

L'INGEGNERIA SANITARIA

Periodico Mensile Igienico-Tecnico 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
E MOLTI ALTRI ATTESTATI DI BENEMERENZA

SOMMARIO. — Bonifica degli Stagni del Pilone in Asti (con tavola disegni). Ing. C. LOSIO. — Riscaldamento e Ventilazione. Caminetti e Franchine. Stufa ventilatrice De Benedictis (con disegni). Ing. F. CORRADINI. — Le derivazioni delle acque potabili per la Città di Brescia. Ing. C. CANOVETTI. — Manometri registratori Richard applicati alle stufe di disinfezione (con disegni). DIREZIONE. — *Recensioni:* L'Ingegneria Sanitaria a Venezia. — Ricerche fisico-igieniche sui materiali da costruzione di Palermo. — Sulla permeabilità all'aria dei materiali da costruzione. — Ricerche sulla trasmissione del calore. IDEM. — Basi per l'apprezzamento igienico dell'acqua. — *Bibliografie:* Désinfection, stérilisation. — Le nuove invenzioni, scoperte e novità. — Pubblicazioni ed onorificenze Hoepli. — Rivista internazionale d'Igiene. — Notizie varie. — Esposizioni, Congressi, Concorsi.

BONIFICA DEGLI STAGNI DEL PILONE IN ASTI

PROGETTO DELL'ING. ANNIBALE GAVAZZA

(Veggasi planimetria generale alle pagg. 210 e 211).

L'*Ingegneria Sanitaria*, nel fascicolo del marzo 1892, lamentando l'esistenza degli stagni del Pilone, faceva vivi eccitamenti al Municipio di quella città, perchè volesse provvedere con solerzia alla bonifica di essi, onde togliere una sì grave causa di malanni in una regione sita alle porte della città stessa.

Sono ora ben lieto di constatare che il Municipio d'Asti, vincendo non poche difficoltà in via amministrativa e nei riguardi colla Società Laterizii, ha ora compiuta detta bonifica eseguendo il progetto redatto dall'ingegnere Annibale Gavazza, capo dell'ufficio d'arte municipale.

Questo progetto risolve in modo così semplice ed efficace il problema che l'Amministrazione si era proposto e che ben soventi si presenta nella pratica professionale, che credo far cosa utile ai lettori dell'*Ingegneria* dando un cenno sommario dell'opera eseguita.

Uscendo da Porta Alessandria e seguendo il viale detto del Pilone a circa 1200 m. di distanza, in una vasta zona pianeggiante, si trovano le fornaci della Società Laterizii. Questa Società, che ebbe un lungo periodo di attiva produzione, prese per molto tempo sopra luogo la materia prima per la sua industria, scavando il terreno che attorniava i suoi forni. Ne conseguì la formazione di tre ampie fosse, capaci in totale di ben 80,000 metri cubi, il cui fondo ineguale veniva ad avere nella maggior depressione fino a 3 metri di profondità sul livello della campagna circostante. (Ved. quote nella *Planimetria*). Queste fosse riempite d'acqua, senza scolo, formarono tre stagni che nella loro alternativa di umidità e di secchezza davano origine ad una vera infezione malarica.

E difatti la scienza, ponendo ora il suggello alle fortunate divinazioni degli antichissimi dotti sulle febbri malariche, afferma che è nella terra che si

deve cercare il parassita dell'infezione, nella terra dove, sviluppatosi in forme ignote durante l'umidità, seccandosi, si riduce in germi minutissimi e virulenti.

L'infezione si manifestò nella regione attorno alle fornaci per un raggio di oltre 500 metri, in casi abbastanza numerosi sotto forma di febbri periodiche, tumore di milza, ecc. Quindi la necessità assoluta in cui si trovò l'autorità comunale di provvedere al risanamento di questa popolosa zona posta nei pressi della città stessa.

La prima idea che si presentava per bonificare gli stagni, di cui si tratta, era quella di procedere ad una colmata generale, perchè così si sarebbe applicato il mezzo più semplice e sicuro per ottenere l'intento. Ma l'enorme quantità di materiale che sarebbe occorsa a tale scopo, e che da alcuni calcoli sommari risultava essere, come si disse, di circa 80,000 metri cubi, e la circostanza che nella località in parola, la quale trovavasi in mezzo ad una estesa pianura, non eravi modo di ottenere se non una parte minima del detto materiale, ed ancora con difficoltà molto gravi, per cui quel materiale avrebbersi dovuto cercare a distanza, lasciano comprendere che l'applicazione della colmata generale avrebbe richiesta una spesa non minore di lire 110,000,00; onde risultava l'impossibilità pratica di adottare l'accennato sistema.

Un'altra idea, pure semplicissima, era quella di procurare alle paludi in parola un regolare scolo in adatto recipiente, per cui venissero esse a prosciugarsi togliendo così le cause della malaria. Ma anche questo sistema non si poteva accettare, essendone troppo dubbia la riuscita, perocchè l'unico recipiente che si sarebbe potuto in quella località utilizzare è il torrente Versa, le cui acque, in tempo di magra, corrono bensì ad un livello molto più basso del fondo degli stagni da prosciugarsi, ma la distanza che separa questi stagni dal detto torrente, e la necessità di dare al cavo di scolo una conveniente pendenza, impedivano che il punto di partenza dell'emissario potesse stabilirsi ad un livello sufficientemente basso e tale da

potervi coordinare senz'altro in modo conveniente, e con opportuni fossetti di scolo, il fondo delle paludi.

Lasciando dunque da parte questi due processi estremi, l'ing. Gavazza pensò di adottare un sistema misto, rialzando, con opportuni rinterri, il fondo delle paludi soltanto quanto basta perchè si potesse ottenere un regolare scolo verso un punto più depresso; dal quale punto poi un adatto fosso colatore, con giusta pendenza, convogliasse nella Versa le acque di scolo.

Per tal modo il rinterro si riduceva al minimo ed in gran parte potè ottenersi mediante le materie stesse scavate nel fosso colatore, onde si ridusse al minimo anche la spesa.

Premessa così l'esposizione del concetto generale cui si informò il progetto, l'ing. Gavazza nella sua elaborata relazione, scende ai particolari di esso ed in primo luogo nota che l'origine dell'emissario venne stabilita nel punto più lontano dalle case del Pilone e che tale disposizione venne adottata perchè presenta i seguenti vantaggi:

1° Di portare il massimo rinterro proprio nella palude più vicina alle case suddette: con che verranno convenientemente e dappertutto coperti i germi che si trovassero sul fondo della palude stessa dopo il suo prosciugamento, mentre d'altro lato, se per una causa qualunque, poco probabile, si avessero poi ancora, dopo l'esecuzione delle opere progettate, in qualche punto, acque stagnanti, queste si porterebbero pur sempre nei punti più bassi del secondo stagno, cioè nei punti più lontani dell'abitato;

2° Di rendere possibile, pel fosso in parola, una disposizione tale da non tagliare che un numero assai limitato di proprietà private, riducendo così anche al minimo le spese di espropriazione;

3° Di portare la foce di detto fosso nel punto più basso possibile della Versa, utilizzando così, nel modo migliore, la differenza di livello esistente fra le paludi da prosciugarsi ed il recipiente raccoglitore.

Per i primi 29 metri circa l'emissario è costituito di tubi di cemento, del diametro interno di 60 centimetri, coi quali si attraversa la ferrovia Asti-Casale; di poi comincia il fosso colatore, il quale, seguendo una linea spezzata, si porta di fianco alla ferrovia Asti-Genova, per poi correre parallelo alla ferrovia stessa fino alla Versa.

I tubi del sottopassaggio della ferrovia Asti-Casale hanno, come si è detto, diametro sufficiente perchè possano espurgarsi da un ragazzo; prima però dei detti tubi si costrusse una piccola opera d'arte o pozzetto raccoglitore, allo scopo di consolidare i tubi stessi e di impedire che vengano rapidamente ostruiti, raccogliendovi, se non tutte, almeno la massima parte, delle ramaglie e di quanto altro potrebbe essere trascinato dalle acque scorrenti in tempi di pioggia sul fondo delle bassure, che colà naturalmente vengono a risultare.

Il fosso colatore ha una profondità di circa m. 2.80

sotto il piano della campagna, con fondo largo 0.50 e con scarpe inclinate a 45°, è munito di due banchine laterali, larghe ottanta centimetri ciascuna e disposte a circa un metro al disopra del fondo. La pendenza longitudinale poi di questo fosso è del due per mille.

Al fosso ora descritto vennero naturalmente coordinate le tre paludi a prosciugarsi, disponendo il fondo di queste a falde convergenti verso appositi fossatelli, che corrono alla lor volta verso l'origine dell'emissario.

I fossatelli hanno pendenza di 50 centimetri ogni cento metri e le falde laterali sono disposte con inclinazione dell'uno e mezzo per cento. In tal guisa il nuovo fondo delle paludi viene a prendere una inclinazione generale del cinque per mille verso l'emissario e lo scolo delle acque in questo è facilitato dai fossatelli e dalle falde come sopra disposte.

Per ora non si applicò alcuna saracinesca od altro sistema qualsiasi: potendosi sempre fare la relativa applicazione dopo che l'esperienza ne avrà dimostrata la necessità ed avrà indicata la posizione migliore.

Dal cavo colatore si ricavarono circa 10,800 metri cubi di terra ed altri 2000 metri cubi circa si ottennero dai piccoli scavi di livellazione occorrenti nella palude più lontana dal caseggiato del Pilone.

Ma siccome il rinterro esigevo oltre 25,900 metri cubi, così mancarono circa metri cubi 13,100 di terra, i quali secondo il progetto, dovevano ricavarli dalla regolarizzazione a farsi della nuova piazza d'armi, che trovasi a soli 600 metri circa ed in mezzo alla quale esiste una piccola collinetta; invece, per accordi intervenuti fra l'Impresa e la Società Laterizi, si prese la terra stessa sulle rive adiacenti formando quasi una continuazione delle falde risultanti dal riempimento degli stagni.

Nel progetto non è dimenticata la circostanza che il suolo delle paludi prosciugate, assettandosi, si abbasserà: ma siccome qui si tratta di paludi relativamente non molto estese e il cui fondo posa quasi direttamente su terreno ghiaioso e sabbioso e quindi poco suscettivo alle influenze dell'umido e del secco, così si credette sufficiente ragguagliare a 10 centimetri tale probabile abbassamento.

La spesa preventiva necessaria per l'esecuzione dei lavori di cui si tratta si ritenne di lire 37,000 così ripartite:

1° Movimenti di terra	L. 22,704.00
2° Opere d'arte	» 1,794.01
3° Compensi diversi	» 1,001.91
<i>Totale opere appaltate</i>	<i>L. 25,500.00</i>
4° Espropriazioni per il cavo colatore	L. 10,000.00
5° Imprevisti	» 1,500.00
<i>Totale generale</i>	<i>L. 37,000.00</i>

L'impresa dei lavori venne assunta dal Geom. Giovanni Fogliotti per la somma di L. 16,000 « à forfait ».

L'opera è quasi ultimata e ne va data lode al predetto Geom. Fogliotti per la solerzia ed attività spiegata in un lavoro che certo non gli è remuneratore. La popola-

zione del Pilone lieta di veder eliminata una così grave causa di mali, ha celebrato tempo fa il fausto avvenimento con feste e luminarie. Invero già fin d'ora si risentono i benefici effetti dell'opera risanatrice; non vi hanno più casi nuovi di malaria, quelli che ancora vi sono diminuiscono di intensità ed è a ritenersi che presto il ridente sobborgo riprenderà la sua salubre fisionomia.

Come si vede, l'opera venne razionalmente progettata e, date le condizioni di luogo in cui doveva eseguirsi, non poteva farsi di meglio e con minor spesa; venne utilizzata per lo scolo tutta la pendenza disponibile, e ridotto al minimo il trasporto di terra. Ora le acque di pioggia che cadono sulla superficie risanata sciolano al torrente Versa. È ben vero che la pendenza è mite e che in casi di piena della Versa vi sarà acqua nel fosso colatore. Ma non era possibile aumentare tale pendenza senza aumentare in modo ragguardevole la spesa del riempimento. D'altra parte l'acqua avrà solo una breve sosta nel detto fosso — nei casi di piene e di rigurgito del torrente — mentre appena cessata la piena ed in ogni altro caso l'acqua defluirà al torrente.

L'esperienza, sono certo, confermerà i buoni presagi che l'esame del progetto fece concepire, lieto di constatare fin d'ora come l'opera ben eseguita e diretta abbia già fatto favorevolmente sentire i primi risultati.

Merita quindi le migliori congratulazioni l'ingegnere Gavazza, che seppe con il suo progetto ben studiato e razionalmente concepito risolvere un grave problema con pochissima spesa, in condizioni tanto difficili; e va data lode all'Amministrazione comunale, che volle risolta una questione così vitale per l'igiene e per la salute di sì importante parte dei suoi cittadini. Ed il buon risultato sia di felice augurio perchè Asti entri risolutamente in un'era risanatrice anche fra le sue mura. Per l'amore che porto vivissimo a quella città, a me sì cara, e con tutta la deferenza che mi lega a quell'Amministrazione, mi sia permesso dire francamente che Asti molto deve fare ancora per l'igiene e la bellezza sua.

L'Amministrazione comunale intraprenda gli studi per una fognatura della città, per condotta d'acqua abbondante che sussidi la fognatura; operi nei centri più popolosi igienici abbattimenti e curi con vigilanza assidua l'igiene delle abitazioni, la fognatura domestica, ecc.

Mi si porranno innanzi le finanze del Comune, i gravami della proprietà, il diminuito reddito delle case e l'agricoltura languente. Ma occorre che l'Amministrazione, ispirandosi a più lontani orizzonti, faccia ogni anno un passo sulla via del progresso e pur tenendo conto delle condizioni attuali, inizi quegli studi e quelle opere che valgano a rendere sano, ridente, e gradito il soggiorno nella città. Ne sentiranno utile grandissimo il bene e l'interesse dei cittadini.

Torino, Novembre 1893.

ING. C. LOSIO.

RISCALDAMENTO E VENTILAZIONE

CAMINETTI E FRANCLINE

Franchina o Stufa ventilatrice DE-BENEDICTIS

(Veggasi disegni intercalati)

I ricordi storici sull'esistenza dei *camineti*, come mezzi di riscaldamento delle private abitazioni, rimontano al secolo XIV, ed il tipo primitivo dell'ampio camino monumentale si riscontra ancora in qualche antico castello o vecchia dimora signorile. Soltanto da sessanta anni circa a questa parte, i camineti assunsero forme più razionali seguendo i precetti della tecnologia del calore.

Rumfort ebbe per primo l'idea di restringere l'ampia apertura dell'antico camino assegnando ai fianchi del focolare un'inclinazione di 45°, applicando alla parte superiore del fornello un diaframma inclinato verso l'interno, allo scopo di aumentare maggiormente il calore irradiato dalla fiamma a vantaggio del locale da riscaldarsi.

Lhemond, più tardi, applicò sul dinanzi della bocca uno schermo o telaio mobile scorrevole a guisa di sipario, per togliere l'inconveniente dello spandersi del fumo al momento dell'accensione e quindi aumentare il tirante del camino e limitare il volume della colonna d'aria fredda richiamata al focolare.

Franklin immaginò il caminetto, che chiamasi anche oggigiorno dal suo nome, *franchina*, isolata, sporgente dal muro, allo scopo di godere maggiormente il calore irradiante dalle pareti esterne del focolare e dalla colonna sovrastante all'apparecchio.

Tuttavia, anche cogli utili perfezionamenti introdotti da Rumfort, i nostri camineti ordinari lasciano godere solo una minima parte delle calorie sviluppate dal combustibile, poichè la quantità di calore prodotta e trasmessa all'ambiente è solo quella irradiata. Infatti il coefficiente d'irradiazione della legna sarebbe soltanto di 0,25, ed anche poste le migliori condizioni, appena $\frac{1}{3}$ del calore prodotto è irradiato, e di questo una terza parte va nel camino, un'altra parte l'assorbono le pareti murali, ed infine una parte soltanto rimane irradiata direttamente verso il locale, cioè il 18% circa delle calorie totali sviluppate dalla combustione delle legna.

Inoltre, nei camineti, l'energica aspirazione d'aria promuove delle sensibili correnti d'aria fredda che penetrano dalle fessure delle finestre e delle porte, lambiscono il pavimento recando molestia alle persone che godono della vista della fiamma.

Scrisse il Péclet, che il caminetto è il mezzo di riscaldarsi il minimo possibile consumando il massimo della legna; dinanzi al caminetto si arrostitisce la parte del nostro corpo rivolta al fuoco, mentre si raffredda la parte opposta. Però tutti riconoscono che il caminetto è il mezzo più igienico e più gradevole di riscaldamento,

tutti apprezzano il fascino che produce la fiamma vivificatrice durante le lunghe serate invernali, tutti sappiamo quale continua e potente rinnovazione d'aria promuove il caminetto, non solo nel locale dove sta acceso, ma ben anche in quelli vicini e comunicanti.

Gli studi quindi per aumentare il coefficiente di rendimento di un apparecchio di riscaldamento tanto apprezzato, si rivolsero alla ricerca d'utilizzare non solo il calore irradiato, ma anche il calore trasmesso attraverso pareti buone conduttrici del calore; e così il Pécelet suggerì opportunamente d'introdurre superiormente al focolare nella parte centrale della canna del fumo, per l'altezza quasi dell'ambiente, un tubo di

lamiera di ferro a forma di una Z terminante alla estremità inferiore con un gomito per la presa dell'aria esterna, e superiormente con un altro gomito aperto verso il soffitto del locale in cui trovasi il caminetto. Il fumo, lambendo la superficie esterna del tubo, riscalda la lamiera e questa a sua volta, per contatto, riscalda l'aria che defluisce calda nell'ambiente.

Basato su questo stesso principio, notevolissimo fu il perfezionamento e la praticità del caminetto-ventilatore ideato dal capitano del genio inglese Douglas Galton, nonchè la disposizione immaginata da Ch. Joly e più tardi perfezionata coi caminetti alla Fondet

Franchina o Stufa ventilatrice DE BENEDICTIS

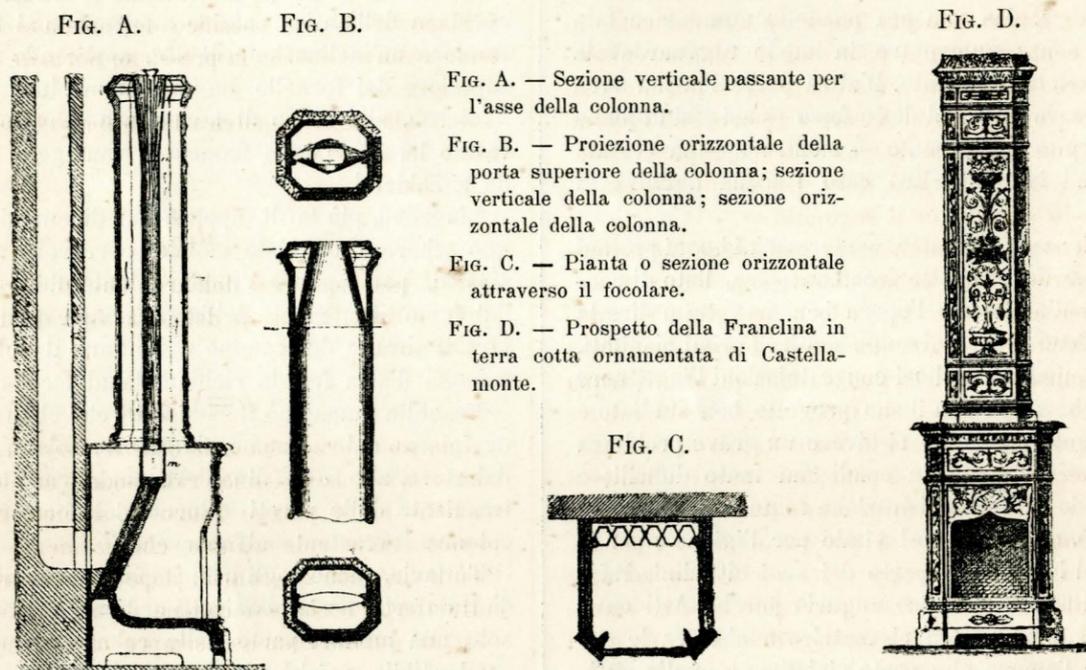


FIG. A. — Sezione verticale passante per l'asse della colonna.

FIG. B. — Proiezione orizzontale della porta superiore della colonna; sezione verticale della colonna; sezione orizzontale della colonna.

FIG. C. — Pianta o sezione orizzontale attraverso il focolare.

FIG. D. — Prospetto della Franchina in terra cotta ornamentata di Castellamonte.

FIG. C.

ch'ebbero, ed hanno tuttora, in Francia ed anche da noi, numerosissime applicazioni.

Però, con nostro orgoglio nazionale, può affermarsi, che chi ebbe il vanto maggiore di perfezionare il caminetto, o meglio l'ordinaria franchina, in modo da renderla l'apparecchio più perfetto del genere che si conosca al giorno d'oggi, fu nel 1878 un nostro distinto ufficiale del Genio militare, il comm. De Benedictis, attuale Generale comandante territoriale del Genio militare di Napoli.

La franchina, o *stufa ventilatrice De Benedictis*, rappresentata colle figure A, B, C e D, ha l'aspetto di un elegante caminetto alla Franklin. È a fuoco aperto (oppure anche chiuso ad uso di stufa) ed è costruita con materiali semi-refrattari, terre cotte delle cave Buscaglione di Castellamonte. Sopra un fornello parallelepipedo ornato, quasi isolato dal muro, adossato posteriormente ad una canna qualunque da camino, si erge una colonna cava, parimente di terra cotta ornata,

la quale contiene concentricamente un tubo di lamiera a sezione ellittica che ne divide la capacità in due canali (veggasi sezioni fig. B) pel fumo, uno anteriore e l'altro posteriore. Il tubo di lamiera per questo scopo ha l'asse maggiore eguale al diametro interno della colonna, presso la sommità di questa termina con un pezzo tronco-conico colla bocca superiore circolare aperta per l'uscita dell'aria calda. Inferiormente il tubo di lamiera si collega allo schienale *m* di ghisa inclinato, costituito da una serie di tubi di sezione pentagona lambiti nel focolare dalla fiamma, posteriormente dai prodotti discendenti dalla combustione, ed attraversati internamente da una corrente d'aria proveniente dal locale stesso dove trovasi la stufa, o meglio, a mezzo di opportuno canale, dall'esterno. In tale guisa l'aria si riscalda attraversando prima i tubi del focolare e poi percorrendo il tubo ellittico centrale che sbocca alla sommità della colonna. Quest'ultima poi è ermeticamente chiusa superiormente e tutto intorno al tubo

di lamiera. Lungo lo scomparto anteriore della colonna, cioè dalla parte della bocca del focolare, salgono i prodotti della combustione, che poi discendono seguendo lo scomparto posteriore fino a raggiungere la canna da camino quasi al livello del pavimento; in prossimità di questa, sullo stesso muro, una portina di ferro serve per la relativa pulitura della canna da camino e dell'interno dell'apparecchio. Chiaramente scorgesi come, oltre al calore irradiato dalle solite franchine, si possa utilizzare nella stufa ventilatrice De Benedictis una quantità considerevole di calore per contatto dell'aria con superficie calde, precisamente come nei caloriferi.

I due fenomeni del riscaldamento e della ventilazione si compendiano, l'aria viziata del locale esce dalla bocca del focolare, mentre altr'aria nuova affluisce calda dalla bocca superiore della colonna.

Perchè i lettori possano avere un'idea del modo in cui sono temperati il potere di riscaldare e quello di ventilare, esporremo qui alcuni calcoli fondati sulle esperienze che potè fare l'Autore a Torino, nell'inverno del 1878, con una stufa del suo sistema, che era collocata nella sala di chimica della Scuola di Guerra.

Il metodo seguito fu il seguente:

1° La stufa era alimentata con legna da ardere del commercio, cioè, come dicesi, con legna a sechezza mercantile, per la quale si può ritenere come potere calorifico *effettivo*, cioè quello desunto non dalla composizione chimica del legno ma dalla quantità d'acqua che esso è stato capace di vaporizzare, 2800 calorie per chilogramma. Tagliata la legna in piccoli pezzi, pesata ed acceso il fuoco, si ponevano questi a mano a mano nella stufa in una misura tale da far procedere la combustione il più che si poteva in modo regolare ed uniforme, cioè nè troppo viva nè troppo lenta, e non a sbalzi. Il fuoco durò parecchie ore, e, tenuto conto del peso totale del combustibile bruciato e del tempo impiegato, si determinò il numero di chilogrammi di legna bruciati in 1 ora.

2° Dal momento in cui la combustione prese un andamento regolare, si esplorava mediante due termometri comparati fra loro:

a) La temperatura dell'ambiente piuttosto in vicinanza del pavimento, perchè interessava conoscere la temperatura *t* dell'aria che affluiva nella stufa. Nè si trascurò di agitare il termometro di cristallo che si adoperava, e di porlo al riparo dalla irradiazione della stufa ventilatrice;

b) La temperatura *T* dei prodotti della combustione, avendo adattato il termometro nel luogo in cui essi abbandonavano la stufa per cacciarsi nella canna del camino.

Prendendo la media di molte osservazioni fatte accuratamente mentre durava la combustione, si potè conoscere l'eccesso medio di temperatura *T-t*, il quale si ritenne come costante durante l'esperienza.

Si misurò l'area *S* in metri quadrati della bocca del fornello.

Con un piccolo anemometro, avente le alette di alluminio, si esplorava la velocità di accesso dell'aria alla bocca del fornello, la qual velocità era compresa fra gli stessi limiti di quelle che servirono per tarare l'anemometro quando fu costruito. Si collocò il piccolo strumento in diversi punti della bocca stessa, cioè ora verso il mezzo e ora verso la periferia, affinché, presa la media *V* delle molte velocità osservate, si potesse con *sufficiente approssimazione* ritenere questa velocità come comune a tutti i filetti fluidi che attraversavano la bocca del fornello (1). Di guisa che sarà *SV* il volume d'aria che in ogni minuto secondo si cacciava nella stufa alla temperatura *t*. Per conseguenza

$$V = 3600 SV$$

sarà il volume d'aria aspirata in 1 ora dalla stufa.

Siano: *d* il peso specifico dell'aria atmosferica alla temperatura *t* e sotto la pressione normale di 760 mm. di mercurio.

h... l'altezza barometrica in millimetri osservata durante le esperienze.

È chiaro che

$$d \frac{h}{760}$$

sarà il peso specifico dell'aria che si cacciava nella stufa; quindi il peso *p* dell'aria aspirata da questa in 1 ora sarà

$$p = Vd \frac{h}{760}$$

Una parte di questa aria cede il suo ossigeno per la combustione delle legna, riducendosi al solo azoto; e un'altra parte sfugge lungo il camino, insieme coi prodotti della combustione, chimicamente inalterata. Cioè a dire che quest'aria, dopo di aver attraversato tutto l'apparecchio, si cambia in un'altra massa gassosa la quale (ammesso sempre che la combustione della legna sia completa) conterà:

a) di aria sfuggita alla combustione e mista a un eccesso di azoto;

b) dei prodotti della combustione che sono un miscuglio di (CO²) anidride carbonica proveniente dalla combustione del carbonio del legno e di

(H²O) $\left\{ \begin{array}{l} \text{vapore} \\ \text{acqueo} \\ \text{proveniente} \end{array} \right. \left\{ \begin{array}{l} \text{e dall'acqua igroscopica} \\ \text{e dall'acqua che si ammette far parte} \\ \text{della composizione chimica del legno} \\ \text{e dall'eccesso d'idrogeno del legno che} \\ \text{ha bruciato.} \end{array} \right.$

Ciò premesso, chiamando *P* il peso delle legna bru-

(1) A rigore, secondo il principio dei *minimi quadrati* si sarebbe dovuto tener conto delle varie distanze dal centro dell'anemometro al centro della bocca del fornello, e calcolare la velocità media con la nota formola:

$$V = \frac{r_1 u_1 + r_2 u_2 + \dots + r_n u_n}{r_1 + r_2 + \dots + r_n}$$

in cui *u*₁, *u*₂, *u*₃, ecc., rappresentano le velocità misurate rispettivamente alle distanze *r*₁, *r*₂, ecc., dal centro della bocca del fornello. Ma trattandosi di esperienze sommarie questo non si fece.

ciate in un'ora, ed r il peso delle loro ceneri rimaste nel fornello, è chiaro che il peso di tutta la cennata massa gassosa, che abbandona la stufa in 1 ora alla temperatura T , sarà

$$P + p - r$$

ossia

$$P + Vd \frac{h}{760} - r.$$

Ora, a differenza di quel che accade nei fornelli industriali (nei quali, per quanto è possibile, non si cerca di far entrare se non l'aria strettamente necessaria alla combustione) nel caso nostro, avendo il fornello della stufa un'ampia bocca, accade che la *massima parte* della detta massa gassosa è costituita da aria atmosferica; quindi per semplicità e senza grave errore potremo assegnare a tale massa il calore specifico 0,23741 dell'aria atmosferica a pressione costante, mentre per i fornelli ordinari si ritiene 0,25 come calore specifico dei prodotti della combustione.

E però sarà il numero di calorie portate via da tutta la massa gassosa suddetta:

$$N = 0,237 (P + Vd \frac{h}{760} - r) (T - t) \dots (1).$$

Ma in un'ora si è bruciato il peso P di legna, e quindi si sono svolte $2800 P$ calorie, dunque sarà $\frac{N}{2800P}$ la parte del calore impiegata per la ventilazione.

Applichiamo ora queste cose alle esperienze eseguite dall'Autore nel gennaio del 1878, i risultati delle quali ci sono stati da lui comunicati.

Siccome si voleva vedere qual era la potenza ventilatrice della stufa, così si regolò bensì dolcemente la combustione delle legna, ma si tenne sempre totalmente aperta la bocca del fornello.

I risultati delle esperienze eseguite furono questi.

Area della bocca del fornello (rettangolo di 0,313 m. per 0,40 m.) 0,125 mq.

Velocità al 1° con cui l'aria si cacciava nel fornello, esplorata con l'anemometro alla bocca di questo: media di molte osservazioni m. 0,70.

Volume d'aria aspirato dal fornello in 1" 0,0875 m³.

Volume d'aria aspirato dal fornello in 1 ora risulta di 315 m³.

La temperatura media dell'aria che affluiva nel fornello era di 12°.

La temperatura della massa gassosa nel punto in cui abbandonava la stufa fu trovata in media di 45°.

Legna bruciata in 1 ora, chilog. 1,955.

Cenere rispondente alla legna bruciata in 1 ora, circa 0,01 chilog.

Pressione barometrica 733,50 mm.

E siccome il peso di 1 m³ di aria, a 12° e 760 mm. di pressione, è di 1,243 chilog., così il peso del metro cubo di aria della sala era

$$1,243 \times \frac{733,5}{760} = 1,199 \text{ kg.};$$

dunque il peso d'aria aspirato dalla stufa in 1 ora fu di

$$315 \times 1,199 = 377 \text{ kg.}$$

E qui osserviamo di volo che un calcolo semplicissimo dimostra che, *ammessa sempre la completa combustione della legna*, il peso della massa gassosa che si forma per la pura combustione (alimentata dall'aria atmosferica) di 1 chilog. di legna ordinaria al 20 per 100 d'acqua, è di 5,708 chilog., compreso il vapore proveniente dall'acqua igroscopica e dall'acqua che si ammette a far parte della composizione chimica del legno. Or questo numero è molto piccolo rispetto alla trovata cifra di 377 chilog.; quindi si vede subito che è trascurabile l'errore che si è commesso assegnando a tutta la massa gassosa che sfugge dalla nostra stufa il calore specifico 0,237 dell'aria atmosferica.

Notiamo ora che il peso di 377 chilog. di aria a 12° risponde al volume

$$\frac{377}{1,243} = 303 \text{ metri cubi.}$$

Per conseguenza se si trattasse di una camera che avesse la capacità interna di 150 metri cubi, p. e., la stufa di cui parliamo ne rinnoverebbe l'aria 2 volte nello spazio di 1 ora.

D'altra parte in virtù dei dati precedenti avremo:

$$Vd \frac{h}{760} = 377 \text{ chilog.};$$

$$P = 1,955; r = 0,01.$$

$$T - t = 45^\circ - 12^\circ = 33^\circ$$

quindi, per la formola (1), sarà il numero di calorie portate via da tutta la massa gassosa che attraversò la stufa in 1 ora,

$$N = 0,237 (1,955 + 377 - 0,01) 33 = 2964$$

quindi sarà

$$\frac{N}{2800P} = \frac{2964}{5474} = 0,54;$$

cioè a dire che nella stufa sperimentata nel modo descritto, si equilibravano quasi il potere di riscaldare e quello di ventilare, inquantochè circa la metà (0,54) del calorico svolto dalla combustione si impiegò per la ventilazione, quindi non rimase che l'altra metà pel riscaldamento.

Se bruciando in media sempre la stessa quantità di legna, cioè chilog. 1,955 all'ora, si fosse voluto accrescere il riscaldamento, sarebbe bastato abbassare lo schermo di finissima rete metallica che fa sempre parte della stufa di cui parliamo. In tal guisa si sarebbe goduta ugualmente la vista della fiamma, ma sarebbe diminuita la chiamata d'aria a causa della resistenza opposta dalla rete metallica, quindi tutto l'apparecchio si sarebbe riscaldato di più, e si sarebbe ottenuto maggior effetto calorifico. Non si fecero però esperienze col telaio di tela metallica abbassato.

I risultati precedenti potranno cambiare di qualche poco da un caso all'altro, anche secondo il modo in cui sarà regolato il fuoco; ma rimangono sempre questi due fatti ad attestare la bontà del sistema, cioè,

la continua rinnovazione d'aria e la temperatura molto bassa a cui i prodotti della combustione abbandonano l'apparecchio, il che dimostra che nella stufa del De Benedictis si utilizza una quantità di calore assai più grande che nei caminetti ordinari e nei franclini. Dappoichè in questi, i prodotti della combustione vanno via a una temperatura di oltre 100 gradi, mentre si è veduto che nella stufa di cui parliamo, bruciando circa 2 chilogrammi di legna all'ora, la temperatura media del fumo non giunse che a 45° centigradi.

Ed ancora rimane sempre in nostra facoltà il poter far variare fra certi limiti la ventilazione e il riscaldamento secondo il bisogno, solo che si alzi o si abbassi lo schermo di rete metallica adattato, come si disse, alla bocca di queste francline.

Non crediamo dilungarci maggiormente per mettere in evidenza i pregi reali del caminetto De Benedictis, oramai ben noto ai tecnici, poichè, oltre alle svariatissime applicazioni che ebbe fin dal 1878, comparve illustrato sull'*Ingegneria Civile* di Torino, poi sul *Giornale d'Artiglieria e Genio*; ampie descrizioni con disegni si trovano nel Ferrini (Manuale Hoepli — *Riscaldamento e Ventilazione*); nel vol. II, *Le Grandi scoperte*, Unione Tipografico-editrice, Torino; ecc. ecc.

Nel 1881 figuravano alla Esposizione nazionale di Milano alcuni bellissimi tipi di Stufa ventilatrice De Benedictis, esposti assieme al materiale della ditta G. Buscaglione di Torino, e fu in questa prima importante *Mostra italiana*, che da tutte le persone competenti fu preso in seria considerazione il sistema De Benedictis; il relatore della Giuria, l'illustre e compianto prof. ing. Archimede Sacchi, la descrisse ampiamente, talchè ancor oggi nella famosa *Relazione* stampata si possono leggere gli elogi giustamente rivolti all'ideatore di tale razionale sistema di riscaldamento coordinato alla ventilazione, sistema che vivamente raccomandiamo specialmente nei riguardi dell'igiene e che meriterebbe d'essere maggiormente apprezzato dal pubblico intelligente.

Ing. F. CORRADINI.

NB. La Stufa ventilatrice De Benedictis viene costruita con buon materiale e con eleganti decorazioni in tre diverse grandezze dalla Ditta G. BUSCAGLIONE di Torino, e messa in vendita ai prezzi di lire 100, 120 e 150.

LE DERIVAZIONI DELLE ACQUE POTABILI

PER LA CITTÀ DI BRESCIA

(Continuazione e fine, veggasi numero precedente).

Portata della Fonte.

La portata della fonte è essenzialmente variabile. Oltre le variazioni dovute alle stagioni la fonte è influenzata dalle piogge torrenziali.

Si è detto che le acque provenissero dal Chiese, ma dalle osservazioni favoriteci dall'Ing. Cantoni (disgraziatamente in-

ziato solo l'anno 1892) ci risulta che nell'ottobre e novembre del 92 e nel luglio 93 mentre la fonte era in magra la roggia derivata dal Chiese, della quale l'Ing. Cantoni ha misurato le portate, era in piena e così doveva essere del Chiese.

Non vi è proporzionalità costante tra le piogge cadute sia mensilmente che annualmente e le portate medie o moduli corrispondenti della fonte.

Presentiamo il quadro seguente nel quale il modulo annuo è la media delle medie mensili, ottenute queste colle portate effettive di ogni giorno.

La differenza di proporzionalità fra le piogge cadute e le portate constatate può essere attribuita a una o più delle seguenti cause.

I. Che l'osservatorio di Brescia posto all'altitudine 162 è molto lontano dal centro del bacino d'alimentazione della fonte come vedremo in seguito.

II. Che anche supponendo che tutte le piogge che cadono nel bacino si facciano sentire a Brescia, la quantità d'acqua che cade sul bacino montagnoso è certamente molto più importante che in pianura e in parte vi cadde in istato di neve. — La neve cadde infatti per la prima volta lunedì 20 novembre sulle montagne di detto bacino.

III. Il bacino essendo forzatamente esteso le piogge che vi cadono hanno intensità differenti per cui occorrerebbero diversi osservatori.

IV. La fonte riceve qualche volta in meno di 2 ore aumenti bruschi di portata che accusano infiltrazioni rapide che soli noi abbiamo attribuite al Garza che scorre dietro la fonte.

Modulo o portata media in litri al 1°
e pioggia in m/m caduta.

	1884	1885	1886	1887	1888	1889	1890	1891	1892	1893	OSSERVAZIONI
Modulo . .	307	480	439	511	547	490	403	511	543	222	Per i primi
Pioggia . .	826	1028	1019	1013	1063	1240	752	1050	1167	543	10 mesi 1893.

Bacino di alimentazione della fonte.

A Roma il servizio idrografico ha constatato che a ogni litro di portata al secondo, corrisponde un bacino di alimentazione di 20 ettari.

Ora stando sempre ai dati del Lombardini, mentre in Lombardia la erogazione dei corsi d'acqua corrisponderebbero approssimativamente a 0,75 della pioggia in pianura, pel Tevere essa non sarebbe che 0,55.

Il terreno è dunque in Lombardia meno assorbente che nella campagna romana. Si può dunque ammettere almeno come prima approssimazione, che occorre nel nostro caso molto più dei 20 ettari per litro al secondo, poichè nell'alta valle il terreno è meno assorbente e poichè tale erogazione corrisponde a un metro e 34 di pioggia assorbita dai 20 ettari.

Se si prende 30 ettari per minima portata dell'anno corrente superiore a 220 litri occorrerebbe un bacino di 66 kmq. e 88 kmq. per 40 ettari al litro al secondo ciò che corrisponde a un assorbimento di 0,67 di pioggia.

Se si osserva la carta di Stato Maggiore, foglio 47 a nord di Mompiano, si vede una zona montagnosa compresa tra il Mella e il Garza, con una serie di punti culminanti di altitudine presso ai 1000 m. il cui nodo è il monte Conche a 1158, e quasi interamente disabitati.

Tale massiccio montagnoso è interrotto dalla Valle di Lumezzane.

Ora i 66 kmq. sarebbero appunto compresi fra il Mella e il Garza e la Valle di Lumezzane, mentre gli 88 andrebbero fino al monte Prealpa, al displuvio colla Valle del Chiese.

Non vi è quindi bisogno di pensare a misteriose alimentazioni, nè a far risalire col pensiero le acque cadute sui monti di Serle posti a Valle di Mompiano, per spiegare le origini di queste fonti.

Basta ad alimentarle il bacino montagnoso che sta loro dietro, e quand'anche si dovesse raddoppiare il bacino per tener conto delle annate nelle quali il modulo oltrepassa i 500 litri, tale bacino raggiungerebbe appena l'altra vallata secondaria, che per Brozzo e Ladrino, mette in comunicazione la Valle del Mella e del Chiese.

Se si riflette però che il modulo di 220 litri per i primi 10 mesi del 93, ha per contrapposto solo 540 mm. di pioggia, se ne deduce che il bacino debba essere almeno di 80 ettari per litro, perchè ciò corrisponde a un'assorbimento di circa 34 cm. di pioggia nè più possono esserne assorbiti sui 540 caduti. Per 550 litri ciò dà un bacino di 440 km. quadri. I monti di Serle hanno una estensione molto più ristretta e alimenteranno con il monte Maddalena e Dragone, le altre fonti a Valle di Brescia, come l'acqua di Villa Cogozzo, proverrà dal bacino montagnoso retrostante, senza bisogno di pensare a una comune lontana origine, come si volle supporre sin qui.

Cade da se poi ogni supposizione di far risalire l'alimentazione delle sorgenti, a nevi perpetue o ghiacciai, evidentemente molto lontani, e la cui acqua troverebbe nella Valle del Mella, e nelle Valli laterali, ove uscire con maggior facilità.

Inoltre l'aumento di portata che va fino a 10 cm. di aumento nell'idrometro della fonte dopo una pioggia violenta, non impiega più di 24 ore e spesso anche 12 sole a prodursi interamente. L'idrometro automatico, non essendolo nel movimento di rotazione diurno, non ci ha mai permesso di tracciare la modalità di tale aumento, e in questi 5 anni esso è sempre avvenuto o di notte o nelle prime ore della mattina, e perciò non abbiamo mai potuto osservarlo.

Però ricordando che nel canale maestro perfettamente libero e lungo meno di 4 chilometri, l'acqua impiega circa 2 ore a percorrerlo, se ne deduce che dalla fonte al punto d'origine delle acque torbide (queste camminando certo meno liberamente che nel canale) non vi debba essere che una distanza limitata quale è quella che separa la fonte dal talweg del Garza, di circa 3 km. misurati secondo la normale al corso del Garza, e di 2 1/2 prolungando la direzione delle 2 failles da noi trovate, e inclinate a circa 45 gradi su questa normale.

L'acqua sotterranea assumerà una certa pendenza in questo percorso, e se questa è soltanto del 4/100 (inferiore a quella del canale maestro) la falda sotterranea, sarebbe sotto il Garza, più alta di m. 10 del pelo d'acqua alla fonte, alla quota 171 e quindi a soli m. 5,06 dal fondo del letto del Garza alla quota 186 al Conicchio. Si noti che tali deduzioni restano le stesse se invece che dal bacino montagnoso, le acque provenissero da infiltrazioni del letto del Mella. Questo corre incassato fra monti calcarei. Il calcare si deve trovare anche sotto le ghiaie e il bacino ghiaioso che può servire di riserva è forzatamente limitato.

Noi vogliamo solo dimostrare, che una falda d'acqua sotterranea a fondo perenne, riceve degl'impinguiamenti da comunicazioni molto prossime al fondo del Garza, percorrendo dei meati liberi, attraverso i quali possono essere trascinati

il limo e piccoli detriti, che verrebbero trattenuti, se le acque si infiltrassero naturalmente attraverso meati più piccoli, o se avessero un più lungo percorso da fare.

Infatti, malgrado la grande velocità che l'acqua assume nel Canale Maestro, la maggior parte delle torbide non si fa sentire a Brescia, e dal Canale specie nei tratti ove il fondo è depresso, abbiamo estratto più volte tali depositi.

La facilità con la quale tali intorbidamenti si producono, aveva fatto nascer dubbi sulla purezza di dette acque.

Ora numerose analisi chimiche praticate dal sig. D.^r Tosana, hanno dimostrato l'assenza di nitriti, nitrati e ammoniaca, i quali darebbero indizio di presenza di sostanze organiche, in decomposizione e analisi bacteriologiche del D.^r Rizzo, hanno dimostrato che il numero delle bacterie era limitato normalmente mentre si eleva notevolmente durante il periodo di morbidamento delle acque.

Se si riflette poi che in tempo di piena il Garza tributa facilmente per qualche ora 40 a 50 mc. al''; si capisce che le materie organiche, che le numerose fabbriche di carta, non mancano di rigettare nel Garza debbono essere estremamente diluite in tempo di piena, ed è solo in tale stato che si producono gl'intorbidamenti.

Va inoltre notato che il punto probabile ove si producono le comunicazioni col Garza, è a monte del Conicchio ove principiano i maggiori inquinamenti, e se tracce di sostanze organiche esistessero nelle acque del Garza, l'aumento portato alla fonte è in tempo di magra la decima parte della portata permanente della fonte.

Tale successiva diluzione deve forzatamente ridurre il tenore in sostanze organiche, tanto da non manifestarle nelle analisi chimiche, mentre le bacteriologiche hanno confermato le nostre supposizioni.

Abbiamo cercato nelle ricerche idrotimetriche, una conferma delle nostre ipotesi, e anche non dando una grande importanza a queste determinazioni perchè fatte rapidamente e in via di confronto più che in determinazione assoluta, abbiamo sempre trovato quando la fonte era torbida, meno gradi che nel Garza e nel Mella, essendo questi quasi eguali fra loro.

Se l'acqua provenisse dal Mella, e fosse intorbidata dal Garza, dovrebbe avere un grado idrotimetrico almeno uguale a quello del giorno stesso, nei due torrenti, poichè non può che arricchirsi di calce attraverso il monte: lo stesso dicasi se tutta l'acqua provenisse dal Garza.

Quindi il fondo permanente della fonte deve essere a un grado idrotimetrico inferiore a quello dei corsi d'acqua superficiali, sia per aver attraversato rapidamente i banchi di calcare argilloso di cui sono formati tutti i monti della regione, sia per mancanza di acido carbonico, che solo permette il discioglimento del carbonato calcareo non solubile se non allo stato di bicarbonato.

Checchè sia di tali nostre ipotesi le crediamo più conformi al vero e appoggiate in ogni caso a serie e lunghe osservazioni, che non tutte le precedenti ipotesi che attribuivano alle fonti altre origini, forse appunto perchè a causa della presenza della Valle del Garza doveva sembrare più facile supporre venir dal Chiese e dai monti di Serle, appunto perchè in tal percorso non si incontravano depressioni di sorta.

La verifica costante di tutti gl'intorbidamenti avvenuti e la direzione della loro provenienza, ci ha invece fino dalle prime nostre osservazioni indotti a supporre origini sottopassanti al Garza.

È evidente che accurate analisi chimiche (1) su tutte le acque superficiali e di sorgente di questa zona permetterebbe di dare un valido appoggio alle nostre supposizioni.

Ma tali analisi sfuggivano disgraziatamente alla nostra azione. Prolungando la direzione della faille s₁₁ che è quasi esattamente sud-nord e della stessa direzione dei filoni metalliferi di Bovegno nella Valle del Mella ci proponiamo di determinare nel fondo del Garza una zona di ricerche nella quale contiamo mettere a nudo gli affioramenti di queste failles e con ciò portare rimedio agli intorbidamenti rendendo impermeabili il fondo e le pareti del torrente su qualche centinaio di metri.

La presenza e continui apporti di ciottoli arrotondati nella fonte ci rendono materialmente sicuri della presenza di aperture considerevoli. E come abbiamo riuscito a metterle a nudo nella fonte, contiamo riuscire a trovarle sotto il letto del Garza.

C. CANOVETTI

Ingegnere della Scuola Centrale - Parigi.

MANOMETRI REGISTRATORI RICHARD

APPLICATI ALLE STUFE DI DISINFEZIONE

(Veggasi disegni intercalati, figure 1, 2, 3 e 4)

Un'utilissima applicazione dei Manometri registratori Richard si è fatta da alcuni mesi alla Stazione di disinfezione municipale di Torino, stabilimento da noi illustrato e descritto nell'anno decorso (2).

Quivi essendosi stabilite due grandi stufe di disinfezione per mezzo del vapore sotto pressione del sistema Geneste-Herschel di Parigi, venne ora applicato per dette stufe, un manometro registratore Richard a movimento automatico.

Se ne riscontrò infatti che l'applicazione riuscì utilissima, poichè si venne a controllare esattamente il numero delle operazioni eseguite per la disinfezione, la durata e l'andamento di ognuna di esse, se si raggiunse alternativamente la pressione prescritta per una completa disinfezione, se venne oltrepassata ecc. Infine col diagramma, che il Direttore della Stazione di disinfezione a mezzo di apposita chiave può staccare dal tamburo annesso all'apparecchio, ha dinanzi a sé un quadro esatto e costante dell'andamento delle stufe, del lavoro eseguito dagli operai, e quindi una statistica al termine dell'anno del numero delle disinfezioni eseguite.

Le figure 1 e 2 rappresentano in prospettiva due tipi di registratori della pressione, l'uno senza, l'altro con manometro. La fig. 3 rappresenta il diagramma indicante le oscillazioni di pressione in chilogrammi e la durata del lavoro di una caldaia a vapore.

Nelle applicazioni industriali contro i pericoli d'esplosione

(1) Le acque di sorgente contenendo sempre meno gas disciolti che non le acque che scorrono alla superficie del suolo con semplici analisi volumetriche dei gas disciolti nelle acque della fonte del Garza prima e durante le torbide si potrà dedurre la presenza di queste ultime acque che si dovranno accusare con aumento dei gas disciolti e tale aumento se notevole potrà servire anche a dosare le rispettive quantità. Il minor numero di bacterie trovato nella fonte anche torbida per insetti al Garza conferma le nostre ricerche.

(2) Veggasi *L'Ingegneria Sanitaria*, annata 1892, volume II, pag. 129. *La stazione di disinfezione del Municipio di Torino*, con disegni e tavola.

FIG. 1.

Manometro registratore semplice.

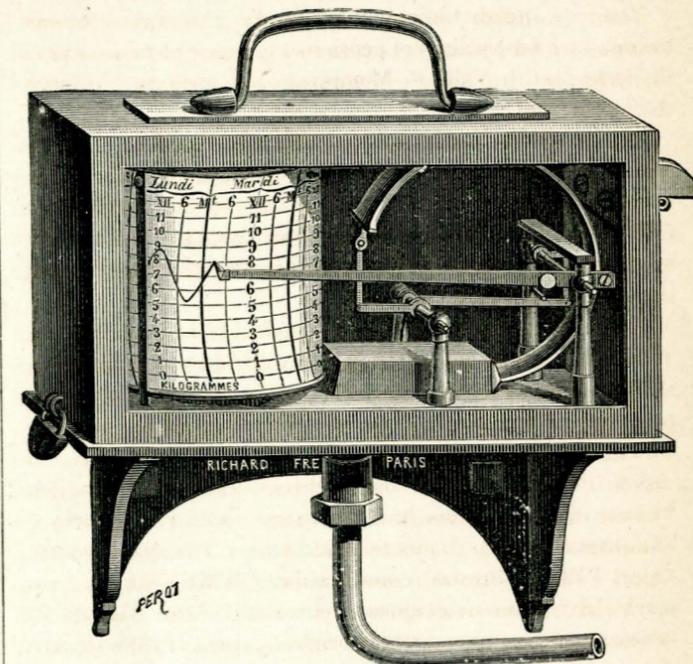
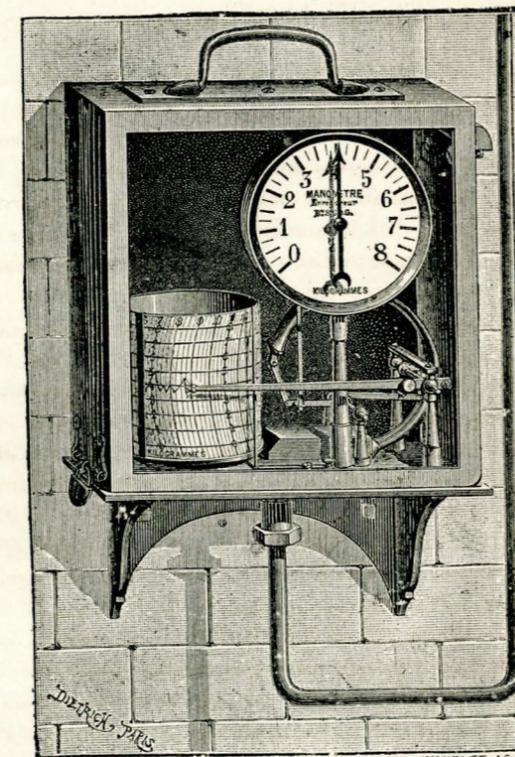


FIG. 2.

Manometro registratore con quadrante.



dei generatori di vapore, il manometro registratore ha la sua grande importanza, poichè controlla la sorveglianza dei fuochisti, i quali non possono, come accade, nè inchiodare le valvole, nè sottrarsi a quelle cure diligenti per mantenere costante la pressione, poichè le più piccole variazioni vengono registrate e quindi note al Direttore della officina.

In generale per tutti gli stabilimenti industriali la registrazione della pressione delle caldaie a vapore è di grande

BONIFICA DEGLI STAGNI DEL PILONE

IN ASTI

PLANIMETRIA GENERALE

Scala di 1:2500.

CAPISALDI

- A. Zoccolo muro di cinta Novarese Antonio: 13,56.
- B. Risega di fondazione ponticello ferroviario: 11,31. — Piano rotaia sul ponticello: 13,20.
- C. Risega di fondazione ponticello ferroviario: 11,17. — Piano rotaia interna sul ponticello: 13,21.
- D. Piano superiore parapetto pozzo: 11,90.
- E. Piano superiore parapetto pozzo: 13,29.
- F. Termine in pietra al piede della scarpa ferroviaria: 11,13.
- G. Piano superiore parapetto ponte ferroviario sulla Versa: 13,11.

INDICAZIONI

- Pendenza del fosso colatore: 2,00 per ‰.
- » dei fossetti di raccolta e scolo nelle paludi: 5,00 per ‰.
- » delle falde laterali: 1,50 per ‰.

Il piano di paragone si trova a 10 metri sotto il pelo dell'acqua negli stagni.

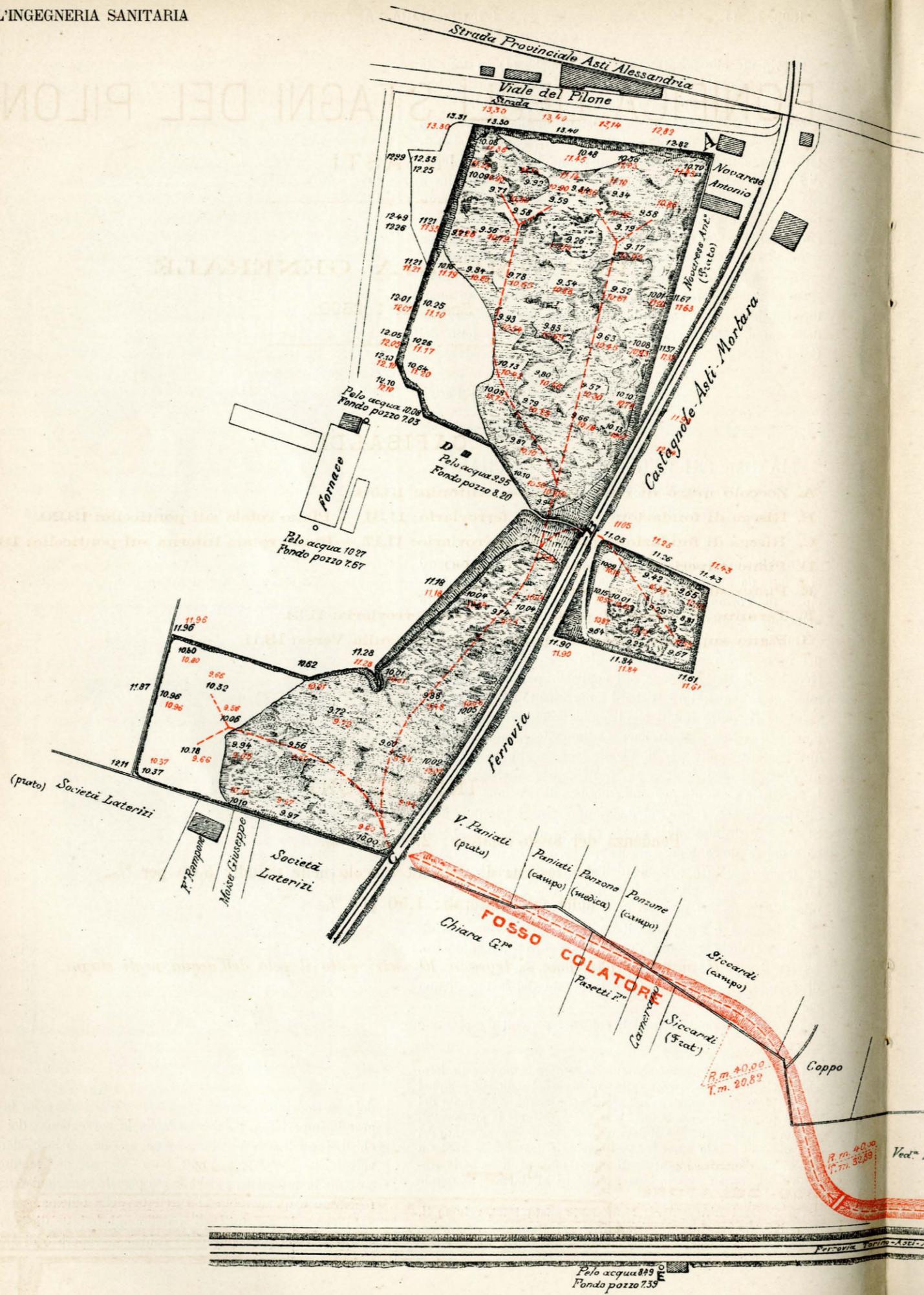


FIG. 3.

Diagramma dato da un Manometro registratore posto sopra una caldaia
(mezza grandezza naturale).

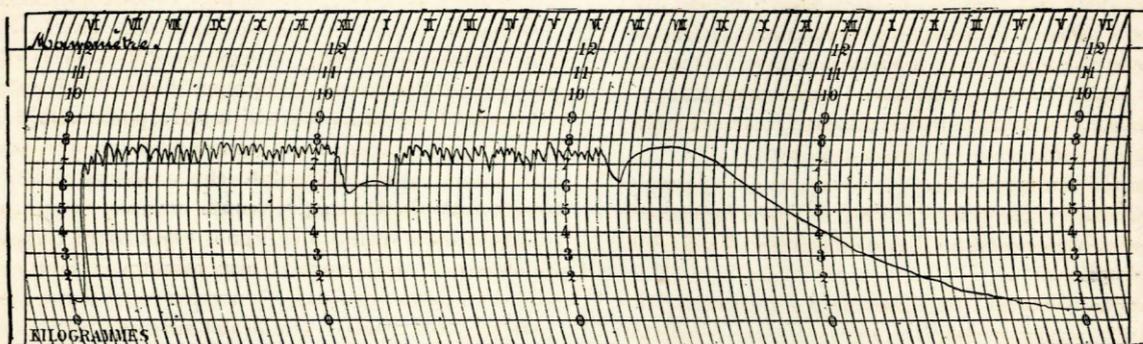
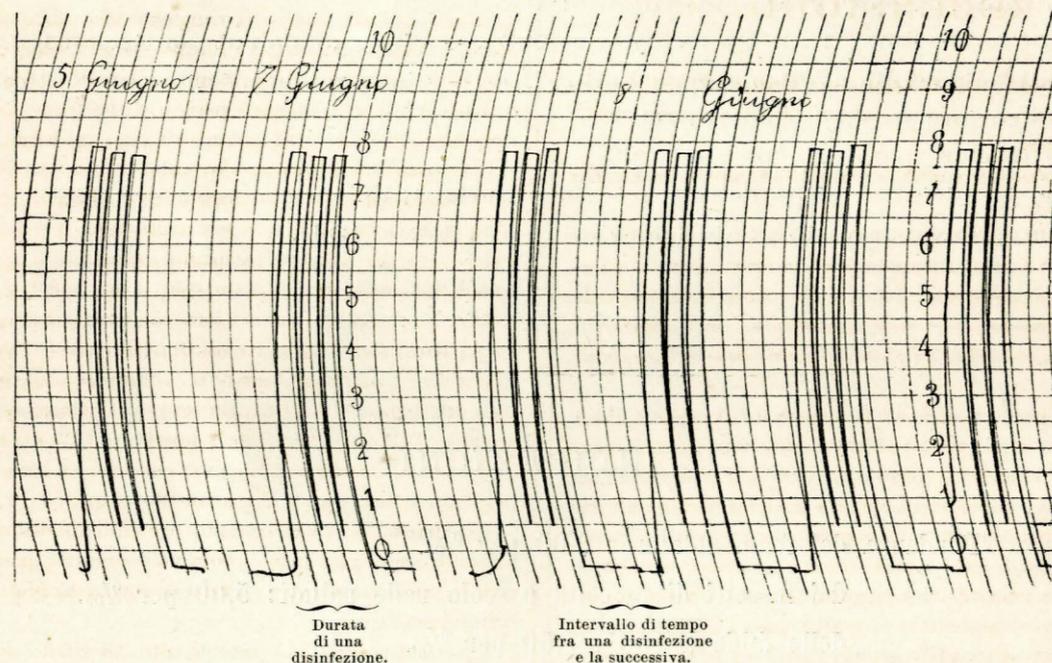


FIG. 4.

Diagrammi rilevati dal Manometro registratore delle Stufe Geneste-Herscher
della Stazione di disinfezione del Municipio di Torino.

Operazioni eseguite nei giorni 5-7-8 Giugno 1893 (Grandezza naturale).



interesse, poichè l'andamento dei focolari è uno dei fattori più difficili a controllare e dei più importanti, tanto dal punto di vista della sicurezza delle officine come da quello del consumo del combustibile.

Infatti gli industriali fanno una notevole economia quando i fuochisti accudiscono regolarmente ai generatori del vapore. L'operaio, sapendosi costantemente sorvegliato dall'apparecchio, ha tutto l'interesse a far bene il suo servizio, poichè il capo officina, che vede il modo con cui le caldaie sono condotte, può accordargli una parte del beneficio proveniente dalla regolarità del riscaldamento, che si traduce poi in risparmio di combustibile.

Di maggiore interesse per noi è l'applicazione del manometro registratore alle stufe di disinfezione.

Per riferire un caso pratico, riportiamo colla fig. 4, l'esatto diagramma rilevato da una delle nostre stufe municipali, e

che cortesemente ci ha favorito l'egregio Professore d'igiene Dott. Bordoni Uffreduzzi, capo del laboratorio batteriologico comunale.

Anzitutto per interpretare i sei diagrammi del disegno basta sapere, che la velocità alla periferia del tamburo, sul quale è avvolta la carta del diagramma, è di circa mm. 0,4 al minuto primo, che l'indice del manometro portante la penna sale alle orizzontali segnate coi numeri 1, 2, 3,....10, secondo che la pressione del vapore nell'interno della stufa raggiunge 1, 2, 3,....10 decimi di atmosfera. Appare tosto come il disegno indica il procedimento seguito in sei distinte disinfezioni operate nei giorni 5, 7 e 8 giugno 1893. In tutte queste si raggiunge nella stufa una pressione di circa 8 decimi, mantenendola per circa 15 minuti, in tre periodi di 5 minuti l'uno, come è prescritto per il servizio della Stufa Geneste-Herscher. La durata di una disinfezione è di circa 23 minuti. Il tempo

trascorso fra una disinfezione e l'altra, che si impiega per asciugare il materiale disinfettato, per scaricare e per ricaricare il carrello con nuovo materiale da disinfettare, non è per tutte uguale. Ordinariamente tra un'operazione e l'altra passano circa 40 minuti, indicando ogni spazio tra due successive curve verticali 5' minuti. Se il diagramma indicasse maggior tempo impiegato, ciò dipenderebbe dall'aver in alcune operazioni disinfettato dei materassi, i quali richiedono per loro asciugamento un maggior tempo di quello che richiedono piccoli oggetti sciolti, come vestiario e lingerie.

Si scorge dal diagramma, che la caldaia non fece perdere tempo per mandare la pressione del vapore tanto in principio di ogni disinfezione come dopo le due depressioni che si fecero per ogni disinfezione.

L'applicazione adunque del Manometro registratore Richard (1) è da raccomandarsi in molti casi, ma soprattutto pel controllo delle stufe di disinfezione a vapore sotto pressione, come quelle il cui uso va sempre più estendendosi a vantaggio della pubblica igiene.

LA DIREZIONE.

RECENSIONI

L'Ingegneria sanitaria a Venezia per l'Ingegnere L. ONGARO. — Venezia, libreria Ferd. Ongania, 1893. (Prezzo L. 2,50).

Questo accuratissimo studio dell'ing. L. Ongaro comprende tre parti distinte.

La prima tratta delle varie questioni che si riferiscono al risanamento di Venezia, riassumendo in breve quanto si fece o si progettò per risolverle; tocca così successivamente del piano di risanamento, del piano regolatore, della fognatura, dell'acquedotto, ed infine degli stabilimenti sanitari, ospedali, lazzeretti, ecc.

La seconda parte è dedicata agli ospedali in genere e contiene le norme che l'igiene moderna prescrive per la loro costruzione. Lo studio è esteso ed accurato, e dimostra che anche in Italia l'ingegneria sanitaria ha valenti cultori. I vari punti che hanno attinenza all'impianto di un ospedale, come la scelta del luogo e del terreno su cui esso deve sorgere, la sua disposizione generale, la capacità, forma e struttura dei padiglioni, il riscaldamento, la ventilazione, l'illuminazione, ecc., sono successivamente considerati e con tale ampiezza da costituire un manuale prezioso per chi deve progettare un edificio di tale natura.

Nella terza parte l'ingegnere Ongaro presenta un suo progetto di massima di un ospedale per le malattie infettive, ospedale che, malgrado la nuova legge sanitaria, non esiste ancora in Venezia.

Il lazzeretto progettato dovrebbe sorgere nella località detta Sacche di S. Biagio, isolata perfettamente da terra, in posizione favorevole rispetto ai venti dominanti, ed abbastanza vicina alla città. Esso comprende due distinti riparti, l'uno destinato agli ammalati, l'altro ai convalescenti. In entrambi i riparti le costruzioni sono disposte come nella nota infermeria di Blackburn: al centro il fabbricato dei servizi e dell'Ammi-

(1) Rappresentanti e depositari in Torino dei Manometri registratori Richard, sono i Sigg. Ing. A. RASTELLI E C., via Belvedere, n. 4, Torino.

nistrazione, a destra ed a sinistra due gallerie di comunicazione, da cui si staccano in direzione perpendicolare ed alternativamente dall'uno e dall'altro lato i padiglioni degli ammalati.

Il riparto ammalati presenta tutti i vantaggi di un ospedale galleggiante, poichè è sospeso sopra uno specchio d'acqua della laguna per mezzo di una serie di colonne di ghisa appoggiate sopra le teste di gruppi di pali infissi nel terreno di fondo. Un'ossatura di travi di ferro portata dalle colonne, ed un doppio tavolato di legno costituiscono il pavimento dell'intero riparto, pavimento che è sollevato di 2 m. sul livello medio dell'acqua. Il corpo centrale ha due piani ed è interamente costruito di legno. I padiglioni hanno il solo pianterreno e sono costruiti con ossatura di ferro e doppie pareti di legno; essi sono 5 per parte del corpo centrale e presentano la sezione ogivale del sistema Tollet.

Ogni padiglione, oltre ai diversi locali pel servizio interno, contiene un'infermeria a 16 letti e due stanze d'isolamento ad un solo letto, cosicchè l'intero riparto ammalati è capace di 180 letti. Le infermerie hanno m. 20,50 di lunghezza, m. 8 di larghezza e m. 8 di altezza dal vertice dell'ogiva al pavimento: sono quindi disponibili per ogni letto mq. 10,25 di pavimento e mc. 65 di ambiente. La fondazione dei padiglioni è stabile; tutto il rimanente dovrebbe potersi scomporre, cosicchè al cessare di un'epidemia ciascun padiglione verrebbe smontato, disinfettato e riposto a terra nell'altro riparto. A questo sistema però è da preferirsi la distruzione completa col fuoco al cessare di ogni epidemia.

Il riparto convalescenti dovrebbe erigersi su di un isolotto nel punto estremo delle Sacche di S. Biagio, e comunicare col riparto ammalati per via di un ponte. Il fabbricato centrale è a due piani e costruito interamente in muratura. I padiglioni sono pure ad un solo piano e del sistema Tollet come i precedenti; ma le loro fondazioni sono in muratura e la parte fuori terra ha ossatura in ferro e doppie pareti laterizie. I padiglioni sono 6, ed ognuno di essi contiene un'infermeria a 12 letti, un ampio refettorio ed i locali di servizio. Le infermerie sono lunghe m. 13,50, larghe m. 8, alte m. 8 al vertice dell'ogiva, cosicchè si hanno disponibili per ogni letto mq. 9 di pavimento e mc. 57 di ambiente.

Il sistema di riscaldamento per l'intero edificio sarebbe a vapore a bassa pressione coordinato colla ventilazione, sistema che si presta pure per i servizi di cucina, panificio, lavanderia, disinfezione, ecc.

Le materie fecali e tutte le altre di rifiuto dei due riparti dovrebbero, per via di condotture in ghisa, raccogliersi in appositi serbatoi, e previa trattazione con materie disinfettanti, scaricate nella laguna al cominciare di ogni periodo di riflusso, cioè quando l'acqua della laguna si avvia al mare.

I padiglioni dei due riparti hanno sensibilmente l'orientazione est-ovest, cosicchè una delle loro faccie principali è rivolta a nord, e quindi mai soleggiata; e questo è un difetto, che però non credo impossibile a rimediarsi. Anche la distribuzione interna dei padiglioni presenta qualche inconveniente, specie nella disposizione delle latrine presso gli ingressi delle infermerie, e della camera per l'infermiere di servizio nei padiglioni del riparto ammalati.

Sono però piccole mende che non menomano affatto il merito indiscutibile del progetto dell'ing. Ongaro, e che spariranno di certo nello studio definitivo e nella sua esecuzione.

Ing. GIUSEPPE PASTORE.

- A) **Ricerche fisico-igieniche sui materiali da costruzione comunemente usati in Palermo**, pei dottori L. DE BLASI ed E. CASTIGLIA.
- B) **Sulla permeabilità all'aria dei materiali da costruzione di Palermo**, per il dott. L. DE BLASI e l'ing. D. LA MANNA.
- C) **Ricerche sulla trasmissione del calore nei materiali da costruzione comunemente adoperati in Palermo**, dei dottori L. DE BLASI ed E. CASTIGLIA.

I.

L'egregio dottor Luigi De Blasi, direttore del Laboratorio Battereologico della Città di Palermo, cultore profondo ed attivo della battereologia, ha iniziato una serie di osservazioni e di ricerche sui materiali di costruzione comunemente adoperati in Palermo, che hanno una grande importanza, e che approfonditi ed ampliati potranno essere di grande giovamento nell'arte dell'ingegnere.

Il De Blasi da valente cultore e sagace indagatore, in queste ricerche si è associati due distinti giovani, l'ingegnere Domenico La Manna e il dottor Eugenio Castiglia e coll'opera di questi due diligenti collaboratori, è stato in grado di compiere le importanti ricerche di cui ora ci occuperemo, e i di cui risultati vennero pubblicati nelle tre memorie sopraccennate.

Nel primo studio il De Blasi e il Castiglia si sono associati a studiare nei materiali di costruzione, la capacità, per l'acqua, la porosità, la permeabilità all'aria, il rapporto coi microrganismi, e saremmo lieti di pubblicare integralmente la detta memoria (a), se lo spazio ce lo concedesse, però ci piace ricordare l'introduzione di detta memoria (1): "Uno dei fattori che costituiscono il benessere sociale è fuori di ogni dubbio una comoda e sana abitazione, e tra gli obiettivi, che l'igiene si prefigge relativamente alla casa, occupano certamente un primo posto quelli di offrire un riparo all'incostanza ed agli eccessi della temperatura esterna, e di permettere uno scambio facile e continuo tra l'aria esterna e quella interna, viziata dalla prolungata dimora dell'uomo".

Questo genere di studii, che furono iniziati con le classiche esperienze del Pettekofer, sono state seguite dalle altre esperienze del Märker, del Lang, dello Schürmann, del Poincaré, del Layet, del Trélat, del Latham, del Ceselli, del Serafini, ed hanno dato risultati diversi, quindi per Palermo e per tutta la provincia dove si adoperano nelle costruzioni dei materiali consimili, gli studii iniziati dal De Blasi sono meritevoli d'encomio e meritano di essere seguiti con grande interesse dagli ingegneri.

Il De Blasi e il Castiglia hanno sperimentato i tufi che più d'ordinario usansi in Palermo, come pure i mattoni, le malte, e l'impasto in cemento.

I tufi di Palermo appartengono all'epoca quaternaria ed al periodo post-polioceno, ossia alla base di tutte le formazioni moderne, tali tufi in gran parte sono formati da carbonati con argille e sabbia, in proporzioni variabili, e contengono abbondanti resti fossili marini, e delle tracce di ossido di ferro; e secondo tali proporzioni la pietra d'Aspra ha una tinta giallastra dovuta al sesquiossido di ferro che essa contiene.

Gli sperimentatori per determinare la capacità dei materiali all'acqua si sono avvalsi del metodo di Renk che consiste

(1) *Rivista d'Igiene e Sanità pubblica*. — Anno II, 1891.

nelle pesate differenziali del materiale secco e del materiale impregnato d'acqua; furono adoperati dei cristallizzatori, pieni in parte d'acqua distillata, in modo che il pezzo venisse bagnato solo inferiormente; e per impedire l'evaporazione dell'acqua, il tutto veniva coperto con una campana di vetro.

Da tali studi si è constatato che il tufo delle cave dell'Acquasanta (a 3 km. da Palermo), è quello che ha la massima capacità per assorbire l'acqua, e che lo smarrato o tufo di Solanto (a 18 km. da Palermo) è quello che ha la minima capacità.

Per l'esame della porosità, gli egregi sperimentatori scelsero il metodo di Flüggé, che ritengono preferibile a quello di Renk; giacchè secondo il De Giaxa il metodo del Renk è fallace, poichè otturando l'acqua molti dei pori più stretti, nei quali non può penetrare, rimane sempre una certa quantità d'aria nel materiale; mentre col metodo Flüggé tutta l'aria dei pori viene scacciata, sostituendola con acido carbonico, nè ciò solo, ma si ha il vantaggio di poter facilmente ripetere l'esperienza quante volte si vuole per controllare i risultati ottenuti.

Questi risultati hanno dato, che il tufo di Cinisi (a 39 km. da Palermo) è quello che ha la massima porosità, e che quello di Canini (a 28 km. da Palermo) ha la minima porosità.

Per l'esame della permeabilità all'aria furono sperimentati dei pezzi di tufo e di malta del volume di 1500 cmc. rivestiti di pece su quattro facce, coprendo la quinta faccia con coperchio di latta e restando scoperta la sesta faccia. Da tale ricerca fu constatato che il tufo di Aspra (a 15 km. da Palermo) ha la maggiore permeabilità, mentre la minima l'ha il tufo di Cinisi.

L'esame dei rapporti coi microrganismi i cui primi esperimenti sono dovuti a Layet ed a Poincaré, è stato praticato sugli intonachi, e sulle raschiature dei materiali sottostanti agli intonachi: e fu accertato che i migliori risultati si ebbero cogli strati rivestiti d'olio e con lo stucco lucido, i peggiori risultati col mezzo stucco; e fu confermato, che oramai per la tubercolosi, la pratica attuale delle disinfezioni è sufficiente a limitare la disinfezione alle sole superficie delle pareti, e che non è necessario lo scrostamento.

II.

Nella nota sulla permeabilità all'aria dei materiali da costruzione di Palermo, il dottor De Blasi e l'ing. D. La Manna, danno conto dei risultati ottenuti, dichiarando innanzi tutto, che essi si vollero mettere nelle esperienze, nelle stesse condizioni in cui vengono effettivamente impiegati i materiali nelle costruzioni, cioè tanto per le dimensioni che per la qualità; e quindi non hanno esteso i loro studii, sopra i tipi di Palermo e dell'Aspra; giacchè in massima le altre qualità di tufo si impiegano per opere decorative.

Il metodo da loro adoperato è quello dianzi descritto, essi collocavano due concii del materiale da studiare, attaccando i due piani disgiunti con malta ordinaria, avendo così una superficie di centimetri 46×24 ; le esperienze vennero eseguite in un locale a pianterreno chiuso da muri di grande spessore, in guisa che la temperatura si manteneva quasi costante, variando tra i 15° e i 16°, e da tali importanti ricerche vennero tirate le seguenti conclusioni:

1° Nei tufi dell'Aspra la permeabilità all'aria diminuisce a parità di condizioni coll'approfondirsi degli strati; il contrario succede per il tufo bianco, delle cave di Palermo.

2° La quantità d'aria attraversante i materiali non è direttamente proporzionale alla pressione.

Le conclusioni ottenute dal De Blasi e La Manna sono concordi con quelle ottenute dall'ing. Hudelo di Parigi, il quale fece numerose esperienze ed in grande scala, mettendosi in condizioni pratiche, su muri in mattoni.

3° Nei tufi molto permeabili, come negli strati superiori dell'Aspra, ed in quella detta corrente, le variazioni di pressione influiscono potentemente a far variare le quantità d'aria attraversante detti materiali.

4° L'intonaco completo nella faccia esterna riduce in media poco meno di $\frac{1}{5}$ la permeabilità.

5° Quando la faccia esterna è bene intonacata, l'intonaco della faccia interna riduce di pochissimo la permeabilità, anche se sullo strato d'intonaco si applica la carta da parato.

6° Finalmente, che in un muro formato da diversi strati verticali di permeabilità diversa, la traspirazione dell'aria è specialmente influenzata dallo strato meno permeabile.

I risultati dei nostri sperimentatori non sono concordi con quelli del prof. Serafini e lo confutano con tanta dottrina, che per chi ne ha vaghezza, potrebbe leggere in originale le suddette tre memorie (1).

III.

Nella 3ª memoria il De Blasi e il Castiglia si occupano delle ricerche sulla trasmissione del calore nei materiali da costruzione, ed essi ben dicono, che tale ricerca è di grande importanza dal punto di vista dell'igiene delle abitazioni; e di ciò se ne occuparono fisici e tecnici, quali il Péclet, il Grassi e il Ferrini.

Dagli studii fatti è stato dimostrato che la quantità di calore che viene trasmessa attraverso diverse pareti, a parità delle altre condizioni, dipende molto dal materiale cui è costituita la parete; e gli egregi sperimentatori citano un'esempio dalle determinazioni fatte dal Grassi, che il coefficiente di trasmissione del mattone è circa il doppio di quello del tufo, e la metà di quello della pietra calcarea.

Il De Blasi e il Castiglia avrebbero voluto determinare la conducibilità tecnica col recente metodo del prof. G. Grassi, che è molto esatto, ma dovettero astenersene attesa la natura dei materiali in disamina, essendo fortemente porosi, nemmeno vollero adoperare il metodo grossolano usato da altri, che consiste nel misurare semplicemente la temperatura a cui arriva l'estremità di un pezzo di materiale da costruzione, riscaldato all'altra estremità mediante una sorgente di calore fissa.

Invece, con ispirazione che chiamo felice, scelsero il metodo usato in fisica tecnica per la determinazione del coefficiente di convenzione dell'aria.

Essi costruirono dei tubi delle stesse dimensioni per i diversi materiali e quindi colla stessa superficie di riscaldamento, facendo circolare colla stessa velocità i due fluidi, determinando le temperature iniziali e finali di essi, si poteva colle formole della fisica tecnica avere dei rapporti tra i coefficienti di trasmissione dei diversi materiali.

Queste esperienze venivano eseguite adoperando dei cilindri di materiale della lunghezza di 40 centimetri e del diametro di centimetri 7 e 1 $\frac{1}{2}$; il foro interno, fatto al tornio per tutta la lunghezza del pezzo, destinato per il passaggio dell'aria,

(1) *Rivista d'Igiene e Sanità pubblica*, Anno III, N. 10 e 11 del 1892.

aveva il diametro di 2 centimetri, volendo studiare quale influenza esercita sul coefficiente di convenzione il rivestimento con intonaco, si segava il cilindro del materiale su cui si era già sperimentato longitudinalmente e con molta cura in parti eguali.

Con una raspa si raschiava nella parte corrispondente al foro centrale per 1 cm. di spessore ed il materiale così tolto veniva sostituito coll'intonaco.

Le due metà del pezzo erano poi riunite col materiale ottenuto nella segatura, commisto a un po' di gesso; e così vennero sperimentati. Preso per unità il coefficiente di trasmissione del mattone, risultò che la pietra d'Aspra ha un coefficiente di trasmissione maggiore; e che il coefficiente di trasmissione del chiappone e dell'Aspra corrente è pressochè eguale a quella del mattone; e che quest'ultimo ha un coefficiente superiore a quello del tufo delle cave di Palermo.

Si è constatato altresì che il rivestimento del materiale da costruzione con un intonaco (mezzo stucco) ne aumenta la trasmissione termica; e si spiega ammettendo che in una superficie molto più liscia e levigata che non è quella del materiale, l'aria si muova con più facilità a contatto di essa, e trattandosi di un fenomeno di convenzione sopra una superficie liscia, i contatti tra materiale ed aria siano più facili e quindi maggiore la quantità di calore che viene trasportato. Del resto risulta anche dalla teoria che in determinati casi l'applicazione di uno strato di materiale diverso ad una parete aumenta il coefficiente di trasmissione di questa, anzichè diminuirlo, come potrebbe parere a priori.

Chiudiamo questa breve recensione, augurandoci per l'incremento di questo ramo speciale di osservazione, che gli illustri professori De Blasi, La Manna e Castiglia vogliano allargare ed ampliare tali studii, la cui importanza, per gli studii d'ingegneria sanitaria, è di grande giovamento; specialmente nella pratica.

Palermo, 16 ottobre 1893.

Ing. A. PURPURA.

Basi per l'apprezzamento igienico dell'acqua.

— Il Rrof. Gruber di Vienna cerca di dimostrare in un suo lavoro testè pubblicato (1) come l'esame battereologico dell'acqua, che oggi si ritiene come indispensabile per giudicare dell'assoluta bontà di un'acqua destinata all'alimentazione, è inutile e quasi nocivo.

Non è sufficiente il sapere quello che contiene in germi un'acqua al momento che si esamina; quello che importa principalmente di rilevare, è il grado di purezza e di bontà che essa avrà nell'avvenire. Ciò dipende dalla provenienza dell'acqua.

Non esistono ormai più dubbi circa all'acqua di fiume, di stagno, di lago e di pozzi scoperti: queste specie di acque sono costantemente esposte a trattenere delle materie infettive e quindi è necessario di epurarle.

Le acque sotterranee, sorgenti naturali o artificiali, — acque freatiche — sono passate per il potente filtro del suolo; le materie organiche sono state ossidate; i germi ritenuti o meglio fissati. Però in certi casi particolari, il filtro

(1) *Die Grundlagen der hygienischen Beurtheilung des Wassers. Deutsche Vierteljahrsschrift für öffentl. Gesundheitspflege*, XXV, p. 415, 1893.

tellurico non fa sempre il suo ufficio: oppure, un'acqua che è pura al suo punto d'emersione, può essere inquinata o modificata chimicamente dalla impurità proveniente dalla superficie del suolo o da qualche strato ricco in germi.

Bisogna dunque riconoscere bene tutte le circostanze che possono inquinare un'acqua o modificarne le sue qualità chimiche: la natura del terreno, le latrine, i depositi d'immondizie, le fogne stradali in vicinanza della presa d'acqua, la situazione profonda o superficiale delle sorgenti, la costruzione o protezione dei pozzi, le fessure del suolo attorno alle pareti di queste, ecc., ecc. Si avrà così una prova di giudicare se l'acqua potrà essere sì o no inquinata. La chimica, la microscopia, la batteriologia ci diranno se un'acqua contiene delle impurità; ma non ci diranno niente circa alle cause che determinano tali impurità, nè da dove essa certamente proviene.

In molti casi una constatazione di un'impurità di un'acqua non può essere che accidentale.

L'analisi chimica rivela un'alta proporzione dei sali nocivi e delle materie organiche. Può però anche essere che queste impurità sieno entrate per l'apertura del pozzo o a mezzo ancora dei vecchi corpi di tromba, e che l'acqua freatica sorta buona dalla profondità del suolo.

Le proprietà batteriologiche dell'acqua non hanno pure esse maggior significato. I saprofiti nulla significano, nemmeno quelli che liquefanno la gelatina, fino a che essi non rendano l'acqua affatto ripugnante al palato.

A qual tasso di germi per centimetro cubo bisogna arrestarsi? Ciò appare indifferente, perchè l'acqua si carica sempre di saprofiti nel fondo del pozzo.

La quantità o numerazione dei germi ha un valore incontestabile nell'esame di acque di sorgenti, ciò che è singolare però si è che tali acque, raccolte convenientemente al loro punto di emersione dal suolo, sieno ricche di germi. Si tollera tuttavia da 40 a 50 germi per centimetro cubo, a causa delle imperfezioni sovente inevitabili dei processi di ricerca.

Si è veduto anche stabilire il limite dei limiti alla proporzione dei germi. Flügge e Pasteur hanno stabilito 300 germi per centimetro cubo; C. Fränkel 250; Emmerich e Trillich 200. Ora, da una osservazione fatta dal Grüber, un'acqua di pozzo più che sospetta, non conteneva che centosettanta germi per centimetro cubo. Dall'altra parte, in alcuni pozzi ben costruiti ed ubicati, la proporzione dei germi varia da un giorno all'altro, e si sarebbe molto imbarazzati se si pretendesse dichiarare un pozzo cattivo tutte le volte che l'acqua esaminata, desse un numero di germi da 200 a 300, a 500, ecc. I batteri dell'acqua si moltiplicano spontaneamente nell'interno del pozzo; le pareti dei corpi di tromba si caricano di germi; essi sono depositati nel recipiente, che il movimento un poco energico della tromba può fare sollevare dai piccoli vortici dell'acqua.

Non è sicuro basarsi sulle cifre dei batteri nell'acqua che in seguito ad un esaurimento momentaneo del pozzo a mezzo di tromba.

Si è proposto di basare l'apprezzamento della bontà dell'acqua, non sul numero dei batteri, ma sul numero delle specie batteriche.

Alcuni battereologi hanno addotto questo principio spingendolo al massimo rigore; tuttavia lo sviluppo delle singole specie varia assai.

I risultati di questa specie di esperienze con questo sistema non sono alquanto comparabili che quel tanto che le culture

hanno durato pel medesimo tempo, e che siano state fatte alla medesima temperatura. In allora i batteri che fondano la gelatina imbarazzano straordinariamente le ricerche.

È da notarsi che i pozzi contengono sempre di questi organismi assai diffusi: *Bacillus fluorescens liquefaciens*, *Bacillus subtilis*, *Bacillus ramosus*, *Proteus vulgaris*, ecc.

Seguendo il sistema di Migula, egli esclude un ottavo dell'acque esaminate, inquantochè stabilisce a 10 il limite di tolleranza delle diverse specie.

Ma siamo poi sicuri che le acque condannate sieno proprio tutte cattive e che esse provengano da origine sospetta?

Gartner ha posto i due principii seguenti:

Una cifra elevata di germi in un pozzo le vicinanze del quale sono sospette e che non si è sicuri che la costruzione sia buona, autorizza a credere alla possibilità di un'infezione; se le condizioni locali sono favorevoli, e che i pozzi sieno ben costruiti e protetti, che l'acqua freatica che alimenta il pozzo sia sufficientemente lontano dal suolo, si può scartare l'idea di una infezione malgrado la quantità elevata di batteri. Il Prof. Gruber aggiunge questa terza formula:

“ *Se i dintorni di un pozzo sono sospetti e che non si è sicuri della bontà della sua costruzione, non si potrebbe assicurare che l'acqua non sia infetta, ancorchè il numero dei batteri sia debole.* ”

La cifra elevata dei batteri in ciascun caso, non dice se l'inquinamento proviene dall'impurità della superficie o se è da attribuirsi all'insufficienza del filtro tellurico.

Secondo il parere di Grüber, *l'esperienza batteriologica delle acque di pozzo, nella loro forma attuale è da abbandonarsi, inquantochè essa nulla ci dice.*

Esistono parecchi processi di esame dell'acque freatiche che alimentano i pozzi; l'esaurimento o vuotamento completo del pozzo, l'estrazione d'acqua prolungata, il perforamento di un pozzo artesiano con dei corpi di tromba disinfettati preventivamente. Ma l'esame batteriologico dell'acqua non ha più ragione d'essere sull'acqua al suo punto di emersione dal sottosuolo; Pasteur e Joubert, R. Koch, G. Fränkel e molti altri hanno dimostrato che a tre o quattro metri di profondità, quest'acqua è pura di germi, anche in un suolo inquinato come quello di Berlino.

Non resta dunque altro a fare che a riconoscere lo stato della presa d'acqua e quello del suolo attorno ad essa; ciò che si può fare ad occhio nudo e senza il soccorso della chimica e della batteriologia.

Per quanto il ragionamento dell'illustre professore di Vienna sia veramente radicale, pure non si può disconoscerne la sua logica e la sua bontà. Ma egli è evidente che allorchè, in un'acqua attinta in buone condizioni appare qualche incidente patologico, la batteriologia può fornire degli utili indizi sulla realtà e sulla natura dell'inquinamento che qualche nuova circostanza sconosciuta ha introdotto nell'acqua.

Bisogna certamente rifare l'esame delle condizioni di presa, di adduzione e di collazionamento: ma non è senza dubbio inopportuno che queste ricerche siano chiarite da qualche nozione preliminare.

A. R.



BIBLIOGRAFIE

Désinfection, stérilisation (1). — È questo il titolo di una eccellente monografia riflettente dati pratici sui singoli apparecchi e processi per la disinfezione e sterilizzazione.

L'A. con molta competenza descrive i differenti metodi impiegati nella disinfezione e sterilizzazione. Nel capo primo parla della disinfezione a mezzo degli antisettici, del calore secco e del calore umido; nel secondo dei processi ed apparecchi impiegati per la sterilizzazione degli strumenti di chirurgia, illustrando con figure le stufe sterilizzatrici.

Nel capo terzo parla della sterilizzazione dei muri e dei metodi impiegati, illustrando anche con disegni i diversi tipi di polverizzatori a liquido ed il modo di usarli, descrive i metodi e gli apparati per la disinfezione dei vagoni per bestiame, ed il materiale per i mercati, macelli, ecc. ecc.

Nel capo quarto l'A. tratta della disinfezione delle vestimenta, biancheria, oggetti letterari, ed altri oggetti. Illustra i diversi tipi di stufe sterilizzatrici, ad aria calda, a filtrazione forzata d'aria calda, ed i diversi apparecchi per la disinfezione per aria umida. Passa poscia a trattare delle stufe mobili a vapore libero del dott. Coibier; a quelle a vapore sotto pressione mobili, semifisse e fisse di tutti i tipi, della nota ditta Geneste e Herscher di Parigi e d'altre note Case industriali. In apposito paragrafo dà un progetto d'installazione di una stazione di disinfezione a vapore sotto pressione, secondo i diversi sistemi di stufa che si vuole adoperare.

Nel capo quinto l'A. tratta degli apparecchi per la disinfezione delle sputacchiere dei tisiici e dei tubercolosi, illustrando i diversi tipi di apparecchi.

Nel capo quinto tratta diffusamente dei diversi sistemi di filtrazione e sterilizzazione dell'acqua ad uso di bevanda, descrivendo il filtro Howatson, quello Chamberland, André e lo sterilizzatore sistema Rouart, Geneste e Herscher. L'A. riporta diverse analisi comparative fra le acque filtrate e non filtrate, analisi fatte al Laboratorio Municipale di Parigi. Naturalmente si tratta della filtrazione e sterilizzazione per abitazioni, ospedali, ospizi, ecc., e non della filtrazione per grandi masse d'acqua.

Il lavoro del Dehaitre è un lavoro bene ordinato ed a base pratica, utile per i laboratori d'Igiene municipali e per gli ingegneri addetti più specialmente agli Uffici tecnici delle città — Igiene Edilizia, ecc. R.

Le Nuove Invenzioni, Scoperte e Novità. — In questo secolo in cui la scienza e le sue applicazioni hanno tanto progredito, ogni giorno sentiamo parlare d'una nuova meraviglia. A tutti sarebbe gradito conoscere la storia e la precisa descrizione delle meravigliose novità che vengono annunciate ora su d'un giornale ora su d'un altro. Ma ciò riuscirebbe troppo lungo, difficile e dispendioso.

Questa lacuna la riempie il giornale il *Progresso*, Rivista mensile illustrata delle nuove *Invenzioni, Scoperte e Novità* che tiene al corrente di quanto il genio inventivo va ogni giorno arricchendo lo scibile umano.

L'abbonamento annuo è alla portata di tutti, essendo di sole L. 5 per l'Italia, L. 7 per l'estero.

Inoltre, tutti coloro che spediranno l'importo pel 1894 prima del 31 dicembre 1893, direttamente all'Amministrazione del Giornale: *Il Progresso*, Via Berthollet, N. 27, Torino, riceveranno gratis una magnifica *Strenna* di amena letteratura e novità, riccamente illustrata da 100 incisioni intercalate nel testo.

Publicazioni Hoepli.

Un'altra opera interessante di CAMILLO BOITO, l'architetto e l'artista egregio. S'intitola *Arte utile*; è una splendida ed originale raccolta di 50 cromolitografie, da lui illustrate, da servire come modello per le decorazioni policrome. Nessun professio-

(1) FERNAND DEHAITRE, Libr. Vincent Samati, boulevard St-Martin, 7, Parigi.

nista, nessun artista dovrebbe tardare ad acquistare questa ricca e geniale collezione (L. 25); nessuna Scuola d'arte segnatamente può esserne sprovvista. Ecco i titoli delle quattro parti della raccolta: *Decorazioni tratte dalla natura; Decorazioni naturali geometrizzate o stilizzate; Trasformazioni libere di motivi naturali e di organismi geometrici*; e, infine, *La figura nelle decorazioni*.

Disegno, taglio e confezione di biancheria della maestra signora BONETTI. — Manuale teorico-pratico con un dizionario di nomenclatura, con 50 tavole. Utilissimo per le scuole professionali e per le famiglie (L. 3).

L'industria stearica del MARAZZA. — Manuale pratico con 28 tabelle e 76 incisioni, indispensabile ai professionisti e agli Istituti tecnici, a complemento del programma di merceologia (L. 5).

Notizie degli scavi d'antichità comunicate alla R. Accademia dei Lincei per ordine del Ministero della P.I. (L. 26), e che si pubblicano ogni mese.

Forma Urbis Romae, del LANCIANI, pure pubblicata sotto gli auspici dell'Accademia dei Lincei, di cui uscirà presto il II fascicolo (L. 25).

Onorificenze all'Editore Hoepli. — È con vero piacere che annunciamo un nuovo ed importante premio che venne concesso all'intelligente ed operoso comm. Ulrico Hoepli. All'Esposizione di Chicago egli concorse con tutte le numerose opere da lui pubblicate da quando si trova a Milano, in poco più di venti anni, cioè dal 1872 al 1893. Si tratta di non meno di 1316 volumi, dovuti a circa 700 autori, fra i quali si contano molti fra i più bei nomi d'Italia.

L'Hoepli aveva diviso tutta la sua pregiata mole libraria in otto classi; e ciascuna di queste fu premiata con medaglia, e premiata da una giuria rigorosa, che aveva da esaminare e giudicare la produzione letteraria di tutte le più civili nazioni.

Rivista Internazionale d'Igiene

diretta dal Prof. E. FAZIO.

Prezzo d'abbonamento L. 12 — NAPOLI, via Costantinopoli, 104.

Sommario dei N. 10, 11 e 12 (1893):

Biologia. — Mayer M. *È permesso nello stato attuale della scienza, alla luce delle odierne nozioni igieniche e batteriologiche accogliere tisiici negli ospedali.*

Batteriologia, Infezioni e Disinfezioni. — Bruce D. *La febbre mediterranea.* — E. Fazio. *La febbre nostrana.* — Congresso francese per la tubercolosi (*Etiologia, Patogenesi, Profilassi, Cura*) — G. Rummo. *Derivati dal Creosoto.* — Sciolla e Bard. *Il Guajacol per uso esterno come antipiretico.* — RECENSIONI: Neisser E. *Ricerche sul Bacillo tifico ed il Bacterium coli commune.* — Graziadei P. *Infezione da colibacilli; storia d'un caso clinico e relative ricerche batteriologiche e sperimentali.* — Terni. *Diagnosi differenziale del b. tifico.* — West e Laveran. *Sulla dissenteria amoebica.* — Loughlin M. C. *Batteriologia della febbre dengue (f. infettiva dei tropici) e Beriberi.* — Fin-Sen N. R. *Un trattamento del vajuolo sottraendo gli infermi all'azione dei raggi chimici dello spettro solare.* — Sawtchenko I. G. *La parte che prendono le mosche nella propagazione dell'epidemia colerica.* — Okladuykh G. K. *La modificazione del sangue nel colera.* — Sanfelice. *Influenza degli agenti fisico-chimici sui microbi patogeni nel terreno.* — Cristiani. *Analisi batterica dell'aria dalle altezze atinte durante un viaggio in pallone.* — Burgrun. *Ricerche batteriche sulla vulvo-vaginite delle giovanette.*

Zoonosi e Profilassi. — *La differenziazione della carne di cavallo mescolata con quella d'altri animali.* — *La carne di animali affetti da tetano deve essere ammessa a libero consumo?*

Disinfezione e disinfettanti. — Fergue E. *Dell'asepsi nella chirurgia ordinaria, nella chirurgia d'urgenza ed in campagna.*

Polizia Sanitaria. — *Il mattatoio comunale di Berlino.* — Devige. *Esame microscopico delle carni di maiale al Mattatoio di Berlino.*

Climatologia e Climaterapia. — De le Harpe E. *Il clima d'altitudine, suoi fattori, sua azione sull'uomo.*

Igiene Navale e Militare. — Fraelich H. *Sulle malattie dei soldati.*

Ingegneria sanitaria. — Castaing. *Aerazione e Riscaldamento delle grandi sale.* — RECENSIONI: Corradini F. *Pozzi e cisterne.* — Spataro D. *Igiene delle abitazioni. Distribuzione delle acque.*

Igiene industriale. — *Cristallerie.*

Sull'alcolismo. — Kahlbaum. *Una proposta internazionale per il trattamento razionale della dipsomania.*

Igiene scolastica. — Javal. *La fisiologia della scrittura. Abuso di alcuni esercizi ginnastici durante la crescita.*

Movimento Nazionale ed Internazionale. — *L'epidemia colerica.* — *Nomine.* — *Notizie.* — *Congressi.* — *Esposizioni.* — *Associazioni.* — *Varietà.*

Necrologie. — *Arcangelo Scacchi* per il Prof. F. Masci. — *J. Tindall* per E. Fazio.

NOTIZIE VARIE

ROMA — Bonifica dell'Agro romano. — Di questi giorni, sotto la presidenza dell'ing. Giuseppe Zannini, si tenne l'adunanza degli aderenti alla Cooperativa per il bonificamento progressivo dell'Agro romano.

L'iniziativa fu presa dai fratelli Veltri Quirino ed Alessandro, i quali trovarono efficace cooperazione in parecchie altre notabilità. Il presidente rilevò come il problema della bonifica dell'Agro romano, per le colossali difficoltà che presenta, sia impresa oltremodo ardua, ed aggiunse che se concorressero una ferea volontà ed una perfetta unità d'azione, le difficoltà sarebbero superate e si otterrebbe lo scopo desiderato.

Si passò quindi alla lettura dello statuto e alla discussione particolare degli articoli più importanti.

Parlarono l'ing. Villa, l'avv. Pertica, il signor Fontana Giovanni, l'ing. Salvadori Alfredo e il signor Spallanzani Costante.

Fu approvato in massima lo statuto, facendo plauso all'operato del Comitato promotore.

La Società ha per scopo di bonificare i terreni che essa acquisterà o prenderà in enfiteusi od in affitto a migliaia.

Le azioni sono del valore nominale di L. 100 ciascuna, pagabili in rate di L. 3.

La Cooperativa comincerà a funzionare appena il capitale versato raggiungerà la somma di L. 50,000.

Auguriamo splendida riuscita all'opera tanto umanitaria ed igienica.

(Dal *Bollett. Finanze, Ferrovie, ecc.*, Roma 10 dic. 1893).

TORINO — Scuola d'applicazione degli Ingegneri. —

La damigella Teresa Debernardi, con nobile sentire, interpretando le ultime volontà del fratello cav. ing. Antonio, con rogito Turbil Emilio, notaio in Torino, dell'5 agosto u. s., spontaneamente donava a questa R. Scuola d'applicazione per gli ingegneri civili l'annua rendita di L. 1000 sul Debito Pubblico da convertirsi in tre premi annuali a studenti più benemeriti.

Sia lode a Lei e possa il bell'esempio trovare imitatori.

ANCONA — Nuovo Manicomio. — Il Consiglio provinciale di Ancona ha definitivamente approvato, con 32 voti contro due astenuti ed uno contrario, la costruzione di un nuovo grandioso manicomio, che sorgerà subito fuori la barriera Castelfidardo,

nell'area che quasi fronteggia la piazza d'armi, alle falde della collina del Pinocchio.

Per sopperire alla spesa preventivata, il Consiglio ha deliberato un prestito di L. 1,200,000 colla Cassa depositi e prestiti dello Stato, nei modi e condizioni volute dalla legge e dal regolamento relativo.

La somma sarà versata alla Tesoreria provinciale in quattro rate annuali: 1894-95-96 e 97, e fra poche settimane si potrà dar mano ai lavori che entro il 1897 dovranno essere compiuti.

La deliberazione è accolta assai favorevolmente dalla città e dalla provincia, non essendo più conciliabili, colle esigenze della scienza e del progresso moderno, gli incomodi ed insufficienti locali, che sgombrati dai pazzi, serviranno a migliorare ed ampliare l'annesso ospedale di San Francesco, anch'esso ormai insufficiente ai bisogni della cittadinanza,

(Dal *Bollettino delle Finanze, Lavori, Ferrovie*, Roma, 15 novembre 1893).

PADOVA — Corso pratico d'igiene pubblica per i medici aspiranti a cariche sanitarie e Corso pratico di Chimica per gli aspiranti a periti chimici igienisti. — Nell'entrante anno scolastico 1893-94 verrà fatto, nell'Istituto d'Igiene della R. Università di Padova un corso pratico d'igiene per quei dottori in medicina e chirurgia, i quali vogliono porsi in grado di aspirare a cariche sanitarie nell'amministrazione dello Stato e dei Comuni, conformemente agli articoli 19 e 26 del Regolamento 9 ottobre 1889 per l'applicazione della vigente legge per la tutela dell'igiene e della sanità pubblica, e all'articolo 3 del decreto 26 luglio 1890 sulle norme e sui programmi per il conferimento dell'attestazione d'idoneità a *periti medici igienisti*.

UDINE — Il nuovo Asilo Volpe. — In questi giorni si apriva in Udine il nuovo Asilo infantile eretto a tutte spese dal comm. Marco Volpe (figlio delle proprie opere); asilo capace di trecento bambini, e pel sostenimento del quale pensa ed ha provveduto lo stesso fondatore.

Del grandioso fabbricato dell'architetto Falcioni d'Udine, quanto prima ne pubblicheremo i disegni.

Esposizioni e Congressi

MILANO — Esposizione 1894. — Il Comitato dell'Esposizione internazionale operaia, che si terrà in Milano nel 1894, ha prorogato il termine utile alla presentazione delle domande di ammissione alla Mostra stessa a tutto il 31 dicembre 1893.

VIENNA — Esposizione. — Dal 20 aprile al 10 giugno dell'anno venturo si terrà in Vienna, nella rotonda dell'I. R. Prater, una Esposizione internazionale di alimentazione, approvvigionamento militare, salvataggio e mezzi di comunicazione, unita con una Esposizione speciale del *sport*.

Congresso. — Il Congresso medico di Roma e la Terza Sezione del Congresso internazionale d'Idrologia e Climatologia, organizzati dall'Associazione Medica Italiana d'Idrologia e di Climatologia, avranno luogo il 29 marzo 1894 e si chiuderanno il 5 aprile.

Concorso per Allievi ingegneri. — Al Ministero d'agricoltura, industria e commercio è aperto un esame di concorso a cinque posti di allievo ingegnere nel R. Corpo delle miniere coll'annuo assegno di lire 2000, oltre a due indennità straordinarie per viaggi d'istruzione.

ING. FRANCESCO CORRADINI, *Direttore-responsabile.*

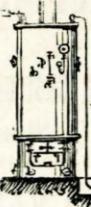
Torino - Stab. Tipo-Litografico Fratelli Pozzo, via Nizza, n. 12.

CUCINE ECONOMICHE

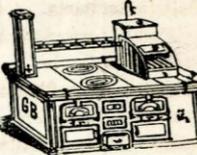
dalle più grandi alle più piccole dimensioni.



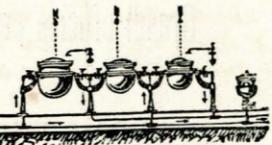
CUCINE con termosifone per servizio acqua calda per bagni, lavabos e per qualsiasi altro uso.



CUCINE a vapore, massima economia d'esercizio



ROSTICCERIE - BISTECCHERIE SCALDAPIATTI



CAFFETTIERE a fuoco diretto ed a vapore da litri 25 in su.



TOSTACAFFÈ

Prospetti a richiesta.

G. BESANA e C. - Stabilimento Meccanico con Fonderia - Via S. Rocco, 15-A, Milano.

RECENTISSIMA PUBBLICAZIONE DELLA CASA ULRICO HOEPLI - MILANO

LA PRATICA DEL FABBRICARE

PER L'INGEGNERE

CARLO FORMENTI

Professore di Costruzioni nel R. Istituto Tecnico di Milano.

PARTE PRIMA

IL RUSTICO DELLE FABBRICHE

con 281 figure intercalate nel testo ed un volume di 62 tavole in cromolitografia

Prezzo L. 65

Gli sterri ed il cantiere. — Le opere di fondazione. — Le strutture elementari in genere. — I particolari per le strutture rustiche e per lavori dei sotterranei. — I ponti di servizio ed i loro particolari. — I particolari per le strutture rustiche e per lavori sopra terra. — I trasporti ed i sollevamenti.

PARTE SECONDA

IL FINIMENTO DELLE FABBRICHE

con circa 300 figure intercalate nel testo ed un volume di circa 65 tavole in cromolitografia

Prezzo L. 65

Le strutture complete. — La provvista e la distribuzione dell'acqua. — La fognatura. — I camini ed il riscaldamento. — La ventilazione e l'illuminazione. — I lavori minuti di finimento.

Prezzo anticipato dell'opera completa in due volumi per il testo e due volumi in-folio per le tavole L. 120.

SOCIETÀ ITALIANA DEI CEMENTI E DELLE CALCI IDRAULICHE

SOCIETÀ ANONIMA — SEDE IN BERGAMO

Capitale Sociale versato L. 3,000,000



OFFICINE IN BERGAMO, SCANZO, VILLA DI SERIO, ALZANO MAGGIORE, NESE, PRADALUNGA, COMENDUNO, ZOGNO, PALAZZOLO SULL'OGGIO, VITTORIO, OZZANO PRESSO CASAL MONFERRATO, NARNI, MONTECELIO.

Premiata con Medaglia d'Oro dal Ministero d'Agricoltura, Industria e Commercio ed alle principali Esposizioni Nazionali ed Estere.

Collezione completa di cementi idraulici a rapida ed a lenta presa; di cementi Portland; di calce idraulica e dolce in polvere ed in zolle; di pietre artificiali per costruzione pavimenti, condotte d'acqua e decorazioni.

Prezzi e condizioni di tutta convenienza.

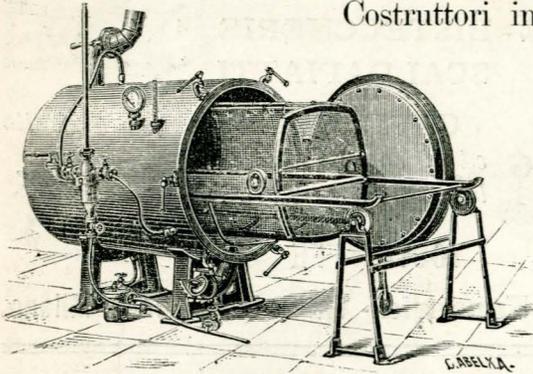
Produzione annua oltre UN MILIONE di quintali — Forza motrice MILLE cavalli vapore

La Società garantisce di provenienza delle proprie Officine soltanto la merce contenuta in sacchi od in barili portanti la marca di fabbrica sovraesposta, regolarmente depositata per ogni effetto di legge.

La Società stessa è la sola che possa attualmente assumere e garantire impegni di forniture in vasta scala della rinomata **Calce eminentemente idraulica di Palazzolo.**

OSCAR SCHIMMEL e Cⁱ

Costruttori in **CHEMNITZ** (Sassonia)



Grandi officine per la costruzione di apparecchi brevettati a vapore
per le Stazioni di disinfezione

GRANDI STUFE A VAPORE PER LA DISINFEZIONE

Macchine perfezionate
ed impianti completi di Lavanderie a vapore.

I principali Ospedali e Stabilimenti pubblici di Germania sono muniti di apparecchi per la disinfezione e per lavanderie della Casa **OSCAR SCHIMMEL**.

Rivolgersi per informazioni allo Studio d'Ingegneria **ALBERTO RIVA**, Ingegnere, via Cesare Correnti, n. 5 - **Milano**.

ZAMBELLI & C.

✧ TORINO ✧

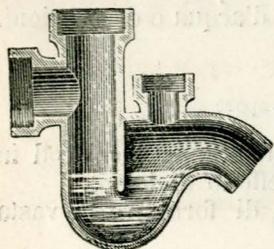
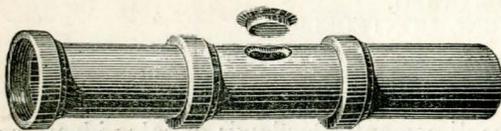
16 bis — Via Ospedale — 16 bis

Costruttore di Materiale Scientifico ad uso degli Istituti Biologici, Gabinetti Chimici, Ospedali e Istituti d'Igiene — Scuole d'Applicazione per gl'Ingegneri — Istituti Tecnici, ecc.

Specialità in apparecchi portatili per disinfezioni di camere e per sale chirurgiche. - Deposito di filtri per l'acqua sistema Pasteur-Chamberland e di altri sistemi. - Apparecchi per saggi ed analisi di sostanze alimentari, Termometri, Igrometri di precisione, Suonerie elettriche e accessori. - Costruzione di Fotometri, Manometri di tutti i modelli ed apparecchi diversi per saggi del **Gas-luce**.

Apparecchi per determinare il Gas carbonico negli ambienti.

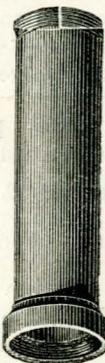
Cataloghi illustrati e preventivi a richiesta.



FABBRICA

DI

Grès Ceramico



Prima Fabbrica in Italia
SOCIETÀ PARAVICINI, MURNIGOTTI, CURLETTI & C.
MILANO, Via Manzoni, n. 4

Si fabbricano tubi di grès coi relativi pezzi curvi giunti e sifoni — Pozzetti, vasi di latrina — Mattoni forati isolatori — Fumaioli — Pianelle — Masselli per pavimenti — Oggetti per laboratori e fabbriche di prodotti chimici.

Il grès è raccomandato da tutti gli igienisti, perchè impermeabile ed inalterabile dai gas ammoniacali e dagli acidi. Perciò esso è adottato e prescritto dai principali Municipi d'Italia, per le fognature delle case e delle vie e per le condotte d'acqua. I tubi di grès sostituiscono completamente quelli di ghisa smaltata con grande risparmio dei costruttori.

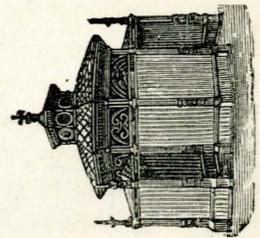
KULMANN & LINA - Francoforte S/m

FABBRICA

DI
ELEGANTI CHIOSCHI

PER

PUBBLICI GABINETTI DI DECENZA



Water-Closets

CLOSETTI, URINATOI

Sistemi privilegiati