

RIVISTA

di INGEGNERIA SANITARIA

e di EDILIZIA MODERNA ☆ ☆ ☆

È riservata la proprietà letteraria ed artistica degli articoli e dei disegni pubblicati nella RIVISTA DI INGEGNERIA SANITARIA E DI EDILIZIA MODERNA. - Gli originali, pubblicati o non pubblicati, non vengono restituiti agli Autori.

MEMORIE ORIGINALI

LE NUOVE COSTRUZIONI DELL'OPERA PIA S. LUIGI IN TORINO

Ing. E. STRADA.

La grave crisi ospitaliera continua a travagliare la nostra Torino, e l'importantissimo problema, discusso e studiato da quanti portano interesse al bene della città, non ha ancora avuto quella soluzione che pure sarebbe utilissimo ed urgente vi si desse in modo definitivo e pratico.

Intanto chi ha veramente a cuore quel preziosissimo tesoro che è la salute delle classi meno abbienti, pone in opera tutti i mezzi che sono a sua disposizione per salvaguardarlo, per difenderlo dagli infiniti pericoli che lo insidiano continuamente, e cerca in ogni modo di strappare al deperimento e alla morte tante energie, tante forze che possono così cooperare invece, col loro lavoro, alla ricchezza della comunità.

Noi, che seguiamo sempre con interesse e con piacere qualunque opera si faccia a scopo umanitario ed a vantaggio della nostra popolazione, siamo lieti di segnalare qui l'incremento dato dall'Opera Pia di S. Luigi Gonzaga al proprio Istituto per tubercolotici, sorto fin dal 1908 a pochi chilometri dalla città, fuori della Barriera di Orbassano.

Quando, nel 1909 (1), demmo su queste colonne alcuni brevi cenni sulle costruzioni allora compiute, parlammo pure della lodevole intenzione della Pia Opera di aumentare, appena le condizioni finanziarie lo avessero permesso, il numero dei letti, rendendo così sempre più efficace ed estesa l'opera di duplice vantaggio della lodevole Istituzione: restituire alla salute ed alla vita operosa tanti mi-

seri infermi ed evitare, od almeno limitare, il diffondersi della terribile infezione.

Dopo soli cinque anni, il desiderio dell'Opera Pia di S. Luigi ha potuto realizzarsi, ed ora appunto, in prossimità degli antichi edifici, sta innalzandosi un nuovo corpo di fabbrica destinato a ricevere ben 348 letti e tutti i locali per i servizi generali necessari a tale numero di ammalati.

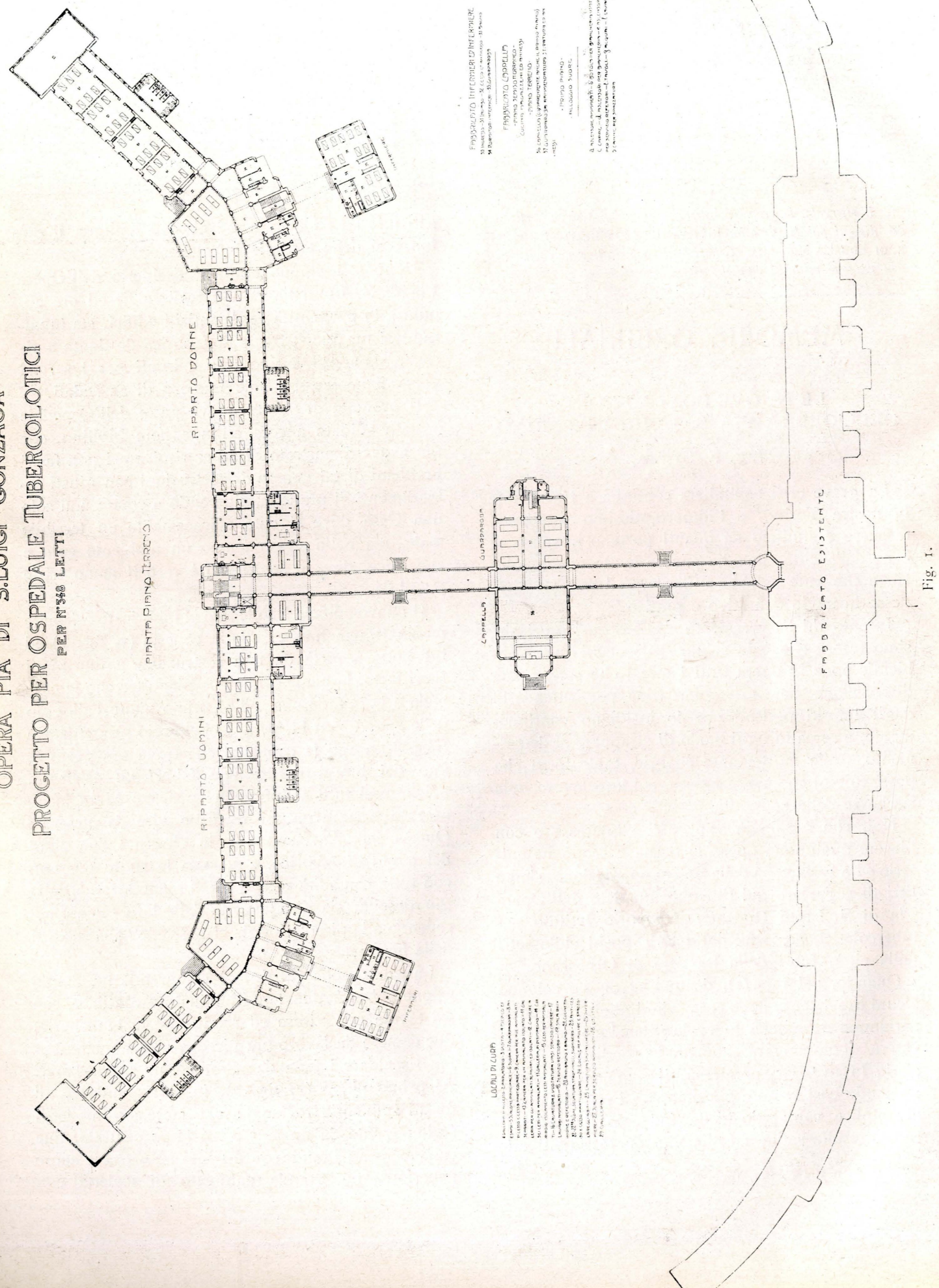
Il progetto di questa nuova parte dell'Ospedale è stato affidato ancora all'ingegnere Mollino, che già aveva dimostrato di saper risolvere i non facili problemi di tal genere di costruzioni con giusti intendimenti di praticità, riuscendo a creare non solo una Casa dove si cura efficacemente un terribile male, ma nello stesso tempo un ambiente gaio e simpatico, dove il soggiorno è reso il meno triste possibile.

Il nuovo edificio è collegato al fabbricato esistente mediante una lunga galleria coperta (v. fig. 1) ed interrotta a metà da una costruzione a due piani fuori terra, la quale contiene a piano terreno la cappella e la guardaroba, ed al primo piano l'alloggio delle suore. Ben ha pensato l'egregio progettista a trasportare qui la cappella, che trova ora posto in uno dei bracci del grande fabbricato esistente, poichè così tutti gl'infermi vi possono avere facile accesso senza arrecarsi disturbo vicendevolmente. Questa cappella comprende in altezza i due piani del corpo di fabbrica, e ad essa le suore possono con tutta comodità recarsi sia al piano terreno dalla guardaroba, sia direttamente dalle loro camere accedendo alla piccola loggia che si vede nella sezione della figura.

La guardaroba (v. fig. 2) comprende un ampio salone abbondantemente illuminato e ventilato, con sei tavole per stirare ed aggiustare la biancheria, due camere da lavoro più piccole, uno stanzino per far riscaldare i ferri da stiro, ed un *water-closet*. Al primo piano (v. fig. 3), in corrispondenza di questi ambienti, troviamo: sei camere con due letti, disimpegnate da un ampio corridoio centrale, due camere meno grandi con un solo letto per le suore superiore, un grande gabinetto di toeletta con

(1) V. la nostra *Rivista*, 1909, n. 2, pag. 17.

OPERA PIA DI S. LUIGI GONZAGA
PROGETTO PER OSPEDALE TUBERCOLOTICI
PER N° 368 LETTI



PROGETTO INTERIORE D'INTERIORE
 FABBRICATO ESISTENTE
 FABBRICATO NUOVO
 CAMPANELLA
 GUARDAROBIA
 RIPARTO UOMINI
 RIPARTO DONNE
 PIANTA PIANO TERRENO

Fig. 1.

bagno, un altro più piccolo ed annesso stanzino pure con vasca da bagno ed un *water-closet*.

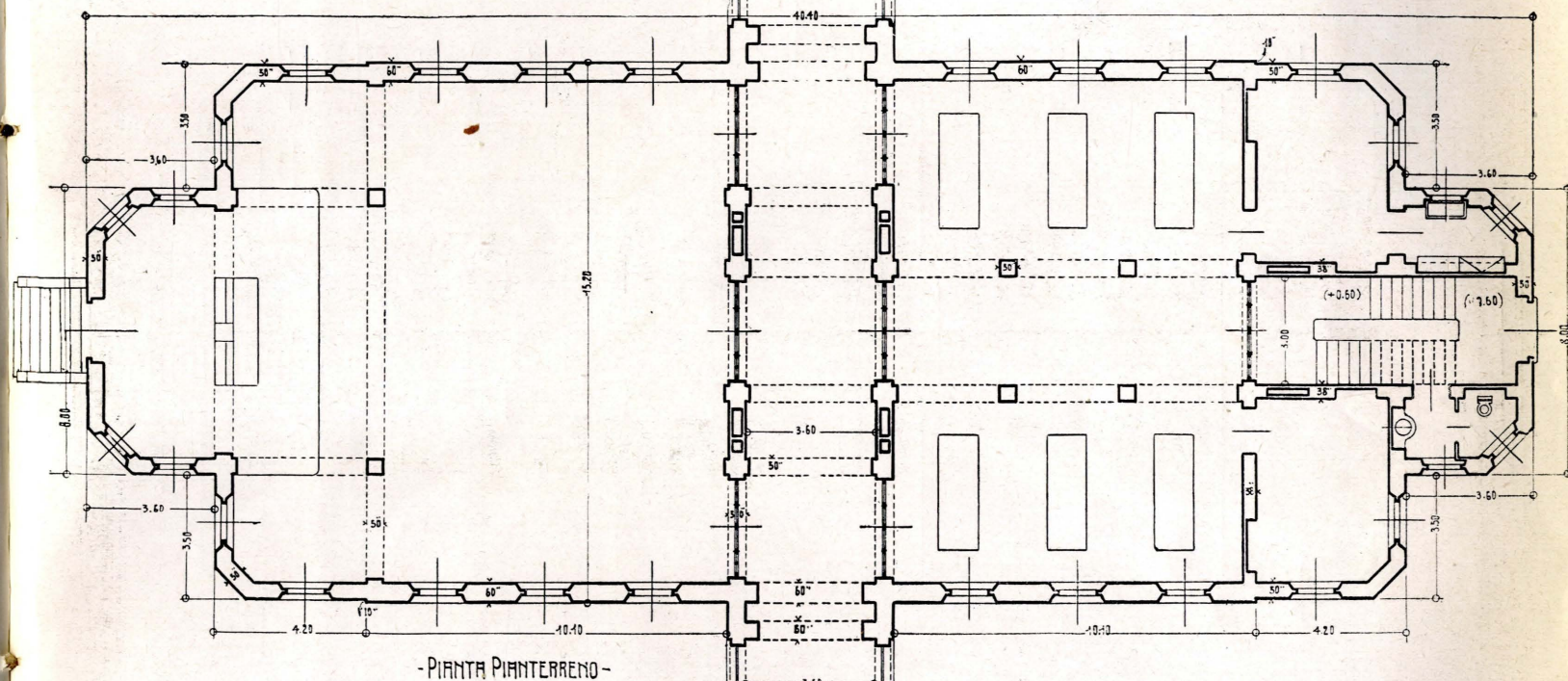
L'edificio comprende ancora due piani di costruzioni, di cui il superiore, ben illuminato, contiene la vasta cucina (v. Tav. II, fig. 3), con annessa dispensa per le provviste da consumarsi giornalmente, e l'inferiore è adibito ad uso di magazzino per le verdure e le frutta, consumate in grande quantità dagli infermi, e che si trovano ivi in condizioni di temperatura molto adatte alla loro buona conservazione.

Sopra alla galleria di collegamento si ha un ampio terrazzo praticabile (v. Tav. II, fig. 1), del quale però non possono servirsi gli ammalati, ma solo le suore ed il personale di servizio.

per visite agli ammalati, la stanza di soggiorno per la suora, la guardaroba per la biancheria necessaria al reparto con annesso *water-closet* particolare.

Un'ampia galleria disimpegna le camere degli infermi, in numero di nove per ogni reparto e capaci ciascuna di sei letti; in corrispondenza delle sale per le visite e della guardaroba troviamo tre camerette, una con due e le altre con un solo letto per gli ammalati che necessitano di essere separati dagli altri ed isolati.

Nell'incrocio del braccio più lungo del fabbricato coi due più brevi, l'ingegnere Mollino ha ricavato due ampi saloni, destinati a refettorio ed a luogo di trattenimento per gli infermi che possono tras-



-PIANTA PIANTERRENO-

Fig. 2.

Il grande edificio di nuova costruzione è a tre piani fuori terra, tutti con uguale disposizione e planimetricamente ha forma di V a braccia divaricate, in modo da riuscire parallelo al fabbricato esistente e da mantenere costante la distanza che li separa, e che è sufficiente ad assicurare a ciascuno di essi quell'abbondanza di spazio e di aria che è particolarmente necessaria nella cura delle malattie speciali che in questo Ospedale si trattano.

Al centro (v. fig. 1 e Tav. I) le sale adibite ad uso di parlatorio e l'ampio ed elegante scalone particolare dividono l'edificio nei due riparti destinati, quello a destra alle donne, e quello a sinistra agli uomini. Da una parte e dall'altra dello scalone trovano i due gabinetti per il medico con tutto il necessario per procedere ai vari esami ed analisi; a destra ed a sinistra dei parlatori si hanno: le sale

correre parte della giornata alzati; annesse a queste sale si hanno due stanze per il servizio di refettorio.

A metà delle gallerie di disimpegno troviamo dei piccoli fabbricati contenenti i cessi ed i lavabi per gli ammalati, nonché la cameretta speciale destinata alla lavatura e vuotatura dei vasi asportati dalle camere degli infermi.

Di fronte alle sale di trattenimento e refettorio si hanno ancora altri ambienti di servizio, separati dalle scale per il servizio degli ammalati, e cioè: un bagno, il ripostiglio per scope, strofinacci, ecc., un locale per pulire e spazzolare gli abiti, la camera per la lavatura e la disinfezione delle sputacchiere e la stanza per l'infermiere di guardia.

Un breve passaggio conduce alle due casette di alloggio per infermieri ed infermiere, che trovano in tal modo indipendenti e separate, ma nel tempo

stesso vicini agli infermi ed in condizioni da disimpegnare facilmente e comodamente il proprio servizio.

La nuova costruzione è destinata a vero Ospedale per tubercolotici e non ha il carattere di sanatorio; mancano perciò qui le verande di soggiorno che si hanno nel fabbricato esistente; esistono però, nelle estremità dei due reparti, due ampie gallerie dove è possibile la cura dell'aria e del riposo per quegli ammalati che saranno in grado di usufruirne.

La costruzione è in muratura, ad eccezione dei pilastri principali dello scalone centrale

QUESTIONI TECNICO-SANITARIE DEL GIORNO

PERCHÉ NON SI È DIFFUSA LA PRATICA DELLA STERILIZZAZIONE DELL'ACQUA COI RAGGI ULTRAVIOLETTI

Le prime determinazioni dell'azione sterilizzante che possiede nei rapporti coll'acqua la radiazione ultra-violetta datano dal 1909, e i primi apparecchi commerciali portano appunto l'indicazione di quell'anno.

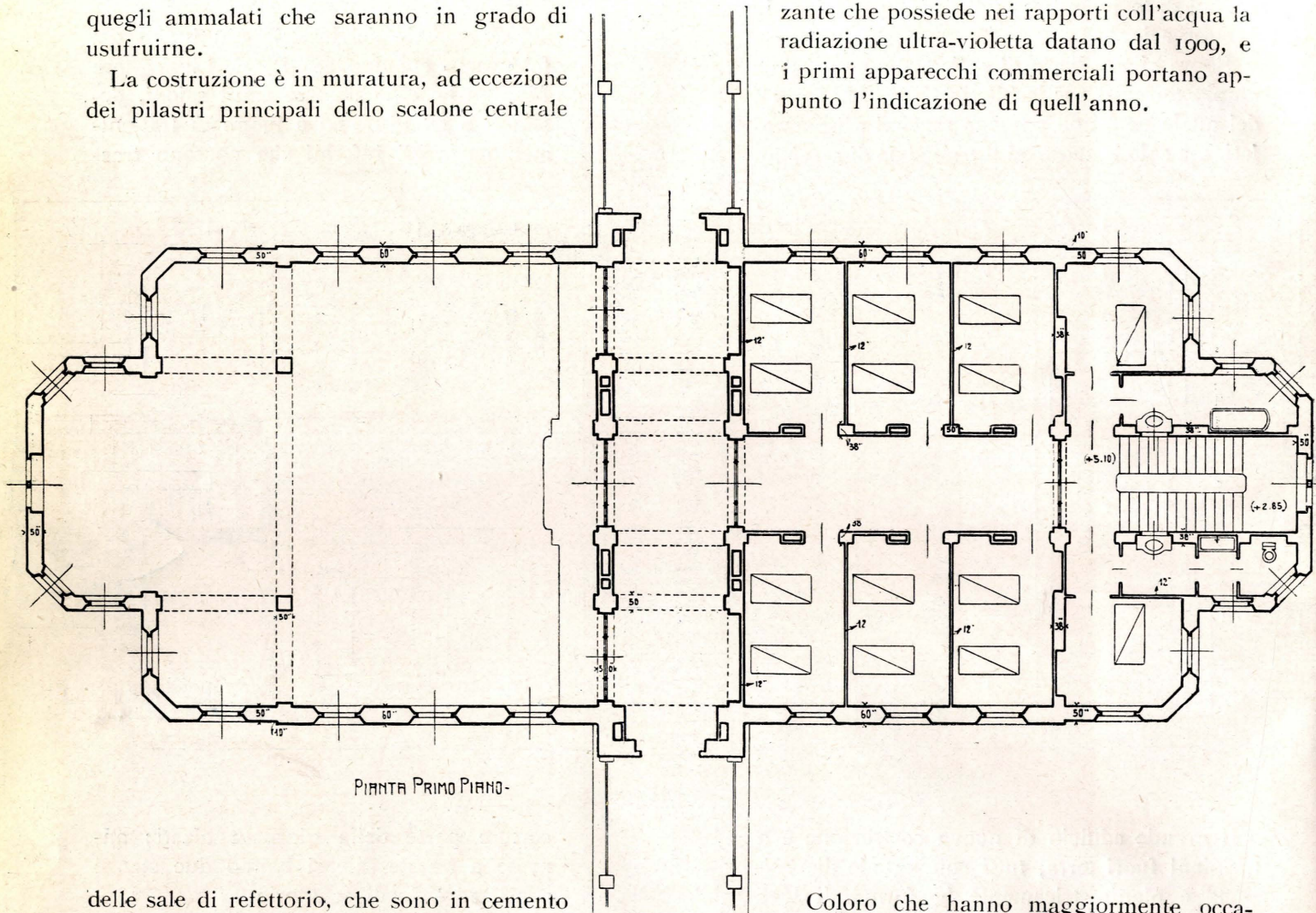


Fig. 3.

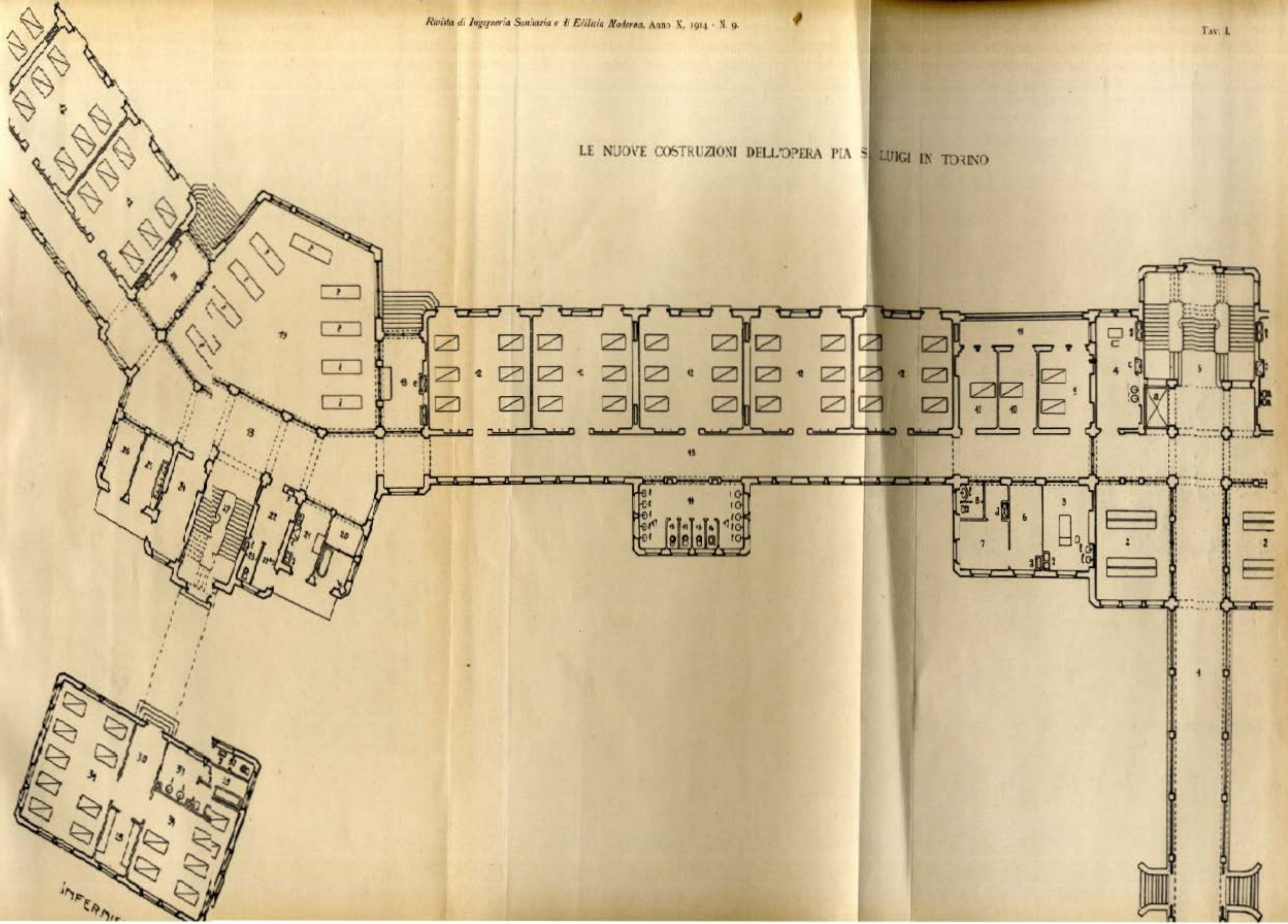
delle sale di refettorio, che sono in cemento armato. Pure al cemento armato è ricorso il progettista per la copertura dei vari ambienti, come a quel sistema che gli ha concesso di risolvere con economia e con eleganza il problema di ricoprire locali molto ampî senza nulla perdere dell'altezza di essi.

I brevi cenni che abbiamo cercato di dare ed ancora meglio i disegni che la cortesia dell'egregio ingegnere Eugenio Mollino ci volle fornire, valgono a dimostrare che l'opera, studiata con intelligenza ed amore, risponde a tutti i requisiti generali dell'igiene, nonchè a quelli particolarmente richiesti dal caso di cui si tratta, ed è perciò degna di encomio e soprattutto, auguriamocelo, di imitazione.

Coloro che hanno maggiormente occasione di occuparsi di acque e di rifornimenti idrici, specie per i centri che mancano di buone acque potabili, hanno immediatamente affermato che il nuovo metodo doveva per certo trovare un posto di importanza tra i metodi destinati al trattamento delle acque; e molte speranze si sono fondate sopra questo procedimento, che in confronto di molti altri rapidi processi presentava il vantaggio di non obbligare a sedimentazioni, ad aggiunte di materiali eterogenei, ad esposizioni, ad un considerevole calore, ecc.

Un'altra ragione pareva raccomandare in modo speciale il metodo. Di solito, cioè, i metodi pel buon trattamento delle acque potabili richiedono im-

LE NUOVE COSTRUZIONI DELL'OPERA PIA S. LUIGI IN TORINO



LE NUOVE COSTRUZIONI DELL'OPERA PIA S. LUIGI IN TORINO



Fig. 1. - Sezione trasversale.

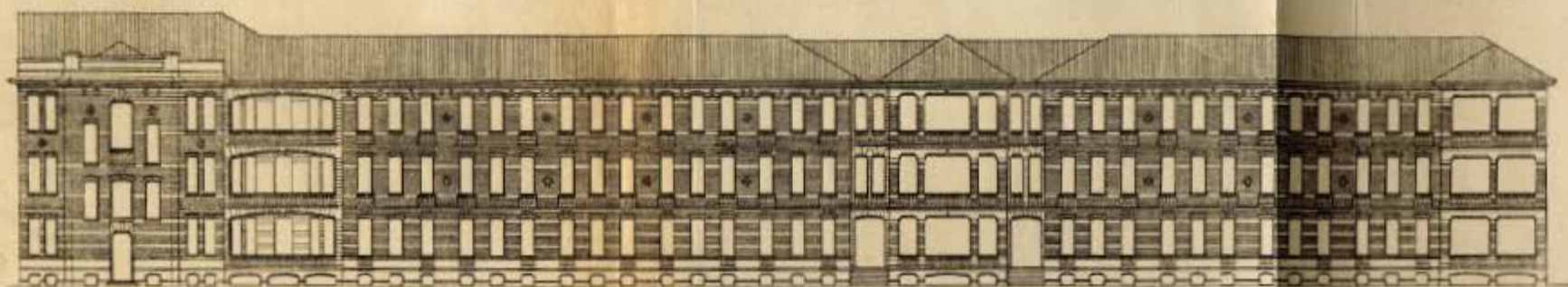


Fig. 2

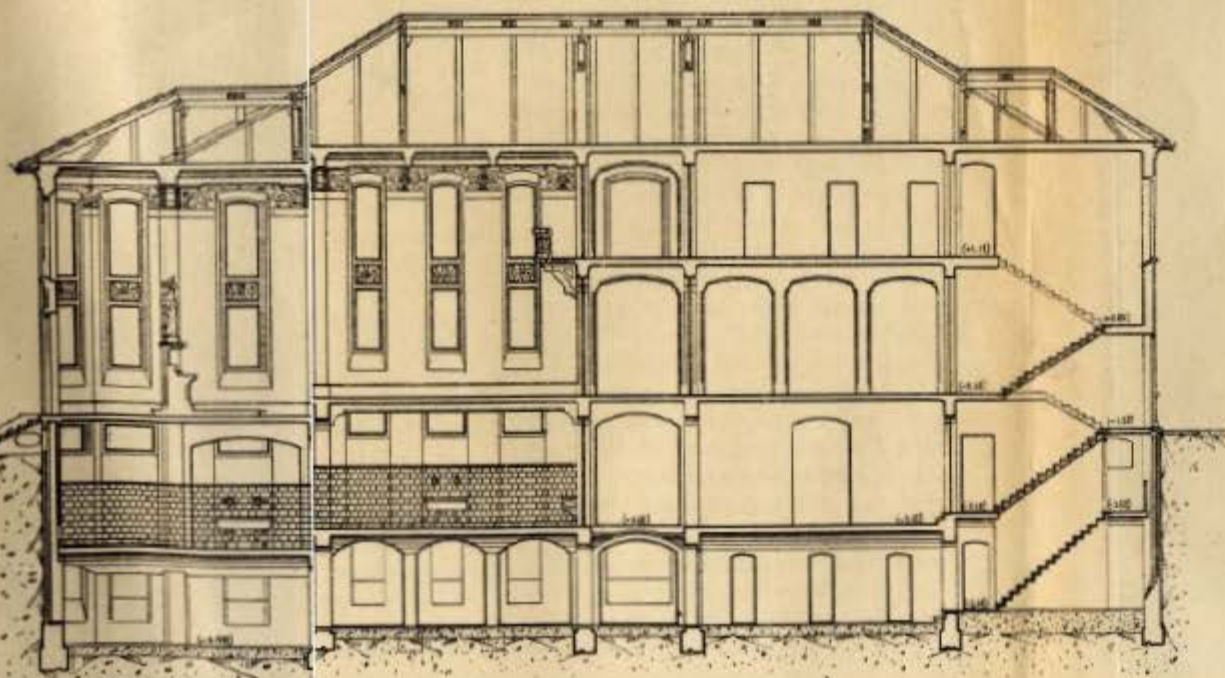


Fig. 3. - Sezione longitudinale.

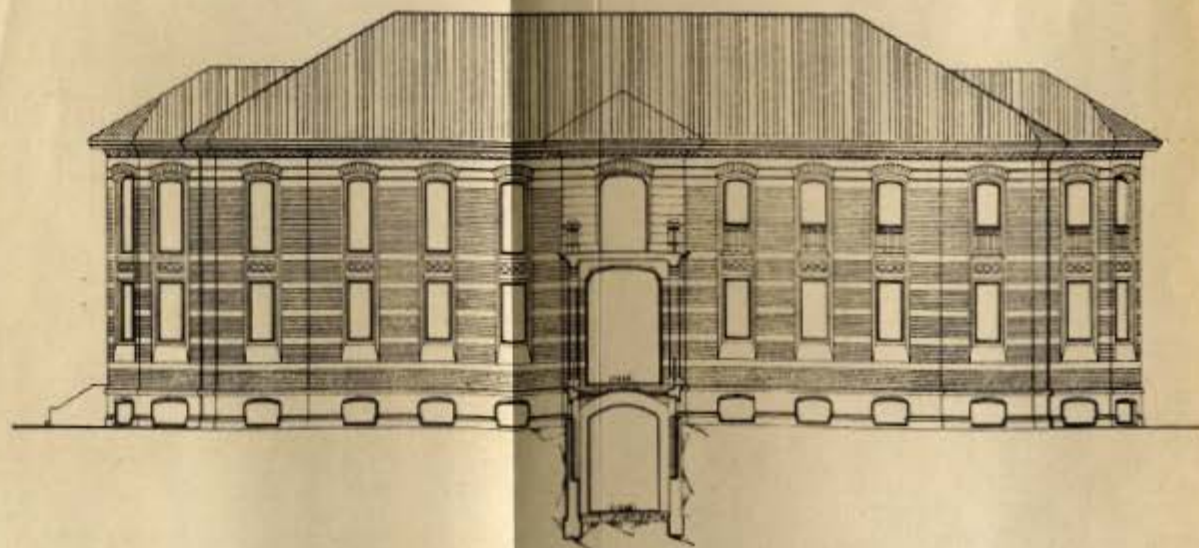


Fig. 4. - Prospetto.

pianti di qualche entità e non si prestano ai piccoli impianti domestici. Per questi ultimi esiste bensì la possibilità di una risoluzione pratica nei filtri a candela, ma a parte che queste candele filtranti danno un magro rendimento e funzionano mediocrementemente bene dopo un breve periodo di tempo, sta ancora che obbligano ad una così lenta filtrazione da ridurre assai i limiti di applicabilità pratica delle candele. La speranza di applicare l'ozono ai piccoli impianti e di arrivare così ad utilizzare nelle famiglie il metodo di sterilizzazione coll'ozono, metodo che ha a suo favore indubbî grandi numeri, non poteva d'altro lato resistere alle constatazioni della pratica: e per tutto questo pareva assai comodo ricorrere al nuovo mezzo che la tecnica additava, mezzo di una semplicità veramente grande. E pareva estremamente semplice mettere a disposizione in ogni casa una sorgente di radiazioni ultraviolette, mercè la quale si avrebbe dovuto trattare in piccoli apparecchi l'acqua: fornendo così l'acqua sterile, con poco costo, senza elevazione termica e conseguentemente in condizioni molto pratiche.

Anche il formato e le disposizioni dei primi apparecchi a radiazioni ultraviolette apparsi in commercio, giustificavano molto bene queste speranze: e difficilmente si sarebbe potuto pensare un apparecchio più comodo per piccoli impianti domestici dei primi Nogier, a radiazioni ultraviolette. Tutto ciò spiega perfettamente bene la fede e gli entusiasmi che venivano posti in questi apparecchi e lascia capire come si ammettesse senz'altro la possibilità di risoluzione di una serie di piccoli quesiti pratici che si collegano al buon funzionamento degli apparecchi stessi.

Ad imbrogliare le cose ed a rendere difficili i giudizi sintetici intervenne prima di tutto il fatto di una grande moltiplicazione degli apparecchi, taluni immersi nell'acqua, altri emersi; e la complicazione aumentava ancora attraverso alle modificazioni secondarie che avrebbero dovuto valere specialmente a garantire l'interruzione dell'apparecchio erogatore nel caso di interruzione della corrente ed a facilitare i buoni intimi contatti tra acqua e radiazioni.

Oggi, a distanza di anni dalle prime prove pratiche, dobbiamo convenire che il quesito del trattamento coi raggi ultravioletti ha fatto ben poco cammino: si sono migliorate le lampade, ma le diffidenze e i dubbî regnano ancora, talchè i più indulgenti dicono che le radiazioni ultraviolette appartengono ai metodi dell'avvenire pel rifornimento idrico con acqua sterile, ma non osano consigliare l'adozione degli apparecchi.

Le ragioni di tutto ciò paiono però ben evidenti a coloro che hanno avuto in osservazione gli ap-

parecchi medesimi ed hanno potuto seguire con cura la letteratura sull'argomento.

Prima di tutto si è esagerato la portata dell'azione dei raggi ultravioletti. Essi agiscono, è vero, nell'acqua: ma se l'acqua non è molto limpida (ad es. per contenere in sospensione delle particelle di argilla colloidale), o se è molto carica di batterî, la sterilizzazione non avviene.

Ciò che di recente Oker-Blom ha raccolto intorno a questo fatto è assai dimostrativo: non appena nell'acqua si trova del materiale sospeso, immediatamente, anche valendosi degli apparecchi migliori, scema la efficacia dell'irradiazione e diventa impossibile ottenere una completa sterilizzazione. Neppure riducendo ulteriormente la velocità dell'erogazione ed aumentando in conseguenza il periodo di contatto tra acqua e raggi non si riesce ad ottenere la sterilizzazione. Nè si vede una via di rimedio, a meno di ricorrere a trattamenti preliminari o di valersi sempre di acque limpide.

Un secondo grave inconveniente sta nella lentezza dell'erogazione. Le Case che sfruttano brevetti nei quali si applicano praticamente i raggi ultravioletti costruiscono apparecchi con diversa potenzialità e non mancano di indicare la quantità del rendimento orario di ogni singolo apparecchio. Ma i dati delle Case nei lavori critici si mostrano inaccettabili: se ci si attiene a quanto le Case affermano, costantemente si vede che le acque non passano sterili. Ciò potrebbe sembrare non gravissimo inconveniente, bastando ridurre l'erogazione al di sotto di quanto in effetto le Case consigliano, ma l'inconveniente diventa non lieve per i profani, che sono obbligati ad attenersi alle indicazioni delle Case, non sapendo quali modificazioni suggerire, e per giunta, ha un grande interesse morale, in quanto fa spargere dei sospetti sopra tutto il metodo. Ma si aggiunge un ultimo inconveniente pratico, sul quale è necessario essere sinceri. Si è, cioè, ripetuto sino alla sazietà che uno dei meriti di questo metodo consiste in ciò: che non necessita un qualsiasi riscaldamento dell'acqua e che si può conseguentemente ottenere una buona acqua sterilizzata fresca: ma se l'erogazione si riduce al disotto dei limiti che di solito le Case indicano, deriva necessariamente, per l'azione della lampada radiante, un certo riscaldamento dell'acqua, riscaldamento che può raggiungere anche 4°-5° e talvolta anche più.

Non può fare meraviglia che in simili condizioni di cose gli igienisti siano diventati molto prudenti, abbiano smorzato molti entusiasmi e abbiano limitato il loro giudizio ad affermare che il trattamento coi raggi ultravioletti appartiene ai metodi dell'av-

venire, col sottointeso che però attualmente non ci si deve fidare troppo.

Purtroppo esistono ancora negli apparecchi a radiazioni ultraviolette inconvenienti tecnici che non si vede neppure bene come saranno risolti (inconvenienti nel buon circolo d'acqua e nell'evitare in maniera assoluta il formarsi di saccocchie stagnanti, inconvenienti di controllo sulla uniformità dei rendimenti in radiazioni ultraviolette, ecc.), oltre agli inconvenienti riassumibili in questo concetto generale, che solamente le acque ben limpide devono essere assoggettate al trattamento; e davvero appare prematuro dire oggi che sarà possibile dare una larga applicazione a questi apparecchi.

Essi hanno indubbi vantaggi, pure riducendone alla realtà pratica i meriti, ma purtroppo presentano ancora numerosi inconvenienti, talchè per ora la loro applicazione deve rimanere forzatamente limitata.

E. BERTARELLI.

LA TEORIA DI WEICHARDT SULL'ARIA ESPIRATA E LE CONFERME DI STROEDE

Chi ha seguito negli ultimi cinque anni lo svolgersi delle differenti teorie che si riferiscono ai pericoli ed agli inconvenienti dell'aria espirata, conosce quale interpretazione di questi fenomeni abbia dato Weichardt. Questo ricercatore, non diversamente da quanto ha fatto altri, anzitutto ha negato che la spiegazione dei fenomeni di avvelenamento (di grado vario nei differenti casi, ma ben rilevabili in molte occasioni e accompagnati da fenomeni che si possono considerare come tipici) che si osservano negli ambienti affollati si possano ricondurre alla temperatura elevata della sala, alla umidità, all'anidride carbonica, ecc.; ma ha ammesso che la sola logica spiegazione del fenomeno si può trovare in uno specifico avvelenamento, salvo definire quale è realmente la sostanza o le sostanze che entrano in giuoco nel determinare i fenomeni.

Non è difficile scartare l'ipotesi degli alcaloidi, che taluno ha tratto in campo come causa del fenomeno: ma il ricercatore di Erlangen ha affermato e tentato dimostrare che le sostanze avvelenanti sono rappresentate da sostanze organiche derivanti dalla scissione di complessi proteici delle cellule che è possibile con artifici molto semplici raccogliere e inoculare negli animali ottenendosi fenomeni tipici di intossicazione.

Weichardt ha anche dimostrato che inoculando agli animali frazionatamente di questi veleni raccolti nelle sale nelle quali si trova molta gente, si possono ottenere sostanze reattive: e avendo definito col termine di *kenotossina* la sostanza tossica

(o l'assieme delle sostanze tossiche emesse colla espirazione) denomina *antikenotossina* la sostanza reattiva presente nell'animale trattato con quantità frazionale della sostanza tossica dell'aria espirata. Questa antikenotossina neutralizza bene la kenotossina, riducendo al nulla la fenomenologia della intossicazione della kenotossina.

Negli ultimi tempi Weichardt ha tentato di ottenere *in vitro* dall'albumina una sostanza che si avvicinasse nella sua azione alla kenotossina, ed ha tra altro anche definito la struttura di una antikenotossina.

Stroede, nella *Zeitschrift für Schulgesundheitspflege*, ha di recente confermato in gran parte le affermazioni di Weichardt. Egli conferma che servendosi della metodica Weichardt si dimostra in effetto nell'aria espirata la presenza di materiali azotati squisitamente tossici che possono per il momento meritare e conservare il nome di kenotossine. Ha pure confermato che si riesce ad ottenere anticorpi per queste sostanze colle iniezioni graduali negli animali. Quindi se anche sulle interpretazioni di Weichardt sono leciti i dubbi, si deve riconoscere che i fenomeni osservati sono reali.

E. B.

L'UTILIZZAZIONE DEL CLORO GAZOSO PEL TRATTAMENTO DELLE ACQUE

Più di una volta si è presentata l'occasione di tornare sovra l'importanza che presenta nella pratica il trattamento delle acque che non sono potabili e si vogliono rapidamente rendere tali, per mezzo del cloro. Non occorre aggiungere che i trattamenti di tal fatta hanno un grande interesse solamente per ciò che sono trattamenti di ripiego, ai quali si ricorre quando non è possibile fare diversamente e quando il pericolo è immediato e urgente: e non è inutile mantenere tutte le pregiudiziali (che non sono semplicemente il portato di una visione scolastica, ma sono il risultato dell'esame sereno di tutti i lati del quesito), che si sogliono portare contro i trattamenti chimici che, per gli igienisti almeno, ed altre condizioni pari si presentano meno raccomandabili dei metodi fisici per ragioni psicologiche.

In alcuni paesi si ricorre e si è largamente ricorso al metodo del cloro anche quando non si trattava di rimediare ad una transitoria, infelice condizione di cose. L'America del Nord offre l'esempio di una facilità incredibile nello accettare questo metodo, ragionando forse i suoi tecnici in maniera molto semplice, e cioè che dal momento che si vuole far subire alle acque un certo trattamento per renderle potabili, conviene scegliere addirittura il trattamento che, pure essendo sicuro, si presenta

come il più economico; e davvero sulla sicurezza e sulla economia del trattamento al cloro (si tenga presente che di solito non occorre neppure arrivare ad 1 gr. di cloro attivo per 1 mc. di acqua trattata), non si possono sollevare dubbî, e non è facile pensare ad altro metodo più economico.

Ciò ne lascia capire facilmente come gli Americani, in piccole e grandi città, siano ricorsi a questo metodo, applicandolo con un entusiasmo che non pare diminuisca neppure da quando vanno costruendosi acquedotti destinati a trasportare alle città delle buone acque di sorgive montane.

Di solito il trattamento col cloro si fa ricorrendo all'ipoclorito di calcio (e in qualche caso addirittura al cloruro di calce commerciale), che viene aggiunto in una certa misura all'acqua, così da aversi un titolo di cloro attivo oscillante tra mmg. 6,5 e 1 per litro di acqua. La quale acqua, prima della mescolanza coll'ipoclorito, è opportunamente filtrata e sedimentata, nel caso essa non si presenti già ben limpida.

L'Engineering Record fa ora parola di un altro metodo di addizionamento del cloro alle acque potabili; metodo che si presenta ben pratico e assai più comodo del metodo semplicista sino ad ora seguito, di addizionare cioè dell'ipoclorito e del cloruro di calce, e che inoltre richiede anche una grande semplicità di impianti e di dispositivi. Questo metodo si osserva a Wilmdugton e consiste nello adoperare per la mescolanza coll'acqua addirittura del cloro gassoso raccolto nelle solite bombe metalliche. Si hanno di solito bombe capaci di 25 kg. di cloro, il quale gaz (chimicamente quasi puro), si trova nella bomba a pressione diversa, secondo la temperatura. A 0° la tensione del cloro nelle bombe è di 4 kg., a 30° è di 9 kg. Un apposito tubo munito di riduttore di pressione e di un robinetto erogatore conduce il gaz nell'acqua e la mescolanza viene assicurata dal gorgogliamento che interessa una vasta zona dell'acqua stessa. Il processo non differisce del rimanente dal solito trattamento col cloro.

Il metodo di trattare così le acque con cloro gassoso ha dei vantaggi che sono intuitivi: maggiore economia, maggiore intima miscela, maggiore buona uniformità di distribuzione, maggiore purezza dell'acqua trattata. Quindi nei casi nei quali pare conveniente ricorrere al trattamento col cloro (e non torneremo sulle riserve già fatte al riguardo) potrà meglio ricorrersi al cloro gassoso invece di adoperare l'aggiunta solita di ipoclorito.

E. BERTARELLI.

RECENSIONI

POGGI Ing. FELICE: *Coefficiente di riduzione per assorbimento, evaporazione e trattenuta in superficie, nella misura del volume d'acqua di pioggia affluente ad una rete di canalizzazione urbana.*

Solo una parte dell'acqua di pioggia può scolare dalle superfici bagnate; della rimanente, una parte viene trattata per aderenza e dalle irregolarità della superficie, altra si perde per evaporazione durante la pioggia ed altra infine viene assorbita dalle superfici stesse.

Il coefficiente per cui va moltiplicata la quantità di pioggia caduta su una certa zona per ottenere quella parte che sola veramente ha interesse nelle calcolazioni delle fognature perchè a queste arriva, è detto impropriamente *coefficiente d'assorbimento* di quella zona, e si indica di solito colla lettera ψ .

Nei primi progetti di fognature urbane non si faceva distinzione fra la riduzione per assorbimento e quella per trattenuta temporanea dell'acqua nella rete di fognatura (Berlino, Dresda, Strasburgo, Tolone, Torino, ecc.), ma si applicava un coefficiente unico di riduzione dell'afflusso unitario di pioggia: solo più tardi si pensò di scindere la funzione dell'assorbimento da quella moderatrice della canalizzazione, e cominciarono a comparire nei progetti di fognatura, come risultati di induzioni e di qualche singola esperienza, dei valori limiti del coefficiente d'assorbimento.

Il Brix (Wiesbaden), il Knigling (Rochester), il Büsing nella sua opera: *Die Städtereinigung*, il Kilchmann (S. Gallen), il König (Lipsia), il Geusen (Düsseldorf), il Steurnagel (Köln), il Frühling, diedero delle scale di valori del coefficiente d'assorbimento, nelle quali in vero ciascun autore assume quanto i predecessori ammettono come plausibile.

Si riporta qui la scala dei coefficienti dell'ing. Frühling, adottata anche nel progetto di fognatura della città di Milano:

Tetti metallici	$\psi = 0,95$
» in tegole comuni	» = 0,90
» con coperture in cemento o legno	» = 0,50 » 0,70
Pavimenti in asfalto	» = 0,85 » 0,90
» di pietra o legno ben connessi	» = 0,80 » 0,85
» di pietra su sabbia	» = 0,60 » 0,70
» in ciottoli	» = 0,40 » 0,60
» in Mac-Adam	» = 0,25 » 0,45
Strada in ghiaia non compressa	» = 0,15 » 0,30
Giardini, spazi piantumati, cimiteri	» = 0,00 » 0,25

L'ampiezza stessa dei limiti per un medesimo tipo di superficie scolante è sufficiente indizio della loro incertezza, e perciò l'apprezzamento personale viene qui ad avere una grande influenza.

I progetti di fognatura di città italiane ed estere, prima del 1900, vennero tutti studiati prendendo in esame una sola pioggia di prefissata intensità e durata: i coefficienti d'assorbimento vennero quindi *stimati* in corrispondenza a questa sola pioggia. Ma il valore istantaneo del coefficiente ψ deve essere crescente col tempo, e perciò il suo valore medio deve essere sempre superiore a quello istantaneo nello stesso tempo: cioè il coefficiente ψ deve essere funzione della durata e della intensità della pioggia.

Un primo accenno a tale questione si trova nelle *Fognature di Milano*, 1897, in cui, nella valutazione di ψ si è fatta distinzione fra piogge continue e temporalesche; suc-

cessivamente l'argomento fu esplicitamente e chiaramente indicato dall'ing. Paladini, nella *Relazione della Commissione per la fognatura di Milano*, 1911, ma solamente più tardi, fu trattato con vero intendimento di ricerca dall'ing. Fantoli, nel *Le acque di piena nella fognatura di Milano*, 1903.

Appoggiandosi su alcune esperienze eseguite precedentemente dall'ing. Paladini e ad altre da lui stesso condotte su una limitata zona della città di Milano, l'ing. Fantoli pervenne alla seguente formola, come espressione della dipendenza fra il coefficiente ψ e l'intensità (j in mm.-ora) e durata (t in ore) delle piogge:

$$\psi = \frac{\mu}{3,91} \sqrt[3]{\frac{1}{j \cdot t}} = \frac{\mu}{3,91} \sqrt[3]{\frac{1}{h}}$$

in cui μ è un coefficiente che egli chiama « di permeabilità », e che dipende dalla natura, forma e stato delle superfici bagnate; h è l'altezza totale delle piogge, in mm.

L'ing. Fantoli stesso avverte che lo studio da lui svolto e riassunto nella predetta funzione, non può essere inteso alla determinazione dei valori assoluti di ψ , ma solo come mezzo, per dedurre, col sussidio dei dati sperimentali, un criterio prudente inteso a modificare, in relazione alla differente durata ed intensità delle altre piogge che potessero essere considerate, i valori di ψ che fossero già accettati per una pioggia di determinata durata e intensità. Egli avverte ancora che la formola non può valere che per piogge d'intensità maggiore di 3 mm.-ora e con durata inferiore a:

$$t_0 = \left(\frac{0,75}{\mu}\right)^3 \frac{1}{j} \text{ (ore)}$$

dopo il qual tempo il valore di ψ risulterebbe espresso dalla relazione:

$$\psi = 1 - \frac{1}{4} \frac{t_0}{t}$$

L'ing. Poggi osserva che per piogge uguali nell'altezza d'acqua caduta, la quantità d'acqua assorbita risulterebbe, secondo la formola riportata, costante, qualunque fosse la durata della pioggia: ciò che non dovrebbe avvenire, in quanto che l'eccesso di pioggia sul quanto può assorbirne la superficie scolante in un determinato tempo, non vale ad aumentare il potere assorbente, e, data una sufficiente intensità di pioggia, l'assorbimento totale deve essere funzione del tempo e con esso crescente.

La discordanza della formola con l'induzione si manifesta ancor più forte quando si ricerchino con essa le quantità d'acqua assorbita da piogge massime, inquantochè essa porterebbe a questo: che due piogge aventi intensità massime l'una doppia dell'altra, e colle massime durate relative, quali si ricavano dai grafici o *diagrammi delle massime intensità probabili di pioggia in relazione alle diverse durate*, darebbero quantità totali d'acqua assorbite, la prima maggiore della seconda, mentre la considerazione del fenomeno mostra che deve avvenire proprio il contrario.

Allo scopo di raggiungere nella stima della dipendenza fra coefficiente d'assorbimento e durata ed intensità della pioggia una maggiore rispondenza coll'induzione, che può trarsi da considerazioni sul fenomeno fisico, l'ing. Poggi studia separatamente i fattori concorrenti alla riduzione dell'afflusso alla rete di fognatura: durata della pioggia, sua intensità, natura e stato della superficie scolante, stato di umidità del suolo precedentemente alla pioggia, temperatura.

Considera dapprima la parte dell'acqua piovana che rimane aderente alle superfici bagnate insieme a quella che

viene da queste trattenuta per avvallamenti, formando pozze che spariscono dopo la pioggia, per lento assorbimento ed evaporazione.

Egli chiama questa parte *acqua di trattenuta*, la indica con a_1 e la esprime in funzione della scala di valori ψ riportata a pagina precedente e qui convenzionalmente intesi come indici della impermeabilità delle superfici scolanti, ed in funzione dell'intensità della pioggia, j mm.-ora; basandosi su dati d'esperienza e su elementi d'induzione e d'analisi, ricava:

$$a_1 = \left\{ 10 - \sqrt[5]{8,5 \psi - 8,5} \right\} \times \left\{ 1 + 0,0091 (j - 45) \frac{0,95 - \psi}{0,85} \right\}$$

in millimetri.

Prende quindi in esame quella parte dell'acqua totale di piogge, che non arriva alla rete di fognatura perchè viene assorbita dalle superfici bagnate. È questa la parte principale, che ha un massimo variabile, dopo il quale le superfici non assorbono più acqua per imbevversene, ma però possono funzionare come filtri. L'ing. Poggi esprime il massimo assorbimento attribuibile ad una superficie (h in mm.), supponendo che esso sia raggiunto in 10 ore di pioggia, in funzione della scala dei valori ψ intesa, come s'è detto precedentemente, cioè come indici di impermeabilità della superficie, secondo la relazione:

$$h = 19,3 \sqrt[6]{10^5 (1 - \psi)^5}$$

Basandosi ancora su dati d'esperienze e su induzioni e deduzioni analitiche, egli ricava la seguente relazione fra l'altezza totale d'acqua assorbita (h in mm.), la durata della pioggia (t in ore) ed in grado d'impermeabilità ψ della superficie bagnata:

$$h = K \sqrt[5]{t^2}$$

in cui $K = 7,7 \sqrt[5]{10 (1 - \psi)}$ ed x risulta dall'eguaglianza:

$$K \sqrt[5]{100} = 19,3 \sqrt[6]{10^5 (1 - \psi)^5}$$

È così ricavata la seguente tabella di valori di:

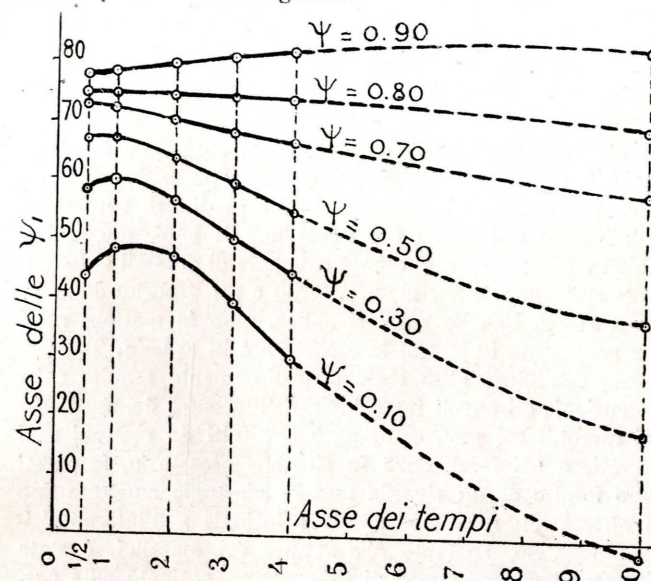
	Valori di $h = K \sqrt[5]{t^2}$ per:					
	$t = \frac{1}{2}$	$= 1$	$= 2$	$= 3$	$= 4$	$= 10$
per $\psi = 0,10$	6	12	24	36	48	120
» $= 0,20$	6	11,78	22,95	34,04	46,10	108,70
» $= 0,30$	5,98	11,40	21,64	31,70	41,35	96,60
» $= 0,40$	5,90	11,—	20,46	29,24	37,70	84,9
» $= 0,50$	5,90	10,55	18,90	26,60	33,90	73,—
» $= 0,60$	5,90	10,16	17,46	23,84	29,95	61,2
» $= 0,70$	5,90	9,62	15,75	20,80	25,40	48,1
» $= 0,80$	5,84	8,85	13,45	17,10	20,30	35,—
» $= 0,90$	5,83	7,70	10,16	11,93	13,40	19,3

Limitandosi a tener conto dell'aderenza e dell'imbibimento delle superfici bagnate, il reale coefficiente d'assorbimento (ψ_1) risulterebbe:

$$\psi_1 = 1 - \left\{ 10 - \sqrt[5]{8,5 \psi - 8,5} \right\} \times \frac{1 + 0,0091 (j - 45) \frac{0,95 - \psi}{0,85}}{j \times t}$$

$$- \frac{K \sqrt[5]{t^2}}{j \times t}$$

Con questa formola l'ing. Poggi calcolò i valori di ψ_1 , in relazione ai vari gradi d'impermeabilità delle superfici, e per le varie massime piogge della zona di Milano; qui se ne riporta il relativo grafico.



L'ing. Poggi osserva che anche i valori negativi di ψ_1 hanno un significato, in quanto essi corrispondono ai casi in cui il volume d'acqua che potrebbe essere assorbito dalla superficie scolante è maggiore del volume d'acqua caduto. Durata della pioggia = ore 1/2 1 2 3 4 10
Intensità oraria mm. = 61,8 43,5 30,3 24,5 21 12,3

Ma praticamente di quei valori (che si verificano per piogge molto lunghe e su terreni di grande permeabilità) non si può tener conto, perchè le piogge lunghe non cadono con intensità uniforme, ma variabile; e se nei periodi di intensità minore o di sosta della pioggia può verificarsi l'assorbimento totale dell'acqua caduta, negli intervalli, anche brevi, di intensità maggiore, una parte dell'acqua di pioggia giunge sempre alla fognatura, e così non può essere $\psi = 0$ e molto meno $\psi < 0$.

Questa ricerca dell'ing. Poggi, poggiata su quei dati di fatto, sperimentali, di cui egli poteva disporre, e su ragionevoli induzioni e deduzioni analitiche, tende, come egli stesso afferma, ad un migliore indirizzo nel progresso di questo studio. Solo esperienze numerose e condotte con esatti criteri, quali furono indicati dall'ing. G. Fantoli nelle sue esperienze sul « centro di Milano », potranno permettere una più sicura ricerca dei valori di ψ_1 in funzione di j e t e del grado di impermeabilità ψ delle superfici scolanti. Risultano però da questo studio i seguenti criteri fondamentali:

- 1° Che i valori di ψ_1 riconosciuti od ammessi corrispondenti su una data zona alla pioggia di un'ora, generalmente diminuiscono per piogge di maggior durata, anche se di uguale altezza totale, e solo nei casi di grande permeabilità possono aumentare.
- 2° Che le variazioni di ψ_1 , dipendenti da j e da t , non possono avere la stessa forma, ma questa varia per i differenti gradi d'impermeabilità delle zone scolanti.

Ing. UMBERTO MASSARI.

Macchine domestiche per la produzione del ghiaccio.

L'importanza del freddo a domicilio comincia ad essere compresa anche nei nostri paesi, sebbene da noi i tecnici non siano ancora per intero del parere degli ingegneri americani, i quali pensano che il freddo si deve distribuire a domicilio non diversamente di quanto si fa per il caldo.

Ma se è possibile provvedere organicamente e sistematicamente nelle città, alla distribuzione domiciliare del ghiaccio e provvedere in tal guisa al rifornimento del freddo, non è altrettanto facile indicare per quale via è possibile risolvere nei villaggi, nelle ville, nelle case isolate, il problema di produrre semplicemente del ghiaccio senza dover ricorrere ad impianti costosi.

Si sono, è vero, proposte macchine ad assorbimento (ammoniac) senza gruppi di compressione, le quali dovrebbero risolvere il quesito, ma i tipi proposti (e taluni si sono visti largamente in funzione all'ultima Esposizione di Torino) non hanno soddisfatto, anche per il fatto che richiedono sempre una considerevole spesa di impianto.

Di recente si è proposto un nuovo tipo di macchina ad assorbimento, che rappresenta il tipo più semplice di apparecchio frigorifero domestico; con questo di particolare, che oltre a non abbisognare di apparato di movimento, offre ancora nel suo funzionamento condizioni di economia assai considerevoli.

Si tratta dell'apparecchio « Westinghouse-Leblanc », che merita di essere studiato e applicato là ove in qualche guisa si ha a disposizione del vapore. Se questo caso non si verifica, un altro apparecchio derivato dal « Westinghouse » è quello del quale fa parola Serbar nella *Nature* e che si trova graficamente indicato nelle figure 1 e 2.

L'apparecchio, come risulta dalle figure, comprende una piccola caldaia A unita ad un'altra caldaia B per mezzo di un asse orizzontale forato nell'interno, il tutto girevole. La caldaia A è in parte riempita del liquido assorbente, che deve essere difficilmente congelabile. Una volta che si è

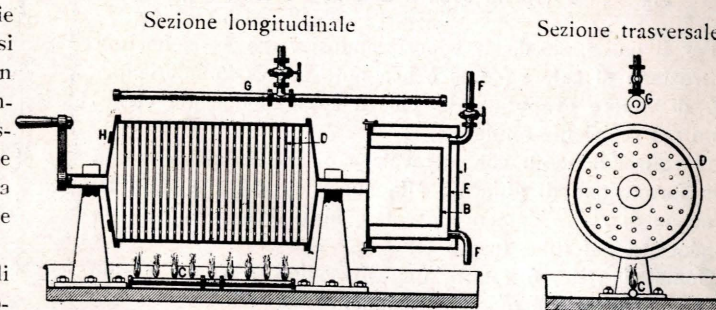


Fig. 1. - Macchina « Minimax »

introdotto il liquido, si allontana l'aria dall'apparecchio o per mezzo di una pompa o semplicemente colla ebollizione e così per un lungo periodo (e ciò a cagione delle condizioni speciali nelle quali la macchina è stata costruita) la macchina rimane impervia all'aria esterna. Il liquido assorbente deve inoltre rimanere neutro al contatto dell'apparecchio. Il liquido più adatto per lo scopo pare sia il cloruro di zinco, oppure una soluzione sodica concentrata alla quale si aggiunge una sostanza avida d'acqua.

Capovolgendo l'apparecchio, il liquido assorbente passa nella caldaia B, dalla quale di nuovo può ritornare in A; soltanto ne rimane in B una piccola quantità che serve da condensatore e questa piccola quantità ha per iscopo di costituire il liquido incongelabile colla sua mescolanza assieme coll'acqua prodotta nella condensazione in B.

Il liquido assorbente viene riscaldato per mezzo del focolaio C, indi distillato. L'acqua in forma di vapore sfugge dalla caldaia B, la quale viene raffreddata per opera dell'acqua che scorre alla sua superficie, in guisa che il vapore si condensa sulle sue pareti. Per impedire una ebollizione eccessiva, la caldaia A è munita di un certo numero di dischi metallici o di costolature metalliche D (nella fig. 1 si vede in sezione uno di questi dischi perforato), i quali,

per mezzo del contatto colle pareti della caldaia, servono a ben distribuire in tutto il liquido, il calore e nello stesso tempo, offrendo un largo sviluppo di superfici, permettono un largo assorbimento, il che è maggiormente garantito dalla rotazione alla quale la macchina è assoggettata.

Avvenuta la distillazione, si spegne il focolare. Si copre allora la caldaia B del recipiente anulare nel quale si produce il ghiaccio, si fissa convenientemente il recipiente e lo si riempie di acqua per mezzo del tubo F, che viene rinchiuso dopo il riempimento.

L'apparecchio nel quale si fa il ghiaccio G-E è ricoperto da un involucro isolante I. La caldaia A viene allora raffreddata per caduta d'acqua sulla superficie esterna e l'acqua distillata in B diminuisce e viene assorbita in A, nel quale spazio il sale rimanente mantiene integro il suo potere assorbente.

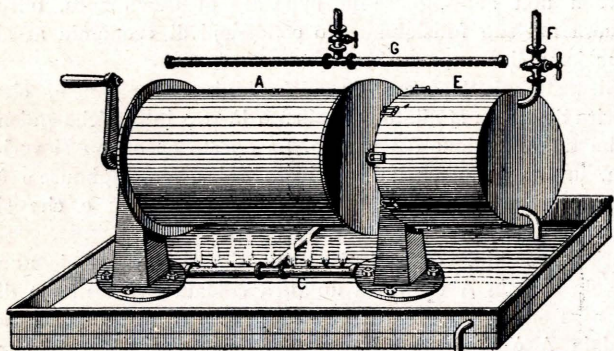


Fig. 2. - Prospetto della macchina "Minimax".

Per il passaggio da B vaporizzandosi verso A, si ha una sottrazione di calore (come è ben noto sono 600 calorie per kg. di vapore evaporato), e cioè a spese dell'acqua contenuta nel recipiente anulare.

Il raffreddamento considerevole conduce in poco tempo alla formazione di ghiaccio alla superficie della caldaia B. L'acqua di raffreddamento per le caldaie A e B può essere condotta nel tubo forato G.

Come si vede, è questa una macchina a vuoto a due tempi: distillazione e condensazione.

L'applicazione della macchina alla pratica non richiede nessuna speciale capacità. Quando si avvia l'apparecchio si accende la lampada: una suoneria avverte la persona dopo 27 minuti, non appena è finito il primo periodo di riscaldamento. Allora la persona spegne la lampada arrestando il movimento di rotazione dell'apparecchio.

In seguito si inizia la seconda fase, e cioè quella di congelazione. A tale scopo la persona incaricata ricopre il cilindro ad ali per mezzo del cappello di congelazione e lo riempie di acqua potabile. Indi si rimette in marcia la macchina, che potrà camminare per suo conto.

Non appena la congelazione è raggiunta, una soneria di allarme avverte la persona incaricata: essa non avrà da far altro che togliere il cappello della macchina e staccare la lamina di ghiaccio con una punta.

Queste piccole macchine sono silenziose e sufficientemente economiche, tanto dal punto di vista dell'impianto, quanto dal punto di vista del funzionamento. Serbar, che descrive la macchina sulla *Nature*, afferma che la spesa totale per 1 kg. di ghiaccio è di 2 centesimi.

Ben inteso, la produzione di ghiaccio con questo metodo è sempre molto limitata; ma per le necessità domestiche un simile fatto è più utile che dannoso.

Pare che le prove pratiche dicano la macchina realmente buona.

E. B.

Il nuovo ammazzatoio di Belfast - (Edilité technique - Novembre 1913).

Questo nuovo ammazzatoio sorge nelle immediate vicinanze del mercato del bestiame, nonché della strada ferrata, su di un terreno di circa 15,000 mq., dei quali le costruzioni occupano, per il momento, circa mq. 13,150, con possibilità di futuri ingrandimenti. Tale superficie non è certo eccessiva per una città dell'importanza di Belfast, ma ogni cosa è stata così accuratamente studiata e disposta, che i locali vengono utilizzati nel miglior modo possibile senza dar luogo ad inconvenienti od a perdita di tempo. Lo stabilimento è disposto per l'uccisione di buoi, montoni e maiali e per ciascuna di queste categorie di animali si hanno stalle speciali, sale per macellamento e per deposito distinte.

Gli edifici, in stile assai semplice, sono in mattoni rossi con paramento in pietra, la copertura è in ardesia. Tutte le regole dell'igiene sono state scrupolosamente seguite nelle costruzioni; gli angoli interni, sia nell'incastro dei muri, sia nei raccordi coi pavimenti, sono costituiti da mattoni cavi curvati, e nei locali dove fu ritenuto necessario, le pareti sono fornite di un rivestimento in piastrelle smaltate fino all'altezza di 1,80. La strada principale nell'interno dell'ammazzatoio, riservata alle vetture dei macellai, è stata ricoperta con uno strato di *lithomac* su cemento ed i passaggi riservati al solo bestiame sono in cemento ricoperto da granolite.

La parte riservata all'Amministrazione comprende gli uffici ed il laboratorio del veterinario, l'ufficio dell'ispettore alle carni macellate, e la casa del direttore. Si ha pure uno spogliatoio, una sala da bagno, dei lavabi ed una cantina a disposizione dei macellai; questi ultimi locali sono però raggruppati in una parte distinta dell'edificio e non hanno alcun rapporto con quelli occupati dall'Amministrazione.

Il passaggio attraverso il quale gli animali penetrano nell'ammazzatoio comporta un certo numero di barriere, collocate ad una certa distanza l'una dall'altra e che costituiscono delle specie di parchi nei quali è facile contare i capi di bestiame.

Il parco per il bestiame è lungo circa 67 metri, largo 15 e può contenere 250 animali.

Le separazioni dei scomparti sono in ghisa; ogni scomparto può contenere due animali ed è provvisto di due truogoli in argilla refrattaria smaltata, nei quali si fa giungere l'acqua mediante un tubo flessibile.

Per la sala di macellamento si è cercato di combinare il meglio possibile i vantaggi presentati dai due sistemi usualmente adottati: la sala aperta e le sale separate. Si ha un grande salone di 67 metri per 12, separato dal parco da un passaggio largo m. 4,50; nell'interno della *hall* poi, con sbocco sul detto passaggio, trovasi una serie di 20 celle, ognuna delle quali misura metri 3,18 x 4,20, è separata dalle vicine da una parete in mattonelle smaltate, alta 1,80 ed ha una porta di 1,50 che la mette in comunicazione colla sala comune. Questa disposizione permette di macellare ogni capo di bestiame separatamente in una cella chiusa, e di trasportare poi l'animale nella grande sala, dove può venir preparato sotto la sorveglianza degli ispettori. Dopo ogni singola operazione, le celle sono lavate e ripulite perfettamente. Le operazioni di trasporto dalle celle alla sala comune sono rese facili e rapide dall'impianto di 5 elevatori e trasportatori, mossi elettricamente. In tal modo non occorre più di tre quarti d'ora per uccidere un animale e prepararlo in modo da poter venir trasportato nel salone di deposito, operazione che si effettua mediante un piccolo binario che collega i due locali.

La sala di raffreddamento misura 50 metri per 15 ed è

separata da quella di macellamento da un passaggio coperto di m. 4,50, nel quale sono collocate le tavole per la pulitura degli intestini. Quando i corpi degli animali sono abbastanza raffreddati, per mezzo del piccolo binario si possono o trasportare nelle celle frigorifiche, oppure discendere nelle vetture dei macellai, stazionanti su una veranda che dà verso la strada principale interna dell'ammazzatoio.

È da notarsi ancora l'esistenza di due stalle riservate agli animali sospetti di malattia, con sale speciali di macellamento e di deposito, nonché una camera per il trattamento della carne sospetta, munita di autoclave.

Per i montoni si ha un parco capace di 850 unità, sala di macellamento e *hall* di deposito per 700 capi.

Il parco per i maiali ne può contenere 200 e la camera di raffreddamento è capace di 250 unità.

Affine di mantenere la pulizia nel modo più perfetto e più facile, si è riservata una sezione speciale per la pulitura degli stomaci, sezione contigua alla tripperia e con questa comunicante. Essa comprende due piani, di cui il terreno serve per il deposito delle vetture e vagoncini destinati allo allontanamento del letame e dei rifiuti.

Nella tripperia non manca nulla di quanto può essere utile ad eseguire ogni operazione nel modo più pulito e più igienico possibile.

Ambienti speciali sono stati preparati per l'estrazione e l'essiccamento del siero del sangue, nonché per la lavorazione dei budelli, con tutti gli apparecchi e gli strumenti necessari ai vari scopi.

Il liquido sucido che proviene dalla grande sala di macellamento è inviato su di un crivello speciale, costituito da una rete metallica, ed avente la forma di una cinghia senza fine, disposto secondo un angolo di 30° all'orizzontale; il crivello è trascinato da un motore e le particelle di grasso che egli raccoglie e trattiene sulla sua superficie, sono asportate da una spazzola rotativa e versate in un recipiente trasportabile.

L'autoclave di cui abbiamo fatto cenno non ha lo scopo soltanto di sterilizzare la carne infetta, ma anche quello di recuperare i grassi e di ridurre le ossa e la carne in stato da poter venire utilizzati come concimi.

Il costo totale dell'ammazzatoio e del suo arredamento fu di un milione e 300 mila lire.

WILLIAMS R. G.: *Prove sui dispositivi di protezione delle mole - (American Machinist - 10 gennaio 1914).*

La Compagnia Norton ha fatto un impianto apposito per provare i dispositivi di protezione delle mole; questo impianto consiste in una macchina da molare moderna, comandata da un motore a petrolio di 7 cavalli e mezzo, e coperta da uno spesso scudo in legno che ferma i pezzi di mola che rischierebbero di venir proiettati contro gli operatori. Furono sperimentate due specie di apparecchi protettivi: gli schermi fissi e le corone girevoli insieme colle mole.

Nelle esperienze cogli schermi fissi, si rompeva la mola lasciando cadere un cuneo di acciaio fra essa ed il sopporto; in quelli colle corone girevoli la rottura si effettuava mediante caduta di un blocco di ghisa del peso di 60 chilogrammi.

Le esperienze hanno dimostrato che uno schermo ben studiato non lascia sfuggire nulla che possa dar luogo ad inconveniente alcuno; le corone invece non assicurano la protezione che in modo assai incerto, per quanto piccola sia la quantità di cui la mola supera la corona. Per raggiungere una sicurezza sufficiente con mole di 75 centimetri e più di spessore, bisognerebbe aumentare la grossezza delle

corone al punto da rendere necessario di rinforzare tutta la macchina in generale. È indubbio quindi che il primo sistema di protezione è molto più vantaggioso e sicuro che non il secondo.

Le esplosioni delle polveri di carta e la prevenzione di questo pericolo.

Son ben note le esplosioni delle polveri di carbone, a proposito delle quali esiste una ricca e veramente importante letteratura concernente tutto il meccanismo esplosivo, i coefficienti coadiuvanti della esplosione e le norme di profilassi. Meno note sono altre esplosioni industriali del genere, sebbene si conosca, in termine generale, che le polveri ricche di sostanze organiche possono formare delle miscele esplosive allorché si trovano in uno stato di fine divisione al contatto di una fiamma. Così sono note, se anche poco studiate e poco ricordate, le esplosioni date dalle farine alimentari, date dallo zucchero impalpabile, date dall'amido nelle fabbriche di amido, ecc. Non pare, per quanto afferma il Bonnin, che è uno studioso della materia, nella *Nature*, che fino ad oggi fossero note delle esplosioni date dalle polveri di carta, che pure appartengono ai materiali enormemente ricchi di sostanza organica e che nella pratica di talune industrie possono trovarsi in un estremo stato di divisione.

Nel maggio 1913, un fatto del genere si sarebbe verificato e i rapporti usciti di recente ne danno la storia del fenomeno, davvero degno di essere segnalato per la importanza che esso assume in igiene industriale. La esplosione in discorso sarebbe avvenuta a Tourcoing il 31 maggio 1913 nella cartiera Petit, destinata alla fabbricazione dei tubi di carta, e la esplosione cagionò anche due morti tra gli operai.

La fabbrica in discorso si occupa della preparazione dei tubi di carta destinati a fare da fuso per i supporti del filo da filatura e nella lavorazione (a proposito della quale non è qui il caso di entrare in dettagli) si producono quantità ingenti di polvere di carta (nella fabbrica in discorso la produzione della polvere di carta tocca in media i 100 kg. al giorno) che viene aspirata e portata in una camera di raccolta. La camera di raccolta misura 18 m. di lunghezza su 3,25 di larghezza e 3,50 di altezza. Il soffitto della camera (la quale è provvista di due porte di lamiera che rimangono permanentemente chiuse) ha due camini alla base dei quali si trovano dei filtri destinati a trattenere i frammenti di carta lasciando sfuggire solamente l'aria che proviene dallo aspiratore. Al sabato la camera viene aperta e si sbattono i filtri e si ritira la polvere di carta che si insacca vendendosi a discreto prezzo per formare un mastice coibente che si adopera nei rivestimenti coibenti dei tubi a vapore. Nel fare questa operazione gli operai che entrano nella stanza, la quale è oscura, sono provvisti di lumi e nella camera lo sbattimento dei filtri e il riempimento dei sacchi determina il sollevarsi di un enorme turbine di polvere di carta, turbine assai maggiore di quello che di norma si ha per l'arrivo alla camera della polvere di carta proveniente dall'aspiratore.

Il sabato 31 maggio, come al solito, quattro operai entrarono a liberare la camera dalle polveri di carta, armati di lampade provviste di buoni vetri. Dopo un'ora di lavoro e dopo una breve sospensione del medesimo, un operaio rientrò nella camera con un lume, allorché si determinò una violentissima esplosione accompagnata da fiamme violente che avvolsero un operaio, mentre il secondo operaio che si trovava in quel mentre nell'ambiente fu a sua volta investito dalle fiamme enormi che si sviluppavano da ogni parte. Tutta la camera era trasformata in un focolare a fiamme distribuite in tutti i piani e le fiamme uscivano dalle fessure.

Furono raccolte delle polveri anche per il fatto che a tutta prima si formularono sospetti vivaci sulla possibilità della presenza di polveri estranee unite alle polveri di carta, polveri estranee che sarebbero state la cagione prima della esplosione. L'analisi delle polveri dimostrò prima di tutto che si trattava di polveri molto secche (4,50 % di umidità), e quindi perfettamente bene combustibili e oltre l'82 % del loro contenuto era costituito da sostanza organica. Quindi, pure essendo esclusivamente polveri di carta, erano in condizioni da assomigliarsi a quelle di carbone, di farina, ecc., i cui pericoli di esplosione i tecnici conoscono bene.

Le prove sperimentali hanno del resto confermato la possibilità che le polveri di carta finemente divise possano dare in contatto di una fiamma delle esplosioni che per nulla diversificano da quelle date dal carbone. Le ricerche e la inchiesta istituita in questa occasione ha permesso di stabilire qualche cosa di più: ha cioè permesso di verificare, ad esempio, che il pericolo di queste polveri è praticamente paragonabile a quello delle polveri di carbone puro di Lievin, che 1 gr. di polvere di carta può dare una fiamma della lunghezza di 17 centim. e che quindi il pericolo delle polveri di carta è davvero considerevole.

Come conclusione profilattica si devono adoperare per queste camere, e in genere per gli ambienti nei quali si maneggiano delle polveri di carta, delle lampade elettriche: le lampade da minatore non servono, ostruendosi rapidamente.

Come si vede, la profilassi è molto semplice. E. B.

Le nuove lampade elettriche a incandescenza.

Un gruppo di Società fabbricatrici di lampade elettriche ha lanciato nuovi tipi di lampade elettriche a incandescenza, destinate alle produzioni di intensità luminose molto considerevoli, le quali possono giungere sino a 400 candele. Il che è stato anzitutto possibile avendo costruito lampade a filamento metallico che consumano appena 0,4-0,5 watt per candela e che resistono oltre 1500 ore.

È bene segnalare la nuova applicazione, i cui successi furono già ben constatati e che non mancherà in breve giro di tempo di rivoluzionare molte delle applicazioni pratiche della illuminazione elettrica. È tanto più interessante soffermarci sulle nuove lampade in quanto la loro costruzione (primieramente eseguita dalla Compagnia americana «General Electric Co» di Henectady) deriva da ricerche di laboratorio eseguite dai ben noti ricercatori Langmuir e Orange, allo scopo di accertare le cause dell'annerimento (e quindi della scarsa durata) delle ampole delle lampade a incandescenza, e di trovare un rimedio pratico.

È noto in effetto come le lampade a filamento di tungsteno presentassero il grave inconveniente di una breve durata quando le lampade a filamento erano sottoposte a correnti intense allo scopo di ottenere un altro rendimento luminoso. E la breve durata dipendeva specialmente dal fatto che il vetro dell'ampolla si anneriva lasciando passare una quantità sempre minore di luce. Sulla natura dell'annerimento Langmuir e Orange hanno dato una spiegazione molto esauriente. L'annerimento cioè può essere legato alla presenza di piccole quantità di vapor d'acqua nell'ampolla vuota, il quale vapore d'acqua in contatto col filamento incandescente si scinde, liberando così dell'ossigeno che dà col tungsteno il corrispondente acido: e l'acido a sua volta viene ridotto dall'idrogeno libero, mentre il metallo si deposita sulle pareti più fredde.

Ed il grave dal punto di vista pratico del deterioramento consiste in ciò che una piccola quantità di vapor acqueo rimasto nella lampada è sufficiente per mantenere questo ciclo dannoso per la durata della lampada.

Però anche le ampole nelle quali si è fatto un vuoto perfetto, o almeno ciò che noi potremmo definire come un vuoto perfetto, finiscono col diventare nere in capo a un certo periodo di tempo, in verità più lungo di quello che si osservi nel caso di lampade non perfettamente vuote.

Nel qual caso la spiegazione va cercata nel fatto che il filamento si volatilizza e viene a depositarsi sulle pareti di vetro, come Langmuir ha verificato con ricerche ponderali in serie.

In conclusioni per ridurre gli inconvenienti della scarsa durata delle lampade al tungsteno, bisognava togliere per intero il vapor d'acqua, diminuire la velocità di evaporazione del filamento, e impedire al deposito nerastro che si forma sulla ampolla di intercettare la luce. Per arrivare a questi scopi si è provato a riempire di azoto l'ampolla, azoto che trovasi alla pressione atmosferica e che è perfettamente secco. Inoltre si è bene calcolato la forma delle lampade in guisa che le correnti di inversione calorifica che si stabiliscono coll'azoto riempiente l'ampolla, impediscano alle particelle metalliche di venire ad annerire le pareti dell'ampolla.

Si potrebbe obiettare che la presenza dell'azoto rende meno buono il rendimento luminoso in confronto colle ampole che hanno un vuoto assoluto, e che quindi la maggior spesa di energia elettrica compensa (o potrebbe compensare) la maggior durata della lampada. Ma è facile far scomparire l'ostacolo avendo cura di usare un filamento a largo diametro oppure dei filamenti a piccolo diametro, ma a spirali molto serrate, in guisa che il calore non possa disperdersi attraverso il gaz ambiente.

In pratica tenendo presente questi differenti punti, si è arrivato a costruire (e già sono comparse in pubblico) delle lampade a 4000 candele che consumano 0,4-0,5 watt per candela e che esigono correnti di 20-30 amperes.

Si costruiscono pure lampade di minore potenza del consumo di 0,6-1 watt per candela (correnti attorno a 10 amperes). La lampada dura effettivamente 1000-1500 ore e cessa dal funzionare per rottura del filamento. La luce è assai bianca. E. B.

Esperienze comparative fra l'illuminazione a gas e l'illuminazione elettrica. - (La Revue Polytechnique e Le Moteur de l'Industrie - Maggio 1914).

A Manchester furono recentemente fatte delle esperienze allo scopo di determinare quale sia il migliore sistema di illuminazione: la lampada ad arco od il gas sovracompresso.

Le prove furono eseguite in due delle principali vie della grande città, impiantando da una parte l'illuminazione a gaz e dall'altra quella elettrica.

Fu naturalmente nominata una commissione giudicatrice inappellabile la quale stese un rapporto. In esso è detto che il grado di illuminazione è sensibilmente lo stesso nei due casi contemplati, ma, facendo un confronto fra il prezzo della corrente elettrica e quello del gaz, la spesa relativa all'illuminazione elettrica riesce sensibilmente inferiore alla spesa importata dall'illuminazione a gaz.

ERRATA-CORRIGE.

Nelle leggende al N. 8 della Rivista, alla fig. 4, rappresentante la planimetria del Progetto di Ospedale Parma II, si correggono le scritte così: 6, medicina operativa. - 7, chirurgia. - 8, tubercolosi. - 9, servizi generali. - 12, vestiario. - 17 pensionanti.

FASANO DOMENICO, Gerente.

STABILIMENTO TIPOGRAFICO G. TESTA - BIELLA.

RIVISTA

di INGEGNERIA SANITARIA

e di EDILIZIA MODERNA ☆ ☆ ☆

È riservata la proprietà letteraria ed artistica degli articoli e dei disegni pubblicati nella RIVISTA DI INGEGNERIA SANITARIA E DI EDILIZIA MODERNA. - Gli originali, pubblicati o non pubblicati, non vengono restituiti agli Autori.

MEMORIE ORIGINALI

LE ACCIAIERIE DI TERNI NEI RIGUARDI IGIENICI E SANITARI (1)

La Società delle Acciaierie di Terni, col nobile intento di curare nello stesso tempo il progredire della sua industria e l'adozione sempre più larga e completa dei mezzi di rendere il lavoro, da questa richiesto, meno gravoso e meno esposto a danni per i suoi operai, ha dato il delicato incarico ai sottoscritti, di prendere in esame i singoli riparti in cui la grandiosa sua attività si esplica, per accertare in quanto le loro condizioni attuali rispondano, fin d'ora, alle giuste esigenze dell'igiene del lavoro e indicare le eventuali loro deficienze a tale riguardo suscettibili di essere colmate.

Per assolvere convenientemente questo loro compito, i sottoscritti hanno minutamente esaminato, in due loro visite accurate, la sede ed i locali diversi delle Acciaierie, nonchè le modalità varie delle lavorazioni che in esse si compiono, prendendo pure cognizione delle pubblicazioni prima uscite riguardo ad esse sull'argomento, e fanno oggetto di questa succinta relazione i dati di fatto da essi rilevati e le deduzioni che questi loro suggeriscono, in merito al loro mandato.

I sottoscritti iniziano questo loro rapporto col

(1) Rapporto di indagini compiute su richiesta della Amministrazione della Società delle Acciaierie di Terni dai Signori: LUIGI PAGLIANI, Professore d'Igiene nella R. Università e nel R. Politecnico di Torino; MICHELE CENTONZE, Medico Provinciale dell'Umbria; GIACOMO TROTTARELLI, Professore di Chimica e Perito Igienista; TOMMASO MANCIOLI, Libero Docente in Otorinolaringoiatria nella R. Università di Roma; SEVERINO TINI, Libero Docente in Patologia Speciale Medica Dimostrativa nella R. Università di Roma.

rilevare, anzitutto, le condizioni igienico-sanitarie della situazione e della distribuzione degli edifizî delle Acciaierie, nonchè la natura dei mezzi a disposizione di queste per lo sviluppo di forza, in quanto possono influire sull'ambiente e sulle modalità del lavoro in esse. Passano quindi a considerare le singole lavorazioni, distinguendole: in quelle nelle quali potrebbesi temere un pericolo per gli operai dall'inalazione di polveri nocive; in quelle in cui un pericolo potrebbe verificarsi per ispirazione di gas tossici, ed infine, in quelle in cui non vi hanno ragioni speciali di pericolo per gli operai all'infuori delle comuni dell'ambiente, che possono ripetersi in qualunque altro lavoro.

Come appendice a questo loro rapporto essi aggiungono alcune notizie intorno ai mezzi a disposizione nelle Acciaierie per pronto soccorso ed assistenza degli operai in casi di infortunî o di malattia e le istituzioni di Previdenza promosse a loro favore dalla stessa Amministrazione di esse; e danno, in ultimo, le risultanze di loro indagini intorno allo stato sanitario passato e presente della maestranza operaia, e intorno alle influenze dannose a cui è esposta fuori dallo stabilimento.

I.

Situazione e distribuzione nello Stabilimento e suoi mezzi di lavorazione, in generale.

Il grandioso cantiere è situato su di un terreno di trasporto, asciutto, pulito, lontano da qualsiasi causa di malsanie e a falda acquea sufficientemente profonda.

L'estensione della superficie di suolo, da esso occupato, è limitata fra il fiume Nera e il torrente Serra, e misura 300.000 metri quadrati.

Di questa ampia superficie i varî edifizî coprono solo 86.000 metri quadrati; sono perciò distribuiti a buona distanza gli uni dagli altri, ciò che costituisce già per essi un ottimo elemento di illuminazione e di ricambio di aria, che si aggiunge a quello non meno apprezzabile di una sana loro fondazione.

Sono circa 4000 gli operai applicati al lavoro nell'intero cantiere; per cui la densità della popola-

zione sullo spazio di terreno da essa occupato risulta di 1 per 75 mq., o più precisamente di 1 per 150 mq. circa; poichè vi è sempre soltanto metà degli operai in attività, in ragione dei due turni di lavoro.

Un tale rapporto fra numero di operai e superficie di suolo occupato dal cantiere esclude il pericolo di qualsiasi agglomeramento, come meglio non si possa ottenere in altri analoghi stabilimenti.

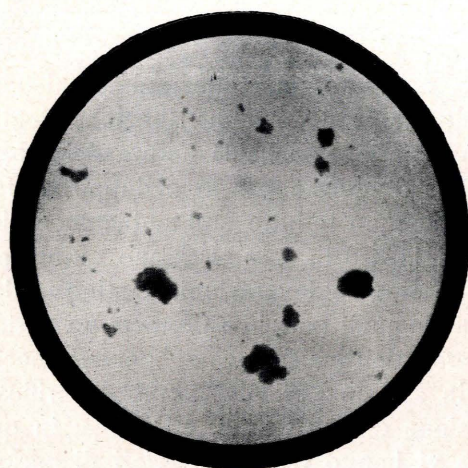


Fig. 1. - Silicati crudi.

Questa favorevole condizione igienica della grandiosa e complessa lavorazione è resa possibile per il largo impiego che vi si fa delle macchine e della forza bruta per muoverle, sempre che si riesce a sostituirle all'opera dell'uomo; così che questi, per la massima parte dello immane lavoro a cui è applicato, ha quasi solamente un compito direttivo. Tale sostituzione, che si tenta con maggiore o minore fortuna di introdurre in molte altre industrie, è qui ottenuta su vasta scala nell'interesse della produzione e di chi ne deve essere l'artefice.

Basta accennare che si ha, nell'interno del cantiere, uno sviluppo di 24 km. di ferrovie, e ricchezza di grue fisse e mobili al fine di facilitare e rendere pronto il caricamento e il trasporto delle materie prime, di quelle che hanno già subito successivi processi di trasformazione, delle opere mano avanzate e finite, non che di tutto il materiale di combustione; e che vi sono due impianti di elettricità, prodotta dall'acqua in pressione, per essere distribuita in ogni parte ed a qualsiasi lavoro come forza motrice, ed un impianto per aria compressa, applicata dove importa molta potenza di energia.

Gran parte della lavorazione, che un tempo si faceva, e altrove anche oggi si compie a muscoli d'uomo, nelle Acciaierie di Terni non è più ragione di fatica per gli operai, ai quali non spetta che di manovrare i congegni che la compiono e di vigilarne l'azione.

Altro importantissimo coefficiente di buona igiene del lavoro, di cui si ha da tenere grande conto nelle Acciaierie di Terni, è pure la completa sostituzione al carbone nero per produzione di forza, del così detto carbone bianco, o acqua in pressione, di cui sono riccamente provvedute.

Dall'alto del piano, che sovrasta la grandiosa cascata del Velino, si partono quattro file di tubi, del diametro di 80 cm. ciascuno, che portano allo stabilimento un torrente di acqua dall'altezza di 200 m. Con questa forza di caduta idrica si mette in movimento un centinaio di turbine, tipo Pelton e Girard, della complessiva potenza di 9000 cavalli vapore, equivalente a 7500 cavalli elettrici; si azionano, con motori a colonna di acqua, 6 compressori di aria, che sviluppano la forza complessiva di 2100 cavalli vapore, e altri compressori Dubois François di aria per i magli, e si animano tre stazioni centrali idroelettriche, che danno insieme una potenza complessiva di 21.214 cavalli.

Un grande vantaggio di questa sostituzione viene subito rilevato, soprattutto da chi abbia avuto occasione di visitare altre industrie dello stesso genere, nelle quali si impiega il carbone minerale per produrre la forza necessaria e particolarmente quelle più colossali degli Stati Uniti d'America. Mentre si avrebbe ragione di aspettarsi in questa nostra officina italiana qualcosa di titanico e mostruoso con ambienti fumosi, malamente respirabili, a scure pareti, con pavimento coperto da nera polvere o nera fanghiglia, vi si riscontrano invece edifici di aspetto industrialmente eleganti, ampiamente



Fig. 2. - Amianto.

illuminati, con atmosfera limpida e chiara, con quasi nitide le pareti degli immensi padiglioni, e colle vie di comunicazione fra di essi pulite, come in un abitato tenuto a dovere.

Questo rilevantissimo confronto è la prima e forse più viva impressione che si prova all'entrare in questo stabilimento. Non si può quasi persua-

dersi che in quei capannoni di aspetto urbano, si fondano così colossali ammassi di materiale ferroso per ricavarne dell'acciaio, e vi si fucinano e laminano formidabili corazze, cannoni e proiettili.

E così, per naturale conseguenza, mentre si avrebbe ragione di attendersi in quelle fucine, operai anneriti dalla caligine e dal fumo e con appena figura umana, si vedono invece uomini che hanno l'aspetto di forti e rudi lavoratori, con poco visibili impronte sul viso per il loro grave compito.



Fig. 3. - Dolomia cruda.

È un colossale laboratorio di meccanica, che altrove si svolge in tutta la sua più impressionante ruvidezza, e a Terni è molto ingentilito, quasi in omaggio alla sua situazione nel cuore dell'Italia.

Che se non si sente, all'entrare in quel cantiere, tutta la imponente grandiosità di un lavoro misterioso come in altri consimili, si è invece ammirati nel constatare quasi ridotte le gigantesche manovre di una lavorazione così pesante, alla semplicità e forbitezza di un laboratorio di strumenti di precisione. Qui si comprende meglio che altrove, che pur preparando corazze, cannoni e proiettili, si possano fare vere opere d'arte, per la loro finezza e per la sicurezza di funzionamento.

E se, con questo ideale di ambiente, si riesce ad ottenere in questa industria, che si vale della forza sviluppata da un agente come l'acqua in pressione, pulito ed obbediente alle raffinatezze dell'ingegno meccanico umano, rilevanti vantaggi nella produzione, non vi è dubbio che incalcolabili sono pure i benefici, che per virtù di esso si hanno a favore di chi vi deve applicare la sua attività. Colla soppressione di gran parte del così incomodo pulviscolo carbonoso, e delle tossiche esalazioni di ossido di carbonio, di anidride carbonica, di anidride solforosa, di idrogeno solforato, di carburi e di cianuri diversi, che si riversano dalle moltiplicate ciminiere di tanti altri consimili cantieri nell'atmosfera che su di essi incombe, si realizza a Terni una aspi-

razione invano vagheggiata da tanti industriali e da tante popolazioni di oltre Alpi e di oltre Oceano.

Se si potessero avere precise notizie statistiche, non alterate da tante cause di errore, purtroppo inevitabili, non vi è dubbio che questi vari vantaggi, che presentano le Acciaierie di Terni rispetto ad altre molte industrie similari, si vedrebbero tradotti in tante sofferenze di meno per gli operai, in tanto minore numero di loro assenze dal lavoro, ed in corrispondente minore costo di vite e di denaro per la fabbricazione.

II.

Riparti con produzione di polveri minerali.

1° *Fabbricazione dei prodotti refrattari.* — Il riparto che merita maggiore considerazione nei riguardi della salute degli operai per il danno che ad essi potrebbe derivare da inalazioni di polveri minerali, è quello della macinazione e della lavorazione dei materiali per la fabbricazione delle varie forme di pezzi refrattari, acidi e basici, impiegati per i rivestimenti interni dei forni, nonché dei crogioli e di altri oggetti in uso nell'Acciaieria.

a) *Esame delle polveri dei materiali macinati.*

Per portare un giudizio a base di dati scientifici intorno ai pericoli a cui siano esposti gli operai in questo riparto ed al valore delle disposizioni attuate a loro difesa nelle singole sezioni di questo riparto, abbiamo fatto in via preliminare indagini intorno alla quantità ed alla natura delle polveri che vi si possono sviluppare. È, invero, essenziale, per sta-



Fig. 4. - Dolomia cotta.

bilire la influenza che esercitano le polveri a cui sono esposti gli operai nelle industrie, di considerarle sia nella loro massa, sia nella loro qualità.

Nel caso nostro, per quello che riguarda la quantità delle polveri, avremo occasione di rilevare, per ogni sezione, che la stessa grande ampiezza dell'ambiente dei loro locali e la dovizia in questi di

aperture di comunicazione coll'esterno, per cui un attivo ricambio di aria vi è assicurato, possono escludere, *a priori*, ogni pericolo.

Per quel che riflette la qualità delle polveri, noi ne abbiamo esaminate dodici sorta, che corrispondono ai diversi principali minerali usati per la preparazione dei materiali refrattari. Questo esame noi l'abbiamo fatto in rapporto al pericolo che le dette polveri presentano per le vie respiratorie,



Fig. 5. - Quarzo e argilla cotti.

quando pure vi siano introdotte in quantità non molto grandi, a causa della loro azione meccanica, suscettibile di determinare sulla superficie delle mucose delle vie stesse delle lesioni, atte a valere come aperture di penetrazione di agenti infettivi, e particolarmente di germi della tubercolosi. È solo in tale contingenza, che la inalazione di polveri chimicamente inattive, da parte degli operai durante il lavoro, può considerarsi come causa predisponente alle dette infezioni.

È noto, invero, per molte osservazioni compiute su questo argomento, che sono essenzialmente e soltanto talune categorie di operai, che lavorano in industrie polverose, che danno un contingente superiore alle medie comuni di tubercolotici, per cui si possa dire, che in essi tale infezione, indipendentemente dalle altre cause comuni della temuta malattia, sia anche dalle inalazioni di dette polveri indirettamente determinata.

Sono gli operai esposti alle polveri, che per quanto finamente divise, hanno spigoli acuti o margini taglienti, che più ne soffrono, perchè tali polveri penetrano più nelle mucose delle vie respiratorie e vi restano più facilmente aderenti; mentre nello stesso tempo aprono piccole ferite, che diventano porte di penetrazione di agenti infettivi, inalati collo stesso o con altro pulviscolo dell'aria. Tra questi operai i più colpiti sono quelli addetti alla arrotatura di metalli o alla smerigliatura del vetro, nelle fabbriche di mole, nelle industrie delle

porcellane, e così pure gli scalpellini in pietre quarzose, ecc.

I minerali usati nell'Acciaieria per la preparazione dei prodotti refrattari, che si ha ragione di temere possano presentare qualche pericolo per questo riguardo, sono soltanto quelli macinati a secco e contenenti del quarzo. Basta, per avere di ciò la persuasione, osservare le figure che qui riportiamo, le quali rappresentano taluni esemplari di preparati microscopici da noi eseguiti per vari tipi di polveri prese nei locali di lavoro. Risulta chiaro da tale esame, che nessun danno può derivare dalla inalazione di polveri di silicati e di carbonati crudi, come argilla, silicati (fig. 1), silicati o cemento cotti, amianto (fig. 2), magnesite, dolomie e residui della loro calcinazione (fig. 3 e 4); poichè le particelle di tali polveri hanno margini smussati o arrotondati, così da penetrare difficilmente in qualsiasi tessuto.

Lasciano invece sospetto di poter essere di qualche pericolo le polveri di quarzo originario e quelle provenienti dai rottami di crogioli di argilla cotti già usati (fig. 5 e 6). Le prime risultano, invero, in quasi la loro totalità e le seconde, in parte, di corpicciuoli cristallini a spigoli od a margini taglienti.

È da notare, tuttavia, che questi piccoli corpicciuoli non si presentano in forma di laminette o scaglie, come sono in genere quelli che si riscontrano nelle polveri più temibili che si sollevano dalla arrotatura dei coltelli o dal lavoro dagli scalpellini; e ciò perchè qui la polverizzazione si fa



Fig. 6. - Quarzo crudo.

per macinazione a palle pesanti, rotolate sul materiale per modo che non lo scagliano, ma trituranlo e sminuzzano per contusione.

La preparazione a secco di queste polveri esige precauzioni tutte speciali, quali non erano richieste per la preparazione delle altre polveri nelle stesse condizioni, e tanto meno se ottenute a umido. E di queste speciali differenze la Società delle Acciaierie

ha tenuto buon conto nelle disposizioni apportate ai vari apparecchi di lavorazione, come riferiremo in seguito.

Il Prof. Trottaelli, avendo studiato queste polveri nei riguardi della finezza dei loro grani e del loro peso specifico, ha trovato che si possono classificare nel modo seguente:

a)	Tratten. da vagli con fori del diam. m/m	2,700	2,350	% dens.	1,678
b)	»	1,100	46,000	»	1,695
c)	»	0,380	14,200	»	1,657
d)	»	0,110	35,800	»	1,680
e)	»	0,022	1,950	»	1,620
f)	»	0,007	1,150	»	1,590
g)	Passate al vaglio	»	»	0,007	0,570

Risulta da questi dati che tutte le dette polveri hanno densità molto alta rispetto a quella dell'aria, per cui non possono restare che per poco sollevate in essa, nè essere pure trasportate dai piccoli suoi movimenti a distanza. (Continua).

I CIMITERI E IL FENOMENO DELL'ADIPOCERA

Dott. GIOVANNI ISSOGLIO.

È noto che nel 1786-1787 Fourcroy e Touret estrassero dal cimitero degli Innocenti di Parigi una materia untuosa al tatto, friabile, proveniente dalla decomposizione dei cadaveri.

I tessuti venivano così trasformati in una massa che fu denominata *adipocera*, vocabolo che servì poi ad indicare tutte le sostanze provenienti dalla putrefazione dei cadaveri nei terreni umidi, dove la presenza dell'acqua impedisce il libero accesso all'aria e dove perciò la lenta combustione e distruzione ultima delle materie organiche avviene con grande difficoltà.

Questa espressione *adipocera* è troppo generica per indicare la trasformazione chimica delle sostanze contenute nel cadavere: nulla infatti ci dice intorno alle reazioni chimiche avvenute, nulla sulle condizioni di temperatura, di umidità, di profondità e natura del suolo, nulla sulla durata della putrefazione, ecc. ecc., onde gli autori si trovano in disaccordo nel descrivere i caratteri chimici di ciò che chiamasi *adipocera*, ed è invalso l'uso di definire la trasformazione di queste sostanze in una saponificazione ammoniacale dei grassi cadaverici. In realtà, se si può ammettere che questa trasformazione possa passare per uno stadio in cui l'ammoniaca e le basi alcaloidee del cadavere contribuiscono ad aiutare la saponificazione dei cadaveri, in ultimo però l'ammoniaca ed i suoi sali totalmente spariscono e nell'*adipocera* noi non troviamo più queste sostanze basiche.

È forse in uno stadio primitivo di trasforma-

zione che Chevreul avrebbe analizzato dell'*adipocera* trovandola costituita da una mescolanza di margarato (1) ed un poco di oleato di ammoniaca e di calcio, colla presenza di una piccola quantità di acido libero (probabilmente acido lattico), fosfati e carbonati di calcio; una materia colorante gialla ed una sostanza azotata indeterminata (2).

Questa affermazione fu riscontrata vera da alcuni autori, ma all'incontro Ludwig trovò che l'*adipocera* è costituita per metà da acido oleico, palmitico e stearico libero e per l'altra metà di residui di tessuti e di saponi calcarei dei tre detti acidi.

Ebert (3) vi avrebbe trovato l'acido palmitico, margarico ed ossimargarico; Tarugi (4) vi trovò l'acido palmitico non totalmente allo stato libero, ma in parte debolmente combinato, senza però dirci quale era lo stato di combinazione di questo acido nella *adipocera* analizzata.

E. Zillner (5) avrebbe constatato che per azione dell'acqua e dell'ossigeno dell'aria i grassi si decompongono in glicerina ed in acidi grassi, dei quali l'acido oleico, fluido e con doppi legami, è facilmente ossidato e sparisce insieme con la glicerina, mentre gli altri acidi grassi rimangono sotto forma cristallina.

Più recentemente Ventilesco (6), avendo analizzato la materia organica attaccata ad uno scheletro inumato da 5 anni, trovò che era costituita dell'89 % di acido stearico, del 5,32 % di stearato di calcio e del 5,68 % di sostanza albuminoide. La sostanza organica del cervello era costituita dal 10 % di colesterina, dal 30 % di acido stearico, dal 20 % di stearato di calcio e dal 40 % di sostanza albuminoide.

Alcune mie esperienze intorno all'*adipocera* di un cadavere esumato nel cimitero di Torino mi portarono alle stesse conclusioni, perciò ho voluto far note queste ricerche per dimostrare la loro concordanza con quelle di Ebert, Zillner, Ludwig e Ventilesco e con gli altri autori, che trovarono l'*adipocera* costituita in massima parte da acidi grassi liberi.

Il giorno 14 aprile dell'anno 1913 dal campo est del recinto primitivo del cimitero di Torino furono esumati alcuni cadaveri sepolti da oltre dieci anni, i quali presentavano delle masse di sostanza grassosa aderente allo scheletro; e macroscopicamente si sarebbe detto che queste sostanze presentavano ancora la forma che avevano anteriormente alla inumazione, avvenuta più di dieci anni prima.

(1) È noto che l'acido margarico di Chevreul è una mescolanza di acido palmitico e di acido stearico.

(2) *Ann. de Chim.*, 1815, XCV, pag. 5.

(3) *Ber. Ges. Chem.*, III, pag. 775.

(4) *Gazz. Chimica*, 1904, pag. 34.

(5) *Chem. Central Blatt*, XVI, pag. 441.

(6) *Buletinul de chimie*, t. XV, pag. 3.

La parte sostituyente i muscoli, esaminata attentamente nel laboratorio batteriologico, si mostrava costituita da un ammasso di sostanza dall'aspetto di tonno conservato in olio, presentando un colore bianco grigio con tendenza al roseo. La massa, che non emanava alcun odore sgradevole particolare, conteneva delle larve viventi ed, alla pressione col coltello, aveva la consistenza della cera.

Lo studio istologico degli stessi resti quasi ricordava la disposizione anatomica delle masse muscolari da cui derivava la sostanza lardacea ed untuosa.

Le aponeurosi indistricte suddividevano la massa in tante stratificazioni e qua e là vi si riscontravano dei canalicoli, che ricordavano i grossi vasi sanguigni beanti al taglio. Nel bacino fu possibile rinvenire tra poltiglia amorfa (residui forse dell'intestino distrutto) delle sciale fecali perfettamente conservate ed inodore.

Dilacerata bene la massa ed esaminata al microscopio, presentava quasi la forma di fasci fibrosi senza che però si potesse notare in queste fibre alcuna traccia di striatura. Fra fibra e fibra, si avevano delle anguillule, alcune vivamente mobili, altre immobili avvolte su se stesse.

Lasciati a se alla temperatura ambiente, alcuni pezzi cadaverici ed espostine altri in termostato a 37° C. per alcuni mesi, non accennarono a decomporci, si ricoprirono soltanto di un abbondante strato di muffe.

L'analisi chimica della massa attaccata allo scheletro ha dato i seguenti risultati:

Acqua	47,69 %
Sostanza solubile in etere	41,59 »
» insolubile in etere	10,72 »

Totale 100,00

La sostanza insolubile in etere era così costituita:

	Per 100 p. di adipocera
Materia solubile in acqua calda	0,64
Azoto totale	0,432
Albuminoidi calcari (N + 6,25)	2,82
Azoto ammoniacale	0
Ceneri	1,28

La massa, riscaldata a 100° C. per scacciarne l'acqua, fonde quasi tutta in un liquido giallobruno di aspetto ceroso.

Per 100 parti di sostanza secca si hanno adunque i seguenti risultati:

Sostanza solubile in etere	79,50 %
» insolubile in etere	20,50 »
Azoto totale	0,83 »
Albuminoidi calcolati	5,39 »
Ceneri	2,25 »

La sostanza ha reazione lievissimamente acida alla carta di tornasole; presenta questa reazione molto spiccata quando si scioglie nell'alcool e nell'etere in parti uguali, ciò che dimostra che l'acidità è in acidi grassi liberi a peso molecolare elevato.

Gr. 5,939 di sostanza ancora umida, essendo trattati con uguali quantità di alcool e di etere, richiesero cm³ 13,6 di Na OH N/2 per la neutralizzazione completa degli acidi liberi, adoperando come indicatore la fenoltaleina.

Calcolando questa acidità in acido stearico si osserva che il 31,80 % di questa sostanza è costituita da acido stearico libero.

Un'altra quantità di acido stearico si trova con tutta probabilità sotto forma di sale calcareo, essendo le ceneri sono in massima parte costituite da carbonato di calcio con piccole quantità di fosfato tricalcico.

Ho potuto dimostrare che l'acido libero era lo stearico, perchè dopo aver purificato l'estratto eterico, decolorandolo con carbone animale e ricristallizzandolo dall'alcool, ottenni una sostanza bianca leggera in fini cristalli riuniti a rosetta, solubili in benzina, cloroformio ed etere acetico, insolubili in acqua. Questa sostanza fonde a 68°-69°; il suo numero di acidità è uguale a 196 ed esso ci esprime appunto che il prodotto in questione è acido stearico puro.

Come si vede dall'analisi chimica sovraricordata, in questa adipocera non si trovano quantità apprezzabili di ammoniaca: invece vi è la presenza di sostanze albuminoidi indefinite e non ancora distrutte dalla putrefazione. L'acqua asporta da questa adipocera piccolissime quantità di sostanza solubile, ciò che ci induce a credere che tutte le sostanze trovate resisteranno lungamente agli agenti distruttivi, perchè insolubili nei solventi e non attaccabili dai microorganismi che si trovano di preferenza nei terreni.

Il disaccordo esistente fra gli autori intorno alla composizione chimica dell'adipocera viene a mancare quando si prenderà, come punto di riferimento, l'ultimo stadio di sua fermentazione, ossia lo stato in cui l'adipocera è costituita dagli acidi grassi liberi in massima quantità, poichè è certo che la sua formazione avviene, come per tutti i fenomeni naturali, passando successivamente per vari stadi, finchè si arriva a questo stato, che se non è il finale, è però quello che si prolunga per maggior tempo nella distruzione enzimatica dei prodotti cadaverici, poichè tanto l'acido stearico quanto l'acido palmitico sono difficilmente attaccabili dalle muffe e dai microorganismi saprogeni.

Pertanto, devesi far risalire l'origine degli acidi grassi liberi alla presenza del tessuto adiposo già esistente nel cadavere e soltanto una piccola parte di

essi devesi alla trasformazione delle sostanze albuminoidi, le quali, secondo Voit, Lehmann e Salkowski, possono dare, in seguito alla loro decomposizione, delle sostanze grasse: alla questione come l'adipocera invada le cavità che in generale sono povere di tessuti adiposi e si trovi in generale a sostituire i tessuti albuminoidei, aveva già fin dal 1885 riposto lo Zillner, facendo l'ipotesi che nel cadavere in decomposizione avvenga una vera trasmissione delle sostanze grasse, analoga a quella che avviene nell'individuo ammalato o nel cadavere per i tessuti acquosi, che vanno a riversarsi nelle cavità sierose.

Questa trasformazione dei grassi porta alla formazione di vere caverne adipose, nelle quali avviene poi la decomposizione dei grassi in modo da dar luogo ad acidi grassi liberi a peso molecolare elevato. Intorno alle reazioni che hanno dato luogo alla formazione di questi acidi grassi liberi, a peso molecolare elevato, si possono fare diverse ipotesi.

Anzitutto sappiamo che molti microorganismi sono capaci di emettere delle lipasi, le quali scindono i grassi in glicerina ed in acidi liberi; van Tieghem avrebbe infatti osservato intorno al micelio di alcune muffe dei cristallini di acidi grassi liberi dovuto alla saponificazione dei gliceridi, da cui essi hanno avuto origine. Questa stessa osservazione venne messa in rilievo da Camus e Gérard per il *Penicillum glaucum* e l'*Aspergillus niger*. La glicerina formata presto viene attaccata e distrutta da molti microorganismi, fra cui è da ricordare il *Bacillus Ethaceticus* di Farkland; in ultima analisi adunque rimangono gli acidi grassi e fra questi specialmente quelli saturi, che difficilmente sono attaccati dai microorganismi.

Non è però fuor di luogo pensare che questa saponificazione sia dovuta anche alle basi alcaline volatili, formatesi durante la putrefazione dei cadaveri fra cui esistono l'ammoniaca, la mono- e ditrimetilamina, la tetra- e pentametildiamina, la colina, la piperidina, ecc., ecc., le quali basi formano in parte dei saponi solubili, asportati dall'acqua, ed in parte sono decomposte dall'acqua stessa per idrolizzazione in acidi grassi, che rimangono sul posto di loro formazione.

In conclusione, qualunque sia l'origine di loro formazione, si hanno sempre degli acidi grassi insolubili prevalenti sopra la totalità delle sostanze, che costituiscono l'ultimo stadio di decomposizione del tessuto adiposo ed albuminoideo dei cadaveri; ossia masse informi che spesso esposte all'aria induriscono perdendo acqua e prendendo l'aspetto di calce o di gesso, risuonando in modo speciale se si colpiscono. Nè è cosa facile continuarne la loro decomposizione per ottenerne la completa distruzione coi

mezzi biologici o chimici di cui dispongono i terreni che circondano queste masse, note col nome di *adipocera*.

Torino, Maggio 1914.

QUESTIONI TECNICO-SANITARIE DEL GIORNO

COME IN PRATICA SI IMPROVVISA UN LOCALE DI ISOLAMENTO (LAZZARETTO)

Il caso di dover improvvisare un locale di isolamento non si presenta ogni giorno: ma in compenso, quando il caso si presenta (e ciò succede ad ogni grave scoppio di epidemia per forme infettive alle quali non si è più abituati), esso interessa di solito molti paesi. Nè è difficile constatare, quando il caso si verifica, come spesso si trovano i tecnici (ingegneri comunali, ufficiali sanitari) non poco imbarazzati a dare al quesito una soluzione soddisfacente anche se modestissima.

I Trattati si cavano rapidamente d'impaccio consigliando i padiglioni (generalmente i « Docker » o padiglioni simigliari), o consigliando, in mancanza di meglio, di improvvisare una baracca. Ma ridotte anche ai minimi termini, le baracche che vogliono essere appena sufficienti e decentemente resistenti, costituiscono pur sempre degli elementi di discreto prezzo, tale certo che non tutti i Comuni si sentono in grado di affrontare. Ed ecco che in pratica il padiglione o la baracca costituiscono l'eccezione, e si preferisce cercare un locale che in qualche maniera si presti ad essere trasformato, con poca spesa, in locale di isolamento.

Qui cominciano le difficoltà: alcune inerenti alla ricerca del locale, altre legate ad una logica ed economica trasformazione. Perchè non deve dimenticarsi che, o si spende poco e qualche cosa in tali casi si ottiene, o si domanda una spesa appena modesta, e la maggioranza dei piccoli Comuni si dichiara impotente a operare. Nè invocare leggi giova: il fattore economico grava talmente su tutti i fenomeni della vita che per necessità questi si plasmano sul fattore economico, e non questo su quelli. Si ricorre così a cercare un locale qualsiasi: un cascinale, una casa separata, un vecchio convento remoto, una cappella o una chiesetta separata, qualche volta magari una scuola.

Non vi ha dubbio che se il locale è discosto dal Comune è meglio; in epidemiologia come in chimica, più si diluisce un reattivo e più se ne attenua l'azione. E l'aria è, in fondo, attraverso la dilu-

zione nelle grandi masse, qualcosa come un vasto filtro; e quindi l'isolamento del lazzaretto sarà una prima garanzia di non pericolo.

Però qualche volta locali separati non esistono. Ciò può specialmente verificarsi nei Comuni di montagna, occupanti spesso aree limitatissime e definitissime, con raggi di poche decine di metri; talchè in questi casi è giuocoforza cercare il locale in mezzo al Comune, potendo darsi che anche con la buona volontà di fare, manchi in effetto lo spazio libero adatto sul quale erigere una qualsiasi modesta, ma sufficiente baracca.

In tali casi mi pare che si debba scegliere a preferenza un locale ben costruito, bene intonato, e cioè, ben disinfettabile: magari la scuola. Ricordo di avere, otto anni sono, scelto a La Salle, durante una epidemia di vaiolo, appunto la scuola, come locale di isolamento, con grave scandalo di taluno. Eppure la scuola era l'unico edificio ben sorvegliabile, bene provvisto di usci e porte, e soprattutto bene disinfettabile; e noi della disinfezione dobbiamo interamente e completamente poter rispondere. Quindi minor pericolo, certo, usare la scuola (anche se la impressione psicologica è un po' sgradevole a tutta prima), che noi certo ridurremo perfettamente sana, che non adoperare altro locale che non urterà le nostre velleità psicologiche, ma che comprometterà la sicurezza delle disinfezioni.

Bene o male, adatto o meno adatto, ampio o modesto, il locale è trovato, e bisogna ora trasformarlo in guisa che possa servire agli scopi di un accettabile locale di isolamento.

Chi fa questo, cerca di tener presente alcune necessità fondamentali di un tal locale: e cioè la determinazione (materata con la costruzione o con ripieghi strutturali provvisori ma visibili e ben parlanti all'occhio e alla mente) di una zona infetta destinata ai malati che si vogliono isolare; la determinazione di una zona sospetta (nella quale si isoleranno coloro che hanno avuto rapporto cogli infetti e che si tengono in osservazione per gli accertamenti diagnostici del caso, salvo poi a passarli negli infetti se è necessario), e una zona per i servizi di cucina e analoghi, che dovrebbe essere così disposta e raggruppata da trovarsi allo infuori della zona infetta e sospetta.

In pratica non è sempre facile trovare locali così ricchi di ambienti che permettano di ottenere queste separazioni e questi aggruppamenti con molta facilità; e si ricorre quindi ad artifici molto semplici (alcune volte delle improvvisate separazioni in muratura, altre volte a delle separazioni con banchi), che permettano di bene delimitare e bene riconoscere la zona infetta.

Perchè il tecnico abbia un'idea di quanto in

pratica si fa in questi casi, e perchè l'esempio delle soluzioni improvvisate sia presente a coloro che debbono cercare le soluzioni, ne presento talune, adottate appunto nell'occasione dell'epidemia colerica del 1911, soluzioni in verità molto semplici ed economiche, ma che, sia pure schematicamente, raggruppano molte delle soluzioni che in tutti i paesi possono adottarsi.

Anzi mi pare utile riportare qui le parole che il Maffi dedica al lazzaretto in quell'aureo suo volumetto sulla lotta anticolerica nei piccoli centri che ha meritato il premio Speranza:

« Bisogna ricordare che il lazzaretto deve ricoverare, per un tempo abbastanza lungo, ammalati, convalescenti ed infermieri, rispettivamente sotto un regime di controllo ed in condizioni di lavoro, e che perciò appunto non bisogna credere che, risolto il problema dell'isolamento, sia tutto risolto.

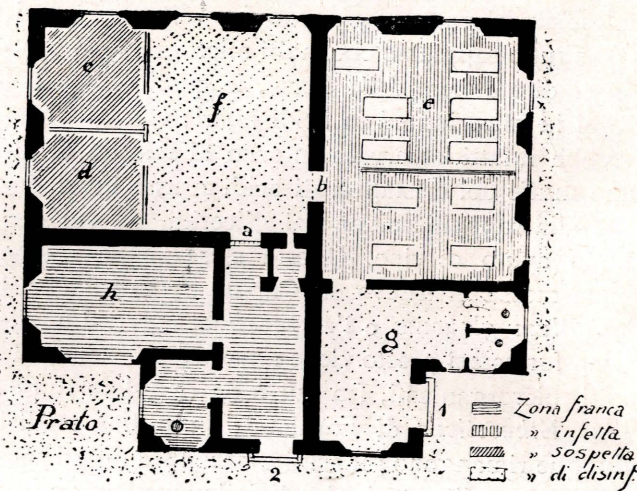


Fig. 1.

Il miglior lazzaretto è quello che meno ripugna sin da principio e che alla fine lascia di sé meno triste il ricordo. Posso dire che alcuni lazzaretti nell'epidemia del 1911 sono riusciti a lasciare ricordo persino lieto nell'animo di ammalati che riconoscevano avervi ritrovata la salute senza averne sofferto limitazioni inutili oltre il ragionevole rigore. Questa è propaganda igienica.

In mancanza di meglio, si capisce bene, potrà anche bastare un solo ed unico ambiente fisso, intorno al quale la necessità farà poi sorgere tende e baracche di legname: ma è assai meglio cercare sin da principio che il lazzaretto permetta qualche comodità di degenza e di lavoro.

Gli ambienti. — Generalmente un lazzaretto deve comprendere: locali di infermeria; cucina e piccola dispensa; locali per infermieri; locali per infermiere; spazio libero per passeggio; spazio libero per lavoro di disinfezione; latrine. Tanto meglio

se si potrà aggiungervi anche una camera isolata per i pasti del personale.

Questa nota abbastanza lunga di ambienti non deve spaventare.

Un ambiente ampio può fornirne parecchi in grazia di semplici tramezzi in assito ed in tela; dai disegni che unisco il lettore potrà comprendere che i più svariati adattamenti sono possibili. Però nella

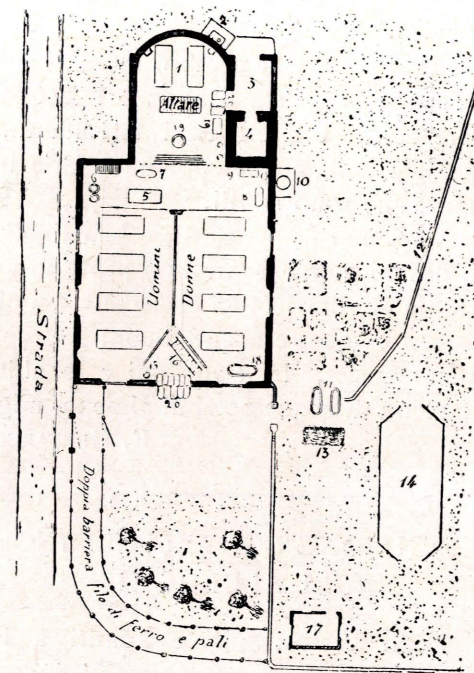


Fig. 2.

scelta di un locale non bisogna giudicare mai della idoneità se prima non si è fatto il piano preciso di adattamento, se cioè non si sono distribuiti i singoli locali a singoli usi, e non si è pensato come sopperire alle deficienze.

Spazi liberi. — Gli ammalati di colera rimangono in lazzaretto circa venti giorni, quando volgono a guarigione; ad un certo punto essi sentono il bisogno assoluto di uscire dal chiuso; è perciò indispensabile che il lazzaretto abbia intorno un po' di spazio isolato all'aperto per il periodo di convalescenza.

Lo spazio libero è poi una vera necessità per gli addetti al lavoro di assistenza, senza di che la loro resistenza correrebbe pericolo di esaurimento.

Detto spazio è anche necessario perchè il lavoro utile non manca mai in lazzaretto; in cortile o nell'orto o nel prato si potrà praticare la lavatura delle biancherie dei malati e del personale, e vi si potrà provvedere alla disinfezione di letti o di oggetti diversi evitando il trasporto fuori lazzaretto, che costituisce sempre una complicazione ed una estensione di probabilità infettive ».

Ricordato ciò, passiamo all'esame dei tipi che ho detto derivati dalla pratica reale e che bene val-

gono a dimostrare come possa un locale trasformarsi in lazzaretto.

Ecco nella fig. 1 indicato come si è trasformata una scuola in lazzaretto. La scuola comprendeva le due sezioni, maschile e femminile, separate completamente e con accessi distinti 1 e 2. Come lo schizzo dimostra, in *a* venne chiusa la porta e ridotta ad un semplice passaggio per le vivande; in *b* venne invece aperta una porta. I locali *c*, *d* sono adibiti a suore e militi di sanità; *f* è dedicato alla disinfezione del personale; *g* alla disinfezione delle biancherie e *h* è la cucina. Si vede facilmente come si sia bene ottenuto il risultato.

Ecco nella fig. 2 schizzato invece la soluzione adottata per trasformare una chiesetta abbandonata, la cui abside era illuminata da una cupola. I numeri in pianta indicano: 1. Letti per infermiere (prima che fosse impiantata la tenda della « Croce Rossa ») - 2. Tettoia con focolare - 3. Cucina e dispensa - 4. Campanile - 5. Letto di guardia - 6. Stoviglie per ammalati - 7. Vasca per ghiaccio - 8. Secchioni per biancheria sporca - 9. Scope e secchione per vasi da notte - 10. Sterilizzatrice a botte del Ministero - 11. Vasche per bucato (in grès, donate al lazzaretto) - 12. Conduttura d'acqua potabile - 13. Fossa perdente per disinfezione delle acque di lavatura - 14. Tenda della « Croce Rossa » per personale - 15. Lavabo, zoccoli, tuniche per medico - 16. Barella - 17. Baracca in legno per medico - 18. Vasca mobile pel bagno - 19. 19. Secchioni e tavolino con occorrente per disinfezione accurata del personale - 20. Sacchi imbevuti di sublimato al 2-3 per 1000.

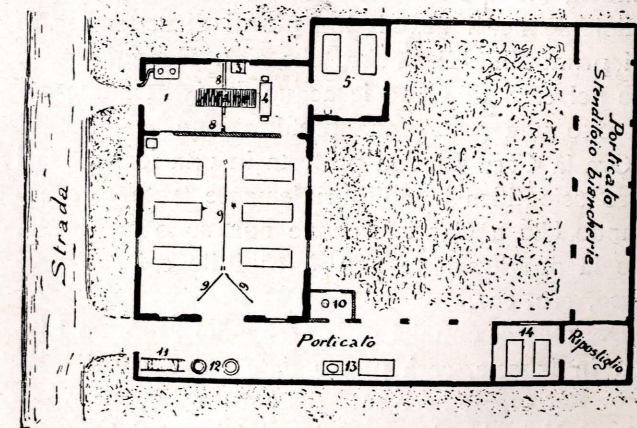


Fig. 3.

Non occorre aggiungere che effettivamente i due lazzaretti qui schizzati rappresentano reali adattamenti e non progetti: e le piantine sono tolte dal volumetto già ricordato del Maffi. Dal quale tolgo infine la pianta di un'altro lazzaretto improvvisato con baracche nell'ambito di un vecchio cimitero abbandonato (fig. 3).

Dei numeri cito la leggenda dei meno comprensibili alla semplice osservazione, e cioè: 1. Cucina con due sportelli, uno per l'infermeria e l'altro pel refettorio personale (4). - 5. Dormitorio infermiere già sacristia - 10. Latrina - 11. Lettiga - 12-13. Secchioni disinfezioni - 14. Dormitorio infermieri.

Gli esempi sono istruttivi. Il lazzeretto si improvvisa come si può; ciò che interessa non è che sia costruito in modo simpatico (giacchè è un edificio destinato a vita breve), ma che sia logicamente disposto. Gli esempi dati dicono come con poca fatica ciò si possa fare. E. BERTARELLI.

A PROPOSITO DI TRATTAMENTI DELLE ACQUE E DI PREFILTRAZIONE

Nel n. 2 di quest'anno la *Rivista* pubblicava un breve scritto colla mia firma, nel quale si ribadiva con qualche esempio *ad hoc*, il concetto già espresso da Gasperini alla seconda riunione degli igienisti italiani, che cioè ogni qualvolta si vuole trattare con un qualsiasi metodo un'acqua allo scopo di renderla potabile (ozono, radiazioni ultraviolette, filtri percolatori, ecc.), occorre che l'acqua da trattare sia limpida. Che se tale non è, conviene con filtrazioni grossolane e sedimentazione renderla tale (ben inteso senza discutere se in ogni caso ciò sia possibile); poichè soltanto sulle acque limpide i trattamenti hanno una completa azione.

Ricordavo a riprova di questa necessità alcuni esempi: e tra questi quello di Gand, citando come qualmente a Gand le acque trattate col processo Linden, erano state da me viste torbide per argilla colloidale negli ultimissimi giorni di settembre (o nei primissimi di ottobre che sia). E aggiungevo che nel caso di Gand le acque fluviali trattate subiscono una grossolana prefiltrazione.

Ora la Casa Linden protesta in una forma assai poco scientifica e molto rudemente teutona, affermando che a Gand le acque non sono prefiltrate, che la prefiltrazione non è capibile col suo processo, ecc. ecc.

Dei metodi chimici in genere e del processo Linden in ispecie, sarà presto data occasione di parlare. Per ora lo scrivente tiene a dichiarare:

a) Nei giorni approssimativi indicati le acque torbide per argilla colloidale furono viste da lui stesso all'*Hôtel de la Poste* in Gand. Fortunatamente si trovava col sottoscritto all'albergo il chimico italiano Dr. G. Piana, che vide le acque e sa delle osservazioni da me mosse alla direzione dell'Albergo al riguardo, sentendosi rispondere che la colpa era del servizio delle acque;

b) Che le acque non siano prefiltrate sta dal

momento che la Casa Linden lo dice. Chi scrive non vide l'impianto, ma parlando con persona che in uno dei padiglioni dell'Esposizione gli forniva qualche schiarimento, ebbe a sentire che le acque non erano chiarificate e non aveva ragione a dubitare di ciò;

c) Che la Casa Linden trovi eretico che il suo metodo debba volere acque non sedimentate può essere; ma gli igienisti resteranno eretici, ma non del suo avviso.

Il resto conta poco. Che cento ricercatori abbiano trovate le acque sterili sta bene; ma le acque possono essere sterili e presentarsi talvolta torbide. Basta prendere delle acque sporche e farle bollire per affermare che sono sterili.

Ma noi vogliamo acque sterili e ben limpide: e su questo ultimo punto le proteste provano ancora poco di fronte ai rilievi ottici accennati. Se altrove sono lietissimi di queste acque, buoni padroni. Da noi, fortunatamente, le tradizioni e le abitudini sono, in materia di acque potabili almeno, migliori.

E. BERTARELLI.

LA PREVENZIONE CONTRO GLI INCENDI NEGLI ALBERGHI

Per i locali esclusivamente adibiti a luoghi di pubblico spettacolo o trattenimenti in genere, quali i teatri, le sale per proiezioni cinematografiche, saloni di concerti, festeggiamenti, ecc., sono, come è noto, stabilite apposite norme raccolte in Regolamenti Prefettizi intesi alla tutela della pubblica incolumità e leggermente variabili da provincia a provincia.

Per gli edifici scolastici, le chiese, i grandi magazzini di vendita, i grandi alberghi, i luoghi che soltanto qualche volta vengono adibiti a locali per conferenze e trattenimenti di varia natura, non esistono, invece, regolamenti speciali ed è il criterio dell'ingegnere progettista quello che deve provvedere ad un'opportuna costruzione di ogni singolo ambiente, ad una razionale disposizione dei locali, unita ad una facile accessibilità la quale, mentre in condizioni normali permette un utile disimpegno fra i diversi ambienti ed una maggior possibilità di illuminazione e di aerazione di essi, può pure offrire in caso di panico un rapido ed agevole sfollamento.

Una particolare cura nei riguardi dei pericoli del fuoco, devesi avere nello studio dei progetti dei grandi alberghi da considerarsi come luoghi di concentrazione di molte persone. Assai svariati sono i mezzi di prevenzione da suggerirsi per essi e dipendono principalmente dall'importanza dell'al-

bergo, dalla sua ubicazione, nonché dalla sua stessa costruzione a seconda che essa sia vetusta o recente.

Da un edificio destinato a ricoverare un grande numero di forestieri, è logico che si debba, per lo meno, poter esigere che la sua costruzione sia basata sul concetto di salvaguardare la loro incolumità e quindi tale che possa offrire un'adeguata resistenza contro l'azione del fuoco.

Nelle città più importanti e nelle più importanti costruzioni di questo genere, si tiene ormai già abbastanza conto di questo fattore, ma moltissime, riguardo a sicurezza, lasciano ancora assai a desiderare, come provano i frequenti incendi che terminano generalmente colla perdita totale dell'edificio non senza aver spesso sacrificato parecchie vite umane.

All'estero, e segnatamente in America, si sono verificati in questi ultimi anni disastrosissimi incendi di alberghi e, soltanto nei primi mesi del corrente anno, notevoli quello di Boston, nel quale perdettero la vita 27 persone e 30 rimasero gravemente ferite ed ustionate; quello recentissimo di New York con 14 vittime; quello di S. Agostino, nella Florida, con una vittima ed oltre 5 milioni di franchi di danni. Gli edifici di gran parte dell'America sono, in genere, molto infiammabili perchè costruiti in gran parte di legname (legname resinoso di pino, abete o cipresso), esposti d'estate a calori tropicali che prosciugano il legno come in un forno, e d'inverno a freddi siberiani che rendono impossibile l'uso dell'acqua per un lungo periodo dell'anno.

Gran parte delle costruzioni di New York, che apparentemente sembrano più sicure coi loro muri esterni di mattoni, hanno invece l'interno, compresi i pavimenti, i muri divisorii, i soffitti, formati in massima parte di legno.

Da qualche anno soltanto si è introdotto l'uso di costruire in ferro e cemento gli edifici cosiddetti « a prova di fuoco », ma il sistema è così costoso da essere applicato limitatamente, nè è provato che esso scongiuri gravi disastri. Così si spiega come essi possano succedere in città nelle quali sono da tempo in funzione i più rapidi mezzi di segnalazione di sinistri e di chiamate di soccorso e nelle quali i servizi di pompieri meravigliosamente organizzati hanno a loro disposizione abbondanza di personale ed abbondanza di celerissimi e perfetti attrezzi di estinzione e di salvataggio.

In Germania, in seguito ad incendi di detta natura, che ebbero a verificarsi particolarmente frequenti in questi ultimi anni, le Autorità locali hanno emanato opportune ordinanze le quali mirano ad applicare negli alberghi già in esercizio le stesse norme generali in vigore per la Polizia del fuoco. In molti casi, però, le Autorità medesime si sono

trovate costrette ad imporsi delle riserve nell'applicazione di tali Regolamenti, sia per le speciali condizioni proprie di qualche edificio, sia per certi particolari doverosi riguardi alle condizioni economiche di taluni esercenti. Se, infatti, le Autorità dovessero sempre ed inflessibilmente insistere nella precisa applicazione di tutte le prescrizioni regolamentari in materia di prevenzione, provocherebbero in gran numero di casi la rovina economica dell'albergatore od anche la chiusura stessa degli esercizi con danni che non si limiterebbero ai soli loro proprietari.

Partendo da questo principio, nella compilazione dei Regolamenti per la prevenzione contro gli incendi nei teatri ed altri luoghi di pubblico spettacolo, si suole generalmente ovunque far distinzione fra locali situati in fabbricati preesistenti e quelli situati in fabbricati nuovi.

Per questi ultimi, anche in Germania, si esige che i Regolamenti vengano osservati con qualche rigore e questo diritto riconosciuto e concesso ai conduttori di teatri, ecc., è equo che si debba riconoscere e concedere anche ai conduttori di alberghi. Costoro, dato il maggior onere finanziario che ne consegue, giudicheranno senza dubbio *a priori* le regolamentari misure preventive come cose mal tollerabili od addirittura inutili e molti, seguendo il modo di pensare volgare e comune, crederanno esuberantemente confermata questa inutilità col fatto che, da tempo remotissimo, nel loro esercizio non vi è mai stato il minimo inizio di un incendio o che, se pure vi fu, non recò danno di sorta agli ospiti nè pregiudizio alcuno alla buona fama del locale.

Considerando, però, che le esigenze dell'Autorità, così per gli esercizi esistenti come per quelli di nuova costruzione, si limitano al puro necessario, il proprietario, nell'interesse della maggior sicurezza della clientela, dovrebbe far buon viso alle nuove prescrizioni, tanto più che un impianto di prevenzione non può far a meno di tornare a tutto diretto vantaggio dell'albergo stesso, in vista della maggior rinomanza che deve necessariamente acquistare. D'altronde se si desiderano per parte delle Autorità delle esigenze non eccessivamente rigorose in fatto di prevenzione incendi, bisogna pur anche ammettere che esse avrebbero tutto il diritto e, segnatamente, tutto il dovere di pretendere dall'albergatore l'osservanza di quelle norme che valgono a garantire, sia pure non in modo assoluto, la vita del pubblico viaggiatore.

Abbiamo più sopra accennato che i limiti fra i quali dovrebbero essere comprese le esigenze delle norme preventive dipendono da varie circostanze. La grandezza e la ubicazione dell'esercizio sono fattori che occorre specialmente considerare e sopra

tutto, se l'edificio sorga in una città importante, la quale possieda un Corpo di Pompieri bene organizzato e con materiale potente moderno o si trovi esso in località meno importante o magari isolato in campagna od in montagna. Indipendentemente dalla località sarebbe desiderabile che questi edifici avessero tutti indistintamente un comune sistema di costruzione, capace da contrapporre un valido argine all'irruenza delle fiamme ed ai disastrosi effetti dell'eccessivo calore. A questo punto è confortante il constatare che solamente un numero relativamente esiguo di alberghi, e più precisamente parte di quelli situati ad elevate altezze, non corrisponde per nulla alle odierne esigenze tecniche rispetto alla sicurezza delle costruzioni, poichè in esse è impiegato quasi esclusivamente del legname. Non potendo queste essere giudicate, sia pure relativamente, immuni in caso di incendio, si devono necessariamente adottare per esse, e su vasta scala, acconci mezzi speciali per soffocare rapidamente un incendio al suo nascere, come si dirà più innanzi.

Nello studio di un progetto di costruzione di albergo o nel giudicare in quale grado un albergo esistente corrisponda alle moderne esigenze preventive e quali misure siano da prescriversi, è necessario prendere in considerazione i punti seguenti:

1° Posizione e comunicazioni con altri fabbricati, cortili, accessi;

2° Tipo di costruzione e ripartizione dei locali, muri, ascensori, lucernari, chiusure di sicurezza contro il fuoco, locali per riunioni, eventuali addobbi e decorazioni;

3° Passaggi di sicurezza, chiusure di sicurezza per sotterranei, scale di sicurezza;

4° Solai, accessi ai solai, camere per il personale di servizio, muri divisorii;

5° Laboratori per lavori di manutenzione;

6° Sistemi di riscaldamento;

7° Sistema di illuminazione ed illuminazione di sicurezza;

8° Garages e depositi di liquidi infiammabili;

9° Impianti di estinzione, impianti di segnalazione e di allarmi, regolamento di servizio, istruzioni per il personale.

Vediamo ora, in rapporto a questi 9 punti, quali prescrizioni si potrebbero stabilire per un grande edificio ad uso di albergo di una importante Città, notando fin d'ora che esse non sempre potrebbero trovare applicazione pratica e che devono quindi venire convenientemente mitigate e ridotte quando si trattasse di edifici di minore importanza.

Quando il costruendo albergo non potesse sorgere su fondazione isolata, devono naturalmente

venire osservate le vigenti norme dei Regolamenti edilizi per quanto concerne la distanza fra i fabbricati confinanti e l'ampiezza del cortile, evitando che vengano occupati con costruzioni provvisorie, o comunque, quegli spazi che dovessero essere mantenuti liberi.

Ogni e qualsiasi ambiente abitabile verso cortile deve essere provvisto di almeno una finestra, allo scopo di poter procedere al salvataggio delle persone nel caso in cui la praticabilità delle scale fosse, in qualche modo, resa impossibile. È quindi necessario che lungo le fronti delle finestre venga lasciata libera una striscia di terreno di almeno m. 6 di larghezza per edifici di altezza ordinaria massima di circa 20 metri.

Nè debbono tenersi in alcun modo ingombrate quelle parti dei cortili che adducono verso le uscite.

Gli accessi ai cortili devono permettere costantemente il libero transito e mai essere adibiti a luoghi di sosta, anche precaria, di materiali, carri, automobili, ecc. La costruzione deve essere fatta con muratura buona e solida, specialmente robusta nella divisione fra gli ultimi piani ed i solai per evitare il più possibile la propagazione di un incendio da essi al tetto, ed i muri divisorii interni dovrebbero essere costruiti esclusivamente con materiale refrattario. Sono assolutamente da evitarsi le pareti divisorie in legname o quelle direttamente rivestite di semplice tappezzeria, così comuni negli alberghi dei villaggi ed in quelli di montagna.

Gli accessi ai solai dovrebbero essere protetti da porte di sicurezza anche nei fabbricati esistenti.

I forestieri soggiornano generalmente per un breve periodo di tempo in uno stesso albergo e quindi non hanno la possibilità di impraticarsi sufficientemente del luogo, tanto più che ormai il movimento interno del pubblico viene disimpegnato quasi esclusivamente mediante gli ascensori. Ne consegue che gran parte delle persone abitanti nell'albergo, specialmente se giunte da poco, non possono conoscere le vie di comunicazione, le scale, ecc., in maniera sufficiente da potersi regolare con sicurezza in caso di pericolo. Ciò considerato, oltre a disporre che le camere dei forestieri abbiano direttamente l'uscita in corridoi spaziosi e ben illuminati sia di giorno che di notte, occorre che le comunicazioni fra i diversi ambienti e reparti siano studiate in modo molto semplice, indicando, all'occorrenza, queste vie, per le quali si può trovare facile scampo, mediante frecce od altre appariscenti indicazioni collocate sui muri dei corridoi e delle scale.

I pozzi degli ascensori, se non sono stabiliti negli stessi vani delle scale, possono contribuire alla rapida propagazione di un eventuale incendio, poichè

producono l'effetto di camini di tiraggio. Per evitare possibili pericoli conviene costruire questi pozzi con pareti non infiammabili e resistenti, e prevedere per ogni apertura porte di sicurezza. Nello stesso modo devono essere protetti gli ascensori per uso delle cucine, delle cantine o destinati a qualsiasi altro scopo, ed anche i pozzi dei lucernari, le cui aperture devono essere provviste di lastre speciali di vetro armato di sicurezza.

Qualora, come avviene negli alberghi di lusso, si dovessero progettare dei locali per pubbliche riunioni, come saloni da ballo, da esposizioni, da conferenze, ecc., è necessario cercare di evitare che la sicurezza dell'esercizio possa venir compromessa dall'uso di detti ambienti ed opporsi, quindi, all'uso troppo invalso di abbellire le sale con decorazioni sovrabbondanti e pericolose.

In qualsiasi caso è consigliabile che le decorazioni siano di volta in volta ignifugate con qualche silicato e che siano mantenute a conveniente distanza dagli impianti di riscaldamento, lampadari, condutture elettriche, ecc. Le aperture di comunicazione fra queste sale e gli altri locali è opportuno che siano munite di porte di sicurezza contro l'azione del fuoco per impedire che esso si comunichi ai rimanenti vani.

Ogni albergo di qualche importanza dovrebbe sempre avere a disposizione almeno due scale completamente indipendenti fra loro e così situate che da nessun punto dell'edificio si abbiano a percorrere più di 25 metri per raggiungere quella più vicina. La larghezza di queste scale va studiata proporzionatamente al movimento dell'albergo ed al numero di piani cui debbono servire; tuttavia essa non dovrebbe in nessun caso essere inferiore a m. 1,25, nè superiore a m. 2. Le scale, che per ragioni speciali dovessero oltrepassare in larghezza quella massima ora citata, dovrebbero essere divise longitudinalmente con una ringhiera centrale per rendere più sicura e facile la loro praticabilità. Non si calcoleranno mai come vie d'uscita le scale dette a «chiocciola», e per quegli esercizi nei quali vi sia una sola scala destinata alla circolazione del pubblico, si può fare assegnamento, come via di soccorso, sulle scale di servizio, sempre quando sia facile l'accedervi, abbiano conveniente ampiezza, non siano a «chiocciola» ed offrano una sicura e diretta uscita all'aperto.

Le scale di ordinario uso devono assolutamente essere costrutte in solida muratura, dovendosi tenere presente che quando vengano a mancare simili importantissimi mezzi di comunicazione il pericolo per gli inquilini accresce fortemente pel fatto che è necessario procedere al loro salvataggio dallo esterno delle finestre con grave rischio loro e dei

salvatori, rischio aumentato dalle condizioni d'animo in cui le persone si trovano in tali dolorosi frangenti. I vani delle scale vogliono essere coperti di robuste volte per proteggerli il più possibile dalla caduta di impalcature od altri materiali incendiati. Nell'intento di mantenere l'accessibilità alle scale superiori è bene che le scale delle cantine, per una eventualità di incendi in esse, siano provviste di porte a chiusura automatica, la quale dovrebbe essere impiegata in quante più porte è possibile. Nello intento, ancora, di dare sfogo al fumo che si fosse addensato nel vano delle scale, conviene disporre nei muri di esse dei dispositivi di ventilazione che possano venire manovrati da un punto centrale e sicuro dell'edificio, oppure dall'esterno di esso.

Nella pluralità dei casi basterà che la finestra più alta delle scale, la cui ampiezza dovrebbe corrispondere all'incirca all'ottava parte della superficie del vano della scala, sia così costruita che la si possa comandare anche da distanza; però questa manovra e quella precedente occorre farle quando i pompieri sono sul posto e dopo il loro consenso.

Negli alberghi esistenti, e più specialmente in quelli di importanza minore, la seconda via di sicurezza può essere abbastanza bene sostituita da una scala esterna a staffoni di ferro, collocata in luogo conveniente, ad es., in prossimità delle finestre dei corridoi.

Analogamente a quanto è prescritto per i locali di pubblico spettacolo è necessario aver presente di far aprire soltanto verso l'esterno tutte le porte di ogni singolo ambiente. Le porte girevoli possono venire adottate nel solo caso in cui accanto ve ne siano altre apribili verso l'esterno ed aventi la stessa larghezza delle scale.

Uno dei principali motivi per cui vengono originati frequenti incendi negli alberghi, risiede nell'inveterato e diffusissimo uso di assegnare al personale di servizio i dormitori nei solai e di suddividerli con pareti che, non solo non offrono alcuna resistenza al fuoco, ma spesso contribuiscono alla sua alimentazione. Il personale di servizio è formato in massima parte di gente ignorante, la quale maneggia spesso il fuoco ed i mezzi di illuminazione (fornelli ad alcool, petrolio, ecc., candele non protette, lampade portatili, ecc.), senza nessun riguardo, ed a ciò, come al gettare sbadatamente fiammiferi accesi, sono indubbiamente da attribuirsi molte cause dei frequenti incendi verificati.

Quando i Regolamenti edilizi del luogo non prevedano ad evitare che si adibiscano i solai ad uso dormitori, è prudenza progettare questi ambienti con pareti, muri di divisione, pavimenti, porte, soffitti da costruirsi con materiale incombustibile. Al fine di localizzare quanto più è possibile un incendio, i

regolamenti edilizi stabiliscono in molti casi che nei grandi fabbricati, fra i quali debbono essere compresi gli alberghi di qualche importanza, vengano previsti dei muri di divisione intercalati nella costruzione a determinata non grande distanza fra loro. Con la presenza di questi muri, specialmente nei piani principali, si va spesso incontro a qualche difficoltà, poichè il loro scopo non verrebbe ad essere totalmente conseguito se le aperture praticate attraverso ai detti muri non fossero munite di porte di sicurezza, le quali arrecano qualche disturbo all'esercizio.

I proprietari di alberghi non dovrebbero, tuttavia, rinunciare alla loro presenza, specie se i loro fabbricati difettano di soffitti a costruzione solida e convenientemente massiccia; infatti i muri divisorii sono l'unica soluzione per raggiungere l'effetto di limitare l'incendio ad una parte di un fabbricato.

Le porte di sicurezza applicate ai muri divisorii e che in generale si trovano in corridoi, per ragioni di estetica e di praticità, non potranno essere in tutti i casi costruite secondo le norme ordinariamente per esse seguite, ma in molti si dovrà e si potrà anche accontentarsi di robuste porte di quercia provviste di vetri armati con reticolato metallico.

Specialmente necessario è che i muri divisorii vengano a trovarsi nei solai, essendo con quelli possibile di localizzare un incendio sviluppatosi nei sottotetti, e specialmente è necessario che questi muri di divisione vengano continuati al disopra dei tetti, sopraelevandosi di circa un metro e disposti a distanza di circa 20 metri al massimo l'uno dall'altro affinché il fuoco sviluppatosi alle incavallature ed all'orditura sia impedito di estendersi, o, quanto meno, provvidamente ostacolato da questi tagliafuoco.

(Continua). Ing. G. ANGELUCCI.

RECENSIONI

Sistema elettrico «Gavan Iring» per l'illuminazione dei vagoni ferroviari - (*Génie Civil* - 27 dicembre 1913).

L'impianto elettrico del sistema «Gavan Iring» per la illuminazione dei treni comprende una dinamo generatrice azionata da un asse ed una batteria di accumulatori; però in questo sistema speciale, la dinamo, che è del tipo corazzato, contiene nel suo involucro tutti gli organi necessari alla propria regolazione, per cui lo impianto non ha bisogno di un regolatore indipendente. La batteria poi è costituita di accumulatori ad elementi in acciaio ed in nickel, il che ne riduce sensibilmente il peso. Tuttavia, necessitando questi accumulatori di una tensione di carica molto più alta di quella che essi forniscono allo scarico, si è costretti a proteggere il circuito delle lampade con una resistenza appro-

priata che riporta la tensione in questo circuito a 24 volts (tensione di scarica) quando la dinamo alimenta nello stesso tempo le lampade e la batteria. L'impianto, rappresentato schematicamente nella figura 1, è di molto semplificato; le sue parti essenziali sono la dinamo, la batteria, l'interruttore K e la resistenza automatica R.

La dinamo, che costituisce l'organo principale del sistema, può venir disposta sotto ad un carrozzone, ad una distanza minima di 46 centimetri dall'asse motore; il movimento le è trasmesso da una catena.

Il voltaggio si regola mediante un sistema di rocchetti demagnetizzanti B (v. fig. 1), montati sugli induttori, che

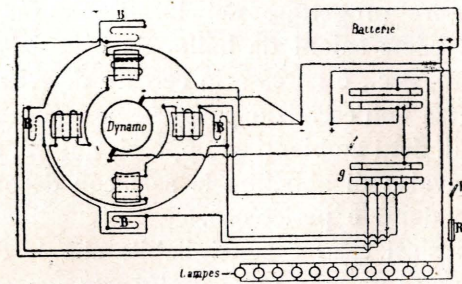


Fig. 1.

possono venir percorsi da una corrente proveniente dagli accumulatori in senso opposto a quella che circola negli avvolgimenti *shunt* principali. La messa in circuito successivo di questi rocchetti è comandata da un regolatore R, sistema «Pikerius» (v. fig. 1); quando la velocità aumenta, questo regolatore mette in azione, per mezzo del braccio D, il rullo *g*, che si sposta contro i tasti *p*; ad ognuno di questi corrisponde una nuova sezione di avvolgimento demagnetizzante che viene messa in circuito, in modo da controbilanciare l'effetto prodotto sulla tensione dall'aumento di velocità. Diminuendo quest'ultima, si manifesta l'azione opposta. Questo sistema regolatore permette di mantenere il voltaggio sensibilmente costante, quando la velocità della dinamo varia fra 500 e 3000 giri al minuto.

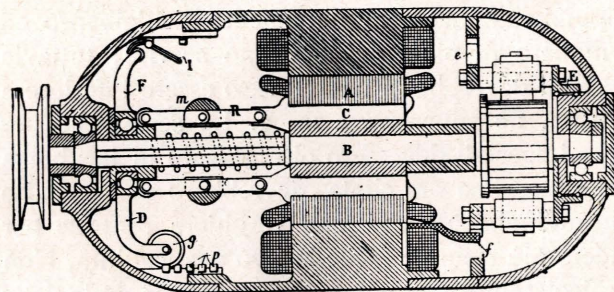


Fig. 2.

In ogni impianto di questo genere è indispensabile che la polarità resti la stessa, pur variando il senso della rotazione. La disposizione adottata a questo scopo è la seguente: l'anello portaspazzole E (v. fig. 2) è montato sopra un duplice cuscinetto a biglie *e*; quando l'indotto incomincia a girare in un senso od in un altro, la pressione delle spazzole sul collettore imprime al portaspazzole un movimento nel senso della rotazione, poichè il cuscinetto a biglie non oppone che una piccolissima resistenza; questo trascinarsi si effettua finchè il portaspazzole viene ad appoggiarsi a degli ostacoli convenientemente disposti.

Il coperchio della dinamo porta un anello in fibra *a*, sul quale sono fissati gli arrivi di corrente *c c'*; le quattro spazzole *b* sono collegate a due lastre di rame circolari *d d'*, concentriche, alle quali sono fissati dei tasti *q* che le fanno

comunicare colle prese di corrente. Un anello in fibra *e* è portato dagli assi delle spazzole, ma è suscettibile di un movimento rotatorio indipendente di circa 95 gradi. Esso è tenuto a posto dal pezzo in fibra *f* e dagli ostacoli *l l'*; i contatti *q* girano con questo anello e vengono in contatto con *h, h'* (v. fig. 3) in un senso di rotazione e con *o, v* nel senso opposto. Quando la dinamo gira, la pressione delle spazzole sul collettore è sufficiente per trascinare il portaspazzole fino a che questo sia fermato nella posizione voluta dall'ostacolo corrispondente. Quando il senso di rotazione cambia, il portaspazzole è trascinato in senso opposto e viene poi fermato dagli altri ostacoli. In tal modo la corrente prodotta dalla dinamo avviene sempre nello stesso senso.

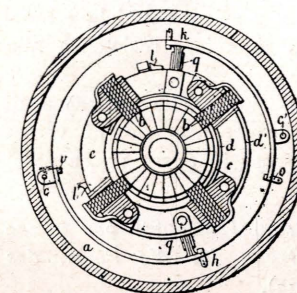


Fig. 3.

L'apparecchio automatico che stabilisce o sopprime la connessione della dinamo colla batteria, è ugualmente comandato dal regolatore R; a tale scopo, il braccio F, fissato al collare esterno fisso del cuscinetto a biglie del regolatore, porta un rullo che viene, a partire da una data velocità di rotazione, a chiudere l'interruttore I; quando la velocità diminuisce, l'interruttore si apre sotto l'azione di una molla.

La batteria per una capacità di 180 ampères-ore, pesa 144 kgr. ed è chiusa in due casse delle dimensioni di metri $0,48 \times 0,33 \times 0,37$. La dinamo pesa 71 kg., ha una lunghezza di 56 centimetri ed un diametro di 29.

Mattoni di silice.

Non è la prima volta che si parla di mattoni in silice: anzi la preparazione di questi mattoni è già stata fatta anni addietro ed essi hanno già avuto nella pratica una certa applicazione. Ma la tecnica al riguardo è andata migliorando ed è su questi miglioramenti che di recente ha richiamato l'attenzione la *Revue des Matériaux de Construction*.

Le ragioni che avevano indotto a tentare la fabbricazione dei mattoni con silice, è che essi, oltre al costare meno di quelli di argilla, possiedono ancora speciali doti di resistenza meccanica, di rigidità e di insensibilità alle oscillazioni termiche: doti tutte che rendono molto utili questi mattoni.

I mattoni silicei di migliore struttura sono quelli ottenuti colla quarzite amorfa, quale si riscontra nei terreni terziari, e che contiene dal 97 al 98 % di silice e il punto di fusione della quale corrisponde ai conii 35-36 di Seeger.

Si deve pure polverizzare la silice così che la polvere da impasto passi sul setaccio n. 150. Si mescola bene con 1-1,5 % di calce e al caso si aggiunge anche una piccola quantità di argilla.

Si formano i mattoni colla pressa comprimendoli a 30 atmosfere. L'essiccamento non deve procedere rapidamente, ma anzi deve preferirsi un essiccamento a lungo decorso (15 giorni e più), ad una temperatura moderata, distendendo i mattoni sovra griglie metalliche. Si mettono poi a fuoco tra 1435° e 1460° . Si adoperano forni di 5 m. di diametro con capacità di 80-100 tonnellate.

I mattoni dopo la cottura contengono dal 95 al 98 % di silice, 0,56-2,75 % di allumina, oltre a 0,35-1,23 di ossido di ferro e 0,21-2,11 di calce.

In ogni caso i mattoni (che hanno un punto di fusione

prossima a 1790°) non contengono mai meno del 95 % di silice. Questi mattoni, anche dal punto di vista della salubrità della casa, presentano alcune buone note che devono essere prese in considerazione.

E. B.

WALL: I filtri meccanici di St-Louis - (*Engineering News* - 23 ottobre 1913).

L'A. ricorda anzitutto la storia degli importanti lavori eseguiti per alimentare la città di St-Louis coll'acqua proveniente dal Mississippi e poi passa a descrivere i filtri meccanici da poco tempo costruiti nella città e che debbono giornalmente provvedere alla depurazione di 720 mila metri cubi di acqua.

Questi nuovi filtri sono impiantati lungo il muro occidentale dell'antico bacino di sedimentazione e sono in numero di quaranta. Ciascuno di essi è costituito di uno scomparto col fondo foggato a volta; questo fondo forma dei solchi longitudinali a V nella parte inferiore dei quali trovasi un drenaggio per lo scolo dell'acqua filtrata.

Il materiale filtrante è formato di sabbia e ghiaia sovrapposte a strati di grossezza variabile. L'acqua che lo attraversa si porta in un canale mediano e di qui, per via di canalizzazioni, nel collettore che fa capo ai serbatoi di distribuzione. Questi filtri sono muniti di un dispositivo speciale per il lavaggio del materiale di filtrazione mediante ritorno dell'acqua filtrata e condutture di evacuazione della acqua sudicia.

Prima di venir filtrata, l'acqua può, secondo la necessità, ricevere una certa proporzione di solfato di ferro, di allume, di ipoclorito di soda o di calce, dopo di che essa attraversa il bacino di sedimentazione, nel quale deposita la maggior parte delle sostanze che tiene in sospensione.

Gli accidenti mortali con correnti a moderato voltaggio.

Da vari anni è noto e definito che le correnti ad alto voltaggio rappresentano un pericolo non maggiore di quelle a medio voltaggio, almeno in un buon numero di casi. Soprattutto è ben noto e definito che le correnti a media tensione inducono quelle contrazioni fibrillari del miocardio contro le quali l'intervento dell'uomo è estremamente difficile, mentre possibile è l'intervento contro l'opera delle azioni di alto voltaggio.

È pure noto che in alcuni casi (fortunatamente di estrema rarità) anche i bassi voltaggi sono in grado di determinare fenomeni di notevole gravità e in alcuni casi perfino la morte.

Sul meccanismo della morte in questi casi si discute; ma è ben constatato che qualche individuo è stato ucciso da correnti di scarsa intensità. Il che di solito si ha in condizioni un po' speciali, quando cioè la corrente può meglio agire perchè le mani dell'individuo che ha determinato il contatto erano bagnate, ecc.

Di recente (dicembre 1913), Gariel ha comunicato il caso di un incidente mortale determinato dalle correnti alternate a debole voltaggio.

Il caso si è verificato in una giovane mentre si trovava nel bagno: toccando essa il campanello di richiamo, ebbe una scossa, morendo subito dopo. L'autopsia ha confermato che la morte era sopravvenuta per asfissia.

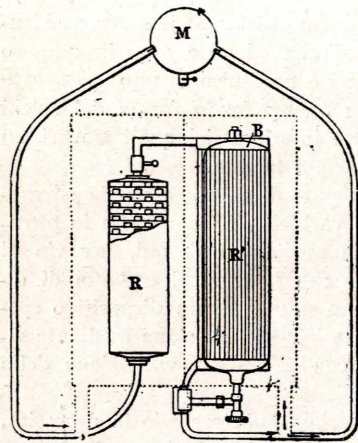
Gli esami peritali hanno accertato che la corrente non superava i 110 volts (si trattava di una corrente alternata a 50 periodi). La corrente era giunta per il contatto avvenuto tra alcuni punti metallici della casa e una conduttura abbandonata, ma che naturalmente rimaneva legata a tutte le parti metalliche della casa.

Il caso è pieno di ammaestramento. Esso dice con quale cura debbano essere fatti gli impianti elettrici nelle case se si vogliono evitare pericoli molto gravi, anche nel caso di correnti a debole voltaggio.

E. B.

POPPER: *Il nuovo apparecchio respiratorio delle miniere di carbone di Witkowitz* - (*Oesterr. Zeits. für Berg- und Hüttenwesen* - 13 settembre 1913).

Nel laboratorio delle miniere di Witkowitz (Moravia) è stato recentemente studiato un nuovo apparecchio respiratorio che l'A. descrive e di cui riportiamo dalla rivista tedesca l'unità figura. Esso pesa dai 12 ai 13 chilogrammi e può servire per lo spazio di tre o quattro ore; dopo tre ore, l'aria rigenerata contiene, in volume, una proporzione di acido carbonico del 0,2% e dopo quattro ore del 0,6%.



Questo apparecchio viene portato sul dorso ed è collegato per mezzo di due tubi flessibili alla maschera M. La bottiglia B, che pesa 5 chilogrammi, contiene 390 litri di ossigeno compresso alla pressione di 150 atmosfere; un manometro indica la pressione, mentre una valvola lascia sfuggire l'ossigeno nella quantità di circa due litri al minuto.

L'ossigeno fresco e l'aria rigenerata si mescolano in un sacco indicato nella figura da una linea punteggiata e di qui sono guidati alla maschera M.

L'aria respirata penetra dal lato inferiore nel recipiente R, attraversa una serie di lamiere perforate nelle quali trovansi dei granelli della sostanza chimica destinata all'assorbimento dell'acido carbonico; dei piccoli pezzi di carta da filtro che vi sono intimamente mescolati, assorbono la sostanza chimica che viene ad essere liquefatta dall'umidità dell'aria proveniente dalla respirazione. Dopo essere stata rigenerata, l'aria passa in un recipiente R', posto dietro alla bottiglia dell'ossigeno, dove viene rinfrescata.

MILANO A.: *Tubi in terracotta e cemento armato per fognature* - (*Rassegna Tecnica Pugliese* - Dicembre 1912).

Anche nei lavori di fognatura, va pigliando voga l'uso del cemento armato; però non si hanno finora dati ben precisi sulle condizioni in cui il cemento trovasi per rapporto alle acque luride e sul suo comportamento riguardo all'azione corrosiva di queste ultime, chè anzi le ultime esperienze fatte da Chambery hanno dato risultati poco favorevoli. Dopo qualche mese, avendo ricoperto le pareti dei canali cloacali con uno strato di zolfo polverulento, si constatarono profonde corrosioni essenzialmente in quelle parti alternativamente bagnate ed asciutte. Deriva da ciò la necessità di ricoprire le pareti interne delle fogne in calcestruzzo con un intonaco preservatore; a tale scopo serve molto bene una miscela di catrame, olio di lino e resina, oppure anche la cerasina.

Lo Schmidt adottò per la fognatura di Charlottenburg dei tubi di cotto verniciati col sale comune ed ottenne risultati ottimi; inoltre egli circondò i tubi, per renderli atti a resistere a forti pressioni interne e ad un grande carico esterno, con cemento armato, dopo aver rimosso lo strato esterno di vernice.

La vernice viene asportata per mezzo di uno scalpello pneumatico, previa opportuna intaccatura del tubo prima della cottura, oppure si può operare sul tubo cotto con un getto di sabbia.

Per rivestire un tubo con cemento armato, secondo il sistema dello Schmidt, gli si applica intorno, dopo averlo collocato su una base, un cilindro di lamiera costituita da due parti unite a cerniera, versando poi nell'interstizio il calcestruzzo a piccoli anelli ben pigiati; dopo il primo strato si mette il primo cerchio dell'armatura e si continua con strati dello spessore di 10-12 centimetri, facendo poi durare la presa da tre a sei settimane.

Questo nuovo tipo di tubi ha molto maggior resistenza, che non ordinari tubi in cemento, alle azioni chimiche e meccaniche ed, a parità di peso, ha maggiore resistenza alla pressione.

Essi possono venir collocati in sito anche in tempo di gelo, non essendo necessario nè lavoro murario, nè versamento di calcestruzzo e la loro messa in opera riesce assai rapida.

BECKER: *Apparecchi avvisatori sonori azionati per mezzo dell'anidride carbonica* - (*Organ für die Forts. des Eisenbahnw.* - 1° ottobre 1913).

Per i passaggi a livello non sorvegliati è stato in questi ultimi tempi ideato un nuovo apparecchio avvisatore a campana nel quale l'anidride carbonica serve per far risalire il peso che mette in azione l'avvisatore stesso. A questo scopo, uno stantuffo si sposta dal basso in alto in un cilindro durante tutto il tempo in cui funziona la suoneria. Quando lo stantuffo raggiunge l'estremità superiore della corsa spinge una leva che apre una valvola; questa allora ammette l'anidride carbonica nel cilindro e lo stantuffo discende; in grazia di questo movimento, il meccanismo che fa funzionare la suoneria è rimontato.

L'acido carbonico è immagazzinato allo stato liquido in bottiglie di acciaio; la sua pressione è di 40-50 atmosfere, ma esso viene utilizzato ad una pressione molto più debole, di 1,5-3 atmosfere, ottenuta mediante opportuno riduttore.

MAHLER P.: *Esperienze sull'ossidazione del carbon fossile* - (*Annales des Mines* - Settembre 1913).

L'egregio studioso delle proprietà dei combustibili, autore di un'importante relazione, pubblicata nel 1892, ha preso in considerazione un punto speciale relativo a tali questioni: l'alterazione del carbon fossile all'aria. Egli ha dimostrato, valendosi dell'analisi e della bomba calorimetrica, che il carbon fossile, esposto all'aria, subisce una vera ossidazione, accompagnata, generalmente, da una desidrogenazione e da una perdita di potere calorifico. Ha scoperto poi nel carbon fossile ossidato la presenza di sostanze ulmiche ed ha affermato che tale ossidazione ha per effetto la formazione di altri acidi oltre quello ulmico.

Finalmente egli ha fatto notare l'importanza della questione dell'ossidazione, non soltanto per i suoi rapporti colle combinazioni spontanee, ma altresì relativamente a molti punti ancora oscuri della chimica del carbon fossile.

Le recenti esperienze eseguite dal Malher, nel laboratorio della Scuola delle Miniere di Parigi, hanno essenzialmente lo scopo di analizzare le circostanze in cui si affettua la formazione dell'acido ulmico nel carbon fossile e la pubblicazione che egli fa dei risultati ottenuti deve, secondo lui, servire di incitamento ai chimici a convergere i loro studi su questi fenomeni, tanto importanti ed ancora così poco noti.

FASANO DOMENICO, *Gerente.*

STABILIMENTO TIPOGRAFICO G. TESTA - BIELLA.