

# L'INGEGNERIA SANITARIA

Periodico Quindicinale Tecnico-Igienico Illustrato

PREMIATO all'ESPOSIZIONE D'ARCHITETTURA IN TORINO 1890; all'ESPOSIZIONE OPERAIA IN TORINO 1890.

MEDAGLIE D'ARGENTO alle ESPOSIZIONI: GENERALE ITALIANA IN PALERMO 1892; MEDICO-IGIENICA IN MILANO 1892  
ESPOSIZIONI RIUNITE, MILANO 1894, E MOLTI ALTRI ATTESTATI DI BENEMERENZA

## SOMMARIO

**Il nuovo Asilo infantile Maria Lætitia** del Borgo Rubatto in Torino, con disegni (*Ing. F. Corradini*).

**L'IGIENE E L'INGEGNERIA ALL'ESPOSIZIONE GENERALE DI TORINO:**  
Le incubatrici per bambini, con disegni (*Dott. E. Testera*) — La baracca mobile in legno e ferro, con tavola disegni (*P. Sandeski*).

**Infortuni sul lavoro** — Infortuni dell'elettricità (*Ing. Antonio Del Pra*).

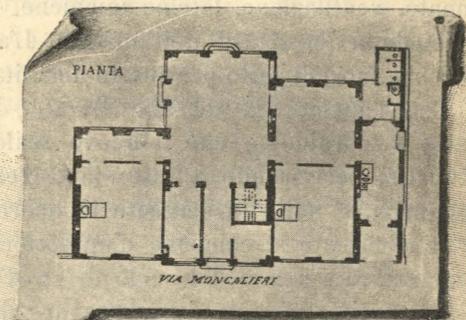
Recenti esperienze sull'utilizzazione delle acque di fogna a Parigi (*Ing. A. Raddi*).

**RIVISTE:** Sulla immissione in Neckar a valle di Cannstadt delle acque di rifiuto di Stuttgart e sulla protesta elevata dai rivieraschi (*D. S.*).

Concorsi, Congressi ed Esposizioni.

## IL NUOVO ASILO INFANTILE MARIA LÆTITIA

DEL BORGO RUBATTO IN TORINO



Pianta e Prospetto.

## IL NUOVO ASILO INFANTILE MARIA LÆTITIA

DEL BORGO RUBATTO IN TORINO

(Veggasi disegni a pagina precedente)

Nel ridente borgo Rubatto, a piè della collina e in prossimità della sponda destra del Po, fu inaugurato solennemente nel giorno 15 maggio corrente, il nuovo *Asilo Infantile Maria Laetitia*.

Ne riproduciamo una vista prospettica ed una piccola pianta, non tanto per illustrare un modello di grande fabbricato ad uso di scuola infantile, quanto per dimostrare come saggiamente si riuscì a costruire un modesto Asilo, corrispondente ai bisogni della borgata, con mezzi limitatissimi.

Mercè l'opera indefessa di parecchi benefattori proprietari ed abitanti di quella industriosa borgata, fu eretto l'Asilo per circa 140 bambini d'ambo i sessi, con una somma di sole lire 28,000 all'incirca. Serva ciò d'esempio e di sprone a coloro, che pur avendo dei mezzi limitati, non si accingono a compiere delle opere altamente umanitarie, come questa, perchè le somme disponibili non permetterebbero di erigere delle costruzioni architettoniche quali sarebbero nella loro mente.

Aria, luce, sole, riparo dai venti, buona acqua potabile, pulizia assoluta, ampi locali e cortili, riscaldamento, ventilazione, latrine igieniche, ecco quanto si richiede in questi asili dell'infanzia. L'arte decorativa sarebbe fuori di posto per queste umanitarie istituzioni.

Con compiacenza abbiamo rilevato, dopo una visita fatta a sopraluogo, che il nuovo Asilo Infantile del Rubatto, corrisponde a tutte le esigenze dell'igiene moderna, e nulla fu sprecato in opere superflue.

Il fabbricato si compone d'un sotterraneo e di un piano terra rialzato dal suolo di circa m. 0,60.

Nel sottotetto si riuscì a ricavare due stanze, con finestre prospicienti la strada, destinate al personale di servizio. L'orientazione, cioè le finestre delle due scuole guardano a levante verso la via, la sala di ricreazione verso ponente, la cucina ed i cessi a nord; mentre a sud si apre un vasto cortile per la ginnastica e pei giochi infantili.

Dall'ingresso si accede a destra nella stanza delle maestre, a sinistra nel locale della Direzione, nel mezzo havvi un'ampia sala di ricreazione della superficie di metri quadrati 64 (7 x 9 circa), ed alta m. 6,50. A sinistra di detta sala trovansi lo spogliatoio che comunica con un'aula di metri quadrati 38 ed alta m. 5, capace di 60 a 70 bambini. A destra il refettorio e altro spogliatoio comunicante coll'altra aula di eguali dimensioni della prima e comunicante pure colla cucina e con un cortiletto coperto a vetri che dà accesso alle latrine, affatto isolate dal fabbricato principale.

Dette latrine sono disposte in modo che i bambini possono rimanere adagiati senza insudiciarsi; il pavimento è in asfalto con forte declivio pei liquidi, le pareti verticali lucide, terse, ed un sifone lavatore a

cacciate automatiche d'acqua, assicura una lavatura perfetta dei vasi da latrina muniti di chiusura idraulica; attiva ventilazione esporta ogni esalazione.

Un calorifero ad aria calda, disposto nei sotterranei, costruito da quel benemerito industriale che è il sig. cav. G. Buscaglione, somministra l'aria calda, a mezzo di bocche a calore, in ciascun locale, all'altezza di 2 metri dal pavimento, in modo da assicurare durante i freddi inverni una costante temperatura dai 14° ai 15° centigradi. Al basso per l'inverno ed in alto per l'estate, si aprono per ciascun ambiente due bocche di ventilazione, onde rinnovare costantemente l'aria dei locali chiusi.

La parte superiore delle finestre è munita di *vasistas*, in modo da ventilare i locali, evitando le moleste correnti d'aria.

I pavimenti sono a palchetto nelle due scuole, nel salone di ricreazione, nelle stanze della Direzione e delle maestre; gli altri pavimenti sono in cemento. I banchi da scuola sono a due posti, con sedile indipendente e rispondono alle esigenze igieniche.

Tenuto stretto conto di tutto, cioè pavimenti di legno, impianto del calorifero, suppellettili, ecc., risulterebbe che l'edificio, preso vuoto per pieno, corrisponderebbe ad una spesa di L. 10 per ogni m. c.

Agli insigni benefattori vanno tributati i maggiori encomi, e tra questi vanno ricordati il presidente attuale cav. Felice Almann, che regalò all'istituzione oltre al terreno, una cospicua somma in danaro. Benemeriti pure sono i signori G. Chapuis, L. Marsaglia, G. B. Diatto, F. Medici, P. Meille, C. Pangella, D. Autino, F. Velasco, L. Lanza, E. Ramondo e G. Pollone.

La costruzione del fabbricato fu affidata al ben noto costruttore Galotto Marco, che rinunziò ad ogni utile.

Al consigliere, autore del progetto e direttore dei lavori, cav. geometra G. Copperi, ben noto per la sua speciale competenza tecnica in simili costruzioni, e che prestò l'opera sua intelligente, indefessa e disinteressata, i nostri vivissimi rallegramenti.

Ing. F. CORRADINI.

## L'IGIENE E L'INGEGNERIA

all'Esposizione Generale di Torino del 1898

### Le Incubatrici per bambini. (1)

La cosa più geniale e interessante che si osserva all'Esposizione di Torino in materia d'Igiene e d'assistenza pubblica, è senza dubbio rappresentata dalle *Incubatrici per bambini nati prematuramente*.

In un grazioso padiglione, posto a sinistra del salone dei Concerti, sono esposte al pubblico sei di queste in-

(1) Dal giornale *L'Unione Medica* (Veggasi anche *L'Ingegneria Sanitaria*, N. 11, 1896, pag. 212).

cubatrici, sistema Lion (dal nome dell'inventore). I bambini ricoverati dal 1° maggio a tutt'oggi sono sei (uno per incubatrice), e chi ha tenuto dietro allo sviluppo di essi può facilmente prevedere che la loro vita è oramai assicurata. Varrà la pena di offrire ai lettori dell'*Ingegneria* la descrizione di questi apparecchi e del loro funzionamento.

La incubatrice Lion è una cameretta a pareti metalliche, munita al suo lato anteriore di una doppia porta a vetri e sostenuta sopra un sopporto in ferro.



Fig. 1. — Prospetto di una Incubatrice Lion.



Fig. 2. — Interno della Sala del Padiglione Lion all'Esposizione di Torino.

Nell'interno di questa cameretta si può mantenere una temperatura costante per mezzo di un termosifone e di un termoregolatore.

Il termosifone è essenzialmente costituito di una piccola caldaia, formata di una doppia parete, il cui asse centrale è occupato da un tubo aperto alle due estremità, entro il quale arde una fiamma a gas. La cavità interna della caldaia comunica per mezzo di due tubi, uno superiore e uno inferiore, con un sistema di tubi, disposti nella parte interna ed inferiore della incuba-

trice; caldaia e tubi sono ripieni d'acqua. Il calore fornito dalla fiamma a gas (che potrebbe essere sostituita da una fiamma a petrolio) riscalda l'acqua contenuta nella caldaia, obbligandola a passare per il tubo superiore nei tubi interni e ritornare (dopo aver ceduto il proprio calore all'aria interna della incubatrice) per il tubo inferiore nella caldaia. In questo modo si stabilisce una circolazione continua di acqua calda dalla caldaia ai tubi interni dell'incubatrice e di acqua raffreddata da questi a quella.

Il termoregolatore è costituito di una spirale metallica, composta di due lamine applicate l'una all'altra col sistema delle lamine a compensazione. Questa spirale situata nell'interno dell'incubatrice, si risente delle più piccole variazioni di temperatura, dilatandosi e quindi avvolgendosi su se stessa, in grado maggiore o minore in ragione della temperatura interna della incubatrice. I movimenti della spirale vengono trasmessi e moltiplicati per mezzo di un sistema di leve, ad una catenella metallica esterna all'incubatrice, disposta verticalmente e portante alla sua estremità inferiore un cappuccio, che chiude l'estremità superiore del tubo, in cui arde la fiamma a gas.

Allorquando si vuole mettere in azione l'apparecchio, si accende la fiamma tenendo il cappuccio applicato all'orlo superiore del tubo contenente la fiamma stessa, finchè un termometro contenuto nell'incubatrice segni quel grado di temperatura che si vuol mantenere costante. A questo punto con apposita vite si regolano i rapporti del sistema di leve e della catenella, per modo che quest'ultima sia esattamente verticale e il cappuccio ad essa sospeso sfiori leggermente l'orlo superiore del tubo in cui arde la fiamma.

Così disposte le cose, la temperatura nell'interno dell'incubatrice sale, per i movimenti della spirale il cappuccio viene sollevato e il calore emanato dalla fiamma si disperde nell'aria, non viene più utilizzato a riscaldare l'acqua della caldaia e conseguentemente la temperatura si abbassa; viceversa se la temperatura nell'interno della incubatrice discende oltre il grado stabilito, il cappuccio si abbassa, chiude esattamente l'orlo superiore del tubo contenente la fiamma, l'acqua della caldaia si riscalda e la temperatura dell'incubatrice risale. Così per effetto di questo delicato meccanismo, la temperatura nell'interno dell'incubatrice si mantiene costante.

Un'altra disposizione di capitale importanza si riferisce alla ventilazione dell'incubatrice. L'aria che è destinata alla respirazione dei bambini, è presa fuori del locale per mezzo di apposita tubatura, e prima di giungere nell'interno delle singole incubatrici è costretta a passare attraverso ad un filtro di cotone sterilizzato, entro il quale depone il pulviscolo atmosferico e tutte le impurità in essa sospese. Così purificata, l'aria entra in un tubo principale, da cui partono tante diramazioni minori, ciascuna delle quali immette in

una incubatrice per mezzo di un tubo, che sbocca nella parte superiore della camera contenente il bambino. Ivi l'aria assume la temperatura segnata dal termometro (e mantenuta costante come sopra è detto) e, così riscaldata esce da apposito camino, che la esporta dal locale. In virtù di questa disposizione, il bambino è, per quanto si riferisce alla respirazione, completamente isolato dagli altri bambini e dal locale in cui le incubatrici sono installate.

L'aria che giunge dall'esterno avendo una temperatura iniziale notevolmente inferiore a quella che assume entrando nell'incubatrice, ne consegue che, in ragione di questa differenza di temperatura, si modificherebbe sensibilmente il suo grado igroscopico; in altre parole il bambino si troverebbe in un'atmosfera eccessivamente secca, e ciò sarebbe senza dubbio un inconveniente di qualche gravità, tanto più che l'aria nella incubatrice è, per quanto si è detto sopra, continuamente rinnovata. Ad impedire che ciò avvenga, sulla parete inferiore dell'incubatrice è disposto un recipiente contenente acqua, la quale evaporando conferisce all'aria respirata dal bambino il grado necessario di igroscopicità.

Vediamo ora brevemente quali sono i vantaggi che i bambini allevati in questi apparati risentono.

Si sa che i bambini prematuri rappresentano dal 15 al 30 % delle nascite; di più un certo numero di bambini nati a termine pesano meno di 3 kg. ed esigono le stesse cure che sono necessarie per i bambini prematuri. Tutti questi bambini hanno una temperatura inferiore ai 37° che nelle prime ore dopo la nascita diminuisce rapidamente, determinando cianosi, edema, sclerema e infine la morte. È fuori di dubbio che queste fragili creature sono uccise dal freddo, essendo la loro attività organica troppo scarsa per sopperire alla grande perdita di calore, che il corpo subisce passando dall'utero materno alla temperatura ambiente. Quando il bambino è ricoverato nell'incubatrice si osserva che l'edema e la cianosi rapidamente scompaiono, il colorito della pelle si ravviva, la temperatura del corpo sale e, dopo 24 ore di permanenza nell'apparecchio, la massima parte delle volte ha raggiunto i 37°.

Il peso del bambino nelle prime 24-48 ore subisce una diminuzione, il che del resto avviene anche per i bambini normali ed è in rapporto con la scarsa nutrizione, di cui il neonato è capace nei primi giorni dalla nascita. Trascorso tale periodo il peso incomincia a salire e da questo momento il bambino ha la vita assicurata.

La nutrizione di questi bambini presenta qualche difficoltà. La massima parte di essi nei primi giorni dalla nascita sono incapaci non solo di prendere il latte al seno della balia, ma anche di deglutire il latte

loro somministrato per bocca. In questi casi (che costituiscono la grande maggioranza) il latte viene, con un cucchiaino apposito somministrato al bambino per il naso. Riempito il cucchiaino di latte, si rovescia il capo del bambino all'indietro, si avvicina la punta del cucchiaino ad una narice, e la leggera inspirazione fatta dal bambino è sufficiente a far sì che il latte passi direttamente nel faringe e nel ventricolo. Pare che l'ingresso del latte nel faringe, la sua caduta nel ventricolo siano agevolati da contrazioni riflesse della muscolatura faringea, contrazioni che si rendono percettibili all'esterno per effetto di leggeri movimenti ritmici della pelle nella regione anteriore del collo e che ricordano i movimenti della deglutizione. Per poco che il bambino sia vitale, dopo 24-48 ore di permanenza nell'incubatrice è già in grado di deglutire il latte somministratogli per bocca e, trascorsi pochi giorni, di prendere il latte al seno.

Le probabilità di successo sono in ragione diretta del peso e della temperatura del corpo all'atto dell'ingresso nell'incubatrice.

Secondo una statistica del dott. Ciaudo (di Nizza) i bambini aventi un peso maggiore ai 1000 grammi si salvano per la massima parte (82 %). I pochissimi deceduti (18 %) erano stati ricoverati nell'incubatrice in ritardo, quando cioè l'ipotermia aveva già prodotto le sue conseguenze esiziali e la temperatura rettale era discesa al disotto di 33°.

Da ciò il dott. Ciaudo ha tratto la conseguenza che i bambini prematuri devono essere ricoverati nell'incubatrice subito dopo la nascita: qualunque ritardo diminuisce per loro la probabilità di vita.

Fino ad oggi i metodi usati per mantenere in vita i bambini prematurati hanno dato dei risultati veramente deplorabili. Per impedirne la perfrigerazione si avvolgono in corpi isolanti, si scaldano in modi svariati, ma purtroppo il risultato è costantemente negativo.

Se si considera che su 100 nascite non meno di 20 sono rappresentate da bambini che muoiono per il fatto della ipotermia, si può calcolare che ogni città di 100,000 abitanti perde annualmente 500 individui che si salveranno quando il nuovo metodo sarà convenientemente diffuso.

Il signor Lion, autore di queste incubatrici, il quale ha installato nel recinto dell'Esposizione una piccola Maternità (dove i bambini prematuri sono accolti *gratis*) ha compiuto veramente una buona azione. Inoltre egli ha fatto dono alla Maternità di Torino di quattro incubatrici. Perciò noi siamo lieti di raccomandare il suo nome alla gratitudine delle persone di cuore, augurando che anche a Torino, sull'esempio di Parigi, di Nizza, di Nuova York, sorga un Istituto nel quale i bambini prematuri possano trovare quell'assistenza che è per loro condizione essenziale di vita.

Dott. E. TESTERA.

## La Baracca Mobile in legno e ferro

della Direzione delle Carceri.

(Veggasi tavola disegni a pagine 102 e 103)

Le baracche mobili, pei molteplici usi a cui possono essere adibite, per i speciali problemi di costruzione che debbono risolvere, furono oggetto di studio da parte specialmente delle grandi Amministrazioni e relativi uffici tecnici, giacchè più direttamente sono interessati alla loro applicazione in uso.

Così si ebbero tipi studiati e costruiti dalle Amministrazioni ferroviarie, come quelli di Modane, dal Genio militare per i lavori di fortificazione, dalle amministrazioni ospitaliere di ogni nazione, da quelle per la bonifica dei terreni, per le opere idrauliche d'ogni natura, per le grandi operazioni industriali temporanee come saline, fabbriche di laterizi, di cordaggi, di diboscamenti e rimboscamenti, e per cave d'ogni genere.

Sarebbe ad ogni modo opportuno, che questi piccoli problemi di edilizia, fossero studiati anche dai privati professionisti, giacchè dalla razionale loro soluzione, più che dalle grandi opere architettoniche, il più delle volte si possono trarre pratiche ed utili applicazioni.

La Direzione Generale delle Carceri fino dall'81 imprese a studiare il difficile argomento nella sua parte tecnica e finanziaria, volendo adibire tali baracche a dormitori dei condannati lavoranti all'aperto; ma più difficile le si presentava la soluzione, in quanto, oltre alle comuni esigenze, dovevasi badare a quelle speciali della disciplina e della sicurezza dei condannati.

La baracca che ora ha costruito per l'Esposizione di Torino, ed in cui ha riunito il campionario di tutte le produzioni artistiche, manifatturiere ed agricole che si hanno dai diversi stabilimenti di pena maschili e femminili, dalle case penali intermedie, o colonie agricole, e dai riformatori per minorenni, è il tipo che via via modificato, si è venuto perfezionando dall'81 in poi, e che oggi sembra risolvere abbastanza bene il complesso problema.

In una relazione che nell'85 il maggiore Origlia faceva sulle opere di costruzione eseguite dai condannati ai lavori forzati sotto la direzione del Genio militare, a p. 27, parlando della baracca usata dalla Amministrazione carceraria, dice: « È di legno e ferro « e costruita per 40 condannati, oltre le guardie; può « contenerne 50: costa L. 15.000, ed ogni volta che « bisogna smontarla e ricomporla può occorrere una « spesa di circa L. 250.

« Supponendo che abbia una durata di 12 anni e che « in questo tempo si debba rinnovarla quattro volte, « la spesa per ciascun condannato è di L. 320 e per « ogni giorno di detenzione di 73 millesimi di lira ».

Questa che è all'Esposizione costa circa L. 10.000, e fu costruita nel carcere Giudiziario di Torino; è lunga m. 30, larga 8.

Il costo ad ogni modo è variabile secondo le dimensioni prima di tutto, ed a parità di esse secondo il sistema di pavimentazione e copertura.

I disegni qui allegati dimostrano il modo onde si costruisce,

Primi ad eseguirsi sono i montanti in ferro, fatti da travi composte.

Quattro ferri ad angolo formanti due U sono disposti col fondo contrapposto, e tra i due fondi sono inchiodate delle lastre di ferro orizzontali lunghe 0,25, larghe 0,05, distanziate fra loro di 0,35 da asse ad asse.

L'altro capo delle lastre è pure inchiodato fra due ferri ad angolo, formando tutt'insieme un sistema rigido.

Su questi montanti è fissata la capriata fatta da *poutrelles* di 0,12 e relativa catena.

Queste armature in ferro si mettono a distanza di 4 metri l'una dall'altra, posandole su traversine di 2,50 per 0,30  $\times$  0,15 e fissandovele a mezzo di chiavarde.

Vengono poi collegate fra loro coll'assito esterno della parete perimetrale, il quale è serrato e fissato con bulloni tra i due ferri ad angolo del montante ed una piastra di ferro di 0,10, alta quanto il montante stesso, e con dei murali di abete di 0,10  $\times$  0,10 correnti dall'una all'altra capriata e fissati alle medesime con staffe ad angolo, venendo così a formare l'armatura del tetto.

L'assito interno si infila nei ferri ad U, formati come dicemmo dai 4 ferri ad angolo, senza bisogno di essere inchiodato, come l'assito esterno.

Tra i due assiti costituenti la parete, rimane una intercapedine dello spessore del montante, in cui la camera d'aria fa da materiale coibente.

Sull'armatura del tetto si può costruire quella copertura che meglio conviene, e secondo gli usi; si fa generalmente in *carton cuir*, oppure in lamiera di zinco ondulate, od anche con tegole.

Dovendo la baracca servire per abitazione, se ne riveste il disotto del tetto con un assito, così tra esso e la copertura esterna ha luogo una camera d'aria come quella delle pareti.

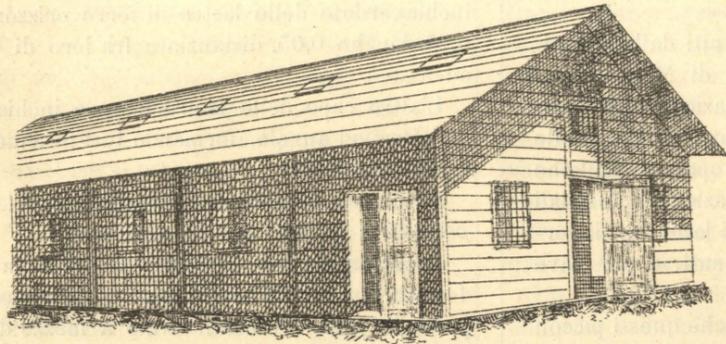
Come la copertura, così il pavimento può essere di qualunque natura; in questa che è all'Esposizione il pavimento è in legno, ma essendo indipendente dall'armatura della baracca si può costruire come si vuole, od anche non costruirlo affatto, potendo servire lo stesso terreno battuto su cui è posata la baracca.

In massima sono evitate le chiodature che sempre deteriorano il legno, e sono invece usati i bulloni a testa mobile, onde facilitare la scomposizione e ricomposizione della baracca.

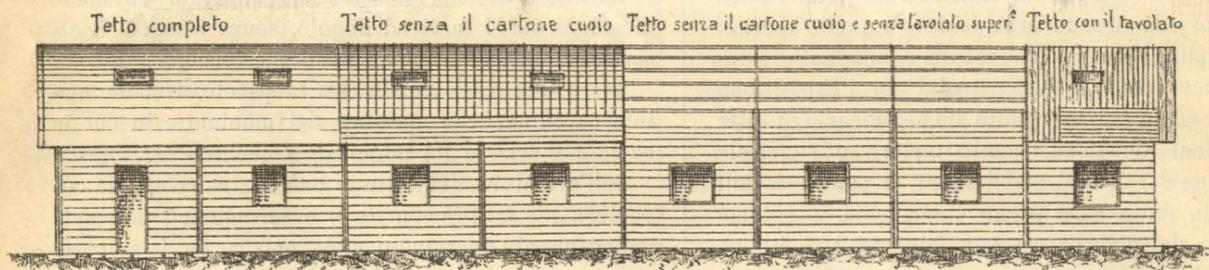
Non ci fermeremo a descrivere i mille oggetti che, come dicemmo, producono i molti stabilimenti penali ed i riformatorii, il cui campionario è qui raccolto,

# BARACCA MOBILE IN LEGNO E FERRO

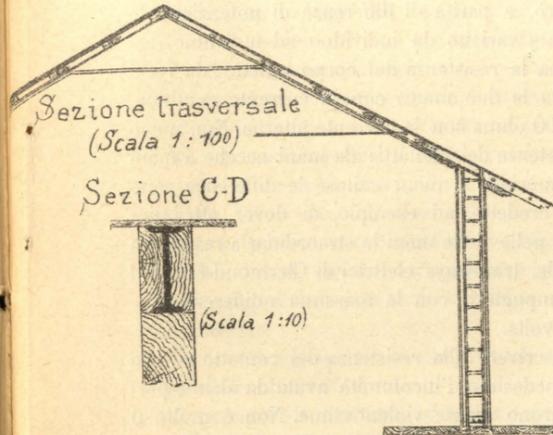
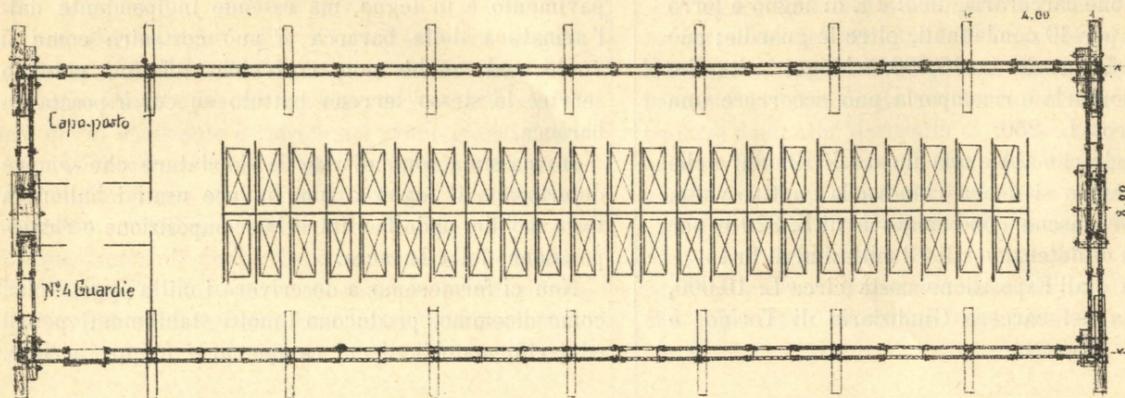
Veduta prospettica della Baracca  
costruita all'Esposizione di Torino 1898



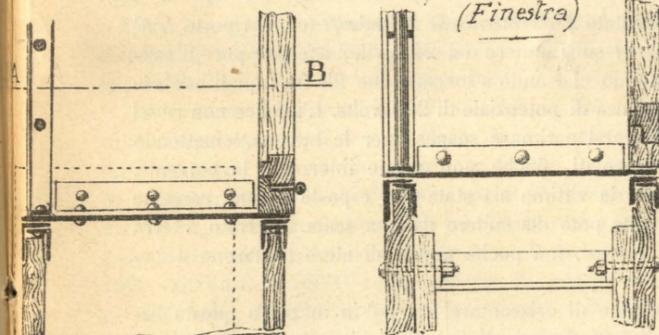
Prospetto longitudinale



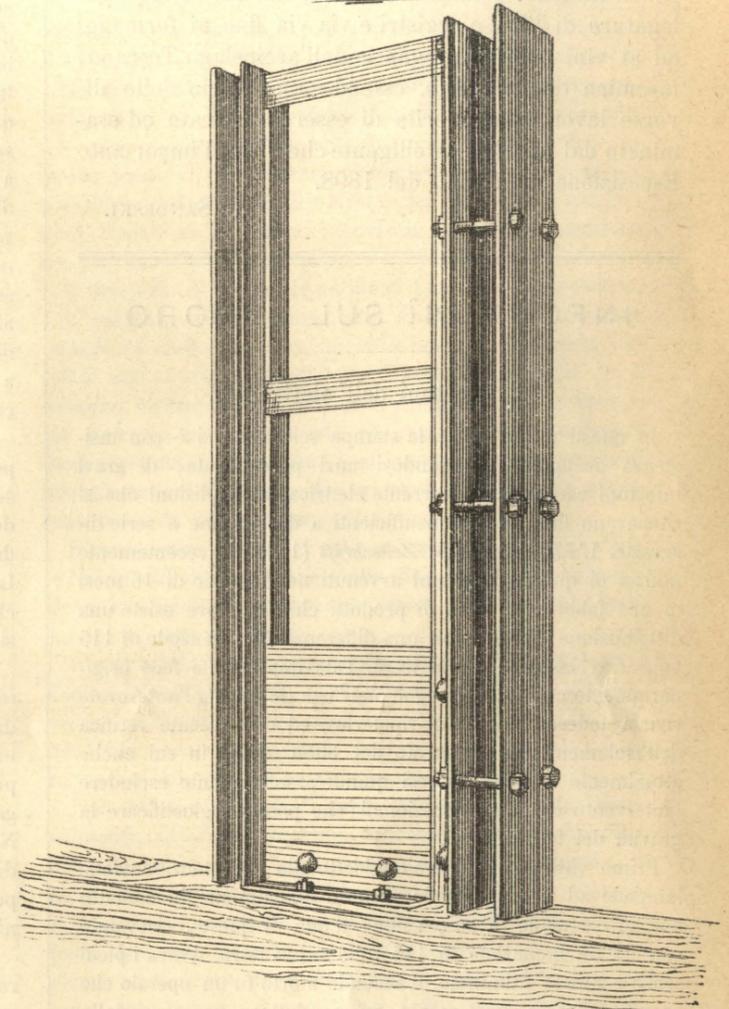
Pianta colla distribuzione dei letti quando è adibita a dormitorio condannati. — Scala 1:200.



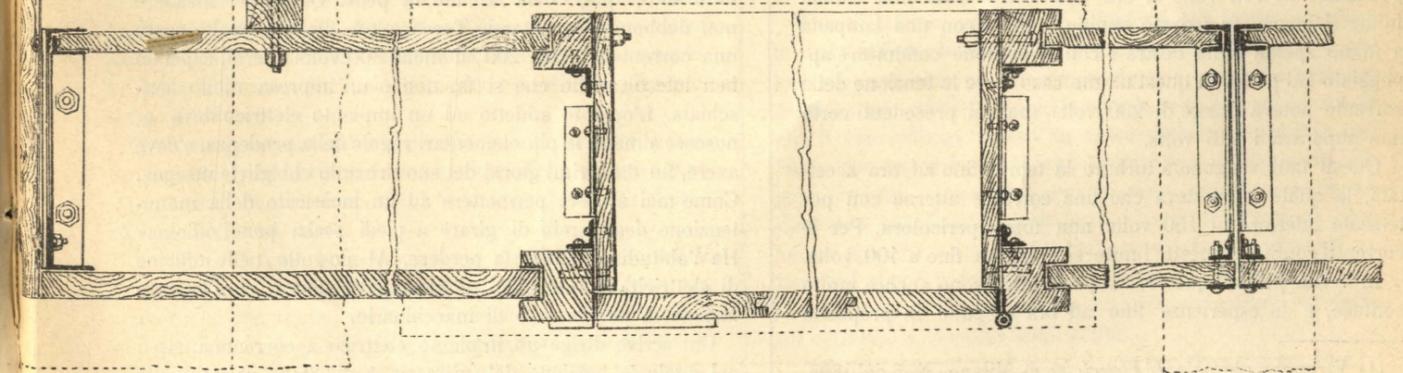
Sezione A-B  
(Finestra)



Particolare al 6.º  
del montante in ferro =



Particolari dell'angolo e delle colonne  
dell'attacco delle porte di fianco e della finestra colle pareti della Baracca.



tanto più che essendo moltissimi, avrebbero forse bisogno di maggior spazio per meglio emergere, e farsi considerare ognuno pel proprio pregio.

Si notano eleganti lavorazioni in legno ed artistici intagli specie per gli oggetti di mobilio; pizzi, trine e delicati ricami in seta ed oro, fatti negli stabilimenti penali muliebrî; lavori in ferro, in cartonaggi per legature di libri e registri e via via fino ai formaggi ed ai vini della Sardegna e dell'arcipelago Toscano: insomma ogni oggetto, essendo un saggio delle diverse lavorazioni, merita di essere ricercato ed esaminato dal pubblico intelligente che visita l'importante Esposizione di Torino del 1898.

P. SANDESKI.

## INFORTUNÎ SUL LAVORO

### Gli infortunî dell'elettricità.

In questi ultimi tempi la stampa scientifica si è con insistenza occupata, mostrandosi anzi preoccupata, di gravi infortunî causati dalla corrente elettrica, in condizioni che si ritenevano fino ad ora insufficienti a dar origine a serie disgrazie. L'*Elektrotechnische Zeitschrift* (1) dava recentemente notizia di quattro infortunî avvenuti nello spazio di 16 mesi in una fabbrica tedesca di prodotti chimici, dove esiste una distribuzione trifasica con una differenza di potenziale di 115 volts fra ciascun filo e la terra. Tale impianto si fece originariamente con tutte le regole dell'arte (lo attesta l'autorevole rivista tedesca, e si può ripeterlo), ed una recente verifica dell'isolamento ha assicurato del buon ordine in cui anche attualmente si trova. Devesi quindi assolutamente escludere l'intervento di cause eccezionali che possano giustificare la gravità dei fatti occorsi.

Prima vittima fu l'operaio addetto alla manutenzione delle lampade ad arco, il quale si pose casualmente in contatto con le carrucole di sospensione d'una di queste, ricevendo con ciò un potenziale di 115 volts verso terra. Aveva i piedi scalzi e rimase fulminato. Il secondo morto fu un operaio che avendo afferrato fortemente un conduttore percorso dalla stessa corrente non potè più abbandonarlo e venne staccato cadavere. Il terzo trovò egual sorte toccando un tubo di ferro entro a cui erano stati condotti i due conduttori isolati di un circuito; l'isolante di uno di essi si era deteriorato ed il potenziale di 115 volts si era così comunicato alla canna. Infine il quarto fu trovato supino a terra con una lampada a mano spenta nella destra e con il cordone conduttore appoggiato sul petto. In quest'ultimo caso forse la tensione della corrente poteva essere di 230 volts, ma nei precedenti certo non superava i 115 volts.

Questi fatti vengono a turbare la teoria fino ad ora accettata, la quale ammetteva che una corrente alterna con potenziale inferiore ai 150 volts non fosse pericolosa. Per le correnti continue questo limite si spingeva fino a 400 volts.

In verità però in questo campo le idee sono ancora molto confuse, e le esperienze fino ad ora eseguite in proposito

hanno dimostrato solo che i fenomeni che si producono sono di tale varietà da non permettere ad alcuna legge di sussistere con sicurezza. Certo gli effetti fisiologici della corrente elettrica hanno importanza diversa a seconda della quantità di elettricità che può attraversare il corpo umano, sono cioè funzione della resistenza del corpo stesso, e della resistenza del contatto. Lawrence ed Harris hanno creduto di poter concludere dalle loro esperienze che, quando la corrente raggiunge i  $\frac{18}{1000}$  di ampère, produce un dolore intenso. Swinburne assegnò a questa intensità un valore un po' maggiore. In ogni modo però, a parità di differenza di potenziale, le quantità di corrente variano da individuo ad individuo, essendo variabilissima la resistenza del corpo umano: da 7000 a 36000 ohms (fra le due mani) con la corrente continua, discende fino a 1500 ohms con la corrente alterna. Non meno varie sono le resistenze dei contatti: da mani secche a mani umide, da mani morbide a mani callose le differenze sono sensibilissime. Si credette, ad esempio, di dover attribuire alla durezza della pelle delle mani la straordinaria resistenza di un meccanico dei tramways elettrici di Clermond-Ferrand a Royat, il quale impugnava con la massima indifferenza due conduttori a 500 volts.

Certo si deve ascrivere alla resistenza del contatto ed alla poca durata del medesimo, l'incolumità avuta da alcune persone che pure subirono scosse violentissime. Non è molto il dott. Hedley riferiva nel giornale medico *The Lancet*, il caso di un ingegnere elettricista, di una delle stazioni centrali di Londra, il quale ebbe a subire una scarica di 2500 volts che gli produsse una momentanea paralisi della quale presto si riebbe.

Il sopracitato *Elektrotechnische Zeitschrift* (come riporta *L'Elettricità* nel suo numero del 24 aprile) riferisce pure il caso di un operaio che andò a toccare due fili fra i quali esisteva una differenza di potenziale di 200 volts. L'infelice non riuscì più a staccarsi e rimase sospeso per le braccia, emettendo gridi inarticolati, finchè non venne interrotta la corrente. Nonostante la vittima sia stata così esposta ad una corrente di 200 volts potè discendere da una scala. Arrivato a terra perdette i sensi, ma poche gocce di etere bastarono a rianimarlo.

Procuriamo di orizzontarci un po' in mezzo a questa baronda di fatti diversi gli uni dagli altri. A nostro modesto avviso non conviene esagerare la loro importanza. Ci sembra inverò che il sentire che il contatto prolungato con conduttori attraversati da corrente elettrica può essere causa di morte, non debba far meraviglia maggiore di quella che si prova udendo che una persona, essendo rimasta per qualche minuto sott'acqua, ci ha lasciato la pelle. Quelli del mestiere non debbono spaventarsi. Toccare un filo nel quale passa una corrente di 100, 200 ed anche 300 volts alterni, sapendo ben inteso quello che si fa, non è un'impresa molto arrischiata. L'operaio addetto ad un impianto elettrico deve conoscere almeno le più elementari regole della prudenza, e deve avere, fin dai primi giorni del suo tirocinio chi glielo insegna. Come mai si deve permettere ad un incaricato della manutenzione degli archi di girare a piedi scalzi per l'officina? Ha l'abitudine! La si fa perdere. Al postutto nelle officine di elettricità non vi sono nè ragazzi nè donne, nè v'ha confusione di personale o di macchinario.

Chi scrive dirige un impianto elettrico a corrente alterna, nel quale la tensione del primario è di 3800 volts, quella

(1) V. anche giornale *L'Elettricità* di Milano, N. 5 del 1898.

dei secondari di 330, 220 e 110 volts; ha quindi avuto campo di vedere operai, nell'esercizio delle loro funzioni, toccare fili percorsi dalla corrente elettrica; ha spesso anche potuto constatare quali sieno gli effetti di una scarica a 330 volts. Questa è molto dolorosa se colpisce due parti vicine del corpo; se invece lo attraversa dalle mani ai piedi, più che dolore produce un turbamento generale dell'organismo che però è di breve durata e sparisce da sè, senza bisogno di alcun rimedio. Ad evitare una scossa, anche leggera, quando il potenziale è pure di 330 volts io ho sempre trovato sufficiente disporre sotto ai piedi un pezzo di tavola asciutto, dello spessore di 3 o 4 centimetri.

È questa la precauzione che adottano i nostri operai quando debbono toccare un filo percorso dalla corrente di distribuzione. Nei primi tempi si erano dispensati guanti di gomma, ma questi, oltre ad impedire il libero movimento delle dita, si deteriorano molto facilmente, e diventano pericolosi, perchè l'operaio che ne fa uso, fidandosi della loro efficacia, trascura spesso la precauzione di isolarsi da terra.

La gomma, infatti, toccando mani e cose poco pulite, non tarda ad impregnarsi di pulviscolo metallico che la rende in breve conduttrice.

Per questo ora venne dato ordine di farne uso solo quando non è possibile altra difesa.

Coi fili percorsi da corrente ad alta tensione devesi certo evitare qualsiasi contatto. Se una riparazione si rende indispensabile, si pensi che in tutti gli impianti elettrici di questo mondo non fanno difetto le interruzioni involontarie: poco male quindi se per una volta tanto si arresta volontariamente per non esporre la vita di un operaio.

Deve per questo essere cura di chi fa l'installazione di disporre le cose in modo da rendere quanto più sia possibile limitati gli effetti di tali interruzioni.

Nel rapporto presentato dalla Commissione, che nel 1896 venne incaricata dal *Board of Trade* di ispezionare gli impianti elettrici, sono minutamente analizzate le cause che hanno provocato la morte di alcuni operai in diverse officine inglesi. Si può rilevare subito dalle tabelle annesse a detto rapporto, come tutti i morti sieno stati vittima di correnti a 1000, 2000, 3000 e fino 10000 volts, nessuno da voltaggi inferiori ai 1000 volts. Di più si deve notare come nella maggior parte dei casi l'infortunio sia stato provocato dalla inesperienza dell'operaio, o dalla cattiva disposizione degli apparecchi.

Su questi due punti specialmente vogliamo per il momento fermare la nostra attenzione. Ora anche in Italia abbiamo una legge sugli infortunî del lavoro, e stiamo attendendo il relativo regolamento, a far osservare il quale saranno nominati appositi ispettori. Non vorremmo però veder trattata l'elettricità alla stregua delle altre consorelle. Alcune norme parziali qua e là pubblicate lasciano scorgere questa tendenza, la quale scaturisce da concetti teorici più che da idee pratiche. Ed è male.

Nella maggioranza delle industrie quando si vuol evitare un pericolo (parlo beninteso dei pericoli di natura essenzialmente meccanica) che cosa si fa? Si protegge la causa del pericolo stesso, la si copre.

In elettricità non sempre conviene fare altrettanto, ed in moltissimi casi io stimo che, anzichè coprire, convenga scoprire. Se in un organo pericoloso per la sua forma o per il suo movimento, e quindi protetto, avviene un guasto, questo o si palesa da sè, o se anche rimane nascosto, non dà in

generale origine ad alcun inconveniente per chi tocca la protezione. In un apparecchio elettrico invece la difesa può, in caso di guasto, aumentare il pericolo. Ricordarsi: in tutto ciò che è coperto ed attraversato dalla corrente *latet anguis*. Le coperture di gomma, di *caoutchouc*, di fibra, ecc., non debbono ispirare gran fiducia; i conduttori serpeggianti o sotto i pavimenti o entro i muri, rivestiti di queste sostanze, rimangono sempre pericolosi. Meglio vale aprire ampi passaggi e disporre in questi dei sostegni di porcellana; aria libera intorno ai fili e, dove è necessario, protezioni puramente meccaniche.

Gli apparecchi di manovra si lascino sempre liberi e scoperti, tutt'al più spalmati di vernice. Si procuri invece che essi sieno costrutti solidamente, con razicino pratico. Su questo punto ci permettiamo di richiamare l'attenzione dei costruttori, dei direttori di officina, dei periti, delle associazioni. Spesso si incontrano apparecchi che sono la negazione del più elementare buon senso.

Il desiderio di seguire le norme di un'estetica inopportuna o di raggiungere una compattezza d'organi della quale non sempre so darmi ragione, ha fatto nascere apparecchi tutt'altro che sicuri, nei quali i punti pericolosi e quelli che si debbono toccare sono a ben poca distanza fra loro. Spesso, per esempio, mi sono chiesto per qual cagione i manubri degli interruttori si facciano così esattamente proporzionati alle dimensioni di questi, che nei modelli più piccoli occorrono mani da bambino per poterli manovrare.

E questo non è certo il solo esempio che potrei portare.

Nei quadri di distribuzione non dovrebbero mai collocare alcun strumento se prima non venne accuratamente ispezionato in ogni sua parte.

Oggi la concorrenza commerciale ha provocato un'enorme diminuzione di prezzi, ma questa non si è certo potuta ottenere senza sacrificare qualche cosa di molto necessario: la solidità. Non si accetti ad occhi chiusi il buon mercato. È un risparmio che assai di sovente si paga caro.

Noi abbiamo bisogno di apparecchi sicuri, costrutti razionalmente, apparecchi che non debbano soffrire nè provocare dei guai nel caso di una manovra affrettata e spesso violenta. Talvolta la mano dell'elettricista deve accostarsi pronta e sicura all'interruttore ed al commutatore, e ciò si deve poter fare senza pericolo per la semplice ragione che in alcune contingenze al pericolo non si pone mente. Per cui: apparecchi buoni e disposti bene. Infine spazio abbondante.

E per ultimo si procuri di istruir bene il personale.

In un'officina elettrica, più che in qualunque altra, è necessaria una disciplina rigorosa. Il capo-officina deve essere perfettamente istruito su quanto lo circonda, e sempre attento al proprio dovere.

Non si lascino impunte le infrazioni alle norme stabilite, le disattenzioni, le manovre arbitrarie. Ai miei operai (i lettori mi perdonino se cito spesso la mia modesta persona) ho fatto nei primi tempi delle vere lezioni che poi ho voluto che il capo-officina stesso ripetesse. Nessuna manovra essi fanno che prima non abbiano veduto fare da me o dal loro capo, nessuna riparazione essi possono compiere se prima non sono autorizzati, e non hanno avuto le istruzioni. Personale ignorante e disobbediente non ne deve esistere. A coloro poi che si preoccupano degli estranei, che possono inavvertentemente toccare qualche cosa di pericoloso, rispondo: gli estranei si lasciano sulla porta.

Pavia, maggio 1898. Ing. ANTONIO DEL PRA.

Recenti esperienze sull'utilizzazione delle acque di fogna  
A PARIGI

È noto che l'epurazione delle acque di fogna (*tout-à-l'égout*) a mezzo del suolo si applicò a Parigi prima sui terreni di Gennevilliers e poscia si estese a quelli di Achères, conseguendone un vantaggio agricolo ed igienico incontestato. Onde regolare il servizio di espansione delle acque luride, venne istituita una Commissione permanente di sorveglianza, con il principale scopo di vigilare affinché l'espansione non superasse i 40 mila mc. per ettaro e per anno, e per controllare il limite di saturazione delle terre; nonchè il grado di purità delle acque riversate nella Senna dai tubi di drenaggio. Questa Commissione ha rimesso al Ministro dei Lavori Pubblici il suo rapporto semestrale.

Togliamo da quello i seguenti dati che possono interessare i lettori dell'Ingegneria Sanitaria, allegando anche una planimetria della fognatura di Parigi.

Nel 1889 si è distribuito 23,747,438 mc. d'acqua di fogna sopra a 787 ettari; nel 1896, 29,468,546 mc. sopra 795 ettari. La quantità d'acqua distribuita è dunque aumentata di 6,000,000 di metri cubi, mentre la superficie irrigua non fu accresciuta che di 8 ettari. La quantità d'acqua media per ettaro e per anno è stata, nel 1896, di 37,067 mc., quantità inferiore alla cifra di 40,000 mc. stabilita per legge.

Su questi 795 ettari è stato riversato, dal 1° gennaio al 30 giugno 1897, 16,419,708 mc. d'acqua di fogna, cifra inferiore a quella del periodo corrispondente degli anni precedenti.

Durante i quattro mesi del 1897, le irrigazioni non poterono esser fatte in un modo normale, causa la pienezza persistente e considerevole della Senna, pienezza che non era stata osservata da più di 20 anni. Nonostante queste condizioni eccezionali, la proporzione dell'acqua di fogna riversata è stata di 20,653 mc. per ettaro; cioè a dire la metà circa di quanto stabilisce la legge, essendosi versato, tanto sul suolo di Gennevilliers, quanto su quello di Achères, 29,941,232 mc. d'acqua di fogna.

Lo stato generale della pianura è soddisfacente. In nessuna parte si notano dei punti bassi ove ristagnino le acque di fogna. I campi sono coltivati con cura e la vegetazione è ovunque lussuosa.

Il quadro comparativo seguente dà un'idea esatta della situazione nel 1889 e nel 1896.

Designazione	1889	1896
Deflusso dei collettori per giorno	mc. 348,503	440,780
Superficie totale irrigata . . .	ettari 787	795
Quantità media in metri cubi d'acqua spanta in un giorno . . . . .	mc. 65,061	80,735
Superficie irrigata per giorno . . .	ettari 79	76
Quantità in metri cubi d'acqua consumata per ettaro e per giorno . . .	mc. 824	1,062

\*\*

Le ricerche batteriologiche fatte regolarmente dal Miquel, direttore dell'Osservatorio di Montsouris, sulle acque di fogna e sulle acque dei drenaggi, pongono in evidenza l'influenza epuratrice dovuta al suolo.

La quantità di batteri contenuti nelle acque dei drenaggi della penisola di Gennevilliers è senza eccezione inferiore alla media calcolata per le annate anteriori. È bene far rilevare

— dice il prof. Miquel — che molte di queste acque, dei drenaggi della penisola di Gennevilliers, contengono una quantità di microbi assai inferiore a quella calcolata per gli anni antecedenti. Egli fa altresì osservare che molte di queste acque si avvicinano con la quantità di batteri a quelle delle acque di sorgente distribuite alla popolazione parigina; in tutti i casi poi le dette acque sono meno impure che l'acqua della Marna e di quella della Senna presa a monte di Parigi (1).

La Commissione fa rilevare l'azione dell'epurazione a mezzo del suolo sul grado d'infezione dell'acqua della Senna, pubblicando un quadro del numero dei batteri, per centimetro cubo, delle acque di questo fiume prelevate in diversi punti

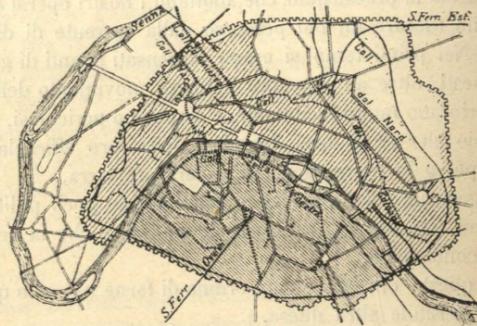


Fig. 1. — Planimetria generale della fognatura di Parigi.

del suo percorso durante l'anno 1896 e nei nove primi mesi del 1897. A monte di Berons, ove la Senna ha il suo colmo d'infezione, la cifra dei batteri risulta da 5,496,000 nel 1894 e 1,181,600 nel 1897. A Bougival, la cifra dei batteri si riduce da 3,450,000 nel 1894 a 158,340 nel 1897. Lo stesso si verifica al ponte di Conflans. Si nota infine che a Andelys la Senna è molto più povera di batteri che del suo confluente l'Yonne. Le esperienze in corso, tutto alla fogna, niente al fiume, tutto alla terra, dimostrano che, a misura che i campi d'epurazione si estendono con l'utilizzazione agricola, l'infezione del massimo fiume parigino si attenua progressivamente e finirà con lo scomparire del tutto.

La relazione della Commissione parigina è una novella prova — se pure ve ne era bisogno — che col sistema adottato a Parigi, Berlino, ecc. ecc. si ottiene il doppio vantaggio igienico ed agricolo del quale fu strenuo propugnatore ed attuatore il compianto ingegnere Durand-Claye, e da noi il compianto senatore Pacchiotti.

Le acque di fogna, che sono pei corsi d'acqua una causa permanente d'infezione, usate per l'agricoltura diventano invece una sorgente di ricchezza inesauribile e costante. L'Italia nostra, che deve ricercare il suo benessere economico nella terra, deve convergere i suoi sforzi all'utilizzazione delle acque di fogna dei grandi e piccoli centri, che rappresentano il più ricco dei concimi ed il più a buon mercato.

È noto infatti che esse danno in media per ogni metro cubo:

Azoto . . . . .	grammi 45
Acido fosforico . . . . .	18
Potassa . . . . .	37

ciò che rappresenta sei a sette volte la ricchezza di un buon stallatico.

Firenze, aprile 1898.

Ing. A. RADDI.

(1) *Annuaire de l'Observatoire municipal de Montsouris pour 1897*, pag. 695.

RIVISTE

Jäger. — Sulla immissione in Neckar a valle di Cannstadt delle acque di rifiuto di Stuttgart e sulla protesta elevata dai rivieraschi. (*Zeit. f. Hygiene*, 1898, pag. 73-110).

Due erano le quistioni da studiare: l'una la permissibilità della proiezione del liquame nei fiumi; l'altra la relazione tra le acque superficiali e la falda liquida laterale che si riversa nel fiume recipiente.

La città di Stuttgart ha ancora le fosse fisse così dette impermeabili, e sebbene esse non siano stagne, nè la loro vuotatura pneumatica si faccia senza odore, pure la popolazione si è abituata al traffico e all'ingombro per l'esercizio di tali pozzi neri. Ciononostante l'immissione delle materie escrementizie nelle fogne e la loro proiezione nel Neckar non è stata da alcuno combattuta, perchè già le acque di rifiuto, industriali e domestiche, vi sono immesse, ma a monte di Cannstadt, e in un ramo secondario del fiume, per di più rigurgitato da una traversa fissa.

Il progetto comunale di Stuttgart è ora di portare l'immissione nel fiume a valle della città di Cannstadt e della traversa, ma sopprimendo le fosse fisse e adottando il *tout-à-l'égout*.

Contro questo progetto hanno fatto opposizione i Comuni a valle di Cannstadt, i quali, prendendo l'acqua con pompe dalla falda liquida sotterranea, a poca distanza dal fiume, temono, nel caso che, oltre alle acque freatiche, si attirino nei pozzi acque di fiume, si possa avere l'inquinamento della loro provvista. Temono ancora che possano avvenire depositi di materie luride nelle sponde e quindi inquinamento dell'aria.

Il dott. Jäger, con studi generali ed accurate ricerche, ha voluto vedere quanto i suddetti timori fossero fondati.

\*\*

Nelle condizioni peggiori si hanno i seguenti dati: portata minima del Neckar mc. 7,200 al 1'; acque potabili litri 90 per testa e per giorno, ossia in totale mc. 12659 al giorno; materie luride mc. 65 in tutto, onde insieme mc. 12724.

Il coefficiente di diluizione sarebbe quindi di 1/17. Inoltre le numerose analisi fatte di acque di canali contenenti o no materie fecali mostrano che non se ne ha differenza degna di nota o capace di incutere pericoli.

La composizione chimica delle acque del Neckar, a monte dell'attuale immissione e in magra, ha fatto constatare anzitutto la purezza delle acque superficiali (dal punto di vista chimico), dando

Residuo secco . . . . .	mmg. 0,466	per litro
Residuo a color rosso . . . . .	" 0,434	"
Cloro . . . . .	" 0,013	"
Acido nitrico . . . . .	" 0,000	"
Acido nitroso . . . . .	" 0,000	"
Ammoniaca . . . . .	" 0,000	"
Ossigeno (consumo di permanganato potassico) . . . . .	" 0,000	"
Durezza (gradi tedeschi) . . . . .	" 20,9°	"

Ma, a valle dell'immissione del collettore, si nota l'inquinamento del fiume, con depositi fetidi nel letto, con svolgimento di gas; e la corrente delle acque luride, come è stato

tante volte osservato altrove, si mantiene per lungo tratto staccata da quella del fiume, la miscela e la diluizione non avvenendo che assai lentamente. Specialmente notevole è lo inquinamento nella sponda sinistra, nella quale avviene lo sversamento. Facilitati dalla traversa, che converte un tronco del fiume in bacino ove l'acqua è dotata di piccola velocità, avvengono i depositi, che col calare delle acque rimangono esposti all'aria, ed entrano subito in putrefazione appena la temperatura si eleva. Una parte [però delle materie luride passa sopra la traversa e si deposita sul fondo e sulle sponde del fiume a valle di essa, per la piccola velocità che ha il fiume. L'inquinamento è notevole e si estende fino ad Hofen a 7 km. dall'immissione del collettore di Stuttgart. Il numero di microrganismi riscontrato è stato, per cmc.

1. Nella Neckar, vicino lo sbocco del collettore 36900
2. Presso la traversa a Cannstadt (sponda destra) 52000
3. A monte del Comune di Münster (reclamante) 488400
4. Scafo di Münster . . . . . 546000
5. Scafo di Hofen . . . . . 630000
6. Traversa di Hofen . . . . . 700000

Qui non si ha dunque autodepurazione; le traverse, convertendo, specie in magra, i vari tratti del fiume in bacini di sedimenti, causano il ristagno delle materie luride e la loro rapida e progrediente putrefazione sotto l'influenza della elevata temperatura.

Ripetute le esperienze in simili condizioni un anno dopo si trovò:

- |                      |       |          |
|----------------------|-------|----------|
| 1. come sopra: germi | 700   | per cmc. |
| 2. " " "             | 17570 | "        |
| 3. " " "             | 52320 | "        |
| 4. " " "             | 26280 | "        |
| 5. " " "             | 18900 | "        |
| 6. " " "             | 16000 | "        |

Dunque, migliorate condizioni e principio di autodepurazione, e questo si dovette al migliorato esercizio delle traverse, in seguito ai reclami fatti.

Altre esperienze batteriologiche fecero vedere, sempre più chiaramente, l'influenza delle traverse nell'inquinamento del fiume da Stuttgart ad Hofen, impedendone l'autodepurazione.

Le ricerche chimiche diedero risultati tali da far ribadire il concetto che esse, in simili condizioni, sono più pericolose che utili.

\*\*

Pericoli derivanti dall'inquinamento del Neckar. — Dato questo stato di cose i pericoli che se ne possono aspettare sono:

- a) Corruzione dell'aria con gas fetidi;
- b) Avvelenamento ed infezione per l'uso di acque del fiume (per animali specialmente);
- c) Avvelenamento ed infezione delle acque sotterranee.

Sebbene dal punto di vista moderno i pericoli per i punti a) e b) se non hanno, nel caso attuale, grande importanza, pure meritano di essere tenuti in conto, è specialmente il punto c) il nodo della quistione, per vedere la fondatezza delle proteste dei Comuni rivieraschi; e quindi su di esso l'A. ha intrapreso apposite ricerche idrologiche, chimiche e batteriologiche.

La presa d'acqua per i Comuni Zuffenhausen e Münster vien fatta a 700 metri a valle di Münster a mezzo d'un pozzo

distante dalla sponda sinistra del Neckar 140 metri, e da cui partono due gallerie filtranti, l'una parallela al fiume e l'altra normale ad esso; la loro estremità è distante solo 55 metri dal fiume.

Nel pozzo ove pescano le pompe, il livello delle acque freatiche è in media di 5 metri sotto la superficie del terreno.

Le acque attinte sono sempre appartenenti alla falda, o si mischiano alle acque sotterranee le acque del fiume?

Con la disamina idrologica l'autore esclude la penetrazione nell'impianto delle acque del fiume, con ragioni che non ci paiono esaurienti. Con l'analisi chimica, ricercò specialmente le differenze e le variazioni di durezza, di calce, magnesia, acido solforico, cloro, acido nitrico, nitroso ed ammoniacale e la materia organica tra le acque del fiume e le acque sotterranee in vari periodi di magra e piena di fiumi, e le acque di alcuni pozzi speciali. Anche tali analisi lo fanno concludere negativamente per una miscela di acque superficiali alle sotterranee.

Per l'esame fisico adottò il metodo proposto da Salbach e Lueger per quanto riguarda la temperatura.

Se  $t_1$  è la temperatura dell'acqua freatica,  $q_1$  la portata di questa,  $t_2$  e  $q_2$  le corrispondenti quantità dell'acqua di fiume e si estrae dal pozzo una quantità d'acqua  $Q$  alla temperatura  $T$ , deve essere:

$$q_1 + q_2 = Q; \text{ e } q_1 t_1 + q_2 t_2 = QT$$

e quindi

$$q_1 = Q \frac{T - t_2}{t_1 - t_2}; \quad q_2 = Q \frac{T - t_1}{t_2 - t_1}.$$

Apposite esperienze hanno dimostrato la piccola variazione di temperatura delle acque sotterranee in confronto a quelle superficiali, e nella peggiore ipotesi una penetrazione di acque di fiume del 42 %.

Data questa penetrazione, e dato che l'analisi chimica non rileva alcun inquinamento, l'A. fa delle ultime ricerche per vedere se avviene penetrazione di batteri dal fiume nelle gallerie filtranti. Ora se le acque freatiche sono sterili, le gallerie e i pozzi a cassa sempre contengono un certo numero di germi; ma molti di più ne contiene sempre l'acqua del fiume anche più pura; quindi la penetrazione di acque superficiali verrà accusata da aumento notevole di batteri nelle acque raccolte.

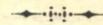
Le esperienze fatte mostrarono che, quand'anche le acque del fiume penetravano nella presa, pure il terreno interposto era sufficiente a filtrarle, e i germi che nel fiume variarono da 76040 a 28370 nelle acque freatiche furono solo 12 a 25 per cmc. quando si attinsero in profondità. È notevole come alla superficie dell'acqua nelle gallerie e nel pozzo il numero dei germi era assai più elevato, giungendo oltre i 300.

Queste condizioni si manterranno per l'avvenire dopo la immissione in Neckar delle materie fecali?

Qui l'A. depono l'ottimismo che l'ha fin qui sostenuto, e vede pericoli per l'aria, per la filtrazione incompleta attraverso fenditure della roccia nel cui letto è il fiume, per la saturazione del terreno a far da filtro, ecc., e quindi conclude col proporre, oltre la demolizione delle traverse, la chiarificazione delle acque potabili di Münster, o piuttosto la sedimentazione delle acque luride prima di immetterle nel Neckar onde spogliarle delle materie sospese più ingombranti.

D. S.

## Concorsi - Congressi - Esposizioni



**Concorso Architettonico rinnovato al Messico.** — Il grande concorso forse verrà rinnovato, perchè la Commissione aggiudicatrice non ritenne di dare la preferenza a nessuno dei progetti presentati. Fra questi se ne premiarono però sette e siamo lieti di annunciare che quattro tra i progetti premiati sono di italiani, e cioè dei signori: Ing. Adamo Boari di Ferrara che trovasi ora a Chicago (premio di L. 30,000); ing. Pio Piacentini e Filippo Nataletti di Roma, via Ludovisi, 4 (L. 25,000); ingegnere Paolo Quaglia di Napoli, piazza Depretis, 2 (L. 17,500); architetto Giacomo Misurago, professore di architettura nella scuola degli Ingegneri di Roma (L. 25,000).

**Concorso di Istituzione Gloria presso la R. Accademia di Belle Arti in Milano.** — Villino da costruirsi in Milano su area di 40 x 50. — Premio L. 400, scadenza 30 settembre 1898. Rivolgersi, per concorrere, alla R. Accademia di Belle Arti, Milano.

**Ingegneri del Genio navale.** — Il 1° agosto 1898 avranno principio in Roma, presso il Ministero della marina ed innanzi ad apposita Commissione gli esami di concorso per l'ammissione nel Corpo del Genio navale di quattro ingegneri di seconda classe, grado militare che corrisponde a quello di tenente nel R. esercito ed al quale è annesso l'annuo stipendio di L. 2400.

**Panificazione.** — L'Esposizione di panificazione e industrie affini, che si terrà a Vienna in luglio, ha aperto un concorso speciale per quanto riguarda la fabbricazione del pane. Tutti i fornai dell'Austria e dell'estero sono invitati a mandare colà i loro prodotti in pane bianco, pane nero, pane di latte, pane di lusso. I premi consistenti in diplomi d'onore, di riconoscimento e di collaborazione, saranno assegnati da un apposito Giuri.

**Congresso di Agricoltori.** — La società degli agricoltori italiani ha deliberato che un Congresso di agricoltori sia tenuto a Torino nei giorni dal 28 al 31 agosto prossimo.

Negli stessi giorni avrà luogo il Congresso dei Consorzi agrari, riuniti nella Federazione dei Consorzi agrari in Piacenza.

**TORINO — Esposizione Nazionale di Torino.** — Un concorso per il risanamento igienico dei Comuni. — Con decreto 15 maggio corrente vennero istituite due medaglie d'oro e cinque d'argento da conferirsi, per concorso, agli espositori della Mostra Generale Italiana in Torino nel 1898, per i migliori lavori interessanti il risanamento igienico dei Comuni.

Il giudizio per il conferimento dei premi suindicati sarà pronunciato dalla Giuria dell'Esposizione Generale Italiana di Torino.

Noi l'avevamo proposto da tempo un simile Concorso, ma gli inviti non furono diramati prima dell'apertura dell'Esposizione, per cui ben pochi sono i concorrenti che figurano ora alla Mostra di Torino.

**COMO — Esposizione dell'Elettricità.** — Il Comitato della Esposizione di Como del 1899, ha bandito un concorso ad un premio di L. 3000 per quell'impianto elettrico che sarà stabilito, sia nei locali dell'Esposizione che nelle sue adiacenze e che risponda a concetti artistici, scientifici e di buon gusto.

Vi sono poi tre altri premi da L. 500, da L. 300 e da L. 200 per i progetti non scelti, ma che avranno meriti.

Il Comitato faciliterà la concessione dell'area al progetto scelto.

A giugno cominceranno i lavori per la costruzione delle gallerie eseguite da una ditta milanese.

ING. FRANCESCO CORRADINI, *Direttore-responsabile.*

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

# L'INGEGNERIA SANITARIA

Periodico Quindicinale Tecnico-Igienico Illustrato

PREMIATO all'ESPOSIZIONE D'ARCHITETTURA IN TORINO 1890; all'ESPOSIZIONE OPERAIA IN TORINO 1890.

MEDAGLIE D'ARGENTO alle ESPOSIZIONI: GENERALE ITALIANA IN PALERMO 1892; MEDICO-IGIENICA IN MILANO 1892

ESPOSIZIONI RIUNITE, MILANO 1894, E MOLTI ALTRI ATTESTATI DI BENEMERENZA

## SOMMARIO

Quando si può abitare una casa nuova? con disegni (Ingegnere P. Saccarelli).

Nuovi tipi di latrine per stabilimenti industriali, con disegni (Ingegnere F. Corradini).

La soluzione dell'alimentazione idrica per la Città di Milano e del nuovo impianto alla Cagnola (Ing. A. Raddi).

RIVISTE: Riscaldamento per mezzo dell'elettricità — Valore igienico dei pavimenti nelle abitazioni collettive — Disalnitrazione dei muri — Studio microbarico per le infermerie — Prova della intensità della illuminazione naturale delle aule scolastiche (D. S.).

Notizie varie. — Concorsi. — Necrologio.

## QUANDO SI PUÒ ABITARE UNA CASA NUOVA?

(Veggasi disegni intercalati)

Nella legge sanitaria del 22 dicembre 1888, ove si tratta dell'igiene del suolo e dell'abitato, all'art. 39 è scritto:

*Le case di nuova costruzione non possono essere abitate se non dopo l'autorizzazione del sindaco, il quale l'accorderà solo quando, previa visita dell'ufficiale sanitario o di un ingegnere a ciò delegato, sia dimostrato:*

- esser le mura convenientemente prosciugate;
- non esservi difetto d'aria e di luce;
- essersi provveduto allo smaltimento delle acque immonde, delle materie escrementizie e di altri rifiuti, in modo da non inquinare il sottosuolo;
- esser le latrine, gli acquai e gli scaricatori costruiti e collocati in modo da evitare le esalazioni dannose e le infiltrazioni;
- esser l'acqua potabile nei pozzi o in altri serbatoi o nelle condutture guarentita da inquinamento;
- non esservi altra manifesta causa di insalubrità;

g) di essersi infine osservato le altre più particolari prescrizioni che sulla materia fossero fatte dal regolamento d'igiene locale.

Ora, tralasciando di considerare i comma b), c), d), e), f), g) dell'art. 39 citato, che riguardano opere od omissione di lavori di facile constatazione per parte dell'ufficiale sanitario o dall'ingegnere a ciò delegato nella visita d'una casa nuova, ci pare opportuno e non inutile fermarsi sul comma a) del detto articolo, che riguarda appunto il conoscere quando le mura di una casa nuova siano convenientemente prosciugate per poterla abitare, e l'aria confinata negli ambienti abbia un conveniente grado igrometrico.

Il constatare invero l'essiccamento delle murature non è tanto facile, come a prima vista potrebbe parere, ed un metodo veramente esatto per misurare il grado di umidità delle pareti e degli ambienti, non è stato ancora adottato, nè furono finora date regole fisse per poter affermare con sicura scienza, che sotto un dato grado limite di igroscopicità una casa può essere abitabile.

Si escogitarono, è vero, varii mezzi, ma affatto empirici, i quali sono prescritti or dall'uno or dall'altro nei diversi regolamenti municipali d'igiene.

Il Corradini, nella sua Conferenza tenuta nel 1890 all'Esposizione di architettura sulla *Casa nuova e le abitazioni salubri*, citò alcuni di questi mezzi empirici, per esempio quello suggerito dal Mantegazza, di prender 500 grammi di calce non polverizzata, appena uscita dal forno, e di porla in un piatto nell'ambiente chiuso che si vuole sperimentare. Se dopo 24 o 30 ore la calce ha aumentato il suo peso di 4 o 5 grammi, vuol dire che il locale è umido e non conviene ancora abitarlo. Se l'aumento di peso, dice il Mantegazza, è di 1 solo o al più di 2 grammi, l'ambiente è abitabile.

Un altro metodo che ha la parvenza di essere più rigoroso è quello del Lassaingne. Esso consiste nel fare degli assaggi nei muri da sperimentare, col prendere diversi campioni di malta a varia profondità. Si pesano con esattezza questi campioni poi si fanno calcinare; quindi si pesano nuovamente. La differenza dei pesi ottenuta nelle diverse condizioni della malta indica la proporzione di acqua contenuta, che non deve superare il 20 o 22 per cento perchè la casa possa essere dichiarata abitabile.

Crediamo riuscirebbe interessante una rassegna dei diversi metodi usati dai principali Municipi d'Italia e all'estero per poter concedere il permesso di abitabilità; ma, come già dichiarammo, finora un metodo pratico o abbastanza scientifico non venne ancora sperimentato.

Sarebbe però da inaugurarsi che in un prossimo Congresso d'Igiene, questa importante questione fosse largamente trattata e almeno teoricamente risolta.

Nell'attesa adunque di proposte concrete al riguardo, citeremo il sistema del tutto empirico usato presso il Municipio di Torino.

L'incaricato chiude un pezzetto di colla come provino, entro la camera che si vuole sperimentare con finestre e porte ben chiuse. Dopo 15 giorni in estate e 22 in inverno, l'incaricato va a verificare lo stato della colla. Se si trova rammollita, vuol dire che v'è ancora umidità, se poi è diventata pastosa od ammuffita nega il permesso di abitabilità.

Altri Municipii, per determinare il grado d'umidità degli ambienti, ricorrono agli igrometri di Saussure, di Koppe, di Daniele, di Lambert, di Schubert, od al polimetro di Lambrecht, strumento più preciso, od al psicrometro di August, modificato dal Belli od al psicrometro a fionda di Abel. Per questa valutazione dell'umidità dell'aria è necessario determinare il rapporto tra l'umidità assoluta effettivamente contenuta nell'aria ad una data temperatura e l'umidità massima che occorrerebbe per saturare lo stato igrometrico dell'aria stessa al momento dell'osservazione. Questo rapporto rappresenta l'umidità relativa e la si esprime in centesimi, cioè l'aria nel momento dell'osservazione conterrà  $\frac{x}{100}$  della quantità massima che potrebbe contenere alla temperatura dell'ambiente che si considera. Per contro la differenza fra l'umidità massima e quella assoluta, espressa in millimetri di mercurio, rappresenta il deficit o complemento di saturazione, che è il dato più importante.

Perciò indicando con  $u_m$  l'umidità massima e con  $U_a$  l'umidità assoluta, il rapporto  $\frac{U_a}{u_m}$  rappresenta la umidità relativa; mentre la differenza  $u_m - U_a$  rappresenta il complemento di saturazione.

Col polimetro di Lambrecht si possono leggere: la temperatura dell'ambiente, la umidità massima in millimetri di mercurio, corrispondente a ciascun grado di temperatura, e l'umidità relativa coll'igrometro a capello. Da queste letture si ottiene l'umidità assoluta, moltiplicando l'umidità massima per l'umidità relativa così trovate.

Anche con buon risultato viene usato il psicrometro di August modificato da Belli (veggasi fig. 1), costituito da due termometri di cui uno dei bulbi è ricoperto da muscolina bagnata di acqua distillata, e munito di un piccolo ventilatore. Viene adoperato altresì con esito notevolmente esatto, secondo il Deneke, che lo sottopose a minuto esame, il psicrometro a fionda di Abel costituito pure di due

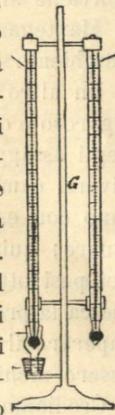


FIG. 1. Psicrometro.

termometri, di cui uno dei due bulbi è pure bagnato, e legati ciascuno con una cordicella che serve a farli girare attorno alla mano a modo di fionda.

Applicando le letture fatte sui due termometri di questi due ultimi strumenti accennati alle Tavole psicrometriche, pubblicate dal R. Ufficio centrale di Meteorologia, si ottiene facilmente il calcolo dell'umidità dell'aria per ogni osservazione mercè la formola

$$U_a = u_m - KB(t - t')$$

in cui:

- $U_a$  umidità dell'aria;
- $u_m$  umidità massima;
- $K = 0,0007$ ;
- $B$  l'altezza barometrica;
- $t$  temperatura del termometro asciutto;
- $t'$  temperatura del termometro bagnato.

Crediamo perciò di far cosa grata ai lettori riportando le suddette Tavole psicrometriche del R. Ufficio di Meteorologia:

TAVOLA I. — Tensione massima del vapor d'acqua.

(da -10° a +40° C. = in millim. di mercurio)

Temperatura	Tensione mm.	Temperatura	Tensione mm.	Temperatura	Tensione mm.
-10°	2,092	+ 6°	6,998	+ 22°	19,659
9°	2,265	7°	7,492	23°	20,888
8°	2,453	8°	8,017	24°	22,184
7°	2,655	9°	8,574	25°	23,550
6°	2,873	10°	9,165	26°	24,988
5°	3,108	11°	9,792	27°	26,505
4°	3,363	12°	10,457	28°	28,101
3°	3,637	13°	11,162	29°	29,782
2°	3,934	14°	11,908	30°	31,548
1°	4,254	15°	12,699	31°	33,406
0°	4,600	16°	13,536	32°	35,359
+ 1°	4,940	17°	14,421	33°	37,411
2°	5,303	18°	15,357	34°	39,565
3°	5,687	19°	16,346	35°	41,827
4°	6,097	20°	17,391	40°	54, 9
5°	6,534	21°	18,495	—	—

TAVOLA II. — (Altezza barometrica da 710 a 730 mm.)

t - t'	0,0	0,2	0,4	0,6	0,8
0°	0,0	0,10	0,20	0,31	0,41
1°	0,51	0,61	0,71	0,81	0,91
2°	1,02	1,12	1,22	1,32	1,42
3°	1,52	1,62	1,72	1,83	1,93
4°	2,03	2,13	2,23	2,33	2,44
5°	2,54	2,64	2,74	2,86	2,95
6°	3,05	3,15	3,25	3,35	3,45
7°	3,56	3,66	3,76	3,86	3,96
8°	4,07	4,17	4,27	4,37	4,47
9°	4,57	4,68	4,78	4,88	4,98
10°	5,08	5,18	5,28	5,39	5,49
11°	5,59	5,69	5,79	5,90	6,00
12°	6,10	6,20	6,30	6,40	6,51
13°	6,61	6,71	6,81	6,91	7,01
14°	7,12	7,22	7,32	7,42	7,52
15°	7,62	7,73	7,83	7,93	8,03
16°	8,13	8,23	8,34	8,44	8,56
17°	8,64	8,74	8,84	8,95	9,05
18°	9,15	9,25	9,35	9,45	9,56
19°	9,66	9,76	9,86	9,96	10,06

TAVOLA III. — (Altezza barometrica da 730 a 760 mm.)

t - t'	0,0	0,2	0,4	0,6	0,8
0°	0,00	0,11	0,21	0,32	0,42
1°	0,53	0,63	0,74	0,84	0,95
2°	1,05	1,16	1,26	1,37	1,47
3°	1,58	1,68	1,79	1,89	2,00
4°	2,10	2,21	2,31	2,42	2,52
5°	2,63	2,74	2,84	2,95	3,05
6°	3,16	3,26	3,37	3,47	3,58
7°	3,68	3,79	3,89	4,00	4,10
8°	4,21	4,31	4,42	4,52	4,63
9°	4,73	4,84	4,94	5,05	5,15
10°	5,26	5,36	5,47	5,58	5,68
11°	5,79	5,84	6,00	6,10	6,21
12°	6,31	6,42	6,52	6,63	6,73
13°	6,84	6,94	7,05	7,15	7,26
14°	7,36	7,47	7,57	7,68	7,78
15°	7,89	7,99	8,10	8,21	8,31
16°	8,42	8,52	8,63	8,73	8,84
17°	8,94	9,05	9,15	9,26	9,36
18°	9,47	9,57	9,68	9,78	9,89
19°	9,99	10,10	10,20	10,31	10,41

Nel campo chimico si sono inventati altri metodi per la determinazione dell'umidità degli ambienti.

Il dottore in chimica Tursini, dell'Ufficio d'igiene di Napoli, escogitò un apparecchio un po' complicato, basandosi sul fatto che, saggiando il tufo con acido solforico concentrato si eleva di molto la temperatura del miscuglio, e che questa elevazione di temperatura è in rapporto colla quantità d'acqua contenuta nel tufo che si esamina.

L'ing. Ceselli ha fatto degli studi sul tempo impiegato a prosciugare naturalmente diversi generi di muratura (1).

Il dottor Fortunato ideò di misurare i diversi gradi di umidità dell'aria dei muri nuovi dalle varie colorazioni in azzurro ottenuto in cartoline preparate al cloruro di cobalto e presentate per un dato tempo all'aria che si vuole analizzare.

Il dottor Petrucco inventò un nuovo strumento per misurare l'umidità delle pareti. Non risulta però che abbia corrisposto alle concepite speranze e che sia stato da qualche Municipio adottato.

E così dicasi di parecchi altri che, nella quiete dei loro laboratori tentarono alcune soluzioni più o meno fortunate.

Possiamo però a questo proposito ricordare il detto popolare che « una casa nuova il proprietario la cede il primo anno al nemico, il secondo anno all'amico ed al terzo anno l'abita egli stesso », e la sentenza citata dal Poillon, nel Mondo della noia: il primo inquilino d'una casa nuova non è poi quello che la abita ».

In questi detti, pur improntati a schietto e crudo egoismo, è affermata una parte di verità, che cioè occorre assai tempo prima che si possa abitare impunemente una casa nuova.

(1) Veggasi Ingegneria Sanitaria, N. 8, 1890, pag. 129.

Nè tralascieremo di stigmatizzare severamente coloro i quali ricorrono all'asciugamento artificiale dei muri per una mal consigliata fretta di speculare sulla nuova casa, riempiendola di inquilini imprudenti presi in breve da reumatismi, sciatiche, ecc.

Imperocchè oltre che un tale asciugamento non può mai farsi in modo regolare e perfetto, da esperienze anche fatte ultimamente da M. J. Spennrath, risultò in modo chiaro che questo insano procedimento nuoce realmente alla resistenza delle murature, alla presa delle malte e alla continuità dell'intonaco con danno agli abitanti ed alla casa stessa.

Certamente il grado di umidità di un muro, e quindi dell'aria di un ambiente nuovo, dipende da molti coefficienti, dipende cioè dal maggiore o minor spessore del muro stesso, dal materiale di cui è costituito, dalle condizioni meteoriche nelle quali fu costruito, dal maggiore o minor tempo impiegato, dalla località ove fu edificata la casa, dall'ubicazione, dall'orientamento, dall'esposizione ai venti, od al sole, dal sottosuolo umido o asciutto, dall'esistenza più o meno profonda della falda acquifera sotterranea, e finalmente dall'altezza del nuovo fabbricato. E di tutti questi coefficienti si deve tener debito conto.

L'umidità dei muri appena costruiti, in parte evapora radialmente, in parte sale per capillarità dalle cantine ai piani superiori, ed in parte discende ai piani inferiori, mantenendosi così due correnti, una ascendente ed una discendente, di umidità lentamente decrescente fino a totale prosciugamento dei muri.

Certamente risulta che i muri più sottili asciugano più presto di quelli di maggior spessore. I muri di soli mattoni, a parità di spessore e di altezza, asciugano più presto di quelli di muratura mista di pietrame.

I muri di mattoni bucati o formanti cassettoni vuoti, asciugano più presto dei muri a mattoni pieni.

Affine di ottenere in modo naturale un più pronto asciugamento dei muri di recente costruzione, è buona regola aspettare di intonacarli alcuni mesi dopo che furono eseguiti, e se in tale lasso il tempo non si mantenne secco conviene attendere ancora.

Infatti basta osservare che l'intonaco delle malte, oltre alla nuova umidità che apporta alle murature, impedisce ed ostacola l'evaporazione dell'umidità interna del muro, ostruendone l'uscita e ritardandone così il prosciugamento interno.

Augurandoci che presto ci sia dato di annunciare un nuovo metodo razionale e pratico per la determinazione dell'umidità di una casa nuova, termineremo queste brevi note con la fig. 2, che rappresenta la sezione di un muro di soli mattoni di 50 centimetri di spessore.

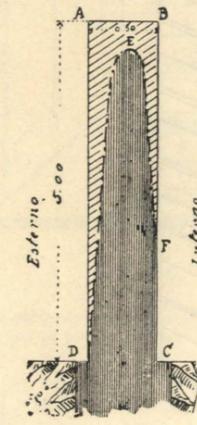


FIG. 2. Sezione di un muro nuovo.

In essa è indicata chiaramente la curva parabolica, linea *DEFC*, dell'umidità di ugual grado constatata mediante accurate esperienze, nell'interno del muro due mesi dopo la sua costruzione.

Alla domanda adunque che ci siamo fatta in principio: *Quando si può abitare una casa nuova?*; risponderemo tranquillamente, che un fabbricato nuovo in generale non è completamente secco prima di due anni, e dal punto di vista dell'igiene è dannoso per la salute l'abitare una casa nuova prima di due anni dall'epoca in cui la casa fu coperta.

Ing. P. SACCARELLI.

### NUOVI TIPI DI LATRINE PER STABILIMENTI INDUSTRIALI

(Veggasi disegni intercalati)

L'Association des Industriels de France nel concorso internazionale ch'essa aveva indetto nel 1896 per la costruzione di apparecchi per latrine, per offi-

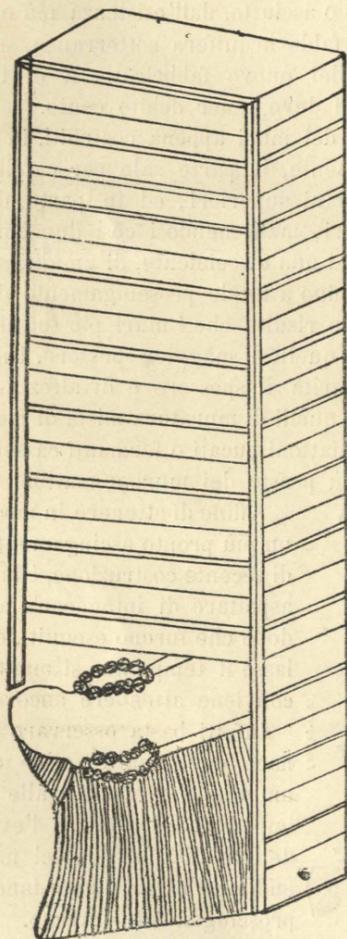


Fig. 1. — Prospetto del Cesso Dumay a polvere di torba.

cine, laboratori, ecc., aveva posto nel programma di detto concorso, le seguenti principali condizioni:

« 1° Impossibilità di reggersi in piedi sul vaso o catino del cesso.

« 2° Eliminazione di ogni insudiciamento per contatto e di spruzzi sul pavimento.

« 3° Solidità, semplicità ed impermeabilità dell'apparecchio.

« 4° Facilità d'impianto e di manutenzione.

« 5° Modicità nel prezzo ».

I concorrenti francesi, belgi, russi, tedeschi, austriaci, ecc., erano in tutto 19, dei quali 11 furono dalla Giuria posti fuori concorso. Inoltre la Commissione esaminatrice riconobbe che nessuno degli otto apparecchi rimasti al concorso rispondeva scrupolosamente alle condizioni del programma; tuttavia giudicò

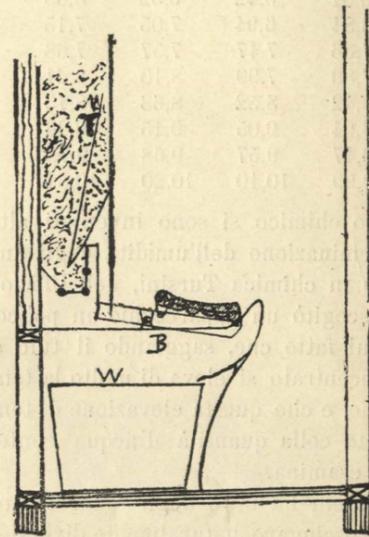


Fig. 2. — Sezione del Cesso Dumay colla leva abbassata dal peso del corpo.

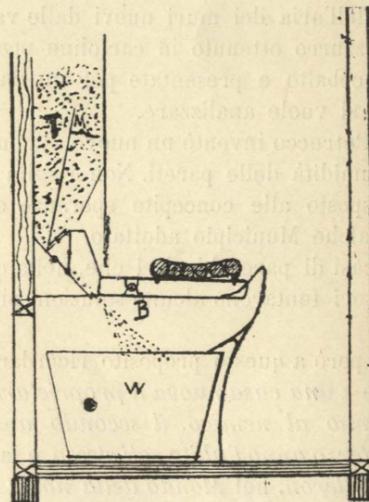


Fig. 3. — Sezione colla leva in funzione.

il sistema Dumay meritevole (1) di una ricompensa speciale e gli fu accordato un premio di L. 600 (seicento).

Nella relazione della Commissione esaminatrice troviamo delle giuste considerazioni che qui riportiamo:

(1) Rappresentanti: Ing. A. Rastelli e C., Torino.

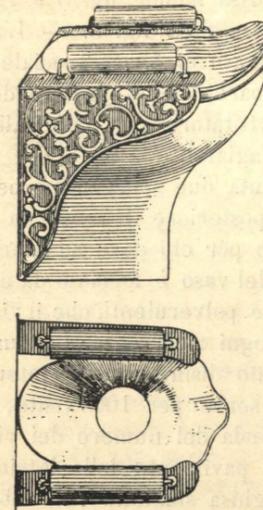


Fig. 4. — Prospetto e pianta del Cesso perfezionato Dumay per cacciate automatiche d'acqua.

Anche le latrine alla turca presentano degli inconvenienti per le inevitabili lordure, che fanno del cesso un focolaio d'infezioni. Perchè un cesso offra le garanzie necessarie richieste dall'igiene, deve essere provvisto di un sedile che permetta di adagiarsi comodamente, che impedisca al visitatore di montarvi sopra, che obblighi il visitatore a tenere una posizione in modo che le deiezioni vengano proiettate nel vaso sottostante e non sul pavimento, che infine garantisca il visitatore dai danni che ne possono seguire per contatto col sedile.

A tali condizioni rispondeva abbastanza lodevolmente al concorso il primo tipo di cesso a polvere di torba presentato dal Dumay, che lo perfezionò più tardi come vedremo in seguito.

Le figure 1, 2, 3 e 4 rappresentano il sistema Dumay a polvere di torba con movimento automatico prodotto dal peso del visitatore, che fa abbassare una leva, la quale al momento di rialzarsi lascia cadere

### LATRINE PER STABILIMENTI INDUSTRIALI CON FOSSE MOBILI A POLVERE DI TORBA (SISTEMA CAPPÉE)

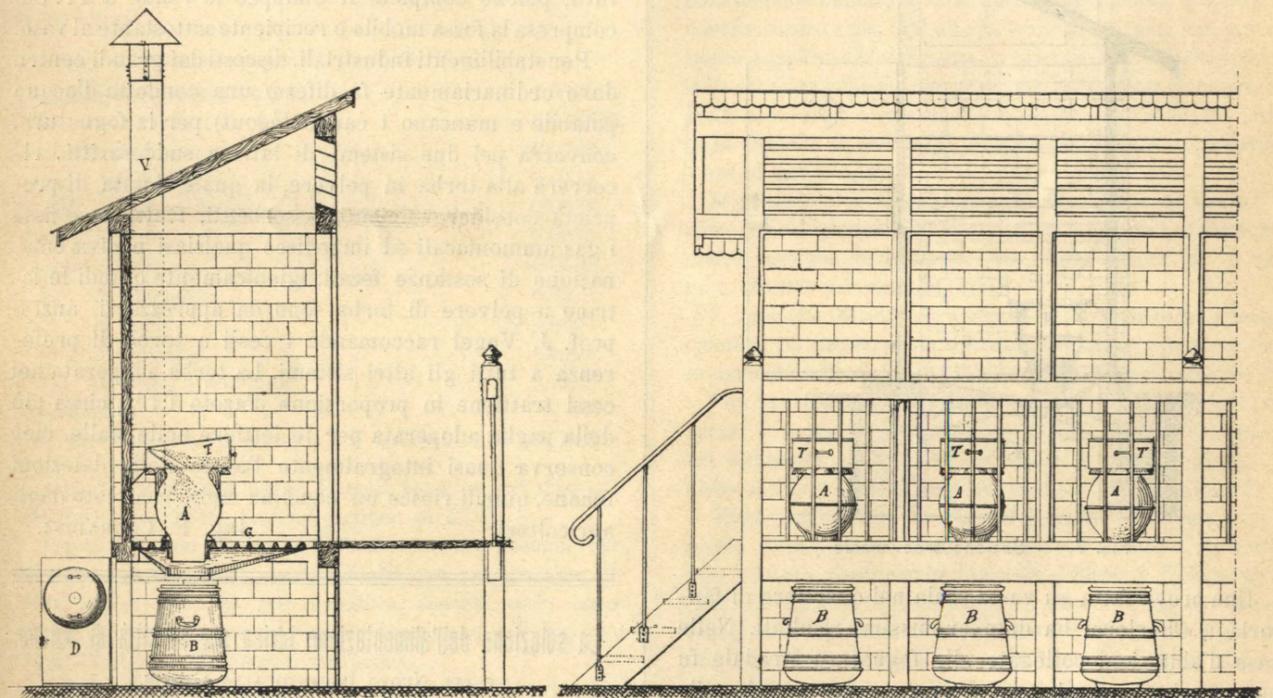


Fig. 5. — Sezione trasversale.

Fig. 6. — Sezione longitudinale.

A, Vaso fisso in ghisa smaltata. — B, Fossa mobile. — D, Portina per ricambio esterno della fossa mobile. — F, Fossa fissa (Fig. 7).  
G, Pavimento formato da griglia in ferro smaltato. — T, Coperchio e cassetta per la torba in polvere. — V, Tubo per la ventilazione del locale delle latrine.

Il sedile nelle latrine ad uso degli stabilimenti industriali e la parte più importante dei cessi, specialmente in riguardo all'igiene, poichè pel contatto possono trasmettersi delle malattie infettive.

Nel maggior numero dei casi il visitatore preferisce montare sopra il sedile invece di adagiarsi, da ciò ne risulta continui imbrattamenti.

nel recipiente sottostante una determinata quantità di polvere di torba, che assorbe dieci volte il suo peso di liquidi fecali.

Il Dumay incoraggiato dal successo studiò il modo di perfezionare il suo sistema e lo rese ultimamente accessibile anche pei cessi ad acqua (Water-Closet).

La fig. 4 rappresenta il cesso perfezionato Dumay,

al quale puossi collegare posteriormente il recipiente a polvere di torba, o pei cessi di famiglia una vaschetta superiore a cacciata d'acqua. Il vaso in questa ultima è in porcellana e disposto in modo che il visitatore debba adagiarsi su due rulli di legno laterali al vaso stesso.

Infatti nel momento in cui il visitatore si adagia, il sedile si abbassa di un centimetro circa e mette in azione un meccanismo, che resta nella parte posteriore; allorché il visitatore si alza si apre una valvola e contemporaneamente defluisce automaticamente una cacciata d'acqua di lavatura. Sebbene a prima vista un tale adagiamento sembri incomodo, pur tuttavia non havvi differenza dai sedili ordinari.

LATRINE PER FOSSE FISSE

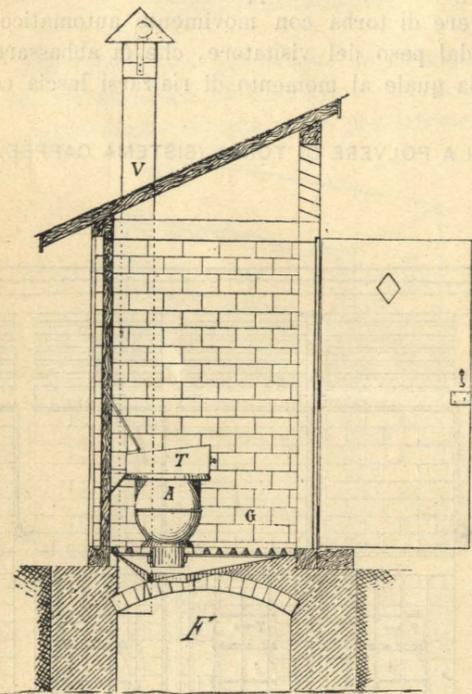


Fig. 7. — Sezione trasversale.

Una prova fatta su vasta scala nel quartiere di fanteria a Charleroi ha dato buonissimi risultati. Nelle case d'abitazioni collegate alla fognatura stradale fu pure applicato il sistema Dumay e trovato di utile applicazione.

Molto opportunamente il sistema Dumay fu anche adattato agli orinatoi pubblici, valendosi del peso stesso delle urine per far funzionare una leva che comanda a sua volta la valvola per le cacciate d'acqua oppure la caduta di una determinata quantità di polvere di torba.

Un altro tipo di latrine per officine e che fu preso in considerazione, è quello del Chappée (Mans-Belgio). Le fig. 5, 6 e 7 rappresentano il sistema Chappée a secco, cioè con materie pulverulente, come torba, polveri di pirite, di ferro, o calce, ecc., con sottostante

un recipiente, fossa mobile, fig. 5 e 7, oppure collegato ad una fossa fissa fig. 6. — L'apparecchio si compone di un vaso di forma speciale in ghisa smaltata bianca con pareti dello spessore di 4<sup>m</sup>/<sub>m</sub>, fatto in modo che il visitatore non può salirvi sopra ma obbligato ad adagiarsi.

Il vaso presenta due sporgenze o becchi, uno anteriore e l'altro posteriore in modo da determinare il minimo contatto per chi deve adagiarsi.

Il coperchio del vaso è formato da una scatola serbatoio di materie pulverulenti, che il visitatore innalza ed abbassa ad ogni ricorrenza. La quantità di materiale pulverulento disinfettante contenuto nella scatola-coperchio, serve per 100 visite, e deve essere riempito a seconda del numero dei visitatori ogni 4, 5 o 6 giorni. Il pavimento della latrina è formato di una griglia di ghisa smaltata che obbliga i liquidi a versarsi nella sottostante fossa mobile o fossa fissa.

L'apparecchio Chappée è semplice e di facile posa in opera, di materiale impermeabile e che richiede poche cure, il suo prezzo poi lo rende accessibile a tutti, poichè completo il Chappée lo vende a Fr. 80, compresa la fossa mobile o recipiente sottostante al vaso.

Per stabilimenti industriali, discosti dai grandi centri, dove ordinariamente fa difetto una condotta d'acqua potabile e mancano i canali (égout) per la fognatura, converrà pei due sistemi di latrina suddescritti, ricorrere alla torba in polvere, la quale dotata di proprietà considerevolmente assorbenti, trattiene e fissa i gas ammoniacali ed impedisce qualsiasi nociva emanazione di sostanze fecali; igienicamente quindi le latrine a polvere di torba sono da apprezzarsi, anzi il prof. J. Vogel raccomanda i cessi a torba di preferenza a tutti gli altri sistemi. La torba adoperata nei cessi trattiene in proporzione d'azoto l'1<sup>1</sup>/<sub>2</sub> circa più della paglia adoperata per le lettiere nelle stalle, cioè conserva quasi integralmente l'azoto delle deiezioni umane, quindi riesce un concime molto ricercato dagli agricoltori.

Ing. F. CORRADINI.

## La soluzione dell'alimentazione idrica per la città di Milano

E DEL NUOVO IMPIANTO ALLA CAGNOLA

La città di Milano, come Torino, Firenze ed altre città, soffre e soffre di anidria, e le acque per l'alimentazione erano e sono ancora in parte attinte dai pozzi comuni urbani che danno le acque *freatiche* del primo strato acquifero, come a Firenze, acque giudicate non buone e pericolose. Prima del 1889 le proposte e le discussioni per dotare Milano di buona acqua potabile furono numerose, lunghe e dotte.

Le difficoltà di avere acque di sorgiva per i bisogni cittadini parvero insormontabili, trattandosi di provvedere per una città di oltre 450 mila abitanti — attualmente. Le acque di sorgiva era dispendioso il condurle non solo, ma opponevansi inoltre questioni giuridiche assai complesse.

Il Comune, previo parere di una Commissione speciale, fece compiere una serie ben diretta di studi sulle acque del sottosuolo, studi che durarono vari anni — seguiti col metodo sperimentale, — e che si estesero anche nei dintorni di Milano.

Questi studi diedero per risultato come al terzo *aves* — che è a circa m. 27 dal suolo — trovavasi una lama o strato acquifero abbondante e buono.

Come di solito, la proposta di usare di tale acqua trovò strenui oppositori e tenaci sostenitori; questi prevalsero, dopo pareri favorevoli di Corpi scientifici e di illustri igienisti.

Fu studiato quindi un primo impianto meccanico all'Arena a sud della città che venne stabilito fin dal 1889 per sollevare l'acqua dal sottosuolo e sospingerla prima nelle condotte di città e in seguito in un serbatoio metallico costruito più tardi entro al Torrione del Castello Sforzesco, con una pressione sufficiente a raggiungere i tetti delle più alte case di via Dante e limitatamente ad una zona della città stessa (1).

Le analisi chimiche fatte ripetutamente diedero i seguenti risultati:

### Analisi dell'acqua (1° settembre 1890).

Residuo solido . . . . .	gr. 0,2172
Id. calcinato . . . . .	„ 0,2132
Perdita alla calcinazione . . . . .	„ 0,0040
Annerimento . . . . .	—

### Sostanze organiche (metodo Fidy).

Ossigeno consumato dopo un'ora . . . . .	0,000020
Id. id. in tre ore . . . . .	0,000025
Anidride silicica . . . . .	0,0122
Id. solforica . . . . .	0,0113
Id. nitrosa . . . . .	0,0068
Cloro . . . . .	0,0074
Ossido di calcio . . . . .	0,0798
Id. di magnesio . . . . .	0,0271
Id. di sodio . . . . .	0,0051
Id. di potassio . . . . .	traccie
Id. di ferro o alluminio . . . . .	id.
Ammoniaca . . . . .	—
Temperatura dell'acqua . . . . .	G°. C. 12,6

I pozzi dai quali si estrae l'acqua sono tre del diametro interno di m. 0,800, profondi ognuno m. 27,50.

Questi tre pozzi perforati con l'antico sistema italiano, sono di ghisa muniti di filtri amovibili del sistema Smreker (2) filtri formati da una rete metallica, descritti nelle opere citate in nota contenenti pure la descrizione dell'impianto meccanico pel sollevamento dell'acqua.

L'impianto all'Arena si compone di due motrici della forza ognuna di 35 HP vapore. L'acqua che nei pozzi sale fino al livello del primo *aves* (m. 3 circa), viene aspirata dalle trombe da un tubo che pur collega insieme i vari pozzi (3).

La spesa complessiva fu di lire 200 mila, compresi i tre pozzi che costarono L. 14,250 ognuno.

È esclusa dalla spesa, come ben si intende, la tubazione in città.

(1) Veggasi *Ingegneria Sanitaria*, 1893, pag. 67.

(2) Ing. A. RADDI, *Atti del Collegio degli Ingegneri ed Architetti di Firenze*, 1893; *Ingegneria Sanitaria*, op. cit.; Ing. D. SPATARO, *Igiene delle abitazioni*, Milano 1892, Hoepli editore.

(3) Vedasi *Ingegneria Sanitaria*, op. cit.

L'acqua viene venduta agli utenti al prezzo di L. 0,15 a L. 0,20 al mc. e L. 0,10 per uso industriale, mentre non costerà al Comune che L. 0,02 al metro cubo di elevazione e L. 0,06 comprese le spese di esercizio, ammortamento capitale, ecc. ecc. Come è facile il riscontrare, non solo il Comune fece un'opera igienica buona, ma anche economica, inquantochè, esercitando direttamente l'acquedotto, dà l'acqua a basso prezzo e fa un onesto beneficio che va a vantaggio del bilancio comunale; questo per coloro che avversano — con danno dei Comuni e dei cittadini — la municipalizzazione dei servizi pubblici, che malgrado tutto finirà di imporsi da sè come l'unico mezzo di sottrarsi all'assetata e sfrenata speculazione monopolistica e per rinsanguare le esauste finanze comunali senza danno dei cittadini, anzi con manifesto vantaggio (1).

Nell'agosto del 1897 la potenzialità massima di quest'attuale impianto era di litri 180 al 1''; altri litri 40 si hanno da un piccolo impianto sussidiario in via Parini, avviato nel 1896, utilizzando le pompe impiantate nel 1881 per il servizio della fontana dei giardini pubblici. Complessivamente quindi si ha una produzione di litri 220 al 1'', corrispondente a mc. 790 all'ora, pur lavorando con tutta la forza disponibile, restando senza scorta da contrapporre ad eventuali parziali interruzioni di servizio (2). Nel periodo più attivo dell'estate del 1897, nonostante le limitazioni di alcuni servizi pubblici, il consumo talvolta superò i mc. 900 all'ora, cosicchè si poté con grande stento supplire alla deficienza, e sovente si ebbe a riscontrare nella condotta pubblica una pressione insufficiente, inquantochè per la mancanza o scarsità d'acqua, il serbatoio del Castello, della capacità di mc. 1200, più non serviva che ad intermitenza al suo scopo (3).

Si prevede che il consumo aumenti ogni anno del 20% circa, sicchè presumibilmente nell'anno in corso il consumo orario potrebbe raggiungere i mc. 1100 all'ora (4), e cioè m. c. 26,400 per ogni 24 ore.

È noto che Milano sta eseguendo la fognatura generale cittadina col sistema misto o *tout-à-l'égout*, con una spesa preavvisata di milioni 27 in cifra tonda (L. 60 per abitante) (5).

Per la lavatura delle fogne viene utilizzata l'acqua dei canali e roggie — numerosi a Milano — nonchè quella del sottosuolo — 1° *aves* — che con le fogne principali si viene a intercettare o meglio a tagliare più in basso (6).

Molto saggiamente ha fatto il Comune di Milano sviluppando di pari passo acqua e fognatura cittadina, operando così un vero risanamento razionale edilizio e facilitando lo acquisto e lo scarico delle acque di rifiuto. Senza un sistema razionale di fognatura a circolazione continua, è omai provato che l'applicazione dell'acqua nelle latrine, bagni ed altri usi non si fa, o si fa assai lentamente ed in modo imperfetto, inquantochè non si ha ove scaricarla. Scaricandola nel pozzo

(1) *Atti del Congresso degli Ingegneri ed Architetti*. Genova, tipografia Sordo-Muti, 1898; RICCA SALERNO, *L'esercizio diretto dei pubblici servizi* (Nuova Antologia, 1897); *I Monopoli dei servizi pubblici* (Rivista tecnico-legale, Palermo 1897); Ing. F. CORRADINI, *L'acqua potabile di Torino*. Torino 1898, presso l'autore; *Luce e Calore*, Milano 1898 — *Illuminazione pubblica*. — Vedansi inoltre le opere citate in nota ai lavori suddetti.

(2) *Proposta della Giunta per un nuovo impianto idraulico alla Cagnola* (Atti della Giunta, Milano, Agosto del 1897).

(3) Vedasi descrizione nel *Politecnico*, Milano 1894.

(4) *Proposta della Giunta*, ecc., loc. cit.

(5-6) *La Fognatura di Milano. Relazione al Consiglio comunale compilata dall'Ufficio tecnico*. Vallardi editore, 1897.

nero si ha una spesa non indifferente di vuotatura che oscilla da L. 0,80 a L. 1 al mc. come a Firenze, ciò che rappresenta un onere pel proprietario.

Tornando all'acqua, per Milano, non vi è da pensare certo di poter provvedere con gli attuali impianti.

Stante l'urgenza, non si può ricorrere ad una derivazione d'acqua di sorgiva; d'altronde l'acqua del sottosuolo è eccellente, come lo hanno dimostrato le analisi periodiche, per cui si progettò dalla Giunta — previo un'accurato studio dell'Ufficio Tecnico — ed il Consiglio approvò di eseguire un altro impianto alla Cagnola a Ovest ed a monte del Cimitero Monumentale, in un'area comunale della nuova Milano, presso il limite del Comune a Nord-Ovest, e più precisamente nel luogo chiamato il Rondò della Cagnola.

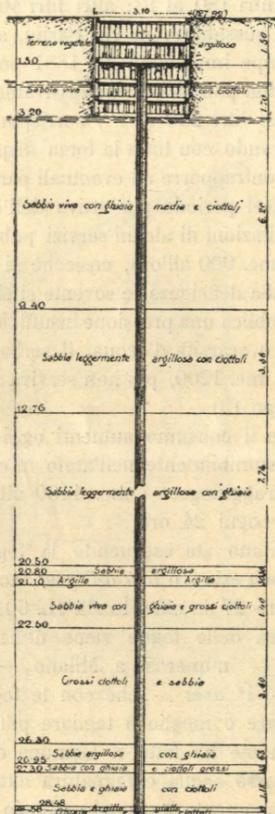


FIG. 1. — Escavazione di un pozzo tubolare.

In quest'area verranno perforati sei pozzi di alimentazione Smrecher a distanza sufficiente fra loro, onde impedirne qualsiasi influenza. La fig. 1 rappresenta i vari strati perforati per l'impianto di uno dei pozzi eseguiti all'Arena.

I pozzi saranno conformi a quelli dell'impianto all'Arena, e cioè costituiti da tubi in ghisa lunghi ognuno m. 4, tenuti insieme mediante anelli di congiunzione. Sul fondo verrà collocato il filtro a rete metallica per trattenere le sabbie, colle disposizioni occorrenti per le periodiche puliture.

In base a precedenti esperienze, si calcolò che ciascun pozzo possa fornire circa 40 litri al 1'': dai sei pozzi si potranno estrarre circa 200 litri al 1'', pur tenendone costantemente ed alternativamente uno in riposo per gli ordinari espurghi. Si avrà così con l'impianto all'Arena e di

via Parini un complesso di litri 420 al 1'' pari a mc. 36 mila — in cifra tonda — al giorno.

Il sollevamento dei 200 litri — nuovi pozzi — si otterrà mediante 4 trombe a doppio effetto, con valvole comandate, ciascuna della portata di 50 litri al 1'', riunite in due gruppi.

Ogni gruppo sarà posto in moto da una dinamo a correnti alternate polifasiche della forza di 70 HP (1).

Con la forza complessiva di 140 HP si eleveranno e si immetteranno in condotta alla pressione di m. 40 (4 atmosfere) i 200 litri richiesti.

L'energia elettrica venne preferita non solo perchè Milano possiede uno dei maggiori impianti italiani di distribuzione di energia elettrica, ma anche perchè essa offre economia di fabbricato, di personale e di sorveglianza, sicchè è da preferirsi — come nel caso speciale di Milano — quando non richieda una maggiore spesa d'esercizio e quando si abbiano sufficienti garanzie per la continuità del servizio.

La spesa dell'impianto viene preventivata in L. 200 mila, compreso l'edificio, le macchine, i pozzi e le tubazioni di aspirazione. La tubazione di collegamento con la rete esistente lungo il corso Sempione importerà altre L. 25,000.

Con l'impianto progettato ed approvato si provvede ai bisogni di circa una metà della popolazione di Milano con 100 litri d'acqua al giorno per abitante.

Con altri due impianti analoghi da eseguirsi nella parte elevata della città, l'Ufficio Tecnico comunale si propone di sopperire ai bisogni dell'intera città fino alla concorrenza di 600 mila abitanti.

\*\*\*

Dato così un cenno dell'impianto, vediamo la spesa generale secondo i dati dell'Ufficio Tecnico. Anzitutto è bene il far sapere come a tutto il 1896 le spese pel servizio dell'acqua potabile ammontano a circa 2 milioni, distribuite come in appresso:

- 1. Impianto all'Arena, in via Parini, pozzi; serbatoio nel Castello Sforzesco . . . . . L. 500,000
  - 2. Contatori, ecc. . . . . „ 200,000
  - 3. Rete di distribuzione . . . . . „ 1,300,000
- Volendosi sommariamente presumere la spesa d'impianto per completare questo servizio in modo da rispondere ad una popolazione di 600 mila abitanti, si può ritenere:
- 4. Completamento della rete di distribuzione „ 4,700,000
  - 5. Costruzione di tre impianti come quello progettato . . . . . „ 600,000
  - 6. Spese generali, acquisti contatori, ecc. . . „ 200,000
- Importo totale circa . . . . . L. 7,500,000

Ma se anche questa cifra fosse di poco superata — L. 8 milioni al massimo — Milano ha risolto molto bene il problema della sua alimentazione idrica.

Se il Comune si fosse incaponito — come quello di Firenze — di volere tutt'acqua di sorgiva, anzitutto, forse, la questione non sarebbe stata ancora risolta, e se sì, la spesa non poteva certo essere inferiore ai 40 milioni di lire attingendo l'acqua dalla valle Brembana o dal Lago Maggiore. Invece

(1) L'energia verrà fornita dalla Società Edison con la grandiosa derivazione dall'Adda presso Paderno. (Vedasi *Monitore Tecnico*, Milano 1897 e *L'Elettricista*, Roma 1897).

con questa somma Milano provvede contemporaneamente all'acqua ed alla fognatura generale e razionale della città, completando così il risanamento igienico edilizio.

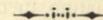
Ampia lode va data al Comune di Milano che con tanto senso pratico seppe risolvere rapidamente bene due dei problemi più importanti che agitano i nostri maggiori e minori Comuni italiani, eccettuati — fra i maggiori — Milano, Napoli e Roma.

Più ampli dettagli di quanto ho brevemente esposto, lo studioso lettore potrà rilevarli dalle opere citate in nota, nonchè e dal *Politecnico* di Milano, dal *Giornale della R. Società d'Igiene* che ha pur sede a Milano, nonchè dagli Atti della Giunta e del Consiglio Comunale.

Firenze, Aprile 1898.

Ing. A. RADDI.

## RIVISTE



### Le Roy. — Riscaldamento per mezzo dell'elettricità.

Oggidi il riscaldamento col mezzo dell'elettricità si ottiene facendo passare l'energia elettrica attraverso sottili fili metallici, che presentano grande resistenza alla corrente: allora questi si scaldano e trasmettono il calore alla sostanza isolante che li contiene, e da questa alla superficie metallica costituente l'apparecchio (utensile di cucina, radiatore, ecc.).

Ciò obbliga naturalmente a racchiudere il focolare entro l'apparecchio; onde volendo applicare tale riscaldamento agli usi domestici bisognerebbe rinnovare la maggior parte degli utensili, ed abituare le persone a servirsene. Oltre a ciò questi apparecchi richiedono una costosa manutenzione.

Per ovviare a tali inconvenienti il Le Roy ha recentemente proposto un nuovo sistema di riscaldamento col mezzo della elettricità, al quale è stato condotto basandosi sui due principi seguenti:

- 1° costruire apparecchi semplici e comodi che possano permettere l'impiego di tutti gli utensili oggidì in uso;
- 2° impiegare i corpi più adatti per sviluppare la massima quantità di calore.

Fra questi ultimi si è trovato che il silicio cristallizzato o grafitode, sembra il più indicato. Il suo coefficiente di resistenza specifico è 1333 volte superiore a quello del carbone delle lampade e 235.000 volte superiore a quello dell'ottone al nichelio. Inoltre esso si può ottenere oggidì ad un prezzo abbastanza basso.

Con tale corpo si fabbricano verghe di grande sezione e di piccola lunghezza (4 cm. di diametro e 10 cm. di lunghezza) capaci di essere intercalate in derivazione in numero di 1, 2, 3, 4, e collocate entro fornelli analoghi a quelli a gas. Questi elementi o resistenze generatrici di calore che l'autore chiama *bâches* elettriche, possono per la forma e l'effetto prodotto paragonarsi ad un tizzone. La loro fabbricazione non presenta difficoltà speciali, e consiste essenzialmente nel costruire agglomerati di silicio puro e racchiuderli in tubi di vetro, nei quali si fa il vuoto per impedire l'ossidazione del silicio. Col passaggio della corrente sono portati alla temperatura di 1000° ed allora trasmettono calore mediante la irradiazione.

Confrontando questi apparecchi con quelli a gas, e ritenendo che il prezzo del m<sup>3</sup> di gas sia di lire 0,30 e quello

del *chilowattora* sia di 0,25 L, si ha che, mentre si spenderebbero 100 lire per riscaldare un appartamento col gas, se ne spenderebbero 120 impiegando l'elettricità; per la cucina, ad una spesa di 100 lire col gas, corrisponderebbe una spesa di 230 lire coll'elettricità.

Importa però osservare che i rendimenti stabiliti per gli apparecchi a gas presuppongono che in essi il miscuglio del gas e dell'aria si faccia sempre nelle condizioni volute; mentre invece ciò non avviene in pratica, ove, usati sovente da persone poco pratiche, danno di solito un rendimento molto minore. Invece cogli apparecchi elettrici il rendimento resta costante, e ciò potrebbe modificare a favore di questi ultimi le conclusioni sopra indicate.

Che se poi si ha riguardo alla possibilità di avere la corrente e i tizzoni a prezzo minore, ed alla maggior sicurezza e comodità che presentano, si può ritenere che in un prossimo avvenire questi apparecchi abbiano a divenire di pratica e conveniente applicazione.

(Bulletin de la Société des Ingénieurs civils de France).

### Vallin. — Valore igienico dei pavimenti nelle abitazioni collettive — (Revue d'Hygiène, marzo 1898, pag. 193).

Premesso che il danno del raffreddamento è minimo rispetto a quello risultante dall'impregnamento giornaliero del pavimento coi detriti della vita e le secrezioni morbide, l'Egregio dott. Vallin porta molti esempi di infezioni prodotte da pavimenti e riempimenti di solai inquinati. Trova specialmente dannosi i pavimenti in legno, che pur nondimeno non vuole esclusi, a cagione delle loro proprietà termiche ed isolanti, purchè siano resi privi affatto di fenditure e il riempimento dei solai sia fatto con adatto materiale.

Certo l'ideale d'un buon pavimento è di essere unito, impermeabile all'aria e ai liquidi, senza giunti e non fessurabile col costipamento e le disgiunzioni; che non produca polvere con un'usura rapida, costruito con materiali cattivi conduttori del calore; di peso e di prezzo moderati; incapace di dare asilo ad insetti, e adatto ad essere pulito per via umida. A tutte queste condizioni non possono soddisfare che i *rivestimenti minerali*.

Il dott. Vallin dimostra con esperienze sue e del dott. Sclavo che le stanze con pavimenti minerali, non accusano rispetto a quelle con pavimenti in legno, che differenze di temperatura di 1° a 1° 1/2, e che basta quindi riscaldare un poco più le prime se occorre. Anche la temperatura del piede nudo posto su lastre di legno non è che di 4 a 5 gradi più alta di quella che si ha su pavimenti d'altra specie. Molta importanza ha però l'isolamento del pavimento dall'ambiente esterno o dal terreno.

Fra i rivestimenti minerali il dott. Vallin trova buoni quelli con mattonelle di grès ceramico, e di asfalto compresso; pei corridoi per le cucine possono ancora adoperarsi mattonelle di cemento compresso.

I pavimenti di legno si possono migliorare coll'impregnarli di catrame (*coaltarisation*) o meglio di paraffina, che dà loro un aspetto più gaio.

Sarebbe anche buono il rivestimento con *linoleum*, se non ci fosse da temere coltura di microbi nello spazio tra il pavimento e quel rivestimento.

D. S.

**Vallin.** — *Disalnitrazione dei muri* — (*Rev. d'Hygiène*, 1898, pag. 289).

La causa sono i microbi che trovano nei muri le condizioni adatte al loro sviluppo. Bisogna dunque: 1° privare i muri salnitratati d'acqua, d'aria e di materia organica azotata; 2° isolare le fondazioni impedendo che vengano invase dai nitro batterii contenuti nell'aria o nel suolo ambiente, come accade nelle fondazioni su terreni inquinati da rifiuti o ricchi di humus. Per privare d'aria i muri salnitratati talvolta bastano gl'idrofughi, che però solo agiscono in quanto chiudono l'accesso all'aria; talvolta occorre però applicare sul muro dopo disseccato, una forte soluzione di *solfato di rame* (5%) o del *bicloruro di mercurio* da impiegarsi con molta cautela essendo tossico. Altro mezzo sarebbe introdurre nel muro *batteri denitrificanti* che sono aerobi e anaerobi facoltativi; basterebbe cospargere il muro con un pennello intinto in una coltura di tali bacilli e chiudere l'eccesso all'aria con carta o intonaco. Il dott. Vallin ha in corso delle esperienze, ma desidera il giudizio sul metodo dei competenti. D. S.

**Schips.** — *Studio microbarico per le infermerie* — (*Zeit. f. Hyg.*, vol. 27, fascicolo 2°, pag. 256).

Il dott. Schips ha voluto vedere come variasse la pressione in alcune infermerie, servendosi d'uno strumento apposito costruito dalla Ditta Warmbrunn, Quilitz e C. (Berlino, C., Rosenthalstrasse, 40, marchi 3,60) e detto *Variometro di Hefner-Alteneck*; traendone alcune conclusioni sulla influenza delle variazioni sugli infermi, su cui la redazione dell'importante rivista, fa delle riserve, pur lodando il merito delle ricerche. A garantire gl'infermi, l'A. dà le seguenti norme:

1° Non si possono dare regole generali per tutti i casi. Le norme speciali devono variare secondo la importanza della malattia, la ubicazione della stanza e dell'ospedale, e la violenza del vento;

2° Si può proteggere l'ammalato contro le variazioni della pressione, anzitutto colla scelta del posto dell'ospedale. Un fabbricato del tutto isolato e libero rende più difficile la protezione. Per altre ragioni non si può accettare la vicinanza di alti fabbricati. Ci vuole quindi negli ospedali isolati almeno un muro di cinta o meglio ancora una spalliera di piante alte e fitte, che raggiungano le finestre o gli sbocchi dei pozzi di ventilazione;

3° Le infermerie devono quindi ubicarsi in modo che esse siano colpite dal vento sotto angoli molto acuti.

4° Le finestre, le porte, ecc. devono essere il più possibile a tenuta d'aria; meglio se si hanno porte e finestre doppie. L'apertura di esse deve farsi lentamente;

5° Con venti forti le porte e le finestre devono tenersi chiuse più che sia possibile;

6° Le canne di ventilazione devono stabilirsi in modo che esse imbocchino sul pavimento della stanza, provviste occorrendo di rompi-onde. La funzione dell'apertura sottoposta in generale non è molesta all'ammalato. Questa cosa è solo buona, fino a che si possono diminuire le variazioni di pressione dannose, e quindi nel caso non ci sia da fare con correnti moleste;

7° Un'apertura dei camini di ventilazione sulla copertura è senza pericolo per l'ammalato quando il vento è leggero; aprendo una o più finestre (specialmente le superiori) specie con forte vento, si può paralizzare l'urto contro le altre;

8° Quando si devono aprire le finestre, lo si deve fare dal lato opposto allo spirare del vento, o in ogni caso in modo che l'apertura faccia col vento un angolo il più acuto possibile;

9° L'apertura d'una sola finestra è più dannosa dell'apertura di più finestre;

10° L'apertura della finestra inferiore è meno molesta della superiore;

11° Le prescrizioni superiori volgono in rapporto alle variazioni barometriche; in pratica devono accordarsi con le altre prescrizioni igieniche;

12° In ogni infermeria deve venir posto un variometro.

**Wagner Ernst.** — *Prova della intensità della illuminazione naturale delle aule scolastiche* — (Bernà 1896 e *Hyg. Kund.*, 1898, p. 539).

In questa dissertazione il dott. Wagner ci apprende cose già vecchie cioè:

Che alcuni posti che hanno meno di 50 gradi quadrati possono ricevere in giornate coperte una intensità luminosa maggiore di 10 candele. Può tuttavia accadere che secondo la insufficienza della luce diurna, la illuminazione in posti con meno di 50 gradi quadrati fino ad alcune ore dopo la levata o prima del calare del sole non raggiungano il desiderato minimo di 10 candele. Nei giorni coperti si trova in posti con più di 50 gradi quadrati in stanze di fabbriche libere, e nel mezzo del giorno, meno di 10 candele. Il minimo di Cohn di 50 gradi quadrati, astraendo che il misuratore dell'angolo spaziale di Weber ha un valore solo relativo per determinare la illuminazione d'un posto, non deve abbassarsi; invece in molti casi è troppo piccolo.

Una diminuzione costante meno rapida della illuminazione in paragone alla diminuzione dell'angolo spaziale non è indicata.

In ogni costruzione scolastica deve farsi ogni sforzo per condurre molta luce, sia naturale che artificiale. La lettura, la scrittura, il disegno non devono farsi nè nelle prime ore dell'antimeriggio, nè nelle ultime del pomeriggio.

Il fotometro di Weber è lo strumento più adatto per calcolare la bontà della illuminazione d'un posto.

Per togliere ogni complicazione Wagner accetta con Cohn il criterio di Hofmann, cioè di *dichiarare insufficiente la luce* d'un posto quando un occhio normale non possa più leggere a *distanza di 6 metri lo scritto N. 6* delle lettere di prova di *Snella*. D. S.

## NOTIZIE VARIE

**L'Acquedotto Pugliese.** — La « Founders Company Limited H. Stevens », ha presentato al Ministero dei LL. PP. le sue definitive proposte per l'assunzione, da parte di una società da costituirsi, dei lavori e dell'esercizio dell'Acquedotto Pugliese. La costruzione verrebbe eseguita sulla concessione e sul progetto dell'ing. Zampari, giudicato assai favorevolmente. La « Founders Company » chiede al Governo un sussidio a favore della Società assuntrice, per lo spazio di 30 anni di L. 2.500.000 annue; alle tre provincie (Foggia, Bari, Lecce) complessivamente un sussidio per 30 anni di L. 5.000.000 annue. La società costituenda si obbliga di far partecipare le tre provincie nella proporzione della metà agli utili netti.

In complesso, la Società chiede dal Governo e dalle provincie interessate un sussidio di 225.000.000, pagabili in trenta rate annuali ed appena la Società avrà eseguiti tanti lavori per la somma di 35.000.000. La concessione dovrebbe aver la durata di 50 anni, trascorsi i quali l'acquedotto sarebbe di esclusiva proprietà delle tre menzionate provincie.

(Dal *Bollettino delle Finanze* — Roma).

**ROMA** — **Per l'insegnamento dell'igiene.** — Il Consiglio di Stato ha dato parere favorevole al regolamento per l'insegnamento dell'igiene specialmente per gli ingegneri nelle Università e Scuole d'Applicazione.

Stiamo a vedere come si regolerà questo insegnamento, da noi sempre reclamato, ma dai direttori delle nostre Scuole d'applicazione spesso combattuto.

**ROMA** — **La questione dell'Acqua Vergine.** — Ai primi di giugno 1898, sarà presentata al Consiglio comunale la relazione della Commissione tecnica sul progetto di un parziale innalzamento dell'Acqua Vergine. Una sotto-Commissione è composta dei consiglieri Comunali ingegneri Marco Ceselli, Raffaele Ingami e architetto Francesco Azzurri, ne studiò il progetto rispetto alla sua possibilità e alla spesa e ne riportò un giudizio favorevole.

La Commissione, come risultato dei suoi studi presenta le seguenti conclusioni:

1. Che i progetti presentati, sia dal lato tecnico, che da quello economico, sono stati ritenuti esatti.

2. Che l'acqua necessaria pel sollevamento per la città bassa esiste in quantità anche esuberante, senza toccare in nulla la fontana di Trevi.

3. Che l'acqua necessaria pel sollevamento per la città alta si può provvedere togliendola alle fontane, compresa quella di Trevi, nella quale resterebbero però sempre  $\frac{3}{5}$  della sua attuale portata di Acqua Vergine.

4. Che ammettendo il concambio dell'acqua bassa per una porzione di quella sollevata col primo impianto, il Comune si troverà in possesso di una quantità d'acqua anche superiore a quella da sollevare per la città alta, e quindi senza la necessità di sostituire l'Acqua Paola alle fontane.

5. Che per tale motivo opina essere conveniente di eseguire per primo l'impianto nella città bassa, poichè l'acqua retroceduta al Comune, come di sopra si è detto, potrebbe essere in tale quantità da rendere utile di ingrandire l'impianto della città alta.

**La bonifica dell'Agro Romano.** — Un'importante relazione del 20 maggio u. s. sulla *bonifica dell'Agro Romano* fu elaborata da una Commissione Comunale ed approvata dal Comitato Agrario, e quindi discussa dal Consiglio Comunale di Roma.

L'on. Baccelli dimostrò come la bonifica dell'Agro è una questione vitale per Roma, e l'opera sia consigliata da gravi ragioni igieniche; per ora potrà ridursi la bonifica a 10 chilometri.

Il Consiglio quindi delibera di far voti al Governo affinché nuovi provvedimenti legislativi:

1. Dieno modo ai proprietari ed agricoltori di ottenere a mite interesse e a lunga scadenza i capitali necessari alle possibili trasformazioni agrarie e rendano così inescusabile l'inservanza della legge e giusta la sanzione di espropriare i terreni a prezzi equi, ma che non possano allettare i loro proprietari.

2. Mettano il Governo in possesso di mezzi adeguati e pronti affinché l'espropriazione dei contravventori non resti una sterile minaccia e diano facoltà al Governo per i terreni espropriati ai proprietari, di concedere in enfiteusi i terreni a condizioni che assicurino l'effettivo compimento delle opportune trasformazioni agrarie, sottomettendo all'uopo a vincoli speciali il diritto dell'enfiteuta di affrancare il canone.

3. Lascino pure largo margine alla libera scelta delle op-

portune trasformazioni secondo le condizioni diverse, dopo aver peraltro assicurato la costruzione e la manutenzione di abitazioni salubri per la dimora stabile dei coltivatori sui terreni provvisti d'acqua potabile e di facile comunicazione col mercato.

**La costituzione di una Società per l'assicurazione contro gl'infortuni.** — Si sta costituendo in Genova una Società, anonima nella forma e mutua nella sostanza, per assicurare gli operai contro gl'infortuni del lavoro giusta le prescrizioni della legge del 17 marzo 1898, legge che deve avere esecuzione col mese di ottobre p. v.

Alla Società che si intitola *Ausonia* hanno già fatto adesione i primari industriali della Penisola.

Questa Società non ha scopo di lucro, ma quello di porre gli industriali in condizione di adempiere alle prescrizioni della nuova legge col minor danno finanziario.

Il capitale sociale dell'*Ausonia*, naturalmente capitale di garanzia, venne stabilito ad un milione di lire; ed al momento in cui scriviamo è coperto con eccesso tanto che sarà forza o ridurre le sottoscrizioni od aumentare il capitale statutario.

Per quanto riguarda i premi di assicurazione sappiamo che i promotori hanno raccolto larga messe di elementi statistici e di studi per riuscire, tanto nella determinazione delle categorie, quanto in quella dei premi, a quella giusta misura che non avvantaggi e non pregiudichi una industria di fronte all'altra.

**BENEVENTO** — **Acqua potabile.** — È stato presentato al Municipio di Benevento un progetto completo per una nuova condotta di acqua potabile nella città.

E quest'opera, di cui non vi è chi ne riconosca la necessità e l'importanza, non solo riuscirebbe a dotare Benevento d'acqua sufficiente e comodamente distribuita in tutte le case, ma sarebbe — nei tempi che volgono — un'occasione veramente provvidenziale per dar lavoro a molti operai e per alquanti mesi.

Si dice che la Società, che ne avrebbe chiesta la concessione, offra condizioni sulle quali non dovrebbe essere difficile intendersi per un definitivo accordo, e senza aggravare di molto il bilancio comunale.

**Legname incombustibile.** — La Società per l'industria di Parigi che fin dal 1877 aveva bandito un premio per chi trovasse un mezzo di rendere incombustibile il legno, la carta, le tele, ha riconosciuto nel seguente trattamento la proprietà di rendere il legno di difficile combustione.

Detto trattamento consiste in una soluzione di cloruro ammoniaco (kg. 15), di colla di carminio (kg. 50), di gelatina (kg. 15), di acqua (100 litri), applicata al legno con pennello ed alla temperatura di 50° C.

## CONCORSI

**Concorso Gariboldi per l'anno 1898.** — TEMA I. (Riproposto). — *Progetto di fabbricato ad uso di laboratorio sperimentale a sussidio degli insegnamenti impartiti nell'Istituto Tecnico Superiore di Milano.* — L'area disponibile è quella di compendio della Zecca a Milano e complessivamente di mq. 12100 come dallo schizzo che si trasmette ai richiedenti; questa è attraversata dalla Roggia Balossa della portata di mc. 0,900 al 1° e vi forma una caduta di m. 1,90.

Il concorrente, tanto pel servizio generale del fabbricato, quanto per l'esercizio dei singoli laboratori, può liberamente approfittare degli impianti esistenti nei servizi pubblici cittadini (fognatura *tout à l'égout* con canalizzazione unica, acqua potabile, gas illuminante, corrente elettrica).

Premio L. 700. (Lire settecento).

TEMA II. — *Progetto di una Scuola professionale per le industrie edilizie da erigersi su di un'area rettangolare di m. 64 per 46 fronteggiante due vie pubbliche della rispettiva larghezza di m. 12 e 18.* — L'Istituto da progettarsi avente per oggetto di creare degli operai istruiti nei rami industriali di compendio dell'arte del fabbricare è destinato ad accogliere alunni che abbiano ottenuta la licenza elementare, e comprenderà, oltre ad un corso preparatorio di perfezionamento la scuola professionale propriamente detta divisa in quattro distinte sezioni, e cioè: muratori e fumisti, carpentieri e falegnami, fabbri, idraulici.

Premio L. 700 (Lire settecento).

Saranno ammessi al concorso per uno dei due temi tutti gli ingegneri e architetti muniti di regolare diploma rilasciato nel Regno e che non abbiano superato l'età di anni trenta nel giorno fissato per la chiusura del concorso.

I progetti dovranno essere rimessi alla presidenza del Collegio degli Ingegneri ed Architetti in Milano e porteranno la firma del concorrente che dovrà presentare anche la fede di nascita ed il diploma originale o una copia autentica del medesimo.

Si avverta che i progetti devono portare una sola firma e che si ritiene come fatta in tempo utile la presentazione del progetto quando entro il 31 ottobre il progetto stesso sia stato consegnato ad un ufficio postale del Regno, purchè tale consegna risulti da ricevuta.

**CAMPOBASSO — Acquedotto.** — Per completare la condotta d'acqua di Monte Verde e la distribuzione in città, il Municipio di Campobasso ha posto all'asta i lavori relativi per la somma di L. 190,000 circa.

**CUNEO — Fognatura.** — Per la fognatura mista di via Saluzzo e tratte trasversali, il Municipio di Cuneo ha posto all'asta i lavori relativi per l'ammontare di L. 23,000.

**RADICENA (Reggio Calabria) — Condotta d'acqua potabile.** — I lavori per la nuova condotta d'acqua potabile furono posti all'asta pubblica per l'ammontare di L. 63,000.

## NECROLOGIO

### ROBERTO RAWLINSON

La sera del 26 maggio, tranquillamente si spense nella sua casa ai Boltons, Soutto Kensington, **Roberto Rawlinson**, il padre della *Ingegneria Sanitaria*. Nato a Bristol, il 28 febbraio 1810 da padre costruttore, la sua educazione professionale fu più pratica che teorica, ed egli ereditò quell'attività e quella cura dei dettagli che furono la caratteristica dei suoi anni più fecondi. Solo nel 1846 si cominciò a occupare di condotte d'acqua e nel 1848 fu nominato ingegnere ispettore sotto la legge di sanità pubblica di quell'anno. Quattro anni dopo presentava alla Società degli Ingegneri una sua memoria sulla "fognatura delle città", la cui patrocinava le fogne tubolari, la cui discussione si protrasse per quattro sedute. Fu quindi mandato da Palmerston in Crimea coi dottori Sutherland e Gavin con pieni poteri per combattere la diffusione della infezione nell'esercito confederato.

L'armata inglese fu difatti salvata dalle misure prese da quella Commissione, che ebbe lode anche dal Re Guglielmo II, da Bismark e Moltke.

Salvato per miracolo da una palla di cannone che lo colse mentre cavalcava in Crimea, al suo ritorno in Inghilterra si occupò della costruzione delle baracche ospedaliere sul modello di quelle d'oriente; e che ebbero per effetto di ridurre la mortalità media dell'esercito inglese dal 17,5 all'8 per mille all'anno.

La sua attività si volse però anche al risanamento delle città e dei villaggi, patrocinando non solo la fognatura, le condotte d'acqua e la pulizia, ma anche l'impianto di bagni pubblici, lavanderie, e apparecchi di disinfezione. Pei bagni, volle se ne

impiantassero nei luoghi più poveri, col minor dispendio e il minor costo possibile; e consigliò la disinfezione del tutto gratuita, e il ricambio della roba infetta bruciata, con altra roba nuova pei poveri.

E seguendo questi concetti volle anche aiutati i Comuni con prestiti di favore per le opere di risanamento.

Diede l'opera sua a lenire gli effetti della guerra americana nel 1863 a Lancashire, e fu membro di varie Commissioni Reali di nota importanza; presidente di quella per il risanamento dei fiumi, di quella del risanamento di Dublino e dell'inquinamento della *Loffey*. Fu ingegnere capo ispettore del *Local Government Board* e nel 1894 presidente della Società degli Ingegneri.

Ebbe onorificenze da Lord Palmerston, da Gladstone e da Salisbury.

La sua opera principale rimane quel trattato classico di *fognatura* fatto a uso dei comuni che domandavano prestiti di favore, dal titolo "Suggestions", .. D. S.

## L'Edilizia Moderna

*Periodico mensile di Architettura pratica e Costruzioni*

Direzione: MILANO, Via Fatebenefratelli, 21. (Abb. 10 L. 18).

Sommario del fascicolo 2 (1898):

Palazzo della Cassa di risparmio di Pistoia (*Arch. Tito Azzolini*) con illustr. — Palazzina Francetti-Frova, via Venti Settembre, in Milano (*Arch. Sebastiano Giuseppe Locati*) con illustr. e tav. — La sistemazione dell'Adige a Verona, con illustr. e tav. (*F. M.*). — Particolari decorativi: Il cancello verso via Vittoria della casa Stanga in Milano (*Arch. Antonio Citerio*), con tav. — Sulla putrefazione dei legnami (*Ing. Daniele Donghi*). — Concorsi — Pubblicazioni tecniche ed artistiche.

A questo fascicolo vanno unite 4 tavole.

## Polytechnicus

*Rivista quindicinale d'Ingegneria ed Arti affini*

diretta dall'Ing. A. CAPUANO.

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

Sommario del N. 10 (1898):

La R. Scuola d'applicazione degli ingegneri di Napoli all'Esposizione di Torino (*Ing. A. Capuano*). — La piccola industria napoletana (*Ing. A. D'Amelio*). — L'Esposizione internazionale d'acetilene. — Rivista di Elettricità (*lyncurium*). — Varietà scientifiche. — Nuovi metodi d'illuminazione. — Gallerie e miniere. — Cronaca tecnica. — Alfredo Cottrau (*la Direzione*). — Memoriale di affari: Appalti: Concorsi.

## Bollettino

delle Finanze, Ferrovie e lavori pubblici, Industrie e commercio

Anno XXXI.

Memoriale degli Appaltatori

Anno XXXI.

Premiato con diploma d'onore e medaglia all'Esposizione di Chicago 1892-93

Ogni numero contiene l'elenco dei brevetti concessi in Italia durante la settimana.

Direzione ed Amministrazione: **Via S. Andrea delle Fratte, 12.** Il **Bollettino** si pubblica in Roma ogni Domenica in grandi fascicoli di 32 pagine al *minimum*.

Il **Bollettino** è incontestabilmente il più diffuso periodico speciale italiano. Si invia a tutte le principali agenzie di brevetti d'Europa e d'America, ai più importanti Consolati italiani, a tutte le nostre Camere di Commercio ed Agenzie Commerciali. Ciò rende eminentemente efficace, e specialmente raccomandabile alle Case esportatrici la pubblicità fatta per suo mezzo.

Il **Bollettino** è la guida indispensabile del banchiere, dell'industriale, dell'appaltatore, d'ogni uomo d'affari.

Abbonamenti: Un anno L. 15 — Semestre L. 8. Si spedisce un numero di saggio gratuito a semplice richiesta.

ING. FRANCESCO CORRADINI, *Direttore-responsabile.*

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