

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

SOMMARIO:

Riscaldamento. Asfissie prodotte dalle stufe e dai caloriferi ad aria calda (*Direzione*).
Sul moto delle acque freatiche — Nota critico-bibliografica, con disegni, *cont. e fine* (*Ing. Donato Spataro*).
Contatore d'acqua Thomson-Lambert, con disegni (*C.*).
Le condizioni igienico-sanitarie ed edilizie delle Marche, *continuazione e fine* (*Z. S.*).

Bagni popolari: 1° I modesti bagni popolari a doccia in Torino; 2° Il nuovo grandioso fabbricato per bagni popolari in Bologna, con disegni (*X., A. Muggia e C.*).
Sul progetto della condotta dell'acqua potabile per Perugia (*Ing. Pompeo Bresadola*).
Notizie varie: Acquedotti di Palermo, di Montefiore, del Sele e di Cosenza. — Concorsi.

RISCALDAMENTO

Asfissie prodotte dalle stufe e dai caloriferi ad aria calda

Tutti gli anni, all'epoca dei primi freddi sul principio di novembre, si ricorre pel riscaldamento delle abitazioni all'accensione delle stufe e dei caloriferi ad aria calda; ebbene tutti gli anni purtroppo si hanno a lamentare molti casi di asfissia e quel che è peggio parecchi casi seguiti da morte.

In questi giorni a Milano (6 novembre 1897) vennero trovati esanimi nel loro letto, l'avvocato N. N. e la sua consorte; accorsero le persone di servizio, quindi i medici e constatarono che un forte puzzo di carbone acceso ammorbava la stanza, nella quale si trovava una stufa (la famosa *Parigina*) lasciata accesa pel freddo la sera innanzi dagli stessi coniugi; si riscontrò inoltre il registro del fumo annesso alla *Parigina* quasi chiuso. Le emanazioni di acido carbonico, e crediamo anzi di ossido di carbonio, empiro la stanza senza che i dormienti avessero modo di accorgersene.

Or sono tre anni, appunto ai primi di novembre, in via Arsenale a Torino, un bel mattino, alcuni inquilini nel discendere le scale, osservarono dietro l'invetriata la portinaia distesa al suolo; sollevata e portata all'aria aperta, a mezzo di cordiali ed altre cure rinvenne, sebbene colla mente intorpidita ed esausta di forze non potesse per alcune ore pronunciare sillaba. Più tardi ricuperò i sensi e ansiosamente pregò gli astanti di recarsi nell'ammezzato superiore alla portineria per prendere notizia di un suo pensionato, giovane magazziniere, che ivi abitava. Giunsero troppo tardi, il giovane magazziniere era morto d'asfissia. In questa casa un calorifero ad aria calda posto in cantina e acceso la sera innanzi era stata la causa

del disastro, poichè la canna del fumo del calorifero era in comunicazione con quella che serviva da fornello di cucina della portinaia, ed a sua volta la stufa dell'ammezzato superiore, dove i medici constatarono la morte avvenuta per asfissia del giovane magazziniere, era congiunta colla canna da camino del locale sottostante.

Chiaramente fu dichiarato dai periti giudiziari che il calorifero nuovo, per la prima volta acceso, non aveva un tirante sufficiente, e che per di più la canna del fumo comunicava con quella della portineria. La combustione formandosi incompleta nel focolare del calorifero, si sviluppava dell'acido carbonico ed in maggior copia dell'ossido di carbonio, gas quest'ultimo eminentemente deleterio, gas che sfuggiva per le aperture lasciate libere al piano terra nel caminetto della portinaia, e nell'ammezzato delle bocche di una stufa ivi stabilita. I gas della combustione si rovesciavano, perchè, come si disse, mancava il tirante necessario nel camino del calorifero.

Nella notte dal 14 al 15 dicembre 1895 un luttuoso avvenimento gettava nella costernazione gli abitanti del Borgo degli Orti della città di Cuneo (1).

Due persone, infatti, il vice-curato ed una vecchia signora, dimoranti al primo piano della Canonica adiacente alla chiesa, vi erano rimaste asfissiate per causa, dicevasi, del calorifero.

Le ricerche e indagini subitamente avviate accertarono infatti, che la morte delle dette due persone era da ascrivere indubbiamente ad asfissia, ma l'essere le loro camere di abitazione al primo piano, in perfetta ed ampia comunicazione col piano terreno e coi sotterranei, nei quali erano animali, che non avevano sofferto e vivevano tuttora nel mattino del 15,

(1) Da una Relazione gentilmente trasmessaci dal nostro egregio collaboratore ing. C. Pozzo.

escludeva che la causa ne fosse l'acido carbonico, che per il peso soverchiante quello dell'aria atmosferica avrebbe infatti dovuto primamente esercitare la sua azione deleteria nei piani più bassi della casa.

Aggiungevasi ancora che le camere dove dormivano le due vittime si erano trovate colla porta ben chiusa; nè le proporzioni delle camere stesse potevano ritenersi di insufficiente cubicità, superando ciascun ambiente i 70 metri cubi.

Le risultanze delle indagini avviate intanto dalla autorità giudiziaria misero in chiaro, che da pochi giorni si era messo in attività il calorifero della chiesa e che, sia per la fretta, sia per economia di spesa si era adottata una sola delle due canne pel fumo, appositamente lasciate in costruzione nel muro comune ai due edifici pei due caloriferi.

La canna pel fumo era, come sono tutte in generale, formate da un vano di centimetri cinquanta per quaranta, chiusa sia dal lato della canonica che della chiesa da uno stibio in mattoni di centimetri tredici, opportunamente arricciati nelle facciate viste.

Nello interno le pareti pare fossero ancora greggie, cioè senza arricciatura, e la testa del camino sul tetto era a mattoni coperta da lastra di pietra a forma ordinaria.

La sera del 14 dicembre, verso le ore 22,30 si era acceso il calorifero della chiesa, onde questa fosse calda nelle prime ore del mattino e all'accendimento assisteva lo stesso vice-curato. Mentre il calorifero della canonica discostava dalla canna fumaria di appena metri sei e comunicava con questa mediante un tubo sospeso di lamiera di ferro senza inversione del fumo, quello invece della canonica si trovava a metri 22 dalla stessa canna, e stante l'altezza sua e l'insufficiente pendenza per una comunicazione regolare, il fumista aveva adottato il ripiego di rovesciare le fiamme e i prodotti del fumo in un condotto costruito con poca pendenza sotto il pavimento del sotterraneo, ed attivare la circolazione mediante un focolare sussidiario collocato a piedi della camera verticale nel punto d'inserzione.

Attivato l'accendimento del combustibile nel calorifero mediante il detto focolare di richiamo, è a ritenere che esso procedesse in principio assai lentamente a causa dello stato tuttora fresco delle pareti e dei condotti, di guisa che trascorressero non meno di tre ore prima che il carbone accumulato colla carica fatta divenisse completamente incandescente; talchè l'acido carbonico (CO²) che suole prodursi coll'accendimento ed accompagnare costantemente il fenomeno della combustione, e che veniva sprigionandosi dai carboni accesi ebbe a subire una trasformazione chimica attraverso allo strato di carbone fortemente riscaldato, ma tuttora inaccessibile sotto l'influenza di una quantità insufficiente di ossigeno per tutto il periodo di tempo sovra accennato di ore tre cambiandosi in ossido di

carbonio (CO), gaz deleterio, più leggero dell'aria atmosferica ed a volume costante alcun po' pure più di questa dilatabile, come risulta dal seguente quadro:

I. — *Peso per litro a 0° e pressione mm. 760.*

Aria atmosferica	gr. 1,2934
Anidride od acido carbonico (CO ²)	» 1,977
Ossido di carbonio (CO)	» 1,254

II. — *Coefficiente di dilatazione.*

	a volume costante	a pressione costante
Aria atmosferica	0,3665	0,3670
Anidride od acido carbonico (CO ²)	0,3688	0,3710
Ossido di carbonio (CO)	0,3667	0,3669

Il gaz ossido di carbonio è capace di dare la morte a persona, che dimori in una camera ermeticamente chiusa e non ventilata, appena esso si accumuli nella proporzione di qualche centesimo.

È pure risultato da ricerche fatte appositamente presso l'Osservatorio meteorologico, che in quella sera del 14 dicembre, dalle ore 22,30 sino all'una dopo la mezzanotte, l'aria esterna era molto umida e pesante, la temperatura assai bassa, cioè al disotto di zero gradi, e soffiava altresì un po' di vento, di guisa che i prodotti della combustione del calorifero della chiesa, già resi pesanti dall'umido commistovi, malamente hanno potuto trovare sfogo nell'aria atmosferica attraverso al camino ed ai fori della testa terminale.

Si può anzi con sicurezza ritenere, che essi gaz fossero in principio respinti in basso dalla pressione barometrica, quando era ancora così poco elevata la loro temperatura e poco riscaldate le pareti da non poter prodursi il necessario tirante capace di superarla.

In questo stato di cose i gaz prodotti dalla combustione, sui quali predominava l'ossido di carbonio per tutta la durata delle dette tre ore, tempo impiegato dalla carica di carbone per diventare *tutto incandescente*, si condensarono di conseguenza nella canna del fumo e per loro natura tendendo ad espandersi, pare abbiano cercato uno sfogo attraverso i pori del sottile tramezzo a mattoni formante parete e che divideva la canna dalla casa canonica soprattutto nel tratto rispondente al vano sottostante al palchetto del pavimento del primo piano, ove l'arricciatura non era perfettamente liscia perchè non visibile; cosicchè è da ammettere che l'ossido di carbonio abbia potuto permeare a traverso alla parete divisoria.

Ora, essendo il pavimento dei corridoi e delle camere del primo piano nella casa canonica tutto a palchetto continuo di semplici tavole sostenute da radici ed il vano tra il palchetto e le volte ricoprenti il piano terreno esteso pure a tutte le camere da letto e corridoi, si può ritenere che il gaz ossido di carbonio possa aver trovato facile via di diffusione in tutte le dette camere e in detti corridoi attraverso

alle molteplici fessure che vi si incontrano nel tavolo del palchetto superando rapidamente in volume la proporzione della centesima parte dell'aria ambiente nelle camere, ove riposavano le due disgraziate vittime.

In fatto è risultato, che queste camere erano di poco volume in confronto alle altre e non avevano verun ricambio d'aria, colle finestre e colla bocca del calorifero ben chiuse; mentre la camera dove dormiva il parroco era assai più ampia con balconata verso la via con due porte a poggiuolo chiuse da vetrate a tenuta d'aria assai imperfetta, e non potè l'ambiente saturarsi in ugual proporzione di gaz anche perchè, sentendosi il parroco assai turbata la mente come da mancanza d'aria respirabile, ebbe la felice ispirazione di aprire le finestre.

Medesimamente avvenne nella camera della persona di servizio, posta all'estremo di un corridoio, presso il quale era aperto il condotto verticale di scarico delle scopature direttamente comunicante col cortile esterno, e da questo condotto potè l'aria esterna entrare nella detta camera, e la donna di servizio potè, quantunque con molto stento, dopo alquante ore riaversi essendo stata resa meno pronta l'azione dell'ossido micidiale. Essa però non potè guarire subito e dovette tenere il letto per oltre una settimana e fare una cura speciale per guarire dalle interne lesioni causate dall'azione velenosa del gaz respirato.

Per quanto poi si sia fatta ricerca in tutti i muri e vani della canonica e segnatamente nel sotterraneo, pure non si è potuto logicamente e in base alle leggi della fisica indurre o congetturare che altra causa abbia potuto influire oltre quella segnalata, poichè le informazioni raccolte porterebbero alla conclusione che il gaz letale siasi prima diffuso precisamente al primo piano ed indi siasi propagato, poscia addensato nel piano inferiore terreno ove durante la giornata del 15, cioè dopochè il luttuoso fatto delle due povere vittime era conosciuto e se ne ricercavano le cause, ebbe a morire un uccellino (merlo) sospeso nella sua gabbia a circa due metri da terra. Similmente, solo in seguito e nello stesso giorno morirono nel sotterraneo o cantina della canonica alcuni porcellini d'India ivi tenuti; sicchè la propagazione del gaz evidentemente si è fatta d'alto in basso e non di basso in alto, seppure non si abbia a ritenere che la morte degli animali della cantina sia da attribuirsi ad alquanto gaz acido carbonico, il quale dal condotto del calorifero della chiesa sia travasato in quello del calorifero della canonica mediante la canna del fumo comune, per effetto del suo maggior peso; e uscendo quindi dal focolare di questo siasi dilagato sul pavimento del sotterraneo raggiungendo qualche decimetro d'altezza.

In Milano, nel novembre dell'anno scorso, all'Istituto Fogliani pei bambini lattanti in via Vigentina, la

vecchia direttrice di quell'Istituto ed un suo nipotino furono trovati asfissati nei rispettivi letti. In seguito alla disgrazia si ebbe a constatare che la morte sarebbe stata causata dal calorifero ad aria calda stabilito nei sotterranei. Fu anche rilevato dalla perizia che esistevano delle screpolature nella parete rivolta verso la stanza dove dormivano le due vittime; nell'interno appunto di questa parete si trovava la canna del fumo del calorifero, e pare assodato che per tirante deficiente del camino e per incompleta combustione siasi formato dell'ossido di carbonio e questo leggerissimo gaz, attraversando le screpolature della parete, abbia asfissiato la direttrice ed il bambino.

Nel Laboratorio pirotecnico militare di Bologna l'anno scorso, in dicembre, si ebbero a lamentare gravi sintomi d'asfissia prodotti da un calorifero ad aria calda. Operai ed operaie della sezione di caricamento delle cartucce a salve di balistite riprendevano di buon mattino il giornaliero lavoro in numero di circa 120, nella maggior parte donne. Due ore dopo circa, quasi tutte le lavoranti della camerata, le cui porte e finestre si tengono chiuse nella fredda stagione, provavano un certo profondo malessere, dapprima non avvertito, e che fu poscia attribuito all'odore della polvere. Le donne specialmente accusavano forti dolori di capo e vertigini. Il capo-operaio si avvide per il primo che le indisposizioni derivavano da gaz carbonico sprigionatosi dai tubi dei caloriferi rotti o fessurati forse in qualche parte.

Tosto si apprestarono alle svenute i necessari soccorsi. Quasi tutte le operaie, quale più, quale meno, dovettero essere sovvenute di cordiali, e quindici anzi furono trasportate alle loro abitazioni in vettura.

Fu constatato che dalle unioni dei vari pezzi di lamiera di ferro costituenti il calorifero ad aria calda uscivano i gas della combustione imperfetta, cioè acido carbonico ed ossido di carbonio, che furono causa del lamentato disastro.

Quest'anno, in gennaio, un grave pericolo incorse il prefetto di Piacenza. Nella sala del Consiglio provinciale, essendovi seduta, si accesero i caloriferi ad aria calda.

Il condotto del calore passando per gli appartamenti prefettizi sviluppò tanta quantità di gaz che il prefetto e la sua famiglia furono colti da malessere generale e costretti al letto.

Le conseguenze sarebbero state gravissime qualora nessuno si fosse subito accorto dell'invasione del gaz negli appartamenti.

Anche qui fu constatata l'imperfezione delle opere murali inerenti alle condotte e difetti di costruzione nei caloriferi ad aria calda.

Al Ricovero di mendicizia d'Alessandria il 25 maggio di quest'anno un terribile fatto ha impressionato la

cittadinanza. Gli inservienti in quel mattino, visitando due cameroni del dormitorio, trovarono 22 ricoverati asfissati dall'acido carbonico.

Due morirono subito, parecchi si trovarono in grave stato, e due altri morirono poche ore dopo il disastro.

La causa che produsse così tristi effetti fu la seguente. La sera innanzi del disastro, l'assistente del Ricovero accese il calorifero per far asciugare la biancheria, e sia per trascuranza, sia per un guasto al calorifero, il gaz acido carbonico, sprigionatosi dai tubi, invase a poco a poco il dormitorio. Qualcuno dei vecchi avvertì la sera prima un po' d'odore, ma non vi fece caso e tutti si coricarono addormentandosi tranquillamente in quel sonno dal quale quattro non dovevano più destarsi! Quattro vittime di un calorifero ad aria calda, certamente anche questo male disposto ed imperfetto.

Nello scorso inverno a Torino soltanto due infortunii vennero a nostra conoscenza:

1° quello del corso Principe Oddone, n. 81, dove un bel mattino gli inquilini, alzandosi da letto, si sentirono tutti colpiti da forte mal di capo e nauseati da un odore di gaz acido carbonico; un giovanotto di 18 anni giaceva nel suo letto privo di sensi. Accorsi prontamente i medici del Municipio, col mezzo della respirazione artificiale, richiamarono a stento il giovane ai sensi. La causa di ciò un calorifero ad aria calda male costruito;

2° quello di via Vittorio Amedeo, dove per un mero caso (un gatto che miagolava) non seguirono funestissime conseguenze di morte. I sintomi d'asfissia sofferti dagli inquilini di detta casa furono cagionati dalle emanazioni dei gaz della combustione provenienti dall'accensione del coke nel calorifero ad aria calda sottostante agli alloggi. I gas della combustione (probabilmente incompleta) invasero le camere da letto per mezzo dei caminetti dei quali le canne erano in comunicazione con quella del fumo del calorifero; precisamente si verificò lo stesso inconveniente del primo caso sopra citato in via Arsenale, cioè delle canne da camino comunicanti.

Altri fatti da noi denunciati anche negli scorsi anni si potrebbero citare, a noi basta rilevare l'importanza dell'argomento e l'obbligo del legislatore, dell'igienista e delle Autorità di porvi riparo.

Per quanto riguarda le così dette *Stufe Parigine*, già fino dal 1892 (1) e successivamente negli anni scorsi, le abbiamo proscritte non solo come antigiene, ma spesse volte anche micidiali. Ripetiamo qui ancora le parole dal dott. Lancereaux pronunciate all'Accademia di medicina francese: « A Parigi muore

almeno una persona al giorno per fatto dell'intossicazione prodotta dalle stufe » (Parigine e derivate).

In generale le stufe non dovrebbero mai essere a lenta combustione, ma a *completa combustione*, mai mobili, ma fisse a giunti ermetici ed impermeabili, col regolatore dell'aria di combustione, e mai e poi mai dovrebbe applicarsi il registro del fumo. Per di più dovrebbero essere in terra refrattaria, almeno il focolare, con fasciatura ermetica in lamierino di ferro; infine qualsiasi sistema di stufa non dovrebbe mai essere eccessivamente scaldata, assolutamente mai arroventata. Annesso alla stufa è indispensabile vi sia un saturatore igrometrico, ecc.

Per quanto riguarda il riscaldamento centrale con caloriferi ad aria calda, questo sistema va ogni giorno perdendo terreno. I dolorosi fatti sopra citati e molti altri da noi ricordati negli anni antecedenti, reclamano una trasformazione radicale in questi impianti; infatti di preferenza oggi giorno si ricorre, specialmente per esigenze igieniche, al riscaldamento ad acqua calda e a quello a vapore a bassa pressione. Ma la scienza applicata ci ha di già dimostrato la convenienza del riscaldamento per mezzo della corrente elettrica, ed a questo facciamo voti di raggiungere in breve.

Sarebbe pure tempo che tante leggi, che si fanno per la tutela dell'*igiene pubblica*, se ne aggiungesse una per impedire che opere di cotanta importanza, come il collocamento dei caloriferi, si possano eseguire senza controllo di persona tecnica, che per professione sua offra la voluta garanzia a salvaguardia della vita umana, così facilmente ora esposta a pericoli per opera di ignoranti, presuntuosi ed empirici *fumisti*.

È indispensabile che le Autorità locali invigilino gli impianti di riscaldamento, come fanno in Inghilterra gli *ispettori sanitari*; si deve a questi se in quel paese i disastri di asfissia prodotti dagli apparecchi di riscaldamento diminuirono considerevolmente negli ultimi 16 anni, cioè dal 1880 in poi.

Ciò che incombe pertanto all'Ufficio Edile delle singole città, si è di introdurre nel *Regolamento igienico-edilizio*, la separazione assoluta tra di loro delle canne da camino. Queste devono costruirsi con pareti impermeabili e non mai comunicanti tra loro. Ogni apparecchio di riscaldamento deve avere una conduttura propria con una testa da camino sopra il tetto indipendente da tutte le altre; proibizione assoluta d'innestare un tubo qualsiasi di stufa in una canna da camino che non appartiene al caminetto proprio di quella stanza dove sta la stufa. Questo abbiamo sostenuto ed ottenuto si ponga tassativamente nel nuovo Regolamento Edilizio per la città di Torino, venuto non è molto in discussione alla Società degli ingegneri in Torino.

DIREZIONE.

(1) Veggasi *Ingegneria Sanitaria*, volume III, 1892, pag. 156, *Del riscaldamento colle stufe e pericoli inerenti*.

SUL MOTO DELLE ACQUE FREATICHE

NOTA CRITICO-BIBLIOGRAFICA

Continuazione e fine, veggasi numero precedente

§ 6. *Gallerie filtranti*. — Sia AB la pianta di una galleria a pareti verticali permeabili di lunghezza $AB = 2c$ finita e di piccolissima lunghezza mn , che si riguarderà come infinitesima. Questa galleria si supponrà praticata in un serbatoio d'acqua sotterranea inesauribile e spinta fino allo strato impermeabile orizzontale (fig. 3).

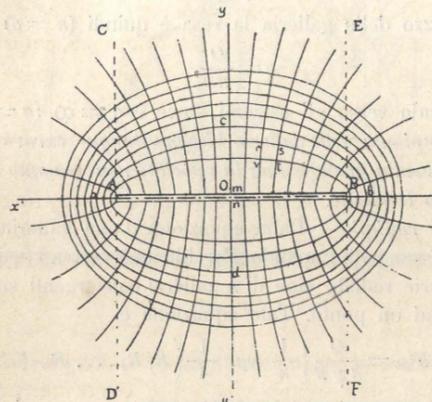


FIG. 3.

In tal caso la teoria delle *isotermiche* dà per curve di livello delle ellissi e per linee di deflusso delle iperboli, aventi tutte per fuochi gli estremi A e B della galleria. La dimostrazione si può fare a posteriori: assumere cioè le due equazioni di parametri α e β e vedere se sono soddisfatte le (2) e (10), e le condizioni limiti, le quali qui sono: 1° la curva di raccordamento della zona di depressione con la superficie dell'acqua del serbatoio, che si può ritenere un *cerchio di raggio R*; 2° la periferia della galleria filtrante, che è, per la piccolezza della larghezza, eguale al doppio della lunghezza AB, cioè $4c$.

Il fascio delle ellissi, abbia quindi per equazione (*)

$$\frac{x^2}{c^2 \cos^2 \alpha} + \frac{y^2}{c^2 \sin^2 \alpha} = 1. \quad (35)$$

Il fascio delle iperboli abbia per equazione

$$\frac{x^2}{c^2 \cos^2 \beta} - \frac{y^2}{c^2 \sin^2 \beta} = 1. \quad (36)$$

Da queste equazioni ricavando i valori di x e y si ha

$$x = c \cos \alpha \cos \beta, \quad y = c \sin \alpha \sin \beta. \quad (37)$$

È facile vedere che le (37) soddisfano alle condizioni (10) (11) (12). Ai limiti è, per l'ellissi infinitamente schiacciata

$$c \sin \alpha = 0; \quad \alpha = \alpha_0 = 0.$$

e questo corrisponde al valore $h = h_0$; e per l'ellissi di semi-asse R , essendo l'altro

$$\sqrt{R^2 + c^2} = R \sqrt{1 + \left(\frac{c}{R}\right)^2}$$

(*) Ricordiamo che il seno, il coseno e la tangente iperboliche, espressi qui con lettera maiuscola, hanno per espressione

$$\text{Sen } \alpha = \frac{e^\alpha - e^{-\alpha}}{2}; \quad \text{Cos } \alpha = \frac{e^\alpha + e^{-\alpha}}{2}; \quad \text{Tg } \alpha = \frac{e^{2\alpha} - 1}{e^{2\alpha} + 1}$$

(che può ritenersi pure eguale ad R per la piccolezza del rapporto $\frac{c}{R}$), si ha un cerchio come si era prestabilito. Il

parametro α corrispondente è dato dalla equazione

$$c \text{ Sen } \alpha_1 = c \text{ Cos } \alpha_1 = R$$

per cui dovrà essere

$$e^{\alpha_1} = \frac{2R}{c},$$

quindi

$$\alpha_1 = \log_e \frac{2R}{c}.$$

Dunque anche le curve limiti fanno parte del fascio; anzi qualunque delle ellissi si può ritenere come una curva limite, epperò la teoria è applicabile ad un pozzo ellittico.

Ora si può applicare la formola del deflusso tra due archetti α e $\alpha + d\alpha$, che integrata per un quadrante dà

$$q = k \varphi \frac{H^2 - h_0^2}{2} \cdot \frac{\beta_1 - \beta_0}{\alpha_1 - \alpha_0}. \quad (38)$$

Bisogna però ancora trovare i valori limiti di β_0 e β_1 .

L'iperbole passante per A (foco) è pure assai schiacciata, onde

$$c \text{ sen } \beta_0 = 0, \quad \beta_0 = 0.$$

L'iperbole coincidente con l'asse delle y , ha nullo l'asse trasverso, onde

$$c \text{ cos } \beta_1 = 0, \quad \beta_1 = \frac{\pi}{2}.$$

Epperò la (38) diventa

$$q = k \varphi \frac{H^2 - h_0^2}{2} \cdot \frac{\pi}{2 \log_e \frac{2R}{c}}.$$

E la portata della galleria, pei 4 quadranti, è

$$Q = k \varphi \pi \frac{H^2 - h_0^2}{2R} \cdot \frac{\pi}{\log_e \frac{2R}{c}}. \quad (39)$$

Epperò

$$H^2 - h_0^2 = \frac{Q}{k \varphi \pi} \cdot \log_e \frac{2R}{c} \quad (40)$$

in cui H è l'altezza dello strato acquifero prima della eduazione; h_0 l'altezza d'acqua nella galleria, $H - h_0$ la depressione; R in pratica si può prendere da 2 a 400 metri.

Per un pozzo ellittico, il limite superiore rimane lo stesso; il limite inferiore, detti a e b i semiassi del pozzo, sarà ricavando i valori di a e b dalle

$$c \text{ Sen } \alpha_0 = b, \quad c \text{ Cos } \alpha_0 = a,$$

$$Q = k \varphi \pi \cdot \frac{H^2 - h_0^2}{2R} \cdot \frac{\pi}{\log_e \frac{a+b}{a-b}} \quad (41)$$

che per $b = 0$, $a = c$ coincide con la (39) e per $a = b = r$ con la (14).

Confrontando la (14) con la (39) si vede che una galleria rettilinea chiusa di piccolissima larghezza e di lunghezza $2c$ equivale ad un pozzo circolare di diametro c ; i perimetri stanno

nel rapporto $\frac{4c}{\pi c} = 1,27$ e la portata della galleria a parità di

perimetro non è una piccola frazione di quella del pozzo a parità di perimetro (Dupuit). Nè più esatto è il metodo di calcolare la galleria considerandola come formata da una parte rettilinea e da due semicerchi, applicando le ordinarie relazioni che si hanno pel pozzo e per le falde acquifere (Clavenad, Torricelli).

Le linee di deflusso essendo delle iperboli, si vede che la zona influenzata dalla galleria è assai maggiore di quella che si suole considerare.

La equazione della superficie di depressione per una galleria si ottiene ponendo nella (38) i valori

$$\alpha_0 = 0 \quad \beta_0 = 0$$

$$\alpha_1 = \alpha \quad \beta_1 = \frac{\pi}{2}$$

corrispondenti alle curve di livello di altezza h_0 ed h ; onde la (38) diventa

$$h^2 - h_0^2 = \frac{Q}{k \varphi \pi} \alpha. \quad (42)$$

Essendo dalla (35),

$$c \operatorname{Sen} \alpha = b = r_1 + r_2$$

in cui r_1 e r_2 sono le distanze di un punto dell'ellissi dai fochi, ossia i raggi vettori, e sapendosi che

$$\alpha = \log_e (\operatorname{Sen} \alpha + \operatorname{Cos} \alpha)$$

e si ha

$$\operatorname{Cos}^2 \alpha - \operatorname{Sen}^2 \alpha = 1$$

$$h^2 - h_0^2 = \frac{Q}{k \varphi \pi} \log_e \frac{r_1 + r_2 + \sqrt{(r_1 + r_2)^2 + c^2}}{c} \quad (43)$$

Forchheimer fa dipendere la teoria delle gallerie filtranti da quella dei pozzi ordinari, e pur arrivando alle conclusioni precedenti, stabilisce delle formole per una galleria legate ad alcune costanti d'un pozzo che si suppone averne fatte le veci; cioè che abbia avuto la stessa portata.

La formola fondamentale dell'autore tedesco è

$$h^2 - h_p^2 = \frac{Q}{k \varphi \pi} \log_e \frac{r_1 + r_2 + \sqrt{(r_1 + r_2)^2 + 4c^2}}{4r_p} \quad (44)$$

in cui h_p è l'altezza piezometrica in un pozzo circolare di portata Q , alla distanza r_p dall'asse del pozzo; r_1 ed r_2 sono i raggi vettori dell'ellissi.

La formola (44) dà l'equazione della zona di depressione nella galleria che sostituisce un pozzo; la (43) è invece indipendente dagli elementi di questo pozzo.

Per tutti i punti posti tra i fochi è $r_1 + r_2 = 2c$ e la (44) dà

$$h_g^2 - h_p^2 = \frac{Q}{k \varphi \pi} \log_e \frac{c}{2r_p} \quad (45)$$

la relazione che lega l'altezza d'acqua nella galleria h_g (ossia la nuova depressione nella galleria) alla lunghezza di essa. La (45) confrontata con la (14) conferma che ad eguale depressione una galleria di lunghezza $2c$ dà la stessa portata d'un pozzo di diametro c .

Pei punti dell'asse delle y si ha $r_1 = r_2$ quindi la (44) dà

$$h^2 - h_p^2 = \frac{Q}{k \varphi \pi} \log_e \frac{\sqrt{c^2 + y^2} + y}{2r_p} \quad (46)$$

Tra due punti y y_1 sull'asse delle y si ha

$$h^2 - h_1^2 = \frac{Q}{k \varphi \pi} \log_e \frac{\sqrt{c^2 + y^2} + y}{\sqrt{c^2 + y_1^2} + y_1} \quad (47)$$

Simile equazione si trova per due punti posti sull'asse delle x ; la (47) può servire per determinare il coefficiente $k\varphi$ quando si conoscono i dislivelli tra due punti posti sugli assi della galleria.

La (36) si può scrivere, essendo, $a = c \operatorname{sen} \beta$, $b = c \operatorname{cos} \beta$, e quindi

$$\frac{b}{a} = \cot \beta, \quad b = a \cot \beta,$$

$$\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{a^2 \cot^2 \beta} = 1$$

ed essendo

$$c = \sqrt{a^2 + b^2}$$

si ha

$$c = \sqrt{a^2 + a^2 \cot^2 \beta} = \frac{a}{\operatorname{sen} \beta}.$$

Tra due assintoti che si tagliano sotto l'angolo $d\beta$, fluisce da una parte dell'asse delle x , dall'infinito alla galleria, la portata

$$\frac{Q}{2\pi} d\beta$$

e la lunghezza di galleria che riceve quest'acqua è da ; quindi per metro corrente di galleria la portata è

$$\frac{Q d\beta}{2\pi da} = \frac{Q}{2\pi c \operatorname{cos} \beta} = \frac{Q}{2\pi \sqrt{c^2 - a^2}}$$

e la portata q d'ambo le parti della galleria, per metro corrente è

$$q = \frac{Q}{\pi \sqrt{c^2 - a^2}}.$$

Nel mezzo della galleria la resa è quindi ($a = 0$)

$$q = \frac{Q}{\pi c},$$

va crescendo verso gli estremi, dove è $q = \infty$ ($a = c$).

Nello impianto delle gallerie bisogna dunque curare che agli estremi, essendo grandissima la velocità, non vengano aspirate le sabbie o le ghiaie.

Gallerie radiali. — Dalla equazione d'una galleria rettangolare, col suo solito metodo, Forchheimer ricava la equazione di n gallerie radiali, cioè di n gallerie convergenti simmetricamente ad un punto. Tale equazione è

$$h^2 - h_{p0}^2 = \frac{Q}{k \varphi \pi} \left\{ \frac{1}{n} \log_e \frac{1}{4} (R_1 R_2 \dots R_n + S^n) + \sqrt{(R_1 R_2 \dots R_n + S^n)^2 - F^{2n}} \right\} - \log_e r_p \quad (48)$$

in cui h è l'altezza della curva di livello in un punto della zona di depressione distante $R_1 R_2 \dots R_n$ dai vertici del poligono formato dalle gallerie; ed S dal centro da cui le gallerie si irradiano; F è la lunghezza complessiva delle gallerie; h_{p0} è l'altezza d'acqua in un pozzo di raggio r_p che darebbe la stessa portata Q .

L'altezza d'acqua nelle gallerie si ha facendo nella (48), $R_1 R_2 \dots R_n + S^n = F^n$, cioè

$$h_g^2 - h_{p0}^2 = \frac{Q}{k \varphi \pi} \log_e \frac{F}{\sqrt{4} r_p}$$

§ 7. **Pozzi ordinari col fondo soprastante allo strato impermeabile.** — Per questo caso Forchheimer non ci sorregge, e Alibrandi si limita a qualche caso speciale pei pozzi artesiani, seguiremo pertanto il metodo proposto da Lueger.

Anzitutto osserviamo che qui l'ipotesi della direzione orizzontale dei filetti non regge, e tanto meno regge con pozzi a mantello impermeabile, perchè tutti i filetti devono dirigersi verso la periferia della bocca inferiore del pozzo.

Abbiamo ancora che, rotto l'equilibrio, tutta l'acqua del serbatoio o della corrente ne risente lo effetto; ma poichè già sotto un certo limite la velocità non vale più a vincere l'attrito, ma sono l'adesione e la vischiosità, ne viene che a grande distanza dal pozzo e sotto di esso non si ha che un certo tremolio dell'acqua, ma non già il moto e quindi vi possiamo ritenere l'acqua come stagnante.

Epperò le linee di deflusso saranno limitate a grande distanza da un cerchio come prima, e le più inferiori avranno il loro estremo sull'orlo del pozzo.

Fatte queste osservazioni trattiamo il caso d'un pozzo impermeabile scavato in un serbatoio inesauribile.

a) Pozzo a mantello impermeabile. — Le linee di deflusso devono essere *traiettorie simili* alle curve di depressione, anzi

la curva di depressione è una linea di deflusso. Per l'azione succhiante del pozzo le tangenti alle linee di deflusso concorrono verso l'asse del pozzo; ma le linee di deflusso si arrestano allo spigolo di esso (O della fig. 4) oltre il quale cessa il moto. Prenderemo il punto O come origine delle coordinate. L'acqua entra dallo spigolo del pozzo con velocità uniforme. Una molecola d'acqua che si trova in F , tra due sezioni verticali infinitamente vicine $I, I - II, II$ percorrerà il tratto $FD = dl$, le cui proiezioni sono dx e dy .

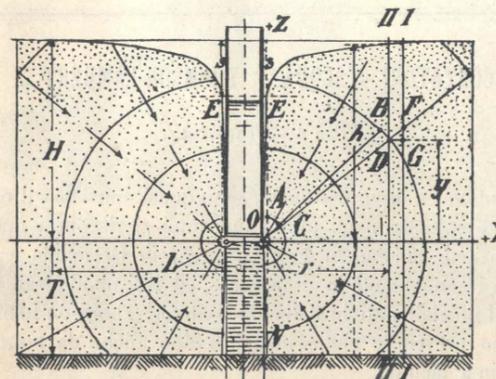


FIG. 4.

Ora dalla figura si ha direttamente per la similitudine dei triangoli

$$\frac{dy}{dx} = \frac{y}{x + r_0} = \frac{FG}{DG}, \quad \frac{dz}{dx} = \frac{z}{x + r_0}$$

da cui

$$\frac{dy}{dz} = \frac{y}{z} \quad \text{e integrando } y = nz. \quad (49)$$

in cui n è una costante d'integrazione, il cui valore positivo sta tra 0 e 1.

Ad ogni valore positivo o negativo di n corrisponde una linea di deflusso.

La differenza δ di pressione tra le verticali I, I e II, II è in un luogo qualunque.

$$\delta = p + dp - p = dp = \gamma dz$$

essendo γ il peso specifico dell'acqua.

Questa differenza è l'unica forza motrice.

Astraendo dalle variazioni di velocità, questa forza serve a vincere la resistenza d'attrito lungo il cammino dl ; e per la legge di Darcy

$$v = k \frac{dz}{dl} = k \frac{dz}{dx} \operatorname{cos} \omega. \quad (50)$$

La (49) e la (50) che sono in correlazione daranno per un dato luogo (x, y) la corrispondente linea di deflusso e la velocità, quando si conosca la equazione della curva di depressione alla superficie, che è della forma $z = f(x)$.

Cerchiamola:

Sia, come si è detto, r_0 il raggio del pozzo; il deflusso ha luogo al fondo del pozzo da una lunghezza $2\pi r_0$; da una superficie cilindrica posta ad una distanza $r_0 + x$ dall'asse del pozzo fluisce tutta l'acqua verso il pozzo; e poichè le superficie cilindriche vanno diventando minori avvicinandosi al pozzo, si ha un aumento di velocità, che si combina con quello che per effetto del restringimento che subisce la falda nel fluire verso lo spigolo della bocca del pozzo, deve aver luogo.

Nel caso che ad una distanza ρ dalla origine O (fig. 4) tra due linee di deflusso inclinate tra loro dell'angolo $d\omega$ e con-

tenuate in due piani verticali di deflusso facenti tra loro l'angolo $d\psi$ (fig. 5), l'acqua fluisce dalla superficie S_1 data dalla espressione

$$S_1 = (x + r_0) d\psi \cdot \rho d\omega \cdot \varphi.$$

in cui φ è il solito rapporto tra il vuoto e il pieno (*), e la velocità di deflusso sia $= v$. Alla distanza Δ da O la stessa quantità d'acqua deve fluire da una superficie s_1 data da

$$s_1 = (r_0 + \Delta) d\psi \cdot \Delta \cdot d\omega \cdot \varphi.$$

e vi ha la velocità m , la quale sta alla velocità a che si ha alla distanza 1 come $1 : \Delta$, ossia si ha $m\Delta = a$.

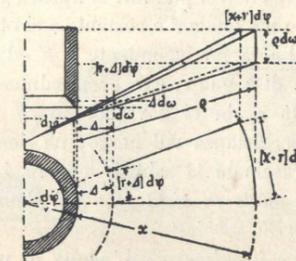


FIG. 5.

Entro queste linee di deflusso e queste superficie si ha ora

$$\frac{v}{m} = \frac{s_1}{S_1} = \frac{(r_0 + \Delta) \Delta}{\rho (x + r_0)}$$

da cui segue

$$\rho = \frac{(r_0 + \Delta) \Delta m}{v (x + r_0)}$$

che per approssimazione, scegliendo Δ piccolissima, e dovendo sempre essere $\Delta m = a$, si può scrivere

$$\rho = \frac{r_0 a}{v (x + r_0)}. \quad (51)$$

La (50) si può quindi scrivere

$$v = k \frac{dz}{dx} \operatorname{cos} \omega = k \frac{dz}{dx} \cdot \frac{x}{\sqrt{x^2 + y^2}} = k \frac{dz}{dx} \cdot \frac{x}{\rho} \quad (52)$$

e ponendo il valore di ρ e ricavando dz si ha:

$$dz = \frac{r_0 a}{k} \cdot \frac{dx}{x (x + r_0)} \quad (53)$$

Integrando, e ricordando che per $x = R$, è $z = H$, livello primitivo dell'acqua, si ha

$$z = H - \frac{a}{k} \log_e \left(\frac{R (r_0 + x)}{x (R + r_0)} \right) \quad (54)$$

Dalla (54) si ottiene la costante a quando si hanno due valori corrispondenti di x e z . Ad esempio tali valori sono R_1 ed $H - s$ e si ha:

$$a = \frac{s k}{\log_e \left(\frac{R (r_0 + R_1)}{R_1 (r_0 + R)} \right)} \quad (55)$$

La velocità v si ricava dalla (52) combinata con la (53), ed è

$$v = \sqrt{\frac{r_0^2 a^2}{(x^2 + y^2) (x + r_0)^2}} \quad (56)$$

Nella (55) bisogna porre R_1 almeno eguale a 0,50 perchè vicino al mantello essa non è applicabile, per l'adesione dei granelli (vedi fig. 4).

La curva di depressione, costruita con la (54) dimostra che essa in vicinanza al pozzo ha una pendenza più ripida che

(*) Nella fig. 5 si legga ψ invece di φ .

nel caso d'un pozzo permeabile spinto fino allo strato impermeabile; e a distanza dal pozzo invece la sua pendenza è piccolissima e più debole che nel caso anzidetto.

Per un certo valore di x la (56) dà un valore v in funzione di y , e dato ad y vari valori si ottengono le variazioni di v lungo una verticale (ad es. I I, II II, fig. 4).

Queste variazioni diventano tanto più piccole quanto più ci allontaniamo dal pozzo. A grande distanza possiamo quindi fare la media delle velocità d'una sezione verticale e trovare la portata moltiplicando tale velocità media per la sezione libera del cilindro per cui passa l'acqua.

Se invece la media non si può fare si misura graficamente la lunghezza dell'arco pel quale v è costante e si ottiene la superficie di rotazione libera corrispondente $\varphi F'$ ed è $Q = \varphi F v$.

Poichè il valore di a può essere eventualmente assai maggiore della velocità v che si dovrebbe avere in uno strato sabbioso a maggior distanza dal pozzo; ne viene che insieme all'acqua viene trascinata la sabbia; epperò i pozzi impermeabili da questo punto di vista sono più dannosi dei pozzi permeabili nei terreni sabbiosi.

§ 8. *Conseguenze igieniche.* — L'acqua di un pozzo oltre che direttamente dalle pareti e dalla copertura, può venire inquinata dalla penetrazione di acque superficiali sia dal di sopra, che dai lati o dal fondo. Il primo caso si ha per effetto di piogge sulla zona di depressione, perchè si dimostra che la curva di depressione si rileva per effetto delle infiltrazioni locali più verso il pozzo che lontano da esso. Ma può pure avverarsi per effetto di inondazioni nella zona di depressione, per cui l'acqua di sopra trovando minore resistenza che non le acque laterali, per effetto della mancanza dell'acqua nei granelli del terreno, scorre, dirò così, sulla superficie depressa dell'acqua e arriva nel pozzo, spesso non filtrata. Avverandosi questo fenomeno le acque del pozzo per lo più s'intorbidano; ma la torbidezza è dovuta all'aria trascinata dall'acqua.

Se un corso d'acqua è vicino al luogo della presa d'acqua, le acque superficiali possono penetrare nel pozzo sia regolarmente chiamate come le acque a monte quando le linee di deflusso tagliano la sponda o il fondo; sia irregolarmente quando il corso del fiume, per crescere subitamente di livello, non dà tempo alle acque a monte di mettersi in collo, e inonda sotterraneamente la zona d'influenza del pozzo.

Infine lo inquinamento da lontane regioni può solo aver luogo in quanto esistano vie libere o di minore resistenza; o soluzioni di continuità negli strati. Nel caso di strati omogenei le acque sotterranee non potranno muoversi che per spostamenti successivi (teoria di Schloesing) ed essendo la velocità piccolissima, perverranno nel pozzo dopo un tempo lunghissimo da quello in cui le acque superficiali vi pervengono.

Come terapia delle prese d'acqua da pozzi devesi:

- 1° Rendere impermeabile la superficie del terreno soprastante alla zona di depressione;
- 2° Allontanare i pozzi dalle sponde dei fiumi in modo sufficiente a che non ne vengano richiamate le acque;
- 3° regolare la eduazione in modo che la zona di depressione non si estenda fino ai fiumi o ai luoghi abitati;
- 4° circuire occorrendo il terreno sopra la detta zona di argini, o alzarlo di livello ad impedire le inondazioni; e scolare in ogni caso regolarmente il terreno;
- 5° rendere impermeabili le sponde e il fondo dei fiumi o dei canali in corrispondenza alla zona d'influenza del pozzo o della galleria;

6° Per i pozzi impermeabili essendo maggiore il pericolo d'inquinamento per trasporto di sabbie e per la maggiore velocità dell'acqua allo imbocco, deve essere maggiore la cura di rendere impermeabile il terreno nelle immediate vicinanze del pozzo in cui la zona di depressione rapidamente si abbassa.

Svolgerò questi concetti, con il modo pratico di fare le ispezioni e controllare lo inquinamento, in altra pubblicazione.

Roma, agosto 1897.

D. SPATARO.

CONTATORI D'ACQUA " THOMSON-LAMBERT "

Con disegni intercalati

I contatori a disco oscillante, sono quasi nuovi per il nostro paese, e soltanto negli ultimi due anni si riscontra qualche applicazione isolata. In Francia però, in Germania e nella Svizzera sono tenuti in gran conto, ed i risultati degli esperimenti ufficiali fatti in Italia sui contatori Thomson-Lambert, lasciano prevedere che s'introdurranno anche da noi, colla medesima facilità.

L'ing. prof. S. Cappa, nella sua prima Memoria del 1895, *Sui contatori d'acqua* (1), ci dà la seguente descrizione:

" La parte principale di questo contatore è costituita da un disco piano inclinato all'orizzonte e solidale ad una sfera, colla quale ha comune il centro, e ruota attorno all'asse verticale dell'apparecchio (figg. 2 e 3).

La sfera è sostenuta da apposito sopporto ed il disco nel suo movimento tocca continuamente due superficie coniche coassiali, che costituiscono i fondi di una scatola contenente disco e sfera.

Questa scatola è racchiusa in un involucro cui fa capo il tubo d'arrivo dell'acqua e dal quale si diparte quello di scarico.

Alla parte superiore la sfera porta una caviglia, i cui punti descrivendo circonferenze di cerchio poste in piani orizzontali, per mezzo di apposita manovella calettata su di un primo albero verticale, può trasmettere il movimento all'apparecchio registratore. Detta caviglia è inoltre munita di una rotella conica che, sviluppandosi sopra la superficie conica di un tubo abbracciante il primo albero del rotismo, serve di guida al movimento della sfera.

" Tutto, o parte del rotismo, trovasi a contatto dell'acqua, mentre il quadrante è racchiuso in apposita scatola munita di bossolo stoppato.

" L'acqua, giungendo dal tubo d'introduzione, passa nella camera superiore dell'involucro per mezzo di una luce di area assai maggiore di quella dell'orifizio di entrata, penetra nella scatola della sfera e del disco, e movendosi in questa scatola circolarmente imprime una rotazione al complesso della sfera e del disco attorno all'asse verticale dell'apparecchio e quindi per mezzo di una luce si avvia al tubo di scarico il cui orifizio è pari a quello di arrivo.

" Evidentemente il disco funziona da motore e da valvola di distribuzione contemporaneamente.

" Questo contatore occupa piccolo volume, è assai leggero e di solida costruzione.

(1) Atti della Società Ingegneri ed Architetti di Torino. 1895.

CONTATORE D'ACQUA « THOMSON-LAMBERT »

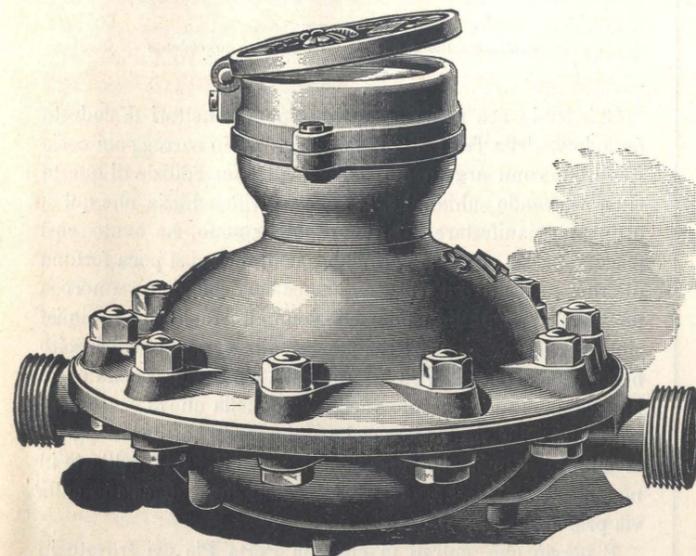


Fig. 1.

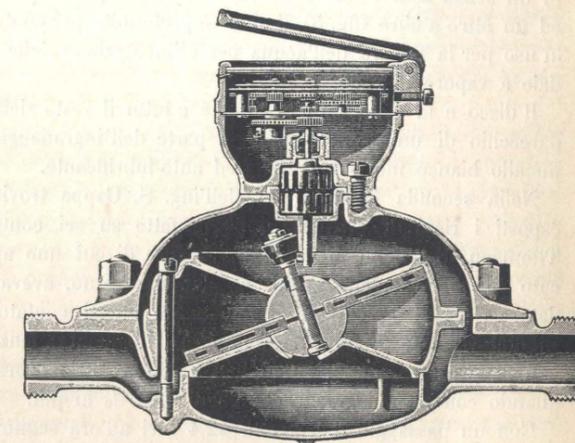


Fig. 2.

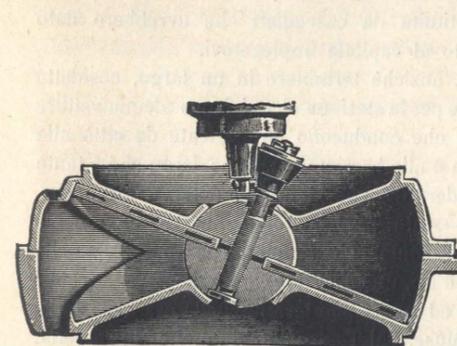


Fig. 3.

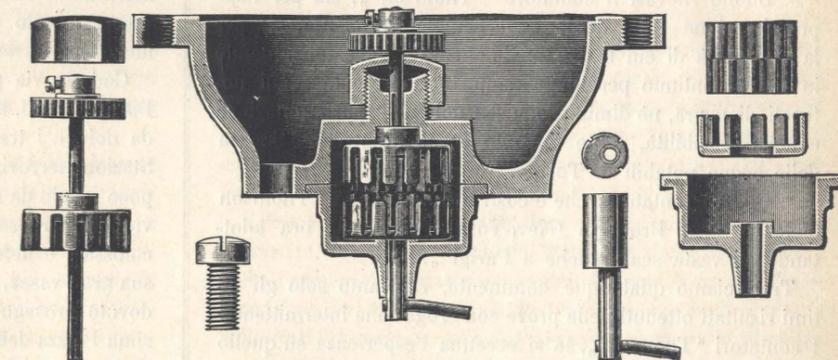


Fig. 4.

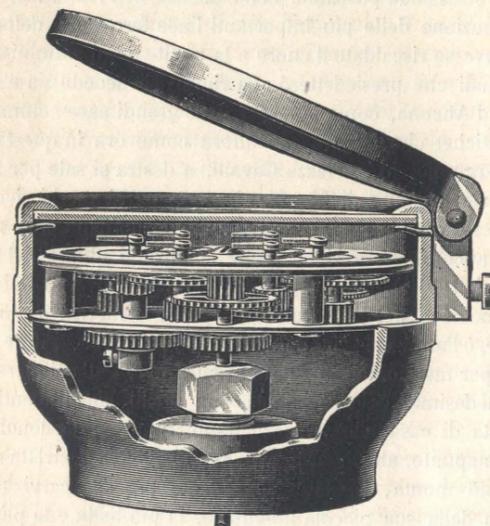


Fig. 5.

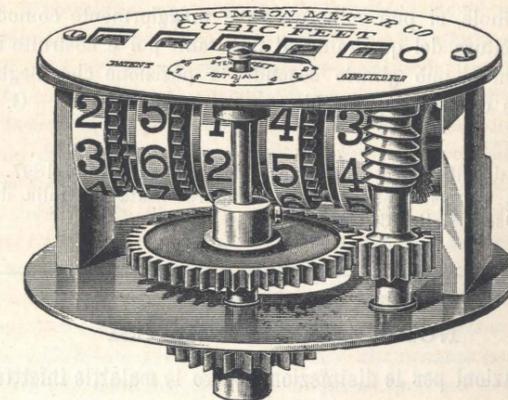


Fig. 6.

« Molti di tali contatori sono applicati in America e specialmente a New-York e Brooklyn, e diedero risultati soddisfacenti ».

A questo aggiungiamo che la Thomson Meter C° costruisce due tipi di quadranti, l'ordinario, ove tutte le lancette girano in un senso solo e che è da raccomandarsi per acquedotti, ed un altro a cifre (fig. 5), il quale è preferibile per contatori in uso per la misura dell'acqua per alimentazione delle caldaie a vapore (fig. 6).

Il disco e la sfera sono di ebonite e tutto il resto dell'apparecchio di un bronzo lucido e parte dell'ingranaggio di metallo bianco molto resistente ed auto-lubrificante.

Nella seconda Memoria (1), dell'ing. S. Cappa troviamo esposti i risultati ottenuti di prove fatte su sei contatori Thomson di 13, 25 & 50 mm. di luce di cui uno applicato alla Società delle acque potabili di Torino, aveva già dato passaggio a 7000 m³ d'acqua. Fra questi contatori il miglior risultato di uno di 13 mm. è il seguente: funzionò con passaggi variati da 863,6 litri a 2094,9 litri all'ora segnando con una differenza stabile di 0,40 % in più.

Con un passaggio d'acqua di 42,4 litri all'ora segnò con l'11,5 % di differenza in meno, mentre che con erogazione intermittente segna da capo col 0,40 % di differenza in più.

Ecco quanto il chiarissimo autore scrive nella sua seconda sopracitata memoria:

« Buono rilevasi il contatore « Thomson », sia per l'approssimazione colla quale esso compie la misura, sia per la sensibilità di cui è dotato, sia ancora perchè funzionando in modo continuo per lungo tempo non presenta segni notevoli di usura, nè diminuzione sensibile nell'approssimazione e nella sensibilità, come appunto fu provato dalla Società delle acque potabili di Torino.

« Questo contatore, che è costruito dalla Ditta « Thomson Meter e C° di Brooklyn (New-York) (2), si sta ora adottando su vasta scala anche a Parigi ».

Tralasciamo qualunque commento, rileviamo solo gli ottimi risultati ottenuti nelle prove con erogazione intermittente. I contatori « Thomson », se si eccettua l'esperienza su quello dei 7000 m³ d'acqua, fatta passare a tutta pressione, hanno superato nella precisione anche alcuni contatori a stantuffo che finora vennero raccomandati per la misura dell'acqua d'alimentazione per le caldaie; infatti le differenze essendo da 0,20 % (minimo) in meno a 0,99 % (massimo) in più.

Coll'uso del contatore « Thomson », si evita inoltre il colpo d'ariete, e siccome funziona in qualsiasi posizione, ed è di piccola mole, si può collocare dove maggiormente comoda per la lettura del quadrante. Il quadrante poi è costruito in modo che si può girarlo secondo la posizione che meglio conviene dare all'apparecchio. C.

(1) Atti della Società Ingegneri ed Architetti. Anno 1897.

(2) La Thomson Meter e C° è rappresentata in Italia dal signor Oscar Keller di Genova.

NORME DI PROFILASSI

ed istruzioni per le disinfezioni contro le malattie infettive

(con disegni intercalati).

2ª Edizione corretta e riveduta. — Prezzo ridotto L. 0,60.

LE CONDIZIONI IGIENICO-SANITARIE ED EDILIZIE

DELLE MARCHE

Continuazione e fine, veggasi numero precedente

Chiedendo ora venia alla Direzione e ai Lettori di codesto periodico, della fatta digressione, ritorno in carreggiata ossia sul propositomi argomento delle condizioni edilizie di questa città, rilevando subito che, la bella attività edilizia che qui si è dovuta manifestare 20 o 25 anni or sono, ha avuto così piccola durata, e mi si permetta pur di dire così poca fortuna di criterio direttivo d'arte e così poca corrispondenza amorosa nei ricchi censiti d'Ancona, che sono gli israeliti fra i primissimi, che, lo stesso piano regolatore edilizio, così poco riuscito bene nella parte bassa ed esterna della città, riuscì nella parte alta ed interna, non solo incompiuto nella nuova scacchiera generale delle vie e piazze che tanto avrebbe avvantaggiato la città, ma quel che pur monta, senza il bacio dell'arte in nessuno degli stessi grandiosi caseggiati che s'affacciano sulla via principale, il Corso.

È perciò che, entrati in città da Porta Pia, vi trovate in una via, quella 29 Settembre, che per gran tratto si potrebbe dire appartenere a un sobborgo, sia per le non belle case che la fiancheggiano sul versante di Capo di Monte; sia per la banchina a terrazzo verso il mare, e che avrebbe potuto essere meglio sostituita da caseggiati che avrebbero dato lucrosissimo reddito al capitale impiegatovi.

Codesta via poi, anzichè terminare in un largo, cosiddetto Piazza Cavalli, forse per la stazione che vi fanno alcune vetture da nolo e i trams che conducono unicamente da città alla Stazione ferroviaria e alla barriera daziaria; largo che è tanto poco ampio da rendere disagioso il traffico delle stesse vetture, vieppiù per essere stato impiccolito da una, relativamente colossale e deforme fontana, che manda per derisione nella sua gran vasca, sì e no, un esilissimo filetto d'acqua; avrebbe dovuto proseguire ed avere suo termine nella ora irregolarissima Piazza delle Muse, dal Teatro omonimo che vi prospetta, se l'amore del bello e dell'arte, come lo spirito innovatore e la fede nell'avvenire che dovea essere serbato a questa città per la stessa sua posizione nella distesa dell'Adriatico e nella congiunzione delle più importanti linee ferroviarie della penisola, avesse riscaldato il cuore e la mente degli amministratori comunali che presiedettero alla rinnovazione edilizia e necessaria d'Ancona, come la borsa delle grandi case commerciali israelitiche, che imperavano allora come ora in questa città. Dal largo perciò a Piazza Cavalli, a destra si sale per l'ertissima via di Capo di Monte, che con tutti i vecchi vicoli che da questo capo o via menavano nell'interno della città, rimangono ancora, via e vicoli, nelle condizioni altimetriche e di caseggiati nelle quali li teneva il caduto governo dei preti; a mancina e nel proseguimento piano della via di Capo di Monte, è l'antica via che nel 1860 menava a Piazza delle Muse; onde per manco dell'effettuato sventramento alla sinistra della via medesima, essa è rimasta, con pochi abbellimenti nella facciata di case che vi prospettano, quale io la conobbi nel 1860 appunto, abbastanza larga per quell'epoca, stretta e, quel che più monta, inadatta al presente per sboccarvi nel bel mezzo della sua piccola lunghezza, la più bella e la più larga via d'Ancona, il Corso cioè, comunque lo sbocco stesso avvenga nella parte più larga della detta via, ove s'innalza

la Chiesa del Sacramento, che dicesi pure, abbia ostacolato, la congiunzione diretta della via 29 Settembre colla antica e ancora esistente piazzetta delle Muse.

Questa poi, e che pure avrebbe dovuto invogliare qualunque altra amministrazione comunale a regolarizzarla e ad abbellirla con fabbricati, sospintavi come vi si sarebbe dovuta sentire per il grandioso e non spregevole prospetto del Teatro omonimo che vi si affaccia, come per l'accesso diretto ed immediato allo scalo marittimo, è ridotta in tali condizioni edilizie ed igieniche che, se non la salvasse il fabbricato del Teatro col suo largo e grandioso intercolonio, ricovero di molte persone nelle giornate che il vento usa dominare assoluto padrone in questa piazza, aperta come fu lasciata con largo taglio nei fabbricati ai venti di mare, e non l'avvantaggiassero i concerti delle musiche militari che vi si comandano, dicono, perchè nella piazza prospettano le finestre del casino Dorico o dei Nobili, che ha sua sede nel ridotto del Teatro, onde l'abito del pubblico ad acconciarsi alla meglio nella piccolissima e antigienica piazza, sarebbe la peggiore delle centralità d'Ancona, congiurando essa pel vento appunto, che libero vi domina, alla salute di quanti chiama costi il diletto della musica e di quanti, inconsci dei malanni che vi si colgono, s'affidano all'abito di ritrovarvisi seralmente.

Avvertasi poi, che il taglio dei fabbricati, è tuttora in così indecoroso stato, da deturpare quanto di bello e di civilissimo, l'edifizio del Teatro, il bel caffè delle Muse e parecchie botteghe, messe con lusso, insieme all'eleganza del veramente bel sesso anconetano, che vi concorre nei giorni dei concerti musicali, vi fanno spiccare a lustro e a decoro di Ancona.

Codesta piazzetta delle Muse però, così com'è attualmente e così come rimarrà per moltissimi anni ancora, vista l'inerzia e l'apatia dell'Amministrazione comunale a completare e migliorare il piano regolatore edilizio, attesterà mai sempre, che il piano stesso, mancò di fautori, così nel Municipio, come fra i molti e doviziosi cittadini, essendo mancati in tutti tanto la coscienza del bisogno e del miglioramento materiale, quanto il sentimento del bello e grande progresso civile che avrebbe raggiunto questa città.

Di questa incuria poi, esempio notevolissimo, è l'imbocco del Corso, per un tratto di una cinquantina di metri di lunghezza della via, alla destra di chi vi accede. Case e casupole coi prospetti anneriti dal tempo, si affacciano, in quel tratto, al Corso, monumento dell'insipienza di chi lo ideò, e dell'apatia dell'amministrazione comunale come dei doviziosi commercianti israeliti, a demolire tanta sconcezza, regolarizzando il Corso stesso nel suo imbocco e completandolo con fabbricati, che dimostrino, quanto meno, la stima in cui dev'essere tenuto il decoro d'una popolosa e ricca città qual'è questa d'Ancona, dall'Amministrazione civica e dai propri cittadini.

All'infuori dello sconcio che ora notai, e d'un'incuria nella manutenzione del lastrico della carreggiata per parte dell'attuale Amministrazione, il rimanente del Corso, particolarmente nella sua prima metà, è annoverabile fra le più belle e attraenti vie delle principali città italiane, per ampiezza di carreggiata e marciapiedi, per ricchezza di negozi e di botteghe, e pei grandiosi caseggiati che lo fiancheggiano, comunque la grandiosità non venga che dalla mole e dall'altezza, essendo la maggior parte anche a cinque piani, sic-

come destinati tutti a locazione. È per ciò che sono pur tutti informati a uno stesso tipo, senza gusto d'arte, senza neppure un gran portone da cui apparisca un vestibolo e una scala signorile, ma tutti o con piccoli usci di via inadatti e sconci al caseggiato e al prospetto, o con portoni arieggianti al grandioso, ma divisi a metà fin dalla stessa soglia, per allogarvi in una parte, l'uscio d'una bottega, e lasciar l'altra per andito d'ingresso e accesso alle scale strette, ripide, incomodissime, per non detrarre al caseggiato, colla gabbia della scala, spazio abitabile e di reddito certo per locazione.

Il vero Corso però, come dissi già, è limitato alla prima metà della sua lunghezza, comunque continuino nell'altra metà l'eguale ampiezza e l'eguale mole e tipo di grandiosi fabbricati, avendo suo sfogo e sbocco nella parte più bella e nuova d'Ancona, in una piazza, la piazza Cavour, che è la più grande e regolare che vanti Ancona fra le pochissime altre che annovera. Siccome però questa parte nuova rimane isolata e lontana dall'antico centro del traffico e del commercio, essendo questi nella parte bassa, tra Piazza Cavalli, Piazza delle Muse e via Aurelio Saffi, dov'è la Borsa e dove sono i grandi e provvedutissimi negozi d'ogni genere di proprietà degli Israeliti, così rimane tutta deserta come la Piazza Cavour, che è ridotta ormai a ritrovo di bambinaie e a svago e palestra di bambini e monelli, e come la seconda parte del Corso che alla piazza conduce, mancando in essa i belli e ricchi negozi della prima metà e perciò il traffico e la frequenza delle persone.

Aggiungasi, che il Corso stesso interrompe nel bel mezzo della sua lunghezza un'altra piazza, la piazza Roma, l'unica che abbia dei parterres insieme a piante di cintura e nella quale, alternativamente colla Piazza delle Muse, vi suona il concerto militare; e v'è il palazzo della Provincia, ove trovansi gli uffici postali e telegrafici.

Ancona, avrebbe anche un'altra piazza, quella storica del Plebiscito, ove ha il prospetto il palazzo della Prefettura e della Pubblica Sicurezza, sormontato da una torre parallelepipeda a mezzo lasciata incompiuta nella sua costruzione, e sulla quale da un'asta, senza parafulmine, sventola la bandiera nazionale nei giorni di festa. Questa piazza poi, per essere per la sua ubiquità, centralissima, rinserrata da fabbricati da ogni lato, al riparo perciò dei venti impetuosi che soffiano in Ancona e che spazzano la Piazza delle Muse e il Corso di quanto popolo vi si trova, e soleggiata come pur rimane per gran parte del giorno, sarebbe il più adatto luogo di convegno pubblico nella stagione invernale particolarmente, se il Municipio curasse d'abbellirla con due file di piante nel senso della sua maggior dimensione, che è la lunghezza, con dei parterres e un giardinetto a cespugli nella sua fine, favorita com'è in questa parte da due belle rampe acclivi, larghe e lastricate, conducenti alla chiesa di San Domenico, un edifizio dall'ampio vano e con un prospetto che, con pochissima spesa si potrebbe acconciare artisticamente, torreggiante, com'è la chiesa, sulla piazza. Aggiungete, che nel vano della piazza che rimane fra le dette due rampe e che in parte è sterrato a livello di metri uno a due sul piano della piazza, in parte è a gradinata per raggiungere, come le rampe laterali, un bel largo su cui fronteggia la chiesa, trovasi il monumento al Papa Clemente XII (Lorenzo Corsini) che fu largo benefattore d'Ancona, avendole concesso il porto franco e avendo costruito a proprie spese il lazzeretto su disegno del Vanvitelli, ora occupato dalla Raffineria degli zuccheri; onde tutto con-

correrebbe a invogliare il Municipio ad abbellire questa piazza e a favorirla delle sue cure, anche in omaggio ai ricordi storici e nazionali di cui fu teatro.

La cura, in generale però, per gli abbellimenti della città, pare non sia stata mai nel Programma di queste Amministrazioni comunali; tanto è vero che, mentre in tutte le altre città italiane v'è un Regolamento di pulizia urbana ed edilizia, gelosamente osservato e fatto rispettare dalla propria cittadinanza, e per cui non è lecito ingombrare i marciapiedi e le vie, è proibito di gittarvi dell'acqua per vuotare qualunque recipiente, di piantar bottega da falegname od altro sulla via, di pulirvi botti e botticelle da vino a servizio delle canove, per non trasformare la via pubblica in cantiere di lavoro; com'è fatto debito a tutti i proprietari di stabili prospicienti sulle pubbliche vie, di tener pulite le facciate, colorandole anche ogni 5 o 10 anni; qui, se esiste un Regolamento di polizia urbana, nè è osservato dal popolo e impunemente, nè giunge, la microscopica compagnia delle guardie municipali in tempo a farlo osservare; nè v'ha proprietario di stabile che curi d'abbellirne la facciata, neppure ogni venti anni; onde vi son case dalle facciate annerite e ammuffite dal tempo, con grave sconcio, come intendesi, anche della civiltà cittadina. Quel che più monta però con danno gravissimo del benemerito e laboriosissimo cetto degli operai muratori, intelligentissimo in Ancona e sgraziatamente privo di lavoro nella maggior parte dell'anno, perchè qui, come in gran parte delle città italiane, l'industria edilizia sonnecchia del grosso ed è in tale torpore che è quasi di morte. Di ciò, ne è forse qui, principalissima causa, il poco amore del bello e dell'arte, perchè, come dissi già, qui, nessuna opera d'arte si segnala ispirata al sentimento del bello, nè v'ha edificio civile, pubblico o privato, che abbia dell'arte l'impronta e il bacio, tanto nel prospetto, quanto nella distribuzione degli ambienti e nelle scale, trascuratissime, nei nuovi edifici particolarmente, per lo spirito e il pensiero gretto della speculazione, che unico presiedette alla loro costruzione. Di questa incuria dell'arte e del bello, di questa colpevole negligenza alla doverosa manifestazione del culto, che era debito professare all'arte, anche per educazione del popolo, ne dà esempio riprovevolissimo il prospetto principale del palazzo testè costruitosi in questa Piazza Cavour, per gli uffici della Direzione o Circolo locale delle ferrovie Meridionali, Rete Adriatica. Io non so a chi debbasì il progetto o studio del palazzo, se alla Direzione stessa cioè, o all'Ufficio tecnico municipale, posto che, da quanto dicesi, il Municipio, ad assicurarsi la permanenza in città della sede del Circolo, si sia obbligato a fornire un apposito fabbricato colla garanzia per parte del Circolo appunto d'abitarlo e pagarne il fitto per una serie d'anni. Ma se è vero il contratto e vera la durata del fitto, onde basteranno dieci o dodici anni ad ammortizzare il capitale impiegatovi, Municipio e Società sono colpevoli di avere ideato, il primo, e d'essersi acconciati la seconda ad un prospetto, che occupa tutto il lato nord della Piazza Cavour, lungo un 80 o che metri ad occhio e croce, e che è una vera negazione dell'arte per concetto e proporzioni.

A mio giudizio quindi la Società delle ferrovie, che pure dovea capire il proprio interesse, a non dir meglio il proprio debito, a non pagare un fitto che, essa stessa capitalizzandolo, potea in pochi anni rendersi proprietaria dello stabile, come ha fatto la sede della Banca d'Italia, ad esempio, a Bologna e a Roma; non dovea, anche a voler essere generosa, esserlo

a segno da non onorare l'arte con un progetto che pure avrebbe onorato i propri impiegati tecnici, sia che il concetto e lo studio dovessero uscire dai suoi uffici, sia che rimanesse estranea da questi; obbligandola a pretendere un progetto artistico, nell'interno e nell'esterno del fabbricato, tanto la sua generosità, quanto il rispetto che essa doveva all'arte, rappresentandola in una delle sue belle applicazioni civili.

Il prospetto infatti non potrebbe essere stato più erroneamente concepito e senza proporzione d'altezza generale, vogliasi per rispetto alla sua lunghezza, vogliasi per rispetto all'ampia piazza a cui s'affaccia; come d'altezze particolari nei tre diversi piani, compreso il primo, che vorrebbe essere un ammezzato, ma che ne sorpassa le generali proporzioni e quelle dimensioni d'altezza che gli sarebbero state convenienti, in proporzione dei due piani superiori, errati pur essi nelle rispettive dimensioni e nel numero, attesa la lunghezza del prospetto e l'ampiezza dello spazio in cui si mostra.

A rendere poi più deforme questo prospetto concorre l'errato cornicione, nella meschina sua altezza e nel suo piccolissimo aggetto, tanto che pare manchi ancora al palazzo il suo coronamento, come gli manca un attico maestoso come lo comportava la mole del fabbricato.

Eppure si sarebbe dovuto capire che, per l'ampiezza della piazza e la lunghezza della facciata, insieme a una proporzionata altezza nei singoli piani, non sarebbe dovuta mancare una considerevole altezza di cornicione col seguito d'un attico a parapetto di terrazzo, per la distanza appunto considerevolissima che la piazza consentiva al centro del più lontano angolo visuale.

Un palazzo poi occupante un intero lato d'una gran piazza, non potea costruirsi senza un portone carrozzabile, il centrale particolarmente, posto che se ne costruiscono anche due laterali, tutti a gradini però nella soglia, e quello di destra dei quali, presenta una sconcia gradinata esterna di 4 gradini sporgenti dalla facciata, a prova manifesta che si edificò il palazzo senza conoscere le varie livellette del piano stradale in quel lato appunto della piazza. I gradini nei portoni dovettero dunque essere un ripiego comandato dal consumato errore o mancanza di studio preliminare della località; ripiego che non parla a favore, nè della Società delle ferrovie, per averlo ideato od accettato; nè del Municipio, il cui Ufficio d'Arte, avrebbe dovuto evitarlo od impedirlo, secondo che sia esso stato o no l'autore del progetto; ben sapendo quanto sia sconcio interrompere il piano d'una via o d'un marciapiede, dalla sporgenza in esso anche d'un solo gradino di soglia di casa.

Infine, e a ridurmi più presto in porto, debbo segnalare anche un'altro non lieve errore e non piccolo difetto in questo così detto palazzo della ferrovia, e a cui paionmi appropriati i versi del Guadagnoli:

Tanto brutto di figura, fatto senza architettura.

Alludo alla specialità della massa muraria dello stesso prospetto con nucleo di mattoni e pietrame; senza cantoni o massi calcarei lavorati a martellina o scalpello e per cui, fascie, ornati e cornicione sono tutto in stucco, con coloritura a olio fino nel zoccolo di base dell'edificio.

Capisco che il materiale naturale che comporta il buon lavoro e arricchisce l'opera d'arte abbellendola colle sagomate modanature e cogli ornati, è novissimo e sconosciuto in Ancona, ove predominano gli scampoli, il pietrame e più ancora

i mattoni, sgraziatamente poco buoni, perchè l'argilla, anche abbastanza impura, si impasta generalmente con acqua salsa come si confeziona la muratura con sabbia di mare poco bene depurata e lavata; ma dovendosi costruire un palazzo grandioso e monumentale quasi, come dovrebbe apparire per la sua mole, destinato a sede degli uffici d'una Società che ha la mansione d'una delle grandiose applicazioni dell'arte, e nella quale, conveniamone, i guadagni non sono scarsi, a giudicarne non solo dallo sviluppo ferroviario in Italia, che si può dire ha sostituito le strade ordinarie, ma anche dagli emolumenti ai grossi *bonnets* e dai resoconti annuali finanziari, mi sarebbe sembrato doveroso l'impiego dei buoni materiali lavorabili e specie del marmò, chiunque sia stato il costruttore, il Municipio d'Ancona cioè o la Società ferroviaria, così per decoro proprio e dell'arte, come per educazione del popolo al sentimento del bello, di cui il prospetto del palazzo sarebbe stata una splendida manifestazione; bello che si accompagna graziosamente col lusso degli ornati, in marmo però e non in scagliola, di cui si abbellà l'arte nelle maggiori sue concezioni.

E dire, che il cielo e il mare in cui si specchia questa città, il suo mite clima che lo stesso mare le concede, il gusto, la innata gentilezza dei cittadini e il sentimento del bello che non deve mancare mai negli uomini, quando il bello fisico è privilegio specialissimo dell'eterno femminino paesano, tutto parla qui a favore dell'arte! Ma Ancona è città *sui generis*, causa forse la disparità di credenza o di fede religiosa nei suoi cittadini, i più doviziosi dei quali, gli israeliti, più che al bello e al progresso dell'arte edilizia, hanno il cuore e la mente rivolti al commercio, che qui sgraziatamente è in loro mani; onde forse, nè alla presente, come non sorrise alle passate, nè alle future amministrazioni comunali di questa città, sorriderà mai, nonchè l'aiuto materiale a completare il piano regolatore e a migliorare il materiale edilizio cittadino, la speranza neppure dell'incoraggiamento ad un'opera alla quale dovrebbero pur bene sentirsi invogliati ed obbligati, primissimi, i più doviziosi cittadini. E di miglioramento materiale, la città di Ancona ne sente forte il bisogno nella parte vecchia della città, che pur rimane ancora la parte più estesa e popolata e dove abbondano le vie e i vicoli stretti ed angusti, pochissimo soleggiati ed anche male illuminati, causa principalmente le case alte pei piani che mano mano, come andava crescendo la popolazione, si andavano elevando e sovrappponendo ai precedenti, anche nel fine di sfuggire alla tetraggine ed oscurità delle vie, come all'aria rinserrata e mefitica delle vie stesse. Uno sventramento profondo in questa vecchia parte della città sarebbe d'un beneficio igienico sommo e incalcolabile, nel valore del bene pubblico morale e civile, come nella pubblica salute che la città ne risentirebbe.

Occorrerebbero però una volontà e un coraggio, lasciatemelo dire, civile, che parmi vano sperare negli uomini dell'attuale e ancora di qualche futura amministrazione; onde chi sa ancora per quante decine di anni si ritarderà il rinnovamento materiale edilizio d'una città, che ha invidiabili pregi di posizione ed anche d'attività cittadina, per divenire una delle più belle, più ridenti e più sane città d'Italia.

Qui, si stima da alcuni, sia tutto questione di finanza e che se non si è fatto quanto si sarebbe dovuto, gli è appunto perchè l'amministrazione comunale si è sempre trovata a gestire un'azienda povera ed oberatissima di passività. Io penso però invece, che sia questione di volontà ed anche di

indole fiaccona, come di mancanza di iniziativa e di fede nei buoni risultati, e che sgraziatamente non tutti vogliono o possono valutare. Se alcuni buoni cittadini però tentassero di porsi a capo e alla direzione d'una proposta formale e seria di riforma e rinnovamento materiale della città, io ho fede che troverebbero seguaci calorosissimi, nè il popolo negherebbe ad essi il plauso meritato, e ogni aiuto morale e materiale. Come dissi, però, manca in generale lo spirito d'iniziativa, e bene me ne feci persuaso, ora è pochissimo, quando il grido generale contro i capricci e le esosità della Società appaltatrice ed esercente l'acquedotto cittadino, che chiedeva e pretendeva le si pagassero 50 centesimi di lira per ogni metro cubo d'acqua, onde si pensò di costituire un consorzio di privati per condurre nei propri stabili in città e con propria condotta acqua potabilissima di loro proprietà, non si trovò nè l'aiuto dell'autorità municipale a difesa dei cittadini contro la dispotica Società dell'acquedotto, nè un numero sufficiente di consorti bastevole, non solo a coprire la spesa dell'impresa, ma ad imporre agli amministratori quel coraggio contro le illegittime pretese della Società dell'acquedotto, che, insieme al legittimo diritto e al geloso dovere che l'Amministrazione comunale doveva sentire, avrebbero dato agli amministratori medesimi la voce ed il volere unanime di mille e mille dei migliori cittadini.

Unico fatto amministrativo edilizio rilevabile con lode in Ancona, sono la pubblica illuminazione elettrica ed a gas comune, auspici le due Società concessionarie che fanno a gara nelle miglione a introdurre e compiere nei rispettivi appalti, onde Ancona, in fatto di pubblica illuminazione, compete nella gloria del buon servizio colle maggiori città d'Italia; ed il servizio delle tramway a cavalli che un privato, il Marotti, dovizioso cittadino d'Ancona, impiantò ed esercita a tutte sue spese, fortunatamente remuneratrici, bene meritandolo l'esattezza del servizio, la comodità e l'eleganza delle carrozze e la successione delle corse, in andata e ritorno, ad ogni 10 minuti d'intervallo. Le corse si effettuano solo da piazza delle Muse alla stazione ferroviaria, ma potrebbero pure effettuarsi e meglio, partendo da piazza Cavour e attraversando il corso, che pure fu munito di rotaie in previsione della possibile mossa e contemporaneo arrivo delle carrozze alla stessa piazza Cavour, se il traffico delle persone, come dissi già innanzi, non avesse disertato questa piazza, come la metà superiore del corso e tutta la parte nuova della città che fa capo a detta piazza.

Il Marotti, ha costruito pure a sue spese, un vasto e grazioso stabilimento balneare vicinissimo alla città, che nella propizia stagione dà in appalto per la conduzione e l'esercizio a persona che da lunghi anni vi attende con buona fortuna e con tanto decoro dello stabilimento, da farne una delle migliori stazioni balnearie d'Italia.

Ancona, ottobre 1897.

Z. S.

ALBUM di dodici tavole contenente disegni dell'Ingegneria Sanitaria delle annate 1890 e 1891. — L. 1.

Ing. F. CORRADINI.

L'ACQUA POTABILE DI TORINO

Prezzo L. 2,50.

BAGNI POPOLARI

(Veggasi disegni intercalati)

1° I modesti bagni popolari a doccia in Torino.

Abbiamo avuto occasione di occuparci altra volta di questi bagni quali erano stati impiantati per cura del Comitato delle Cucine economiche (1).

Nello scorso anno questi bagni vennero acquistati dal Comitato dei Bagni Popolari sul Po, il quale per le sue mansioni, affidategli dal Municipio di Torino, era certamente più adatto per esercire anche i bagni a doccia.

Essendo scaduto il fitto del terreno ove sorgevano detti bagni si dovette pensare a trasportarli in altra località che fu scelta nella Piazza Nizza al N. 75, in un giardino della signora Bassignano destinato col tempo a far parte della Piazza stessa.

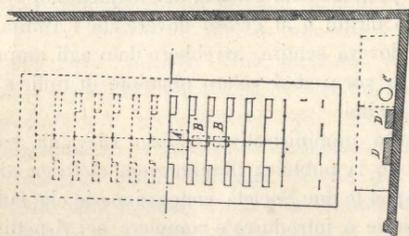


Fig. 1. — Pianta del chiosco in legno per 24 cabine.

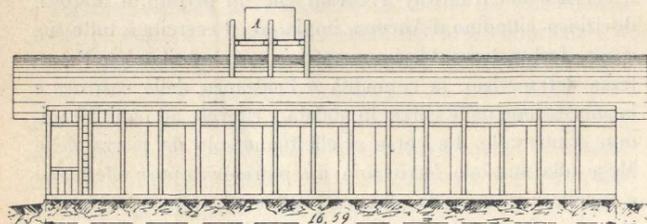


Fig. 2. — Prospetto longitudinale del chiosco.

Il trasporto del vecchio chiosco per i bagni riusciva incomodo e difficile, perchè una parte dei legnami dell'ossatura dopo un esercizio di 16 anni era in stato di avanzato deperimento. Quindi si decise di edificare a nuovo l'edificio dei bagni, per il che il Consiglio Comunale di Torino accordò un sussidio di lire 3000.

Il progetto venne fatto coll'idea di mettere alla disposizione del pubblico 24 cabine: ma per quest'anno coi fondi disponibili non si poté eseguire che una metà del progetto, riservando il complemento agli anni successivi a seconda degli introiti dei bagni.

Nella figura 1, è indicato il progetto completo delle 24 cabine che si disposero in due file di 12 ognuna per economia nella costruzione. Dinanzi alle cabine vi ha un locale pel deposito della biancheria e per la vendita dei biglietti.

L'apparecchio *C* per il riscaldamento dell'acqua lo si mise addossato al muro di cinta, in un al deposito di coke, ed alle vasche per la lavatura della biancheria. Questa disposizione,

(1) Veggasi *Ingegneria Sanitaria*, N. 8, 1800 e N. 8, 1896.

consigliata per ragioni di economia, ha il vantaggio di allontanare qualunque pericolo d'incendio per il chiosco, che è tutto in legno pitch-pine.

Le cabine del nuovo chiosco si fecero più vaste di quelle dell'antico. Esse sono lunghe m. 2,60 e larghe 1, alte 2,60. In ogni cabina sonvi due parti, quella destinata per spogliatoio lunga m. 1,10 e separata dall'altra (ove si prende la doccia) lunga m. 1,50. Nello spogliatoio vi è un sedile fisso e dei porta-mantelli. Il camerino per la doccia è tutto foderato con lamiera di ferro zincato ed ondulata.

Nel sotto tetto sonvi due vasche di ferro *B*, e *B*¹, poste fra loro in comunicazione dalla parte inferiore. L'acqua del fornello *C* riscaldandosi va per un tubo di ferro alla vasca *B*, e di lì per altri tubi pure in ferro, viene ricondotta al fornello. Si ha così per il fornello *C* e la vasca *B* la circolazione dell'acqua calda. La vasca *B*¹ è in comunicazione colla vasca *A* posta sopra il tetto (fig. 2) e che riceve l'acqua dell'acquedotto per mezzo di un robinetto munito di galleggiante. Anche la comunicazione della vasca *A* colla vasca *B*¹ è fatta mediante un tubo ed un robinetto a galleggiante.

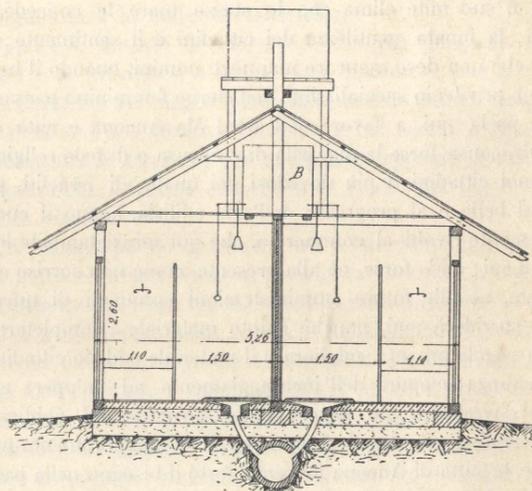


Fig. 3. — Sezione trasversale.

Dalla vasca *B* partono i tubi di distribuzione dell'acqua calda alle doccie, e le cose sono così disposte, che non appena una porzione d'acqua è erogata dalle doccie, un'egual quantità viene ammessa nella vasca *B* dalla vasca *B*¹, che alla sua volta la riceve dalla *A* e questa dall'acquedotto. Quindi non vi è pericolo alcuno che l'acqua possa mancare nella condotta e nel fornello.

In uno dei camerini si è applicata una doppia valvola per aver colla stessa doccia, a volontà, o acqua fredda dalla vasca *A* od acqua calda dalla vasca *B*. Una fognatura che termina con un sifone dà sfogo all'acqua erogata dalle doccie. Di più per ogni camerino vi è una valvola nel punto di allacciamento col tubo principale della fogna.

Lo Stabilimento incontrò il favore del pubblico che nei mesi di giugno, luglio ed agosto accorse in tal quantità da non potersi soddisfare a tutte le dimande, stante il numero esiguo di cabine. Basti dire che dal 29 maggio, giorno della apertura, fino al 31 agosto, si diedero 3924 bagni per donne e 13145 per uomini con una media giornaliera di 179 bagni ed un massimo di 396 in un solo giorno.

Il favore col quale il pubblico accolse questa benemerita e salutare istituzione portano a sperare che non solo si amplierà lo Stabilimento in Piazza Nizza, ma che altri simili Stabilimenti verranno impiantati per iniziativa del Municipio negli altri quartieri popolosi della città, troppo lontani da via Nizza perchè possano essere serviti da un solo Stabilimento.

X.

2° Il nuovo grandioso fabbricato per i bagni popolari in Bologna.

Bagno ad aspersione (1). — Comprende due prostili d'ingresso, l'uno verso l'antipiazzale, l'altro verso il giardino, i

piastrelle di maiolica ed hanno gli angoli formati dalle pareti arrotondati. Questi camerini sono aperti alla parte superiore dalla quale ricevono luce, ed hanno il pavimento di battuto alla veneziana. In ciascuno di essi sono collocati due serbatoi della capacità di 30 a 40 litri d'acqua, l'uno per l'acqua fredda, l'altro per la calda, manovrabili mediante catenelle in guisa che il bagnante possa fare la doccia calda, fredda o tiepida come meglio gli conviene (1).

L'acqua sarà riscaldata a mezzo del vapore, prodotto da un'apposita caldaia situata nel medesimo locale in cui verranno collocate quelle per il riscaldamento; i serbatoi per l'acqua sono disposti sopra le latrine nelle due appendici alle estremità del fabbricato. Uno dei camerini di ciascuna ala sarà

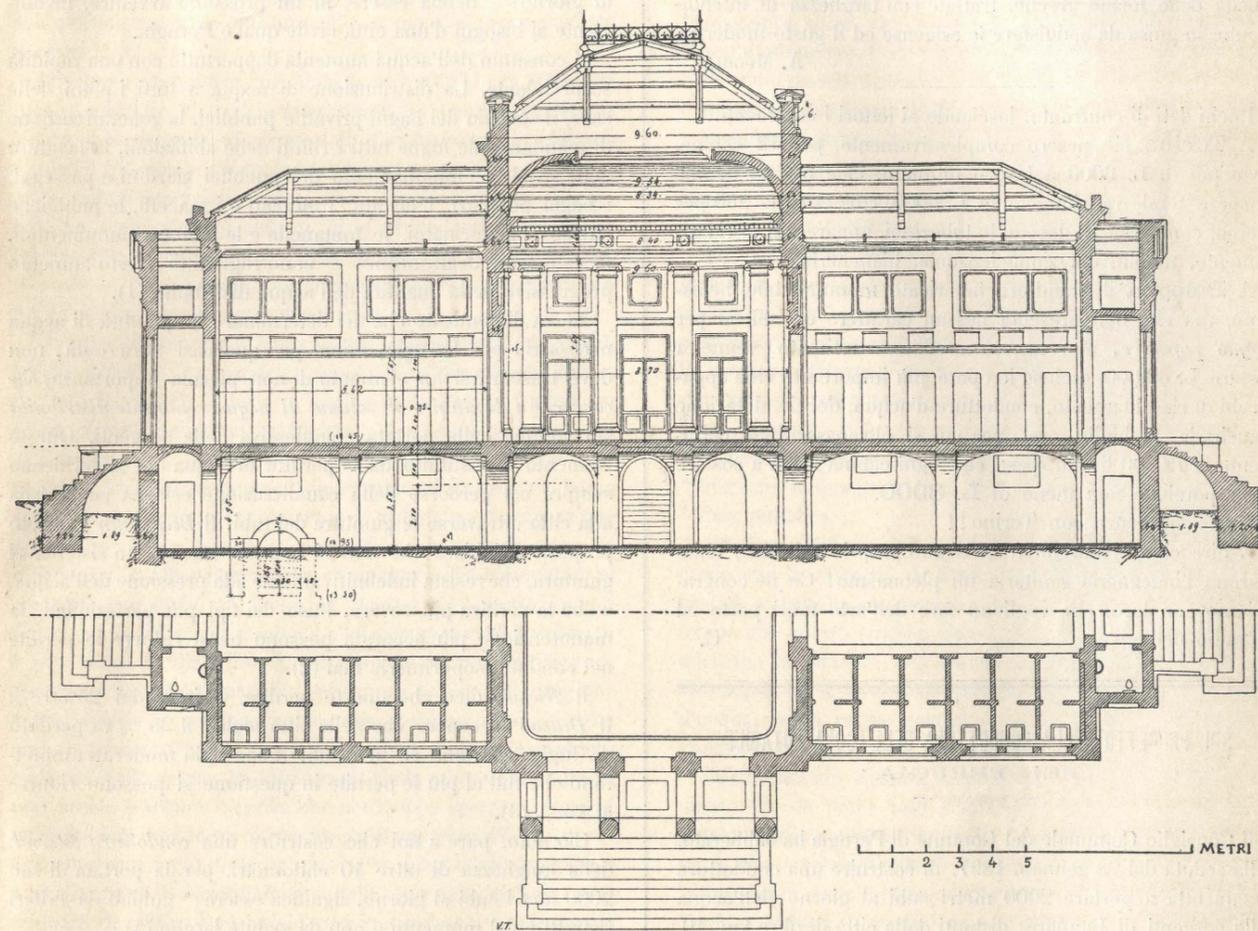


Fig. 4. — Il nuovo grandioso fabbricato per i bagni popolari in Bologna.

quali adducono ad una vasta sala quadrata sui cui lati si sviluppano le ali che contengono i camerini per il bagno, disposti lungo un corridoio centrale, sei per parte, quindi dodici per ogni ala. Ciascun camerino è diviso in due parti di cui l'anteriore serve di spogliatoio, la posteriore serve per la doccia; nel pavimento di quest'ultimo è collocato un piccolo bacino (?) quadrato di cemento tirato a lucido, sul fondo del quale è l'apertura di scarico dell'acqua; il bacino è coperto dal gratificato di legno che fa piano col resto del pavimento; le pareti sono rivestite, per l'altezza di circa metri due, con

adibito a deposito di biancheria, per cui quelli utili per i bagni saranno undici per ogni ala, destinati gli uni agli uomini e gli altri alle donne.

Il riscaldamento dei locali avverrà mediante stufe a vapore, generato questo dalle stesse caldaie che servono al riscaldamento delle scuole; e la condotta del vapore medesimo sarà fatta lungo una galleria sotterranea che mette in comunicazione, attraverso il giardino, i sotterranei delle scuole con quelli dei bagni che pure sono amplissimi, ben ventilati ed

(1) Dall'*Edilizia Moderna* di Milano, giugno 1897, che gentilmente ci favori anche il cliché.

(1) Disposizione poco pratica, preferibile il sistema adottato nei bagni popolari di Milano. Veggasi *Ingegneria Sanitaria*, n° 4, 1896. (N. d. D.)

illuminati; essi serviranno per la lavanderia, per l'asciugatoio ed il deposito della biancheria.

Il tipo di quest'impianto non si scosta di molto da quelli fatti in altre città dell'alta Italia e di Francia, ed in specie da quello costruito a Bordeaux (1).

Quantunque l'impianto di questi bagni sia stato fatto principalmente a scopo popolare, e per servizio delle contigue scuole, la situazione dell'edificio nell'antipiazzale e la sua rispondenza alla scala della Montagnola, richiedeva che il partito architettonico fosse alquanto decoroso. Per raggiungere questo scopo l'architetto ha adottata un'architettura di carattere monumentale ispirata a quello stile neo-greco che è in voga specialmente in Francia, come ritorno alla eleganza e grandiosità delle forme greche, trattate con larghezza di intendimento, in guisa da soddisfare le esigenze ed il gusto moderno.

A. MUGGIA.

Pochi dati di confronto, lasciando ai lettori i commenti.

A Torino si spesero complessivamente, per 12 cabine, poco più di L. 3000 a lavoro ultimato, cioè per 24 cabine la spesa totale raggiungerà le L. 6000, cioè circa L. 250 per cabina, comprese le doccie, le tubazioni, apparecchi di riscaldamento, mobili, dotazione lenzuola, biancheria, ecc.

A Bologna il grandioso fabbricato monumentale, bellissimo, ma che non presenta nessun carattere di edificio per *Bagno popolare*, non ancora crediamo ultimato, venne a costare L. 60,000, escluse le opere più importanti, cioè apparecchi di riscaldamento, condotture d'acqua, doccie, dotazione biancheria, mobiglio, ecc., per cui si oltrepasseranno certamente le 72,000 lire di spese, cioè ogni cabina verrà a costare in proporzione non meno di L. 3000.

Quale differenza con Torino!!

E dire che certi architetti (e siamo proprio nel caso) chiamarono l'ingegneria sanitaria un pleonasma! Ce ne congratuliamo con loro, che vogliono fare dell'arte fuori posto ed a danno dell'igiene. C.

SUL PROGETTO DELLA CONDOTTURA DELL'ACQUA POTABILE PER PERUGIA

Il Consiglio Comunale del Comune di Perugia ha deliberato, nella seduta del 28 gennaio 1897, di costruire una condottura forzata atta a portare 2000 metri cubi al giorno dell'acqua delle sorgenti di Bagnara, distanti dalla città di oltre km. 40, e distribuire l'acqua a *discrezione*.

Esaminiamo se queste due deliberazioni del Municipio di Perugia possano corrispondere all'interesse della collettività.

1° QUANTITÀ DELL'ACQUA. — In media la quantità dell'acqua potabile che gli igienisti ammettono essere necessaria ad una città è di 150 litri per persona al giorno. Però non vi è nulla di assoluto relativamente alla quantità dell'acqua necessaria ai bisogni d'una città. Essa non solo dipende dal grado di civiltà e dall'essere o no priva la città di corsi d'acqua, ma dipende anche dal sistema di distribuzione dell'acqua ai privati e al pubblico.

(1) Al contrario si scosta moltissimo, a Bologna si è voluto far spreco di denaro per motivi architettonici, nelle altre città si ridussero le spese alle sole necessarie per soddisfare alle esigenze dell'igiene e non per l'arte.

(N. d. D.).

La città di Perugia siede sul dorso di elevate colline: il piano delle vie e piazze varia fra livelli assai estesi, e cioè da 496 metri sul mare a Porta Sole a poco oltre 400 metri a Porta Conca. Poi, tutto intorno alla cinta, il terreno scende rapido alle sottostanti valli, tranne che da un lato, a Porta S. Angelo, ove il crinale del monte si prolunga all'esterno della città e si collega coi parti-acque del Monte Pacciano e colle alture del Tezio.

La città di Perugia è priva affatto di corsi d'acqua e per provvedersi di acqua potabile è costretta di eseguire condotture forzate della lunghezza minima di oltre 40 chilometri.

Premesso ciò, a noi sembra che la quantità di 2000 metri cubi giornalieri — pari a poco più di 100 litri per persona al giorno — debba essere, in un prossimo avvenire, insufficiente ai bisogni d'una città civile qual'è Perugia.

Il consumo dell'acqua aumenta dappertutto con una rapidità sorprendente. La distribuzione di acqua a tutti i piani delle case, il servizio dei bagni privati e pubblici, la generalizzazione di mandare alle fogne tutti i rifiuti delle abitazioni, la lavatura delle strade e l'innaffiamento dei pubblici giardini e passeggi, i bagni popolari, i lavatoi, i mercati e i macelli, le pubbliche latrine e gli orinatoi, le fontanelle e le fontane monumentali, la estinzione degli incendi — sono ragioni di questo aumento progressivo nella quantità dell'acqua distribuita (1).

Nè va dimenticato che nel determinare la quantità di acqua necessaria per Perugia, come per qualsiasi altra città, non deve trascurarsi un elemento di non piccola importanza, *che concorre a diminuire il volume di acqua realmente distribuita sul volume della portata complessiva delle sorgenti*. Questo elemento è costituito dalle perdite di acqua che si verificano sempre nel percorso della canalizzazione esterna ed interna alla città attraverso le giunture dei tubi. Il *Bechmann* a questo proposito dichiara che non si conosce ancora un sistema di giuntura, che resista indefinitivamente alla pressione dell'acqua, e che la verifica più severa, l'uso dei tipi più perfezionati, la manutenzione più accurata possono bensì ridurre le perdite nei condotti, sopprimerle mai (2).

Il *Nichols* dice che queste perdite variano dai 25-50 %, il *Deacon* fa sapere che nelle città inglesi il 35 % va perduto da fughe continue ed invisibili. Infine i più moderati ammettono che tutt'al più le perdite in questione si possono ridurre al 15 % (3).

Ciò noto, pare a noi che costruire una *condottura esterna*, della lunghezza di oltre 40 chilometri, per la portata di soli 2000 metri cubi al giorno, significa essere "guidati da criteri ristretti e del momento e non da vedute larghe (4)".

(1) Il Sindaco dott. Rocchi scrive nella sua *Relazione*:

«... Un'opera grandiosa qual'è quella della condottura d'acqua di Perugia, che importa una spesa rilevante e continua, non può essere guidata da criteri troppo ristretti e del momento, ma è duopo sia fatta con vedute larghe, perchè non solo deve soddisfare i bisogni attuali, ma eziandio quelli che man mano vengono sviluppandosi e che per ragioni diverse ora non si sentono o non si prevedono».

(2) Ing. BECHMANN: *Distributions d'eau* (Parigi 1888).

(3) Prof. G. ROSTER e ing. P. VERACI: *Il Compromesso della Società Boggio e De Nicolò per un nuovo Acquedotto fiorentino* (Firenze 1896).

(4) Al Consiglio Comunale vi fu perfino chi ha asserito essere esorbitante la portata di mc. 2000 al giorno, e che propose la quantità di soli mc. 1000. Basta aver diretto l'esercizio di un acquedotto di città paragonabile a Perugia per capire l'enorme errore che avrebbe commesso l'Amministrazione Comunale se avesse approvato quella proposta ristrettiva.

Senza poi aggiungere che se i 2000 metri cubi giornalieri sembrano *per l'avvenire* insufficienti distribuiti col sistema del contatore o del rubinetto idrometrico, saranno insufficienti *ancora nei primi anni* quando si adottasse realmente il sistema di distribuzione proposto dalla Giunta, qual'è quello a *discrezione*.

A noi sembra quindi necessario aumentare il diametro interno della *condottura esterna* che dalle sorgenti di Bagnara porterà l'acqua a Perugia, in modo che la portata raggiunga i 3000-4000 metri cubi giornalieri — corrispondenti a 150-200 litri per persona al giorno (1).

2° SISTEMA DI DISTRIBUZIONE DELL'ACQUA. — Una grande importanza ha il sistema di distribuzione dell'acqua in un acquedotto, specialmente in relazione al consumo e quindi alla portata necessaria ad una città, come abbiamo accennato sopra.

Lo stesso progettista ing. Cangia scrive nella sua *Relazione* (gennaio 1897): «... la questione della quantità dell'acqua è troppo connessa al sistema di distribuzione da adottarsi perchè qui non si debba farne un cenno speciale».

Fa quindi meraviglia sapere che l'Amministrazione Comunale ha scelto dei tre sistemi di distribuzione (a rubinetto idrometrico, a contatore e a discrezione) quello a *discrezione*, il quale — date le condizioni di Perugia — è il meno indicato per le ragioni che verremo esponendo.

Questo sistema non si trova in pratica che raramente usato, poichè presenta i maggiori e più gravi inconvenienti. Prima di tutto la libertà di sgorgo per i consumatori si traduce in *abuso*, perchè essi, lungi dal dedurre l'acqua nei soli momenti di bisogno e non curanti che l'intemperanza nuoce agli interessi dell'Amministrazione ed alla regolare distribuzione, fanno *sperpero* dell'acqua, mantenendo il rubinetto di erogazione aperto per lungo tempo se non perennemente. In secondo luogo, una tariffa subordinata all'agiatezza dell'abbonato e al consumo probabile, dà luogo ad incertezze ed apprezzamenti fallaci e quindi a contestazioni. La intemperanza degli abbonati è pur causa di disordine in tutta la rete dei tubi distributori, giacchè nelle ore di massimo consumo, specie nella stagione calda, spesso si verifica che le case poste nei rioni alti della città rimangono prive d'acqua a causa dell'abbassamento generale della carica in tutti i rami della rete, come pure in uno stesso edificio si verifica che per troppo sperpero d'acqua nei piani inferiori se ne difetta in quelli superiori (2).

Inoltre se per guasti, riparazioni o semplici verifiche venisse a sospendersi il funzionamento della condotta esterna, che alimenta la città, il serbatoio non basterebbe a continuare la distribuzione dell'acqua pel periodo di tempo presunto in rapporto alla capacità di essi.

L'ing. Nazzani nel suo *Trattato di Idraulica Pratica* scrive a proposito di questo sistema: «... io argomento che prescindere dalla *misura della quantità* nel quesito della fissazione delle tariffe, secondo che vorrebbe *Dupuit*, equiva a valga ad accrescere la difficoltà della soluzione. Che dire inoltre, in questo sistema, della possibilità che i consumatori

(1) Perugia, capoluogo della Provincia dell'Umbria, conta come Comune circa 50,000 abitanti. Nella città propriamente detta dimorano soli 18,000 abitanti. È sede d'una Università, d'una Scuola superiore di agraria, della Prefettura, della Corte d'appello, d'una Accademia di belle arti, ecc.

(2) Ing. V. VARRIALE: *I diversi sistemi di distribuzione di acqua potabile* (Napoli 1889).

abusino la fede altrui scialacquando senza temperanza l'acqua ad essi devoluta a discrezione? Abuso, per vero, in tanto più facile in quanto l'abbonato non ha ritegno nella privazione d'acqua per qualche tempo, nè tampoco nel mancamento della riserva come col sistema continuo a misura. A me è pertanto avviso che dubbia ed ardua torni l'applicazione generale di questo *sistema di distribuzione senza misura*».

Il Sindaco dott. Rocchi scrive nella sua Relazione del 18 gennaio 1897: «...Questo sistema (a discrezione), che costituisce un'eguaglianza di trattamento, esclude la possibilità di qualsiasi lamento da parte del pubblico, e, se pure richiede una maggiore spesa per parte del Comune, perchè occorre una maggiore quantità di condotture e di acqua, questa maggiore spesa viene compensata dai risultati igienici che se ne ottengono. Però si crede che per la nostra città, preferendo questo sistema, non possa portarsi una quantità di acqua minore di 2000 metri cubi al giorno».

Secondo il nostro debole parere non sembra che il sistema di distribuzione d'acqua a *discrezione* costituisca un'eguaglianza di trattamento, poichè il consumo dell'acqua è lasciato all'*arbitrio* dell'abbonato.

Non è escluso qualsiasi lamento da parte del pubblico, poichè lo spreco dell'acqua farà sì che que' abbonati che abitano i rioni più alti della città o gli ultimi piani delle case possono rimanere privi dell'acqua. Non è poi esatto che lo sperpero d'acqua, inerente al sistema a discrezione, corrisponda a *risultati igienici*, poichè (come giustamente osserva l'ing. Nazzani) «la salute pubblica non trae nessun giovamento dalle acque disperse per i robinetti lasciati aperti inutilmente, le quali trattentate sarebbero state rivolte alla pubblica utilità».

Crediamo poi assolutamente in errore il Sindaco quando crede che la quantità di 2000 metri cubi giornalieri possa bastare distribuita col sistema a *discrezione*. Non passerà molto tempo che questo sistema dovrà essere sostituito da altri che misurino la quantità dell'acqua (rubinetto o contatore) se il Municipio vorrà avere un *servizio ordinato* di distribuzione d'acqua, senza essere costretto ad aumentare la portata dell'acquedotto.

Infatti, nessun sistema si presta più agli abusi e apre più largamente la porta allo scialacqua: il prezzo dell'abbonamento è fissato a *stima* secondo il consumo presunto, ma per poco che i robinetti siano lasciati inutilmente aperti, tutte le previsioni sono presto sorpassate; e mentre la tassa non varia, i volumi d'acqua erogati aumentano in proporzioni fantastiche.

A Parigi nel 1881, quando la distribuzione a rubinetto libero era la regola, *Couche* ha mostrato che il consumo avea triplicato tutto d'un colpo in un periodo caldo (1).

A nostro parere quindi il sistema da adottarsi per la distribuzione dell'acqua a Perugia — date le condizioni locali e la quantità d'acqua da condottarsi — è quello del *contatore meccanico*. Ormai questo sistema è riconosciuto da tutti il migliore (2).

(1) Ing. DONATO SPATARO: *Distribuzione delle acque* (Milano, Hoepli, 1895).

(2) Vedi i pareri degli Ingegneri BECHMANN, OLIVE, NAZZANI, BREYMAN, VARRIALE, ecc. contenuti nella memoria: *Il sistema del contatore applicato nell'Acquedotto di Spoleto* (Annata 1897 dell'Ingegneria Sanitaria di Torino).

Ci fa quindi meraviglia come l'Ingegnere Capo municipale di Perugia scriva a questo proposito: " ...Il sistema di distribuzione a contatore è utile per l'economia dell'acqua; però, malgrado gli ingegnosi e svariati perfezionamenti introdotti nei contatori, questi hanno tuttavia l'inconveniente di non contare i piccolissimi volumi d'acqua se di costituzione robusta, e di essere facilmente deteriorabili se troppo sensibili; per modo che lasciano pensare se i risultati che danno, compensino la spesa d'impianto ..

Noi non sappiamo su quali dati positivi, su quali esperienze si basano le asserzioni sopra riferite contro il sistema del contatore. Sappiamo invece che tutti gli esperimenti, tanto dei gabinetti che della pratica, confermano non avere nessun valore l'inconveniente dei contatori a ruota di non segnare i piccoli volumi (10-15 litri all'ora); poichè è raro il caso di trovare un abbonato sopra cento che abbia la pazienza e l'arte di approfittarsi di detto difetto. L'esperienza conferma inoltre che i contatori non sono facilmente deteriorabili e che basta una piccolissima spesa per la loro manutenzione; conferma infine che i buoni risultati pratici ottenuti da questo sistema compensano ad usura la spesa della provvista dei contatori, che non supera le 40 lire per ciascuno (diametro 10 $\frac{m}{m}$) (1). Conseguenza dell'applicazione del sistema a contatore meccanico sarebbe la modificazione della tassa ideata dalla Giunta Municipale ed approvata dal Consiglio (28 gennaio 1897), e cioè la tassa sul valore locativo, per adottare la tariffa secondo la quantità dell'acqua consumata, che è la più razionale.

Spoletto, agosto 1897.

Ing. POMPEO BRESADOLA.

NOTIZIE VARIE



PALERMO — L'inaugurazione dell'acquedotto di Scillato. — La data del 7 novembre 1897 per la città di Palermo, nella storia del risanamento delle città italiane, ha un'importanza eccezionale e caratteristica, giacchè segna l'inizio vero della redenzione igienica di questa metropoli, essendo stato inaugurato in tale giorno l'Acquedotto di Scillato, che ha addotto in Palermo un volume d'acqua pura, limpida, cristallina, fresca, di circa 350 litri d'acqua al minuto secondo.

Tali acque provengono dai monti delle Madonie, la Svizzera siciliana, e le opere furono eseguite dall'Impresa rappresentata dai signori Giambattista e Celestino Biglia.

L'acqua è condotta in Palermo da Scillato a circa 58 km. di distanza, e l'acquedotto ha uno sviluppo di metri 67.980, l'opera costò circa tredici milioni di lire, il Municipio vi contribuì per quattro milioni e mezzo, che già ha pagato, e per altre L. 55,000 all'anno per altri 45 anni.

L'acquedotto per 90 anni sarà esercito a beneficio della Società, e per tutto il resto diverrà proprietà esclusiva della città.

L'acqua può defluire in tutte le case comprese le più alte dei rioni più elevati come quelle di Mezzo-Morvale, defluisce altresì in più di 200 fontanelle pubbliche che si trovavano già impiantate fin dal 1887 dal sindaco duca Della Verdura, colle acque Tortonici, ed ora alimentate dalla nuova acqua di Scillato. Soggiungiamo che defluisce inoltre alle fontane monumentali di piazza

(1) Vedi le pubblicazioni sui contatori dell'ing. VARRIALE (Napoli), dell'ing. CAPPA (Torino) e dell'Ingegneria Sanitaria (Torino).

Pretoria, piazza Vigliena, piazza Garraffello, piazza San Francesco, piazza Alberigo Gentile, piazza della Borsa, ecc., nella nuova fontana di piazza Vittoria, il cui getto centrale è alto metri 32, fontana costruita testè e disposta in modo che le acque che ivi zampillano, alla loro volta sono utilizzate per la fontana di piazza Pretoria.

Per oggi diamo questo breve cenno, riserbando di parlarne a lungo, e descrivendola nei maggiori particolari, la cui importanza dell'opera merita e richiede.

Palermo, 7 novembre 1897.

Ing. ANDREA PURPURA.

MONTEFIORE (Ascoli Piceno) — **Acqua potabile e Luce elettrica.** — Il 31 ottobre s'inaugurò, con grande solennità, l'acquedotto di Montefiore dell'Aso, unitamente all'illuminazione elettrica. La provvista dell'acqua è fatta mediante innalzamento di metri 350, aspirandola meccanicamente da un pozzo aperto presso l'alveo dell'Aso. Merita d'essere segnalato questo lavoro, perchè con scarsi mezzi ed in breve tempo quel Municipio seppe risolvere due problemi importantissimi senza ricorrere ai dannosi monopoli.

Quell'egregio sindaco, Luigi De Vecchis, pronunciò un elevato discorso, del quale ci è dato pubblicare i periodi seguenti:

« La fontana Aspromonte che forniva acqua al paese, per la sua qualità e scarsità, preoccupava la mente di ognuno e fino dal 1794 il medico comunale volle che il Consiglio di allora prendesse dei seri provvedimenti, da quell'epoca in poi le condizioni della fontana deperirono sempre, e circa 100 anni dopo il professore Angelo Celli riconosceva che l'acqua era da scongiarsi per l'uso potabile.

Fra continui tentativi, speranze e delusioni si giunse fino al 1894, allorchè cogliendo la circostanza che l'ingegnere Antonio Zannoni si recò nella vicina Ripatransone per studiare quelle fontane pubbliche; io mi feci sollecito di farmi autorizzare dal Consiglio per sentire il parere suo, come quello di persona versata nella materia e che per le sue opere idrauliche aveva ben meritato una giusta fama nelle provincie dell'Emilia.

Il professore Zannoni venne, visitò le sorgenti nei dintorni del paese e non trovò da poter nutrire alcuna speranza, se non che ricorrendo alle sottocorrenti dell'Aso, le quali, dopo un assaggio, dettero un ottimo risultato per le loro qualità chimiche, come ne assicurò l'analisi fatta dal prof. cav. Adolfo Casali, direttore dell'Istituto chimico di Bologna. Trovata la buona sorgente, la soluzione dell'arduo problema si presentava più facile e spedita, poichè il notevole corso d'acqua dell'Aso poteva dare la forza motrice per spingere l'acqua potabile fino a questa sommità.

Il 20 ottobre 1895, infatti, il Consiglio comunale approvò il duplice progetto presentato dall'ingegnere Antonio Zannoni, col quale, mediante il tenue importo di lire 42 mila, si provvedeva all'esecuzione di ogni opera e successivamente, dopo non lieve fatica per preparare i fondi necessari, il 9 settembre 1896 si pose mano ai lavori.

Le spese furono le seguenti:

Contratto fatto colla Società Italo-Svizzera per la provvista e messa in opera delle turbine, pompe, tubazioni aspirante e premente, serbatoio L. 19,800;

Contratto col Tecnomasio Italiano per fornitura e collocazione di dinamo — quadri, fili esterni — diramazioni interne, lampade L. 11,500;

Lavori murari, escavazione della trincea di tubazione, L. 6,900;

Provviste accessorie per l'illuminazione elettrica, L. 1000; Provviste di lampade ad arco, L. 900;

Distribuzione dell'acqua in paese (fuori progetto), L. 4000; Espropriazioni diverse, L. 4000; ossia in totale L. 48 mila.

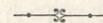
Come appare, l'esecuzione ha superato il preventivo di L. 6000; ciò rappresenta il maggiore costo dell'illuminazione elettrica che l'Amministrazione comunale volle effettuare a corrente continua come quella che, pur costando di più nell'impianto, dà maggiore economia e sicurezza nell'esercizio ed è di maggiore durata.

Innanzi tutto debbo segnalare alla vostra riconoscenza ed ammirazione l'illustre professore Antonio Zannoni che nulla risparmiò del suo ingegno, dei suoi studi e della sua attività acchè l'opera si ideasse, si eseguisse e si conducesse a termine ».

L'acquedotto del Sele. — Il ministro Prinetti fu a visitare le sorgenti del Sele per lo studio definitivo dell'Acquedotto delle Puglie. Facciamo voti che i lavori si possano iniziare al più presto per disettare quelle vaste zone che reclamano urgentemente acqua da bere.

COSENZA — **Acqua potabile.** — In presenza del ministro Prinetti si fece la festa del collocamento della prima pietra dell'acquedotto di Cosenza.

CONCORSI



PALERMO — **Avviso d'asta per la costruzione di un manicomio** (importo L. 2,582,920). — Alle ore 11 del giorno 14 dicembre p. v. nel locale della sede del Consiglio d'amministrazione, sito in via Schioppettieri, n. 65, si procederà col metodo delle schede segreto al primo esperimento d'incanto pubblico per l'appalto dei lavori occorrenti per le seguenti opere nel podere Vignicella, in via Pindemonte:

N. 2 padiglioni per sudici-paralitici e bambini; n. 4 padiglioni per tranquilli; n. 2 padiglioni per infermerie per malattie comuni con porticati adiacenti; edificio servizi generali e cappella; edificio ammissione; n. 4 padiglioni per tranquille, edificio pensionato donne; n. 2 padiglioni per semi-agitate, palazzo Amministrazione, sezioni agitate, lavanderia a vapore; n. 2 padiglioni per malattie contagiose con relativo fabbricato per i servizi e muri di cinta, stazione di disinfezione, impianto di Decauville, sistemazione del piano generale, lavori stradali, adattamenti nei vecchi locali e muri di cinta.

Per il Consiglio d'Amministrazione

Il presidente: G. CHIARCHIARO.

GIRGENTI — **Concorso per la costruzione di una condotta d'acqua potabile.** — Il Comune di Girgenti apre un concorso internazionale per la costruzione ed esercizio di una condotta per l'alimentazione idrica di quella città con acqua potabile della sorgente Gavotta nella valle del Volano. Le offerte si riceveranno nell'Ufficio comunale di Girgenti unite al deposito provvisorio di L. 10 mila. Il relativo programma è ostensibile presso il Museo Commerciale in Torino.

CASTELSANGIOVANNI (Piacenza) — **Concorso.** — L'ospedale Civile bandisce un concorso pubblico per il progetto di un fabbricato ad uso Ospedale Civile capace di cinquanta letti.

Il preventivo della spesa per detto fabbricato non superi le centomila lire.

Tempo utile per la presentazione del progetto il 20 febbraio del 1898.

Il progetto prescelto avrà un premio di lire mille.

Concorso per l'Università di California. — L'Università di California invita gli architetti del mondo tutto ad un concorso per un progetto d'una nuova Università, progetto che dovrà avere un posto nella storia dell'architettura.

Rileviamo dalla Memoria inviatoci, che le risorse di cui dispone, 9 milioni di dollari, circa 45 milioni di lire, oltre un reddito di 40 mila dollari, circa 200,000 lire, assegnate dagli Stati Uniti, e 2500,000 dollari, 1,250,000 lire dello Stato di California, assicurano una prospera esistenza al nuovo Ateneo.

Il numero degli studenti da 777 nel 1891 salì a 2300, e aumenterà a 5000 certamente fra qualche anno.

Su questo numero di studenti l'architetto dovrà basarsi per determinare l'estensione dell'edificio.

L'area dell'Università di California a Berkaley California, comprende cento ettari, su un pendio, prima dolce, poi più rapido. Questo pendio si appoggia a Est su d'una catena di colline di circa 300 metri d'altitudine, e ha dinnanzi, ad Ovest il grandioso panorama della baia e della città di San Francisco e dintorni.

L'architetto, secondo i desiderii di coloro che hanno la direzione di questa impresa, dovrà combinare insieme paesaggio, giardini e costruzioni, in modo da formare un tutto armonioso, a cui possono poi adattarsi, senza essenziali cambiamenti, tutti gli ulteriori ingrandimenti che saranno necessari.

Per l'esecuzione di questo progetto sono già assicurate oltre 25 milioni di lire.

La signora Febea A. Hearst, vedova del senatore federale Giorgio Hearst, nota per la sua filantropia e il suo amore al pubblico bene, ha provveduto alle spese e nominato un Consiglio d'amministrazione composto del governatore di California, d'uno dei reggenti e d'un professore dell'Università.

Il concorso essendo internazionale, sarà pure giudicato da un giuri internazionale.

L'Edilizia Moderna

Periodico mensile di Architettura pratica e Costruzioni

Direzione: MILANO, Via Principe Umberto, 5. (Abb. 10 L. 18).

Sommario del fascicolo 8 (1897):

In merito alla riforma in corso di studio del regolamento edilizio pel Comune di Milano (G. E.) — L'Ospedale Amedeo di Savoia per le malattie infettive in Torino (Architetto T. Prinetti) con tavole (P.) — Nuove case in piazza Castello a Milano, con illustr. e tav. (G. F.) — La chiesa di San Carlo in Milano ed il rifacimento della copertura della Cupola in seguito all'incendio del 25 giugno 1895, con illustraz. e tavole — Opere portuali e ferroviarie nel Porto di Genova, con illustr. e tavole.

A questo fascicolo vanno unite quattro tavole.

Polytechnicus

Rivista quindicinale d'Ingegneria ed Arti affini

diretta dall'ing. A. CAPUANO.

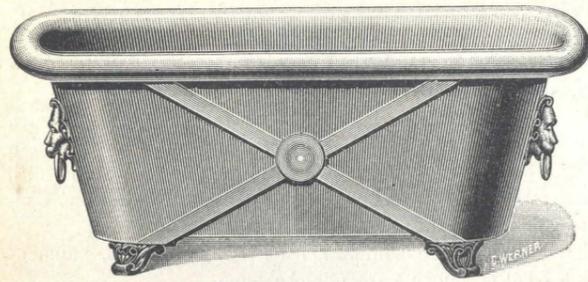
Direzione in Napoli, via Amedeo, 201. Abbonamento annuo L. 5.

Sommario del n. 21 (1897):

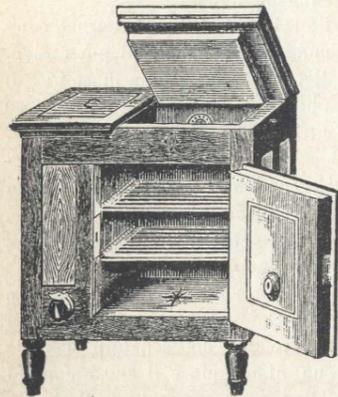
Il Nuovo Ateneo Napoletano (Polytechnicus) — Delle opere dei bacini di raddobbo (La Direzione) — Dei magistrati e periti (Ing. A. Capuano) — Novità scientifiche — Rivista di Elettività (Lyncurium) — Ferrovie italiane — Ferrovie estere e trafori — Notizie diverse — Costruttori italiani all'estero — Memoriale di affari: Aggiudicazioni — Appalti — Concorsi.

ING. FRANCESCO CORRADINI, Direttore-responsabile.

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



Vasca da bagno.



Ghiacciaia trasportabile.



Vasche da spugnatura.

Carlo Sigismund

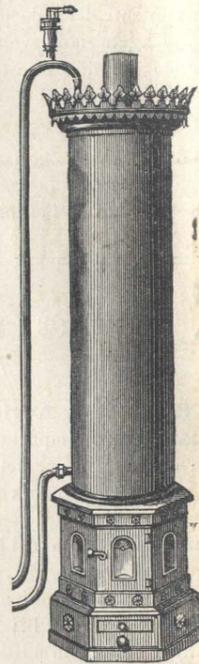
Corso Vittorio Emanuele, 38 - MILANO
Via Venti Settembre, 44 - TORINO (Filiale).

FABBRICA e GRANDE DEPOSITO

Vasche da bagno d'ogni grandezza e forma - Semicupi - Vasche da spugnatura - Doccie da camera - Bidets - Latrine - Stufe per riscaldare l'acqua a gaz, a carbone, a legna, ecc. - Ghiacciaie trasportabili.

Premiata con Medaglia d'Argento a Torino 1884

Cataloghi illustrati. — Preventivi a richiesta.

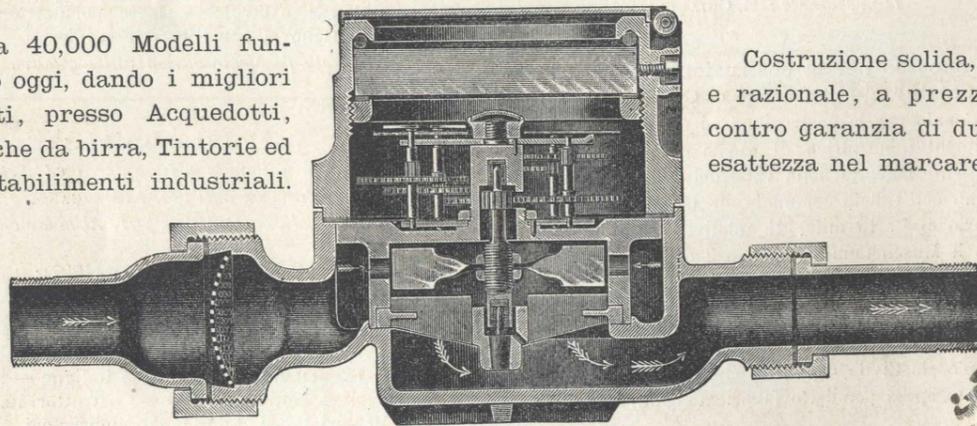


Stufa da bagno a carbone.

Contatori d'acqua "Sistema Reuter",

Brevettati in Germania ed all'Estero. — A meccanismo nell'acqua e a secco da 7-200 m³/m di diametro interno.

Circa 40,000 Modelli funzionano oggi, dando i migliori risultati, presso Acquedotti, Fabbriche da birra, Tintorie ed altri Stabilimenti industriali.



Costruzione solida, semplice e razionale, a prezzo mite, contro garanzia di durata e di esattezza nel marcare.

Prospetti e Cataloghi gratis e franco. — Contatori per prova sempre disponibili spediti franco.

Bopp & Reuther - Mannheim (Germania)

Ing. F. CORRADINI

L'ACQUA POTABILE DI TORINO

CONDOTTA DEL SANGONE

ED
IMPIANTI IDRAULICI DEL BARACCONO E DI MILLEFONTI

La Municipalizzazione delle Condotte d'Acqua

Con tavola litografica a colori e 10 figure intercalate

Prezzo Lit. 2,50.

Presso l'Amministrazione dell'Ingegneria Sanitaria.

ORINATOI PUBBLICI

INODORI

Senza acqua, con sifone all'olio

Sistema BEETZ

Sono di facile applicazione e presentano vantaggi igienici ed economici riconfermati dai Municipi di Berlino, Vienna, Zurigo, Alessandria d'Egitto, ecc.

Rivolgersi al Signor F. E. presso lo Studio d'Ingegneria Sanitaria, Corso Oporto, 40, Torino.

CONFERENZE

tenute alla prima Esposizione d'Architettura Italiana del 1890.

Volume di 500 pagine del prezzo di L. 4, ridotto per i nostri Egregi Abbonati a sole L. 1,50.

In vendita presso la nostra Amministrazione.

H. MEINECKE - Breslavia

Fabbrica di CONTATORI D'ACQUA a pallottola regolatrice
Sistema brevettato.

Più di 155,000 contatori in funzione da oltre 22 anni.

Somma semplicità.

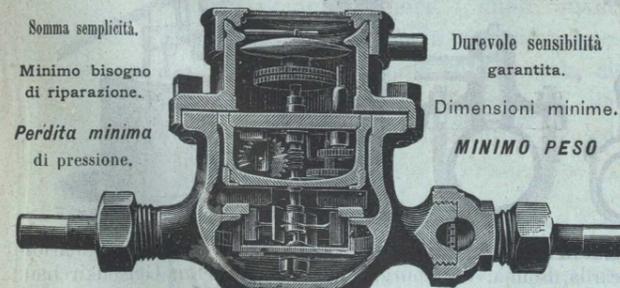
Minimo bisogno di riparazione.

Perdita minima di pressione.

Durevole sensibilità garantita.

Dimensioni minime.

MINIMO PESO



Contatori a secco con quadrante fisso e mobile.

Per l'Italia rivolgersi a Lodovico Hess - Via Fatabenefratelli, 15, MILANO.

G. B. Paravia e C., editori - Torino.

PARTICOLARI DI COSTRUZIONI

per i Signori MUSSO e COPPERI.

Parte I, Opere muratorie, 26 grandi tavole in cromolitografia (cent. 60 x 40) racchiuse in elegante cartella di tela e un volume di testo esplicativo, L. 30.

Parte II, Opere di finimento ed affini, 25 grandi tavole in cromolitografia (cent. 60 x 40) racchiuse in elegante cartella di tela, con un volume di testo, L. 30.

Parte III, Costruzioni rurali, 25 grandi tavole (64 x 44), racchiuse in elegante cartella con un volume di testo, L. 30.

TUBI

DI CEMENTO E FERRO SENZA GIUNTI

per forti pressioni

A parità di resistenza circa la metà del costo dei tubi di ghisa

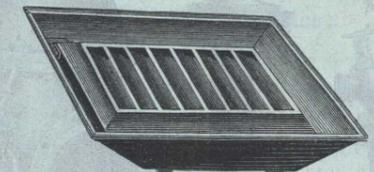
PRIVATIVA INDUSTRIALE

Ing. VINCENZO SOLDATI

TORINO - Via Maria Vittoria, 19 - TORINO

SPUTACCHIERE

Brevetto Ing. BARAVALLE
TORINO - Via Venti Settembre, 58 - TORINO



IN GHISA SMALTATA BIANCA ED A COLORI
a griglia mobile.

Adottate dai Municipi ed Ospedali del Regno.

Specialità GETTI IN GHISA SMALTATA di qualunque forma.
APPARECCHI IGIENICI in ghisa e ferro smaltato resistenti agli acidi.

Ing. EDOARDO BARAVALLE

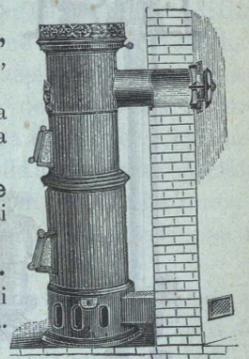
TORINO - Via Venti Settembre, N. 58 - TORINO

Stufe Friedland-Meidinger, le uniche adatte per ospedali, scuole, uffici, ecc.

Stufe Majolika - Meissen, a legna o carbone, per camere da letto e da pranzo.

Stufe Igieniche a Regolatore con terra refrattaria per ambienti piccoli.

Stufe Americane e Irlandesi. Cucine economiche trasportabili di ferro, o Majolika uso Germania.



Per listini rivolgersi a Stufa Friedland-Meidinger per 2 ambienti.

GIOACHINO PISETZKY

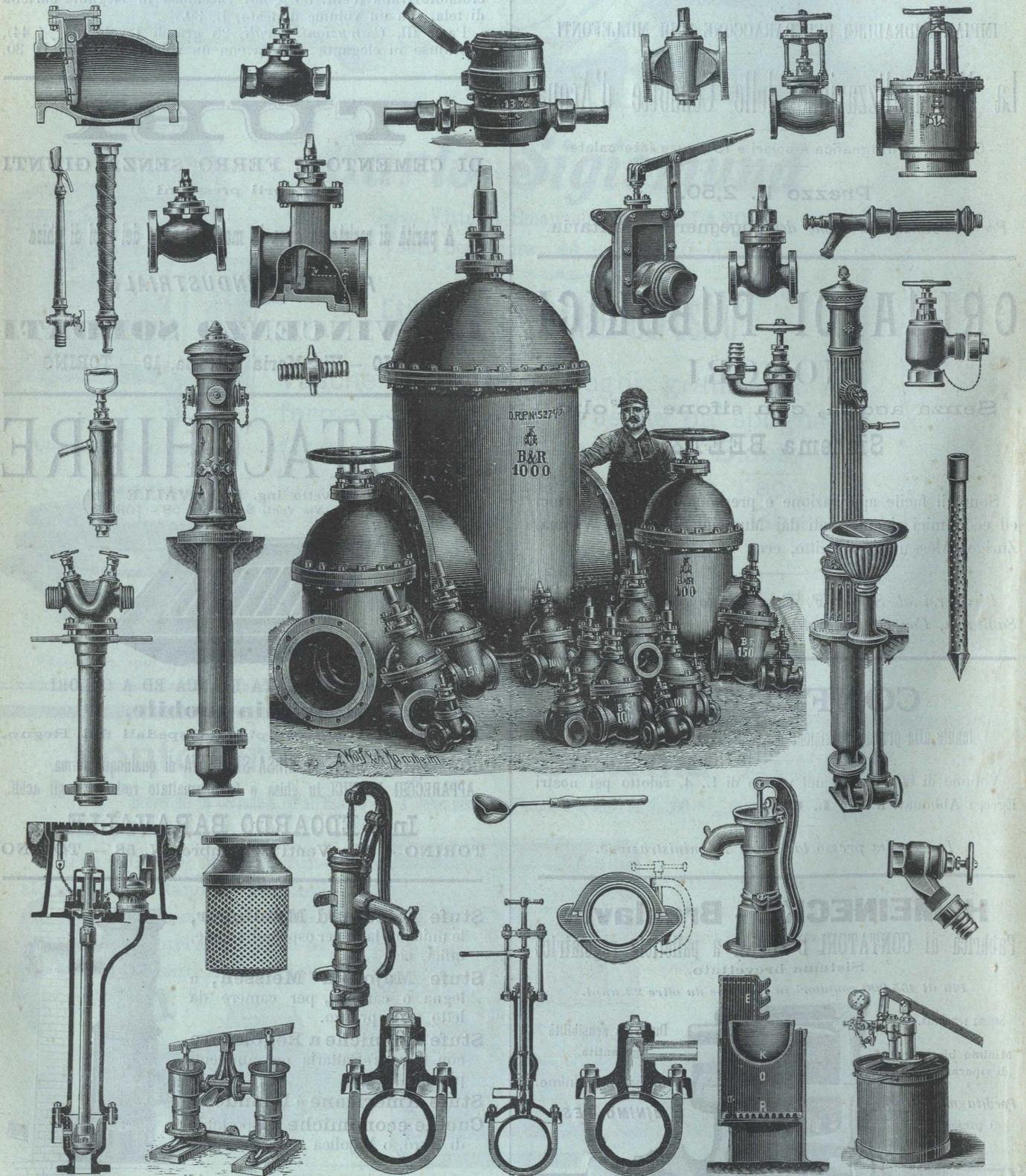
Premiata Fabbrica e Deposito di Stufe.

MILANO, Via Durini, 18.

Bopp & Reuther, Mannheim

FONDERIE DI GHISA E METALLI

Fabbrica di Pompe ed Apparecchi per acqua, gaz e vapore.



FORNITORI dei principali acquedotti della **GERMANIA**, principalmente di quelli di Berlino, Charlottemburg, Colonia, Chemnitz, Monaco (Baviera), Magdeburgo, Stoccarda, Bonna, Würzburg, Plauen, Hiedestem, Gelseukirchen, Karlsruhe, Strashurgo, ecc., nonché di quelli dell'**ITALIA**, come Ancona, Bologna, Chieti, Spoleto, Milano, Firenze, Savon, ecc.

Chiedere Prospetti e Cataloghi alla Ditta **BOPP & REUTHER, Mannheim** (Germania).