

L'INGEGNERIA SANITARIA

Rivista Mensile Tecnico-Igienica Illustrata

SOMMARIO

- 1° La nostra nuova Redazione in Napoli; Direzione.
- 2° Illuminazione — Provista di luce nelle abitazioni; Ingegnere D. Spataro.
- 3° Cimiteri — Progetto di correzione del Cimitero di Reggio Calabria, (con tavola disegno); Ing. Parisano.
- 4° Dei boschi come difesa contro la malaria; Ing. M. Ceselli.
- 5° Disinfezioni — Stufa a vapore per le disinfezioni del Budenberg; (con disegno intercalato); Ing. F. Corradini.
- 6° Lavanderie — Appunti sulla Grande Lavanderia a vapore in Torino, (con Tavola) N. N.
- 7° Esposizione di Parigi — I Lavatoi, (con disegno intercalato); Direzione.
- 8° Igiene ferroviaria per quanto concerne i viaggiatori; Ingegnere D. Spataro.
- 9° Le giunture dei tubi di ghisa, ed i tubi di piombo nelle condotte d'acqua potabile; ing. A. Raddi.
- 10° Bibliografie diverse — Il nostro periodico; Direzione.
- 11° Riviste; Dott. F. Frattini.
- 12° Esposizioni; concorsi; congressi; notizie varie; Direzione.
- 13° Alcuni R. decreti riflettenti l'Ingegneria sanitaria.
- 14° Elenco di alcuni brevetti riguardanti l'Ingegneria sanitaria.

La nostra nuova Redazione in Napoli

Siamo lieti di confermare la notizia accennata nel numero V° dello scorso maggio, che si è costituita in Napoli una nuova ed importante Redazione del nostro periodico l'*Ingegneria Sanitaria*. Ne abbiamo affidata la rappresentanza all'egregio e ben noto ingegnere prof. Enrico Passaro (1).

L'indipendenza assoluta da ogni spirito partigiano di cui è informata la nuova Redazione, e la collaborazione arricchita di chiarissimi nomi, quali l'ingegnere comm. Bruno professore alla scuola degl'ingegneri e capo dello ispettorato della fognatura di Napoli, e degli ingegneri professori Emery e Contarino, ci mette in grado di attuare più ampiamente il programma del nostro giornale.

(1) Per quanto concerne gli abbonamenti, pagamenti, inserzioni sulla copertina, schiarimenti, reclami, comunicazioni di notizie da pubblicarsi, consegna di manoscritti, ecc., ecc., per la città di Napoli e provincia, gl'interessati potranno rivolgersi per maggior comodità alla nostra Redazione di Napoli presso lo studio del signor ingegnere Enrico Passaro, strada Santa Teresa al Museo n. 79, Napoli.

La Direzione.

Ed invero in circostanze come quelle presenti di Napoli, non potrà mai mancarci una ricca messe di fatti interessanti la ingegneria sanitaria. Trattasi in effetti di una specie di vivisezione della più popolosa città d'Italia, dove all'interesse nascente dalla grandiosa opera della condotta di acqua del Serino, da poco compiuta, si riunisce quello derivante dagli'importantissimi lavori della fognatura e del risanamento in piena esecuzione, e quello dovuto alle rilevanti questioni che spuntano e s'ingrandiscono rapidamente sull'orizzonte circa la sistemazione delle industrie e del quartiere ad esse destinato, il risanamento della campagna ad oriente della città, lo sviluppo de' nuovi rioni di ampliamento, la riforma del macello, la costruzione di case economiche, di edifici ospitalieri e scolastici, di stabilimenti balneari, di stazioni di disinfezione, lavanderie, ecc.

La Redazione di Napoli tenterà di tener dietro a tutto questo fecondo movimento che segna l'era della redenzione igienica di quelle contrade, che a tanto sorriso di cielo hanno per secoli turpemente congiunto lo spettacolo di abbruttita tirannide e della conseguente ignavia umana. Con lavori originali, dove è possibile, e con ampie riviste sintetiche e critiche, il tutto corredato con disegni illustrativi, si cercherà di mettere i lettori a conoscenza de' tratti salienti di questa vita nuova che si diffonde per ogni vena dell'antica Sirena, agitandola tutta e trasformandone, insieme con le case ed i vicoli, le costumanze e la società. Nè minori argomenti di interesse potrà offrire il risveglio di quella meridionale parte d'Italia, dove così indispensabili sono le opere d'ingegneria sanitaria, e dove in ogni centro di qualche importanza ferve il lavoro d'ingegni operosi ed amanti del paese, i quali si adoperano a disegnare, attuare o promuovere tali opere. La Redazione di Napoli avrà a cuore di seguire con attenta

ed amorosa cura tutte queste iniziative e di cogliere ogni occasione per presentare ai lettori quanto di notevole uscirà da siffatta larga agitazione, sforzandosi di mettere in evidenza il buono e non rifuggendo dalle giuste e temperate critiche dove sono necessarie. Soprattutto cercherà di rompere la congiura del silenzio che presso di noi così spesso soffoca nobili e modesti ingegni, ed offrirà fraterno incoraggiamento a tutte le attività sane ed oneste che lottano per l'attuazione del comune ideale. Queste ci troveranno sempre pronti a sentire la loro voce, a scendere in campo per la difesa de' giusti intenti, per lumeggiare le valorose applicazioni tecniche, le belle trovate dell'ingegno e i frutti dell'esperienza, e per disperdere con l'ampia e seria pubblicità i miasmi locali che spesso minacciano la vita di generose iniziative. Tenendo tutto ciò di mira, la nuova Redazione non rinuncia per questo ad occuparsi di tutte quelle ricerche d'indole generale o teorica o pratica, che potranno attirare la sua attenzione, e de' progressi che avvengono in Italia ed all'estero studiandoli specialmente in relazione ai bisogni ed alle possibili applicazioni nelle nostre contrade.

Questo è ciò che la Redazione di Napoli spera di conseguire e che promette ai lettori dell'*Ingegneria Sanitaria*.

LA DIREZIONE.

ILLUMINAZIONE

Provvista di luce nelle abitazioni

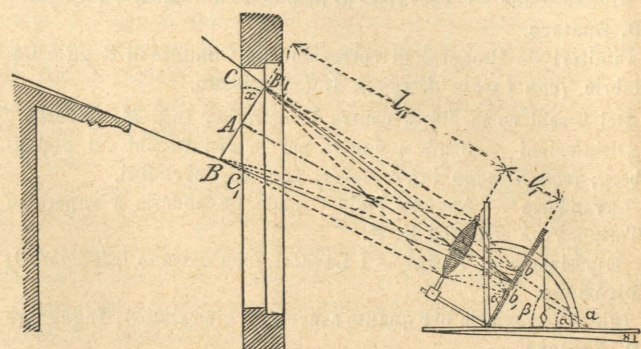
(Veggasi n. 4 aprile 1890, pag. 50).

II.

L'uso del misuratore dell'angolo spaziale non risolve il problema della illuminazione degli ambienti che *a posteriori*. Però delle semplici considerazioni geometriche, basate sul suo concetto e sulla sua teoria, hanno fatto trovare all'ingegnere F. v. Grüber la soluzione del problema anche *a priori*; val quanto dire che si possono determinare esattamente le dimensioni da assegnare alle finestre, l'altezza dei fabbricati o la distanza tra le linee frontali delle abitazioni, nei casi di nuove costruzioni, o anche conoscere le condizioni d'illuminazione di edifici esistenti, senza l'applicazione diretta dello strumento.

Esporrò brevemente la soluzione proposta pei singoli problemi suaccennati; prima però vediamo il concetto da cui si ottiene.

Si considerino le due piramidi, il cui vertice comune è il centro della lente dello strumento e le cui basi sono, per una, la sezione della finestra proiettata normalmente al raggio assiale, e per l'altra, la immagine della prima sul disco dello strumento (vedi fig. 3).



(Fig. 3.)

Queste due piramidi sono simili, epperò le loro basi stanno come i quadrati delle loro altezze, ossia come i quadrati delle parti di raggi assiali intercettati.

Conoscendosi quindi le altezze e la grandezza di una delle basi, si potrà calcolare l'altra base.

L'angolo spaziale ridotto non dipende però solo dal numero dei gradi quadrati, ma anche dal seno dell'angolo di inclinazione dei raggi assiali; col crescere di quest'angolo, si può pure diminuire il campo della finestra, per quanto è possibile, e questo si ottiene per via di semplici prove.

Problema I. — Determinare la grandezza del campo della finestra per un dato locale onde il fascio luminoso che viene direttamente dal cielo dia, in un dato posto del locale, un angolo spaziale ridotto di 50 gradi quadrati.

SOLUZIONE. — Il campo della finestra F corrispondente all'angolo spaziale è determinato da una certa larghezza utile b e da una certa altezza utile h ; ossia si ha $F = bh$.

Bisogna anzitutto determinare questi due fattori.

A tal uopo si traccino in pianta e in sezione verticale, sul piano passante pel raggio assiale, i raggi limiti dell'angolo spaziale. In sezione verticale (fig. 3) questi raggi limiti sono determinati dalle visuali dal punto considerato all'architrave della finestra, superiormente, e alla linea del comignolo del fabbricato opposto,

inferiormente. In pianta sono essi invece determinati dalle visuali tirate dal punto considerato agli spigoli della parete esterna o interna del muro ove è aperta la finestra.

Tracciati questi raggi limiti e l'asse che bipartisce l'angolo da essi formato, si proiettino le parti di finestra racchiuse tra tali raggi, normalmente agli assi suddetti.

Essendo α l'angolo che l'asse fa con la orizzontale passante pel punto considerato, e β l'angolo che la visuale limite fa con la stessa orizzontale, noi abbiamo nel triangolo AB_1C , che i lati $AB_1 = AB$ e AC stanno fra loro come i seni degli angoli opposti, ossia

$$\frac{AB_1}{AC} = \frac{\sin(90^\circ - \beta)}{\sin(180^\circ - (90^\circ - \beta) - \alpha)}$$

ossia

$$AB_1 = \frac{AC \cos \beta}{\cos(\beta - \alpha)}$$

e

$$\frac{AC_1}{AB_1} = \frac{AC_1}{AC \frac{\cos \beta}{\cos(\beta - \alpha)}} = \frac{\sin ABC_1}{\sin BC_1 A}$$

Dal triangolo rettangolo $a AB$, essendo l'angolo $a AB = a AC = \beta - \alpha$, si ha che l'angolo $ABC_1 = 90^\circ - (\beta - \alpha)$ e dal triangolo ABC_1 si ha che l'angolo

$AC_1 B = 180^\circ - \alpha - (90^\circ - \beta - \alpha) = 90^\circ - (2\alpha - \beta)$ e quindi

$$AC_1 = AC \frac{\cos \beta}{\cos(\beta - \alpha)} \times \frac{\cos(\beta - \alpha)}{\cos(2\alpha - \beta)} = \frac{AC \cos \beta}{\cos(2\alpha - \beta)}$$

Così assunto per prova un certo angolo α essendo β dato dall'altezza dell'architrave della finestra sul tavolo di scrittura, si può avere un primo valore della lunghezza della luce CC_1 nonchè della lunghezza BB_1 della base di una piramide.

Per determinare le larghezze degli elementi suddetti, si useranno le stesse formole con l'avvertenza che α è in allora l'angolo che il raggio assiale fa con la normale alla parete condotta per il punto α . In modo che essendo β e β_1 gli angoli che i raggi limiti tracciati in pianta fanno con la stessa normale, si ha

$$\alpha = \frac{\beta - \beta_1}{2} + \beta_1 = \frac{\beta + \beta_1}{2}$$

Così si determina la superficie di finestra ridotta corrispondente a un dato punto dello scrittoio, cioè $F = bh$.

Però da questa superficie bisogna ancora sottrarre una parte corrispondente alla parte

piena delle invetriate. Il calcolo di questa parte si esegue come quello dello intero campo della finestra e sottraendola dal valore precedente F rimane la superficie utile ridotta F_1 .

Così calcolato F_1 , puossi allora trovare l'angolo spaziale, dalla relazione

$$\frac{f}{F_1} = \frac{l^2}{l_1^2}$$

e quindi

$$f = \frac{F_1 \cdot l^2}{l_1^2}$$

E potendo ritenere $l_1 = 0^m 1146$, si ha

$$f = \frac{0.1146^2 F_1}{l_1^2}$$

E i gradi spaziali ridotti secondo la definizione del Weber saranno dati da

$$f_1 = \frac{f \sin \alpha}{4 \text{ mmq.}}$$

Il calcolo si ripeterà per tutte le finestre che concorrono alla illuminazione diretta del dato posto e se intanto non riesce di avere $f_1 = 50$, si cambierà l'angolo α assunto, val quanto dire si porrà l'architrave della finestra più alto, il che ha un effetto maggiore dello allargamento delle luci. Dall'ultimo valore di α si deduce l'angolo che fanno tra loro i raggi limiti nel piano verticale passante per il raggio assiale; esso è eguale a $2(\beta - \alpha)$. Per calcolare ora secondo questi risultati, sul piano normale alla parete della finestra, l'altezza che assicurino nel dato posto la data quantità di luce diretta, compatibilmente con il profilo dei fabbricati opposti, bisogna ancora proiettare l'angolo $2(\beta - \alpha)$ sul sopradetto piano normale alla parete della finestra. Per brevità tale proiezione sarà indicata col nome di *angolo di apertura*.

Se il posto di cui vogliono cercare le condizioni di illuminazione, non è orizzontale, come, ad esempio, nei banchi scolastici, bisogna anche introdurre nel calcolo la inclinazione dello scrittoio, perchè essa influisce in modo non trascurabile sul risultato.

Problema II. — Avendosi le dimensioni di una data stanza e delle sue finestre, in un dato luogo, l'altezza e la inclinazione del leggìo, la grandezza disponibile, secondo le condizioni locali dell'angolo spaziale ridotto, la inclinazione del raggio limite inferiore dell'angolo di apertura sull'orizzonte, determinare:

a) l'altezza del fabbricato frontista, ossia l'altezza dello spigolo di tale fabbricato, toccato dal raggio limite suddetto, sul livello dello scrittoio o del pavimento della stanza essendo data la larghezza della strada;

b) la distanza minima del pavimento d'una stanza dal piano stradale, onde dare al posto meno favorevole luce ancora sufficiente, essendo data l'altezza del fabbricato frontista.

La soluzione di questo problema nei due casi considerati, si ottiene facilmente in modo grafico e dietro le considerazioni anteriormente fatte.

L'applicazione ai casi pratici conduce a risultati importanti; non mancherò quindi di farla in altra comunicazione, quando avrò potuto controllare, pel nostro paese, gli elementi che sono serviti di base in Germania e Austria.

Si sa difatti che il grado di illuminazione della volta celeste dipende ancora dalla latitudine, onde bisogna vedere se l'angolo spaziale ridotto, possa essere per i nostri luoghi diverso da quello stabilito dal Cohn.

D. SPATARO.

I CIMITERI

Progetto di correzione del cimitero di Reggio Calabria

Veggasi l'articolo « I Cimiteri » n° 5, mese di maggio.

Studiate, in un precedente lavoro, dal punto di vista astratto, le condizioni che deve presentare un cimitero, affinché non torni pernicioso alla città che serve, veniamo ora a fare un'applicazione de' dedotti criteri, al caso concreto del cimitero di Reggio Calabria. Procederemo stabilendo quali sono le condizioni vantaggiose che esso presenta, e quali i difetti a combattere. Faremo quindi seguire le proposte tecniche atte a scongiurare tali difetti; ed esamineremo, infine, se esse sono economicamente accettabili, e, per conseguenza, i lavori eseguibili.

Topografia. — La figura (Veggasi Tav. VI^a) che accompagna il presente articolo, nella scala di 1:10000, ci rappresenta la planimetria quotata di quella zona di terreno, che ha attinenza col nostro studio. Da essa si scorge come il cimitero, che si esamina, sorga in posizione elevata; con quota superiore di circa 100^m a quella media della città. Esso, inoltre, situato sullo spartiacqua de' bacini de' torrenti Calopinace a Sud e Caserta a Nord, trovasi in eccellentissime condizioni di ventilazione: ciò che è uno de' fattori eminentemente salutari. I venti dominanti, non che quelli di più prossima maggior frequenza, trasportano lontano dalla città le esalazioni emanate dal suolo; sicchè essi, più che offenderla, la difendono. Ciò lo deduco

da' dati sperimentali fornitimi dal nostro Osservatorio meteorologico, così ben diretto dall'egregio Bevacqua. In base a questi ho potuto descrivere il diagramma polare (linea punteggiata in nero nella tavola) delle frequenze medie annue de' venti, che risente la città di Reggio. I raggi settori di tale diagramma, contati a partire dal polo *o*, ci indicano, con tale convenzione, le direzioni de' venti; la cui frequenza è proporzionale alla lunghezza dello stesso raggio. Conducendo dal polo *o* i raggi *o a*, *o b*, tangenti al perimetro della città, essi racchiudono, nel settore tratteggiato, la frequenza di quelle direzioni nocive alla città stessa. Tale frequenza risulta minima; e la stessa figura mi dispensa dall'osservare in quali eccellenti condizioni, per tale riguardo, si trovi il cimitero relativamente alla città. Se, date le condizioni presenti de' venti, noi, liberi da qualunque impegno, dovessimo scegliere la località ove far sorgere Reggio, certo non potremmo scegliere posizione migliore di quella che occupa.

La esposizione del cimitero, debolmente Nord, pare sia fatta apposta per contentare simultaneamente i fautori e gli oppositori di una tale marcata esposizione.

Secondo la legge 20 marzo 1865 la distanza del cimitero dalla città, in relazione al numero de' morti, dovrebbe essere non minore di 300^m. Esso invece dista dal lembo più vicino di questa di 1325^m, e dal centro (baricentro della superficie abitata affetta da coefficienti proporzionali all'intensità della popolazione) di 1750; distanza che sarebbe sufficiente, quantunque su ciò la nostra legge sia abbastanza rigorosa, per una città che racchiudesse 140,000 abitanti; cioè una popolazione cinque volte quella di Reggio. Come vedesi, tutte queste condizioni, eccezionalmente favorevoli, sono quali noi stessi meglio non avremmo potuto plasmare. E ciò non è tutto: v'ha ancora di più e meglio.

Nel precedente articolo mi sono sforzato di far notare come il gran nemico della salubrità, originato da' cimiteri, sia l'inquinamento delle acque sotterranee. E mentre ho avvertito che tutti gli altri difetti, che un cimitero potesse presentare, potevano essere combattuti dall'arte, implicitamente, ho ritenuto *impossibile* ogni riparo contro tale inquinazione. Sicchè nel riassunto finale, esponendo le condizioni necessarie pel cimitero tipo, ho detto essere indispensabile che esso sorga su un versante diverso da quello su cui giace la città.

Esaminiamo questa condizione cardine nel caso concreto del cimitero che si sta studiando. Quel tratto di collina limitata dalla spiaggia e da' due torrenti Calopinace e Caserta, e sul cui versante marino, ad anfiteatro, giace Reggio, presenta tre linee di displuvio, che limitano, da questo lato, i bacini imbriferi de' tre versanti. Nella planimetria che presento, la punteggiata in rosso segna l'andamento della linea di displuvio che limita a Sud il bacino del torrente Caserta, e quello dell'altro torrente-strada che lambisce

la chiesa di santa Lucia. Nella stessa tavola la linea a tratti forti rappresenta il perimetro della città. L'ispezione di tale figura mi dispensa da qualunque ragionamento, onde dimostrare che *il nostro cimitero sorge su un acquapendente affatto diverso da quello della città*; e che, per conseguenza, quel pericolo, tanto temuto, nulla può fare, con la sua micidiale potenza, contro la nostra salubrità.

Da tutto questo insieme di condizioni topografiche risulta che, da un tal punto di vista, il cimitero di Reggio Calabria si trova in condizioni di eccezionale bontà; tali che, col sussidio del ricco corredo di cognizioni tecnico-scientifiche che oggi possediamo, meglio non solo non potremmo trovare, ma sarei per dire non sapremmo immaginare.

Suolo. — Una Commissione, appositamente nominata a cura del Comune, ebbe l'incarico di studiare e riferire quali sono le condizioni telluriche della formazione geologica, su cui giace il nostro cimitero. Essa, nella relazione presentata, riferisce che tali condizioni sono semplicissime: si ha un banco di terreno *sabbioso permeabilissimo*, coperto a guisa di mantello da uno strato di terreno *argilloso impermeabile*; che è quello nel quale avvengono le inumazioni. Noto che essendo formazioni di trasporto non sono costituite nè di sabbia, nè di argilla esclusiva; ma bensì di miscugli intimi di diversi elementi, in cui predominano rispettivamente la sabbia e l'argilla. Ed avverto pure che non si deve intendere che quest'argilla sia esclusivamente silicato d'allumina, ma essa, in massima parte, è costituita da quella materia finissima, facilmente impastabile con l'acqua, e che fisicamente si comporta come l'argilla del chimico. Con tutto ciò non v'ha dubbio che il terreno del nostro cimitero sia lontano dal soddisfare a quelle condizioni che, anche facendo qualche concessione, si sarebbero richieste: ciò salta all'occhio anche del profano; giacchè l'ambiente delle inumazioni è argilloso. Ma io aggiungo che *sarebbe utopia il pretendere che una stessa località presentasse tutto quel complesso variato e numeroso di esigenze*, e son proprio tali, che un cimitero deve presentare per essere igienico. Qualunque località, naturalmente ottima, per quanto si possa avvicinare all'ideale, manca sempre di qualche pregio, presenta sempre qualche difetto; e la scelta, più o meno felice, sempre difficile, consiste nell'aver saputo trovare un sito, il quale naturalmente offra alcune proprietà, e che, con vantaggio economico, possa essere dotata artificialmente delle mancanti. Ed è per questo appunto che l'ingegnere ha da vedere, e molto, nel presente problema. Giacchè se la questione igienica dei cimiteri si potesse porre sotto i seguenti termini esclusivi: *cercare una località che presenti quanto occorre*, la soluzione sarebbe di pura pertinenza del sanitario; e sarebbe inutile l'opera dell'ingegnere.

Nel caso del cimitero di Reggio, un egregio mio collega, contrariato dalle condizioni di difficile decomposizione e di più difficile filtrazione, ha proposto

l'abbandono del cimitero attuale, indicando, pel nuovo, una località, che, a parer suo, tutto presenta propizio, nulla sfavorevole. Io non sono al grado di confermare, per conclusioni di mio esame, tali sue ottimiste vedute; ho però piena fiducia nella sua intelligenza, e sono convinto che, sia per condizioni estrinseche che intrinseche, la sua scelta sarà degna di tutto l'encomio dal punto di vista tecnico-igienico del problema.

Non taccio però che un terreno sabbioso, *privo* affatto di materia fina assorbente, qual'è quello presentato dalla località indicata, non può essere accettato, se non dopo aver subita un'opportuna correzione. Ed a tale proposito ricordo le parole del distinto ingegnere A. Frizzi il quale dice (1) « vogliamo credere che nessuno possa progettare un camposanto su terreno mobile e sabbioso ». Ma, guardando la questione dal lato economico, l'egregio collega mi deve permettere di non dividere la sua opinione. Non debesi disconoscere nè dimenticare che *spese fortissime sono concomitanti all'abbandono del cimitero attuale* per la costruzione di uno nuovo, qualunque sia la sua modestia; e non debesi, tanto alla leggera, prendere una decisione di tale entità. Essa è l'ultima arca di salvezza a cui ci è dato afferrare, quando però sono esauriti tutti i mezzi che la scienza ci offre, tutte le risorse del nostro ingegno, e tutti i consigli della nostra ed altrui esperienza: è il galleggiante per il naufrago sfinite. E secondo me, nel caso presente, siamo molto lontani da questi estremi.

L'ambiente in cui presentemente s'opera la decomposizione de' cadaveri nell'attuale cimitero, come si accennò, è costituito da quello strato di terreno argilloso, che si stende sulla sottostante formazione permeabile. Da tali condizioni di cose deriva quindi: difficile la filtrazione, difficilissima la decomposizione e pericolosa l'esalazione dei miasmi, quando il terreno si screpola. A scongiurare tale stato pernicioso due mezzi sono sufficienti: promuovere la filtrazione, ed agevolare l'aereazione interna della massa del terreno: il facilitato scolo impedisce la saponificazione del cadavere, e ne agevola la decomposizione; l'aereazione brucia i prodotti gassosi formati e trattiene dalla proprietà assorbente di cui il terreno è estremamente dotato, rimandando così all'atmosfera composti inerti invece di gassosi mefitici.

A promuovere lo scolo basterebbe un semplice drenaggio. Sembrerebbe, a prima giunta, che le stesse difficoltà che si oppongono alla filtrazione delle acque trattenute dalle masse terrose, con predominio d'argilla, dovessero impedire anche il funzionamento dei dreni. E tale opposizione fu presentata, da eminenti personalità, all'epoca, molto remota, in cui si discuteva largamente in Inghilterra tale questione. L'esperienza però ha deciso favorevolmente; ed anzi in modo insperato anche dagli stessi fautori. Ed io, a conforto di

(1) *Ingegneria civile e arti industriali*, 1887.

ciò, traggo, dall'aureo libro dell'illustre Barral sul drenaggio: « Les terrains auxquels le drainage est appliqué avec l'utilité la plus évidente sont les terres froides et les terres fortes..... et nous désignons sous le nom de terres fortes celles où l'élément argileux domine..... Quant aux terres fortes, ou argileuses, elles ont à la fois la propriété nuisible de ne pas laisser assez facilement pénétrer l'eau de la surface, et de la retenir trop fortement lorsqu'elles en sont imprégnées ». Ciò è la più chiara prova della infallibile riuscita, dal lato tecnico, del mezzo proposto a raggiungere il nostro intento.

(Continua).

Dei boschi come difesa contro la malaria

Non vi è stata opinione più controversa quanto quella della difesa dei boschi contro la malaria. Io credo che in singoli casi ognuna delle due parti contendenti abbia ragione; come anche che questa questione si sia accentuata altresì per un equivoco, confondendo il bosco di alto fusto propriamente detto colla macchia e cespuglieti: e siccome il parteggiare assolutamente per l'una o per l'altra opinione può riuscire di gravissimo danno, cercherò di dimostrare brevemente quali e quando siano utili o dannosi i boschi e per quali ragioni.

Nel bosco, secondo speciali osservazioni fatte in Baviera, in Sassonia, in Svizzera, in Francia, ed in Italia, il suolo ha una temperatura media annua più bassa di quella del terreno libero da alberi: questo abbassamento principia in primavera, ha il suo massimo in estate, diminuisce in autunno ed è nullo in inverno, l'aria ha anche una temperatura media annua del 10 per cento inferiore a quella esterna con gli estremi più ravvicinati, cioè con la temperatura massima più bassa e quella minima più elevata: e per ragione di questo abbassamento, in estate e verso la metà del giorno, si stabilisce una corrente aerea orizzontale dal bosco all'infuori che di notte diviene inversa. La tensione del vapore d'acqua è in generale la medesima tanto dentro che fuori, ma siccome l'aria è più fredda nel bosco l'umidità relativa è notevolmente maggiore. La evaporazione di una superficie acquosa nell'interno del bosco di poco supera il terzo di quella che si verifica fuori in terreno nudo: per cui quivi si ha un terreno ed un'aria più umida, alla quale maggiore umidità contribuisce anche il maggior potere assorbente di acqua che ha il suolo, specialmente se è coperto da foglie e terriccio.

Vista l'azione che esercitano i boschi sul suolo che ricoprono e sull'aria che li investe, facilmente si comprende che quando questi siano mal tenuti e senza alcun governo, mancanti di scoli, acquatrinosi, impaludati e piantati su terreno argilloso e basso, essi siano una causa di malaria specialmente quando trattasi di macchie basse costituite da folti arboscelli e

fitti cespugli, i quali gettando continua ombra sul terreno lo conservano oltre misura umido; perchè vi si trovano, nei mesi caldi, le condizioni adatte allo sviluppo di quel microrganismo origine prima della malaria, cioè sostanze organiche in stato di decomposizione, temperatura non inferiore ai 20 gradi, e l'aria ed il suolo con un certo grado costante di umidità. In questo stato di cose il bosco invece di essere utile è dannoso; perchè invece di difenderci dalla malaria esso stesso la produce.

L'azione protettrice dei boschi contro la malaria si è voluta far dipendere da una azione chimica, cioè dall'ossigeno emesso dalle parti verdi degli alberi, ossia dall'ossigeno allo stato nascente od allo tropico, in sostanza dall'ozono. Ma anche ammesso il maggior sviluppo di ossigeno nei boschi, esso è in tale quantità che proporzionato con la gran massa dell'aria circostante che lo investe è tal poca cosa che i suoi benefici possono considerarsi quasi nulli, tanto più poi che l'azione disorganizzante dell'ossigeno nascente ha la massima forza quando le sostanze organiche si trovano a contatto o molto prossime alle parti verdi del fogliame.

Il Lancisi assomigliò il bosco ad un gran vaglio atto a spogliare i venti, che lo investono, da ogni impurità da loro raccolta nello strisciare sulle paludi; il Becquerel afferma: « È stato osservato che l'aria umida carica di miasmi se ne spoglia passando per una foresta »; ma queste affermazioni sono contrarie ai fatti, perchè quando spira un forte vento all'infuori, dentro il bosco vi è perfetta calma: ciò che prova che l'aria mossa dal vento non l'attraversa.

I boschi presentano un impedimento meccanico al passaggio del vento, cioè agiscono e proteggono soltanto come paravento. Infatti, dice il Marsh, l'esperienza ha dimostrato che semplici file d'alberi ed anche ostacoli più bassi sono molto utili per difendere la vegetazione dall'azione del vento. E la larghezza della zona difesa dal vento mediante un ostacolo che ad esso si frapponga, secondo Brémontier è una funzione composta dell'altezza dello ostacolo e della inclinazione della superficie del terreno che dietro ad esso si distende.

Ecco, secondo me, come procede l'azione di riparo e difesa esercitata dai boschi. L'eccessiva mobilità delle molecole gassose e la debolezza delle forze attrattive che le riunisce fanno sì che dette molecole possono facilmente avvicinarsi ed allontanarsi fra loro e cambiare di direzione; per cui al più piccolo ostacolo che incontrano nel loro cammino esse cambiano la natura del movimento, cioè dal movimento rettilineo passano al movimento circolare e vorticoso. Così una corrente d'aria che cammini presso a poco orizzontalmente, quando nel suo cammino trova un ostacolo, non rigurgita come fanno i liquidi per sormontarlo, ma prende un movimento vorticoso ascendente più o meno forte a seconda della velocità che prima aveva; e questa colonna, o meglio cono vorticoso,

si spinge molto al disopra dell'ostacolo e comunica il movimento agli strati superiori dell'atmosfera perdendo energia. Stabilito ciò, chiaramente si vede che cosa deve succedere ad una corrente d'aria carica di miasmi, che incontra un bosco. Essendo il bosco un ostacolo bastantemente forte per una corrente d'aria, questa nell'incontrarlo prende il movimento vorticoso e si innalza e trascina con se tutti i miasmi di cui era carica, nella parte superiore dell'atmosfera, e col suo movimento circolare li spande in una massa maggiore od in termini più pratici li diluisce in una quantità maggiore di aria. Gli strati superiori d'aria in cui si è mescolata quella carica di miasmi possono scendere al basso per la loro estrema mobilità: ma ciò deve avvenire in un punto molto al di là dell'ostacolo, che ha fatto salire la corrente miasmatica, e questi strati superiori scesi al basso conterranno ancora dei miasmi, ma in minima quantità.

Invece di un folto bosco è ostacolo sufficiente a produrre il movimento ascendente dell'aria l'interposizione di alcune file di alberi. Questi filari d'alberi sono sempre a consigliarsi a preferenza del bosco, perchè non vi è mai pericolo che essi stessi siano fomite di malaria, come facilmente può succedere per i boschi.

Dopo quanto sopra si è esposto si può stabilire quanto segue:

1. Che è sempre utile un bosco interposto tra il centro abitato ed il centro d'infezione, ogni qualvolta però che detto bosco si trovi in un terreno presso a poco al medesimo livello del centro abitato e del centro d'infezione, o più alto di questo;

2. Che non vi è alcuna utilità quando il bosco si trovi più basso tanto del punto da difendersi, quanto del punto da dove emanano i miasmi.

3. Che la difesa è maggiore e più sicura quando il bosco si trovi più prossimo al centro abitato che al centro d'infezione.

4. Che sono inutili i boschi incassati nelle valli ed il più delle volte pericolosi di fronte alla malaria, perchè rattengono l'acqua che scende dalle colline circostanti, perchè vi domina facilmente l'ombra e la calma, cose tutte che formano un'atmosfera caldo-umida favorevolissima alla produzione del miasma palustre.

5. Che sono inutili i boschi littorali perchè il miasma non viene dal mare, e tutto al più essi possono difendere gli abitanti della spiaggia dai miasmi che si producono nell'interno della terra.

6. Che finalmente sono dannosi i boschi e le macchie quando sono abbandonati a loro stessi senza alcun governo, e si trovino in luoghi bassi, palustri e senza scolo (1).

Roma, giugno 1890.

Ing. MARCO CESELLI.

(1) Questa interessante comunicazione del nostro egregio collaboratore non concorderebbe appieno con quanto il Tommaso-Crudeli ebbe a dimostrare nelle sue classiche conferenze sul *Clima di Roma*. (N. d. D.)

DISINFEZIONI

Stufa od apparecchio per la disinfezione di W. Budenberg

La comparsa nella Spagna in territorio di Valenza del terribile morbo « il colera », ci ha fatto sollecitare alcune pubblicazioni, che avevamo allo studio e che sarebbe stato nostro desiderio trattarle, a seconda della loro importanza, più diffusamente nei prossimi numeri della nostra rivista.

Fra i mezzi preventivi per combattere l'epidemia colerica, ed in generale tutte le malattie infettive occupano il primo posto le disinfezioni e gli apparecchi disinfettanti, vengono quindi le lavanderie a vapore, i *lavabos*, ecc., ecc.

Cominciamo pertanto col descrivere brevemente l'apparecchio disinfettante a vapore del W. Budenberg (1) ultimamente perfezionato e molto favorevolmente conosciuto in Germania. In seguito riferiremo sulle questioni principali svolte magistralmente dallo Strauss (2) nella sua pubblicazione: *Il calore come mezzo di sterilizzazione e disinfezione*, ed illustreremo con disegni e descrizioni alcuni altri dei più importanti apparecchi per la disinfezione, come quelli degli ingegneri Geneste ed Erscher, che ebbero occasione di studiare l'anno scorso all'Esposizione di Parigi, nonché il sistema Oscar Schimmel di Chemnitz, del Mörlin, dell'Henneberg, ecc., ecc. Inoltre come ci ha promesso l'egregio dottore batteriologo prof. Bordoni-Uffreduzzi, pubblicheremo il disegno e la descrizione della *pompa irroratrice* dallo stesso studiata per la disinfezione delle pareti.

Dal punto di vista batteriologico ed igienico, dopo le classiche ricerche del Koch, del Gaffky, del Löffler, sull'azione del vapore d'acqua in circolazione, nel quale le spore del carbonchio dopo quattro minuti (temperatura del vapore d'acqua 100° centig.) erano uccise, ed altre più resistenti dopo 15 minuti, non rimane più dubbio sulla scelta tra gli apparecchi a circolazione di vapore d'acqua e quelli a secco, ossia a semplici correnti d'aria calda. Escluderemo quindi a priori qualsiasi stufa disinfettante a secco!

L'apparecchio a vapore a bassa pressione del Budenberg, fu assoggettato anche recentemente ad accurati, diligenti e minuti esperimenti dal dott. Martin Hahn (3) nell'Istituto Igienico dell'Università di Berlino, e dal dott. E. Pfuhl (4) nell'ospedale chirurgico Federico Guglielmo in Berlino.

Eccone le conclusioni del dott. Hahn: « L'apparec-

(1) *Gesund Ing.*, n. 8, 15 aprile 1890.

(2) *Arch. de Méd. Exper.*, n. 2, 1890.

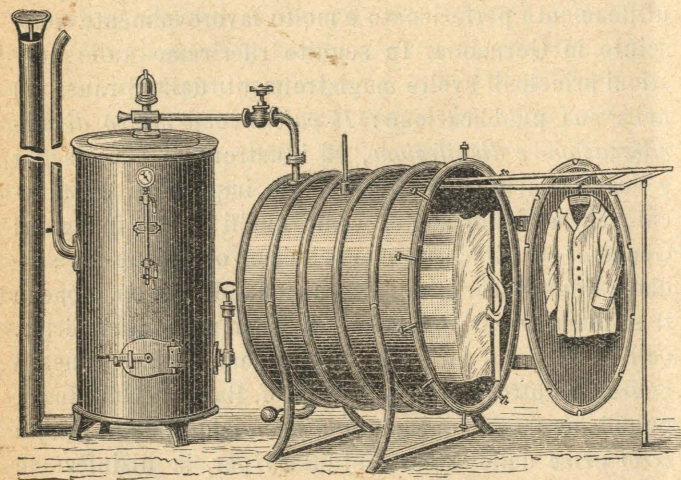
(3) *Deutschen medizinischen Wochenschrift.* — N. 12, vom 20 März 1890. Aus dem hygienischen Institut der Universität Berlin. Versuche über die Leistungsfähigkeit des Budenberg'schen desinfections-apparates, von dr. med. Martin Hahn in Berlin.

(4) *Deutschen militärärztlichen Zeitschrift.* — Heft 2, 1890. Ergebnisse der Prüfung einiger desinfections-apparate, von dr. E. Pfuhl.

chio per la disinfezione del Budenberg è veramente lodevole; in dieci minuti, od in tempo un po' maggiore, si riesce a sterilizzare degli oggetti di notevole grossezza e consistenza, ciò avviene in qualunque punto dell'interno della stufa, vuoi nel centro, vuoi alla periferia; perciò noi lo raccomandiamo agli Ospedali, Municipi, Caserme, Piroscafi, Alberghi, ecc., ecc.

L'annesso disegno, che riproduciamo, rappresenta prospetticamente l'intero apparecchio disinfectante del Budenberg, nell'istante in cui si sta caricando il carrello di oggetti da disinfectare, come materassi, biancheria, vestimenta, ecc. Il carrello, scorrevole, entra nella stufa, o camera disinfectante, la quale si può chiudere ermeticamente a mezzo d'una porta di ferro a battenti che sta sul dinanzi, fissandola mediante viti, controviti e liste di feltro interposte.

Il complesso del sistema si compone:



1° Di una caldaia, o generatore di vapore, a bassa pressione. — Un tubetto (veggasi nella figura il tubetto in prossimità del camino pel fumo) del diametro di 80 mm., dell'altezza di 5 metri, aperto superiormente, pesca nell'acqua contenuta nella caldaia e determina appunto la pressione di mezza atmosfera circa in caldaia e nella stufa. — La caldaia, pel fatto che rimane in comunicazione col tubetto aperto, può ritenersi inesplosibile, sicura contro qualsiasi eventuale infortunio; non richiede inoltre, come d'ordinario, un fuochista esperto e patentato.

2° Della stufa, o camera di disinfezione, di sezione ovale, lunga metri 2,25, alta 1,70, larga 1,25 con pareti in lamierino di ferro zincato (spessore 15 mm.) con robuste fasciature di ferro e sostenuta da quattro piedi pure di ferro.

Gli oggetti da disinfectare si appendono, o si mettono alla rinfusa sopra i piani del carrello interno scorrevole, il quale è avviluppato da una specie di gabbia a rete metallica, allo scopo d'impedire il contatto degli oggetti colle pareti interne soventi bagnate per la condensazione del vapore. Dal cielo della caldaia si stacca il tubo di presa del vapore che s'immerge nella parte superiore della stufa e per mezzo di una testa d'inaffiatore lunga quanto l'apparecchio, il vapore polverizzato penetra egualmente su tutti i

punti degli oggetti da disinfectarsi. L'acqua condensata che si forma viene raccolta inferiormente alla stufa, passa a mezzo di apparecchio automatico ad alimentare la caldaia, dimodochè non vi è mai interruzione alcuna per quanto lunga sia la durata della operazione. Una valvolina a contrapeso permette al principio d'ogni operazione la cacciata dell'aria dal fondo della stufa, di modochè in 5 o 6 minuti la camera per la disinfezione rimane esclusivamente ripiena di solo vapore, ciò forma un pregio rilevante dell'apparecchio. Avvi pure una piccola pompa annessa per l'alimentazione d'acqua in caldaia.

Nei prossimi numeri della nostra Rivista, enumereremo i molteplici vantaggi dell'apparecchio disinfectante del Budenberg; crediamo intanto di soddisfare al desiderio espressoci da qualche Amministrazione ospitaliera, riportando la tabella delle dimensioni e prezzi.

Ing. F. CORRADINI.

APPARECCHIO DI DISINFEZIONE BUDENBERG

(Brevetto in Italia F. MULLER, Torino).

DIMENSIONI E PREZZI:

Apparecchio trasportabile su ruote.
Lunghezza metri 2,25
Larghezza " 1,25 } Prezzo:
Altezza " 1,70 } franco di spese L. 1250.
Peso circa Kili 450

Ove non esiste una caldaia a vapore occorre:
Generatore a Vapore o caldaia completa
Diametro metri 1,00
Altezza di corpo " 2,00 } Prezzo:
" col camino " 6,00 } franco di spese L. 1550.
Peso incirca Kili 800.

Apparecchio o Forno fisso

	Interno	Esterno	
Lunghezza	m. 2,25	2,45	} Prezzo: franco di spese L. 3500.
Larghezza	" 1,30	1,50	
Altezza	" 1,60	1,85	

Peso incirca Kili 1450.

con carrettella ed attrezzi tutto completo.
Generatore di Vapore o caldaia completa
Diametro metri 1,00
Altezza di corpo " 2,27 } Prezzo:
" con camino " 6,00 } franco di spese L. 2000.
Peso incirca Kili 1000.

LA VANDERIE

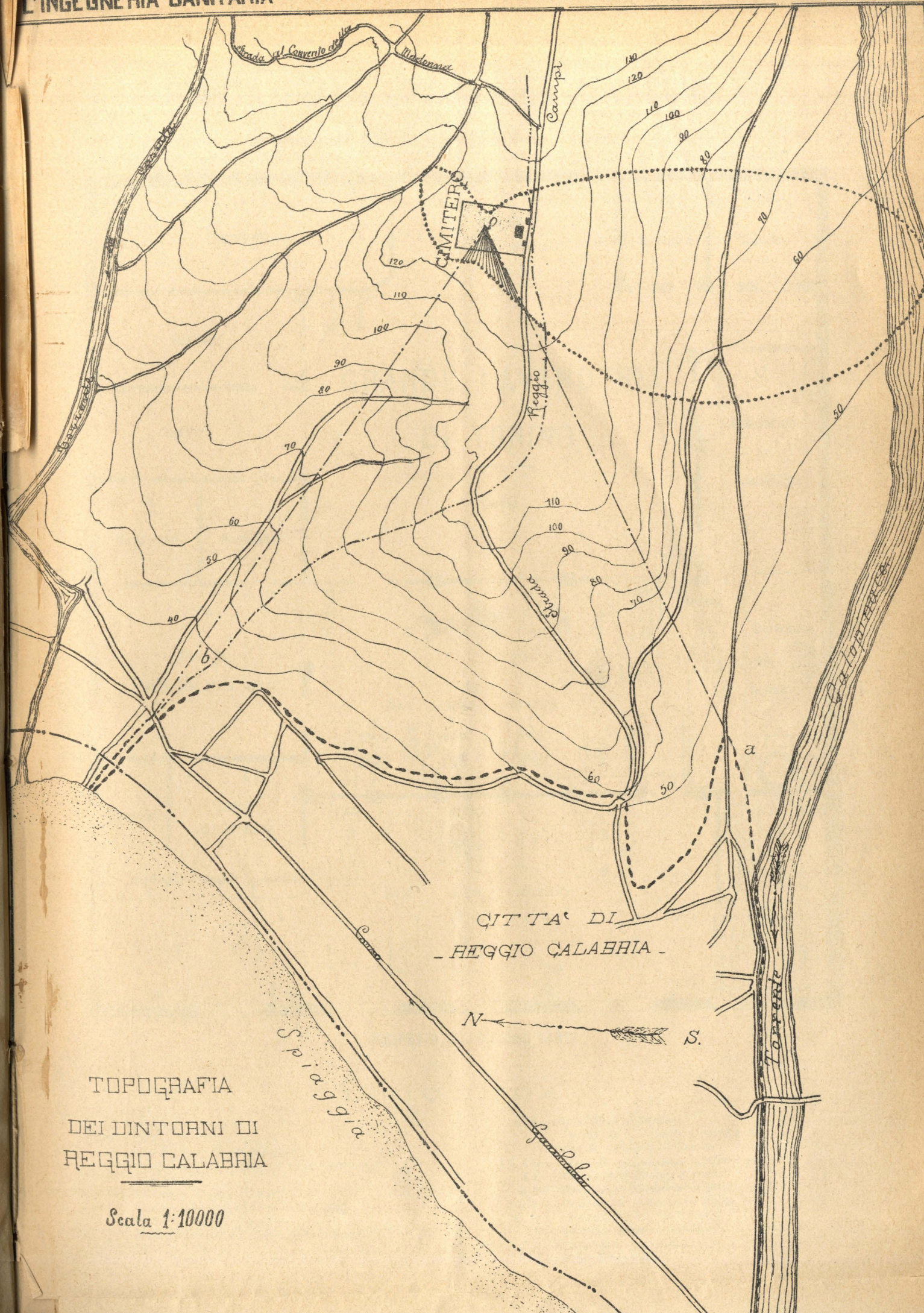
Appunti sulla Grande Lavanderia a vapore di Torino

(Veggasi l'annessa Tav. VI^b)

1° — PREMESSE.

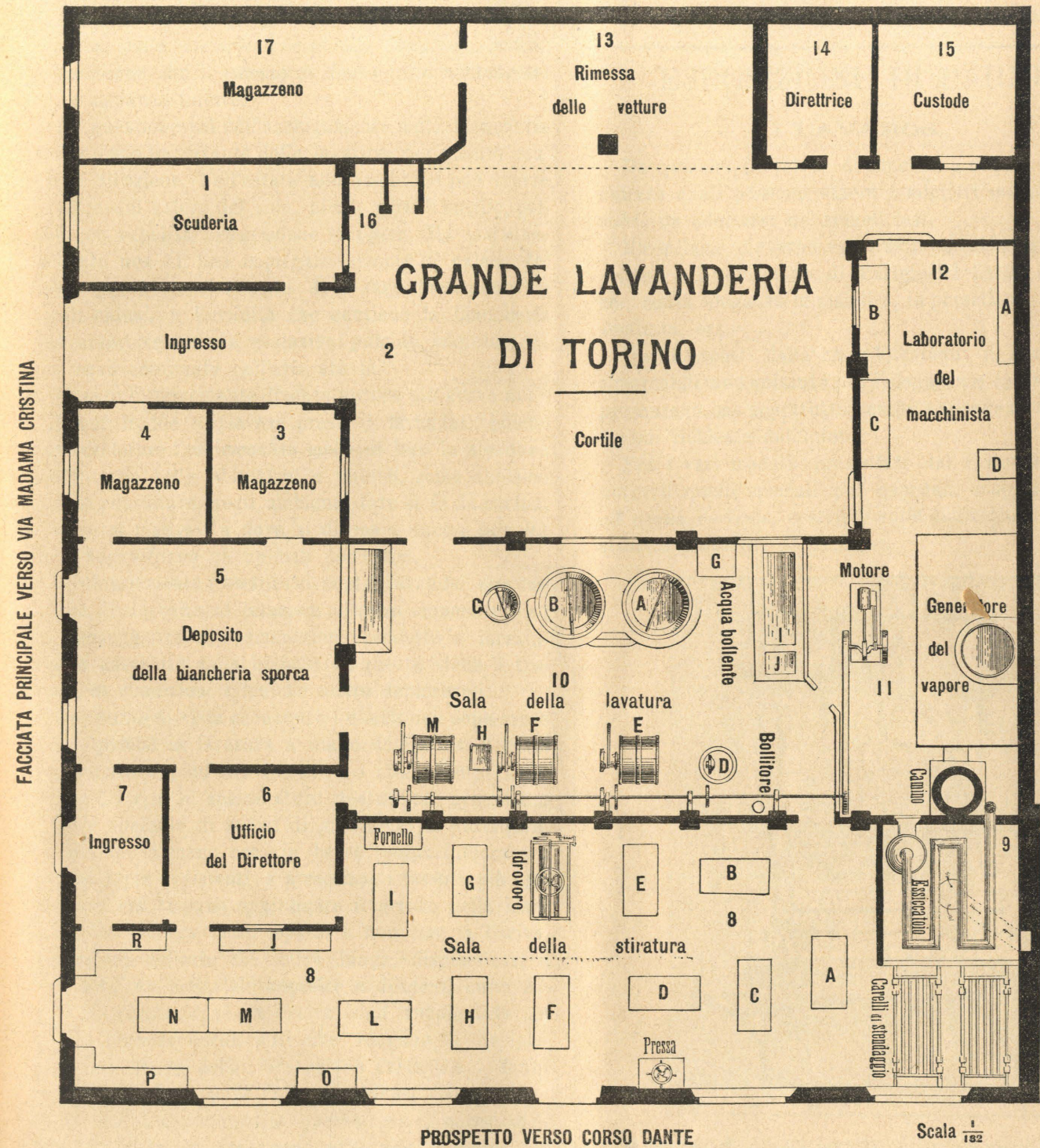
La lavatura della biancheria è una questione che interessa essenzialmente l'igiene e l'economia domestica; sotto questi punti di vista gli studi ed i tentativi furono incessanti onde superare i molteplici inconvenienti che nella pratica si presentavano.

Il primo di tali inconvenienti è la qualità delle acque che servono alla lavatura. Infatti poche località sono provviste di acqua limpida e corrente, nel maggior numero dei casi troviamo delle acque che trascinano con sè sostanze eterogenee, che alterano l'operazione della lavatura, oppure riscontriamo delle sostanze



PIANTA DELLA LAVANDERIA A VAPORE

al servizio dei Ristoranti, Alberghi, Istituti e Privati.



LEGGENDA

- N° 10 — SALA PER LA LAVATURA.
 A B C — Tini per la lisciva a vapore.
 D — Idroestrattore a forza centrifuga.
 E — Risciacquatrice a circolazione d'acqua continua.
 M F — Lavatrici.
 H — Tinozza per l'acqua di sapone.
 G — Recipiente per la preparazione della lisciva.
 L — Vasca per la prima bagnatura.
 I — Vasca per la revisione della biancheria lavata.
 J — Vasca per il bleu.

- N° 8 — SALA DELLA STIRATURA.
 Fornello per i ferri delle stiratrici a mano.
 Idroovoro macchina per stirare.
 A B C D — Tavole per deposito della biancheria pulita.
 E L — Tavole per la stiratura a mano.
 M N — Tavole per la confezione dei pacchi.
 J R P O — Ripostigli per la biancheria stirata.
 N° 12 — LABORATORIO DEL MACCHINISTA
 A — Banco con macchine utensili.
 B C — Banchi per l'aggiustaggio.
 D — Forgia e incudine.

organiche in decomposizione che possono portare dei germi di infezioni e conseguenti malattie.

Purtroppo, soventi volte bisogna accontentarsi di un ruscello, d'uno stagno, od approfittare di un pantano, che raccoglie le acque piovane, le quali trasportano con sè tutto ciò che hanno potuto raccogliere nel loro passaggio. In generale, o l'acqua contiene delle materie nocive alla lavatura, perchè impediscono che il sapone si disciolga, o contengono delle sostanze infette.

La questione poi dell'asciugamento della biancheria non è meno importante della lavatura per quanto concerne all'igiene. Nell'estate allorché si può trarre profitto del calore del sole, niente v'ha di meglio, poichè con rapidità l'essiccazione si opera. Ma sfortunatamente non si può impiegare sempre il calore del sole! Allora l'essiccamento deve farsi lentamente in locali chiusi, e l'umidità che contiene la biancheria può assorbire miasmi, esalazioni putride, microbi ecc., che sono contenute nell'aria stessa.

Questo inconveniente diventa ancora più grave nelle stagioni fredde e piovose presso i lavandai, poichè per accelerare l'essiccamento molti di loro la stendono nell'interno delle abitazioni e spesso, come abbiamo potuto constatare, negli ambienti dove si fa la cucina, o dove si mangia, o dove si dorme e ancora talvolta dove soggiornano gli animali domestici.

Ordinariamente i cortili dei nostri lavandai servono anche di deposito al letame e ad altre immondizie, ed in conseguenza alle emanazioni prodotte e forzatamente assorbite dalla biancheria, questa viene a trovarsi in condizioni igieniche molto deplorabili.

Dal punto di vista economico i difetti non sono meno gravi, poichè la lavatura a mano determina il deterioramento rapido dei tessuti. Lo sfregamento sulle pietre dei rivi, le spazzolature ripetute con grossolane e dure spazzole di radici di gramigna, la sbattitura, la torsione a mano ecc., in breve tempo intaccano i tessuti i più resistenti e stracciano i tessuti più fini. A tutto ciò bisogna aggiungere il prezzo della lavatura che obbliga molti operai a non fare la lisciva, operazione delicata che riesce lunga, dispendiosa, e necessita un materiale apposito e diligenti cure. Allora in questo caso la lisciva vien rimpiazzata da agenti chimici decoloranti che vengono a completare per mezzo della loro azione corrosiva i danni causati alla biancheria dalle precedenti operazioni.

La nostra esperienza in queste cose ci permette di dare un consiglio veramente utile alle famiglie che fanno lavare fuori di casa la biancheria, e di dire loro: se il vostro lavandaio è un uomo di coscienza non lo mercanteggiate mai, egli vi farà del lavoro proporzionato al prezzo che a lui pagate, ed è il caso di ripetere il detto, *chi più spende meno spende*.

Da un certo numero d'anni a questa parte l'industria ha fatto dei grandi progressi sul lavaggio meccanico e non ci allungheremo a descrivere tutti i sistemi che si sono provati, messi in pratica, modi-

ficati, perfezionati, ecc., la loro nomenclatura ci condurrebbe troppo lontano. Arriveremo subito agli ultimi perfezionamenti dell'industria della lavatura e la descrizione che daremo di uno stabilimento, che giustamente può passare per modello, metterà facilmente il lettore al corrente di tutti i progressi fino ad oggi realizzati. (Continua).

ESPOSIZIONE DI PARIGI

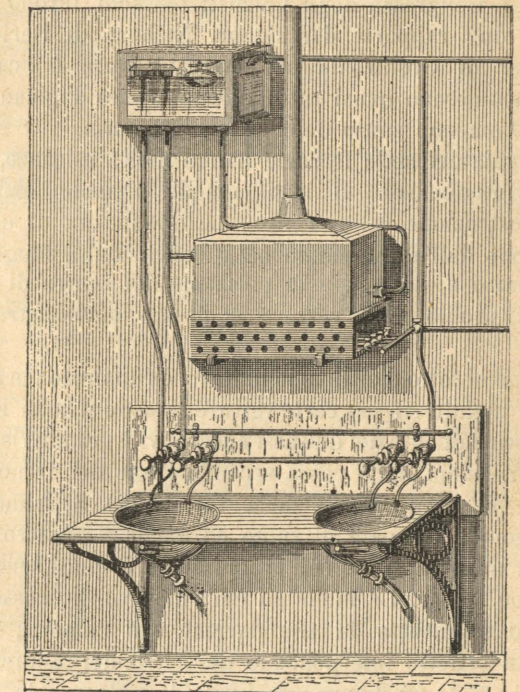
I LAVABOS.

Da qualche Direzione di ospedali e collegi ci venne chiesto quali possono essere i migliori modelli di lavabos da adottarsi nei singoli casi.

Ricordiamo d'averne esaminati parecchi di svariati sistemi all'esposizione di Parigi nel 1889, costruiti con molta eleganza in maiolica, in porcellana, in ghisa smaltata, ecc.

Quelli esposti dalla casa Flicoteaux di Parigi sono rimarcabili non soltanto per l'eleganza e comodità che presentano, ma soprattutto perchè rispondenti alle condizioni richieste dall'igiene.

Fra i vari modelli presentati dal Flicoteaux sono notevoli quelli speciali per ospedali, cioè: *i lavabos ad acqua corrente*, costruiti sulle indicazioni dell'*Assistance publique de la Seine*.



Il bacino di questi lavabos è in *lave émaillée*, inalterabile all'azione dei liquidi antisettici i più corrosivi. Quivi l'acqua che esce a volontà dai diversi rubinetti, non si ferma nel bacino, ma scompare man mano che cade fra due tavole di marmo; inoltre un apparecchio a cacciata d'acqua, permette di lavare prontamente il bacino, onde evitare la possibilità di propagazione delle malattie contagiose in un ospedale.

La figura qui annessa rappresenta il tipo dei lavabos a due (o più) piazze, costruiti dalla casa Flicoteaux

ad uso collegi, scuole, comunità, ecc. I bacini sono in metallo smaltato bianco. Sopra ciascun bacino trovansi due rubinetti a molla, uno per l'acqua fredda e l'altro per la calda proveniente da uno speciale fornello sovrastante a gaz, che contiene anche uno scomparto per scaldare la biancheria. In pochi minuti di accensione delle fiamme a gas, si può avere al bisogno l'acqua calda. Al fondo di ciascun bacino trovasi la bocca di scarico apertasi semplicemente premendo un bottone. Le acque lorde per scaricarsi devono oltrepassare il sifone che raccoglie i tubi provenienti dai diversi bacini. Detto sifone è provvisto d'un buon carico idraulico e facilmente smontabile per la pulizia interna.

Questi *lavabos*, che si possono classificare tra gli apparecchi sanitari, sono specialmente raccomandabili in quei fabbricati, ospedali, collegi, comunità, ecc., dove si fa un continuo uso di una grande massa di acqua, che dopo d'aver servito alla pulizia può diventare fonte di miasmi e d'infezioni, se non si ha cura di scaricarla prontamente e d'intercettare l'uscita dei gas putridi dalle condutture di scarico, o dalle fogne raccogliatrici.

Direzione.

Igiene ferroviaria per quanto concerne i viaggiatori

Al XV Congresso degli igienisti tedeschi furono presentati due rapporti dai signori Nichert di Berlino e e Löffler di Greifwoald sul soggetto sopra indicato, e che costituiscono quasi tutta questa branca d'igiene speciale. Diamo un sunto della prima Memoria.

I viaggiatori nelle ferrovie hanno molte esigenze, non sempre ragionevoli. Il loro comodo dipende anzitutto dalla costruzione delle vetture. Le dimensioni di queste dipendono dall'adattamento nelle curve, dalla lunghezza del binario e dalla giusta posizione del centro di gravità. Il profilo delle vetture è fissato amministrativamente.

Il treno di sotto d'ordinario in ferro, è rumoroso; in America, in Inghilterra per certe vetture comode si fa in legno. Più lo scortamento dei due assi successivi è grande rispetto alle dimensioni della cassa secondo l'asse del treno, più è dolce la progressione della vettura (1). Si fanno ora dei vagoni a tre paia di ruote ed anche a quattro o sei (vagoni americani), la cui progressione è quasi senza rumore, nè scosse. Le molle su cui riposano le casse attenuano soprattutto la trepidazione e il rumore; se ne aumenta l'effetto interponendo del feltro, del caoutchouc. Le ruote a raggi fanno turbinare la polvere; le ruote piene, in ghisa, risuonano assai sgradevolmente, a meno che non si faccia loro un disco di legno.

Per la disposizione interna, vi sono tre sistemi: quello dei *coupés*, cioè a dire a scompartimento senza comunicazione fra loro; quello delle vetture con corridoio centrale per tutta la lunghezza; infine quello degli scompartimenti separati, che si aprono su un corridoio late-

(1) Si sa però che il movimento delle vetture è assai complesso, dipendente in gran parte dalla locomotiva. Così si ha il beccheggio, il rullio, il galoppo, ecc.

rale comune. Ciascuno di questi metodi ha vantaggi e svantaggi enumerati nella relazione. I *coupés* sono più adatti per lunghi percorsi e i vagoni a corridoio centrale per le corte distanze.

Pei lunghi percorsi, con fermate brevi e rade, bisogna mettere alla portata dei viaggiatori delle latrine. La ubicazione di queste però non è stata ancora ben fissata. Bisogna munirle di orinatoi e anetterci un lavabo.

Il numero dei posti è di 6 a 10 per scompartimento, secondo la classe e il sistema dei vagoni; riducesi a 5 e a 9 quando c'è una latrina. In Prussia ci sono le vetture di quarta classe, dove i viaggiatori si tengono in piedi, ma la salubrità loro è discutibile. Pure il numero dei viaggiatori di questa classe rappresenta il 32 per cento del totale. Essendovi ammessi coi loro bagagli, vi possono però star seduti.

Lo spazio assicurato ad ogni viaggiatore delle ferrovie dello Stato prussiano varia da metri 0,90 (4ª classe) a metri 2,24 (1ª classe), pei vagoni a corridoio centrale e da metri 0,84 (3ª classe) a metri 1,80 (1ª classe) nei *coupés*. Ma in Prussia non succede mai che i vagoni siano tutti pieni in modo che il cubo d'aria è realmente quattro volte almeno quello teorico. È forse utile conoscere il percorso medio d'ogni viaggiatore. Nel 1887-88 è stato in Prussia di 95 chilometri per viaggiatore di prima classe, 47 chilometri per viaggiatore di seconda classe, 22 chilometri in terza classe, 34 chilometri in quarta classe.

Nei treni di corto percorso non c'è però la quarta classe. Il modo di star seduti entra per molta parte nel comodo del viaggiare; ma i sedili non sono bene proporzionati, neanche per le medie stature. In Prussia il sedile è un poco inclinato in dietro; il suo bordo anteriore è a metri 0,47 al disopra dello impiantito della vettura; la sua profondità di metri 0,40 a 0,48. È ovattato o no. I cuscini che lo ricoprono sono mobili ed hanno una faccia coperta di stoffa, l'altra di cuoio. Si voltano secondo la stagione. Nei nuovi vagoni prussiani di prima e seconda classe, il sedile è a tiratoio e gli appoggi possono sollevarsi, in modo che il viaggiatore può farsi un letto, quando ha pochi compagni. I banchi di legno delle vetture di terza classe sono talvolta leggermente concavi.

Le stoffe e i tappeti delle vetture di prima classe smorzano il rumore del treno in marcia. Devesi otturare i giunti per preservare i viaggiatori dalla polvere e assodare bene tutte le parti interne, per evitare il fracasso. Il colore delle stoffe e delle tendine delle finestre è scelto tra i più dolci, che riposano la vista.

La illuminazione delle vetture si fa, di giorno, con le finestre che devono essere abbastanza grandi da permettere la lettura all'interno, anche a tendine abbassate. L'autore crede che la lettura di libri e giornali in ferrovia non è inoffensiva per la vista. Pure, dato il bisogno di leggere, occorre dare grande importanza alla illuminazione artificiale. Il meno che si possa pretendere è di avere fiamme che non vacillino e sicurezza di incendi. Lodato è il processo d'illuminazione al gas di grassi di J. Pintsch di Berlino, che pure fu causa di catastrofe alla stazione di Wansee. L'applicazione della illuminazione elettrica ai treni pare difficile. Ma si fa già in America.

L'aerazione delle vetture dei viaggiatori, a parte del processo ovvio dell'apertura delle porte e finestre, va in-

contro a molti ostacoli seri. Se si fanno orifizi d'aerazione larghi, si va incontro a raffreddori; se sono stretti si producono correnti d'aria acute. Se si prende l'aria sotto la vettura s'introduce la polvere; se si prende sopra, il fumo. In tutti i casi lo spazio da ventilare essendo stretto si è sempre sicuri di essere obbligati a dare all'aria di rinnovamento una velocità eccessiva. Fra gli altri aspiratori quello di Wolpert è stato impiegato, come pure la ventilazione di porosità, di Scharrat, con interposizione di filtri ed aria. Le placche a giorno, a scorrimento, sono d'uso ovvio.

Il riscaldamento presenta eguali difficoltà di esecuzione. Quando la sottigliezza delle pareti di una vettura, la velocità del treno, precipitano il raffreddamento interno, è impossibile introdurre nello stretto spazio di un compartimento un focolare di qualche importanza. Tutto cospira, d'altra parte, contro la eguaglianza della temperatura all'interno, senza parlare dell'eguaglianza dei bisogni dei viaggiatori.

I scaldapiedi ad acqua calda (con addizione d'un sale di soda) hanno per molto tempo servito. Ma essi divengono impraticabili, dopo essere stato esteso il riscaldamento a tutte le classi. Sono state sperimentate delle franline, ma sono assai pericolose. Il riscaldamento ad aria, ottenuto a mezzo d'un focolaio posto sotto la vettura, attorno al quale passi l'aria entrando, introduce la polvere e non è meno favorevole agli incendi. Gli scaldini a mattonelle sviluppano dell'ossido di carbonio nel compartimento. Se si pongono sotto l'impiantito si raffreddano più presto e per la precipitazione del polviscolo e dell'umidità causano cattivi odori.

Il Ministero dei lavori pubblici in Prussia ha disposto che da ora in poi sia dappertutto adottato il riscaldamento a vapore. Lo che costerà alcuni milioni di marchi, senza raggiungere la perfezione, a causa della difficoltà del regime.

Il vapore è fornito dalla caldaia della macchina o da una caldaia speciale, sotto la pressione di due a quattro atmosfere, e circola in condotti che rendono solidali tutte le vetture del treno. Le stufe a vapore sono sotto il sedile o formano dei registri lungo le pareti. Se si rompe il treno, il riscaldamento è interrotto per le vetture in coda (1).

L'autore segnala la necessità del rinfrescamento dei compartimenti d'estate. In Prussia alle vetture si fa un doppio tetto, con passaggio d'una corrente d'aria tra i due rivestimenti; si inaffia il tetto d'acqua; si ha cura di tenere all'ombra, nelle tettoie, le vetture destinate a circolare e d'aerare tutte le vetture di ogni treno un quarto d'ora prima della partenza.

Si è messa anche una cura speciale a un certo numero d'altri dettagli per ottenere la sicurezza dei viaggiatori: gli avvisi per proibire di sporgere la testa dagli sportelli, di aprire le porte durante la marcia, di scendere prima che il treno sia fermato del tutto, ecc. e le disposizioni materiali che impediscono ai viaggiatori di rompere la consegna. Queste sono troppo minute ed oggi tutti sanno come comportarsi. Poi i segnali e mezzi di chiamare il conduttore, i freni, che oggi si possono manovrare da ogni compartimento, sono stabiliti su tutte

(1) Anche in Italia è stato applicato il riscaldamento a vapore, per treni diretti.

le ferrovie tedesche. L'Arnould, da cui riproduciamo questo sunto (1), però osserva che la paura dei ladri e degli assassini non deve portare a misure vessatorie per i viaggiatori, come la ispezione dei compartimenti durante la marcia dei treni, imposta agli impiegati delle ferrovie italiane.

L'Arnould ha ragione; ma non è la difesa dei viaggiatori la causa delle frequenti visite! In Sardegna, in un breve tragitto ci furono domandati per lo meno dieci volte i biglietti. Se si stesse più accorti ad evitare gli scontri!

Nelle ferrovie tedesche è prescritto di non riempire possibilmente più dei due terzi dei posti dei *coupés* nei treni di lungo percorso, e di aprire tutti i compartimenti prima della partenza. Non si aspetta per attaccare un vagone che siano pieni tutti gli altri. Ci sono scomparti per donne, per fumatori, per non fumatori, e ce ne sono proposti anche per le balie!

La memoria fa menzione sufficiente dei vagoni secondo i vari usi: per treni rapidi, di piacere, per ammalati, per trattoria, per dormire, dei vagoni a due piani, dello adattamento dei vagoni merci, per trasporti di truppe, e delle vetture di quarta classe per treni sanitari in casi di guerra. Termina con alcune parole sui mezzi di soccorso riuniti in ogni treno e in ogni stazione importante delle ferrovie dello Stato, per provvedere agli infortuni, e alle malattie solite dei viaggiatori; sulla disinfezione delle vetture che hanno trasportato i contagiosi e sui procedimenti d'isolamento nelle ferrovie, applicati ai viaggiatori provenienti da paesi infetti.

Esamineremo in un altro numero del giornale la seconda memoria.

Ing. D. SPATARO.

(1) *Revue d'Hygiène*, aprile, 1890.

LE GIUNTURE PEI TUBI DI GHISA ED I TUBI DI PIOMBO nelle condotte d'acqua potabile

A tutti i tecnici ed ai pratici di lavori per condutture d'acqua di qualche importanza, è noto che, salvo casi speciali, si adottano per le condutture stesse tubi di ghisa a bicchiere, od a manicotto che dir si voglia, uniti fra loro a mezzo di quattro o cinque giri di corda di canapa incatramata, sopra alla quale vi si cola, fra l'estremo giro di questa e l'orlo del bicchiere, o calice del tubo, del piombo liquefatto.

Per quanto questo sistema sia generalmente adottato, pure è da condannarsi, e diremo quasi da bandirsi dalle condutture. Molteplici, svariate e gravi ragioni stanno a dimostrare la condanna delle giunture con corda di canapa per le condutture d'acqua potabile.

Prima di tutto è da notarsi che la corda di canapa che si adopera in tali lavori, è in generale di qualità scadente, e tolta molte volte per risparmio di spesa dalle disfaciture delle vecchie gomene o sartie di navi chi sa da qual paese provenienti!

Ora si sa benissimo che in tempi di contagio, gli stracci, i rottami di corde, ecc., sono i primi ad essere guardati con sospetto.

Dunque non si può garantire che la corda di canapa adoperata per le condotte non abbia appartenuto a navi infette o di provenienza dubbia.

Questo sospetto solo basterebbe ad aggravare la responsabilità di chi ordinò e di chi eseguì il lavoro, ma potrebbe altresì compromettere, vero o non vero, la più estesa canalizzazione una volta che si dubitasse dell'infezione dell'acqua per la ragione da noi accennata.

E ciò non basta per dimostrare l'inapplicabilità della canapa per le condutture.

La canapa, anche nuova, rarissimamente si adopera allo stato naturale, perchè si tenta impedirne la marcescenza immergendola in un bagno di catrame vegetale di Svezia o Norvegia: comunque sia è certo che quando sopra la giuntura si versa il piombo fuso, la canapa si carbonizza non solo, ma spesse volte s'infiamma.

Ora questo fenomeno produce un denso e grasso fumo, il quale essendo impedito di sprigionarsi dalla giuntura, causa il piombo colato, si disperde avanti e indietro per i tubi che formano la conduttura, a seconda delle correnti interne che si stabiliscono, tardamente dileguandosi.

È ovvio il dimostrare come ad ogni giunta il fenomeno suaccennato si ripete in maggiori o minori proporzioni, per cui le pareti interne dei tubi delle condotte riescono spalmate di unto o bitume, che dà all'acqua colore giallognolo, sapore acre, odore di fumo. Ci vogliono mesi e mesi prima che il difetto suaccennato sparisca.

Intanto l'acqua si scredita, mentre poscia si manifesta un'inconveniente assai più grave.

Messa in azione la condotta per la forza di pressione e di trascinamento dell'acqua, fa abbandonare alla canapa bruciata un numero considerevole di sottilissimi filamenti che, nuotando sull'acqua, la fanno parere filacciosa.

Il peggio si è che non tutti questi corpi sortono o dalle bocche di erogazione, dalle fontane, dalle bocche d'innaffiamento e via dicendo, ma si accumulano nei condotti, nei gomiti, nelle saracinesche, o nei tratti di conduttura in contro pendenza, che appunto per mancata pendenza, o privi di saracinesca di scarico, mai si vuotano.

Questi filamenti, decomponendosi, danno origine alla generazione di tanti germi, bacilli o batteri, da rendere l'acqua insalubre ed infetta.

Ci sembra che le suesposte ragioni sieno a sufficienza per dimostrare il pericolo che si corre nell'adottare la canapa per le giunture dei tubi adibiti a condurre d'acqua potabile.

Nei tempi andati erano al certo novelle il voler spiegare la presenza di una epidemia con la famosa *bocchetta* che spargeva il veleno od il colera nelle acque dei fiumi, dei pozzi e delle fontane. Ma ai nostri tempi è d'uopo usare della massima oculatezza nel provvedere di acqua potabile una città, perchè con l'acqua corrotta, se non si porta il cholera, si porta al certo il tifo.

Il Comune di Firenze, che tanto fece per allontanare dal suo territorio l'epidemia colerica nel 1884, non mancò di portare un rimedio all'inconveniente da noi lamentato. Infatti il professore A. Artimini, già assessore del Comune, il quale fu il primo a porre in guardia il Comune stesso contro l'uso della canapa per le giunture dei tubi di condotta, evocando le ragioni da noi sopra esposte, studiò il modo di evitare l'inconveniente lamentato, e completamente vi riuscì.

Nella mostra regionale Toscana di materiali da costruzione che si tenne a Firenze nell'anno 1886, il pro-

fessore Artimini, con lodevole pensiero, espose alcuni tubi sezionati presso le giunture, in modo che ben si osservasse il sistema dell'antica giuntura e della nuova.

Agli intelligenti non poteva al certo sfuggire la modesta ma importante innovazione dell'Artimini, ed infatti fu non solo lodata ma anche approvata.

Forse da molti si potrà obiettare che il piombo adoprato nelle condutture può generare dei disturbi viscerali per la trasformazione del piombo in carbonato d'ossido di piombo, dovuta all'azione dell'acqua.

Questo fatto può essere senza dubbio grave nelle condutture eseguite con tubi totalmente di piombo; ma trattandosi di giunture ad intervalli eseguite in tubi di ghisa, e la conformazione delle quali non può permettere all'acqua che in minuscola e trascurabile proporzione la sua azione corrosiva, si troverà che l'innovazione dell'Artimini è apprezzabilissima, e saremo così sicuri che eseguendo le giunture dei tubi col suo sistema, non avremo a lamentare gl'inconvenienti gravissimi che si avrebbero adoperando la canapa, che omai dovrebbe essere bandita dalle condutture.

Certo sarebbe cosa più lodevole ed affatto scevra da ogni dubbio, di adottare il filo di piombo stagnato. Così resterebbe eliminato anche il più minimo e improbabile inconveniente.

Diamo qui uno specchio dimostrante il costo dei tre sistemi di giuntura, cioè adoperando canapa, filamento di piombo e piombo stagnato:

Tabella di confronto fra il costo a metro lineare di condotta con giunzioni di canapa, e filamento di piombo esclusa la mano d'opera.

Diametro dei tubi 8 giri intrecciati 2 a 2	Piombo in filo		Piombo in filo stagnato Lire	Canapa nuova 1,20 al Chilogr.
	Kilogr.	Lire		
0 05	0 22	0 15	0 20	0 10
0 08	0 33	0 24	0 30	0 12
0 10	0 40	0 28	0 36	0 20
0 15	0 52	0 36	0 47	0 30
0 20	0 75	0 50	0 68	0 45
0 25	0 98	0 70	0 80	0 50
0 30	1 15	0 80	1 05	0 65
0 35	1 50	1 05	1 35	0 80

Nei prezzi suddetti non è valutato il valore del piombo colato comune a tutti i sistemi.

Dalla suesposta tabella si desume che il costo dei singoli sistemi, esclusa la canapa, non è eccessivo ma affatto trascurabile quando si consideri che in questo modo si toglie ogni dubbio o pericolo circa alla salute pubblica di un'intera città e borgata.

Concludendo diamo un semplice cenno dell'impiego della corda metallica di piombo nelle condutture, sistema, come dicemmo più sopra, adottato dal municipio di Firenze dietro suggerimento dell'assessore sig. prof. cavaliere A. Artimini.

La corda metallica si compone di filamenti di piombo del diametro di millimetri tre, e si impiega come la corda di canapa. Il suo costo è di L. 0,70 al chilogramma, in partita; il costo della corda di piombo stagnata si eleva a L. 0,90 al chilogramma.

Circa all'impiego di tubi di piombo nelle condutture di acqua potabile, si è abbastanza discusso degli igienisti sulla convenienza di adoperarli.

Molti hanno affermato che le soluzioni di piombo contenute nelle condotte, formate con questi tubi, sono in quantità affatto trascurabile e da non valutarsi; altri, invece, che queste quantità dipendono dalla qualità dell'acqua che li percorre, cioè dal suo grado di durezza, e questa, secondo noi, è l'apprezzazione più giusta, e quindi più vera.

Il trattare questo soggetto sullo impiego di tubi di piombo nelle condutture, ci sembra interessante specialmente oggi che tutte le città, o quasi, si provvedono di buone acque potabili per i bisogni ordinari e per l'igiene delle popolazioni.

I sali di piombo sono tutti velenosi; quelli che sono solubili nell'acqua o negli acidi, si riconoscono in ciò che precipitano in bianco coll'acido solforico, e in bruno nero coll'acido solfidrico.

Il piombo si intacca facilmente in contatto dell'acqua areata, e tanto più facilmente, quando l'acqua si avvicina alla purezza.

È cosa evidente che il piombo si ossida generando litargirio, e, se ossidato, si unisce all'acido carbonico generando carbonato di ossido di piombo, e perniciosissimo sull'economia animale, particolarmente quando i suoi prodotti si introducono nelle vie digerenti. L'acqua in contatto al piombo nei canali, nei tubi e simili, deve considerarsi come una soluzione di ossigeno, giacchè è sempre areata, e di acido carbonico che essa prende dall'aria atmosferica; quindi, se noi poniamo una lastra di piombo entro l'acqua che contenga questi gaz, vediamo il metallo ricoprirsi di uno strato bianco, che se non vi fosse acido carbonico sarebbe puro ossido di piombo idrato, solubile nell'acqua, ma che essendovi acido carbonico, si cangia in carbonato di ossido di piombo, corpo che in parte sta aderente al piombo e in parte si stacca facilmente e si mesce in particelle sottilissime nell'acqua destinata ad uso di bevanda e può renderla perniciosa. Fortunatamente una parte del piombo che si asporta con l'acqua è convertita da carbonato in solfato, quindi si rende insolubile col riposo, ma una porzione, non sempre tenue, resta disciolta. È bensì vero che non tutte le acque intaccano i tubi di piombo; si ritiene maggiore quando le acque contengono nitrato di ammonio o sostanze organiche. Premesso quanto sopra, i tubi di piombo dovrebbero essere esclusi dalle condotte d'acqua. Le malattie che per l'uso dei tubi di piombo possono derivare sono molto gravi, da cagionare seri e veri disturbi viscerali; del resto sono a tutti note le coliche così dette saturnine prodotte a chi lavora nelle fabbriche di piombo, di minio, di biacca.

L'uso dei tubi di piombo per le condotte d'acqua, diremo che, secondo noi, sono sempre un pericolo per la pubblica salute ed abbenchè in molti casi non producano disturbi gravi, pure riteniamo che l'umano organismo ne soffra, come sono di parere eminenti igienisti.

A Dessau (Germania) si verificarono, or non è molto, numerose intossicazioni per piombo. L'analisi dell'acqua potabile dimostrò in essa un contenuto di milligrammi 4,643 di piombo per litro. L'acqua ha un debole grado di durezza (25°) ed è ricca di acido carbonico libero (73 milligr. per litro).

Vari sistemi di tubazione si sono ideati per sostituire

il piombo nelle piccole e secondarie diramazioni, ma si tornò sempre a questo sistema per la facilità di averne sempre pronto per tutte le occorrenze, e perchè si presta bene per le piegature anche più scabrose e per la sollecitudine dell'impianto.

Agli inconvenienti prodotti dal piombo si è tentato rimediare rivestendo la parte interna dei tubi da un'anima di stagno.

Lo stagno, come è ben noto, è metallo che difficilmente si ossida, resta a contatto dell'aria e dell'acqua senza alterarsi, ed è il più conveniente per ricoprire internamente i recipienti che vanno soggetti ad ossidazione in contatto di materie alimentari, come si fa per i recipienti di rame che appunto si stagnano per cuocerli gli alimenti.

In tutte o quasi le fabbriche di tubi di piombo per condutture d'acqua potabile, si fabbricano tubi speciali rivestiti da una camicia di stagno (1); ma l'uso non si è troppo generalizzato. A Dessau si ricorse a questo sistema sostituendo, in parte, i tubi di piombo con quelli stagnati internamente, ed in parte lasciando sfuggire in un punto opportuno l'aria spinta nelle condutture dalle trombe aspiranti e prementi e sottraendo all'acqua l'eccesso di acido carbonico.

A quest'ultimo scopo, fu adottato come il migliore, il carbonato di calce con cui si ha bicarbonato solubile e aumento di durezza nell'acqua. Questo viene introdotto mediante un apparecchio automatico collegato alle trombe, sotto forma di una polvere fina in modo che ogni due minuti si consumano 200 centimetri cubi di spato calcare, fintantochè le trombe sono in attività. Un rimescolatore incorpora questo carbonato coll'acqua di conduttura che è in quantità cinquanta volte superiore. La durezza è aumentata a 45° e il contenuto di piombo è disceso a milligr. 0,032 per litro. Così si potè ovviare all'enorme spesa che avrebbe importato il cambio della intera tubazione della città.

Abbenchè la legge sulla tutela della sanità pubblica del Regno (22 dicembre 1888), nè il regolamento per l'applicazione di detta legge (9 ottobre 1889) parlino di norme speciali confacenti al soggetto da noi trattato, non sarebbe male che dai laboratori d'Igiene delle nostre Università, si imprendessero delle esperienze onde accertarsi delle innocuità delle acque potabili condotte nelle abitazioni col mezzo dei tubi di piombo.

Sarebbe altresì indispensabile che nei regolamenti municipali d'igiene si prescrivessero le norme per le tubazioni d'acqua nelle abitazioni.

Spezia, giugno 1890.

Ing. A. RADDI.

(1) Il costo del tubo di piombo con anima di stagno è superiore di L. 0,25 al chilogramma a quello comune di piombo; è vero però che anche il peso a metro lineare di quello aumenta del peso della camicia di stagno.

La fabbrica Emilio Pinucci di Firenze produce di questi tubi perfetti in ogni loro parte dei quali si va generalizzando l'uso.

RIVISTE

(pel dottor FORTUNATO FRATINI)

Causa e rimozione dell'attacco del piombo nelle condotte d'acqua per C. Heyer (Viertelj., f. Gesund. n. 2, vol. 21). - A Dessau, essendosi manifestati molti casi di saturnismo, si sottopose all'analisi l'acqua potabile condotta in tubi di piombo e si trovarono per litro di questo metallo 4,663 milligrammi. Causa di ciò erano

da una parte l'acido carbonico libero contenuto nell'acqua in abbondanza e dall'altra l'aria che specialmente d'estate quando il consumo dell'acqua era maggiore, entrava nei condotti spintavi dalle pompe.

Dopo varie prove infruttuose si ricorse per togliere quell'inconveniente al seguente ingegnossimo metodo: si lasciò sfuggire cioè, in un punto conveniente, l'aria che entrava nei tubi e poi si pensò di togliere l'eccesso di acido carbonico con del carbonato di calce ridotto in polvere fina ed introdotto nell'acqua da un apparecchio automatico collegato alle trombe nella proporzione di 200 c. c. ogni due minuti circa. In questo modo si formò del bicarbonato di calce e la conseguenza finale si fu l'aumento nella durezza dell'acqua, che da 25° gradi salì a 45°, unitamente per altro alla grande diminuzione del piombo che discese da 4,463 mirigrammi per litro a 0,037.

I pericoli delle stufe a carbon-soda di R. Petré (Zeits. für Hygiene, n. 2, vol. 6). — Sono stufe così chiamate perchè contengono nel coperchio un miscuglio di acetato e sottosolfato di soda, che fondendosi pel calore nella sua acqua di cristallizzazione, quando si riconsolida cede all'ambiente le calorie rese prima latenti per la fusione. Funzionano a carbone di faggio impregnato di salnitro. Presentemente però ricomparvero in commercio dopo qualche modificazione colla denominazione di *stufe a calore rigenerativo trasportabili, per locali, senza scarico del fumo*. Una così lunga denominazione per altro non valse a togliere i loro gravissimi inconvenienti dal Petré constatati e dimostrati con esperimenti, e che consistono principalmente in una grande produzione di ossido di carbonio, che si svolge dalle fessure della parte alta delle stufe stesse, perchè nell'annesso canale del fumo invece che formarsi una corrente nel senso dovuto se ne forma una in senso affatto contrario! Il Petré fece i suoi esperimenti per conoscere l'ossido di carbonio nei locali riscaldati con tali stufe, servendosi particolarmente a tale scopo dei topi bianchi, i quali come è noto assorbono la più piccola quantità del gaz che poi si riconosce all'esame spettroscopico del sangue. Or bene, in una stanza di 100 m. c. trovossi di questo gaz in tutti i punti, e più come ben poteva prevedersi presso la stufa, particolarmente al di sopra della stessa, così che i topi morivano in poche ore.

Stufe mobili e a lenta combustione di Vallin (nella Revue d'Hygiene, n. 5, 1889). — È noto come ultimamente codeste stufe, conosciute anche sotto il nome di *Parigine*, abbiano dato luogo in seno all'Accademia di medicina ad una importantissima discussione, provocata dal Laucereaux. Ragioni di spazio ci impediscono di occuparci più estesamente di questo grave argomento, per cui ci limitiamo ad esporre qui i mezzi igienici per rendere innocue simili stufe, mezzi riferiti dal Vallin ed approvati dall'Accademia di medicina di Parigi, sarebbero i seguenti: ingrandire le aperture d'ingresso dell'aria e specialmente quelle di uscita dei gaz della combustione, togliere affatto la chiave regolatrice del tubo del fumo; velocità, migliorare i sistemi di chiusura ermetica, collocare obliquamente il cilindro contenente il combustibile di riserva per impedire che l'acido carbonico attraversando la colonna del carbone non ancora infiammato si trasformi in ossido di carbonio, associare alle stufe un apparecchio automatico d'allarme indicante le quantità pericolose di ossido di carbonio, non farle muovere troppo da un locale all'altro, lasciare un po' aperte di notte le finestre delle stanze in cui tali stufe si trovano, ecc.

BIBLIOGRAFIE

Il *Gesundheits-Ingenieur* (l'Ingegnere Sanitario) giornale tecnico-illustrato dei più riputati di Germania e che si pubblica due volte al mese in Monaco (Baviera) dall'editore R. Oldenburg, sotto l'intelligente redazione del noto ing. Konrad Hartmann, professore alla scuola tecnica superiore di Berlino, riporta nel n. 11, del 1° giugno 1890, un cenno lusinghiero sulla nostra pubblicazione « *Il nuovo Ospedale di Broni* » descritto ed illustrato nel numero 3 dello scorso marzo dell'*Ingegnere Sanitario*.

Hygienische Topographie der Stadt Rostock (Topografia igienica della città di Rostock) pel professore Dr. F. Uffelmann, direttore dell'Istituto d'igiene nell'Università di Rostock. Editore W. Werthers, Rostock, 1889.

È un interessante volume con grande carta topografica a colori della città e dintorni, che tratta sotto il punto di vista igienico, del terreno, del clima, dell'atmosfera, dell'acqua, bagni, lavanderie, strade, piazze, ospitali, fognatura, dell'igiene nelle scuole, nelle carceri, crematoj, cimiteri, disinfezioni, ecc., della città di Rostock. È un lavoro di grande pregio, utilissimo a tutti coloro che s'interessano dell'igiene pubblica.

Entwürfe zum Bau billiger Häuser für Arbeiter und kleine Familien mit Angabe der Baukosten. Georg Aster Arch. — Verlag von Karl Bauch. Gera, 1890.

Album di 16 tavole litografate rappresentanti i disegni in scala di 16 diversi tipi di piccole case operaie per una, due, o più famiglie, con relativo prezzo di costo; costruzioni economiche eseguite e pubblicate dall'architetto Giorgio Aster in Gera (Germania), edite da Carlo Bauch. Prezzo marchi 3.

Traité d'Hygiène publique et privée, par le docteur J. Rosenthal, profes. d'hygiène à l'Université d'Erlangen traduit et annoté par le docteur H. Lavrand prof. d'hygiène à Lille. A. Manceaux, libraire éditeur, Bruxelles (rue de Trois Têtes, n. 12). Prezzo franchi 15.

È un interessante volume di ben 650 pagine con 109 figure intercalate, formante la raccolta delle lezioni dette all'Università d'Erlangen dal ben noto professore Rosenthal, con aggiunte in lingua francese del traduttore dott. Lavrand. Stiamo leggendo l'interessante volume e speriamo quanto prima poterne dare un sunto ai nostri lettori.

Il nostro periodico *l'Ingegneria Sanitaria*. — Come abbiamo riferito le lodi pel nostro periodico pervenuteci da altri giornali, così con eguale piacere ne segnaliamo le critiche.

L'egregio cav. G. Sacheri, direttore del noto periodico « *L'Ingegneria Civile e le Arti Industriali* » ci dedica quasi due colonne di rivista critica Pigliando argomento dagli articoli sull'esercizio e sull'insegnamento abusivo della ingegneria sanitaria, egli crede ci sia della contraddizione fra i vari redattori e usò nello svolgimento di personalità. Se l'egregio critico vivesse di più nelle quistioni di polizia sanitaria, che ora agitano in Italia, non ci verrebbe certo mossa l'accusa di animosità o personalità ed avrebbe trovato accordo tra ingegneri e medici-igienisti di buona fede; accordo che realmente esiste e di cui vedrà tra breve gli effetti nel senso indicato dal primo articolo del nostro giornale. Del resto il Sacheri nella sua foga critica trascende a personalità e animosità ben più accentuate delle nostre. È il caso di applicargli il ben noto: *cura te ipsum!*

A queste personalità dirette contro l'illustre professore Pacchiotti, noi non abbiamo da rispondere che una sola cosa. In tempi di facili disdette è veramente ammirevole questo vecchio battagliero, competentissimo in materia di fognatura cittadina, saldo nelle sue convinzioni, che trascina nelle assemblee ingegneri e medici ad applaudirlo, che si fa abbracciare da tecnici che dopo d'aver pubblicato volumi lodati dal Sacheri in difesa del sistema a canalizzazione distinta, gli gridano: *Ella professore ci ha convinti!*

Quanto alla critica del Sacheri sulla scelta infelice fatta dall'ingegnere Corradini della pianta d'una casa per applicarvi i nuovi apparecchi sanitari, dati anche, ma non concessi, i difetti enumerati, davvero che non la comprendiamo! Credevamo essere opera più pratica fare le nostre applicazioni sulle case d'affitto di recente costruzione, che ci offre l'industria edilizia in Torino, eseguite su progetti di rispettabili nostri architetti. Conosciamo alquanto altri moderni fabbricati per averci lavorato, ma secondo il critico lascierebbero ancor più a desiderare. In quanto poi alle scale e corridoi ch'egli asserisce cscuri, vada a vedere per convincersi dell'abbondanza di luce. Auguriamo a noi ed all'egregio Sacheri di abitare un appartamento al secondo od anche al terzo

piano così elegante, bene disposto ed in splendida posizione, come quelli da noi presi ad esempio ed illustrati nella tavola 1^a del n. 1. Siamo ancora in grado d'aggiungere che l'isolato in questione non appena ultimato, sebbene i prezzi d'affitto sieno superiori alla media normale che si usa a pagare in Torino, pur tuttavia non un appartamento rimane vuoto.

Preghiamo l'egregio nostro critico di esserci sempre generoso di consigli ed avvertimenti, ma non si aspetti nel nostro periodico eguaglianze complete di vedute nelle quistioni igieniche trattate dai vari collaboratori, di cui ognuno è responsabile dei propri articoli firmati; nello stato attuale di evoluzione e di formazione della igiene stessa, questo non è possibile ed anzi sarebbe dannoso.

Anche dal laboratorio del Koch vengono fuori lavori diametralmente opposti nelle conclusioni!

Lasciamo libera la lotta e lo studio, sarà meglio!

DIREZIONE.

Esposizioni, Concorsi, Notizie varie, ecc.

I^a Esposizione Italiana d'Architettura in Torino. — Siamo informati che le sorti di questa Esposizione sono ormai assicurate. Le domande superano ormai lo spazio disponibile, e sappiamo che alla Mostra figureranno i progetti che furono premiati ai concorsi per il monumento a Vittorio Emanuele II, per il palazzo di Giustizia, per quello del Parlamento.

Anche la Mostra della Divisione 4^a, alla quale si è moltissimo interessata la Direzione generale di Sanità, riuscirà interessantissima. Sono già pervenute adesioni da Municipi d'Inghilterra e di Germania, ed altre se ne attendono dall'America, preannunziate da private corrispondenze.

Il Comitato esecutivo, incoraggiato dagli appoggi che trova nel Governo e nei privati, ha bandito un concorso per la decorazione della facciata del palazzo destinato a sede della Mostra. I progetti dovranno essere presentati non più tardi del 5 del mese di luglio.

Appena scelto il progetto si porrà subito mano ai lavori.

Concorso per ingegneri, geometri, ecc. — Pel compimento dei lavori catastali in corso nelle provincie di Brescia, Como, Bergamo e Milano, è aperto un concorso per ingegneri e geometri periti locali, i quali verrebbero assunti in servizio alle condizioni seguenti a datare dal 1° luglio p. v.

Saranno retribuiti con un assegno mensile di L. 200, se ingegneri civili o aventi i titoli equipollenti indicati dalla istruzione ministeriale VIII (ostensibile all'ufficio del Catasto in Milano ed agli ispettorati provinciali); di L. 140 se ingegneri industriali o periti agrimensori. Questo assegno verrà corrisposto in ragione delle effettive giornate di servizio.

Per essere ammessi in servizio bisogna produrre alla Direzione compartimentale del Catasto in Milano od agli ispettori-capi-circolo aventi sede nelle città sopraindicate, apposita istanza su carta bollata da cent. 60.

Concorso a un premio di 5000 lire. — Il ministro per i lavori pubblici ha bandito per tutti gl'ingegneri italiani il concorso ad un premio da conferirsi per memorie, originali ed inedite, sul regime e sulla sistemazione dei fiumi in Italia.

Sul merito delle memorie giudicherà un'apposita Commissione, da nominarsi con decreto ministeriale. La Commissione darà il suo giudizio non più tardi del 31 dicembre 1891.

La Commissione avrà facoltà di proporre un unico premio di lire cinquemila per l'autore della memoria giudicata veramente rispondente al fine del concorso e notevolmente superiore a tutte le altre.

La fognatura di Torino. — È giunto in Torino l'Ingegnere Bechmann, direttore capo del servizio della fognatura di Parigi e delle irrigazioni dei campi di Gennevilliers e di Achèves, successore dell'illustre Durand Claye.

Egli è invitato dalla Giunta ad allestire un completo progetto di fognatura in Torino col sistema della canalizzazione unica, *tout à l'égout*, e colla relativa spesa per la costruzione nel periodo di dodici o quindici anni. Egli compì già la stessa missione in Messina col *tout à l'égout*.

Diamo il benvenuto all'illustre ing. Bechmann.

Acqua potabile a Pinerolo. — Il Consiglio dei lavori pubblici ha approvato il progetto per l'introduzione dell'acqua potabile.

Acqua potabile a Saluzzo. — È aperto il concorso per una condotta d'acqua potabile in città.

L'acqua potabile di Torino (*). — Il giorno 3 del corrente mese la Commissione, nominata l'anno scorso dal sindaco per istudiare le condizioni igieniche dell'acqua distribuita dalla Società Anonima di Torino, ha rassegnato all'Amministrazione le conclusioni dei suoi studi e le proposte di rimedi all'inconveniente dell'intorbidamento ricorrente. Risulta dai lavori della Commissione che l'acqua potabile della condotta, saluberrima in condizioni normali, si intorbidisce e perde i caratteri della potabilità ad ogni pioggia un po' dirotta in val Sangone, in conseguenza di una filtrazione insufficiente delle acque superficiali per opera del terreno circostante alla *galleria destra* (Sangano). I rimedi proposti consistono essenzialmente nel cercare di raccogliere l'acqua solo dagli strati profondi del terreno, nell'escludere dallo acquedotto l'acqua della *galleria destra*, ad ogni ricorrenza di pioggia, nel non conimare per un buon tratto il terreno a monte di detta *galleria*, dar rapido scolo alle acque superficiali, avvolgere la *galleria* filtrante di uno spesso strato di sabbia fina; far visitare sovente le vasche nelle case. Riteniamo che queste proposte saranno accolte dalla Società. Così la questione posta coraggiosamente sul tappeto l'anno scorso in seno alla Società d'igiene dall'esimio prof. Giacosa, grazie al buon volere del sindaco, sarà presto risolta, con viva soddisfazione della cittadinanza.

(*) La R. Società d'Igiene (Sede Piemontese) promosse e discusse in parecchie sedute l'importante argomento; nell'ultima seduta del 7 giugno, il Presidente, l'illustre professore Bizzozero, riferì sul risultato definitivo degli studi della Commissione, composta del prof. Cossa, Direttore della scuola per gl'ingegneri, del prof. Bizzozero, dei dott. Bordoni-Uffreduzzi e Musco, dell'ing. capo del Municipio, di un ing. del Genio Civile e presieduta dallo stesso Sindaco comm. avv. Voli. La discussione in seno della Società d'Igiene fu rimandata ad una prossima seduta; speriamo d'essere in grado quanto prima di pubblicare per esteso gl'importanti studi compilati dalla suddetta Commissione. (N. d. D.)

L'acquedotto di Ferrara. — La data 8 giugno 1890 rimarrà memorabile negli annali dell'antica città Estense. In detto giorno Ferrara ha inaugurato il suo grandioso acquedotto, soddisfacendo ad uno dei più vivi desiderii reclamato dai bisogni cittadini e dall'igiene. Basta il fatto che prima d'ora in causa dell'acqua dei pozzi inquinati, si era costretti di trasportare e vendere a sechie l'acqua potabile del lontano acquedotto bolognese. Del grandioso progetto testè eseguito dal marchese Medici, il nostro valente idraulico ing. Vaccarino, ci ha promesso una monografia che riuscirà interessantissima.

L'inquinamento delle acque del Tevere. — Come abbiamo annunziato si è inaugurata nel maggio scorso presso l'Accademia medica di Roma, la *Sezione d'Igiene*. Dopo lo splendido discorso del presidente on. Tommasi-Crudeli, fra le importanti questioni svolte, riportiamo un sunto della comunicazione fatta dal nostro egregio collaboratore prof. Celli, unitamente al dott. Scala, *Sulle acque del Tevere*: — Espongono i risultati di uno studio fatto dal punto di vista storico, chimico e batteriologico delle acque del Tevere, in riguardo all'inquinamento loro per parte delle materie luride, che si versano o si incanalano per le fogne. Un tale studio, che si è fatto sui principali fiumi d'Europa e che si connette con il problema non ancora completamente risolto della fognatura dei quartieri suburbani, mancava per il Tevere. Gli oratori con documenti storici dimostrano che l'acqua del Tevere per molti secoli è stata adoperata per uso potabile e considerata la migliore di tutte. La storia dell'inquinamento del Tevere è connessa a quella della fognatura della città e gli oratori ne descrivono le vicende dai tempi medioevali al presente. Ricordano le analisi chimiche del Lancisi, del Chimenti e di due chimici militari francesi.

I risultati delle analisi ripetutamente fatte da loro in varie condizioni del fiume, dimostrano che a Ponte Molle l'acqua è, dopo fatta depositare, potabile; nel tratto urbano arrivano dalle fogne correnti d'inquinamento, che per lungo decorso rimangono laterali, cosicché nel mezzo l'acqua si mantiene quasi pura. La diffusione dell'inquinamento a tutta la larghezza del fiume avviene da San Paolo alla Magliana; il grado totale d'inquinamento è limitatissimo, non paragonabile affatto a quello degli altri fiumi analizzati, e specialmente della Senna e del Tamigi; questo inquinamento poi è transitorio, perchè a Fiumicino ritornano quasi le stesse condizioni che a Ponte Molle. I risultati dell'analisi batteriologica concordano in genere con i risultati chimici, dimodoché la storia, l'analisi chimica e batteriologica si accordano a far considerare piccolissimo e limitato l'inquinamento delle acque del Tevere.

Museo industriale igienico in Vienna. — Si sta completando in apposito locale l'interessante raccolta di apparecchi, macchine, ecc., che hanno affinità coll'igiene; per intanto figurano tutti gli apparecchi della sezione austriaca atti a prevenire gli infortuni sul lavoro. Riescirà certamente una raccolta d'apparecchi, del tutto nuova, importante ed istruttiva e noi facciamo voti che il nostro Museo industriale italiano in Torino, a nuovo risveglio ed a somiglianza di quello di Vienna, istituiscia una sezione speciale per raccogliere almeno gli apparecchi di principale importanza sotto il punto di vista sanitario ed industriale.

Visite ai dormitorii dei prestinai in Torino, dal punto di vista igienico-sociale. — Il nostro Municipio, ottemperando ad un desiderio espresso dal Consiglio comunale, a mezzo del solerte e benemerito Ufficio d'Igiene presieduto dall'illustre igienista assessore Pacchiotti, ordinò una severa inchiesta sui dormitorii degli operai panattieri in Torino.

Dalla elaborata relazione del dott. Bestente dell'Ufficio d'Igiene, associato al geometra Campagna dell'Ufficio di Polizia, riportiamo alcuni dati istruttivi anche per molti altri Municipi del regno.

I panifici di Torino, provvisti di dormitorio, risultarono in numero di 202, dei quali soli 74 si riscontrano in buone condizioni igieniche; 29 mediocri: 35 cattive; 64 in condizioni igieniche pessime. Nella maggior parte di questi locali manca la cubatura, la luce, la ventilazione; l'ubicazione si riscontrò quasi sempre infelice, gli ambienti sotterranei ammorbati dalla esalazione delle latrine interne, dai pozzi neri pendenti e dal fetore degli stessi abitanti. La relazione conclude che è necessario di rimediare urgentemente a questo stato di cose insopportabili per una grande, civile, colta ed elegante città qual'è la nostra Torino. I proprietari di casa devono aver cura a rendere salubri le loro case, i proprietari dei panifici devono abolire gli attuali dormitorii dichiarati anti-igienici, gli operai liberarsi dal parassitismo con facili e pronti rimedi, frequentando di più i *Bagni popolari* aperti a loro vantaggio al prezzo di 15 centesimi.

Il clima e la salubrità di Napoli. — Su questo tema l'egregio prof. Eugenio Fazio, tenne il 1° giugno nell'aula magna dell'Università di Napoli innanzi a numeroso pubblico, un'applauditissima conferenza. I nostri rallegramenti al valoroso collega, Direttore della nota *Rivista internazionale d'Igiene*.

Il tifo a Milano. — Parecchi casi di malattie con forme tifose si verificarono in questi giorni nel popoloso quartiere di Porta Genova. L'acqua che si beve, proveniente dai pozzi, ne dovrebbe essere la causa, come asseriscono anche i medici locali. Nella nostra rivista abbiamo appunto per lo passato citati dei casi consimili. A Milano suggeriscono ora di adottare i pozzi americani, che per la profondità cui pescano nel sottosuolo, possono dare acqua buona e difficilmente inquinata. In un prossimo numero illustreremo i pozzi americani, il sistema di pozzi Calandra, ecc.; pertanto facciamo voti, che la Milano delle grandi iniziative, solleciti una buona volta i lavori dell'*acquedotto*, senza di ciò e senza fognatura, la capitale morale d'Italia non potrà raggiungere la sospirata redenzione igienica.

La mostra del lavoro. — Dopo varie riunioni iniziate dal circolo « Commercio di Napoli » è stato concretato definitivamente il progetto per la mostra del lavoro, da tenersi nella nuova galleria Umberto, alla sua apertura, cioè alla fine di luglio.

Porosità dei materiali. — Da ricerche dell'egregio nostro collaboratore ing. Marco Ceselli, riportiamo la seguente tabella sulla porosità di alcuni materiali da costruzione adoperati in Roma (1).

N. d'ordine	NATURA E LUOGO D'ORIGINE DEI MATERIALI	PESO specifico	VOLUME dei pori per %
1	Mattenti lavorati a mano di marna bigia turchina di monte Mario e colli gianicolensi	1.431	37.7
2	Mattoni a macchina della stessa marna	1.538	36.4
3	Mattoni pressati fatti colla marna alluvionale del Tevere	1.646	27.8
4	Tufo vulcanico di Pietralata	1.435	30.2
5	Tufo vulcanico di Monte Verde	1.577	28.4
6	Tufo vulcanico di Grotta-Rossa	1.718	27.8
7	Selce o lava basaltina di Capo di Bove	2.670	4.4
8	Malta grassa di calce e pozzolana	1.522	23.4
9	Malta magra id. id.	1.654	21.0

(1) V. *Annali della Società degli Ingegneri e degli Architetti Italiani*, 1890, pag. 149.

ALCUNI RR. DECRETI

riflettenti l'Ingegneria sanitaria.

Seguito del R. Decreto 2 febbraio 1890 per regolare i concorsi per esami ai posti di medico provinciale. (Vedi pagina 64, n. 4, aprile 1890). — VII. — *Proposizioni per le prove pratiche di fisica tecnica applicata all'igiene.*

1. Esame della struttura meccanica del terreno, della porosità, della permeabilità e del potere assorbente e coibente del medesimo per l'aria, l'acqua ed il calore.

2. Esame della temperatura del suolo a diverse profondità ed indagini sul livello e sui movimenti della falda acqua sotterranea.

3. Esame fisico dell'aria atmosferica: determinazione della temperatura, umidità e stato elettrico.

4. Determinazione della pressione atmosferica, della velocità e direzione dei venti e della caduta di acqua meteorica.

5. Determinazione della porosità, della permeabilità e del potere assorbente e coibente per l'umidità e per il calore dei materiali diversi di costruzione.

6. Determinazione della cubatura degli ambienti chiusi e misura dell'attività di ventilazione in essi nelle condizioni ordinarie e durante il riscaldamento.

7. Determinazione della temperatura e dell'umidità degli ambienti, e dell'intensità di riscaldamento necessario per mantenerli una data temperatura, tenuto conto della cubatura, della natura e dello spessore delle pareti di essi e della temperatura esterna.

8. Uso dei manometri e dei contatori e misuratori per gas e per acqua potabile.

9. Determinazione della intensità luminosa relativa di diverse sorgenti di luce.

Decreto per il colera in Spagna. — Avuta notizia ufficiale dello sviluppo dell'epidemia colerica scoppiata nei dintorni di Valenza (Spagna), e vista la legge 22 dicembre 1888 sulla tutela dell'igiene e della sanità pubblica, il Ministro dell'interno ha decretato:

Art. 1. Tutte le navi provenienti dai porti spagnuoli del Mediterraneo saranno sottoposte a rigorosa visita medica.

Art. 2. Dalle dette navi sarà vietato lo sbarco di effetti di biancheria e di lana, sia di uso personale che domestico, i quali non siano perfettamente puliti.

Art. 3. In conseguenza di tale disposizione gli uffici di porto, qualora trovino a bordo delle navi, effetti di biancheria o di lana sudici, non ne permetteranno lo sbarco, se prima non saranno stati convenientemente disinfettati, o con apposito apparecchio a vapore d'acqua se la nave od il porto ne sono provvisti, o col far tenere tali oggetti, per 10 minuti almeno, nell'acqua bollente, o per una mezz'ora in una soluzione di sublimato corrosivo al due per mille.

Art. 4. I medici incaricati delle visite a bordo giudicheranno nei singoli casi se debbansi sottoporre a disinfezioni anche gli effetti di uso dei passeggeri e dei componenti l'equipaggio.

Art. 5. Le navi sulle quali si fossero verificati casi di colera durante la traversata o che presentassero all'arrivo casi sospetti di detta malattia, saranno inviate alla stazione sanitaria dell'Asinara per subirvi quelle misure contumaciali che di volta in volta saranno determinate dal Ministero.

I signori Prefetti delle provincie marittime del Regno, le Capitanerie e gli Uffici di porto sono incaricati dell'esecuzione della presente ordinanza.

Roma, 18 giugno 1890.

Il ministro CRISPI.

ELENCO DI ALCUNI BREVETTI D'INVENZIONE O PRIVATIVE INDUSTRIALI

riguardanti « L'INGEGNERIA SANITARIA »

(Seguito del n. 4, vedi pag. 64)

Rilasciati nel 4° trimestre 1887.

Boltri fratelli, Milano: *Essiccatore locomobile per cereali*.
Gumtow et von Gillet, Vienna: *Perfectionnements aux appareils ventilateurs*.

Schneider Heinrich, Monaco: *Processo per trasformare gli avanzi animali e gli escrementi in concime in modo inodoro*.
Guzzi Palamede, Milano: *Perfezionamenti negli apparecchi di cremazione*.

Oehlmann Emil Heinriche Conrad, Berlino: *Perfectionnements dans les appareils propres à ventiler et à humecter l'air*.

Enghe Andrew, Baxter Iowa (St. U. d'A.): *Forno e procedimento per bruciare sostanze umide e nocive*.

ING. FRANCESCO CORRADINI, Direttore-responsabile.

Torino, 1890 — Tip. L. Roux e C.