

L'INGEGNERIA SANITARIA

Periodico Mensile Tecnico-Igienico Illustrato

PREMIATO all'ESPOSIZIONE D'ARCHITETTURA IN TORINO 1890; all'ESPOSIZIONE OPERAIA IN TORINO 1890.
MEDAGLIE D'ARGENTO alle ESPOSIZIONI: GENERALE ITALIANA IN PALERMO 1892; MEDICO-IGIENICA IN MILANO 1892
ESPOSIZIONI RIUNITE, MILANO 1894, E MOLTI ALTRI ATTESTATI DI BENEMERENZA

SOMMARIO:

I progressi igienici dell'Inghilterra in rapporto a quelli dell'Italia (*Direzione*).
I depositi frigoriferi — Progetto di depositi frigoriferi per pubblico macello di Napoli, *cont.*, con disegni (*Ing. Felice Gargiulo*).
Le condizioni igienico-sanitarie ed edilizie delle Marche, *continuazione* (*Z. S.*).
Particolari di fognatura cittadina, *cont.*, con disegni (*Ing. F. Corradini*).

Le leggi della circolazione sotterranea delle acque (*P. Saccarelli*).
La formaldeide nei servizi di disinfezione ed il nuovo apparecchio di disinfezione colla formaldeide, con disegno (*X. Y.*).
Tubazioni per condotte d'acqua (*D. Spataro*).
RECENSIONI: Un nuovo metodo per ottenere la sterilizzazione dell'acqua da bere (*Ap.*).
Notizie varie. — Concorsi ed Esposizioni.

I nostri Egregi Signori Abbonati che hanno pagato l'importo dell'abbonamento in corso per l'anno 1897, riceveranno quanto prima in dono un interessante Supplemento, ricco di disegni. — I RITARDATARI sono pregati di mettersi in regola colla nostra Amministrazione.

I PROGRESSI IGIENICI DELL'INGHILTERRA

IN RAPPORTO A QUELLI DELL'ITALIA

In Inghilterra nell'occasione del testè celebrato giubileo della Regina Vittoria, anche i giornali d'igiene hanno ricordato i principali fatti di questo memorabile periodo di prosperità inglese, periodo già registrato nella storia col nome di *Victorian Era*.

E basti ricordare che nel corso di questi ultimi 60 anni, in grazia degli sforzi fatti da tutta la popolazione, dalla legislatura, dalla scienza sanitaria e specialmente da quella provvida istituzione inglese denominata il *Local Government Board*, la vita media degli individui crebbe di 4 anni e crebbero le forze fisiche dei lavoratori, diminuendo conseguentemente il tasso della mortalità annua (1).

Infatti nel periodo dal 1838 al 1842, il tasso della mortalità inglese era del 22,07 per 1000 abitanti, con una popolazione di circa 16 milioni di abitanti, mentre nell'ultimo quinquennio, cioè dal 1891 al 1895, la mortalità media si ridusse al 18,70 per 1000 abitanti, sopra una popolazione accresciuta ora quasi del doppio, cioè di 29 milioni d'abitanti circa.

Dal primo periodo adunque a quello ultimo considerato, si avrebbe una media di 99 mila esistenze salvate in più all'anno. Ma non basta, la popolosa Londra da sola sarebbe discesa ad un tasso di mortalità ancora minore, cioè nel 1896 a 18,8 per 1000 ed anche fino al 14,9 nel mese di maggio scorso.

Da un rapporto ufficiale del *Royal Institut of public Health* di Londra.

Quale sconforto per noi italiani se poniamo a raffronto le nostre statistiche, che ci dicono che sopra una popolazione come quella dell'Inghilterra, abbiamo una mortalità di circa il 26 per 1000; cioè nel 1895 una totalità di 783,813 morti, mentre nello stesso anno l'Inghilterra ne ebbe soltanto 543,000 e quindi in cifra tonda 240,000 morti più dell'Inghilterra, malgrado l'enorme densità della popolazione industriale inglese, il suo cielo bigio ed i continui commerci con paesi infetti di malattie epidemiche!

Quali le cause? L'Inghilterra ha conquistato il primato nel mondo per le sue floride condizioni igieniche, perchè ha destinato, specialmente in questi 40 ultimi anni, somme colossali in lavori di risanamento e questi lavori furono controllati dallo Stato mediante l'opera del *Local Government Board* (istituito nel 1871) e dei Consigli Sanitari locali e mediante i suoi ispettori tecnici sanitari che invigilano sulla approvazione dei progetti, sulle costruzioni edilizie, sui risanamenti urbani, sulla fognatura, sulle condotte d'acqua potabile, ecc. Questi ispettori, ingegneri sanitari (*Sanitary Engineers*), hanno il diritto di assistere al bisogno, alle sedute dei Consigli Sanitari locali, visitano continuamente i lavori e sono investiti del diritto di controllo.

L'Inghilterra spese dal 1872 oltre 18 milioni all'anno di lire sterline, per raggiungere in questi ultimi anni l'enorme spesa di 33 milioni di lire sterline, destinate tutte in opere pubbliche di risanamento.

Nel 1873 il Governo autorizzò 103 Comuni a contrarre degli imprestiti per la somma di 445,000 lire sterline per raggiungere nel 1896 la somma enorme di 2,830,000 l. s. concessa a 600 Comuni per opere di condotte d'acqua, fognatura cittadina, sventramenti, ecc.

(Continua).

DIREZIONE.

I DEPOSITI FRIGORIFICI

Cont. e fine, veggasi numero precedente

Progetto di Depositi Frigorifici pel Pubblico Macello di Napoli

(Veggasi disegni intercalati)

L'importanza economica dei depositi frigorifici al pubblico macello della città di Napoli risulta evidente dall'esame dell'organizzazione del nostro mercato delle carni.

I beccai napoletani son divisi in due categorie: l'una comprende i così detti *grossisti* o beccai all'ingrosso, l'altra i *passatori* o beccai al dettaglio. Nel venerdì di ogni settimana i primi, regolandosi sulle richieste dei secondi, acquistano al mercato, per mezzo dei sensali, il bestiame *in piedi*. Gli animali non venduti in quel giorno son ricondotti ai pascoli, a spesa e rischio dei loro proprietari; quelli venduti sono in gran parte macellati nel corso del giorno, in parte però anche custoditi nelle stalle di sosta, annesse agli ammazzatoi, dalle quali escono per essere macellati nei giorni successivi.

I beccai passatori vanno generalmente il venerdì stesso al macello, per acquistarvi quella quantità di carne che loro occorre per la vendita nella settimana; e con carri o propri o appartenenti all'Amministrazione del macello la trasportano in città, nelle grotte (1) o nelle botteghe.

La media annuale del consumo di carne a Napoli, desunta dal consumo di 5 anni, dal 1890 al 1894, è la seguente:

Animali bovini . . .	43,065
„ bufalini . . .	2,216
„ suini . . .	31,833
„ ovini . . .	160,686

Oggidi i beccai all'ingrosso limitano i loro acquisti al mercato alle richieste esclusive della settimana: tanti animali comprano, quanti ne hanno già venduti ai beccai passatori. I vantaggi, che loro potrebbero arrecare maggiori acquisti a prezzi, in generale, più miti, sono sfruttati presentemente dalle spese di alimentazione e di custodia degli animali, che si devono conservare vivi. A Napoli, ove difettano i pascoli, queste spese sono rese ancora più gravi dal fatto che il bestiame, lontano dai campi sui quali è cresciuto, dopo i non pochi maltrattamenti sofferti nei viaggi talora lunghi, disagiati, tormentosi, va deteriorando di giorno in giorno. Inoltre, gli agglomeramenti di questi animali in locali disadatti sono cause temibili d'epizoozie.

I depositi frigorifici ovvierebbero intanto a tutti questi inconvenienti, poichè le carni vi possono essere conservate benissimo fino a cinque settimane. Gli animali, nel giorno stesso in cui fossero stati acquistati, potrebbero essere macellati, inviandone le carni alle celle refrigeranti. Le spese di fitto di queste celle sono minori delle spese di alimentazione e di custodia degli animali medesimi. Questo fatto è non solamente provato da calcoli, ma è anche confermato dall'esercizio pratico di tutti i depositi frigorifici impiantati all'estero. Nella stessa Svizzera, in Olanda, ove, come è risaputo, i pascoli vi sono ubertosi, i depositi frigorifici hanno incontrato generale favore.

(1) Sotterranei profondi cavati per lo più nella roccia di tufo, nei quali si conservano le carni, i pesci, la frutta, ecc. La loro temperatura, poco diversa dalla media del clima, subisce piccola variazione annua, i cui estremi non coincidono in tempo con quelli dell'aria e della superficie del suolo, per cui nell'inverno quei sotterranei sembrano caldi e nell'estate freddi.

I nostri produttori, non meno dei nostri beccai all'ingrosso, sono interessati ai nuovi impianti. Se, di fatti, per l'abbondanza del prodotto, per la scarsa raccolta dei foraggi, per la minaccia di un'epizoozia o per altre cause accidentali i produttori fossero obbligati ad aumentare l'offerta sui mercati, non incontrerebbero, ove esistessero i depositi frigorifici, difficoltà a vendere il proprio bestiame per una quantità maggiore del consumo di una settimana o due.

Per questo riguardo, adunque, quei depositi rappresenterebbero i regolatori, i livellatori, per così dire, dei prezzi delle carni sul nostro mercato all'ingrosso.

Anche i beccai al dettaglio da quell'impianto al nostro macello trarrebbero non pochi vantaggi: essi sarebbero in effetti facoltati a farvi gli acquisti in quelle misure, in quei giorni che meglio conformansi agli interessi del piccolo commercio, laddove oggi devono provvedersi di carne generalmente nel venerdì per l'intera settimana.

Infine, dalla libertà concessa ai mercanti di comperare, ai produttori di vendere i prodotti, che in maggiore quantità questi possono inviare al mercato, ne risultano indirettamente dei vantaggi anche pei consumatori.

Pel rispetto igienico tornerebbe forse ozioso notare, che l'esame sanitario delle carni, come degli altri generi, conservati in un deposito centrale, riuscirebbe oltremodo facile e sicuro: moltissimi altri inconvenienti però, oltre a quelli inerenti alla conservazione delle sostanze alimentari nelle grotte (1), sarebbero, in conseguenza dell'impianto frigorifico, facilmente ovviati.

Nelle condizioni presenti, se le carni restano durante le giornate calde poche ore nelle celle di ripartizione e negli spanditoi al macello se ne affretta innanzi tempo la perdita.

È dimostrato intanto che le carni, le quali siano restate per qualche giorno nei depositi frigorifici, diventano più tenere, più gustose, meglio digeribili di quello che non sono le carni macellate di fresco; ed acquistano, nei depositi stessi, la proprietà notevole di resistere all'aria libera molto di più di quanto non resistono le altre. Posto, cioè, che sia macellato un bue nel tempo istesso in cui la carne di un altro, macellato qualche giorno prima, esce dai depositi, quest'ultima si conserva inalterata, nelle condizioni ordinarie dell'atmosfera esterna, per un tempo maggiore che non la prima.

La ragione di ciò sta nel fatto che la carne macellata di fresco presenta un velo umido superficiale, e si pone in breve

(1) Di questi inconvenienti l'A. parla nella parte I della sua monografia. « Sulla conservazione delle sostanze alimentari nella città di Napoli, in rapporto all'Ingegneria sanitaria ed industriale », analizzando i principali fattori che spiegano una funesta influenza sulle condizioni dei locali di conservazione di sostanze alimentari in quella città.

Tali fattori sono: a) la contaminazione della superficie delle strade sovrapposte alle grotte, in concorso con la natura del sottosuolo della città di Napoli; b) lo stato della vecchia fognatura cittadina e dei fognoli domestici, poco discosti dalle grotte; c) i ratti considerati quali veicoli di germi e di sozzure; d) la natura del materiale costituente le volte, le pareti, il suolo delle grotte; e) le oscillazioni del livello della falda d'acqua del sottosuolo; f) il difetto assoluto di ventilazione nei mesi caldi; g) il modo secondo cui si trasportano e si conservano i generi alimentari delle grotte. In rapporto all'economia, dopo di avere osservato che la conservazione delle sostanze alimentari nelle condizioni presenti, costa non meno di 50,000 lire annue, l'A. dimostra che se questa conservazione anche non costasse nulla, graverebbe indirettamente sui cittadini pel rispetto economico ancora più che per lo stesso rispetto igienico. (N. d. R.)

tempo, pel calore proprio, in equilibrio di temperatura con l'ambiente in cui si trova, le quali circostanze promuovono lo sviluppo dei batteri eccitatori di putrefazione; laddove la carne che vien portata fuori del deposito frigorifico ha fin nelle fibre interne una temperatura prossima allo zero, e per la esposizione nell'aria dissecante di quel deposito ha perduto lo eccesso di umidità, è stata superficialmente prosciugata. Durante tutto il tempo necessario a che essa, per l'influenza dell'ambiente esterno, si riscaldi fino alla temperatura di questo ambiente, tempo relativamente lungo, essendo la carne un cattivo conduttore del calore, la vitalità di quei batteri è pertanto allentata; in specie se si ha cura di ricoprire la sostanza, sin dall'uscita dai depositi, onde sulla superficie di essa non si condensi il vapore acqueo dell'aria circostante, più calda.

Tale proprietà, che i depositi frigorifici conferiscono alle carni, ha, giova rilevarlo, una grande importanza economica pei consumatori non meno che pei venditori al dettaglio. All'economia domestica nuoce, difatti, il consumo affrettato di un genere, la cui freschezza non dura nemmeno qualche ora nella stagione estiva; e gli interessi economici dei venditori al dettaglio sono, senza dubbio, pregiudicati dalle spese di una conservazione insufficiente e, pur troppo, discutibile, dal punto di vista dell'igiene pubblica. Le quali spese intanto sono aggravate dalle altre inerenti ai trasporti dei generi dalle botteghe alle grotte, le quali non si trovano bene distribuite in città: ve ne sono moltissime in talune Sezioni e mancano quasi affatto nelle altre, specialmente nella zona bassa. Perciò nei mesi caldi i garzoni dei beccai devono recarsi frequentemente nel corso della giornata dalle botteghe alle grotte, più o meno lontane, per rilevarne la carne, poca per volta; e la sera i pezzi invenduti devono essere trasportati nuovamente nelle grotte. È per tanto evidente che questi trasporti, fatti senza riguardo veruno agli interessi sanitari dei cittadini, rappresentano una delle principali cause del deprezzamento igienico delle sostanze trasportate.

Queste si trovano in effetti esposte di continuo al contatto delle persone, dei recipienti, dei panni sudici; e spesso avviene, che le carni in ispecie, trasportate affatto scoperte, poggiate soltanto su di una cerine sozzissima, sono esposte quando al fango, che pel traffico delle persone e dei veicoli schizza dalle numerose fosse e fossette e sconnesse dei lastricati di certe strade interne della città, quando alla polvere di queste strade, a sollevare la quale cospirano insieme i venti, il traffico e lo spazzamento *a secco*. Ed il fango e la polvere stradale nell'interno della città popolate sono materiali ricchissimi di batteri vitali, fra cui ve ne ha anzi, non di rado, di quelli direttamente patogeni.

L'unione di una fabbrica economica di ghiaccio ai depositi frigorifici mira essenzialmente a favorire la conservazione a breve durata in città, dando al freddo una forma siffatta da renderlo applicabile con facilità ovunque se ne senta il bisogno: negli alberghi e caffè: nelle case, osterie, birrerie, beccherie, ecc.

L'applicazione del ghiaccio artificiale alla conservazione delle sostanze alimentari nelle così dette *ghiacciaie domestiche*, quando siano razionalmente costruite, è uno dei mezzi più pratici, più economici e più igienici sperimentati all'estero.

Le ghiacciaie si possono collocare ove torna più comodo, per la facilità di trasportarle da un luogo ad un altro, il che è di evidente vantaggio per la conservazione delle carni principalmente, le quali si dovrebbero trasportare una volta sola

dai depositi frigorifici alle rispettive beccherie, ove, nel locale stesso di vendita, in una dietrobottega o in uno scantinato sottoposto, si potrebbero opportunamente collocare questi armadi di conservazione. I trasporti dal macello alle beccherie, ordinati, sarebbero fatti con mezzi acconci e con tutti i riguardi dovuti agli interessi igienici dei cittadini, escludendo tutti gli altri trasporti, tuttora frequenti ed inevitabili, dalle beccherie alle grotte; ed ovviando di conseguenza a tutti quegli inconvenienti inerenti alle peregrinazioni delle sostanze alimentari per le vie interne della città.

Oltre a ciò, le carni come ogni altra derrata facilmente alterabile potrebbero essere riesaminate in ogni tempo dagli ufficiali sanitari, e senza incomodo veruno, nei locali stessi di vendita, e resterebbero sotto la custodia diretta dei rispettivi proprietari.

Descrizione dell'impianto progettato (fig. 12 e 13).

— I depositi frigorifici comprendono due piani, ognuno di mq. 1135 di area coperta e di altezza m. 3,50, esclusa la scala e la galleria prerrefrigerante. Per ogni piano sono disponibili N. 176 celle refrigeranti di cui N. 104 di mq. 6, alcune poco maggiori, e 72 di mq. 2, visibili in pianta. Le prime serviranno pei beccai all'ingrosso, le seconde per quelli al dettaglio. Sono tutte comodamente disimpegnate da corridoi di servizio, larghi m. 2, tre dei quali disposti in senso longitudinale e quattro in senso trasversale.

Le pareti laterali dei depositi, in laterizi, sono di metri 1 di spessore con due strati isolanti di cm. 12 ognuno. Il pavimento è isolato con tre strati di beton di cemento, ed uno intermedio di beton di scorie. Al di sopra del deposito del primo piano si trova uno strato isolante di segatura di legname o di crusca. I solai sono di ferro a travi maestre e travicelli. Per l'illuminazione dei depositi servono le 24 finestre ad invetriate doppie, potendo limitarsi il traffico interno alle sole ore del giorno. I vani di accesso sono tre, di cui uno centrale, a chiusura automatica, dalla galleria prerrefrigerante immette sul vestibolo della scala, e da questo, per altri due vani laterali più piccoli, nei depositi, e gli altri conducono ai depositi compresi innanzi alla galleria prerrefrigerante. Dal vano centrale si entrerebbe nei depositi nei mesi caldi, mentre gli altri due permetterebbero di trasportare più comodamente le carni nelle giornate fresche. Sempre nello intento di diminuire il più che sia possibile il disperdimento di freddo, la scala è illuminata indirettamente dai depositi del primo piano per mezzo di due grossi vani ellittici, chiusi a lastre.

Il vapore necessario per la motrice e per l'apparato Hengenbergen vien generato da tre caldaie *Cornovaglia* a due fornelli, due delle quali son sempre in attività, mentre la terza serve di riserva. La superficie media di riscaldamento per ogni caldaia è di 60 mq. Esse forniscono vapore a 7 atmosfere di pressione effettiva per la motrice. Per l'alimentazione di queste caldaie sono progettati un iniettore ed una tromba a stantuffo, comandata direttamente dalla motrice.

La motrice anima due compressori di ammoniaca accoppiati, un altro più piccolo, la tromba di alimentazione delle caldaie, quella aspirante e portante per l'acqua refrigerante dei condensatori delle macchine frigorifiche, gli agitatori nel generatore del ghiaccio, la grua scorrevole, la tromba centrifuga, i ventilatori, ecc. Il consumo di lavoro massimo pei depositi frigorifici coi ventilatori e le trombe di circolazione è previsto di 90 cavalli indicati all'ora. Per la generazione di 1000 kg.

di ghiaccio saranno assorbiti altri 70 cavalli indicati all'ora. La motrice *Sulzer* consuma 9 kg. di vapore per cavallo indicato e per ora, richiede perciò in complesso kg. 1440 di vapore all'ora, i quali devono portarsi a kg. 1540 a cagione delle inevitabili perdite nelle condotte. Calcolando sull'impiego d'un buon carbone da 7 kg. di vapore per kg. di carbone, il consumo totale massimo di combustibile per 24 ore di lavoro sarà in cifra tonda di tonn. 5,300.

Il freddo è generato da due *compressori Linde* ad ammoniacca, accoppiati, per la prestazione ognuno di 150,000 calorie

del ghiaccio, sono aspirati dai compressori, e poi compressi nei condensatori, ove, sotto l'influenza della pressione e del raffreddamento, dovuto all'acqua di circolazione, passano allo stato liquido. Dalle spire dei condensatori l'ammoniaca liquida ritorna nei serpentine dell'evaporatore, attraversando i robinetti di espansione, disposti agli estremi delle condotte, ed in questi ultimi serpentine si evapora l'ammoniaca stessa, sottraendo le calorie latenti di evaporazione alla soluzione salina di cloruro di calcio, che irrorra le spirali del refrigerante dell'aria e circola intorno alle altre del generatore del ghiaccio.

I DEPOSITI FRIGORIFICI E LA FABBRICA DI GHIACCIO PEL PUBBLICO MAGELLO DI NAPOLI

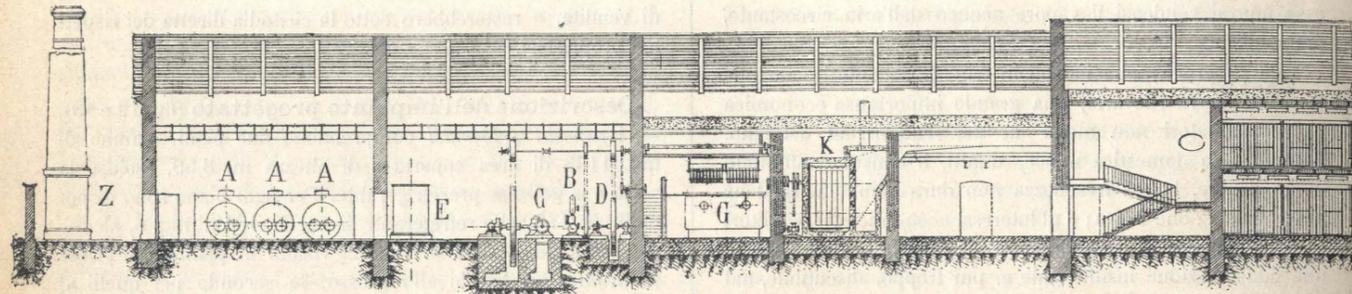


FIG. 12. — Sezione longitudinale.

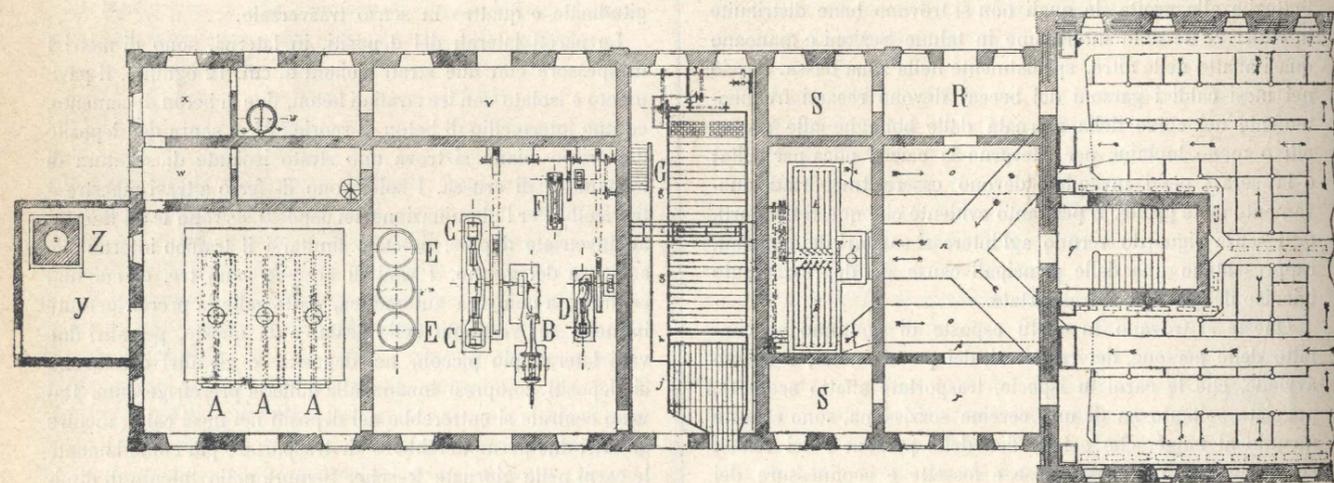


FIG. 13. — Pianta (Scala di 1:400).

A — Caldaie.
B — Motrice a vapore.
C — Compressori Linde accoppiati (da 150.000 C. ognuno).
D — Compressore Linde da 80.000 C.
E — Condensatori dell'ammoniaca.

F — Tromba a stantuffo a doppio effetto per l'acqua refrigerante.
G — Generatore del ghiaccio.
K — Refrigerante dell'aria.
B, S — Camere di equilibrio.
Y — Deposito di carboni.
Z — Camino.

h — Bacino per distacco dei blocchi di ghiaccio dalle celle.
j — Piano inclinato.
n — Condotti di aspirazione dell'aria.
o — Condotti d'immissione.
q — Scala.

all'ora, animati direttamente dalla motrice, e da un compressore più piccolo pure ad ammoniacca, della prestazione di 80,000 calorie all'ora, il quale è messo in moto dalla trasmissione principale della motrice. Quest'ultimo ed uno dei primi serviranno pel raffreddamento dei depositi, pei quali, posta la temperatura massima esterna di 30° C. il consumo di freddo è stimato di calorie 230,000 all'ora. L'altro compressore da 150,000 calorie servirà alla fabbricazione dei 1000 kg. di ghiaccio all'ora in blocchi di 13 kg. La generazione del freddo avviene nel seguente modo. I vapori di ammoniacca dai serpentine dell'evaporatore, ordinati in piani verticali nel refrigerante dell'aria ed in parte disposti sul fondo del generatore

Il *generatore del ghiaccio* è progettato per la produzione di 10 quintali di ghiaccio all'ora, in blocchi di 13 kg. ognuno. L'ammoniaca liquida, che arriva da uno dei condensatori, evaporandosi nei serpentine dell'evaporatore, immersi nella soluzione di cloruro di calcio, raffredda questa soluzione. Due agitatori, messi in moto dalla trasmissione secondaria della motrice, rinnovano continuamente la soluzione fredda intorno alle celle ripiene di acqua, immerse anche in questa soluzione. Per tal modo l'acqua nelle celle dopo circa 8 ore si congela completamente. Al di sopra del generatore si trova una grua scorrevole, per mezzo della quale le celle congelate vengono sollevate facilmente dal generatore e son poi immerse nel

bacino ripieno di acqua alla temperatura ordinaria; e si procura con questa immersione il distacco dei blocchi di ghiaccio dalle pareti delle celle, cui aderiscono fortemente.

Un *piano inclinato* innanzi al bacino serve a vuotare le celle, dieci a dieci, e ad inviare il ghiaccio rapidamente e senza consumo considerevole di lavoro, ai carri di trasporto, disposti innanzi al vano corrispondente.

Le spirali degli *evaporatori* delle due macchine frigorifiche, l'una da 150,000 l'altra da 80,000 calorie, disposte in sei piani verticali, sono esternamente irrorate dalla soluzione salina, che cade dai canaletti di ripartizione superiori e si raccoglie nella vaschetta sottoposta. La tromba rotativa procura la circolazione della soluzione di cloruro di calcio. Il refrigerante è chiuso in un casamento di ferro, rivestito esternamente di sostanze isolanti, e comunica coi depositi tanto dalla parte centrale, ove, in corrispondenza dei canali di aspirazione, si trovano i ventilatori a vite assiali della portata di circa 40,000 mc. di aria all'ora, quanto dalle due estremità, per

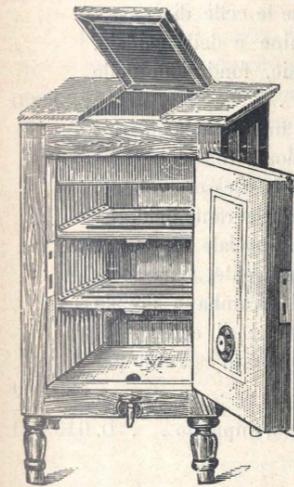


FIG. 14.



FIG. 15.

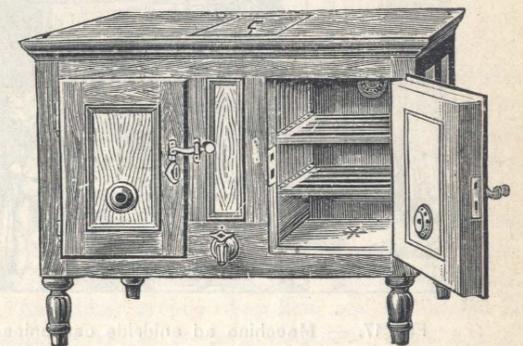


FIG. 16.

Ghiacciaie domestiche fabbricate dalla Ditta G. Pisetzky di Milano.

mezzo dei canali d'immissione dell'aria fredda. Il senso delle frecce indica quello del cammino percorso dall'aria di ventilazione: Aspirata dai ventilatori, entra nel refrigerante, e si divide in due bracci. Passando tra un piano verticale e l'altro, formato da due ordini di spire, viene a contatto della soluzione di cloruro di calcio fredda, a - 10° C. Per questo contatto si raffredda, si dissecca, si purifica, ed in virtù della leggiera depressione stabilita nei depositi dell'aspirazione dei ventilatori ritorna in quelli pei condotti d'immissione. Questi canali hanno le bocche di uscita dell'aria dalla parte inferiore (punteggiate in pianta), quelli di aspirazione invece hanno le bocche sulle pareti laterali (a tratti pieni nella sezione longitudinale), onde l'aria fredda e pesante giunta nei depositi, discende dalle bocche inferiori dei primi canali in forza del proprio peso e scaccia in alto l'aria calda che entra nei canali di aspirazione dalle bocche laterali. Il movimento dell'aria ha luogo senza notevoli cangiamenti di direzione e di sezione. Il ciclo è chiuso: solamente dal camino, munito di registro, entra nel refrigerante continuamente quella parte di aria esterna la quale deve servire a mantenere costante il grado di purezza dell'aria dei depositi. Mercè la manovra di registri

la ventilazione di un piano può rendersi affatto indipendente da quella dell'altro.

L'acqua, che trovasi abbondantissima nel suolo d'impianto, necessaria pel raffreddamento dell'ammoniaca nei condensatori, verrà elevata da un pozzo sottoposto per mezzo d'una tromba a stantuffo orizzontale a doppio effetto, la quale pei tre condensatori dovrà fornirne 600 El. all'ora.

Quest'acqua servirà in parte pel condensatore a miscela della motrice, ove si riscalderà fino ai 40° C. Così riscaldata, purificata e senza tracce di olio, sarà raccolta in un serbatoio, nel quale, per mezzo di serpentine di vapore, verrà ulteriormente riscaldata per utilizzarla negli ammazatoi suini e nelle tripperie.

La parte rimasta, non utilizzata per la condensazione del vapore nella motrice, raffreddata fino alla temperatura ambiente in un raffreddatore a fascine, e raccolta in un serbatoio di carica, servirà per le operazioni di lavaggio negli ammazatoi bovini ed ovini.

Le *ghiacciaie domestiche* (veggasi disegni figg. 14-15-16). — Ognuna di queste ghiacciaie risulta di due parti distinte:

1° Lo spazio destinato alla conservazione delle sostanze alimentari;

2° Il serbatoio (mobile o fisso) pel ghiaccio.

Queste due parti sono fra loro separate da pareti buone conduttrici del calore, generalmente metalliche, affinché il freddo, che si sviluppa nella fusione del ghiaccio, possa trasmettersi agevolmente alle sostanze alimentari nello spazio contiguo. Quest'ultimo è d'ordinario diviso in più cellette da pareti mobili verticali od orizzontali, il che permette di utilizzare convenientemente una ghiacciaia per la conservazione contemporanea di sostanze alimentari di natura e specie diverse.

Le pareti esterne sono molto accuratamente costruite, perchè la trasmissione del calore, dall'ambiente esterno al ghiaccio, sia la minima possibile. D'ordinario, ciascuna di esse è formata con due tavole di legno quercia, seccissimo, di 2 a 3 cm. di spessore, fra le quali si lascia uno spazio di 8 a 10 cm. che viene riempito di sostanze coibenti come lana, cotone, peli di vitello, polvere di torba, loppa, trucioli oppure segatura di legname, terra d'infusori, crusca, ecc., e le facce

interne delle stesse tavole, le facce, cioè, a contatto del riempimento isolante, son calafatate, allo scopo d'impedire che vi penetri umidità, la quale conduce bene il calore.

Prima di porre qualcuna di quelle sostanze nello spazio intercluso fra le tavole, si porta la stessa in una stufa a 100° C. o poco meno, per disseccarla completamente e distruggere pure le muffe e gli altri microrganismi che vi si fossero annidati.

Le facce esterne delle tavole costituenti le pareti sono ricoperte di flanella o di vernice, per la parte rivolta verso l'ambiente in cui la ghiacciaia è collocata, mentre dall'altra parte, verso le cellette di conservazione, si pone un rivestimento di vetro o di maiolica o di marmo, ovvero, meno opportunamente, di vernice o di zinco.

Le porte ed i coperchi presentano sezione e struttura identica a quella descritta per le pareti: hanno chiusura a leva, il più possibile perfetta, e sono affatto indipendenti fra loro nelle ghiacciaie di buona costruzione; altrimenti, riponendo le sostanze nelle cellette di conservazione, o togliendole dalle medesime, verrebbe aperto inutilmente il serbatoio del ghiaccio,

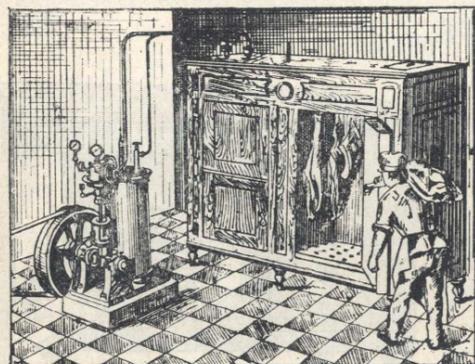


FIG. 17. — Macchina ad anidride carbonica.

con pregiudizio sicuro della durata di questo, e quindi della economia della conservazione.

Pel buon uso di queste ghiacciaie è essenziale l'osservanza della più scrupolosa pulizia. Essa è facile ed efficacissima in quelle che hanno il rivestimento interno di maiolica.

L'acqua che si forma nella fusione del ghiaccio passa attraverso un tubo di scarico dal serbatoio in un vaso sottoposto. Quando l'efflusso è continuo, per impedire che l'aria esterna entri nel serbatoio, accelerando la fusione del ghiaccio, il tubo di scarico presenta all'estremità una chiusura a sifone. Il più delle volte però questo tubo è munito di chiave di efflusso, e l'acqua di fusione viene espulsa in tal caso dal serbatoio intermittenemente.

Requisito importantissimo per la buona conservazione delle sostanze alimentari nelle stesse ghiacciaie è la ventilazione delle cellette nel tempo della conservazione. A differenza però dei depositi frigoriferi, la durata della conservazione nelle ghiacciaie essendo limitata a qualche giorno soltanto, la ventilazione naturale, opportunamente combinata col raffreddamento, è sufficiente allo scopo. Così, nelle ghiacciaie costruite dalla accreditatissima casa R. v. Bandel di Dresda, il movimento dell'aria è prodotto dalla gravità: l'aria fredda, più pesante, entra nello spazio assegnato alla conservazione delle sostanze nei forellini aperti presso il fondo del serbatoio ci-

lindrico del ghiaccio: quella più leggiera, invece, per i fori superiori rientra in questo serbatoio; ed è poi filtrata e raffreddata dal ghiaccio, sul quale si condensa ancora l'eccesso di umidità sul contenuto massimo di vapore acqueo, che può trovarsi nell'aria stessa alla temperatura del raffreddamento.

Forniscono ghiacciaie domestiche di propria fabbricazione: Pietro Teghillo, Torino; G. Pisetzky, Milano; C. Sigismund, Milano; Tellier, Parigi; Bandel, Dresda; Zeppernick e Harg, Berlino, ecc.

E nella fig. 17 è disegnata una piccola macchina ad anidride carbonica, Vaass e Lättman (Halle a. S.) della produzione di 500 calorie all'ora, unita ad una ghiacciaia. Il serpentino evaporatore della macchina è disposto nella parte superiore della ghiacciaia, nella quale si può anche generare contemporaneamente del ghiaccio in tavole o in forma di caraffes frappées.

Dati di costo. — Depositi frigoriferi e fabbrica di ghiaccio.
A. Spese d'impianto:

1) Immobili (incluso l'acquisto del suolo), depositi propriamente detti, comprese le celle di conservazione, fabbricato delle macchine e delle caldaie, camino, muramento delle caldaie, fondazioni delle macchine e delle caldaie, ecc. L. 360,000

2) Impianto ed acquisto dell'intero macchinario: caldaie, apparecchi di alimentazione, macchina motrice a vapore, condensatore ed altri accessori, volante, macchine frigorifiche, apparato refrigerante dell'aria, generatore del ghiaccio, apparato speciale Linde per la fabbricazione del ghiaccio trasparente, grua scorrevole, ventilatori a vite assiali, tromba a doppio effetto, trasmissioni, cigne, condotte di acqua e di vapori; montatura, assistenza e spese di esercizio per quattro settimane „ 280,000

Totale delle spese d'impianto . . . L. 640,000

B. Spese di esercizio:

1) Personale:

Un macchinista per l'intero anno, un macchinista per otto mesi, un fuochista per l'intero anno, un fuochista per otto mesi, due operai per 260 giorni, quattro giornalieri per 260 giorni L. 9,800

2) Materiale:

Combustibile, materiale lubrificante e di tenuta, ecc., ammoniacca, cloruro di calcio, ecc. „ 37,980

3) Ammortamento e manutenzione generale:

8 % sul capitale di L. 280,000 per 50 anni „ 22,888
2 % „ „ 360,000 „ 100 „ „ 8,928
Manutenzione annua „ 5,000

Totale delle spese di esercizio . . L. 84,596

Conservatori delle sostanze alimentari. — Il prezzo di acquisto di questi conservatori è essenzialmente variabile a seconda della loro grandezza. Quelli con rivestimento interno di maiolica sono alquanto più costosi degli altri; assicurano però minor consumo del ghiaccio nel loro uso, giacchè la maiolica conduce meno il calore che non lo zinco, il ferro smaltato, il marmo e il vetro, di cui sono rivestiti internamente taluni di questi conservatori.

La rinomata Casa R. v. Bandel di Dresda, costruttrice dei conservatori perfezionati inossidabili di maiolica, provvisti di ventilazione, dà le indicazioni di costo che, insieme alle dimensioni ed al peso di essi, riassume nella seguente tabella:

Numero dell'armadio	PORTE	DIMENSIONI ESTERNE in Centimetri			PREZZO PER ARMADIO in Marchi (1,25)			PESO approssimativo compreso l'imballaggio in kg.
		Larghezza	Profondità	Altezza	inclusi i piani		Imballaggio	
					in lamiera	in lastre		
1	1	77	58	94	145	167	3.15	140
2	1	77	58	110	165	190	3.30	164
3	1	77	58	123	185	213	3.45	182
3 ^a	1	84	58	123	240	276	3.60	200
6	2	106	58	95	220	264	3.50	190
7	2	106	58	110	250	300	3.75	220
8	2	122	74	110	300	360	4.00	320
9	2	122	74	126	300	400	4.50	340
10	2	137	74	126	360	435	5.00	400
11	2	137	74	142	400	485	5.50	450
12	4	137	64	160	480	580	12.00	500
13	4	137	70	175	540	655	13.00	550
14	4	106	58	140	370	445	8.00	400
15	1	107	58	175	420	510	12.00	490

A riguardo del consumo di ghiaccio nell'uso dei conservatori in generale, da quanto ne riferisce il Nöthling, professore nella Königl. Baugewerkschule di Deutsch-Krone: In un conservatore di mq. 2,30 di superficie interna e di mc. 0,222 di capacità con un serbatoio da ghiaccio che può contenerne 16 Kg. la temperatura dell'aria interna ed esterna ed il consumo del ghiaccio variano come segue:

Temperatura dell'aria	15°	19°	22°,5	26°	30°	C.
» nel conservatore	5°,5	6°,9	8°,3	9°,6	11°,1	C.
Consumo di ghiaccio in 24 ore	4,8	6	7,2	8,4	9,6	Kg.

Se riteniamo di 24° C. la temperatura media dei 6 mesi caldi nel nostro clima, un armadio a ghiaccio della grandezza indicata consumerebbe in questo tempo nell'uso continuo circa Kg. 1400 di ghiaccio, il quale consumo si eleverà a circa 1800 Kg., se si tien conto del freddo necessario a raffreddare le sostanze fino alla temperatura interna dell'armadio e delle perdite inevitabili di freddo nell'apertura e chiusura delle porte del medesimo. Se però lo si colloca in un ambiente a 19° C. il consumo totale di ghiaccio in quel tempo sarà ridotto a circa Kg. 1400.

È essenziale però avvertire che, a parità di altre condizioni, la efficacia conservatrice di un conservatore è tanto più sensibile quanto più grandi sono le dimensioni di esso, perchè mentre la superficie di disperdimento del freddo cresce in ragion quadrata, la capacità interna aumenta invece in ragione cubica.

L'applicazione di questi conservatori nella piccola industria a Napoli potrà essere però in tanto realizzabile in quanto il prezzo di vendita del ghiaccio sia tenuto in equo rapporto con quello odierno di fabbricazione negli impianti perfezionati Linde. In queste fabbriche il prezzo di generazione del ghiaccio, supposto l'acqua gratuita, non è maggiore di L. 0,50 al quintale per una produzione oraria di 1000 Kg.

Napoli, Luglio 1897.

Ing. FELICE GARGIULO.

LE CONDIZIONI IGIENICO-SANITARIE ED EDILIZIE

DELLE MARCHE

Continuazione, veggasi numero precedente

II. — L'ACQUEDOTTO DI ANCONA.

L'argomento dell'appalto per la costruzione d'un acquedotto e per la distribuzione dell'acqua in questa città d'Ancona, che promisi di trattare e svolgere in questo numero dell'Ingegneria Sanitaria, è argomento di interesse igienico, tecnico e legale. E sebbene codesto periodico non abbia rubrica su quest'ultimo titolo, pure non parmi un fuor d'opera, nè credo possa spiacere ai lettori, che io incominci a svolgere il propostomi argomento, appunto dalle considerazioni legali; non solo per l'importanza propria ed assoluta, ma eziandio per la grande relazione che io vi scorgo coll'igiene e coll'arte, le quali assoggettate come sono a patti per nulla in armonia col santo fine di esse e convalidati da un contratto che non ha che la parvenza della legalità, non possono svolgersi e imprimere a beneficio del pubblico, il segno manifesto del progresso cui entrambe raggiunsero nell'accordo in cui si strinsero a favore e a vantaggio della civiltà e dell'umanità.

A mio giudizio, il contratto per l'appalto della costruzione ed esercizio di questo acquedotto, e che stringe questa città alla Società appaltatrice francese che surrogò la Ditta costruttrice Galoppin Suè Jacob, nei diritti verso il Municipio di Ancona, è talmente oneroso per questa città, che basterebbe la denuncia per parte della civica amministrazione nanti il Magistrato competente, per sentirsi proclamare sciolta da un impegno che non ha ragione giuridica e legale di buona esistenza.

Trattasi di un contratto che, per la bagatella di 90 anni, concede favolosi guadagni a una Società, la quale non ha esposto che un capitale meschinissimo, a fronte della somma che ricupererà, capitalizzando per tanto tempo anche parte degli introiti annuali.

Capisco che la Società appaltatrice e costruttrice, ha fatto un'impresa commerciale, come l'hanno fatta moltissime altre in altre diverse città italiane, e che nessuno si mette in commercio per perdere o buttare al vento i propri danari e la propria attività; ma tra il perdere e il cimentare, anche se

volete uno o due milioni, per realizzare annualmente un beneficio che, capitalizzato per 90 anni, ne può riprodurre in questo tempo cinquanta o sessanta altri, vi corre divario troppo grande; e parmi che il fatto non sia legalmente legittimabile, comunque in Italia vi siano molte città, come questa d'Ancona, affogate in un contratto per l'acqua, senza che alcuna pensi a scuotere il gravoso giogo che le opprime e a tentare un'ancora o una tavola di salvezza.

E la tavola, la troverebbero tutte le città nella legge e nei tribunali, sia domandando il riscatto come fece e ottenne già da qualche anno la città di Padova, anche facendo computare a favore del riscattante e a diminuzione del capitale a riscattare, i guadagni accertati e goduti negli anni dell'esercizio sociale, oltre il limite legale; sia domandando una diminuzione nel tempo prefissato per il godimento sociale dell'impresa, sulla base d'un guadagno limitato al tasso legale.

Argomento favorevole alle amministrazioni comunali per domandare e ottenere giudiziariamente codesta rescissione del contratto o una diminuzione di tempo, oltrechè nell'illecito e favoloso guadagno che il contratto stesso concede all'appaltatore, a danno del danaro pubblico e dei benefici anche igienici e salutari che la Società appaltatrice può negare ai cittadini, parmi di non lieve peso l'obbligo illegittimo e illegale che un'amministrazione comunale possa imporre ai propri amministratori per circa due o tre generazioni avvenire. La tutela d'una civica amministrazione affidata agli eletti del popolo, non può estendersi e durare tanto tempo in azione e in vigore, senza negare ai futuri amministratori la coscienza delle proprie azioni e incatenarli a contratti onerosi che potrebbero essere invalidati dall'ignoranza o dalla mala fede della civica amministrazione che ha voluto e pattuito il contratto.

Nessuna legge nazionale facoltizza una civica amministrazione a contrarre impegni gravanti sugli amministratori oltre il tempo prefissato dalla legge comunale alla durata in funzione dell'amministrazione contraente. Se altrimenti fosse, sarebbero illusorie le successive nuove elezioni, perchè a nessun nuovo eletto rimarrebbe la coscienza e la responsabilità delle proprie azioni, come l'iniziativa delle buone opere, vincolato come si troverebbe ad una linea di condotta prefissata dai suoi predecessori.

Qualunque città italiana che disgraziatamente si trovasse nelle stesse condizioni nelle quali si trova Ancona verso la Società appaltatrice del proprio acquedotto, potrebbe e dovrebbe quindi a parer mio, tentare un giudizio per lo svincolo dall'oneroso contratto, certo come sono, che il diritto alla maggior tutela dei propri amministratori e della pubblica salute della quale l'acqua è principale elemento e fattore, non sarebbe giammai disconosciuto dai magistrati nazionali.

L'esempio di Padova, che dappoi che operò il riscatto, avvantaggiò grandemente la propria popolazione del beneficio dell'acqua, e migliorò rimarchevolmente le condizioni della pubblica salute, in tale misura che era folia sperare si fossero potuti avere gli eguali vantaggi durando l'esercizio sociale, dovrebbe invogliare e incurare al riscatto, o alla modificazione degli onerosi patti cui trovansi strette molte città italiane per rispetto al proprio acquedotto, quante città medesime, subiscono oggi, incoscienti, l'insipienza di una cessata amministrazione.

Queste, in breve, le considerazioni giuridico-legali sugli appalti sociali degli acquedotti cittadini, e su questo della città d'Ancona.

Non meno severe però saranno le mie considerazioni sui risultati della costruzione e dell'esercizio di questo acquedotto, lasciando a mio giudizio molto a desiderare, sia la qualità dell'acqua per la sua origine; sia la mancanza d'ogni qualsiasi mezzo d'epurazione o filtrazione dell'acqua estratta dai pozzi, prima di mandarla nella condotta di distribuzione; sia per la mancanza di una analisi o verifica giornaliera o altrimenti periodica delle condizioni igieniche dell'acqua stessa, vuoi per parte della Società esercente, vuoi per parte del locale Municipio; sia per la scarsità delle pubbliche fontanelle, onde gran parte della popolazione si provvede ancora dalle fontanelle della antica conduttura; sia infine per il prezzo di rivendita dell'acqua, abbastanza rilevante in modo e misura da distogliere i privati ad acconciarsi a provvederle le proprie case, tanto da esser generali le doglianze, nessuno potendosi acconciare a pagare anche 50 centesimi l'acqua al m³, e a vedersi imposto un contatore che addebita nei mesi d'inverno quasi il doppio del volume che il vecchio contatore registrava nei mesi estivi; onde è a concludersi che se interessa tanto poco alla Società d'allargare la sfera del proprio esercizio, e d'avvantaggiare colla maggiore estensione della distribuzione e del consumo dell'acqua la vita civile e le condizioni igienico-sanitarie di questa popolazione, è segno manifesto che gli affari, anche limitati dell'attuale esercizio, bastano a coprire largamente i larghi interessi dell'impresa o dell'appalto, e le spese vive e morte della stessa impresa e dell'esercizio.

Io non so qual volume d'acqua giornaliero sia tenuta a provvedere la Società appaltatrice pel contratto stipulato con questo Municipio fino dal 1879, che fu costruito l'acquedotto; perchè anche il contratto non ebbi modo di leggerlo. So però positivamente, che l'attuale consumo giornaliero per i privati è di soli *duemila* metri cubi, per cui se si dovesse considerare distribuito sulla sola popolazione cittadina, pur limitandola in 60 mila abitanti, non toccherebbe a ciascuno che appena 33 litri!

La distribuzione dell'acqua non è però che limitata a pochi abbonati, non convenendo alla generalità della popolazione sottostare ai capricci della Società esercente, che si vanta assoluta padrona dell'acqua, e chi la vuole, occorre la paghi secondo il criterio dell'autocratica Società, libera com'è da ogni controllo o rimarco municipale.

In più poi di questi meschinissimi 2 mila metri cubi giornalieri, vi è il consumo di 24 fontanelle a efflusso intermittente, e delle quali più della metà, sono provvisorie, cioè *ad libitum* della Società di poterle sopprimere; il consumo per l'innaffiamento delle vie, che pure è molto scarso e potrebbe esser fatto meglio e con maggior risparmio dall'acqua di mare, essendo limitato l'innaffiamento alle poche vie della nuova città, e raramente col gettito a lancia; quello in servizio del Municipio per gli uffici, scuole, ospedale e manicomio, pulizia di latrine e vespasiani, e quel che più monta per la raffineria dello zucchero, essendosi imposto l'obbligo di provvederle gratuitamente dell'acqua che le occorresse giornalmente, pur di serbare in paese questo opificio; il consumo, certo rilevante, per i servizi, della rete ferroviaria che qui ha una stazione di 1° ordine, e delle navi e piroscafi in arrivo e partenza da questo porto, e delle caserme, delle carceri e del bagno penale. E poichè come s'intende, basterebbe questo ultimo totale consumo per avvantaggiare gli interessi della Società appaltatrice, così è facile dedurre il tornaconto della Società medesima a non largheggiare di favori colla città, e

il danno emergente e il lucro cessante dell'Amministrazione comunale per essersi esautorata dei propri diritti su d'un'opera di tanto vantaggio economico, civile ed igienico, per sè stessa e pei suoi amministratori. I quali se vogliono dissetarsi, lavarsi e attendere alla polizia della persona e della casa, debbono correre o mandare le persone di servizio colle brocche a mano ad attingere l'acqua nelle fontanelle del nuovo e dei vecchi acquedotti.

Che poi la qualità dell'acqua chimicamente e batteriologicamente lasci a desiderare, parmi si possa giudicare dall'origine stessa dell'acqua che è quella di un fiume, l'Esino, scorrente dalla sua origine, la vallata tra il monte S. Vicino e la Rossa, e fino al punto di presa che è a 8 o 10 Km. da Ancona, tra mezzo a terreni calcarei e tufacei d'una fertilissima e intensa coltivazione, com'è uso in questa bella regione delle Marche, onde parmi indubitabile che il fiume stesso non sia alimentato dallo scolo copioso delle campagne circostanti, e non abbia le sue acque inquinate di sostanze che ne debbono compromettere necessariamente la sua potabilità, particolarmente dal lato batteriologico. Sta il fatto del resto, pel lato chimico, del gran deposito di carbonato calcareo nei recipienti nei quali si fa bollire dell'acqua.

Che se è vero che il mio giudizio è *a priori* e senza il conforto di analisi mie proprie, prima e dopo la raccolta nella condotta di distribuzione; e se è vero che l'acqua stessa si può ritenere alquanto epurata dalla filtrazione nel sottoalveo del fiume e fino al fondo dei pozzi da cui viene continuamente pompata, è pur vero altresì che, non solo le acque di fiumi in consimili condizioni all'Esino, sono tutte impotabili, e scarsamente epurabili, se non filtrate a grandi profondità dal loro alveo, profondità che non so nè posso giudicare nella vera misura, essendomi stata negata ogni informazione o verifica al riguardo; ma appunto per la stessa loro origine, non possono essere distribuite in condotta senza essere state in precedenza e dopo l'estrazione dai pozzi, sottoposte a un processo regolare e ragionato di filtrazione in bacini speciali, che in questo acquedotto mancano assolutamente.

Chi può dunque giudicare igienicamente potabili le acque dell'Esino, quando alla loro potabilità manca il battesimo dell'epurazione artificiale che la scienza consiglia e la pratica conferma necessariamente per garanzia della potabilità medesima?

Ma, si dice e si assevera, che le analisi, chimica e batteriologica, furono fatte parecchie volte e sempre con buoni risultati. E io ammetto analisi e risultati, ma nessuno mi negherà che era debito del locale Municipio, d'assicurarsi non solo del volume delle acque, ma della loro potabilità costante, in quei limiti di bontà constatati dalle dette analisi e per tutto il tempo dell'esercizio che ne doveva fare la Società appaltatrice. Ora questa garanzia manca, perchè manca un apposito ufficio di delegati municipali che giornalmente, o se vuoi anche settimanalmente, verificchi e constati la buona potabilità delle acque secondo i limiti minimi, se così posso dire, d'inquinamento, che pure avranno servito a base del contratto d'appalto e d'esercizio; e non solo alla mossa delle acque del serbatoio, che pure, e nessuno mi negherà che possa esso stesso e per sue proprie condizioni, essere causa d'inquinamento, ma ancora nel corso della condotta e della distribuzione.

Chi si è curato mai però di questa verifica? L'avrebbe potuta e dovuta fare quanto meno il Medico provinciale, per debito del proprio ufficio, dovendogli interessare di conoscere

e darsi contezza delle condizioni della potabilità dell'acqua, quale elemento e fattore principale della sanità pubblica, anche per darsi miglior ragione, nella contingenza d'una qualsiasi epidemia, delle cause vere che potrebbero averla occasionata. Ma, che io mi sappia, dell'analisi dell'acqua, per parte del Medico provinciale, nessuno ne ha mai parlato, e anche nella bisogna delle acque pare che la consegna data a questi vigili della pubblica salute, sia di russare. L'aforisma della vecchia scienza economica che " lasciate fare, lasciate passare ", è la parola d'ordine degli attuali vigili, salvo poi a mettere a soquadro il mondo, quando si appalesano malattie epidemiche o infettive per arrestare un male che si sarebbe potuto e dovuto prevenire.

Ora io mi domando: è lecito ad una Amministrazione comunale d'una città importante come quella d'Ancona trascurare anzitutto i propri interessi, specie nella stretta delle condizioni finanziarie in cui si trova da lunghi anni; abbandonare alle esagerate pretese della Società dell'acquedotto la bisogna così gelosa della distribuzione dell'acqua ai propri amministratori, tanto più nella coscienza in cui si stima della bontà di quest'acqua, non foss'altro per abolire le fontanelle dei vecchi acquedotti, la cui acqua, che io mi sappia, non fu mai analizzata batteriologicamente, e scorre chi sa dove, come e da qual fonte?

E se il danno non è veduto o valutato dall'Amministrazione comunale, non v'ha da essere un'autorità tutoria che lo faccia vedere e constatare? Perchè dunque l'incuria e l'inerzia in tutti a danno d'una città importante, la cui Amministrazione ha bisogno di risanguarsi finanziariamente, e che diverrebbe fra le bellissime e più floride d'Italia, come fra le più incivilite e sane, se avesse a profusione o quanto meno nei limiti del necessario, l'acqua del proprio acquedotto a servizio del pubblico e dei privati?

Z. S.

PARTICOLARI DI FOGNATURA CITTADINA

Caditoie o bocchette stradali — Scarichi dei liquidi stradali nelle fogne
GULLY dei Francesi — Pozzetti a sabbia e Sifoni intercettatori.

(Continuazione, veggasi numero precedente)

Caditoie stradali di Bruxelles. — Simili ai tipi descritti, cioè alle *conche-sifone Ferraris*, sarebbero i sistemi di caditoie stradali usate a Bruxelles, dove la fognatura cittadina, eseguita col sistema del *tout à l'égout*, riceve i prodotti delle latrine, le acque domestiche industriali e pluviali. Nelle vie di Bruxelles sopra 3000 bocche destinate a condurre nella fogna le acque stradali, 2000 sono ad aria libera come il tipo di Parigi (fig. 1, pag. 130) oltre 1000 sono a chiusura idraulica. Tutte peraltro come a Parigi, sono in fregio al gradino del marciapiede e parecchie bocchette ed i relativi pozzetti sono di ghisa. Due volte alla settimana in media a Bruxelles gli spazzini curano i pozzetti, togliendo il coperchio di ghisa superiore ed esportando le materie solide trattenute: in tempo poi di siccità, vengono lavate anche colla lancia adoperando l'acqua della condotta sotto pressione (1).

(1) *Rapport de la Section des travaux de la Commission d'enquête pour l'Épidémie tyfoïde 1869.*

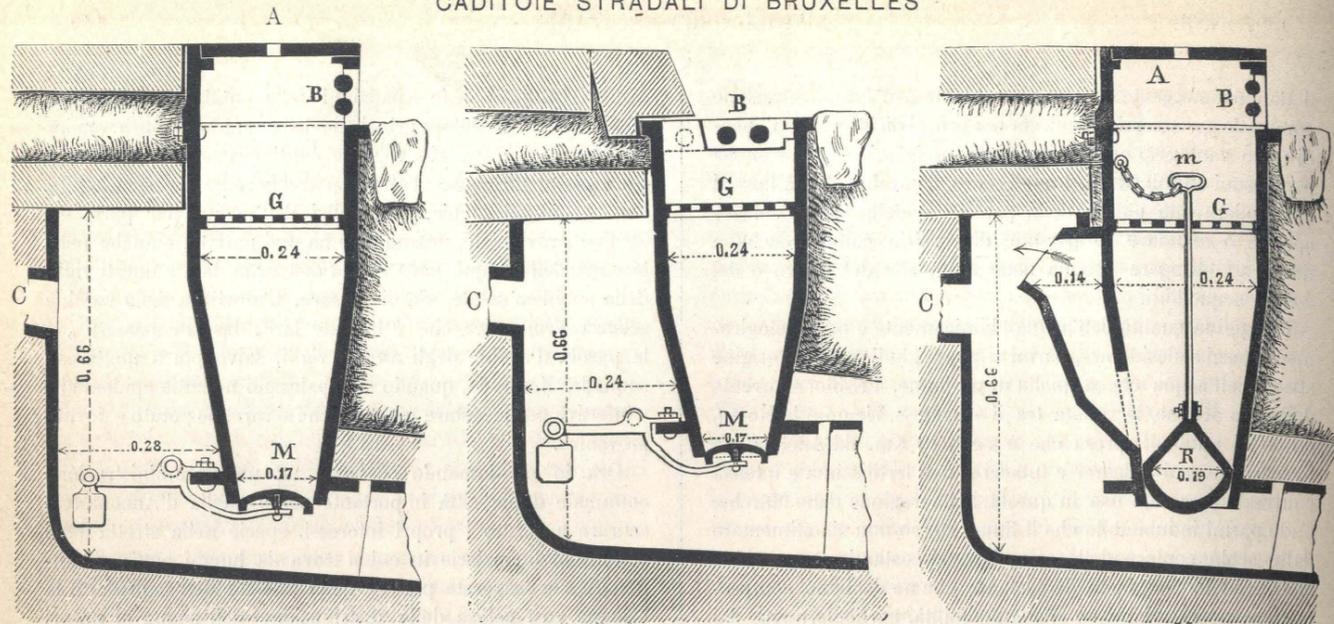


FIG. 7.

FIG. 8.

FIG. 9.

CADITOIE STRADALI o CHIUSINI IDRAULICI
TIPO MONGINI

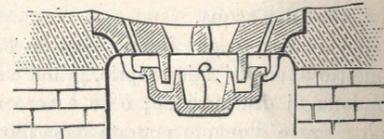


FIG. 12.

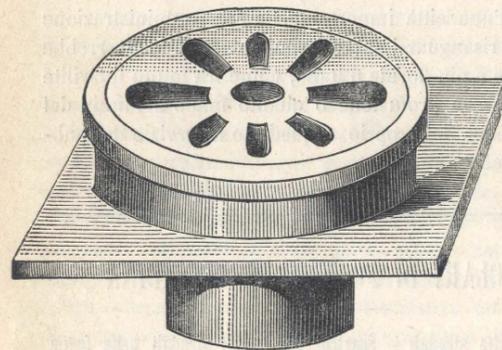


FIG. 10.

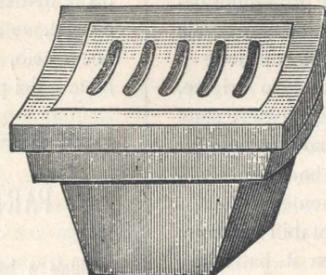


FIG. 11.

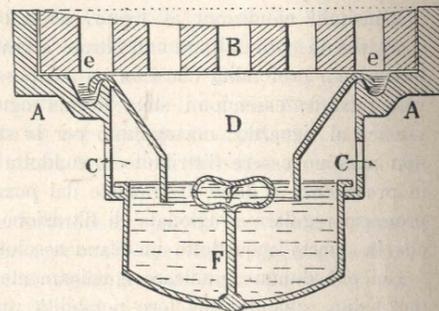


FIG. 13.

CADITOIE CON SIFONE « GULLY » (Tipi Francesi).

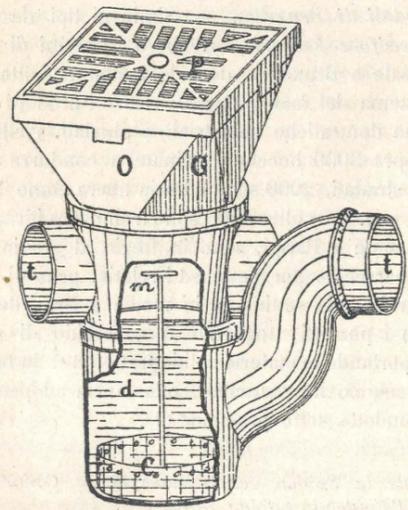


FIG. 14.

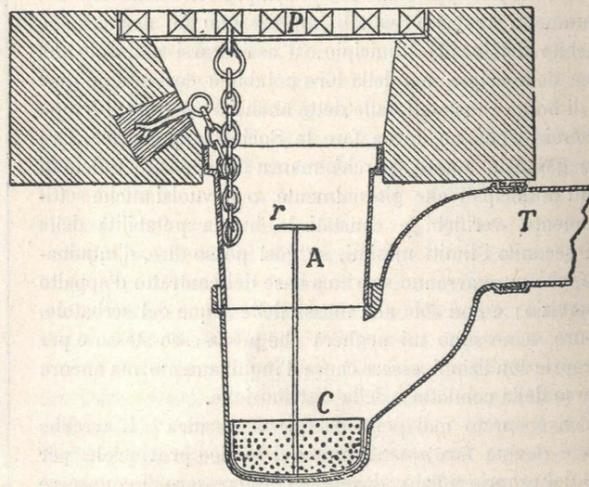


FIG. 15.

I tipi ultimamente applicati a Bruxelles sono rappresentati colle figg. 7, 8, 9 e sono fissati sempre in margine al gradino del marciapiede.

La fig. 7 è una in sezione trasversale di una caditoia con pozzetto sottostante e raccordi tutti di ghisa, con fondo mobile a contrapeso. La bocchetta stradale B che riceve le acque della strada, è sempre munita di sbarre fisse di ghisa per trattenere i corpi voluminosi ingombranti; G è una griglia amovibile che serve pure a trattenere i piccoli ciottoli od altri corpi solidi; M è il tappo automatico di fondo collegato al contrapeso. Detto tappo M si apre soltanto allorché il livello delle acque e sabbie contenute nell'imbuto conico abbia raggiunto il livello della griglia G. Il raccordo della fognatura domestica con quella stradale si fa a mezzo del tubo laterale C.

La fig. 8 differisce dalla fig. 7 soltanto nella disposizione della bocchetta stradale B, che invece d'essere verticale è orizzontale. La fig. 9 invece differisce dalle due precedenti nella sostituzione del tappo R al contrapeso automatico M, e nella aggiunta del sifone laterale; quindi di necessità quando l'imbuto conico è ripieno di sabbia e materiali, gli spazzini comunali devono di tempo in tempo, togliere il coperchio A, smuovere la griglia G e col manubrio m alzare il tappo semi-sferico R, onde fare la completa pulizia del pozzetto.

Altri tipi in muratura più semplici, e con chiusura idraulica sono pure applicati a Bruxelles. Di questi come degli altri ci riserviamo esporre alla fine dell'articolo alcuni nostri apprezzamenti.

Caditoie stradali o chiusini idraulici dell'ing. Mongini. —

Colle figg. 10-11-12 e 13 rappresentiamo il tipo di chiusini stradali ideato dall'ing. Mongini di Alessandria, ed applicati in parecchi paesi e piccole città specialmente dell'alta Italia. Sono costruiti tutti in ghisa, ordinariamente in tre pezzi smontabili, cioè il telaio da fissarsi al suolo, la griglia superiore amovibile e la sottostante vaschetta che forma chiusura idraulica coi lembi inferiori sporgenti della griglia stessa.

La fig. 10 rappresenta il chiusino circolare Mongini, completo fuori terra, impiegato più sovente nelle piazze e nei grandi cortili interni; le figg. 11 e 12, la prima prospettiva, la seconda in sezione, rappresentano il tipo più comune applicato alle cunette delle vecchie strade di città. Un perfezionamento introdotto recentemente al tipo di chiusino Mongini, sarebbe rappresentato in sezione colla fig. 13.

I pezzi tutti di ghisa componenti il tipo perfezionato sarebbero 4. Il telaio robusto AA fissato nel suolo, la griglia B pesantissima amovibile, l'imbuto conico cilindrico D cogli orli che pescano in ee per formare in questi punti d'attacco chiusura idraulica, e la vaschetta inferiore F amovibile che forma coll'imbuto D chiusura idraulica. L'acqua raggiungendo un certo livello defluisce nella sottostante fogna per le feritoie CC praticate attorno al cilindro esterno che forma corpo col telaio AA. Di tempo in tempo si eseguisce la pulizia alzando ed esportando col manico F la vaschetta sottostante, per rimetterla poi a posto versandovi un secchiello d'acqua per mantenere la chiusura idraulica. Quest'ultimo tipo (fig. 13) è più razionale e più pratico dei precedenti (figg. 10, 11 e 12).

Caditoie con sifone-Gully (tipi francesi). — In Francia e specialmente nei cortili di Parigi sono molto in uso i così detti *siphons de cour*, rappresentati colla fig. 14.

Queste caditoie a sifone sono generalmente di ghisa e poste nel punto più depresso del cortile; ricevono le acque plu-

viali, quelle di lavatura ed anche le acque di rifiuto delle cucine. Si compongono di una griglia, dell'imbuto sottostante, dei tubi di raccordo a destra ed a sinistra per scaricare altre acque, del tubo a sifone per lo scarico dei liquidi, e di una specie di cesto bucherellato mobile al fondo, destinato a trattenere le sabbie, sassi ed i corpi solidi. Togliendo la griglia superiore si può eseguire la pulizia interna, esportare il cesto dal fondo, togliere i corpi ingombranti, lavarli, rimetterlo a posto e versandovi un secchiello d'acqua.

Medesimamente in Francia, nelle vecchie vie delle città, si trovano applicate su vasta scala delle caditoie a sifone, simili a quelle testè descritte nei cortili.

La fig. 15 rappresenta il tipo più in uso costruito dalla Casa Geneste et Herscher di Parigi. Sopra una grossa base di pietra che serve da telaio, appoggia una robusta griglia amovibile formata di sbarre di ferro, ma unita ad una catena, la quale a sua volta trovasi coll'altra estremità fissata al telaio di pietra. La parte inferiore del pozzetto è di ghisa a sezione tronco-conica congiunta al sifone di scarico. Sul fondo semi-sferico viene posto, come pel tipo della fig. 14, un cestino bucherellato con manico, per raccogliere e trattenere le sabbie, le ghiaie ed altri corpi solidi trasportati dalle acque. Gli spazzini comunali sono incaricati della sorveglianza, pulizia e lavatura di queste caditoie stradali.

(Continua).

Ing. F. CORRADINI.

LE LEGGI DELLA CIRCOLAZIONE SOTTERRANEA DELLE ACQUE

Lo studio della circolazione delle acque nel sottosuolo venne intrapreso e tentato fin dall'epoca più remota. Gli antichi, osservando le numerose sorgenti sgorganti da crepacci e da grotte, idearono molte soluzioni una più strana dell'altra per spiegarsi l'origine delle fontane; ma non seppero trovare quella giusta, cioè che esse erano dovute all'acqua piovana, la quale penetra nelle viscere della terra per le discontinuità meccaniche della sua crosta spintavi dalla forza della gravità e dall'attrazione molecolare nei meati invisibili della porosità generale dei corpi fino a trovare od un esito naturale alla superficie terrestre per mezzo di qualche fessura o caverna, od un esito artificiale promosso dall'azione dell'uomo mediante la perforazione meccanica del suolo fatta in corrispondenza di una nappa acquifera sottostante.

Ma se per l'addietro si avevano molte idee sbagliate o per lo meno oscure riguardo alle leggi che governano queste acque sotterranee in rapporto alla velocità, alla direzione, alla profondità, allo spessore ed alle variazioni delle nappe acquifere nei diversi terreni attraversati, oramai lo studio di queste leggi venne seriamente intrapreso da illustri idraulici i quali diedero, tanto nel campo teorico, quanto nel campo pratico, una base strettamente scientifica alle loro ricerche e alle loro indagini, in modo da offrire un solido e valido appoggio a coloro che vorranno usufruire tali nappe che ora vanno perdute e che potrebbero invece formare la ricchezza di parecchie regioni per l'alimentazione di migliaia e migliaia di abitanti, i quali tuttora difettano d'acqua potabile.

Già il Vallisneri colle sue pazienti ricerche nel Modenese portò molto lume sui così detti pozzi modenesi od artesiani (caso particolare di nappe acquifere disposte a sifone) provando che tali zampilli d'acqua perenne provenivano dalle

vicine montagne dette Alpi di S. Pellegrino. Ma venendo a tempi a noi più prossimi possiamo citare ad onore, per tacere di altri, il Dupuit, il Levy, il Darcy, il Bazin, il Kutter, l'Auerbach, l'Hugues, il Perreau, il Nazzari, il Colombo, lo Stainier, lo Spataro ed ultimamente il Forchheimer il quale trattò in modo particolare delle leggi della circolazione sotterranea delle acque (1) su cui ora ci piace intrattenere i nostri lettori.

Egli, partendo dal concetto della formola che esprime la velocità dell'acqua attraverso una materia permeabile chiusa in un tubo

$$v = k \frac{h}{l}$$

nella quale v è la velocità, l la lunghezza del tubo, h l'altezza di carico, $\frac{h}{l}$ la pendenza e k un coefficiente che dipende dalla

materia attraversata, intese di applicar detta formola con una inesattezza trascurabile, per calcolare la velocità della circolazione dell'acqua in un terreno acquifero disposto su di uno strato impermeabile e orizzontale ed attraversato dall'acqua sotterranea in filetti quasi orizzontali.

Con una ingegnosa serie di calcoli che per brevità tralasciamo, il Forchheimer trovò l'equazione fondamentale:

$$\frac{d^2 h}{dx^2} + \frac{d^2 h}{dy^2} = 0$$

ove h = altezza della nappa, x, y coord. ortog.

Per modo che ciascuna funzione $f(xy)$ per la quale

$$\frac{d^2 f(xy)}{dx^2} + \frac{d^2 f(xy)}{dy^2} = 0$$

rappresenta la superficie d'una nappa in stato di moto permanente ponendo

$$h^2 = f(xy).$$

E qui il Forchheimer rileva con molto acume l'analogia che esiste fra l'equazione fondamentale da esso trovata e l'equazione differenziale nella *Termodinamica* del cambio di calore in una piastra. — Giacchè chiamando t la temperatura, il cambio di calore in stato permanente segue la legge:

$$\frac{d^2 t}{dx^2} + \frac{d^2 t}{dy^2} = 0$$

Basta quindi sostituire in questa formula h^2 in luogo di t per ottenere la equazione fondamentale della circolazione delle acque sotterranee suddette.

Le linee isoterme diventano allora linee orizzontali o di livello, e le linee di effusione di calore si cambiano in linee di scolo dell'acqua.

Infine, per completare l'analogia fra le due formule considerate, se le differenze di temperatura delle linee isoterme sono costanti, le differenze dei quadrati delle altezze delle linee di livello sono pure costanti.

Come corollario si trae che addizionando o sottraendo funzioni $f_1(xy), f_2(xy), \dots$ che esprimono delle nappe e ponendo:

$$h^2 = f_1(xy) \pm f_2(xy) \pm \dots$$

questa novella equazione è ancora quella d'una superficie di nappa sotterranea. Quindi tali equazioni sono dunque appli-

(1) Veggasi *Technologie Sanitaire*, 1^{re} Année N° 6. Louvain, 1895: *Les lois de la circulation souterraine des eaux* par Ph. FORCHHEIMER, prof. à l'École technique de Gratz (Autriche).

cabili per un numero qualunque di pozzi verticali a pareti permeabili profondi sino allo strato impermeabile, e raggruppati a volontà, come per qualunque genere di scavo disposto in maniera che la nappa esca dal terreno attraversando delle pareti verticali.

Il Forchheimer accenna dapprima al caso più semplice di un terreno acquifero ad un sol pozzo.

Chiamando q la portata del pozzo, x_1 la distanza dell'asse del pozzo da un punto fisso, r_1 il suo raggio, h l'altezza della nappa, h_1 l'altezza dell'acqua del pozzo, il livello prende la nota forma dimostrata dal Dupuit

$$h - h_1 = \frac{q}{k\pi} \ln \frac{x_1}{r_1}$$

Basterà quindi cercare $\frac{d^2 h^2}{dx^2}$ e $\frac{d^2 h^2}{dy^2}$ e provare che quest'ultima formola risponde alla equazione fondamentale.

Ma il Forchheimer trae nuove conclusioni considerando il caso di più pozzi.

Combinando la formola

$$h^2 = f_2(xy) \pm f_3(xy) \pm \dots$$

con la

$$h - h_1 = \frac{q}{k\pi} \ln \frac{x_1}{r_1}$$

trova la nappa:

$$h^2 - h_0^2 = \frac{q_1}{k\pi} \ln \frac{x_1}{r_1} + \frac{q_2}{k\pi} \ln \frac{x_2}{r_2} + \dots$$

ove h_0 indica un'altezza analoga ad h_1 cioè che dipende dalla alimentazione del terreno. Ed introducendo il concetto dei pozzi immaginari, od a portata $-q$ negativa, si cade nel caso di nappe, che si formano quando si prende l'acqua dai pozzi praticati vicino ad un fiume di cui il fondo è impermeabile.

Siamo r_1, r_2, r_3, \dots i raggi dei pozzi,

x_1, x_2, x_3, \dots le distanze dei loro assi da un punto fisso,

y_1, y_2, y_3, \dots le distanze dei pozzi immaginari disposti simmetricamente ai pozzi reali in rapporto alla ripa del fiume,

h altezza della nappa,

q_1, q_2, q_3, \dots portate dei pozzi reali,

$-q_1, -q_2, -q_3, \dots$ portata dei pozzi immaginari.

L'ultima equazione scritta si trasforma in

$$h^2 - h_0^2 = \frac{q_1}{k\pi} \ln \frac{x_1}{r_1} + \frac{q_2}{k\pi} \ln \frac{x_2}{r_2} + \frac{q_3}{k\pi} \ln \frac{x_3}{r_3} + \dots - \frac{q_1}{k\pi} \ln \frac{y_1}{r_1} - \dots$$

ovvero

$$h^2 - h_0^2 = \frac{q_1}{k\pi} \ln \frac{x_1}{y_1} + \frac{q_2}{k\pi} \ln \frac{x_2}{y_2} + \dots$$

Con la quale risulta che la ripa del fiume costituisce un asse di simmetria nel piano della nappa di modo che i filetti sgorgando dai pozzi immaginari per versare la loro acqua nei pozzi reali tagliano la ripa perpendicolarmente.

Si può dunque, cancellando la metà del piano dato dalla penultima formola considerare l'altra metà come il piano di una captazione d'acqua fluviale da pozzi vicini ad un fiume.

Per la ripa di un fiume si ha: $x_1 = y_1, x_2 = y_2, \dots$ di guisa che

$$h^2 = h_0^2 \text{ ossia } h = h_0$$

ed h_0 indica adunque la profondità del fiume.

Sovente però l'acqua dei pozzi non è solamente d'acqua di fiume; ma una miscela d'acqua fluviale e d'acqua sotterranea, e qui il Forchheimer considera ancora questo caso:

Siano: q , quantità d'acqua sotterranea che sgorgava nel fiume per unità della sua lunghezza prima della costruzione dei pozzi.

y , le distanze dalla ripa del fiume.

Allora la pendenza antica della nappa era $\frac{dh}{dy}$ e la portata della corrente sotterranea

$$q = k \frac{dh}{dy} h$$

ed integrando si ha l'equazione della nappa antica

$$h^2 - h_0^2 = \frac{q}{k} y$$

Installati i pozzi, la nappa prende la forma determinata dalla

$$h^2 - h_0^2 = \frac{q_1}{k\pi} \ln \frac{x_1}{y_1} + \frac{q_2}{k\pi} \ln \frac{x_2}{y_2} + \dots + \frac{q}{k} y$$

E quest'ultima equazione risponde all'equazione fondamentale citata. Le portate dei pozzi sono le portate volute, ed a

grande distanza del fiume le $\ln \frac{x_1}{y_1}, \ln \frac{x_2}{y_2}, \dots$ tendono verso 0;

di guisa che la nappa ultima si avvicina sempre più alla nappa antica a misura che si allontana dal fiume.

L'ultima equazione ci permette di tracciare praticamente il piano della nappa. Il metodo più semplice consiste nel misurare le y, x_1, y_1, x_2, y_2 dei differenti punti, nel calcolare le altezze h seguendo la formola, nello scrivere le quote nel piano, e nel tracciare in seguito le linee di livello col metodo usuale seguito per i piani di terreno rilevato col tacheometro.

Si aggiungono poi facilmente su questo piano le linee di scolo che sono normali alle linee di livello.

Guardando il piano su cui sono disegnati i due gruppi di curve, subito si vede se un pozzo riceve dell'acqua sotterranea, dell'acqua di fiume, o dell'acqua di miscela.

Le quantità d'acqua sotterranea, a grande distanza dal fiume, sono eguali a $b_1 q, b_2 q, \dots$ se b_1, b_2, \dots indicano le larghezze delle correnti sotterranee sgorganti nei pozzi. Mentre le differenze $q_1 - qb_1, q_2 - qb_2, \dots$ esprimono le differenze delle quantità totali e delle quantità d'acqua sotterranea provenienti dal fiume.

Altri casi pratici si potrebbero considerare seguendo il metodo indicato dal Forchheimer, basti per ora quanto abbiamo esposto per farlo apprezzare giustamente dagli studiosi. Ci riserviamo però di ritornare presto su questa importantissima questione.

Ing. P. SACCARELLI.

LA FORMALDEIDE NEI SERVIZI DI DISINFEZIONE

ED IL

Nuovo Apparecchio di Disinfezione colla Formaldeide

(con disegno)

Gli egregi Dottori F. Abba ed A. Rondelli, batteriologi dell'Ufficio d'Igiene municipale di Torino, espongono in un pregevole loro lavoro, pubblicato nella *Rivista d'Igiene e Sanità pubblica* (N. 14 e 15, 1897), il risultato delle lunghe loro esperienze, dalle quali si sentono autorizzati di potere affermare o negare con maggior sicurezza qualche fatto ancora controverso, essendo forse giunto il momento di dire se non

l'ultima, almeno una parola decisiva, circa l'entrata o meno della formaldeide nei *Servizi di disinfezione pubblica*.

Dagli studi fatti finora sulla formaldeide risulta, in modo non dubbio, che questo gas possiede un forte ed indiscutibile potere sterilizzante, il quale però si mette in evidenza con sicurezza solo quando l'esperimentatore è nelle condizioni delle prove di laboratorio; chè se egli trasporta le sue esperienze nel campo della pratica, allora molte volte il potere sterilizzante della formaldeide fallisce allo scopo.

Gli AA. hanno diviso perciò le loro esperienze in due parti; in una prima hanno cioè, nelle condizioni di laboratorio fatto agire la formaldeide sopra sostanze infette facili ad incontrarsi nella pratica delle disinfezioni; nella seconda parte hanno direttamente tentata la disinfezione degli ambienti cogli apparecchi all'uopo proposti.

Per le esperienze di laboratorio gli AA. si sono serviti di una cassa di lamiera di ferro zincato a forma parallelepipedica, con porta anteriore a perfetta, se non ermetica chiusura, della capacità di un po' di più di mezzo metro cubo, divisa da due tramezzi di rete metallica amovibili. La formaldeide era prodotta per mezzo della combustione incompleta dell'alcool metilico con due specie di lampade, la lampada Tollens a spugna di platino e quella di Barthel (vedi *Ingegneria Sanitaria*, n. 7, 1896).

Per le esperienze di disinfezione degli ambienti gli AA. si sono serviti dell'autoclave di Trillat a svolgimento di vapori di formaldeide per mezzo del riscaldamento di formoclorol a 3 atmosfere e mettendosi nelle condizioni il più possibilmente identiche a quelle della pratica, facendo prove di disinfezione di ambienti della capacità di 50, 100, 200 e più metri cubi.

Come materiali di prova gli AA. hanno usato pezzuole di tela bianca di cotone pulite di bucato, pezzuole di panno di lana sottile e piuttosto sudicie, semplice o cucito a due doppii, pezzuole di panno di lana, dello spessore di 2-3 millimetri, peloso, sudicio; inoltre piccoli riquadri di carta bibula e fili di seta impregnati con colture virulente pure di bacilli della difterite, del tifo, della peste, di bacillus coli, di vibroni del colera, di stafilococco piogene aureo e con spore di carbonchio e penicillum glaucum e p. brevicaulis, e sputi tubercolari, ecc. Come indice servirono le cartine colorate con una soluzione di fucsina che, come si sa, da rossa diventa violetta a contatto della formaldeide.

Il lavoro è diviso in tanti capitoli riguardanti le diverse serie di esperienze degli AA., vale a dire:

- I. Azione della formaldeide a temperature diverse;
- II. Potere di penetrazione della formaldeide;
- III. Potere deteriorante della formaldeide;
- IV. Azione della formaldeide sulle tinte;
- V. Azione della formaldeide sulle macchie;
- VI. Disinfezione degli ambienti;
- VII. Disinfezione delle vetture;
- VIII. Disinfezione di oggetti d'uso personale.

Dalle numerose e svariate esperienze eseguite per farsi un esatto concetto della possibilità o meno dell'entrata della formaldeide nella pratica delle disinfezioni pubbliche, gli AA. vengono alle seguenti conclusioni generali:

I. Quanto più alta è la temperatura e più secca l'atmosfera dell'ambiente in cui agisce, tanto più spiccato è il potere disinfettante della formaldeide.

II. La formaldeide gassosa possiede per sé un potere di penetrazione quasi nullo.

III. La formaldeide gassosa non deteriora i tessuti, le pelli, le pellicce, le tele cerate, le carte, gli oggetti di gomma, di legno, di metallo, ecc.

IV. La formaldeide gassosa non ha azione decolorante sulle tinte, eccetto che per alcuni colori derivati dal catrame.

V. La formaldeide gassosa fissa le macchie di sangue e di pus; fissa pure in legger grado le macchie di feci se queste sono di antica data.

VI. Per quanto riguarda la pratica delle disinfezioni è da ritenere che:

a) Nella stagione estiva in cui l'ambiente è caldo e secco, la disinfezione ha effetti più rapidi e più sicuri.

b) Se ad una disinfezione d'ambiente non segue una ventilazione molto attiva, non è possibile, entro le 24 ore, soggiornare in esso e tanto meno dormirvi.

c) È pressochè impossibile praticare una disinfezione di ambiente senza che si spanda al difuori della formaldeide.

d) Gli effetti lettereci, le biancherie, gli abiti, ecc., sovrapposti gli uni agli altri, anche senza comprimersi, non si sterilizzano nel loro interno e nei punti di contatto, neanche in uno spazio ristretto.

e) Gli oggetti di uso personale appesi si sterilizzano se sono costituiti da tessuto a trama sottile.

f) Gli oggetti macchiati da sangue, pus o feci non devono essere esposti all'azione della formaldeide che ne fissa le impronte.

g) Le stoffe colorate, ancorchè tinte con colori d'anilina, si possono disinfettare colla formaldeide gassosa, la quale non li scolora, bensì ne cambia uniformemente il tono.

h) La disinfezione della superficie dei mobili, delle pareti e del pavimento, specie nelle fessure, non si ottiene mai con sicurezza, neanche nelle condizioni più favorevoli.

i) Le operazioni di disinfezione colla formaldeide in confronto di quella col sublimato, sono più lunghe e più costose.

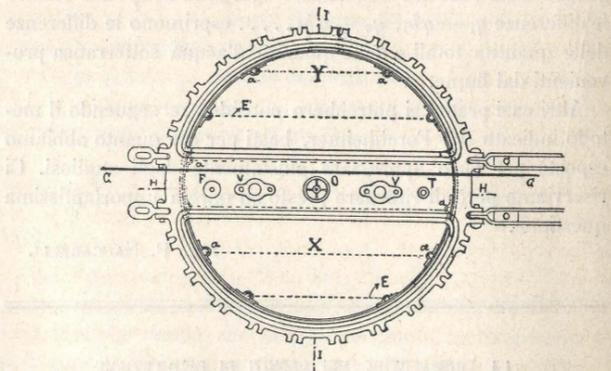
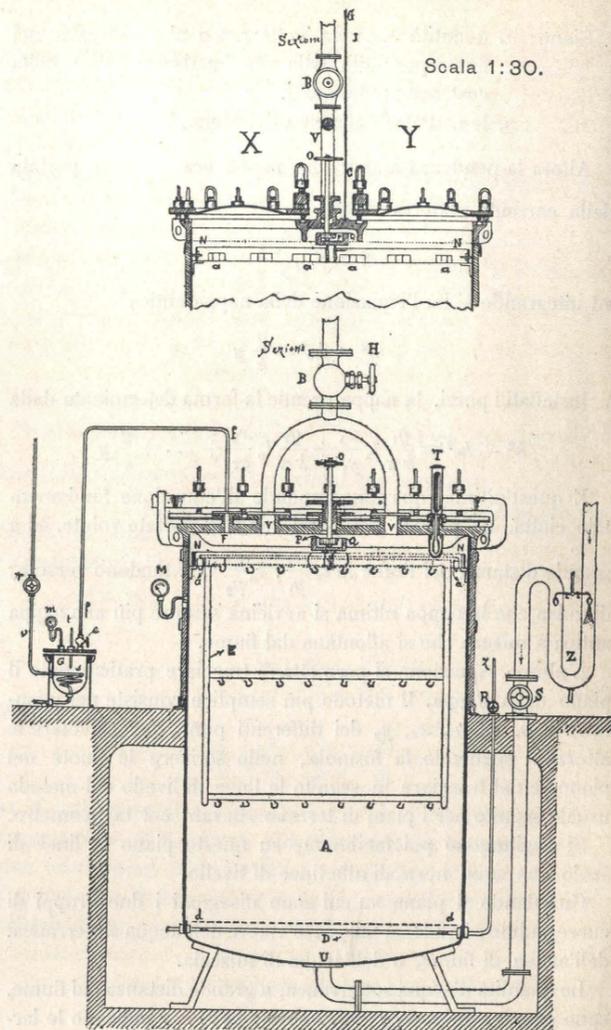
l) La disinfezione delle vetture colla formaldeide gassosa non dà risultati certi e non è rapida.

Per conseguenza, finchè non si troverà modo di aggiungere all'alto potere sterilizzante della formaldeide gassosa, le altre qualità che le mancano (maggiore potere di penetrazione, maggiore rapidità e costanza di effetto qualunque sieno le condizioni dell'ambiente, minor costo, ecc.) per potersi proclamare un disinfettante pratico e sicuro, noi crediamo che la formaldeide non possa sostituirsi al sublimato nella disinfezione degli ambienti ed al vapor acqueo nella disinfezione degli oggetti lettereci e di uso personale: solo crediamo che, come sussidiaria dell'attuale sistema, sia utile usarla nelle Stazioni di disinfezione per la sterilizzazione di quegli oggetti che vengono danneggiati dal vapor acqueo o dall'immersione in soluzioni disinfettanti.

A questo scopo gli AA. propongono e descrivono apposito apparecchio già da loro annunziato all'epoca di una comunicazione preventiva sullo stesso argomento fatta alla Società piemontese d'Igiene nel dicembre 1896 e sull'uso pratico del quale si riservano di riferire ulteriormente.

L'apparecchio consta essenzialmente di tre parti: 1° la camera di disinfezione A; 2° l'autoclave formogene G; 3° il ventilatore Z.

Camera di disinfezione. — È un cilindro di lamiera di ferro A, verticale, affondato nel suolo e prospiciente per metà nella parte della stazione di disinfezione non infetta X e per metà nella parte infetta Y.



- X — Parte dell'apparecchio prospiciente la sala oggetti disinfettati.
 Y — Parte dell'apparecchio prospiciente la sala degli oggetti infetti.
 C, C — Lamina metallica che divide la sala degli oggetti infetti da quella degli oggetti disinfettati.
 A — Camera di disinfezione.
 F — Foro di afflusso della formaldeide.
 V, V — Fori d'afflusso della formaldeide.
 B — Tubo unico di afflusso della formaldeide e dell'aria.
 T — Termometro.
 E, E — Telai a cui si appendono gli oggetti da disinfettare.
 N, N — Corona circolare a cui si appendono i telai E, E.
 a, a — Punti di attacco dei telai E, E alla corona N, N.
 O — Volantino per far girare la corona N, N.
 P, Q — Ruote dentate mosse dal vol. O.
 M — Manometro.
 d, d — Fondo bucherellato della cam. A.
 D — Serpentino piatto per riscaldamento a vapore della camera A.
 R — Robinetto che regola l'entrata del vapore nel serpentino D.
 z — Tubo di afflusso del vapore.
 U — Foro d'entrata e d'uscita dell'aria dalla camera A.
 S — Robinetto che regola l'entrata e l'uscita dell'aria dalla camera A.
 Z — Ventilatore per l'introduzione e l'estrazione dell'aria dalla camera A.
 G — Autoclave formogene.
 m — Manometro.
 t — Termometro.
 e, f, f — Tubo che conduce la formaldeide dall'autoclave G nella camera A.
 s — Serpentino per riscaldamento del formoclorol.
 v, r — Tubo che conduce il vapore nel serpentino s.

Nell'interno di questa camera, la cui superficie è verniciata, si dispongono gli oggetti da disinfettare appesi ai telaini E E; questi telaini, una volta appesi in *aa* alla corona N N, possono essere messi in moto rotatorio per mezzo del volantino O, il quale, mediante le ruote dentate P Q fa girare a destra od a sinistra la corona N N.

Le due aperture superiori X Y della camera di disinfezione, per il carico e per lo scarico degli oggetti, vengono chiuse con due coperchi semilunari muniti di chiavarde, per modo da assicurare la più perfetta chiusura.

Fra i due coperchi X Y è una parte fissa con 5 fori: pel foro centrale O che, come dicemmo, serve a mettere in movimento gli oggetti contenuti nella camera di disinfezione: dai due fori V V partono due tubi che tosto si riuniscono in B: essi servono per dare libero sfogo alla formaldeide ed all'aria di ventilazione ad operazione compiuta: pel foro F entra il tubo di afflusso della formaldeide proveniente dall'autoclave G; nel foro T si introduce un termometro che segna la temperatura della camera di disinfezione.

La camera è pure munita del manometro M quando si credesse operare le disinfezioni a pressione superiore all'atmosfera.

Il fondo della camera è costituito da una lamina bucherellata *dd* al di sotto della quale è un serpentino piatto D per cui passa una corrente di vapore acqueo proveniente per R *z* dal generatore del vapore preesistente nella stazione di disinfezione: quando questo serpentino funziona, si può avere nella camera una temperatura di 50° o 60° o 70° C., ecc., ciò che aumenta il potere sterilizzante della formaldeide e mantiene asciutto l'ambiente.

Autoclave formogene. — È un autoclave di rame a superficie interna G, inargentata, per evitare che la formaldeide la intacchi: esso è munito di un coperchio in cui sono tre fori, uno pel termometro *t*, uno pel manometro *m*, uno pel tubo d'uscita della formaldeide *e*, che, guidata dal tubo *ff*, va ad entrare nel foro F e quindi nella camera di disinfezione A.

Pel riscaldamento del formoclorol, disponemmo nell'interno dell'autoclave, un serpentino spirale *s* che fa capo pel tubo *v* al generatore del vapore preesistente nella stazione di disinfezione: questo serpentino può elevare la temperatura del formoclorol molto al disopra di 100° C.

Ventilatore. — Il ventilatore ad acqua Z ha duplice effetto: può rarefare l'aria nella camera di disinfezione A o cacciarne la formaldeide a disinfezione compiuta per la via V V B.

Facendo funzionare lo spruzzatore d'acqua, così come lo indica la figura, si spinge una colonna d'aria pel tubo S V nella camera di disinfezione; facendo funzionare l'altro spruzzatore si produce aspirazione e, tenendo chiusi i coperchi X Y e i rubinetti B si rarefa l'aria nella camera A.

Modo di funzionare dell'apparecchio. — Tenendo chiuso il coperchio corrispondente alla parte non infetta X, che è quella verso cui stanno anche l'autoclave, il ventilatore, il manometro, il termometro, il volantino, ecc., si estraggono i telai E E e si appendono ad essi gli oggetti da disinfettare, badando che non si comprimano e, se possibile, che non si tocchino fra di loro.

Caricati si introducono ad uno ad uno nella camera di disinfezione per la bocca Y appendendoli in *aa*: appesi i primi tre si fanno girare per modo che vadano a nascondersi sotto il coperchio X corrispondente al lato non infetto della stazione: introdotti poscia gli altri tre telai, si chiude

col coperchio Y ermeticamente e si avverte il macchinista che ogni cosa è pronta.

Questi, che nel frattempo aveva mandato l'autoclave formogene G alla pressione di tre atmosfere e fatta passare la corrente di vapore nel serpentino D, apre il ventilatore Z in modo da produrre aspirazione d'aria dalla camera A: dopo 15 minuti di funzionamento chiude il rubinetto S ed apre il rubinetto *e* per modo che la formaldeide si precipita nella camera A la cui temperatura sarà segnata dal termometro T.

Ciò fatto, il macchinista, dovrà, manovrando opportunamente i rubinetti, mantenere le cose in modo che il termometro segni circa 80° C., il manometro della camera A un ventesimo di atmosfera: tratto tratto farà girare il volantino O in modo da imprimere, ora a destra, ora a sinistra, un movimento rotativo agli oggetti appesi ai telai E E.

Trascorso un numero di ore che la pratica meglio indicherà, ma che fin d'ora stabiliscono non inferiori a 2, si chiudono i rubinetti *e* ed *r* dell'autoclave, e R del serpentino D: si apre il rubinetto B e si fa funzionare il ventilatore Z in modo che una corrente d'aria sia immessa nella camera A: durante quest'operazione, che durerà 20 minuti, si farà agire il volantino O per scuotere gli oggetti e permettere all'aria entrante per U di trascinare con sé tutte le tracce di formaldeide.

Finalmente si apre il coperchio dalla parte non infetta della stazione X, e si estraggono i telaini cogli oggetti disinfettati.

L'apparecchio viene costruito dalla Ditta A. Rastelli e C., ingegneri, Torino. X. Y.

TUBAZIONI PER CONDOTTE D'ACQUA (1)

§ 1. — Cenno storico.

Presso gli antichi Romani i condotti per la distribuzione dell'acqua, dal rivo principale o dal castello ai singoli utenti furono talvolta di legno, di pietra (2), di calcestruzzo, di terra cotta, di bronzo; generalmente di piombo.

I tubi di legno erano usati per la irrigazione degli orti o alcun che di simile. Pure ad Orte formavano parte di un sifone; ogni tubo era incastrato in colonnette di travertino; si crede che l'acqua evaporando attraverso il legno si mantenga fresca nella condotta. Di condotti di pietra abbiamo esempio nel sifone di Pataree e nella condotta di Poti presso Arezzo, composta di sasso forte, lunghi m. 1,20, larghi nel diametro interno 0,35, grossi nelle pareti 0,18, l'un l'altro incastrati e dove internati nel vivo masso, dove sorretti da un banco di calcestruzzo.

I tubi di terracotta o tubi fittili, detti *tubuli*, erano per lo più usati per l'irrigazione, ma Plinio e Vitruvio ne fanno grandi elogi pure per l'acqua potabile, sia per l'economia, sia per la facilità dei restauri, sia per la salubrità in confronto ai tubi di piombo.

(1) Relazione della Commissione composta dei soci: Federico Falangola, *Presidente*; Giorgio De Vincentiis, *Segretario*; Tommaso Sinibaldi, Cesare Tuccimei, Alberto Manassei, Donato Spataro, *Relatore*.

(2) In via Condotti fino agli ultimi anni esisteva un condotto di marmo formato da due blocchi entro cui era scavata la cunetta circolare. Non si sa precisamente a quale epoca rimonti.

Lanciani ha trovato in Roma una condotta di tubi di terracotta al quarto chilometro della via Appia antica, la quale recava l'acqua ad una cisterna ora nascosta sotto gli spalti del nuovo forte. I tubi erano stuccati con cemento composto di calce bianca ed olio. Altra simile condotta di diametro minore trovò egli sul margine destro della via Tiburtina, a m. 620 fuori di porta san Lorenzo. Nell'Esquilino ha trovato altro tubo provvisto di diaframma forato; si sono anche trovati *tubuli* a gomito. La condotta di Poti anzidetta è in parte di fittili. Alcune volte la condotta era costituita da *anfere* senza fondo, incastrate le une entro le altre. Notevoli i tubi di *argilla compressa* della condotta di Alatri, del diametro di m. 0,345, lunghi m. 0,80, dello spessore di m. 0,08: ravviluppati da massi di calcestruzzo di spessore non minore di m. 0,50 portati sopra opera in muratura a grandi archi somigliante agli acquedotti romani. La parte a sifone non era meno lunga di m. 5000 e al basso si aveva una pressione di m. 101. La portata ne era di litri 200 circa e la pendenza unitaria non minore dell'1%. Lanciani però crede che la porzione più bassa del sifone sia stata costituita con tubi di piombo. Una lapide esistente presso quel Municipio attribuisce l'opera a Bitilieno Varo. Di bronzo, oltre ai calici frontiniani, erano i tubi destinati a sopportare alte pressioni, quali le *fistulae soledae* diramate ad Alatri.

Ma l'impiego più largo l'ebbero presso i Romani i tubi di piombo, che si facevano lunghi m. 2,95.

Apparecchiata la lamina la si rivolgeva attorno a un'anima di legno, che doveva essere cilindrica, per formare il tubo detto *fistulae*; i lembi però venivano sovrapposti anzi incartocciati e talvolta ripiegati in modo che le estreme parti della superficie interna venissero a contatto su di un piano perpendicolare alla superficie stessa cilindrica e quindi sigillavano la commessura con una striscia di piombo fatta a canale, o cuneata, saldata coi mastici indicati da Plinio o con piombo liquefatto. Ne viene da ciò che gli antichi tubi romani non hanno sezione circolare, ma ovale ed erano posti per più sicurezza con la commessura in alto; la saldatura dei vari pezzi era ad incastro.

Notevoli i tubi di piombo che formavano il sifone dell'acquedotto di Lione. Questo attraversava tre grandi valli, quella di Garon, profonda m. 59,40; quella di Bonan, profonda m. 97,20 e quella sotto Fourvières. L'arte adoperata per superare queste valli fu quella di dividere la massa dell'acqua in più tubi di piombo. Da un serbatoio costruito sulla estremità della collina, dove erano le sorgenti partivano nove tubi di piombo e si distendevano lungo il declivio; giunti presso al fondo erano posati sopra un ponte che attraversava la valle; quindi risalivano dal lato opposto fino alla cima del monte, dove versavano l'acqua in un secondo serbatoio. Uscendo da questo, per superare la valle di Bonan, che è la più profonda, invece di nove tubi se ne impiegarono dodici. Nessun vestigio di ponte si trova nella terza valle, dove i tubi erano distesi sopra un massiccio di muro.

Il diametro dei tubi di piombo presso i romani raggiunse fino le dimensioni di m. 0,66; ma pei grandi diametri si usava circondarli di calcestruzzo.

Nelle distribuzioni interne le condotte di piombo erano munite di tutti gli accessori atti sia alla misura dell'acqua che al suo uso, come cassette, sfiatatoi, robinetti.

A tal proposito è assai lodevole il concetto moderno di lasciare tutto quanto danno gli scavi sul posto; così nelle ultime

case scoperte a Pompei è interessante la interna distribuzione dell'acqua. A titolo di curiosità aggiungiamo che si conserva ancora un tubo di piombo che è pieno dell'acqua rimastavi molti secoli addietro, essendo stato il tubo strozzato ai suoi estremi.

In questi ultimi anni si sono fatte ricerche anche sui condotti di popoli più antichi ai romani o coetanei. Già Erodoto ricorda la galleria di Samo (600 a. C.) entro cui fu rinvenuta una cunetta in terracotta formata di pezzi lunghi m. 0,610, larghi m. 0,220 collegantisi ad incastro.

Nulla però di notevole abbiamo qui da aggiungere su tali condotte.

Poche notizie abbiamo sui condotti adoperati nel medio-evo; forse ancora funzionavano le opere eseguite dai romani, o queste erano rifatte o restaurate. Notevoli solo l'acquedotto di Genova e quello di Spoleto, però in opera muraria; notizie invece più precise abbiamo dal 1600 a noi.

A Londra l'acqua del New River, inaugurata nel 1613, era distribuita con tubi di olmo e di piombo, quella di Middlesex (1806), con tubi di olmo, sostituiti poi con tubi di pietra (1807) a loro volta sostituiti con tubi di ghisa (1808).

A Genova Giulio Della Torre adoperava per esperimento tubi di rame (1624), e G. B. Costanzo proponeva tubi di marmo (1650) del diametro netto di palmi 1 e mezzo ad incastro e massiciata di mattoni e pozzolana; Storace *tubolature in ferro* (1770). Ed effettivamente *tubi di ghisa* vennero fusi in Italia nel 1773, e con molte migliorie poi nel 1828, sempre per l'acquedotto di Genova. Tali tubi erano a briglia e *coloriti* per evitare la corrosione.

Nel 1825 si ponevano tubi di ghisa a Perugia.

Nel 1845 si poteva prescrivere nei capitoli che i tubi di ghisa dovessero resistere alla pressione di 10 atm. e tubi di ghisa in quell'epoca erano posti in Toscana, a Pisa, e altrove. Ma già all'estero la costruzione delle condotte forzate in ghisa era molto progredita, specie nell'acquedotto di Manchester (1850) per cui venne in fama, anche presso di noi, l'ingegnere Bateman.

In Roma veniva continuata per gran tempo la tradizione dei tubi di piombo, e in Sicilia e nel Napolitano quella dei tubi di argilla.

Torino si può dire la prima città italiana che abbia impiantato un servizio razionale di condotta e distribuzione interna (1859). I tubi adoperati erano di lamiera di ferro, sistema Chameroy. I tubi di ghisa furono di poi adoperati a Roma, a Firenze, e quindi le tubolature metalliche presero notevole sviluppo in Italia.

Oggidi le tubolature sono costituite di materiale diversissimo, e cioè di pietre naturali od artificiali, di argilla, di grès, di ghisa, di ferro laminato, di lamiera di ferro, di acciaio, di metallo-delta, di vetro, di legno, di tela, di cartone, di gomma, ecc.

Di queste varie specie di tubi diamo brevemente alcune notizie onde più facilmente poi si possa addivenire alla loro comparazione.

(Continua).

D. SPATARO.

NORME DI PROFILASSI

ed istruzioni per le disinfezioni contro le malattie infettive

(con disegni intercalati).

2ª Edizione corretta e riveduta. — Prezzo ridotto L. 0,60.

RECENSIONI

Un nuovo metodo per ottenere la sterilizzazione dell'acqua da bere. — È ben nota e deplorabile l'insufficienza generale dei filtri portatili e l'insuccesso quasi fatale cui è votato il loro funzionamento soprattutto dal punto di vista dell'approvvigionamento delle armate in spedizioni guerresche o in manovre di campo, ecc. Per supplire appunto a questa lacuna il medico militare Schumburg ha ripreso lo studio dei mezzi chimici di sterilizzazione dell'acqua da bere, e nel corso delle sue esperienze ha passato in rivista quasi tutti i corpi suscettibili di essere adoperati a tale scopo, sia in ragione delle loro proprietà battericide, sia a causa della loro attitudine a far precipitare i germi sospesi nell'acqua. Ma, se è facile relativamente, trovare delle sostanze che liberano l'acqua dai germi in essa contenuti, per mezzo dell'uno o dell'altro di tali meccanismi, è ben altra cosa quando si tratta in seguito di liberare l'acqua dalla sostanza chimica impiegata, onde ottenere in poco tempo un liquido perfettamente bevibile ed innocuo. È questo veramente il difetto fondamentale di tutti i metodi chimici di sterilizzazione dell'acqua; quando essi sono efficaci hanno però nello stesso tempo il difetto di lasciare nell'acqua delle sostanze molto sospette di indurre modificazioni dannose nelle qualità naturali di essa.

Schumburg crede aver trovato un metodo esente appunto da questo grave difetto: consiste nell'uccidere quasi tutti i comuni batterii acquatili e tutti i germi patogeni eventualmente esistenti in un'acqua per mezzo di una soluzione acquosa di bromo; l'azione battericida è completa in capo a cinque minuti; allora si libera l'acqua dal bromo aggiuntovi mediante un po' di ammoniaca e si ottiene un'acqua limpida, senza sapore ed odore particolare (?) ed innocua (?). Basta allo scopo una dose di gr. 0,06 per ogni litro d'acqua. La soluzione usata dall'A. contiene: acqua parti 100, bromuro di potassio parti 20, bromo parti 20. Con $\frac{2}{10}$ di cc. di questa soluzione si sterilizza un litro d'acqua (nel caso dell'A., un litro d'acqua della Sprea). Di poi l'acqua è sbarazzata dal bromo per mezzo di $\frac{2}{10}$ di cc. di una soluzione di ammoniaca al 9% che dà col bromo, ipobromito d'ammonio e bromuro di ammonio. Bisogna aver cura di mescolare perfettamente le due soluzioni nell'acqua che si vuol sterilizzare; per le acque dure e le acque selinose la quantità di bromo deve essere aumentata, in ragione delle combinazioni di questa sostanza coi sali di calce o l'ammoniaca presenti nell'acqua.

L'A. ha fatto più di 200 esperienze con acqua dello Sprea inquinata artificialmente da colture di bacillo del tifo e del colera o con materie fecali, ed avrebbe trovato risultati sempre molto superiori a quelli di qualunque altro metodo chimico di sterilizzazione dell'acqua. Perciò raccomanda questo suo metodo del trattamento col bromo per le acque da bersi dalle truppe in campagna di manovra o di guerra e in spedizioni coloniali. La quantità di bromo che ad operazione finita e sterilizzazione ottenuta resta nell'acqua sarebbe inferiore a gr. 0,15 per ogni litro e non avrebbe, secondo l'A., alcuna influenza sul sapore dell'acqua. Di più il metodo sarebbe poco costoso.

Noi non osiamo tuttavia consigliarlo nella pratica prima che con lunghe e rigorose esperienze di controllo si sia ben stabilito che esso non ha quegli essenziali difetti inerenti ai metodi noti finora di sterilizzazione chimica, cioè di non alterare affatto le buone qualità di un'acqua potabile e di essere perfettamente innocuo (*Quod est in votis*).

(Deutsche Med. Wochs, n. 10, 1897).

Ap.

NOTIZIE VARIE

BORGOMANERO (Novara) — La fognatura. — L'ing. Poggi di Milano, competentissimo in materia di fognatura, e nostro egregio collaboratore, su incarico avuto dalla Giunta, prendeva in esame la farragine di progetti già presentati e discussi in merito alla fognatura generale e parziale, e compilava un progetto unico ed attuabile, accompagnandolo con una relazione, splendida per chiarezza, esattezza e verità.

L'ing. Poggi, anziché uno scaricatore solo, come proponeva l'antico progetto, che può bastare, ma che conduce alla costruzione di un canale troppo grande ed in condizioni anormali ed incompatibili col livello attuale delle strade, consiglia scarichi multipli perchè assicurano il più pronto smaltimento delle acque e non obbligano a canali di troppo grandi dimensioni, tanto più che l'emissario naturale non è lontano dal paese, ma al confine dell'abitato, costituendolo la stessa roggia Molinara. Nel caso nostro gli scaricatori sarebbero due.

La parte centrale del borgo fu divisa in tre zone. La prima destinata ora ed in avvenire a scolare al canale di via Mazzini, la seconda destinata a scolare ora al canale di via Mazzini ed in avvenire al canale di via Caneto quando il collettore di via Mazzini sarà stato usufruito per tutta la sua capienza, e la terza, assai piccola, la cui immediata fognatura non è reclamata, e che non potrà avere per scarico se non il canale di via Caneto. La superficie totale di tutte tre le zone è di mq. 189,085.

Nel vecchio progetto, sul sistema di fognatura si adottava un tipo misto, parte in gettata di calcestruzzo e parte in mattoni; la fogna aveva l'altezza libera di metri 1,80 che discende a metri 1,43-1,20 per seguire l'andamento del suolo stradale e degli accessi alle case private.

L'ing. Poggi, approvando pienamente la proposta Del Bono, perchè le pareti ed il fondo del condotto siano di calcestruzzo di cemento idraulico, consiglia vivamente di proteggere la parte inferiore del condotto da un cunicolo di pietra, in quanto che il condotto può rovinarsi per il passaggio degli operai e per la corrosione delle sabbie. Ma si oppone, per ragioni di economia e di sicurezza, alla costruzione della volta in mattoni, anche perchè la volta in calcestruzzo impedisce la filtrazione delle acque dalla superficie stradale nel sottosuolo.

E pare esagerata a lui, per molteplici cause ed osservazioni di fatto, l'altezza libera della fogna in metri 1,80, mentre a Berlino, Monaco, Francoforte si è adottato il tipo 0,90 altezza per 0,60 larghezza ed a Milano stessa si è adottata una fogna di metri 1,20 per 0,80.

Essendo proponimento dell'ing. Poggi di stare il più esattamente possibile nella praticità e nella possibilità, ha illustrato in una prima tavola i canali mediante i quali sparirebbero tutti i ristagni d'acqua lurida del corso Garibaldi, corso Roma e via Trinità, diviso il lavoro in tre periodi.

Il primo comprende il canale di via Mazzini fino a via Brunelli Maioni, il canale di via Maioni dal corso Mazzini a via della Trinità, quello della via Trinità da via Maioni al corso Garibaldi e quello del corso Garibaldi dalla via Trinità alla presa d'acqua della roggia Molinara.

Il secondo periodo comprende il canale di via Cornice dal corso Mazzini alla via Caneto, e quello di via Caneto dalla via Cornice al corso Roma.

Il terzo infine comprende il canale del corso Garibaldi e del corso Mazzini per le restanti tratte e quello pel corso Roma dalla piazza Vittorio Emanuele alla via Canneto.

La spesa del primo periodo, fatta in base a dati e confronti ed esempi, ascenderebbe a L. 27,000, ciò che corrisponde a circa L. 50 al metro cubo di canale.

Calcolando su questa base la spesa per gli altri due periodi e considerato di aver già costruito col primo i manufatti di

raccordo più costosi, ne verrebbe che la spesa totale per la fognatura, nei tre periodi più necessari ed in perfetto accordo anche col piano generale, sarebbe di L. 55,000. A questo punto termina la relazione.

L'ing. Poggi, interessato a tale opera, è ingegnere capo della fognatura di Milano ed i suoi studi in materia, compiti nelle principali città d'Europa, ne fanno uno specialista conosciuto ed apprezzatissimo. Si può perciò essere certi che il preventivo da lui stabilito in L. 55,000 per risanare una gran parte del paese, non è basato sui soliti calcoli erronei od ipotetici.

Ora il Comune, usando le 27,000 lire che sono giacenti per la fognatura ed incontrando un prestito per il rimanente, che costituisce un sacrificio che il bilancio permette, può finalmente risolvere uno dei gravi quesiti che gli sono imposti dall'igiene e dal decoro. Ma quello che necessita si è di fermarsi finalmente sopra un unico progetto e non divagare, come pur troppo si è fatto fin qui.

ARRIGO.

Nomina del Consiglio superiore di Sanità. — Il professore Di Vestea, dell'Università di Pisa, fu nominato membro del Consiglio superiore di Sanità in sostituzione del prof. Mantegazza, dimissionario.

BERGAMO — **Impianto di stazione di disinfezione.** — Il Consiglio Comunale ha approvato l'impianto della stazione di disinfezione e l'acquisto di un apparecchio a vapore Abba-Rastelli ultimo modello.

LODI — **Acqua potabile.** — Si è inaugurata nel mese scorso sulla Piazza Maggiore, la prima fontanella pubblica: intanto continua la tubazione per estendere il beneficio dell'acqua buona al resto della città.

PALLANZA (Lago Maggiore). — A Fontedoce nello scorso maggio furono inaugurati i lavori della condotta d'acqua. L'ingegnere Borella, autore del progetto e direttore dei lavori dell'acquedotto di Fontedoce, superando non poche difficoltà tecniche ed economiche, dotò questa località di cinque bellissime fontane di acqua potabile che furono solennemente inaugurate coll'intervento di tutte le autorità municipali, e di molta gente accorsa anche dal vicino capoluogo di Pallanza.

LIMINA (Messina). — Nel luglio scorso in Limina di Sicilia si sviluppava una cruenta epidemia; in un sol giorno ben 160 su 2000 abitanti furono attaccati dal morbo. Fu constatato, che la malattia non ben definita, era causata dall'inquinamento della scarsa e cattiva acqua da bere, dalla sporcizia inaudita dell'abitato, dagli abitanti stessi che vivono come bestie. Cosa fanno i nostri Consigli Provinciali, e quel di Messina in particolare?

SESTO DI MONZA — **Tifo.** — Da pochi giorni in questo paese il tifo ha preso un'allarmante sviluppo. Oltre 100 individui e di preferenza i giovani furono colpiti dal tifo. Miseria, condizioni antighieniche dell'abitato, acqua potabile, ecco le cause, che i Consigli Provinciali di Sanità dovrebbero ben conoscere e prevenire, ma in generale lasciano le cose come si trovano.

Federazioni delle Società scientifiche e tecniche di Milano. — Il Collegio degli Ingegneri ed Architetti, la Regia Società italiana d'Igiene, la Società Chimica di Milano e l'Associazione Elettrotecnica di Milano, con oltre 900 soci, si sono costituite in una Federazione che ha sede in grandiosi e nuovi locali bene adattati allo scopo.

All'inaugurazione ufficiale, che ebbe luogo la sera del 18 giugno scorso, il chiarissimo prof. ing. Saldini vice-presidente della Società degli ingegneri tenne uno splendido discorso inaugurale. La R. Società d'Igiene aprì la serie delle sue conferenze nella nuova sede della Federazione, invitando l'illustre prof. on. Celli

di Roma a tenere il 20 giugno u. s. una conferenza che svolta magistralmente, sull'alimentazione maldica e sul modo di migliorarla, fu molto applaudita alla fine e riportata su parecchi giornali d'igiene. Al prof. Celli nella sera stessa, una schiera di amici ed ammiratori offrirono un banchetto riuscito egregiamente.

L'unione fa la forza ed alla nuova Federazione, così bene concepita, mandiamo i nostri più cordiali auguri di prospera vita.

Macchinisti e diabete. — Secondo un medico americano, i macchinisti che conducono locomotive andrebbero molto soggetti al diabete, il quale darebbe negli individui di questa professione una mortalità sette volte maggiore che nel resto della popolazione.

Le cause di questo predominio della malattia fra i macchinisti delle strade ferrate sarebbero:

- 1° le trepidazioni alle quali sono continuamente soggetti;
- 2° lo sforzo cerebrale che sono obbligati di mantenere durante il lavoro;
- 3° le variazioni di temperatura che essi devono sopportare.

Onoranze insigni all'italiano dottor Sanarelli, scopritore del bacillo della febbre gialla — Tre milioni e mezzo di premio. — Il deputato Rodrigues presentò alla Camera dell'Uruguay la proposta di conferire all'italiano dottor Sanarelli, scopritore del bacillo della febbre gialla il premio di sessantamila franchi. Un altro deputato propose di nominare cittadino onorario l'insigne italiano che tanto onore fa all'Uruguay.

Si crede che il Governo del Brasile sottopose all'Istituto Koch di Berlino e all'Istituto Pasteur di Parigi, l'aggiudicazione di due premi del complessivo importo di tre milioni e mezzo di franchi allo scopritore del bacillo della febbre gialla e del siero per combatterla. Non si dubita che entrambi verranno accordati al dottor Sanarelli.

Il concorso per il posto di Direttore dei Laboratori scientifici dello Stato, che ufficialmente fu già annunciato, pare abbia per risultato la nomina senz'altro, dell'illustre Professore Sanarelli a quell'alta carica. Miglior scelta non potrebbe fare il nostro Governo.

CRACOVIA (Bulgaria) — **Acqua potabile.** — Il Consiglio Comunale di Cracovia ha deliberato la spesa di 1,560,000 fiorini austriaci per un acquedotto municipale pel quale si stanno principiando i lavori.

Il grande Pozzo artesiano a Butte-aux-Calais. — I lavori per questo pozzo alla ricerca di acqua potabile furono incominciati fino dal 1862, in questi giorni il sondaggio giunse alla profondità di metri 547; l'acqua ha incominciato a rimontare fino a 8 metri sotto il suolo riversando sabbie ed acqua nella rete della fognatura.

Concorsi ed Esposizioni

Concorso internazionale per conservare le uova. — La presidenza della lega dei pollicultori delle provincie prussiane di Sassonia, che ha sede a Berlino, indice per la primavera 1898 un concorso internazionale per il miglior mezzo di conservare le uova. Vi saranno medaglie d'oro, d'argento e premi.

Esposizione mondiale di Parigi. — Un Comitato si è formato a Parigi per un'Esposizione internazionale, annessa alla grande Esposizione del 1900, di apparecchi per prevenire gli incendi, nonchè di un Congresso relativo. Per indicazioni indirizzarsi al Comitato, 5, place de l'Opera, Paris.

ING. FRANCESCO CORRADINI, Direttore-responsabile.

Torino — Stab. Fratelli Pozzo, via Nizza, n. 12.

Ing. F. CORRADINI

L'ACQUA POTABILE DI TORINO

CONDOTTA DEL SANGONE

IMPIANTI IDRAULICI DEL BARACONE E DI MILLEFONTI

La Municipalizzazione delle Condotte d'Acqua

Con tavola litografica a colori e 10 figure intercalate

Prezzo L. 2,50.

Presso l'Amministrazione dell'Ingegneria Sanitaria.

ORINATOI PUBBLICI INODORI

Senza acqua, con sifone all'olio
Sistema BEETZ

Sono di facile applicazione e presentano vantaggi igienici ed economici riconfermati dai Municipi di Berlino, Vienna, Zurigo, Alessandria d'Egitto, ecc.

Rivolgersi al Signor F. E. presso lo Studio d'Ingegneria Sanitaria, Corso Oporto, 40, Torino.

CONFERENZE

tenute alla prima Esposizione d'Architettura Italiana del 1890.

Volume di 500 pagine del prezzo di L. 4, ridotto per i nostri Egregi Abbonati a sole L. 1,50.

In vendita presso la nostra Amministrazione.

H. MEINECKE - Breslavia
Fabbrica di CONTATORI D'ACQUA a pallottola regolatrice
Sistema brevettato.

Più di 155,000 contatori in funzione da oltre 29 anni.

Somma semplicità.

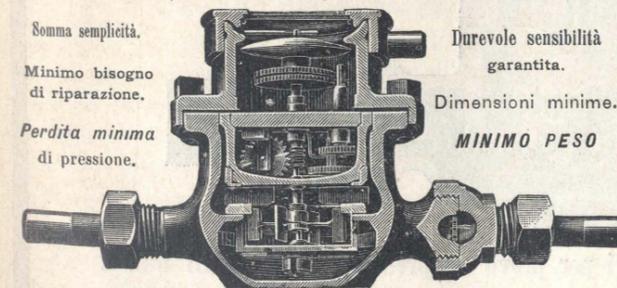
Minimo bisogno di riparazione.

Perdita minima di pressione.

Durevole sensibilità garantita.

Dimensioni minime.

MINIMO PESO



Contatori a secco con quadrante fisso e mobile.

Per l'Italia rivolgersi a Lodovico Hess - Via Fatebenefratelli, 15, MILANO.

G. B. Paravia e C., editori - Torino.

PARTICOLARI DI COSTRUZIONI

per i Signori MUSSO e COPPERI.

Parte I, *Opere muratorie*, 26 grandi tavole in cromolitografia (cent. 60 x 40) racchiuse in elegante cartella di tela e un volume di testo esplicativo, L. 30.

Parte II, *Opere di finimento ed affini*, 25 grandi tavole in cromolitografia (cent. 60 x 40) racchiuse in elegante cartella di tela, con un volume di testo, L. 30.

Parte III, *Costruzioni rurali*, 25 grandi tavole (64 x 44), racchiuse in elegante cartella con un volume di testo, L. 30.

TUBI

DI CEMENTO E FERRO SENZA GIUNTI
per forti pressioni

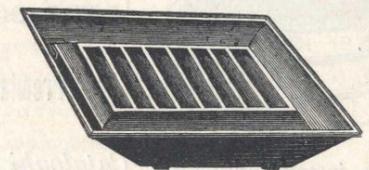
A parità di resistenza circa la metà del costo dei tubi di ghisa

PRIVATIVA INDUSTRIALE

Ing. VINCENZO SOLDATI
TORINO - Via Maria Vittoria, 19 - TORINO

SPUTACCHIERE

Brevetto Ing. BARAVALLE
(TORINO - Via Venti Settembre, 58 - TORINO)



IN GHISA SMALTATA BIANCA ED A COLORI
a griglia mobile.

Adottate dai Municipi ed Ospedali del Regno.

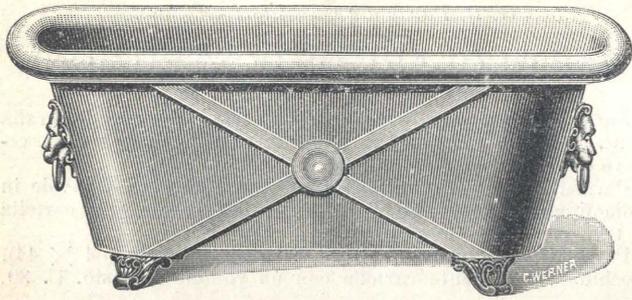
Specialità GETTI IN GHISA SMALTATA di qualunque forma.
APPARECCHI IGIENICI in ghisa e ferro smaltato resistenti agli acidi.

Ing. EDOARDO BARAVALLE
TORINO - Via Venti Settembre, N. 58 - TORINO

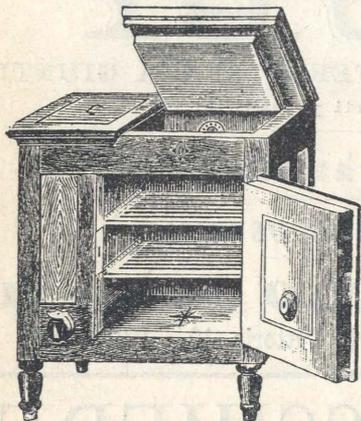
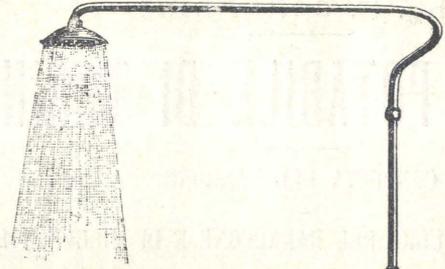


Vasche da bagno in zinco lucido, rame lucido e ghisa smaltata.
Ghiacciaie trasportabili.
Latrine trasportabili all'inglese nei sistemi più perfetti.
Doccie ed apparecchi da bagno nei sistemi più perfetti.

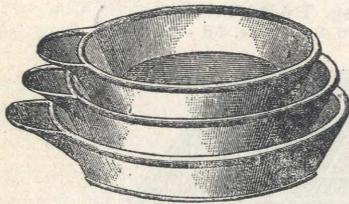
Per listini rivolgersi a
GIOACHINO PISETZKY
Premiata Fabbrica e Deposito di Stufe.
MILANO, Via Durini, 18.



Vasca da bagno.



Ghiacciaia trasportabile.



Vasche da spugnatura.

Carlo Sigismund

Corso Vittorio Emanuele, 38 - MILANO
Via Venti Settembre, 44 - TORINO (Filiale).

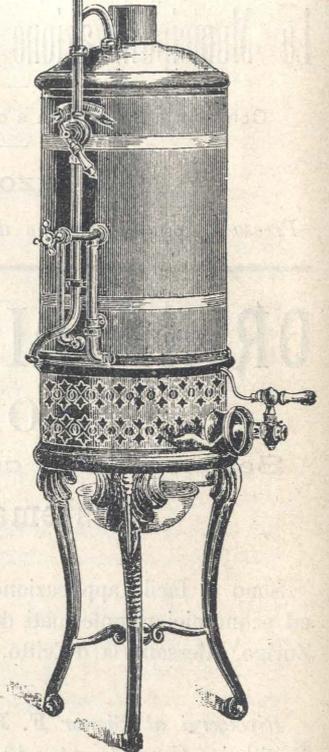
FABBRICA e GRANDE DEPOSITO

DI

Vasche da bagno d'ogni grandezza e forma - Semicupi - Vasche da spugnature - Doccie da camera - Bidets - Latrine - Stufe per riscaldare l'acqua a gaz, a carbone, a legna, ecc. - Ghiacciaie trasportabili.

Premiata con Medaglia d'Argento a Torino 1884

Cataloghi illustrati. — Preventivi a richiesta.

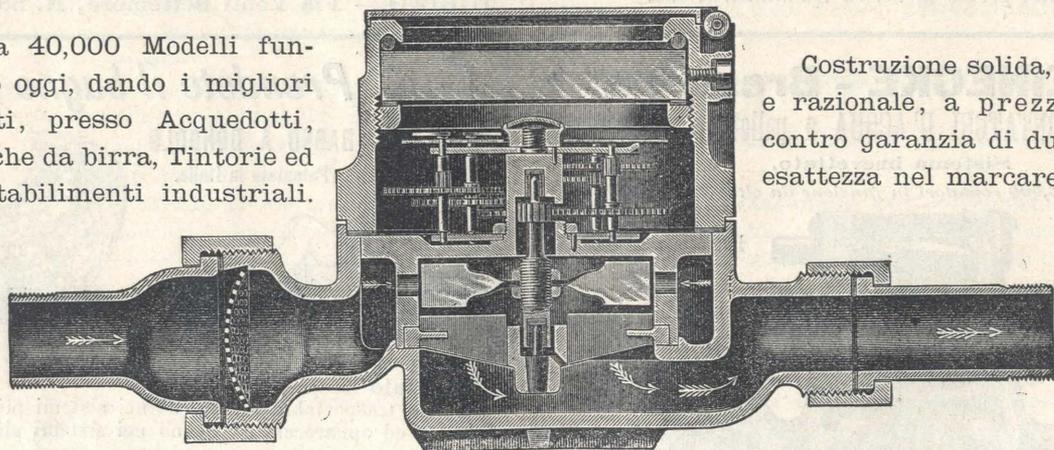


Stufa a gas.

Contatori d'acqua " Sistema Reuter „

Brevettati in Germania ed all'Estero. — A meccanismo nell'acqua e a secco da 7-200 m³/m di diametro interno.

Circa 40,000 Modelli funzionano oggi, dando i migliori risultati, presso Acquedotti, Fabbriche da birra, Tintorie ed altri Stabilimenti industriali.



Costruzione solida, semplice e razionale, a prezzo mite, contro garanzia di durata e di esattezza nel marcare.

Prospetti e Cataloghi gratis e franco. — Contatori per prova sempre disponibili spediti franco.

Bopp & Reuther = Mannheim (Germania)