

# 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:

**Benefici economici ed igienici degli acquedotti municipali** e la provvista d'acqua esercita dal Comune di Padova (Direzione).

I depositi frigorifici (Ing. Felice Gargiulo).

Riscaldamento e ventilazione — Influenza della temperatura dell'aria in relazione col vapor d'acqua e acido carbonico emessi dall'uomo (Ing. G. B.).

Nuovo apparecchio per le disinfezioni a vapore, con disegni (Direzione e Prof. G. Bordoni-Uffreduzzi).

Fognatura di Napoli — Nota sulle funzioni idrauliche delle grandi arterie già costruite ed in esercizio, con tavola disegni (Ing. Francesco Amato). — Osservazioni sull'aria delle fogne.

Igiene ferroviaria (Ing. A. Raddi).

Contatore d'acqua « Reuther », con disegni (F. C.)

Le abitazioni a buon mercato e le case operaie di Bordeaux, con disegni (F. C.).

Igiene della casa — Costruzione, cont. (Dott. A. Carraroli).

Bibliografie e libri nuovi. — Notizie varie. — Concorsi.

**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.**

Avvertiamo inoltre i nostri Egregi Abbonati, che se per sguidi postali non ricevessero ogni mese il fascicolo dell'Ingegneria Sanitaria, reclamandolo nel mese successivo ci faremo premura rinnovare l'invio; dopo detto mese non si accettano più reclami e non ci teniamo obbligati di spedire nessun duplicato.

L'AMMINISTRAZIONE.

## BENEFICI ECONOMICI ED IGIENICI DEGLI ACQUEDOTTI MUNICIPALI

E LA

### Provvista d'Acqua esercita dal Comune di Padova

La tesi da noi sempre sostenuta sulla necessità della municipalizzazione degli acquedotti, ha avuto in questi giorni una splendida conferma dalla Relazione ufficiale sull'Acquedotto di Padova. Siamo quindi lieti riportare alcune brevissime notizie trasmesseci gentilmente dall'egregio ingegnere Oreflice, direttore dell'acquedotto stesso.

La città d'Antenore conta oggigiorno 56,673 abitanti, compresi nella cinta daziaria, e 34,290 nel suburbio, in totale 90,963 abitanti.

Le sorgive della condotta d'acqua potabile di Padova hanno origine a Dueville in provincia di Vicenza e distano 43 chilometri da Padova. La condotta a pelo libero fino a Padova, risulterebbe della portata di 36,000 mc. al giorno, l'innalzamento giornaliero, fatto con un edificio idraulico alle porte della città, sarebbe per ora di mc. 6000 d'acqua alla pressione sufficiente per raggiungere i piani più alti delle case.

L'acquedotto venne riscattato dal Comune nell'agosto del 1892 per l'ammontare di L. 2,120,000; risultava di chilometri 42 di condotta libera e chilometri 25 di condotta forzata in città; gli utenti erano N. 960, con 548 distribuzioni a contatore, le fontanelle pubbliche solo 12, il macchinario constava di 2 gruppi di pompe, con una caldaia della superficie di riscaldamento di 70 metri quadrati.

Ora la condotta libera rimane di chilometri 42, ma quella forzata in città raggiunge lo sviluppo di chilometri 45 e quella forzata del suburbio, costruita ex novo, secondo le deliberazioni consiliari 18 aprile e 9 maggio 1895 e 5 giugno, è di chilometri 73, per cui ora la rete totale ascende a chilometri 160.

Le fontanelle pubbliche, che nel 1895 erano in N. 107 in città, sono aumentate di altre 81 nel suburbio; raggiungono quindi il N. di 188.

Nel 1895 erano provvedute d'acqua N. 9 scuole in città e nel 1896 si fece l'introduzione dell'acqua potabile, con zampillo sistema Oreflice, a 21 scuole del suburbio, sommano quindi in totale N. 30 fontanelle negli edifici scolastici. Furono pure aggiunti due gruppi di pompe ed una caldaia onde avere una portata d'acqua potabile sotto pressione, doppia della preesistente.

Gli idranti o bocche da incendio pubbliche sono in N. di 197 e quelle private 25, in totale 222.

Infine gli utenti che nel 1895 erano N. 2269, salirono nel 1896 a N. 2626, dei quali N. 114 nel suburbio. Tutto questo rapido ed importante sviluppo dimostra quanto vero e sentito fosse il bisogno del servizio dell'acqua potabile esercito dal Municipio, e come i provvedimenti deliberati dal Consiglio Comunale corrisposero alle esigenze del pubblico.

Ed oltre alla regolarità di questo servizio municipale, possiamo segnalare colla scorta dei dati esatti, raccolti dall'Ufficio d'igiene, che lo scopo principale cui miravasi col riscatto dell'acquedotto, cioè il miglioramento igienico della popolazione, si raggiunse nel

doppio effetto della diminuzione della mortalità generale e nel fatto che la mortalità per febbre tifoidea, indice, se si vuole, della purezza dell'acqua, andò progressivamente diminuendo in ragione del maggior consumo dell'acqua potabile.

E valga il vero; nel triennio 1885-87, precedente ai lavori di condotta dell'acqua potabile, la mortalità generale per mille abitanti dava una media di **29,62** e quella per febbre tifoide di **67**; nel triennio 1890-92, nel quale cominciò diffondersi l'uso dell'acqua potabile, la mortalità generale scese a **26,38** e quella per tifoide a **31**, e nel triennio 1893-95 dopo l'avvenuto riscatto e la larga e gratuita diffusione dell'acqua potabile, la mortalità generale scese a **23,15** e quella per tifoide a **20**.

E nel suburbio la diramazione fu completata soltanto in quest'anno per cui ulteriori benefici igienici si devono ragionevolmente attendere da questo allargato beneficio.

I proventi dell'acquedotto risultarono nell'esercizio dello scorso anno 1896 di L. 90,000, quelli preventivati pel 1897 salirebbero a L. 104,000 dedotte le spese.

Come vedesi anche finanziariamente il Municipio di Padova ha fatto un buon affare e noi siamo lieti di segnalare questi risultati i quali vengono sempre più a confermare i grandi vantaggi igienici, morali ed economici che ne traggono i Municipi dall'esercizio essi stessi un servizio pubblico di tanta importanza sanitaria.

DIREZIONE.

## I DEPOSITI FRIGORIFICI

*Il freddo applicato alla conservazione delle sostanze alimentari.* — Tutti i processi conosciuti nell'industria della conservazione, la maggior parte dei quali si sono svolti da tempi remoti per via empirica, mirano a privare i microrganismi eccitatori di putrefazione di talune condizioni necessarie alla esistenza di essi o ad impedire che penetrino nelle sostanze o ad uccidere quelli già penetrati o ad assopirli soltanto. Il processo più semplice e razionale fra tutti è quello così detto *frigorifico*. I generi alimentari, prima di subire l'azione conservatrice del freddo, nel tempo in cui questa azione si esercita e dopo quel tempo, non debbono essere sottoposti ad alcun trattamento più o meno delicato, difficile: basta soltanto disporre di un locale, costruito però in conformità alle norme suggerite dall'Ingegneria sanitaria e industriale, perchè le sostanze alimentari, ivi esposte, si conservino bene per un tempo più che sufficiente ai bisogni dei mercati cittadini. Come gli apparati di riscaldamento: le stufe, i caloriferi ad aria od a vapore, i termosifoni, utilizzando il calore della combustione, elevano la temperatura nelle abitazioni civili, negli edifici pubblici, teatri, ospedali, ecc., similmente gli apparati refrigeranti, utilizzando il freddo prodotto dalle macchine frigorifere, abbassano la temperatura nei depositi di conservazione delle sostanze alimentari, nelle cantine di fermenta-

zione della birra, nelle distillerie, nelle fabbriche di zucchero, di colori, di stearina, di paraffina, di dinamite, ecc.

Per intendersi chiaramente sui requisiti richiesti da quella categoria di edifici industriali, di cui ci occupiamo, bisogna innanzi tutto stabilire, in qual guisa e fino a qual punto il freddo conserva. In altre parole: posto che la causa della perdita dei nostri generi alimentari risiede essenzialmente nello sviluppo dei batteri eccitatori di putrefazione, come si comportano questi batteri sotto l'azione del freddo?

Non concorda coi risultati di numerose ricerche posteriori, un'osservazione del Boussingault, secondo la quale si è dovuto mantenere inalterato per otto anni del brodo di carne, ermeticamente chiuso in un fiasco, ed esposto per breve tempo ad una temperatura di  $-20^{\circ}$  C. (1). È uopo ammettere, osserva il prof. Stohmann, che altre circostanze, sfuggite all'indagine, debbano avervi contribuito: deve ritenersi, cioè, che il brodo di carne dovette essere versato così caldo nel fiasco, che nessun microrganismo vi rimanesse vivo (2).

Diametralmente opposte alla osservazione del Boussingault stanno le più recenti ricerche del Kolemman e del Mac Kendrick (3), i quali esposero alla temperatura di  $-60^{\circ}$  C. dei saggi di carne, che si alterarono poi in un ambiente caldo a  $27^{\circ}$  C., quantunque fossero prese tutte le misure, onde nuovi microrganismi non cadessero dall'aria o altrimenti sulla sostanza.

Coordinando a queste esperienze quelle del Prudden, del Bordoni-Uffreduzzi, del Fazio (4), del Fränkel, dello Heirot, del Bischof e di altri distinti igienisti, si può ritenere, che i batteri spiegano una resistenza diversa sotto l'azione persistente della neve come quella di una temperatura oscillante costantemente intorno allo zero. Le forme più resistenti possono durare perfino otto mesi all'azione continua d'un freddo intensissimo, senza morire (Heirot). A cominciare da qualche grado sopra lo zero, la loro attività, in generale, è ostacolata, per taluni è anzi annullata: la maggior parte dei microrganismi restano quindi temporaneamente assopiti dal freddo; e quando la temperatura si eleva, questi riacquistano la loro piena attività vitale, sotto la cui influenza, date certe condizioni, si compie la putrefazione di quelle sostanze organiche, sulle quali gli stessi si trovano.

Affinchè il freddo, senza concorso di altri mezzi di conservazione, potesse bastare ad impedire la decomposizione delle sostanze organiche, dovrebbe avere un'intensità tale da congelarle; se non che la conservazione in questo caso ha luogo non solo per l'inattività dei microrganismi, ma anche, e principalmente, perchè le sostanze liquide, contenute nei corpi, si solidificano, onde è ostacolata la mutua azione delle parti componenti di questi corpi.

Presso i popoli nordici la congelazione delle sostanze alimentari di origine animale è il processo di conservazione più comune. Essi utilizzano quanto è loro offerto dalla natura gratuitamente. In Russia, le carni in generale, ed in particolare la selvaggina, i volatili, i pesci, ecc. sono conservati nelle numerose e vastissime ghiacciaie per un tempo che potrebbe anche essere illimitato. Ed infatti, nel 1804 furono scoperti

(1) *Dingler's Polytechnisches Journal*, 13, 207, S. 341.

(2) *Musspratt's theoretische, analytische und praktische Chemie in Anwendung auf Künste und Gewerbe*, B. II, S. 734.

(3) *Jahresbericht der Chemie*, 1885, S. 1869.

(4) *I microrganismi nei vegetali usati freschi nell'alimentazione* (*Rivista internazionale d'Igiene*, anno I, n. 1, 2 e 3).

alle foci della Lena in Siberia parecchi elefanti e rinoceronti vissuti in tempi preistorici; altri ancora si rinvennero posteriormente nella regione glaciale tra la Lena e Kolyma. I corpi congelati di questi animali, sebbene fossero già morti da migliaia d'anni, non presentavano il minimo indizio di putrefazione.

Se però il sistema di congelare le sostanze alimentari è il mezzo più comune presso certi popoli, non è certamente applicabile da noi, sia perchè i mezzi meccanici per la congelazione artificiale risulterebbero dispendiosi, sia perchè una conservazione, la quale si potesse prolungare, per così dire, illimitatamente, non avrebbe importanza pratica nelle condizioni presenti dei nostri mercati alimentari. Conseguentemente è interessante di stabilire, tra quali limiti dev'essere impiegato il freddo nei nostri locali di conservazione, ed in concorso di quali altri mezzi conservatori, se escludiamo la congelazione, che è, giova ripeterlo, il freddo portato a quel grado d'intensità onde basti ad impedire la decomposizione delle masse organiche putrescibili.

Si è osservato in certi luoghi che, indipendentemente dal grado di temperatura dell'aria, le sostanze organiche di origine animale non imputridiscono. Per esempio, ad Engandin nella Svizzera si conserva per lungo tempo la carne nei sottetti, senza sottoporla ad alcun trattamento preventivo. Nel Duomo di Brema vi è una cappella, ove si trovano da secoli una dozzina circa di cadaveri che non si sono decomposti.

Come si spiega intanto il fatto della mancata decomposizione putrida delle sostanze organiche, senza l'azione fisica del freddo intenso o chimica di qualche prodotto naturale o industriale?

Il prof. W. Hempel dell'Università di Dresda esponeva alla *Gesellschaft für Heil- und Naturkunde* della stessa città, i risultati di una serie di numerose esperienze da lui fatte nello intento di chiarire questi fenomeni (1). Tralasciando la descrizione di esse, le conclusioni, alle quali queste esperienze condussero, possono riassumersi in pochi principi, che devono ritenersi fondamentali nella costruzione di qualsiasi locale destinato alla conservazione o al deposito di sostanze alimentari:

“Le sostanze animali sono tanto più putrescibili, quanto più acqua contengono; la loro decomposizione è tanto più rapida, quanto più umida è l'aria dell'ambiente in cui sono esposte. Non ha luogo la decomposizione putrida, se si evapora una sufficiente quantità di acqua in esse contenuta; per cui è necessario che l'aria dell'ambiente, ove sono esposte queste sostanze, sia asciutta e moderatamente agitata.”

In Engandin è l'aria secca e in movimento nei sottetti *ben ventilati*, la quale preserva la carne dalla putrefazione. Ecco la causa prima; l'effetto immediatamente prodotto da questa causa sta poi nel fatto che le soluzioni saline, contenute nella sostanza animale, si concentrano tanto, per l'evaporazione dell'acqua, che i batteri non possono più viverci. I microrganismi, difatti, non sono legati solamente a certi limiti di temperatura, ma ancora al grado di concentrazione dei fluidi in cui vegetano: se questi fluidi son troppo diluiti, la loro vitalità è ostacolata; se al contrario son troppo concentrati, essa è annullata.

In un'altra serie di esperienze il prof. Hempel ha poi dimostrato l'influenza che hanno sulla conservazione delle carni

(1) *Über die Fäulnis* (*Dingler's Politechnisches Journal*, B. 274, S. 82).

l'ossigeno e l'ozono. Sugli altri corpi proposti quali mezzi di conservazione quei due gas hanno l'inestimabile vantaggio di non provocare alcuna nuova combinazione, la quale non preesista già nella sostanza. Indipendentemente dal grado di temperatura, dovunque si trovi ossigeno ed ozono in un certo eccesso, l'attività vitale dei microrganismi eccitatori di putrefazione è ostacolata: essi abbisognano di una certa quantità di ossigeno per svilupparsi: prosperano in fluidi moderatamente ossigenati; ma i rapporti sono analoghi a quelli degli animali superiori, i quali vivono bensì nell'ossigeno diluito, come trovansi nell'atmosfera, muoiono però nell'ossigeno puro. Il fatto stesso, sperimentalmente provato, che in liquidi putrescibili, fortemente ventilati, non si sviluppano i batteri, conferma l'influenza spiegata dall'ossigeno; poichè l'acqua discioglie i due costituenti essenziali dell'aria in ragione della loro solubilità specifica: mentre in 100 litri di aria pura si trovano litri 20,93 di ossigeno e 79,07 di azoto, nell'acqua satura dei due gas si trova invece una miscela in ragione di circa il 35 % di ossigeno e il 65 % di azoto. L'ossigeno, adunque, si trova nell'acqua satura di esso in tale quantità da ostacolare l'attività dei batteri contenuti. S'infradano le costruzioni di legname in acqua stagnante, resistono per secoli nelle acque correnti, che sono naturalmente bene ventilate.

In riassunto, con la scorta di questi fatti riesce facile stabilire quali altri mezzi di conservazione, oltre il freddo, devono essere utilizzati nei depositi dei viveri, specialmente dei viveri di origine animale.

Innanzitutto il freddo è sempre indispensabile, sia per l'accennata azione che, fino a qualche grado al di sopra di zero, esso spiega sulla vitalità dei batteri eccitatori, sia perchè esso soltanto può garantire, ad onta del prolungato deposito, la *freschezza* della sostanza conservata. Senza del freddo, come le ripetute esperienze hanno dimostrato, la sostanza, pur serbandosi imputrescibile, si dissecca, diventa meno gustosa, perde di peso.

Per conservare le carni non bisogna adunque inumidirle superficialmente, ma prosciugarle, giacchè la carne, la cui superficie è asciutta, non è più putrescibile. Per timore che la temperatura non si elevi di troppo nei locali di conservazione, si ha poca o niuna cura di ventilarli; e tuttavia è molto meno necessario che l'ambiente sia freddo anzichè asciutto e ben ventilato. La conservazione sarà perfetta nell'aria *fredda, asciutta, pura, bene ossigenata* ed in *movimento continuo e regolare*. Un pezzo di carne, che si trovi esposto all'azione di quest'aria, si ricopre superficialmente d'un velo secco esilissimo imputrescibile; e poichè il processo di putrefazione nelle carni sane avviene dall'esterno verso l'interno e non inversamente, la sostanza, presupposto che non resti in deposito oltre certi limiti di tempo, si conserverà nell'interno fresca e succosa.

Questi principi valgono non solamente per la conservazione delle carni, ma anche di qualsiasi altra sostanza. Così, le uova non si dovrebbero conservare nella paglia muffida, ma in ampi panieri di grata di ferro, affinchè l'aria fredda, secca e pura potesse lambire in tutti i sensi la superficie di esse.

Nei *depositi frigorifici* oggidì tutti questi requisiti si realizzano, ove più, ove meno economicamente e perfettamente, a seconda del tipo delle singole parti di cui un tal deposito si compone, con l'impiego delle *macchine frigorifere* e degli *apparati refrigeranti*. Con le prime si genera il freddo per mezzo del lavoro meccanico o, più generalmente, del calore

equivalente; coi secondi si utilizza il freddo generato per raffreddare, essiccare e purificare l'aria dei depositi.

*Le macchine frigorifere.* — Per la generazione del freddo in questi depositi furono dapprima impiegate le macchine *ad aria*, la cui attività refrigerante è dovuta all'espansione adiabatica d'una massa d'aria compressa a spesa d'un lavoro meccanico, e raffreddata fino alla temperatura ambiente per mezzo dell'acqua. In seguito, le macchine *ad assorbimento di vapori di ammoniaca o ad affinità*, e più ancora le macchine a *compressione di vapori di anidride solforosa, di ammoniaca o di anidride carbonica* hanno sostituito con vantaggio le altre.

Per la chiara intelligenza di ciò che verrà detto a proposito degli apparati refrigeranti, dai quali essenzialmente dipende il valore igienico ed industriale d'un deposito frigorifico, riferisco qui brevemente del ciclo delle macchine a compressione, tra le quali quelle ad ammoniaca e ad anidride carbonica si contendono oggi il campo delle nuove applicazioni (1).

Le macchine a compressione utilizzano il freddo prodotto dall'evaporazione di un liquido volatile (anidride solforosa, anidride carbonica, ammoniaca, etere, ecc.) contenuto in un recipiente ermeticamente chiuso, detto *refrigerante o frigorifero o evaporatore*, situato nel locale stesso che si vuol raffreddare o in un bagno incongelabile di cloruro di calcio o di magnesio. La parte superiore del recipiente comunica con la *tromba di compressione*, la quale, allorché è messa in moto, aspira i vapori che si formano nell'evaporatore, e li comprime, ad una pressione variabile coi corpi impiegati, in un secondo recipiente, detto *condensatore*, simile all'evaporatore, ed immerso in una corrente d'acqua fresca.

La pressione gradatamente si eleva nel condensatore, a misura che nuovi vapori vi sono introdotti dal giuoco della tromba. Il limite superiore di questa pressione è la tensione massima del vapore, corrispondente alla temperatura dell'acqua refrigerante.

Quando questo limite è raggiunto, i vapori che affluiscono nel condensatore passano allo stato liquido, e l'acqua assorbe, oltre alle calorie di raffreddamento del fluido compresso, le calorie di evaporazione, che i vapori cedono nel cambiamento di stato.

Ad ogni colpo di stantuffo si ricostituisce nel condensatore una quantità di liquido eguale a quella che scompare nell'evaporazione. La pressione intanto è sempre più elevata nel condensatore che nell'evaporatore, nel quale la temperatura è più bassa; si trae profitto da questa differenza di pressione per far rientrare nell'evaporatore una quantità di liquido corrispondente a quella che si evapora, ed i cui vapori sono continuamente aspirati dalla tromba.

Si regola l'afflusso del liquido dal condensatore all'evaporatore per mezzo del *robinetto regolatore*, il quale si apre più o meno a seconda che si vuol produrre una maggiore o minore quantità di freddo compatibile coi limiti della portata del compressore.

(1) Nel breve confronto di queste macchine, per stabilire quale sistema sia meglio adatto ai nostri impianti, ho escluso le macchine ad anidride solforosa, essendo concordi le opinioni dei tecnici più autorevoli sull' inferiorità di queste ultime rispetto alle prime. Si consulti a questo proposito *G. Behrend. Eis- und Kälteerzeugungs-Maschinen*. S. 285. *Knapp. Halle a. S. 1894*; *R. E. de Marchena. Machines frigorifiques à gaz liquéfiable* pag. 16. *Masson. Paris*.

In riassunto, una macchina frigorifera a compressione di vapori comprende quattro elementi essenziali:

1° Il *refrigerante o evaporatore*, composto in generale di serpentine (di ferro nelle macchine ad ammoniaca, di ferro o di rame nelle macchine ad anidride solforosa o carbonica) nei quali si evapora la sostanza frigorifera attiva;

2° Il *compressore*, tromba aspirante e premente, a semplice o a doppio effetto, la quale aspira i vapori dal refrigerante e li comprime nel

3° *Condensatore*, composto di serpentine analoghi a quelli dell'evaporatore, nei quali i vapori compressi della sostanza frigorifera passano allo stato liquido, sotto l'influenza della pressione e del raffreddamento;

4° Il *robinetto regolatore*, che serve a regolare l'afflusso della sostanza frigorifera liquida dal condensatore all'evaporatore.

Il consumo di lavoro nei compressori, per la stessa potenza frigorifera della macchina e temperatura dell'acqua refrigerante nel condensatore, è generalmente più elevato per l'anidride carbonica che per l'ammoniaca. Per una temperatura di + 15° C. dell'acqua refrigerante affluente nel condensatore e di + 25° C. all'efflusso dallo stesso, la differenza raggiungerebbe nell'esercizio pratico circa il 25 %; ossia, per la stessa potenza frigorifera e per consumo eguale di acqua refrigerante, i lavori indicati di due motrici a vapore, una delle quali fosse applicata alla macchina ad ammoniaca e l'altra a quella ad anidride carbonica, starebbero fra loro nel rapporto di 1 : 1,25, presupposto però che tanto l'ammoniaca quanto l'anidride carbonica, nel condensatore medesimo o in un apparato speciale, prima di passare attraverso il robinetto regolatore, fossero raffreddate presso che fino alla temperatura che ha l'acqua refrigerante all'afflusso.

Se diminuisse la quantità d'acqua refrigerante nel condensatore, la macchina ad anidride carbonica lavorerebbe ancora in modo più svantaggioso dell'altra; e quantunque nell'esercizio pratico si sia verificato talora che la macchina ad anidride carbonica abbia continuato a produrre il freddo per temperature dell'acqua refrigerante molto prossime ai 31° C. (*punto critico* dell'anidride carbonica) tuttavia il lavoro che essa consuma in tal caso è più del doppio di quello che, nelle identiche circostanze, consumerebbe la macchina ad ammoniaca.

Quando, inoltre, per difetto di acqua nella località dell'impianto si presentasse opportuno l'impiego di condensatori *ad evaporazione o irrorati*, nell'interno dei quali la temperatura della sostanza frigorifera si mantiene sempre maggiore che nei condensatori sommersi, l'applicazione della macchina ad anidride carbonica sarebbe ancor meno indicata di quella della macchina ad ammoniaca.

È vero che, per l'esclusione di qualche organo secondario, l'esercizio della macchina ad anidride carbonica, presupposto che sia lubrificata con glicerina, è alquanto più comodo di quello della macchina ad ammoniaca; è vero altresì che la potenza frigorifera ed il consumo di lavoro di quella macchina restano quasi costanti durante l'esercizio, laddove la potenza frigorifera della macchina ad ammoniaca, a cagione così di una parziale dissociazione del corpo gassoso come anche del deposito che si forma nei tubi della medesima, va decrescendo alquanto. Queste circostanze hanno però poca o niuna importanza nelle macchine di costruzione perfezionata, come in quelle Linde, il cui pregio, rispetto alle altre, è rico-

nosciuto nel campo pratico e in quello scientifico (1); ma giustificano, insieme all'altra del sovrascaldamento dell'ammoniaca nelle macchine che lavorano con pressioni troppo elevate nel condensatore, la preferenza che si suole accordare, rispetto a queste ultime, alle macchine ad anidride carbonica di buona costruzione, in quelle località ove l'acqua abbondantissima ha una temperatura non maggiore di 12° C.

(Continua)

Ing. FELICE GARGIULO.

## RISCALDAMENTO E VENTILAZIONE

### INFLUENZA DELLA TEMPERATURA DELL'ARIA

in relazione col vapor d'acqua e acido carbonico emessi dall'uomo

Il dott. H. Volpert, assistente all'Istituto igienico di Berlino, si propose di esaminare mediante accurate esperienze la produzione di vapor acqueo e di anidride carbonica emessa dall'uomo, tanto nelle varie condizioni della vita giornaliera, cioè nel lavoro, nel riposo e nel sonno, quanto negli svariati lavori a cui attende, in rapporto alle condizioni termiche ed igrometriche dell'ambiente.

Il nostro ben noto confratello (2) pubblica i risultati di queste esperienze e noi crediamo interessante riportarne un sunto.

Queste esperienze acquistarono una grande importanza per i risultati precisi, che offerse e perchè prima di esse esistevano solo quelle di Pettenkofer e di Voit. Ma il dott. Volpert fece di più; difatti, mentre egli si servi per l'analisi dell'aria del metodo di Pettenkofer e per le ricerche sulla respirazione del metodo dello stesso Pettenkofer modificato dal Rubner, spinse più oltre le sue ricerche, le moltiplicò in numero e scese ai casi particolari, sperimentando su vari individui applicati a mestieri diversi e sui due tipi limiti di un operaio molto robusto e di un sarto gracile.

A questo scopo esegui due serie di esperienze.

Nella prima esaminò un uomo nei diversi stati di lavoro, di riposo e di sonno, sottoponendolo ad una prolungata serie di osservazioni, che duravano ciascuna dalle 3 alle 4 ore, a fine di ottenere dei risultati liberi dalle eventualità, mantenendolo sempre nello stesso abito, cioè in maniche di camicia, e variando le condizioni di temperatura e d'umidità dell'ambiente.

L'esperimentatore espresse poi i risultati di queste osservazioni in rapporto alla superficie del corpo di un individuo di tipo medio, del peso normale di 70 kg.

Da osservazioni eseguite nei periodi di lavoro si ricava, che ha una importanza maggiore l'umidità relativa che la temperatura, di guisa che è più agevole lavorare a 25° con il 50 per % di umidità che a 17° con l'80 per % e che è pure da

(1) SCHRÖTER, *Untersuchungen an Kältemaschinen verschiedener Systeme*. Oldenburg. München 1887.

SCHRÖTER, *Vergleichende Versuche an Kältemaschinen*. Oldenburg. München 1890.

SCHRÖTER, *Verläufiger Bericht der Commission zur Untersuchung an Kältemaschinen über die an der Maschine der Gesellschaft für Linde's Eismaschinen ausgeführte Versuchsreihe*. Bayerisches Industrie- und Gewerbeblatt. 1893, n° 25.

(2) *Gesundheits-Ingenieur*, n. 1, 1897.

tenersi molto conto dell'umidità prodotta dal sudore, anche perchè viene assorbita e trattenuta dagli abiti con grave pericolo di raffreddori nei periodi di riposo successivi a quelli di lavoro.

Nelle osservazioni eseguite nel periodo di sonno si notò una grande emissione di vapor acqueo e di anidride carbonica, e si osservò inoltre che il vapor acqueo emesso è in quantità assai maggiore che l'anidride carbonica e che anzi cresce quanto più cresce la temperatura dell'ambiente, ciò che si spiega benissimo osservando che questo è il miglior mezzo per agevolare le perdite di calore.

Dal complesso poi di tutte le esperienze si può come conclusione stabilire:

1° Che la temperatura dell'aria, sia nel periodo di riposo che in quello di lavoro faticoso, non ha nessuna influenza sullo sviluppo dell'anidride carbonica.

2° Che la produzione di anidride carbonica nel sonno, nel riposo e nel lavoro si mantiene nelle proporzioni di 4 a 5 a 12.

3° Che nel lavoro questa produzione è di circa 50 gr. per ogni ora e per un lavoro supposto di kgm. 15000 eseguito nell'ora stessa.

4° Che per un corpo che pesa 70 kg. la produzione di vapor acqueo è per ogni ora:

a)	Per 15000 kg. di lavoro a 16°,	gr. 119	di vapor acqueo.
	" " " a 25°,	" 230	" " "
b)	Durante il riposo a 22°,5	gr. 42	di vapor acqueo.
	" " " a 25°,7	" 73	" " "
c)	Durante il sonno a 20°,1	" 49,5	" " "
	" " " a 21°,1	" 60	" " "

Questi numeri spiegano come un laboratorio non troppo grande per parecchi operai applicati a lavori faticosi (come per esempio uno spazio di 100 mc. per 3 persone del peso di kg. 70 circa) con una ventilazione insufficiente, diventi presto umido; e come lo stesso accade nelle camere da letto, quantunque la produzione di vapor acqueo nel sonno discenda a circa la metà che nel lavoro.

Questi dati numerici sono poi preziosissimi per calcolare la ventilazione necessaria degli ambienti, ammettendo col Volpert come limite massimo per l'umidità relativa dal 60 al 70 p. %.

Nella seconda serie di esperienze il dott. Volpert esaminò parecchi individui, prima nell'esercizio delle loro occupazioni e poi nello stato di riposo e di sonno, facendoli fermare nella cassa dell'apparecchio per periodi di 3 a 5 ore e nelle ordinarie condizioni di temperatura e di umidità.

I risultati di tutte queste esperienze furono dallo stesso sperimentatore radunate in tavole sinottiche e in curve grafiche, le quali ci danno la produzione di anidride carbonica e di vapor acqueo per ogni ora e per ogni decimetro quadrato di superficie del corpo di tipo medio, del peso supposto di 70 kg., tanto nel lavoro, quanto nel riposo e nel sonno.

Ecco alcuni risultati numerici:

Per una cucitrice a mano la emissione di CO<sup>2</sup> durante il lavoro e per ogni ora è di gr. 0,17 per dmq. di superficie; per uno scrivano e per un sarto è di gr. 0,19; per un litografo e per una cucitrice a macchina è di gr. 0,20; per un disegnatore è di gr. 0,23; per un calzolaio da donna è di gr. 0,24; per un calzolaio da uomo è di gr. 0,35; per un meccanico è di gr. 0,30 e finalmente dallo studio, che il dott. Volpert eseguì sopra se stesso, ricavò che la produzione di CO<sub>2</sub> è di gr. 0,40.

Nel periodo di riposo la quantità di  $\text{CO}_2$  emessa dai vari individui esaminati è press'a poco la stessa cioè da gr. 0,15 a 0,16 per ora e per dmq. di superficie di corpo; così pure nel sonno questa produzione è indipendente dalla professione, cui abitualmente attende l'individuo esaminato ed è eguale a quella emessa nel riposo ridotta del 20 p. %.

Riguardo alla produzione di vapor acqueo si trovarono per il sonno e per il riposo risultati poco differenti. Di questa produzione nel riposo e nel lavoro si può avere un'idea da questi numeri che rappresentano in grammi il vapor acqueo emanato per ogni ora e per dmq. di superficie di corpo:

Per lo scrivano nel riposo 0,284, nel lavoro 0,256; per il disegnatore e per il litografo nel riposo 0,284 e nel lavoro 0,287; per il calzolaio da donna nel riposo 0,148, nel lavoro 0,317; per il sarto nel riposo 0,270, nel lavoro 0,336; per la cucitrice a mano nel riposo 0,359 e nel lavoro 0,358 e per il calzolaio da uomo 0,602 durante il lavoro.

Il Volpert estese anche a sè stesso le osservazioni e ricavò che il vapor acqueo emanato era di gr. 0,201 nel riposo e 0,558 nel lavoro.

Infine è ancora interessante conoscere il lavoro prodotto in ogni ora nei vari mestieri.

Il Volpert ci fornisce anche questi dati che qui riportiamo, facendo però subito notare, che questo lavoro meccanico prodotto è assai inferiore a quello di 15000 kgm. che si era sopra supposto.

Per una cucitrice a mano questo lavoro è di 900 kgm. per ogni ora; per uno scrivano di 1600; per un sarto di 1700; per un litografo di 2000; per una cucitrice a macchina di 2800; per un disegnatore di 4000; per un meccanico di 4100; per un calzolaio da donna di 4500; per un calzolaio da uomo di 8000.

Da quanto si è ora detto, si vede che l'influenza nociva alla salute di molti mestieri dipende non tanto dalla quantità di lavoro da eseguirsi, quanto dalla sua lunga durata e da occupazioni che eccitano il sistema nervoso.

Riguardo poi alla ventilazione e al riscaldamento dei locali destinati agli operai, devesi tener conto del calore e dell'umidità prodotta e porporzionare a questi sia l'uno che l'altra, di guisa che per quegli stabilimenti in cui gli operai, per avere una piccola produzione di lavoro, hanno un piccolo sviluppo di calore, la temperatura dell'ambiente sia più elevata, mentre per quegli opificii, i cui operai attendono a lavori, che producono forti sviluppi di  $\text{CO}_2$  e di  $\text{H}_2\text{O}$ , la temperatura dell'ambiente sia minore, ma più attiva la ventilazione.

Ing. G. B.

## CONFERENZE

tenute alla prima Esposizione d'Architettura Italiana del 1890.

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

In vendita presso la nostra Amministrazione.

**ALBUM** di dodici tavole contenente disegni dell'Ingegneria Sanitaria delle annate 1890 e 1891. — L. 1.

## NUOVO APPARECCHIO PER LE DISINFEZIONI A VAPORE

(SISTEMA ZAMBELLI E C. DI TORINO)

Veggasi figure intercalate

L'apparecchio per le disinfezioni col vapore sotto pressione, recentemente costruito dai sigg. Zambelli e C. di Torino, si compone di due parti principali, cioè di un generatore di vapore e della sovrastante camera di disinfezione. La parte inferiore nella quale si produce il vapore è costituita del focolare *F* con graticola *G* e della caldaia anulare periferica con camera del vapore *C* (fig. 1). La caldaia a vapore, sebbene di piccola dimensione, purtuttavia è munita di tutti gli accessori necessari pel buono e sicuro funzionamento, è provata a freddo a sei atmosfere pur necessitando di raggiungere a caldo al massimo le tre atmosfere.

La soprastante camera *A* delle disinfezioni è fatta ad armadio con sezione orizzontale ovale (fig. 4); misura ordinariamente in larghezza m. 0,70, in profondità m. 0,60, in altezza m. 1 circa. Però la Ditta Zambelli ne costruisce anche di dimensioni maggiori.

Può contenere nell'interno un materasso, un guanciale, delle lenzuola, delle coperte, insomma il corredo di un letto completo. Applicando nello spazio interno della camera di disinfezione alcuni piani metallici bucherellati annessi alla stufa, si possono sterilizzare oggetti qualunque, bottiglie di latte, di acqua, materiale di medicazione, ferri chirurgici, indumenti, ecc. La camera di disinfezione, non soltanto viene attraversata dall'alto al basso dal vapore fluente del generatore sottostante, ma è anche riscaldata per irradiazione del fondo metallico che forma il cielo della caldaia e dai tubi di rame *v v v* (fig. 1) disposti perifericamente (fig. 4) attorno alle pareti interne della camera stessa. La portina di carica *P* (fig. 3) è tutta di lamiera di acciaio, girevole su cardini; la chiusura riesce affatto ermetica a mezzo di chiavarde a vite e con frapposto del caouchout. Detta porta di caricamento è di tali dimensioni da permettere l'introduzione di un materasso.

Tutto l'apparecchio occupa sul suolo appena un m. q. di superficie, ed è alto circa m. 2 in totale.

La manovra ne è facile ed il funzionamento regolare, non richiede quindi un personale speciale. La costruzione delle singole parti è riuscita molto accurata, resistente ed in pari tempo elegante.

Acceso il fuoco nella caldaia con poca legna e carbone fossile e caricata la camera *A* di un materasso e coperte di lana si ottenne in 20 minuti circa una prima completa operazione, al termine della quale gli oggetti sciorinati all'aria libera in breve si riscontrarono asciutti. Per una prima operazione il consumo di carbone fu riscontrato di circa 4 a 5 kg.; nelle operazioni successive il consumo di combustibile riuscirà anche minore.

Gli esperimenti fatti dal chiarissimo prof. Bordoni-Uffreduzzi e da noi pure presentati, dettero risultati attendibilissimi, e per quanto riguarda le esperienze batteriologiche, riproduciamo nella pagina seguente il verbale compilato dallo stesso sulodato professore.

DIREZIONE.

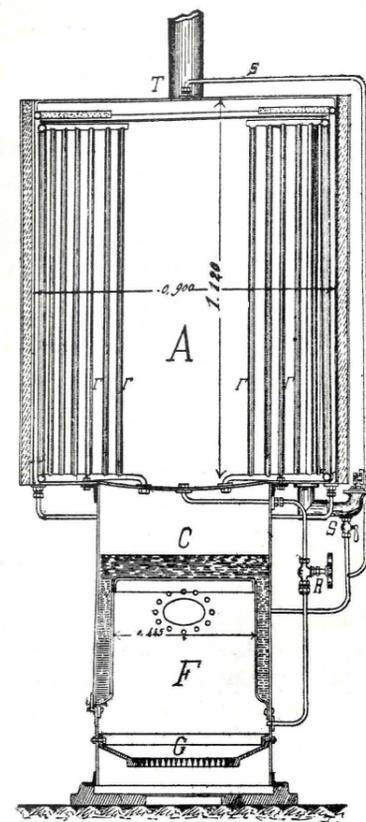


Fig. 1. — Sezione verticale.

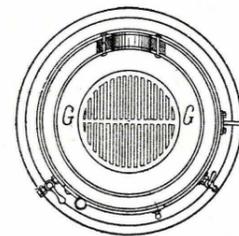


Fig. 2. — Sezione orizzontale del focolare.

APPARECCHIO  
PER LE DISINFEZIONI A VAPORE  
SOTTO PRESSIONE  
SISTEMA ZAMBELLI & C.<sup>o</sup>  
COSTRUTTORI - TORINO  
—  
Scala 1:20.

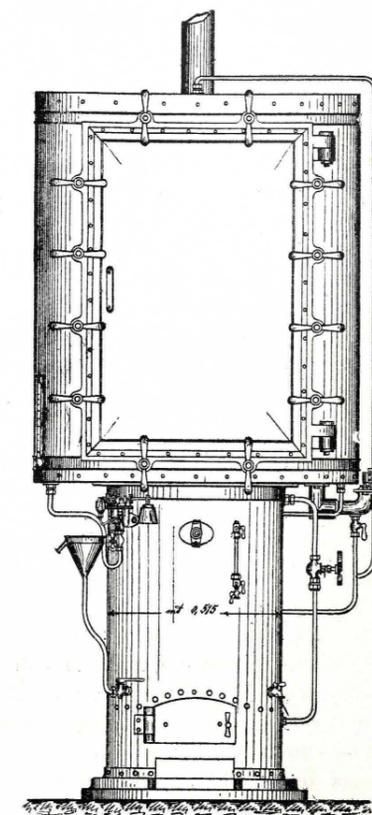


Fig. 3. — Prospetto.

### LEGGENDA

- A* — Camera per le disinfezioni.  
*C* — Camera del vapore.  
*F* — Focolare a carbone fossile, a legna, oppure a coke.  
*R* — Rubinetto e tubetto per iniettare l'aria infetta della camera *A* nel focolare.  
*S* — Rubinetto e tubo di comunicazione della caldaia colla camera *A*.  
*T* — Tubo pel fumo e di scappamento del vapore.  
*v v v* — Tubi verticali interni di riscaldamento.

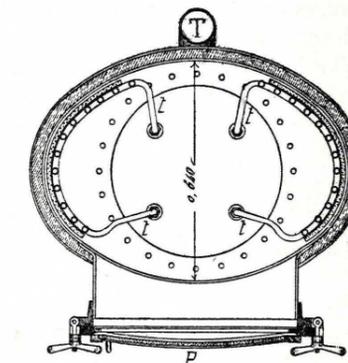


Fig. 4. — Sezione orizzontale della camera di disinfezione.

Acceso il fuoco alle ore 14,15, alle ore 14,45 la pressione del vapore nell'interno della caldaia era già a 2 atmosfere. Si aperse allora il rubinetto d'uscita dell'aria, lasciando entrare il vapore nell'apparecchio e dopo 10 minuti, alle 14,55 si incominciò l'operazione di disinfezione con una pressione interna di  $\frac{8}{10}$  atmosfera, mentre il termometro esterno, situato nella parte più bassa dell'apparecchio, segnava 103° C. Da questo momento fino al termine dell'operazione, ore 15,15, si tenne sempre leggermente aperto il rubinetto d'uscita del vapore, producendosi così nell'interno dell'apparecchio una corrente continua di vapore, e mantenendosi la temperatura indicata dal termometro esterno fra 110° e 115° C.

L'operazione di disinfezione ebbe quindi la durata di 20 minuti. Nell'interno dell'apparecchio era collocato un materasso avvolto strettamente, e nell'interno di questo, si erano messi sei pacchetti di carta con fili impregnati di spore carbonchiose,

disposti in tre serie per altezza, ossia due in basso, due in mezzo, e due nella parte più alta del materasso. Accanto ai fili di spore, entro ciascun pacchetto, era situato un pezzo di lega metallica fusibile a 100° C. Due tubi da saggio con spore di carbonchio e con pezzetti della stessa lega metallica, chiusi con ovatta, erano collocati entro 2 panieri di rete di fil di ferro, ripieni di cotone, insieme con 2 termometri a massima.

Terminata l'operazione si constatò che tutti indistintamente i pezzetti di lega metallica erano fusi. Gli esperimenti di cultura hanno dimostrato che tutti quanti i fili con spore carbonchiose erano stati completamente sterilizzati. Si può quindi esser certi che l'effetto sterilizzante si è raggiunto sicuramente in tutti i punti del carico contenuto nell'apparecchio sottoposto alla prova.

Prof. G. BORDONI-UFFREDUZZI  
Direttore dell'Ufficio Municipale d'Igiene di Milano.

FOGNATURA DI NAPOLI

Nota sulle funzioni idrauliche delle Grandi Arterie già costruite ed in esercizio

(Veggasi tavola disegni a pagine 110 e 111)

Riportandoci al discorso da noi pubblicato nei N. 1, 2 e 3 del corrente anno 1897, fatto dall'Ing. sig. De Siena, assessore del Municipio di Napoli in quel Consiglio Comunale sulle funzioni della Fognatura e ad illustrare ora alcuni dati di fatto sulle funzioni dei nuovi canali messi in esercizio, pubblichiamo volentieri le interessanti osservazioni e le calcolazioni che ci vengono comunicate dall'egregio Ing. municipale signor Francesco Amato, già appartenente a quell'Ufficio direttivo delle opere della nuova canalizzazione di Napoli.

LA REDAZIONE.

1° I primi esperimenti eseguiti nel canale di Cuma (senza dire di quelli saltuari fatti più allo scopo di curiosità, che di vero studio) furono quelli iniziati il 1° scorso ottobre 1896 alle ore 16, e proseguiti, senza interruzione alcuna, fino alle ore 11 del giorno successivo, e quelli ripresi poi il 9 dello stesso mese dalla mezzanotte alle ore 16. Le letture furono eseguite tra gli ettometri (1) n° 1 e n° 2 dell'emissario, alla distanza di metri 50 l'una dall'altra, e di ora in ora successivamente: rilevando contemporaneamente le tre altezze di acqua e la velocità della corrente nel detto tratto di metri 100. Sicchè furono fatte n° 37 misure di velocità per una scala di altezza da metri 0,13, minima, a metri 0,90, massima (Vedi tavola pag. 110-111, fig. 1<sup>a</sup>). Quest'ultima altezza fu sperimentata pel concorso d'una pioggia caduta la notte del 2 ottobre, e durata poco meno di 45 minuti, con l'intensità oraria di mm. 10,5 circa.

Le velocità superficiali si ottennero coi galleggianti, e fu assunta per velocità media i 4/5 di quella superficiale (2).

(1) Gli ettometri partono dall'incile a Piedigrotta (Veggasi planimetria generale della canalizzazione da noi pubblicata nell'anno II, 1891).

(2) Sebbene tale rapporto, per la levigatezza delle pareti del canale, possa ritenersi un poco basso, pure prudenzialmente lo si è adottato, in considerazione della natura alquanto vischiosa del liquido.

I valori quindi che così si ottengono per le medie velocità, possono, in pratica, ritenersi abbastanza attendibili.

Ciò, del resto, viene, in certo modo, anche confermato dal riscontro che si può fare, col desumere dalle velocità superficiali rilevate, le velocità medie, mediante la formula sperimentale del Bazin, che esprime la relazione tra le due dette velocità in funzione del raggio medio e della pendenza del canale: adottabile pei diversi gradi di scabrosità dello stesso (scabrosità che può essere surrogata dalla semivischiosità dell'acqua), con la condizione però che sia

$$\frac{Ri}{V_m^2} < 0,001$$

ciò che si verifica nel caso in esame.

Applicando infatti tale formola ch'è

$$V_m = V_s - 14 \sqrt{Ri}$$

si hanno i seguenti valori per  $V_m$  corrispondenti alle diverse velocità superficiali rilevate:

alt. d'acqua sul fondo m. 0,20	—	velocità media calcolata con la formola sudd.	0,405
» 0,30	»	»	0,597
» 0,40	»	»	0,765
» 0,50	»	»	0,923
» 0,60	»	»	1,052
» 0,70	»	»	1,153
» 0,80	»	»	1,229
» 0,90	»	»	1,266

mentre i valori ottenuti applicando il coefficiente 0,80 sono rispettivamente: m. 0,412 — 0,588 — 0,740 — 0,880 — 0,996 — 1,088 — 1,160 — 1,200.

Cosicchè per le velocità medie si ebbe un valore minimo di m. 0,264 per l'altezza d'acqua di m. 0,13 sul fondo, ed uno massimo di m. 1,20 per l'altezza di m. 0,90.

Con i risultati di tali esperimenti si ebbe anche agio di conoscere le oscillazioni diurne delle altezze d'acqua e delle corrispondenti velocità, dovute al consumo variabile delle acque negli usi domestici; e si riscontrò che queste oscillazioni non erano molto sensibili: mantenendosi l'altezza d'acqua pressochè costante dalle ore 9 alle 24, con un lieve aumento dalle ore 16 a poco oltre le 17, e facendosi più bassa dalle ore 24 fin quasi alle 8 (Vedi fig. II).

I molteplici dati di fatto (di cui sarebbe qui superfluo riportare il lungo elenco) hanno intanto giovato a sufficientemente mostrare che le velocità ottenute con la formula Darcy-Bazin, adottando in essa i coefficienti per muratura regolare (in vista della natura alquanto vischiosa delle acque fecali) sono molto più attendibili, di quelle date dalla formola:

$$V = 50 \sqrt{Ri}$$

usata dagli Inglesi, ed ammessa prudenzialmente nei calcoli del Progetto. Nè si può dire che le velocità superficiali corrispondenti alle maggiori altezze d'acqua ottenute per l'intervento della cennata pioggia, rendano fallace e frustraneo il cennato esame, se per poco si tien conto della intensità e durata di quella pioggia, e si pone poi mente che le prime acque piovane son sempre sporche e melmose, perchè spazzano e dilavano le vie.

Con ciò, per altro, non s'intende affermare solennemente che la suddetta formola del Bazin coi cennati coefficienti d'attrito sia quella che s'addica proprio al caso in esame; giacchè per affermare o meno, ciò, occorre eseguire ancora gran numero di rilievi e letture, e, quel che maggiormente interessa, procedere alle misure dirette delle portate.

I calcoli teorici, con la formola del Bazin e coi ripetuti coefficienti d'attrito, sono stati eseguiti per altezze d'acqua crescenti di 10 in 10 centimetri, da m. 0,10 a m. 1,00. Prudenzialmente si è ritenuto un interrimento di 5 centimetri d'altezza sul fondo del canale, possibile ad avverarsi per piccole velocità.

I risultati sono dimostrati dall'annesso quadro A (pag. 109).

Coi precedenti dati si sono intanto costruiti dei diagrammi relativi alle velocità e portate delle acque luride (vedi fig. III). Inoltre si è tracciata anche la curva dei tempi corrispondenti alle diverse durate richieste dal liquido, nelle sue differenti altezze, per raggiungere la foce del canale. Tale curva è asintotica agli assi delle  $x$  e delle  $y$ . Ed invero cresce rapidamente il tempo col decrescere dell'altezza d'acqua; e per un'altezza d'acqua infinitamente piccola corrisponderebbe, in teoria, un tempo infinitamente grande, mentrè col crescere dell'altezza d'acqua, il tempo va decrescendo, ma il suo valore non potrà essere mai zero.

2° Potendosi dunque ritenere sufficientemente attendibili in pratica i risultati che dà la formola del Bazin coi cennati coefficienti d'attrito, si è proceduto a nuovi calcoli, relativi al regime del collettore alto e del suo emissario, allorchè tutta intera la zona alta funzionerà nelle condizioni meno favorevoli, cioè nei tempi asciutti. Intanto siccome si provvederà nel funzionamento normale di tale rete a dotare le relative grandi arterie di un lavaggio giornaliero di mc. 50,000 d'acqua (Serino e Carmignano), così i calcoli sonosi eseguiti con questa considerazione.

Quadro A.

Altezza d'acqua sul fondo del canale	Sezione corrispondente	Calcoli con la formola per liquidi vischiosi (1)		Calcoli con la formola Darcy-Bazin con coefficienti per pareti a muratura regolare (2)		Risultati sperimentali ottenuti coi galleggianti			Tempo che il liquido impiega per raggiungere la foce del canale (4)	OSSERVAZIONI
		Velocità	Portata	Velocità	Portata	Velocità superficiale (V <sub>s</sub> )	Velocità media (V <sub>m</sub> ) (3)	Portata		
m.	mq.	m.	mc.	m.	mc.	m.	m.	mc.	h m s	
0,10	0,028	0,239	0,00669	0,202	0,00566	—	—	—	21 27 8	(1) $V = 50 \sqrt{Ri}$ . — V, velocità; R, raggio medio; i, pendio unitario (i = m. 0,000634).
0,20	0,113	0,405	0,04576	0,453	0,05119	0,515	0,412	0,04656	9 33 57	(2) $V = \sqrt{\frac{Ri}{\alpha + \frac{\beta}{R}}}$ ( $\alpha = 0,00019$ ) ( $\beta = 0,0000133$ ).
0,30	0,230	0,500	0,11500	0,603	0,13869	0,735	0,588	0,13524	7 11 11	(3) $V_m = 0,80 V_s$ .
0,40	0,374	0,575	0,21505	0,723	0,27040	0,925	0,740	0,27676	5 59 36	(4) La lunghezza del canale è di m. 15.600.
0,50	0,540	0,645	0,34830	0,831	0,44874	1,100	0,880	0,47520	5 12 53	Il tempo è relativo alla velocità calcolata con la formola del Bazin.
0,60	0,726	0,700	0,50820	0,917	0,66574	1,245	0,996	0,72310	4 43 32	
0,70	0,928	0,750	0,69600	0,990	0,91872	1,360	1,088	1,00966	4 22 37	
0,80	1,148	0,800	0,91840	1,072	1,23066	1,450	1,160	1,33168	4 2 32	
0,90	1,382	0,845	1,16779	1,142	1,57824	1,500	1,200	1,65840	3 47 40	
1,00	1,620	0,875	1,41750	1,190	1,92780	—	—	—	3 38 29	

Quadro B.

CANALI	Lunghezza dei diversi tronchi del canale (in m.)	Racini tributari parziali (in Ea.)	Portate cloacali corrispondenti (g) (in l. a 1s)	Afflusso d'acqua in testa al fognone Reclusorio-Duomo (in l. a 1s)	Portate complessive degli afflussi, relative ai diversi tronchi di canale (in l. a 1s)	Relative altezze di acqua sul fondo (in m.)	Sezioni d'acqua corrispondenti (in mq.)	Velocità della corrente (in m.)	Portate corrispondenti a ciascun tronco di canale (in l. a 1s)	Tempi parziali che le acque impiegano per ciascun tronco di canale	Tempi progressivi	OSSERVAZIONI
Fognone Reclusorio-Duomo	1193	72,11	50,477	578,704	629,181	0,80	0,503	1,250	629	h. m. s.	h. m. s.	(a) S. Giovanniello Ea. 33,32; Foria-Orto Botanico Ea. 38,79.
Collettore Alto: tronco con la 1 <sup>a</sup> sezione .	622	134,84	94,388	—	723,569	0,85	0,637	1,136	724	0 9 8	0 15 54	(b) Duomo-Foria Ea. 27,51; Crocelle Ea. 107,33.
» 2 <sup>a</sup> » . . . . .	718	34,23	23,961	—	747,530	0,77	0,641	1,170	750	0 10 14	0 35 16	(c) Salvator Rosa e Santa Teresa-Museo Ea. 34,23.
» 3 <sup>a</sup> » . . . . .	1308	76,72	53,704	—	801,234	0,69	0,658	1,220	803	0 17 52	0 53 8	(d) Cavone Ea. 14,57; S. Michele Ea. 12,02; Nilo-Maddaloni Ea. 11,28; Ventaglieri Ea. 38,85.
» 4 <sup>a</sup> » . . . . .	1922	122,99	86,093	—	887,327	0,64	0,750	1,225	915	0 26 9	1 19 17	(e) Carità-Vasto Ea. 62,30; Genaro Serra Ea. 46,06; Rione Amedeo Ea. 14,63.
Emissario di Cuma . . . . .	15600	15,72	11,004	—	898,331	0,70	0,928	0,990	919	4 22 37	5 41 54	(f) Corso V.E.-Mangoni Ea. 15,72. (g) Portata per Ea: litri 0,7 (numero 600 abit. in media per Ea. e 1.100 al giorno per abitante). (h) Mc. 50.000 in 24 ore. (i) Calcolata con la formola del Bazin, in cui si son ritenuti, in considerazione del forte volume di acqua di lavaggio, i coefficienti per pareti a cemento: $\alpha = 0,00015$ e $\beta = 0,000043$ . Per le seguenti velocità si è assunto $\alpha = 0,00019$ e $\beta = 0,0000133$ (coeff. per muratura regolare). Per il fognone Reclusorio e pel Coll. Alto il pendio unitario è $i = m. 0,001$ ; per l'Emissario di Cuma, $i = 0,000634$ .

Tali calcoli sono riassunti nel quadro B.

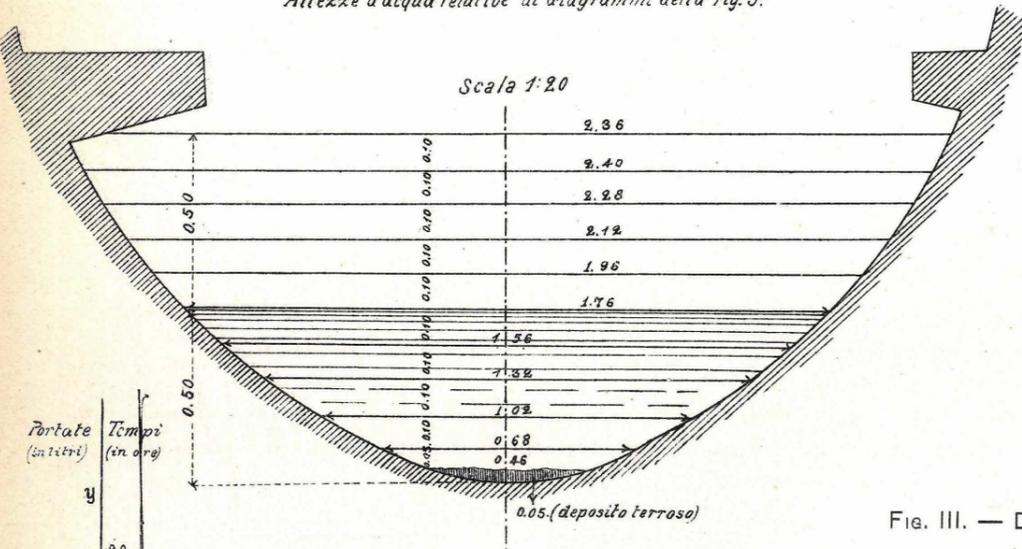
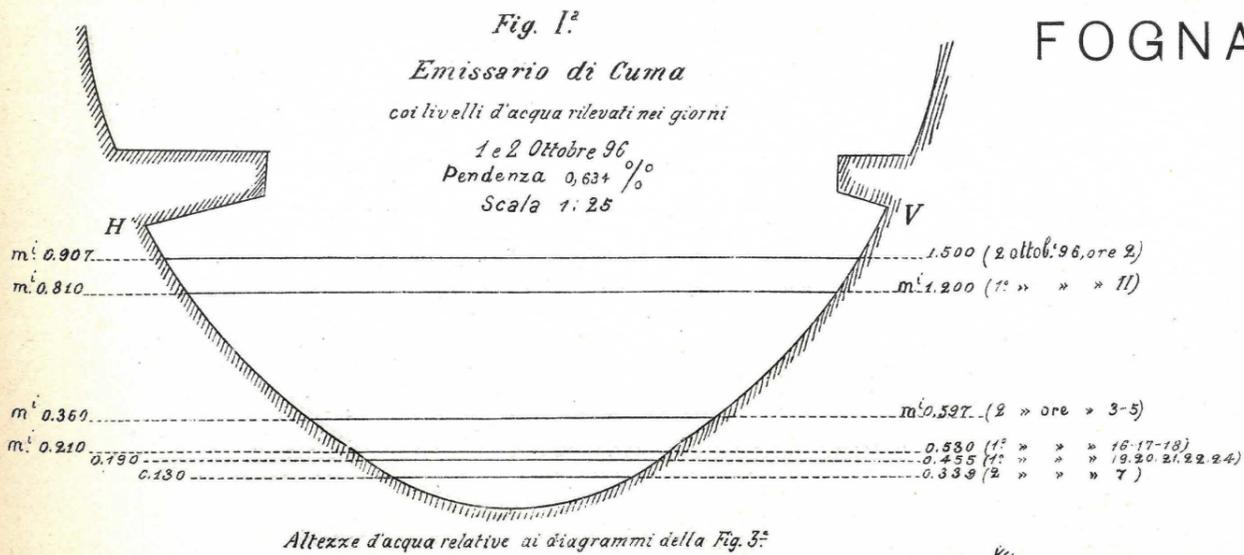
Da questo quadro si rileva come nei tempi di siccità la velocità delle acque luride non sarà mai inferiore ad un metro. Ciò quindi lascia bene sperare per l'avvenire.

Di più si rileva ancora come il tempo impiegato dalle acque pel loro viaggio dalla più lontana plaga di Napoli al mare di Licola è di 5 ore e 42 minuti circa. Però se si tien conto che il massimo tempo è quello relativo al cammino dell'acqua per l'emissario (4<sup>h</sup> 22<sup>m</sup> 37<sup>s</sup>), e che in tale canale dovrà pervenire benanche tutto il tributo d'acqua lurido-fecale del collettore medio e dei collettori bassi litoranei, agevolmente si potrà scorgere come il detto tempo totale sarà di molto inferiore alle ore 5, e quindi non si avrà a temere nessun processo di putrefazione delle acque durante il loro cammino pei canali.

3° Non sarà intanto superfluo aggiungere qui altri dati di calcoli relativi al collettore alto. Essi servono a mostrare le variazioni di velocità e portata per le diverse altezze d'acqua nello speco cloacale delle quattro sezioni relative ai quattro tronchi di canale. Che anzi i calcoli numerici che qui fan seguito, sono stati tradotti graficamente in curve, le quali possono per qualunque altezza d'acqua dare immediatamente e con sufficiente esattezza (entro i limiti del graficismo) le rispettive velocità e le portate, nonchè il tempo che l'acqua impiega a percorrere il tronco di canale relativo alla sezione che si considera. L'annesso quadro C e la fig. IV rispondono a tale scopo.

Man mano che si allaceranno le fogne secondarie e terziarie nei nuovi fognoni, si potrà tanto in essi che nel collettore alto e nell'emissario, procedere ad ulteriori rilievi in rapporto

# FOGNATURA DI NAPOLI



## LEGGENDA

Fig. I. — Sezioni della parte inferiore di fogne dell'Emissario di Cuma.

Fig. II. — Diagramma delle variazioni diurne dell'altezza d'acqua e delle corrispondenti velocità medie.

Scala delle } ascisse 0<sup>m</sup>,002 per ora.  
} ordinate 0<sup>m</sup>,10 per metro.

Fig. III. — Diagrammi delle velocità, portate e tempi relativi alle acque lurido-fecali.

La curva a a... è il diagramma delle velocità medie.  
» a' d'... » » » calcolate colla formula Darcy-Bazin.  
» a'' a''... » » » » »  $V = 50 \sqrt{Ri}$ .  
Le curve b b' b'' sono i diagrammi delle rispettive portate.  
La curva c c è il diagramma dei tempi.

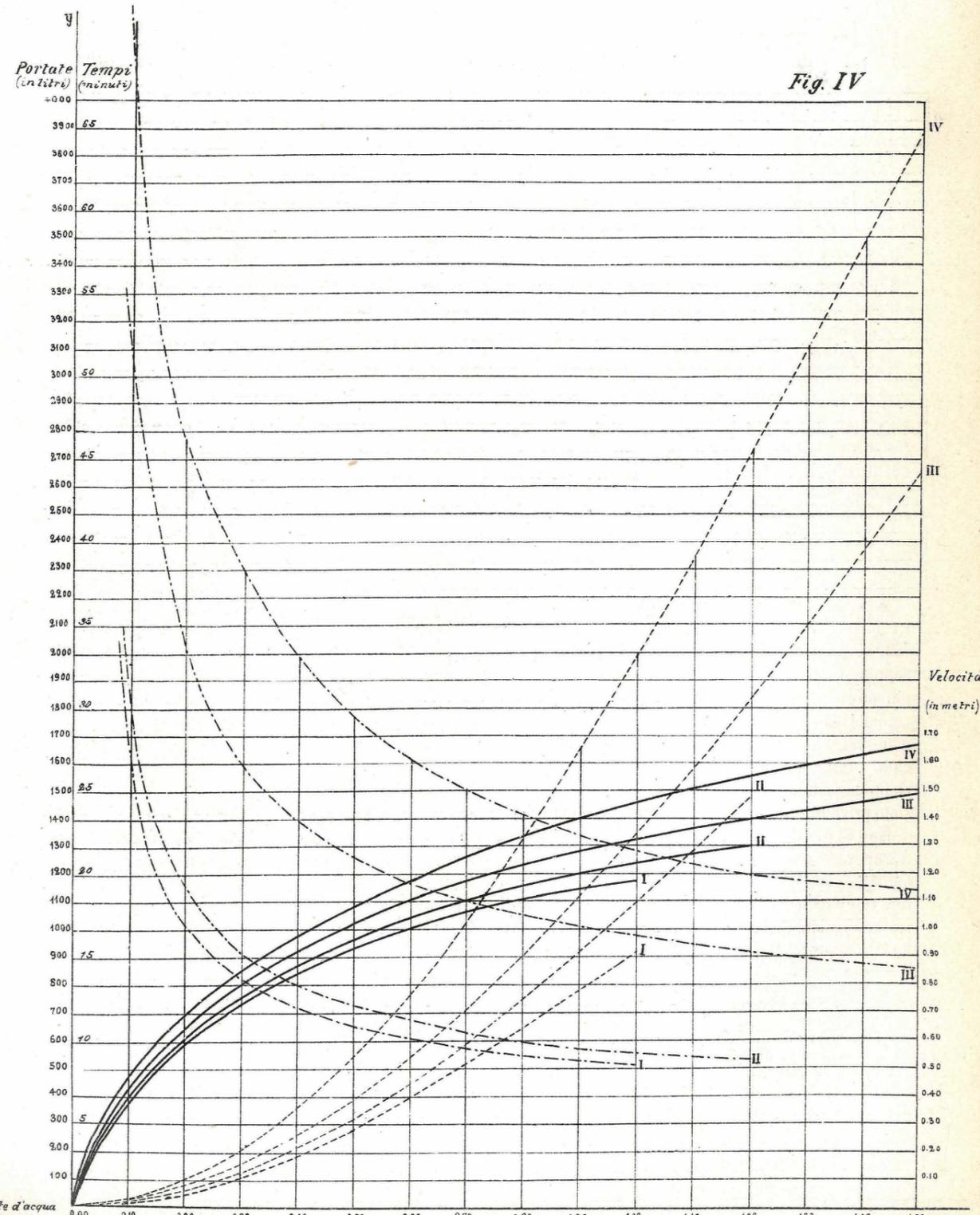
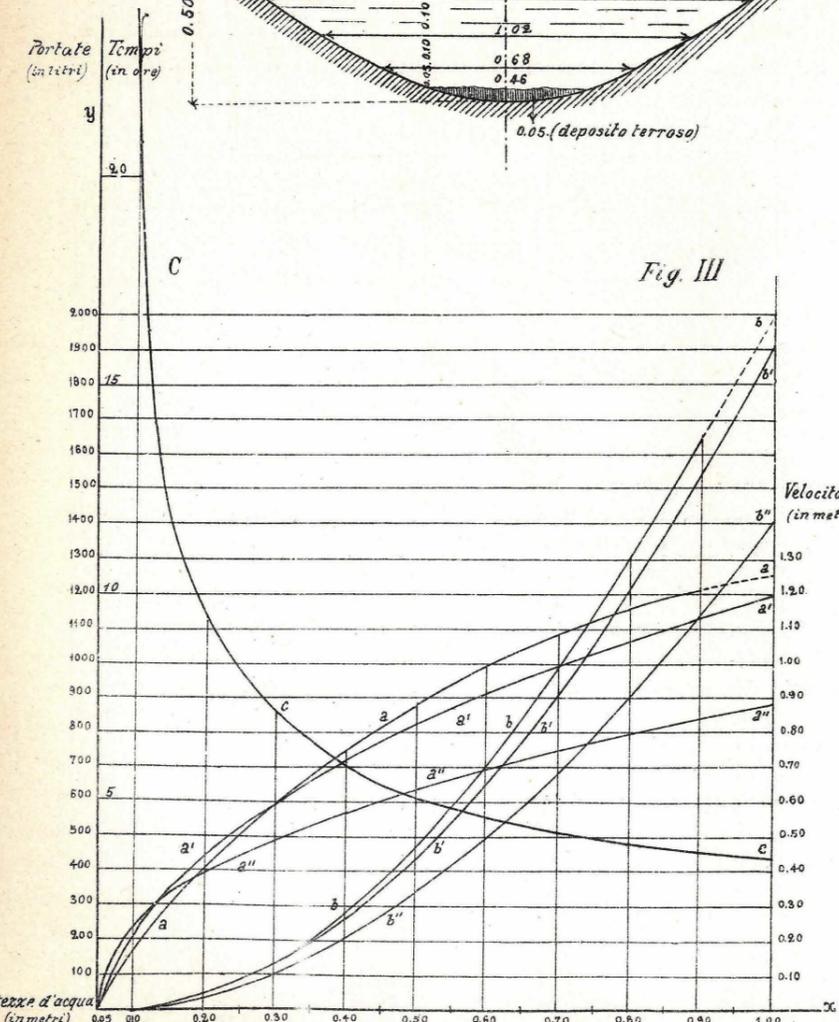
Scale { Ascisse — Altezza d'acqua centim. 10 per metro.  
} Ordinate { Velocità centim. 5 per metro.  
} Portate mm. 0,05 per litro.  
} Tempi mm. 6 per ora.

Fig. IV. — Collettore Alto Urbano - Diagrammi delle velocità, portate e tempi, relativi alle acque lurido-fecali per le quattro sezioni del canale.

INDICAZIONI { ————— Curva della velocità.  
} - - - - - Portate.  
} - - - - - Tempi.

Scale { Ascisse — Altezza d'acqua centim. 10 per metro.  
} Ordinate { Velocità centim. 5 per metro.  
} Portate millim. 0,05 per litro.  
} Tempi millim. 3 per minuto primo.

NB. — I numeri I, II, III e IV si riferiscono alle quattro sezioni del canale.



Quadro C.

Altezza d'acqua sul fondo del canale (in m.)	Velocità della corrente (a)				Portata corrispondente (in mc.)				Tempo che la corrente impiega a percorrere ciascun tronco di canale				OSSERVAZIONI
	Sez. I (b)		Sez. II (c)		Sez. III (d)		Sez. IV (e)		Sez. I	Sez. II	Sez. III	Sez. IV	
	m. s.	m. s.	m. s.	m. s.	m. s.	m. s.	m. s.	m. s.	m. s.	m. s.	m. s.	m. s.	
0,10	0,395	0,405	0,435	0,480	0,012	0,014	0,017	0,024	26	15	29	33	(a) Si è adottata la formula del Darcy-Bazin coi coefficienti per muratura regolare, ritenendo le sezioni semiellittiche.
0,20	0,610	0,625	0,650	0,700	0,050	0,056	0,069	0,094	17	0	19	9	
0,30	0,750	0,750	0,820	0,835	0,111	0,117	0,156	0,205	13	49	15	57	(b) Cunettone ovoidale: corda m. 1,00 - freccia m. 1,00 (tronco Duomo-Museo, ml. 622).
0,40	0,855	0,865	0,930	0,965	0,192	0,208	0,260	0,361	12	7	13	50	(c) Cunettone ovoidale: corda m. 1,20 - freccia m. 1,20 (tronco Museo-Maddaloni, ml. 718).
0,50	0,940	0,960	1,010	1,085	0,290	0,321	0,384	0,556	11	2	12	28	(d) Cunettone ovoidale: corda m. 1,50 - freccia m. 1,50 (tronco Maddaloni-Vasto a Chiaia, ml. 1308).
0,60	1,010	1,040	1,095	1,175	0,402	0,452	0,546	0,788	10	16	11	30	(e) Cunettone ovoidale: corda m. 2,00 - freccia m. 1,50 (tronco Vasto-Piedigrotta, ml. 1922).
0,70	1,065	1,105	1,160	1,260	0,522	0,601	0,699	1,053	9	44	10	50	
0,80	1,110	1,160	1,225	1,340	0,653	0,762	0,922	1,352	9	20	10	19	
0,90	1,150	1,210	1,280	1,405	0,789	0,935	1,137	1,671	9	1	9	53	
1,00	1,180	1,255	1,325	1,460	0,926	1,119	1,362	2,006	8	47	9	32	
1,10	—	1,290	1,365	1,515	—	1,304	1,600	2,371	—	9	16	—	
1,20	—	1,320	1,410	1,560	—	1,493	1,860	2,744	—	9	4	—	
1,30	—	—	1,435	1,610	—	—	2,107	3,151	—	—	—	—	
1,40	—	—	1,470	1,635	—	—	2,377	3,525	—	—	—	—	
1,50	—	—	1,500	1,650	—	—	2,650	3,887	—	—	—	—	

alle velocità superficiali, alle altezze d'acqua, alla loro densità ed alle portate misurate direttamente, nonché in relazione all'estensione dei bacini affluenti ed alle fasi del consumo d'acqua nelle diverse ore della giornata. In tal modo si potrà, con esattezza ognora crescente, ottenere novelli elementi per più precisi studi, che al certo non mancherà l'Ispettorato di fare e pubblicare a suo tempo, in modo più completo ed esteso, per paragonare con esattezza le velocità medie effettive e quelle ottenute dalle varie formule pratiche coi relativi coefficienti d'attrito; e per illustrare vieppiù questo importante argomento delle funzioni della nuova Fognatura di Napoli, che riflette il vero risanamento di questa Città.

Ing. FRANCESCO AMATO.

Alcune osservazioni sull'aria delle nuove fogne di Napoli del dott. G. ZAGARI, prof. nella R. Università (1).

L'A. premette che le osservazioni dallo stesso intraprese sono le prime di una serie di altre molteplici che seguiranno più tardi. — Furono istituite nel collettore alto quando si cominciava a versare il materiale cloacale proveniente ancora dalle vecchie reti secondarie e terziarie dei Rioni alti della città. — Aggiunge l'A. che durante gli esperimenti era deficiente la ventilazione nel collettore e che le diverse abitazioni sono prive tuttora dei tubi di aspirazione dei cessi domestici.

Non si potrà quindi dal lavoro dell'egregio dottor Zagari, trarne delle giuste e fondate conseguenze, poichè le opere di fognatura sono ancora incomplete e venne trascurata la fognatura domestica, che dovrebbe essere studiata e coordinata colla fognatura cittadina. Inoltre le esperienze sulla velocità del liquido, a nostro avviso, non possono essere molto attendibili.

(1) Facciamo seguire al pregiato lavoro dell'egregio ingegnere Amato un riassunto della Memoria del ben noto dott. Zagari, pubblicata in quest'anno nell' *Ufficiale Sanitario*, e ciò per dimostrare quanto appassionata gli amministratori, i tecnici, gli igienisti ed il pubblico in genere, la grandiosa opera della Fognatura di Napoli.

Ancora una volta possiamo trarne il dilemma, che pel buon funzionamento di una complessa rete di fognatura cittadina, è indispensabile una grande diluizione d'aria nelle fogne, come asseriscono i grandi maestri: Belgrand, Lathan, Lindley, ecc.

Non riprodurremo per intero il lavoro e le molteplici tabelle, sulla densità del liquido cloacale, sulla temperatura, velocità, direzione dell'aria nel collettore e nell'emissario, ecc., raccolte dall'A., ma ci limiteremo a riportare le conclusioni seguenti che trascriviamo.

“ Come deduzioni generali, da queste osservazioni si può trarre:

“ I. Che il materiale il quale perviene — ancora dai vecchi condotti terziari — nei canali secondari e primari della nuova fognatura, ha corso regolare e continuo. Però la velocità, che ora serba nel collettore alto, è molto debole: soltanto di 0,60-0,70 al 1'.

“ II. Che stante ciò, e stante la temperatura elevata notata in un lungo tratto del grande Emissario di Cuma, il processo della fermentazione cloacale è agevolato, ed ha tempo di compiersi molto tempo prima che il materiale giunga al mare. Si verificano quindi condizioni propizie, perchè l'aria si carichi di prodotti gassosi da quello generati.

“ III. Che l'aria di tutto il sistema contiene gas deleteri (idrogeno solforato, ammoniaca, acido carbonico ecc.) in tale concentrazione, da renderla capace di *attossicare*, qualora però fosse respirata tale come è. Ma, se viene a mescolarsi all'aria atmosferica, la diluizione che subisce e l'attuazione di quei gas in rapporto all'aria ambiente sono tali, da privarla di qualunque potere tossico.

“ IV. Che risulta esclusa, dalle osservazioni batterioscopiche (così come oggi è dato praticarle), la possibilità che l'aria delle fogne sia capace di apportare infezioni. I germi di alcune di queste, se pure stanno nel materiale scorrente nei condotti, non possono però diffondersi nè nel terreno (letto della cunetta impermeabile), nè nell'aria. Questa anzi

“ ha un contenuto batterico inferiore all'aria delle nostre abitazioni; ma non inferiore a quello dell'aria libera dell'abitato.

“ V. Che, in tutto il sistema di fognatura, si è notato essere la direzione della corrente prevalentemente dal mare verso la città. Essa è debolissima nei tratti lontani da bocche di accesso; ma, vicino a queste, è molto forte. E la forza aspirante di alcune è tale, da fare invertire la direzione al corso d'aria.

“ Ora che tutto il sistema è chiuso, vi ha una notevole pressione positiva e l'aria tende ad uscire per le feritoie delle strade (come si è da noi osservato in alcune della sezione Montecalvario e in latrine di abitazioni).

“ I dati riscontrati suggeriscono:

“ a) che venga aumentata la velocità del materiale, introducendo nelle fogne grandi quantità d'acqua; la colonna fluida, da monte a valle, potrà forse allora influire a controbilanciare e vincere la tendenza dell'aria delle fogne a dirigersi verso la città;

“ b) che siano disposte bocche di aerazione in tali posti e rispondenti a tali esigenze tecniche, da potersi ottenere che le medesime, nel contempo che portano all'esterno i gas nocivi diluendoli nell'atmosfera, regolino secondo un determinato orientamento la direzione dei gas nei diversi tratti delle fogne „.

## IGIENE FERROVIARIA

Se vi è un ramo dell'Igiene in Italia che abbia fatto, relativamente, pochi progressi, è certamente la cosiddetta igiene ferroviaria. Eppure per l'affluire continuo di svariate persone di tutte le classi sociali ed il contatto che è inevitabile fra esse e il materiale che usano od avvicinano, dovrebbe curarsi assai più che non si faccia l'Igiene. Con tutto ciò è solo in tempo di epidemia che si prendono alcune precauzioni.

Incominciando dai fabbricati ad uso passeggeri e merci, noi li vediamo quasi sempre, salvo rarissime eccezioni, tenuti in uno stato di pulizia veramente deplorabile. Specialmente le sale comuni d'ingresso e quelle di 3ª classe, sono lasciate fra la polvere ed il sudiciume. Pavimenti che per voler riscontrare la qualità del materiale vi vorrebbe parecchi giorni di scopatura, pomiciatura e lavatura; ventilazione insufficiente delle sale e riscaldamento fatto nell'inverno ad intermittenza con mezzi e sistemi che rammentano tempi molto da noi lontani. Le pareti tappezzate di cartelli polverosi di réclame e di ragnatele: insomma un insieme di cose favorevole in sommo grado per la conservazione e sviluppo di germi infettivi. Che dire poi delle latrine! Marmi ed acqua a profusione in qualche stazione principale, ma tenuti sì sudicci i primi ed adoperata sì male la seconda da far esclamare con meraviglia se l'igiene da noi non sia un'opinione! Le chiusure ad apparecchio idraulico, le riserve d'acqua a cacciata automatica o senza, la ventilazione razionale dei pozzi neri, degli orinatoi e delle vaschette dei cessi, sembrano sconosciute nei nostri edifici ferroviari.

Lo stesso dicasi dei magazzini merci ove insieme agli indumenti, alla mobilia, agli acidi, agli oli grassi, alle pelle ed ai cuoi, si accumulano le sostanze, anche alimentari, le più svariate su pavimenti ricchi di materiale eccellente per la conservazione e riproduzione di ogni specie di batteri.

Lo stesso succede nei vagoni viaggiatori nonostante l'esperienza di vari igienisti che hanno dimostrato i pericoli che corrono i viaggiatori obbligati a stare quasi immobili nei diversi vagoni ferroviari per molte ore. I viaggiatori di 3ª classe specialmente, sono quelli che pur formando il maggior contingente, sono i peggio trattati ed i più esposti ai pericoli di malattie parassitarie ed infettive.

Ognuno avrà osservato in parecchi carrozzoni della classe anzidetta come esista nel pavimento una grata di legno fissa ove negli interstizi i rifiuti di ogni sorta, unitamente agli sputi, vi si ammassano e vi si solidificano, minacciando di continuo la vita del viaggiatore.

Nè le vetture di 2ª classe vanno pur'esse immuni da censure pel modo col quale vengono tenute in servizio.

Il trasporto dei materiali, per esempio delle immondizie, si fa pure con molta trascuratezza ed ognuno avrà sentito nelle stazioni l'odore nauseabondo e stomachevole che emanano i vagoni carichi dell'anzidetta materia ed il modo in cui viene depositata e caricata nelle stazioni d'arrivo e di partenza.

Io non so se spetti agli Ufficiali sanitari, ai Medici provinciali o ad altri il sorvegliare e provvedere, ma sarebbe davvero tempo che qualcosa si facesse per migliorare lo stato di cose più sopra accennato nell'interesse della pubblica salute e della civiltà. Con tutto ciò non ho inteso di elevar censura contro chicchessia, ma semplicemente far rilevare un grave inconveniente da molti lamentato da tempo.

Ing. A. RADDI.

## Contatore d'acqua « Reuther »

CON FIGURE INTERCALATE

Nel nostro fascicolo V dello scorso mese, abbiamo illustrati con descrizione e disegni i 2 Contatori Faller e Schinzel, ora intrattiamo i nostri lettori sul *Contatore Reuther* (1), come quello che fu sottoposto in questi giorni ad accurate esperienze eseguite dal prof. ing. S. Cappa, Direttore del Gabinetto di Idraulica alla Scuola d'applicazione per gl'ingegneri di Torino.

Il contatore d'acqua Reuther consta essenzialmente di due parti: l'involucro e la parte interna.

L'involucro si compone della parte inferiore e del coperchio uniti fra loro mediante viti.

Nella parte inferiore, vi sono due imbocchi e dalla parte dell'entrata dell'acqua un'allargamento è destinato all'applicazione di un filtro di lastra di rame, il quale ha dimensioni tali che la sua sezione libera supera considerevolmente quella della tubazione.

Il coperchio è munito di una lastra speciale di vetro, di grande spessore, e permette la lettura del quadrante.

Un tubetto lascia sfuggire l'aria che si raduna sotto il cristallo, altrimenti le bollicine d'aria renderebbero difficile la lettura del quadrante.

La parte interna, come la più importante del contatore, è unita in un sol pezzo col meccanismo di numerazione. Essa forma coll'involucro il canale anulare che si riempie d'acqua, che entra, attraverso i fori praticati obliquamente, negli spazi liberi della ruota a palette ponendo questa in movimento di rotazione.

(1) Costruito dalla Pumpen-Fabrik, Bopp e Reuther, Mannheim.

A mezzo di speciale forellino è possibile esercitare sulla ruota a palette un'azione tendente a sollevarla od a trattenerla e influire sul movimento del contatore, e quindi poterlo così regolare.

L'alberino della ruota a palette forma in questo sistema un solo pezzo con l'ingranaggio ed è tenuto superiormente da un sopporto cavo, mentre in basso appoggia su di una ralla.

La ralla è fissata in un sopporto a forma di ruota, centrato colla parte interna del contatore. In questo modo è possibile con tutta facilità smontare la ruota a palette nonché assieme anche gli ingranaggi, senza togliere dal posto l'apparecchio.

Le due piastre che tengono il meccanismo sono fissate mediante madreviti al contorno del sopporto cavo, rendendo così assicurata perfettamente la loro posizione senza impiego di colonnette ingombranti.

#### CONTATORE REUTHER

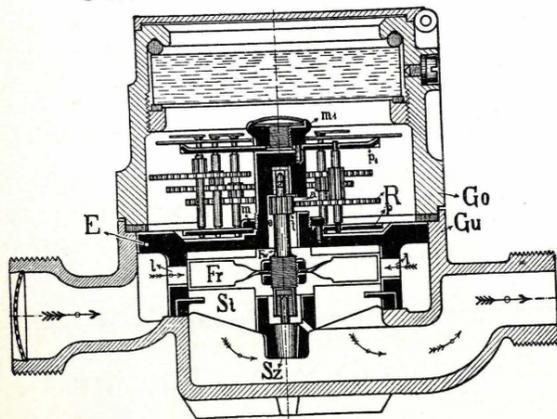


Fig. 1. — Sezione verticale.

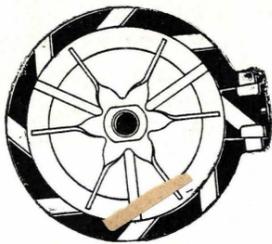


Fig. 2. — Sezione orizzontale.

Per la speciale unione del meccanismo di numerazione colla camicia interna è reso possibile di adattarlo in un involuero normale e di ricambiarlo in qualunque altro involuero formando un'assieme che funziona regolarmente. Da ciò deriva il vantaggio di poterne eseguire il ricambio senza distaccare il contatore dalla condotta.

Tutte le parti del contatore vengono costruite col materiale che la pratica ha dimostrato per essere più adatto.

Il quadrante è fatto in modo che nei contatori fino a 25 m/m di diametro si possono leggere comodamente 100 litri in frazioni di 5 in 5 litri; e il primo cerchio a destra segna i litri, il secondo gli ettolitri, e gli altri i metri cubi.

I contatori fino a 3/4" segnano fino a 1000 metri cubi, e i più grandi fino a 10,000 e più.

Tutto il meccanismo di riduzione e di numerazione del contatore sta nell'acqua, e per conseguenza, il robusto vetro che trovasi al di sopra del quadrante, viene provato alla pressione di 20 atmosfere.

Il contatore è munito di impiombatura per impedirne l'apertura abusiva, e sul vetro ha un coperchio per evitare che venga a insudiciarsi.

Il contatore Reuther segna la quantità d'acqua che vi passa attraverso con molta precisione. Il movimento dell'apparecchio è quasi silenzioso e perfettamente regolare; questi contatori fanno, per un metro cubo d'acqua che li attraversa, un minor numero di giri che quelli di altri sistemi.

La costruzione di tutto l'apparecchio, corrisponde a razionali principii e promette una grande durata e solidità. F. C.

## LE ABITAZIONI A BUON MERCATO

### E LE CASE OPERAIE DI BORDEAUX

con disegni intercalati

Alloggio ed alimentazione salubri e a buon mercato sono le due condizioni essenziali per la vita materiale dei lavoratori.

Di queste due condizioni quella dell'alloggio è più difficile a risolversi. Lo sviluppo edilizio dei grandi centri industriali tende ad aumentare i prezzi d'affitto degli appartamenti, ed obbliga la gente meno agiata ad abitare in condizioni d'igiene sfavorevoli e di conseguenza vanno incontro a malattie d'ogni genere. Le abitazioni insalubri degradano e decimano i loro abitanti e sono focolari pericolosi di infezioni e di epidemie.

È un impegno morale della società moderna di risolvere il grave problema dell'abitazione a buon mercato per i lavoratori.

Questo movimento lo ammiriamo in Germania, in Francia, in Inghilterra, nel Belgio, ecc. A Vienna si formò un Comitato per le case economiche, con un fondo di oltre un milione di franchi, nell'intento d'inaugurare l'umanitaria istituzione, che porterà il titolo di Francesco Giuseppe I, in occasione del 50° anniversario di regno dell'Imperatore, cioè nel 1898.

Un esempio lodevolissimo da imitarsi e che merita d'essere illustrato è quello dell'Opera Bordolese, di Bordeaux in Francia. Benemeriti e pochi fondatori con a capo l'ingegnere municipale M. Gérard, hanno costituito un primo modesto capitale di 70,000 franchi ed hanno emesso delle azioni all'interesse massimo del 4%, onde togliere all'istituzione ogni idea di operazione finanziaria ed avere quindi il concorso dei filantropi cittadini.

Secondo il programma dell'Opera Bordolese, il danaro però deve esigere solamente un tenue interesse poiché non è la carità che si vuol fare alla categoria coraggiosa dei lavoratori, ai quali si propone di dare alloggio salubre.

Si venne quindi a costruire due sorta di abitazioni. Il primo gruppo è formato di piccole case isolate per l'uso di una sola famiglia: esse sono affittate al tasso di franchi 5,64 per 100, oppure vendute a termine al loro locatario al puro prezzo di costo, con pagamenti mensili calcolati al tasso del 4%.

Il secondo gruppo è formato dalle case collettive, composte di piccoli appartamenti di diversa grandezza, indipendenti gli uni dagli altri e affittati alla settimana a prezzi moderatissimi e rappresentano, presso a poco, il salario di una giornata di lavoro del capo della famiglia.

Il primo gruppo di queste abitazioni comprende 13 casette. Conviene dire però, che il terreno carissimo in quel luogo, è stato ceduto dai proprietari a un prezzo mitissimo, per facilitare l'opera filantropica e giovare così alla classe operaia.

I nostri disegni mostrano come queste case furono costruite e la loro disposizione. Le case (figg. 1, 2 e 3) del tipo primo indipendenti, ad un solo piano con sotterraneo, occupano ciascuna una estensione di 120 m<sup>2</sup> e una superficie fabbricata di 55 m<sup>2</sup> con un giardino di 65 m<sup>2</sup>.

*Parva domus, magna quies!* Sono composte di due camere, di cui una a due letti, una cucina, una terrazza, una latrina e un piccolo corridoio laterale (veggasi pianta, fig. 3). Costano, terreno compreso, 5400 franchi, si affittano a L. 25,40 per mese e rendono i loro locatari proprietari in 20 anni, mediante un versamento mensile di L. 37,20.

Il tipo di casa a 2 piani che è rappresentato in elevazione e sezione (figg. 4 e 5) hanno mq. 35,20 di superficie costruita e un giardino di 38 m<sup>2</sup> con scala e piano superiore.

Al piano terreno v'è una camera e la cucina: al primo piano una camera a due letti e una piccola camera ad un

#### CASE OPERAIE DI BORDEAUX AD UN PIANO

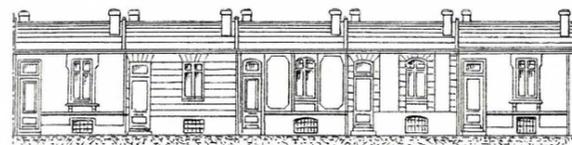


Fig. 1. — Prospetto.

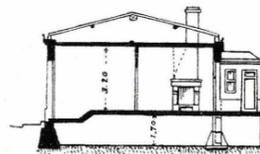


Fig. 2. — Sezione.

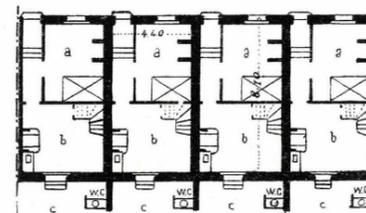


Fig. 3. — Pianta.

a, Camera da letto. — b, Cucina. — c, Cortiletto o giardino. — d, Cessi.

letto. L'altezza dei vani è di 3 metri al piano terra; di 3,10 al primo piano: il water-closet è nel giardino. Queste casette sono costate L. 5600 ciascuna e possono essere acquistate mediante pagamento durante 20 anni, con una rata mensile di L. 38,60.

In generale a Bordeaux gli impiegati di amministrazioni industriali, i mastri e gli operai provetti guadagnano da 6 a 7 lire per giorno e quindi possono senza grande sforzo, assicurare così, in pochi anni alla loro famiglia la proprietà di un'abitazione pulita, simpatica e sana. In difetto di pagamento delle somme dovute dal locatario si accorda, come in caso di malattia o di forza maggiore, delle dilazioni di uno o due mesi.

Sullo sviluppo delle abitazioni a buon mercato in Francia, ecco come si esprime il sig. C. Cheysson nella *Revue d'Hygiène*, N. 5, 1897:

« Il movimento ebbe origine in Francia nel 1889 durante l'Esposizione di economia sociale ed il Congresso che la seguì,

e fu vivamente aiutato dalla Società francese per le abitazioni a buon mercato. Con legge 30 novembre 1894 la questione venne regolata per modo da conciliare gli attributi rispettivi dello Stato e della iniziativa privata; a quest'ultima viene riservata l'azione diretta, e lo Stato interviene sotto forma di incoraggiamento, accordando la immunità fiscale, e facilitando prestiti sulle Casse pubbliche.

La legge francese, ispirandosi a quella belga (8 agosto 1889), portò ad essa importanti modificazioni in modo da evitare di creare una legge di classe, una legge puramente per gli operai, ed in luogo di designare le persone destinate ad essere beneficate, designa gli stabili ai quali la legge è applicata.

In questo modo delimita il campo d'azione ed impedisce che abbiano da fruire dei benefici della legge quelle Società le quali, sotto veste di filantropia, coprono delle semplici speculazioni finanziarie.

Uno speciale regolamento di amministrazione pubblica provvede per le Società costruttrici le quali volessero approfittare dei benefici della legge, e prescrive che il dividendo

#### CASE OPERAIE DI BORDEAUX A DUE PIANI

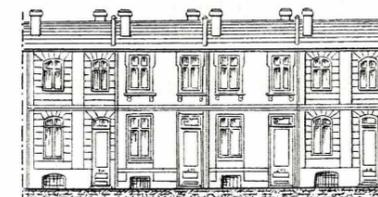


Fig. 4. — Prospetto.

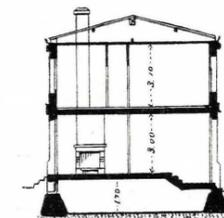


Fig. 5. — Sezione.

della Società non possa superare il 4%; esige una dichiarazione che la Società ha per esclusivo scopo la costruzione, la vendita ed il miglioramento delle abitazioni a buon mercato, ed esige che lo statuto ed i rendiconti annuali vengano trasmessi al Ministero.

L'art. 7 della legge provvede al caso eventuale di morte di un capo di famiglia, il quale si fosse assunto l'impegno di divenire, entro un dato limite di tempo, proprietario della casa che abita, ed accorda speciali contratti di assicurazione con Società le quali sollevano la famiglia dagli obblighi contratti dal defunto, pagando le rate annuali sino ad estinzione del debito, in modo che la famiglia, senz'altro sacrificio, subentra nel possesso della casa.

Pure importante è l'art. 8, il quale porta quasi una rivoluzione in materia di successioni: esso permette, dietro domanda di un congiunto o di uno dei figli del defunto, che la proprietà rimanga indivisa per cinque anni a datare dal decesso del proprietario, e facilita l'assegnamento della proprietà, senza aggravio di spese e senza formalità, col solo intervento del giudice di pace. Risulta chiaro il valore di questa disposizione, quando si pensi all'enorme aggravio che portano le tasse

giudiziarie per vendita d'immobili, ed a qual modo decimano le piccole sostanze.

I primi quattro articoli della legge sono relativi alla istituzione di Comitati dipartimentali, destinati alla propaganda ed al patrocinio della iniziativa locale; questi Comitati possono ricevere sovvenzioni dallo Stato, dai dipartimenti e dai Comuni, doni e legati, ma non possono possedere altro stabile all'infuori di quello necessario alla loro riunione.

Sinora in Francia i Comitati sono in numero di 51 per 24 dipartimenti, e l'opera di propaganda ha portato alla costituzione di 33 Società per costruzione di case a buon mercato; 4 di queste costruiscono case a vari piani, con alloggi semplicemente dati in affitto, tutte le altre hanno adottato il tipo di villino abitato da una sola famiglia, e ad eccezione di due, tutte danno modo ai locatari di subentrare, entro un lungo periodo di tempo, nel possesso della casa.

Di queste 33 Società, 25 sono anonime, 8 cooperative; il concetto cooperativo va rapidamente progredendo, tanto che delle 8 Società cooperative, 5 datano dal principio del 1897.

Questione di importanza capitale per il funzionamento di queste Società era quella relativa ai mezzi pecuniari ed ai mezzi tecnici; i Consigli dipartimentali vi provvedono in parte col fornire agli interessati informazioni, indicazioni e statuti speciali; riguardo ai mezzi finanziari, in data 10 marzo 1897, il ministro Boucher indirizzò a tutte le Casse di risparmio una circolare, esortandole a prestarsi alle operazioni di prestito verso le Società costruttrici, e molti Istituti fanno oramai regolarmente questo servizio.

Nel Belgio la Cassa generale di risparmio fece tali prestiti dal 1890 al 1895 per una somma di circa 11 milioni.

Il progresso in Francia è crescente, ma tuttora sproporzionato ai bisogni, e l'A. si augura che presto abbia da indirsi un esteso movimento diretto da una parte dall'iniziativa privata, dalle Società locali, Società d'igiene, di medicina pubblica e dalla Società francese per le abitazioni a buon mercato, e d'altra parte dalle autorità governative „ F. C.

## IGIENE DELLA CASA - COSTRUZIONE

(Dall'Ufficiale Sanitario)

Continuazione, veggasi numero precedente

La ventilazione artificiale si distingue in *ventilazione artificiale locale* e in *ventilazione artificiale centrale*.

La ventilazione locale è quella per cui si favorisce lo scambio dell'aria in un ambiente mediante apparecchi speciali, che funzionano nell'ambiente stesso; così possiamo servirci di aspiratori. Ogni volta che lo spazio cubico concesso alle persone è sufficiente, lo scambio dell'aria può attivarsi facilmente mediante questa ventilazione artificiale locale, soprattutto servendosi di due bocche, l'una di entrata e l'altra di uscita dell'aria, situate in direzione opposta, come si è già detto.

La ventilazione artificiale centrale, che dà effetti più rilevanti, in generale si richiede quando non si può far calcolo dell'azione delle finestre (*ventilazione naturale*) o dei ventilatori locali, il funzionamento dei quali spesso è impedito dai venti o da altro, mentre con la ventilazione artificiale centrale si può aver sempre un funzionamento regolare.

La ventilazione artificiale centrale si distingue in ventilazione per *aspirazione* e ventilazione per *pulsione*; la ventilazione per aspirazione ha per iscopo di aspirare l'aria di un ambiente, dando

luogo così all'entrata di aria fresca dal di fuori; la ventilazione per pulsione invece ha per iscopo di favorire mediante una forza qualunque l'entrata dell'aria fresca in un ambiente, scacciandone quella già alterata.

In altri casi si possono combinare questi due sistemi di ventilazione centrale. L'adozione dell'uno o dell'altro di questi sistemi dipende dalle condizioni locali, giacchè da ambedue si possono sempre ottenere buoni risultati. Però, forse, il sistema per pulsione è alquanto preferibile, quando non vi sia nulla in contrario per la sua attuazione.

In generale, il sistema per aspirazione si attiva mediante il calore, specialmente d'inverno, facendo in modo che nel centro della sala, della stanza, ci sia un camino, che, aspirando l'aria di questa, favorisca l'entrata di aria fresca; ma il movimento dell'aria si può attivare anche mediante ruote o altri apparecchi; servendosi a preferenza della forza motrice del vapore, giacchè in ogni istituto importante (ospedali, teatri, ecc.) ci deve essere sempre un edificio per macchine generatrici di vapore.

Il sistema per pulsione si attiva mediante apparecchi che sono messi in movimento (mulinelli, ruote, ecc.) e che spingono per mezzo di canali l'aria pura nell'interno degli ambienti, scacciandone quella rarefatta.

Cosa essenziale, in ogni caso, è quella di domandare che l'aria che si introduce nei locali, qualunque sia il sistema di ventilazione, sia sempre pura, e perciò la *prova* dell'aria deve farsi in luogo dove non ci sono fomi di impurità o alterazioni dell'aria stessa. Perciò possibilmente si farà da giardini e ad una certa altezza dal suolo, perchè gli strati più bassi dell'aria sono sempre più carichi di acido carbonico, di pulviscolo, ecc.

Qualora non si possa essere certi della purezza dell'aria che si introduce, domanderemo che essa sia filtrata, e la filtrazione si può fare in diversi modi: così, ad es., facendo passare l'aria attraverso dei tessuti tesi, per trattenere le particelle sospese, oppure facendola passare attraverso l'acqua; naturalmente questi mezzi di filtrazione non devono però esser tali da impedire l'entrata dell'aria.

Ma, se si bada all'aria che entra, bisogna pur badare a quella che esce, inquantochè potrebbe danneggiare l'aria di altre case, e la respirazione di altre persone. Ad evitare un simile inconveniente, si è pensato di far passare l'aria, estratta od espulsa, attraverso un altro apparecchio, nel quale possono essere ritenute tutte le parti nocive in essa contenute. Su questo principio si fonda il *ventilatore-umettatore di aria* costruito da F. e P. Sée di Lilla, il quale fa sì che l'aria che esso aspira sia purificata da una corrente di acqua pura, ovvero da una corrente di acqua disinfettante.

*Disposizione dei locali.* — I grandi fabbricati che la speculazione moderna innalza nella città sono disposti, generalmente, partendo dal basso e andando in alto, così: cantina, piano terreno, vari ordini di piani, soffitta.

La cantina che viene scavata nel sottosuolo è di grande utilità, inquantochè serve a tenere prosciugato il sottosuolo stesso; si potrebbe dire che essa funziona da drenaggio per tutta la casa.

Purtroppo, a vergogna della civiltà, le cantine tante volte si danno come luoghi di abitazione. Lehnerdt a Berlino su 25,171 malati trovò l'89,3 per 1000 fra gli abitanti delle cantine.

Certe affezioni poi sorpassano la media normale: così nelle cantine la tosse convulsiva diede una media di 110,5 per 1000; l'ileotifo 115,8; la difterite 116,9; il colera e la scarlattina 118,6, la febbre puerperale 168,4.

Hirsch durante il colera del 1866 trovò che la media generale dei decessi poteva calcolarsi di 9,2 per 1000 ab., mentre quella degli abitanti delle cantine saliva a 11,6 per 1000.

Il dott. Schwabe, che studiò in Berlino la mortalità in rapporto ai piani nel decennio 1860-1870, formulò la seguente tabella:

Abitazioni	Decessi per 1000 abitanti
Cantine . . . . .	25,3
Piano a terreno . . . . .	22,0
Primo piano . . . . .	21,6
Secondo piano . . . . .	21,8
Terzo piano . . . . .	22,6
Quarto piano e al di sopra . . . . .	28,2

Da questa tabella risulterebbe che i morti decrescerebbero verso il primo piano, si manterrebbero stazionari al secondo, aumenterebbero al terzo, quarto e seguenti.

Si deve ciò attribuire a condizioni igieniche date dal fabbricato? Secondo lo Schwabe, ciò dipenderebbe dal fatto che gli inquinanti dei piani alti sono per la maggior parte gente povera, mentre quelli delle cantine sono bottegai, mercanti in genere, che possono vivere molto meglio.

Quando la casa faccia parte di una città, il piano terreno si potrà abitare solo allorchè sia abbastanza elevato dal suolo, ed abbia al di sotto un vano conveniente. Dovrà inoltre possedere sufficiente cubatura d'aria, buona ventilazione e la diretta influenza della luce solare. Ma, se per caso l'altezza delle abitazioni, in quel dato luogo ove è posta la casa in discorso, fosse superiore alla larghezza della via, allora il piano terreno, non potendo godere di buona illuminazione diretta e naturale, non potendo avere una ventilazione naturale, sarà inabitabile.

Dunque, perchè un pian terreno sia abitabile, dovrà, oltrechè godere di abbondante quantità di luce diretta e di aria ed avere la necessaria cubatura dei locali, avere ancora una conveniente elevazione del suo pavimento dal livello del terreno ed essere protetto contro l'umidità del suolo.

Ma assai raramente un pian terreno gode di simili condizioni ed è perciò che è quasi sempre inabitabile.

Perciò il piano terreno nelle città può essere utilizzato per installarvi la cucina, i locali di pulizia domestica, la stanza dove si pranza, i gabinetti di lavoro, o per l'esercizio di professioni pubbliche o private, date sempre le salvaguardie igieniche di cui si è parlato.

Ma una questione che merita prima di tutto di essere trattata è quella che si riferisce all'altezza degli ambienti, la quale sta in rapporto col sistema di costruzione ed ancora più con l'altezza del fabbricato.

Se si considera l'altezza degli ambienti — scrive il De Giaxa — come uno dei fattori della necessaria cubatura, fissando il minimo di quella ed allo stesso tempo il massimo dell'altezza della casa, si viene indirettamente a limitare puranco il numero dei piani.

Questa fissazione per il minimo dell'altezza degli ambienti trova posto in quasi tutti i regolamenti di edilizia sanitaria dei diversi Stati d'Europa: ed è infatti necessaria specialmente per evitare che manchi la conveniente cubatura appunto agli ambienti di quelle abitazioni, nelle quali l'addensamento degli inquinanti è maggiore.

Per l'altezza dei locali dovrebbe essere fissato un minimo di almeno 3 m. e ciò per poter avere la necessaria cubatura, per la possibilità di fare ampie finestre e porte e per poter liberare dall'oppressione qualsiasi mortale che dovesse dimorarvi dentro.

Una persona tranquilla e sana compie da 16 a 18 volte in un minuto primo un alternato innalzamento ed abbassamento della parete toracica (*inspirazione ed espirazione*, che costituiscono la *fase respiratoria*). Accurate esperienze hanno assodato che in una respirazione viene *inspirato* (introdotto nei polmoni) mezzo litro d'aria e che ne viene espirata una quantità alquanto minore, sicchè pare che, dell'ossigeno inspirato, la 5ª parte rimanga fissata nel sangue, per formare, coi prodotti della combustione animale, l'anidride carbonica, che viene poscia espirata, ed i prodotti di eliminazione urinaria, l'acido urico cioè e principalmente l'urea. Le esperienze fatte hanno pure stabilito che in un'ora un uomo fissa 21 litri di ossigeno e ne espira 18 di anidride carbonica.

Altri igienisti invece partono dal concetto che un adulto produce in media 22,6 litri di anidride carbonica (la cui formula

chimica è CO<sub>2</sub>) all'ora, uno scolaro in media 10 litri, una candela stearica 12 litri, un lume a petrolio 60 litri, una fiamma a gas 100 litri. Così, p. es., se in una stanza sta un uomo solo ed egli produce 22,6 litri di CO<sub>2</sub> ad ogni ora, questa quantità di anidride carbonica deve andare proporzionata in modo alla quantità indefinita, che chiameremo *x*, dell'aria della stanza, che non aumenti a più dell'1:1000.

Siccome l'aria introdotta contiene già una certa quantità di CO<sub>2</sub>, ossia 0,3 per mille, oppure 0,0003 litri per ogni litro d'aria, ne risulta la equazione:

$$\frac{22,6 + x \times 0,0003}{x} = \frac{1}{1000}$$

e in questo modo troviamo  $x = 32,000$  litri a 32 mc. Questa quantità di 32 mc. d'aria deve essere introdotta ogni ora affinché il CO<sub>2</sub> dell'ambiente non superi l'1 per mille.

Gli igienisti hanno anche constatato che non si può rinnovare l'aria più di 2 o 3 volte all'ora, senza che si soffra una sensazione fastidiosa di vento.

Da tutto ciò risulta che l'ambiente minimo per un uomo deve essere di 16 mc. d'aria, ossia di una cifra eguale alla metà di quella che rappresenta la quantità di ventilazione necessaria per un'ora. Questa cifra noi la chiamiamo *l'estremo minimo*, che si deve adottare nei dormitori delle prigioni, delle caserme, ecc., perchè qui per lo più l'aria si rinnova molto meno di 2 volte all'ora. Pei malati bisognerebbe stabilire una cubicità almeno di 30 mc., valutando a 60 mc. l'aria necessaria per ogni ora.

La capacità delle stanze ordinarie — secondo il Flügge — dovrebbe essere almeno di 10 mc. di spazio per ogni adulto. Da noi il Regolamento per l'applicazione della legge sulla tutela dell'igiene e sanità pubblica ha la pretesa di domandare nientemeno che 25 mc. di spazio per ogni persona! Che il proverbio latino *melius est abundare quam deficere*, sia applicabile alla questione della cubicità delle stanze, non lo nego; ma non bisogna poi sovrabbondare in maniera da aversi dei vani tanto ampi per cui essi tornino di danno appunto per la loro ampiezza. Le stanze molto grandi sono fredde, difficili a riscaldarsi bene, onde è che le persone che le abitano arrischiano di buscarsi delle infreddature, reumatismi, ecc.

Quali cause di alterazione dell'aria degli ambienti abitati, devonsi considerare: *a*) i prodotti della respirazione e perspirazione animale; *b*) i prodotti delle varie combustioni (illuminazione artificiale, fuoco, ecc.); *c*) la polvere ed i microrganismi; *d*) i prodotti di processi di fermentazioni, putrefazioni e decomposizioni.

La qualità poi dell'aria degli ambienti chiusi è dipendente dai caratteri di quella che vi penetra dal di fuori, dall'aria tellurica (che proviene dal terreno), se la casa non è isolata, mediante strato impermeabile, dal terreno, dall'aria delle fogne, dei canali immondi, ecc.

Perciò vi sono diverse cause di alterazione dell'aria e nello stesso tempo diverse qualità di aria che da queste alterazioni dipendono.

In ogni caso l'aria degli ambienti abitati subisce l'alterazione di alcuni dei suoi caratteri: per es.: viene aumentata la sua temperatura e la sua umidità e le vien tolto molto ossigeno.

Il dato più sopra riportato di 10 mc. di cubicità rappresenta pure il minimo ammissibile, poichè riguardo alle abitazioni conviene tener calcolo che, specialmente durante la notte, negli ambienti lo scambio dell'aria è poco, e che, oltre alle cause di alterazione per la presenza dell'uomo, vi sono anche quelle date specialmente dall'illuminazione artificiale. Però accettando quanto impongono gli igienisti, cioè che l'aria nei locali di dimora non debba contenere più di 0,7‰ di acido carbonico in rapporto alla quantità prodotta dall'individuo, si può senza danno igienico trascurare il prodotto dell'illuminazione artificiale, essendo — come dice Wolpert — il relativo rapporto medio di 200:37.

(Continua).

Dott. A. CARRAROLI.

## BIBLIOGRAFIE E LIBRI NUOVI

**Rivista tecnico-legale per gli ingegneri ed architetti.** — Palermo, Piazza Stazione, 2. Abbonamento annuo, L. 6.

Col 1° luglio 1897 questa importante Rivista, unica nel genere in Italia, inizia il suo secondo anno di vita e si pubblicherà in seguito regolarmente ogni due mesi in fascicoli di 40 pagine con copertina-fogli d'annunzi.

Essa nelle quattro parti in cui è divisa: *Studi e Monografie; Giurisprudenza; Leggi e decreti; Appunti e note; Bibliografia, consulti e concorsi*; tratta esclusivamente ciò che possa interessare il tecnico nella pratica professionale.

Vi collaborano magistrati, professori di Università e di Scuole d'Applicazione, avvocati ed ingegneri emeriti di ogni parte d'Italia.

**Manuale dell'Architetto.** — Opera compilata a cura dell'ingegnere architetto D. DONCHI e altri distinti ingegneri; illustrata da più di 5000 incisioni inserite nel testo. — In questo Manuale l'ingegnere, l'architetto e il costruttore troveranno tutti i dati e le indicazioni necessarie alla compilazione dei progetti ed alla costruzione d'edifici di ogni sorta, come: palazzi, case da pigione, scuole, chiese, cimiteri, crematoi, teatri, alberghi, stabilimenti industriali, ecc. Il testo sarà ricco di dati numerici e di finissime illustrazioni tanto per la parte che riguarda i particolari dell'arte edificatoria ed i processi costruttivi riconosciuti fra i migliori, quanto per la parte che riflette gli esempi di edifici costruiti, sulla qual parte saranno specialmente rivolte le cure dei compilatori.

Il Manuale si comporrà di quattro volumi in-4° piccolo, distribuiti a dispense di 40 pag., a L. 1.

Pubblicato il fascicolo 23° (7° vol. I, parte 1ª) contenente: *Attrezzi e Macchine da cantiere — Generalità sui materiali delle murature.* Editrice: L'Unione Tipografica Torinese.

**Die Heizungsanlagen in ihrer Anordnung, Berechnungsweise und ihren Eigentümlichkeiten mit besonderer Berücksichtigung der Centralheizung und der Lüftung.** — Ein Hilfsbuch zum Entwerfen und Berechnen derselben von HERMANN ROBRAD, Kaiserl. Postbaninspector mit 117, Abbildungen.

Weimar, 1897. — Verlag von Bernard Friedrich Voigt.

**Grundriss der Hygiene für Studierende und praktische ärzte medicinal und verwaltungsbeamte von Dr. CARL FLÜGGE o. ö Professor der Hygiene und director des Hygienischen Instituts an der Universität Breslau. Vierte Vermehrte und verbesserte Auflage mit 96 figuren in text.**

Leipzig. — Verlag von Veit e Comp., 1897 (pag. 635 in 8°).

**Fortschritte auf dem Gebiete der Architectur, Ergänzungshefte zum Handbuch der Architektur.** — Entwässerungs-Anlagen amerikanischer Gebäude von Wm. PAUL GERHARD, Civilingenieur, Gesundheits-Ingenieur in New-York mit 441 in den Text eingedruckten Abbildungen, so wie 2 in den Text eingesteheten Farbendruck-Jafeln.

Stuttgart, 1897. — Verlag von Arnold Bergsträsser.

Di queste tre interessanti e nuove pubblicazioni tedesche, che trovansi in vendita presso la Libreria Carlo Clausen, Via Po, Torino, ne riparleremo prossimamente stante la loro importanza tecnico-sanitaria.

**Plomberie — Eau, assainissement, gaz** par J. DEUFER, architecte professeur à l'École Central des arts et manufactures de Paris. Librairie Brandry et C., éditeurs, 1896, presso la Libreria internazionale Rosenberg-Sellier, Torino.

Tratta diffusamente della condotta e distribuzione d'acqua nelle case e nell'abitato in genere; tubolature, pompe, conta-

tori, serbatoi, ecc. dell'acqua potabile; della canalizzazione interna delle acque di rifiuto; cessi, orinatoi, bagni, ecc. Del gas illuminante per tubolature, contatori, regolatori, apparecchi diversi, lampade per gas, ecc. È un trattato pratico che l'Ingegnere dovrebbe consultare.

## NOTIZIE VARIE

**TORINO — L'acqua potabile ed i contatori d'acqua al Consiglio comunale e alla Società degli Ingegneri ed Architetti.** — In seduta del 7 e 9 corrente del Consiglio comunale in seguito alle opportunissime interpellanze dei consiglieri Marsano e ing. Vicary, il Sindaco rispose che i lavori per le riparazioni della condotta d'acqua del Sangone procedono alacremente e saranno della durata di cinque mesi dal maggio a tutto settembre 1897; aggiunse che si dovrà, in questo periodo di tempo, far uso esclusivamente dell'acqua di Millefonti per la quale non essendo pervenuti reclami di sorta è a ritenersi che il servizio proceda regolarmente (!) Accennò inoltre alle visite ai lavori in corso nella Valle del Sangone da parte di un incaricato del Municipio, senza per altro assumere diretta sorveglianza e responsabilità (!). Il Sindaco inoltre disse, che circa i contatori d'acqua, la Società rispose che l'uso dei medesimi non è utile per i privati (!).

In seduta del 12 corr. luglio la Società degli Ingegneri ed architetti, presieduta dal comm. Frescot, udì la seconda parte della lettura d'una Memoria del prof. Cappa, sui contatori d'acqua, risultato di accurate e numerose esperienze da lui istituite alla Scuola degli Ingegneri, sopra alcuni tipi di questi apparecchi. Il prof. Cappa riscosse il plauso dei colleghi, che iniziarono una discussione sull'argomento, il quale è di molta importanza per la città, e si terminò coll'approvare il seguente ordine del giorno, proposto dai soci Losio e Guidi:

« La Società degli ingegneri ed architetti di Torino, plaudendo alla lettura del socio professore Cappa, approva le conclusioni relative alla necessità della generalizzazione del sistema di distribuzione dell'acqua potabile a contatore, in sostituzione di quello ad erogazione continua con vasche, tanto dannoso all'igiene, affermando in pari tempo che la detta generalizzazione è possibile in Torino ».

Da nostra parte non abbiamo da rilevare che l'ingenuità dell'egregio Sindaco nell'affermare che non giunse nessun reclamo da parte della cittadinanza, mentre tutti i Torinesi non fanno che lagnarsi delle acque dure, crude, calcari, selinose di Millefonti, che paghiamo a 23 centesimi al mc., mentre alla Società costa appena 3 centesimi. Inoltre rileviamo l'altra ingenuità, di riferire che la Società dell'acqua potabile asserisce che l'uso dei contatori non è utile per i privati; sarebbe stato più esatto se avesse detto, che l'applicazione dei contatori è tutt'altro che favorita dalla Società, perchè non trova il suo tornaconto. — Ma fino a che dureranno in carica persone che per loro fortuna, posseggono delle azioni della Società stessa (essendo buone azioni), Torino non potrà certo provvedersi d'una nuova condotta d'acqua municipale tanto igienicamente quanto economicamente desideratissima. C.

**TORINO — I soccorsi d'urgenza.** — A proposito del nostro articolo riprodotto a pagina 97 dello scorso nostro fascicolo, dobbiamo far rilevare, che con lodevolissimo intendimento, fin dal 1888 la Giunta Municipale di Torino, in seguito a proposta dell'Egregio Capo dell'Ufficio d'Igiene Dott. Ramello, deliberava che a tutto il corpo delle Guardie municipali venisse impartito l'insegnamento sulle Istruzioni sanitarie per i soccorsi in caso d'urgenza. Infatti tutti gli anni il dottor Abbate dell'Ufficio

d'Igiene, dà un corso utilissimo e pratico di lezioni obbligatorie su detto argomento alle Guardie municipali di Torino; le quali in servizio tengono sempre nella giberna un pacco di medicazioni per i primi soccorsi d'urgenza. — È una disposizione lodevolissima ed umanitaria che ha dato e continua a dare ottimi risultati e che sarebbe desiderabile fosse adottata in tutte le città grandi e piccole d'Italia.

Merita anche un cenno l'opuscolo che ogni guardia deve sempre tenere presso di sé, dal titolo: *Istruzioni per i soccorsi in caso d'urgenza*, compilato per cura dell'Ufficio d'Igiene municipale, ed esposto sotto forma semplice di domande e risposte.

Fra le tante benemerenze, giustamente attribuite all'Ufficio d'Igiene municipale di Torino, non ultima questa merita d'essere rilevata ed imitata da tutte le città del Regno.

**TORINO — Le docce popolari.** — Lo stabilimento municipale per i bagni popolari a doccia fu quest'anno rifatto completamente a nuovo e collocato in un sito ameno nella piazza Nizza, circondato da un giardino.

Le cabine per ora sono solamente dodici, ma esse vennero fatte più comode di quelle che eranvi nel primitivo stabilimento, e si dividono in due ambienti, in uno dei quali vi è uno spogliatoio e nell'altro vi è il camerino per la doccia tiepida.

Il favore grandissimo col quale fu accolta questa istituzione, eminentemente igienica, dalla classe popolare, continuerà, non v'è dubbio, anche pel nuovo stabilimento, ove, senza variare nulla ai prezzi mitissimi (cent. 15) stabiliti negli anni precedenti, si è cercato di dar al pubblico la maggiore comodità.

**PADOVA — Società d'Igiene.** — La crisi che minacciava l'esistenza della Società d'Igiene per la città e provincia fu felicemente superata; si votò un plauso alla cessata presidenza e si elesse la nuova nelle persone dei signori: prof. Borgherini, presidente, dott. Natali, med. prov. vice-presidente, dott. Rossi, segretario, cav. Sacerdoti, cassiere, prof. Salvioli, dott. Randi, cav. Levi-Cattalan, comm. D'Ancona e dott. Cassinis consiglieri.

**ACQUI — Nuova condotta d'acqua.** — L'Amministrazione municipale ha fatto procedere all'analisi delle acque dell'Erro per dotare la città di una nuova condotta d'acqua, essendosi constatato che l'acqua potabile che si estrae ora in prossimità della Bormida è insalubre.

**Il gas idrogeno puro e le sue applicazioni.** — Il 12 corrente giugno per cura dei signori Pratis Leopoldo e Marengo Pietro, di Torino, venne sperimentato nella fabbrica Destefanis, in via Legnano, 9, un nuovo sistema d'illuminazione col gas idrogeno puro.

I risultati furono soddisfacenti, e coloro che vi assistero ebbero parole d'incoraggiamento per gli inventori.

La luce che emana dal gas idrogeno puro è intensa e non dà oscillazioni.

Ma i signori Pratis e Marengo impiegano con profitto l'idrogeno anche per lo sviluppo della forza motrice e per gli usi di cucina e del riscaldamento.

L'illuminazione viene fatta con becchi speciali a reticelle e dà un'intensità di luce quattro volte maggiore che il gaz-luce ordinario, a parità di consumo.

Impiegato per riscaldamento ad uso di cucina, il gas idrogeno presenta, a confronto del gas ordinario, alcuni vantaggi, fra cui la maggior conservazione degli apparecchi e la pulizia.

Il gas idrogeno si può applicare anche per l'illuminazione dei vagoni ferroviari.

Le materie prime impiegate per la produzione di questo gas, consistono in rottami minuti di ferro o ghisa messi in contatto con acido solforico ed acqua; materiali questi di basso prezzo ed abbondantissimi.

I residui formano materiali (solfati di ferro) utili all'agricoltura e per le disinfezioni.

Le nostre congratulazioni agli inventori.

## CONCORSI

**BERGAMO — Il concorso per il Cimitero unico.** — L'onorevole Giunta municipale di Bergamo, ha preso atto della relazione presentata dalla spettabile Commissione esaminatrice dei progetti del nuovo Cimitero — composta dei signori Fornoni, ing. prof. cav. Elia, Albani conte ing. Luigi, Boito prof. arch. comm. Camillo, Frizzoni arch. cav. Giacomo, Moretti arch. Gaetano, relatore — ed in conformità al voto della Commissione medesima, ha ammesso al concorso di secondo grado i progetti seguenti:

1° *Eternità*, riconosciuto opera dell'architetto Pirovano Ernesto di Milano. — 2° *Utinam*, del prof. Campanini Alberto di Milano. — 3° *Usque dum vivam et ultra*, dell'arch. Sommaruga Giuseppe di Milano. — 4° *Alpha*, del prof. Corradeschi Giuseppe di Roma. — 5° *Parce sepultis*, (25) dell'ing. Brotti Enrico di Milano. — 6° *De profundis*, dell'architetto Giordani Edoardo di Milano.

**Concorso nel Genio navale.** — È aperto un concorso ad otto posti d'ingegnere di 2ª classe nel Genio navale, con L. 2400 di stipendio. Le domande devono essere presentate entro il 31 luglio prossimo venturo al Ministero della marina, e gli esami cominceranno il 1° settembre.

**MARSALA.** — È aperto il concorso per la compilazione d'un progetto, per la costruzione d'un macello pubblico.

**PISTOIA.** — Concorso per la costruzione del palazzo per la Cassa di risparmio di Pistoia. Termine per la presentazione del progetto 13 novembre.

**COMUNE DI BRANDIZZO (Torino).** — Furono posti all'asta i lavori per la costruzione d'un edificio scolastico e palazzo comunale, sul prezzo preventivo di L. 455,000.

La *Gazzetta Ufficiale* del 28 e 29 maggio, n° 124 e 125, pubblica:

È aperto il concorso per titoli e per esami al posto di professore straordinario di fisica tecnica presso il R. Museo industriale italiano in Torino.

Domanda e titoli dovranno essere presentati al Ministero di agricoltura, industria e commercio, non più tardi del 30 settembre prossimo venturo.

Sono pure aperti i concorsi al posto di Professore di Fisica tecnica alla Scuola degli Ingegneri, Roma; al posto di Professore di Geologia alla Scuola degli Ingegneri di Torino.

ING. FRANCESCO CORRADINI, *Direttore-responsabile.*

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

### Rivista Internazionale d'Igiene

diretta dal Prof. E. FAZIO.

Prezzo d'abbonamento L. 12. — NAPOLI, Salita Tarsia, n. 4.

Sommario del fascicolo 5 (1897):

- Sanarelli G.* — Pro Pasteur. — L'opera di Pasteur nell'evoluzione scientifica ed economica del XIX secolo.
- BIOLOGIA. — *Fodor e Rigler*, Nuove ricerche sull'alcalinità del sangue.
- NUOVI ORIZZONTI TERAPEUTICI. — Il Somatosio.
- BATTERIOLOGIA ED INFEZIONI. — *Manson*, Malaria e Zanzare.
- DISINFEZIONI, DISINFETTANTI, MEDICATURA ANTISEPTICA. — *Werler* L'Itriolo.
- POLIZIA SANITARIA. — *Fazio E.*, Misure sanitarie contro la rabbia in Napoli.
- Castelli L.*, L'acqua potabile di Firenze dal lato batteriologico. Polizia dei Costumi al Senato Francese.
- FISICA APPLICATA ALLA BIOLOGIA. — *D'Alessandro F.*, Stato attuale dei raggi Röntgen e le sue applicazioni medico-chirurgiche.
- BROMATOLOGIA. — *Chatin I.*, Danno delle ostriche.
- Falsificazione della Birra con bisolfato di calce.
- Movimento Nazionale ed Internazionale.
- NECROLOGIE — *Richardson, Ludolf.*

### Polytechnicus

Rivista quindicinale d'Ingegneria ed Arti affini  
diretta dall'ing. A. CAPUANO.

Direzione in Napoli, via Amedeo, 201. Abbonamento annuo L. 5.

Sommario del n. 12 (1897):

- Sull'eliminazione e sull'utilizzazione delle spazzature nelle grandi città (*Ing. N. Chiapponi*). — Invenzioni ed applicazioni di fotochimica (*Dott. Guido Fiocca*). Cronaca tecnica all'Istituto d'incoraggiamento. — Nel Genio Civile. — Per i periti giudiziari. — Memoriale d'affari. — Aggiudicazioni. — Appalti. — Concorsi.

### L'Edilizia Moderna

Periodico mensile di Architettura pratica e Costruzioni

Direzione: MILANO, Via Principe Umberto, 5. (Abb. 10 L. 18).

Sommario del fascicolo 4 (1897):

- Il Villino Magnoni a Saronno (*Arch. Ernesto Pirovano*) con illustrazioni e tavole.
- Il nuovo Manicomio della Provincia di Genova in Quarto al mare (*Arch. Vincenzo Canetti*), con illustraz. e tavole.
- La nuova sede della Banca Tiberina in Torino (*Arch. Luigi Beria*), con illustraz. e tavole.
- Il nuovo lavatoio pubblico in via Melzi a Milano (*G. F.*) con illustrazioni.
- Concorsi. — Pubblicazioni tecniche ed artistiche.
- A questo fascicolo vanno unite 5 tavole.

### H. MEINECKE - Breslavia

Fabbrica di CONTATORI D'ACQUA a pallottola regolatrice

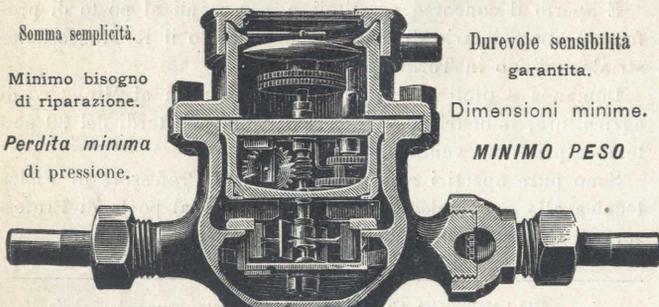
Sistema brevettato.

Più di 155,000 contatori in funzione da oltre 22 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 × 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 × 40) racchiuse in elegante cartella di tela, con un volume di testo, L. 30.

Parte III, *Costruzioni rurali*, 25 grandi tavole (64 × 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

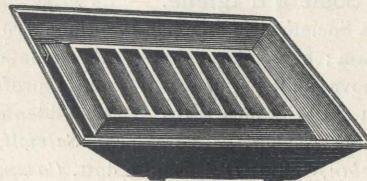
PRIVATIVA INDUSTRIALE

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.

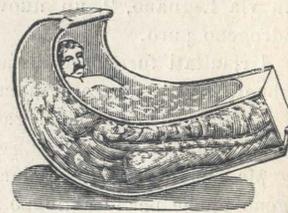
Ing. EDOARDO BARAVALLE

TORINO - Via Venti Settembre, N. 58 - TORINO

Prendete il bagno in casa!

BAGNO A DONDOLO

Patentato in Italia.



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.