

RIVISTA

DI INGEGNERIA SANITARIA

È riservata la proprietà letteraria ed artistica degli articoli e disegni pubblicati nella RIVISTA DI INGEGNERIA SANITARIA.

MEMORIE ORIGINALI

CONCETTI INFORMATIVI DI UN PROGETTO DI CASA D'ABITAZIONE CIVILE DA ELEVARSI IN CITTA' COMPRESSE IN ZONE SISMICHE.

(Continuazione vedi N. 11)

Noi abbiamo espressa recisa la nostra opinione che si possano elevare costruzioni resistenti a scosse sismiche anche con altezze elevate, purchè si provveda opportunamente con razionali disposizioni e con il quantitativo di materiale dimostrato necessario da calcoli di stabilità attendibili, coi soli limiti imposti dalla praticità tecnica e dalla convenienza economica. Date tali premesse, era logico che, intendendo svolgere uno studio dimostrativo, vi si ponesse come base una altezza rispettabile della costruzione, essendo manifesto che, ove chiara apparisse la possibilità di ottenere praticamente la dovuta resistenza, resterebbe assodata a fortiori la facilità di provvedere per fabbricati in condizioni meno gravose.

D'altra parte riusciva evidente la opportunità che il progetto svolto si riferisse ad un caso pratico e concreto, onde prevenire il facile appunto, elevabile contro la presentazione di uno scheletro tipo di carattere generico, che cioè esso potrebbe non corrispondere alle necessità pratiche. Fra i fabbricati cui normalmente si ritiene conveniente una notevole altezza fuori terra sono essenzialmente a considerarsi quelli nell'interno delle città, là dove il terreno ha valore e pregio ragguardevole: e la loro destinazione è essenzialmente o il servire di sede per amministrazioni ed uffici pubblici o privati, o l'accogliere grandi magazzini commerciali, o il fornire alloggi di abitazione signorile. Per le case più modeste, per quelle operaie in particolare, meno sentito è il vantaggio di raggiungere altezze elevate, perchè l'attuale lodevole tendenza allo scemtramento induce a ricercare per esse terreni di minor costo, e la preoccupazione di evitare gli ecces-

sivi agglomeramenti di gente in poco spazio, favorisce ogni giorno più la sostituzione dei grandi abitatori umani con piccole casette separate. Nell'industria poi, per la libertà che ad essa è propria di far sorgere i propri fabbricati in terreni di minimo valore, e per l'indiscutibile miglioriora che rappresenta per l'esercizio il raccogliere macchinari ed operai in pochi ma grandi ambienti facilmente sorvegliabili, e preferibilmente al livello del suolo per evitare l'inutile sollevamento della merce, è già diffuso l'uso di grandi saloni a solo pianterreno, e più si diffonderà quando per erigere al sicuro fabbricati alti si incontrerà una spesa certo superiore a quella proveniente dalla maggiore occupazione di terreno. Limitato adunque l'uso probabile di costruzioni a più piani alle parti centrali di città importanti, si fissò la scelta, come tema da svolgere, sulla casa di abitazione signorile, come quella che rappresenta il caso più generale e più interessante, mentre le altre costruzioni citate hanno esigenze troppo variabili caso per caso, e perciò non adatte al nostro studio.

Del resto le case di abitazione civile furono sempre in ogni tempo, e pur troppo anche nel recente cataclisma, quelle che fornirono alla rovina il maggior contingente, e causarono il massimo numero di morti: il risolvere il problema della loro stabilità, per i complessi requisiti che loro si richiedono, equivale al superare le maggiori difficoltà costruttive e trattare il caso principale, ed umanitariamente più interessante. I concetti seguiti ed i dispositivi applicati in una costruzione del genere da noi scelto potranno sempre adottarsi, anzi semplificati, in una casa di minori pretese, e di minor altezza. Ciò tanto più facilmente, che nel progetto svolto si ebbe cura di riunire le maggiori difficoltà, imponendoci non solo l'ideare uno scheletro di indiscutibile solidità malgrado l'altezza ragguardevole, senza pregiudicare le esigenze di comodità e signorilità dell'alloggio, ma avendo voluto considerare al piano terreno in parte ampie botteghe, in parte locali ad uso magazzini ed uffici, e rendere inoltre tutti i sotterranei sani ed usufruibili, e non al solo uso di cantine.

* * *

La prima scelta da farsi è quella della forma della pianta. In una buona costruzione monolitica atta

a resistere a forti scosse, la resistenza del tutto, o l'entità degli sforzi nelle varie parti, dipende oltrechè dall'altezza, altresì dalla ampiezza e forma della pianta. Il dimenticare questa verità nello studiare un progetto di costruzione antisismica sarebbe un grave errore: non solamente ciò è richiesto dalla necessità di garantire il fabbricato dal pericolo di rovesciamento in massa, ma ancora dall'opportunità di mantenere gli sforzi nei vari elementi tanto più bassi che sia possibile. Ora, a parità di elevazione dalla base di appoggio, è evidente che tanto maggiori saranno gli sforzi sugli elementi verticali dello scheletro di un fabbricato, quanto minore sarà la larghezza del fabbricato stesso. Ciò

sono le più importanti) equivale nell'insieme a sforzi di taglio, ed a sforzi di flessione: a questi ultimi tanto maggiore è la resistenza (o tanto minori sono gli sforzi unitari corrispondenti), quanto maggiore è il momento d'inerzia della sezione complessiva, e questo si sa che cresce rapidamente col crescere dell'altezza della sezione stessa, che è poi la larghezza del fabbricato. In altri termini i criteri di convenienza di una forma di pianta saranno gli stessi che guidano nella scelta di una sezione resistente a flessione, coll'avvertenza che la flessione in questo caso può avere direzione e verso variabili. Poichè la dimensione trasversale di una manica di fabbricato non può praticamente oltrepas-

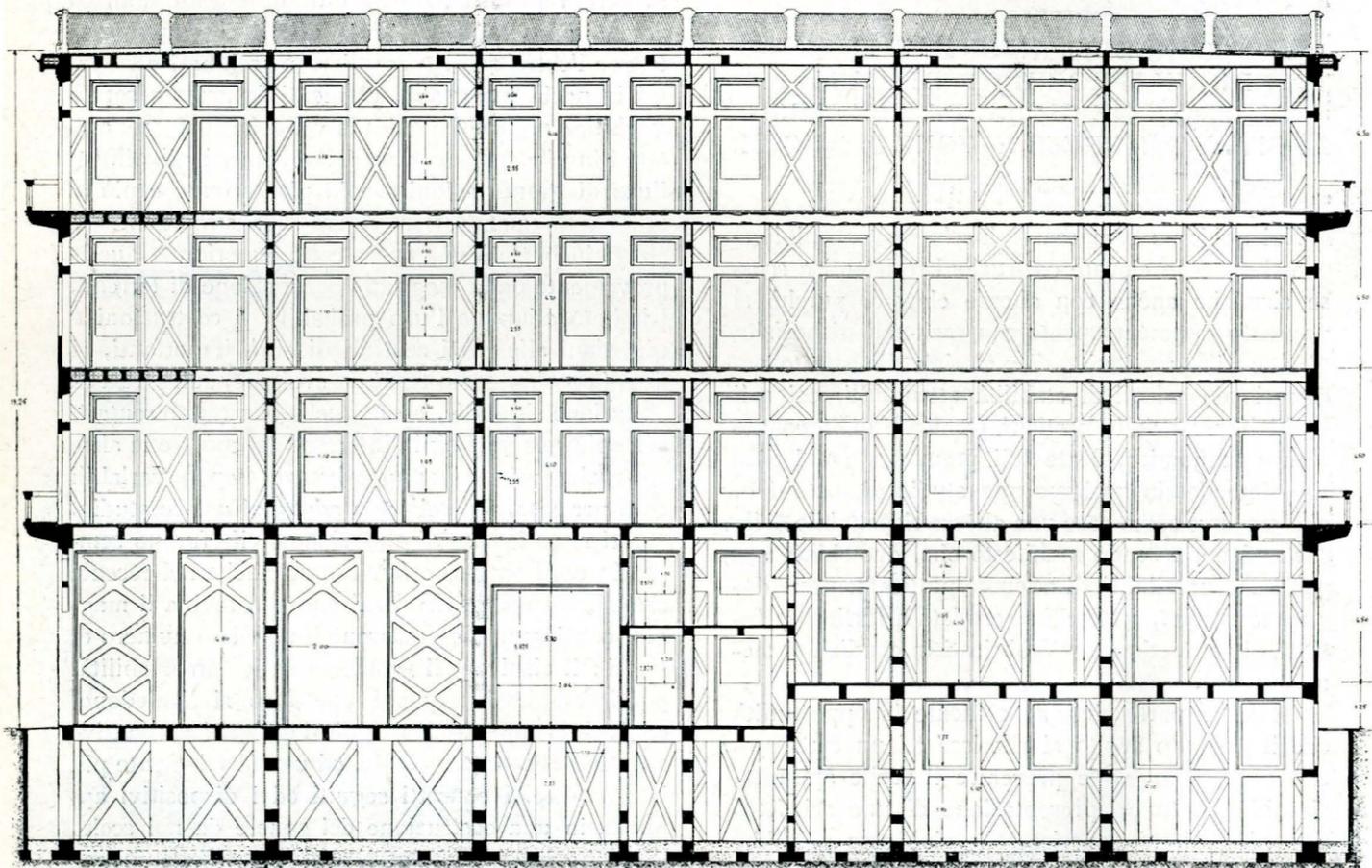


Fig. 4. — Sez. verticale AB e vista dello scheletro di un muro perimetrale prima dell'applicazione del rivestimento in lamiera stirata. Scala 1:200

del resto è logico, perchè l'azione delle scosse ondulatorie nel fabbricato si è quella essenzialmente di creare tante forze orizzontali, la cui reazione si trova solo alla base del fabbricato, nell'incastamento di questo nel suolo o nella forza di attrito orizzontale generata dal peso; tali forze agiscono sullo scheletro come su di una mensola incastrata al piede, essendo questo incastro fornito in ogni caso dallo spostamento della verticale di reazione di fronte al peso. Pertanto l'azione esercitata dalle forze orizzontali generate dal terremoto (forze che

sare una certa grandezza, oltre la quale gli ambienti ricavati restano troppo profondi e senza luce, così la pianta puramente rettangolare non sarà raccomandabile che per piccole altezze. Nel caso che la lunghezza della striscia di terreno esiga una lunga fronte si potrà aumentare la stabilità del fabbricato munendolo nella faccia opposta di frequenti ancorpi, badando però che questi non siano troppo sporgenti perchè non risultino a loro volta deboli, e non troppo lontani perchè il tratto di fabbricato tra essi compreso non si deformi indi-

pendentemente dalla loro presenza. La sezione orizzontale a T semplice o doppia sarà buona per una costruzione, purchè la sporgenza delle ali e la lunghezza del gambo non diventi troppo forte di fronte allo spessore loro. In generale saranno ottime le piante poligonali regolari o pressochè regolari, e specialmente se cave all'interno. In modo particolare sarà ottima la pianta quadrata cava, semprechè l'ampiezza del cortile interno si mantenga in determinati limiti in rapporto allo spessore delle maniche formanti il perimetro.

A questa forma di pianta appunto abbiamo data la preferenza, avendo ritenuto, come di buona norma, il fabbricato perfettamente isolato. Ci sia permesso anzi a questo proposito di insistere sulla ne-

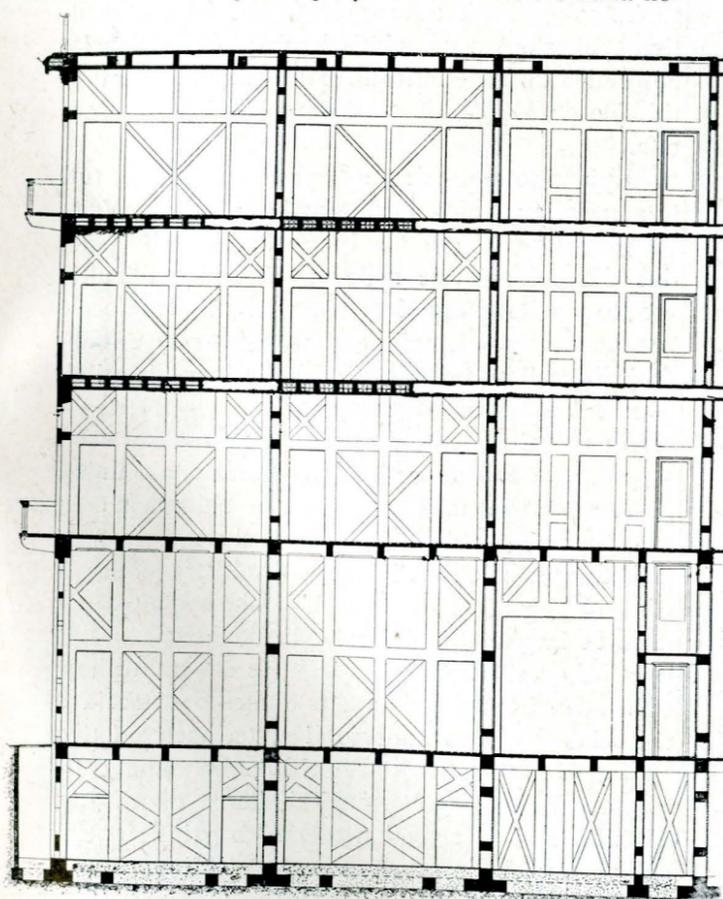


Fig. 5. — Sezione C-D e vista dello scheletro di un muro maestro assiale prima dell'applicazione del rivestimento in lamiera stirata. Scala 1:200

cessità che ogni fabbricato sia indipendente dai vicini, a meno che esso sia progettato e costruito collegatamente con essi in modo da formare un tutto organico: l'obliare questo precetto può essere causa di gravi sciagure, ed in ogni caso crea degli incroci di responsabilità non favorevoli certo al buon esito della costruzione. Lo scheletro del fabbricato sulla pianta quadrata da noi scelta di metri 36,25 di lato, con cortile interno di 11,75 x 11,75, risulta da quattro muri perimetrali verso via, e da

quattro muri verso cortile, da quattro muri maestri sull'asse delle quattro maniche, e da dodici muri trasversali (4 sulle mediane ed 8 in prosecuzione dei muri del cortile), formanti in tutto 32 scomparti quadrati, di m. 6,00 x 6,00 misurati sugli assi, salvo per 4 di essi, in prossimità di una delle mediane del fabbricato, i quali furono ristretti, sdoppiandone il loro muro trasversale di separazione, in modo da ricavare fra ogni coppia lo spazio per una delle due scale che disimpegnano tutto il fabbricato.

Questa notevolissima simmetria è tale certamente da tornare di molto giovamento alla stabilità dell'insieme, ed all'economia dell'esecuzione. Essa fu però da noi voluta, più ancora che per tali evidenti e rilevanti utilità, all'intento di dimostrare come non sia necessario posporre le buone norme e le necessità costruttive alla destinazione dei locali, ma bensì, quando si tengano contemporaneamente presenti nello studio del progetto, sia possibile il conciliare le esigenze statiche anche più rigide colla pratica utilizzazione del fabbricato. E' evidente che il conservare tale divisione rigidamente geometrica non è punto necessario nella realtà, e che lo sfalsare alcuni muri interni, il rinunciare alla scomposizione in ambienti perfettamente quadrati e tutti eguali, può rendere più laboriosa la calcolazione delle dimensioni delle parti resistenti, meno economica l'esecuzione, ma non compromettere affatto la stabilità.

*
* * *

La razionalissima forma scelta per la pianta ci autorizzò ad attribuire alla costruzione altezze molto notevoli. Si prevedero infatti: un piano dei sotterranei di m. 3,25 entro terra, elevantesi a m. 4,50 da pavimento a pavimento nella parte corrispondente al pianterreno sopraelevato: un piano terreno, alto m. 5,75 in corrispondenza delle botteghe, e metri 4,50 nella parte sopraelevata di m. 1,25 dal piano stradale; tre piani d'abitazione di m. 4,50 di altezza da piano pavimento a piano pavimento: un'altezza totale del fabbricato quindi di m. 19,25 dal filo gronda al marciapiede, e di m. 22,50 dal filo gronda al piano delle cantine. Se tali altezze possono sembrare invero troppo forti, si voglia per contro considerare che ogni scossa in qualsiasi senso agisca si può scomporre in due componenti dirette secondo i lati del quadrato della pianta, e che in ciascuna di queste direzioni si trovano per ogni metà del fabbricato tre muri continui della rispettabile lunghezza di m. 36,25, e che le zone prossime alle mediane della pianta, i cui muri trasversali hanno solo la lunghezza di m. 12,25, sono collegate, a mezzo di solai e di muri perpendicolari di non più di m. 11,75 di luce libera, alle due terne di muri paralleli predetti, della lunghezza di m. 36,25:

non è intuitivo che la forza di resistenza di un tale scheletro può agevolmente farsi di grandezza immensa?

Tutto questo caseggiato venne ritenuto circondato da vie: una di queste però si ritenne avesse importanza maggiore delle altre, o per ampiezza, o per frequenza di passaggio, e quindi su quella fronte si idearono le botteghe, e gli alloggi più ricchi. Come già si è accennato, il piano terreno venne per metà adibito a botteghe, per metà, so-

coassiali, (prossimi ad una mediana del fabbricato), dai quali si ha diretto accesso alle due scale che (situate esattamente sulla detta mediana) vanno dai sotterranei al terrazzo, dando accesso mediante corridoio agli uffici-magazzini, e direttamente dai pianerottoli agli alloggi. Tutt'attorno ai sotterranei, così verso cortile che verso via, venne progettata un'intercapedine, avente il duplice scopo di servire a rendere salubri i locali dei sotterranei, benchè non destinati ad abitazione, ed a fornire loro luce abbondante: il marciapiede che circonda la casa, così verso via che verso cortile, ricopre tale intercapedine.

Per quanto la destinazione dei locali non rappresenti nel nostro studio che un puro accessorio, svolto solo per dimostrare che lo scheletro costruttivo proposto è conciliabilissimo con la destinazione pratica di un fabbricato, non saranno forse inutili due parole di illustrazione alle piante presentate.

Al piano terreno si sono ricavate 8 botteghe, tutte approssimativamente di eguale dimensione (metri $5,52 \times 5,60$), quattro lungo la via principale, due d'angolo, e due nelle vie secondarie. Tutte, eccetto quelle d'angolo, hanno il relativo locale verso cortile a formazione di retrobottega; trattandosi di locali non destinati ad abitazione, data l'altezza del piano di m. 5,75, si ritenne di poterli dividere prossimamente a metà altezza mediante un soppalco, ottenendo così un ammezzato, da unirsi al retrobottega mediante scala a chiocciola: in caso che l'altezza degli ambienti così ricavati venga giudicata insufficiente in rapporto all'igiene, si potrà fare che detto soppalco non sia completo per tutta la larghezza del locale, in modo che per la circolazione d'aria si possa ritenere come un piano unico. Le botteghe d'angolo a mezzo di scala a chiocciola avranno annesso il sottoterraneo relativo ed i due adiacenti sottostanti alle botteghe della fronte principale (sotterranei d'altezza di m. 3,25 ed illuminati ed aereati a mezzo di griglie aperte nel marciapiedi in corrispondenza dell'intercapedine).

Il pianterreno rialzato, salvo un piccolo ambiente destinato a portieria, venne adibito completamente a fornire uffici-magazzini, disimpegnati a tre a tre da due corridoi, e tutti con annessi a mezzo di scala a chiocciola dei locali dei sotterranei (di m. 4,50 d'altezza da pavimento a pavimento, di cui m. 1,25 fuori terra, ed aereati e illuminati con finestre aperte nello zoccolo, e con griglie aperte nel marciapiedi in corrispondenza dell'intercapedine): dei detti 6 uffici-magazzini, due risultano da due ambienti caduno al piano terreno, e da due ambienti sotterranei, quattro da tre ambienti al piano terreno, e due nei sotterranei. Le due portierie, soppal-

cate, comprendono ognuna un locale d'ingresso, un locale a piano terreno, una scala a chiocciola, e due ambienti nell'ammezzato. Al piano terreno si hanno inoltre due cessi nel cortile, ad uso delle botteghe e dei portinai, e due cessi nei corridoi, ad uso degli uffici-magazzini.

Nel piano interrato, tutti i locali non annessi alle botteghe od agli uffici-magazzini, vennero destinati a cantine, in modo da averne almeno una per alloggio, disponendole preferibilmente nella parte non sopraelevata, e verso cortile o sotto l'androne, e disimpegnandole a mezzo di corridoi, i quali forniscono pure un ingresso indipendente ai locali delle botteghe e dei magazzini.

In ognuno dei tre piani superiori, come già si è accennato, vennero ricavati sei alloggi, due di maggiore importanza verso la via principale, quattro minori nell'altra metà del fabbricato. Ciascheduno degli alloggi principali contiene tre stanze da letto di circa metri $5,60 \times 5,75$, $3,50 \times 5,60$, $4,00 \times 5,75$ rispettivamente, di un salotto di metri $3,60 \times 5,60$, una camera da lavoro di $2,50 \times 5,60$, uno studio di $3,00 \times 5,60$, una sala da pranzo di $5,75 \times 5,60$, tre gabinetti di toilette di $2,00 \times 3,10$, $2,00 \times 3,70$, $1,45 \times 2,00$ rispettivamente, un gabinetto da bagno di $2,00 \times 2,40$, un cesso con bagno, due ambienti per persone di servizio, una cucina di $4,00 \times 3,65$, un corridoio centrale di metri 1,50 di lunghezza, che disimpegna tutti i locali (ricevendone la luce a mezzo di porte con vetri smerigliati), quattro balconi verso via, ed una balconata verso cortile. Dei quattro alloggi minori due risultano ognuno di due camere da letto di circa metri $5,60 \times 5,75$, e $2,55 \times 5,75$ rispettivamente, d'un salotto di m. $3,05 \times 5,60$ e di una sala da pranzo di m. $3,50 \times 5,60$, d'uno studio di m. $2,00 \times 3,95$, di cucina, di cesso con bagno, di un locale per guardaroba, d'una camera per servitù e di un lungo corridoio: gli altri due constano ognuno di una camera da letto di m. $3,20 \times 5,60$, d'una sala da pranzo di m. $3,95 \times 5,75$, d'un salotto di $3,05 \times 3,95$, d'un gabinetto di toilette di m. $2,25 \times 2,65$, d'un bagno, d'un cesso, d'una cucina, d'una camera per servitù e d'un corridoio di disimpegno.

A queste piante si potrà anzitutto osservare che includono dei locali troppo grandi e dei locali troppo piccoli. Ciò proviene naturalmente dalla disposizione dello scheletro, che vincola le dimensioni degli ambienti, dovendosi nell'area quadrata limitata dall'incrocio dei muri portanti ricavare un solo ambiente, ovvero ottenerne subito due. A noi pare che la pianta presentata riduca abbastanza tollerabile questo inconveniente: certamente un miglior studio permetterà di risolvere anche meglio le difficoltà, e forse a ciò gioverà anche l'aumentare ancora alquanto le dimensioni degli scomparti.

Un secondo appunto potrà essere mosso per la difficile utilizzazione dei quattro quadrati corrispondenti agli angoli del cortile. Tali angoli avrebbero forse potuto essere utilizzati per le scale, ma con ciò se ne venivano a creare quattro là dove due potevano essere sufficienti: così quali risultano nelle piante vennero utilizzati per locali secondari, i quali meno risentano la mancanza di luce ed aria diretta. Non ci nascondiamo però che le disposizioni da noi segnate possano non essere le più perfette, e possano contravvenire a quei sani precetti d'igiene, che è bene vengano sempre rispettati. Ma noi non ci siamo a lungo fermati su tali considerazioni per le ragioni già dette, che le disposizioni di pianta non sono per noi che accessori: non pare difficile il trovare i ripieghi. Il più radicale, applicabile particolarmente agli alloggi maggiori, sarebbe di abolire le suddivisioni di tale scomparto, e destinarlo tutto ad una grande anticamera di disimpegno: ciò eviterebbe l'uso anche abusivo di locali igienicamente non consigliabili; un altro ripiego sarebbe d'unire almeno in parte quell'area al locale toilette-studio, facendo non rivestito che in parte il muro maestro di separazione (data la forma da noi attribuitagli), lasciandovi delle aperture non chiuse da porte; ovvero il fornirvi luce ed aria coll'utilizzare una delle finestre dei locali cucina, come si fece per un cesso; ed infine si torrebbe l'inconveniente destinando i locali ricavabili in quel punto od a toilette, od a bagni, od a guardaroba, riportando le camere per le persone di servizio in qualcuno dei locali più piccoli ma con luce diretta. Sono perfezionamenti facilissimi ad introdurre, e che non intaccano per nulla la natura del progetto, e la sua ragione di essere, ch'è essenzialmente di studio e di dimostrazione. (Continua). Ing. NOVELLI.

LA STAZIONE SPERIMENTALE

DEL

COMITATO CENTRALE DELLE MINIERE DI CARBON FOSSILE A LIEVIN.

Nelle pagine della nostra *Rivista* (N. 2-1909) comparvero già alcuni cenni intorno a questa importantissima istituzione ed agli studi relativi alla causa ultimamente scoperta dei disastri tanto gravi e tanto frequenti: le polveri di carbone. Ora siamo in grado di dare una più dettagliata descrizione di questa stazione di prova e noi crediamo far cosa utile e gradevole ai lettori, ripigliando l'argomento e riportando tutte quelle notizie che più ci sembrano interessanti.

Profondamente colpiti dalla catastrofe di Courrières non solo per la gravità delle sue conseguenze, ma per il mistero delle sue cause, le Compagnie minerarie francesi si proposero lo studio accurato e sperimentale dell'influenza delle polveri negli

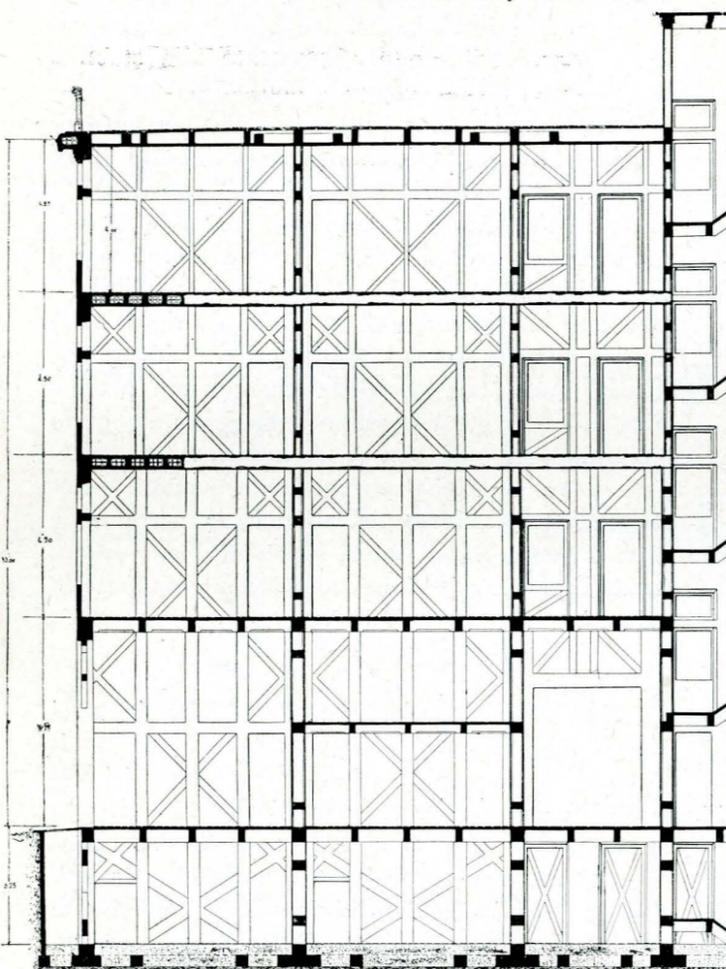


Fig. 6. — Sezione G-H e vista dello scheletro di un muro trasversale e perimetrale verso cortile, prima dell'applicazione del rivestimento in lamiera stirata. Scala 1:200.

praelevandolo da terra, ad uso di uffici e magazzini: ciascheduno dei tre piani superiori venne diviso in sei alloggi: nei sotterranei si ricavarono le cantine per gli alloggi, dei locali annessi alle botteghe, ed altri riuniti agli uffici-magazzini; il tetto piano di copertura dell'edificio venne tutto reso accessibile, ed adibito come terrazzo agli alloggi, sia lasciandolo di uso comune, sia scompartendolo, a mezzo di griglie di separazione, fra i vari inquilini. Il cortile interno, di m. $11,75 \times 11,75$, lasciato indiviso, o separato in due parti da una cancellata, venne disimpegnato mediante due androni carrai

scoppî in miniere; si avvidero subito che le spese necessarie sarebbero state enormi e la bellissima impresa sarebbe stata abbandonata se il Comitato Centrale delle miniere di carbon fossile non avesse preso l'iniziativa di fondare, a sue spese, una stazione di prova ove venissero studiate tutte le questioni relative alla sicurezza nelle miniere ed in modo particolare quella della propagazione delle fiamme a mezzo delle polveri, sperimentando i diversi metodi di difesa contro questo grave pericolo.

Il programma stabilito all'inizio era questo:

1.° Studiare l'infiammabilità delle polveri di carbone, le condizioni in cui le fiamme si propagano ed i mezzi di combattere il pericolo delle polveri stesse;

2.° Studiare la sicurezza dei varii esplosivi in presenza del grisou o delle polveri e dei diversi mezzi per l'adescamento delle mine.

3.° Studiare la sicurezza delle lampade da miniera e degli apparecchi elettrici che possono essere usati nelle miniere stesse;

4.° Studiare gli apparecchi di salvataggio;

5.° Costituire un laboratorio per lo studio scientifico e pratico di tutte le questioni interessanti la sicurezza delle miniere.

6.° Far ricerche all'estero, specialmente in occasione dei grandi disastri minerarii, riportandone tutte le osservazioni utili alla risoluzione delle questioni indicate.

Come si vede, vasto e serio programma, alla realizzazione del quale si sacrificarono 350.000 lire per il primo impianto, bilanciando una spesa annua di 75.000 lire. Certamente, finora poco si è fatto; ma le ricerche sono lunghe e complicate ed è assai meglio procedere con lenta calma e con metodo rigoroso, anzichè voler trarre subito da pochi esperimenti, conclusioni poco serie e niente attendibili.

Ed è appunto per questi procedimenti metodici e per la cura che ha avuto l'ing. Taffanel di visitare, prima d'intraprendere la costruzione dello stabilimento di Lievin, gli analoghi impianti esistenti all'estero, che la Francia possiede la migliore stazione di prova, l'unica anzi che permetta di iniziare studi e ricerche sconosciute finora.

Da ben trent'anni si sostiene in Francia una vera lotta contro il grave pericolo del grisou e si è raggiunto in questo campo un grado di perfezione da cui sono ancora ben lontane molte delle altre nazioni aventi miniere inquinate da questo pericoloso gas. Si è cercato in vario modo d'impedire al grisou di accumularsi e di accendersi, perfezionando in modo continuo le lampade di sicurezza e proibendo colla massima severità l'uso, nelle miniere contenenti il grisou, di qualsiasi lampada diversa dai tipi debitamente provati. Anche nella scelta e nell'uso degli esplosivi furono eseguiti vasti e ac-

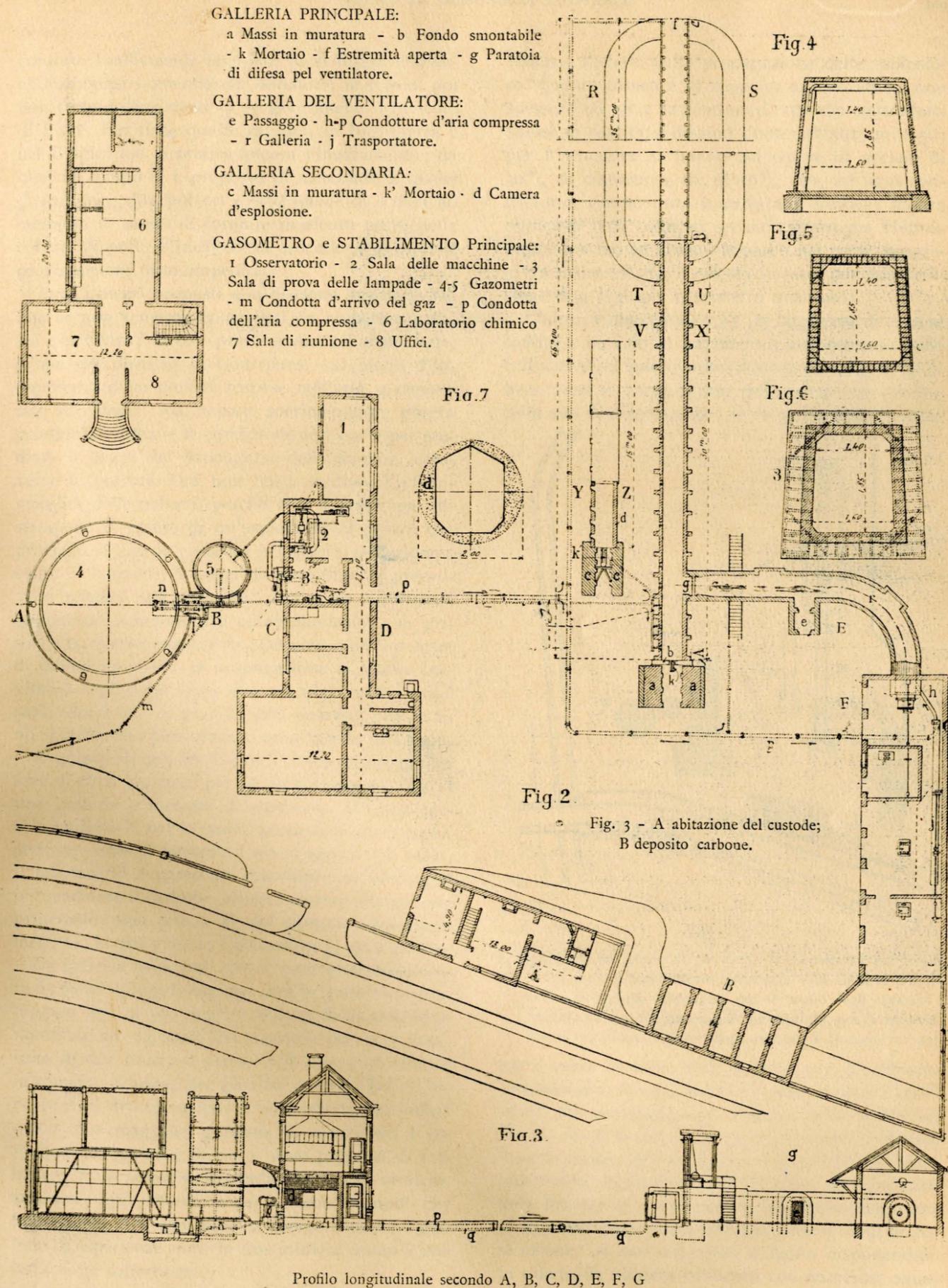
curati studi coadiuvati da serie ricerche sperimentali.

Fortunatamente tutti questi sforzi non riuscirono vani e la Francia non registra nei 14 anni trascorsi fra il disastro del pozzo della Manifattura e quello di Courrières, che una sola esplosione con più di 9 vittime, dimodochè la percentuale di vittime del grisou che era nel 1889 di 20,3 per 10.000 operai, discese negli anni 1902-1905 al 0,26 per anno. E ciò è ancor più ammirevole se si fanno confronti colle altre nazioni, in cui le percentuali raggiungono valori molto più elevati: così nel Belgio si ha 1,06 per 10.000 operai, in Russia 1,49 e finalmente in Inghilterra 1,20.

Con questi buoni risultati, gli ingegneri francesi potevano, a buon diritto, sperare di aver vinto il grisou, quando avvenne il disastro di Courrières; sorse allora il dubbio che una nuova causa si dovesse ricercare nelle esplosioni e col dubbio, la necessità di studiarla e di vincerla.

Le osservazioni sul disastro di Courrières hanno dimostrato chiaramente quale sia questo nuovo pericolo ed il Consiglio generale delle Miniere dichiarò che se non era possibile di stabilire esattamente la causa iniziale determinante la catastrofe, era però provato che la sua estensione era dovuta al propagarsi dell'accensione delle polveri. Veramente non si ignorava che le polveri potevano, con grave pericolo, infiammarsi, ma gli accidenti di tal genere erano sempre stati rari e di lievi conseguenze e d'altra parte era razionale ammettere che se una esplosione di grisou avveniva in una galleria piena di polvere, i suoi effetti erano resi più gravi per la distillazione e la combustione delle polveri stesse. Ma questo appariva come un'aggravante secondaria mentre sembrava giusto volgere tutti gli sforzi contro il grisou. Qualche ingegnere giungeva perfino a dire che, accese le polveri in causa di un colpo di grisou o dello scoppio degli esplosivi, poteva l'accensione propagarsi ovunque vi fossero polveri in quantità ed in condizioni favorevoli, provocando una specie di esplosione anche senza grisou; ma non ci si credeva, perchè nulla di simile era mai avvenuto; il disastro di Courrières del 1906 e quello più recente di Monongah, agli Stati Uniti hanno provato che il pericolo delle polveri di carbone esiste e non è men grave di quello del grisou.

Pochi mezzi si conoscono per difendersene e quei pochi non troppo efficaci: l'inaffiamento delle gallerie che è praticato, anzi reso obbligatorio in Germania da parecchi anni importa una spesa rilevante e la sua poca utilità si è dimostrata nel gennaio 1907, quando nella miniera di Reden avvenne un'esplosione di grisou, le cui conseguenze furono di molto aggravate dalla presenza delle polveri. C'è poi un grave inconveniente: l'umidità apportata dai



Ing. E. S. — LA STAZIONE SPERIMENTALE DEL COMITATO CENTRALE DELLE MINIERE DI CARBONE FOSSILE A LIEVIN.

continui inaffiamenti favorisce lo sviluppo dell'an-chilostomiasi o anemia dei minatori; in terreni poi non troppo consistenti fa sorgere anche il pericolo di frane. Per tutte queste ragioni, in Inghilterra e nel Belgio non si pratica ancora l'inaffiammento; da qualche tempo si è proposto di mescolare a quelle di carbone, altre polveri inerti, quelle di schisti ad esempio, in modo di formare in alcuni punti delle cortine di polvere incapaci di accendersi per cui la propagazione resta impedita.

Tutti i mezzi proposti non possono assumere valore se non vengono controllati da numerose e vaste esperienze; alcune prove erano già state fatte, prima del disastro di Courrières, sul modo d'infiammarsi delle polveri sospese nell'aria o depositate sul luogo; ma nessun sperimentatore poteva possedere i mezzi e le condizioni necessarie per studiare le leggi del propagarsi delle fiamme attraverso le polveri. Ora non basta studiare l'infiammabilità delle polveri, perchè non si potrà mai distruggere il rischio di un'esplosione di grisou che provochi la loro accensione; per quanto perfezionate siano le lampade, i mezzi di aerazione, le precauzioni relative agli esplosivi, una causa accidentale qualunque può produrre un'accumulazione di grisou e la relativa esplosione. Occorre quindi cercare di difendersi contro la propagazione di queste inevitabili esplosioni locali e a tal uopo sono necessarie esperienze in grande, non possibili che in uno stabilimento perfezionato come quello di Lievin.

È questo situato fra Lievin e Lens ed occupa un'area di circa 560 metri per 70, su cui sorgono (fig. 1) una galleria principale di esperienze M; una piccola galleria N per lo studio particolare degli esplosivi; un corpo di fabbrica J ove si trovano gli uffici, il laboratorio e parecchie macchine; un'officina P per macinare il carbone, situato accanto alla galleria principale; una tettoia R pel carbone; due gazometri G, H pel grisou; l'abitazione Q pel custode.

La galleria principale per le esperienze misura ora 65 metri di lunghezza, ma sarà in quest'anno prolungata fino ai 500 metri e munita delle necessarie ramificazioni; la parte già costruita (fig. 2) è costituita di due tratti; il primo AB lungo 30 metri è in cemento armato; per gli altri 35 metri BC si sono provati diversi metodi di costruzione per vedere quale offre maggiori garanzie di resistenza. I costruttori di questa galleria si sono proposti di realizzare il più possibile le condizioni di una miniera, abolendo ogni valvola verso l'esterno in modo che le pressioni delle esplosioni si comportino nelle gallerie di esperienze come in una miniera durante una esplosione sotterranea.

I primi 30 metri sono ben disimpegnati e vi si trovano numerose spie; la sezione (fig. 6) è trapezoidale per potervi inserire dei quadri da miniera e

vederne l'effetto sulla propagazione delle esplosioni. Questo tronco è in cemento armato ed ha uno spessore da 18 a 22 centimetri, con dei contrafforti spessi 57 centim. e distanti l'uno dall'altro m. 1,50; per l'armatura si hanno sei sbarre di acciaio di $30 \frac{m}{m}$ di diametro e tre di $16 \frac{m}{m}$ che, ad ogni contrafforte, girano tutto intorno alla sezione; inoltre numerosi ferri collocati secondo il sistema Hennebique servono ad armare le pareti nei tratti compresi fra i contrafforti; il calcolo fu fatto per una pressione di 4 Kg, per centimetro quadrato.

L'altezza libera è di 1,85, la larghezza di 1,40 al soffitto e di 1,60 al pavimento; nel cemento sono collocati dieci spie in vetro armato di $30 \frac{m}{m}$ di spessore, posti a mezza altezza della parete che confina colla sala di osservazione; se ne ha un numero mag-

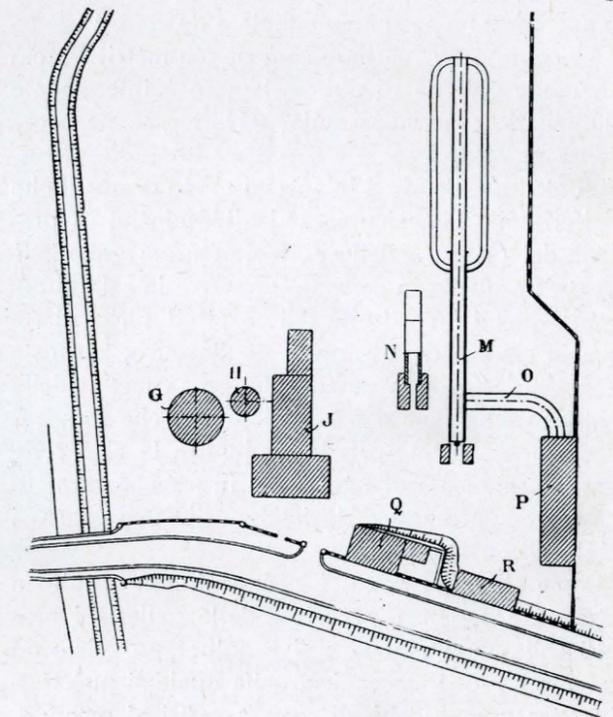


Fig. 1.

G Gasometro pel grisou di 300 mc. - H Gasometro pel grisou di 25 mc. - J Stabilimento principale - M Galleria principale - N Galleria secondaria per lo studio degli esplosivi - O Galleria del ventilatore - P Laboratorio per la macinazione del carbone - Q Abitazione custode - R Deposito carbone

giore verso la testa della galleria ove d'ordinario incominciano le esplosioni per poter seguire i fenomeni che accompagnano l'inizio delle esplosioni stesse. Al di là dei 30 metri, l'osservazione diretta diventa troppo difficile e vi si sono sostituiti alcuni apparecchi registratori per misurare la lunghezza delle fiamme ed il loro progredire. Sulla lunghezza di 35 metri furono sperimentati diversi modi di costruzione: si usò dapprima il legno disponendolo in quadri da miniera rinforzati con numerose squadre in ferro (fig. 4 e 5), ma sotto un rilevato di 1,50, ogni cosa subiva pericolosi spostamenti, per cui si dovettero adottare quadri in ferro, usando anche

ferri a I di grande sezione ed avvicinando molto i quadri. Benchè queste costruzioni abbiano, col l'aiuto di alcune riparazioni, resistito alle esperienze del 1908, si è deciso di costruire la nuova parte di galleria in cemento armato. La galleria può essere aperta alle due estremità o ad una sola, essendo munita (fig. 2) di un fondo *b* smontabile formato da travi quadre di 30 centimetri di lato addossate le une alle altre e solidamente appoggiate a due grandi blocchi in muratura *c*.

Le esperienze che si debbono eseguire a Lievin sono in gran numero e ciascuna di esse richiede un tempo piuttosto lungo, per la pulizia necessaria dopo ciascuna operazione ed i preparativi per la posa delle polveri, tant'è che nel tratto ora esistente di 65 metri se ne possono fare tre al giorno e meno ancora se ne potranno compiere quando il tronco da spazzare e da ventilare sarà di 500 metri. Perciò la grande galleria di cui parliamo è interamente adibita alle esperienze sulle polveri e se ne è costruita un'altra assai più corta per lo studio di tutti gli altri problemi ed in special modo di quelli che si riferiscono alla sicurezza degli esplosivi in presenza del grisou e delle polveri. Questa galleria è situata fra quella in cemento armato e la sala di osservazione ed è costituita dai corpi cilindrici di tre vecchie caldaie di due metri di diametro, disposte in modo da formare un tubo lungo 15 metri; della prima caldaia non si è tolto il fondo che forma il fondo stesso della galleria ed inoltre la si è rivestita internamente di uno strato in cemento armato che serve a proteggere la lamiera di ferro contro i colpi delle esplosioni.

Come abbiamo detto, è necessario, in seguito a ciascuna esperienza, scacciare dalla galleria i prodotti della combustione e si è quindi provvisto ad una ventilazione meccanica, colla quale si può raggiungere una velocità di circa 3 metri al secondo. Un ventilatore Rateau (fig. 2) permette di soffiare da 8 a 9 mc. di aria al secondo sotto una pressione di 15 centimetri d'acqua, introdotti attraverso la galleria in muratura *r*; in questa un passaggio *e* permette di introdursi nella galleria principale. Per impedire ogni deterioramento del ventilatore per le esplosioni, si lascia cadere tutte le volte che si ritiene necessario, la paratoia *g* che toglie ogni comunicazione colla galleria degli esperimenti.

Per alcune prove si consuma grande quantità di polveri, queste poi debbono essere rinnovate ad ogni operazione perchè intimamente modificate per la distillazione e la combustione subita. Si fanno quindi lavorare di continuo i due macinatori di cui è provvisto lo stabilimento: il primo E non serve che a spezzare grossolanamente il carbone, mentre il secondo F è un polverizzatore del tipo Alsing a movimento discontinuo ed è essenzialmente co-

stituito da un cilindro in cui la sostanza da macinare gira in mezzo ad un'infinità di cilindretti di acciaio; si ottiene così in breve tempo una finissima polvere, che si dispone in vario modo a seconda delle esperienze. In alcune di queste, si cerca di realizzare le stesse condizioni esistenti nelle miniere, spandendo a mano le polveri sul suolo della galleria; in altre prove occorre procurare una nuvola di polvere e a tal scopo accanto ai macinatori è collocato un iniettore in cui insieme colle polveri è soffiata dell'aria compressa. Il tubo che porta la polvere penetra nella galleria un po' al di là della bocca del ventilatore Rateau, per cui la nube di polvere si espande in mezzo all'aria che questo manda in galleria e la cui velocità impedisce alla finissima polvere di depositarsi. Quando la nube polverosa ha riempito la galleria, si fa scendere la paratoia *g*, e si può far avvenire l'esplosione senza che il ventilatore corra alcun pericolo.

Compiuto l'esperimento, per pulire la galleria, qualche volta la si spazza semplicemente, avendo cura di procedere nel senso della corrente d'aria in modo che le polveri sollevate non disturbino gli operai e vengano facilmente spinte verso l'uscita; talora questa operazione non basta, occorre proprio soffiare via tutta la polvere e a tal scopo si trova lungo la galleria una condotta d'aria compressa, a cui gli operai possono attaccare convenientemente dei tubi coi quali scacciano i fini granelli da tutte le cavità della galleria, sempre procedendo verso l'uscita di questa.

L'accensione delle polveri può essere provocata o dallo sparo di esplosivi o dall'esplosione del grisou; nel primo caso si fa uso di un mortaio. Se ne posseggono due a Lievin in acciaio, con anima cilindrica e con parecchie fasciature in ferro; quello meno resistente ha un'anima di 600 mm. di diametro e può sopportare una pressione di 7500 kg. per centimetro quadrato; l'altro resiste invece a 15.000 kg. per cent. quadrato ed ha un'anima lunga 1,20 e di 40 mm. di diametro.

Queste enormi resistenze sono necessarie per lo studio delle cariche limiti di esplosivo in presenza del grisou e delle polveri ed i due diversi mortai servono per studiare l'influenza su queste scariche limiti dei vari diametri dell'anima.

Il mortaio può essere collocato in un punto qualunque della galleria, ma conviene spesso porlo nel fondo chiuso di questa (fig. 2) dove, a mezzo d'una guida cilindrica di acciaio, si può situare all'altezza voluta fra le travi sovrapposte che costituiscono il fondo mobile della galleria; il mortaio rappresenta così un vero foro da mina; per impedire poi l'effetto del rinculo esso è mantenuto fermo da robusti pezzi di legno, appoggiati fortemente ad alcune sporgenze dei massicci di muratura laterali.

Per procedere all'accensione delle polveri coll'esplosione di grisou, occorre preparare la camera di esplosione e ciò si fa nei primi cinque metri della galleria principale, prima della galleria *r* del ventilatore, isolandoli del resto con un diaframma di carta da imballaggio che forma una parete sufficientemente impermeabile al gas. In questa camera si manda, per mezzo del condotto *q* di diametro interno uguale a 100 $\frac{m}{m}$, una miscela nelle proporzioni volute, di grisou e di aria, miscela che penetra da orifici collocati nella parte superiore della camera e può uscire da altri fori praticati nella parte inferiore. Quando l'introduzione ha durato un certo tempo, determinato empiricamente, si osserva che la miscela che esce dai fori inferiori contiene la stessa percentuale di grisou di quella che entra; si è così certi che nella camera esiste un miscela omo-

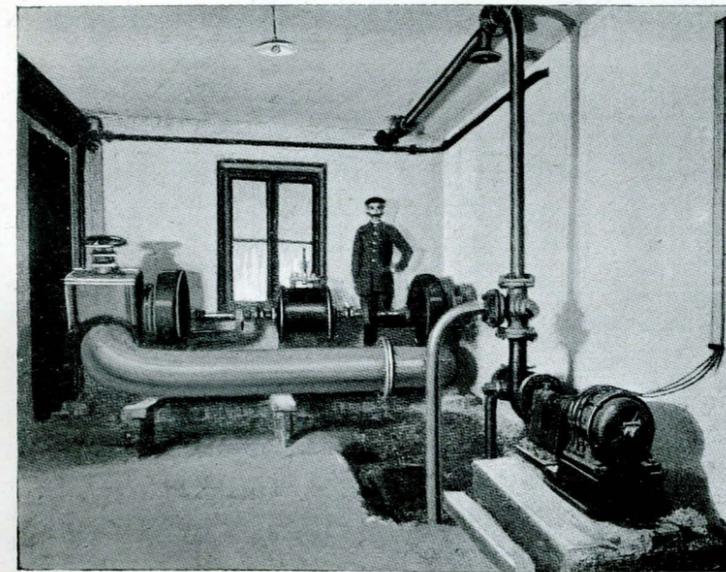


Fig. 8 — Doppio ventilatore Rateau che fornisce l'aria compressa.

genea e di proporzioni volute. Con questo procedimento si può riempire non solo la camera d'esplosione, ma anche tutta la galleria con una miscela contenente ad esempio 1 o 2 % di grisou e si ha così modo di studiare lo sviluppo dei colpi di polveri in un ambiente che contenga un po' di quel gas.

Il grisou usato nelle esperienze proviene dalle miniere di Lièvin utilizzando due sorgenti alla profondità di 526 m.; i due tubi si riuniscono alla base del pozzo in un unico canale *m*, che sale e poi si dirige verso la stazione di esperimento. Il deflusso totale di grisou fu nel 1908 quasi costante di 75 mc. al giorno; il gas è quasi puro, contiene circa il 90 % di formene: il resto è azoto con tracce di ossigeno e anidride carbonica. Per la sua purezza esso è molto leggero e sui 500 m. di dislivello possiede una forza di ascensione misurata da

250 mm. d'acqua; per impedire depressioni sul fondo della canalizzazione, e quindi dannosi richiami d'aria attraverso i giunti imperfetti, bisogna opporre una certa resistenza alla sua uscita alla superficie del suolo. Si fa dunque gorgogliare il gas attraverso *l*, prima d'immagazzinarlo in un gazo- geno [4] di 300 mc. donde pel condotto *n*, viene portato in un gazogeno [5] a carico variabile e di 25 mc. di capacità. Sulla campana di questo sta un recipiente in cui una pompa elettrica può spingere l'acqua necessaria ad ottenere sul grisou la pressione voluta.

Per ottenere una miscela di composizione determinata, si soffiano quantità debitamente regolate di aria e di grisou in un mescolatore costituito da un tubo di grisou posto sull'asse del tubo d'aria e munito di piccoli fori disposti ad elica che cacciano il grisou in mezzo all'aria mescolandolo convenientemente. Si regolano le quantità delle due sostanze per mezzo di due piccole paratoie; per misurare il deflusso, sulle condotte è intercalato un diaframma che determina una perdita di carico tanto maggiore quanto più forte è il deflusso e questa perdita di carico è misurata da un manometro differenziale.

Il comando della esplosione avviene nella sala di osservazione ed è fatto elettricamente; in questa sala si trova tutto il personale al momento dell'esplosione, intento ad osservare il procedimento attraverso i vetri delle fessure che mettono in comunicazione la sala colla galleria.

Molti e svariati sono gli apparecchi di misura e di registrazione: per determinare la pressione nell'interno della galleria, si fa uso di un apparecchio che racchiude un cilindretto di rame; questo colle sue diminuzioni di lunghezza, misurate al centes. di secondo dà il valore della pressione massima a cui è soggetto lo stantuffo del cilindro in cui esso è collocato; per le piccole pressioni, al cilindretto di rame viene sostituita una lamina di piombo in cui può penetrare una biglia di acciaio; coll'aiuto di una tavola, si può calcolare dalla profondità dell'impronta, il valore della pressione massima.

Per misurare la velocità di propagazione della fiamma, durante le prime esperienze ci si accontentò di cronometrare, al quinto di secondo, il tempo impiegato dalla fiamma a percorrere tutta la galleria; ma ora fu fatto costruire un cronografo registratore Weiss. Esso è essenzialmente costituito da un tamburo che gira con velocità costante e sul quale vengono registrati le vibrazioni di un diapason e una serie di segnali elettrici; si registrano gli istanti in cui le fiamme passano in diversi punti

determinati dalla galleria, facendo rompere in ciascuno di questi punti un circuito elettrico per mezzo della fiamma stessa; ciascuna rottura di corrente sarà registrata dall'apparecchio.

La stazione di Lièvin possiede anche un apparecchio per provare la sicurezza delle lampade ed il concetto a cui questo si ispirava è assai più pratico di quanto si fa negli altri stabilimenti simili. Di solito la miscela di aria e grisou in cui la lampada è provata, si forma per aspirazione di modo che la lampada viene a trovarsi in un ambiente a pressione inferiore di quella atmosferica. Siccome invece nelle miniere, tanto più in quelle profonde, si ha una pressione sensibilmente superiore all'atmosferica, può avvenire che una lampada dichiarata sicura alle prove, non si manifesti tale all'atto pratico. A Lièvin si forma la miscela, soffiandola e si ha così l'altro vantaggio di avere facilmente il tubo mobile intorno ad un asse orizzontale il che permette di dare alla corrente d'aria tutte le inclinazioni possibili.

L'aria compressa necessaria per l'iniettore di polveri, per la pulizia delle gallerie, pel mescolatore d'aria e grisou, e per l'apparecchio di prova delle lampade viene fornita da due turbine Rateau (fig. 8) le quali, comandate direttamente da un motore elettrico di 20 KW., girano colla velocità di 50 giri al secondo e possono funzionare insieme o separatamente l'una dall'altra. Nella sala accanto a quella delle due turbine si ha la stazione di trasformazione dell'energia elettrica che, fornita dalla Officina Centrale delle Miniere di Lièvin, alla tensione di 5000 volts, viene distribuita a 110 volts per diversi servizi.

Al primo piano dell'edificio principale (fig. 2) si hanno il laboratorio di chimica per le analisi delle polveri, dei gas prima e dopo le esplosioni; una sala di riunione con una biblioteca in cui possono andare a studiare gli ingegneri che si interessano delle questioni trattate a Lièvin, e gli uffici.

Le prime esperienze eseguite nello stabilimento di cui abbiamo dato un breve cenno, mentre insegnano che lunga è la strada da percorrersi e che lente e rigorosamente metodiche debbono essere le prove, permettono tuttavia di spiegare qualche fatto generale.

E' provato che le polveri di carbone possono propagare un'esplosione per qualsiasi causa verificata, ma questa propagazione non è continua: avviene per esplosioni successive e distinte. La attitudine delle polveri a determinare questa propagazione come la velocità della propagazione stessa dipendono da molti coefficienti: sembra che una grande quantità di sostanze volatili, contenute nel carbone, aumenti l'esplosività delle polveri, mentre

la presenza di polveri schistose, anche in piccola quantità, di molto la diminuiscono.

In tutte le esplosioni dovute alle polveri, si osservano due fenomeni: uno, puramente meccanico: il sollevamento delle polveri; l'altro chimico: la combustione; il secondo per verificarsi ha necessariamente bisogno del primo.

L'onda dell'esplosione iniziale si propaga con una velocità uguale almeno a quella del suono e solleva dinanzi a sé la polvere, la fiamma avanza con una velocità inferiore e investe la nube che la precede; nelle condizioni più favorevoli, la fiamma si propaga in ragione di 80 metri al secondo. Il massimo effetto calorifico d'una esplosione di polveri si ha quando un mc. di aria contiene 112 grammi di polveri di carbone col 30% di sostanze volatili, ma si hanno ancora delle vere esplosioni anche nei casi limiti di 50 e 900 grammi.

Un colpo di polveri è più violento nell'aria secca che in quella umida; un tratto umido e privo di polvere lungo 30 metri lascia ancora passare la fiamma di un colpo prodottosi sulla lunghezza pura di 30 centimetri ma pieno di polvere.

La proporzione di ossigeno libero dopo l'esplosione diminuisce colla densità delle polveri; restano sempre del carbonio e dell'ossigeno non combinati e si ha combustione completa con consumo totale di ossigeno soltanto nel caso di 225 grammi o più di polveri di carbone di Lièvin a 30% di sostanze volatili.

Quando le polveri di carbone contengono più del 47% di polveri schistose, l'esplosione iniziale si propaga con una velocità tanto minore quanto maggiore è la quantità di schisto e le fiamme dopo un percorso sufficientemente lungo, si spengono; quando poi le sostanze schistose si trovano nella proporzione del 62%, non si ha nemmeno più una vera esplosione.

Riguardo poi ai prevenire le esplosioni iniziali, nulla di nuovo si è ritrovato, si è confermata la necessità di caricare bene e con ogni cura le mine. Relativamente alla sicurezza delle lampade, non si hanno ancora risultati attendibili, ma si continuano le ricerche e le esperienze, sperando di trarre sicure deduzioni, di cui daremo conto ai nostri lettori.

Ing. E. S.

COLONIA IMPIEGATI DELLA SOCIETA ANONIMA FRIEDRICH KRUPP IN REINHAUSEN.

Alla numerosa serie dei progetti di case per impiegati, progetti notevolmente differenti gli uni dagli altri e per concetti informativi e per esecuzione, che abbiamo portato a conoscenza dei lettori

della *Rivista*, siamo lieti di far seguire nel presente numero un cenno descrittivo, accompagnato da piante e figura d'insieme, sopra un nuovo interessante tipo d'abitazione per impiegati. Poichè fra le questioni costruttive che hanno intimo rapporto coll'economia e coll'igiene, la più importante ed interessante per attualità è, nel pensiero di quanti studiano questi argomenti, quella riguardante le case per impiegati, questione che è diventata oggi una vera preoccupazione sociale. Risolti infatti,



Veduta fotografica della costruzione

nei grandi centri almeno, i più urgenti problemi dell'abitazione per le classi operaie, s'impone ora colla maggior gravità la questione della casa salubre ed a modico prezzo, che soddisfaccia alle esigenze di vita e corrisponda alle modeste entrate di una famiglia d'impiegato.

Una serie di abitazioni del tipo che descriveremo, salvo alcune varianti di poco momento intese ad evitare ogni monotonia, costituisce ai nostri giorni, nella città di Reinhausen, una vera colonia di impiegati addetti alla Società Anonima Friedrich Krupp; la quale, dopo aver provveduto, com'è noto, alle case operaie, ha così risolto con non minore successo e fortuna l'analogo problema per rispetto agli impiegati ed alle loro famiglie.

La Società, disponendo di ragguardevoli estensioni di terreno, ha dato la preferenza, con molta ragionevolezza, ad un tipo di abitazione tale che ogni casa alberga una sola famiglia, ed è circondata da un piccolo giardino cintato. Dato questo concetto, si comprende subito che i due piani, dei quali consta l'edificio, contano ciascuno poche camere, in rapporto alle esigenze economiche di costruzione; ma esse sono, come si vedrà, così convenientemente disposte e collegate da poter soddisfare anche alle necessità d'una famiglia piuttosto numerosa.

Al piano terreno alquanto rialzato si accede per una porta munita di tettoia, dal disegno assai semplice, ma aggraziato e d'una certa eleganza: l'atrio d'ingresso e l'anticamera, disposta nella parte centrale della pianta, comunicano per un lato colla cucina, per l'altro con un ampio salotto; infine, il prolungamento ad angolo dello stesso ingresso conduce alla scala d'accesso al piano superiore. Alla cucina, che possiede un'ampia finestra apertasi sulla facciata stessa in cui è ricavata la porta d'ingresso, sono annessi un camerino per deposito delle vivande ed un ambiente per disimpegno, i quali, benchè di piccole dimensioni, hanno tuttavia abbondante luce ed aria, essendo ciascuno munito di finestra propria.

Il salotto comunica con la stanza di soggiorno, illuminata ad esuberanza da una invetriata a quattro faccie, che occupa l'angolo esterno dell'ambiente, formando all'esterno un elegante avancorpo. La camera da pranzo, che giustamente è la più ampia fra quelle che formano il piano terreno, ha luce da due finestre con disposizione originale

e possiede tre porte: due di queste immettono nel salotto di soggiorno e nell'ingresso; l'ultima, di assai grande apertura, in una veranda, alla quale si può direttamente accedere dall'esterno per mezzo di comunicazione laterale. Veramente indovinata è la disposizione della camera da pranzo e della veranda; poichè l'ampiezza della porta d'accesso fra l'una e l'altra fa sì che le due stanze formino quasi un solo grande ambiente, ricco di finestre a varia dimensione e comunicante, per varie aperture, coi restanti locali del piano terreno.

Abbiamo già sopra accennato alla scala, che partendo dalla stanza d'ingresso adduce al primo piano. Anche in questo la scala stessa sbocca in una anticamera sufficientemente ampia, la quale ha il

grande vantaggio di permettere il libero accesso a tutti gli ambienti del piano stesso, che rimangono pertanto pienamente disimpegnati. Come appare chiaramente dalla pianta allegata (v. fig. 2,) sono convenientemente disposte in questo piano quattro

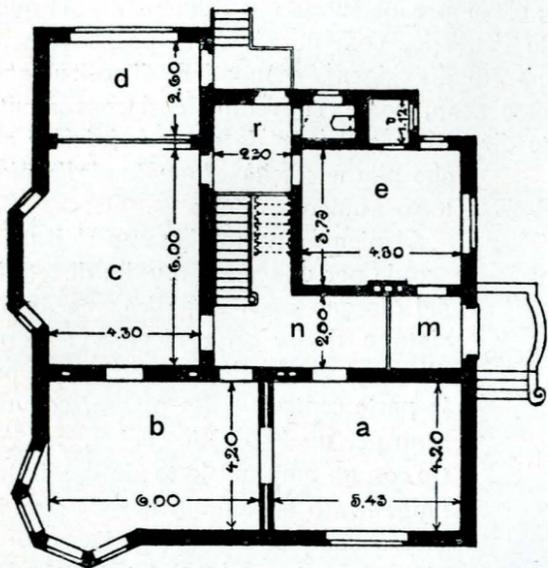


Fig. 1 - Pianta piano terreno - a salotto - b stanza soggiorno - c sala pranzo - d veranda - e cucina - m ingresso - n anticamera - r passaggio.

camere da letto, tre delle quali contigue e aventi accesso l'una dall'altra, adatte quindi alle persone che fanno parte della famiglia; l'ultima, separata, adibita come camera da letto per forestieri. Attigui a questa troviamo il cesso ed il camerino di bagno, e vi si può accedere direttamente dall'anticamera,

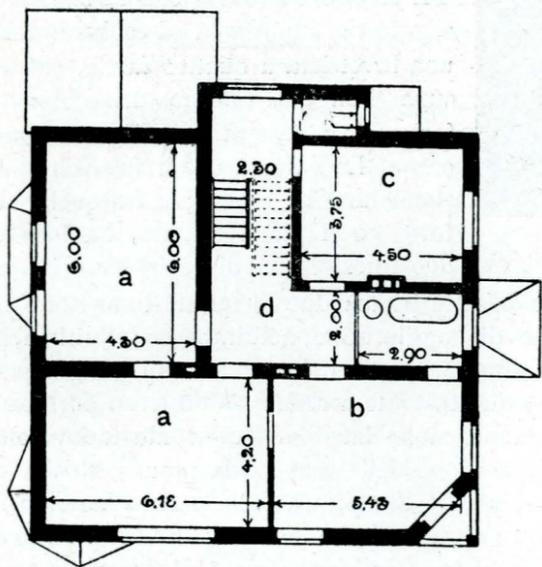


Fig. 2 - Pianta primo piano - a stanza letto - b stanza letto matrimoniale - c stanza forestieri - d anticamera.

come pure dalle vicine camere. Esso è altresì munito di lavabo ed un'ampia finestra, sovrastante alla tettoia che ripara la porta d'ingresso, provvede alla sua illuminazione ed aereazione.

L'aspetto esterno dell'edificio, sobriamente decorato, è reso veramente gradevole e piacente sia dagli avancorpi che ne smussano qualche angolo, sia dalla veranda annessa al primo piano, sia infine dalla forma del tetto, che, mentre risponde alle esigenze dei nordici climi, contribuisce non poco, colla sua linea generale, ad innalzare ed abbellire la costruzione. A rallegrare vieppiù la vista, il piccolo giardino eleva all'intorno la naturale decorazione dei suoi arbusti, giovando in pari tempo ad allontanare l'abitazione dalle case vicine e, specialmente, dai rumori e dalla polvere delle strade. Esso è semplicemente delimitato da cancellata in legno, rinforzata e sorretta a tratti da colonnine in pietra.

Questo è il tipo generale della casa, che riprodotta, come dicemmo, con poche modificazioni nel perimetro e nella decorazione esterna, costituisce un insieme di edifici contigui che giustamente prende nome di « Colonia degli Impiegati della Società Krupp ».

Cl.

QUESTIONI TECNICO-SANITARIE DEL GIORNO

COME PROTEGGERE LE INSTALLAZIONI AD ALTO VOLTAGGIO.

Le stazioni elettriche, le installazioni, le condotte ad alta tensione sono andate meravigliosamente moltiplicandosi in venti anni, e chi pensa a paragonare i primi tentativi modesti del genere, che hanno fatto la loro comparsa a Torino all'esposizione del 1894, con gli impianti moderni, non può non rimanere sbalordito per la rapidità colla quale si è diffuso un metodo di applicazione dell'energia, che non pare destinato a morire.

Per questo da qualche tempo i tecnici sono preoccupati di proteggere le installazioni ad alta tensione contro i pericoli del fulmine e più generalmente contro le ipertensioni. Il metodo generalmente seguito per togliere il pericolo, è quello di adoperare ed installare dei parafulmini, diversi di tipo e di forma, dei principali dei quali fa uno studio il Joly nella Revue scientifique del 13 marzo 1909, esponendone i lati encomiabili o quelli deboli.

Per comprendere la importanza del quesito non si deve dimenticare, che esistono delle linee con tensioni di 30.000 e perfino di 50.000 volts, tensioni che è assai verosimile vengano sorpassate, data la attuale tendenza.

Isolare queste linee è sempre difficile sebbene i costruttori di materiali isolanti (porcellana) abbiano infinitamente perfezionato la lavorazione, permettendo l'uso di tensioni altissime. L'inconveniente maggiore per tutte le isolazioni, è quello che gli iso-

lanti stessi vengono sciupati e alterati per le più piccole sovratensioni. Le cause di queste tensioni sono varie; si sogliono annoverare in esse le scariche atmosferiche, i fenomeni di risonanza, ma si devono aggiungere degli altri fenomeni meno bene determinati, ma che per certo intervengono qualche volta col fenomeno.

La corrente ad alta tensione è nove volte per dieci una corrente alternata, quindi è una corrente oscillante, risultante dalle sovrapposizioni di numerose correnti oscillanti elementari, di importanza differente e le cui frequenze sono multiple della frequenza della corrente principale, nello stesso modo che un suono musicale risulta costituito da una nota fondamentale e dalle armoniche di questa nota.

Un alternatore costruito con cura dà solamente deboli armoniche del periodo principale: ma il circuito di utilizzazione si comporta verso la macchina generatrice, così come un risuonatore, ed in effetto esso è capace di autoinduzioni e possiede un periodo proprio. Data la natura di questi periodi, molto diversi dal periodo principale alternato, non è facile di determinare un fatto di risonanza, ma è possibile che in un certo momento il circuito entri in risonanza. Ed è allora che la tensione si esalta, e si hanno sovratensioni evidenti che presentano per la linea degli inconvenienti.

Ma assai più frequente è il caso nel quale si alteri improvvisamente il regime della linea, e si determinino conseguentemente delle improvvise ipertensioni. E queste modificazioni di regime si formano fatalmente anche nelle linee meglio impiantate: basta talora la manovra di un intercettore, una rottura di un tratto di linea o un accidente qualsiasi, perchè la ipertensione sia prodotta. E basta che queste perturbazioni abbiano una amplitudine discreta per essere capaci di dare una scarica che può perforare gli isolanti più voluminosi.

Allo stesso modo deve succedere per lo stabilirsi o il succedere di un corto circuito. Comunque di fatto succede che più volte un isolante destinato a sopportare correnti con 30.000 volts, debba in un dato periodo di tempo, sopportarne 50-60.000.

Gli apparecchi di sicurezza destinati a limitare i pericoli di queste improvvise ipertensioni, si propongono generalmente lo scopo, di creare un punto debole tra i conduttori. Per questo la forma generalmente adottata è quella di un pezzo metallico sufficientemente lontano perchè a funzionamento normale non scocchi la scintilla, ma abbastanza vicina perchè l'effetto di queste tensioni innalzate, determini la comparsa di un arco, limitando così l'effetto della sovratensione in tutti i punti vicini. Si comprende che è necessario che l'arco una volta stabilito non continui perennemente.

Uno dei metodi più applicati, utilizza a tale sco-

po la proprietà dell'arco a corrente alternata. Si sa che per un determinato voltaggio tra le due estremità, occorre un minimo di corrente perchè l'arco sia stabile.

Supponiamo ad es. d'avere un circuito in cui la corrente normalmente abbia 15.000 volts e supponiamo che per una sovratensione sino a 25.000 volts scocchi un arco. Non appena cessa la sovratensione ritorna a un dipresso al suo valore normale: ora se si è posto in serie coll'arco, una resistenza omica sufficiente perchè la intensità della corrente sia inferiore alla intensità minima necessaria a stabilire l'arco, questa non potrà sussistere e si spegnerà non appena esso si è stabilito.

I limitatori di tensione, vere valvole di sicurezza delle condotte ad alta tensione, in pratica sono costituiti da un certo numero di conduttori metallici separati per mezzo di piccoli intervalli d'aria: ciò perchè l'esperienza ha dimostrato che gli apparecchi foggianti in tal guisa sono più sensibili e che l'arco in questo caso si spegne assai più facilmente appunto perchè il riscaldamento è piccolo. Questi apparecchi non lasciano passare se non una piccola quantità d'energia: la resistenza addizionale, ad es., sarà di 50.000 ohms per un circuito di 5000

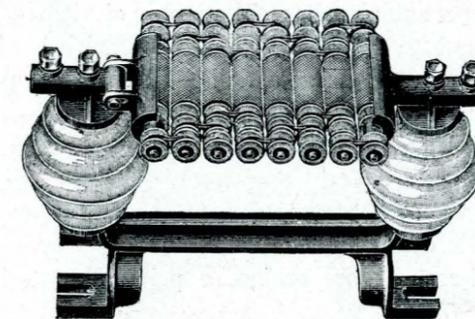


Fig. 1. - Limitatore della tensione

volts. Ecco ad es. un tipo di questi limitatori di tensione formato con rotoli metallici fissati a dei seggi isolanti legati tra loro.

Altre volte i limitatori di funzione hanno per così dire un funzionamento persistente se si applicano cioè dei raccordi a terra della linea, attraversando però una grande resistenza. Per lo più come resistenza si impiega una colonna di acqua corrente allo scopo di evitare il riscaldamento. Di questa specie sono le messe a terra di sicurezza per le linee ferroviarie elettriche della Valtellina.

Questi e gli altri diminuatori di tensione in generale danno buoni risultati e si è contenti del modo col quale essi funzionano: e da quando questi apparecchi sono stati introdotti nella pratica, il numero degli accidenti è sensibilmente disceso.

Però la scelta del luogo per la installazione, l'installazione stessa e il regolamento di questi apparecchi, presentano non lievi difficoltà, quando questi apparecchi devono essere destinati a sopprimere

i pericoli del fulmine. In questo caso le tensioni che possono venire poste in giuoco sono enormi (talvolta 150.000 volts) e non indifferente è la quantità di energia. E si osservi che gli inconvenienti dati dai fenomeni elettrici dell'atmosfera non dipendono soltanto dalle scariche elettriche, piuttosto rare, ma si possono avere anche fatti di scarica statica, o di autoinduzione: e siccome le scariche atmosferiche in ogni caso hanno delle frequenze elevatissime (sino 600.000 periodi per secondo) si possono avere sulla linea delle correnti alternate della stessa natura. In tal caso se vogliono evitare accidenti talvolta gravi, bisognerà mettersi in condizione di portare a terra una corrente che può toccare alcune centinaia di ampères, corrente che del resto ha una breve durata e scarsi effetti termici.

Come apparecchi e come sistemi protettivi si adoperano due tipi di dispositivi.

1.° Apparecchi o dispositivi che impediscono alle sovratensioni di arrivare agli apparecchi delicati.

2.° Dei parafulmini che permettono con facilità la messa a terra delle scariche prese dalla linea.

Per rispondere ai requisiti di 1.° basta una auto-induzione: poche spire di rame senza nucleo di ferro sono sufficienti, e talora non si ricorre neppure a queste spire, ritenendo sufficienti alcuni contorcimenti a zig-zag della linea stessa, prima del suo arrivo alle stazioni.

I parafulmini invece, assomigliano nelle loro linee generali a degli apparecchi limitatori di tensione: ma evidentemente sono costruiti per tensioni più considerevoli. Le resistenze devono essere a basso valore omico, e prive di auto-induzione.

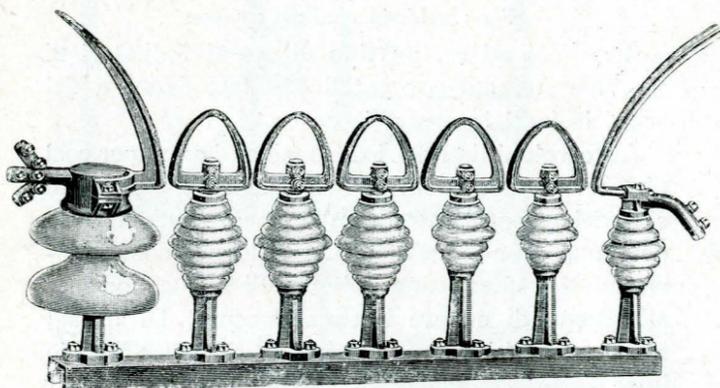


Fig. 2 - Parafulmine a corna per 30.000 volts

Per lo più sono apparecchi destinati a venir posti all'esterno, per cui non possono essere sempre delicati e delicatamente regolati, a cagione dell'esplosione loro alle intemperie.

Si sono studiate forme e dispositivi che associano molti vantaggi pratici, limitando gli inconvenienti teorici, ed ecco ad es. riprodotto un parafulmine per una linea a 30.000 volts.

Con questi tipi di parafulmini l'arco scoppia, ma l'aria calda e il campo magnetico della corrente portano l'arco verso l'alto: l'arco così si allunga e finisce collo spegnersi.

E' questo il tipo più comune di parafulmine, ma non è il solo: e se ne hanno anche dei più semplici funzionanti egregiamente.

In ogni caso il tipo conta meno per l'effetto utile, del buon collocamento. E' inutile moltiplicare su una linea i parafulmini: e basterà collocarli presso i grandi trasformatori, e in quei segmenti della linea che l'esperienza ha indicato come più specialmente esposti alle scariche.

Joly ricorda nel suo studio donde abbiamo tolto queste indicazioni che l'importante per evitare gli inconvenienti e le sorprese, è di offrire alla corrente una facile via verso terra. Ecco ad esempio nello schema posto qui a lato (fig. 3) l'indicazione di una

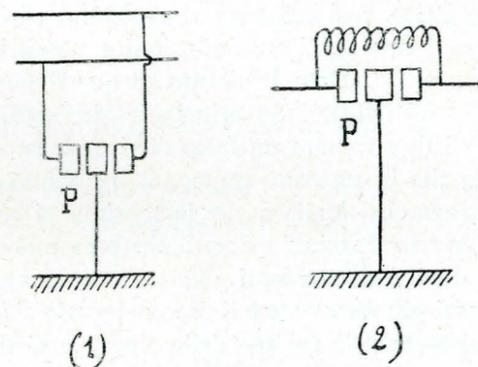


Fig. 3

linea (1) difettosa e di un'altra (2) in buone condizioni e a facile presa verso terra. In 2 la scarica da qualunque punto avvenga, troverà facile passaggio a terra, e un ostacolo a passare dall'altra parte della linea, il che come facilmente si vede non si presenta invece nel dispositivo rappresentato semplicemente in 1.

Senza ritornare su cose note, si vede che la difesa delle linee dalle scariche è cosa possibile, ma va studiata con cura dai tecnici; e oggi più che mai vale la spesa di richiamare l'attenzione su tutto ciò, dato l'enorme sviluppo che presentano le linee ad alta tensione. K.

IGIENE DELLA CASA E MORTALITÀ IN INGHILTERRA.

In Inghilterra forse più che altrove, si è fatto strada da tempo l'idea che il problema igienico è strettamente legato a quello della casa, e quivi — forse più che in ogni altro paese civile — la lotta pel risanamento edilizio, per il rinnovamento della casa, per la trasformazione dell'ambiente urbano è stata vivace.

Ciò non ha impedito il fenomeno dell'urbanesimo che ha anche in Inghilterra come altrove le

sue crisi acute, tanto che i dati statistici inglesi crescono dal 1891 al 1901 la immigrazione nei grandi centri urbani di 500.654 persone, con tutte le conseguenze di un affollamento che in Inghilterra non è minore di quanto sia da noi. Per esempio si contano nelle grandi città 507.760 persone accumulate in 251.667 camere, anzi in 251.667 appartamenti di 1 camera sola ciascuno e 2.158.644 abit. accumulati in 658.203 appartamenti di 2 camere ciascuno. Queste cifre possono anche spaventare e gettare un po' di cenere sopra gli entusiasmi per l'amore delle case che si è circondato in Inghilterra o per l'Inghilterra, di una aureola leggendaria: ma in compenso la statistica di censimento del 1901 non accusa se non l'8,2 % della popolazione abitante in alloggi sovrappopolati; percentuale non molto elevata, se la si confronta con quanto si trova nelle nostre città. Forse in alcune grandissime città la quota di individui che abitano in appartamenti sovrappopolati, è sensibilmente maggiore: e così a Londra 726.096 persone abitano in cattive condizioni di addensamento e 304.000 tra esse vivono in appartamenti di 1 sol camera.

Questo vuol dire che anche in Inghilterra le piaghe dell'urbanesimo sono evidenti, però meno che altrove. In Inghilterra però è già più evidente la lezione dimostrativa dei fatti, e cioè — sempre nei rapporti dell'accumulo di popolazione — è quivi molto bene evidente, il beneficio che deriva alla popolazione dalla trasformazione della casa.

In Inghilterra si può dare una dimostrazione tangibile dei rapporti che legano la casa alle manifestazioni dermatografiche.

Cominciamo dalla mortalità infantile. Il Martial in un suo studio sulla igiene operaia in Inghilterra, ha raccolto alcune di queste cifre e io le riporto perchè il loro valore dimostrativo è veramente considerevole. Le cifre stesse riguardano in parte la mortalità generale e in parte quella infantile, e mi sembrano di una eloquenza persuasiva grande.

Ecco le cifre stesse:

Contea	Popolazione	Percent. di sovra popolaz.	Morti	morte infan. per 1000 nascite
Durham	1.194.442	28,4	21.962	156
Essex	1.062.452	2,7	14.903	115
Northumberland	602.859	32,0	10.997	152
Sussex	605.763	1,5	7.925	95
Lancashir e Jorkshir	7.203.613	—	128.217	152
Londra e Surrey	7.182.313	—	101.195	118
Birmingham	—	—	—	19,3
Baurneville (città-giardino)	—	—	—	6,9

Queste cifre assumono poi un valore ancora maggiore se si sapesse che taluni gruppi ad alto addensamento sono in condizioni economiche discrete,

talchè l'alta mortalità appare come la funzione dell'addensamento.

Anche l'alcoolismo e la pazzia crescono coll'addensamento. Nè si invochi solo la civiltà, che talvolta si rende manifesto che essa non è se non una concausa.

Esempi:

Londra e dintorni	ab. p. acro	alienati
Bethall Guen	171	6,7
Holborn	186	8,2
Shand	143	11,0

Inutile osservare che questi valori van presi con discernimento e che non vogliamo attribuire ad essi se non il significato di indici: chè sarebbe un po' troppo semplicista far intervenire l'addensamento a spiegazione unica di un fenomeno così complesso come è la follia e l'alcoolismo.

Si è andati oltre: alcune indagini inglesi, fatte su gruppi paragonabili di popolazione tendono a provare che nella città giardino e in altre città a forte agglomeramento, si hanno differenze sensibili nello sviluppo dei ragazzi delle scuole. Così i ragazzi della città-giardino Bournville in media presentano 4 pollici in più di altezza e 3 pollici in più di sviluppo toracico di quelli di Birmingham, città a forte agglomeramento.

Differenze analoghe si osservano a Port-Sunlight città giardino, e a Liverpool città a forte agglomeramento; e si noti che qui le differenze sono state stabilite tanto su ragazzi di 7 che di 14 anni. E anche nel peso le differenze sono sensibili: i ragazzi della scuola media a 14 anni a Port-Sunlight pesano 108 libbre ingl. in media, mentre a Liverpool non giungevano a 90!

E le constatazioni prese sui ragazzi a seconda del coefficiente di addensamento dell'appartamento da essi abitato, dà valori paragonabili a questi.

Anche qui non bisogna essere semplicisti. E' intuitivo che chi abita in poche camere deve necessariamente mangiare meno bene di chi si trova padrone di un ampio appartamento, e forse lavora anche meno faticosamente di costui. Quindi questi fattori sociali non possono mai da soli assumere dei valori assoluti, perchè valore assoluto non hanno, e perchè sono sovra ogni cosa degli indici: ma anche intesi come indice hanno la loro eloquenza.

Forse è in ragione di questa eloquenza semplice ma evidente, che gli esempi pratici di città giardino si moltiplicano in questo paese.

E le inchieste e le statistiche, tutte, confermano questo dato, che ancor più del semplice fenomeno d'agglomeramento, la casa cattiva predomina come causa di alta mortalità. Nella mortalità infantile poi la salienza dei valori di mortalità per le case insalubri è ancora più manifesta. Per terminare ri

portiamo un ultimo esempio tratto da Bournville (3000 abit.) ove gli operai hanno belle casette.

	mort. gen. 0100 ab.	mort. inf. 0100 nati
Bournville (villaggio-giardino)	7,3	72,5
Distretto urbano corrisp.	10,5	100
Inghilterra	15,7	134,7

I quali dati risparmiano molte parole.

K.

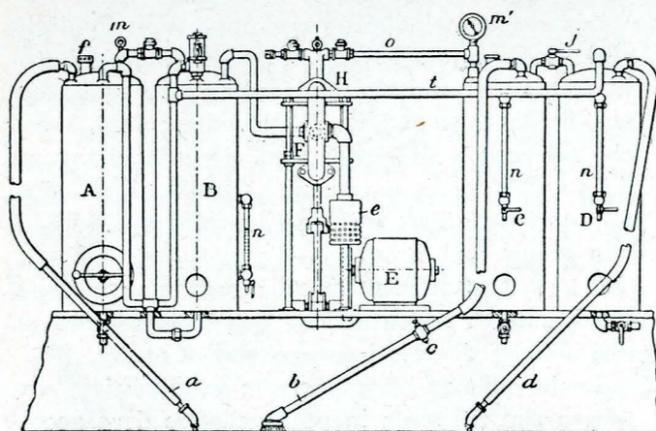
NOTE PRATICHE

MACCHINA PER LA PULIZIA E LA DISINFEZIONE PER MEZZO DEL VUOTO.

Molte di queste macchine si sono immaginate e costruite in questi ultimi anni; una assai recente, chiamata « Renow » e descritta dall'Engineering permette non solo di aspirare la polvere dagli oggetti, ma anche di fregarli colla spazzola e di lavarli, provvedendo alla loro disinfezione.

Questa macchina è piuttosto voluminosa e pesa circa 700 chilogrammi: può essere comandata da un motore di qualsiasi tipo; può essere fissa o posta su di un carrello mobile; a seconda del lavoro che da essa si richiede, la si fa agire per mezzo del vuoto o dell'aria compressa.

Il suo modo di funzionare appare evidente dallo schema rappresentato nella qui unita figura; l'apparecchio comprende quattro serbatoi: A è un separatore di polvere secco,



B un separatore umido, C è un recipiente contenente una soluzione di sapone ancor pulita e D invece è un recipiente in cui la stessa soluzione viene condotta dopo che ha compiuto il suo ufficio. La pompa a vuoto F viene messa in moto dal motore E, il quale può nello stesso tempo servire a far muovere il carrello su cui la macchina è situata.

Una fra le principali caratteristiche di questa macchina è che essa può lavorare alla bassa pressione di 0,14 Kg. fino a 0,21 per centimetro quadrato e questo pare sia condizione favorevole pel massimo rendimento nell'asportazione della polvere.

Tolta la polvere, la spazzola b, lavorando sotto l'azione dell'aria compressa, lava gli oggetti per mezzo della soluzione di sapone e nello stesso tempo li disinfetta perchè in questa soluzione è mescolato un antisettico.

Ultimata la lavatura, si applica all'estremità di un manico cavo, una spazzola dura e si spinge attraverso il manico con una certa pressione, una soluzione disinfettante, regolando la pressione per mezzo di una valvola c; per far

penetrare bene la soluzione nell'oggetto da pulirsi, si fa scorrere la spazzola su tutta la sua superficie.

Ciò fatto, si mette in azione l'aspiratore ed il sapone sudicio attraverso d viene trascinato nel recipiente D e la superficie dell'oggetto rimane ben pulita e quasi asciutta. Se si tratta di un tappeto lo si ha di nuovo bel vellutato, e coi colori ravvivati, mentre il tessuto è pressochè asciutto.

L'aspiratore di polvere appartiene al tipo centrifugo: l'aria aspirata e che trascina con sé la polvere viene introdotta nel serbatoio A per mezzo di una tubatura tangenziale interna che determina il suo movimento circolare; la polvere gira vorticosamente e cade sul fondo del serbatoio nella proporzione del 90%. L'aria passa poi nel recipiente B, nel quale il movimento centrifugo è utilizzato per proiettare l'acqua contro le pareti.

L'aria compressa necessaria per lavare è procurata da un piccolo compressore H unito allo stantuffo della pompa F.

Nella figura si possono ancora osservare il manometro dell'aria compressa m', il manometro del vuoto m, il rubinetto d'isolamento j, i tubi di livello n ed altri accessori indispensabili al funzionamento di questa utilissima macchina.

Ing. E. S.

UN NUOVO MODO DI FISSAZIONE DELL'AZOTO ATMOSFERICO PER OPERA DELLE PIANTE.

Uno dei fenomeni più interessanti che avvengono sulla superficie terrestre, è quello della fissazione dell'azoto atmosferico per opera delle nodosità dell'e leguminose. All'infuori di questo modo si sapeva ancora che talune batteriacee, hanno la particolarità di assorbire dell'azoto, arricchendone considerevolmente i terreni di coltura artificiale, in cui le batteriacee si trovano.

Ora si è scoperto un modo di fissazione dell'azoto, non meno interessante e non meno importante per l'economia del globo, e anche questo modo di fissazione interessa particolarmente le piante. Un ricercatore inglese, lo Jamieson, ha osservato che un grande numero di piante, presenta sull'epidermide, delle specie di peli, i quali assorbono direttamente i gaz dell'atmosfera, e fissano così anche l'azoto, che elaborano direttamente, formandone della sostanza proteica, arricchendosene e infine cedendo alla pianta il materiale stesso. Si è potuto perfino seguire il minuto passaggio di questa sostanza proteica dai peli assimilatori, alle parti profonde del tessuto.

Le ricerche di Jamieson, l'importanza delle quali è veramente generale, sono state sottoposte al controllo e anche in Ungheria si è visto corrispondere esattamente a verità questo nuovo modo di fissazione dell'azoto atmosferico.

K.

L'ALLUMINIO METALLICO PRESENTA PERICOLI PER LE BEVANDE CONTENUTE NEI RECIPIENTI DI CUCINA?

Qualche igienista ha sollevato il dubbio che i liquidi destinati alla alimentazione, contenuti nei recipienti di alluminio possono intaccare il metallo, almeno a certe temperature, costituendo in tal modo un pericolo per l'organismo. Fillinger ha fatto in questo senso delle ricerche e ne ha comunicato recentemente i risultati. Egli si è attenuto a due liquidi, che più di comune si adoperano in recipienti alluminici: il latte, il vino e qualche saggio ha pure fatto con diverse acque minerali.

Le prove sono state fatte con temperatura ambiente e portando i liquidi alla ebollizione: ma in qualsiasi caso la ri-

sposta è unica. E, cioè, questi liquidi anche a caldo, non intaccano l'alluminio, e non v'ha pericolo alcuno pel presupposto passaggio dell'alluminio nei liquidi contenuti.

Er.

PIASTRELLE IN LAMIERA DI ACCIAIO STOZZATO.

Lo stabilimento Arbel che in questi ultimi anni ha impiegato l'acciaio stozzato a scopi diversi e specialmente nella costruzione dei chassis per automobili e per grandi vagoni, ha immaginato di usarlo anche nella costruzione di pavimenti speciali che richiedono una grande resistenza ed elasticità, proprietà non facilmente riscontrabili nei materiali ordinari e pare che gli esperimenti eseguiti abbiano dato buonissimi risultati.

La piastrella di questo tipo ha generalmente la forma rappresentata dalla figura 1; nella faccia superiore si hanno delle bugne a punta di diamante, che danno alla lamiera una notevole consistenza e nello stesso tempo rendono il pavi-

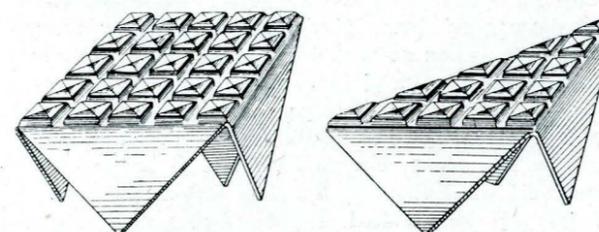


Fig. 1

Fig. 2

mento non sdruciolevo; i bordi ripiegati servono ad incassare nel suolo le piastrelle e la forma quadrata o triangolare ne facilita la posa.

Quando la piastrella di acciaio esce ancor rossa dalla stozzatrice la si immerge in un bagno di coaltar o d'olio per proteggerne la superficie contro l'ossidazione.

La forma, le dimensioni e lo spessore delle piastrelle variano secondo l'uso a cui sono destinate; il tipo comune (fig. 1) è costituito da una piastrella quadrata di 138 m/m di lato, in lamiera di 4 m/m di spessore e peso Kg. 1,44; se ne costruiscono di quelle esagonali, ottagonali e di ciascuna di queste forme si fabbricano pure mezze piastrelle (fig. 2) od anche quarti di piastrelle.

La posa in opera è molto semplice; dopo aver scavato il suolo alla profondità voluta, si dispone una forma di 10 o 12 ct. di spessore costituita di scorie macinate e miste a sabbia ed a piccoli ciottoli oppure di detriti di qualsiasi altro materiale; in certi casi non occorre nemmeno questa operazione. Compressa bene questa forma, su di essa si posano le piastrelle una accanto all'altra e si conficcano sino a rifiuto battendole in modo da livellare le facce superiori. Tutte le combinazioni che si fanno colle piastrelle di cemento e di gres si possono pure effettuare con questo nuovo materiale. Quando si teme che le sostanze costituenti la forma siano friabile, si può interporre fra questa e la piastrella un sottile strato di cemento magro che assicura molto meglio l'unione fra i vari elementi del pavimento.

Questo genere di pavimentazione sembra molto conveniente per i marciapiedi della stazioni, per i luoghi ove si verifica una circolazione molto intensa, negli stabilimenti industriali ecc; sarebbe interessante assai fare un'esperimento su una strada molto frequentata.

FILTRI MICROBICI IN METALLO.

Anche dopo la introduzione dei filtri di cemento d'amianto, che presentano notevoli vantaggi di economia e di pulizia, in confronto con le solite candele di porcellana porosa, i costruttori non si sono arrestati nella ricerca di tipi di filtri

che rispondessero a tutte le esigenze pratiche e l'ultimo portato di questi tentativi, è il filtro metallico.

Il filtro è stato presentato da Dastre all'Accademia delle Scienze di Parigi nella seduta del 26 aprile 1909. Si tratta di un cilindro formato da un nastro di nickel lungo alcune centinaia di metri, arrotolato pel lato più largo ad elicoide, così da formare nel suo assieme un cilindro. Le spire del cilindro, sono serrate le une contro le altre per mezzo di una vite e la chiusura può essere spinta così oltre forzando la vite, da rendere assolutamente impermeabile il filtro.

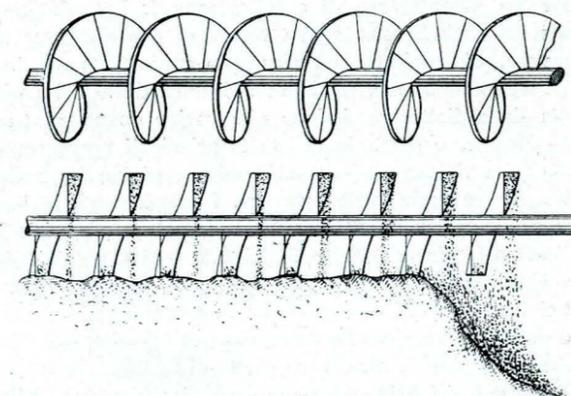
Su l'una delle faccie del nastro di nickel sono poste delle piccole, numerose saglie, molto avvicinate le une alle altre, disposte trasversalmente. Si finisce così coll'ottenere nel cilindro, degli interstizi, dei quali si fissa a volontà il calibro; l'importante è, che si è giunto ad avere tali cilindri, che gli interstizi tra gli avvolgimenti del nastro di nickel, non sono superabili da nessun germe.

Questi filtri in metallo presentano il vantaggio di una enorme durata e di una perfetta sterilizzabilità.

K.

DRAGA PER FIUMI A NASTRO SPIRALE SISTEMA JOMINI.

L'Ingegnere Lidy richiama l'attenzione su di un nuovo apparecchio per cavi subacquei dotato di parecchi vantaggi: è molto, robusto, ingombra poco ed è di funzionamento assai economico: infatti è costituito da una draga autotrice che agisce per la forza della corrente acqua. L'organo attivo è un nastro di acciaio largo circa 12 centimetri e spesso da 8 a 10 centimetri avvolto a spirale, (fig. 1-2), i primi tipi avevano un diametro da 1 a 1,50, ora raggiungono anche i metri 2,60. Questo nastro di acciaio è sostenuto da parecchi bracci calettati su di un albero; delle palette fisse a questi bracci, toccando uno dei lati del nastro, formano un sistema continuo: una specie di canale elicoidale. L'albero porta alle sue due estremità un mezzo giunto cardanico, per cui si possono unire uno dopo l'altro parecchi ele-



menti, formando così una lunga spirale; finora si son fatte prove con spirali lunghe 60 metri, ma non è impossibile, a detta dell'inventore, raggiungere anche i 200 e più metri.

La spirale costruita a secco sulla riva può essere trasportata a braccia da due uomini, dopo averne fissata l'estremità a monte con un forte gancio; appena essa ha raggiunto una profondità sufficiente, incomincia a girare sotto l'azione della corrente; il nastro elicoidale intacca il fondo e caccia i detriti verso la sua estremità; lo scavo si può estendere semplicemente spostando il punto d'attacco dell'apparecchio.

Furono già costruiti due tipi di questo nuovo sistema, uno è galleggiante e si usa per scavi di piccola profondità:

può essere rimorchiato; l'altro è più pesante dell'acqua e può scavare a qualsiasi profondità, per trasportarlo occorrono delle chiatte munite di convenienti apparecchi per sollevamento.

La descritta draga a spirale può funzionare in condizioni assai diverse: a Thermobyl, con una corrente di m. 0.50 incomincia a lavorare sotto a m. 0.04 appena di acqua, producendo da 40 a 65 mc. all'ora; a Presert, in una compatta argilla torbosa, scava in due giorni un canale di 1.60 di profondità; a Kopatchi infine in cento ore una spirale di 69 metri produce un canale lungo 97 metri, largo 38 e profondo 1.30.

L'apparecchio serve pure assai bene in terreni consistenti, potendo spostare massi di più di 80 kg. e strappare smuzzandoli, le radici ed i tronchi d'albero che incontra nel suo cammino.

RECENSIONI

Relazione della Commissione per le Norme Edilizie Obbligatorie nei Comuni colpiti dal Terremoto.

Dobbiamo alla cortesia dell'esimio relatore, Prof. Comm. Ing. A. Reyceud, un esemplare di cotesta interessantissima pubblicazione, la quale oltre alle *Norme Tecniche ed Igieniche*, ed alle *Istruzioni Tecniche* annesse, delle quali già ci occupammo diffusamente in numero antecedente, contiene la *Relazione complessiva della Commissione*, dovuta come già detto all'Ing. Reyceud, la *Relazione della Sottocommissione* incaricata di visitare le località colpite (estensore l'Ing. Perilli), una *Memoria sui Calcoli di Stabilità e di Resistenza degli Edifici ai Moti Sismici*, stesa dal Prof. Panetti, ed il *Primo Ordine del Giorno della Commissione*, che, precludendo ai lavori della Commissione stessa, esprime i voti correlativi all'enunciazione delle norme.

Ci spiace che la forzata ristrettezza di spazio ci vieti di illustrare, almeno nei punti essenziali, le tre relazioni citate; ci dovremo accontentare di cenni sommari. La relazione complessiva, redatta con quella chiarezza che distingue il suo autore, dà anzitutto un riassunto cronologico dei lavori della Commissione, richiama i risultati della visita effettuata dalla Sottocommissione alle rovine dovute al terremoto recente, e passa in rivista le principali opere compulsate dalla Sottocommissione incaricata di riferire sulle pubblicazioni e sulle varie proposte. I regolamenti borbonici (1783), quelli della città di Norcia (1860), le prescrizioni per l'isola d'Ischia (1883), per la Liguria (1887), per la Calabria e Sicilia (terremoti del 1894 e 1905), vengono riportate nei loro elementi essenziali. Si fa accenno più o meno esteso delle Memorie del De Dolemieu sul terremoto di Calabria del 1873, di T. Manby su quello di Granata del 1884, del Lescasse e del Milne sulle costruzioni giapponesi, della Commissione Americana sul terremoto di San Francisco (1906), del Favaro, dell'Alfani e del Baratta sulla stabilità delle costruzioni ai moti tellurici. Fanno seguito le considerazioni che indussero la Commissione alle proposte ormai promulgate come norme.

Tutta la profonda trattazione del grave problema è degna della massima considerazione e chiusa con nobilissime parole.

La relazione della Sottocommissione recatasi sulle località del disastro, illustrata da espressive fotografie di rovine e di ottime resistenze, costituisce un documento di importanza capitale. Le cause vere dell'immensità del disastro ne appaiono in luce meridiana, e solo conforto ne è la correlativa certezza che tutte le costruzioni razionalmente

ed onestamente fatte, specialmente di sistemi baraccati e di cemento armato, hanno resistito vittoriosamente.

La memoria del Prof. Panetti, svolta coll'indiscussa competenza che tutti gli riconoscono e pregevolissima sotto molteplici aspetti, è nella massima parte e nel suo spirito riportata nelle Istruzioni tecniche, annesse alle norme, e già da noi riassunte: prendendo inizio dalle caratteristiche dei moti del suolo, e dagli effetti prodotti negli edifici, passa alle ipotesi fondamentali di calcolo, alla grandezza delle forze, alla natura dei sistemi resistenti, per finire coi criteri di calcolo teorici e semplificativi da adottarsi nelle verifiche di stabilità. Ing. LUIGI NOVELLI.

ING. F. KRYZ: *L'igiene del lavoro nelle fabbriche dello zucchero.* - (Zgh., 1909, N. 1).

E' noto che la maggior parte delle fabbriche di zucchero funzionano soltanto nei tre o quattro ultimi mesi dell'anno e che le sole raffinerie rimangono in esercizio a permanenza. Per ciò gli operai occupati nelle prime vanno soggetti a molto meno gravi danni igienici degli operai delle raffinerie, ma tuttavia non ne sono del tutto esenti. In primo luogo lo zucchero è causa di furuncolosi della pelle, ed a preferenza di quelle parti del corpo che rimangono scoperte durante il lavoro. Questa malattia è prodotta dai microrganismi che trovano un terreno favorevole di sviluppo nelle incrostazioni zuccherine che il sudore forma sulla pelle, e preferisce gli operai addetti all'insaccamento ed al trasporto dello zucchero. Per la protezione degli operai è opportuno abbassare, mediante una conveniente ventilazione, la temperatura degli ambienti dove si compiono i suddetti lavori e diminuire la quantità di polvere che rimane in sospensione nell'aria, ed inoltre mantenere la pulizia della pelle mediante lavande frequenti. Bisogna pure raccomandare agli operai di non grattare le pustole, ed anzi di coprirle con un cerotto, per non trasportare i germi che vi esistono sopra altri punti della pelle, come pure di bruciare le garze ed altri materiali di medicazione dei furuncoli per non disseminare i germi piogeni.

Un'altra affezione cui vanno incontro gli operai è la carie dei denti, poichè le particelle di zucchero che vi rimangono aderenti favoriscono lo sviluppo dei microrganismi delle carie. Inoltre lo zucchero produce frequentemente disturbi di stomaco, causati da acidità soverchia del contenuto stomacale, specie quando è ancora greggio, cioè non raffinato. Bisogna per ciò consigliare agli operai di non mangiare lo zucchero e di sciacquarsi spesso la bocca.

Sono frequenti negli zuccherifici le malattie da raffreddore causate dalla differenza notevole di temperatura dei vari ambienti, oppure dalle correnti fredde che penetrano dalle finestre e dalle porte nei locali riscaldati. Bisognerebbe adottare le doppie porte e ricorrere a mezzi meccanici per il trasporto dei materiali da un locale all'altro od all'esterno. Alla influenza di polveri o gaz nocivi sono sottoposti soltanto pochi operai, e specialmente quelli che sono occupati nelle operazioni di defecazione delle melasse con la calce e di concentrazione dei succhi. Però questi danni si possono evitare facilmente quando gli apparecchi funzionano bene. Infine gli operai sono esposti ad infortuni di varia specie: scottature, ferite, contusioni, ecc., ma queste lesioni non presentano nulla di speciale.

(Riassunto nel *Bollettino Ufficio del Lavoro*, N. 2, 1909).

REICH: *Tubi di ghisa e tubi di ferro nelle condotte.* - Zentralbl. für Wasserb. und Wasserwirtsch., pag. 565 1908 e pag. 4 e seguenti anno 1909.

La trattazione ha carattere polemico alquanto vivace ed è risposta ad un articolo riflettente lo stesso argomento di

Künher comparso nei N.ri 4 e 5 della *Rivista Metallröhrenindustrie*, anno 1°.

Senza specificare le molte argomentazioni dell'A., qualche volta molto analitiche, qualche altra forse troppo ingegnose, che molto oltre ci porterebbe, riassumiamo brevemente le conclusioni alle quali egli viene trattando dell'impiego dei tubi di ghisa e di ferro.

Secondo l'A. i tubi di ghisa sono opportuni: 1° in condotte di acqua che abbiano pressioni variabili tra 50 e 60 atmosfere; 2° nelle condotte di gas; 3° per canalizzazioni di fognature; 4° per condotte su ponti. Sono invece poco consigliabili in condotte di gas o di acqua, costruite in terreni con fondo molto mobile e che richiedono molti attacchi e raccordi.

I tubi di ferro sono specialmente utilizzabili: 1° in condotte di acqua che attraversano terreni molto mobili, però a spese della durata della tubazione; 2° per condotte in genere che attraversano ponti; 3° per condotte in genere costruite su terreni montuosi quando il costo di trasporto sia considerevole. Non sono assolutamente consigliabili: 1° per condotte di gas (nei tubi di ferro si innestano male i raccordi e le congiunzioni non sono a tenuta); 2° per condotte normali di acqua perchè i tubi si deteriorano rapidamente per causa della ruggine e del piccolo spessore delle pareti; 3° per canalizzazioni di liquidi di rifiuto, poichè sia la parte interna delle pareti, che quella esterna, si guastano rapidamente per causa della ruggine ed eventualmente per azione degli acidi che possono trovarsi presenti nelle acque immonde. B.ini.

RIDEAL S.: *Depurazione delle acque potabili con l'Ozono.*

Conferenza tenuta al Royal Sanitary Institute di Londra - Atti dell'Istituto, Vol. 30, pag. 32.

Rideal comincia la sua conferenza dichiarando: l'ozono è un depuratore ideale delle acque potabili perchè non può lasciare loro che ossigeno e nessuna altra sostanza o gaz. Premessa questa osservazione fa subito una breve esposizione storica degli impianti di ozonizzazione ricordando le esperienze di Fröhlich e Ohlmüller e gli apparecchi di Siemens e Halske, passa quindi a descrivere con dettaglio l'impianto, alquanto grandioso, di St. Maur di Parigi.

L'A. ricorda che buona parte di questa grande metropoli è servita con acqua potabile proveniente dall'impianto sopra ricordato, che è alimentato a sua volta da acqua presa direttamente dal fiume Marne dopo che nella sua corrente superficiale, sono state anche immerse acque immonde provenienti da reti di fognatura. Durante la visita che fece il conferenziere all'impianto, le acque prima di attraversare l'apparecchio ozonizzante, erano di colore verdastro, torbide e puzzolenti, in più avevano gran numero di microrganismi per cmc.

La purificazione preliminare, nell'impianto, si fa in bacini di decantazione e filtri di sabbia. Rideal trovò il filtrato limpido, trasparente ed incolore, però solamente per strati poco spessi. Anche dopo attraversato i filtri di sabbia, le acque raccolte nei bacini, davan luogo a sviluppo di alghe. Perciò era necessario, nei rapporti sanitari, di procedere ad una ulteriore depurazione. A ciò ottenere si ricorse all'ozono.

Il conferenziere descrive quindi l'impianto esponendone tutti i dati tecnici e passa poi a riassumere quelli inerenti all'esercizio: si è mostrato utile di diluire fortemente l'ozono, prima di farlo agire, con aria; per ogni 100 mc. di acqua si impiegano circa Kilowats 1,31 per produrre l'ozono; il costo per mc. di acqua depurata, comprendendo tutte le spese di ammortamento dell'impianto, quelle di manutenzione e di esercizio, può valutarsi a circa L. 0.74.

L'acqua proveniente dall'impianto di depurazione passa

in un grande serbatoio metallico aperto diviso da tre diaframmi che però lasciano comunicare gli scomparti. In questo serbatoio si completa la sterilizzazione, inquantochè le sostanze organiche disciolte si ossidano totalmente.

Sia in rapporto all'aspetto dell'acqua che al suo odore si può seguire con esattezza l'azione dell'ozono. Il colore si modificava successivamente nei vari bacini, man mano che diminuiva l'esalazione propria e caratteristica dell'ozono.

Col processo non si produceva inoltre aumento di temperatura dell'acqua, anzi essa aveva una leggera tendenza a diminuire. L'ozono non attaccava gli apparecchi nè i meccanismi che attraversava, perciò non si avevano nelle acque sali di metalli; la durezza primitiva non si modificava minimamente, nè si trovavano all'analisi altre sostanze nuove da quelle, possedute dal liquido, prima del processo. Le sostanze organiche diminuivano notevolmente. Dell'ozono immesso nell'acqua il 73 % veniva consumato nella depurazione, il 7 % restava disciolto nell'acqua ed il 20 % si eliminava spontaneamente nell'aria.

Batteriologicamente i risultati furono ottimi; qualunque germe, nonchè le spore, scomparivano dopo la trattazione. Tutte le specie di bac. C. venivano totalmente distrutte nè più si riproducevano.

L'A. conclude domandandosi se un altro sistema può raggiungere risultati tanto favorevoli, perciò preconizza un grande avvenire alla trattazione delle acque con l'ozono. Noi ci permettiamo però di domandare: e la questione economica non va anche considerata? B.ini.

CHF. NUSSBAUM: *Il riscaldamento centrale in case d'affitto.* - Ges. Ing. N. 10.

L'articolo è stato provocato da una lettera diretta da un dottore alla redazione del giornale; ed in cui si sosteneva che il riscaldamento centrale è meno igienico dei sistemi di riscaldamento fin qui usati. In appoggio a quest'asserzione si citava il fatto che, in ambienti con riscaldamento centrale, l'umidità relativa non superava mai i 20-30 % per esposizione nord e nord-ovest e 30-40 % per esposizione a sud e sud-est.

L'A. nota dapprima come la tendenza di alleggerire il compito delle persone di servizio abbia contribuito a favorire lo sviluppo dei riscaldamenti centrali nelle abitazioni delle classi colte.

Le installazioni primitive presentavano parecchi difetti che ne pregiudicavano l'applicazione generale; ora però questi difetti sono stati eliminati e col riscaldamento ad acqua calda od a vapore a bassa pressione si è raggiunta una perfezione assai confortante.

Gli inconvenienti che ancora oggi si verificano, sono da ascrivere ad una difettosa esecuzione o cattiva manutenzione.

Una installazione ben studiata e ben eseguita può rispondere alle maggiori esigenze.

Gli impianti centrali per case d'affitto presentano l'inconveniente che fanno dipendere l'intensità del riscaldamento dalla buona volontà del padrone di casa, dimodochè in questo caso le installazioni indipendenti per piani od appartamenti sono da preferirsi.

Tutto ciò che si può dire del riscaldamento centrale nei riguardi coll'igiene, è tutto in suo favore. Esperienze rigorosamente scientifiche hanno dimostrato, che un'umidità relativa del 30-40 % rappresenta il grado più conveniente pel benessere delle persone.

Un aumento dell'umidità di circa il 10 % si è dimostrato più dannoso di un abbassamento nella stessa misura.

Una proporzione del 60 % di vapore d'acqua è da considerarsi come limite massimo. L'aumento della proporzione

del vapore d'acqua nell'aria ambiente dovuto alla respirazione e alla traspirazione attraverso la pelle, non avviene a spese dell'umidità del corpo, ma contribuisce invece al benessere dell'organismo. Per la sua attività cellulare, che può venir paragonata ad una combustione perfetta, la pelle assorbe continuamente ossigeno dall'aria producendo acido carbonico e vapore d'acqua; l'aria espirata è quasi satura di vapore.

Se l'aria ambiente è poco umida, l'evacuazione del vapore prodotto è più facile, e quindi le condizioni di attività della pelle sono più favorevoli.

L'indicazione di parecchi medici specialisti per le malattie della gola, che il 75 % dei loro clienti siano costretti a trattarsi in locali con riscaldamento centrale non dimostra altro che la clientela di essi medici si recluta di preferenza nelle classi che possono permettersi questo lusso.

Del resto è ancora da dimostrare che l'azione di un radiatore ad acqua calda sull'umidità dell'aria ambiente sia diversa da quella d'una stufa, e, probabilmente, questa dimostrazione è impossibile.

Il riscaldamento aumenta la facoltà dell'aria di assorbire umidità; quindi dipenderà dall'intensità dello scaldamento e non dal modo con cui si sarà ottenuto, il grado di secchezza dei corpi contenuti nell'ambiente.

Nelle cucine con riscaldamento centrale l'umidità non può essere minore che nel caso di un sistema locale, perchè nel primo caso si utilizza generalmente il gaz il quale sviluppa circa 1/2 K. di vapore per ogni m³.

L'aumento della temperatura nelle cantine è certamente più sensibile col riscaldamento centrale con caldaia nel sotterraneo mentre con quello per piani esso può non verificarsi.

La secchezza dell'aria è nociva per i vini in botti mentre è vantaggiosa per i vini in bottiglie, per la frutta, i legumi, la carne e la maggior parte dei prodotti alimentari.

Per le frutta è da temere solamente che si abbruttiscano senza perdere però del loro sapore. Del resto, in fabbrica di qualche importanza le caldaie di buona costruzione influiscono sulla temperatura delle cantine in grado minimo, e l'aumento della temperatura si fa sentire solamente in una piccola parte di esse, che viene vantaggiosamente utilizzata come deposito di carbone.

Se qualche impianto di riscaldamento centrale vecchio o mal eseguito dà luogo ad inconvenienti, non se ne può incolpare il sistema, tanto meno ora che quelli moderni hanno raggiunto un certo grado di perfezione.

Ing. GULLINO di Winterthur

FARDON: *Alcune ricerche di laboratorio sulla depurazione di acque di rifiuto acide.* - Journal of the Royal Inst. of Public Health, Vol. 17, pag. 33.

Le ricerche furono fatte su acque nere di Bradford. Le acque di questo importante centro industriale contengono normalmente grande quantità di grasso per causa dei cotonifici che immettono i rifiuti direttamente nella fognatura. Onde recuperare dette sostanze grasse dalle acque, si usa trattarle con acido solforico e precisamente fino a che pro litro di liquame si ha una acidità eccedente di 50 a 100 mmg. Le acque arrivano nei bacini di sedimentazione in queste condizioni. Quivi si deposita una fanghiglia che poi raccolta viene compressa e riscaldata ad alta temperatura. Il grasso così guadagnato viene venduto. Le mattonelle che rimangono o vengono vendute per la concimazione o, se non si presentano compratori, vengono distrutte sul posto col fuoco.

L'acqua, residuo dei bacini di decantazione, che reagisce notevolmente acida, offre qualche difficoltà ad essere ulte-

riormente depurata. Si sono perciò fatte una quantità considerevole di esperienze per stabilire il miglior metodo di trattamento. Queste erano essenzialmente rivolte ad eliminare l'acidità delle acque da una parte e dall'altra ad eliminare pure l'eccesso di sostanze alcaline in esse versate per valutarne l'acidità. Si esperimentarono processi di depurazione biologica percolanti e per semplice contatto, con materiali costituenti il filtro, molto vari ed impiegando differenti altezze di caduta delle acque sul filtro stesso. I risultati permisero di stabilire che la reazione acida delle acque non ostacola il procedimento di depurazione biologica, di contro però non si ha mai, fino a che detta reazione è sensibile, una vera e propria nitrificazione delle sostanze azotate.

Le ricerche di laboratorio di Fardon hanno intanto potuto stabilire che l'aggiunta di acidi, alle acque di fogna, porta come conseguenza immediata, una notevole diminuzione, in esse, nel contenuto batterico. Certo una parte di questo fenomeno va attribuita alla sedimentazione meccanica che trascina al fondo i germi. Però, almeno così afferma il ricercatore, la più gran parte della diminuzione si ha nelle prime ore, dopo l'aggiunta degli acidi, e quando cioè la sedimentazione non ebbe ancora inizio. Dalle esperienze risulterebbe inoltre che i gruppi di b. coli, non rimangono totalmente distrutti dalla trattazione, mentre i b. tifo restano uccisi, dopo un periodo di trattazione, di soli 30 minuti. L'A. poi afferma, sempre in base alle sue esperienze, che malgrado l'impedimento parziale che produce l'acido allo sviluppo della vita batterica, la depurazione nei corpi ossidanti avviene egualmente, soltanto la trasformazione si compie più lentamente.

Il modo poi di distribuzione del liquame, sul letto del filtro non esercita speciale influenza sullo svolgimento successivo, dell'ossidazione, sarà però necessario per quanto detto più sopra, di dare al liquame almeno due contatti perchè il processo si compia totalmente. Un acidità di 100 a 120 mmg. pro litro viene sempre neutralizzata abbastanza rapidamente dai corpi ossidanti.

B.ini.

RAPMUD e HERMANN: *L'igiene pubblica in Svezia.* - Vierteljahrsh. f. gericht. Med. u. öffen. Sanitätsw., 37 Vol. 1^o Suppl., 1909.

Il rapporto contiene una quantità di dati e molte osservazioni sul come si eliminano le acque di rifiuto in Svezia, nonché sul come si è provveduto, in questo paese, alla questione del servizio idrico dei centri.

In generale le acque di rifiuto vengono eliminate, dalle grandi città, con canalizzazioni primitive; dai piccoli centri con canali, disposti nelle strade alla superficie del suolo, e quindi portate o direttamente nel mare od in correnti superficiali. Vere e proprie opere di fognatura od impianti di depurazione non se ne sono ancora costruiti. Latrine con cacciata d'acqua sono poco usate, generalmente le materie nere vengono raccolte in recipienti con torba e poi usate per l'agricoltura. Le correnti superficiali sono poi generalmente così impetuose che non si hanno danni sanitari per riversamento in esse delle materie di rifiuto.

Condotte di acqua potabile centrali di contro se ne trovano in tutte le città grandi e medie, come pure in molti piccoli centri od in agglomerati di case coloniche. Generalmente l'acqua è derivata da laghi o da fiumi, raramente la si ottiene da sorgenti. Nelle campagne, nei casolari isolati, la provvista d'acqua è fatta dal sottosuolo a mezzo di pompe a mano.

B.ini.

FASANO DOMENICO, Gerente.

STABILIMENTO TIPOGRAFICO G. TESTA - BIELLA

RIVISTA DI INGEGNERIA SANITARIA

È riservata la proprietà letteraria ed artistica degli articoli e di segni pubblicati nella RIVISTA DI INGEGNERIA SANITARIA.

MEMORIE ORIGINALI

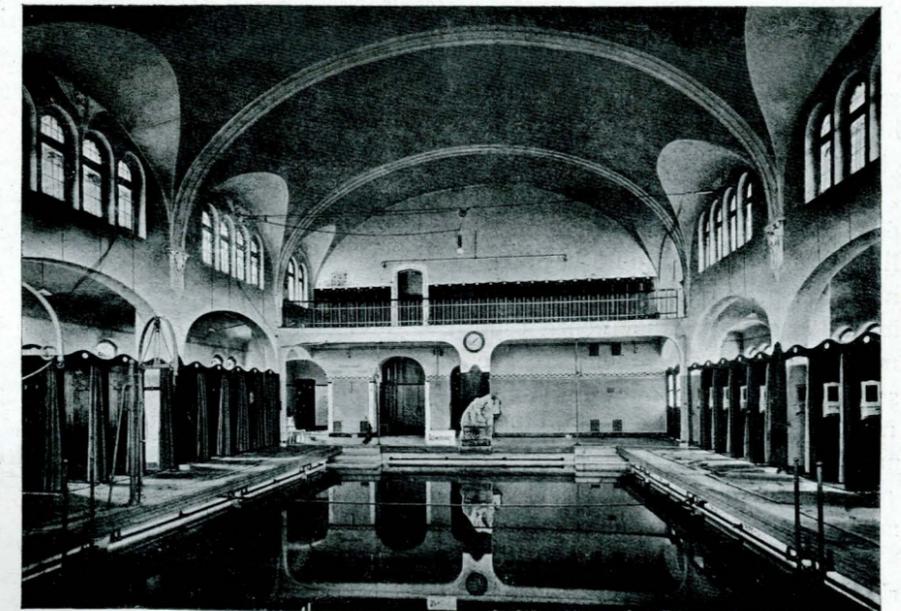
BAGNO PUBBLICO MUNICIPALE DI BRENZ.

Col progredire degli studi batteriologici, che hanno dimostrato come le malattie infettive siano cagionate da esseri viventi infinitamente piccoli, i quali crescono e si moltiplicano, oltre che su altri svariati mezzi, anche sulla superficie del corpo umano si è data sanzione sperimentale all'antichissimo precetto sostenuto dagli igienisti di tutti i tempi, essere la pulizia del corpo indispensabile al mantenimento delle buone condizioni di salute. In questi ultimi anni, sotto l'influenza dell'impulso nuovo dato all'igiene e della volgarizzazione delle sue leggi, la questione dei bagni ha assunto una notevolissima importanza e tutte le nazioni civili si sono adoperate per l'istituzione di locali pubblici, ove fosse in ogni modo facilitato a persone di qualunque classe sociale il curare convenientemente la proprietà del corpo, della quale i bagni e le abluzioni d'ogni genere sono indubbiamente i fattori principali.

Si possono distinguere, com'è ben noto, varie forme di bagni, sia in bagnarole, sia in piscine, sia sotto forma di abluzioni diverse. Durante un lungo periodo di anni le bagnarole costituirono la sola forma in uso, ed oggi ancora questo è, se non l'unico sistema, certo il più comunemente impiegato: e la prevalenza di siffatta specie di bagno, che è anche evidentemente la più costosa, può agevolmente spiegarsi quando si pensi che il bagno fu per molto tempo un mezzo di proprietà e di pulizia riservato alle classi più agiate. Per buona sorte,

esso è divenuto oggi, fra i popoli più progrediti, una pratica abituale, talora anzi obbligatoria, come lo è in talune fabbriche per gli operai, i quali in realtà ne hanno il massimo bisogno, sia per le loro condizioni di lavoro in ambienti polverosi, sia talora per la natura dei materiali di lavorazione, sia per le secrezioni stesse dell'organismo sotto l'intensa fatica muscolare. Ora, in casi di questo genere male corrisponderebbero i bagni isolati che, oltre alle rilevanti spese d'impianto, riescono troppo costosi per la quantità d'acqua, di combustibile e di tempo che esigono.

La pulizia corporale nelle classi operaie si ottiene più facilmente ed economicamente per mezzo di docce o di piscine, vale a dire di grandi vasche,



Veduta fotografica dell'interno del bagno pubblico municipale di Brenz.

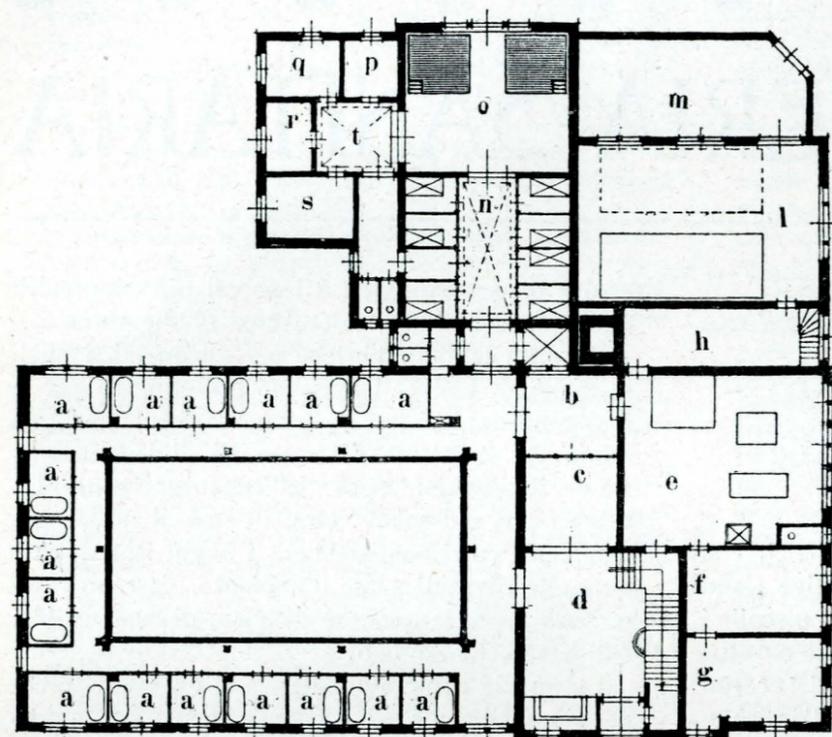
costrutte in modo opportuno, ove possono contemporaneamente bagnarsi più persone. Queste vasche sono ai nostri giorni assai comuni in Inghilterra, nei locali stessi delle scuole, dove l'esercizio del nuoto è obbligatorio per ambo i sessi; meno frequenti esempi se ne trovano in Francia ed in Germania. Purchè l'acqua sia debitamente rinnovata e purchè dagli utenti siano osservate talune norme speciali (così dev'essere interdetto l'uso del sapone

che favorisce il formarsi d'una speciale pellicola grassa alla superficie dell'acqua), queste piscine

e sezioni ed alla veduta generale dell'interno dell'edificio per constatare che non vennero trascurate le norme di un'elegante semplicità e del buon gusto, pur osservando le necessità economiche e, soprattutto, lo scopo essenziale dell'installazione.

L'edificio consta essenzialmente di due piani, e, nella sua linea generale, esso presenta una parte centrale, occupata da una grande vasca da nuoto, circondata da numerosi piccoli locali accessori, alcuni dei quali sono occupati da bagnarelle o da speciali sistemi d'abluzione, mentre altri sono adibiti a servizi particolari, come vedremo poi in modo particolareggiato. E' caratteristica la disposizione della piscina, la quale trovasi al piano superiore, permettendo un'assai ingegnosa utilizzazione dello spazio.

Nel piano inferiore, attorno ad uno spazio rettangolare centrale occupato in profondità dalla grande vasca, sono situati sedici camerini, contenenti ciascuno una bagnarella; ciascun camerino possiede un'ampia finestra che,

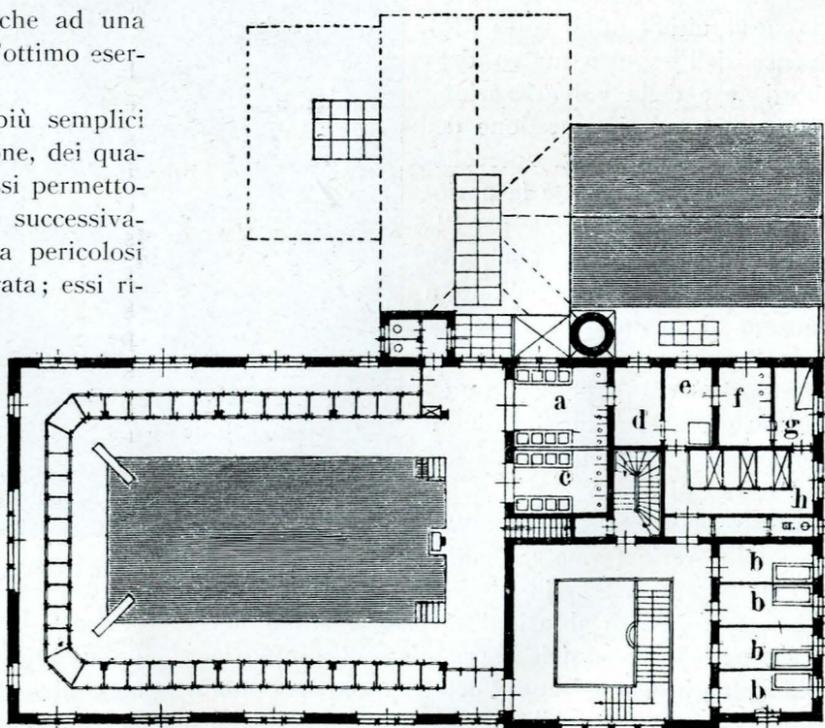


Pianta piano terreno. — a Bagnarole - b Servizio - c Distribuzione biancheria - d Vestibolo - e Lavanderia - f Cernita e raccolta biancheria - g Distribuzione biancheria e contabilità - h Motrice e carbone - m Riposo - o Bagno russo - t Anticamera - p Aria calda - q Aria surriscaldata - r massaggio.

sono certamente ottime, come quelle che ad una buona pulizia del corpo congiungono l'ottimo esercizio del nuoto.

Tuttavia, assai più diffusi, perchè più semplici ed economici, sono i bagni per aspersione, dei quali la forma più comune è la doccia. Essi permettono d'insaponare il corpo e di lavarlo successivamente a grand'acqua, senza esporre a pericolosi raffreddamenti, data la loro breve durata; essi risolvono nel modo migliore, specialmente per le classi meno agiate, il problema della pulizia corporale, con minime spese d'installazione e con minimo consumo d'acqua.

Una felice combinazione delle varie forme ora brevemente accennate, troviamo nel bagno pubblico di Brenz del quale diamo oggi una succinta descrizione, poichè nel suo insieme costituisce un'originale costruzione, in cui si è approfittato ottimamente d'una superficie non troppo ampia, radunandovi con saggi criteri ogni specie di bagno che si possa desiderare. Per quanto si tratti di un impianto municipale in una piccola città della Germania, basta dare uno sguardo alle annesse piante

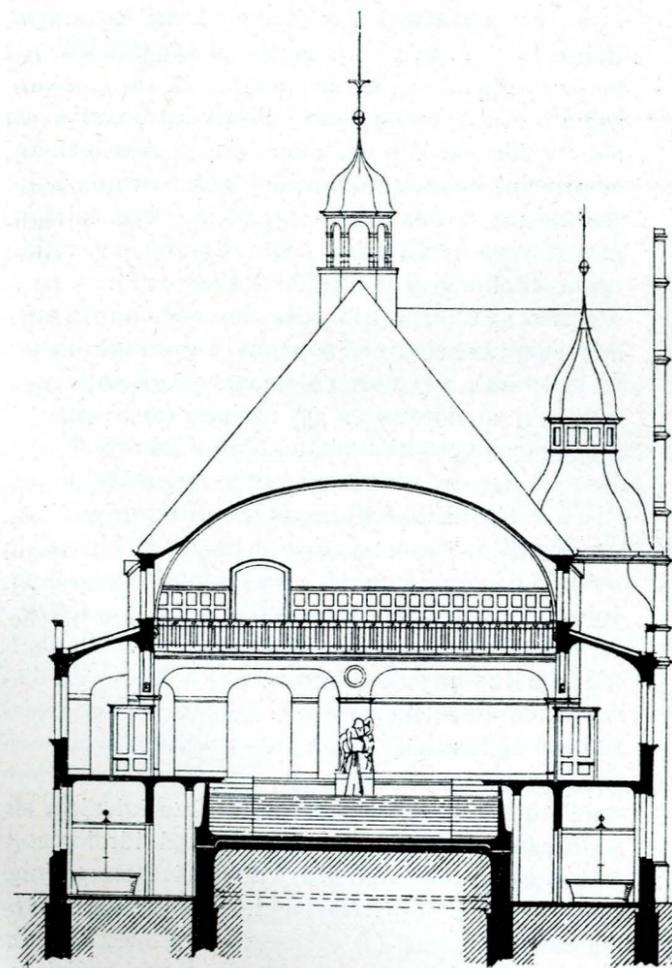


Pianta piano superiore — a Bacini per pediluvi adulti - c id. per bimbi - d Bagno di calore - e Bagno di vapore - f Riposo - g Massaggio - b Bagnarole 1ª Classe.

in virtù della ben ideata linea perimetrale dell'edificio, si apre all'esterno, assicurando in ciascun

piccolo ambiente una buona ventilazione; ad ogni bagno isolato si accede per una porta a prentesi sul corridoio che separa tutt'attorno la serie dei camerini dalla vasca centrale.

In un'altra sezione del piano terreno sono raggruppati gli ambienti del bagno russo, del bagno ad aria calda e surriscaldata e del massaggio, abbondantemente illuminati ed aereati da finestre as-



Prospetto geometrico del bagno pubblico di Brenz.

sai ampie, aperte all'esterno; questi ambienti sono radunati attorno ad un'anticamera centrale, dalla quale si ha passaggio libero a ciascun d'essi, nonchè alla sala di riposo, assai vasta e provvista di buon numero di letti, ove possono trovar ristoro gli individui che hanno sopportato tali particolari forme di bagni terapeutici.

Gli ambienti del piano terreno fin qui descritti costituiscono la parte propriamente destinata ai bagni; la rimanente superficie è occupata da un elegante vestibolo, fiancheggiato da due camere adibite alla cernita e raccolta della biancheria ed alla distribuzione di questa ai clienti, non appena entrino nello stabilimento; da un impianto di lavan-

deria, cui sono annessi piccoli ambienti per le macchine motrici, pel carbone e per servizi minori.

Dal vestibolo del piano terreno si diparte la scala che adduce al piano superiore, del quale è parte essenziale l'imponente salone, in cui è ricavata la grande vasca a fondo inclinato, così che in una porzione di essa possono avventurarsi, dato il basso livello dell'acqua, anche le persone inabili al nuoto; mentre la porzione maggiore, di più rilevante profondità, è riservata ai nuotatori. La discesa nella piscina è resa facile e comoda da due piccole scale in marmo, occupanti due angoli contigui del lato minore della vasca, attorno alla quale, coll'interposizione d'una larga pedana, sono disposti numerosi camerini per la toeletta dei bagnanti e, qua e là, qualche impianto di doccia. L'ampia sala prende luce da una serie continua di finestre a prentesi nella parte più alta delle due maggiori pareti, mentre uno dei lati minori è abbellito da una galleria, destinata al riposo dei nuotatori e delle persone che li accompagnano.

Contigui alla sala della piscina sono due camerini per pediluvi, l'uno per adulti, l'altro per bambini; entrambi costruiti sullo stesso tipo e secondo le migliori norme igieniche. Di più nel piano superiore alcuni piccoli ambienti sono destinati a bagno di calore e di vapore, a sale di riposo; e quattro eleganti cabine contengono ciascuna una bagnarella di prima classe.

Come appare da questi brevi cenni, l'edificio del bagno pubblico municipale di Brenz è tale da soddisfare effettivamente alle esigenze delle varie classi di persone, in una piccola città, ed è insieme un indice non dubbio di progredita civiltà e di sana coltura per parte della popolazione che ne promosse la costruzione. Rimandiamo il lettore, per maggiori particolari costruttivi, alle due piante allegiate dei due piani di cui risulta il fabbricato, e, per un'idea sommaria del suo aspetto esterno, alla sezione verticale, che permette di conoscere approssimativamente la caratteristica disposizione dei tetti e delle due torri che contribuiscono notevolmente alla bellezza ed all'imponenza di questo pubblico edificio.

Cl.

SULL'INFLUENZA DELLE INCROSTAZIONI DEI TUBI PER CONDOTTE D'ACQUA POTABILE NEL CALCOLO DEI DIAMETRI.

È di sommo interesse per il tecnico che deve accingersi allo studio di una condotta d'acqua potabile destinata all'alimentazione o ad uso industriale, il conoscere con sufficiente esattezza le probabili formazioni di incrostazioni o depositi che possono formarsi all'interno della parete di tubi.

Dalle possibili formazioni di depositi, dipende in sommo grado il maggiore o minore diametro dei tubi per addurre un determinato volume d'acqua. È noto che appunto dall'ampiezza da assegnarsi ai detti tubi dipende la questione economica che insieme al progetto, il tecnico è chiamato a risolvere. Le formole empiriche del Darcy, del Flamant, modificata questa dal Masoni; del Prony, del Turazza e d'altri autori, danno tutte dei coefficienti numerici diversi da introdursi nel calcolo dei diametri. Infatti la formula del Flamant, dà diametri superiori a quella del Prony e anche del Darcy, appunto tenendo conto della formazione di depositi nei tubi i quali aumentano le resistenze di attrito, restringendone la sezione libera in un lasso di tempo più o meno lungo.

Le acque scaturenti dai calcari, degli schisti e dai travertini, contengono dei sali calcari che separandosi dall'acqua restano fissati nelle pareti delle condotture. Per l'inverso le acque scaturenti da rocce arenarie silicee come quelle dell'Appennino Toscano, non danno luogo ad incrostazioni apprezzabili.

I dati della formazione di possibili incrostazioni, ce li danno l'esame chimico in generale e quello idrotimetrico in specie.

Abbenchè questi esami non ci offrano un sicuro affidamento, pur tuttavia sono sempre un indizio del maggior grado di durezza di un'acqua e quindi il tecnico deve su di essi basarsi, quando egli non abbia altri dati, specialmente desunti da esempi pratici, ai quali affidarsi.

* * *

E' noto come l'incrostazione si compone di una specie d'intonaco minerale che avvolge da ogni parte i tubi metallici o di terra cotta. Essa prende l'aspetto di un corpo pietrificato. Tutte le acque della terra contengono qualche po' di calce, ma alcune ne hanno tanta copia che nel loro lento o rapido corso, la depongono sopra ad ogni corpo che bagnano.

Si conoscono molte sorgenti che hanno questa proprietà di deporre un sedimento calcareo o nei canali per cui scorrono, o sui corpi che vi sieno immersi e che per ciò sono chiamate *incrostanti*. Celebri sono in Italia per il loro potere incrostante, le acque della Piscina Mirabile presso Napoli, quelle dei bagni di S. Filippo in Toscana (Siena), la Fontana di S. Allirio a Clermont-Ferrand, in Francia e molte altre. Piccoli rami d'albero o altri vegetali, deposti in queste acque, si ricoprono in capo a qualche tempo di una crosta calcarea che conserva la forma esatta di queste piante. Le masse più o meno note del *travertino* sono un effetto dei depo-

siti lasciati per il corso di più secoli dalle sorgenti calcaree.

In chimica diconsi incrostazioni quei depositi che si formano nelle caldaie a vapore, di cui rivestono le pareti interne per uno spessore più o meno grande e compatto, e che può avere gravi inconvenienti come ad esempio, lo scoppio delle caldaie stesse. Le incrostazioni sono dovute ora a carbonato di calce, ora a solfato. Vari metodi sono sperimentati, e fra i principali è quello di far previamente bollire l'acqua con piccola quantità di carbonato di sodio o di sale ammoniacale; d'introdurre coll'acqua nelle caldaie a vapore, materie che, mescolandosi ai principi incrostanti, formino con essi una poltiglia destituita affatto di compattezza; così la segatura di legno, la crusca, ecc., aggiungendo all'acqua dell'allume o dell'acido solforico (1).

Il Prof. Colombo consiglia che debbono ritenersi incrostanti le acque che superano i venti gradi idrotimetrici francesi e soverchiamente incrostanti, quelle calcari di durezza $> 35^\circ$ francesi (2) e scorrenti nei tubi con velocità limitate. Ma questi dati se pure attendibili, non sempre riescono veri nella pratica e se è notato il fatto di acque aventi un grado idrotimetrico di 23° francesi come le acque di Firenze in servizio da oltre 30 anni, non danno incrostazioni. In ogni modo, lo ripetiamo, l'analisi chimica e idrotimetrica, devono guidare il tecnico nella scelta della formola da adottarsi per calcolare il diametro dei tubi delle condotte d'acqua per uso potabile ed industriale. Sono questi esami insieme a quello della natura del suolo, che devono precedere ogni studio, sia sotto il punto di vista igienico, sia sotto quello idraulico, idrografico ed idrologico.

Sempre a proposito del grado di incrostazione delle acque, il Prof. Nasini dell'Università di Roma così si esprime (3) « I saggi idrotimetrici nella generalità dei casi dovrebbero essere sufficienti per fare che si dia un giudizio intorno all'usabilità tecnica dell'acqua, perchè di certo è preferibile un'acqua leggera (che segni pochi gradi) per uso di lavanderia dacchè essa consumerà meno sapone, è preferibile usarla nelle macchine a vapore dacchè con essa si eviterà la produzione di depositi che riescono talora causa di deplorablevoli inconvenienti, è preferibile nelle tintorie, senterie, ecc. Ma questo non è sempre vero, cono-

(1) Nota dell'Autore. Non occorre rammentare come le acque eccessivamente dure vanno scartate per uso di alimentazione. Esse sciolgono male il sapone, non cuociono bene i legumi e secondo i sanitari, sono sovente causa di disturbi di stomaco e viscerali. Vuolsi altresì che sieno pure causa della formazione di calcoli e del così detto gozzo, di cui sono affetti vari abitanti delle valli d'Aosta e Brembana.

(2) Il grado francese corrisponde a $0^\circ 56$ tedesco, e $0^\circ 70$ inglese.

(3) Mauro Nasini e Piccini. *Ricerche fatte nell'Istituto Chimico di Roma, 1884.*

« scendosi dei casi in cui delle acque di durezza rimarchevole non lasciano formare dei depositi nelle caldaie in cui vengono sempre usate. Nè è sempre vero il fatto ammesso da molti, che le incrostazioni nelle caldaie dipendono principalmente dalla presenza di molto solfato di calcio.

« Le incrostazioni dipendono bensì dalla natura chimica delle sostanze che si separano dall'acqua, come anche dallo stato di aggregazione che, secondo le diverse condizioni essi depositi assumono.

« L'acqua marcia di Roma, p. es., che ha 22.52° di durezza, e che contiene minime quantità di acido solforico, nei depositi che fa (di carbonato calcico) nelle caldaie, vi arreca presto gravissimi danni, mentre l'acqua Felice della stessa città, che ha una durezza di 29.36° e che contiene molto più acido solforico, per la speciale sua chimica costituzione, non produce incrostazioni, anzi viene usata mescolata alla prima per diminuire il potere incrostante ».

Concludendo, a mio avviso ritengo potersi liberamente adottare pel calcolo dei tubi per condotte di acqua, le seguenti formole:

Per acque leggere non superanti i gradi 18° francesi di durezza, la formola del Prony o del Darcy per condotte in servizio corrente. Quella del Darcy per tubi con incrostazioni per acque da 18 a 25 gradi francesi di durezza e finalmente la formola del Flamant modificata dal Prof. Masoni, per acque incrostanti, superanti i 25 gradi di durezza. Questo per tubi aventi diametri superiori a mm. 30, inquantochè al disotto di questo limite le dette formole male corrispondono in pratica, come giustamente osserva anche il Prof. Colombo.

Ing. A. RADDI.

Nota vedasi:

COLOMBO - Manuale dell'Ingegnere.

MASONI - Trattato d'Idraulica - Napoli, Pellerano editore.

FLAMANT - Hidraulique - Paris, Baudry editeur.

CONCETTI INFORMATIVI DI UN PROGETTO DI CASA D'ABITAZIONE CIVILE DA ELEVARSI IN CITTA' COMPRESSE IN ZONE SISMICHE.

(Continuazione vedi N. 11)

Tutto lo scheletro costruttivo del fabbricato che abbiamo descritto fu ideato completamente in cemento armato, in tutto conforme ai dettami suggeriti dalle considerazioni fatte precedere sulla natura degli sforzi generati dalle scosse telluriche nella costruzione, e coi criteri che ci parvero i più razionali in vista dello scopo da raggiungere: la perfetta ed assoluta certezza della stabilità sismica.

Cominciando la nostra descrizione dalle fondazioni, noteremo che essendosi ritenuto il terreno sodo e compatto, esse vennero progettate continue sotto tutti i muri, risultanti da una sezione a T rovescia, cioè da una costola verticale corrispondente al muro, la quale deve fornire una certa rigidità longitudinale alla fondazione, e da due ali orizzontali direttamente poggiate sul terreno, con larghezza opportuna, onde distribuirvi il carico trasmesso dai muri, senza oltrepassare quella pressione massima per unità di superficie che si stima conveniente (col dovuto margine) alla natura del terreno che serve di appoggio; naturalmente tutta la sezione a T resta al disotto del piano di pavimento delle cantine, immersa nel terreno, o coi vani riempiti da un calcestruzzo magro. Si ottiene così un reticolato di fondazione corrispondente a quello dei muri, e formante quindi 28 quadrati e 6 rettangoli: tutto questo insieme è già per la quantità di incroci discretamente rigido, e si potrebbero forse senz'altro

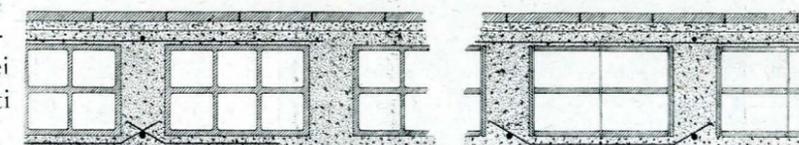


Fig. 7 - Particolare del solaio a camera d'aria mediante mattoni cavi per piani internati.

Sc. 1 20

limitare a ciò le opere di fondazione. Ad accrescere però quella indeformabilità in senso orizzontale che tanto necessaria per le fondazioni appare da un minuto esame degli sforzi cui possono essere assoggettate, nel progetto in esame si disposero in ogni quadrato o rettangolo elementare due diagonali a croce di S. Andrea, le quali rendono le opere di fondazione paragonabili a gigantesche travi reticolari coricate orizzontalmente sul terreno.

Il sistema adottato, e così descritto, fornisce indubbiamente una base sicura e completa al fabbricato, senza aver bisogno di ricorrere ad un getto unico e completo, inutilmente costoso quando non si presenti terreno di poca consistenza. Ove invece quest'ultimo fatto si verifici, converrà ricorrere ad una piattaforma generale, che si potrà fare nervaturata, come un solaio rovescio (non conviene, in generale, diminuire la resistenza, già ridotta, del terreno coll'interromperlo per far posto alle nervature sporgenti verso il basso), riempiendo poi i vani tra le costole con terriccio, o con altra materiale di spianamento; od ancora, in caso di sforzi notevoli, o per la necessità di attribuire alla base un gran peso onde portare il centro di gravità della costruzione molto in basso, si potrà eseguire una platea massiccia, di getto armato. Per contro, ove in luogo di muri continui si abbiano pilastri ad una discreta distanza fra di loro, ed il terreno sia ottimo, si potranno anche ammettere le fondazioni separate,

ma a garantire il fabbricato dagli spostamenti orizzontali, specialmente temibili nel così detto moto rotatorio, sarà allora indispensabile un buon controventamento orizzontale tra le varie fondazioni, quale quello segnato nel nostro progetto.

In niun caso potrà dimenticarsi che tutte queste fondazioni debbono essere calcolate, non in base ad una distribuzione uniforme di carico, ma sotto l'azione delle scosse sismiche, particolarmente di quelle ondulatorie, che tendono a produrre un rovesciamento del fabbricato. Mentre l'azione del moto sussultorio trasforma unicamente il carico sul terreno da

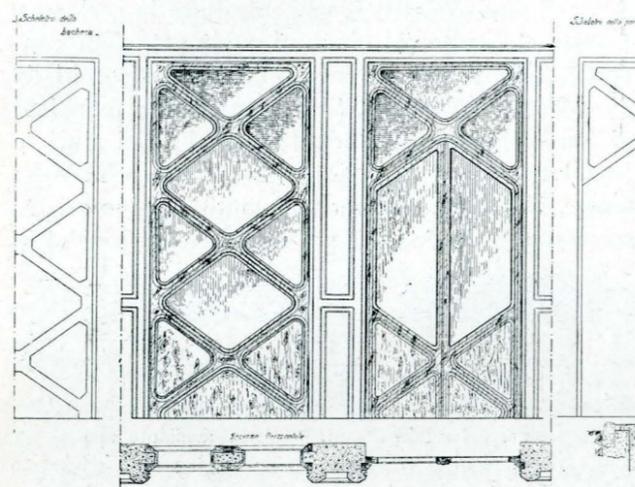


Fig. 8 - Particolare delle porte e bacheche delle botteghe.

statico in dinamico, e l'effetto sta quindi solamente nell'aumento in una certa proporzione della pressione distribuita, il moto ondulatorio genera una serie di flessioni in tutta la platea o nel reticolato di costole che forma la base di fondazione, e tende ad aumentare la pressione su di un margine della base, ed a diminuirlo sull'altro. E' per ciò vivamente raccomandabile che gli elementi verticali della costruzione, muri od intelaiature, abbiano un'elevata rigidità in senso verticale, onde non siano possibili maggiori affondamenti in alcune fondazioni in certe condizioni soggette ad un maggior carico per unità di superficie, che non in certe altre nello stesso istante scaricate del peso almeno parzialmente, ed è utile per gli stessi elementi verticali la forma reticolare, particolarmente se si tratta di fondazioni staccate o quasi, allo scopo di diminuire gli sforzi di flessione nelle fondazioni singole, trasformandoli in semplici variazioni di sforzi assiali.

Tenuto conto di tutto ciò, noi propendiamo piuttosto per le fondazioni prevalentemente superficiali sul terreno, che non per i profondi ancoramenti di esso. Possiamo anche intendere la ragion d'essere delle fondazioni a pozzi (sempre però collegate fra di loro alla sommità degli stessi), quando mediante esse si attraversi uno strato alluvionale, per poggiare su di una roccia compatta; anzi in questo ca-

so le raccomandiamo vivamente, perchè l'esilità dello strato rende il terreno alluvionale poco sicuro. Ma quando i pozzi vengono fatti nel solo intento di trovare uno strato di terreno di egual natura, o poco differente, e solo alquanto maggiormente compatto, li riteniamo inutili e pericolosi. Non abbiamo fiducia nell'azione di ancoramento da essi esercitata, che secondo noi deve cessare dopo qualche tempo di azione delle forze orizzontali, per la forma ad imbuto che viene ad assumere lo scavo nel terreno; temiamo invece che il terreno stesso venga dalle perforazioni indebolito e sconnesso. Per la stessa ragione noi abbiamo in regioni sismiche che molto scarsa fiducia nell'assodamento di un terreno a mezzo di palificazione (mentre lo riteniamo ottimo sistema là dove scosse orizzontali non siano a tenore); e pertanto bisognerà su di un terreno molto cedevole adattarsi o ad allargare molto la base, od a diminuire i carichi, cioè l'importanza dell'edificio.

Lo scheletro verticale consta sempre di due distinte categorie di muri: quelli perimetrali e quelli interni. Ancorchè non molto differenti siano le loro condizioni statistiche, le esigenze costruttive degli uni e degli altri sono perfettamente diverse, in dipendenza delle differenti qualità che essi debbono avere per la comodità e l'igiene delle abitazioni e della varia importanza, forma e disposizione delle aperture da praticarsi in essi. Inizieremo il nostro esame dai muri perimetrali.

Nella pianta da noi scelta le aperture si presentano nella quasi totalità molto regolarmente disposte, specialmente verso via, salvo in corrispondenza degli androni, dove convenne alterare gli interassi delle luci. Pertanto la disposizione di uno scomparto viene ripetuta un numero ragguardevole di volte, per cui anche una certa complicazione di armatura risulta giustificata. Nel progetto da noi studiato i muri perimetrali, tanto verso via che verso cortile, presentano una soletta completa verticale di getto. Ciò perchè all'esterno del fabbricato ci parve indispensabile una superficie molto resistente e coibente, sia per ragioni di sicurezza, sia per difesa contro le intemperie e le varia-

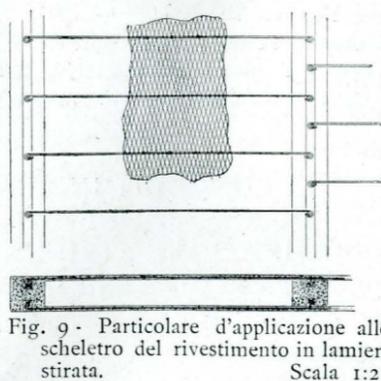


Fig. 9 - Particolare d'applicazione allo scheletro del rivestimento in lamiera stirata. Scala 1:25

zioni di temperatura; poichè assolutamente crediamo debba proscriversi l'uso di muratura ordinaria, anche come solo riempimento dell'intelaiatura, l'eseguire una soletta verticale di getto ci parve ancora il miglior sistema. Per altro detta soletta non può essere eseguita senza nervature, sotto pena di doversi attribuire spessori rilevanti con inevitabile aggravio di costo, e, ciò che è peggio, con inquietante incremento di peso. Ora l'essere la soletta esterna di esile spessore, ed il presentare nervature verso l'interno, rende necessario un rivestimento interno, così per l'estetica dei locali, che vuole una superficie verticale piana, come per la trasmissione termica, che richiede una camera d'aria per essere impedita. Ciò noi abbiamo ritenuto di realizzare bene ed agevolmente coll'applicazione contro le nervature di fogli di lamiera stirata, debitamente rinzaffati.

Altra difficoltà si presenta però relativamente a questi muri di perimetro. Poichè è noto che nello scheletro costruttivo vengono a generarsi, sotto l'azione delle scosse, dei momenti agenti in piani verticali, scomponibili negli incroci dei muri in altrettanti momenti agenti secondo la direzione nel muro, ne consegue che questi muri debbono non risultare da elementi verticali indipendenti, ma bensì da un tutto collegato e staticamente indeformabile. L'indeformabilità statica si può ottenere essenzialmente in due modi: o disponendo delle aste inclinate formanti uno o più sistemi triangolari sovrapposti, o disponendo delle aste orizzontali, ad unione rigida (incastro) cogli elementi verticali; nel primo caso si ottengono principalmente sforzi assiali nelle aste, nel secondo caso predominano nei vari elementi gli sforzi di flessione e di taglio; indubbiamente in linea generale il sistema delle diagonali è il più semplice, ed il più sicuro con minor quantitativo di materiale, ma il secondo è necessario tutte le volte che un sistema regolare di diagonali non è possibile per circostanze speciali; spesso poi conviene abbinare i due sistemi. Poichè la presenza delle finestre e dei balconi nei muri perimetrali rende impossibile (a meno di adottare per tali aperture forme, luci e posizioni ben diverse dal comune) il far uso di diagonali a croce di S. Andrea, nel progetto nostro si ricorse appunto al sistema misto di diagonali e di irrigidimento d'incroci. Cioè i maschi murari compresi fra le finestre si composero con due montanti, formanti battuta e sguancio delle finestre, collegati ed irrigiditi fra di loro mediante diagonali: ma poichè tali maschi, se lasciati isolati, avrebbero ancora avuto a sopportare sforzi eccessivi per la flessione, essi vennero tutti irrigiditi fra di loro mediante robuste piattabande al livello dei solai, e traverse nella parte superiore delle finestre, le quali ultime restarono così divise in due parti di cui l'inferiore

apribile in due battenti, e la superiore apribile a vasistas. Questa è appunto la disposizione che appare nel disegno che costituisce la vista dell'ossatura di un muro di facciata (*). Essa è particolarmente adatta per gli interassi delle finestre quali segnati nei disegni, certamente i più opportuni per comodità di disposizione degli ambienti, e per agevolare la decorazione delle facciate; ed ha il vantaggio che risultando così la finestra aperta fin in prossimità del soffitto si ha una grande facilità per il ricambio d'aria, reso possibile anche nelle stagioni rigide dall'apertura a vasistas. Non va dimenticata però una variante da noi studiata, ed adottata in un muro verso cortile. Quando la finestra riesca assai più bassa del solaio, si può far correre sopra di essa una trave alta, pure irrigidita con diagonali, il cui corrente inferiore corra sopra la luce dell'a-

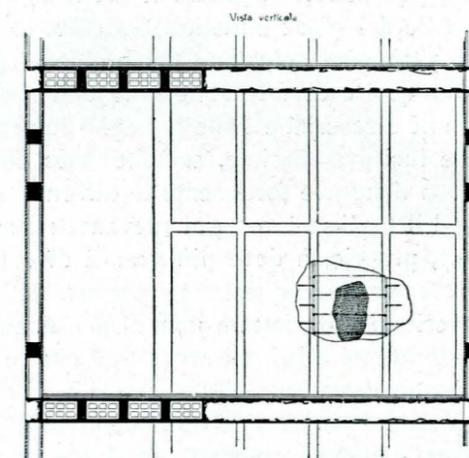


Fig. 10 - Vista verticale di un muriccio secondario da rivestire in lamiera stirata.

pertura, ed il superiore a livello del solaio; in questo caso gli interassi dei maschi resistenti possono aumentarsi sensibilmente, ciò che si ottiene avvicinando molto due finestre, quasi abbinandole come bifore, lasciando tra di esse solo un maschio massiccio, ma di dimensioni molto ridotte, il quale non abbia a reggere che carichi verticali. In altri casi la stessa disposizione può usarsi pur facendo le finestre molto alte, ed è quando non si abbia la presenza di porte-balconi: la trave reticolare orizzontale di collegamento dei maschi può correre allora nell'altezza del parapetto.

Talvolta accade che, per ragioni particolari, due o più finestre debbono essere molto avvicinate, in modo che i maschi che tra esse rimangono assumono dimensioni tanto ridotte da rendere impossibili le disposizioni ideate. Nel progetto studiato questo si presentò nei muri perimetrali esterni sopra agli androni, ed in due dei muri verso cortile in tutta la lunghezza. In questi casi null'altro vi è di fattibile che armare i montanti verticali in modo da render-

(*) Vedasi la fig. 4.

li atti a resistere a forti flessioni, ed irrigidirli gli uni cogli altri con frequenti e robuste trasverse orizzontali; si è cioè ridotti puramente al secondo sistema di irrigidimento. Convien però notare che se, come nel caso nostro, gli scomparti ove tale disposizione si rende necessaria sono compresi in uno stesso piano verticale tra altri cui agevolmente si può assegnare un'elevata resistenza, converrà ai primi assegnare poco più che il puro compito di resistenza agli sforzi verticali, lasciando agli altri scomparti il provvedere alla resistenza per gli sforzi orizzontali.

Negli stessi muri perimetrali, verso via, una particolare difficoltà veniva presentata al piano terreno dalla necessità di grandi aperture per botteghe nella metà non rialzata (la parte destinata ad uffici ha per i muri perimetrali disposizioni del tutto analoghe a quelle dei piani superiori). Mentre sarebbe stata una deficiente soluzione del problema posto allo studio quella di fare astrazione dall'esigenza oramai fuori discussione nelle botteghe importanti di porte e luci grandissime, sarebbe stato illogico e pericoloso il ridurre fortemente le dimensioni dei maschi, ed il togliere loro ogni rilevante resistenza a flessione, proprio là dove più grandi divenivano gli sforzi. A conciliare queste opposte necessità non abbiamo esitato ad adottare una disposizione tutt'affatto all'infuori degli usi normali, e che pertanto reputammo opportuno illustrare con un particolare speciale (*). Per la natura della pianta del pianterreno, delle due aperture destinate ad ogni bottega una sola ha da servire da porta d'ingresso: l'altra può essere limitata all'uso di bacheca per l'esposizione della merce, e di luce per il locale, senza necessità di essere apribile a battenti. Nel vano di tale apertura osammo disporre le aste di un traliccio, il quale, irrigidendo fra di loro due maschi consecutivi, fornisce un elemento di grande stabilità che compensa della presenza del vano della porta. Per ragioni particolari di pianta (essenzialmente per la presenza dell'androne, combinata colla necessità che l'angolo del fabbricato sia molto rigido), stimammo utile non alternare semplicemente porte e bacheche, ma alternarle a coppie; onde ne risulta fra due porte consecutive un maschio assai esile. Da ciò la necessità di un robusto irrigidimento fra i vari maschi isolati, o riuniti dal traliccio; perciò una parte del reticolato venne ripetuto nella parte superiore delle porte in guisa da riuscire orizzontalmente continuo. Però, poichè tutte queste disposizioni, e più di tutto le diagonali attraverso alle luci, sono affatto estranee alle consuetudini nostre, ci preoccupammo assai di vedere se un tale partito non cozzava troppo colle esigenze estetiche di un fabbricato importante. Disegnando, e prevedendo

(*) Vedasi la fig. 8.

un rivestimento in legno delle diagonali, e ripetendo nell'intelaiatura della porta disposizioni analoghe, usando con criterio vetri colorati od imprimée, alternati coi vetri comuni e coi pannelli in legno, e facendo assegnamento sui più perfetti suggerimenti che l'arte saprà fornire quando sia stabilita la logica di tali disposizioni, ci parve legittimo il ritenere che anche l'originale nostra proposta non fosse affatto in antagonismo coi sani criteri di decorazione artistica del prospetto.

In corrispondenza dell'androne nessun artificio consimile è possibile: non vi sarà altro rimedio che il curare che siano robusti i maschi adiacenti, ed il collegarli con una robusta traversa superiore. Nei sotteranei corrispondenti alle botteghe si presentava una difficoltà analoga a quella del piano terreno, poichè, la luce provenendo dall'intercapedine, era opportuno che le aperture fossero ampie, prossimamente come quelle del piano terreno; considerato però che tutte dovevano servire solo per luce ed aria, in tutte si disposero due diagonali a croce di S. Andrea, le quali non impediscono nè l'una, nè l'altra, e non si credette di doverle mascherare come s'era fatto a ragione per la parete fuori terra.

È necessario fare ancora un'osservazione: in tutto quanto precede, descrivendo i muri perimetrali, noi ci riferimmo sempre al tipo di maschio murario segnato nei disegni, cioè ad una soletta sottile esterna di getto, munita di murature verticali, orizzontali ed inclinate, contro delle quali si applica un rivestimento di lamiera stirata. Ora la presenza della soletta esterna, e di tutte quelle nervature interne, rende senza dubbio l'armatura provvisoria in legname molto complicata, ed anche un poco difficoltoso il getto. Quando si pensi che una soletta verticale di getto può molto bene sostituire tutte le diagonali e parte delle traverse orizzontali, si comprende agevolmente come si possa semplificare sensibilmente l'opera, mantenendo essenzialmente i montanti verticali e solo le nervature orizzontali principali, e collegandole con due solette di getto. Vi è così indubbiamente un aumento di materiali, particolarmente di calcestruzzo, ed un lieve aggravio nella massa dal muro; ma quasi sicuramente compensati dalla diminuzione della spesa di mano d'opera. Ciò premesso, due sistemi diversi noi proponiamo per realizzare col minor costo questa disposizione. L'uno si è di ottenere i vani interni fra le due solette a mezzo di un'armatura in legname, di montaggio speciale a cunei, in guisa da poterne fare l'estrazione, a presa ultimata, superiormente, prima di eseguire il getto del solaio, chiudendo poi il vano, per effettuare il getto delle piattabande o con tavole o con assicelle in legno: ancora più radicalmente, facendo l'armatura interna del vano

con materiale di poco prezzo, e rinunciando a riacquistarlo. L'altro sistema, illustrato da un nostro disegno, (*), si è di far uso di mattoni forati di cotto, disposti verticalmente, coll'unico scopo di sostituire l'armatura interna in legname. In entrambi i casi si ottiene una muratura di perimetro perfettamente equivalente a quella a diagonali segnata nei disegni: la preferenza dipenderà da ragioni locali, o da considerazioni di economia.

(Continua).

Ing. L. NOVELLI.

(*) Vedasi le fig. 13 e 14.

QUESTIONI TECNICO-SANITARIE DEL GIORNO

LA SCELTA DEL COMBUSTIBILE PER CALDAIE DESTINATE PER RISCALDAMENTO.

I migliori fornitori ed installatori di impianti di riscaldamento centrale sogliono generalmente prescrivere la qualità e le dimensioni del combustibile da impiegarsi nelle caldaie da loro installate; ma non di rado avviene che le loro indicazioni non vengano osservate e che in seguito si abbiano a lamentare inconvenienti, o per l'usura della griglia o per insufficiente riscaldamento dei locali, od infine per il soverchio consumo del combustibile, sproporzionato alla estensione dell'impianto. Un buon sistema di riscaldamento centrale ad irradiazione ha un rendimento superiore a quello di un calorifero ad aria calda; eppure quante volte non avviene che con un impianto a vapore si consumi maggior quantità di combustibile? Generalmente, in questi casi si può constatare che le pareti del camino sono assai calde, indizio evidente del cattivo rendimento del focolare. Ma quando, per es., l'aria abbia troppo facile accesso alla griglia, oppure la muratura dei condotti del fumo o del camino sia difettosa, può verificarsi un grande consumo di combustibile, senza che la temperatura del camino superi quella normale.

Per non parlare che delle relazioni fra la griglia ed il combustibile da adoperarsi, converrà ritenere che, onde ottenere il massimo rendimento, occorre che le dimensioni di ogni organo della caldaia siano esattamente proporzionate; così l'esatta determinazione della superficie da assegnare alla griglia, in relazione alla superficie riscaldata del generatore ed alla qualità del combustibile da impiegarsi, non è meno importante della determinazione dello spessore da dare alle pareti.

Prendendo per base un consumo di combustibile di 100 kg. all'ora, la griglia dovrà avere diverse dimensioni a seconda della qualità del combustibile, e precisamente dovrà essere di

1,2 — 1,4 m² di superficie totale per carbon fossile
1,4 — 1,6 » » » » antracite
1,9 — 2,1 » » » » legna e torba
0,9 — 1,1 » » » » coke.

Ne consegue che con una stessa griglia e nelle stesse condizioni si potranno consumare differenti quantità di combustibile, le quali svilupperanno inoltre una diversa quantità di calore, a seconda del diverso potere calorifico. Oltre a ciò, occorre distinguere nella griglia la superficie totale e quella libera, cioè quella destinata al passaggio dell'aria. Com'è noto, i diversi combustibili richiedono per la loro combustione diverse quantità d'aria, e d'altra parte la loro composizione assai varia oppone al passaggio dell'aria una resistenza variabile; dimodochè supponendo che il tiraggio, ossia la velocità con cui l'aria attraversa la griglia sia costante, occorrerà dare agli interstizi destinati a lasciarla passare, diversa sezione a seconda del combustibile impiegato. Il rapporto fra la superficie totale e quella libera deve essere all'incirca

per carbon fossile	3 a 1 — 2 a 1
per legna e torba	7 a 1 — 5 a 1
per coke	3 a 1 — 2 a 1

Da quanto fin qui esposto emerge la convenienza di attenersi sempre alle indicazioni dei costruttori e di richiamare la loro attenzione sulle condizioni speciali che, caso per caso, possono influire sulla scelta del combustibile da adoperarsi.

Per lo più le caldaie del commercio sono costruite per coke, il quale si presta meglio d'ogni altro combustibile pel funzionamento continuo, rende facile la pulizia della griglia e non produce grandi quantità di fuliggine.

Nel commercio si distinguono due qualità di coke: il metallurgico, e quello proveniente dalla fabbricazione del gas. Il migliore è quello metallurgico che ha un potere calorifico di circa 7000 Cal. per kg.

Il coke-gas è un prodotto secondario della fabbricazione del gas; il suo potere calorifico è naturalmente assai variabile a seconda del carbone da cui venne ottenuto e dei processi subiti. In media, si può ritenere che abbia un potere calorifico di circa 6500 Cal. Poichè il suo prezzo è considerevolmente minore di quello del coke metallurgico, esso rappresenta il combustibile più conveniente e più largamente impiegato per riscaldamenti centrali. A seconda della grandezza della caldaia, lo si sceglierà in pezzi da 4 a 8 e da 8 a 12 centimetri, osservando che non contenga troppo pulviscolo e pezzi minuti che potrebbero causare esplosioni nei condotti del fumo.

In piccole caldaie si può anche usare l'antracite che ha un potere calorifico di circa 7500 Cal. per kg.; nelle grandi occorre mescolarvi del coke in mi-

vece negli operai e impiegati ferroviari si giunge sin verso il 9%. In Germania poi, si è visto che anche negli operai ferroviari, compaiono frequenti le forme neurasteniche, isteriche e ipocondriache che a priori potrebbero ritenersi solamente frequenti tra gli impiegati. Una spiegazione di questo fatto, potrebbe forse cercarsi nella natura del lavoro, nelle responsabilità piuttosto notevoli e nei turni di servizio piuttosto lunghi; però queste spiegazioni, rimangono sempre nel campo delle supposizioni. Il reumatismo dà alte quote di colpiti nel personale viaggiante: e in parte anche per le forme nervose, a tenere alte le percentuali, concorrono sensibilmente i casi di nevralgia, che si presentano con tutta facilità in coloro che viaggiano.

Un altro gruppo molto importante di lesioni si ha nei catarri delle vie bronchiali che dà percentuali di 6,45% di colpiti: cifra invero enorme. Le cifre dei colpiti sono diversamente ripartite nelle differenti categorie del personale, e variano sensibilmente i valori nei diversi mesi e nelle differenti stagioni.

Tutte le altre forme morbose non meritano di richiamare in modo speciale l'attenzione. Al più due parole meritano gli infortuni e gli accidenti, in rapporto con questi lavoratori. Gli operai addetti alle ferrovie, appartengono ad una classe di persone, per le quali il numero degli accidenti appare elevato: circa l'8,94% degli operai all'anno presenta di tali accidenti. Davvero la cifra è considerevole e tanto più essa lo appare, in quanto è in continuo aumento.

Se da tutto ciò volesse trarsi qualche conclusione, si sarebbe indotti ad affermare che il lavoro nelle ferrovie, pure senza avere una speciale importanza igienica, offre discrete percentuali di morbilità e mortalità.

K.

BAROMETRO ELETTRICO.

La *Nature* di marzo (n. 1870) riproduce un curioso barometro, che è stato presentato da Goldschmidt dell'Università di Bruxelles alla società reale per le scienze mediche e naturali, e che si allontana notevolmente dai comuni barometri, in quanto è fondato sulla utilizzazione dell'elettricità per riconoscere le variazioni della pressione atmosferica, o meglio per ottenere delle letture esatte delle oscillazioni barometriche.

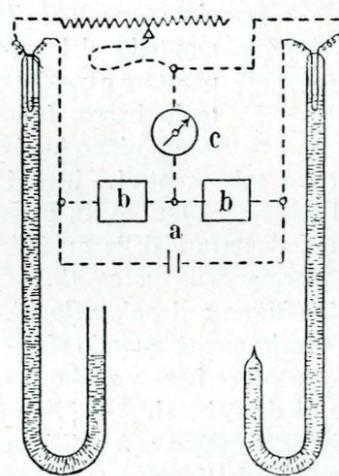
Il vantaggio di questo metodo un po' indiretto dell'osservazione, sta in ciò, che il tubo barometrico che entra pur sempre nel sistema di misurazione, può essere in questo caso collocato ove meglio si crede, riparandolo così contro le influenze e le oscillazioni del suolo.

Il tubo barometrico è sostanzialmente il solito

tubo aperto in fondo e chiuso superiormente: all'estremo della branca chiusa, e cioè in corrispondenza della camera torricelliana, è posto un filamento di carbone ripiegato a U i cui estremi chiusi e sigillati nel vetro, si continuano coi fili di un circuito elettrico.

La parte ricurva di questo U pesca nel mercurio e le due branche si trovano in parte nel vuoto barometrico. La porzione che fuoriesce dal mercurio, come si comprende naturalmente, dipenderà evidentemente dalla lunghezza della colonna di mercurio del barometro; e tutte le variazioni nella lunghezza di questa colonna, si tradurranno in variazioni di resistenza del circuito che comprende la ripiegatura del filamento ricurvo.

Per eliminare l'influenza perturbatrice delle variazioni dell'altezza della colonna di mercurio, dovute alle variazioni termiche, Goldschmidt ha di-



sposto a lato del tubo barometrico, un tubo termometrico che accusa le variazioni termiche del mezzo ambiente.

In questo tubo, che può avere considerato come un tubo di compensazione, un analogo filamento permette di sopportare le modificazioni di livello del mercurio a variazioni di resistenza elettrica.

Le resistenze costituite dai filamenti di carbone di due tubi, sono disposte l'una in seguito all'altra, così da formare le due branche di un ponte di Wheatstone. Un galvanometro, disposto attraverso al ponte è compensato in maniera da restare allo zero per le variazioni termiche che colpiscono nello stesso tempo le colonne di mercurio dei due apparecchi (sempre quando rimanga costante la pressione atmosferica).

Per apprezzare le variazioni di pressione atmosferica, si aggiunge in una delle branche del ponte, una resistenza variabile costituita da un filo di grande resistenza la cui lunghezza può essere a volontà modificata per mezzo di un cursore. Se si regola questa resistenza così da lasciare il galvanometro allo zero, si aggiunge o si sottrae una resistenza uguale precisamente alla variazione di resistenza provocata nel filamento barometrico dalle modificazioni della pressione atmosferica. La scala graduata della resistenza variabile indica, per conseguenza, le variazioni della pressione atmosferica.

Si regola facilmente la precisione delle indicazioni dell'istrumento, scegliendo delle resistenze di u-

na conducibilità specifica più o meno considerevole, senza toccare il galvanometro o modificare il rapporto tra le resistenze di compensazione e le resistenze del filamento di carbone.

Col dispositivo riportato nella figura si unirono esattamente variazioni di un decimo di millesimo di millimetro nell'altezza della colonna barometrica e i fenomeni capillari tra carbone e mercurio sono trascurabili, e così pure trascurabili sono le oscillazioni delle sezioni di uno stesso filamento di carbone.

La sensibilità di questo dispositivo è delicato per modo, che il galvanometro accusa oscillazioni anche quando i comuni barometri sembrano assolutamente immobili, e si possono tenere anche come valori comparativi queste oscillazioni galvanometriche. È curioso che durante gli uragani, ogni scarica è accompagnata da oscillazioni brusche del galvanometro.

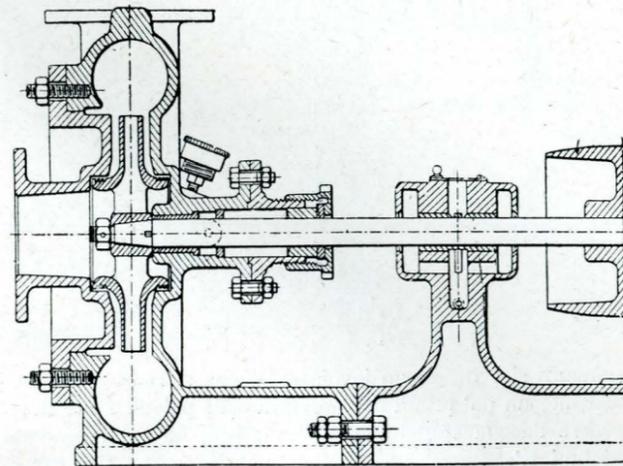
K.

NOTE PRATICHE

POMPE CENTRIFUGHE DENIS.

Le pompe centrifughe costruite dall'ing. Denis constano essenzialmente di due parti: il telaio coi sopporti ad anello oliatore che sostengono l'albero, e la cassa in cui viene cacciata l'acqua; l'aspirazione di questa è centrale, per diminuire il più possibile i cambiamenti di direzione nelle vene fluide.

Molti sono i vantaggi di queste pompe, il cui rendimento è assai elevato: si sono diminuite le perdite di carico, evitando le velocità eccessive nelle tubature e dando ovunque al liquido



la stessa velocità; si sono evitate le reazioni in senso longitudinale colla perfetta simmetria della turbina e si è assicurato un regolare movimento dell'albero, dando ai sopporti larghe superfici di appoggio e centrandoli esattamente.

Ma la migliore innovazione è quella del giunto idrodinamico con cui si evita lo sfregamento fra la turbina ed il corpo della pompa: la tromba di aspirazione della turbina porta esternamente una serie di scanalature; allo stato di riposo, il liquido circola liberamente nello spazio esistente tra la tromba e la cassa; durante il moto, la forza centrifuga

genera nelle diverse scanalature una serie di perdite di carico, la cui somma supera il carico dovuto al grande diametro della turbina.

In conseguenza di questa relazione fra le scanalature ed il diametro della turbina, indipendente dal numero dei giri, è sempre assicurata la chiusura perfetta.

La disposizione del giunto idrodinamico permette d'iniziare il movimento a vuoto, e di non caricare la pompa se non quando la velocità è sufficiente ad assicurare la perfetta unione fra turbina e cassa.

Queste pompe possono quindi benissimo essere azionate da motori elettrici, i quali solo in modo progressivo sopportano il carico totale, poichè questo carico non si ha nella pompa se non in corrispondenza di una elevata velocità.

S.

DISPOSIZIONI DI SICUREZZA PER STOZZATRICE A BILANCIERE-VOLANTE ED A FRIZIONE.

Una stozzatrice a bilanciere-volante ed a frizione (fig. 1 e 2) è essenzialmente costituita di un telaio A, formato generalmente da un unico pezzo in ghisa, il quale porta nella parte inferiore un'incudine od un porta-stampo B e nella parte superiore, al centro della traversa, una madrevite C.

In questa passa l'albero filettato D, alla cui estremità inferiore è fissato lo stampo, mentre la parte superiore è assicurata al mozzo di un disco di frizione E, che serve da volante.

Questo è messo in moto od in un senso o nell'altro da due altri dischi di frizione F, G, ed il contatto si fa avvenire o si toglie per mezzo di una leva, mentre il movimento è comandato da due puleggie H, una fissa e l'altra folle.

Gli sforzi sviluppati in queste stozzatrici ed utilizzati

per stampare il metallo, sono di due ordini: alcuni provengono dalla trasmissione dello sforzo motore dei dischi F, G, alla periferia di E e sono sempre facili a calcolarsi; gli altri vengono generati dal repentino fermarsi degli organi in movimento nell'istante in cui si incontrano lo stampo ed il metallo soggetto al lavoro. L'intensità di questi sforzi dipende dalla massa e dalla velocità dei pezzi in movimento ed anche dal tempo impiegato nel passare dalla velocità di cui essi sono dotati all'immobilità assoluta. Il valore di questa intensità è molte volte più grande di quello degli sforzi trasmessi per mezzo del disco di frizione ed, in certe condizioni, si può giungere perfino alla rottura di qualche organo della stozzatrice.

Queste rotture avvengono il più delle volte nel telaio, il quale costituisce di tutta la macchina la parte che importa più fatica e più spesa ad essere rinnovata; è dunque del massimo interesse cercare di evitare queste dannose rotture e a tale scopo molti e diversi apparecchi furono ideati. Di questi fa uno studio il Signor Schleisinger, studio pubblicato nella *Zeits. des Ver. deutsch. Ingen.* del 20 febbraio e dal quale togliamo pochi cenni.

Alcuni costruttori hanno cercato di evitare le rotture del telaio, costruendolo, almeno nei montanti che sono i più esposti, di ferro o di acciaio. I risultati furono però molto in-

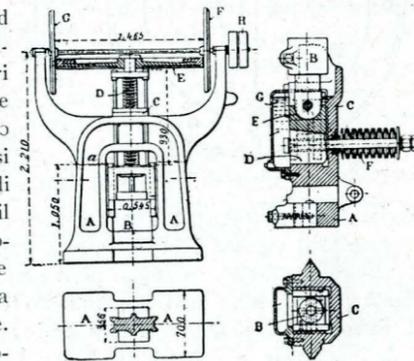


Fig. 1 e 2 Fig. 3 e 4

feriori alle speranze, inquantochè con questa modificazione, l'elasticità propria della macchina può tanto aumentare da rendere il colpo incapace a produrre nel metallo la richiesta deformazione.

La disposizione di sicurezza rappresentata nelle figure 3 e 4 consiste nell'interporre fra lo stampo A e l'estremità inferiore dell'albero filettato B, uno zoccolo C, nell'interno del quale si hanno, immersi in un bagno d'olio b, due cunei complementari D ed F, mantenuti, nella loro posizione normale da una molla F, finchè lo sforzo esercitato su B si mantiene minore di quello compatibile colla resistenza del telaio. Questo sistema, adottato dalla Società Bliss e C., ha l'inconveniente già ricordato, di ridurre notevolmente la violenza del colpo.

Una soluzione più pratica, è presentata dal volante di sicurezza sistema Scherb-Schull, illustrato dalle figure 5 e 6.

Il grande disco J, guernito di cuoio, che riceve direttamente l'azione dei due dischi di frizione, è formato di due pezzi calettati su un disco centrale D, nel mozzo del quale è assicurato l'albero filettato, che, scendendo con violenza deve stampare il metallo. Il disco D nella sua periferia è munito di un doppio strato di fibra vulcanizzata F, attraverso la quale si trasmettono gli sforzi tangenziali.

L'unione dei due pezzi del disco J, è assicurata per mezzo di 12 robuste chiavard B, la cui tensione viene esattamente regolata con una chiave speciale.

Quando il volante è in moto, e la pressione ha raggiunto il suo valore limite, lo sforzo periferico tangenziale è sufficiente per produrre uno spostamento del disco J rispetto il disco centrale D. Si riesce così ad evitare al telaio della macchina sforzi pericolosi per la sicurezza dei suoi montanti, senza nulla perdere dei vantaggi che derivano dalla rigidità del telaio stesso.

Affinchè questa semplice disposizione di cose possa raggiungere lo scopo prefisso, è necessario che il movimento relativo dei dischi avvenga appena lo sforzo tangenziale ha raggiunto un determinato valore; or bene grazie allo strato di sostanza vulcanizzata interposta fra le due superfici metalliche, questo sforzo tangenziale limite può venir determinato con una precisione più che sufficiente. S.

APPARECCHIO PER DISSECCARE I DEPOSITI DEI BACINI DI DECANTAZIONE.

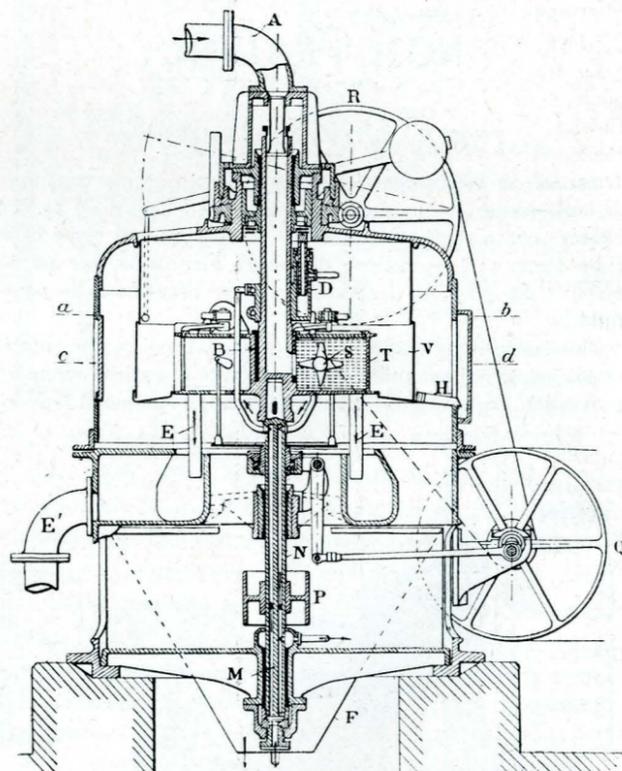
Sul fondo dei bacini ove si decantano, per depurarle, le acque luride, si deposita un fango finissimo che in breve tempo si decompone e di cui non è facile impresa sbarazzarsi. Infatti, da una parte riesce difficile assai la sua combustione, data la grande percentuale d'acqua che vi si trova, dall'altra non è sempre possibile smerciarlo come concime. Per rendere combustibili queste materie e facilitarne il trasporto, Ter Meer immaginò un apparecchio per asciugarle; ne diamo qui una breve descrizione tolta dal *Zeits. des Ver. deutsch Ingenieure*.

Come si osserva nell'unità fig. 1, la parte essenziale della macchina è il tamburo T, dotato di moto di rotazione intorno all'albero verticale e contenente una specie di cesto a

settori triangolari in cui arriva il fango lurido per mezzo di un tubo centrale A, la cui bocca di unità è alternativamente aperta e chiusa da un altro tubo B, munito di aperture; le materie si mantengono fluide agitandole continuamente nel recipiente in cui si trovano superiormente al canale A. Un cilindro C (fig. 2) ad olio compresso comanda il movimento del tubo B; tutto intorno al tamburo T si hanno delle palette che possono aprirsi o chiudersi a mezzo di un altro cilindro C' pure ad olio compresso; i due cilindri vengono alla loro volta comandati da un cassetto di distribuzione D.

Appena il fango giunge nel tamburo T, sotto l'azione della forza centrifuga, si divide in due parti: la parte solida tende a portarsi alla periferia dove è trattenuta dalle palette del tamburo; quella liquido, che è ormai acqua quasi pura, dopo aver attraversato i setacci laterali dei settori triangolari del tamburo stesso penetra nei canali E ed E'. In breve tempo i panieri risultano pieni di residui solidi, ed allora viene chiusa la bocca di ammissione del fango, mentre le palette esteriori si aprono, permettendo così che le materie siano proiettate contro l'involucro esterno della macchina; di qui, attraverso la tramoggia F, cadono su di un carrello che le porta via.

Essendo impossibile ottenere una chiusura perfetta fra le diverse palette ed impedire così le fughe d'acqua, intorno al



tamburo si è messo un involucro V che si rialza automaticamente un po' prima dell'apertura delle palette e che fa ricadere l'acqua sfuggita in un canaletto, da cui è condotta ai tubi E'.

Il movimento di rotazione è impresso al tamburo dalla puleggia P, calettata direttamente sull'albero verticale, mentre un'altra puleggia Q mette in azione i raschiatori S foggiate a stella, che servono a staccare le particelle di fango ostruenti i fori degli stacci laterali. Le due pulegge Q ed R, per mezzo di una trasmissione a vite continua, danno il movimento ad un disco dentato che automaticamente comanda il cassetto di distribuzione dell'olio compresso; questo arriva e si elimina per mezzo dei due condotti M N dell'albero verticale cavo.

Il funzionamento della macchina è perfettamente automatico; il disco a denti apre e chiude successivamente le palette del tamburo e la bocca d'immissione del fango lurido, mentre un altro disco solidale al piano provoca al momento opportuno il movimento dell'involucro V; i raschiatori poi agiscono in modo continuo sui setacci. Di più il peso dell'albero verticale è equilibrato dalla pressione dell'olio e la sua estremità inferiore ruota su di uno strato dell'olio stesso.

Con questa macchina si trattano materie contenenti fino il 95 % di acqua; quando escono dal tamburo non ne hanno più che il 50 o 70 % e sono ridotte di 1/5 o 1/7 del primitivo volume; in un'ora passano nell'apparecchio da 2 a 4 metri cubi di fango fluido e ne escono da 300 a 450 kg. di materiale secco.

L'impianto per il trattamento delle acque luride ad Harbourg, presso Ambourg comprende due di queste macchine; quattro se ne hanno ad Hanovre e finalmente se ne stanno impiantando otto a Francoforte sul Meno. E. S.

RECENSIONI

Il risanamento della Bubbly-Creek a Chicago. - Engineering Record. 12-19 dicembre 1908.

La Bubbly-Creek è un braccio della Chicago-River, nella quale si versa tutto il liquame di fogna di una parte di Chicago previa diluizione con acque provenienti dal lago Michigan. Il fondo della Bubbly-Creek è ricoperto di un denso strato di limo, sempre in fermentazione con sviluppo di bolle gassose più o meno puzzolenti: di qui il nome di *bubbly* (bollose).

Per rimediare a questo stato di cose si è costruito uno stabilimento di depurazione che permette di distruggere tutte le materie organiche contenute nel liquame o di filtrarlo. In questo stabilimento possono essere trattati 22.500 metri cubi d'acqua al giorno.

Si tratta di una serie di bacini di precipitazione o di decantazione doppi, o di filtri. All'entrata dei bacini di coagulazione e di precipitazione sono collocati degli apparecchi distributori di calce, di solfato di ferro, di ipoclorato di calce, di solfato di rame, dei quali può a volontà regolarsi la portata. Poi il liquame passa lentamente attraverso ai bacini di decantazione per giungere ai filtri a sabbia in numero di otto.

Nei bacini lo scorrimento dell'acqua si fa per gravità; ma poi essa è elevata ai filtri e contemporaneamente aereata per mezzo di un elevatore ad aria compressa.

L'articolo descrive dettagliatamente questa installazione e dà i risultati delle esperienze ufficiali di collaudo che ebbero luogo nei giorni dal 3 al 17 settembre 1908.

G. P.

M. PERCY, F. MARTIN: *I lavori d'irrigazione al Messico.* - (Times Engineering supplement. 20-1-1909).

Allo scopo di accrescere la fertilità del suolo messicano, che nelle zone temperate è relativamente poco fertile, è necessario raccogliere in ampissimi serbatoi l'acqua proveniente dalle metodiche piogge torrenziali, per riversarla poi sui terreni coltivati mediante periodiche distribuzioni, a norma della necessità. Di tale questione, già in parte risolta, si occupano gli AA. nell'articolo che riassumiamo.

Essi constatano che i lavori d'irrigazione attualmente in opera sono, nella grande parte, dovuti ad iniziativa privata, e specialmente a quella di coloni stranieri; fatto questo da attribuirsi alla rarità di capitali e scarsità di denaro dispo-

nibile. Quanto al Governo, la sua azione si limita ad incoraggiare e favorire i lavori dei privati, accordando loro dei vantaggi speciali per un determinato periodo di tempo, quali, ad esempio, l'esenzione da imposte sul capitale impiegato e sui benefici realizzati, il condono dei diritti di dogana sulle macchine importate, la gratuita concessione dei terreni occupati dai serbatoi e dai canali, ed altri favori di tale natura; non è disposto però ad accordare alcun premio in denaro.

Per parte sua, l'impresario dei lavori di raccolta d'acque e d'irrigazione deve sottoporre i suoi progetti e disegni all'approvazione del governo, depositare una somma quale cauzione e, di più, rispettare certi diritti eventualmente acquisiti da terze persone.

Come appendice a questa memoria gli AA. passano in rassegna alcuni notevoli progetti d'irrigazione che sono attualmente allo studio, ed altri già pronti per l'esecuzione.

Cl.

Studi sperimentali della «United States Geological Survey» sopra gli esplosivi per miniere da oli. - (Engineering News 21-1-1909).

E' una particolareggiata descrizione dell'impianto fatto eseguire dalla Geological Survey degli Stati Uniti nel suo laboratorio di Pittsburg, nell'unico intento di studiare a fondo nuovi materiali esplosivi di sicurezza.

Il materiale da studiarsi vien fatto esplodere in una galleria di saggio costituita da un cilindro in forte lamiera del diametro di m. 2 per una lunghezza di m. 30; in esso cilindro si possono effettuare determinate miscele di gas grisou, oppure mettere in sospensione polveri di carbone. La parete del cilindro porta dei voletti otturatori equilibrati, i quali funzionano da valvole di sicurezza, dato il caso che l'esplosione si estenda; per di più in essa sono praticati qua e là dei traguardi muniti di robusto cristallo, per mezzo dei quali si può seguir di lontano e sorvegliare senza tema di pericoli il decorso della esplosione.

Ogni materiale esplodente messo in studio nel laboratorio deve subire immancabilmente tutta una serie di prove rigorosissime, ripetute per di più parecchie volte, in ambiente atmosferico di varia natura e nelle condizioni più disparate: e viene dichiarato non pericoloso solo dopo i più accurati saggi d'ogni specie.

Nello stesso laboratorio è in funzione, coi più soddisfacenti successi, una scuola di salvataggio alla quale le Compagnie minerarie hanno facoltà di iscrivere i loro lavoratori; questi s'addestrano, in ambienti artificialmente provvisti di gas irrespirabili, all'uso dell'elmo respiratorio ed alla pratica più illuminata delle operazioni di ricerca e delle manovre di salvataggio.

Cl.

Dr. RENÈ MARTIAL: *L'operaio, la sua igiene, la sua officina, la sua abitazione.* - (O. Doin, Paris, 1909).

Basta scorrere le prime pagine di questo libro, dedicate con molta ragionevolezza e con molto acume alla definizione dell'operaio, per riconoscere nell'A. un ardente apostolo dell'igiene sperimentale sanamente intesa: e la lettura dell'opera intera ci conferma in questa opinione, poichè essa è un'attraente raccolta di note e documenti desunti dalla vita stessa dell'operaio, che l'A. ha seguito dovunque, nell'officina e nella casa, durante il lavoro e nelle ore e giornate di riposo. Come tale, il libro porta un notevolissimo contributo documentario allo studio di tutti i problemi igienici che colla vita dell'operaio hanno attinenza.

La prima parte del volume tocca delle condizioni generali di vita dei lavoratori di qualunque classe e tratta un argomento di tutta attualità, quello dei sindacati operai.

Passando poi alle condizioni individuali, l'A. consacra alcuni successivi capitoli allo studio di tre grandi quistioni sanitarie: la tubercolosi, l'alcoolismo e l'alimentazione. Dopo aver esposto in forma limpida e semplice le varie malattie professionali, il Dr. Martial ci offre un capitolo completamente originale, in cui è descritta in modo particolareggiato una forma di organizzazione operaia per l'igiene dei lavoratori, quale venne da lui stesso ideata e sperimentata.

Non mancano sobrii accenni all'educazione igienica dell'operaio, all'igiene generale e individuale nelle officine, all'allontanamento delle polveri nocive e delle acque di rifiuto delle industrie, nonché alla loro depurazione.

L'attuale legislazione, dedicata alla protezione del lavoro e dei lavoratori, forma oggetto d'uno speciale studio critico, che vale a provarne, assieme ad alcuni fatti documentari, la poca efficacia e la poco vantaggiosa applicazione.

L'ultima parte di quest'opera ci parla dell'abitazione dell'operaio in tutte le sue varie forme e sotto tutti gli aspetti, dalle piccole case per una sola famiglia, con annesso giardino, alle grandi caserme operaie, mettendo in rilievo i pregi e gl'inconvenienti propri a ciascun sistema.

Come afferma nella prefazione il Calmette, quest'opera dimostra che l'educazione igienica è, per l'operaio, la vera ed unica sorgente di benessere; essa è l'arma più valida, il mezzo più efficace contro i flagelli che affliggono l'umanità laboriosa. E' opera insigne difenderla, perchè cammini regolarmente e sicuramente alla conquista d'un lieto avvenire d'unione e di concordia. Cl.

C. ZAHN E K. REICHLER: *Ricerche sul modo d'azione dell'apparecchio Kremer.* - (Mitteil. a. d. Kön. Prüfungsanstalt für Wasserversorgung, t. X, 1908).

Dopo gli esperimenti fatti a Chemnitz e Dresda, l'apparecchio Kremer, destinato a depurare in modo sommario le acque d'égout, venne installato, or sono parecchi anni, nella stazione sperimentale che l'Istituto di Berlino possiede a Charlottenburg.

Il suo modo d'azione è basato sulla sedimentazione dei materiali sospesi nelle acque di rifiuto, sedimentazione che s'effettua specialmente, a stare alle ricerche più attendibili, durante il movimento d'ascensione dell'acqua, prima versata d'alto in basso, al centro d'una specie di grande imbuto. Un dispositivo speciale comincia ad allontanare le sostanze grasse; i depositi fangosi scivolano a poco a poco, per effetto del loro peso, verso una vasta camera situata al di sotto dell'imbuto. Le prove fatte sulle acque d'égouts di Charlottenburg, contenenti in media 726 milligrammi di materie sospese per ogni litro, hanno dimostrato che l'apparecchio in parola produce una diminuzione media, del 50 al 68 %, del tasso di tali materie. Il fango raccolto a parte presentava un contenuto d'acqua uguale a circa 85 %.

Conviene tuttavia ricordare come, in tutti i processi di depurazione delle acque, venga facilmente allontanata una prima ragguardevole porzione di materie sospese; le gravi e maggiori difficoltà s'incontrano nell'eliminare le ultime porzioni residue di sostanze inquinanti, ed è appunto in quest'opera definitiva che, in generale, si rivelano deficienti gli apparecchi e i procedimenti di depurazione. Cl.

Pubblichiamo, ben volentieri, la seguente lettera ricevuta dalla Spett. Ditta « Gerra, Haeblerlin e C. » di Milano, poichè, per nostre dirette informazioni, gli impianti di lavatrici « Treichler », fatti recentemente a Torino, a tutt'oggi non furono ancora collaudati.

Milano, 24 Maggio 1909.

On. Redazione della

« Rivista di Ingegneria Sanitaria »,
Via Bidone, 37 - Torino.

Nella relazione pubblicata dall'egr. Dott. Prof. Frassi nel N. 8 di questa *Rivista*, pubblicato nel mese di aprile, col titolo: « Per una Lavanderia a Vapore per la città di Parma » dopo l'enumerazione degli apparecchi si legge:

« L'impianto delle vasche anche per la lavatura permette « di fare a meno dell'acquisto di una macchina lavatrice ri- « sciacquatrice delle quali la più usata sarebbe la lavatrice « sistema Treichler (del valore di circa L. 8000); la espe- « rienza di alcune lavanderie (Torino), ha dimostrato che il « sistema puramente meccanico logora alquanto la bianche- « ria e che gli apparecchi automatici a termosifone collo « spruzzare fin da principio dell'operazione getti di acqua « bollente, fissano le macchie nei tessuti anzichè scioglierle. « E' quindi da ritenersi miglior sistema la lavatura in vasca « a mano nel modo progettato ».

A chi avesse potuto interpretare altrimenti, troviamo necessario far notare che l'osservazione fatta dall'Autore sugli impianti sperimentati a Torino, non possono riferirsi al sistema Treichler sopra citato.

Infatti le applicazioni iniziate al Sanatorio S. Luigi Gonzaga e al Cotonificio Leumann sono ancora troppo recenti ed è anzi buon indizio che si cominci ora dare la preferenza a tale sistema anche a Torino.

Del resto, la migliore e ormai decisiva affermazione dei pregi del sistema Treichler sotto ogni riguardo tecnico ed igienico si ebbe nell'ultima gara importantissima indetta dall'On. Amministrazione dell'Ospedale Maggiore di Milano, la quale, dopo avere estese le sue indagini anche all'estero diede la preferenza al sistema Treichler di nostra costruzione, affidandoci l'esecuzione e l'installazione di ben 6 di queste macchine pel nuovo grande impianto di lavanderia che dovrà presto funzionare per i vari Istituti Ospitalieri.

In quanto poi all'osservazione sui comuni apparecchi automatici a termosifone, e cioè che essi spruzzano fin da principio dell'operazione getti di acqua bollente, non si estende naturalmente a quegli apparecchi perfezionati, dove è possibile di regolare invece il riscaldamento in modo graduale e progressivo per non danneggiare appunto i tessuti. E tali sono quelli di nostra costruzione.

Naturalmente nelle macchine non possono e non debbono anzi concentrarsi tutti i servizi. Per esempio le operazioni di preventiva macerazione e di finale ripassatura delle macchie più resistenti e meno numerose, negli impianti veramente moderni e razionali si praticano separatamente in apposite vasche utilizzanti i residui di lisciva; e ciò si fa appunto per evitare che la rapidità del servizio meccanico, troppo spinta e generalizzata, per voler vincere anche le maggiori resistenze con soluzioni troppo concentrate, con un'azione troppo prolungata e con movimenti e sbattimenti troppo rapidi e bruschi, vada a detrimento dei tessuti per una esagerata economia di mano d'opera, come si verifica in alcuni sistemi, dove la mano d'opera è più costosa. Sono appunto questi sistemi non ancora del tutto abbandonati che suscitano ancora critiche e giudizi severi negli intenditori, ed ingiuste prevenzioni nei profani, e che portarono ai perfezionamenti ottenuti colla macchina Treichler.

Certi che ci userete la cortesia di pubblicare questa breve dichiarazione, resa per noi indispensabile, vi anticipiamo i nostri ringraziamenti e colla massima stima vi riveriamo.

Ing. GERRA, HAEBERLIN E C.

FASANO DOMENICO, Gerente.

STABILIMENTO TIPOGRAFICO DI G. TESTA - BIELLA