

L'INGEGNERIA SANITARIA

Periodico Mensile Tecnico-Igienico Illustrato

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

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

E MOLTI ALTRI ATTESTATI DI BENEMERENZA

SOMMARIO:

Ai nostri benevoli Abbonati per l'anno 1895 (*La Direzione*).

Igiene ferroviaria: Ventilazione dei treni ferroviari, con 33 figure allegate (*F. Maternini*).

Relazione e proposta per provvista d'acqua potabile per la città di Vicenza (*Ing. F. Corradini*).

RECENSIONE: Il nuovo acquedotto di Trieste (*P.*).

Esposizione Sanitaria da tenersi in Torino nel 1895.

Cenni sui lavori di fognatura nella città di Torino (*Ing. Prinetti*).
Polverizzatore « Padova » per la disinfezione degli ambienti (*Dott. Alessandro Randi*).

NOTIZIE VARIE: La Sede piemontese della Società italiana di igiene si dichiara autonoma — Ospizio Israelitico — Milano, Lavatoi pubblici — Mortara, Inaugurazione del Ricovero — Caltanissetta, Acqua potabile — Ravenna, Edificio per pescheria — Bassano Veneto, Progetto d'acquedotto — Massa Lombarda, Acqua potabile.

Ai nostri benevoli Abbonati per l'anno 1895

L'Ingegneria Sanitaria con lieti auspici entra nel suo sesto anno di vita, ed anche per 1895 non verrà meno alle sue tradizioni, grazie all'assidua collaborazione ed all'ingegno dei nostri valenti collaboratori ed alle spese sempre in aumento per migliore tipografiche e litografiche che abbiamo costante cura d'introdurre.

I nostri ringraziamenti ai vecchi Abbonati che ci hanno sempre seguiti fin qui e che speriamo ci saranno larghi del loro appoggio anche nell'avvenire; essi hanno compreso quanti sforzi facciamo per mantenere più di quanto abbiamo promesso.

Nuovi lavori, e di somma importanza, pubblicherà prossimamente il nostro periodico oramai diffuso per tutta Italia ed ora richiestoci senza alcuna réclame, senza alcun appoggio ufficiale.

Una nuova rubrica apriremo di Ingegneria Sanitaria Industriale, ove persone specialiste tratteranno degli apparecchi intesi a prevenire gl'infortuni del lavoro, l'igiene delle fabbriche e altri argomenti interessanti.

Stiamo ultimando un'appendice a questo N. 12 che tratterà diffusamente del Concorso per la Scuola modello Pacchiotti e degli Edifici Scolastici suburbani e cittadini ultimamente costruiti in Torino, allegando al fascicolo, oltre i disegni intercalati, due grandi tavole litografiche.

L'appendice e la copertina intestata per volume V, 1894, saranno spedite in dono, franco di spesa, a tutti i nostri Egregi Abbonati che c'invieranno l'abbonamento per l'anno 1895.

Pel nuovo anno 1895 il nostro periodico riescirà di maggiore interesse perchè riporterà ufficialmente tutte le notizie riferentisi all'ESPOSIZIONE SANITARIA che si terrà in Torino nel 1895 ed illustrerà le principali opere e gli apparecchi sanitari che figureranno in detta Mostra.

Le condizioni d'associazione rimangono sempre le medesime, quali figurano sul frontespizio della copertina gialla d'ogni numero, 'chì desiderasse mutare il recapito, preghiamo di farlo sollecitamente.

Oltre alle corrispondenze dall'estero, aggiungeremo anche una rubrica postale pei nostri Abbonati che desiderano schiarimenti e nozioni pei loro studi.

Quei pochi Associati che non hanno ancora soddisfatto l'abbonamento scaduto del 1894, sono pregati di farlo sollecitamente, avvertendoli che altrimenti la nostra Amministrazione, suo malgrado, sarebbe costretta a sospendere l'invio del giornale ed a procedere nei modi di legge.

Sovente riscontriamo, in altri periodici, riprodotti i nostri articoli originali e relativi disegni, ed è perciò che facciamo preghiera ai nostri colleghi in giornalismo di citare sempre la fonte nonchè il nome dell'autore.

IGIENE FERROVIARIA

VENTILAZIONE DEI TRENI FERROVIARI

(con 33 figure allegate)

Cont. e fine veggasi N. 10

VENTILAZIONE NATURALE.

La ventilazione naturale nelle carrozze ferroviarie è quasi esclusivamente la sola che si abbia durante le stagioni calde o temperate e talvolta anche nell'inverno. La necessaria circolazione d'aria si ottiene comunemente coll'aprire le finestre, il che in tali stagioni calde non dà luogo ad inconvenienti sensibili. Per questo motivo le finestre sono munite in generale di vetri mobili, scorrevoli verticalmente in apposite scanalature, e possono aprirsi sia abbassandoli come si usa sulle ferrovie europee e sia alzandoli come si usa sulle ferrovie americane (V. fig. 1 a 5); talvolta anche i vetri sono girevoli ed apribili alquanto a battente come nel sistema De-Kalb (V. fig. 10). In quest'ultimo caso se i vetri si aprono in senso opposto alla direzione del movimento del treno (si possono aprire nell'uno o nell'altro senso e talvolta anche in entrambi a seconda delle circostanze e in tali posizioni si possono fissare mediante un giuoco di leve) si ottiene una buona ventilazione senza una eccessiva corrente d'aria.

I vetri sono alla loro volta muniti in generale di lunghi tiravetrine flessibili con parecchi fori, oppure di contrappesi o di altri congegni per poterli tener alzati a differenti altezze e ciò per moderare la corrente d'aria.

Le finestre sono inoltre munite sovente di tendine semplici o doppie (V. fig. 1 e 3) o di persiane (fig. 1 e 2) colle quali si può oltrechè regolare la corrente d'aria, anche impedire alquanto l'entrata della polvere e ripararsi dai raggi solari. Le persiane quali sono usate sulle ferrovie italiane e su quelle d'America sono di legno a forma di gelosia, sulle ferrovie prussiane sono costituite invece in generale da una tela metallica distesa su un telarino di legno o di metallo.

Sulle ferrovie italiane e su alcune dell'estero è inoltre molto usato di praticare al disopra delle finestre degli spiragli detti anche ventilatori con registro di chiusura (V. fig. 3, 4 e 6), per permettere ancora il naturale accesso d'aria nell'interno dei compartimenti quando le finestre fossero chiuse. Questi spiragli sono muniti verso l'esterno di assicelle inclinate o di un tettuccio in lamiera con tela metallica (V. fig. 6) per riparo contro la pioggia e la polvere. Nelle vetture delle ferrovie americane è quasi costantemente usato di fare il cielo rialzato nel mezzo a guisa di lucernario (V. fig. 2), e sui fianchi di questo sono praticati dei finestrini con vetri mobili che servono pure molto bene per la ventilazione dell'ambiente senza che la corrente abbia ad arrecare molestia ai viaggiatori. Questi finestrini sono

sovente muniti di tela metallica e d'altri ripari contro la polvere e la pioggia. La stessa disposizione è usata pure sulle ferrovie italiane per le carrozze di tipo americano facenti servizio sulle linee secondarie, e su molte ferrovie della Svizzera e della Russia, trovansi anche usata in alcune vetture di lusso; essa presenta il vantaggio di aumentare il volume d'ambiente corrispondente ad ogni posto senza aumentare la larghezza delle carrozze, riesce però alquanto costosa.

Le amministrazioni di molte ferrovie della Germania, Russia, Svizzera, ecc. si sono preoccupate anche del modo di impedire il più possibile nell'inverno le infiltrazioni d'aria fredda attraverso alle fessure delle porte o delle finestre; perciò usano di tener fissi i vetri di alcune finestre, di fare i vetri mobili scorrevoli senza giuoco nelle relative scanalature oppure di rivestirne gli orli con gomma o con stoffa, come si usa anche in Italia per le carrozze di 1^a classe (V. fig. 5), e di rivestire i battenti delle porte di stoffa o inserirvi delle guarniture di gomma o di feltro (V. fig. 7) che fanno tenuta ermetica. In Italia invece e in generale nei paesi un po' caldi si usa fare tutte le finestre a vetri mobili perchè occorre di avere una abbondante ventilazione nell'estate.

VENTILAZIONE ARTIFICIALE.

Nella ventilazione artificiale il rinnovamento dell'aria nelle carrozze è ottenuto, come si è detto, mediante speciale apparecchi, che funzionano sia per effetto della corrente d'aria provocata dal movimento del treno, sia per differenza di temperatura prodotta dagli apparecchi di illuminazione o di riscaldamento, sia per azione meccanica.

La ventilazione artificiale, si è pur detto, serve specialmente nella stagione invernale, però serve anche nelle altre stagioni in sussidio alla ventilazione naturale quando per speciali condizioni atmosferiche questa debba essere molto ridotta.

La maggior parte degli apparecchi di ventilazione funzionano per effetto della corrente d'aria prodotta dal treno, e possono essere od *aspiranti*, se aspirano l'aria dall'interno della carrozza, o *prementi*, se vi introducono direttamente l'aria esterna, pochi sono quelli che possono funzionare nel doppio modo. Se ne dirà qui dei principali, e infine si farà qualche cenno sui ventilatori *termici* fra cui alcuni sistemi di ventilazione combinati col riscaldamento.

a) *Ventilatori aspiranti*. — Il più usato fra i ventilatori aspiranti a corrente d'aria è il *ventilatore Wolpert* che si costruisce in parecchie forme diverse. Esso consta essenzialmente di un breve imbuto tronco-conico di lamiera *b* (figura 8), sormontato a breve distanza da un disco piatto o cappello *c* alquanto più ampio dell'apertura superiore di *b* e posto colla sua apertura maggiore al disopra di un tubo cilindrico *a* che attraversa il cielo della carrozza. La corrente di

aria prodotta dal movimento del treno e che colpisce trasversalmente il ventilatore passa orizzontalmente fra il disco *c* e l'apertura superiore dell'imbuto *b* e produce in questo una depressione, un vuoto, che a sua volta richiama l'aria, ossia l'aspira dal tubo *a*, come indicano le frecce. Una certa aspirazione si produce anche presso la base inferiore dell'imbuto. Il tubo *a* e l'imbuto *b* sono muniti superiormente di un orlo esterno per facilitare l'aspirazione stessa. Un registro a settori, non indicato in figura, posto nell'interno della carrozza all'imbocco del tubo *a* permette ai viaggiatori di regolare l'azione del ventilatore.

Alcune volte il tubo aspirante *a* del ventilatore è addossato ad una parete e si prolunga fino al pavimento, dove è munito di registro rettangolare *d* per aspirare l'aria dal basso (vedi fig. 9). Questa disposizione è preferibile nell'inverno quando funziona qualche sistema di riscaldamento perchè permette una regolare diffusione dell'aria calda nel compartimento.

Circa l'efficacia del ventilatore Wolpert, esperienze eseguite in Germania diedero che un ventilatore con tubo aspirante del diametro di 10 cent. può in condizioni favorevoli, a grande velocità e con finestre aperte, aspirare fino a 150 metri cubi d'aria all'ora; questa quantità può diminuire di molto se le finestre sono chiuse o se il tubo aspirante è lungo; in questo ultimo caso, se il tubo giunge fino al pavimento ed è di forma rettangolare o triangolare, si ritiene conveniente dargli una sezione di circa 9 cmq. per ogni metro cubo d'ambiente.

Un'altra forma del ventilatore Wolpert è quella usata sulle ferrovie svizzere (vedi fig. 11); questa presenta il vantaggio di meglio evitare l'introduzione nei compartimenti delle scintille o dei minuzzoli di carbone proiettati dalla locomotiva.

Un ventilatore di forma sensibilmente diversa dal precedente, ma che tuttavia funziona press'a poco sullo stesso principio è il *ventilatore di Laycock* che pure trovasi molto diffuso sulle ferrovie svizzere e su altre (v. fig. 12). È costituito da due coni cavi ad asse orizzontale *b b* affacciati per le basi, ma alquanto discosti l'uno dall'altro e circondati in corrispondenza di questo intervallo da un anello *c* alquanto più largo dell'intervallo stesso; l'interno di questi coni comunica coll'interno della carrozza per mezzo di un tubo *a*. Il ventilatore viene montato sul cielo della carrozza coll'asse dei coni in direzione trasversale alla lunghezza di questa. L'aspirazione si produce pel fatto che la corrente d'aria esterna colpendo la superficie cilindrica dell'anello e la superficie laterale dei coni produce una depressione nello spazio racchiuso dall'anello e dai coni stessi e quindi costringe l'aria nel tubo *a* ad affluire in esso.

Un secondo genere di ventilatori aspiranti è costituito dal *ventilatore Fecht*. Si conoscono diversi tipi di questo ventilatore. Il più antico è quello girevole

(v. fig. 13); esso è costituito da due tubi di lamiera, uno verticale *c* fisso sul cielo della carrozza ed uno orizzontale *b* montato a guisa di cappello sul tubo *c* e girevole intorno ad esso. Il tubo *b* è munito alle estremità di due imbuti *a a*, rivolti dalla stessa parte, che servono per raccogliere la corrente d'aria, e di una larga ala direttrice *d* che serve a tener orientati gli imbuti nel senso del movimento del treno. La corrente d'aria raccolta dall'imbuto *a* percorre il tubo *b*, lambisce lo sbocco del tubo *c* producendovi un'aspirazione e sorte presso *a'*; la corrente raccolta da *a'* serve a far accelerare l'uscita dell'aria raccolta da *a* ed aspirata da *c*. Questo tipo di ventilatore è caduto molto in disuso, perchè le ossidazioni del ferro, la polvere, il gelo, ecc. dopo qualche tempo rendevano difficile e talvolta impedivano affatto la rotazione della parte *b*.

Il ventilatore è stato modificato e reso fisso dandogli una forma come schematicamente è indicato nella fig. 14. In questo caso il tubo orizzontale *b* porta due imbuti *a'* opposti fra di loro. In marcia uno solo di questi imbuti funziona come indicano le frecce. Questo tipo di ventilatore è usato sulle ferrovie russe.

Due tipi di ventilatori aspiranti che funzionano press'a poco come quest'ultimo, ma in cui gli imbuti di presa d'aria sono posti in senso inverso che non nel sistema Fecht, sono, quello usato dalla Compagnia internazionale delle vetture-letti (v. fig. 15) e quello usato dalle ferrovie francesi del P. L. M. (v. fig. 16); le figure mostrano abbastanza chiaramente come funzionano. In questi ventilatori si osserva che il tubo aspirante *b* è risvoltato a gomito dall'alto in basso e ciò ha il vantaggio di ovviare completamente che la polvere, la pioggia, le scintille o le altre materie estranee trascinate dalla corrente d'aria abbiano ad entrare nei compartimenti.

Sulle ferrovie della Bassa Slesia e su altre della Germania trovasi usato piuttosto frequentemente il ventilatore di cui la fig. 17, che è pure usato sulle vetture ferroviarie delle Regie Poste italiane. Anche questo ventilatore viene applicato sul cielo delle carrozze. È costituito da tre imbuti sovrapposti *a b c* messi ad una certa distanza l'uno dall'altro, di essi l'inferiore *c* comunica col canale d'aspirazione *d*, il quale generalmente si prolunga fra le due pareti del cielo e termina a due aperture *e e'* poste simmetricamente presso un fanale e munite di registro a settori. L'apparecchio funziona come un eiettore, la corrente d'aria prodotta dal treno battendo trasversalmente contro le superfici coniche degli imbuti prende in essi un movimento verticale e produce un'aspirazione nel tubo *c* di mezzo.

Analogo al ventilatore ora detto è quello indicato nella fig. 18 pure usato su alcune ferrovie della Germania; non vi sono in questo i coni sovrapposti, ma vi sono due prese d'aria simmetriche conformate in modo da dirigere la corrente verticalmente all'insù.

Un altro genere di ventilatori funziona pure come un eiettore, ma orizzontalmente è quello sul tipo della fig. 19 usato su alcune carrozze delle ferrovie prussiane. Questo è di ghisa e viene applicato sul cielo dei veicoli come i precedenti; esso consta di un imbuto *a* di presa d'aria rivolto nel verso della marcia del treno, e di un altro imbuto *b* rivolto in senso opposto, ma conformato a gomito e fissato direttamente sul breve tubo aspirante *c* che è munito inferiormente di registro. Sul cielo della carrozza vengono applicati due di questi ventilatori in senso opposto l'uno all'altro, perchè essi non funzionano regolarmente, che, aspirando in un senso solo.

Affatto analogo a questo ventilatore è quello della fig. 20 molto usato sulle ferrovie prussiane. Esso viene comunemente applicato sui fianchi delle carrozze al disopra delle finestre ed in numero di due per ogni compartimento rivolti in senso contrario l'uno dell'altro come nel caso precedente. Gli imbocchi dei tubi di aspirazione nei compartimenti sono muniti di tela metallica funzionante da filtro pel caso che il ventilatore sia rivolto in senso opposto al movimento del treno e quindi introducesse aria nel compartimento; essi sono muniti inoltre di registro a settori.

Sulle stesse ferrovie sono pure molto usati dei piccoli ventilatori a forma di un semplice gomito (vedi fig. 21), i quali vengono pure applicati sui fianchi delle carrozze uno per parte, rivolti in senso contrario come i precedenti. Essi funzionano: quelli coll'imboccatura rivolta verso la coda del treno da aspiratori, gli altri da compressor. Sono del pari muniti verso l'interno della carrozza di filtro in tela metallica e di registro a settori come i precedenti. Sono però poco efficaci.

Un tipo speciale di ventilatore, aspirante e premente contemporaneamente, è quello di *Anderson* pure applicabile sui fianchi delle carrozze e specialmente sopra le finestre al posto degli ordinari spiragli (v. fig. 22). È costituito da due imbusti piatti *a a'* rivolti in senso contrario l'uno dell'altro e collegati da un condotto *bb*. La corrente d'aria presa dall'imbuto, ad esempio *a*, in parte entra nella carrozza per *c* ed in parte passa pel condotto *b* e sorte da *a'* producendo in *a'* un'aspirazione. Due registri scorrevoli servono a regolare la circolazione d'aria attraverso *c* e *c'*.

Su alcune carrozze speciali per fumatori della Compagnia Delaware and Hudson Canal in America è in esperimento un ventilatore aspirante ad azione meccanica, il *Cyclone ventilator* di M. C. Hammett (vedi fig. 23). Viene applicato sul cielo o sui fianchi dei lucernari di quelle carrozze. È costituito da una cassa di lamiera portante all'esterno una ruota a quattro braccia alle cui estremità sono applicate quattro mezze sfere cave che la corrente d'aria fa girare; all'interno della cassa trovasi una ruota a ventaglio come quelle degli anemometri, solidale colla ruota esterna, essa

girando in apposita camera, aspira l'aria dalla carrozza e la manda all'esterno.

b) *Ventilatori prementi*. — Questi ventilatori da alcuni detti anche pulsatori hanno per iscopo d'introdurre direttamente l'aria esterna nell'interno delle carrozze; sono meno usati di quelli aspiranti e talvolta si trovano usati assieme con questi.

Fra i più antichi è notevole il *ventilatore* o *pulsatore Schmidt* (v. fig. 24). Esso è costituito da un ampio cappello conico molto svasato, sotto il quale delle tramezze curve di lamiera servono a guidare la corrente d'aria che vi batte contro verso l'interno della carrozza. Viene applicato sul cielo della carrozza ed al suo sbocco all'interno è munito di tela metallica e di una valvola a cono rovescio alzabile ed abbassabile a volontà. Questo ventilatore ha l'inconveniente di mandare nell'interno della carrozza il fumo della locomotiva e quello più disagiata dei circostanti fanali d'illuminazione, poi si riempie presto di polvere, la tela metallica si ostruisce ed esso funziona male.

Lo Schmidt ha ideato un altro tipo di ventilatore da applicarsi sotto il pavimento (v. fig. 25). È costituito da un tubo rettangolare *aa* disposto parallelamente alla carrozza e munito nel mezzo di una leggera paletta *c*, che spostandosi sotto l'azione della corrente d'aria che entra nel tubo, ne chiude l'uscita dalla parte opposta e la obbliga a passare nell'interno della carrozza per *b*; quivi si trova un filtro *d* ed un registro scorrevole *e*. In questo caso l'aria che entra nella carrozza è più pura, ma il filtro si ostruisce pure presto; tuttavia per la sua praticità questo ventilatore è usato frequentemente.

Analogo a quest'ultimo è il ventilatore usato dalle ferrovie francesi dell'Orléans (v. fig. 26) per la ventilazione dei carri merci; la figura indica come funziona, esso è però applicato sul cielo dei veicoli.

Sono pure in uso parecchi altri tipi di ventilatori, tali, ad es., quello di *Bern*, di *Boyle*, ecc. affatto simili ai precedenti ed usati specialmente per i carri merci, è qui troppo lungo il descriverli.

Un ventilatore premente da carrozze più perfezionato è quello di *Pignatelli* usato su alcune carrozze di lusso italiane e francesi. Se ne conoscono due tipi. Il tipo primitivo o semplice è costituito da un grande imbuto *a* (v. fig. 27), da una vaschetta *b* con numerose tramezze riempita per metà d'acqua, attraverso alla quale deve passare la corrente d'aria presa dall'imbuto *a* per abbandonarvi la polvere e caricarsi di un po' di umidità, poi da un tubo ricurvo *cc* munito in mezzo di un rigonfiamento *d* per raccogliere l'eccesso d'acqua trascinata dall'aria, e infine da una valvola a farfalla per regolare l'efficacia dell'apparecchio. L'imbuto *a* è mobile e si può fissare mediante chiavetta nelle due direzioni opposte a seconda del senso del movimento del treno. La cassa *b* è munita di coperchio, di sfioratore e di robinetto di scarico dell'acqua.

L'altro tipo (v. fig. 28), usato sulle ferrovie francesi dell'Orléans, ha due imbusti fissi *a a'* opposti l'uno all'altro per la presa d'aria, ed una paletta mobile *f* che quando la corrente entra per uno degli imbusti chiude automaticamente l'altro; del resto questo ventilatore è affatto analogo al precedente ed è stato così studiato allo scopo di evitare di dover girare l'imbuto ogni qualvolta viene invertito il movimento della carrozza.

Questi ventilatori *Pignatelli* vengono applicati sul cielo della carrozza; essi hanno il vantaggio di depurare abbastanza bene l'aria che immettono, ma hanno l'inconveniente di esigere un'accurata manutenzione per tenerli puliti dalla polvere e riforniti d'acqua, e di più lasciano ancora passare il fumo della macchina e quello dei fanali circostanti.

Su alcune ferrovie dell'America è usato da tempo il *ventilatore Ruttan* molto simile al precedente. È costituito da un lungo e grosso tubo di 10 a 20 decimetri quadrati di sezione collocato longitudinalmente sul cielo della carrozza e contenente nell'interno un recipiente d'acqua con gran superficie libera circa 10 metri quadrati. Il tubo è munito ad un'estremità di una larga imboccatura di presa d'aria rivolubile in un senso o nell'altro a seconda del movimento della carrozza, ed all'altro di un condotto che scende fin presso il pavimento di questa. Questo ventilatore conviene per le linee molto polverose come di frequente si hanno in America, perchè l'aria prima di entrare nell'interno della carrozza ha modo di abbandonare sulla grande superficie d'acqua la polvere trascinata, e di rinfrescarsi alquanto.

Affatto analogo a quest'ultimo è il *ventilatore Sanders* usato sulle ferrovie indiane, ne differisce solo in quanto che il tubo depuratore è collocato invece sotto il pavimento e termina in due imboccature di presa d'aria presso le testate della carrozza.

Presentemente è stato adottato su parecchie ferrovie americane il *sistema di ventilazione Creamer* (v. fig. 29). Questo è costituito da due condotti rettangolari *bb* posti nell'interno della carrozza addossati alle pareti laterali in modo da costituirne lo zoccolo, i quali con un'estremità *a* comunicano coll'esterno ove sono muniti di alette mobili o di imbuto per la presa d'aria e di tela metallica, e nell'interno della carrozza portano tante aperture *cc* situate in corrispondenza dei sedili dalle quali sbocca l'aria presa da *a*; dei registri a portata dei viaggiatori permettono di regolare l'immissione d'aria. Nei condotti *bb* sono posti generalmente i tubi di riscaldamento a vapore o ad acqua calda *dd*, per cui nell'inverno l'aria che entra nella carrozza può essere riscaldata. Talvolta è possibile far circolare in questi tubi anche dell'acqua fredda onde ottenere d'estate un certo raffreddamento dell'aria che viene introdotta nella carrozza.

In tutti questi sistemi di ventilazione l'aria viziata sorte dalla carrozza per le inevitabili fessure che vi

esistono oppure è aspirata da qualche ventilatore aspirante.

Vennero ideati anche dei ventilatori prementi ad azione meccanica, messi in moto dalle ruote del veicolo, ma non ebbero a quanto pare applicazione pratica, per cui non è qui il caso di farne cenno.

c) *Ventilatori termici*. — Come si è detto questi sono apparecchi o disposizioni tali per cui il rinnovamento dell'aria è causato specialmente dal calore sviluppato dai fanali di illuminazione o dagli apparecchi di riscaldamento.

Un esempio di *fanale a ventilazione* è quello usato dalle ferrovie olandesi (v. fig. 30). Il fanale *a* è racchiuso in una specie di custodia di lamiera *bc*, che al disopra del cielo è traforata ed è munita di un coperchio mobile *d*, ed al disotto verso l'interno della carrozza è munita di fessure chiudibili con un registro. I prodotti della combustione che sortono dal fanale mescolandosi coll'aria contenuta nella custodia *bc* la riscaldano e sortono assieme richiamando così altra aria dall'interno del compartimento. Tutt'intorno alla parte forata *c* della custodia è posto uno schermaglio *e* per impedire una eventuale inversione nella circolazione dell'aria.

Un altro esempio è il *fanale a ventilazione delle ferrovie russe Riazan-Kozloff* (v. fig. 31). Il fanale è a gas sistema Pintsch racchiuso in una doppia custodia di lamiera. L'aria della carrozza entra per gli intagli *aa*, si riscalda dapprima a contatto del camino *c* del fanale, indi si mescola coi prodotti della combustione e sorte superiormente assieme con questi.

Ai sistemi di ventilazione basati sugli apparecchi di riscaldamento appartengono i vari sistemi di riscaldamento ad aria calda con prese d'aria dall'esterno, come quello di Oehme con fornello a carbone, di cui già si ebbe ad accennare altra volta (vedi *Ingegneria Sanitaria*, N. 7, 1892). Diremo qui soltanto di alcuni sistemi di ventilazione combinati con riscaldamento a vapore dei quali ora si fa maggior uso.

Si è già descritto il *sistema svedese o di Lillieöök* (v. *Ingegneria Sanitaria*, 1892) in cui l'aria da introdursi nel compartimento è previamente riscaldata entro una cassa posta sotto il pavimento per mezzo di un tubo di vapore munito di alette che l'attraversa. Presenta questo sistema l'inconveniente che in speciali condizioni atmosferiche può avvenire una inversione nella circolazione d'aria, cioè l'aria calda può uscire direttamente all'esterno e l'aria fredda essere aspirata all'interno della carrozza. A ciò si può ovviare con un sufficiente numero di ventilatori aspiranti posti sul cielo, ma tuttavia il fatto si può verificare ancora nelle rigide giornate invernali per la consuetudine nei viaggiatori di chiudere in tali epoche i ventilatori onde aumentare la temperatura dell'ambiente.

Analogo a questo sistema è quello di *Derschau* usato su qualche ferrovia della Russia (v. fig. 32), più

antico di quello svedese. In questo la presa d'aria si fa con speciali imbuti sotto il pavimento disponibili secondo la marcia del treno o conformati come nel ventilatore Smith della fig. 24; con ciò è maggiormente garantita la regolare circolazione d'aria.

Il sistema Fischer von Röslerstamm quale è frequentemente usato sulle ferrovie austriache (v. fig. 33) è così disposto: sotto un sedile di ciascun compartimento si ha una cassa di lamiera contenente un tubo riscaldatore a vapore *cc*. Questo tubo è inclinato ed è a doppia parete, nell'intercapedine circola il vapore mentre all'interno ed all'esterno può circolare l'aria. L'estremità più bassa del tubo *c* comunica con una presa d'aria *a* posta al disotto del pavimento e munita di valvola *b*, l'altra è libera. La cassa è munita longitudinalmente di due lunghe aperture opposte, l'una anteriore chiusa da una tela metallica e l'altra posteriore libera, contro le quali possono essere portate due palette di chiusura *dd* fissate ad un quadro girevole intorno a due perni. Due bottoni scorrevoli in apposito quadro posto al disopra del sedile comandano l'uno la valvola *b* e l'altro le palette *d*; aprendo soltanto queste ultime si ha una semplice circolazione d'aria del compartimento intorno al tubo riscaldatore *c* senza rinnovamento, aprendo anche la valvola *b* si ha un'introduzione d'aria esterna e quindi un rinnovamento di quella interna. L'efficacia della ventilazione suole inoltre essere accresciuta da ventilatori aspiranti posti sul cielo della carrozza.

In questo sistema, se i ventilatori aspiranti sono aperti, si può rinnovare circa 100 mc. d'aria all'ora riscaldandola di 10 gradi cent. ciò che equivale ad un assegno di circa 15 mc. d'aria per posto e per ora. Durante i grandi freddi occorrendo di riscaldare maggiormente il compartimento si usa chiudere i ventilatori, conviene allora chiudere anche la valvola *b* onde evitare un'eventuale inversione nella circolazione dell'aria.

Un sistema analogo è quello usato sulle ferrovie prussiane Direzione di Bromberg. Sotto i sedili è posta una cassa di lamiera entro cui si hanno due tubi di riscaldamento a vapore e un terzo tubo per l'introduzione d'aria. Questo tubo è traforato e comunica alle estremità con due prese d'aria posto sotto il pavimento del tipo Schmith come in fig. 25, munite di filtro in ovatta e di due schermagli, uno in tela metallica ed uno a gelosia per trattenere la neve. La cassa è munita anteriormente di una lunga paletta ribalta per regolare l'accesso d'aria al compartimento. Il sistema produce un'efficace ventilazione, però richiede una frequente revisione perchè il filtro si ostruisce facilmente.

Si hanno ancora in uso altri sistemi di ventilazione combinati col riscaldamento, come ad esempio il Pen-nykuick usato in America, in cui l'aria prima di passare intorno al tubo riscaldatore lambisce una super-

ficie d'acqua per depurarsi e caricarsi di umidità; il Berner usato in Russia, ecc., ma essi ben poco differiscono da quelli ora accennati.

Conclusione. — Come vedesi da questa rapida scorsa sugli apparecchi e sulle disposizioni per ventilazione delle carrozze ferroviarie, nessuna delle disposizioni usate soddisfa a tutte le condizioni igieniche per una buona ventilazione, specialmente per quanto riguarda la depurazione dell'aria che entra nei compartimenti. I ventilatori aspiranti tuttavia sia per la loro semplicità, sia per il loro più sicuro funzionamento, specialmente quelli di Wolpert (fig. 8, 11), di Laycock (fig. 12), delle ferrovie P. L. M. (fig. 16) ed affini, sono i più usati ed i più convenienti, ma essi richiamano nei compartimenti l'aria esterna attraverso alle finestre od alle fessure senza prima depurarla in alcun modo. I ventilatori prementi sono igienicamente migliori, specialmente quelli che prendono aria presso il pavimento, perchè depurano alquanto quest'aria o la inumidiscono, ma i loro filtri ben presto si ostruiscono e l'acqua si riempie di fango, quindi necessitando un'accurata e frequente revisione, che praticamente non si può fare, essi raramente vengono usati. Sono però convenienti per carrozze speciali di lusso o per trasporto malati, perchè ivi è più facile prestar loro la dovuta attenzione, in questo caso si usano unitamente ad essi anche dei ventilatori aspiranti. I sistemi di ventilazione combinati con quelli di riscaldamento, se ben proporzionati, come quelli di Röslerstamm, ecc., sono molto utili nell'inverno perchè mantengono un ambiente gradevole; conviene però ancora usare con essi dei ventilatori aspiranti. Questi sistemi tuttavia sono piuttosto costosi e non funzionano nelle altre stagioni.

Quanto poi all'ottenere nell'estate un rinfrescamento degli ambienti, come sarebbe desiderabile, può servire il sistema di ventilazione Creamer e quello di Pignatelli, il primo però è adatto soltanto per le vetture di tipo americano, ed il secondo è pochissimo efficace. Sulle ferrovie indiane si usa a questo scopo di far passare l'aria, che deve entrare nei compartimenti, per ampi filtri vegetali posti sul cielo delle carrozze o sulle pareti laterali all'esterno degli ordinari spiragli, e che si mantengono sempre imbevuti d'acqua; gli apparecchi però esigono una costosa manutenzione. In Europa ci si accontenta d'impedire soltanto l'eccessiva irradiazione del calor solare nell'interno della carrozza facendo il cielo doppio o triplo e le pareti pure doppie; converrebbe però in tal caso di non usare se fosse possibile i rivestimenti metallici o foderarli di materia isolante. Nelle carrozze del treno imperiale di Germania si è anche usato di ricoprire il cielo all'esterno di un'ampia tela che si manteneva bagnata; l'evaporazione dell'acqua manteneva fresco un po' l'ambiente. Per l'inverno sono assai opportuni gli apparecchi di ventilazione combinati col riscalda-

mento, perchè introducono aria buona e riscaldata. Quanto al rinfrescamento dell'aria nell'estate sarebbe desiderabile poterlo ottenere, ma tuttavia esso è, almeno per le ferrovie europee, di importanza secondaria, potendosi avere una certa compensazione nel rapido rinnovamento dell'aria che si ottiene aprendo le finestre.

In questa nostra rassegna ci siamo attenuti a quanto di più pratico si conosca oggigiorno sulla ventilazione dei treni; per quanto riguarda il riscaldamento abbiamo nell'anno scorso svolto abbastanza ampiamente l'argomento; molti altri problemi ci riserbiamo ancora di svolgere intorno all'igiene ferroviaria.

F. MATERNINI.

RELAZIONE E PROPOSTE PER PROVVISORIA D'ACQUA POTABILE

PER LA CITTÀ DI VICENZA ⁽¹⁾

Vicenza, splendida città per monumenti e palazzi, dove il Palladio colla sua Basilica e coi suoi grandiosi palazzi vi profuse immensi gioielli d'architettura, si trova in condizioni sanitarie tutt'altro che felici. Mentre Londra coi suoi 5 milioni d'abitanti agglomerati ed altre città inglesi vantano una bassa mortalità annua inferiore al 19 per 1000, Vicenza oltrepassa il 27, tasso di molto superiore a parecchie altre città d'Italia che pure per posizione e clima non si trovano in migliori condizioni di Vicenza. Si gode la vista dei pittoreschi colli Berici, di piazze e facciate di palazzi sontuosi, ma si beve l'acqua dei pozzi sgradevole ed inquinata dal sottosuolo impregnato di sostanze organiche in putrefazione. Il provvedere Vicenza di buona acqua potabile a mezzo di un acquedotto, è l'aspirazione di mezzo secolo, è divenuta oramai una necessità imperiosa, ma pur tuttavia si rimane ancora perplessi.

L'elaborata relazione dell'Onorevole Giunta pubblicata in questi giorni e compilata dagli Egregi Assessori, G. Gasparella (pei lavori pubblici), D. Mazzoni (per le finanze), D. Ronzani (per l'igiene), riassume gli studi critici, i progetti e gli esperimenti eseguiti in questi ultimi anni, nonchè le discussioni avvenute in Consiglio comunale; conclude con argomentazioni giuste, coscenziose e pratiche, e colla piena convinzione di arrecare un gran bene per la città proponendo al Consiglio comunale la costruzione immediata dell'acquedotto cittadino secondo il progetto dell'Ingegnere Cav. Enrico Carli, colla preventiva spesa di lire 480 mila pel primo impianto; di lire 520 mila per l'impianto completo, e che il capitale necessario venga provveduto mediante un prestito di lire 480,000. Per far fronte agli interessi, tasse e quote d'ammortamento del prestito (2), la Giunta, dopo maturo esame e molto assennatamente, propone di aumentare il dazio cittadino sui vini, aceto, uva, ecc. Quindi la condizione sarebbe, che il vino paghi l'acqua; ma non perciò si berrà meno vino, poichè coll'in-

(1) Municipio di Vicenza. — Relazione e proposte definitive della Giunta municipale al Consiglio comunale per provvedere d'acque potabili la città di Vicenza. — Vicenza, Tipografia Giuliani, 1894.

(2) L'aggravio annuo complessivo si comporrebbe di L. 35,000 per interessi ammortamento, ecc., e di L. 17,600 per spese d'esercizio, in totale L. 52,600, ma questa cifra verrà col tempo a diminuire considerevolmente pel beneficio derivante da canoni dei privati.

troduzione in città di buona ed abbondante acqua potabile, le condizioni sanitarie miglioreranno, la mortalità decrescerà e con essa le malattie, specie quelle infettive derivate da acqua inquinata; quindi il benessere generale apporterà con sé un consumo maggiore di sostanze alimentari e tra queste una delle principali, il vino.

È un fatto dimostrato, che le migliorate condizioni sanitarie d'una città, portano con sé un miglioramento anche nelle condizioni economiche.

Non possiamo addentrarci in merito al progetto dell'Ingegnere Carli, ma ci affida l'eminente valentia dell'autore, competentissimo in materia d'acquedotti, avendone progettati molti, dei quali parecchi eseguiti con risultati brillanti.

Col progetto Carli si tratterebbe di fornire la città di Vicenza, con una popolazione di circa 30 mila abitanti, di mc. 4500 al giorno d'acqua purissima, pari a litri 52,08 al 1°, cioè in ragione di 150 litri al giorno per abitante. La nuova condotta verrebbe a costare lire 115 per mc. d'acqua e lire 17,33 per abitante. Se confrontiamo queste cifre con quelle spese per altre città, non esitiamo a dire che Vicenza, in paragone, spenderà pochissimo e potrà ascrivere a fortuna il possedere un acquedotto progettato secondo le migliori regole d'arte e d'igiene al prezzo di solo mezzo milione circa (1).

L'acqua, che si tratterebbe di addurre in città, sarebbe quella derivata dal sottosuolo alla profondità di 30 metri circa in località detta "Moracchino", a pochi chilometri a Nord di Vicenza, ricco bacino acquifero messo in evidenza dal Conte Almerico Da Schio.

L'acqua mediante pozzi trivellati o tubi Northon, defluirebbe libera ed abbondante dal sottosuolo oltre al livello della campagna circostante, e ricorrendo al sollevamento meccanico, verrebbe spinta in un grande serbatoio da costruirsi sul monte Berico e da questo mediante tubazione anulare circolante verrebbe distribuita in città sotto pressione considerevole da raggiungere in qualunque punto la maggiore altezza dei fabbricati. L'analisi chimica e batteriologica considera quest'acqua tra le migliori potabili; ed infatti a nostro modesto avviso è da presceglersi, in tesi generale, sempre l'acqua profonda del sottosuolo lungi dai luoghi abitati e da possibili inquinamenti, alle sorgive libere a fior di terra, perchè queste ultime sono più facili ad essere contaminate dagli uomini e dagli animali.

Milano ricorre ora per alimentare il suo acquedotto all'acqua del sottosuolo presso l'Arena; così Verona al Basso Acquar, e la Società anonima per l'acqua potabile di Torino, sebbene la città si trovi al piede delle Alpi, intraprese in questi giorni, per aumentare la portata dell'acqua potabile del Sangone, i grandiosi lavori a Mille Fonti (2) coll'impianto di un grandioso stabilimento idraulico, onde sollevare dal sottosuolo circa 300 litri d'acqua al 1°.

Può quindi il Comune di Vicenza con piena fidanza dar mano al suo Acquedotto del Moracchino sicuro di far opera santa e di raggiungere così in breve la tanto desiderata sistemazione igienica della città. Questo il nostro voto.

Ing. F. CORRADINI.

(1) Brescia, pel riordinamento del vecchio acquedotto cittadino, deliberò di spendere 1,200,000 lire, dietro progetto dell'ingegnere-capo del Municipio, C. Canovetti, progetto discusso in Consiglio Comunale ed approvato all'unanimità in seduta delli 14 corrente dicembre.

(2) Mille Fonti è una località bassa in prossimità della riva sinistra del Po a monte ed a sud di Torino, a due chilometri circa dalla cinta daziaria e dalla barriera di Nizza.

RECENSIONE

Il nuovo acquedotto di Trieste. — Progetto dell'Ingegnere A. C. DUCATI.

Il signor Ing. Ducati autore dell'acquedotto di Rieti, ha presentato alla Municipalità di Trieste un progetto che ha per scopo di fornire questa Città:

a) Di 20,000 m³ giornalieri d'acqua di sorgente per l'uso domestico, cioè, per bere e per la pulizia delle case, ciò, rappresenta un canone d'acqua di 200 litri per individuo e per giorno, ritenuta la popolazione attuale di 155,000 abitanti, e di litri 150 coll'elevarsi la popolazione a 200,000 abitanti.

b) Di 10,000 m. c. giornalieri d'acqua di fiume per i servizi pubblici di lavatura delle vie, innaffiamenti giardini, lavaggi, ecc.

c) Di 100,000 a 200,000 m. c. giornalieri d'acqua per forza motrice, usufruendo un salto di 320 metri, ciò che rappresenta 7500 c. v. effettivi.

d) Si propone inoltre la fognatura completa della Città, onde asportare tutte le acque cloacali e smaltirle a mare, mediante un — *separate system* — a pendenza naturale.

A) Per l'acqua potabile l'A. raccoglie le acque di diverse sorgenti nella Valle della Recca degli affluenti Bistrizza e Poteinsk ad un'altitudine di 500 a 600 m. e le raccoglie in un serbatoio di carico alla quota di 404 metri sopra il mare.

Dalla vasca di carico si diparte la condotta in tubo chiuso, del diametro di 0,615, per uno sviluppo di 40 e più chilometri, ora metallica, ora in grès, ora di cemento, a seconda della pressione a cui è assoggettata, la quale non supera mai le 3 atmosfere.

La condotta percorre in gran parte la strada regia ed in parte il terreno circostante, mantenendosi per lo più a destra della valle della Recca ed arriva nei pressi della Città, in un serbatoio di metri cubi 30,000, alla quota sopra il mare, di 110 metri.

B) La distribuzione dell'acqua potabile in città è fatta mediante tre tubazioni principali, le quali si dipartono da tre camere del serbatoio disposte ad altezze diverse onde servire i diversi quartieri ad altitudini variabili da 5 a 75 m. sopra il mare. La parte dell'abitato pianeggiante rappresenta appena il quarto dell'estensione della città.

Un'altra derivazione dalle sorgenti di Wabrestena permette di distribuire l'acqua in tutto il territorio del Comune ad uso irrigazione.

C) La derivazione dell'acqua per uso di forza motrice è fatta dal fiume Recca, e siccome la portata di questo fiume è molto variabile, l'A. propone di raccogliere le acque in 4 laghi artificiali, lungo il corso del fiume posti nelle insenature più profonde del terreno.

L'A. con molta dottrina espone che il bacino della Recca rappresenta 16,400 ettari, sui quali, riguardo alla media delle piogge annue di 1^m,324, cadono annualmente 330 milioni di metri cubi d'acqua, ciò che rappresenta una portata di 10 m. c. al minuto secondo.

L'A. si propone di condurre dalla ottava alla quarta parte d'acqua in città, cioè, progettò un canale scoperto della portata di m. c. 2,50 al minuto secondo.

La capacità totale dei laghi artificiali sarebbe di 3,700,000 metri cubi, la loro superficie 50 ettari circa, la massima altezza degli sbocchi 15 metri e la loro larghezza varia da 60 a 100 metri.

Come è stato detto utilizza una caduta di 320 m. effettivi, mediante tre condotte tubolari del diametro di 0,915, e delle turbine Girard ad asse orizzontale di 1000 c. v. ciascuna per ottenere 7500 c. v.

Questa forza verrà applicata all'illuminazione della città e distribuita anche a domicilio. Siccome non vi sono tuttora che 3500 c. v. utilizzati nelle varie officine, così si favorirebbe lo svolgersi di numerose e nuove industrie a vantaggio della città.

D) Onde poi trar profitto dell'ingente quantità d'acqua portata in città sia per servizi pubblici che per la forza motrice, l'A. propone d'immetterla nelle chiaviche delle acque lorde, e propone d'usufruire le chiaviche attuali per le acque pluviali e di costruire una nuova rete più perfetta per lo scolo delle acque fecali e dei lavandini. Infine preconizza lo smaltimento di queste deiezioni al largo nel mare ad una distanza di 1000 m. dalla sponda ed alla profondità di 20 m.; onde assicurare questo smaltimento con sufficiente velocità occorrono 175 c. v.

L'A. dopo lunga discussione sui diversi metodi per eliminare od utilizzare le materie fecali, benchè concluda per lo smaltimento a mare, deplora tale dispersione citando le parole dell'illustre chimico Dumas: *che la popolazione cittadina che disperde le sue immondizie prepara il suo suicidio*, ed accenna alla baja di Zaula ove si potrebbero utilizzarle per l'agricoltura. Ma l'A. preoccupato senza dubbio dell'ingente spesa per la forza richiesta pel trasporto in condotta forzata dell'enorme volume delle acque cloacali, cioè, 550 litri per minuto secondo, per una percorrenza di sette chilometri con una sopra elevazione di 15 m., non si peritò di proporre per ora l'utilizzazione agricola.

Ma forse, ricorrendo ai moderni sistemi di propulsione col'aria compressa del liquido fecale, con una forza di molto inferiore a quella calcolata per l'immissione a mare, si potrà trasportare e distribuire nella detta baja tutte le acque fecali della città ed averne un ricavo annuo non indifferente.

E) Per eseguire questi lavori ed assumerne l'esercizio e la manutenzione l'A. richiede la concessione di questo servizio per la durata di anni 60.

Un canone annuo per tutta la durata della concessione di fiorini 640,000;

Il diritto di vendere l'acqua ai privati a ragione di fiorini 43,80 annui pel metro cubo giornaliero (1);

Di vendere la forza motrice a ragione di:

fiorini 200 annui per c. v., per obb. $\frac{1}{2}$ a 5 c. v.

id. 180 id. id. 5 a 10 c. v.

id. 170 id. id. 10 a 30 c. v.

id. 160 id. id. 30 a 100 c. v.

id. 150 id. id. 100 in su.

$\frac{1}{4}$ del ricavo a favore del Municipio sino a raggiungere l'introito di 400,000 fiorini;

$\frac{1}{2}$ del ricavo pel Municipio per la parte dell'introito superiore a 400,000 fiorini.

L'accurato e poderoso lavoro dell'ing. Ducati meriterebbe maggiore disamina di questa nostra; facciamo pertanto voti che il Municipio di Trieste, pel risanamento della città, ponga in attuazione il bellissimo progetto Ducati.

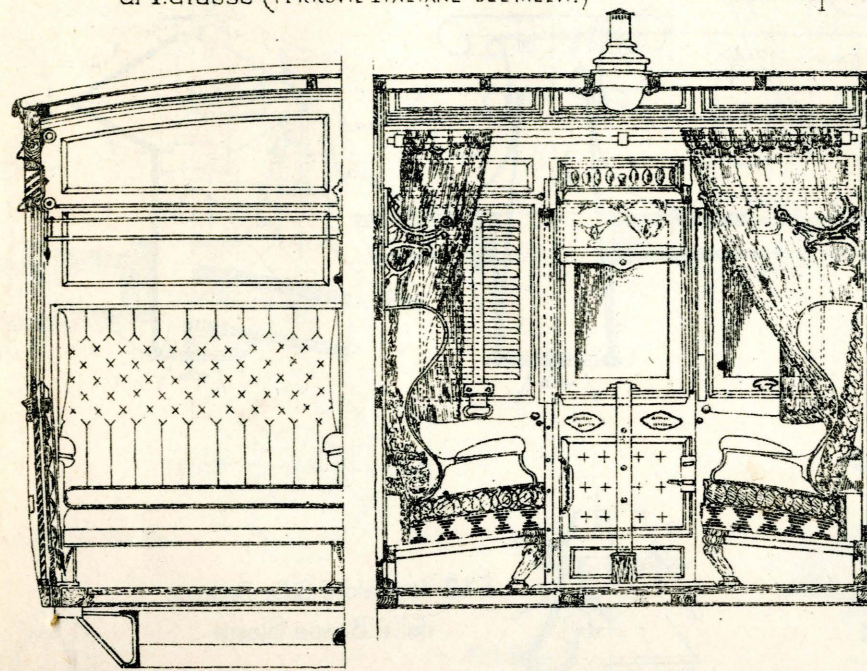
P.

(1) Richiede si renda obbligatorio l'abbonamento per un minimo di 250 litri per famiglia.

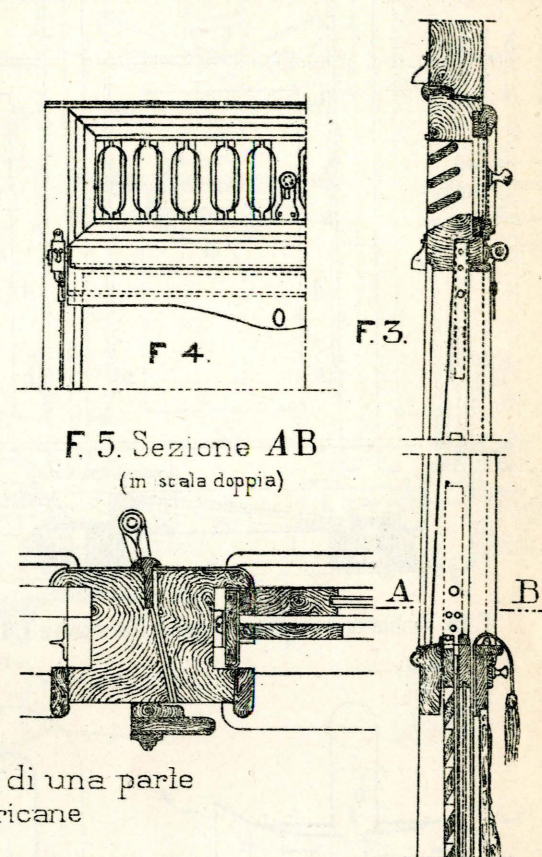
Tutti gli altri servizi di fognatura e manutenzione a carico del Concessionario.

VENTILAZIONE DEI TRENI FERROVIARI

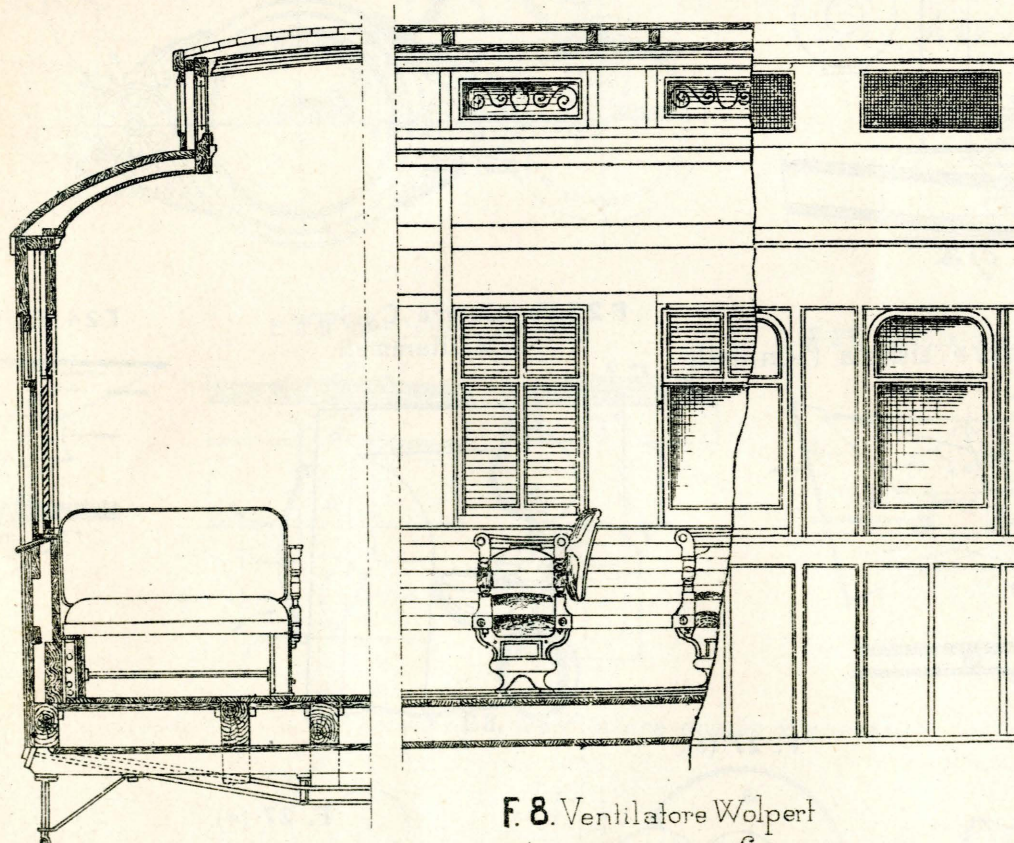
F. 1. Sezioni trasversale e longitudinale di un compartimento di I. Classe (FERROVIE ITALIANE DEL MEDIT.)



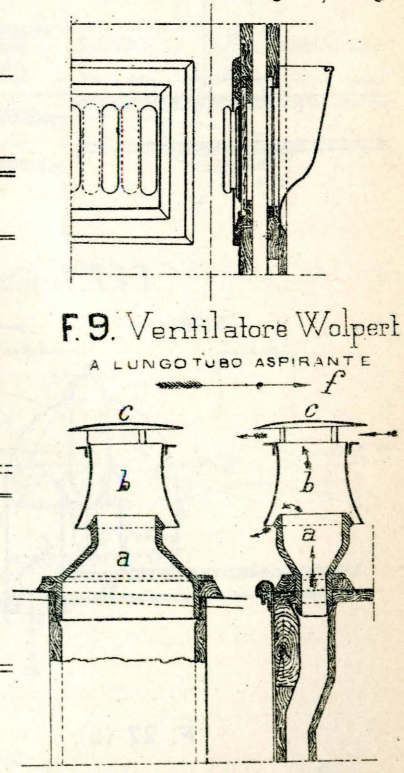
F. 3 a 5 Particolari delle finestre delle porte e degli spiragli nelle carrozze I. Classe Ferrovie Rete M.



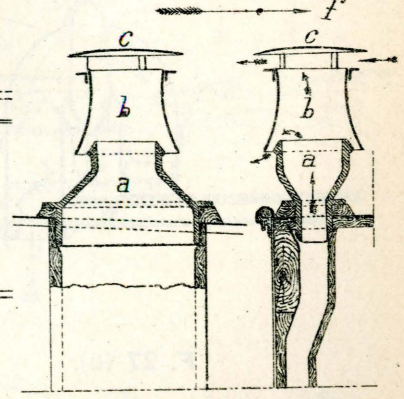
F. 2. Sezioni trasversale e longitudinale e vista esterna di una parte di una carrozza tipo normale delle Ferrovie americane



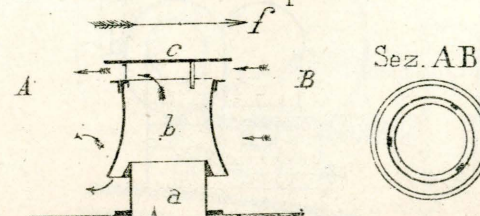
F. 6. Particolare degli spiragli



F. 9. Ventilatore Wolpert A LUNGO TUBO ASPIRANTE



F. 8. Ventilatore Wolpert

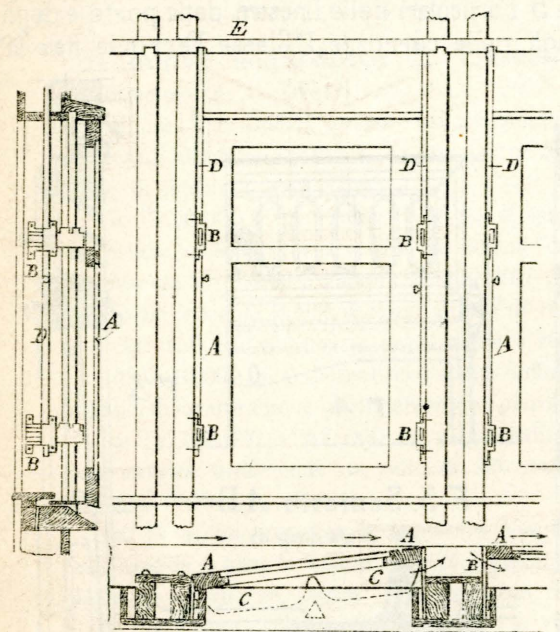


F. 7. Guerniture in feltro per le porte

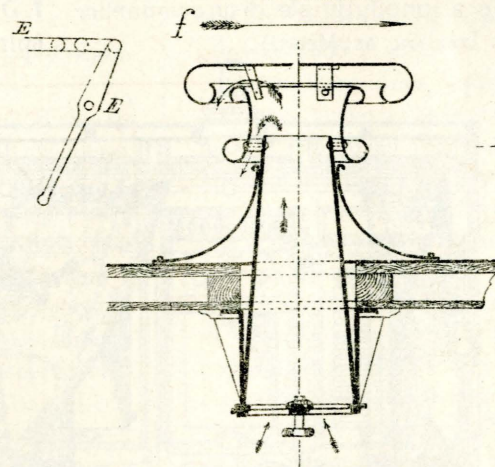


VENTILAZIONE DEI TRENI FERROVIARI

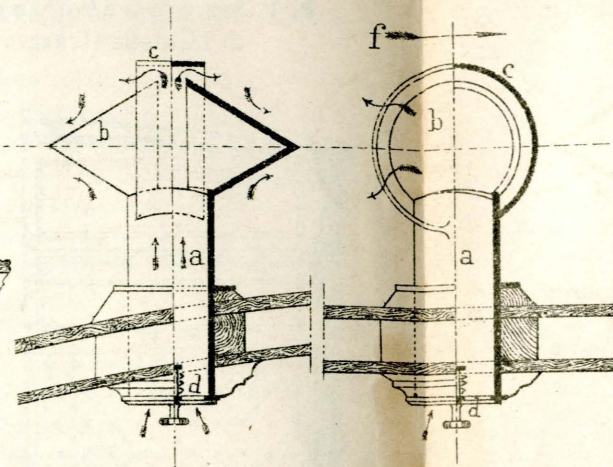
F. 10. Finestra mobile a battente, SISTEMA DEKALS



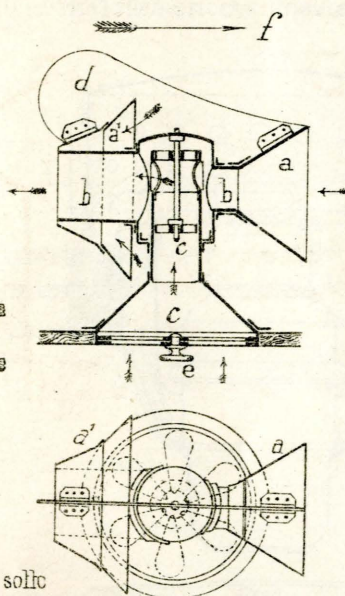
F. 11. Ventil. della ferrovia Centrale Svizzera



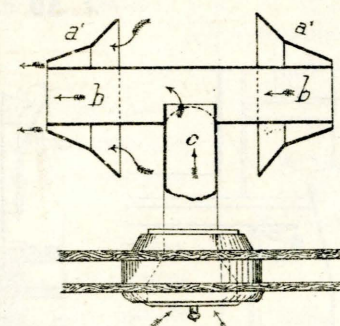
F. 12. Ventilatore Laycock



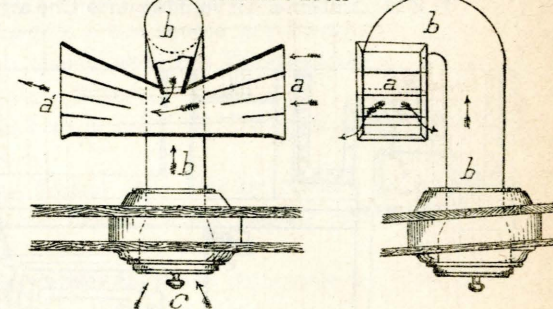
F. 13. Ventilatore Fecht girevole



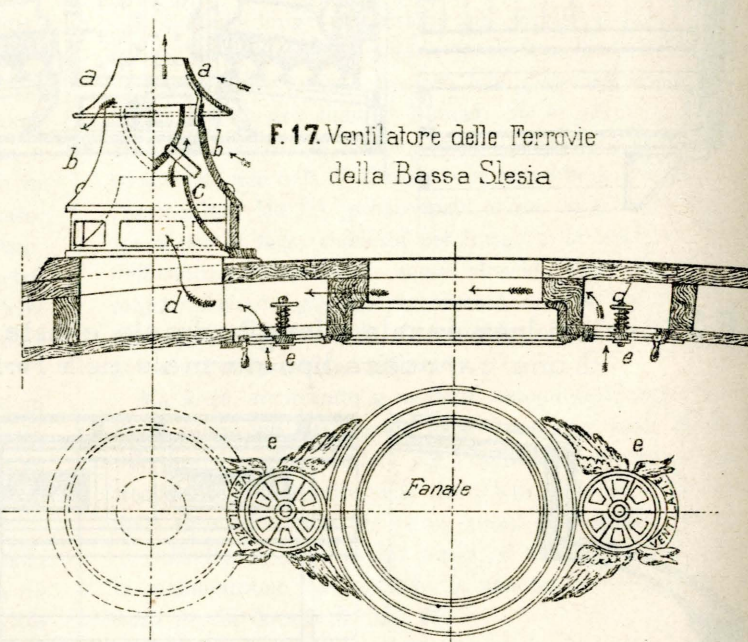
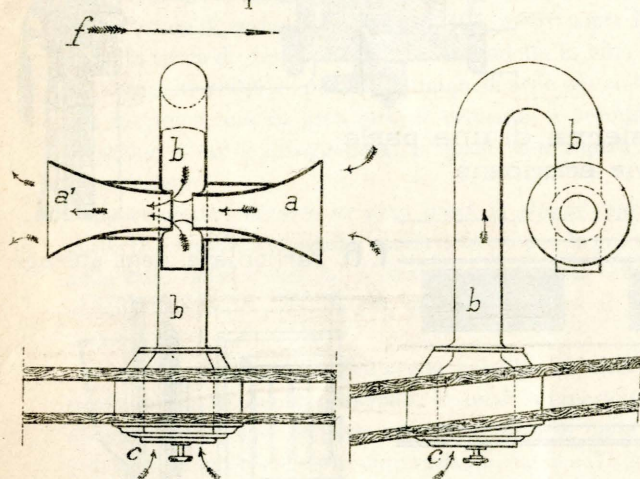
F. 14. Ventilatore doppio, sistema Fecht



F. 15. Ventilatore della Comp. delle Vellure leili

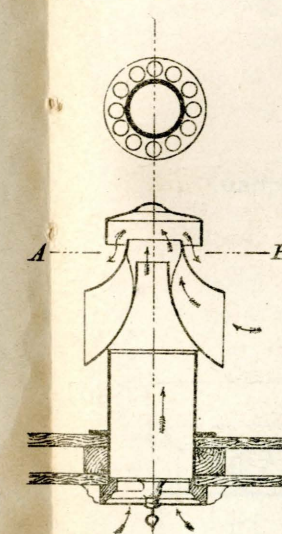


F. 16. Ventilatore aspirante delle Ferrovie PLM.

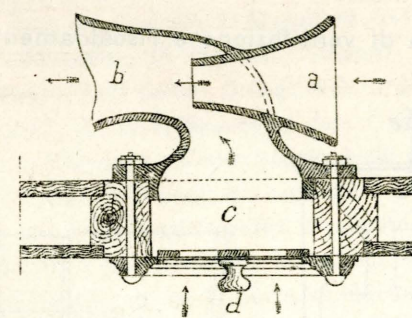


F. 17. Ventilatore delle Ferrovie della Bassa Slesia

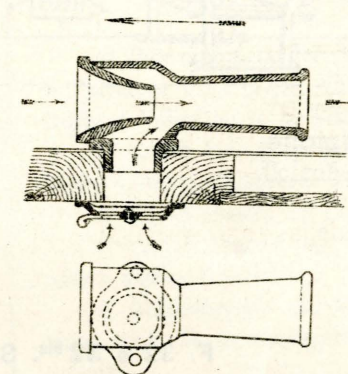
F. 18. Sez. AB vista di sotto



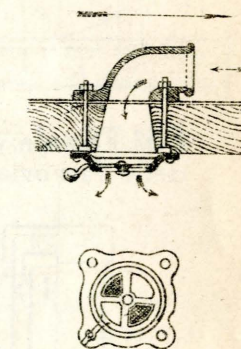
F. 19.



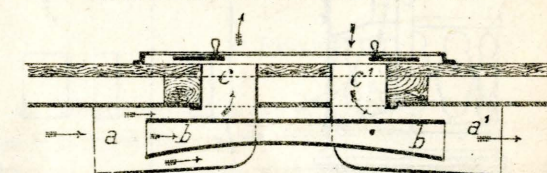
F. 20



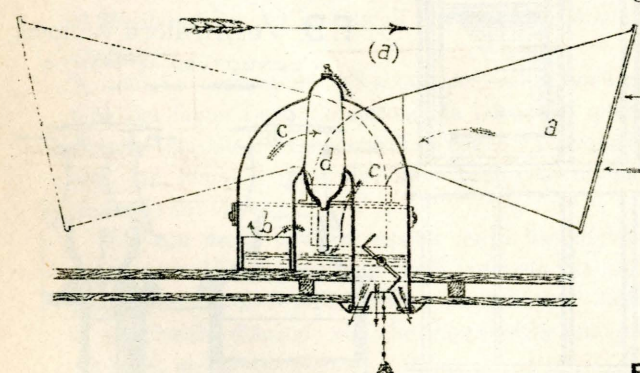
F. 21.



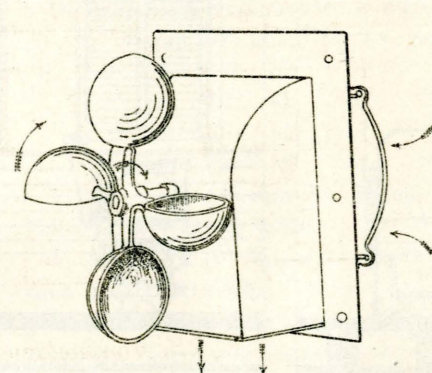
F. 22. Ventilatore J. Anderson



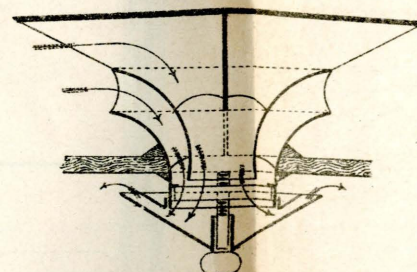
F. 27. Ventilatore, sistema Pignatelli



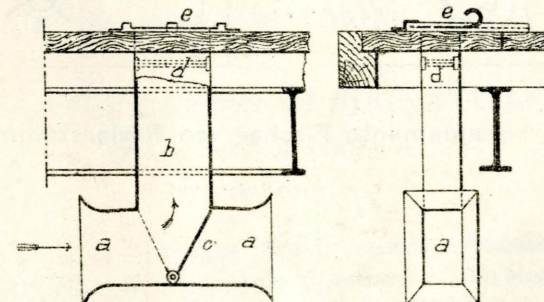
F. 23. Ventilatore Cyclone di M.C. Hammett.



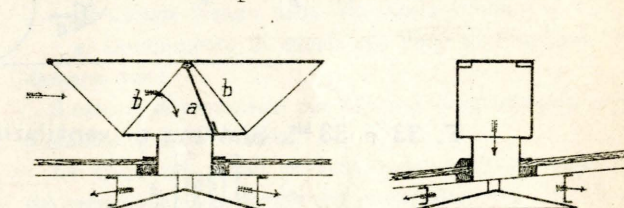
F. 24. Pulsatore Schmidt.



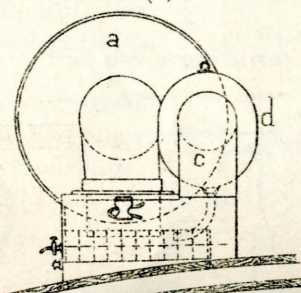
F. 25. Ventilatore Schmidt



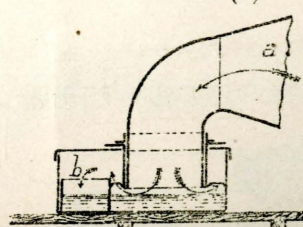
F. 26. Ventilatore per carri delle Ferrovie Paris Orléans



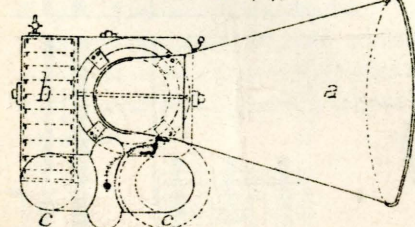
F. 27 (c).



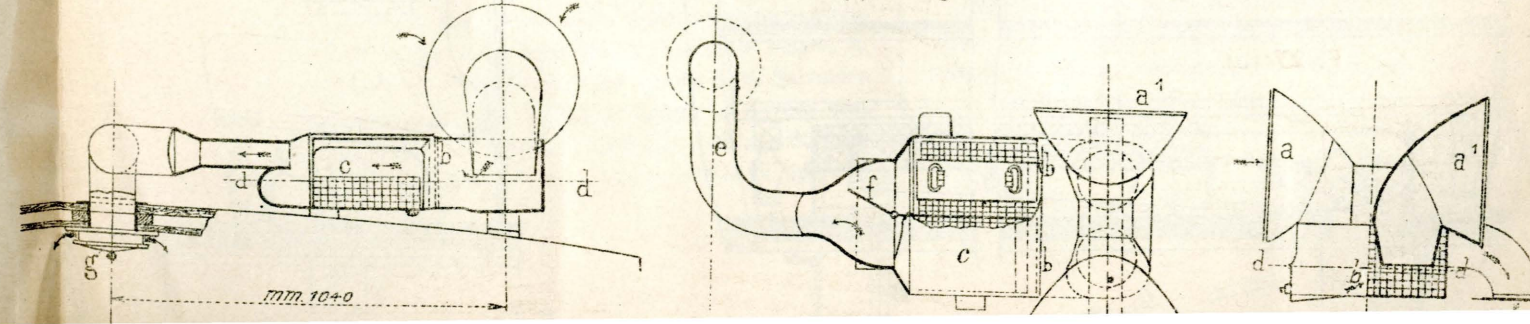
F. 27 (d).



F. 27 (b).

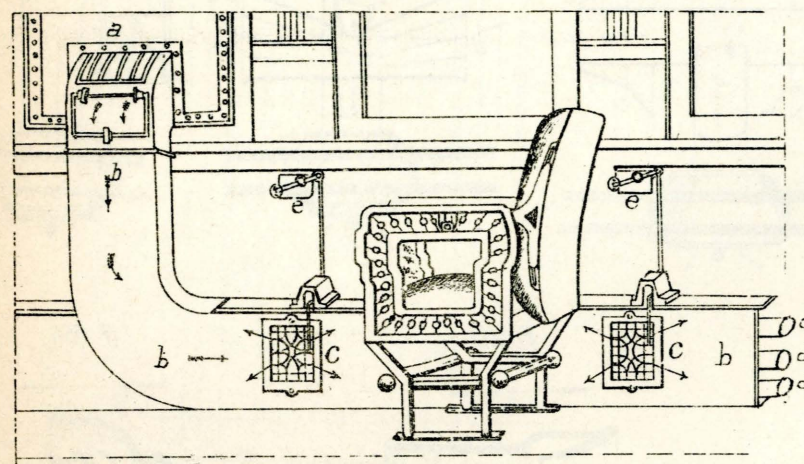


F. 28. Ventilatore doppio Pignatelli.

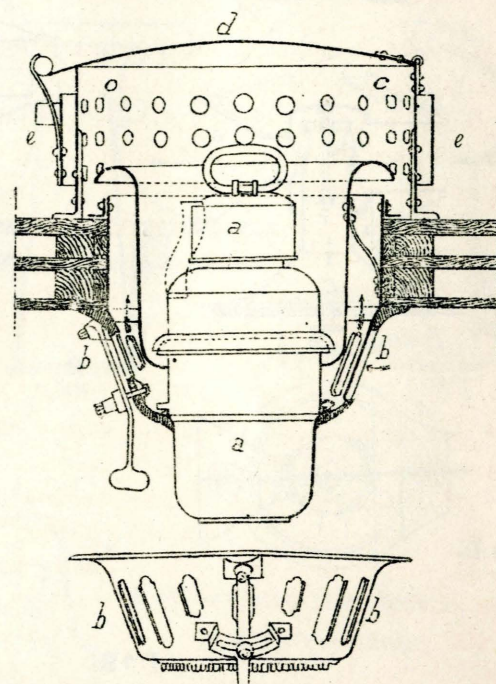


VENTILAZIONE DEI TRENI FERROVIARI

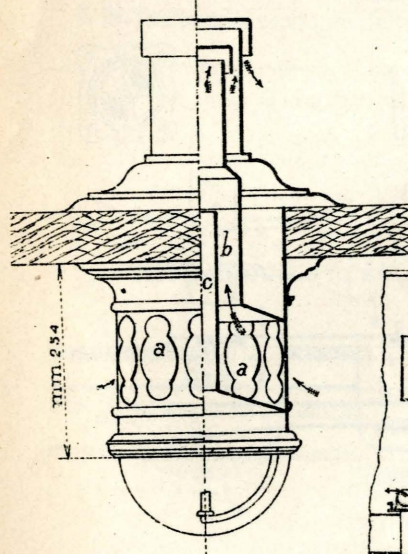
F. 29. Sistema di Ventilazione Creamer.



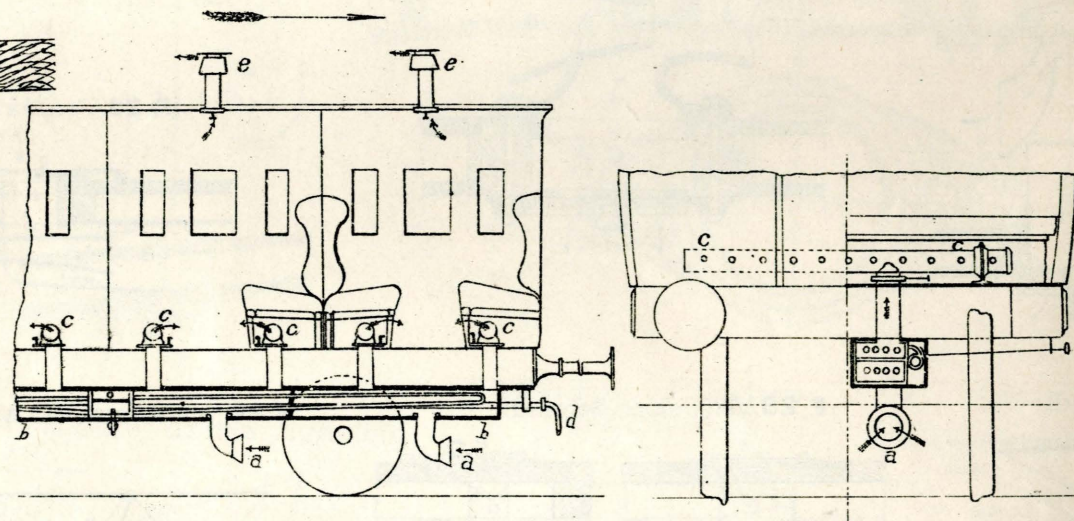
F. 30. Fanale a ventilazione delle Ferrovie Olandesi



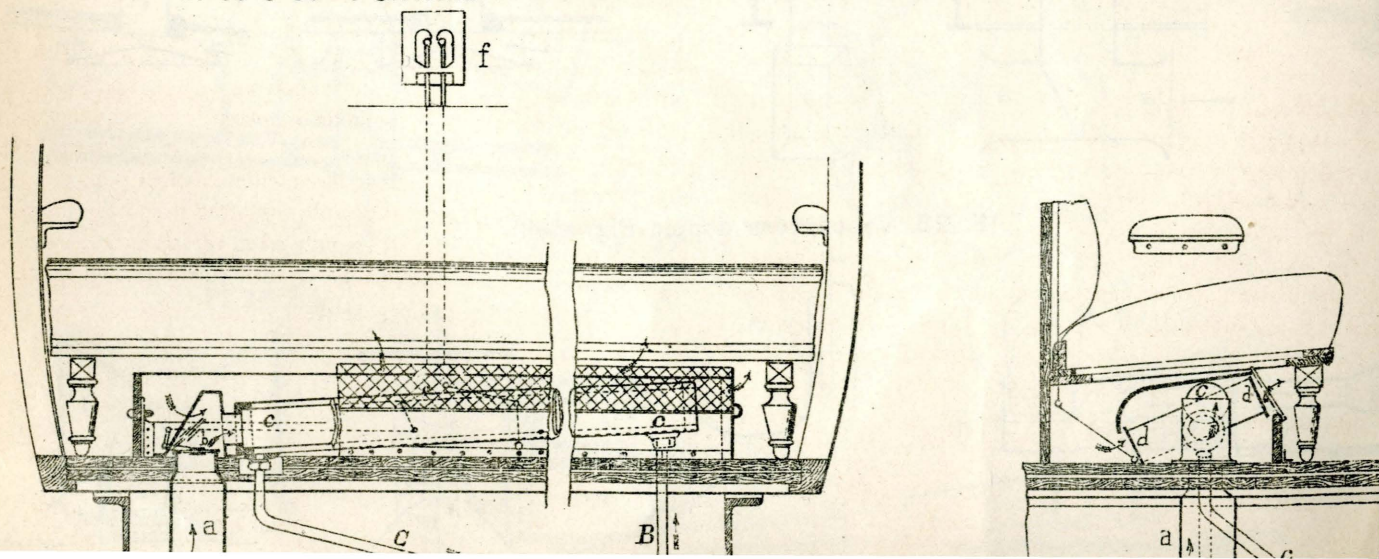
F. 31. Fanale a ventilazione delle ferrovie Riazan-Kozloff.



F. 32 e 32 bis. Sistema di ventilazione e riscaldamento Derschau.



F. 33 e 33 bis. Sistema di ventilazione e riscaldamento Fischer von Röslerstamm.



ESPOSIZIONE SANITARIA

DA TENERSI IN TORINO NEL 1895

Si costituì definitivamente il Comitato per l'Esposizione Sanitaria da tenersi a Torino in settembre p. v. nei grandiosi locali situati nel parco del Valentino, già adibiti per altre esposizioni e gentilmente concessi dal Municipio.

Sotto la presidenza onoraria del comm. prof. L. Bruno, senatore del Regno, il Comitato prese tutte le deliberazioni per tradurre in atto l'impresa e furono di già bene iniziate le sottoscrizioni per i fondi necessari; quindi anche dal lato finanziario si può fin d'ora avere garanzie di completa riuscita.

L'Esposizione futura, oltre alle importanti Sezioni d'Igiene, di Medicina, di Chirurgia, d'Idrologia, d'Ingegneria sanitaria, ecc., ecc., comprenderà una grande Sezione, che darà uno spiccato carattere di novità e d'interesse scientifico alla Mostra stessa. Vale a dire, si aprirà un Concorso fra tutti gli ufficiali sanitari del Regno, perchè mandino il contributo dei loro studi e progetti per la rigenerazione igienica dei loro Comuni.

Per noi, ingegneri, attirerà la nostra attenzione la Sezione suddivisa in categorie dei progetti: 1° Acquedotti; 2° Fognatura cittadina e domestica; 3° Ospedali, Ricoveri, Manicomii, ecc.; 4° Scuole, Asili, Istituti, Collegi, ecc.; 5° Mercati pubblici; 6° Cimiteri. A questa Sezione si darà il maggior sviluppo possibile e richiamerà a Torino quanto di più elevato si è prodotto nel campo dell'Ingegneria sanitaria.

Riferiremo quanto prima ampi ragguagli in proposito, pertanto chi desidera, fra i nostri colleghi, indicazioni per concorrervi, rivolga domanda all'ing. F. Corradini, direttore del nostro periodico, proclamato *segretario generale* della prossima Esposizione Sanitaria.

MUNICIPIO DI TORINO

CENNI SUI LAVORI DI FOGNATURA

NELLA CITTÀ DI TORINO

In adunanza del 10 maggio 1893 il Consiglio comunale di Torino approvava all'unanimità che si procedesse "alla pronta applicazione del progetto di fognatura a doppio canale in quei quartieri della Città, ove più vivo se ne sentiva l'attuale bisogno".

Pure ammettendo che per lo scolo delle acque meteoriche era necessario costruire qualche tratto di canale bianco in varie località, fu riconosciuto che nei borghi di S. Salvatore e di S. Secondo, ancora deficienti di canali, si doveva eseguire la prima serie dei lavori di fognatura, ed allestiti conseguentemente i progetti esecutivi, furono divise le opere in tre periodi:

1° PERIODO.

a) Tronco di canale collettore nero principale sul Corso Massimo d'Azeglio, e suo sbocco provvisorio nel Po.

b) Canali bianchi nelle Vie: Valperga-Caluso, Petrarca, e sui Corsi Dante e Sclopis.

c) Canali bianchi nelle Vie: Governolo, Sacchi, Valeggio e Montevecchio.

d) Canali bianchi nelle Vie: De Sonnaz, Ottavio Revel, Balbo, nel Corso Palestro e sul piazzale esterno della Barriera di Nizza.

e) Abbassamento del fondo del canale del Valentino fra i Corsi Vinzaglio e Siccardi.

L'importo era previsto in L. 500 mila.

2° PERIODO.

a) Rete completa dei canali bianchi e neri nel borgo di S. Salvatore tra i Corsi: Vittorio Emanuele II, Massimo d'Azeglio e Valentino, e la Via Nizza.

b) Canali bianchi nelle Vie: Pallamaglio, Donizzetti, Bidone, Canova, Chiabrera, Tiziano.

c) Canali bianchi nel Corso Siccardi e nella Via Legnano.

d) Canali bianchi nel Viale di Francia ed in alcune Vie aperte nell'ex-Cittadella.

e) Abbassamento del fondo di due canali sotto la Stazione di P. N. in corrispondenza delle Vie: Legnano e Governolo.

f) Canali bianchi nelle Vie: Cigna, Ponte Mosca, Pisa e Corsi: Emilia, Vercelli e Palermo nell'oltre Dora.

La spesa era calcolata in L. 710 mila.

3° PERIODO.

a) Compimento delle reti dei canali bianchi e neri nel borgo S. Secondo fra i Corsi: Vittorio Emanuele II e Re Umberto, e le Vie: Pastrengo e Sacchi.

b) Compimento della rete dei canali bianchi nel borgo S. Salvatore, oltre il Corso del Valentino.

c) Compimento della rete dei canali bianchi nel borgo S. Secondo a sud della Via Pastrengo.

d) Canale bianco nella Via Santa Giulia.

e) Compimento di canali nel Viale di Francia e raccordi vari.

Il calcolo di previsione per le opere di questo terzo periodo ammonta a L. 510 mila.

Le opere del primo periodo sono tutte ultimate; quelle del secondo sono costruite per metà all'incirca, ed è in corso di esecuzione il lotto principale che comprende i lavori indicati al comma a). Alla rete compresa nel terzo periodo non si pose ancora mano in modo regolare, e si eseguì soltanto qualche raccordamento di canali, investendovi i risparmi conseguiti in virtù dei ribassi d'asta ottenuti negli appalti.

Nelle tabelle che fanno seguito sono fornite specifiche informazioni sui singoli lavori eseguiti ed in corso, e sono rappresentate le sezioni adottate per i vari canali bianchi e neri.

Torino, Dicembre 1894.

L'Ingegnere Capo
del Municipio di Torino
PRINETTI.

Opere di fognatura del 1° e 2° periodo già compiute.

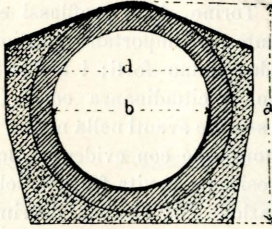
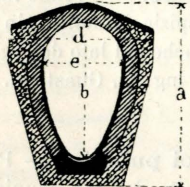
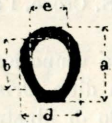
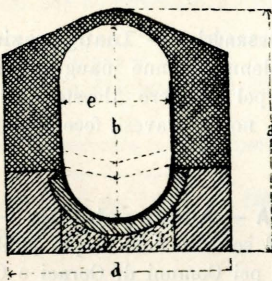
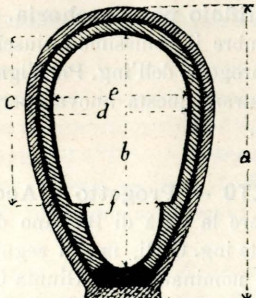
NATURA DEL CANALE	IMPRESA	RIBASSO D'ASTA p. 0/0	INDICAZIONE DELLE VIE NELLE QUALI FURONO ESEGUITI I CANALI	INDICAZIONE DEL TIPO DEL CANALE	SVILUPPO DEI CANALI		AMMONTARE DELLE SPESE Lire	OSSERVAZIONI
					PER SEZIONE	TOTALE		
					metri	metri		
CANALI BIANCHI	Amapane Lorenzo	23,27	Vie Sacchi, Governolo, Valeggio, corso Re Umberto. Vie Massena, Gioberti e San Secondo.	Tipo N. 5 Tipo N. 8	1,079 653	1,732	28,765	
	Malcotti, Crida e Durando	20,50	Corso Vinzaglio all'incrocicchio di via Assietta e via Magenta. Corso Palestro, vie De-Sonnaz, Ottavio Revel, piazzale della Barriera di Nizza, Corso Vinzaglio. Piazzale Barriera di Nizza.	Tipo N. 5 Tipo N. 8 Tubo di 0,60	91 561 108	760	9,800	Tubo di cemento del tipo commerciale.
	Colombo Bonaparte	28,60	Corso Re Umberto, vie Montev. e Balbo. Via Balbo. Via Santa Giulia. Vie Balbo e Sant'Ottavio.	Tipo N. 5 Tubo di 0,70 Tipo N. 6 Tipo N. 8	747 45 97 485	1,374	24,283	Tubo di cemento del tipo commerciale.
	Malcotti, Crida e Durando	26,25	Vie a sud ed ovest del giardino Pietro Micca, Vittorio Amedeo, Amedeo Avogadro, Ottavio Revel. Via Papacino. Vie Seb. Valfré, De Sonnaz ed Am. Avog. Strada di Francia.	Tipo N. 6 Tipo N. 7 Tipo N. 8 Tipo N. 4	640 122 233 720	1,715	34,285	Fu neccessaria la costruzione di due sifoni attraverso la ferrovia di Novara e di Rivoli.
	Società Cooperativa Muratori Montanarese	25,40	Via Legnano (nuovo canale). Corso Siccardi. Via Legnano (abbassamento di fondo del canale esistente).	Tipo N. 4 Tipo N. 5 Tipo N. 9	230 178 350	758	15,666	
	Malcotti, Crida e Durando	20,50	Abbassamento di fondo e rifacimento parziale dei canali attraversanti la sede ferroviaria sul prolungamento delle vie Legnano e Pallamaglio.	Tipo N. 9	662	24,000		
	Buzzetti Luigi	10,40	Vie Cigna, Ponte Mosca, corsi Emilia e Vercelli, vie Pisa e Bologna. Corso Palermo.	Tipo N. 5 Tipo N. 4	929 190	1,119	29,561	Occorse la costruzione di un sifone sotto il canale di via Foggia.
	Perrone Placido	26,30	Corso Federico Sclopis. Corso Dante. Corso Massimo d'Azeglio. Via Petrarca.	Tipo N. 1 Tipo N. 3 Tipo N. 2 Tipo N. 5 Tubo di 0,50	564 693 234 721 42	2,254	140,000	Fu eseguito parzialmente in galleria. Tubo di cemento del tipo commerciale.
	Perrone Placido	15,00	Corso Dante e corso Raffaello. Vie Donizz., Pallam. e corso M. d'Azeglio. Via Pallamaglio e corso M. d'Azeglio. Vie dei Fiori, Saluzzo ed Ormea.	Tipo N. 3 Tipo N. 5 Tubo di 0,60 Tipo N. 8	212 1,383 361 151	2,107	52,000	Tubo di calcestruzzo cementizio per il servizio d'irrigazione e per la Scuola di Applicazione degli Ingegneri.
	Grometto Isidoro	24,11	Scaricatore provvisorio del collettore nel Po, presso il ponte Maria Teresa. Corsi Vittorio Emanuele II e Massimo d'Azeglio (collettore principale). C. M. d'Az. (collettore e canali second.).	Tubo di 0,60 Tipo N. 10 Tipo N. 11	98 1,378 268	1,744	154,015	Tubo di cemento del tipo commerciale. I canali furono eseguiti in galleria.
	Totale generale				14,225	512,375		

Opere di fognatura del 2° periodo in corso di costruzione.

NATURA DEL CANALE	IMPRESA	RIBASSO D'ASTA p. 0/0	INDICAZIONE DELLE VIE NELLE QUALI SI ESEGUISCONO I CANALI	INDICAZIONE DEL TIPO DEL CANALE	SVILUPPO DEI CANALI		AMMONTARE DELLE SPESE Lire	OSSERVAZIONI
					PER SEZIONE	TOTALE		
					metri	metri		
CANALI NERI	Colombo Bonaparte	22,15	Via Tiziano. Vie Canova e Chiabrera.	Tipo N. 4 Tipo N. 5	160 560	720	19,073	
	Enriotti Ing. Marco	28,80	Via Ormea. Via Pio V, Gallinari, Berthollet, Silvio Pellico e Barettili.	Tipo N. 5 Tipo N. 8	250 2,030			
			Vie comprese fra i corsi Valentino, M. d'Azeglio, Vitt. Em. II e via Nizza.	Tipo N. 11	2,280 8,950			I canali si eseguiscano in galleria.
	Totale				11,230	335,352		
					11,950	354,425		

Dall'ammontare delle opere, quale risulta da queste tabelle, sono escluse le spese per provvista di chiusini, bocchette, paratoie, ecc., nonché quelle per ripristino del suolo stradale, rimozione di tubi d'acqua potabile, direzione ed assistenza, ed in genere tutte quelle che si riferiscono alla sistemazione del suolo pubblico.

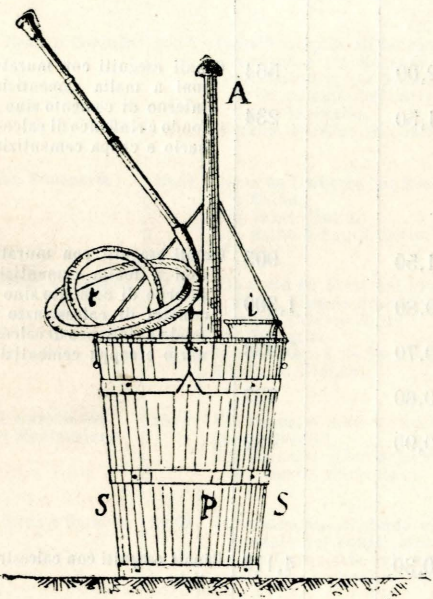
Indicazioni sommarie delle sezioni dei canali.

Natura del canale	FORMA DELLA SEZIONE	Altezza massima esterna a	Altezza interna		Larghezza massima esterna d	Larghezza massima interna		Lunghezza della rete m. l.	OSSERVAZIONI	
			Totale b	Tra la chiave del volto e le banchette c		In cunetta e	Sulle banchine f			
CANALI BIANCHI	Tipo N. 1 Tipo N. 2		2,62 2,03	2,00 1,50		2,90 2,30	2,00 1,50	564 234	Canali eseguiti con muratura di mattoni a malta cementizia, intonaco interno di cemento sino all'imposta, fondo e rinflanco di calcestruzzo ordinario e cappa cementizia.	
	Tipo N. 3 Tipo N. 4 Tipo N. 5 Tipo N. 6 Tipo N. 7		2,43 1,76 1,56 1,26 1,24	1,90 1,40 1,20 0,90 0,80		2,40 1,34 1,24 1,14 1,64	1,50 0,80 0,70 0,60 0,90	905 1,300 5,938 737 122	Canali eseguiti con muratura di mattoni a malta cementizia, intonaco interno di cemento sino all'imposta, cunetta di calcestruzzo cementizio, fondo e rinflanco di calcestruzzo ordinario e cappa cementizia.	
	Tipo N. 8		0,66	0,40		0,46	0,30	4,113	Canali eseguiti con calcestruzzo cementizio.	
	Tipo N. 9		2,08	media 1,70		2,00	1,00	1,012	La sottomurazione dei piedritti e la cunetta di fondo furono eseguiti in muratura di mattoni a malta cementizia, col fondo di calcestruzzo ordinario ed intonaco interno di cemento.	
	Tipo N. 10		2,67	2,10	1,50	1,70	0,70	1,20	1,378	I canali furono eseguiti con doppio anello di muratura di mattoni a malta cementizia, cunetta di calcestruzzo cementizio, con fondo di calcestruzzo ordinario e doppio intonaco di cemento.
Tipo N. 11		1,97	1,42		1,20	0,70	9,218			

POLVERIZZATORE "PADOVA",⁽¹⁾ per la disinfezione degli ambienti

Gli apparecchi per la disinfezione degli ambienti a mezzo della soluzione acida di sublimato corrosivo hanno due inconvenienti: 1° sono troppo costosi; 2° sono poco maneggevoli.

Il primo inconveniente è di una importanza vitale, perchè toglie ai piccoli Comuni il modo di praticare la disinfezione coi mezzi oggi ritenuti più efficaci.



S S, secchiello di legno, trasportabile.
A, manubrio della pompa.
P, corpo di pompe nell'interno del secchiello.
t, tubo flessibile annesso alla lancia spruzzatrice.
i, apertura per l'introduzione del liquido disinfettante.

Per fornire le agenzie suburbane del nostro Comune di pompe ad innaffiamento poco costose, semplici e che si prestino a proiettare soluzioni acide di sublimato, a qualsiasi grado di concentrazione e senza pericolo di alterazione del liquido, proposi al bravo artista Reccanello Lorenzo di eseguire un apparecchio tutto in legno forte, di tale qualità e così trattato da poter durare a lungo senza guasti.

E il Reccanello, dopo molte prove, ha sciolto il problema: la pompa, che oggi è in uso nel nostro Comune, offre tutte le condizioni per ottenere una disinfezione facile ed economica.

L'apparecchio viene preferito dalla nostra squadra dei disinfettori comunali per il poco peso e per il facile suo uso.

Quantunque la forma non abbia nulla di speciale, crediamo non inutile aggiungere un disegno prospettico dell'apparecchio.

Padova, novembre 1894.

Dott. ALESSANDRO RANDI
Ufficiale sanitario comunale di Padova.

NOTIZIE VARIE

TORINO — La Sede piemontese della Società italiana d'Igiene si dichiara autonoma. — La Sede piemontese della R. Società d'Igiene votò alla quasi unanimità, fra acclamazioni, l'ordine del giorno del dott. Peroni con cui, dopo parecchie con-

(1) Prezzo del polverizzatore: L. 25.

siderazioni, ritenuto che l'autonomia delle Sedi non impedirà un accordo per soluzioni di importanti questioni, ecc., delibera di costituirsi in Società autonoma col titolo: *Società Piemontese di Igiene*, e incarica la presidenza di comunicare questo voto alla sede centrale di Milano.

Bizzozero, presidente, in seguito alla deliberazione presa, sente il dovere di dare le dimissioni coll'intero ufficio. Era da sette anni presidente della Società. Ne enumera le benemerite verso Torino quando si occupò della questione dell'acqua potabile, di quella dei portinai e dei panettieri, dell'Ospedale « Amedeo di Savoia » che sorse per iniziativa sociale, del progetto di regolamento edilizio per Torino, della profilassi e della siero-terapia antidifterica e di tante altre importanti questioni d'igiene pubblica.

« Ora, conchiude, siamo forti; i brillanti risultati ottenuti presso il Municipio, la cittadinanza ed il Governo ci siano di sprone e ci guidino sempre avanti nella nuova vita che ci attende ».

Il numeroso uditorio che con evidente commozione aveva sentito tessere dal presidente la vita feconda della Società, lo salutò infine con una ovazione entusiastica, esprimendo il desiderio di averlo ancora quale presidente della Società Piemontese d'Igiene.

— **Ospizio Israelitico.** — Venne inaugurata lo scorso mese la nuova sede dell'Ospizio Israelitico in piazza Santa Giulia. Le opere riuscitissime anche dal lato dell'igiene, vennero progettate e dirette dall'egregio ing. G. Guastalla.

MILANO — **Lavatoi pubblici.** — Per cura del Comune di Milano e dietro progetto dell'ing. municipale Enrico Brotti, addetto all'Ufficio d'Igiene, vennero costruiti due nuovi pubblici lavatoi, uno sul largo di S. Croce, l'altro in via Cherubini fuori porta Magenta.

Altra lavanderia igienica venne aperta in Milano per lavare indumenti di colore, dalla ditta Oriani fuori porta Garibaldi. Speriamo d'essere in grado di illustrare quanto prima queste nuove opere igieniche che fanno onore a Milano ed ai progettisti.

MORTARA (Alessandria) — **Inaugurazione del Ricovero.** — Con molta solennità venne inaugurato il 7 corr. in Mortara il nuovo edificio pel Ricovero Alceste Cortelloni. Il capo della Amministrazione, notaio Pavesi, fece applauditissimo il discorso inaugurale.

CALTANISSETTA — **Acqua potabile.** — Si sono posti all'appalto i lavori pel servizio delle acque pubbliche per l'importo di lire 300 mila pei Comuni di Geraci e Geracello e Babauro.

RAVENNA — **Edificio per Pescheria.** — Venne inaugurato nello scorso novembre il bellissimo e riuscitissimo edificio della nuova Pescheria, progetto dell'ing. Pio Vignuzzi. Speriamo poter quanto prima illustrare questa nuova opera che interessa l'Ingegneria sanitaria.

BASSANO VENETO — **Progetto d'Acquedotto.** — Il progetto per provvedere la città di Bassano di acqua potabile fu studiato dal valente ing. Carli, ma in seguito a penosa malattia del progettista, fu nominato dalla Giunta Comunale, in sostituzione, l'egregio ingegnere Paolo Milani, al quale auguriamo in breve di condurre la pratica in porto e dotare la città di Bassano di buona acqua potabile.

MASSA LOMBARDA — **Acqua potabile.** — S'inaugurò in questi giorni solennemente il nuovo Acquedotto.

ING. FRANCESCO CORRADINI, *Direttore-responsabile.*

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

INDICE

DELLE MATERIE CONTENUTE NEL VOLUME V — ANNATA 1894

DEL PERIODICO MENSILE TECNICO-IGIENICO ILLUSTRATO

L'INGEGNERIA SANITARIA

I. Ingegneria Sanitaria — Risanamento delle abitazioni Congressi ed Esposizioni — Dell'igiene edilizia, ecc.

Ai nostri benevoli Abbonati pel 1894. — Direzione	Pag. 1
L'insegnamento dell'Ingegneria sanitaria nelle Scuole degli Ingegneri. — Direzione	» 2
La soppressione del fumo nelle città d'America . . .	» 57
Materiale per riempimento dei solai . . .	» »
Il Congresso medico internazionale di Medicina e d'Igiene, Roma 1894, e la chiusura del Congresso d'Idrologia in Napoli. — Direzione	» 63
Esposizione d'Igiene a Roma. — Ing. D. Spataro	» 72
La distruzione delle carni infette con apparecchi semplici e poco costosi (con disegni intercalati). Dott. F. Abba	» 81
Miglioramento nell'Igiene pubblica ed Esposizione d'Igiene a Budapest. — Ing. G. P.	» 96
Preparazione delle materie fecali e manipolazione delle carogne . . .	» 114
Risanamento di Pratola Peligna (con disegni). Ing. F. C.	» 148
Il vaglio Franceschini per la crivellatura delle ghiaie. — Raddi	» 174
Fondazione d'un Museo d'igiene in Monaco . . .	» 177
Il Congresso internazionale d'Igiene e di Demografia di Budapest . . .	» »
Rivestimento dei muri considerato in relazione con l'igiene. — (S.)	» 196
Ai nostri benevoli Abbonati pel 1895. — Direzione	» 221
Esposizione Sanitaria, Torino 1895 . . .	» 233

II. Idrologia — Condotture d'acqua potabile Stabilimenti per bagni, ecc.

La provvista d'acqua potabile per la città di Mantova e cenni sulla costruzione dei pozzi tubolari Piana (con disegni e tavola in cromolitografia; Pianta della città di Mantova, pagg. 10 e 11). — Direzione	Pag. 4
L'acqua potabile per Firenze. — Ing. A. Raddi	» 16
Qual'è la velocità di filtrazione dell'acqua? — Ingegnere A. Raddi	» 35
Alcuni cenni sul nuovo Acquedotto di Spoleto. — C.	» 48
Di un sistema di distribuzione d'acqua potabile nelle case di Torino (con disegni). — Prof. Porro	» 53
Esperienze sulle acque di Garfagnana proposte per una nuova condotta a Firenze. — Ing. Raddi	» 68
Deficienza d'acqua potabile in Torino. — G. T.	» 75
Di un sistema di distribuzione d'acqua potabile nelle case di Torino. — Ing. D. Spataro	» 76
A proposito di risanamento dei pozzi d'acqua a serbatoio. — Sincero	» 84
Nuovo sifone lavatore, sistema Contarino (con disegni)	» 89

L'autodepurazione delle acque nei fiumi e la formola del Pettenkofer. — Ing. A. Fazio	Pag. 109
Di un tipo speciale di pozzo in muratura (con disegni). — P. S.	» 131
Quantità d'acqua potabile necessaria ad una città. — A proposito del progetto di condotta d'acqua per la città di Pavia. — Ing. P. Bresadola	» 133
Dei vari modi di eseguire le prove statiche delle tubazioni in ghisa (con disegni). — Ing. E. Torelli	» 134
Processo per inquinamento dell'acqua potabile in Torino	» 136
Esperienze sulle acque di Garfagnana proposte per una nuova condotta a Firenze. — Ing. A. Raddi	» 156
Grandi serbatoi d'acqua in ferro battuto (con disegni)	» 173
La sterilizzazione dell'acqua mediante il calore sotto pressione (con disegni). — Ing. G. Tedeschi	» 188
Le cisterne e la filtrazione dell'acqua (con disegni). — Ing. G. Tedeschi	» 192
Fontanella igienica per piazze e strade (con disegno). C.	» 208
Contatori d'acqua « Schmidt » (con disegno). — S.	» »
Relazione e proposte per provvista d'acqua potabile per la città di Vicenza. — Ing. F. Corradini	» 227

III. Fognatura.

L'elettricità applicata al risanamento dell'abitato col sistema elettrolitico Hermite. — Ing. P. F.	Pag. 21
L'elettricità applicata al risanamento dell'abitato. Ancora del procedimento di disinfezione Hermite. — F. P.	» 43
Fognatura cittadina — Dimensioni dei collettori e canali per lo scolo delle piogge temporalesche. — Ing. G. T.	» 56
Fognatura domestica — Le condotte di scarico — Regolamenti americani (con disegni). — Ing. C. A.	» 65
Il risanamento di Parigi — I grandi lavori per la fognatura (con disegno). — Ing. G. Tedeschi	» 67
Disastro nei lavori di fognatura in Torino. — G. T.	» 75
Fognatura di Napoli. — Ing. E. Boella	» 92
La fognatura di Colonia (con disegni). — Sincero	» 121
Fognatura domestica — Sifoni di base per diluire le materie cloacali di rifiuto (con disegni). F. Corradini	» 131
Risanamento della città di Nizza — Sistema di fognatura Piattini (con disegni e tavola litografica). Direzione.	» 141
Sulla depurazione artificiale delle acque di fogna (con disegno e tavola litografica). — Ing. F. Bastiani	» 144
Risanamento di Genova — Canale fognatore attorno al Porto (con tre tavole disegni). Ing. F. Bastiani	» 161
Fognatura di Colonia — Particolari di costruzione (con disegni)	» 163
Processo per le vittime nei lavori di fognatura in Torino. — Direzione	» 167
Fognatura della città di Torino . . .	» 233

IV.

Ospedali.

- Gli Ospedali negli Stati Uniti d'America. — Ing. **P. Saccarelli** Pag. 45
 Il Policlinico Umberto I in Roma (con tavola disegni). — **Direzione** » 61
 L'Ospedale Umberto I per la città di Monza (con schizzo planimetrico). — Ing. **F. Corradini** » 165
 Ancora dell'Ospedale Umberto I per la città di Monza. — Ing. **C. Ponzo** » 207

V.

Riscaldamento e ventilazione — Illuminazione.

- Apparecchi controllori della ventilazione negli Ospedali, Scuole, Officine, luoghi di riunione, ecc., ecc., sistema Recknagel (con 6 figure intercalate) Pag. 13
 Termosifoni applicati al riscaldamento degli omnibus, dei tramways e delle carrozze ferroviarie (con disegni intercalati). — **Direzione** » 44
 La soppressione del fumo nelle città degli Stati Uniti » 57
 Igiene ferroviaria — Ventilazione dei treni ferroviari. — Ing. **F. Maternini** » 181
 Id. Id., con 3 tavole disegni » 222
 L'antico Ipocausto Romano applicato ai nuovi edifici scolastici (con disegni). — Ing. **F. Corradini** » 182

VI.

Stabilimenti scolastici e Asili infantili.

- L'Asilo infantile Umberto I a San Maurizio Canavese (con disegni) Pag. 12
 Il nuovo Asilo infantile Volpe in Udine (con tavola disegni). — Ing. **S. F.** » 41
 Concorso ed esposizione dei progetti per la Scuola Pacchiotti. — **Direzione** » 49-76
 Il Concorso in 2° grado per la Scuola Pacchiotti. — **Id.** » 194
 Concorso di progetti per l'Istituto Omar in Novara. **Id.** » 196
 Asili infantili, tipi diversi (con tavola disegni). — **Id.** » 201
 Nuovo edificio per le Scuole elementari in Donnaz (con disegni). — **Id.** » 205
 Nuovi edifici scolastici in Asti (con disegni). — **Id.** » 226

VII.

Stazioni di disinfezione — Sterilizzazione — Lavanderie Crematoi, Cimiteri, ecc.

- Stazione di disinfezione e lavanderia a vapore del Municipio di Roma (con tavola litografica e disegni intercalati). — Ing. **D. Spataro** Pag. 22
 La « Morgue » di Parigi (con disegni). Ing. **G. Tedeschi** » 42
 La distruzione delle carni infette con apparecchi semplici e poco costosi (con disegni intercalati). — Dottore **F. Abba** » 81
 Le disinfezioni a domicilio » 96
 Generalità sugli impianti di lavanderie e progetto di lavanderia a mano per Manicomio ed altri Istituti ospitalieri (con tavola litografica e disegni intercalati). — Ingegnere **G. Tedeschi** » 101
 Stufe per le disinfezioni a vapore (con disegni). — Ingegnere **G. Tedeschi** » 124
 A proposito degli apparecchi per la distruzione delle carni infette. — **Direzione** » 140

- Nuovo metodo di conservazione del latte (con disegno). — Ing. **G. T.** Pag. 152
 Apparecchi di disinfezione a semplice circolazione di vapore e di poco costo (con disegni). — Ing. **G. T.** » 185
 Sterilizzazione dell'acqua mediante il calore sotto pressione (con disegni). — Ing. **Tedeschi** » 188
 La disinfezione dei carri ferroviari (con disegno). — Ingegnere **Corradini** » 191
 Polverizzatore « Padova » per la disinfezione degli ambienti. — Dott. **Alessandro Randi** » 236

VIII.

Regolamenti edilizi, Decreti, ecc. — Igiene industriale.

- Progetto di regolamento edilizio per la città di Torino e le modificazioni introdotte dalla Società d'Igiene Pag. 125
 Misure di salubrità applicabili agli Stabilimenti industriali in Francia » 137
 Città di Torino — Regolamento per le immissioni nelle fogne (canali neri) e negli acquedotti (canali bianchi) » 209

IX.

Recensioni.

- Provvedimenti adottati dal Municipio di Genova contro il colera pel Dott. Pezzoli. — Dott. **Abba** Pag. 15
 La salubrità delle abitazioni ed il Fontaniere. — **A. C.** » »
 La pratica del fabbricare per Carlo Formenti. **Sincero** » 36
 Manuale dell'Architetto (con disegni interc.) per D. Bonghi. — **Sincero** » 54
 Arte italiana decorativa ed industriale per C. Boito. — **L.** » 55
 Il colera nella provincia di Cuneo nel 1893 pel dott. Ambrosi. — **Abba** » 95
 Ricerche sul comma-bacillo dell'epidemia di Livorno pei dottori Terni e Pellegrini. — **Abba** » »
 La Casa pel dott. Maestro. — **G. T.** » 137
 Relazione igienico-sanitaria del Comune di Piancastagnaio pel dott. Giancola. — **Abba** » »
 Della necessità di una fognatura razionale in ogni luogo abitato per l'ing. Nieri. — **Abba** » »
 Una questione d'ingegneria sanitaria per Achille Fazio. — **Tedeschi** » 157
 L'igiene pubblica e la fognatura per l'ingegnere Rabbi. — **Tedeschi** » »
 Igiene delle abitazioni: Provviste d'acqua per l'ingegnere D. Spataro. — **C.** » 174
 Igiene del lavoro per G. Saccarelli e A. Trambusti. — **Tedeschi** » 175
 Trattato di costruzione civile, rurale ed idraulica per Nonnis-Marzano. — **Raddi** » »
 Nuovo acquedotto di Trieste per A. C. Ducati. — **P.** » 228

X.

Bibliografie e Libri nuovi.

- Il ministro Guido Baccelli — L'educazione nazionale e l'insegnamento dell'igiene. — Prof. Dott. **E. Fazio** Pag. 37
 Progetto e studi per la condotta delle acque potabili nella città di Pavia. — Ing. **G. Malusardi** » »
 L'arte italiana decorativa e industriale. **Camillo Boito** » »
 La difesa preventiva del cholera — Guida alla profilassi delle malattie infettive. — Dott. **G. Fabbri** » »
 Condizioni dell'industria della paglia. — Ing. **L. Belloc** » »
 Sulla conservazione della birra per mezzo dell'acido carbonico. — Prof. **B. Gosio** » »

- Le abitazioni e l'acqua in campagna. — Ing. **A. Arnaud** Pag. 37
 Atti del Congresso degli Ingegneri ed Architetti in Palermo » »
 Norme per l'impianto dei parafulmini. Prof. **P. Blaserna** » 55
 Compendio d'igiene scolastica. — Dott. **Guaita** » »
 Annuario scientifico ed industriale » »
 Prontuario dell'Ingegnere. — Ing. **Mazzola** » »
 Giornale scientifico di Palermo » »
 Il nuovo Cimento per la Fisica sperimentale e matematica. — **Felici - Battelli - Volterra** » »
 L'Igienista, giornale mensile di Firenze » 56
 Annuario della Scuola d'applicazione per gli Ingegneri » »
 Moderne Bäder. — **Leo Wetter** » 76
 Piccola Enciclopedia Hoepli » 77
 La costruzione e l'esercizio delle tramvie. — Ingegnere **A. Viappiani** » 97
 Igiene rurale. — Dott. **A. Carraroli** » »
 Sulle condizioni igienico-sanitarie del Comune di Forlì » »
 I servizi igienico-sanitari durante l'anno 1893. — Dottor **F. Cardone** » »
 Les Hopiteaux modernes aux XIX siècle. Ing. **C. Tollet** » »
 Das Wasserwerk der freien und Hausenstadt Hamburg. — Ing. **A. Meyer** » 93
 Distribuzione di acqua potabile e di forza motrice nel Comune di Trieste — Risanamento della città. — Ingegnere **E. Barazer** » 117
 Lastricati stradali. — **A. Raddi** » »
 La Casa. — Dottor **Leone Maestro** » »
 Una questione d'ingegneria sanitaria. — I nuovi edifici di risanamento del municipio d'Isernia. — **A. Fazio** » »
 L'igiene pubblica e la fognatura domestica. **A. Rabbi** » »
 I lavori di condotta d'acqua potabile e fognatura stradale in Pratola-Peligna. — Ing. **C. Ciarletta** » »
 Contributo alla questione dei banchi da scuola a proposito dell'Esposizione internazionale dell'Havre. — Dottor **Gorini** » »
 Relazione del Laboratorio di Chimica igienica della città di Bari. — Dottor **A. Froccoli** » »
 Condizioni igieniche e sanitarie della provincia di Arezzo. — Dott. **Natali** » »
 Studi idrografici sul bacino della Pollaccia nelle Alpi Apuane. — Dottori **De Agostini** e **O. Marinelli** » »
 Sulle acque potabili per Firenze. — Prof. **C. De Stefani** » »
 L'elettricità, sua produzione e sua applicazione » »
 Manuale dell'Architetto. — Ing. **D. Bonghi** » 138
 Così dovete vivere. — **S. Kneipp** » »
 Rendiconto per gli anni 1891-92 dell'Ufficio d'Igiene di Torino » »
 Relazione sullo stato igienico sanitario del Comune di Cantanzaro durante il 1893. — Dott. **V. Tolosimo** » »
 Cause ed origini degli intorbidamenti della fonte di Monpiano-Brescia. — **C. Canovetti** » 139
 Contributo allo studio delle voltine. — Ing. **E. Gregotti** » »
 Principi di statica e loro applicazione alla teoria e costruzione degli strumenti metrici. — Ing. **E. Bagnoli** » 158
 Macchine da cucire e da ricamare. Ing. **A. Galassini** » »
 Igiene delle abitazioni. — Ing. **D. Spataro** » »
 Dei microrganismi. — Dott. **G. Rattone** » 176
 Handbuch der praktischen Gewerbehygiene. — **R. Oppenheim** » »
 Esperimento di colorazione artificiale delle acque della Turrede Secca » »
 L'eau dans l'industrie. — **P. Guichard** » »
 Saggio sulla velocità laterale e sui partitori in fianco. — Ing. **Pozzoli** » »
 Die Einwirkung hygienischer Werker. — Dott. **Weyl** » 197
 Esame microscopico delle farine. — Dott. **C. Terni** » 198
 La pratica del fabbricare. — Ing. **C. Formenti** » 215

- Il nuovo Acquedotto di Trieste. — Ing. **C. Ducati** Pag. 215
 Annotazioni statistico-sanitarie del Comune di Padova. — Dott. **A. Randi** » »
 Conservazione delle sostanze alimentari. — Dott. **Gorini** » »
 Tempera a cementazione. — Ing. **Fadda** » »
 Relazione igienica-sanitaria di Pizzo. — Dott. **Vacatello** » »
 La vaccinazione nel secolo XIX. — Dott. **C. Vincenti** » »
 Der Wiesenban in seinen landwirthschaftlichen und technischen Grundzügen. — Dott. **Dünkelberg** » »

XI.

Riviste.

- La disinfezione a domicilio Pag. 96
 L'accensione spontanea del carbone » »
 Il fumo delle locomotive » 97
 Depurazione chimica delle acque di Glasgow » »
 Pavimentazione stradale » »
 Riscaldamento degli ambienti mediante l'elettricità » »
 Chiarificazione e sterilizzazione dell'acqua destinata ad usi domestici » »
 L'azione della luce sui microrganismi » 139
 Un nuovo metodo di fondazione su e con sabbia » »
 L'aria delle fogne di Londra » »

XII.

Notizie varie.

- Torino — Panificazione e Forno Anelli Pag. 17
 Torino — La Società d'Igiene e le Colonie alpine » »
 Brescia — Conferenza sull'acqua potabile — Nuovo sistema di pavimentazione » »
 Roma — Ripartizione di terre demaniali » 37
 Milano — Fognatura » »
 Alba (Cuneo) — Acqua potabile » »
 Avezzano — Acqua potabile » 38
 Tavano Leccese — La meningite infettiva » »
 Torino — La Società di Cremazione » 57
 Napoli — L'acqua del Serino » »
 Teramo — L'acqua potabile » 58
 Grosseto — Acqua potabile » »
 La scuola complementare per l'educazione fisica » »
 Contro la pellagra » »
 Disinfettante Russo — Acqua di calce fenicata » »
 La luce elettrica nei treni » »
 Torino — Società degli Ingegneri ed Architetti » 77
 Brescia — Inaugurazione del Manicomio Provinciale » »
 Ventimiglia — La stazione sanitaria internazionale » »
 Montorio (Veronese) — Edificio per le Scuole-Asilo e residenza municipale » »
 Udine — Coltivazione del riso » »
 Risanamento (Legge sull'igiene dell'abitato) » »
 Parma — Chiusura di lavatoio » »
 Provvedimenti contro la pellagra in Italia » »
 Cremona — Provvedimento igienico non approvato » »
 Il 50° anniversario di laurea del barone prof. A. Gamba » 98
 Firenze — La spesa per l'acqua potabile » »
 Francia — Il risanamento di Parigi » »
 Monumento a Durand-Claye » »
 Torino — Albo degli Ingegneri ed Architetti di Torino » 117
 Torino — Concorso per la Scuola Pacchiotti » 118
 Cagliari — Monumento all'ing. Felice Giordano » »
 Francia — Il risanamento di Parigi » »
 Germania — Lezioni d'igiene ai deputati » »
 Torino — Lavori di fognatura » 139

<i>Palermo</i> — Piano regolatore	<i>Pag.</i> 139
<i>Milano</i> — Inaugurazione dei bagni popolari	» »
<i>Brescia</i> — Conferenza sull'acqua potabile all'Ateneo » »	» »
<i>Saluzzo</i> — Il Ricovero Tapparelli d'Azeglio	» 158
Il Cholera	» »
<i>Viareggio</i> (Lucca) — Nuovo ospedale	» »
<i>Montepuciano</i> — Acquedotto	» »
L'alluminio metallo igienico	» »
<i>Torino</i> , Bagni popolari sul fiume Po. — <i>Pisa</i> , I lavori alla clinica medica. — <i>Venezia</i> , L'esito del concorso per un progetto di congiunzione della città di Venezia coll'isola della Giudecca. — <i>Novara</i> , Per l'istituto Omar. — <i>Crema</i> , Le risaie. — <i>Vigevano</i> , Fornitura d'acqua per mezzo di pozzi Northon. — <i>Spezia</i> , Fognatura Liernur. — <i>Francia</i> , Regolamento pel numero dei cessi nelle case. — <i>Inghilterra</i> , Scoperta di un nuovo gas nell'aria. — <i>Londra</i> , Un pranzo preparato coll'elettricità. — <i>Vienna</i> , Non più fumo dalla locomotiva. — Riscaldamento a vapore a New-York. — Giuntura con fili di piombo in sostituzione della canapa per tubi a cordone e bicchiere per condotte d'acqua. — Una macchina per fabbricare il ghiaccio artificiale al minuto. — <i>Torino</i> , R. Scuola d'applicazione per gli ingeneri	<i>Pag.</i> 177-78-79
<i>Parigi</i> , Per il vaccino della difterite. — <i>Costantinopoli</i> , Il Colera. — <i>Dolo</i> (Padova), Inaugurazione di un Pelagrosario. — <i>Torino</i> , Una visita alle scuole. — <i>Padova</i> , Ospedale dei Cronici. — <i>Alba</i> (Cuneo), Inaugurazione dell'acquedotto. — <i>Susa</i> (Torino), Inaugurazione del nuovo Asilo. — Per la fondazione di un Istituto sieroterapeutico a Milano. — L'acquedotto delle Puglie. — L'aria delle fogne di Londra. — Esperimenti per la distruzione delle immondizie a Parigi	<i>Pag.</i> 198-199
<i>Roma</i> , L'istituzione Umberto e Margherita; Corso d'igiene pei laureati; Censimento italiano. — <i>Torino</i> , Nuove condotte d'acqua potabile. — <i>Milano</i> , Proposte per l'istituzione di cliniche. — La polvere nell'atmosfera »	216

<i>Torino</i> , La Sede piemontese della Società italiana d'igiene si dichiara autonoma. — Ospizio Israelitico — <i>Milano</i> , Lavatoi pubblici. — <i>Mortara</i> , Inaugurazione del ricovero. — <i>Caltanissetta</i> , Acqua potabile. — <i>Ravenna</i> , Edificio per pescheria. — <i>Bassano Veneto</i> , Progetto acquedotto — <i>Massa Lombarda</i> , Acqua potabile	<i>Pag.</i> 236
--	-----------------

XIII.

Concorsi — Congressi — Esposizioni — Appalti.

<i>Pag.</i> 17, 18, 38, 39, 57-78, 98, 118, 140, 159, 160, 177, 109, 200, 217, 233.

XIV.

Conferenze — Società d'Igiene ed Adunanze.

Conferenza sull'acqua potabile di Brescia	<i>Pag.</i> 17-139
Sull'importanza della piombisteria sanitaria. Conferenza dell'ing. <i>D. Spataro</i>	» 32
I lastricati stradali in rapporto all'economia ed all'igiene. Sunto della Conferenza dell'ing. <i>A. Raddi</i>	» 34
Sedute della R. Società Italiana d'Igiene (sede Piemontese) »	152

XV.

Cenni necrologici.

Cav. Ing. Francesco Boella	<i>Pag.</i> 160
Cav. Ing. Gioachino Tagliasacchi	» 200

XVI.

Brevetti e privative.

Elenco di alcuni brevetti d'invenzione riguardanti l'Ingegneria Sanitaria	<i>Pag.</i> 18, 78, 118, 180, 236
---	-----------------------------------

INDICE DELLE TAVOLE LITOGRAFICHE (ED A COLORI)

CONTENUTE NEL 5° VOLUME — ANNO V — 1894

La provvista d'acqua potabile — Pianta della città di Mantova (a colori)	<i>Pag.</i> 10-11
Stazione di disinfezione e lavanderia a vapore del Municipio di Roma	» 30
Forno d'incenerimento della Stazione di disinfezione di Roma	» 31
Nuovo asilo infantile Volpe di Udine	» 50-51
La nuova <i>Morgue</i> di Parigi	» »
Il Policlinico « Umberto I » in Roma	» 70-71
Sifone lavatore Contarino	» 90
Lavanderia a mano per manicomi, ricoveri, ecc.	» 100-101
Tipo speciale di pozzo in muratura	» 130
Fognatura delle città secondo il sistema Piattini	» 150-151
Fognatura di Genova — Canale collettore (sezioni)	» 169-170-171-172
L'antico ipocausto romano applicato agli edifici scolastici	» 183
Asili infantili — Tipi diversi	» 210-211
Igiene ferroviaria — Ventilazione dei treni	» 229-230-231-232