

L'INGEGNERIA SANITARIA

Periodico Mensile Tecnico-Igienico Illustrato

CESSI ED ORINATOI PUBBLICI

(Veggasi l'annessa Tavola VI)

In un nostro articolo sullo stesso argomento (a pagina 24, fasc. II, 1891) abbiamo fatto conoscere l'importanza che danno all'estero a questo genere di edifici pubblici, ed abbiamo riportato un disegno dell'elegante chiosco per latrine pubbliche adottato in Germania e costruito dalla Casa Kulmann e Lina di Francoforte.

Ricordiamo che nelle principali città dell'estero si è cercato di dare a questi luoghi di decenza un bel aspetto esterno, curando molto la pulizia interna, e provvedendoli di abbondante acqua per lavature, nonchè di gaz per l'illuminazione notturna. Si stabilirono generalmente sulle pubbliche vie molto in vista ai passanti, non mai negli angoli rientranti ed in luoghi poco aerati.

* Sovra ogni piazza o piazzetta, scrive il Pacchiotti nella sua dotta ed ormai classica relazione (1), nei pubblici giardini e nei squares, sui viali e in alcuni crocicchi di vie amplissime potrebbero stabilirsi dei cessi e degli orinatoi coperti, inaffiati dall'acqua, lavati, illuminati dal gas di notte, ecc. ».

Appunto a Torino, per opera principalmente del sudodato senatore Pacchiotti, assessore per l'igiene, s'introdussero da parecchi anni alcuni eleganti modelli di cessi ed orinatoi pubblici, dei quali crediamo utile la pubblicazione.

Il tipo rappresentato colle fig. 1 e 2, tav. VI annessa, denominato *Chiosco per latrine pubbliche*, ha forma elegantissima di un piccolo Chalet svizzero in legno e fu studiato dall'Ufficio d'arte del Municipio di Torino, che gentilmente ci permise la riproduzione dei disegni. — Dalla pianta fig. 2^a si scorge la disposizione degli orinatoi esterni a tre posti, riparati sul dinanzi da un elegante steccato di legno. I gabinetti per cessi interni a pagamento sono soltanto due, ma ben disposti e puliti, frapposto a questi trovasi un camerino chiuso per riporvi gli utensili, scope ed altro per la pulizia. Havvi due porte a vetro d'accesso al corridoio centrale; uno scomparto è destinato per la toeletta a pagamento, altro scomparto per la guardiana. Tanto esternamente come internamente si riscontrano l'eleganza, la pulizia, il decoro, acqua abbondante, ventilazione sufficiente, luce e conforto moderno; dieci centesimi si pagano volentieri!

Le dimensioni principali sono: lunghezza (corridoio)

m. 4,20; larghezza m. 3,40; altezza dal pavimento al soffitto (cornicione esterno) m. 3. Lo steccato di riparo esterno agli orinatoi, dista dalla linea di facciata di m. 0,60. Con L. 3000, compresa l'introduzione dell'acqua e del gas, escluse le opere murali per le fondazioni, il pozzetto nero e canali di scolo sotto al pavimento, l'Ufficio d'arte del Municipio di Torino ha fatto costruire questo tipo di eleganti chioschi, molto encomiati dalla popolazione e dai forestieri e che si possono ammirare in diverse località, come sulla piazza Castello presso la stazione dei tramways a vapore, sulla piazzetta Carlo Alberto, sul corso Massimo d'Azeglio, in via Cernaia, ecc.

Lo studio per la ricerca di un pratico edificio per orinatoi pubblici è stato forse di maggiore difficoltà di quello per i chioschi suddescritti.

La così detta *Colonna luminosa*, che ammirasi in numero di 3000 esemplari circa sui boulevards di Parigi e da qualche anno anche in Torino sulla piazza Castello all'imbocco di via della Zecca, fu il tipo prescelto, studiato ed anche migliorato dal nostro Ufficio tecnico municipale, che cortesemente ci favorì un disegno che noi riproduciamo nelle fig. 3 e 4, elevazione e pianta, o sezione orizzontale.

La *Colonna luminosa* adottata a Torino ha la base con sezione pentagona fino al vertice, sopra di questo termina con elegante cupolino. — La costruzione è tutta in ferro e ghisa, con nicchie interne per tre orinatoi rivestiti di lastre d'ardesia sulle quali scorre sempre l'acqua. Il suolo delle 3 nicchie interne (orinatoi) è ricoperto da griglie di ghisa per lasciar scorrere i liquidi nel sottostante pozzetto munito di sifone; pure all'ingiro trovasi un pavimento di cemento battuto.

A Parigi le colonne luminose hanno le faccie superiori, che racchiudono il pentagono, in lastre di vetro con sopra avvisi (*réclame*) trasparenti illuminati di notte da fiamma a gas interna, queste di Torino sono istesamente illuminate, ma senza avvisi.

Una lastra di ferro perforata a disegno dell'altezza di m. 2,20, elevata dal suolo di 50 centimetri, fa il giro della colonna in corrispondenza delle 3 nicchie (orinatoi) e si congiunge all'altezza di metri 2,50 con una lastra, o tetto inclinato, che serve per riparo della pioggia; un'altra lastra, o parapetto circolare più sporgente con raggio maggiore del primo, racchiude la parte opposta alle nicchie e lascia spazio al pubblico per entrarvi da due lati. Le due nicchie opposte ai tre orinatoi sono racchiuse da portine di ferro e servono di ripostiglio per gli arnesi di pulizia dei cantonieri municipali.

Le dimensioni principali sono: m. 2,40 il diametro maggiore o larghezza totale; m. 0,50 il raggio delle

(1) *Della fognatura di Torino*, Ricerche e proposte della Commissione. — Pacchiotti *relatore*. — Torino. 1883 — Tipografia eredi Botta.

nicchie; m. 0,70 lo spazio libero tutt'all'ingiro: l'altezza totale della colonna è di m. 4,70.

L'Ufficio tecnico è riuscito perfettamente nell'affidare la costruzione di queste colonne luminose all'industria nostrana spendendo la somma complessiva di L. 2400 comprese le tubazioni per l'acqua di lavatura, gas e condotti per acque di scolo.

L'orinatoio a **colonna in muratura** che rappresentiamo in elevazione ed in pianta, o sezione orizzontale, colle fig. 5 e 6, fu studiato e perfezionato ultimamente dal nostro Ufficio tecnico municipale ed applicato su vasta scala sulle vie, piazze e viali di Torino.

Questo tipo ha tutti i vantaggi della colonna luminosa, riesce elegante, è dotato d'acqua e di fiamma a gas entro il reticolato nel centro della colonna; parimenti è protetto con riparo circolare, o tettoia. Ciò che più monta il suo prezzo sale appena alle L. 1000. Va data adunque assai lode all'Ufficio tecnico municipale se alla eleganza e all'igiene ha saputo coll'*orinatoio a colonna in muratura*, accoppiare anche l'economia della spesa.

Altro tipo elegantissimo e comodo, disegnato anche questo dal nostro Ufficio tecnico ed applicato per ora in via Guarini e in via Assarotti in Torino, è l'*orinatoio doppio* in ferro e ghisa rappresentato in elevazione e in pianta, o sezione orizzontale, colle fig. 7 ed 8. È provvisto d'acqua, di gas, di griglia di ghisa ed ha le pareti laterali piane esterne destinate alla pubblicità; costa L. 1200 tutto compreso.

Nel noto trattato *Sulla fognatura domestica* (1) trovansi parecchi altri tipi di orinatoi pubblici, fra i quali è notevole il tipo bizzarro inglese a lamine metalliche incurvate della Casa Macfarlane e C. di Glasgow, nonché il tipo economico per latrine popolari pubblicato a p. 411 del menzionato trattato.

Infine riportiamo colle fig. 9 e 10 prospetti e piante di due tipi di orinatoi coperti costruiti dallo Schalk di Milano ed applicati in alcune stazioni ferroviarie della Rete Adriatica, costano circa L. 750 il primo, L. 1300 il secondo.

Aggiungiamo per soprapiù nella tav. VI, fig. 11, il disegno prospettico del chiosco Kulmann e Lina di Francoforte.

Speriamo con ciò avere soddisfatto ai desideri espressi da alcuni municipi d'Italia.

Ing. F. CORRADINI.

FOGNATURA DI TORINO

Sunto del rapporto della Commissione nominata dalla Giunta per mandato del Consiglio comunale.

Nella seduta del 21 aprile 1890 il Consiglio comunale dopo una lunga ed intralciata discussione, votò all'unanimità un ordine del giorno, in cui diede alla Giunta il doppio mandato di scegliere un rinomato ingegnere col l'incarico di formulare un progetto di fognatura col si-

stema della canalizzazione unica e di nominare una Commissione d'ingegneri e di igienisti, la quale dovesse dichiarare quale tra i due sistemi della canalizzazione unica o doppia meglio convenisse a Torino.

La Giunta compì esattamente il suo dovere eseguendo i due mandati. Ellesse l'ingegnere Bechmann di Parigi per la compilazione del progetto col *tout-à-l'égout*, poscia nominò la Commissione che riuscì composta dagli egregi ingegneri Betocchi di Roma, Tagliasacchi di Milano, Delfino di Cuneo, Meano di Torino e del professore d'igiene di Roma, Angelo Celli, tutti uomini autorevoli per ingegno, esperienza, alta posizione sociale, stima universale tra gli scienziati, e per soprapiù imparziali, neutrali; estranei affatto alle piccole passioni sollevatesi in questi ultimi tempi tra noi intorno ai due progetti rivali.

Questa Commissione studiò per quattro mesi l'arduo problema col massimo impegno, con molto amore, e tra infinite difficoltà, esaminò tutti i documenti, i progetti, le discussioni del Consiglio comunale, visitò la città, i canali esistenti, la dotazione d'acqua, i vasti terreni irrigabili, ed infine dettò la sua dotta relazione conchiudendo alla unanimità col dare la preferenza al sistema della canalizzazione unica secondo il progetto dell'ingegnere Bechmann, a cui però propose alcune modificazioni che esporrò a suo tempo.

Questa sentenza ha un immenso valore sia perchè risponde alle massime fondamentali della moderna igiene e dell'ingegneria sanitaria e sarà perciò accolta con plauso da tutti gli eminenti ingegneri ed igienisti d'Europa, e sia perchè deve necessariamente arrecare la concordia e la pace nel seno del Consiglio comunale, che per risolvere il problema della fognatura ricorse all'arbitrato di una grande e competente Commissione. Il giudizio autorevole di questa sarà certamente accolto con favore dal nostro Consiglio.

Intanto io credo necessario comporre per i nostri lettori un breve sunto di questo lavoro, che non può essere letto da tutti nel suo testo ufficiale, perchè stampato in un piccolo numero di copie per solo uso del Consiglio comunale. Questo sunto non è che una pallida immagine di un'opera magistrale. Ma confido che gioverà ad informare la pubblica opinione intorno ai principali argomenti svolti dalla Commissione per difendere la causa della canalizzazione unica. Il pubblico deve saper tutto, presto e con lieve fatica.

Sta scritto nella relazione a pag. 13: « La caratteristica che differenzia i due progetti consiste in ciò, che col progetto dell'ing. Bechmann si radunano in una sola canalizzazione tanto le acque di pioggia, quanto le umane deiezioni e le acque di rifiuto domestiche: con quello dell'Ufficio tecnico si tengono separate le acque di pioggia dal resto. Sono lunghe, molte ed elevate le discussioni che furono fatte sulla scelta dell'uno o dell'altro dei due sistemi. E poichè questo è il vero nodo della questione ed in ciò si riassume il mandato della nostra Commissione, conviene che su questo proposito il parere sia pienamente esplicito ».

Pigliando per punto di partenza questa dichiarazione, io raccoglierò in poche linee tutte le ragioni svolte in questo lavoro, affine di attrarre subito sul nodo della questione l'attenzione dei nostri lettori.

1° *Le condizioni topografiche* di Torino, costrutta sopra un piano dolcemente inclinato verso la confluenza

della Dora e del Po, per modo che, come scrive il Bechmann, si direbbe che la natura stessa abbia voluto tracciare le grandi linee del piano della sua fognatura, « queste condizioni, secondo la Commissione, sono eccellenti pel sistema di fognatura mediante canalizzazione a circolazione continua d'acqua. Similmente nella giacitura del terreno a valle, disteso sopra un banco di sabbia e ghiaia, trovansi condizioni agronomiche per l'utile impiego delle acque di fogna » (pag. 6).

2° *La quantità d'acqua disponibile* pel servizio della fognatura entro i limiti contemplati nei progetti presi in esame (pag. 7), « mettendo insieme l'acqua continua o pressochè continua derivante dalle abitazioni (acqua potabile) e l'acqua interpolata per lavatura (canale della Pellerina) si può ritenere che per la necessità del servizio l'acqua in Torino non manca nello stato odierno. E si potrà ottenere certamente un servizio buono e facile una volta che siasi ottenuto il previsto aumento d'acqua potabile (nuova dotazione dalla Favonaria), che non si può mai abbastanza raccomandare che si avveri al più presto ».

Ed io mi permetto di aggiungere che appena sia compito il bellissimo progetto Soldati per condurre qui l'acqua del Ghiandone, l'acqua sarà di gran lunga superiore ai bisogni.

La Commissione svolge con molta ampiezza questo importante argomento, ch'io deggio per forza condensare in poche parole. Ma poscia soggiunge: « Non mancano esempi di città come Francoforte, che ebbero il coraggio di iniziare la loro fognatura con assai minore dotazione d'acqua, e che pur riuscirono ad ottenere splendidi risultati mediante l'adozione di opportuni ripieghi. Del resto Torino possiede sin d'ora il ripiego migliore d'ogni altro nell'acqua della Pellerina » (p. 9).

3° *L'economia nella spesa* (pag. 15) tiene un posto importantissimo per determinare la scelta tra i due sistemi di fognatura. E sovra questo punto la Commissione espone concetti nuovi, esatti e giusti che meriterebbero uno svolgimento assai più vasto di quanto a me sia concesso. Contentiamoci di raccogliere i principii economici fondamentali.

« Quando venga posta la questione nella sua semplicità, cioè se si debba fare un doppio canale, ovvero uno solo, sia pure per Torino o per qualunque altra città, la soluzione è chiara. È meglio fare un canale solo, perchè uno solo costa meno di due: e se questo uno serve come due, manca assolutamente la ragione di farne due.

« Il fare una doppia canalizzazione è un'eccezione che deve essere giustificata da speciali condizioni della località. E queste sono due: in primo luogo la convenienza di lasciar scorrere lungo le cunette delle strade, le acque di pioggia; in secondo luogo la difficoltà di scaricare insieme tutte le acque meteoriche e di cloaca per la loro depurazione.

« Ma il decoro di Torino non ammette neppure che si discuta la prima eccezione, abituata com'è allo scolo sotterraneo delle acque di pioggia. Nè si può discutere la seconda, poichè esiste una vasta estensione di terreni irrigabili, dove le acque di qualunque natura possono essere comodamente utilizzate ».

Dunque per Torino sta ferma la regola generale della canalizzazione unica, colla quale per mezzo della pioggia

ottiene il vantaggio di avere lavature energiche anche nelle varie diramazioni delle fogne. Anzi queste lavature possono considerarsi come una assoluta necessità. Dunque la canalizzazione unica s'impone.

La Commissione passa quindi a rassegna i canali bianchi e neri attualmente esistenti e ne trae la seguente classificazione (pag. 18):

« Quanto alle strade che non hanno alcuna canalizzazione, non si vede ragione per decampare dalla regola generale che quando dovrà farsi, si faccia unica.

« Quanto alle strade che hanno una sola canalizzazione esclusivamente per le acque di pioggia, volendo provvedere anche alle acque cloacali, è nostro fermo convincimento che si debba costruire per le une e per le altre un canale solo, perchè col farne due non si otterrebbe alcuna economia. Ed anche in omaggio al principio sostenuto dai più competenti ingegneri sanitari, cioè che si riduca al minimo possibile l'ingombro del sottosuolo delle città ».

Con queste due classi di strade resta obbligatoria la canalizzazione unica per circa due terzi della nostra città. Ora vediamo che cosa scrive la Commissione riguardo alla terza classe compresa nell'altro terzo della città, cioè nella sua parte più centrale ed antica.

« Quanto alle strade (pag. 20), nelle quali esiste la doppia canalizzazione, questa si potrebbe conservare se i due canali presentano condizioni di esecuzione che non diano luogo ad alcuna eccezione e se entrambi facciano capo allo stesso recipiente ».

Ma, dico io, siccome la loro vecchia costruzione con mattoni e calce, con sezioni quadrilatera, con pendenze troppo lievi, con pareti permeabili, col sottosuolo tutto contaminato, coll'abuso inveterato d'introdurre acque cloacali nei canali bianchi non permette che si mantengano i due canali così come sono, anche qui per necessità si impone la canalizzazione unica.

Siccome taluni propongono per economia il sistema tubolare per lo smaltimento delle acque cloacali, la Commissione dà un giudizio contrario.

Essa scrive a pag. 19: « L'economia che si può ottenere coll'impiego dei tubi è più apparente che reale; giacchè pel buon servizio occorrono frequenti pozzi di ispezione di ampiezza tale da potersi comodamente manovrare e numerosi scaricatori automatici d'acqua. Ed il maggior costo di questi pozzi e di questi scaricatori controbilancia in buona parte il risparmio che si può ottenere col sostituire i tubi ai canali.

« Che se per risparmiare la spesa di questi pozzi d'ispezione si preferisse di collocare i tubi a poca profondità sotto il piano stradale, ovvero entro i canali bianchi, bisognerebbe poter disporre di una pendenza naturale delle vie assai superiore a quella che si verifica in Torino ».

Dunque è provato che per economia la canalizzazione unica s'impone.

4° *L'igiene* ebbe sempre una immensa importanza nella soluzione del problema della fognatura. Essa insegnò all'ingegnere sanitario le massime fondamentali da seguirsi nello studio dei migliori progetti. Gli errori sovente commessi dagli ingegneri procedettero dalla loro incompetenza in questa scienza a loro ignota e dal rifiuto del concorso offerto dagli igienisti. Così l'Ufficio tecnico errò, perchè non volle ricorrere ai lumi del nostro

(1) Ing. DONATO SPATARO — *Igiene delle abitazioni*. Vol. I: *Fognatura domestica*.

Ufficio d'igiene. Strano caso! Due Uffici municipali l'un contro l'altro armati.

Nella presente relazione l'igiene tiene nobilmente il posto che le è dovuto: perciò trovansi quivi raccolte notizie importanti e peregrine e si contengono precetti saggi ed indiscutibili, dai quali emerge limpida, chiara, precisa la conclusione che la canalizzazione unica è per Torino una suprema necessità.

Non potendo con mio rammarico citare tutte le dotte discussioni e le tabelle statistiche annesse a questo bel lavoro, mi limito a riferire i corollari, come aforismi, che ne trae la Commissione per consiglio del prof. Celli, indivisibile suo compagno in questo splendido lavoro.

Il nostro *sottosuolo* è profondamente inquinato in lungo e in largo dai pozzi neri e dai canali neri e bianchi, attraverso ai quali trapelano le acque luride perennemente.

« Le accuratissime analisi chimiche e bacteriologiche fatte nei nostri laboratori durante il triennio 1888-90 dimostrano che le acque sotterranee raggiungono un grado elevatissimo d'inquinamento. Donde i tristi effetti sanitari » (pag. 9).

L'inquinamento del Po (pag. 10), in cui si versano le acque dei canali bianchi e neri, viene dimostrato dalle stesse analisi fatte sull'acqua del fiume raccolta in diversi tempi dai diligenti direttori dei nostri laboratori municipali dottori Musso e Bordoni.

« Le acque meteoriche che scorrono sulla superficie delle strade e cortili (p. 21) dietro le analisi di Frankland, di Marie-Davy, di Knauf, di Foy ed altri molti sono cariche di circa la metà dei residui organici ed azotati della vita giornaliera di una città » (pag. 22).

« Nell'immondezza stradale (pag. 23) c'è un ammasso di sostanze putride e putrescibili maggiore che in un pozzo nero e la quantità di bacteri gareggia con quella del contenuto intestinale e supera assai quella delle acque di fogna.

« Dalle analisi fatte sui canali bianchi delle vie Garibaldi e San Domenico dopo molti giorni di tempo secco e sereno si rivelò che le prime acque di pioggia sono molto inquinate.

« Come il prof. Manfredi a Napoli, così il prof. Peroncito in Torino trovarono nel fango e nella polvere i microbi patogeni del tetano, della tubercolosi, dello edema maligno, i cocci della suppurazione, ecc., ecc. » (pag. 26).

« Ecco perchè, anche prescindendo da ogni motivo di economia, il fare un canale unico per le acque di pioggia e per le cloacali sia diventata la regola generale. Il tutto alla fogna oggi è il vero sistema classico » (pag. 27).

« Una volta si riteneva (pag. 22) che le acque di pioggia dopo il lavaggio delle strade non fossero inquinate e si potessero perciò senza inconvenienti versare nei più vicini corsi d'acqua. Questo partito non è più ammissibile nello stato attuale della igiene ».

Questa conclusione, soggiungo io, rappresenta esattamente le idee accolte con plauso universale da tutti i più eminenti igienisti ed ingegneri sanitari e sancite prima dall'unanime Congresso internazionale d'igiene di Vienna dietro la proposta di Durand-Claye e da quello di Parigi nel 1889 dietro una mia modesta proposta.

Laonde è manifesto a tutti che la doppia canalizzazione secondo il progetto dell'Ufficio tecnico per cui si versano

nel Po le acque meteoriche non può, nè deve farsi, nè si farà. L'igiene lo vieta. Noi colla canalizzazione unica liberiamo il Po radicalmente e per sempre dall'attuale profondo inquinamento.

Ma a tutte queste considerazioni igieniche la Commissione ne aggiunge ancora una non meno importante. « Colla canalizzazione unica, essa scrive alla pag. 36, si può ottenere una migliore ventilazione delle fogne e preservare meglio le abitazioni dal riflusso dei gas cloacali e dai danni igienici che ne sono la conseguenza ».

Ma qui gli avversari insorgono obbietando che quando imperversano *acquazzoni* noi ammettiamo le acque di fogna nel Po, entro cui versiamo il sovrappiù attraverso gli scaricatori praticati nel grande collettore.

Questa obiezione fu già stupendamente distrutta dall'ing. Bechmann nel suo rapporto. Ed ora la nostra dotta Commissione a lui s'associa colla seguente confutazione (pag. 31):

« I casi veramente eccezionali delle piogge torrenziali non si verificheranno che qualche rara volta e per questa eccezionalità serviranno ottimamente gli scaricatori preveduti nel progetto Bechmann, i quali del resto non sono punto una novità, ma bensì una necessità adottata dovunque.

« L'osservazione che queste acque debbano inquinare il Po, perde ogni valore quando si considerino le seguenti due circostanze, cioè primieramente la fugacità ed eccezionalità dell'avvenimento che accade poche volte all'anno e forse anche non tutti gli anni, e per una durata breve, che moltissime volte non raggiunge una ora di tempo; secondariamente, la efficacissima lavatura delle fogne che si compie dalla prima acqua piovuta.

« Cosicchè quando entrano in funzione gli scaricatori l'acqua che si riversa da questi nel Po sarà necessariamente quasi pulita ed in ogni modo non differente da quella che contemporaneamente scorrerà nel fiume ».

Ogni dubbio, ogni timore deve per logica conseguenza sfumare dietro un accordo così completo e perfetto di uomini dotti e sperimentati e dopo l'esperienza già fatta da cento città in Europa che costrussero con pieno successo la unica canalizzazione con una grande diminuzione delle malattie e della mortalità.

5° Lo studio del grande problema della *depurazione delle acque luride per mezzo del suolo e della irrigazione dei terreni* vicini alla nostra città, venne condotto con mano maestra tanto dall'ing. Bechmann, quanto dalla nostra Commissione. Quelle pagine rimarranno sempre aperte ad insegnamento di quanti saranno chiamati ad eseguire il progetto della canalizzazione unica, la quale anche qui trova una splendida conferma della sua importanza.

Vorrei qui citare molti passi della bella relazione. Ma il tempo stringe. Il pubblico rifugge dalla lettura dei lunghi articoli, e questo è già troppo lungo e noioso. Quindi invito gli uomini di buona volontà a ricorrere alle fonti ufficiali.

Tanto più che per grande fortuna di Torino sovra questo punto regna tra tutti il più perfetto e completo accordo.

La prima Commissione, di cui ebbi l'onore di essere relatore, la seconda, di cui fu relatore l'on. Casana, l'Ufficio tecnico, gli ingegneri Boella e Bechmann e la presente Commissione, tutti unanimi propongono e difendono lo stesso sistema della depurazione delle acque lorde e della irrigazione dei terreni a vantaggio dell'agricoltura.

Dal breve sunto da me fin qui esposto appaiono manifeste le somme ragioni per le quali la Commissione dimostra l'eccellenza della canalizzazione unica per Torino e difende e propone il progetto dell'ing. Bechmann, che io pure lodai e sostenni modestamente appena esso venne pubblicato.

Tuttavia essa opina che al medesimo debbano arrecarsi alcune modificazioni:

1° « Essa è d'avviso (pag. 36) che il collettore principale lungo il Po disegnato dall'Ufficio tecnico, che mette foce nei prati di Vanchiglia, soddisfisi assai meglio che quello del Bechmann, il quale si ripiega per sottopassare la Dora in punto più alto e congiungendosi con altro lungo la Dora stessa, forma così un emissario solo ». (Siccome mi riconosco incompetente, m'inchino innanzi ai maestri dell'arte. Per tal guisa l'accordo sarà perfetto tra tutti quanti i progetti presentati per un collettore lungo il Po da costruirsi subito).

2° « Essa crede che sarebbe conveniente (p. 37) di introdurre nel progetto Bechmann per lo meno un secondo collettore, che essa propone doversi stabilire lungo la via Venti Settembre ».

Questo secondo collettore era già previsto dall'ingegnere Bechmann, il quale però credeva opportuno di riservarlo ad un tempo più lontano, dopo una lunga esperienza fatta sul primo collettore lungo il Po.

Pare a me che la differenza sia lievissima; poichè anzitutto preme di costruire il primo collettore che serve subito a depurare il Po e forma la base fondamentale del *tout à l'égout*. Dopo si vedrà quando convenga costruire il secondo in via Venti Settembre. Farne due ad un tempo sarebbe una spesa troppo grave.

3° « La Commissione non ammette le *banchine* che nel progetto Bechmann fiancheggiano tutti i canali tanto grandi quanto piccoli ad eccezione del collettore generale (pag. 41). Questo particolare di costruzione è collegato col sistema di spurgo in uso a Parigi coi così detti *vagons-vannes* ». Essa però conserva le *sezioni* dei canali come sono proposte da Bechmann.

Alla Commissione sembra questo un lusso di servizio che non è giustificato dalle condizioni di Torino.

Le *banchine*, a suo avviso, aumentano la spesa di costruzione tanto più se si coprano di pietra. Esse permettono il deposito di materie luride sulle superficie e sugli angoli. Le carrozzelle entro le fogne non sono indispensabili. Un operaio munito di indumenti opportuni con utensili manovrabili a mano sarà sempre la migliore e più economica garanzia di un ottimo servizio.

Sebbene io abbia visitato molte città dotate di canalizzazione unica, prive di *banchine*, eppure lodate da eminenti ingegneri, e sebbene io volentieri mi sottometta alla sentenza della autorevole Commissione, tuttavia confesso che conservo una speciale simpatia per le *banchine*, siccome quelle che offrono agli operai somma comodità di deambulazione, di lavoro e di maggiore pulizia della persona e del luogo e di più agevolano la circolazione dell'acqua.

4° *La perfetta lavatura* delle fogne richiedendo la massima cura, l'Ufficio tecnico e l'ingegnere Bechmann proposero un metodo diverso. Il primo disegnò i famosi zig-zag che mi apparvero sempre contrari alla fortunata disposizione di Torino così regolare, fatta a scacchiera, con vie diritte intersecantisi ad angolo retto. « Il Bechmann alterna tra i canali paralleli le funzioni di secondari

« irrigatori e collettori, facendo in modo che i canali pendicolari ai primi fungano indipendenti tratto per tratto e trasmettano al colatore una conveniente porzione delle acque d'innaffiamento (pag. 39).

La Commissione propende per la modalità proposta dall'ing. Bechmann (pag. 40) perchè ritiene che con essa possa a preferenza ottenersi un buon servizio, e perchè il percorso dell'acqua è soggetto a *minori risvolte*.

« Ma essa non è favorevole ai piccoli ostacoli che il Bechmann suggerisce di collocare attraverso al canale irrigatore per facilitare la diversione del corso d'acqua nei fognoli laterali.

« La Commissione opina che si potrebbe ostacolare l'ingresso dell'acqua ai canaletti in modo che l'acqua del canale principale sia costretta ad entrare soltanto nella voluta conveniente quantità nei canaletti trasversali ».

Fin qui io seguii passo passo la dotta relazione in tutte quelle parti che formano la base del paragone stabilito tra i due progetti. Ma il mio povero sunto non sarebbe completo, se tralasciassi di accennare rapidamente ai minuti particolari che la Commissione non volle trascurare. Ecco pertanto alcuni brevi cenni.

1° Tutti sanno che il Bechmann assicura una *retta aeração* entro le fogne col tenere libera la loro comunicazione all'esterno per mezzo di opportune aperture. « La Commissione accorda alla semplicità di questo sistema la preferenza, come il mezzo migliore di arieggiare le fogne.

« Se non che avendo essa escluso l'applicazione delle carrozzelle a paratoia, crede necessario l'uso di *cassette per la raccolta delle sabbie*, ovvero di speciali pozzetti dai quali l'acqua di pioggia passi alla fogna per tracciamento, e di più le chiusure idrauliche ».

Però essa aggiunge come regola generale da seguirsi nel lungo periodo della costruzione della fognatura « che la soluzione di ciascun caso deve essere rimessa a chi dirigerà le singole opere ».

2° Per lo *sgombrò della neve* (pag. 46), « l'adottare il sistema di fognatura unico non potrà che migliorare il servizio che ora si fa con qualche ripiego in limitate zone della città abbastanza bene.

« Difatti anche sotto questo riguardo non hanno che da lodarsi della fognatura unica le città del nord di Europa, nelle quali cade neve e si forma ghiaccio più frequentemente ed in maggior quantità che non a Torino ».

3° « La Commissione pur dichiarando che per una grande città come Torino il sistema di fognatura tubolare (e conseguentemente quello conosciuto sotto il nome di *Waring*) non sarebbe da consigliarsi (pag. 46), pure non esclude che all'atto di esecuzione in alcune brevi diramazioni delle strade di minore importanza sieno, come a Berlino, anzichè i canali, adoperati i *tubi* che convogliano le acque luride. Questo stesso pensiero già esposi l'anno scorso nel Consiglio comunale. Sono lieto di avere per maestri il Bechmann ed i membri della Commissione ».

4° La Commissione non volle passare sotto silenzio le *fosse Mouras*. Essa le condanna per le grandi città perchè sono una riproduzione dei pozzi neri che appunto si vogliono aboliti (pag. 45). Però le ammette in certi casi eccezionali, nei quali non si possa trovare altro ripiego.

Intorno a queste fosse io sono più radicale dei miei maestri e sempre combatterò nelle grandi città codesto bizzarro congegno, perchè è *nocivo* e contrario all'igiene il mantenere in una casa una cloaca in cui si conservano perennemente i microbi patogeni e poi perchè è *inutile* costruire una stazione di fermata tra la tromba dei cessi e la fogna, quando con un semplice tubo di raccordo si pone in comunicazione diretta quella con questa.

5° La benemerita Commissione ritorna sulla necessità di assicurare alle fogne una circolazione continua « raccomandando al Municipio il sollecito compimento di « quelle pratiche (pag. 44) che è noto essere in corso per « aumentare la dotazione d'acqua potabile.

« Inoltre raccomanda di *distribuirle in fontanelle a getto continuo*, sparse per la città e principalmente disposte nei principali crocevia, ai quali corrisponde il sottoposto canaletto irrigatore. Infine aggiunge che potrebbero anche adottarsi gli scaricatori automatici, *chasses automatiques* di Rogiers Field.

L'ultimo capitolo della relazione svolge la questione della spesa occorrente e del programma di esecuzione. Qui si rivela l'alto senno, il tatto pratico e la prudenza degli egregi membri della Commissione. Converrebbe riprodurre l'intero capitolo per un completo studio di questo argomento. Ma lo spazio ed il tempo mancano ed il lettore certo s'annoi. Poche parole basteranno a rivelare l'intimo pensiero di coloro che dettavano questo lavoro.

Sta scritto a pag. 47: « L'ing. Bechmann restringendo « i suoi calcoli entro gli stessi limiti, ed adottando i prezzi « unitari che emergono dal calcolo di spesa dell'Ufficio « tecnico, ottenne un preventivo in L. 10,400,000 mentre « quello fatto sul sistema della doppia canalizzazione sale « a L. 10,400,000 ».

E si legge a pag. 49: « Uno dei pregi principali dell'organismo generale del progetto Bechmann consistendo « in ciò che all'armonia dell'assieme non nuocerebbe la « varietà di alcuni particolari nei vari bacini secondari, « ne consegue che quella parte di canalizzazione che esiste « potrebbe essere successivamente riformata in uno o più « dei bacini, adattandola al nuovo. Con che si otterrebbe « tutta quella economia di spesa che ragionevolmente si « può pretendere ».

Quindi il progetto dell'ingegnere Bechmann offre un notevole risparmio di spesa al confronto di quello della doppia canalizzazione.

« Ogni altra ragione di preferenza essendo già stata « vagliata precedentemente, deve quindi ritenersi stabilito che il progetto di un canale unico è da preferirsi « sotto ogni rapporto, non escluso quello della economia « di spesa ».

Però aggiunge la Commissione a pag. 48: « Un calcolo esattissimo non può essere fatto senza un dettagliato progetto esecutivo, che allo stato attuale manca « e che sarebbe anche superfluo di esigere ».

Ed ecco la conclusione della relazione.

« La Commissione non avendo riscontrata nella città « di Torino alcuna condizione particolare per giustificare « un progetto di doppia canalizzazione, fu *unanime* nell'accordare la preferenza al progetto di canalizzazione « unica.

« Quindi fa voto che venga in massima adottato il progetto dell'ing. Bechmann, affidando all'Ufficio tecnico « municipale l'incarico d'introdurvi le modificazioni e le

« aggiunte indicate nella presente relazione e di studiarne i particolari. Crede inoltre che il primo lavoro « a farsi sia quello della costruzione dei collettori principali.

« La Commissione nel chiudere la presente relazione « sente il dovere di attestare il grandissimo sussidio che « ha tratto per i suoi apprezzamenti dallo studio delle « pregevolissime relazioni delle due Commissioni municipali: la prima presieduta dal Sindaco conte di Sambuy « della quale fu relatore il senatore prof. Pacchiotti; la « seconda compilata dal relatore, on. ing. Casana; non « che dello studio del progetto dell'ing. Francesco Boella « compilato fin dal 1884, e dalle varie relazioni ed informazioni ricevute dall'Ufficio tecnico municipale; e finalmente dalle analisi che con accuratezza sono state eseguite dai capi dei laboratori municipali d'igiene signori « dottori Musso e Bordoni-Uffreduzzi.

Torino, 5 maggio 1891.

Firmati:

BETOCCHI prof. ALESSANDRO, Pres. della Comm.
CELLI prof. ANGELO
DELFINO ing. GIOVANNI
MEANO ing. CESARE
TAGLIASACCHI ing. GIOACHINO ».

Eccomi giunto al termine di questo misero sunto ch'io composi come meglio seppi. Lo raccomando alla benevola indulgenza dei lettori.

Eglio rammentino che questo sta all'ampia relazione come una mal riuscita fotografia ad un gran quadro. Per quanto esatta manca in essa il colorito, la chiarezza e la vita. Tuttavia per la propaganda delle grandi verità meglio poco che nulla.

Il popolo nostro riconoscerà senza fallo con me l'immenso valore di questa relazione.

Anzitutto essa dà un'autorevole sanzione ad un principio fondamentale d'igiene e d'ingegneria sanitaria che insegnato da Roma fin dalla sua prima fondazione oggi è adottato da tutte le principali città d'Europa. Il sistema romano della unica canalizzazione trionfa dovunque contro le aberrazioni di un manipolo di fanatici che predicano l'eccellenza del sistema americano Waring per tutto quante le città e per secoli e secoli.

In secondo luogo la Commissione rende piena giustizia all'ingegno eletto del Bechmann, di cui loda il progetto presentato al nostro Municipio, raccomandandolo per la sua esecuzione. Di fronte a questo solenne verdetto di eminenti ingegneri ed igienisti italiani sfumano le aspre, scortesie ed ingiuste critiche che pochi intransigenti rivolsero ad uno scienziato universalmente stimato ed amato. Finalmente questa relazione arreca un incalcolabile beneficio alla nostra città, dissipando i dubbi, i pregiudizi, i timori in essa sollevati ed animandola ad intraprendere con viva fede e col solito coraggio piemontese un'opera grandiosa in favore dell'igiene e della venustà di Torino.

Ed il Consiglio comunale, che invaso l'anno scorso dal dubbio nel conflitto delle due contrarie opinioni, invocò all'unanimità una Commissione di insigni ingegneri ed igienisti col mandato di scegliere il migliore tra i due progetti, accoglierà con favore il voto unanime degli arbitri benemeriti pel sistema della canalizzazione unica.

Così avrà fine il periodo delle discussioni e principio l'era feconda dei lavori di costruzione. E la cittadinanza torinese sarà finalmente soddisfatta nei suoi giusti desi-

derii manifestati l'anno scorso con una grande petizione sottoscritta da 3700 cittadini e poi in quest'anno da una altra solenne petizione sottoscritta da 250 proprietari del popolarissimo Borgo San Salvario con promessa di un largo concorso pecuniario per la sua pronta esecuzione.
Torino, 31 maggio 1891.

PACCHIOTTI.

APPUNTI CIRCA L'IMPIANTO DEI PARAFULMINI

La completa e sicura protezione di un fabbricato contro i fulmini non è così facile come credevano gli antichi elettricisti.

O. LODGE.

Fino a pochi anni fa nessun ingegnere era imbarazzato nello studiare un impianto di parafulmini. Non mancavano istruzioni ufficiali che determinavano ogni più minuto particolare, e, per massima fortuna, tutte queste istruzioni erano in un accordo veramente ammirevole, derivando tutte da quelle pubblicate dall'Accademia delle scienze di Parigi.

È bensì vero che di tanto in tanto qualche fulmine aveva il torto di colpire fabbricati, nei quali l'impianto dei parafulmini pareva fatto secondo tutte le regole. Ma in tali casi si facevano tante ricerche, tante supposizioni e induzioni fino a che si poteva concludere che nell'impianto si era trascurato qualche cosa; in generale la colpa era di una cattiva terra; le istruzioni non potevano essere in difetto.

Ma poco alla volta alcuni reprobos osarono levare la loro voce contro la scienza ufficiale.

Nel 1865 (1) Melsens, in seguito a molti studi e ad esperienze riconosceva che pel palazzo municipale di Bruxelles, il sistema di parafulmini il più sicuro, tanto preventivo che preservativo, consisteva nel rinchiudere il fabbricato in una specie di gabbia metallica nascosta in massima parte nelle anfrattuosità delle murature. Questa gabbia doveva essere munita di un gran numero di punte coronanti l'edificio; mentre le estremità inferiori dei conduttori dovevano raccordarsi metallicamente con un pozzo e colle condutture del gas e dell'acqua.

Questa disposizione del Melsens è assai diversa da quella indicata nelle istruzioni delle Accademie, che vogliono poche punte, molto elevate. Il Melsens rimase per molti anni solo a sostenere il suo sistema, che fu riconosciuto buono da molti eminenti elettricisti, solo nel 1881 al Congresso internazionale degli elettricisti tenutosi in Parigi.

Ma il Melsens seguitava a dare molta importanza ad una buona terra, d'accordo in ciò colle istruzioni più volte citate. Il Maxwell invece nel 1876 (2), dichiarava che se un fabbricato fosse intieramente rivestito di materiale conduttore dell'elettricità (ricoprendo il tetto, le pareti e il pavimento del piano terreno con grosse la-

(1) *Bulletins de l'Académie royale des sciences, des lettres et des beaux-arts de Belgique*, t. xx, 1865.

(2) *Report of the British Association for the advancement of science*, 1876.

miere di rame), entro di esso non si produrrebbe alcun effetto elettrico per quanto i fulmini imperversassero all'esterno. Nè, egli aggiungeva, sarebbe necessaria una unione colla terra; si potrebbe anzi porre uno strato d'asfalto fra la lastra di rame del piano terreno e il suolo, senza che nell'interno si producesse alcun effetto quando il fabbricato fosse colpito da un fulmine (1).

Anche la zona di protezione subiva delle riduzioni, passando da un circolo di base con raggio eguale a 5 o 6 volte l'altezza del parafulmine a un circolo con raggio eguale a una volta la stessa altezza.

Credo di essere stato il primo a definire nel 1887, quale sia la zona di protezione di un parafulmine scrivendo che essa è esattamente tale che la resistenza che l'elettricità incontra per scaricarsi ai limiti della zona stessa, è eguale a quella che essa incontra nel parafulmine. Questi limiti dipendono adunque dalle resistenze relative del parafulmine e della zona che si vuol proteggere. Fino ad ora non si sanno misurare tali resistenze; ma si sa che esse sono collegate coi fenomeni di self-induzione, colla durata della scarica, coll'intensità della corrente, colla polarizzazione delle parti metalliche in contatto colla terra, coll'umidità dell'aria, ecc. Queste cause agiscono diversamente sul parafulmine e sulla zona, e per conseguenza il rapporto fra le due resistenze varia continuamente; e poichè le variazioni si presentano tanto più raramente quanto sono più forti, così si capisce come si sia attribuito alla zona di protezione un'estensione tanto più piccola quanto più lunga è stata l'esperienza.

Quando si fissano dei limiti si dovrebbe tener conto non solo dell'altezza dell'asta del parafulmine, come si fa generalmente, ma anche della sua natura e della natura della zona da proteggere.

Si dovrebbe inoltre far notare che la zona così limitata non ha che una probabilità più o meno grande di essere protetta. Per ora l'esperienza sola può valutare questa probabilità (2).

Messa in dubbio la convenienza delle alte aste, negata la necessità di una buona terra, non riconosciuta la sicurezza assoluta della zona di protezione, anche ridotta ai limiti più ristretti, l'ingegnere si trovava già assai imbarazzato nello studio di un impianto di parafulmini. Ma, quasi tutto ciò non bastasse, sorgeva il Lodge (3), a battere in breccia la massima parte delle

(1) Più oltre il Maxwell nota che per evitare ogni sensibile effetto elettrico nel fabbricato, basterebbe avvolgerlo entro una rete di buoni conduttori; così, per esempio, basterebbe far correre attorno alle fondazioni, e lungo gli spigoli, la gronda e il comignolo un filo di rame di 6 mm. di diametro. Questo filo potrebbe essere internato nella muratura, e dovrebbe essere unito alle parti metalliche esterne, quali i tetti di lamiera, le doccie, ecc.

(2) Ho tradotto letteralmente queste mie osservazioni pubblicate nell'*Elettricien* del 1887 (pag. 610), perchè le ho viste riportate parecchie volte e non sempre coll'indicazione della sorgente, come per esempio, nel supplemento del *Grand dictionnaire universel* del LAROUSSE all'articolo *Paratonnerre*.

(3) Conferenze tenute dal professore Lodge alla *Society of Arts* di Londra il 10 e il 17 marzo 1888 e discussione alla riunione della *British Association* del 1889.

istruzioni adottate, fondandosi sopra nuove esperienze, dalle quali risultava che la scarica del fulmine è oscillante e sir William Thomson dimostrava (1), che per le scariche oscillanti, con grande rapidità di alternanze, l'aumento di diametro del conduttore, oltre un certo limite, è, non solo inutile, ma dannoso.

È naturale che in tale stato di cose sia desiderabilissimo che qualche Accademia, o qualche Commissione di elettricisti, di competenza indiscutibile, formuli delle nuove istruzioni in accordo coi nuovi trovati della scienza e dell'esperienza, ma d'altra parte è anche evidente che in questo momento molte questioni relative ai parafulmini sono tuttora *sub judice*, e sarebbe intempestivo stabilire oggi delle nuove istruzioni che potrebbero essere mutate domani, anche in parti essenziali.

Si è perciò che mi sono indotto ad esporre qui alcune semplici note che, in attesa delle desiderate istruzioni ufficiali potranno essere prese in considerazione da chi debba studiare un impianto di parafulmini e voglia farlo tenendo conto delle idee moderne, od almeno serviranno a richiamare su di queste la sua attenzione.

In tali note ho esaminato specialmente alcuni casi che si presentano nelle opere di fortificazione.

1° Non mi pare opportuno stabilire lunghe aste di parafulmine nelle parti più elevate degli edifici.

Il Lodge dice che la loro zona di protezione è *illusoria e non esiste* (2).

E infatti, per causa della tensione elevatissima dell'elettricità in una scarica (milioni e forse centinaia di milioni di *volts*), dal conduttore stesso di parafulmine, benchè costituito da una grossa sbarra di rame, e facente buona terra, si possono avere scintille. Si citano casi in cui l'elettricità ha abbandonato un conduttore, ottimo sotto tutti i rapporti, per saltare sopra un muro, ecc.

Inoltre le alte punte possono provocare delle scariche che, senza la loro presenza, non si produrrebbero.

2° Non mi pare necessario dare un'immensa importanza, come si fa generalmente, agli spandenti. È però indispensabile che il conduttore sia portato entro terra abbastanza distante dalle fondazioni, dalle tubature, ecc., perchè una scarica che avvenga alla sua estremità non abbia a danneggiarle.

Mi pare poco logico l'ammettere, in generale, che la elettricità abbandoni a un certo punto un buon conduttore, *perchè questo non ha una buona terra*, e scelga un conduttore peggiore (muro, aria, ecc.), che non ha una terra migliore.

Non intendo con ciò che, quando sia possibile avere una buona terra, non convenga procurarsela, anche con qualche sacrificio. Vorrei però che si sradicasse l'idea, per cui si vuol sempre trovare in una cattiva terra, la ragione per la quale un parafulmine non ha funzionato.

3° Ritengo che la polvere nei proietti sia completamente sicura, anche se questi fossero colpiti da un fulmine, tanto se si trovino in buona comunicazione colla

terra, quanto se ne siano isolati. Quindi le riserve per proietti carichi, e le tettoie sotto cui fossero ricoverati, non avrebbero bisogno di parafulmini.

Se la polvere fosse racchiusa in casse metalliche, e queste fossero colpite, potrebbe esservi pericolo di deflagrazione per 3 cause, le quali produrrebbero un'elevazione di temperatura in qualche punto delle casse:

- a) La sezione metallica può essere troppo piccola per la quantità di elettricità che la traversa;
- b) Il contatto fra il coperchio e la cassa può non essere perfetto (per vernice interposta, per ossido, ecc.);
- c) Il passaggio dell'elettricità da una cassa all'altra può avvenire per cattivi contatti.

4° Per proteggere in modo assoluto una costruzione qualsiasi contro i pericoli del fulmine si dovrebbe ricorrere al metodo proposto dal Maxwell di rivestirlo completamente di lamina metallica.

Il Lodge, in una sua conferenza tenuta nell'aprile 1889 davanti alla *Substitution of electrical Engineers* di Londra, proponeva di aggiungere alla gabbia a pareti continue, munita di spandenti, un'altra gabbia esterna costituita da pochi (10-12) conduttori, verticali, e munita di punte (piccole) e di spandenti, e soggiungeva che nell'interno non si dovrebbero avere masse metalliche in prossimità delle pareti.

Si vede quindi quanto sia difficile ottenere una protezione assoluta. Nella pluralità dei casi, bisognerà accontentarsi di una protezione relativa.

Il miglior modo di raggiungerla elevatissima, sancito *dalla pratica*, sarebbe quello proposto dal Melsens (1). A mio avviso sarebbe utile esagerarlo per avvicinarsi ancora maggiormente all'ideale di una gabbia metallica, diminuendo la lunghezza delle punte e moltiplicando i conduttori, la cui sezione potrebbe essere diminuita. Per i conduttori sul tetto potrebbero servire benissimo i fili impiegati per cingere le aiuole nei giardini pubblici, e che sono muniti di moltissime punte (2).

5° Pei magazzini di polvere converrà aumentare ancora il numero dei conduttori, unendo fra di loro quelli verticali con altri che corrono lungo l'edificio orizzontalmente. I singoli fili verticali penetreranno nella terra a distanza tale da assicurare l'edificio dagli effetti di un fulmine che scoppi alla loro estremità; se si potrà ottenere una buona terra tanto meglio. Se il tetto fosse metallico se ne avrebbe vantaggio, perchè sarebbe aumentata la capacità elettrica del sistema e la scarica sarebbe così resa meno irruente.

(1) Nel 1889 un fulmine colpì il palazzo di giustizia di Bruxelles, che è il tipo dell'applicazione del sistema Melsens, e produsse un piccolo incendio. Ciò fu attribuito al fatto che il sistema adottato a costruzione avanzata dell'edificio, non fu applicato completamente.

(2) Il Lodge nella conferenza citata, a proposito del sistema Melsens, disse: *La grande esperienza degli elettricisti belgi, che più di tutti si sono occupati di questo argomento, li ha condotti a raccomandare in questi ultimi anni i medesimi sistemi di protezione che io propugno. Le loro conclusioni sono fondate quasi intieramente sull'esperienza e sono riconfermate dalle nuove teorie.*

(1) All'adunanza della *British Association* del 5 settembre 1890.

(2) Conferenza alla *Society of Arts*, maggio 1888.

RECENSIONI

Fognatura di Venezia. — Vincitori del concorso di cui abbiamo detto nel n. 2 1891, pag. 27, furono i signori Attilio Cadel ingegnere e dottore Francesco Gasseti che hanno pubblicato la loro memoria sotto il titolo: *La fognatura delle città in rapporto alle malattie endemiche ed epidemiche*; editori L. Roux e C., Torino 1891, prezzo L. 4.

Abbiamo promesso intrattenere i nostri lettori sulla parte sperimentale del lavoro, e quindi nulla diciamo della parte storica e critica dei vari sistemi di fognatura, del resto abbastanza pregevole.

Gli autori doveano provare questo: che il miglior modo di rendere innocue alle abitazioni le acque luride delle case è quello di raccogliere in fosse Mouras; e il miglior modo di smaltirle è quello di riversarle dalle fosse predette nei canali della laguna, a mezzo di fogne sotterranee.

Con ciò intendono preservare le abitazioni dalle esalazioni mefitiche che dal bottino Mouras assumano non si svolgono, preservare le fogne da interrimenti portandovi un liquido inodoro e incolore, invece che materie solide più o meno sospese nell'acqua e dar campo al moto ondoso delle acque della laguna di operare la depurazione del liquame versato nei canali aperti.

Cominciano gli autori a dire che il sottosuolo di Venezia non è un terreno inquinabile per i seguenti fatti. Il rimovimento del sottosuolo per eseguire i lavori di canalizzazione non produsse alcuno scoppio nè alcun aumento di febbre tifoide. L'analisi chimica eseguita dal prof. Soave, riscontrò più ricco di materia organica azotata il terreno posto sopra il livello di C. A. M., mancanza di idrogeno solforato in tutte i campioni e di acido nitrico; nessuna influenza dei collettori esistenti sulla composizione del terreno, anzi più inquinato quello più distante.

Tutto questo si deve al flusso e riflusso del mare, per cui è invaso dalle acque tutto il sottosuolo di Venezia, e quindi vi si sciolgono tutti i corpi solubili e ne sono asportati nei canali e nel mare. Che più? Raccolto il sedimento d'un collettore stradale ed esposto in vasi aperti, non diede segno di putrefazione, e l'analisi chimica rilevò l'azione asportatrice della corrente marina sulle materie fresche, non raggiunte dalle acque.

Nè vale il dire che al fondo dei canali si depositano grandi quantità di limo, così mettendo in dubbio la forza di asportazione delle onde; perchè quei depositi non sono già costituiti da materie fecali, ma da detriti della economia domestica tutta.

L'analisi chimica delle acque dei canali fatta dal professore De Faveri di Vicenza avrebbe provato che l'acqua dell'Adriatico entra nel porto di Lido priva di ammoniaca albuminoide, se ne impregna nei rivi e torna ad uscirne, durante la bassa marea, portandosi con sè le tracce; l'acqua del rivo dei Due Ponti, che arriva in condizioni discrete con l'alta marea, riceve tal miscuglio di sostanze organiche, come di gas fetidi, da impregnarsene fino a diventare una soluzione putrida, un liquido schifoso, fetente di cloaca, e capace di sviluppare le muffe.

L'esame batteriologico, eseguito dallo stesso prof. De Faveri, col metodo Certes, provò che l'acqua marina

La questione se convenga munire di parafulmine i magazzini da polvere e le riserve nelle batterie da costa, circondati per 3 lati dalla terra e da questa ricoperti, è molto ardua.

Nell'istruzione austriaca per l'impianto dei parafulmini sui fabbricati militari, pubblicata nel 1877, è prescritto che *i magazzini militari da polvere debbano essere muniti di parafulmine, quando non siano sotterrati, ma appena si faccia la copertura di terra, si debbano smettere i parafulmini.*

Ciò malgrado, a me parrebbe prudente proteggere questi depositi di polvere mediante parafulmini, a meno che le costruzioni murarie siano ricoperte di lamiera metallica per renderle asciutte.

Per la costruzione dei conduttori converrebbe dare la preferenza al ferro sul rame, perchè il primo, a parità di dimensioni, ha, probabilmente, qualità elettriche un po' migliori per l'uso a cui deve servire, ha un punto di fusione più elevato, costa meno, non tenta i ladri, ecc.

Nello stabilire i conduttori si procurerà di evitare gli angoli troppo acuti, e i raccordi a piccoli raggi. Sarà opportuno che il conduttore sia staccato dal fabbricato e sia ben visibile. Per quanto sarà possibile si terranno i conduttori lontani dalle masse metalliche. Queste dovranno essere unite fra loro sempre mediante circuiti chiusi, comunicanti colla terra per mezzo di conduttori indipendenti da quelli del parafulmine.

Converrà unire al sistema dei conduttori del parafulmine le grondaie; però non bisognerà limitare l'unione a un punto solo, ma estenderla a parecchi, e procurare che anche le grondaie costituiscano un circuito chiuso.

Fu molto controversa la questione se nei fabbricati provvisti di tubature per gas e per acqua convenga congiungerle col sistema di conduttori del parafulmine. Ultimamente la società elettrotecnica di Berlino ha nominato una commissione speciale, di cui facevano parte Helmholtz, Karsten, W. Siemens, Tœppler e Leonhardt Weber, per studiare la questione. La commissione è giunta alla conclusione che il raccordo dei parafulmini colle tubature per il gas e per l'acqua è assolutamente necessario. I fatti osservati dimostrano che i fabbricati muniti di tali tubature sono gravemente minacciati quando non sia fatto il detto raccordo.

Ing. F. PESCIOTTO.

UNA POLEMICA FINITA BENE

In seguito ad uno scambio di idee avvenuto per privata e diretta corrispondenza, la polemica insorta fra gli egregi professori ing. D. Spataro e dott. A. Maggiora, venne troncata con piena soddisfazione ambo le parti, e i due avversari si sono dichiarati lieti di reciproca amicizia manifestandosi entrambi animati dallo stesso zelo per gli studi comuni ai quali attendono.

Siamo tanto più contenti di darne avviso in quanto che nessuno più di noi deplora ogni scissura nel campo così nuovo e quindi tanto più bisognoso di concordia degli igienisti.

LA REDAZIONE.

che entra dal porto di Lido contiene i microfiti suoi propri; ne esce nel riflusso convogliando i vibrioni, i bacilli, i bacterium termo. I microrganismi numerati per ogni centimetro cubico si appalesano come 90 nell'acqua di flusso, come 200 in quella di riflusso. I microrganismi fondenti la gelatina risultano come 3 nell'acqua che il flusso invia pel porto di Lido, come 22 in quella che esce pel riflusso.

Dopo questo gli autori non hanno difficoltà alcuna a consigliare l'immissione diretta delle acque luride nei canali e rivi di Venezia.

* *

Due parole di critica su questa prima parte.

Io non metto in dubbio l'azione, non dirò depuratrice, perchè ancora controversi sono i pareri, ma di sedimentazione e di asportazione, che possono spiegare le acque dei canali e rivi, soggetti al moto ondoso del mare; non discuto se le acque della laguna, inquinate direttamente dagli scoli, possano spiegare una qualunque influenza sulla salute dei Veneziani; non discuto tutte le prove addotte dagli autori e le analisi eseguite, sebbene a me pare siano un po' incomplete e, in vista del progresso giornaliero, qualche poco in ritardo all'attuale stato della scienza.

Ma dico questo: l'ingegneria sanitaria mira, non solo a provvedere a quanto è già provato che nuocia alla salute pubblica; ma anche a correggere quanto potrebbe dispiacere al senso morale o di ripugnanza che sente l'uomo contro quanto è natura morta.

Ora è egli bello a Venezia avere canali e rivi in cui si trovino galleggianti tutte quelle materie che descrivono gli autori? è egli bello a Venezia avere rivi putridi come quello dei Due Ponti? A me pare di no. Nè vale dire che Frankland, Bailey-Dentou, e altri consigliano la proiezione diretta del liquame nel mare.

Quei valentuomini non hanno inteso per certo consigliarlo per Venezia, nè per i porti, nè in genere per mari chiusi; ma nel mare libero, battuto, non dal solo movimento del flusso e riflusso, ma dalla furia delle onde. E così si è adottato il consiglio da loro dato a Palermo, a Napoli, ecc.

Non essendo provato che lo stato esistente della fognatura di Venezia, sia diretta cagione d'insalubrità, come opinano gli autori e la Commissione esaminatrice del loro progetto; ma piuttosto volendo provvedervi, per ragione di olfatto, di decoro cittadino, di sentimento civile, meglio provvedervi radicalmente, col portare lo sbocco delle acque luride fuori di Venezia, nel mare aperto. Quando l'azione della marea non si farà sentire nel sottosuolo di Venezia, ove disperdesi in atto il liquame, ma questo liquame tutto potrà pervenire, senza sedimentazione di sorta o dispersione per via, nella laguna, oh allora, l'aspetto di questa sarà veramente assai triste; la materia fresca galleggiante, battuta dai remi, saltellante con l'acqua sulla faccia dei viaggiatori dei canali, ne lasceranno affogare la poesia, in una prosa piuttosto abietta!

Ma qui mi sento obiettare: Voi non conoscete Venezia! Come volete portare fuori dell'abitato le acque luride, se i canali che dovrebbero convogliarle non potranno avere sufficiente pendenza, e saranno ostacolati dalle mille vie acquedotte, che in tutti i sensi solcano la

città e forse non ci sarà luogo nè modo possibile di sbocco?

Certo il problema della fognatura di Venezia è molto difficile, nè io senza averlo ben studiato mi azzarderei ad affrontarlo. Ma appunto per la difficoltà del problema occorre studiare tutte le soluzioni possibili, nè io dispero del genio italiano.

Come base del problema io porrei scarico d'ogni natura, spazzature, detriti, materie fecali, fuori dell'abitato; ostracismo alle alghe, col curare la profondità dei canali o il diretto loro allontanamento; uso della fognatura domestica coi dettami dell'arte moderna; scarico in una rete di canali che dovrebbero portar lungi il liquame. Sarà chiamata l'aria compressa, o l'acqua in pressione come sussidio forse indispensabile al movimento dei liquidi in tale rete; ci sarà una spesa di più, ma una soluzione vera, radicale, degna di Venezia potrà ottenersi.

Scarto anch'io il sistema Liernur, ma non vedo nel trattato degli autori descritto o discusso il sistema Shone, che pure è da tempo adoperato in Inghilterra e in America, con buoni risultati.

Con questo sistema la fognatura domestica, la fogna stradale, si dispongono come nella canalizzazione unica; solo che, divisa una città in zone, lo scarico d'ogni zona va in un bottino, da cui il liquame è sollevato al livello voluto e mandato via in apposita rete a mezzo dell'aria compressa.

Ma, ripeto, sia questa od un'altra la soluzione del problema, mi pare che i termini della questione dovrebbero porsi come io li ho posti.

Esaminerò in altro numero la fognatura domestica proposta per Venezia dagli autori, con l'impiego della fossa Mouras.

D. SPATARO.

IL CIVICO ACQUEDOTTO DI PISA

L'epidemia tifica che affisse or non è molto la storica Pisa, e di cui parlò l'*Ingegneria Sanitaria* (1), ha dato luogo alla pubblicazione di memorie e scritti, ordinanze, ecc., sia dell'autorità municipale che della stampa e dei privati cittadini. In questi giorni l'ing. Giovanni Cuppari (2), consigliere comunale, ha pubblicato una lettera aperta al Sindaco ed alla Giunta municipale di Pisa, colla quale dimostra e ricorda alcuni documenti che comparvero fino dal 1884, presentati al Consiglio comunale e comprovanti le cattive condizioni del civico acquedotto.

Il dì 8 novembre del medesimo anno, la Giunta comunale pisana nominò un'apposita Commissione di cui fu relatore l'ingegnere Cuppari, con l'incarico di accertare gl'inconvenienti del civico acquedotto, fra i quali quello, gravissimo, di numerosi disperdimenti ed abusi per parte di privati.

Qui l'autore fa la storia degli studi fatti e delle conclusioni della Commissione medesima, presentate alla Giunta comunale in data 10 settembre 1885, conclusioni che miravano a migliorare il servizio del civico acquedotto, riallacciando le diverse sorgive disperse, riparando i guasti lungo la condotta, nonchè togliendo l'abuso invalso in alcuni privati di attingere soverchiamente e senza alcun controllo l'acqua del civico acquedotto e ciò mediante appositi congegni di misurazione e distribuzione, in modo da prevedere ancora possibili inquinazioni, come era facile prima d'ora, e come infatti avvenne.

(1) Ing. A. RADDI. — *Il tifo a Pisa ed a Firenze* « Ingegneria Sanitaria », N. 1 del 1891. Edit. Roux e C., Torino.

(2) G. CUPPARI. — *Al sindaco ed alla Giunta municipale di Pisa*. — Lettera aperta. — Pisa, tip. T. Nistri e C. 1891; pubblicazione cortesemente inviata alla Direzione dell'« Ingegneria Sanitaria ».

CESSI ED ORINATOI PUBBLICI

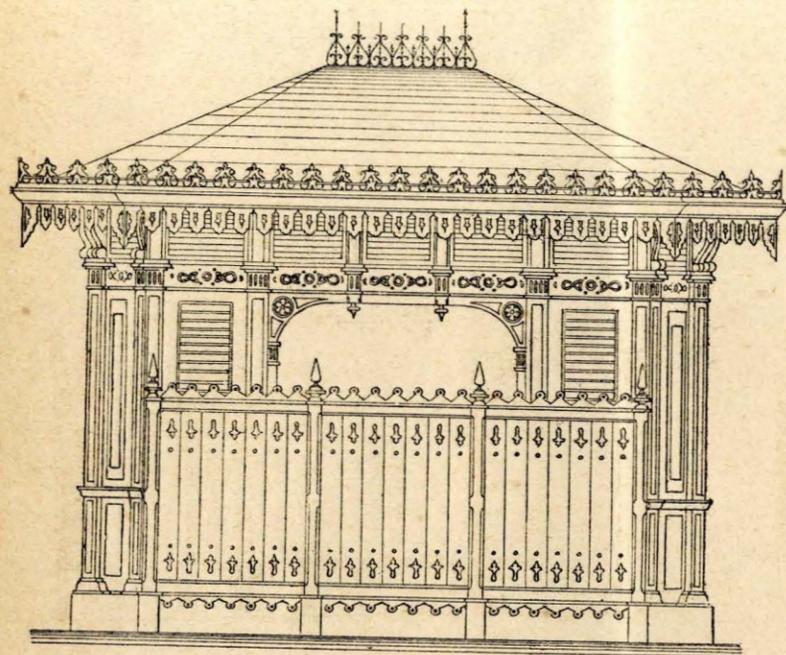


Fig. 1 — Chiosco (legno) per latrine a pagamento e per orinatoi pubblici.

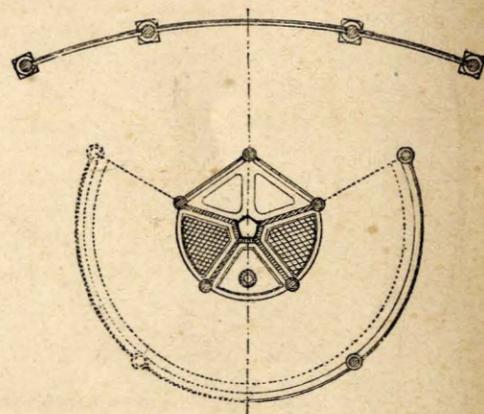
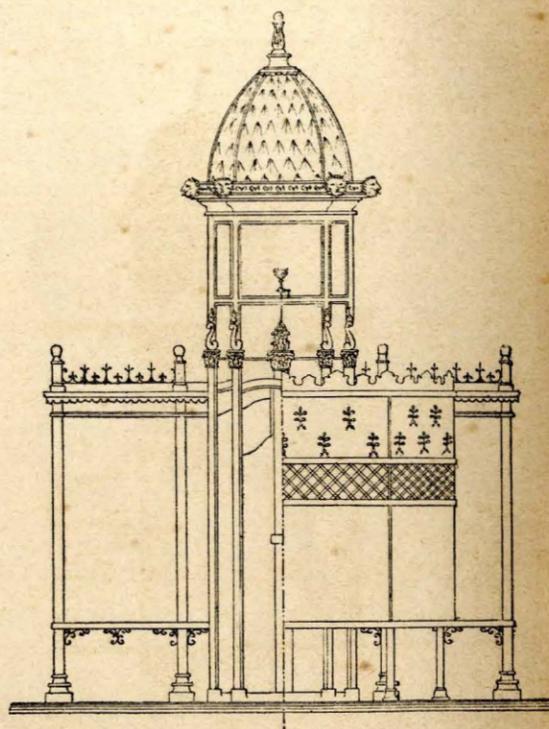


Fig. 3 e 4 — Prospetto e pianta dell'orinatoio, colonna luminosa.

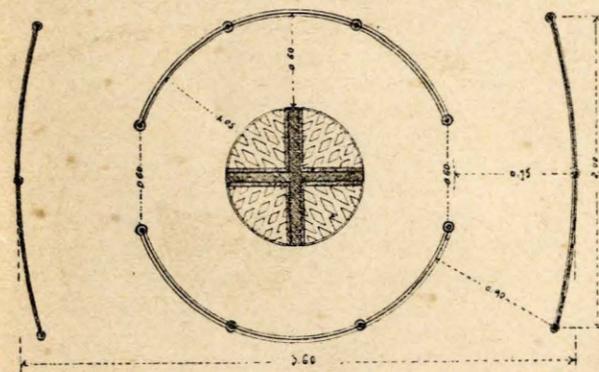
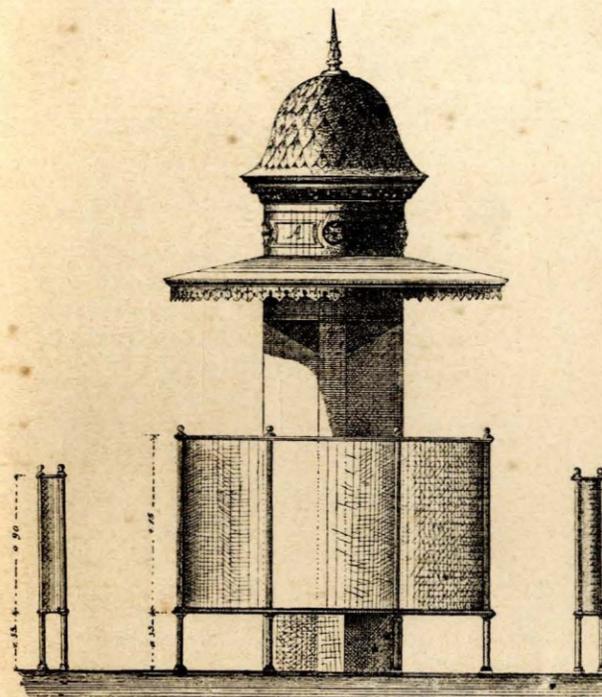


Fig. 5 e 6 — Prospetto e pianta dell'orinatoio, colonna in muratura.

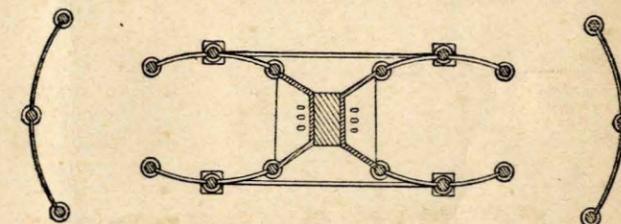
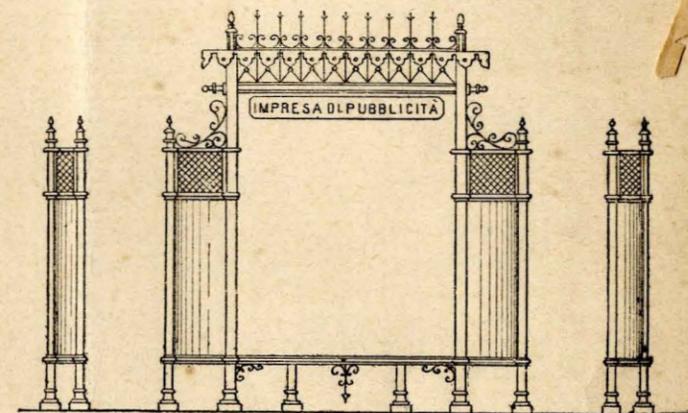


Fig. 7 e 8 — Prospetto e pianta dell'orinatoio doppio.

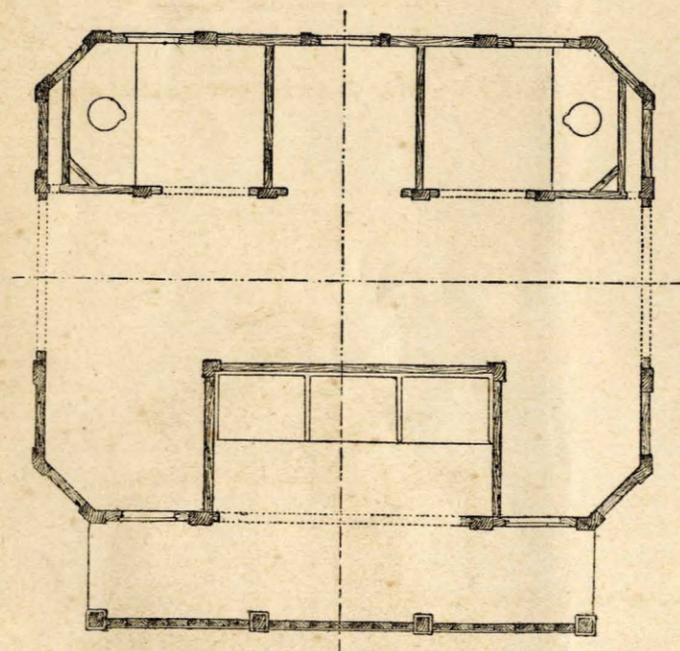


Fig. 2 — Pianta del chiosco.

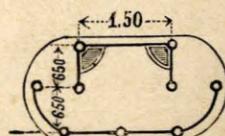
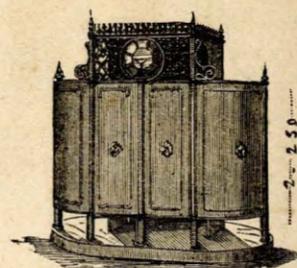


Fig. 9 — Orinatoio a due posti (Schalk).

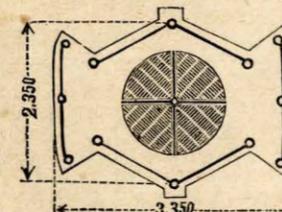
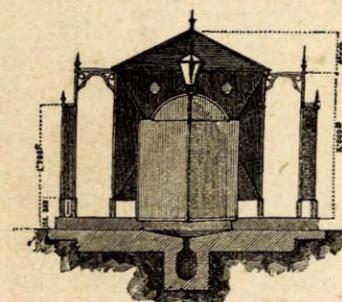


Fig. 10 — Orinatoio a quattro posti (Schalk).

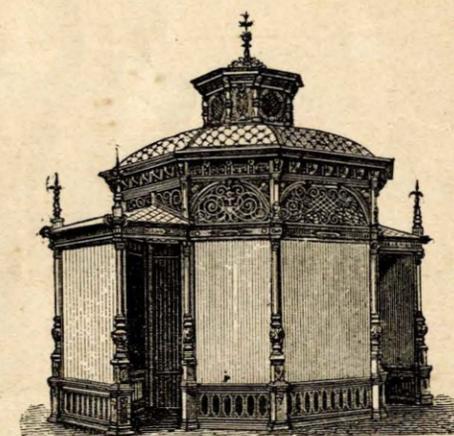


Fig. 11 — Prospetto di un chiosco châlet (tipo Francoforte).

Membri della Commissione, oltre l'ing. Cuppari, relatore, erano il prof. D'Achiardi, presidente, dott. A. Feroci e dott. A. Tempestini, prof. F. Sestini, ing. R. Odifredi e l'ing. comunale, il quale però si ritirò, non ci dice il Cuppari per quale ragione.

Precedè il lavoro della Commissione una esatta misurazione delle sorgive ad Asciano ed uno specchio pluviometrico delle acque cadute nel Pisano dal 1863 al 1890, onde darsi così ragione dell'aridità delle sorgive in alcuni periodi nei quali, in Pisa fece difetto l'acqua e fu oggetto di reclami da parte della cittadinanza.

A questa relazione, dice l'autore, nè la Giunta nè il Consiglio fecero buon viso, e le sagge proposte, in essa contenute, furono, come di solito, lasciate da parte.

Il Cuppari, consigliere comunale da 5 anni, non mancò mai di porre in evidenza le cattive condizioni del civico acquedotto ed a lui si unirono i consiglieri D'Achiardi e Studiati, ma nulla fu possibile ottenere, salvo alcuni lavori parziali eseguiti senza concetto generale d'insieme.

L'autore riporta nel suo scritto una sua interpellanza fatta al Consiglio comunale il 25 febbraio 1890, così concepita:

« Il sottoscritto chiede d'interpellare *nella prossima seduta* l'on. Giunta sul punto cui si trovano gli studi e i provvedimenti per l'acqua potabile, per le fognature, e per la viabilità designati nella propria mozione in data 17 agosto 1888, approvata nell'adunanza consigliere 25 dicembre 1888.

« Ritiene il sottoscritto che nuove ragioni per sollecitare la definitiva sistemazione dell'ormai antica questione dell'acqua potabile si ravvisano nelle recenti disposizioni di legge riguardante l'igiene; e ciò pel pericolo che presentano molti dei nostri serbatoi domestici, nei quali per vieto, errato ordinamento, l'acqua raccolta, sebbene all'infuori di ogni vigilanza municipale è in continua comunicazione con quella dei condotti pubblici urbani ».

Ed ecco le parole che l'autore espresse nella seduta consigliere del 27 marzo 1890, a svolgimento della sua interpellanza: « Egli dice di aver poco da aggiungere alle cose scritte. Si fermerà soltanto sopra un inconveniente che si verifica nella condotta urbana dell'acqua potabile e fra i difetti notati dalla Commissione, che già riferì sulle condizioni dell'acqua medesima, fu appena sfiorato.

« L'inconveniente è questo: in moltissimi dei serbatoi domestici l'afflusso dell'acqua non si fa a *getto libero*, ma, causa la bassa situazione della cannella alimentatrice, a *bocca rigurgitata*.

« Ne segue che l'acqua della rete dei condotti pubblici è in continua comunicazione con quella dei depositi, ed ha luogo un movimento di va e vieni a seconda dell'attingimento che fa il privato e dell'oscillare della pressione nelle tubazioni esterne.

« Quest'ordinamento parve una volta utile, dicendosi che invece di un gran serbatoio pubblico fatto e mantenuto col pubblico erario si otteneva lo stesso scopo con moltissimi depositi privati.

« Oggi va considerato come uno sconcio di cui dobbiamo grandemente preoccuparci, ed è spiacevole a dirsi che neppure si sappia il numero dei serbatoi privati in cui tale inconveniente si verifica.

« Sono ormai a tutti note le grandi precauzioni che l'igiene vuole, sia per la costruzione, sia pel mantenimento e per la sorveglianza dei serbatoi pubblici onde evitare qualunque più lontana causa d'inquinamento. Invece questi serbatoi privati, cui dal lato puramente idraulico non può negarsi il pregio loro attribuito dai nostri vecchi, sono sottratti ad ogni vigilanza dell'autorità, ed inoltre si sa che trovansi per lo più in recessi di case e di chiostre, ove la vicinanza di pozzi neri, di docciaie, di pile da bucato, ecc., può essere causa d'inquinamento.

« Per la legge sulla tutela dell'igiene e sanità pubblica, un regolamento locale dovrà contenere speciali disposizioni circa la difesa della purezza dell'acqua potabile. Impossibile garan-

« tire questa coll'attuale ordinamento. La medesima legge poi commina pene non lievi a chi contamina e corrompa le acque degli acquedotti, dei serbatoi, ecc. Senza una radicale riforma, un privato può trovarsi in contravvenzione per quanto inconscio del male che ha fatto.

« È dunque anche nell'interesse stesso dei particolari che si muti sistema.

« Da ogni punto di vista la riforma della distribuzione dell'acqua potabile è adunque necessaria, sia per le ragioni addotte in passato dalla Commissione speciale, sia per quelle igieniche ora esposte

« Per la fognatura, la necessità della sistemazione è pure da tutti vivamente sentita, e la Giunta nella deliberazione per l'acquisto del mulino alle Piagge, avendo parlato anche della possibilità di usufruire dell'acqua del canale macinante per la lavatura delle fogne, avrà certamente fatto degli studi, i quali è tempo che siano comunicati al Consiglio ».

Dopo ciò fu studiato per parte dell'Ufficio tecnico comunale, e principalmente dall'egregio ing. V. Tognetti, un progetto di riordinamento del civico acquedotto e relativi lavori da eseguirsi (1).

Sopraggiunse intanto l'epidemia tifica che mietè in Pisa ben 282 vittime umane, con n. 2458 casi denunziati!

L'autore chiude la sua lettera, facendo appello alla nuova Giunta comunale perchè spieghi al pubblico e dia discarico di quanto dal 1885 ad oggi ha operato il potere esecutivo comunale.

Promuovere tali giustificazioni, dice l'autore, e soprattutto far sì che, coll'ammaestramento dato dalle vicende passate, il cessare degli urgenti bisogni, non induca a rallentare di attività nel provvedere ai rimedi.

Noi non possiamo che fare eco alle parole dell'egregio ingegnere Cuppari, facendo voti che il Municipio di Pisa, ammaestrato dalla dura esperienza, vorrà provvedere ad una sollecita e radicale sistemazione del civico acquedotto.

Non neghiamo però che, ancora si togliessero gli abusi degli utenti e ovviata ogni causa di un possibile inquinamento, l'acqua in Pisa sia e sarà sempre deficiente per i bisogni della popolazione.

Infatti dalla esposizione dell'autore, e dai lavori della Commissione, (pagine 10 e 11 della lettera a stampa) si rileva che la portata delle sorgive che alimentano l'acquedotto pisano, dà una media di litri 8 al 1", ciò che fa per un'ora litri 28,800 e per 24 ore litri 691,200, pari a m. c. 691,20. Cosicché, ritenuta di 50,000 abitanti la popolazione di Pisa, si hanno litri 14 per abitante e per giorno! Quantità esigua ed affatto insufficiente ai bisogni pubblici e privati, tenuto anche conto della numerosa truppa che ha stanza in Pisa.

Perciò occorrerà condurre della nuova acqua in città, sopprimendo tutti i pozzi alimentati dalle acque del sottosuolo, non buone e sospette; così solamente la pubblica salute sarà garantita, non dimenticando del pari un buon sistema di fognatura per l'evacuazione rapida delle materie fecali e di cui parlammo nel n. 1 dell'*Ingegneria* 1891.

Chiudo questa breve recensione col riportare alcune frasi del Brouardel, noto nel mondo scientifico per le sue opere d'igiene pubblica e privata, nonchè per i suoi studi speciali e profondi sulla febbre tifoidea e sul vaiuolo:

« *Donnez de l'eau de source de bonne qualité, donnez-la en abondance, drainez le sous-sol, supprimez les puits et la fièvre typhoïde disparaîtra* » (2).

(1) L'ing. comunale V. Tognetti studiò una cassetta di distribuzione con luce in parete sottile e che ora si sta applicando, sembra, con buoni risultati. Con la medesima si toglie ogni comunicazione con i depositi privati eseguiti a guisa di cisterne nel sottosuolo impedendo così ogni possibile inquinamento, e s'impedisce ancora che ogni utente abbia una quantità di acqua maggiore di quel che gli spetta per diritto, ciò che prima non poteva impedire per la presa che era poco differente dall'antica *fistola romana*.

(2) BROUARDEL. — *Les maladies évitables*. — (Annales d'hygiène publique Paris, janv. 1891).

E noi ci permettiamo aggiungere: ove esiste l'acqua, impedire che essa sia contaminata; impedire le costruzioni di case difettose; migliorare quelle esistenti; creare delle case igieniche per gli operai e per i poveri; assicurare la pulizia delle vie e dei cortili; costruire delle fognature sufficienti con sistema razionale; istituire lazzeretti ed un servizio attivo di vigilanza, isolando i primi casi di malattie infettive, provvedendo in pari tempo alla disinfezione delle biancherie, mobili ed oggetti dei colpiti; ecco quello che potrebbe far discendere la mortalità in Pisa, dal 28 ‰ (che è attualmente) al 17 ‰ come è in Inghilterra, risparmiando così annualmente 580 vite umane che stanno a rappresentare un capitale di circa 2 milioni che va perduto e risparmiando altresì il dolore di tante sventurate famiglie che nessuno potrà mitigare.

Spezia, aprile 1891.

Ing. A. RADDI.

ALCUNI STUDI D'IGIENE

sui materiali da costruzione più usati in Roma (1)

È noto per la serie degli studi genialmente iniziati dal von Pettenkofer nel 1858, e poi seguiti da parecchi altri, quanta importanza abbiano dal punto di vista dell'igiene alcune proprietà dei materiali da costruzione, come la capacità di acqua e rispettivamente il volume totale dei pori, la permeabilità per l'aria, la conducibilità del calore, ecc. Si comprende quindi come riesca certamente utile il conoscere sotto questo aspetto i materiali da costruzione più comunemente usati in un luogo, perchè essi, per molteplici ragioni, possono avere tali proprietà in grado diverso che quelli usati in un altro luogo e perciò non si possono dovunque generalizzare i dati da alcuni autori stabiliti. Così, per esempio, chi nel costruire una casa coi tufi vulcanici litoidi più comunemente adoperati in Roma volesse tener presente, per i suoi calcoli riguardanti l'ampiezza da dare alle camere, il coefficiente di permeabilità che il Lang assegna al tufo calcareo, andrebbe certamente errato, perchè mentre per questo è di 7,970, il coefficiente di permeabilità di alcuni tufi vulcanici litoidi di Roma, determinato con le stesse condizioni del Lang, è invece, come appresso si vedrà, assai minore, cioè oscilla tra 0,029 e 0,036. Le proprietà dei materiali da costruzione sono legate alle condizioni geologiche di luogo, le quali non sono eguali da per tutto, e talvolta possono variare in certi piccoli particolari, che portano però grandi differenze nelle suddette proprietà fisico-igieniche dei materiali. Così, per esempio, un'argilla ricca di silicati fusibili, o che risulti di grani finissimi, darà mattoni di una permeabilità ben differente dalla permeabilità di mattoni provenienti da altra argilla, la qual cosa infatti si vedrà avverarsi anche per i mattoni della stessa città e fatti di argilla cavata da luoghi poco discosti fra loro.

In vista di queste considerazioni fui incoraggiato a fare uno studio igienico sui materiali da costruzione più comunemente adoperati in Roma, e, se esso non sarà un efficace contributo allo studio generale delle diverse proprietà igieniche dei materiali da costruzione, certamente avrà qualche utilità locale in rapporto all'igiene delle nostre abitazioni.

Sui materiali da costruzione di Roma è stato recentemente pubblicato un lavoro dall'egregio ingegnere Marco Ceselli: esso però si limita solo alla determinazione del volume percentuale dei pori di alcuni dei più importanti materiali suddetti.

Le mie ricerche invece, se anche non possono purtroppo dirsi complete, si estendono certamente di più in quanto che riguardano le più importanti proprietà igieniche dei materiali da costruzione, cioè:

- a) Capacità di acqua e rispettivamente volume totale dei pori;
- b) Permeabilità per l'aria;

(1) Riassunto della memoria pubblicata per esteso negli *Annali della Società degli Ingegneri e degli Architetti Italiani*. - Vol. V., fasc. v., Roma, 1890; e negli *Annali dell'Istituto d'Igiene sperimentale della Regia Università di Roma*. - Serie I, vol. II, 1890, pel dottore prof. ALESSANDRO SERAFINI, assistente nell'Istituto d'Igiene della R. Università di Roma.

- c) Conducibilità del calore;
- d) Rapporto coi microrganismi.

I materiali da me studiati sono quelli che più comunemente vengono adoperati in Roma per la costruzione delle case, cioè tufi, mattoni, malta di calce e pozzolana, e anche il marmo, il travertino, il peperino e un tufo trachitico analogo al peperino, i quali vengono specialmente adoperati nelle parti inferiori delle mura esterne, fino a una certa altezza, che qui in Roma, dove bisogna curare gli effetti architettonici, spesso raggiunge il primo piano; e inoltre il selce o lava basaltina, la quale viene specialmente adoperata per la pavimentazione delle strade della città e spesso per le costruzioni delle fondamenta. Questi materiali sono stati presi in cantieri di costruzione, come quello del palazzo di Giustizia, del palazzo della Banca Nazionale, ecc., ovvero sono stati presi direttamente dalle cave e dalle fornaci.

I. - Porosità.

Il metodo adoperato per la determinazione della capacità di acqua e rispettivamente del volume totale dei pori è stato quello ben noto delle pesate differenziali di un pezzo di determinato volume del materiale impregnato di acqua. Generalmente si usa a tale scopo determinare prima il peso del materiale secco e poi quello del materiale impregnato; io però ho preferito di fare il contrario, per la ragione che quando i pezzi di tufi secchi venivano posti nell'acqua, si sgretolavano alquanto nella superficie, la qual cosa, come è chiaro, produceva quindi dei grossi errori, mentre l'invertire i tempi dell'operazione non poteva recare danno alcuno. Inoltre ai pezzi di grande volume ho preferito pezzi piccoli della media grandezza di 2 centimetri cubi.

La media dei risultati riferita a 100 e riguardante il rapporto in volume, come quello che indica anche il volume totale dei pori permeabili all'acqua, è la seguente:

Numero d'ordine	MATERIALE DA COSTRUZIONE	Volume totale dei pori per cento
1	Tufo vulcanico litoide rossastro	44,62
2	Tufo vulcanico litoide giallastro	35,83
3	Tufo analogo al peperino	31,10
4	Mattone rosso a mano	36,77
5	Mattone rosso a macchina	32,79
6	Mattone giallo a mano	43,75
7	Mattone giallo a macchina	31,51
8	Peperino dei colli Laziali	24,10
9	Travertino (qualità più compatta)	4,48
10	Travertino (qualità meno compatta)	4,67
11	Selce basaltico	3,74
12	Marmo saccaroide	0,25
13	Malta tolta da vecchio muro	33,88
14	Malta grassa preparata nel laboratorio	35,55

II. - Permeabilità all'aria.

Ho seguito il metodo di Lang, che è un perfezionamento di quello primitivo del Pettenkofer, e che si trova descritto nella memoria dello stesso Lang, *Ueber natürliche Ventilation*, e anche in alcuni manuali d'Igiene, come per esempio quello recente del Rubner.

Di ciascun materiale ho esaminato 10 diversi pezzi di provenienza diversa, eccetto pel travertino, pel peperino e pel marmo, dei quali ne ho esaminati solo 5; sicchè i dati che qui sotto riferirò sono la media di tali esperimenti, ciascuno dei quali durava due ore.

Il coefficiente di tale permeabilità di ciascun materiale è stato calcolato con la formola

$$c = \frac{Qd}{Pq}$$

nella quale Q indica in litri la quantità di aria passata durante un'ora sotto una data pressione P attraverso un pezzo di materiale che abbia la spessorezza di d centimetri e una superficie di q centimetri quadrati. Sicchè di questa formola l'unica incognita è c, cioè il coefficiente, conoscendosi la quantità di aria passata durante un'ora, la spessorezza del materiale = 3 centimetri, e la superficie = 25 centimetri quadrati, ovvero (ripetendo anche la quantità di aria a tale unità di superficie) = 1 metro quadrato.

Nella seguente tabella vengono riferiti i risultati ottenuti con la pressione eguale a una colonna d'acqua dell'altezza di 100 millimetri, molto prossima a quella usata dal Lang (108 millimetri), con i cui coefficienti quindi si possono paragonare i qui sottosegnati:

Numero d'ordine	MATERIALI DA COSTRUZIONE	P.	d.	Q per q = 1 mq	Coefficiente di permeabilità
1	Tufo vulcanico litoide rossastro	per tutti gli esperimenti = Kg. 0,010 per cm. q.	per tutti i pezzi = 3 centimetri	122	0,036
2	Tufo vulcanico litoide giallastro			98	0,029
3	Mattone giallo a mano			1131	0,339
4	Mattone rosso a mano			222	0,066
5	Mattone giallo a macchina			348	0,104
6	Mattone rosso a macchina			120	0,036
7	Tufo analogo al peperino			72	0,021
8	Peperino dei colli Laziali			65	0,019
9	Travertino (risultato medio delle due qualità)			11	0,003
10	Marmo saccaroide			0	0
11	Malta grassa preparata nel laboratorio			3700	1,110
12	Malta tolta dal muro			15667	4,700

Questi coefficienti non sono paragonabili con quelli del Pettenkofer e con quelli del Märker, specialmente citati dai fautori della ventilazione interstiziale, perchè ottenuti con metodi di ricerche indirette, e quelli del Märker, sottoposti ad una minuta critica, sono indubbiamente esagerati.

Tenendo conto dei surriferiti risultati e di quelli ottenuti sperimentando con un blocco di muro delle proporzioni di centimetri 60 x 40 x 40, fatto con materiali di nota permeabilità, nel quale secondo caso ho adoperato una pressione eguale a una colonna d'acqua alta millimetri 10, sono venuto in seguito a calcoli fondati sulle leggi della ventilazione naturale stabilite specialmente dal Recknagel e su quelle di Lang, Schürmann, Hudelo e Somasco, alla conclusione che, sia per infusso della differenza di temperatura, sia per la forza che in media ha il vento in Roma, la ventilazione interstiziale è così minima che a ragione si ritiene da non pochi (per esempio Wolpert, Lang, Recknagel, Flügge, Rubner, ecc.) non doversi affatto o molto poco contare su di essa. Tali calcoli, che qui non mi è possibile riassumere, si trovano esposti e ampiamente discussi nella mia memoria per esteso.

A questo proposito, controllando la legge di Schürmann e di Lang che stabilisce che « la quantità di aria che sotto una pressione costante passa attraverso un materiale (omogeneo) poroso è indirettamente proporzionale alla spessorezza del materiale » e la legge di Hudelo e Somasco che invece stabilisce che « il passaggio dell'aria attraverso i materiali permeabili è debolmente modificata dalle diverse spessorezze di questi », ho trovato che la prima è valevole per i materiali di piccola permeabilità, mentre la seconda vale per quelli di permeabilità elevata.

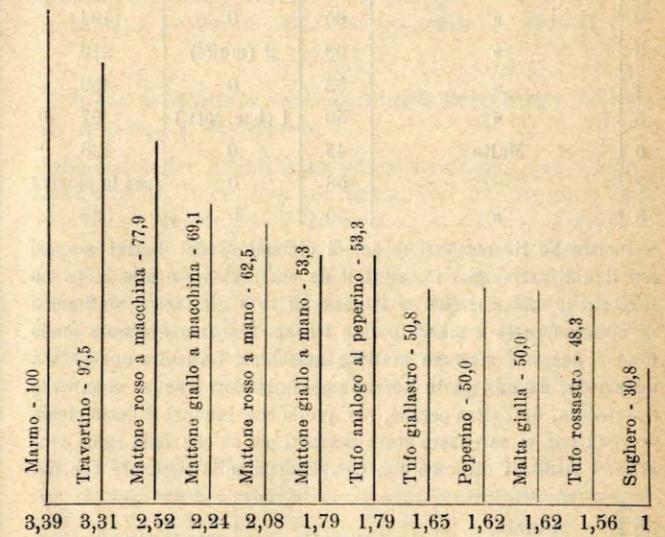
Da quanto precede adunque, si può ritenere, che, stante il piccolo coefficiente di permeabilità per l'aria dei materiali da costruzione più usati in Roma, è indifferente sotto questo punto di vista la scelta delle pietre, essendo la massima parte della per-

meabilità delle mura rappresentata dalla malta; e che, stante le condizioni di temperatura e di forza media del vento in Roma, l'ingegnere non deve affatto contare sulla ventilazione interstiziale che da questi fattori può dipendere; ma, del tutto trascurandola, deve avere solo di mira di dare ai vani una sufficiente cubatura, relativamente allo scopo a cui sono destinati, e di provvedere, per dove il bisogno lo indica, all'impianto della ventilazione artificiale, anche per la quale non è necessario una efficace permeabilità delle mura, perchè la ventilazione per *suzione*, nella quale essa specialmente potrebbe avere una efficace funzione, è da sconsigliarsi come quella che, non solamente attirerebbe nell'ambiente ventilato l'aria pura di fuori, ma anche quella facilmente guasta dei vani circostanti.

III. - Conducibilità del Calore.

È noto come sia difficile e finora non possibile determinare assolutamente questa importante proprietà dei corpi; quindi io mi limiterò a determinarla relativamente tra i materiali da costruzione più comunemente adoperati in Roma; e all'uopo mi servirò, opportunamente modificandolo, del metodo adoperato da L. Manfredi e da me nelle nostre ricerche sulla conducibilità termica dei suoli calcarei e dei suoli silicei (*Archiv für Hygiene Bd. XI S. 1*). Esso consiste, in sostanza, nel mettere in contatto un estremo del materiale con una sorgente costante di calore (vapore d'acqua a 100 gradi) e misurando all'estremo opposto il comportarsi della temperatura.

Paragonando così i risultati ottenuti alla conducibilità termica del marmo, a cui si dia il valore convenzionale 100, e a quella del sughero, a cui si dia il valore 1, si ha che emerge la seguente scala, nella quale le linee, la cui proporzionale altezza è indicata dalle cifre sottostanti, significano i rapporti col sughero, e le cifre ad esse laterali i rapporti col marmo.



3,39 3,31 2,52 2,24 2,08 1,79 1,79 1,65 1,62 1,62 1,56 1

Io non credo che l'aver stabilito questa scala non possa riuscire di qualche utile al nostro ingegnere, che nelle costruzioni delle case si preoccupa non solo delle questioni architettoniche, ma anche delle igieniche, tenendo conto sotto questo punto di vista, sia della legge che la dispersione del calore per le mura varia in ragione diretta del potere conduttore dei materiali, di cui sono fatte, e della differenza di temperatura tra superficie interna ed esterna di esse, e in ragione inversa del loro spessore, sia della legge che un muro poco elevato perde per metro quadrato di superficie più calore di un muro molto elevato (per la legge di Newton), e quindi che la quantità totale di calore che viene sottratta ad un muro dall'aria che si eleva lungo la sua superficie è proporzionale alla radice quadrata dell'altezza del muro.

IV. - Rapporto con i microrganismi.

Oltre a ciò che è noto da molte ricerche altrui e da altri fatti già registrati nella letteratura, le mie ricerche mi hanno persuaso che nell'interio dei materiali, qual si trovano nei cantieri da costruzione, si rinvencono microrganismi, eccetto nella malta,

la quale ha una potente azione antisettica per l'ossidrato di calce che contiene quasi nella proporzione del 40 per cento.

Però, più che la sola esistenza dei microrganismi nei materiali da costruzione, e quindi nei muri, le questioni che sotto questo rapporto maggiormente interessano l'igiene sono queste: possono i microrganismi contenuti nei materiali da costruzione venire in rapporto con gli abitanti di una casa e per quale via? e possono i muri formare un argine efficace contro la penetrazione dei microrganismi del circostante ambiente nei luoghi chiusi abitati?

Quindi ho sperimentato se passando l'aria attraverso materiali contenenti microrganismi, trasportasse via con sé questi; e ho avuto sul riguardo risultato negativo. E per conseguenza non si può fare a meno di negare che l'idea di coloro che vorrebbero disinfettare i materiali da costruzione di una casa è tanto poco praticamente utile per quanto grandiosa!

Similmente ho sperimentato se attraverso i materiali potessero passare i microrganismi sospesi nell'aria, e relativamente a questa serie di esperimenti nella seguente tabella sono esposti i risultati ottenuti in 8 ricerche (5 col mattone, 3 con la malta), le quali concordano con quelli dell'Hesse che, nel suo noto lavoro sull'analisi batteriologica dell'aria, ha fatto anche ricerche identiche, adoperando un metodo un po' differente, giacchè incastrava il pezzo da esaminare in quell'estremo del grosso tubo del suo noto apparecchio, per dove avviene l'ingresso dell'aria.

Numero d'ordine	SPECIE DEL MATERIALE	Quantità d'aria analizzata in litri	MICRORGANISMI trovati nell'	
			Aria passata pel materiale	Aria del laboratorio
1	Mattone giallo a mano	48	0	268
2	"	60	0	194
3	"	60	2 (muffe)	216
4	"	53	0	489
5	"	50	1 (bac. sott.)	97
6	Malta	45	0	128
7	"	58	0	fusa la piastra
8	"	50	0	388

Inoltre ho ricercato il modo di diffondersi dei biteri sospesi nei liquidi attraverso i materiali da costruzione, e allo scopo ho limitato le mie ricerche su 2 pezzi di tufo giallastro, su 2 pezzi di mattone rosso a macchina, su 1 pezzo di mattone rosso a mano e su 4 pezzi di mattone giallo a macchina. La malta non è stata adoperata, da una parte perchè impregnandosi d'acqua si sarebbe spappolata, dall'altra perchè, per quello che innanzi è detto, i microrganismi vi sarebbero stati distrutti per azione della calce caustica. I risultati ottenuti son compendati nella seguente tabella.

Numero d'ordine	Durata dell'esperimento		SPECIE DEL MATERIALE	MICRORGANISMO indicatore	Profondità dal microrganismo raggiunta
	principio	fine			
1	16 gennaio	29 gennaio	Tufo rossastro	B. prodigioso	6 cent.
2	16 gennaio	7 febbraio	Tufo giallastro	"	6 "
3	31 gennaio	13 marzo	Mattone rosso a macchina	B. rosso Kiel	10 "
4	7 febbraio	19 febbraio	Mattone giallo a mano	"	10 "
5	14 febbraio	28 febbraio	"	"	12 "
6	14 aprile	20 maggio	Tufo rossastro	B. prodigioso	10 "
7	19 aprile	29 maggio	Tufo giallastro	B. rosso Kiel	8 "
8	23 aprile	29 aprile	Mattone giallo a mano	"	10 "
9	9 maggio	26 maggio	"	"	13 "(1)
10	9 maggio	31 maggio	Mattone rosso a mano	"	10 "
11	17 maggio	13 giugno	Mattone rosso a macchina	"	8 "

(1) Nella superficie opposta alla fossetta.

Sicchè dunque sotto una pressione di acqua alta 3 centimetri e della base di circa 10 centimetri quadrati i microrganismi (almeno quelli da me adoperati) possono attraversare i nostri materiali da costruzione lentamente e in modo relativo alla permeabilità di essi, quindi più il mattone giallo a mano, meno il mattone rosso a macchina, e meno ancora i tufi litoidi, specie la qualità giallastra.

Concludendo ora questa quarta e ultima parte, possiamo dunque ritenere che l'aria che attraversa i muri non trasporta nell'interno delle abitazioni né i microrganismi ch'essa teneva sospesi all'esterno né quelli che incontra nei materiali; e che, quanto alla possibilità di venire i materiali da costruzione attraversati dai microrganismi sospesi nei liquidi, si può stabilire per i materiali più usati in Roma la seguente scala discendente:

1. Mattone giallo a mano.
2. Mattone rosso a mano.
3. Mattone rosso a macchina.
4. Tufo vulcanico litoide rossastro.
5. Tufo vulcanico litoide giallastro.

RIVISTE

pel dott. F. FRATINI

(Continuazione vedi, n. 5, pag. 78).

Le principali opere sanitarie di alcune città dell'estero,
pel dott. E. DI MATTEI (dalla *Riforma medica*, 1889).

BERLINO. — *Acqua potabile.* — Somme enormi ha speso la città di Berlino in causa dell'acqua potabile, i lavori per la quale non sono ancora del tutto ultimati, e la stessa acqua non potrà dirsi nel vero senso della parola ottima, in causa, disgraziatamente, della stessa natura del suolo. La prima vera provvista d'acqua per Berlino, che cominciò a funzionare nel 1857, trasse partito del fiume Sprea sopra il ponte Oberbaum. Quell'acqua si purificava facendola passare per 8 filtri scoperti di sabbia della estensione di 28,285 mq. e 3 filtri di sabbia coperti della estensione di 9605 mq. L'acqua era sollevata con macchina a vapore, e poi per altri tubi si distribuiva in città fino ai piani più alti delle case. Col crescere però della città si sentì il bisogno di altra acqua, e nel 1874 si cominciarono i lavori, che richiesero ben 12 milioni di marchi, lavori destinati a prender l'acqua presso il lago Tegeler, all'ovest della città, da 23 profonde sorgenti, dalle quali si elevava con macchine a vapore. Non andò molto per altro che quell'acqua si alterò per lo sviluppo della *Crenotrix polyspora* e fu inutile qualsiasi tentativo di miglioramento, tanto che si pensò di ricorrere addirittura al lago Tegeler. Quell'acqua, nella quantità di 86,500 mc. in 24 ore, dopo essere stata purificata attraverso 21 bacini filtranti della superficie complessiva di 49,000 mq. è innalzata da macchine a vapore sul *plateau* di Charlottenburg, dove trovansi 3 grandi serbatoi con volta della capacità complessiva di 37,000 mc. Da questi serbatoi con altre grandi macchine a vapore viene innalzata e spinta con forte pressione nella condotta della città. Al compimento dei lavori l'acqua a Berlino che era di 60-65 litri per testa verrà portata a 150.

Macello e mercato delle bestie. — Costruito dietro impulso principalmente del Virchow fu ultimato nel 1881, e comprende ben 53 grandi edifici intersecati ed uniti, i punti più lontani, da tronchi di ferrovia. Estensione di tutto lo stabile ettari 36,70. Questo spazio è diviso in due da un doppio tronco di ferrovia. La parte ad occidente di ettari 7,93 spetta al macello, l'altra di ettari 28,77 al cortile o mercato delle bestie. I 53 fabbricati occupano ettari 11,76. Scopo della ferrovia è di agevolare il trasporto delle bestie e delle carni. Il macello propriamente detto contiene, andando dal sud al nord: 1° il così detto macello di polizia (specie di piccolo macello a sé), un locale per la vendita della carne a dettaglio, stalle di osservazione, laboratori, matatoi, ecc.; 2° sette fabbricati paralleli, dei quali tre servono quali ammazzatoi dei buoi, e tre quali stalle per i medesimi; 3° due

vasti locali per macellare i maiali e altri due per uso di stalla per i medesimi; 4° locali destinati per la fabbrica di albumina, fonderia di sego, lavacro, raschiamento, ecc. del budellame. Nelle stalle dei buoi possono ricoverarsi 1300 animali e 3400 in quelle per i maiali. Nel cortile o mercato delle bestie trovansi i seguenti edifici: 1° l'edificio della Borsa; 2° un vasto locale, ad oriente della Borsa, pel mercato dei buoi e 12 altri per stalle di essi animali; 3° un locale ugualmente vasto, ad occidente della Borsa, pel mercato dei montoni con 4 stalle per detti animali; 4° un locale pel mercato dei porci, che serve anche da stalla; 5° un portico al nord pel mercato dei vitelli, con stalla corrispondente; 6° ad oriente il lazzaretto negli animali provenienti da luoghi sospetti. I locali dell'ammazzatoio sono generalmente così disposti: un portico centrale largo 9 m. e alto 12, col tetto aperto, un gran portone d'ingresso e ventilato da 3 grandi finestre a persiane. Ai suoi lati sono le camere di mattazione larghe e alte 5 m., profonde 9, ventilate da grandi finestre l'una contro l'altra e arrivanti fino alla volta. Di tali camere ve ne sono 137. Al di sotto hanno tutte una cantina alta 3 m. I soffitti si delle camere di mattazione come delle cantine sono a volta, i pavimenti in cemento con forte pendio, gli appiccatoi in ferro battuto. Il mercato dei buoi è tutto in ferro, con lanterna in alto per la ventilazione e illuminazione. Gli altri mercati e stalle sono press'a poco simili. Per la illuminazione artificiale delle due sezioni vi hanno 3000 fiammelle a gas e per l'acqua 2050 rubinetti. Lo stabile intero costa 13 milioni di marchi. Prima di esporre alla vendita le carni del macello di Berlino, queste vengono sottoposte ad esame rigoroso. Si visita cioè l'animale quando è in vita e poi dopo la macellazione, e questa seconda visita comprende le carni, non solo, ma anche gli organi interni ed è macro e microscopica. Per l'esame microscopico sono impiegate anche le donne, le quali, al par degli uomini, si accettano soltanto quando sono capaci di fare in 15 minuti 24 preparati, indicando in modo preciso il numero delle trichine contenute in ogni preparato.

Stabilimento civico di disinfezione. — Gli oggetti infetti e il relativo personale di servizio non hanno alcuna comunicazione cogli oggetti disinfettati e col relativo personale. L'area su cui sorge l'edificio è pressochè quadrata ed è divisa in due cortili uguali dall'edificio stesso posto nel mezzo. In un cortile arrivano gli oggetti infetti, dall'altro partono quelli disinfettati. Ad ogni cortile corrisponde una grande rimessa per le carrozze destinate al trasporto degli oggetti. L'edificio centrale è divisibile, alla parte frontale, in tre sezioni, delle quali la mediana contiene due grandi caldaie a vapore, quella a destra serve da deposito per il carbone e quella a sinistra ha molti piccoli vani per bagni, doccie, spogliatoi, latrine, reagenti chimici, ecc. Al di dietro della sezione mediana destinata alle caldaie è il fabbricato, ad essa connesso, destinato per la disinfezione, diviso ermeticamente in due metà, con tre apparecchi di disinfezione a sistema Schimmel incastrati nella parete divisoria. Annesso poi a questo fabbricato per la disinfezione e comunicante col medesimo è il fabbricato per la conservazione degli oggetti, diviso esso pure in due metà, una negli oggetti infetti, l'altra negli oggetti disinfettati. Termina l'edificio centrale una camera d'ispezione, dalla quale si può controllare il servizio delle due sezioni. Le carrozze pel trasporto degli oggetti infetti sono diverse, per poterle distinguere da quelle per gli oggetti disinfettati, e lo stesso dicasi per le vesti degli operai relativi. Il tempo impiegato per una disinfezione è di circa un'ora e un quarto, per cui in 12 ore, ogni stufa può ricevere 9 carichi. Tali apparecchi da disinfezione, che sono a vapore hanno le seguenti dimensioni: altezza m. 2,51; larghezza m. 1,60; lunghezza m. 2,85.

Bibliografie e libri nuovi

Giornale della Società fiorentina d'igiene, pubblicato per cura del Consiglio direttivo. Stabilimento tip. G. Civelli 1890 Firenze.

È uscita la VI annata n. 1-12, gennaio-dicembre 1890, della quale ecco il sommario:

Lavori originali: 1° La igiene nei suoi rapporti con la questione sociale, Aurelio Bianchi; 2° Di alcuni inconvenienti che si verificano negli spedali dei bambini, Carlo Giarrè; 3° Di una causa frequente di diarrea nei bambini al secondo anno di vita, Pietro Celoni; 4° L'igiene nella Conferenza internazionale di Berlino, Aurelio Bianchi; 5° Intorno alla questione igienica delle stoviglie di Montelupo, Luigi Bechi; 6° Relazione intorno all'ospedale pediatrico: I. Cesare Paoli, II. Francesco Corso, III. Aurelio Bianchi; 7° Gli spedali di Firenze studiati secondo i progressi moderni della igiene: I. Le malattie contagiose, II. L'igiene dell'ospedale e del malato, III. L'arcispedale di S. M. Nuova, Aurelio Bianchi; 8° Della profilassi e curabilità della tubercolosi polmonare con i mezzi igienici e delle conseguenti desiderabili riforme ospedaliere, Enrico Pieragnoli; 9° Della sistemazione igienica del torrente Mugnone nel tratto che attraversa il quartiere di San Gallo, Bianchi e Pirisini. — *Atti della Società:* Adunanze generali del 9 gennaio, 14 febbraio, 13 marzo, 10 aprile, 17 maggio, 12 giugno, 10 luglio, 2 ottobre, 5 ottobre, 6 novembre, 18 novembre e 11 dicembre 1890, Luigi Giuntoli. Tavola meteorologica demografica e nosologica della città di Firenze per l'anno 1890. — Condizioni di abbonamento: Il giornale è gratuito per i soci effettivi e benemeriti; per i soci corrispondenti italiani anno L. 5, semestre L. 3; per i non soci, in Italia anno L. 6, semestre L. 3 50.

Del risanamento di Venezia. — *Studi igienico-tecnico-amministrativi* sulla fognatura della città, presentati all'Ateneo di Venezia nelle sedute del febbraio 1886 per BOLDINI, ROMANO, DE KIRIAKI. — Venezia, stab. lito-tipografico M. Fontana.

Presso la libreria internazionale Rosenberg e Sellier, via Bogino, n. 3, Torino.

Handbuch der Architektur unter Mitwirkung von Fachgeoffen Prof. J. DURM, Prof. H. ENDE, Prof. E. SCHMIDT, Prof. WAGNER. — Vierter Theil, *Entwerfen, Anlage und Einrichtung der Gebäude*. 5. Halb-Band, 2. Heft. Darmstadt 1891. Verlag von Arnold Bergsträsser. — Con 123 figure nel testo e sei tavole, comprendenti le piante dei principali ospedali ed edifici di beneficenza costruiti in questi ultimi anni in Europa. Prezzo L. 13 50.

Invero questa pubblicazione riuscì interessantissima; ne stiamo allestendo una recensione e intanto la raccomandiamo ai tecnici-igienisti.

État des habitations ouvrières à la fin du XIX siècle par ÉMILE CACHEUX, ingénieur des art et manufactures, vice-président de la Société française d'hygiène. — Con 18 tavole, prezzo L. 4 40. Paris, Baudry e C., libraires editeurs, rue des Saints-Pères, 15.

Fabrikshygiene. Darstellung der neuesten Vorrichtungen und Einrichtungen für Arbeiterschutz und Wohlfahrt, nach den neuesten Erfahrungen, der einschlägigen Gesetzen und Verordnungen, der einschlägigen Statistik in Deutschland und Oesterreich, per MAX KRAFT, professore nella scuola politecnica di Brünn. — Vienna, Spielhagen e Schurich editori. Prezzo dell'opera completa L. 16. Il 1° volume venne annunciato a pag. 28, fascicolo 2°, annata 1891, del nostro periodico.

È uscito il secondo volume. Tratta specialmente delle disposizioni pel benessere fisico e morale degli operai all'infuori della fabbrica, cioè delle case e colonie operaie, dei dormitori operai, delle cucine economiche, dei magazzini alimentari e di consumo, tratta dei provvedimenti per i casi di malattie, di invalidità e di vecchiaia, di mancanza di denaro o di lavoro, tratta degli ospedali e delle case di ricovero per gli operai, delle scuole e convitti per fanciulli, degli asili, biblioteche, sale di riunione,

chiese, ecc.; infine contiene le leggi e gli ordinamenti sulla protezione degli operai, dei dati statistici, ecc. Pertanto raccomandiamo questa interessante e nuova pubblicazione agli ingegneri, agli impresari, ai direttori di officine ed alle scuole tecniche superiori.

NOTIZIE VARIE

Torino. *La fognatura del borgo di San Salvario.* — Togliamo dalla *Gazzetta Piemontese* del 10 corr.: La Commissione nominata dai proprietari di San Salvario per sollecitare le opere di fognatura da costruirsi in questo borgo col concorso del Municipio e dei proprietari di case, ha convocato ieri sera nelle sale del Circolo di San Salvario, gli interessati onde rendere ad essi conto del suo operato.

L'ingegnere Andreis, membro della Commissione, rese conto ai proprietari intervenuti delle accoglienze fatte dal sindaco ai commissari che si recarono a presentargli l'istanza firmata da oltre 250 proprietari della regione di San Salvario.

Vicino al tavolo della presidenza, l'ing. Corradini, membro della Commissione, espose un suo progetto di massima, redatto in base ai diversi sistemi di fognatura, studiati nelle diverse città da lui visitate.

Il progetto divide la zona di San Salvario in cinque sezioni, indipendenti una dall'altra, fornite di fogne servibili tanto per i rifiuti delle latrine quanto per le acque di scolo, le quali si verserebbero nel grande fognone raccoglitore già progettato, che dal punto estremo del borgo, pel corso Massimo D'Azeglio, lungo Po, via Bava, ecc., li porterebbe a scaricarsi nelle basse di Stura.

Siccome però la costruzione di questo fognone potrebbe essere ritardata per questioni di finanza, l'ingegnere Corradini proporrebbe intanto di scaricare direttamente nel Po, all'altezza del ponte di ferro, le acque cloacali come si pratica tuttora per le fogne di via dei Mille, via Mazzini, ecc.

La spesa prevista per l'intera fognatura di questo borgo sarebbe di L. 950,000, escluso il grande collettore.

L'ingegnere Corradini spiegò quindi i particolari del suo progetto, che potrebbe realizzarsi con lieve sacrificio dei proprietari; sacrificio che verrebbe compensato largamente dal beneficio che la fognatura arrecherebbe al borgo tutto.

Dopo una breve discussione l'assemblea approvò il seguente ordine del giorno:

« L'assemblea dei proprietari di San Salvario ringrazia il sindaco per le dichiarazioni fatte alla Commissione da essi nominata per promuovere i lavori della fognatura nella loro regione, e fa voti che il Consiglio comunale, scelto il sistema di fognatura più conveniente per Torino, *deliberi* la pronta costruzione del collettore del corso Massimo D'Azeglio, e che contemporaneamente sia iniziata la fognatura in questa zona, ricordando l'offerta dei proprietari di adeguato concorso nella spesa in quelle modalità che, d'accordo, si riterranno migliori ».

La vita e la morte sulla superficie del globo. — Ecco su questo soggetto qualche cifra interessante abbenchè lugubre. Si calcola all'incirca sulla terra 1 miliardo e 500 milioni di abitanti. Ne muore ciascun annata 33 milioni e 33 mila. Il numero degli uomini e delle donne è press'a poco uguale, e la durata media della vita è di circa 33 anni. Un quarto degli uomini muoiono prima di aver raggiunto il loro 15° anno.

Su 1000 persone una sola raggiunge l'età di 100 anni e poco più di uno su 500 arriva a raggiungere gli 88 anni; 33 milioni e 33 mila persone che, come si è detto, muoiono ogni anno, fa un totale di 91,874 per giorno, 3823 per ora, 64 per minuto e 1 circa per secondo (1).

Secondo gli scienziati la mortalità media non dovrebbe superare il 13 % ciò che farebbe su di un miliardo e 500 milioni di

abitanti, 19 milioni e 500 mila. Perdiamo dunque in più per l'incuria nostra nel trascurare i precetti dell'igiene 13 milioni e 533 mila individui. Stando alle cifre di cui sopra la mortalità media del globo è di 22 circa per mille abitanti.

Ing. A. RADDI.

Faenza. — *Ospedale civile.* — Nel nostro numero IV dell'*Ingegneria Sanitaria* (aprile 1891, pag. 64) abbiamo fatto cenno dei lavori inauguratisi solennemente nello scorso aprile pel nuovo ospedale in Faenza; maggiori informazioni assunte ci assicurano trattarsi invece di *riduzioni* dell'attuale nosocomio « *vergogna che deve seppellirsi* » come disse il presidente dell'amministrazione di detto Ospedale.

Pochi cenni e qualche schizzo pubblicati sui nuovi lavori, dimostrano *a priori* come nello studio ben poco si sia curato il moderno indirizzo dell'ingegneria sanitaria, trascurando le norme più elementari imposte dall'igiene edilizia. Saranno forse ragioni economiche che avranno suggerito di conservare il detestabile agglomeramento dei fabbricati? I terreni adiacenti all'attuale ospedale costano forse 50, 100, 200 lire per metro quadrato come a Genova, a Torino, a Milano? Non possiamo ammetterlo, tanto più se si pensa che la somma preventivata per questi ristauri salirebbe quasi a L. 200,000, somma ragguardevole per un Ospedale di 130 letti circa, pur conservandosi il corpo di fabbrica centrale per la direzione, uffici e servizi vari.

La forma a crociera nella quale sono disposte al piano superiore tutte le infermerie, alcune fiancheggianti il lungo e stretto corridoio di disimpegno, aventi luce da un solo lato, con un braccio di fabbrica destinato a cucina al piano terra ed al piano superiore ad infermeria militare racchiudente uno stretto cortile, *vero pozzo di luce*, non ci sembra la più conveniente. Certo questa disposizione riescirà dannosa, sia per l'agglomerazione e comunicazione dei malati posti su ristretta area, sia per la luce deficiente, sia ancora per mancanza di ventilazione e libera circolazione d'aria pura.

Dove un padiglione separato per le malattie infettive? Dove il teatro per le operazioni chirurgiche? I cessi nel mezzo del corridoio di passaggio non riesciranno né comodi pei malati, né igienici per la loro ubicazione!

Perchè non attenersi al sistema, oggi indiscutibilmente prescelto dei *padiglioni separati ad un sol piano*, al tipo delle costruzioni ospitaliere moderne, così bene ideate dall'architetto Tollet negli ospedali di recente costruzione, come quelli di Montpellier, di Saint-Eloi, di Bourges, ecc.?

Ricordiamo che testé venne inaugurato il nuovo ospedale ad Eppendorf per la città di Amburgo per ricoverare circa 1500 ammalati, comprendente 77 edifici isolati, dei quali 55 padiglioni ad un sol piano contornati da giardini, e che la spesa per ciascun letto sarebbe salita a circa franchi 1600.

Ma la commissione incaricata delle riforme per l'ospedale di Faenza non avrebbe bisogno per ispirarsi ricorrere all'estero. La vicina Lugo collo splendido progetto di ospedale a padiglioni, compilato dagli egregi dott. Piana ed ing. Ballotta, potea servire di norma agli studi per l'ospedale di Faenza. Ricordiamo che il nostro ospedale Mauriziano in Torino inaugurò in Italia l'epoca della rivoluzione nelle costruzioni ospitaliere. I nuovi padiglioni testé costruiti in Milano per l'ospedale delle malattie infettive debbono servire di studio anche per Faenza. Infine la recente costruzione del nuovo ospedale di Broni presso Pavia, da noi illustrato e descritto nel n. 3, 1890 dell'*Ingegneria Sanitaria*, è uno splendido modello di piccolo ospedale a padiglioni sul quale potrebbe conformarsi quello di Faenza!

Facciamo voti, che, se ancora in tempo, l'Amministrazione avrà il coraggio di porsi all'altezza dei tempi, compilando un nuovo progetto rispondente ai dettami della moderna ingegneria sanitaria, che ha pur dato tale impulso da riformare radicalmente le ultime costruzioni ospitaliere!

C.

ING. FRANCESCO CORRAJINI, *Direttore-Proprietario.*

REGOLAMENTO SPECIALE DI POLIZIA SANITARIA

Riproduciamo la parte riguardante la *cremazione e costruzione dei cimiteri* dal Regolamento approvato con R. Decreto 11 gennaio 1891.

Cremazione.

Art. 65. — Nessuna ara crematoria può essere aperta fuori del recinto del cimitero comunale.

Art. 66. — L'uso dell'ara crematoria deve essere soggetto alla vigilanza dell'autorità municipale, ed ogni cremazione di salma deve essere diretta da un incaricato dell'ente che abbia assunto l'esercizio privato dell'ara stessa o da un incaricato del municipio se l'esercizio di essa è comunale.

Art. 67. — La cremazione, volta per volta e caso per caso, sarà autorizzata dall'Ufficiale dello stato civile del luogo del decesso sulla presentazione dei seguenti documenti:

1° a) Estratto legale di disposizione testamentaria lasciata del defunto;

b) In difetto di essa, una domanda scritta dai parenti più prossimi o di uno degli amici, qualora non esistano o non si oppongano parenti.

2° Certificato del medico curante che dichiara la natura della malattia che determinò la morte ed escluda il sospetto di causa criminosa.

Art. 68. — In mancanza del certificato di cui al n. 2° del precedente articolo, e in caso di morte improvvisa o sospetta deve prodursi il nulla osta dell'autorità giudiziaria.

Art. 69. — Quando la cremazione dovesse essere eseguita in un Comune diverso da quello del decesso, oltre ai documenti precitati, dovrà esibirsi anche il decreto prefettizio di autorizzazione al trasporto della sala fuori del Comune.

Art. 70. — Le salme devono essere collocate sull'ara crematoria avvolte negli indumenti nei quali furono deposte nel feretro.

Art. 71. — La cremazione della salma sarà eseguita unitamente al feretro nei seguenti casi:

a) Quando sia in istato di avanzata putrefazione.

b) Quando sia di persona morta per malattia contagiosa.

c) Quando, indipendentemente dai casi suindicati, la famiglia del defunto ne esprima il desiderio.

Art. 72. — Compriuta la cremazione, le ceneri saranno diligentemente raccolte, ed, ove sia richiesto, anche in presenza dei parenti o di amici del defunto, o di loro rappresentanti, quindi deposte e suggellate in apposita urna cineraria.

Art. 73. — Le urne devono portare all'esterno l'indicazione del nome e del cognome del defunto le cui ceneri contengono.

Art. 74. — Ogni urna deve raccogliere le ceneri di una sola salma.

Art. 75. — Le urne cinerarie devono essere di materiale resistente ed inoltre saldamente chiuse ed infisse, se lasciate all'esterno invece che riposte nelle celle cinerarie di appositi colombari.

Art. 76. — Il trasporto di urne contenenti i residui delle cremazioni non va soggetto ad alcuna delle misure precauzionali igieniche stabilite per il trasporto delle salme.

Art. 77. — Le urne cinerarie possono essere deposte, a mente dell'articolo 59 della legge sulla tutela dell'igiene e della sanità pubblica, nei colombari o nelle sepolture private dei cimiteri, oppure nei templi, negli ospedali, negli ospizi o negli istituti, purchè in sito conveniente e di proprietà o affidato alla custodia di un ente morale legalmente riconosciuto, e dietro richiesta o consenso della famiglia e dell'ente morale stesso.

Tale consegna si farà constare da apposito verbale in tre originali, dei quali uno rimane nell'archivio del concessionario dell'ara crematoria, l'altro presso il custode del cimitero o presso chi ha la responsabilità del luogo ove furono deposte le ceneri fuori del cimitero ed il terzo viene trasmesso all'ufficio dello stato civile.

Disposizioni generali sul servizio e sull'impianto dei cimiteri comunali.

Art. 88. — La polizia dei cimiteri spetta esclusivamente al Sindaco, e se i cimiteri sono consorziali spetta al Sindaco del Comune sul cui territorio il cimitero è stabilito.

Solo gli altri di proprietà, distinti da quelli di vigilanza, dovranno essere oggetto di un accordo tra i Municipii consorziati.

Art. 89. — Il Sindaco dovrà vigilare che nei cimiteri siano osservate le disposizioni delle leggi e dei regolamenti che regolano la materia e dovrà prescrivere tutte le misure speciali di urgenza riconosciute necessarie nell'interesse della salute pubblica e del buon ordine.

Art. 90. — Tutti i cimiteri debbono avere almeno un custode responsabile della loro buona tenuta.

Nei Comuni che superano i 5000 abitanti il custode dovrà avere alloggio in contiguità del cimitero.

Art. 91. — I Comuni composti di frazioni che distino dal capoluogo di oltre cinque chilometri, o ne siano separati da ostacoli, che in determinate epoche dell'anno possano impedire il seppellimento nel cimitero del capoluogo stesso, dovranno costruire cimiteri speciali per quelle delle loro frazioni che si trovano in tali condizioni.

Art. 92. — I piccoli Comuni potranno essere autorizzati dal Prefetto ad unirsi in consorzio per l'uso di un solo cimitero quando lo ritengano opportuno in rapporto alle loro condizioni finanziarie, all'esiguo numero degli abitanti, alla prossimità dei loro territori o ad altre considerazioni che giustifichino una tale misura.

Art. 93. — Le spese d'impianto e di manutenzione dei cimiteri consorziali saranno ripartite fra i Comuni compartecipi in ragione della loro popolazione effettiva.

Art. 94. — Nei cimiteri comunali devono poter trovar posto:

a) le salme delle persone morte nel territorio del Comune qualunque ne fosse in vita il domicilio;

b) le salme delle persone morte fuori del Comune, ma aventi in esso in vita il loro domicilio legale;

c) le salme delle persone non domiciliate in vita nel Comune e morte fuori di esso, ma aventi diritto ad una sepoltura privata di famiglia nel cimitero del Comune stesso.

Art. 95. — Nel caso di costruzione di nuovi cimiteri o di ampliamento di quelli già esistenti, il Sindaco trasmetterà la relativa deliberazione consigliare col piano topografico, corredato degli opportuni schiarimenti, al Prefetto della Provincia. Il Prefetto incaricherà il medico provinciale ed un ingegnere, membro del Consiglio provinciale sanitario, i quali, in contraddittorio dell'ufficiale sanitario comunale e del Sindaco del Comune dove il cimitero dovrà essere stabilito, constateranno se, tanto sotto il rapporto dell'ubicazione quanto sotto quello dell'orografia, della estensione del terreno e dei suoi caratteri geologici, la località designata presenti le condizioni igieniche necessarie.

Gli stessi incaricati daranno pure il loro parere sul progetto di costruzione o di ampliamento del cimitero in rapporto alle prescrizioni del presente regolamento, o di altre che siano in seguito emanate dall'autorità competente.

Art. 96. — Il Prefetto, vista la relazione della fatta ispezione e sentito il parere del Consiglio provinciale di sanità, approverà il piano topografico e il progetto del nuovo cimitero, ovvero inviterà il Comune a scegliere, entro un termine perentorio, altra località od a correggere il progetto conformemente alle esigenze sanitarie e locali.

Concessioni di sepolture private nei cimiteri comunali.

Art. 97. — Allorchè l'estensione dell'area del cimitero lo permette, il Comune può concedere posti a chi ne faccia domanda per sepoleri individuali o di famiglia.

Art. 98. — Tali sepolcri particolari comunque siano costruiti non potranno mai avere comunicazione diretta col fuori.

Art. 99. — Perchè il Comune possa fare simili concessioni deve giustificarne la possibilità producendo alla Prefettura:

(1) *L'Année scientifique et industrielle*. Paris, 1891.

a) la planimetria del cimitero, dalla quale risulti quale sia l'area per le sepolture comuni, quale quella riservata ai sepolcri Privati;

b) la media dei morti nell'ultimo decennio.

Art. 100. — Il posto per sepolture private potrà essere concesso per tempo determinato o a perpetuità.

Art. 101. — Quando il cimitero è consorziale i Comuni comproprietari si ripartiscono il provento della concessione del terreno per sepolcri particolari in ragione della spesa sostenuta da ciascun Comune per l'impianto del cimitero.

Art. 102. — Nessuna concessione speciale di terreno può essere fatta a titolo gratuito, altro che per le salme di quelle persone per le quali in ragione di speciali benemeritenze sia tale onoranza decretata dal Consiglio comunale.

Soppressione dei cimiteri.

Art. 103. — Nessun cimitero, che si trovi nelle condizioni prescritte dalla legge sanitaria e dal presente regolamento, potrà essere soppresso, se non per ragioni di dimostrata necessità igienica o d'ordine pubblico.

L'autorizzazione per tale soppressione dovrà essere data dal Prefetto, sentito il parere del Consiglio provinciale di sanità.

Art. 104. — Il terreno di un cimitero di cui sia autorizzata la soppressione deve rimanere almeno per 10 anni nello stato in cui si trova al giorno in cui si cessa dall'inarvire, prima di essere destinato a pubblico passeggio o di essere lasciato coltivare, salvo al Comune il diritto di far togliere le erbe che naturalmente vi si sviluppano. Per permettere su di esso la costruzione di edifici si dovranno lasciar passare almeno 20 anni dalla suddetta epoca.

Trascorsi tali periodi di tempo, prima di venire messo in uso o per coltivazione o per costruzione, dovrà essere diligentemente dissodato per la profondità di metri due.

Le ossa che vi rinvenissero dovranno essere depositate nell'ossario del nuovo cimitero.

Art. 105. — I concessionari di posti per sepolture particolari coi quali i Comuni siano legati da regolare contratto, hanno diritto, salvo speciali patti stabiliti prima della pubblicazione del presente regolamento, di ottenere nel nuovo cimitero, per il tempo che loro ancora spetta o a perpetuità, un posto corrispondente in superficie a quello precedentemente loro concesso in quello che deve chiudersi, e al trasporto delle spoglie mortali nella nuova sepoltura.

Le spese per la ricostruzione o per il riadattamento dei monumenti sepolcrali e quelle per le pompe funebri che siano desiderate nel trasferimento dei resti esistenti nelle nicchie private, sono tutte a carico dei concessionari, salvo pure patti speciali stabiliti prima della pubblicazione del presente regolamento.

Art. 106. — I materiali dei monumenti e i segni funerari posti sulle sepolture private esistenti nei cimiteri da sopprimersi, restano di proprietà dei concessionari, che possono asportarli nel nuovo cimitero.

Qualora questi si rifiutino di farlo, passeranno tali materiali in proprietà del Comune, che se ne varrà a termini dell'articolo 127 del presente regolamento, quando il terreno su cui si trovano debba essere destinato ad altro uso.

Art. 107. — I cimiteri soppressi, finché non siano destinati ad altro uso, a termini degli articoli precedenti, devono essere tenuti sotto la vigilanza del Comune e in modo decoroso.

Cimiteri e sepolcri particolari fuori dei cimiteri comunali.

Art. 108. — Non potrà mai in alcun caso essere consentita la costruzione di cimiteri particolari per uso di un gruppo di popolazione, di congregazioni o di qualsiasi altra associazione civile o religiosa, in modo che sfuggano alla immediata vigilanza dell'autorità comunale.

Tali cimiteri dovranno in ogni caso corrispondere alle norme stabilite negli articoli 111, 112 e 113.

Art. 109. — Sarà permesso agli stranieri di costruire e mantenere, avuto il consenso dei municipii, cimiteri separati per la

deposizione dei cadaveri dei loro connazionali, secondo le norme stabilite negli articoli 111, 112 e 113.

Art. 110. — È permesso l'uso di sepolcri particolari eretti da privati in terreni di loro proprietà per deporvi salme o ceneri di persone appartenenti alla loro famiglia, secondo le norme stabilite negli articoli 111, 112 e 113.

Art. 111. — I cimiteri e i sepolcri particolari, di cui negli articoli 103, 109, 110 devono rispondere a tutti i requisiti prescritti nei cimiteri comunali, e la loro costruzione sarà consentita solo quando siano attorniate per un raggio di metri 200 da fondi di proprietà degli enti o delle famiglie che fanno la domanda di concessione, o sui quali gli stessi acquistino il privilegio di non lasciarvi costruire abitazioni, opifici od altro edificio destinato a riunioni di persone.

Art. 112. — La costruzione di cimiteri o di sepolcri particolari, di cui sopra, dev'essere subordinata all'autorizzazione a darsi dal Prefetto della provincia, inteso prima il voto del Consiglio comunale e quello del Consiglio provinciale di sanità, in base alla relazione di visita pratica, secondo è stabilito per i cimiteri comuni.

Art. 113. — Chi domanda l'autorizzazione per l'impianto o il riconoscimento di un cimitero o di un sepolcro particolare deve sottostare alle spese della vita relativa da praticarsi.

Art. 114. — Le amministrazioni comunali non possono sotto alcun pretesto stabilire tasse di concessione sulla deposizione di salme nei sepolcri particolari.

Art. 115. — I cimiteri e i sepolcri particolari sono sottoposti alla vigilanza dell'autorità comunale e particolarmente dell'ufficiale sanitario come i cimiteri comuni.

Disposizioni tecniche sulla costruzione dei cimiteri.

Art. 116. — I cimiteri debbono essere collocati alla distanza di almeno 200 metri da opifici, da scuole, da convitti, da caserme, da ospedali, da case di ricovero, da chiese o da altri locali di riunione destinati ai culti aperti e al pubblico, da qualunque altro pubblico stabilimento e da qualsiasi abitazione.

In via eccezionale, quando sia dimostrata l'assoluta impossibilità di trovare altre posizioni adatte, sarà permesso di ampliare cimiteri esistenti e di costruirne dei nuovi in località dove pure si trovi a distanza minore di 200 metri qualche casa con un assieme di popolazione inferiore in complesso ai 100 abitanti, e non si tratti di luoghi di pubblico convegno.

Art. 117. — Dal momento che un'area si trovi, all'applicazione del presente regolamento, o venga in seguito destinata ad uso di cimitero, nel raggio di 200 metri attorno ad essa, a termini dell'articolo 57 della legge sulla tutela dell'igiene e della sanità pubblica, non solo non possono innalzarvisi abitazioni nuove, templi, fabbriche o pubblici stabilimenti, ma le stesse costruzioni ad uso di abitazioni o di riunioni, sia permanenti che temporanee, ivi esistenti, non possono essere in alcun modo ingrandite.

Art. 118. — L'area di terreno destinata per le inumazioni comuni deve essere almeno dieci volte più estesa dello spazio necessario per il numero supposto dei morti da seppellirsi in ciascun anno, calcolato a norma degli articoli 59, 60 e 61.

Devesi inoltre destinare un di più di area disponibile per tempi eccezionali di epidemie, equivalente ad un sesto dell'area totale necessaria per le inumazioni ordinarie.

Art. 119. — Nell'area di terreno destinata a inumazioni, di cui all'articolo antecedente, non deve essere computata quell'area che il Comune intenda destinare per le sepolture private o per le salme di cittadini illustri e benemeriti, né quella destinata alla camera mortuaria e alla sala delle autopsie, all'ossario, alle strade, ai viali.

Art. 120. — Il cimitero dev'essere cinto tutt'attorno da un muro alto non meno di metri 2,50 dal piano esterno di campagna.

Art. 121. — I cimiteri devono, sempre che sia possibile, costruirsi a parte dell'abitato, in terreno di struttura friabile, permeabile ed asciutto, e nel quale con uno scavo praticato fino alla profondità di due metri e mezzo almeno non si incontri roccia,

tufo, o altro terreno non facilmente scassabile, né si raggiungano le acque latenti del sottosuolo nelle epoche in cui il loro livello è maggiormente elevato.

Si cercherà soprattutto di evitare il pericolo che la falda acquosa che passa nel sottosuolo del cimitero possa andare ad inquinare quella che scorre negli strati di suolo coperto da agglomerato di abitazioni.

Art. 122. — Il terreno del cimitero deve essere sufficientemente provveduto di adatti scoli superficiali per il pronto smaltimento delle acque meteoriche, e, ove sia necessario, di opportuno drenaggio.

Art. 123. — Sui posti concessi per sepolture individuali o di famiglia possono essere innalzati monumenti ed applicate lapidi, ecc., secondo speciali norme e condizioni da stabilirsi nei regolamenti locali.

Art. 124. — Le sepolture a tumulazione devono essere costrutte e cementate in modo da impedire qualsiasi filtrazione e devono essere divise in tanti scompartimenti per la deposizione dei feretri isolati secondo le prescrizioni dell'art. 63.

Art. 125. — Spetta ai concessionari mantenere a loro spese per tutto il tempo della concessione, in solido e decoroso stato i manufatti ed i monumenti di loro proprietà.

Art. 126. — Dato il caso di sepoltura di famiglia abbandonata per incuria o per morte degli aventi ad essa diritto, il Comune potrà provvedere alla rimozione dei monumenti pericolanti.

Art. 127. — I materiali provenienti da tali demolizioni non devono essere adoperati che per l'abbellimento del cimitero.

Camera mortuaria.

Art. 128. — La camera mortuaria sarà costruita in prossimità dell'abitazione del custode quando debba essere destinata a tenere salme nel periodo di osservazione, e dovrà essere provveduta di mobilio pel deposito di esse e di mezzi per avvertirne possibili segni di vita.

Art. 129. — La camera mortuaria dev'essere illuminata e ventilata per mezzo di ampie finestre comunicanti all'aperto.

Il pavimento e le pareti di essa (fino all'altezza di m. 1,50) devono essere foderate di lastre di marmo o di altra pietra ben levigata o rivestite di cemento o di altro materiale facilmente lavabile; il piano del pavimento deve essere inoltre disposto in modo da esservi facile lo scolo delle acque di lavatura nel terreno del cimitero.

Sala per autopsie.

Art. 130. — La sala per le autopsie deve rispondere a tutte le condizioni prescritte dall'articolo 129 per la camera mortuaria.

Art. 131. — Nel posto meglio illuminato e adatto della stessa sala vi sarà una tavola in marmo o in ardesia ben levigata o in metallo da servire per le autopsie.

Art. 132. — La sala stessa deve essere provveduta di abbondante acqua per lavaggio e di mezzi di scolo nel terreno del cimitero.

Ossario.

Art. 133. — L'ossario possibilmente deve essere sotterraneo e deve consistere in una cripta destinata a raccogliere le ossa da esumarsi dai campi di inumazione comune di dieci in dieci anni.

Art. 134. — L'ossario dev'essere costruito in terreno asciutto e la sua capacità deve essere commisurata ai bisogni di una serie possibilmente lunga di decenni.

Nel medesimo le ossa si devono accuratamente sottrarre alla vista e all'accesso del pubblico.

Disposizioni transitorie.

Art. 135. — I cimiteri irregolari così da non poter essere sistemati a norma della citata legge verranno soppressi prima del 31 dicembre 1892 e per quell'epoca i nuovi dovranno essere costruiti.

Quelli delle frazioni che si trovano in tali condizioni, verranno invece soppressi immediatamente, e le salme che vi dovrebbero es-

sere seppellite lo saranno invece nel cimitero regolare della frazione più vicina.

Art. 136. — I cimiteri irregolari per difetto d'area, di camera mortuaria e di ossario dovranno essere regolarizzati entro il 1891, e in caso di ritardo per parte delle amministrazioni comunali il Prefetto vi provvederà d'ufficio.

Visto d'ordine di S. M.

Il Ministro dell'Interno

CRISPI.

Visto: il Guardasigilli

ZANARDELLI.

ORDINANZA DI SANITÀ PUBBLICA.

IL MINISTRO DELL'INTERNO

Visto l'articolo 49, 50 e 55 della legge 22 dicembre 1888:

Visto il pericolo di diffusione delle malattie infettive e contagiose degli animali per mezzo dei carri ferroviari e dei bastimenti destinati al trasporto dei medesimi;

Ritenuto che le regolari disinfezioni dei detti mezzi di trasporto, costituiscono una essenziale misura profilattica contro tale diffusione:

ORDINA

I.

Pulizia e disinfezione ordinaria dei carri ferroviari, che hanno servito al trasporto del bestiame sano.

Art. 1. In ogni stazione, nella quale si è scaricato un carro di bestiame, ovvero un carro aperto o chiuso, che abbia servito al trasporto a vagoni completo degli avanzi di animali in genere, si dovrà procedere alla pulizia e disinfezione ordinaria del carro stesso entro 24 ore.

Art. 2. Nell'ordinaria pratica dei trasporti, cioè quando gli animali non presentino sospetto di malattia contagiosa, la disinfezione del carro si farà con le seguenti norme:

a) esportazione dello strame e delle materie fecali con una prima scopatura;

b) raschiatura accurata del pavimento e delle pareti, specialmente negli angoli e nelle connesure;

c) lavatura interna ed esterna con spazzole, previo abbondante getto di acqua e preferibilmente, ove questa scarseggi, con soluzione di soda caustica nelle proporzioni di 5 grammi per litro;

d) un'altra scopatura;

e) spalmatura abbondante del fondo e delle pareti del carro con latte di calce (preparato con 50 parti di buona calce e 50 di acqua).

Inoltre i piani caricatori e gli spazi in genere che avranno servito a ricevere gli animali, la via che questi avranno percorsa nello interno delle stazioni. I ponti mobili e tutti gli attrezzi, che avranno servito al carico ed allo scarico, saranno ripuliti mediante esportazione del letame, e successiva scopatura e lavatura.

Art. 3. La pulizia e la disinfezione dei carri deve farsi di regola nella stazione di scarico. Se ciò non è possibile, i carri vuoti ed impombati dovranno essere, attaccati in coda ai treni, spediti nel più breve tempo ad una stazione vicina per l'occorrente operazione.

Art. 4. All'atto del caricamento degli animali si attaccherà al carro una etichetta colla scritta: *stazione di* (indicando la stazione di partenza), *Da disinfettarsi all'arrivo.*

All'arrivo, scaricati gli animali e compiata la richiesta operazione di pulizia e di disinfezione, si sostituirà una etichetta colla scritta: *stazione di* (indicando la stazione di arrivo o quella di disinfezione, se diversa), *Disinfettato.*

Art. 5. Le operazioni di pulizia e di disinfezione, di cui sopra, trattandosi di bestiame equino, bovino, ovino, suino debbono eseguirsi tanto per i trasporti a vagoni completo quanto per quelli a capo.

Trattandosi invece di polli, piccioni ed altri animali da cortile vivi, di selvaggina viva, nonché di animali piccoli e di bestiame

minuto, indicati nell'art. 82 delle tariffe, si praticheranno le disinfezioni solo quando si tratti di trasporto a vagone completo.

II.

Pulizia e disinfezione speciale di carri che abbiano trasportato bestiame affetto da malattia contagiosa.

Art. 6. Se all'arrivo di un carico di bestiame si trovi qualche animale morto, senza che tale fatto possa manifestamente attribuirsi a causa accidentale, o se, scaricando il bestiame stesso a destinazione, si abbiano motivi di sospettare la esistenza di qualche animale affetto da malattia infettiva o contagiosa, il capostazione deve immediatamente farne denuncia al sindaco locale, disponendo intanto che gli animali morti, ammalati o sospetti di esserlo, nonché quelli che si trovano nello stesso carro, restino in esso completamente isolati, in attesa dei provvedimenti della autorità sanitaria.

Art. 7. Constatata dall'autorità sanitaria l'esistenza di animali affetti da malattia contagiosa in un carro a bestiame, dopo averlo scaricato colle precauzioni stabilite dalla autorità stessa, dovrà venire pulito e disinfettato sotto la sua vigilanza colle seguenti norme:

a) esportazione dello strame e delle materie fecali con una prima scopatura;

b) lavatura interna ed esterna con spazzole ed abbondante getto di soluzione disinfettante ottenuta sciogliendo in mille parti di acqua una parte e mezza di sublimato corrosivo e cinque parti di acido cloridrico;

c) raschiatura accurata del pavimento e delle pareti, specialmente negli angoli e nelle connessioni e seconda scopatura;

d) altra lavatura con soluzione al sublimato corrosivo come sopra.

Lo strame e le materie fecali, di cui alla lettera a si distruggeranno col fuoco o si interreranno nel modo che sarà indicato dalla autorità sanitaria.

I piani caricatori e gli spazi in genere che avranno servito a ricevere gli animali, la via che questi avranno percorsa nell'interno delle stazioni, i ponti mobili e tutti gli attrezzi, che avranno servito al carico ed allo scarico, saranno disinfettati col sublimato come sopra.

III.

Disinfezione dei bastimenti.

Art. 8. Se il bestiame portato dai bastimenti non dà verun sospetto di malattia contagiosa, lo sbarco è libero, e i locali del bastimento occupati dal bestiame devono sottoporsi alle seguenti pratiche:

a) accurata spazzatura per allontanare i materiali di rifiuto, lo strame, ecc.;

b) lavatura e spazzolatura con acqua di mare del pavimento e delle pareti;

c) imbianchimento con latte di calce.

Art. 9. Se si hanno ragioni di sospettare la esistenza di una malattia contagiosa fra il bestiame trasportato, prima dello sbarco l'autorità marittima deve avvertire il Prefetto, il quale ordinerà una visita sul luogo per parte di un perito sanitario.

Art. 10. Qualora si constati la presenza di animali infetti, si effettuerà lo sbarco con le norme che l'autorità sanitaria crederà opportune, ed i locali del bastimento, occupati dal bestiame, non che tutte le parti, per le quali è passato, saranno disinfettate nel modo seguente:

a) accurata spazzatura per allontanare i materiali di rifiuto, lo strame, ecc.;

b) lavatura con spazzola del pavimento e delle pareti con soluzione di sublimato corrosivo come all'articolo 7, lettera b.;

c) imbianchimento con latte di calce, due ore dopo la lavatura al sublimato;

d) i materiali di rifiuto, di cui alla lettera a, si distinguono nel modo che sarà indicato dall'autorità sanitaria.

Art. 11. Se il bastimento, dopo avere scaricato parte del bestiame, o anche scaricandolo tutto, debba partire per altro scalo,

le disinfezioni, di cui agli articoli 8 e 10 si potranno fare nell'ultimo scalo, fermo restando l'obbligo della denuncia della malattia infettiva o contagiosa che si fosse riconosciuta o sospettata fra gli animali del carico.

Qualora però negli scali toccati si constati la esistenza di malattia contagiosa fra gli animali a bordo di un bastimento, resta proibito d'imbarcare altro bestiame prima che siano fatte le regolari disinfezioni, di cui all'art. 10.

IV.

Art. 12. Chiunque nel compito delle sue attribuzioni o di ordine o di vigilanza o di esecuzione di una disinfezione trasgredisce alla presente ordinanza sarà punito, a termini dell'art. 50 della legge sulla tutela della igiene e della sanità pubblica, con pena pecuniaria estensibile a L. 500 e col carcere da uno a sei mesi.

Tale responsabilità è estesa anche alle amministrazioni di trasporti ferroviari o marittimi sulle cui linee o su i cui battelli venga riconosciuta una qualsiasi trasgressione alla presente ordinanza e alle autorità sanitarie locali, che non rispondano alla richiesta di intervento sul luogo entro 12 ore al più tardi.

Art. 13. La vigilanza sulla esecuzione della presente ordinanza, oltre che ai funzionari dipendenti dal Ministero dei lavori pubblici, i quali la esercitano in forza della legge 20 marzo 1865, ed a quelli dipendenti dal Ministero della marina, è affidata anche alle autorità sanitarie locali, le quali dovranno avere libero accesso agli scali dove si fanno le operazioni di carico e scarico degli animali.

Le autorità locali si possono pure avvalere all'uopo dei medici delle stesse amministrazioni ferroviarie o marittime.

Roma, 28 maggio 1891.

Per il ministro
PIERO LUCA.

ELENCO DI ALCUNI BREVETTI D'INVENZIONE O PRIVATIVE INDUSTRIALI riguardanti l'ingegneria sanitaria

(Seguito del N. 2, pag. 32)

Rilasciati nel 3° trimestre 1890.

Mondini Lorenzo del fu Alessandro, a Milano. — 27922. 15 luglio 1890. *Cenerario perfezionato, sistema Mondini* - per anni 2.

Fayod Francis, a Zurigo (Svizzera). — 27942. 14 luglio 1890. *Apparecchio per ventilare, rinfrescare e produrre dell'aria fredda, e relativa bocca spruzzatrice a getto d'acqua* - per anni 1.

Knoll Johann, a Reischdorf, Boemia (Austria-Ungheria). — 27916. 26 luglio 1890. *Nouveau système d'épingle de sûreté* - per anni 6.

Wollheim Hugo, a Londra. — 27755. 30 giugno 1890. *Nuovo reagente per il trattamento della materia dei canali neri ed altre acque inquinate o di spurgo e più propriamente adatto quale disinfettante e preservativo* - prolungamento per anni 1.

Muller Christian Gottfried, a Chemnitz (Germania). — 27973. 23 luglio 1890. *Stufa fumivora, specialmente atta a riscaldare il pavimento con notevole effetto riscaldante e risparmio di combustibile* - per anni 6.

Mirzan Giovanni e Moro Silvio, a Roma. — 27980. 11 agosto 1890. *Scatole di sicurezza contro le disgrazie cagionate da fiammiferi, incendi, ustioni, ecc.* - per anni 2.

Ruggeri Nicolò, Gambaro Luigi e Fabre-Repetto Pietro, a Genova. — 27737. 26 giugno 1890. *Lastriato il più duraturo ed economico formato con grès di Taggia* - per anni 6.

ING. FRANCESCO CORRADINI, Direttore-proprietario.

Torino, 1891 — Tip. L. Roux e C.