

# RIVISTA

## di INGEGNERIA SANITARIA

## e di EDILIZIA MODERNA ☆ ☆ ☆

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

### MEMORIE ORIGINALI

#### STABILIMENTI DI BAGNI E LAVATOI POPOLARI IN TORINO.

*Bagni e Lavatoio in Borgo Crocetta.*

Prof. F. MONTALENTI.

(Continuazione e fine, vedi Numero precedente).

L'apparecchio di miscela è provvisto di rosa di erogazione di acqua alle medesime temperature di quella delle vasche.

Pel servizio di scolo delle acque di rifiuto, tutti gli scarichi, tanto delle vasche come delle doccie, sono collegati ad un apposito collettore in ghisa che fa capo alla fognatura stradale.

I *water-closet* constano di un camerino che per comodo di lavatura venne rivestito di ceramica, ed è fornito di acquaio e specchio.

Il riscaldamento e la ventilazione dei locali avviene mediante radiatori a vapore a bassa pressione, che trovano posto lateralmente alle corsie di disimpegno delle cabine in appositi vani ricavati fra ogni coppia di cabine; si pervenne così ad isolare dal pubblico, sia nei riguardi dell'ingombro evitato, sia per i possibili eventuali danni, tanto i radiatori che gli apparecchi di miscela ed erogazione d'acqua.

Durante il tempo in cui funziona il riscaldamento la ventilazione viene fatta artificialmente per mezzo di tubi nervati riscaldati dal vapore, collocati in appositi canali di aspirazione che hanno sfogo sul tetto. L'aria di ricambio viene introdotta dallo esterno mediante apposite canalizzazioni nel sottosuolo del sotterraneo.

Nell'estate la ventilazione è naturale, ed avviene per circolazione d'aria dalle invetriate al soffitto in cui apposite aperture conducono all'esterno l'aria viziata e l'umidità.

Gli apparecchi per la produzione del vapore sono collocati nel sotterraneo assieme a quelli destinati per il riscaldamento dell'acqua necessaria per i bagni, e consistono in una caldaia a vapore a bassa



Fig. 6. - Lavatoio e Bagni in Borgo Crocetta - Fronte verso via Deگو.  
(Fot. Prof. Montalenti).

pressione del tipo a sella, della Ditta Caligaris e Piacenza (Ditta fornitrice di tutti gli apparecchi di riscaldamento e ventilazione), e di un regolatore automatico della combustione che ha per iscopo di

impedire che la pressione in caldaia oltrepassi i limiti (2/10 di atmosfera) entro cui deve funzionare.

Per la produzione dell'acqua calda necessaria per i bagni, servono due grandi caldaie Cornovaglia capaci di produrre assieme 6000 litri d'acqua per ogni ora, alla temperatura di 90° e per un periodo di dodici ore; queste caldaie sono caricate da appositi serbatoi d'acqua che valgono a mantenere una pressione di circa un'atmosfera alle bocche di erogazione tanto delle vasche, che delle docce.

bocche di erogazione e serve per la miscela. Dal serbatoio per l'acqua calda l'acqua, passando per le caldaie, riesce pure alle prese e da queste ritorna al serbatoio ottenendosi così una sicura e costante circolazione d'acqua atta a mantenere la temperatura sempre uguale.

Parte dell'acqua calda prodotta viene utilizzata per gli usi del lavatoio.

Gli apparecchi per la produzione dell'acqua calda vennero provvisti e messi in opera dalla Ditta Ing. De-Franceschi di Milano, che vinse la gara per la provvista stessa.

Tutte le tubazioni necessarie alla distribuzione, sia dell'acqua che del vapore, e agli scoli dell'acqua di rifiuto, passano sotto i locali delle cabine, e non sono visibili in essi che per tratti minimi, ottenendosi così il doppio vantaggio di non occorrere la sospensione del servizio per le eventuali riparazioni e di essere in condizione di potersi facilmente ispezionare dal fuochista incaricato del servizio. In oltre, si è raggiunto lo scopo di evitare l'accumulo di polvere che sempre si verifica nelle tubazioni che percorrono le pareti dei locali.

Presentiamo qui una tavola che riassume i dati interessanti di ragguaglio fra le varie costruzioni di bagni finora eseguite:

pre si verifica nelle tubazioni che percorrono le pareti dei locali.

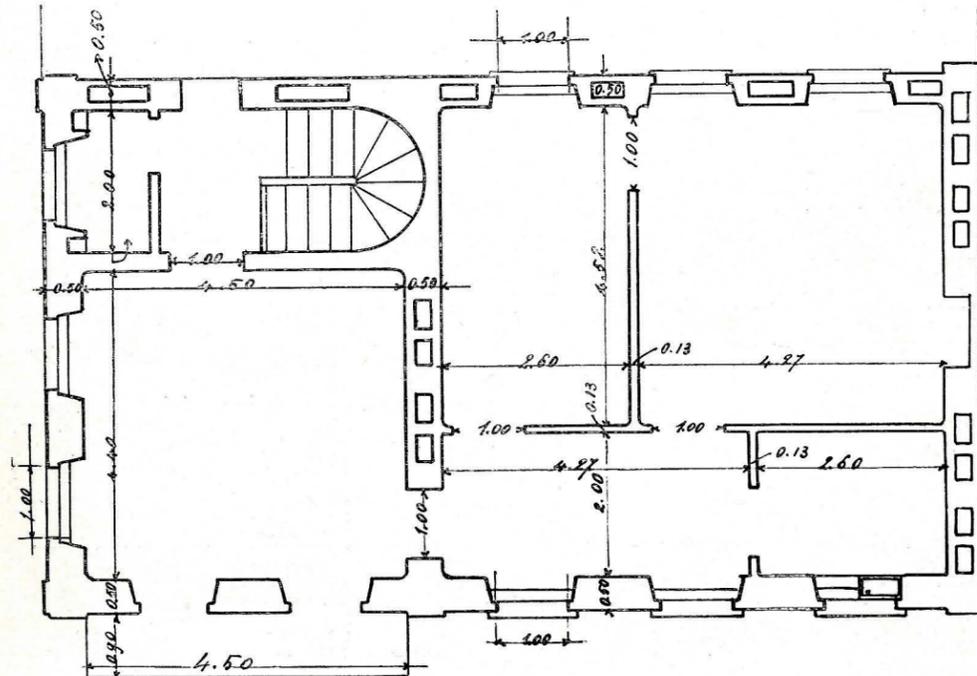
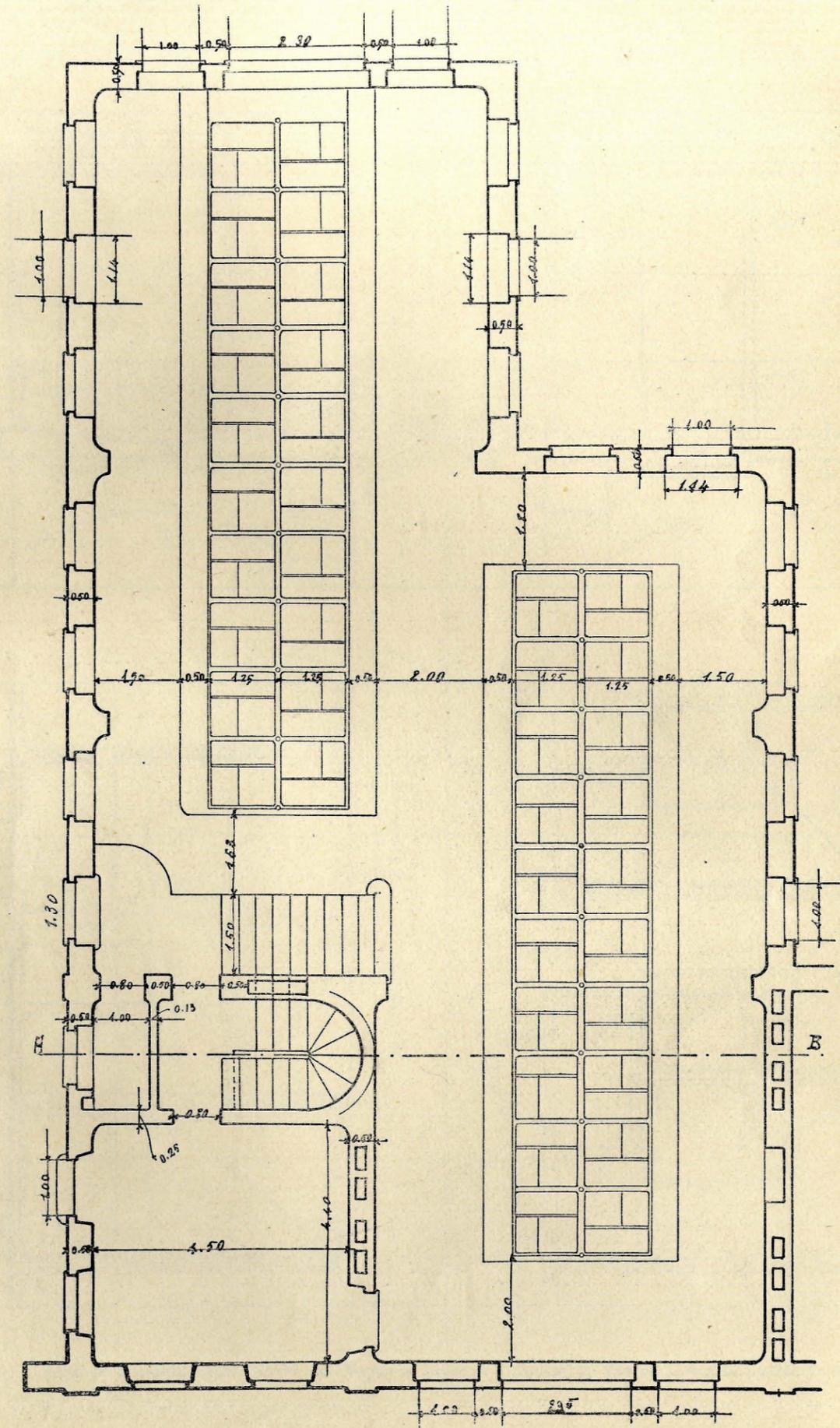


Fig. 7. - Lavatoio in Borgo Crocetta. - Pianta del primo piano. Alloggio del Custode.

L'acqua, che è fornita dalla condotta municipale, entra nel primo dei due serbatoi di ferro alloggiati nel sottotetto, e da questo a mezzo di apposite valvole passa in parte nel secondo serbatoio, che carica le caldaie, in parte va direttamente alle

STABILIMENTI DI BAGNI E LAVATOI POPOLARI IN TORINO

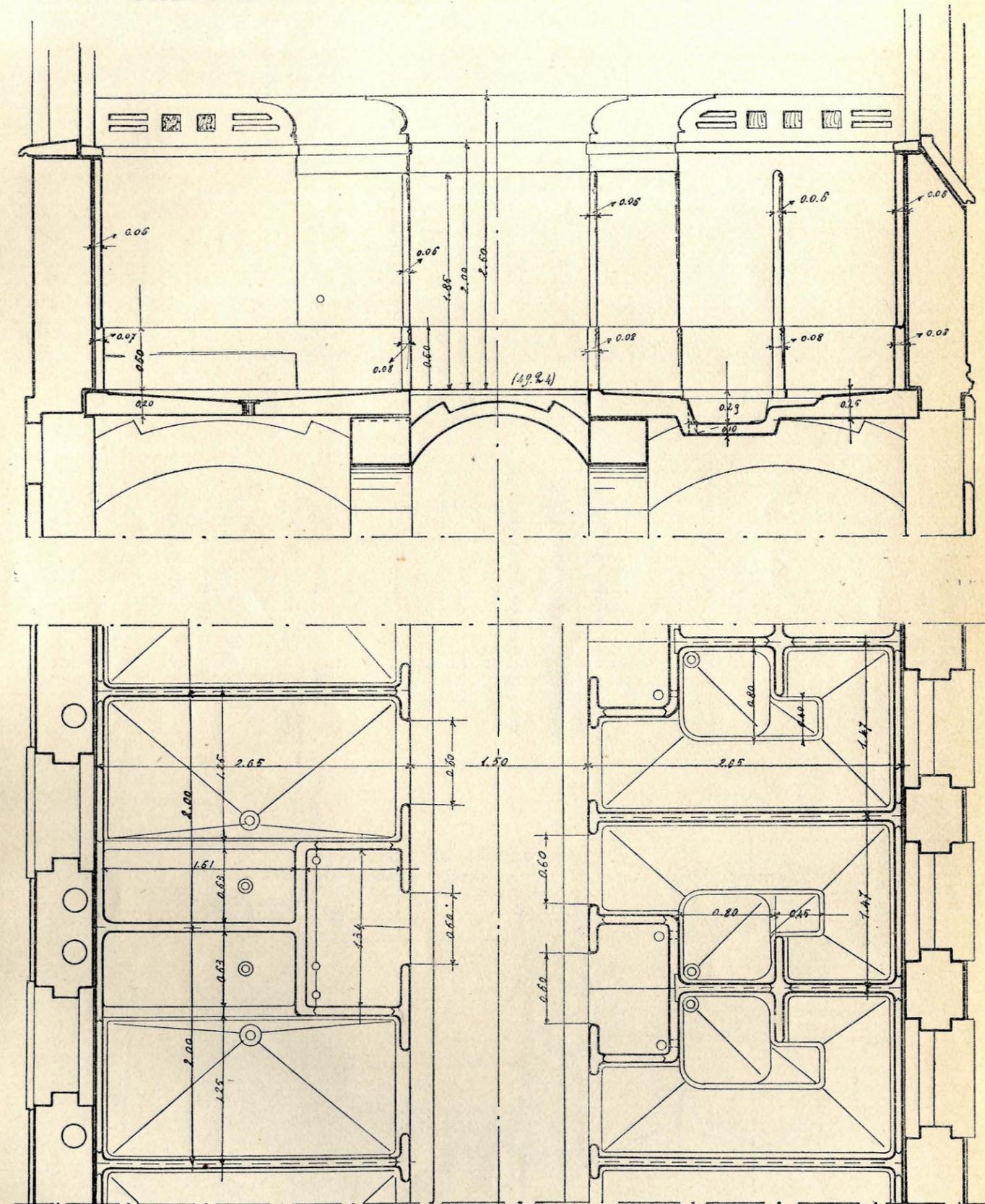


Pianta del Lavatoio in Borgo Crocetta - Salone vasche (Scala 1:100).

Stabilimento	Anno di costruz.	Costo del fabbricato	Costo degli apparecchi	Costo totale	N. vasche	N. docce	Superficie terreno	Osservazioni
		Lire	Lire	Lire			mq.	
Via IV Marzo . .	1901	29.000	17.000	46.000	4	14	300	—
Borgo S. Salvatore	1906	71.000	24.000	95.000	14	22	900	Nella superf. del terreno è compreso quello dest. al lavatoio.
» S. Secondo	1908	16.500	7.000	23.500	3	9	110	Interamente coperti.
» Vanchiglia . .	1909	67.000	30.500	97.500	12	12	1050	Compr. il terreno per lavatoio
» Crocetta . . .	1910	75.000	30.000	105.000	6	21	1400	Id., id.

NB. — L'aumento del costo dei fabbricati è prodotto dall'aumento dei prezzi della mano d'opera e del materiale verificatosi negli ultimi anni.

STABILIMENTI DI BAGNI E LAVATOI POPOLARI IN TORINO



Sezione e pianta delle cabine dei Bagni a vasca e a doccia in Borgo Crocetta (Scala 1:100).



L'edificio pel lavatoio (v. fig. 6), si attacca a quello dei bagni verso la via Deگو, e consta di un grande salone con soprastante tetto piano e di un locale in piano terreno in cui sono alloggiate le macchine pel servizio del lavatoio; in primo piano hanno sito l'alloggio del custode e la segreteria.

Nel salone del lavatoio, ampio e bene illuminato da numerose e vaste invetriate, si accede, mediante una scala di discesa, giacchè il piano di detto salone (vedi figura 7) è due metri più basso del piano stradale, e ciò per ragioni di convenienza, avendosi inoltre il vantaggio, che pur senza fare un fabbricato troppo alto fuori terra, si potè ottenerlo illuminato dall'alto con migliore distribuzione della luce. Il fatto poi di essere più basso del piano stradale non è un danno pel riguardo dell'umidità che potrebbe esservi, giacchè si è provvisto, mediante apposita intercapedine, a isolare il salone dal terreno circostante.

Il locale è pavimentato con uno spesso battuto di cemento fatto su selciato, allo scopo di isolarlo dall'umido e di impedirne la screpolatura tanto difficile da evitare nelle grandi gettate di cemento. Su questo pavimento, in due serie, sorgono le vasche che, come risultano dalla Tavola IV, sono formate ciascuna da una coppia di conche, una pel lavaggio, fornita di piano inclinato in bardiglio e l'altra pel risciacquo della biancheria lavata. Lo scarico delle vasche è unico, come è unica per ogni coppia

ziale dell'acqua durante il tempo in cui la vasca è occupata. L'acqua di scarico passa dal fondo delle vasche per mezzo di apposite tubazioni in una cunetta sotterranea, e da questa in vasche di deposito



Fig. 8. - Lavatoio in Borgo Crocetta - Sala delle vasche (Fot. Prof. Montalenti).

da cui verrà a suo tempo pompata per portarla nella fognatura del borgo che è assai più alta di livello di quanto non sia la cunetta di scolo.

Il sotterraneo degli scoli è praticabile per tutte quelle ispezioni e riparazioni ai tubi che possano rendersi necessarie e mediante uno speciale dispositivo di aperture è facilmente ventilato dall'aria che il movimento dell'acqua di scolo si trascina dietro, evitandosi così che le emanazioni dei residui di sapone e altro possano viziare l'aria dei locali.

Le vasche di lavaggio sono fornite di tutti quei ripari necessari ad evitare che durante le operazioni di lavatura, le frequentatrici del lavatoio abbiano a bagnarsi, e sono costrutte senza spigoli e angoli rientranti, in modo tale da evitare che si possano formare depositi di materie sporche, tali da pregiudicare le esigenze igieniche.

A questo si giunse pure col costruire ogni gruppo di

vasche in un solo getto di mosaico di cemento levigato, ciascuno dei quali misura m. 1.25 x 1.25 x 0.90 e si ottenne così il risultato di non avere superfici ruvide atte a trattenere materie poco pu-

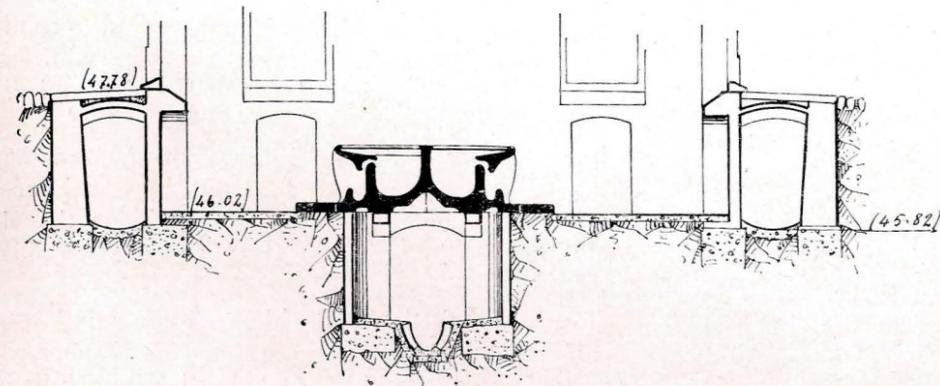


Fig. 9. - Lavatoio in Borgo Crocetta. - Sezione al piano delle vasche.

la bocca di erogazione, l'acqua viene dal robinetto di presa versata nella vasca di risciacquo e da questa mediante apposito sfioratore passa nella vasca di lavaggio; è possibile così avere un ricambio par-

lite e assenza di angoli in cui queste possono fermarsi.

La disposizione sfalsata delle vasche di lavaggio evita che le lavandaie che si trovano nei posti di fronte si spruzzino a vicenda.

Come si disse tutte le acque di scolo vengono raccolte per mezzo della cunetta sotterranea, in un serbatoio di deposito; da questo vengono pompate, mediante un compressore pneumatico azionato da un motore elettrico di 1 cavallo e mezzo, capace di sollevare di m. 7 120 m<sup>3</sup> di acqua durante le 12 ore di lavoro. Essendo il consumo d'acqua inferiore ai predetti 120 m<sup>3</sup>, rimane assicurato lo smaltimento delle acque; in caso di guasto agli apparecchi i serbatoi sotterranei possono ricevere l'acqua delle vasche impedendo che questa rigurgiti nella cunetta, e si ha così il mezzo di sospendere momentaneamente il servizio senza che si abbiano a verificare danni.

Al primo piano dell'edificio è collocato l'alloggio del custode a cui si accede da apposita scaletta, come risulta dalla fig. 7.

Per quanto riguarda la parte costruttiva dei due edifici, tutto ciò che è di parete è in completa muratura, le coperture a tetto piano sono in cemento armato a doppia soletta pel lavatoio e a camera d'aria praticabile per i bagni, ottenendosi in quest'ultimo caso il modo di poter manovrare le aperture per la ventilazione naturale che hanno sfogo in detta camera d'aria.

La decorazione della facciata venne studiata sobria cercando di darle un carattere esente da ricercatezze, che non sarebbero state consone allo scopo dell'edificio.

In essa concorsero alla decorazione il getto di cemento e la muratura di paramento assieme con intonachi colorati e damati, in modo da ottenere un risultato solido e resistente alle intemperie e non richiedente troppa manutenzione per l'avvenire.

Le Ditte che prestarono la loro opera per l'esecuzione dei lavori, sotto la Direzione della Sezione I dell'Ufficio Tecnico dei lavori pubblici, sono, oltre quelle già citate: per le opere murarie l'Impresa Geom. Andrea Gastaldi; per la provvista delle cabine, bagni e cemento armato la Ditta Gianassi e Pollino; per le vasche del lavatoio la Ditta Giovanni Billotti, per il compressore pneumatico il signor Ettore Delbecchi; la Ditta Aymone fornì le opere da fontaniere.

Il basso prezzo d'ingresso, che l'Amministrazione Comunale stabilì in L. 0,50 per i bagni e in L. 0,25 per le doccie, nonché quello per mezza giornata di uso di una vasca nel lavatoio, in L. 0,05 nei giorni pari della settimana, mentre nei giorni dis-

pari l'ingresso è gratuito, la facilità di poter avere nei bagni, con la spesa di cent. 5, un pezzo di sapone e con cent. 10 un lenzuolo in più di quelli assegnati compresi nel costo del biglietto, la rigorosa pulizia colle quali vengono mantenute le vasche e le doccie, che vengono ogni volta disinfettate con soluzioni di soda caustica, fanno sì che la fiducia del pubblico si sia fermata su questo tipo di manifestazione di igiene e perciò dalle borgate che ancora ne sono sprovviste, viene fatta richiesta di nuovi stabilimenti, e c'è da augurarsi che il Municipio di Torino non si arresti nello studio di essi e del loro perfezionamento, dando impulso, fra le masse popolari, alla pratica di quell'igiene semplice che si attua facilmente quando pel poco costo dei bagni, questi siano messi alla portata di tutti, e ritraendone così grande vantaggio per i frutti che nel campo della salute pubblica può dare un sistema pratico di diffusione della pulizia.

## QUESTIONI TECNICO-SANITARIE DEL GIORNO

### SUL PROBLEMA DELLA FOGNATURA IN PUGLIA

con speciale riguardo alla depurazione biologica delle acque di fogna.

Prof. ACHILLE SCLAVO.

(Continuazione e fine, vedi Num. prec.).

Il progresso è dunque sotto un certo riguardo enorme; tuttavia va osservato che il metodo ha per condizione indispensabile di buon funzionamento l'esistenza di un terreno fortemente permeabile, carattere questo tutt'altro che frequente, per modo che il metodo di filtrazione intermittente su terreni non coltivati dovrà avere, nella sua applicabilità, limitazioni anche maggiori di quelle dei campi di irrigazione.

Ma questo metodo non è tanto da apprezzarsi per ciò ch'esso è capace di dare, quanto perchè contribuì alla scoperta di metodi più perfezionati, nei quali fu meglio utilizzato il principio scientifico informativo di esso.

Avvenne infatti che il chimico inglese Dibdin, considerando da una parte le difficoltà di poter ricorrere in molti luoghi al metodo di Hiram Mils e guardando d'altro lato al modo come rendere più intenso il fenomeno della nitrificazione per fare risparmio di spazio, pensò a creare artificialmente, per i liquidi da depurarsi, un substrato o terreno particolarmente idoneo ad accogliere i microrganismi ossidanti delle sostanze organiche azotate.

Fu questa l'idea fortunata, che segnò la nascita dei cosiddetti *metodi di depurazione biologica*, tanto strettamente legati però ai metodi di depurazione attraverso ai terreni naturali.

Dibdin, dopo aver separato i liquami di fogna dai materiali pesanti inorganici, mediante bacini di sedimentazione, e dai corpi galleggianti, trattandoli con griglie, li portò a depurarsi su i così detti *letti batterici di contatto*.

Tali impianti di Dibdin consistevano in grandi cassoni in muratura con aperture in basso per lo scolo e dentro i quali si metteva del coke in pezzi, grandi quanto una noce ed in quantità tale da formarvi uno strato alto un metro e mezzo circa.

Questo materiale, con le sue numerose cavità, offre, in rapporto alla sua massa, una superficie grandissima di contatto coi liquidi di fogna, nei quali viene sommerso.

Nel seguente modo si avvia e si continua, secondo Dibdin, il funzionamento dei letti batterici.

Occorre un'ora per riempire i cassoni, fino a coprire il coke; si tiene il liquido dentro i cassoni per due ore; un'altra ora è richiesta per lo svuotamento; per 4 ore i cassoni rimangono vuoti. Un'operazione dura dunque in tutto otto ore, e può quindi ripetersi tre volte nella giornata.

Per i primi giorni la depurazione è incompleta; ma poi va diventando sempre più soddisfacente, fino ad aversi acque perfettamente chiare, impudescibili e nelle quali i pesci ciprini (si ricorre spesso a tale semplice mezzo di giudizio) vivono benissimo. Il miglioramento procede di pari passo con lo svilupparsi di una specie di mucilaggine, che riveste le superfici del coke e che è costituita in gran parte dai microrganismi della nitrificazione.

Le analisi chimiche, con cui fu controllato il funzionamento dei letti batterici, hanno dimostrato che la nitrificazione si compie realmente in essi con grande intensità. Parve tuttavia al Cameron che un maggior rendimento si potesse conseguire, fornendo ai germi nitrificanti il *pabulum* in condizioni migliori. Sappiamo infatti che tali microrganismi non sono in grado di spiegare la loro azione caratteristica che sopra composti azotati disciolti e molto semplici, essendo specialmente l'azoto ammoniacale quello che bene si presta, perchè si spieghi la loro funzione. Accanto ai germi nitrificanti quindi, nei letti batterici di Dibdin, devono pure lavorare altri esseri, per preparare ai primi il materiale ossidabile.

Furono queste considerazioni, che condussero il Cameron a proporre agli impianti di Dibdin un'aggiunta, con la quale egli potè ottenere, per così dire, che le due operazioni, quella cioè di solubi-

lizzazione delle sostanze organiche sospese e di trasformazione dei materiali azotati complessi in azoto ammoniacale e quella di nitrificazione, si compiesero in tempi diversi ed in sedi distinte.

Cameron affidò il primo compito ai germi anaerobi, promuovendone lo sviluppo nelle cosiddette *fosse settiche*. Anche queste sono rappresentate da cassoni stretti, alti e lunghi e di solito così proporzionati da aversi rispettivamente fra le tre dimensioni un rapporto come di uno a tre a sei. La capacità dei cassoni viene poi determinata in funzione della velocità del liquame, il quale deve soggiornare nei cassoni non meno di 12 ore e non più di 24.

Nel lento passaggio succede che i materiali pesanti inorganici si depositano, cosicchè la fossa settica funziona anche da bacino di sedimentazione; ed intanto i grassi, come ogni altra sostanza pure leggera, insieme ad una vegetazione di varie specie di microrganismi (specialmente ifomiceti o muffe), si raccolgono alla superficie a formarvi una specie di crostone, che protegge il liquido sottostante dall'azione dell'aria.

In queste condizioni la vita dei germi anaerobi, dopo qualche giorno di funzionamento della fossa settica, comincia a manifestarsi intensamente, con la produzione di sostanze gassose, che mettono tutta la massa in sobbollimento, rompendo tratto tratto il crostone suaccennato. Tali gas sono per notevole parte rappresentati da idrocarburi e da idrogeno, e si svolgono talora in così grande quantità che in qualche luogo si pensò di raccogliarli e di utilizzarli a scopo di illuminazione e di riscaldamento.

L'idea di Cameron trovò favore quasi ovunque, e non si può davvero negarle importanza, sopra tutto in quanto nella fossa settica avviene la solubilizzazione di molti materiali organici sospesi. Qualche opposizione fu rivolta al sistema, accusandolo della formazione di una notevole quantità di idrogeno solforato, che spanderebbe cattivi odori all'intorno e che sarebbe anche di nocimento all'attività di germi nitrificanti nei letti batterici. Se questi fatti esistono, non sono però dai più ritenuti di tale importanza da dover fare dimenticare i reali vantaggi conseguiti con la divisione del lavoro tra germi anaerobi e germi ossidanti.

Le ricerche proseguite da molti sperimentatori dimostrarono anche che ai letti batterici si potevano portare utili modificazioni. Dato il prezzo elevato del coke, si cercò di sostituirlo con altro materiale di minor costo. Ottima prova fecero le scorie bene vetrificate dagli alti forni, le quali, oltre ad aversi con poca spesa, sono meno friabili del coke e di maggior durata. Si vide pure la convenienza di mescolare ad esse, qua e là, pezzi di calcare, i

quali, sciogliendosi lentamente, contribuiscono a conservare ai liquidi la reazione conveniente per l'attività dei germi ossidanti.

Ma specialmente si modificarono i letti batterici, scorgendosi la convenienza di portare a contatto dei microrganismi, incaricati della nitrificazione, la massima quantità possibile di ossigeno atmosferico, giacchè la nitrificazione, pur essendo un fenomeno determinato da speciali microrganismi, non si può compiere senza la quantità di ossigeno necessaria per soddisfare completamente le affinità dell'azoto. E così si passò al sistema *percolatore*, che presentemente può considerarsi come il più perfezionato per eseguire in grande la depurazione biologica.

Nel sistema a percolazione i letti batterici sono costituiti in modo molto semplice. Si prepara una platea impermeabile a calcestruzzo; su di essa si dispongono canali di drenaggio, che nel modo più economico si possono avere con tegole messe in fila l'una a contatto dell'altra; sopra si dispongono grossi pezzi di scorie e poi materiale più piccolo, fino ad aversi negli strati più alti, granuli di scorie, grandi quanto un cece circa. Il mucchio, rappresentato da un tronco di cono a pareti laterali poco inclinate, raggiunge l'altezza di circa un metro e mezzo e può essere sostenuto in basso da un muretto a secco fenestrato alto 40-50 cm. circa e fatto di mattoni o di pietrame. Sopra questi letti batterici viene condotto il liquido da depurarsi in istato di suddivisione, di guisa che si carichi di aria e nello stesso tempo ne trascini una certa quantità fra porzioni e porzioni di esso, mentre scende fra i meandri del filtro. Il getto non è continuo, ma regolato per mezzo di scaricatori automatici con interruzioni di 10'-15', il che favorisce sempre più l'aerazione dei *letti batterici*.

Non posso davvero fermarmi a descrivere tutti i dispositivi, cui ricorse la meccanica per raggiungere lo sparpagliamento dei liquidi sui letti batterici. Troppi ne furono proposti; ma per riassumere quanto ho letto sui libri e quanto ho osservato, visitando parecchi impianti in Francia, in Germania ed in Inghilterra, credo di poter dire che l'utile pratico stia molto nella semplicità dei meccanismi.

Assai raccomandabile ritengo il metodo adottato a Lilla da Calmette, il quale, collocando sui filtri dei tubi in ghisa paralleli del diametro di 6 cm. e

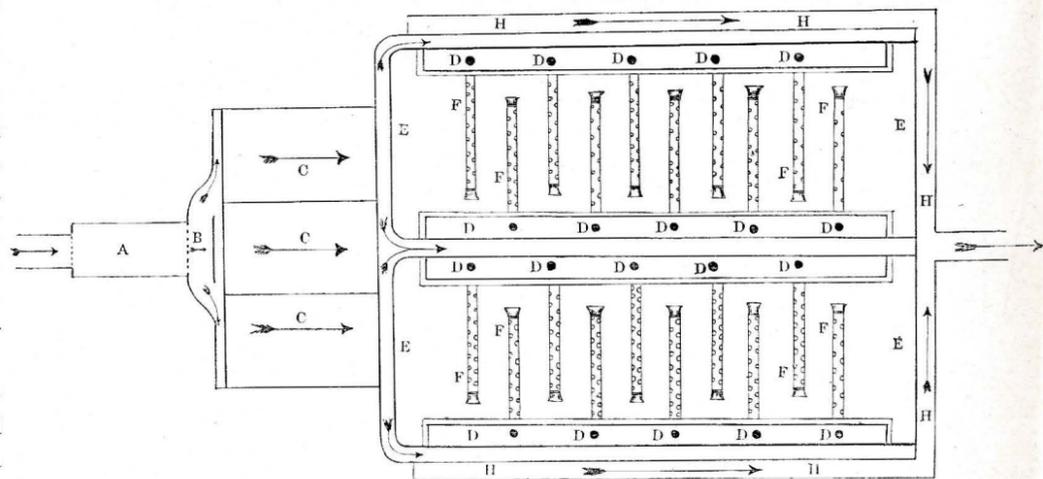
alla distanza di m. 1,20, ne fa uscire il liquido da fori equidistanti e situati in alto su due linee. Si hanno così dei getti ad arco, il quale, maggiore in principio quando la pressione è più forte, si va sempre più restringendo con distribuzione del liquido su tutto il tratto corrispondente al piano dell'arco.

Questi tubi, dalla parte opposta a quella per cui entra il liquido, sono chiusi con un tappo di legno, tolto il quale è possibile praticare in modo molto sbrigativo la pulizia d'ogni tubo, facendovi scorrere una lunga canna ingrossata all'estremità con un cencio qualsiasi.

Una soverchia divisione del liquido, la quale giunga fino quasi a nebulizzarlo, non è spesso conveniente perchè di troppo determina il passaggio delle sostanze puzzolenti nell'aria.

Ma dove si giunge per tali impianti col rendimento e con le spese?

Prove abbastanza recenti dimostrano che col sistema percolatore si riesce a depurare bene anche 2 m<sup>3</sup> al giorno di liquame cloacale per 1 m<sup>2</sup> di superficie filtrante, di guisa che per quella città di 100,000 abitanti avente 10,000 m<sup>3</sup> al giorno di acqua da depurarsi e che prendemmo in considerazione per i nostri calcoli, basterebbe una superficie filtrante di circa mezzo ettaro, estensione facile a trovarsi quasi ovunque e in buone condizioni di situazione per rispetto all'abitato.



- A. Fossa per il deposito delle sabbie.  
 B. Griglia.  
 C. Fosse settiche.  
 D. Sifoni a scarico intermittente delle acque provenienti dalle fosse settiche.  
 E. Letti batterici o percolatori.  
 F. Tubi in ghisa che distribuiscono sui percolatori, con una serie di getti bilaterali ad arco, l'acqua da depurarsi proveniente dai sifoni D.  
 H. Canali che raccolgono dal basso dei letti percolatori le acque depurate.

Per ciò che riguarda il costo dell'opera, da vari documenti esaminati mi risulta che la spesa di costruzione si aggira attorno alla cifra di 50 lire per metro quadrato di superficie filtrante, donde un totale di lire 250 mila. Si aggiungano le spese per l'acquisto e la sistemazione del terreno, per costruzioni secondarie, per aumentato costo della mano d'opera, per ragioni imprevedute; sarà però certo provveduto largamente ai bisogni con mezzo milione di capitale corrispondente a circa lire 5 per abitante.

Eseguiti gli impianti devesi pensare al funzionamento e questo fortunatamente è semplice e per gran parte automatico, di guisa che esige scarso personale, poca sorveglianza e quindi poca spesa.

Devesi però considerare che il funzionamento del sistema percolatore può essere notevolmente influenzato dal sistema di canalizzazione, col quale è messo in rapporto.

La canalizzazione, come forse è noto a Voi tutti, può convogliare o le sole acque sporche delle case oppure anche le acque meteoriche delle strade e delle piazze. Nel primo caso si ha il sistema doppio o separato, e nel secondo il sistema unico o *tout à l'égout*.

Io non intendo intrattenermi a discutere comparativamente i due sistemi, dirò solo che il sistema separato, di data relativamente recente, va sempre più guadagnando il favore dei tecnici, ed è gran merito di Luigi Pagliani l'averne compreso il valore, assumendone in Italia le difese fin da parecchi anni fa, quando quasi tutti non avevano che obiezioni per esso.

Tale sistema separato ha acquistato uno speciale titolo alla considerazione, dopo che si ricorse alla depurazione biologica delle acque cloacali. Queste ultime infatti possono soltanto condursi sui letti batterici se non contengono materiali inorganici sospesi, perchè altrimenti si avrebbe ben presto l'otturazione dei filtri. Orbene, l'apporto di tali materiali si riduce a ben poca cosa col sistema separato ed al piccolo inconveniente si trova un riparo nel deposito che si forma dentro le fosse settiche o costruendo una piccola fossa a sabbia; ma tali fosse in breve sarebbero riempite di fanghiglie e di sabbie e messe fuori servizio, quando vi giungessero i liquami della canalizzazione unica, che, specialmente durante le piogge, può trasportare grandi quantità di materie dalle vie e dalle piazze, massimamente se queste non sono bene pavimentate nè convenientemente ripulite.

Quando le acque provengono da una canalizzazione unica devonsi quindi trattenere in speciali e grandi bacini di sedimentazione a depositarvi sabbie e fanghiglie prima di avviarle alla fossa settica;

ma naturalmente con ciò si va in su con le spese di costruzione e soprattutto si grava notevolmente il bilancio con quelle di esercizio, dovendosi provvedere spesso allo spurgo dei bacini di sedimentazione.

Vediamo ora quale destinazione debba darsi alle acque depurate.

Le Amministrazioni, una volta che con una depurazione abbiano reso quelle acque imputrescibili, hanno soddisfatto agli obblighi propri e solo devono assicurarne gli scoli per impedire che coi ristagni insorgano cause di insalubrità; possono quindi gettarle a mare, nei fiumi, nei fossi come loro meglio talenta e conviene.

Ma tali acque depurate sono tutt'altro che prive di valore per l'agricoltura. Se non contengono tutto l'azoto delle acque da depurarsi, perchè una certa quantità si è perduta coi gas delle fosse settiche e in seguito anche per qualche fenomeno di denitrificazione quell'elemento, sempre abbondante nelle acque depurate, si riscontra in esse come nitrati, cioè sotto quella forma che è la più appropriata ad esercitare un'azione concimante sulle piante a clorofilla.

Ne viene pertanto che le Amministrazioni possono vendere quelle acque; ma essendo anche padrone di disperderle, senza le proteste di nessuno, potranno stabilire nella vendita quelle condizioni, che crederanno ragionevoli, sfuggendo a qualunque imposizione. Nè questo, come si comprende, è piccolo vantaggio.

Mi resta ancora a toccare un'altra questione di importanza igienica. Saranno le acque depurate innocue per la pubblica salute? Non potranno più esse diffondere nè il tifo, nè il colera, nè la dissenteria? Questa questione fu già in parte discussa quando si è parlato dei campi d'irrigazione; aggiungo ora che i germi di quelle malattie vanno incontro, nella fossa settica e nei letti batterici, a due intensissimi fenomeni di concorrenza vitale, nei quali quasi sempre potranno trovare la morte. Che se si volesse provvedere a quest'ultimo e minimo residuo di pericolo, durante una grave epidemia, la risoluzione del problema non sarebbe difficile.

Infatti i microrganismi patogeni suaccennati sono, per fortuna nostra, molto vulnerabili; e d'altra parte noi possediamo nel cloruro di calce del commercio un disinfettante di pochissimo prezzo, ma attivissimo in dosi minime contro quei germi, purchè agisca in condizioni favorevoli. E veramente tali condizioni si hanno nelle acque depurate povere di sostanze organiche. Se invece il cloruro di calce avesse ad agire nelle acque da depurarsi, l'azione sua si esaurirebbe prima sulle so-

stanze organiche, di cui esse sono ricche, senza raggiungere quei germi patogeni, a meno di impiegarne notevoli quantità.

A conclusione dunque della trattazione generale che abbiamo fatta del problema della depurazione biologica possiamo dire che questa in molti casi è assai raccomandabile per lo smaltimento delle acque di rifiuto delle acque residuarie della vita collettiva, giacchè ci permette di risolvere spesso e felicemente la grave questione sia dal lato igienico che da quello finanziario, nè con essa si trascurano gl'interessi dell'agricoltura.

Ed ora che, per sommi capi almeno, abbiamo visto quante e quali vie ci sono aperte per liberarci dalle acque cloacali, consideriamo rapidamente il problema nelle sue condizioni locali, quali s'incontrano nella regione pugliese.

Io mi arbitro a far ciò per la conoscenza, che ho potuto acquistare di questi luoghi, percorrendoli continuamente da varî mesi ed assumendo nei miei viaggi quante notizie mi riuscì possibile, appena mi convinsi della necessità e della urgenza di risolvere il problema della fognatura per le Puglie in dipendenza della non lontana distribuzione delle acque del Sele.

Noi abbiamo in Puglia molte cospicue città costiere, che si rispecchiano nell'incantevole zaffiro della loro marina, ed ove quasi certamente si sarà già pensato al mare per sbarazzarsi degli scoli escrementizi. Nè l'espedito parmi in massima sconsigliabile, in conformità di quanto ho già detto, purchè attuato razionalmente.

Variano però le condizioni del mare da punto a punto e solo uno studio accurato potrà fornire indicazioni per gli sbocchi se si vogliono evitare danni alla pubblica salute ed a speciali industrie di non piccola importanza, quali sono la piscicoltura e le bagnature estive.

Ricerche e prove speciali dovranno farsi per la città di Taranto, dove esistono condizioni particolarissime. Quella città ha la fortuna di avere a capo del suo ufficio tecnico un uomo di singolare valore, l'ing. Salvi, a cui dobbiamo, oltre ad altre opere igieniche importanti, il progetto e l'esecuzione della bella fognatura a sistema separato per la città nuova. Ma la città vecchia scola ancora, come dissi, irrazionalmente le sue acque di latrina nel Mar Piccolo e non sono un mistero per nessuno i danni ch'ebbe recentemente a soffrire colà la importantissima industria della coltivazione dei molluschi per quel deplorabile stato di cose. Non è forse difficile risolvere felicemente la questione per Taranto vecchia, ed io ebbi il piacere di discutere con l'ing. Salvi alcuni progetti di fognatura, che potrebbero corrispondere bene allo scopo. Trattasi

di una questione vitale per notevole parte della città di Taranto, e, qualora troppo si indugiassero nel por mano ai ripari, si finirebbe per compromettere grandi interessi, dacchè al di là dell'Adriatico, in Dalmazia, sta sviluppandosi, con metodi perfezionati, la stessa industria marina, la quale farebbe vittoriosa concorrenza a quella tarentina. Meglio dunque è guardare subito il pericolo in faccia e provvedere a tempo, per non doverci rassegnare più tardi a sopportare il danno.

Ma in Puglia la popolazione non trovasi addensata soltanto nelle città della costa; abbiamo pure grandi centri nell'interno e ciò si verifica specialmente in provincia di Bari, dove, per es., incontriamo Andria con abitanti 53,735, Corato con 46,077, Bitonto con 32,957, Ruvo con 26,456, Terlizzi con 25,094, Altamura con 25,641.

Colà nessun fiume esiste, verso cui dirigere i rifiuti della vita cittadina.

Meno povera di acque superficiali è la provincia di Foggia, ma nè il Candelaro, nè il Cervaro, nè il Carapelle, che tristamente si avviano a morire a sud del Gargano nei pantani, dove pure ebbe anticamente vita gloriosa la città di Siponto, non rappresenteranno mai una qualche risorsa, perchè a ben poca cosa essi si riducono durante il tempo della estiva siccità.

Solo Minervino e Canosa, della provincia di Bari avrebbero potuto nutrire qualche speranza di servirsi dell'Ofanto, che rasenta la provincia, se esso fosse meglio regolato nel suo decorso e se i diboscamenti della Basilicata non ne avessero notevolmente ridotto il volume, da quello che era ai tempi di Roma.

Forse in qualche punto delle Puglie, come p. es. a Gioia del Colle e a Noci, dopochè tutte le Puglie avranno acqua del Sele e non dovranno cercarla nel profondo del terreno, ci sarebbe da trarre partito, per immettervi gli scoli residui, da quelle voragini, che diconsi *capiventi* e che si continuano nelle caverne sotterranee del calcare secondario, eroso da secoli dalle inabissanti acque pluviali.

A parte queste singolarissime circostanze, masse rocciose rivestite da bruno terreno argilloso, non sempre molto profondo, si incontrano nella lunga distesa, che va giù fino al Capo di S. Maria di Leuca ed al golfo di Taranto.

Come si vede il territorio delle Puglie poco si presta, per gran parte della sua estensione, allo smaltimento delle acque luride coi metodi ordinari di irrigazione e la depurazione biologica appare come espediente di vasta applicazione.

Mi piace insistere nel dire che, se si vuole da un programma generale scendere ai particolari di una pratica applicazione, occorre affrettarsi a racco-

gliere in tempo grande somma di osservazioni, di misurazioni, di calcoli da farsi punto per punto.

Saranno in grado i varî uffici tecnici municipali di corrispondere al compito? Sì, io rispondo, se avranno essi la guida e le istruzioni indispensabili, che solo possono darsi da coloro, che conoscono a fondo l'argomento.

Ma per quanto riguarda la depurazione biologica, bisogna pur troppo dire che in Italia essa è stata fino ad ora assai poco studiata ed ancor meno applicata, mentre in molti luoghi all'estero ha già incontrato favore grandissimo, e sempre più va guadagnando terreno.

Ciò non toglie che da noi persone, ritenute competenti, pronunzino talora su di essa sentenze assai poco ragionate.

Se il Governo quindi avesse ad intervenire, come ritengo doveroso, per integrare le funzioni municipali, non sarebbe male davvero che anzitutto si procurasse un personale direttivo convenientemente istruito, mandandolo a vedere d'avvicino ciò che di meglio si è fatto fuori d'Italia, per applicarlo poi razionalmente ai casi nostri.

Studi preliminari eseguiti seriamente e con diligenza eviterebbero senza dubbio spreco di pubblico denaro e brutte sorprese, cioè quegli errori che disgraziatamente si ebbero a deplorare nella esecuzione dell'Acquedotto Pugliese, iniziato senza preparazione sufficiente (1).

Io non so se mi è riuscito a tener desta la vostra attenzione fino in fondo a queste due conferenze. Qualora tale fortuna mi fosse toccata, il merito sarebbe tutto dell'argomento, che presi a trattare e che contempla interessi diversi e grandissimi per la vita e per la prosperità delle Puglie.

Se poi le mie parole avessero a contribuire, anche solo d'un minimo, a facilitare la risoluzione del grave problema, io, lasciando le Puglie, porterei meco anche questa grande soddisfazione, da aggiungersi alle molte altre, avute in questa bella Terra Pugliese, che fu tanto cortese e buona nell'ospitarmi e a cui mi sento legato da intensissimo affetto.

(1) Leggasi a tale proposito la Memoria del CADOLINI: *L'Acquedotto delle Puglie*. Bari, Laterza, 1902.

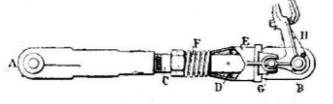
## RECENSIONI

*Biella di trasmissione per tramways a ricupero automatico dell'usura* - (Electric Railway - Marzo 1912).

La « Anderson Brake Adjuster C<sup>o</sup> » d'Omaha (Stati Uniti) costruisce una biella speciale destinata alla timoneria dei freni tramviari, la quale permette di mantenere il comando rigido senza costringere a modificare periodicamente la lun-

ghezza dei diversi organi: la « Omaha and Council Bluffs Street Railway C<sup>o</sup> » ne ha fatto da poco e con buon risultato, applicazioni ai propri veicoli.

Questa biella (v. figura) è composta di due tronchi A, B collegati fra di loro per mezzo dell'asta C, filettata ad una delle sue estremità e resa solidale, all'altra, con un cono D, tenuto a posto da una coppiglia. Il cono D costituisce la parte integrante di un manicotto d'innesto a frizione E il cui cono cavo può girare liberamente intorno al tronco B della biella, pur essendone dipendente assialmente in causa di un bordo sporgente impegnato in una gola circolare. La molla F assicura il contatto fra il cono pieno D e quello cavo E, il quale è inoltre munito di una forcilla G in cui si immette l'estremità della leva a gomito H avente per asse di rotazione quello dell'articolazione della leva di comando del freno. Il secondo braccio di H termina con un becco ad apertura regolabile che viene disposto in modo da fargli abbracciare uno sprone laterale della leva di comando e da non permettergli di entrare in contatto con detto sprone se non quando la leva di comando abbia girato intorno al suo asse di rotazione (superiore all'articolazione) di un angolo maggiore di quello che corrisponde allo spostamento necessario per produrre la chiusura del freno a nuovo, cioè prima che il consumo abbia dato un certo giuoco agli organi di trasmissione.



Quando, per il consumo delle articolazioni, l'ampiezza dello spostamento della leva di comando aumenta, la leva stessa, verso il fine della corsa, trascina seco la forcilla G del cono cavo E facendolo girare intorno al suo asse; ma siccome, in quel momento, la leva esercita un'energica trazione sulla biella AB, questa trazione aumenta la resistenza della vite di C, in proporzione tale che l'aderenza fra E e D è vinta ed il cono cavo E scivola sul cono D senza trascinarlo. Quando poi si abbandona la leva del freno ed il cono cavo è ricondotto indietro dalla leva H, alla fine della corsa di quest'ultima, la trazione non si esercita più e l'aderenza fra D ed E è sufficiente perchè E trascini D nonchè l'asta filettata C e faccia girare quest'ultima nel tronco A della biella. Siccome l'apparecchio è disposto in modo che la rotazione della vite si effettui nel senso di penetrare in A, la biella si trova accorciata di una lunghezza proporzionale allo spostamento supplementare della leva di comando, e quindi, al gioco esistente fra le diverse parti della timoneria, dimodochè questo gioco è completamente recuperato in modo automatico man mano che esso si forma.

MAURO F.: *La vaccheria e latteria moderna municipale di Milano*. - (Monitore Tecnico, n. 20 - Luglio 1912).

L'igiene del bambino è certo quella che presenta un interesse più intenso e più lato; molti e continui sono gli studi e gli sforzi per diminuire la morbilità e la mortalità infantile e fra tutti importantissimo è quello che tende ad assicurare al latte, destinato all'alimentazione dell'infanzia, quelle qualità di purezza e di composizione che assicurano un benefico effetto ed allontanano il pericolo di malattie.

Ogni città dovrebbe possedere un istituto che si occupasse dell'interessantissima questione e che procurasse al pubblico prodotti perfettamente garantiti e innocui. Milano ha raggiunto questo ideale colla nuova latteria modello, inaugurata ora, dopo qualche mese di funzionamento, ed eretta nel giardino che sta formandosi a mezzogiorno della città. L'A. afferma che essa è veramente ben riuscita e corrisponde perfettamente a quelle condizioni fisico-tecniche

che il *Monitore* stesso aveva l'anno scorso, in uno dei suoi articoli, fissato per gli impianti e la lavorazione delle moderne latterie.

Gli edifici della nuova vaccheria milanese si possono suddividere in più corpi: quello centrale comprende l'abitazione del Direttore, la sala di vendita e la camera delle caldaie; nella manica a sinistra trovansi il custode, i locali

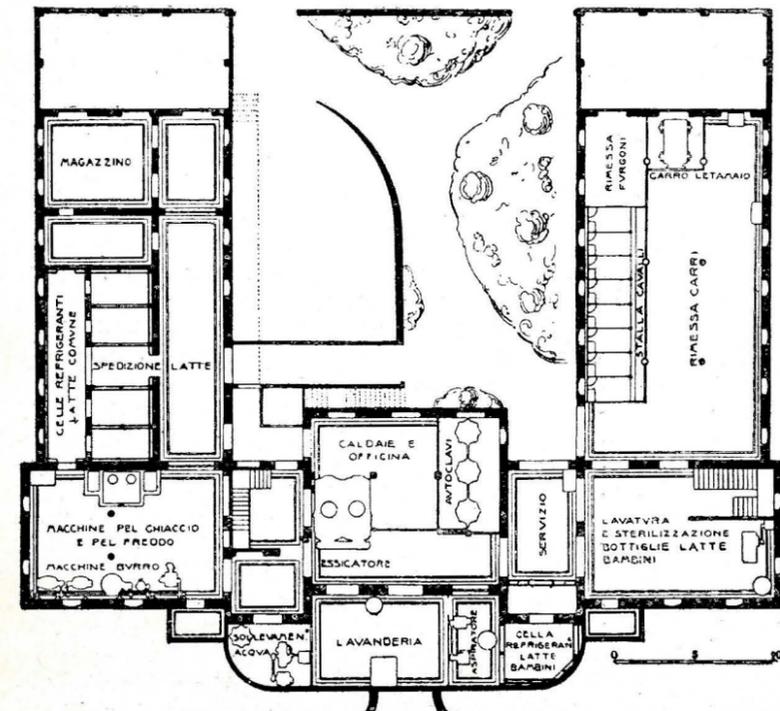


Fig. 1. - Pianta del piano semi-sotterraneo.

per la visita sanitaria ed i soccorsi d'urgenza, la sala di aspetto, l'amministrazione, i magazzini ed infine la sezione del latte puro e sano per uso comune; a destra invece si ha la sezione del latte speciale per i bambini e per cura, nonché il laboratorio d'analisi e la sala delle vacche. Il cortile compreso fra i due corpi laterali è in parte sopraalzato allo scopo di ricevere il latte ed è munito di banchina per lo scarico; una rampa permette ai carri di scendere ai sotterranei dove trovano posto le scuderie, il letamaio, ecc.

Il latte destinato all'alimentazione dei bambini od a scopi di cura non subisce in via normale il processo di sterilizzazione, il quale fu già detto esser causa di profonde modificazioni degli elementi di tale delicato prodotto (coagulazione di alcune albumine, agglomeramento dei globuli grassi e deposito di fosfati e d'altri sali).

Alla sterilizzazione, fatta soltanto dietro richiesta del medico, si sostituisce l'applicazione di tutte le più scrupolose norme asettiche ad un latte che deriva già da vacche scelte in modo speciale, sia riguardo al loro stato sanitario ed alla loro alimentazione, sia riguardo alla composizione chimico-fisiologica del loro prodotto.

Non appena vengono a mancare i richiesti requisiti sulle mucche scelte per il latte dei bambini, esse vengono rimandate alle mandre e sostituite con altre.

L'ing. Mauro, nel descrivere la stalla, la chiama un salone semplice, ma decoroso; e tale infatti deve essere colle sue pareti in piastrelle, il pavimento in quadrelle di cemento, le mangiatoie ed i canali in graniglia levigata, le

rastrigliere zincate e gli abbeveratoi automatici. Prese d'aria a livello del pavimento e apparecchi aspiratori elettrici al soffitto garantiscono una perfetta ventilazione. La pulizia degli animali è ottenuta in modo completo e sicuro mediante macchine pneumatiche, quelle del locale per mezzo di scarichi che consentono l'immediata evacuazione del fieno, raccolto, nel sottosuolo, da carri speciali ed allontanato.

Per la mungitura si hanno cure estreme; tre sale vi sono addette: l'una destinata alla spolveratura e lavatura (con acqua fredda o calda secondo i casi) delle mucche, la seconda all'operazione propriamente detta e l'altra, quella di lavorazione, alla raccolta del latte. La camera in cui le vacche vengono munte è lastricata in grès, ha le pareti rivestite in piastrelle; i battenti sono in marmo colle pareti metalliche e zincate o nichelate. Per mungere si adopera una macchina ad aspirazioni pulsanti che manda direttamente il latte, attraverso tubi di vetro, dalle mammelle in un serbatoio posto nella terza stanza.

Un refrigerante a doppia circolazione (d'acqua dolce e di salamoia, con camicia di vetro che protegge il prodotto dal contatto dell'aria) raffredda il latte, il quale passa poi nel serbatoio regolatore dell'imbottigliatrice «Bazzi»; questa macchina riempie in modo esatto per gruppi, bottiglie di diversa capacità, o con latte puro o con latte aggiunto ad una soluzione di lattosio.

Importantissimo è il servizio delle bottigliette contenente la quantità di liquido convenientemente preparato per ogni poppata di un bambino.

Lasciando ora il reparto del latte speciale per bambini ed ammalati e passando a quello del latte

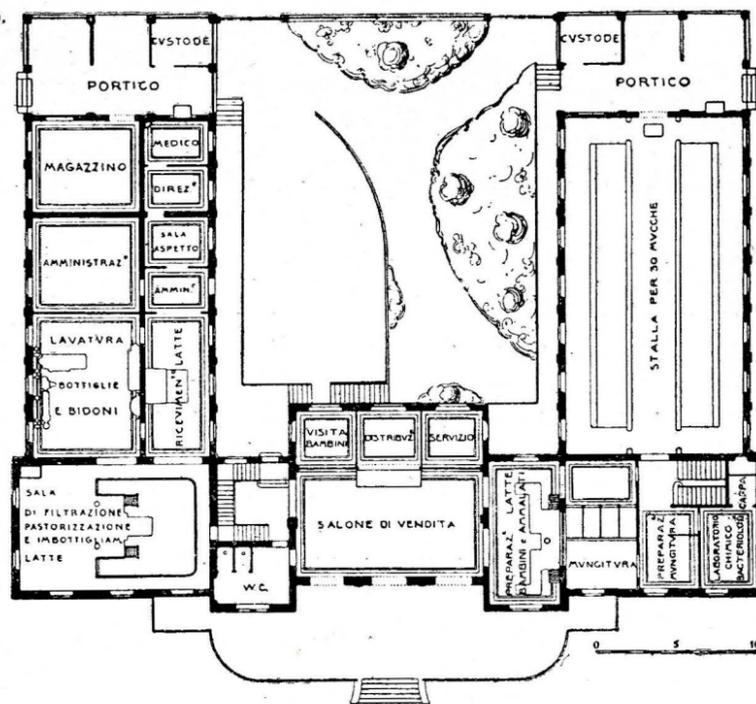


Fig. 2. - Pianta del piano terreno.

comune, vediamo che nell'impianto occupano un posto importante le macchine destinate al lavaggio, alla preparazione, al riempimento ed alla tappatura (a mezzo di speciali rondelle in cotone) delle bottiglie distribuite a domicilio.

Il latte, che giunge dalle fattorie di campagna in bidoni d'acciaio stagnato, è già stato nella stalla filtrato e raffred-

dato mediante inalazione d'acqua dolce; i bidoni, pesati, si sollevano con un montacarichi su di un ballatoio, donde il personale a ciò addetto rovescia il contenuto in un grande bacino; di qui il latte scende sul refrigerante a doppia circolazione e poi nel bacino regolatore.

L'A. fa notare come si siano così eliminate completamente le pompe da latte e quindi gli inconvenienti inerenti alla difficoltà di pulizia e di manutenzione.

Un impianto di sollevamento alimenta la condotta necessaria ai vari servizi di lavaggio, pulizia, ecc.; l'impianto frigorifero è costituito da due macchine rotative «Audiffren Singrün» (3000 calorie ciascuna all'ora) e la soluzione salina abbassa la temperatura del latte da +12 a +2 gradi. Esse servono anche al raffreddamento di tre delle frigorifere ed alla produzione del ghiaccio che il concessionario vende a domicilio e nei suoi vari spacci.

Il vapore è fornito da due caldaie «Cornovaglia»; gli uffici, le abitazioni ed i laboratori sono riscaldati con un impianto ad acqua calda e l'energia necessaria è fornita dall'impianto elettrico comunale.

L'ing. Mauro termina la sua interessante descrizione con una parola d'elogio per tutti coloro che hanno collaborato alla riuscitissima impresa, dotando Milano di una latteria veramente modello e tale da eguagliare, se non superare, le migliori impiantate all'estero.

*Griglia ad alimentazione automatica con gradini fissi ed oscillanti - (Iron Age - Gennaio 1912).*

L'American Stoker Co costruisce un nuovo tipo di griglia, per l'alimentazione automatica dei focolari, costituita da una serie di gradini alternativemente fissi e mobili che formano una scalinata con un'inclinazione di circa 36°. Le sbarre mobili A (v. figura) sono congiunte ad un'asta inclinata B munita inferiormente di ruotelle e superiormente collegata all'eccentrico C per mezzo di un giunto articolato che permette di regolare l'ampiezza delle oscillazioni.

L'estremità delle sbarre A possono in tal modo descrivere un'ellisse D più o meno allungata, secondo che si vuole regolare lo spessore del combustibile oppure allontanare i detriti di carbone.

Tanto i gradini fissi, quanto quelli mobili sono percorsi internamente da una corrente d'acqua fredda affinché la parte in contatto diretto col combustibile non si deteriori troppo in fretta. I tubi in cui cir-

cola l'acqua sono collegati da due serie di raccordi ad U, una per le sbarre fisse e l'altra per quelle mobili, onde evitare i giunti articolati.

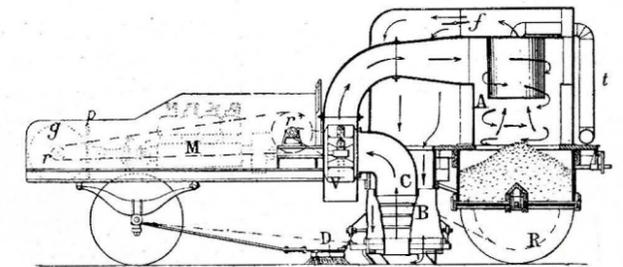
L'alimentazione della griglia si fa dalla parte superiore con una tramoggia ed uno stantuffo E a movimento alternativo variabile; la parete della tramoggia rivolta al focolare è percorsa anch'essa da una corrente d'acqua fredda. Inoltre un cilindro d'acciaio è incastrato in parte sul cielo del focolare e collegato alla canalizzazione d'acqua fredda, essendosi riconosciuto che questa disposizione aumenta di molto la durata di conservazione della parte in muratura.

*Apparecchio pneumatico per la pulizia delle strade - (Engineering News - Maggio 1912).*

La «Furnas Pneumatic Sweeper Co d'Indianopol's (Stati Uniti) costruisce un apparecchio pneumatico di nuovo tipo destinato a ripulire realmente le massicciate stradali, senza incorrere nei due principali inconvenienti propri dei sistemi

finora adottati e cioè: sollevamento di notevoli quantità di polvere, quando si spazza a secco e formazione di un sottile strato di fango (fonte sicura di polvere) quando l'operazione è preceduta da un'abbondante innaffiamento.

La nuova macchina funziona per depressione, aspirando la polvere dalla superficie del suolo ed immagazzinandola in una tramoggia; essa è costituita da un *chassis* di carro automobile il cui motore M comanda direttamente un ventilatore V, il quale produce una forte depressione nella condotta C; quest'ultima termina con una bocca di aspirazione che si sposta alla superficie del suolo e ne assorbe i materiali polverosi; l'aspirazione è facilitata da una preventiva disaggregazione della polvere effettuata a mezzo della spazzola a fili metallici D.



Le polveri aspirate attraversano il ventilatore e vengono proiettate nel recipiente A, intorno ad un cilindro che funziona da separatore; un getto di vapore, provvisto da una piccola caldaia, è spinto nel separatore dal tubo t ed agglomera le polveri che si radunano quindi nella tramoggia posta alla parte inferiore del recipiente A. L'aria, libera dalla polvere che trascina seco, passa in B e dopo avere sfiorato la superficie del suolo, viene nuovamente aspirata; in tal modo la polvere, che avrebbe potuto sfuggire alla azione del separatore, non è rimessa in sospensione nella atmosfera e l'apparecchio funziona secondo un ciclo chiuso. La valvola f serve a regolare l'aspirazione del ventilatore; la bocca d'aspirazione ed il suo involucro B sono terminati da ali in tela bordate di ferri piatti che fregano sul suolo, in modo da adattarsi alle sue deformazioni. Le ruote dell'apparecchio sono azionate dall'albero del motore a mezzo di un disco a frizione p, del rocchetto g e delle ruote r, r', R collegate con catene di trasmissione. Il motore ha una potenza di 60 HP e l'apparecchio può raggiungere la velocità di 9 km. all'ora. Per il suo funzionamento occorrono due uomini: il meccanico ed un operaio che fa salire e scendere l'involucro B, manovrando un adatto sistema di leve e vuota la tramoggia. Il peso dell'apparecchio a vuoto è di circa 1360 kg.; esso misura metri 6 x 2.45 e può spazzare circa 15.000 mq. all'ora.

*STREET: Apparecchio per caricare meccanicamente il focolare delle locomotive - (Railway Age Gazette).*

Il caricatore «Street» prende il carbone sul tender, lo spezza, lo porta nella condotta distributrice e lo spande in strati su quel tratto di griglia dov'esso deve venir utilizzato.

L'apparecchio per frantumare il combustibile è posto, insieme col motore che lo aziona (v. fig. 1), sul tender ed è costituito da una tramoggia T in cui una delle superfici è sostituita da una ganascia oscillante animata, grazie alla leva di rinvio A, di un movimento alternato. Il braccio inferiore B della leva si appoggia contro un pezzo C, il quale permette di stabilire un piccolo giuoco fra il braccio stesso e la macchina; la ganascia è riportata indietro dalla molla D, normalmente tesa. Per evitare che corpi duri pro-

vochino colla loro presenza delle rotture, la ganascia fissa è tenuta a posto da una molla resistente solo agli sforzi necessari per spezzare il carbone, ma non a sforzi maggiori.

Uscendo dal descritto apparecchio, il carbone cade, attraverso C, nella tramoggia D (v. fig. 3) fissata sotto la piattaforma della macchina; qui esso viene preso dai secchi dell'elevatore E, il quale (v. fig. 2) sale lungo il tubo F, passa su di un tamburo e scende lungo H: la sua portata massima è di circa 5 tonnellate all'ora. Un motore aziona una vite continua che imbrocca con una ruota la quale fa 30 giri al minuto; l'albero di trasmissione trascina l'elevatore E ad una velocità di circa 25 metri al minuto.

A metà della loro corsa superiore, i secchi di E attraversano uno staccio cilindrico avente i suoi quattro quadranti muniti di fori di diametro diverso (da 6 a 12 mm.), per cui girando lo staccio, si può modificare la velocità di discesa del combustibile nel focolare sulla parte posteriore del quale esso viene distribuito dall'apparecchio I.

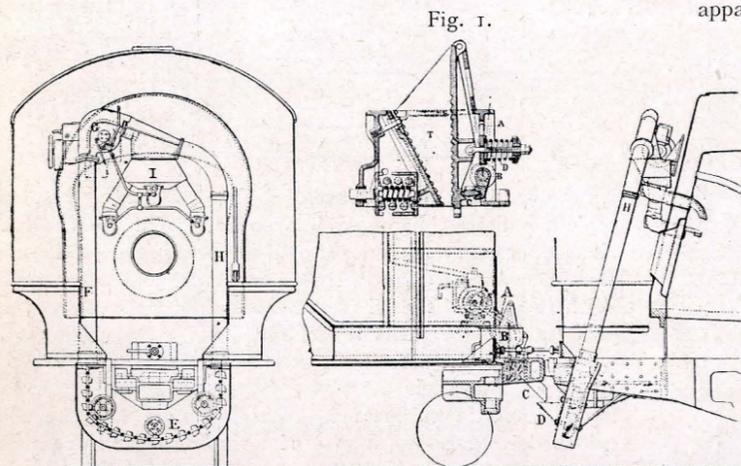


Fig. 2.

Fig. 3.

Man mano che il carbone discende, viene lanciato nel focolare mediante un getto di vapore e la palmola G serve appunto a regolare il numero e la durata di questi getti e per conseguenza la distanza a cui il combustibile è lanciato.

Il motore dell'elevatore E è a semplice effetto ed ha uno stantuffo di 89 mm. di diametro e 76 di corsa; quello del frantoio trascina l'asta A per mezzo di un eccentrico calettato sul suo albero; il funzionamento dell'intero apparecchio necessita un consumo di vapore eguale all'1 od all'1,25 % della totale produzione della caldaia.

L'apparecchio « Street » consente di caricare una quantità qualunque di combustibile e di qualsiasi qualità, mantenendo, in ogni condizione, la piena pressione del vapore; inoltre è facile a sorvegliarsi e difficile a subire avarie. L'A. stesso considera però il frantoio come un espediente di non troppa utilità e considera miglior sistema caricare il tender con carbone già opportunamente spezzato.

**QUIDOR: Microscopio stereoscopico a forte ingrandimento ed obiettivo unico** - (Académie des Sciences - Luglio 1912).

Questo nuovo microscopio, costruito dalla casa Nacet, dà col suo unico obiettivo un sensibile rilievo degli oggetti con un ingrandimento da 10 a 400 diametri, mentre le lenti ed i microscopi binoculari a due obiettivi non possono superare gli 80 diametri d'ingrandimento; esso consente di usare obiettivi a distanza focale molto piccola e perciò assai potenti e di utilizzare gli obiettivi di un ordinario microscopio.

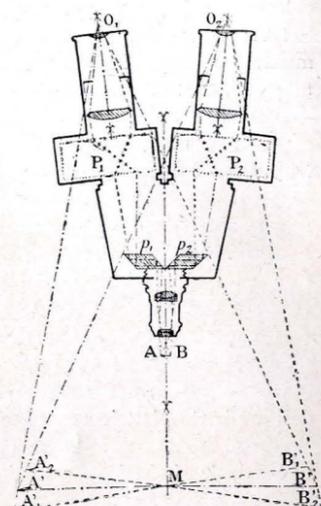
I fasci luminosi dati dall'obiettivo sono divisi in due parti simmetriche dai prismi  $P_1$   $P_2$  (v. figura) e l'osservatore percepisce il rilievo mediante la fusione delle due immagini coniugate  $A_1'$   $B_1'$  e  $A_2'$   $B_2'$  dell'oggetto A B.

Come in tutti gli strumenti stereoscopici, la distanza degli oculari deve essere uguale a quella degli occhi dell'osservatore; questa uguaglianza si ottiene semplicemente facendo ruotare i prismi raddrizzatori.

L'apparecchio « Quidor-Nacet » sopprime inoltre ogni sforzo di convergenza e quindi ogni fatica mediante l'uso di oculari speciali.

L'A. osserva come il suo apparecchio confermi i principi stereoscopici già da lui un tempo formulati. Le immagini coniugate di un micrometro (preso come oggetto) al decimo, disegnato successivamente in modo da evitare le deformazioni, sono tali che le divisioni del micrometro crescono regolarmente da sinistra a destra per l'occhio destro e da destra a sinistra per quello sinistro.

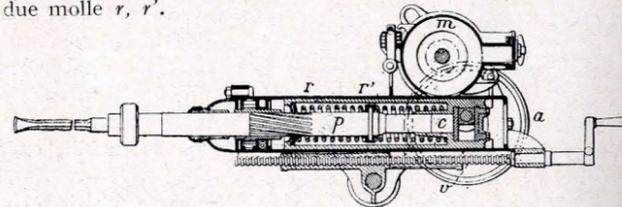
Il rilievo è stereoscopico quando la disposizione delle immagini coniugate è identica a quelle del micrometro ed è pseudoscopica per una disposizione inversa; il rilievo è quindi veramente reale e lo strumento « Quidor » è ispirato ad una esatta concezione dei fenomeni stereoscopici e visuali.



**Perforatrice elettrica a pressione** - (Zentralblatt der Bauverwaltung - 7 febbraio 1912).

La casa Siemens-Schuckert costruisce una nuova perforatrice elettrica di cui l'unità figura fornisce la sezione longitudinale.

Il motore *m*, montato direttamente sulla macchina, aziona, per mezzo di un imbecco, il cilindro percussore *c* congiunto elasticamente allo stantuffo porta-fioretto *p*, equilibrato dalle due molle *r*, *r'*.



L'avanzamento angolare del fioretto è automaticamente ottenuto mediante le solite scanalature elicoidali ed un rocchetto; l'avanzamento lineare si effettua a mano colla vite *v*. Il volante *a* calettato sullo stesso asse della ruota dentata attenua gli effetti della percussione sui denti.

Con un motore di 1 cavallo, la perforatrice può dare 450 colpi al minuto, rendimento veramente notevole, in più la casa costruttrice assicura che l'apparecchio, per la disposizione dei suoi organi, sarà soggetto ad un logorio minimo in confronto di altri congegni ad esso simili.

FASANO DOMENICO, Gerente.

STABILIMENTO TIPOGRAFICO G. TESTA - BIELLA.

# RIVISTA di INGEGNERIA SANITARIA e di EDILIZIA MODERNA ☆ ☆ ☆

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

## MEMORIE ORIGINALI

### LA LAVANDERIA MUNICIPALE DI TORINO

Prof. FRANCESCO ABBA.

Quando, nel 1884, al primo albeggiare delle scoperte batteriologiche e al delinearsi di una nuova arma per la lotta contro le malattie contagiose, la distruzione dei germi infettivi, la città di Torino fu contemporaneamente colpita dal vaiolo e dal colera, il dott. Ramello, precorrendo l'organizzazione sanitaria governativa, induceva la Civica Amministrazione a creare un pur che sia ospedale di isolamento e un pur che sia stabilimento di disinfezione.

Così sorse, primo in Italia, un servizio di profilassi che rese in quell'anno, memorabile anche perchè la lotta dovette sostenersi in piena Esposizione, e quindi silenziosamente per non turbare alti interessi nazionali, non solo utili servigi alla città, ma diede un grande esempio agli altri Comuni e al Governo stesso che, quattro anni di poi, affidata la cura delle cose igieniche nostre al prof. Pagliani, avviava decisamente la nazione al suo risorgimento sanitario.

Il primitivo stabilimento, o « forno di disinfezione », come fu chiamato, consisteva in una stufa ad aria calda secca, non essendosi ancora dimostrata la grande efficacia sterilizzante del vapor acqueo.

Nonostante ciò, però, lo stabilimento, ospitato dal « Cottolengo », che aveva pure accolto l'ospedale di isolamento, era completo, poichè, oltre a provvedere alla disinfezione col calore degli oggetti lettereci e col sublimato delle biancherie in-

fette, procedeva pure alle disinfezioni a domicilio mediante il sublimato, anche in ciò precorrendo l'opera degli igienisti ufficiali, che tormentavano il prossimo cogli esecrati e ridicoli suffumigi.

Ma l'organizzazione del 1884 non poteva essere che provvisoria e però, appena cessata l'epidemia colerico-vaiolosa, il Dr. Ramello agitava l'opinione pubblica per edificare un vero e proprio ospedale per le malattie infettive, che sorse, infatti, pochi anni dopo e fu dedicato alla memoria del Principe Amedeo di Savoia, e una vera e propria stazione di disinfezione, dotata dei più moderni apparecchi per la disinfezione e lavatura degli oggetti infetti.

Così originò l'attuale « Stazione di disinfezione » che venne studiata dall'ing. Giuseppe Midan del l'Ufficio municipale dei Lavori Pubblici, munita di due stufe a vapore compresso Geneste-Herscher, di pompe per disinfezioni domiciliari, camere per osservazione di cadaveri, laboratorio, camera per autopsie, alloggi pel personale, scuderie, rimesse, ecc.

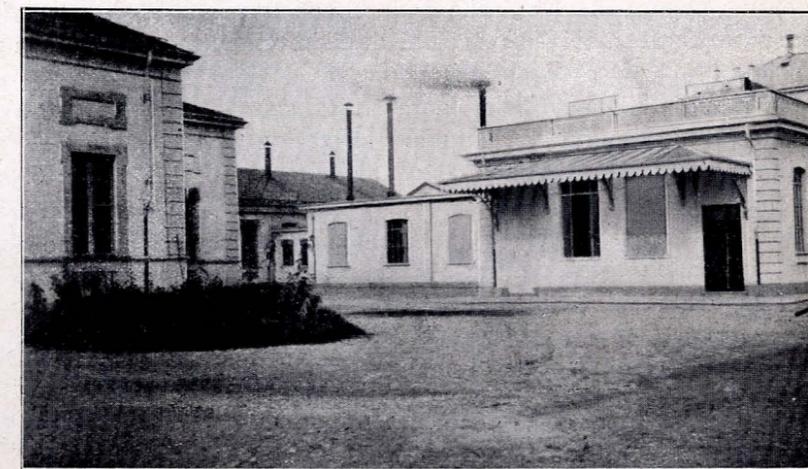


Fig. 1. - Stazione di disinfezione e Lavanderia municipale - Torino. (Fot. Abba).

E la stazione venne inaugurata, esattamente venti anni or sono, il 20 ottobre del 1892.

Da allora ad oggi si sono praticate in quello stabilimento oltre settantamila operazioni di stufa, oltre 900.000 disinfezioni chimiche e si sono disinfettati oltre due milioni di oggetti lettereci dome-

stici e personali infetti, mentre da essa mosse il personale per procedere alla disinfezione di almeno 40.000 domicili, scuole, ecc., infetti; tanto per dire solo del grosso dei servizi prestati dalla Stazione di disinfezione.

Ma questa, come edificio, restò incompleta per venti anni, poichè la Dora, ne' suoi lunghi e larghi giri, prima di affluire al Po, passava in tutta vicinanza della stazione di disinfezione e quindi impediva a questa di ampliarsi, come avrebbe voluto e dovuto, per completarsi colla lavanderia, il cui disimpegno, frattanto, era, con grande disagio del servizio, compiuto dall'Ospedale Cottolengo.

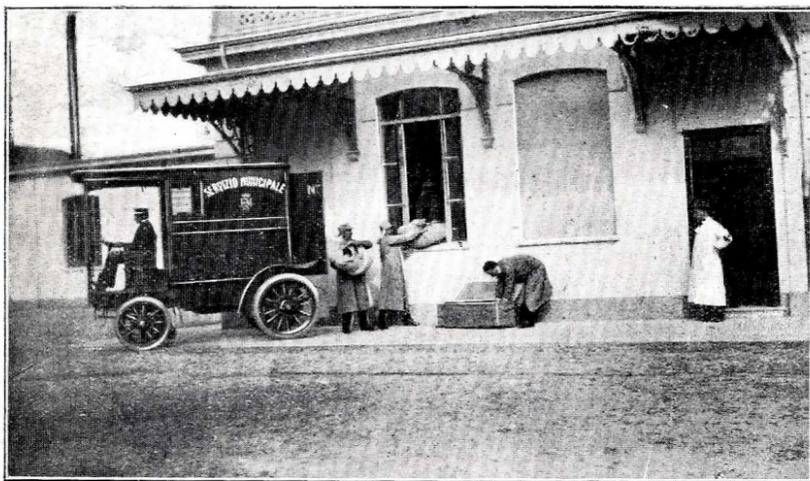


Fig. 2. - Introduzione degli oggetti infetti nella sala della cernita. (Fot. Abba).

Finalmente (non tutti i mali vengono per nuocere) una piena della Dora che minacciò di travolgere parte degli edifici della stazione di disinfezione, consigliò la Civica Amministrazione a deviare, senza indugio, il corso della Dora stessa, ciò che permise, in un punto, di ampliare la stazione, il vicino cimitero e di dar valore ai circostanti terreni.

Così si venne al progetto della lavanderia municipale, ideata pur essa dall'ing. Midana; ma che, per quanto sia stata deliberata dal Consiglio Comunale fino dal gennaio 1908, non poté iniziarsi che molto tardi per una specie di crisi edilizia dell'abbondanza, che distolse le imprese murarie dalle piccole costruzioni, sicchè più volte andarono deserti gli appalti per la lavanderia municipale, pel Preventorio antitubercolare, ecc.

Oggi però anche essa è un fatto compiuto e funziona da più mesi, e non andrà guari che il suo servizio verrà esteso, oltrechè al completamento della stazione di disinfezione, alle necessità di lavanderia per diversi servizi economici del Municipio.

Uno sguardo generale dato alla planimetria generale della stazione di disinfezione e lavanderia (vedi

Tavola fuori testo) mostra due padiglioni paralleli (I e II), riuniti fra di loro per mezzo di un corridoio con slargo centrale (6) e di una tettoia posteriore (7).

Il padiglione I contiene le stufe a vapore e il camerino per la disinfezione colla formaldeide; ma di esso non è il caso di occuparci, essendo stato più volte descritto.

Dirò solo, di passaggio, che il camerino per le disinfezioni colla formaldeide venne modificato nel senso che, invece di sospendere in esso gli oggetti infetti e farli girare mediante manovella dall'esterno, ora gli oggetti stessi si appendono al soffitto, mediante uncini fissi, e si fa agire su di essi la formaldeide mediante un agitatore elettrico a palette fisso al soffitto, dispositivo che facilita anche la cacciata allo esterno della formaldeide, ad operazione finita, dal camerino.

Il padiglione II è il padiglione della lavanderia propriamente detto: esteticamente esso fa simmetria con quello delle disinfezioni.

Internamente, come quello, è diviso in una parte anteriore, destinata a ricevere gli oggetti infetti e in una parte posteriore per manipolare gli stessi oggetti disinfettati.

Così pure, come nel padiglione delle stufe, gli oggetti vengono introdotti attraverso la finestra (fig. 2), affinché il personale che lavora nell'interno non

possa agevolmente uscirne, senza passare in appositi camerini e compiere le dovute operazioni per rendere la propria persona innocua a sè e agli altri.

Quanto ai locali interni il padiglione contiene:

A) — Una « camera di cernita » (2) lunga metri 5,80 x 6,55 x 4,40, illuminata da tre grandi finestre (m. 2,65 x 1,20), di cui quelle rivolte a ponente servono per l'introduzione dei sacchi dai carri per trasporto degli oggetti infetti.

In questa camera sono collocati due graticci di ferro zincato (m. 2,50 x 1,20 x 0,60), pel deposito delle biancherie; due tinozze di legno della capacità di 900 litri, e 5 della capacità di 60 litri per le disinfezioni chimiche (sublimato, acido fenico) delle biancherie imbrattate di sangue, pus, o feci; l'orificio di carica della « disinfettatrice a vapore » chiuso da coperchio metallico a cerniera.

Nel muro divisorio, tra questa camera e la posteriore, in cui sono gli apparecchi della lavanderia, è fissata la detta vasca disinfettatrice, per metà prospiciente nella camera di cernita e per metà nella sala di lavanderia; mediante questa vasca si introduce e si disinfetta (come si vedrà) la biancheria

meno sucida, la quale, nello stesso tempo, viene lisciviata.

Due finestri a vetro fisso, posti ai lati di questa vasca, servono al personale per le comunicazioni tra il locale infetto e il non infetto.

Alla camera di cernita si può accedere soltanto passando attraverso a due camerini (m. 2,80 x 2,45) il primo dei quali (1) serve al disinfettatore per deporre la propria divisa, che indosserà di nuovo quando avrà finito le operazioni nella camera di cernita; quivi egli lavora vestito di apposita palandrana, soprascarpe e berretto-coprinuca disinfettabili col sublimato o col vapore; nel secondo camerino ha posto un lavabo a tre scomparti con robinetteria ad acqua fredda e acqua calda per la disinfezione delle mani e della faccia, che il disinfettatore deve eseguire prima di ritornare nel primo camerino ad indossare gli abiti, deposti entrando.

Tutti gli oggetti che nella « camera di cernita » vengono introdotti non possono passare nella grande sala della lavanderia se non attraverso la vasca disinfettatrice a vapore, la quale contiene liscivia riscaldata a 100° C. ed avervi soggiornato per un'ora.

B) — Un salone (3-4) lungo m. 16,65 per 9,25 per 4,35, illuminato da 10 finestre (m. 2,65 x 1,20) con pavimento e pareti in cemento, a cui si accede

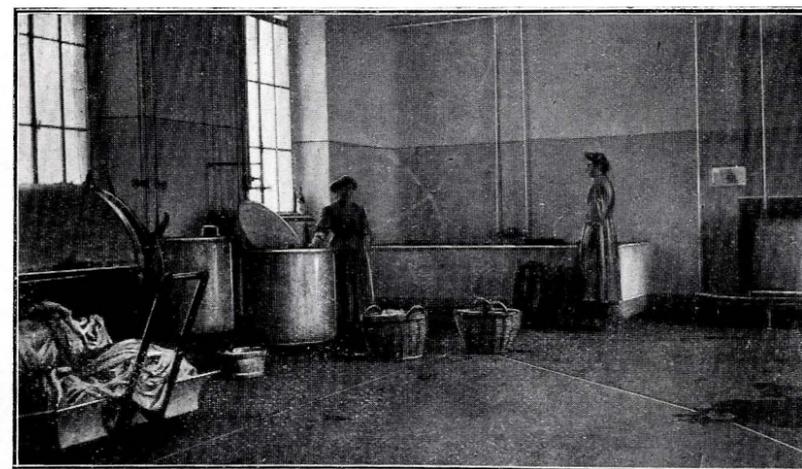


Fig. 3. - Salone della lavanderia. (Da sinistra a destra: disinfettatrice a vapore; vasca di macerazione; lisciviatrice; tinozza per la liscivia; lavatrice e risciacquatrice). (Fot. Abba).

per una porta (m. 3,85 x 1,60) dalla tettoia adibita all'uscita degli oggetti disinfettati (7) e da un corridoio, che conduce alla stanza delle caldaie (6).

Questo salone è diviso dalla camera di cernita dal muro divisorio, che rinserra, come si disse, la « disinfettatrice a vapore » (fig. 3 e 4).

Tale apparecchio (\*) è costituito da una vasca di ferro zincato, che misura mm. 1600 di lunghezza, mm. 800 di larghezza e altrettanti di altezza. Ha una capacità utile di biancheria asciutta pari a chi-

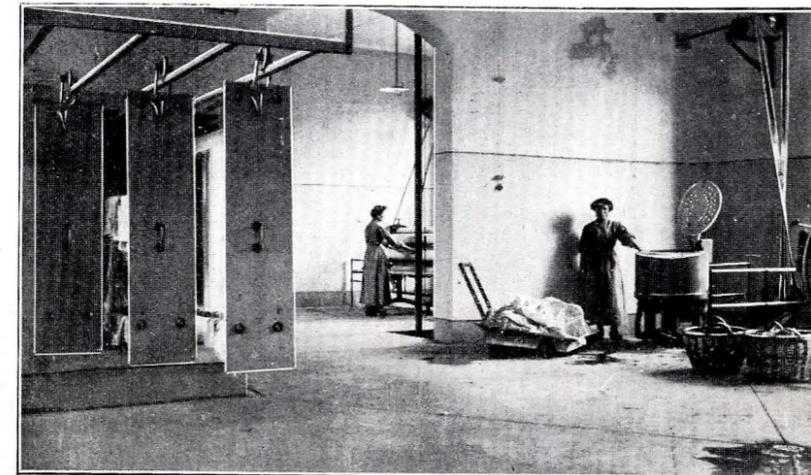


Fig. 4. - Salone della lavanderia. (Da sinistra a destra: lavatrice e risciacquatrice; idroestrattore; stiratrice; essiccatoio). (Fot. Abba).

logrammi 95. Ad esso arrivano il vapore generato dalle caldaie e l'acqua calda e fredda per mezzo di tubi di pollici inglesi  $\frac{3}{4}$  e  $\frac{1}{2}$  con un consumo medio di vapore per ora, pari a circa kg. 63 (fig. 5 e 7).

L'intero apparecchio pesa 300 kg. In esso la biancheria giace tra un fondo e un coperchio bucherellati, situati a circa 10 cm. di distanza dal fondo e dal coperchio di lamiera zincata (t) e perciò viene, in modo continuo e ininterrottamente, risciacquata dalla soluzione di liscivia che è riscaldata da un serpentino, in cui circola il vapore.

Il coperchio è munito di contrappesi ( $g, g^1$ ), perchè sia più facilmente manovrabile ed è munito di viti a snodo per regolarne la chiusura ermetica (b).

Un solo tubo limita l'uscita del vapore, sicchè la pressione non è mai troppo alta.

Sono ancora annessi alla vasca un termometro e un idrometro per la sorveglianza del buon funzionamento dell'apparecchio.

A destra e a sinistra di questa disinfettatrice, e addossate al muro divisorio, furono costruite in muratura, e rivestite di cemento, due « vasche di macerazione », ciascuna delle quali misura m. 3,10 x 1,10, con una profondità di cm. 90 ed è divisa a metà da un se-

(\*) Tutto il macchinario venne fornito dalla Casa Poensgen di Düsseldorf per mezzo della Ditta Ing. G. De-Franceschi e C. di Milano.

pimento, esso pure in muratura, con un dispositivo speciale per lo scarico automatico dell'acqua in eccesso.

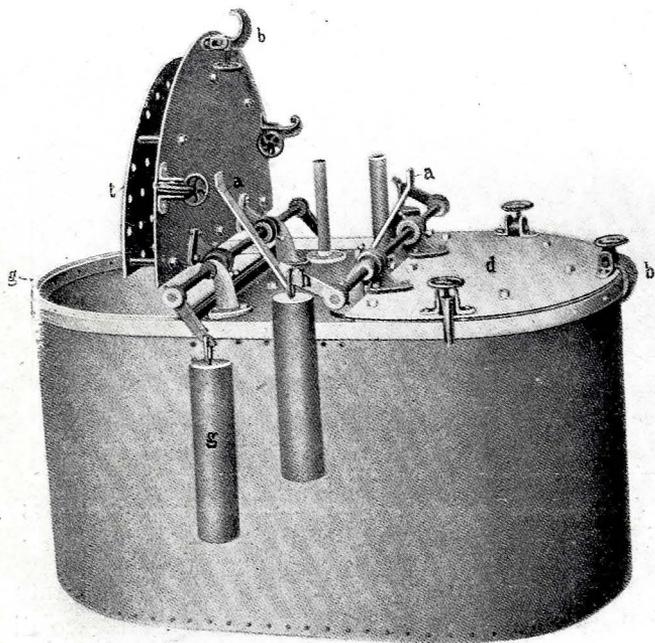


Fig. 5. - Disinfettatrice a vapore.

Grossi robinetti vi regolano l'afflusso dell'acqua calda e fredda.

Sempre nel salone sono ancora disposti:

1° Una « lisciviatrice » verticale, fissa, della capacità di litri 380, costruita di lamiera di ferro zincato. Misura mm. 800 di diametro e altrettanti di altezza ed è capace di 40 kg. di biancheria asciutta.

L'acqua fredda e calda e il vapore vi sono condotti da tubi di ferro di pollici inglesi rispettivamente  $\frac{1}{2}$ ,  $\frac{3}{4}$  e 1. Consuma circa kg. 27 di vapore all'ora e pesa 95 kg.

Il coperchio è divisibile in due parti; nel centro della tinozza si trova l'apparecchio per la liscivia-tura propriamente detta e continua della biancheria; esso risulta di un fondo bucherellato, di una valvola pel vapore.

Dal centro di questo fondo si eleva un tubo, che, alla sua estremità superiore, ha una chiusura regolabile a volontà per ottenere uno spruzzo raggiato, più o meno veemente, di liscivia sulla biancheria.

Il vapore, che esce attraverso alla valvola, porta all'ebollizione l'acqua, che si trova nella tinozza e la spinge all'estremità dello spruzzatore, cosicché la biancheria è continuamente impregnata di liscivia bollente.

2° Una « tinozza per la preparazione della liscivia »; è pur essa di ferro zincato e della capacità

di 250 litri. Misura 700 mm. di diametro e 750 di altezza, pesa 73 kg. e possiede tubi pel vapore e per l'acqua calda e fredda di pollici inglesi  $\frac{3}{4}$  e  $\frac{1}{2}$ .

3° Una « lisciviatrice e risciacquatrice » orizzontale, a doppio tamburo, cioè con tamburo interno di rame bucherellato a sezione triangolare, speciale, con ripiegature interne, del diametro di mm. 800, della lunghezza di mm. 1100 e della capacità in biancheria asciutta pari a kg. 65.

Il tamburo interno è girevole, con movimento invertibile e della capacità di un effettivo di 135 giri al minuto.

Consuma in HP circa 1,0 e in vapore per ora circa kg. 25.

I tubi per l'acqua calda e fredda e pel vapore misurano pollici inglesi  $\frac{3}{4}$  e  $\frac{1}{2}$ . L'intera macchina pesa 1265 kg.

Il sistema a forma triangolare speciale con curve rientranti del tamburo girevole (fig. 6) evita che la biancheria si sciupi, come accade coi tamburi a sezione cilindrica o triangolare semplice, pel continuo sfregamento di essa contro le pareti.

Le tre curve verso l'interno del tamburo fanno sì che la biancheria si innalza, quando il tamburo è in movimento, fino ad un certo punto, oltre il quale, non potendo più progredire, è forzata a cadere, per proprio peso, nella liscivia, che è contenuta nel tamburo esterno.

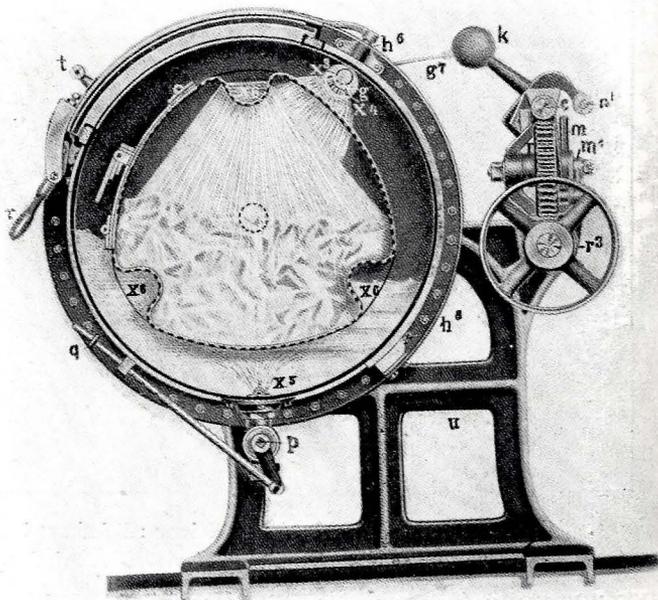
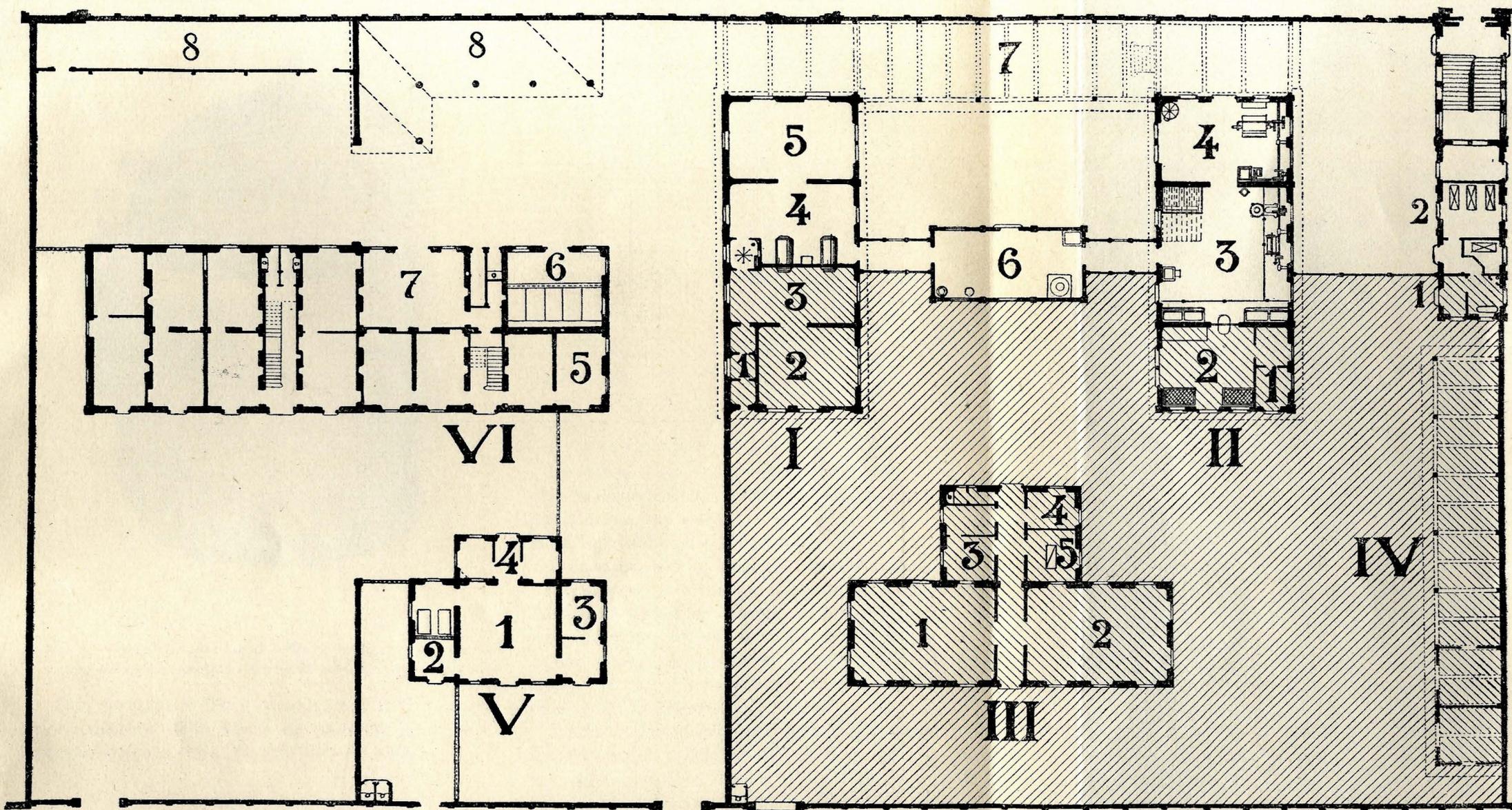


Fig. 6. - Sezione trasversale della lavatrice-risciacquatrice.

Un tamburo così fatto oppone una notevole resistenza all'acqua e alla liscivia, che si muove nel suo interno, così che l'effetto della lavatura e della

## STAZIONE DI DISINFEZIONE E LAVANDERIA MUNICIPALE DI TORINO

(Progetto Ing. G. Midana).



La parte tratteggiata rappresenta il lato *infetto*: la parte bianca il lato *non infetto*.

### I. — PADIGLIONE DELLE STUFE.

1. - Camerini per l'ingresso e l'uscita del personale dal lato infetto.
2. - Sala per la cernita degli oggetti infetti.
3. - Sala per l'introduzione degli oggetti infetti nelle stufe a vapore (a destra) e nel camerino della formaldeide (a sinistra).
4. - Sala di manovra e scarico delle stufe e del camerino della formaldeide.
5. - Sala per lo stendaggio degli oggetti disinfettati.
6. - Generatori del vapore.
7. - Tettoia di comunicazione colla lavanderia.

### II. — LAVANDERIA.

1. - Camerini per l'ingresso e l'uscita del personale dal lato infetto.
2. - Sala per la cernita, disinfezione ed introduzione degli oggetti infetti nella sala della lavanderia.
3. - Sala per gli apparecchi di lavatura, risciacquatura e asciugamento.
4. - Sala per la stiratura e montacarichi.

### III. — PADIGLIONE PER L'OSSERVAZIONE DI CADAVERI INFETTI.

1. - Dormitorio del personale di servizio.
2. - Camera di osservazione dei cadaveri infetti.
3. - Ufficio di registrazione.
4. - Laboratorio batteriologico.
5. - Sala delle autopsie.

### IV. — TETTOIA PER CARRI E BARELLE INFETTE. BAGNI A PIOGGIA.

1. - Camere per il bagno a persone infette e per scabbiosi.
2. - Camere da letto per le predette persone che attendono la disinfezione degli abiti.

### V. — PADIGLIONE DI OSSERVAZIONE DI CADAVERI NON INFETTI.

1. - Camera per l'osservazione dei cadaveri.
2. - Camera per l'esposizione di cadaveri sconosciuti (*Morgue*).
3. - Personale di servizio.
4. - Bagno e letto per persone sudicie.

### VI. — ALLOGGI PEL PERSONALE.

5. - Cocchieri di servizio.
6. - Scuderia.
7. - Rimessa.
8. - Tettoie per carri e barelle non infette.

risciacquatura è molto più completo, ed inoltre, per tale sua conformazione speciale, si verifica il fatto importante che la liscivia cade sempre dall'alto sulla biancheria.

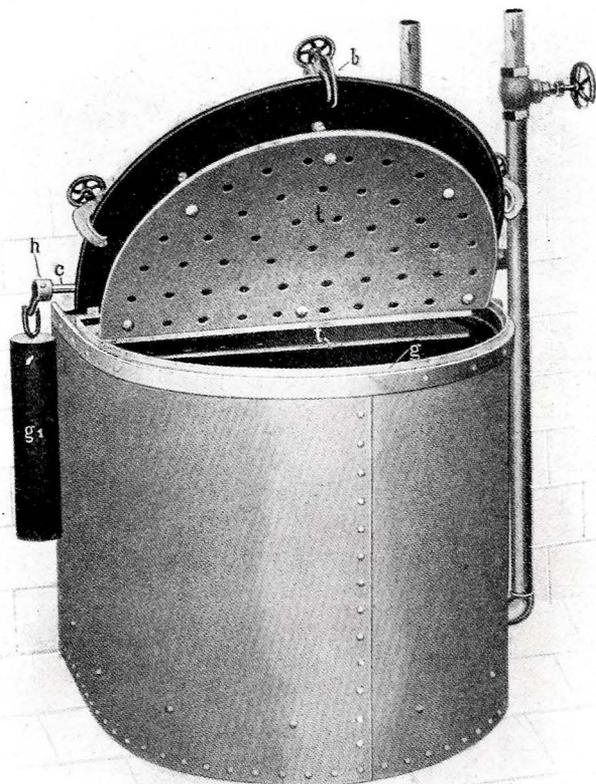


Fig. 7. - Disinfettatrice a vapore collocata in sito e prospiciente per metà nella sala della cernita e per metà nella sala della lavanderia.

Due spruzzatori d'acqua assicurano un'accurata risciacquatura delle pareti del tamburo e un lavaggio potente della biancheria nell'interno.

(Continua).

## LA FABBRICAZIONE MECCANICA DELLE CAVIGLIE DI LEGNO. IL NUOVO IMPIANTO DI ALPIGNANO

Ing. A. CARENA.

Ad ognuno è noto il grande impiego che trovano nelle costruzioni di legno le cosiddette caviglie o biette di collegamento.

Queste erano fin'ora fabbricate per lo più a mano; e solamente per la costruzione delle caviglie coniche a sezione circolare s'impiegava da alcuni un apparecchio, che, agendo a guisa di un ordinario tempera-lapis sull'estremità d'un listello appositamente preparato, dava ad essa la voluta forma conica, ed una sega circolare tagliava quindi la caviglia della lunghezza più conveniente.

Queste caviglie a sezione circolare presentano all'atto pratico l'inconveniente di rendere molto facili le spaccature delle tavole in cui vengono infitte; e d'altra parte, ritirandosi il legno per l'essiccaimento, esse difficilmente rimangono in posto, ma escono più o meno dal foro in cui sono contenute, non adempiendo più al loro ufficio.

Più convenienti sono senza dubbio le caviglie coniche a sezione ottagonale coi lati alternativamente lunghi e brevi, ossia a sezione quadrata cogli spigoli smussati. Durante la messa in opera le loro faccie angolari si deformano per modo che viene riempita pressochè tutta la sezione del foro, e venendo in seguito il legno a ritirarsi, esse tendono per elasticità a riprendere la forma primitiva, continuando ad esercitare contro le pareti una pressione sufficiente ad impedire qualsiasi scorrimento longitudinale.

Recentemente il signor Carlo Lumello ha ideato una macchina, che venne costruita dalla Ditta G. Martina e Figli, di Torino, con cui si ottiene, in modo assai geniale, la fabbricazione di tali caviglie, di varie dimensioni e conicità, con una produzione di circa 50.000 pezzi in 10 ore di lavoro.

La figura 1 qui unita rappresenta un particolare della macchina Lumello, di cui le figure successive riproducono, in scala minore, alcune viste e sezioni longitudinali e trasversali.

Le quattro leve *a*, disposte simmetricamente intorno all'asse *xx* e fulcrate nei punti *o*, portano all'estremità anteriore quattro coltelli d'acciaio *c* e sono provviste all'estremità posteriore di quattro rotelle *r*, che poggiano sulle superficie levigate dei ferri *d* e vi sono mantenute aderenti dall'azione delle molle *m* portate dalla corona in ghisa *b*.

I ferri *d* presentano a metà lunghezza una scanalatura aperta da una parte, per mezzo della quale essi appoggiano su quattro piccoli perni, portati da un manicotto calettato sull'albero *f*. Essi poggiano poi alle estremità sui dischi *e* di due manicotti infilati sull'alberetto *f* e su di esso scorrevoli longitudinalmente colla manovra dei dadi e contro-dadi *g*. A ciascuna estremità quattro mollette *m'*, fissate ai piccoli rampini di cui sono lateralmente muniti i ferri *d*, servono ad assicurare il contatto di questi con ciascuno dei dischi *e*.

L'alberetto *f* è portato, per mezzo dei pezzi di sostegno *h*, dalla coppia di alberi *k* fra di loro paralleli, a cui l'albero a gomito *i* (fig. 5), per mezzo della biella *j* e delle aste *l*, trasmette un movimento alternativo di va e vieni.

Ad ogni giro dell'albero a gomito, tutto il sistema dei ferri *d* compie adunque una corsa completa di andata e ritorno, per cui se, come è indicato in figura, le faccie levigate di questi ferri sono

inclinate di un certo angolo  $\alpha$  rispetto all'asse  $xx$ , le estremità delle leve  $a$ , che portano le rotelle  $r$ ,

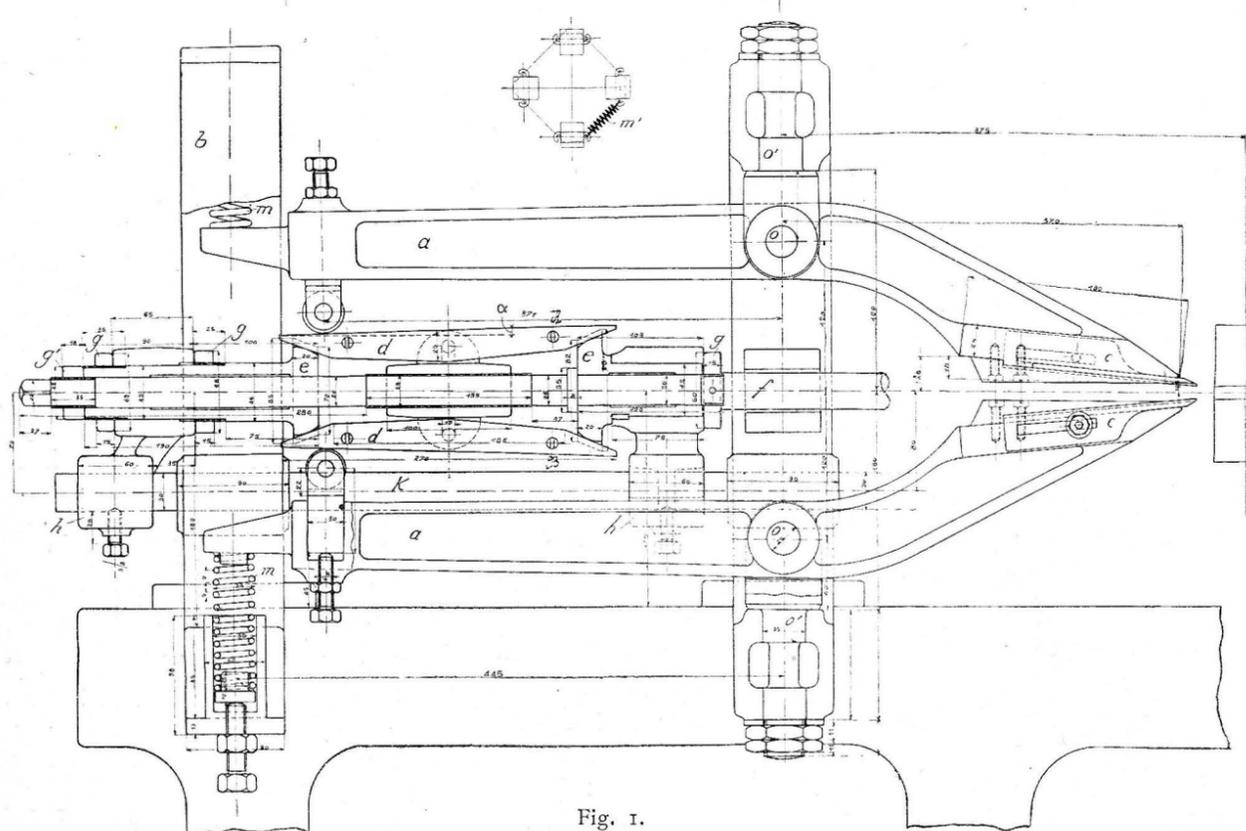


Fig. 1.

saranno dapprima costrette ad allontanarsi e poi ad avvicinarsi all'asse  $xx$ , mentre le estremità opposte, cui sono fissati i coltelli  $c$ , dovranno dapprima avvicinarsi e poi allontanarsi da quell'asse. S'intende ora, come spingendo gradatamente fra i coltelli, durante la prima mezza corsa, un piccolo prisma di legno di dimensioni convenienti, i coltelli andranno staccando da esso quattro trucioli di grossezza via via crescente, e ne risulterà la caviglia della voluta forma conica.

Spostando opportunamente i dischi  $e$  colla semplice manovra dei dadi  $g$ , si fa variare l'angolo  $\alpha$  e conseguentemente la conicità delle caviglie, che conserveranno però sempre la stessa dimensione trasversale media. Manovrando invece il dado terminale  $g'$ , si ottiene lo spostamento longitudinale, in un senso o nell'altro, dell'albero  $f$ , dei manicotti  $e$  e dei ferri  $d$ , per cui varia il tratto di questi ultimi, che, durante il funzionamento viene a passare sotto le rotelle  $r$ , e le caviglie, pur conservando sempre la medesima conicità, risulteranno di dimensioni differenti.

Dovendo le caviglie, come s'è detto, presentare

una sezione ottagonale, ciascun coltello ha il filo costituito da due tratti di retta formanti fra di loro

l'angolo di  $135^\circ$ . La posizione relativa dei quattro coltelli è quella schematicamente indicata in fig. 8.

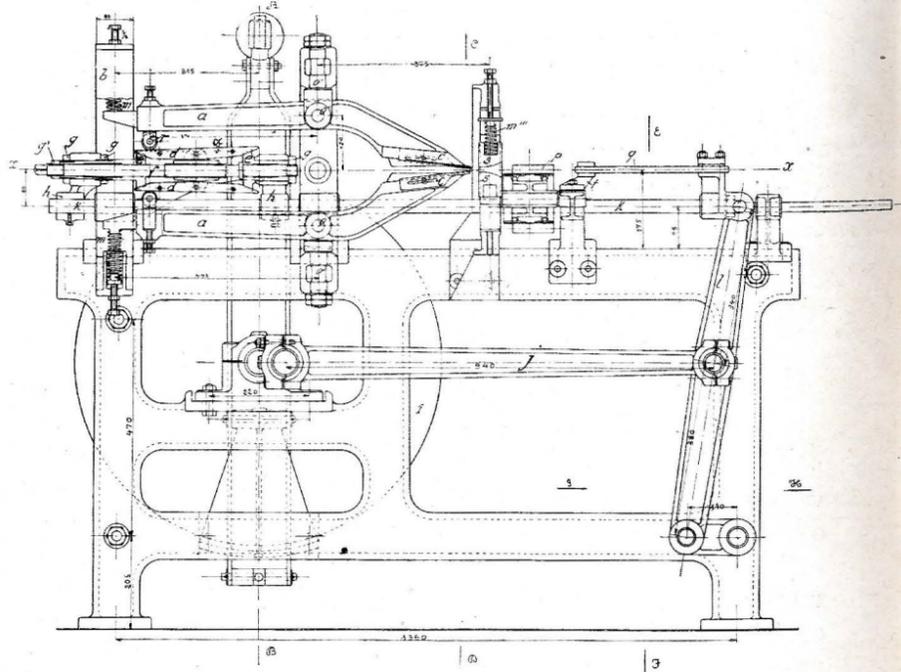


Fig. 2.

Oltrechè dalle molle  $m$  sopra menzionate, le leve  $a$  sono ancora sollecitate dall'azione di altre quattro molle  $m''$  (fig. 5), con direzione rispettiva-

mente perpendicolare a quella delle prime. Le molle  $m''$  agiscono in modo da premere continuamente la faccia breve di ciascun coltello contro

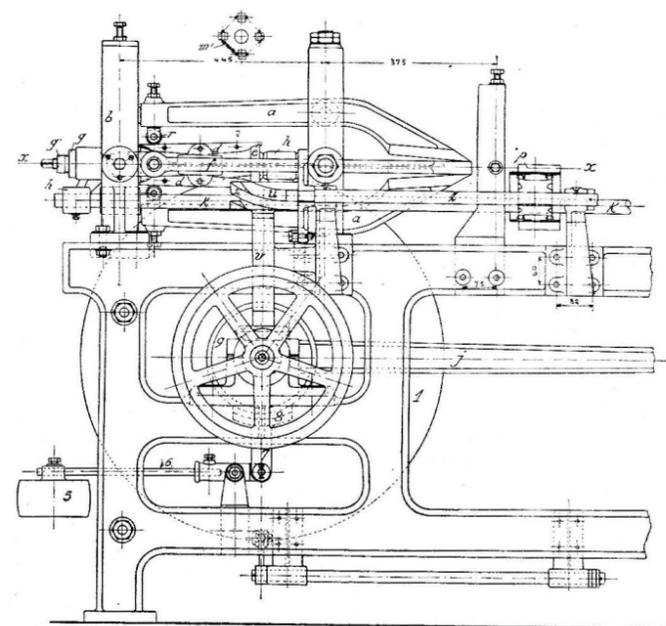


Fig. 3.

quella grande del coltello successivo; cosicchè, durante tutta la corsa di lavoro, i fili dei coltelli considerati assieme vengono sempre a costituire un ottagono, di cui i lati corti conservano una lunghezza costante, mentre quelli lunghi vanno gradatamente diminuendo di lunghezza.

Dalle fig. 1, 2 e 6 si vede come i bracci  $a$ , oltre che intorno ai perni  $o$ , siano mobili intorno ai perni  $o'$  normali ai primi, e quindi possano obbedire all'azione sia delle molle  $m$  che di quelle  $m''$ .

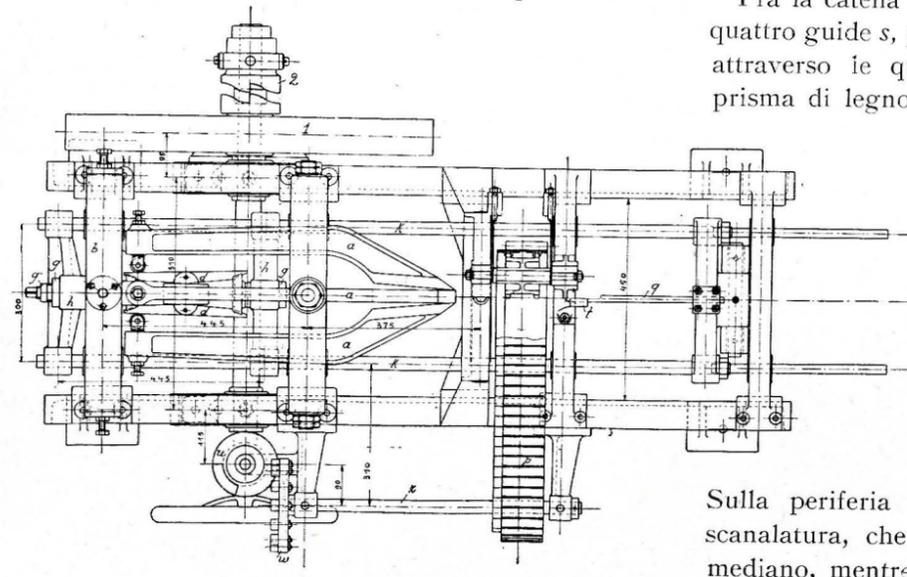


Fig. 4.

I piccoli prismi di legno dai quali si debbono ricavare le caviglie si dispongono entro le cassetine portate da una doppia catena snodata  $p$ , tesa fra

due pignoni d'estremità. Ad uno di tali pignoni viene trasmesso il movimento dell'albero motore in modo tale che ad ogni giro di quest'ultimo la catena è obbligata ad avanzare di un tratto corrispondente alla grossezza di una cassetina.

Un'asticciuola di ferro  $q$  solidale nel movimento agli alberi  $k$  e scorrevole dentro la guida  $t$  viene ad ogni giro dell'albero motore a premere contro la estremità del prisma di legno, che si trova nella cassetina in corrispondenza dei coltelli, obbligandolo a cacciarsi fra di essi ed a subirne l'azione.

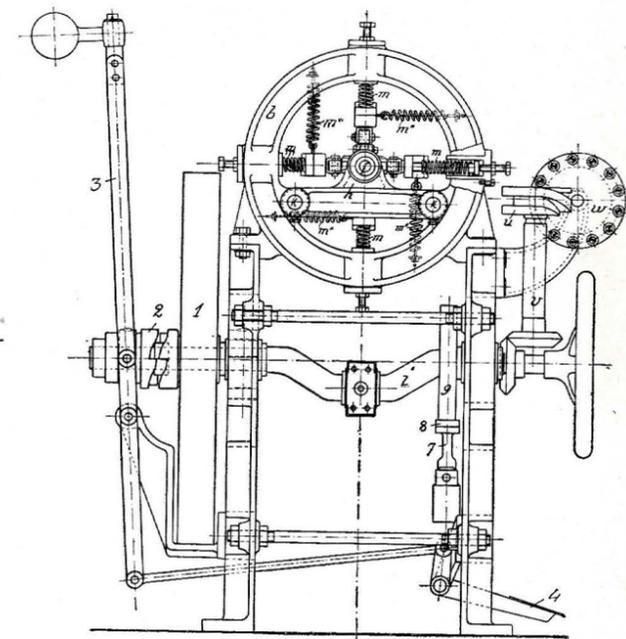


Fig. 5.

Fra la catena  $p$  ed i coltelli  $c$  si trovano ancora quattro guide  $s$ , premute ciascuna da una molla  $m'$ , attraverso le quali è obbligato a passare ciascun prisma di legno prima di essere afferrato dai coltelli; in tale guisa è assicurata la perfetta centratura del pezzo da lavorare.

Come avvenga la trasmissione del movimento dall'albero  $i$  alla catena  $p$ , risulta chiaro dalle figure 5 e 6. Mediante una coppia di ingranaggi conici il moto si trasmette dapprima a un albero verticale  $v$ , che porta alla estremità superiore un disco  $u$ .

Sulla periferia di tale disco è incavata una scanalatura, che rimane orizzontale pel suo tratto mediano, mentre nel primo e nell'ultimo tratto ha un andamento elicoidale. Ad ogni giro dell'albero  $i$  e quindi del disco  $u$  viene afferrato dentro questa scanalatura uno dei cilindretti fissati lungo la periferia di un secondo disco  $w$ , calettato all'estremità

di un alberetto  $\alpha$ , che all'estremità opposta porta il pignone motore della catena. In conseguenza, fintantochè uno dei cilindretti portati dal disco  $\omega$  percorre il tratto elicoidale della scanalatura, la catena

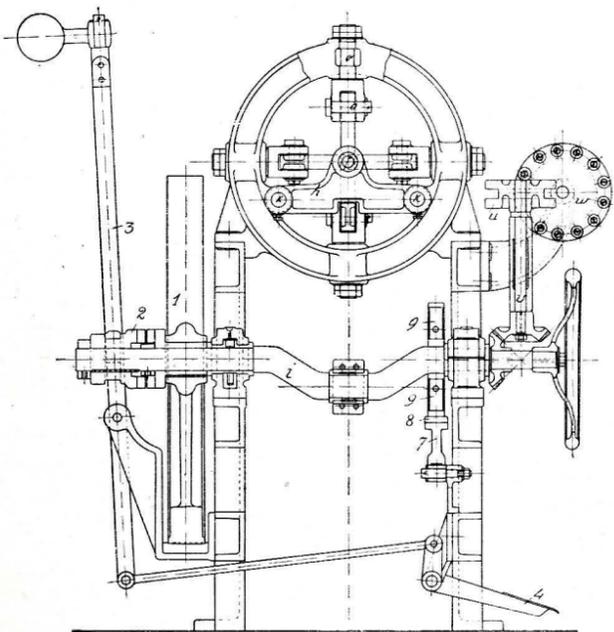


Fig. 6.

continua ad avanzare, mentre invece essa rimane ferma per tutto il tempo in cui il cilindretto si trova in corrispondenza del tratto di scanalatura orizzontale. Le cose sono disposte in maniera, che nel primo periodo la catena si sposti precisamente di un tratto corrispondente alla grossezza di una cas-

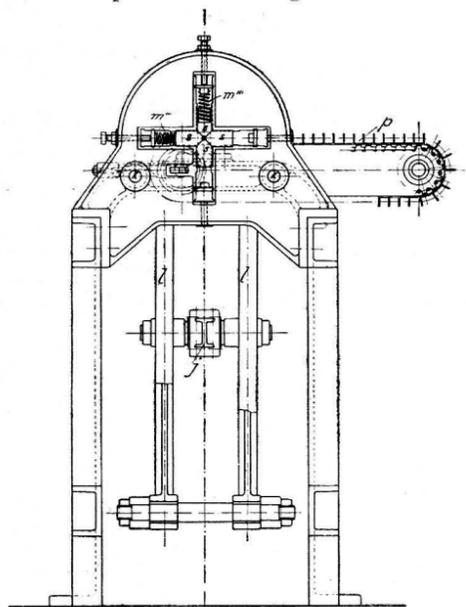


Fig. 7.

setina, e rimanga quindi ferma per tutto il tempo in cui l'asticciuola  $q$ , che deve spingere il prisma di legno fra i coltelli, si trova in corrispondenza della catena.

La puleggia 1 (fig. 6) è folle sull'albero  $i$  e si può rendere ad esso solidale chiudendo l'innesto a denti 2. Il disinnesto può essere ottenuto o mediante la leva 3, o servendosi del pedale 4, che agisce per mezzo del sistema di leve indicato in figura.

Il contrappeso 5, per mezzo della leva 6 e dell'asta 7, viene a premere la superficie 8 contro la periferia della puleggia 9, calettata sull'albero  $i$ ; questo allo scopo di attutire gli urti, che ad ogni mezzo giro si hanno nelle articolazioni del manovellismo motore.

In Alpignano, presso Torino, venne testè ultimato uno stabilimento per l'esclusiva fabbricazione delle caviglie in legno, col sistema Lumello, di cui riproduciamo, colla Tavola fuori testo, la pianta ed una sezione longitudinale.

Lo stabilimento comprende, oltre ad un fabbricato ad uso abitazione ed uffici, una grande tettoia e quattro spaziose campate di sheds.

Nella tettoia, oltre al deposito dei tronchi destinati alla lavorazione, trova posto una sega a nastro, per il taglio trasversale di tali tronchi in pezzi di lunghezza uguale a quella che si vuole dare alle caviglie.

I pezzi così ottenuti servono all'alimentazione di una prima cesoia, situata nel fabbricato a sheds, il di cui coltello agendo in senso parallelo a quello delle fibre del legno, ricava da essi delle assicelle aventi la grossezza di circa 12 mm. Da tali assicelle si ricavano infine, con altre 6 cesoie di dimensioni minori, dei pezzi prismatici di sezione quadrata di circa 12 mm. di lato.

Questi vengono in seguito cerniti su appositi tavoli, e classificati per ordine di grossezza. Altri tavoli servono per la cernita delle caviglie, che provengono dalle macchine formatrici.

Queste, in numero di 10, sono disposte l'una di seguito all'altra, in una sola campata di sheds.

I trucioli, che si formano nella lavorazione, sono guidati da apposite tramogge sopra un lungo nastro trasportatore di cotone, disposto sotto al pavimento in corrispondenza delle macchine formatrici. Il nastro è teso fra due rulli d'estremità, di cui l'uno riceve il movimento dall'albero principale di trasmissione dello stabilimento, ed è sostenuto in punti intermedi da altri piccoli rulli, fissati ai pilastri in muratura, che sorreggono tutto il pavimento. All'estremità del nastro i detriti cadono

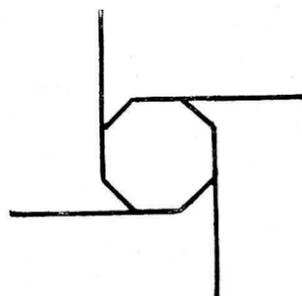
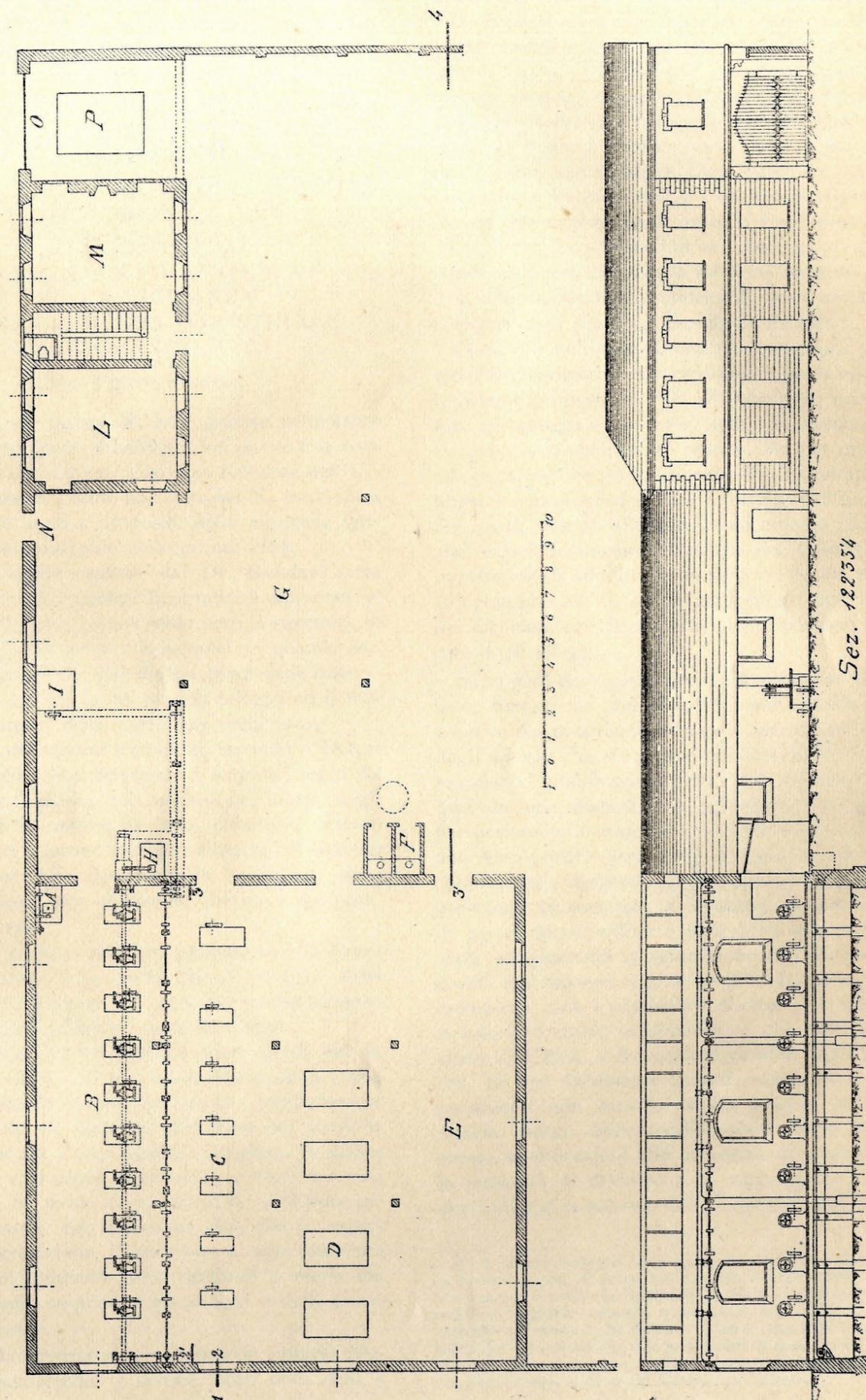


Fig. 8.

Rivista di Ingegneria Sanitaria e di Edilizia Moderna, Anno VIII, 1912 - N. 22.

### LA FABBRICAZIONE MECCANICA DELLE CAVIGLIE DI LEGNO. IL NUOVO IMPIANTO DI ALPIGNANO



Sez. 122534

A, motore elettrico. - B, macchine operatrici. - C, cesoie. - D, banchi di cernita. - E, deposito caviglie. - F, latrine. - G, tettoia. - H, pressa. - I, cesoia. - L, Ufficio. - M, abitazione portinale. - N, ingresso operai. - O, ingresso carraro. - P, peso.

entro un cassone, da cui un elevatore li porta direttamente ad una pressa, disposta sotto la tettoia adiacente ai sheds. Questa li foggia in forme parallelepipede, che sono vendute come legna da ardere.

## QUESTIONI TECNICO-SANITARIE DEL GIORNO

### A PROPOSITO DEL CASELLARIO ECOGRAFICO PER LA VIGILANZA IGIENICO-EDILIZIA-INDUSTRIALE NELLE GRANDI CITTA

*Dott. PIETRO FERRARI.*

I lettori di questa *Rivista* devono certamente aver letto con molto interesse il bel lavoro e le considerazioni che il Dott. Vincenzo Rondani dell'Ufficio d'Igiene di Torino ha svolto nei N. 10-11-12-14 del corrente anno a proposito della vigilanza igienico-edilizia-industriale nelle grandi città.

Quanto venne esposto dal Dr. Rondani circa l'istituzione dei Casellari Ecografici è ammesso, si può dire, da tutti. Io non vedo però la necessità di introdurre nei Casellari Ecografici — quando esistono le planimetrie dei diversi piani delle case — il modulo descrittivo dei singoli alloggi ed il modulo descrittivo della portineria della casa.

Il primo dei moduli sopradetti, secondo il Dottor Rondani, dovrebbe descrivere i singoli alloggi divisi per ogni piano, col numero dei locali, degli abitanti, delle camere da letto, cubatura, numero delle finestre e latrine per ogni alloggio; il secondo modulo dovrebbe descrivere la portineria della casa coi locali per abitazione diurna e notturna, soppalchi, ecc.

Quando si dia la massima importanza alla planimetria generale ed a quella dei diversi piani della casa io credo si possa far senza dei moduli descrittivi dei singoli alloggi e delle portinerie.

Con la planimetria generale e con quella dei diversi piani delle case si viene a conoscere la forma e dimensione dei cortili, dei cavedi, l'orientamento dei vari corpi di fabbrica, il numero dei piani, la proporzione fra l'area coperta e scoperta, la disposizione dei vari locali, delle latrine e degli orinatoi, cosicchè si ha modo di conoscere le condizioni generali igieniche del fabbricato oltre che la superficie, l'illuminazione, l'aereazione di ogni ambiente e quindi di giudicare della salubrità o meno dei diversi locali componenti gli alloggi e delle portinerie comprese.

Sulla planimetria si possono, con numeri progressivi, numerizzare i diversi locali della casa e

si possono indicare altresì sopra ciascuno di essi l'uso cui sono destinati. Con ciò è reso possibile, sopra i moduli sui quali sono segnati i decessi, i casi di malattie infettive e le disinfezioni praticate, mettere accanto a queste indicazioni il riferimento al locale od ai locali nei quali sono avvenuti i decessi, le malattie infettive o si sono praticate le disinfezioni, specificando questi locali col numero assegnato nella planimetria e ciò col medesimo risultato che si propone di avere il Dr. Rondani, il quale consiglia, nei moduli sui quali sono segnati i decessi, i casi di malattie infettive avvenuti nella casa e le disinfezioni praticate, di porre accanto il riferimento ai piani ed ai singoli alloggi.

Certo che nelle case di vecchia costruzione per le quali le planimetrie non esistono, il poter adottare il sistema proposto dal Dr. Rondani, di numerizzare gli alloggi come sono, nelle vie, numerizzate le case, riuscirebbe molto pratico. Ma per ottenere ciò, occorrerebbe prima di tutto che il Comune obbligasse i proprietari di case a mettere sull'uscio di entrata di ciascun alloggio il suo numero progressivo e poi denunciare all'ufficio del Casellario il numero degli alloggi, il numero dei locali che lo compongono ed altresì rendere edotto tale ufficio dei cambiamenti che eventualmente possono avvenire negli alloggi.

Se io però devo giudicare dalle condizioni di Milano, ritengo che non dovrebbe essere molto facile ottenere dai proprietari di case l'indicazione esatta degli alloggi che si trovano nei loro stabili e delle successive modificazioni, anche se fossero obbligati da una disposizione regolamentare. Questa persuasione mi è suggerita dal fatto che, a Milano, non sono pochi i proprietari di case che, per trascuranza delle disposizioni regolamentari, non eseguono, ad esempio, le denunce di costruzione di nuove opere edilizie e delle relative partite daziarie sui materiali di costruzione di fabbrica, andando così incontro a gravi penalità (1); come pure moltissimi sono i proprietari di case — e ciò è risultato dall'ultimo censimento — che non denunciano all'Ufficio d'Anagrafe il cambio degli inquilini. Si può facilmente quindi immaginare che i proprietari non saranno molto solleciti nella denuncia esatta delle modificazioni degli alloggi stessi, modificazioni che accadono di sovente per la necessità di dividere o di raggruppare i locali degli alloggi a seconda delle esigenze degli inquilini.

(1) A Milano chiunque intende eseguire un'opera edilizia, tanto di costruzione che di demolizione, anche nei fabbricati esistenti, solo escluse le ordinarie riparazioni ai fabbricati, deve farne denuncia all'Autorità comunale e presentare alla stessa il relativo progetto per ottenere dal Sindaco la nulla osta alla loro esecuzione. Le contravvenzioni alle prescrizioni di questo articolo sono ammesse a conciliazione o punite a termine di legge (art. 1 e 76 del Regolamento edilizio del Comune di Milano).

lini. Alcune modificazioni poi sono di piccola entità costruttiva ed eseguibili in poche ore, come, ad esempio, la demolizione di un tavolato per fare di due un solo locale, la riunione in un solo appartamento di due alloggi mediante l'apertura di una semplice porta in una parete; e quindi possono essere ritenute trascurabili dal proprietario di casa, mentre hanno assai importanza nei rapporti del Casellario Ecografico.

V'è da osservare poi che a Milano, come si è constatato nell'ultimo censimento, non sono poche le famiglie il di cui alloggio è costituito da locali collocati in piani diversi, il che può essere causa di errori nell'elenco degli alloggi.

Da tutto ciò verrebbe quindi a mancare al Casellario quella precisione di dati fondamentali che costituiscono una necessità essenziale per una esatta storia clinica dei singoli alloggi, come vorrebbe il Dr. Rondani. Se invece si adottasse il sistema da me proposto, si avrebbe un mezzo più concreto e più facile per formulare la storia clinica della casa, con risparmio di moduli e di scritturazione che nell'aggiornamento dei Casellari Ecografici sono già rilevanti.

Che io sappia, l'unica città in Italia (1) che — pur avendo la casa custodita da portinaio — abbia numerizzato anche gli alloggi è Genova; ma, come ho saputo dal Prof. Rizzo, ufficiale sanitario e medico-capo dell'Ufficio di Igiene di quella città, la proprietà degli stabili a Genova, specie nelle zone periferiche e più ancora in quelli di recente costruzione, è molto divisa, tanto da aversi in una casa perfino dieci appartamenti, ognuno di proprietà diversa. Si capisce quindi come a Genova, istituendo il Casellario Ecografico, sarà facile e utile seguire il sistema proposto dal Dr. Rondani. Anzi, il Professor Rizzo mi disse di averlo adottato; però non mi nascose la preoccupazione per le difficoltà che a lui inevitabilmente si presenteranno nella formazione del Casellario Ecografico quando dovrà occuparsi delle case con alloggi non numerizzati, perchè appartenenti ad un solo proprietario.

Io sono del parere che l'aver le planimetrie dei singoli piani e su queste numerizzare i locali per poter farne il riferimento sui moduli sui quali sono segnati i decessi, le malattie infettive, ecc., risolvrebbe molto meglio il problema di conoscere lo stato igienico dei singoli locali e degli alloggi in genere. Proporrei quindi che il Comune con una disposizione di regolamento obblighi i proprietari a presentare tali planimetrie, il che non sarà poi tanto difficile perchè in genere i pro-

prietari di case le posseggono di già e non si tratterebbe, per il maggior numero, che di eseguire copie di disegni già esistenti.

Che se poi neppure le planimetrie dei vari piani si potessero avere, sembra che le descrizioni delle condizioni igieniche generali delle case saranno già un importantissimo coefficiente nel conoscere anche le condizioni dei singoli alloggi, i quali non possono che risentire delle condizioni generali del fabbricato, tanto che a Stoccarda l'Ufficio degli alloggi trae tutti i dati igienici dal Casellario Ecografico che ha per unità di studio la sola casa.

Certo che l'attuazione di tale mia proposta richiede poi una speciale diligenza da parte dei funzionari municipali che si recano al domicilio dei malati per la constatazione delle forme infettive, provvedimenti profilattici, ecc.; ma d'altra parte mi sembra che, per le città le quali non hanno ancora la numerizzazione degli alloggi, nè sperano poterla avere in breve tempo ed esatta, la mia proposta sia la più pratica in tutti i sensi.

Vi sono poi altre osservazioni espresse nello studio del Dr. Rondani a carico del Casellario di Milano, che meritano una risposta.

Egli lamenta che il Casellario Ecografico di Milano, data la sua formazione graduale, non può fissare un termine al suo compimento.

Come il Dr. Rondani ha scritto in un'altro suo lavoro (1) due possono essere i metodi per istituire il Casellario Ecografico delle case: o istituirlo subito per tutte le case esistenti, facendole ispezionare ad una ad una, fino a completo esaurimento, da apposito personale tecnico e sanitario (è il metodo seguito a Parigi e certamente costoso nel suo impianto); oppure istituirlo grado grado, cioè a mano a mano che si presenta l'occasione, sia in caso di visite in seguito a reclami, sia in seguito a denunce di malattie infettive per le case di nuova costruzione.

A Milano si è seguito il secondo metodo perchè più economico, e con questo metodo, dal 1° luglio 1908, il Casellario raccolse notizie — per quanto non sempre complete — su circa 9000 case, ciò che mostra essere il lavoro bene avviato. Quando poi fra alcuni anni rimarranno solo poche case non ancora ispezionate, non sarà difficile al Comune di Milano di adottare il sistema di Parigi per completare rapidamente il suo Casellario.

Non si comprende quindi perchè la istituzione del Casellario col secondo metodo sia a ritenersi poi poco profittevole o dannosa, come dubita il Dr. Rondani, se gli stessi dati possono essere raccolti coi due sistemi e continuamente aggiornati.

(1) Ecografia Sanitaria - Impianto e funzionamento di un casellario ecografico e tecnografico municipale - Dott. V. RONDANI - Rivista d'igiene e sanità pubblica, Anno XX, 1909.

Il Dr. Rondani osserva anche la mancanza nel Casellario di Milano dei dati planimetrici. Per non esservi disposizioni regolamentari al riguardo non si è potuto finora introdurre nelle cartelle delle case la loro planimetria, ma presto ciò si spera di fare, perchè l'onor. Amministrazione comunale proporrà quanto prima al Consiglio comunale di obbligare i costruttori di case ad allegare, ai progetti di fabbrica, una apposita copia di tavole planimetriche pel casellario ecografico. Così pure si spera di poter introdurre nel Casellario le planimetrie delle case di vecchia costruzione per le quali i proprietari domandano di usufruire dei prezzi di favore pel consumo dell'acqua potabile comunale e per l'immissione in fognatura (case popolari).

Finalmente il Dr. Rondani lamenta nel Casellario Ecografico di Milano la mancanza dei dati demografici, di quelli riguardanti la fognatura, ecc. In seguito all'ultimo censimento generale della popolazione si sono già raccolti per ogni casa il numero degli abitanti, il numero dei piani ed il numero degli alloggi e dei locali per ogni singolo piano. Si raccolsero anche notizie sul sistema di fognatura, sul sistema di approvvigionamento dell'acqua potabile, sull'estensione dell'area coperta e scoperta di ogni casa, come pure le condizioni delle vie e piazze (larghezza, lunghezza, pavimentazione, scarico acque) e questi dati saranno fra breve trascritti nelle singole cartelle del Casellario Ecografico.

Ogni anno quindi si percorre un cammino in avanti nella sistemazione del Casellario Ecografico di Milano e si spera, in un futuro abbastanza prossimo — specie se non mancherà l'appoggio della onor. Amministrazione comunale — di completarlo, in modo che il Casellario Ecografico e l'Ufficio dell'abitazione abbiano, come a Stoccarda, a formare un ufficio unico col compito di esercitare una metódica vigilanza sulle abitazioni e poter dare notizie esatte sull'igiene dell'abitazione a tutti coloro che cercano casa.

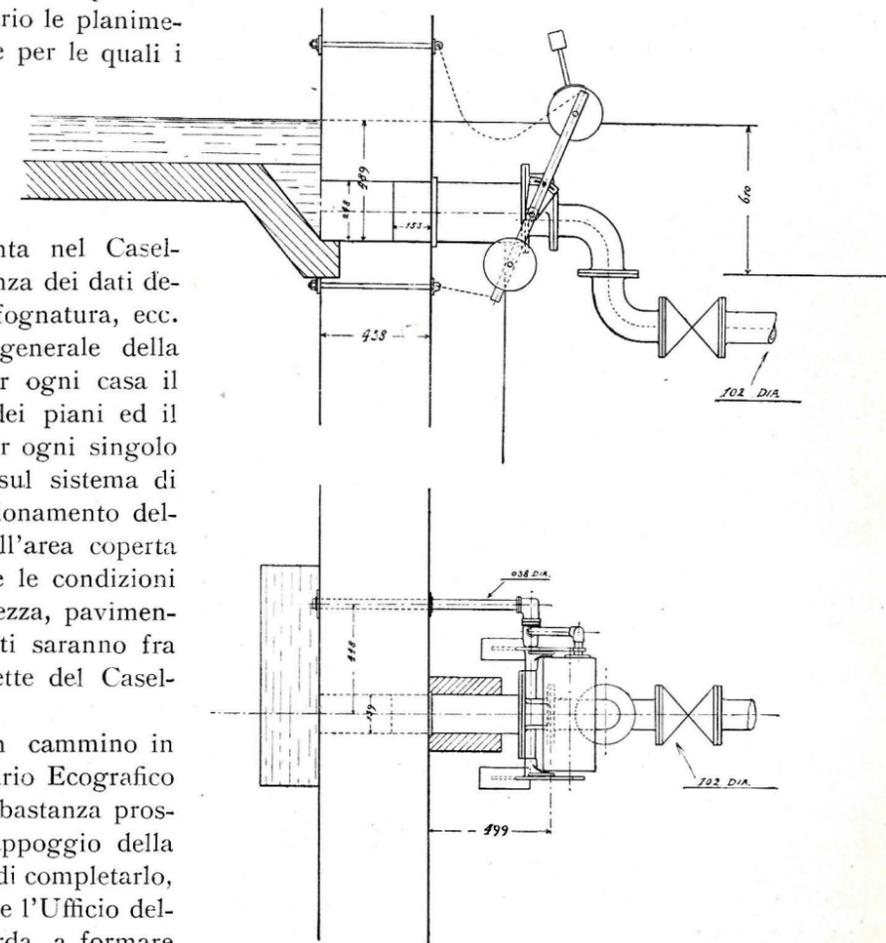
#### IMPIANTO DI DEPURAZIONE BIOLOGICA A MILANO

Prof. E. BERTARELLI.

A Milano funziona da oltre due anni un impianto di depurazione biologica col metodo a percolazione, che merita l'attenzione maggiore da parte dei tecnici, non fosse altro perchè credo sia il primo esemplare che regolarmente funziona da tempo in Italia e perchè il funzionamento veramente buono dell'impianto, vale a dare una idea di ciò che sono gli impianti del genere. L'inge-

gnere che ha diretto i lavori ha bensì dato una breve notizia dell'impianto stesso, ma per la natura stessa della Rivista ove il cenno è stato pubblicato, Rivista che non va nelle mani del pubblico, esso è rimasto quasi interamente sconosciuto a coloro che non hanno pratica del mondo milanese.

Il piccolo impianto del quale qui si fa cenno è quello che funziona alle case municipali di Milano, in via Mac Mahon, e l'impianto è stato diretto



Dettagli delle valvole automatiche di distribuzione.

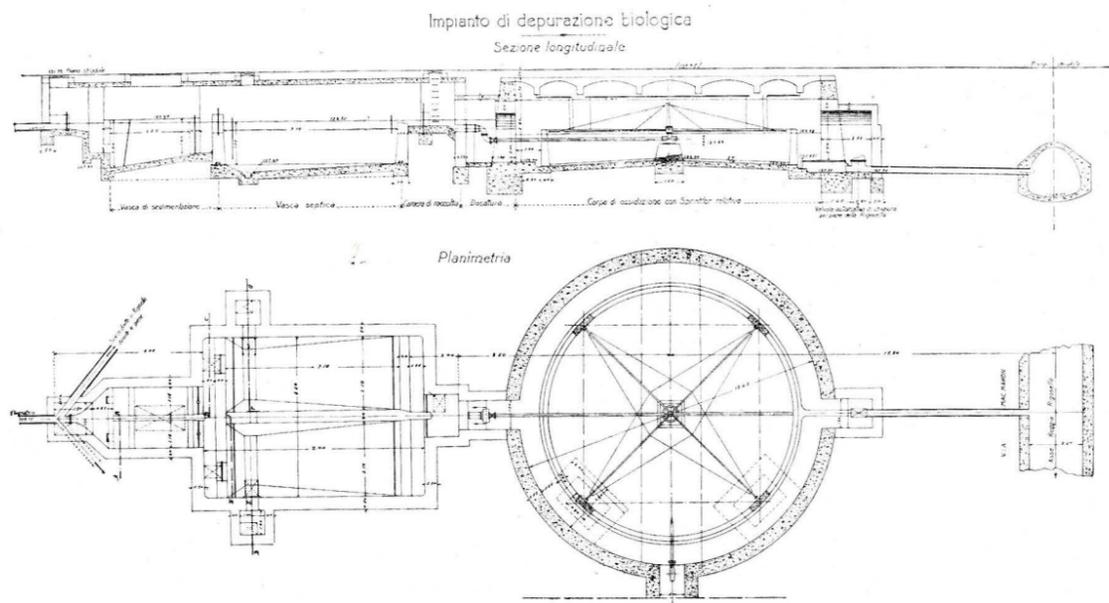
dall'ing. Codara, che ha studiato in Inghilterra e in Germania i diversi tipi di impianti di depurazione biologica, pubblicando una relazione al Municipio di Milano, relazione che meritava una maggiore diffusione. L'impianto non è stato eseguito semplicemente per il desiderio dei tecnici milanesi di avere sotto mano un impianto di prova e di ricerca, ma per una necessità locale, e cioè per il fatto che il gruppo di case di via Mac Mahon, che pure accoglie circa due mila persone, mancava di un collettore della fogna e tornava molto costoso fare i necessari collegamenti, data la distanza del gruppo di case, coi tronchi già esistenti della fognatura. Per questo si era pensato alla possibilità di depurare opportunamente le acque luride del gruppo di case deviando poi le acque depurate in

un piccolo corso superficiale che scorre a poca distanza dal gruppo di case.

In realtà esistevano non piccole difficoltà per la risoluzione del problema, specialmente per ciò che le necessità di spazio rendevano impossibili senza un aggravio economico che si voleva in ogni guisa evitare, di portare l'impianto di depurazione molto lontano dalle case, e anzi le disposizioni di ambiente forzavano a tenere l'impianto stesso nell'ambito delle case col rischio in caso di mediocre funzionamento, di sentire gli odori dell'impianto spandersi per le abitazioni.

Perché siano bene presenti i dati fondamentali dell'impianto in parola, ecco alcune cifre dedotte della relazione pubblicata dall'ing. Codara, che progettò e costruì l'impianto stesso; relazione pubblicata sulla *Natura*, che cortesemente ne favorì le illustrazioni.

Anzitutto si sono, nel gruppo di case servito dal piccolo impianto, tenute separate le acque piovane (che vengono convogliate ad una roggia vicina) dalle acque luride propriamente dette. Le case sono abitate normalmente da una popolazione di 1500-1800 abitanti, e quindi si è calcolato un vo-



Disposizione generale dell'impianto.

Con tutto ciò si stabilì di addivenire all'installazione nel piccolo spazio divisorio tra una e l'altra grande casa, ponendo ben inteso gli impianti, e cioè la fossa settica e l'impianto percolatore di ossidazione, nel sottosuolo, rimediando alle necessità della ossidazione che sarebbe stata deficiente per la posizione speciale dell'impianto, con una ventilazione forzata.

Vedremo ora come si è risolto il quesito. Però mi preme accertare sino da ora che il Codara ha assai bene girato le piccole difficoltà pratiche ottenendo un risultato degno di ogni elogio.

Chi scrive queste linee ha visto l'impianto al domani del suo finimento e lo ha rivisto in piena funzione a distanza di due anni, e non può che ripetere che il funzionamento è perfetto. Che un po' di odore dalla fossa settica non arrivi all'esterno non oserei negare, ma in realtà se si tiene conto di ciò che la fossa settica è posta in mezzo all'abitato, non si può non essere soddisfatti del funzionamento. E anche per quello che riguarda il mantenimento della parte meccanica il risultato di oltre due anni è pienamente soddisfacente.

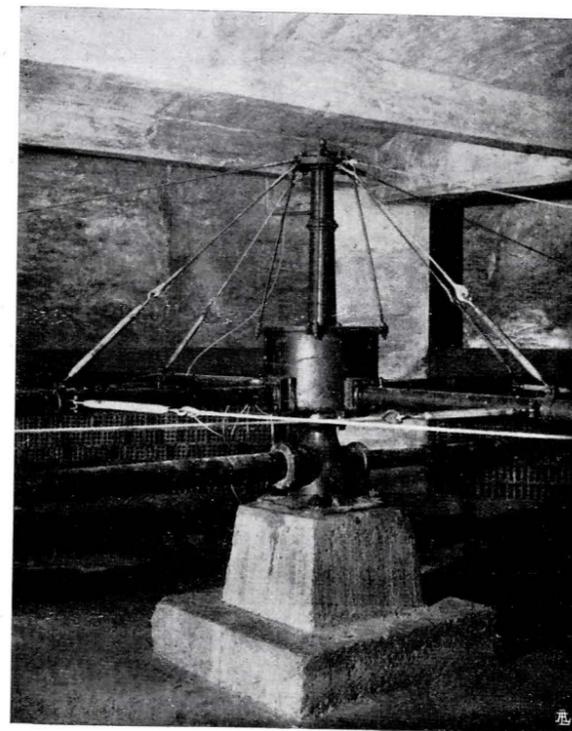
lume di acque luride di 75 mc. nelle 24 ore, calcolandosi a 1500 kg. il quantitativo di deiezioni e a 2700 kg. la massa di materiale organico da trasformare, tenuto conto che arrivano i materiali dei lavandini, ecc. Naturalmente la massa di liquame ha variazioni ingenti di erogazione nelle varie ore del giorno, con massimi corrispondenti alle 7-9 e alle 18-20 e con minimi molto bassi notturni.

L'impianto comprende i seguenti segmenti: pozzi di sgrossamento collocati presso ogni singolo corpo di fabbricato, vasche di sedimentazione collocate presso la parte terminale della condotta di acque nere, le vasche settiche, le vasche di dosatura delle acque che vanno al letto percolatore e finalmente il letto percolatore.

Vediamo, con qualche dettaglio, ogni singola porzione dell'impianto.

I pozzi di sgrossamento, come si è detto, si trovano presso ogni singolo corpo di fabbricato. Sono pozzi completamente rivestiti in cemento, capaci di 4 mc., ispezionabili, posti nei sotterranei dei singoli stabili, e sono di forma parallelepipedale. Non hanno naturalmente sbocco di aria e i tubi di

grès ceramico che portano le acque luride dalla fogna domestica alla vasca sono foggiate a sifone, in guisa che i materiali presenti che arrivassero si



Apparecchio distributore del liquame.

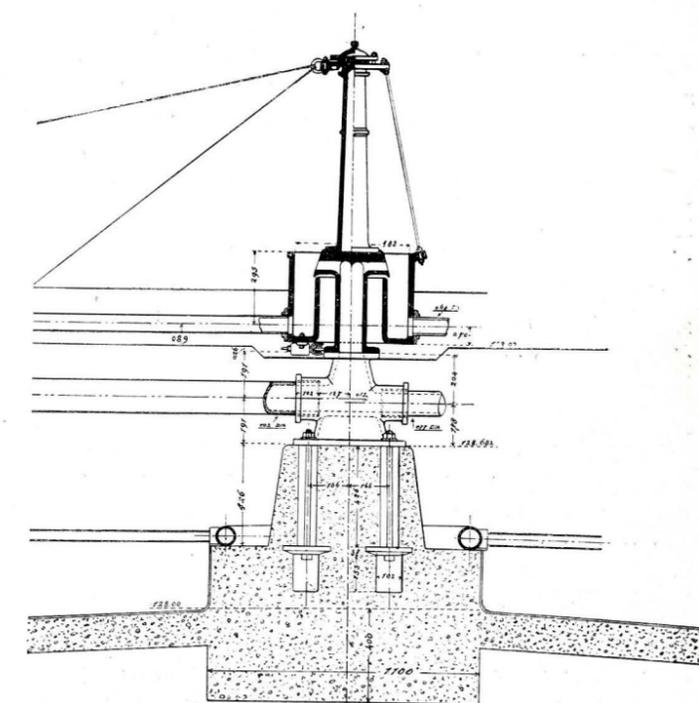
portano subito al fondo, mentre la carta e i materiali leggeri si portano verso la superficie iniziando subito la solubilizzazione. Braghe opportune, munite di tappi mobili e assicurati in posto con cavalletti metallici, permettono la ispezione senza disturbare la funzione e permettono in ogni caso di rimuovere i materiali che otturassero i tubi.

Nella condotta che dalla camera di sgrossamento, o meglio dalle camere di sgrossamento, va all'impianto di depurazione propriamente detto, si sono disposte opportune saracinesche perché si possa, allorché le acque nella roggia vicina sono molto abbondanti, deviare senz'altro le acque stesse nella roggia, perché in questo caso non si avrà nulla a temere data la grande diluizione che i materiali luridi subiranno, tenuto conto del volume della roggia stessa.

L'impianto di depurazione si inizia con una vasca di sedimentazione. Essa ha una pianta rettangolare ed è divisa in due camere che possono comunicare a volontà o funzionare separatamente. Il fondo della vasca è inclinato per facilitare la raccolta dei materiali più pesanti mediante griglie alla porzione superiore, e si è fatto in modo che essi abbiano a trattenere i materiali che imbarazzerebbero nel decorso ulteriore del procedimento. Una botola superiore permette di ispezionare le griglie e di asportare i materiali imbarazzanti.

Le vasche settiche, o fosse settiche, sono abbinate a pianta rettangolare, con pareti in muratura e fondo in calcestruzzo, con piani a diversi declivi per facilitare lo scorrimento della melma verso i canaletti di scarico. Con *chicannes* in cemento si è fatto in guisa che, sia all'arrivo delle acque luride, sia alla emissione, non venga disturbato sensibilmente il lavoro delle fosse settiche stesse. Ogni vasca settica è capace di circa 42 mc. e la profondità media è di m. 1,90. Il funzionamento è regolato in modo che sempre si abbia alla superficie della vasca una cotenna di materiale schiumoso che protegge assai bene la fermentazione anaerobica che si svolge negli strati sottostanti.

L'arrivo delle acque luride dalla camera di sedimentazione a quelle di fermentazione anaerobica, è continuo, sebbene non uniforme; per ottenere che nello svuotarsi graduale si avesse invece un deflusso regolare in maniera che la fase ossidativa procedesse veramente con molta regolarità, si è appunto intercalato la camera di dosatura che regolarizza l'erogazione al letto ossidante. La cameretta di dosatura è capace di mc. 0,550 e quando ha raccolto in sé questo volume, avviene lo scarico della cameretta per il funzionamento di una valvola a bilico (nel caso in discorso la valvola automatica si trova posta nella camera ove giace il letto a percolatore). Il letto di ossidazione è simile ai soliti



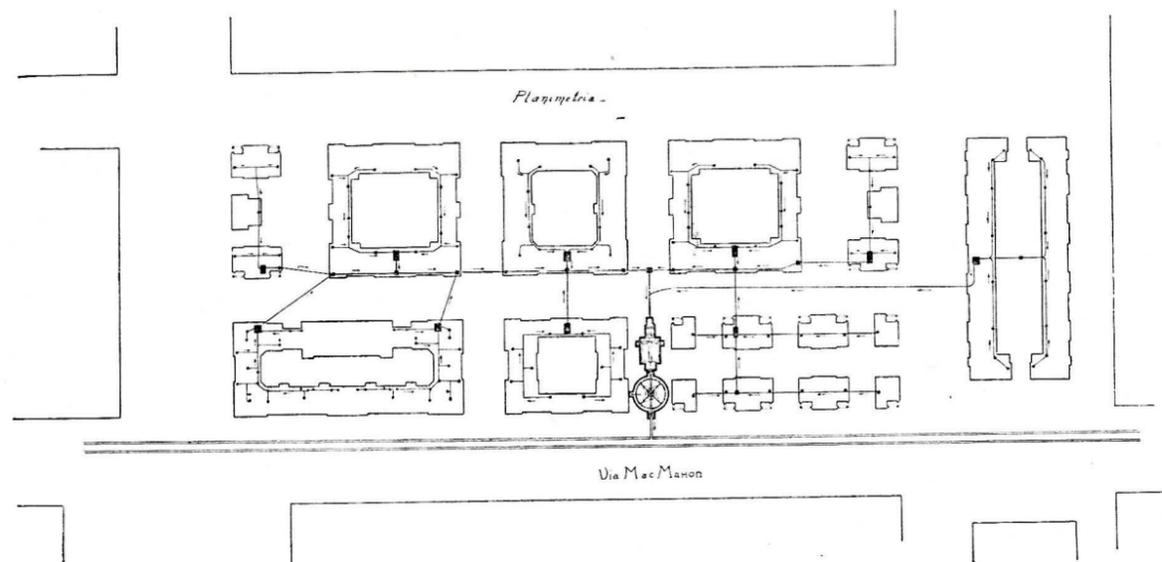
Dettaglio dell'apparecchio distributore.

letti con distribuzione automatica forniti dalla Casa Mather e Platt. È un corpo quasi cilindrico leggermente conico, formato con scorie di alti forni ben lavate e spezzate, con un volume totale del

corpo ossidante di 86 mc. (il diametro superiore è di metri 10 e l'altezza media di metri 1,10).

Nella installazione della quale parlo il materiale ossidante è disposto sopra una platea in calcestruzzo che porta al centro un masso di costruzione, entro al quale si trova il tubo montante di apporto del liquame lurido proveniente dalla cameretta di dosatura. La periferia del corpo ossidante è rappre-

ha fatto il Codara, e la bontà del funzionamento è stata, del resto, constatata dallo scrivente in due successive visite. Non so se determinazioni si sono fatte sul materiale proveniente rispettivamente dalla fossa settica e dal letto percolatore: però il semplice esame della trasparenza del liquido e dell'odore dice che l'impianto funziona bene e senza un notevole odore.



Planimetria delle case popolari di Via Mac Mahon e della condotta di acque nere.

sentata da una struttura muraria formata con mattonelle forate, in maniera da permettere l'accesso dell'aria in tutto il letto cilindrico di ossidazione e sul fondo si è formato un drenaggio in mattoni destinato a permettere il facile scolo del liquido dopo che è passato attraverso il sistema ossidante. Attorno a tutta la costruzione è posto poi un canaletto che raccoglie opportunamente l'acqua che viene colando dal sistema di ossidazione.

Questo letto a percolatore è contenuto in una stanza del sottosuolo delle case stesse. La distribuzione del liquame si fa con un mulinello Mather e Platt, che ha il vantaggio di funzionare con una piccola pressione.

Nell'impianto di Milano si è calcolato che possono venire ossidati 75 mc. nelle 24 ore: data la capacità delle vasche settiche già ricordata, i materiali luridi permangono nella fossa anaerobica circa 26 ore (durante l'inverno 40), tempo sufficiente per lo svolgersi dei ben noti fenomeni che intercedono in questa fase del processo. Il materiale proveniente dalla fossa anaerobica viene riversato in quantità di mc. 0,550 ogni 12-20 minuti primi, a seconda delle varie ore della giornata, e siccome la superficie del corpo ossidante è di mq. 78,50, ogni metro quadrato di superficie ossidante, riceve per ogni scarica mc. 0,007.

Questi dati sono desunti dalla pubblicazione che

Per la ventilazione, che sarebbe stata difettosa nella camera di ossidazione data la sua situazione nel sottosuolo, si è provveduto con una canna speciale di apporto di aria e con una ventilazione forzata. Un inconveniente rilevabile è quello dei numerosi moscerini presenti attorno alla fossa settica ed in minor quantità attorno ai letti di ossidazione; ma un grande numero di moscerini viene aspirato opportunamente nella canna di ventilazione e anche per tale verso si può affermare che l'inconveniente è quasi del tutto tolto.

Si potrebbe muovere la domanda se proprio non vi ha inconveniente nel procedere, come in tale caso si è fatto, collocando cioè l'impianto in mezzo alle case. Gli inquilini che io ho interrogato hanno bensì affermato che l'odore si sente e che l'inconveniente dei moscerini è reale, però hanno riconosciuto che il disturbo non è eccessivo. Con tutto ciò parmi doveroso segnalare il fatto che gli inconvenienti non sono del tutto soppressi, non per difetto tecnico, ma per la fatalità della posizione dell'impianto e per la quantità del liquame che viene depurato.

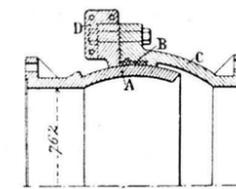
L'impianto è in ottime condizioni di funzionamento e di manutenzione e per questo è degno di essere ricordato ed additato a quanti si interessano al problema della depurazione biologica.

## RECENSIONI

REED FRANK: *Posa di una condotta flessibile attraverso il torrente di Taramakan nella Nuova Zelanda* - (*Engineering News* - 4 aprile 1912).

L'A. ha fatto all'« Institution of Mining and Metallurgy » di Londra un'interessante comunicazione, riprodotta dalla Rivista inglese, sulle disposizioni prese per attraversare il torrente Taramakan con una condotta, di 760 millimetri di diametro, che doveva portare dell'acqua sotto pressione ad una stazione di draghe idrauliche.

Questa condotta è costituita da tronchi lunghi circa m. 3,60 e collegati per mezzo di giunti flessibili che consentono loro una deviazione angolare di 13°. La figura rappresenta uno di questi giunti speciali, nei quali la superficie sferica esterna del tubo interno A è accuratamente lavorata, mentre l'unione è resa perfettamente stagna dalla presenza dell'anello di piombo B, compresso in un apposito incavo del tubo C e tenuto a posto da un anello D, il quale, a sua volta, è disposto in modo da rendere impossibile al tubo A di uscire dall'interno di C ed è fissato con una corona di chiavette, fatte alternativamente in bronzo ed in acciaio.



Per posare i tubi si disposero dapprima a terra una serie costituita da alcuni tronchi articolati, sostenendoli poi con una specie di culla sospesa a delle corde: dinanzi all'ultimo tronco si portò un pontone costituito da due scafi paralleli, tenuti ad una distanza sufficiente perchè nello spazio libero si potesse facilmente immergere un tubo, e collegati da una armatura che portava in corrispondenza dell'interstizio lasciato, una ruotaia longitudinale. Quest'ultima serviva da piano di scorrimento a dei carrelli che reggevano degli apparecchi di sospensione per tre tronchi di tubi.

Ciò fatto, si congiunse il primo di questi tronchi coll'ultimo di quelli fissi a riva e si allontanò il pontone fra due serie di pali di guida, lasciando nel tempo stesso scendere le due sezioni di tubi così riunite. Poi si aggiunsero, l'uno dopo l'altro, altri tronchi a quelli del pontone, lasciandoli calare poco a poco, man mano che il pontone si allontanava dalla riva, finchè le prime sezioni giunsero a toccar fondo. L'operazione fu continuata fino a che si giunse all'altra riva e qui si raccordò l'ultimo tronco del ponte al tubo fisso a terra.

Per precauzione, riguardo all'eventuale trascinarsi da parte delle correnti, si collegò la condotta per mezzo di forti catene ai pali di guida, tagliando questi ultimi più vicino possibile al letto del torrente; ma questa congiunzione fu ritenuta superflua, inquantochè nemmeno durante le più forti piene, non si poté osservare che le catene fossero tese in modo apprezzabile.

GREBEL A.: *La comburimetria dei combustibili gassosi* - (*Génie Civil*, tome LXI, n. 13 - 27 luglio 1912).

L'autore fa anzitutto notare la grande importanza di occuparsi, nello studio scientifico ed industriale della combustione, non solo del combustibile, ma bensì anche del comburente, e lamenta che al giorno d'oggi ci si accontenti ancora di notizie imprecise e vaghe sulla proporzione d'aria necessaria alla perfetta combustione dei gaz industriali o d'illuminazione, mentre si hanno invece numerosi mezzi comodi per determinare in modo esatto la potenza calorifica dei gaz stessi. La conoscenza di ciò che riguarda il com-

burente è indispensabile per regolare bene i *brûleurs*, sia nel caso del riscaldamento, sia in quello dell'illuminazione, nonché i forni metallici ed i motori a scoppio, e gli apparecchi capaci di misurare le quantità d'aria necessaria occurreranno presto, in tutte le industrie che si valgono di combustibili gassosi, un posto d'importanza uguale a quello dei calorimetri.

Grebel premette al suo studio alcune brevi definizioni, utili per evitare lunghe perifrasi, che noi riportiamo allo scopo di essere chiari nelle notizie che seguiranno: 1° chiamasi potere comburivoro il numero dei volumi d'aria o di ossigeno necessari alla combustione teorica completa di un volume di gaz; 2° comburimetro è l'apparecchio che permette di misurare il potere comburivoro; 3° si dice potere termico la quantità di calorie (vapore d'acqua non condensato) contenute in un metro cubo di miscela teorica autocombustibile di gaz e d'aria (od ossigeno) misurato a 0° C. e 760 millimetri. Il potere termico  $P_{th}$  è uguale alla espressione seguente:  $\frac{P_{ca}}{1+P_{co}}$  in cui  $P_{ca}$  è il potere calorifico inferiore del gaz e  $P_{co}$  il suo potere comburivoro.

L'A. riporta una tavola sinottica dei coefficienti di combustione di diversi gaz o vapori e fa notare come esista un certo parallelismo fra i poteri termici di questi gaz e le loro temperature di fiamma in un ordinario becco Bunsen. Moltiplicando per 2,5 il potere termico, si ottiene un numero molto prossimo alla temperatura teorica di combustione calcolata in base ai calori totali di riscaldamento di Le Chatelier, il che equivale a supporre che il calore sensibile di combustione dei gaz più comuni sia uguale a  $1/2,5$  del metro cubo di miscela autocombustibile. La temperatura reale di combustione, che sarebbe forse la temperatura media di fiamma di una miscela autocombustibile in un ambiente atermo ideale in cui la combustione fosse istantanea, non si può né definire, né scientificamente determinare con precisione; ma si può farsene un'idea basandosi sul potere termico, il quale è invece rappresentato da numeri invariabili. Questo potere termico permette inoltre di conoscere direttamente (il che interessa nel caso dei motori) la quantità di calore contenuta in una cilindrata, e finalmente, insieme col potere comburivoro, esso dà un'idea sull'importanza relativa dei prodotti della combustione completa.

L'A. passa poi a considerare il modo con cui i poteri comburivori e termici intervengono nelle varie applicazioni dei combustibili gassosi. Per il riscaldamento, sia per scopi industriali, sia per usi domestici di cucina od altro, ciò che più interessa è il calore di combustione del gaz; ma oltre a ciò sono elementi interessanti a conoscersi anche il rendimento e la temperatura. Infatti, nel riscaldamento diretto per irradiazione, il calore irradiato anche oscuro, di una fiamma *bleu*, cresce rapidamente coll'aumentare della temperatura, per cui si ha molto vantaggio da una fiamma calda; nel riscaldamento indiretto, la trasmissione del calore è tanto più efficace e rapida quanto meno diluiti sono i gaz combusti, e quanto maggiore è la differenza fra la temperatura d'ingresso dei gaz e la temperatura finale del corpo da riscaldarsi. Quanto meno il gaz è comburivoro, tanto minore è la quantità dei prodotti della combustione e quindi tanto minore la perdita dovuta al calore da questi prodotti asportato.

Circa poi le applicazioni dei gaz come forza motrice, è noto che il rendimento dei motori a scoppio dipende dalle alte pressioni esplosive o dalle elevate temperature di combustione raggiunte dai gaz di grande potere termico. Appunto per compensare la piccola potenza calorifica della miscela di aria e di gaz povero si è costretti ad adottare una compressione maggiore nei motori a gaz povero che in

quelli a gaz illuminante. Inoltre il calore perduto per lo scappamento è tanto minore quanto più ridotta è la quantità d'aria necessaria alla combustione.

Nei riguardi infine dell'illuminazione ad incandescenza, si ammette generalmente che l'intensità luminosa di un manicotto Auer sia proporzionale alla quinta potenza della temperatura assoluta. La temperatura del manicotto, variabile da un punto all'altro, è un po' inferiore a quella della fiamma nuda, anch'essa variabile nei suoi vari punti e la differenza è tanto minore quanto maggiore è la velocità della corrente gassosa, velocità che dipende a sua volta dalla temperatura.

I gaz di natura diversa sono anche differenziati dalla loro temperatura di combustione. Il gaz naturale, quello all'acqua non carburato ed il gaz di carbon fossile hanno poteri calorifici molto diversi, ma le loro temperature di combustione sono molto vicine; perciò, usando per ciascuno di essi un buon becco, studiato in modo speciale, si riesce a consumare tanto dall'uno quanto dagli altri la stessa quantità in volume per unità di luce.

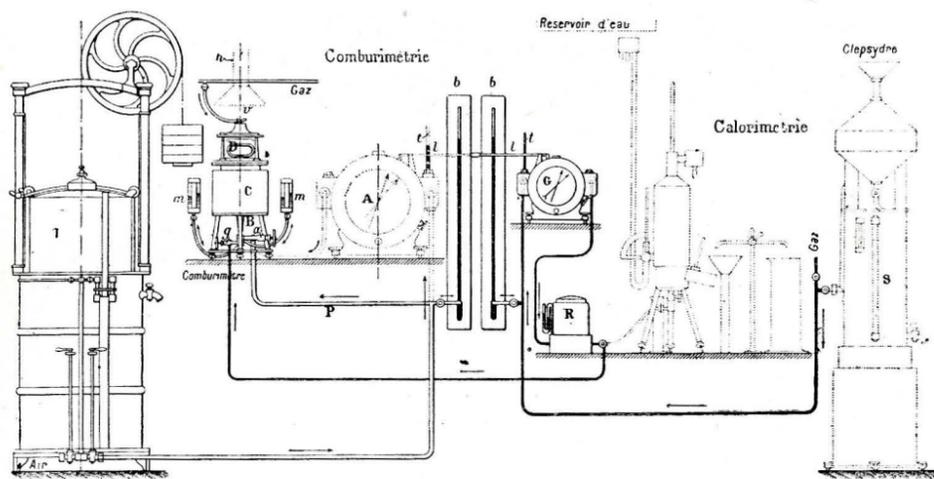


Fig. 1.

L'A. conclude quindi che il valore pratico di un gaz dipende nel tempo stesso e dal suo potere calorifico e dal suo potere termico.

Ciò premesso, egli passa a dimostrare, coll'aiuto di alcuni grafici, come l'importanza relativa delle diverse applicazioni del gaz nelle città sia profondamente mutata nel senso che è cresciuto grandemente il consumo per la cucina ed il riscaldamento, mentre per l'illuminazione si sono, in massima parte, adottati i becchi ad incandescenza. Queste applicazioni, estrinsecate attualmente su così vasta scala, fanno intervenire, come fu dimostrato, il potere calorifico del gaz: è quindi logico e necessario modificare i processi fin qui seguiti per il controllo delle qualità del gaz e non più accontentarsi di misurarne il solo potere illuminante, ma giungere altresì alla considerazione del potere calorifico. Nemmeno questo però, dice Grebel, è sufficiente, inquantochè un gaz per illuminare bene col sistema ad incandescenza, e per riscaldare con buon rendimento, non deve soltanto avere un grande potere calorifico, ma deve ancora possedere un elevato potere termico (ossia un'alta temperatura di combustione), oppure ancora essere dotato di piccolo potere comburivoro.

L'A. ricorda di aver trattato ampiamente in un articolo pubblicato dal *Journal de l'éclairage au gaz*, la questione della relazione esistente fra le varie caratteristiche del gaz e si limita a ripetere che questa relazione non può essere assoluta, poichè i valori di poteri rispettivamente illuminante,

calorifico, termico e comburivoro oscillano ciascuno fra limiti abbastanza vicini per gli usuali gaz di carbon fossile, ma non sono legati da nessuna legge, salvo che da quella delle miscele. Sostiene infine che un sistema razionale di esame di un gaz deve comprendere la misurazione di almeno due fra le sue caratteristiche. Fa poi molte considerazioni, coadiuvate da calcoli, sugli attuali sistemi di controllo, per concludere dimostrando la necessità di sopprimere l'uso di valutare la qualità di un gaz dal suo potere illuminante, di definire il gaz di città come estratto puramente dal carbon fossile per distillazione a secco, coll'esclusione completa di ogni processo di gaseificazione dei sottoprodotti ed insiste perchè non si adotti il sistema di pretendere solamente un alto potere calorifico, sistema dannoso per il concessionario ed inutile per il consumatore. Secondo lui il coefficiente di combustione che occorre aggiungere al potere calorifico per ottenere un esatto criterio sul valore del gaz è il potere comburivoro. E ciò dimostra comprovando il suo ragionamento con una figura nella quale, portando i poteri comburivori dei gaz come ascisse ed i poteri calorifici come ordi-

nate, i poteri termici risultano rappresentati da un fascio di isoplei rettilinee, divergenti, coll'origine situata in  $-1$  sull'asse delle  $x$ , nel

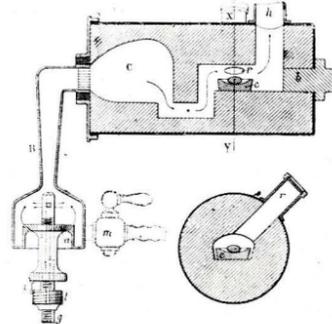


Fig. 2.

qual fascio alcuni punti di riferimento rappresentano l'ossido di carbonio  $CO$ , l'idrogeno  $H$ , il metano  $CH_4$ , l'acetilene  $C_2H_2$ , l'idrogeno solforato  $H_2S$ , la miscela di qualcuno fra questi gaz coll'aria o con sostanze neutre ( $Az$  o  $CO_2$ ), ecc. Affinchè il gaz soddisfi all'esigenza del titolo di 105 litri, basta che esso non si allontani dall'interno della curva ottenuta pur obbedendo ad altre due condizioni: tenore massimo in ossido di carbonio, acido carbonico od ossigeno e tenore minimo in idrocarburi pesanti.

Esigere un gaz di potere calorifico superiore a 4700 calorie equivale a togliere al fabbricante ogni possibilità di esitare, come prima faceva, alcune qualità di gaz che sono indicate nella curva, e ciò senza alcun compenso; consentire, pur mantenendo fermo tale potere calorifico, delle percentuali elevate di ossido di carbonio (15% ad esempio) è semplicemente illusorio, poichè questi due elementi sono intimamente collegati fra di loro.

Se i servizi municipali vogliono impedire al fabbricante di fornire dell'aria carburata, facilmente se non economicamente ottenibile, al titolo di 105 litri, basta limitare il potere calorifico a 3500 calorie ed esigere invece un potere termico prossimo a quello del gaz di carbon fossile a 4700 calorie, e cioè di 650 calorie; in altri termini, basta avere un gaz compreso entro certi limiti; il tenore in ossido di carbonio potrebbe venir fissato a 25-30%. Si potrebbe ancora esigere che il potere calorifico raggiungesse almeno 400 calorie, quello termico 700 ed il tenore in  $CO$  fosse del 18-20%;

si impedirebbe così l'aggiunta di più del 30% di gaz d'acqua al gaz di carbone, ma tali condizioni sarebbero ancora realizzabili, mentre che il fissare a 4700 calorie il potere calorifico minimo ha per conseguenza di respingere un gaz composto per un terzo del suo volume di metano e per due terzi di idrogeno, gaz che è invece conveniente per tutti gli usi e soddisfacente sia per il fabbricante, che pel consumatore. Non si può pretendere che 4,38 sia un potere comburivoro massimo assoluto per tutti i gaz, il che corrisponderebbe a rinserrare tutti i gaz possibili in limiti ristretti; il fabbricante dovrebbe avere invece la possibilità di fornire qualsiasi gaz che rispondesse alla condizione di avere almeno un potere calorifico di 3500 calorie ed un potere termico di almeno 650 calorie.

Premesse queste nozioni teoriche, Grebel passa a descrivere il modo con cui si può determinare il potere comburivoro di un gaz ed afferma che il metodo più semplice è quello di servirsi di un buon becco Bunsen ad alimentazione artificiale e regolabile misurando l'aria ed il gaz per mezzo di contatori o di gazometri di precisione: l'importante è di determinare, nella regolazione, il momento preciso in cui la quantità d'aria ammessa è sufficiente. E fa la critica dei mezzi noti finora per raggiungere tale scopo, osservando che il sistema di Sainte-Claire Deville di determinare, nel suo becco a fiamma illuminante, la proporzione *optimum* dell'aria mediante l'osservazione dei successivi aspetti della fiamma, non è esatto, inquantochè il punto d'apparizione del fumo non fornisce un criterio generale e preciso per assicurarsi della combustione perfetta, essendovi prodotti combustibili imperfettamente bruciati che non danno fumo visibile, mentre questo fumo può, in altri casi, apparire anche con un eccesso d'aria. Inoltre l'abilità dell'operatore ha grande influenza sui risultati d'esperienza, ed infine il procedimento non è applicabile a molti dei gaz poco illuminanti che pur si vanno fabbricando in quantità sempre maggiore, nè alla maggior parte dei gaz industriali.

Anche la proposta di Casaubon, di basarsi sulla proprietà che ha un manicotto di cerite di passare dal rosso al bianco quando la fiamma da riduttrice diventa ossidante, non è accettabile, perchè tale sistema fa intervenire l'influenza poco nota e variabile della fiamma su di una sostanza le cui proprietà sono esse pure molto incostanti. Un sistema che si basasse sul principio delle analisi pirognostiche di Bunsen avrebbe qualche vantaggio, ma l'A. è venuto nella convinzione di dover abbandonare qualunque procedimento che si serva della fiamma perchè non si è mai sicuri della sua omogeneità.

Secondo lui, un buon comburimetro deve comprendere: una camera di combustione nella quale la fiamma trovi uno spazio libero sufficiente per svilupparsi in modo completo ed una camera in cui i gaz combusti, convenientemente rimescolati, siano posti in presenza di appropriati rilevatori. Ma non essendo l'azione dei reattivi usualmente adoperati per l'analisi dei gaz combusti, nè rapida, nè costante, i fratelli Welter hanno avuto la felice ispirazione di servirsi di un bagno di piombo puro facendone sfiorare la superficie dai prodotti caldi della combustione. Fin quando questi sono riduttori, il bagno di piombo appare lucente come uno specchio; non appena i gaz diventano ossidanti si formano, alla superficie del piombo, delle strisce opache di ossido e quando l'accesso d'aria è esagerato, tutta la superficie del bagno si ricopre di una pellicola bruna. Il fenomeno è evidente e progressivo e può essere osservato anche da persone non pratiche; la natura e la sensibilità del piombo puro non sono alterate dai prodotti di combustione.

Un buon comburimetro deve adunque comprendere (vedi fig. 1): 1° il becco B ad alimentazione regolabile con sca-

tole d'ammissione separata per il gaz e per l'aria; 2° la camera di combustione C entro la quale un dispositivo a zig-zag serve a mescolare bene i gaz combusti; 3° la camera di controllo D.

Nel comburimetro Welter la pressione dell'alto camino  $h$  (sufficientemente costante quando il forno è a regime) permette di valutare la quantità d'aria mediante la strozzatura della valvola a vite  $a$ , indicata da un indice  $i$  sul tamburo graduato  $t$ , senza ricorrere a nessun apparecchio accessorio all'infuori di un gazometro di precisione per il gaz; si può tuttavia chiudere ermeticamente la valvola  $a$  ed introdurre l'aria, misurata anch'essa in un gazometro di precisione, per la conduttura laterale  $m$ .

Il comburimetro deve poter servire a misurare il potere comburivoro di tutti i gaz o vapori combustibili: basta per ciò usare in B una testa di becco ed un corpo diffusore convenienti in rapporto alla velocità di propagazione di fiamma delle miscele autocombustibili dei diversi gaz e adottare delle scatole d'ammissione proporzionate ai loro poteri comburivori.

La figura 1 rappresenta un impianto calor-comburimetrico nel quale l'aria è fornita direttamente da un gazometro di precisione T oppure proviene da una distribuzione d'aria soffiata, nel qual caso è misurata dal contatore A. Il gaz passa per il contatore  $g$  e per il regolatore R che serve già per il calorimetro. I termometri  $t$  ed i mano-barometri  $b$  forniscono le temperature e le pressioni necessarie alla correzione dei volumi misurati.

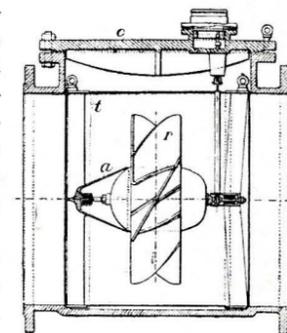
Questo impianto completo è molto complicato e l'A. si augura che i fabbricanti di gaz possano avere a loro disposizione apparecchi meno costosi e di maneggio più facile, il che è appunto lo scopo che si sono prefissi i fratelli Welter col loro sistema.

Grebel termina dicendo che se la determinazione del potere comburivoro non può sostituire quella del potere calorifico, essa consente di accorgersi delle modificazioni della qualità del gaz prodotto ed è in ogni caso indispensabile per regolare bene la combustione nelle diverse applicazioni industriali e domestiche dei combustibili gassosi. E nuovamente si augura che teorici e pratici vogliano volgere il loro studio a questo importantissimo ramo.

ARNDT: *Contatore d'acqua Woltmann - (Oesterr. Wochenschrift - Gennaio 1912).*

Questo contatore è basato sullo stesso principio del molinello ideato dal Woltmann medesimo per la determinazione della portata dei corsi d'acqua. L'apparecchio (v. figura) è costituito da una ruota  $r$  ad alette rigorosamente elicoidali disposte al centro di un tamburo  $t$ , smaltato internamente. La corona di alette occupa soltanto quella porzione anulare del tamburo in cui la velocità dei filetti elementari può considerarsi come sensibilmente uguale alla velocità media della corrente.

Il centro della ruota è formato da un galleggiante calcolato in modo che la ruota stessa si trovi presso a poco in equilibrio idrostatico e non eserciti nessuna spinta perpendicolare all'asse dei perni; questi ultimi possono poi, allo scopo che venga diminuito l'attrito, essere guarniti di grafite. Dinanzi alla ruota si trova il pezzo  $a$ , in forma d'ogiva, che imprime ai filetti fluidi la direzione conveniente



senza che si formino vortici. Tutto il sistema, tamburo e ruota a palette, può essere sollevato, a scopo di visita e di pulizia, dopo che si è tolto il coperchio *c*.

La ruota trasmette il suo movimento sia ad un contagiri montato direttamente sull'apparecchio, sia ad una palmola che apre e chiude alternativamente un circuito elettrico, mettendo in azione lo stilo di un registratore orario posto in un punto qualsiasi.

Il contatore Woltmann può essere montato tanto verticalmente quanto orizzontalmente, ed è applicabile non solo negli impianti di distribuzione d'acqua e nelle officine idrauliche, ma altresì alle pompe centrifughe ed ai pozzi artesiani per misurarne direttamente la portata. Esso, da quanto dice l'autorevole Rivista, ha già numerose applicazioni in condotte nonchè in stabilimenti.

P. C.: *Carrozza chirurgica automobile* - (*Génie Civil*, N. 11 - Luglio 1912).

Allo scopo di mettere a disposizione dei chirurghi militari, in vicinanza del campo di battaglia, i mezzi di eseguire bene e subito le operazioni più urgenti, si costruisce dagli Stabilimenti Schneider e C. una carrozza speciale, che costituisce una vera sala automobile di operazione. Essa è montata su telaio Schneider di 35-40 cavalli del tipo adottato dalla Compagnia generale degli omnibus di Parigi; il motore è a quattro cilindri con accensione a magnete ad alta tensione, sviluppa 40 HP a 1000 giri e può funzionare a benzina, a benzolo o ad alcool carburato, con-

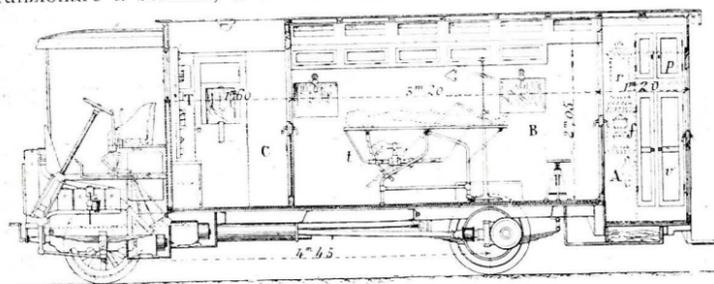


Fig. 1.

sumando, a pieno carico, circa 0,35 litri per cavallo-ora. Le gomme sono piene, semplici per le ruote anteriori e doppie per quelle posteriori, per cui la vettura può, se del caso, abbandonare la strada per correre su un terreno anche non troppo buono.

La carrozzeria (v. fig. 1) è divisa in tre parti: un vestibolo A, la sala d'operazione B e la camera per la sterilizzazione C. Nel vestibolo, a cui si accede per una larga porta

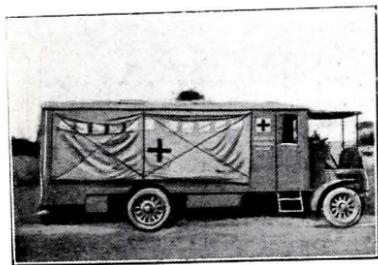


Fig. 3.

a due battenti, trovasi tutto quanto è necessario alla preparazione delle operazioni; due armadi separati *r* contengono l'uno gli abiti comuni e l'altro le blouses, i grembiuli, ecc., negli armadi *p* sta la biancheria pulita, e sotto il pavimento una conveniente cassa contiene quella sudicia; si ha inoltre un filtro *f*, un serbatoio d'acqua *r* capace di 200 litri ed un lavabo.

Dal vestibolo si penetra nella sala B, larga m. 2.20 e lunga 3.20, illuminata abbondantemente dall'alto, colle pareti in legno laccato, gli angoli arrotondati ed il pavimento

in porfirilite unito e lavabile. Apposite vetrine contengono varie scatole metalliche speciali, in ciascuna delle quali trovano tutti i ferri necessari ad una data operazione (laparotomie, trapanazioni, ecc.); esse si sterilizzano con tutto il loro contenuto entro un autoclave a vapore situato nella stanza C. Fra gli strumenti chirurgici di cui è ricca questa sala, è bene ricordare il trapano, la sega e la fresa elettriche del Dr. Martel, azionati da un motorino elettrico, nascosto in un armadio che contiene pure una pompa d'acqua.



Fig. 4.

Il tavolo delle operazioni *t* è interamente metallico, può ripiegarsi ed assumere qualsiasi posizione; inferiormente si può fissare ad una sbarra speciale una lampada Röntgen per esaminare sul tavolo stesso il ferito.

La sala d'operazione può con tutta facilità venir sterilizzata coll'ozono, essendovi nella parte superiore due conduttori che possono comunicare con la bobina capace di dare scintille di 30 centimetri alla radiologia. Ad uso del chirurgo, si ha ancora un lavabo *l* con due robinetti, dei quali uno fornisce acqua sterilizzata a mezzo di raggi ultravioletti e l'altro acqua (calda o fredda) sterilizzata in un autoclave.

L'apparecchio per la sterilizzazione coi raggi ultravioletti trovasi nella cabina C e riceve l'acqua preventivamente filtrata in A, la distribuisce in parte al lavabo di B ed in parte all'esterno per uso potabile.

La carrozza è illuminata e riscaldata in modo da poter fun-

zionare anche ferma: la potenza luminosa è di 300 candele e le lampade funzionano mediante una batteria di accumulatori di 16 volts caricati automaticamente da una dinamo Blériot «Phi» a voltaggio costante; questa batteria è sufficiente per l'illuminazione della vettura durante tutta una notte. Il riscaldamento della sala d'operazione è ottenuto per mezzo di un radiatore che utilizza il calore dei gas di scappamento e la corrente per gli apparecchi e le macchine diverse è fornita da un'altra dinamo.

Le pareti esterne della sala d'operazione sono coperte da una tenda ripiegata a fisarmonica e montate su di un'armatura agganciata lungo la vettura; basta sganciare questa armatura e piantarla nel suolo per ottenere due tende di 26 metri quadrati di superficie ben illuminate sia di giorno che di notte (v. fig. 3 e 4).

L'A. fa osservare che la carrozza descritta può ricevere molte applicazioni anche in tempo di pace: essa sarebbe utilissima nei casi di incendi, di sommosse, ecc., od anche di catastrofi ferroviarie per correre sul luogo quando la strada ferrata è ingombra od ancora per seguire le grandi manifestazioni sportive. Gli ospedali poi e le cliniche potrebbero possederne una da mandare in provincia dove gli ammalati verrebbero operati evitando, ad essi, viaggi e trasporti pericolosi.

La ventilazione del «Central London Railway» per mezzo di aria ozonizzata (*Génie Civil* - tome LXI - 27 luglio 1912).

Le statistiche provano che sul «Central London Railway», linea lunga circa 11 chilometri e quasi tutta sotterranea, viaggiano annualmente 40 milioni di persone e che in uno stesso istante si possono trovare sui veicoli in moto e nelle stazioni dell'intero percorso circa 10 mila viaggiatori. Data questa enorme agglomerazione di gente, è naturale che il movimento dei treni non bastasse a rinnovare sufficientemente l'aria nei due tubi (del diametro di m. 3,55) che racchiudono la linea, come invece si era sperato quando, nel 1900, fu iniziato il servizio.

E nemmeno servivano ad evitare gli effetti di una manchevole ventilazione, l'apparecchio impiantato alla stazione del British Museum, e quello, che all'estremità della linea, a Shepherd's Bush, funzionava ogni notte, azionato da un motore di 200 cavalli, quando tutte le porte delle stazioni intermedie erano state chiuse.

In considerazione di ciò ed in vista anche dei costruendi prolungamenti della linea, fu deciso di impiantare un sistema di ventilazione più perfezionato e precisamente di stabilire in ciascuna delle undici stazioni del percorso, un apparecchio indipendente, capace di ozonizzare dell'aria, di cacciarla e distribuirla lungo i tunnel, nelle stazioni e nelle sale di distribuzione dei biglietti.

Poteva nascere qualche timore sugli effetti prodotti dall'aria ozonizzata all'organismo umano, ma gli studi sperimentali fatti da Hill e da Flack (della Royal Society di Londra) hanno provato che l'aria, soltanto quando contiene dell'ozono in grande proporzione, è capace di provocare l'irritazione delle mucose della trachea, la congestione dei polmoni e la lacrimazione e che la sua respirazione diventa insopportabile molto prima che incominci ad essere pericolosa.

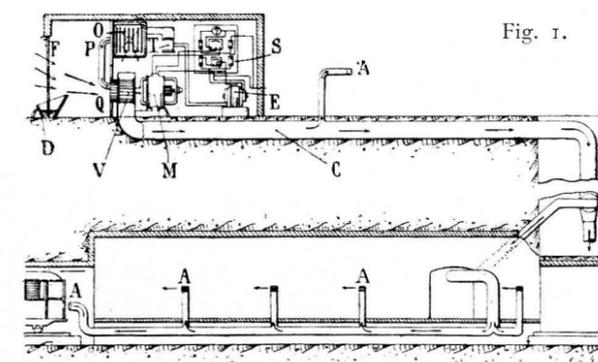


Fig. 1.

Fig. 2.

Nella ventilazione poi, l'ozono trovasi in proporzione minima, inferiore all'1/1.000.000, mentre già a questa percentuale l'odorato è capace di avvertirlo, per cui si può essere certi che nessun danno od inconveniente può venire all'organismo da questo sistema di ventilazione. Il quale è, d'altra parte, indicatissimo per i locali abitati da molte persone e specialmente per le gallerie delle ferrovie metropolitane, inquantochè l'ozono agisce soprattutto come deodorante e ossidante, rendendo sopportabile l'ambiente inquinato dalle esalazioni dovute alle grandi agglomerazioni umane.

La figura 1 rappresenta la disposizione degli apparecchi in una stazione; l'aria vi viene filtrata, ozonizzata e finalmente cacciata nei tunnel e nei locali accessori. Il filtro è costituito da una tela metallica molto grande F, in rame, disposta verticalmente, sulla quale cade continuamente una

fine pioggia d'acqua che forma un velo cui l'aria deve attraversare; la parte inferiore del filtro pesca in un bacino D che fa da chiusura idraulica e nel quale cade l'acqua proiettata contro la rete metallica. Dell'aria filtrata e libera quindi da polvere e da vapori estranei, una porzione, chiamata del ventilatore V, va ad attraversare l'ozonizzatore O, formato da fogli di mica coperti da ambo le facce, con un diaframma in tela d'alluminio. Questi diaframmi sono sottoposti ad una corrente alternativa di 5000 volts, per cui fra due elementi vicini si effettua continuamente una scarica lenta ed oscura che ozonizza l'aria frapposta.

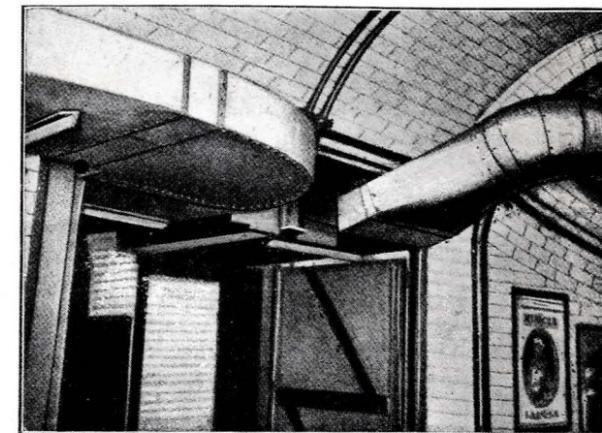


Fig. 3.

Nell'apparecchio «Ozonair» (la Casa che ha eseguito l'impianto), costituito da strati alternati di finissime reti metalliche in alluminio ed in mica, le scariche si producono in un gran numero di punti della tela metallica, il che uniformizza la tensione alla quale si effettua la scarica e previene la formazione di scintille, evitando così lo sviluppo di composti ossigenati dell'azoto.

L'aria ozonizzata nel descritto apparecchio si mescola all'altra porzione aspirata direttamente dal ventilatore all'uscita del filtro e così diluita percorre la condotta principale C, la quale alimenta una serie di bocche A (v. fig. 2) nel tunnel e nelle stazioni a rentesi all'altezza di circa 2 metri sul suolo. Una delle aperture poi caccia l'aria nel tunnel in direzione del movimento del treno.

La corrente alternativa necessaria all'ozonizzatore è prodotta da un commutatore E, alimentato dalla corrente continua a 550 volts che serve per la trazione; esso fornisce la corrente alternativa necessaria al trasformatore che quindi la innalza ad una tensione di 5500 volts.

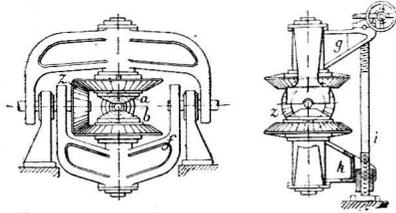
Il ventilatore (tipo «Sirocco») è azionato da un motore di 7 cavalli e mezzo ed ha una portata di 155-185 metri cubi d'aria al minuto in tutte le stazioni, eccetto che in quelle di Holland Park e del British Museum, dove la capacità è rispettivamente di 510 e 285 metri cubi al minuto. Il volume totale d'aria cacciata giornalmente lungo tutta la linea è di 2.265.000 metri cubi.

HAUSER: *Nuovo sistema per fabbricare i tubi senza saldatura, eliminando qualsiasi deformazione nelle fibre del metallo* - (*Zeits. des Ver. Deutsch. Ing.* - 8 giugno 1912).

Questo nuovo procedimento differisce da quello Mannesmann, a tutti noto, inquantochè non deforma sensibilmente, durante la laminazione del tubo, le fibre dell'acciaio.

Il lingotto cavo, che verrà tirato a costituire il tubo, è ottenuto col sistema Chantaine, cioè colato in un canaletto con un nocciuolo di sabbia agglomerato con olio, il che non altera in nessun modo le qualità e la composizione del me-

tallo. Questo lingotto poi viene laminato fra due coni *a* e *b* (v. figure) messi in moto mediante il rocchetto conico *z* e ruotanti in senso inverso; la loro inclinazione rispetto all'asse di *z* si fa variare a piacere mediante le due mensole *g* ed *h* e la vite a doppia filettatura *i*.



Questa laminazione, effettuata dapprima senza spina centrale, è spinta fino al momento in cui le pareti diventerebbero tanto sottili da venir deformate sotto la pressione dei coni; essa non determina quindi nessuna deformazione circolare delle fibre, ma si limita a stirarle.

Dopo questa operazione preliminare, si lamina nuovamente il tubo, introducendo nel suo foro una spina cilindro-conica; ma, anche qui, i coni sono costruiti in modo che tutti i punti della superficie del tubo siano dotati di una medesima velocità angolare, in modo da non deformare le fibre del metallo per torsione. Il costruttore inoltre dà alla superficie di questi coni una forma ondulata, che facilita di molto l'operazione.

L'avanzamento dei tubi fra i coni non è ottenuto, come nel sistema Mannesmann, automaticamente per trascinamento, ma è dato da un cilindro idraulico (o da una vite) che spinge il lingotto fra i coni stessi.

*Montacarichi inclinato per alti forni (Stahl und Eisen - 11 aprile 1912).*

Due essenzialmente sono le caratteristiche di questo nuovo montacarichi, tipo Küppers, costruito dalle Officine Pohlig di Cologne-Zollstock: la grande leggerezza e la speciale disposizione del carrello.

L'ossatura inclinata *A* (v. fig. 1) è a forma di S e porta due binari: quello inferiore *B* per il carrello e quello superiore *C* per il contrappeso; il binario *B* si sdoppia, a partire da *G*, in un'altra linea superiore *B'* di scartamento leggermente superiore. Nella parte più alta di *A* trovasi poi una

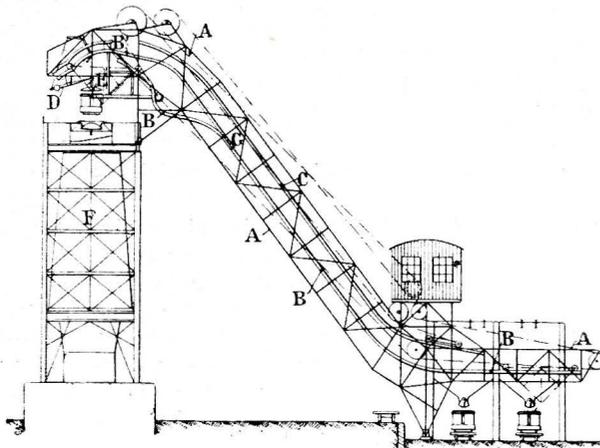


Fig. 1.

leva a contrappeso *D* alla quale è sospeso un coperchio *E* che viene a chiudere la *benna* nel momento in cui essa incomincia a scendere per scaricare il materiale nella tramoggia del forno *F*.

Il carrello (v. fig. 2 e 3) è formato da un telaio molto leggero, a traliccio, munito di due assi fissi *a* e *b* con rotelle scorrevoli sulle ruotaie del montacarichi; l'asse inferiore *a* è fornito del contrappeso *c* che gli impedisce di sollevarsi dalle rotaie evitando i possibili deragliamenti, e serve per l'attacco alla fune traente; l'asse superiore *b* porta delle

ruote a doppia fascia, le quali, colla fascia esterna, possono appoggiarsi sul binario *B'* che abbiamo detto essere di scartamento un po' maggiore. La *benna* *D* è attaccata al carrello di sbalzo, per mezzo dei due ganci chiusi *f* ed è costituita (v. fig. 4 e 5) da un involucro esterno cilindrico *M* col fondo mobile *C* (foggiato a cono) sospeso, per via della asta *H*, alla traversa *T* che può scorrere verticalmente nelle fessure laterali dell'involucro *M*.

Ed ecco come funziona l'apparecchio: il carrello, equilibrato in parte dal suo contrappeso, sale lungo il piano inclinato ed in *G* le sue ruote *b* vengono a portarsi sulle ruotaie *B'*; queste ultime, come pure quelle *B*, hanno, in corrispondenza del forno, una foggia tale che il carrello porta la *benna* propria sopra la tramoggia di carico e sotto il coperchio *E*; in quel momento, in grazia della leva *D*, il coperchio cade e viene a chiudere la *benna*. Allora questa è fatta scendere verticalmente finchè va a trovarsi col suo bordo inferiore sulla tramoggia di carico; essa si ferma mentre il

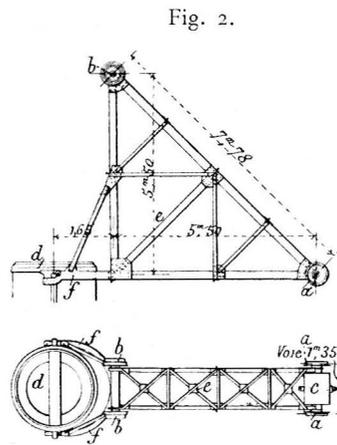


Fig. 2.

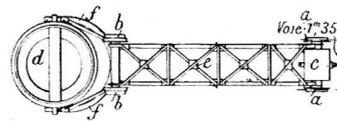


Fig. 3.

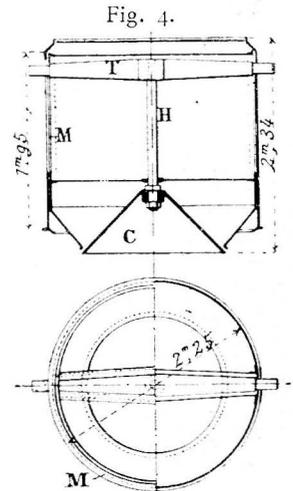


Fig. 4.

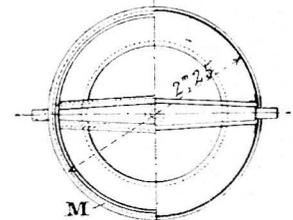


Fig. 5.

cono *C* continua a scendere aprendo la campana superiore a chiusura automatica della tramoggia, nella quale la *benna* può vuotare il suo contenuto.

Avvenuto lo scarico, si riporta indietro il carrello, il che ha per primo effetto di far risalire il cono chiudendo nuovamente la tramoggia e poi di innalzare pure la *benna*, la quale, ad un dato istante, è liberata dal suo coperchio. Finalmente la *benna* ed il carrello ridiscendono lungo il piano inclinato, in fondo al quale trovasi un'altra *benna* carica e la serie delle descritte operazioni ricomincia.

La relativa leggerezza del carrello ed il fatto di tenere il coperchio *E* della *benna* sospeso nella parte superiore dell'apparecchio, permettono di ridurre notevolmente il contrappeso, nonchè il peso dell'ossatura e quindi la spesa per forza motrice. Inoltre il montacarichi Küppers ha ancora questi vantaggi: si può notevolmente aumentare la velocità di traslazione del carrello; il peso del materiale contenuto nella *benna* aiuta a determinare l'apertura della tramoggia; finalmente, qualità igienica questa non disprezzabile, la *benna*, facendo il viaggio di ritorno senza coperchio, non contiene più gaz deleteri quando giunge presso gli operai che devono procedere al suo riempimento.

Crediamo di particolarmente insistere su quest'ultimo vantaggio che più specialmente distingue il montacarichi descritto da altri, pur buoni, ideati ed installati nelle industrie, da case costruttrici specialiste di questi congegni.

FASANO DOMENICO, Gerente.

STABILIMENTO TIPOGRAFICO G. TESTA - BIELLA.