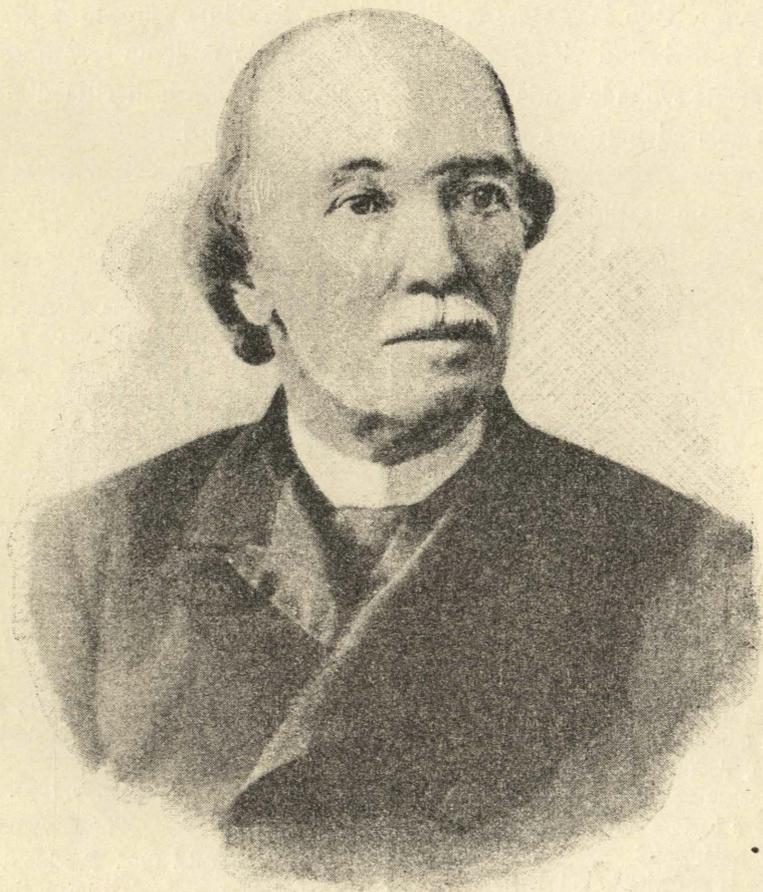


L'INGEGNERIA SANITARIA

Periodico Igienico-Tecnico Illustrato Mensile

PREMIATO alla ESPOSIZIONE D'ARCHITETTURA IN TORINO 1890; alla ESPOSIZIONE OPERAIA IN TORINO 1890.
MEDAGLIE D'ARGENTO alle ESPOSIZIONI, GENERALE ITALIANA IN PALERMO 1892, MEDICO-IGIENICA IN MILANO 1892
E MOLTI ALTRI ATTESTATI DI BENEMERENZA

SOMMARIO: — Giacinto Pacchiotti, *neurologia* — Utilizzazione delle acque sotterranee — Impianto idraulico per la provvista d'acqua potabile in Milano. Ing. F. CORRADINI. — Progetto d'impianto meccanico per l'estrazione ed elevazione d'acqua potabile per sussidiare l'attuale condotta della città di Torino. Ing. P. SACCARELLI. — Dei criteri per giudicare la potabilità di un'acqua. Prof. GIORGIO ROSTER. — Conferenze sull'Ingegneria Sanitaria alla Scuola d'Applicazione degli Ingegneri in Torino — Conferenza sull'acqua potabile a Firenze. C. — I lavori per risanamento di Napoli. Ing. RADDI. — Bibliografia e Libri nuovi. — Esposizioni e Concorsi. — Notizie varie, ecc. ecc.



GIACINTO PACCHIOTTI

1820-1893

SENATORE DEL REGNO — PROFESSORE DI PATOLOGIA CHIRURGICA ALLA R. UNIVERSITÀ DI TORINO

COMMENDATORE DEI S.S. MAURIZIO E LAZZARO

MEMBRO DI MOLTE ACCADEMIE E ASSOCIAZIONI SCIENTIFICHE

La morte di *Giacinto Pacchiotti* è pel nostro cuore una ferita che il tempo non riuscirà rimarginare, per la nostra redazione un lutto, un rimpianto, un vuoto che mai potremo colmare.

Moltissimi giornali politici, letterari e scientifici parlarono di LUI quale patriota del vecchio stampo, quale medico chirurgo distintissimo, professore illustre di patologia chirurgica all'Università elogiando le sue pubblicazioni scientifiche, (1) e quale Direttore di clinica, posto che tenne gloriosamente per 30 anni.

Altri dissero del Pacchiotti come amministratore, come Consigliere ed Assessore comunale per tanti anni sempre zelante ed integro; altri illustrarono in LUI il cittadino provvido e generoso, che da umile figlio di modesto impiegato, raggiunse, solo artefice delle sue ricchezze, i più alti gradi accademici e sociali.

Di Giacinto Pacchiotti parleremo solo quale a noi si palesò in special modo, fervido, insigne igienista, ispiratore sapiente e collaboratore assiduo, appassionato dell'*Ingegneria Sanitaria*.

Giacinto Pacchiotti nacque in S. Cipriano di Voghera il 15 ottobre 1820. Fin dal Liceo vinse con lode un posto nel Collegio delle Provincie. A 15 anni frequentava già l'ospedale Maggiore di S. Giovanni, dove dapprima allievo, poi assistente, ebbe ben presto il posto di medico chirurgo primario. Nel 1856 divenne Dottore aggregato, nel 1860 fu nominato Professore della R. Università.

Giovanissimo, in qualità di medico di beneficenza delle parrocchie di Borgo Dora e di S. Tommaso in Torino, nelle sue visite ai poveri fissò la sua attenzione sopra alcuni casolari insalubri, sui luridi cortili, sulle vecchie strade mal selciate e mal tenute, e fin d'allora si persuase della necessità di un radicale risanamento del sottosuolo della sua diletta Torino. Con incessante studio, col suo fervido e pronto ingegno, colle investigazioni coscenziose e profonde, coi suoi ripetuti viaggi all'estero, compilò più tardi un vero trattato di *fognatura cittadina*, nel quale trovasi magistralmente svolta la storia del risanamento delle principali città d'Europa. È questa un'opera poderosa che basterebbe da sola ad illustrare un'igienista dei giorni nostri.

(1) Sulle difformità congenite dello scheletro, 1856 — Discorsi sulla storia della Chirurgia, 1860 — Perfetto Chirurgo, 1861 — Sugli stringimenti organici nell'uretra maschile, 1862 — Monografia sulla flebite, 1863.

Tutti i nostri amici e collaboratori dell'Ingegneria Sanitaria c'inviarono condoglianze, scritti e lettere che qui sotto pubblichiamo, spiacenti di non poterli tutti riprodurre per esserci giunti parecchi in ritardo.

Appresi con animo angosciato la fine inaspettata del Professore Giacinto Pacchiotti.

Per noi è lutto di famiglia! Sostenne la nostra causa in Senato, nei Congressi, nella stampa, ci fu largo di appoggio, di consiglio, di collaborazione, di affetto.

Tenace nelle opinioni, appassionato nei convincimenti, soggiogava ed attraeva come un apostolo, e infondeva nuovo coraggio per la lotta.

Lo vidi per la prima volta in Senato nel 1891, mi accolse a braccia aperte, mi parlò alto e franco, mi trasfuse lui vecchio, magro, asciutto, figura di asceta, l'entusiasmo che manca a noi giovani, scettici in mezzo a società scettica. Nel luglio scorso lo rividi a Torino, mi abbracciò e baciò e mi disse di *perseverare* e *perseverare*. Fu per me il suo* testamento!

L'igiene pubblica, a cui dedicò la sua vita, a cui lasciò il suo ingente patrimonio morendo, perde oggi il suo valido e convinto sostenitore, noi perdiamo il nostro più sincero Amico.

Ing. D. SPATARO.

Roma, 16 Maggio, 1893.

Io volgo riverente il pensiero all'illustre Pacchiotti e porgo il saluto all'Igienista insigne che gettò — primo in Italia — i germi di quella scienza che redimerà un giorno i nostri luoghi abitati dal dominio dell'incuria e dell'ignoranza dei più elementari precetti del viver sano.

Egli colle sue investigazioni profonde, coi ripetuti viaggi all'estero, cogli scritti fece note ed illustrò le opere eminenti che sorgono

altrove a tutela dell'igiene, sostenendo valorosamente ed orgogliosamente nei congressi, in Italia e fuori, la riconosciuta supremazia delle costruzioni romane, da cui a nostro disdoro, col passare di secoli ci siamo noi primi staccati.

Fondatore, ispiratore sapiente dell'*Ingegneria Sanitaria*, ne fu fino all'ultimo collaboratore assiduo e appassionato.

Da dieci anni combatteva colla gagliardia di un giovane per il risanamento igienico del suolo della sua Torino e nel Civico Consiglio, dove vive ancora, non risolta, la vitale questione, tuonò sempre la sua voce a favore della canalizzazione unica. Costretto per effetto del male, che da tempo lo travagliava, a non presenziare a queste ultime adunanze, disse però altrove calda ma serena, l'ultima parola in favore del suo ideale e cadde prima che la questione avesse il suo definitivo scioglimento!

Possa la colta, la patriottica, la umanitaria Torino rendere presto giustizia agli intenti nobilissimi dell'onorato suo cittadino.

Ing. G. PELLIZZI.

Reggio Emilia, 17 Maggio 1893.

Colla morte del Prof. Pacchiotti al quale mi legavano comunanza di idee, profonda stima e riverente amicizia, ho perduto un amico ed un maestro.

Di Lui mi rimarrà indelebile il ricordo, la gratitudine e l'affetto che in questi giorni di più vivo e di più acuto dolore chiedono insistenti al mio cuore uno sfogo.

Voi caro Corradini, che sotto il vessillo dell'*Ingegneria Sanitaria* mi faceste a lui commilitone nelle battaglie per l'igiene, ricevete, aggregate, ricordate il grido di dolore che per la comune sciagura vi mando.

Ing. GIOACHINO TAGLIASACCHI.

Milano 18 Maggio 1893.

Con vivo dolore appresi la morte del vostro venerando Pacchiotti

Tutti in Italia quanti si dedicarono in questi ultimi anni agli studi inerenti all'igiene dell'abitato, consultarono, studiarono, copiarono anche, il dotto e voluminoso lavoro del Pacchiotti. E fu per questa santa causa del risanamento della cara sua Torino, sempre battagliero, ma intimamente convinto e fedele alla sua bandiera di fare *del bene pel bene* e per nessun altro scopo, come ne aveva data luminosa prova fin dal 1850, che per opera sua si fondò l'Associazione Medica degli Stati Sardi, trasformata poi nel 1860 in Associazione Medica Italiana, ed allora quando nel 1875 trattò all'inaugurazione dell'anno accademico il tema arrischiato del *Consorzio Universitario*, che a LUI cagionò gravi opposizioni da parte del Ministero, e forti dispiaceri; ma più tardi vide coronata felicemente l'opera sua, talchè nel 1876 il Consorzio Universitario fu conchiuso, e LUI ne fu l'anima dirigente fino alla vigilia della sua morte.

Il *Museo d'Igiene* della R. università di Torino, che fra breve verrà traslocato in più conveniente sede nei nuovi Istituti Universitari al Valentino, fu fondato colla perseveranza del Pacchiotti; come pure sorse da anni per sua iniziativa una Società d'Igiene autonoma della quale ne fu l'ispiratore, l'anima, il Presidente.

Non v'era Congresso estero o nazionale in cui si trattasse d'igiene dove il Pacchiotti, parlatore brioso ed arguto, non ne fosse il preparatore, l'agitatore instancabile.

Il *Congresso Internazionale d'Igiene* tenutosi a Torino nel 1880 ebbe per Presidente il Prof. Pacchiotti che da tempo era in cordiali rapporti — conoscendo e parlando correntemente molte lingue — coi più illustri igienisti d'Europa, che qui convennero anche in omaggio al suo nome.

Nel 1889 a Parigi fu eletto vice-presidente del Congresso Internazionale d'Igiene; ottenne colà un successo trionfale, svolgendo il suo tema prediletto. Le conclusioni da Lui proposte in favore della canalizzazione unica furono dalla numerosa ed eletta assemblea votate all'unanimità.

Al Congresso Internazionale d'Igiene del 1891 in Londra, fu nominato Presidente onorario; v'intervenire e prese parte attiva improvvisando un discorso in inglese. Inviò in quei giorni a noi e ad altri giornali alcune relazioni sulle visite fatte e sulle importanti discussioni avvenute al detto Congresso.

È una sventura per tutti noi suoi discepoli, è una perdita grave per la sua Città a cui portava tanto affetto.

Io ho fede che l'opera indefessa dell'illustre igienista non andrà perduta, e che la sua città dovrà seguire nella soluzione del grande problema del suo risanamento, quelle massime che Egli con tanta giustezza d'idee, con tanta convinzione ha sempre propugnate. Sia a noi più giovani di Lui, la sua vita di esempio.

Ing. FELICE POGGI.

Milano, 19 Maggio 1893.

La notizia della morte del Senatore Pacchiotti mi ha grandemente commosso.

Il Pacchiotti non solo era una gloria italiana ma anche una vera autorità in fatto d'igiene.

Io non ho mai potuto comprendere come le opinioni da Lui manifestate si potessero da alcuni impugnare ribellandosi ai dettami scientifici.

Strenuo difensore della *canalizzazione unica* per il risanamento delle città, basterebbe il solo suo avviso per accogliere siffatto sistema propugnato in generale da tutti i sommi igienisti.

Rimarrà perpetuamente rimpianto dalla scienza, e tenuto in sommo onore dagli italiani tutti.

Ing. A. CANTALUPI.

Milano, 20 Maggio 1893.

Fra le molteplici partecipazioni di decesso, di amici e colleghi carissimi ricevute in questi ultimi anni, nessuna mi ha così profondamente addolorato come quella del Senatore Giacinto Pacchiotti.

Legato a Lui da stretta e cordiale amicizia da molti e molti anni per esserci trovati insieme in Francia, nel Belgio ed altrove in occasione di Congressi Scientifici, ho avuto sempre occasione di ammirare non solo la sua profonda scienza, la lucidità delle sue idee, la facilità colla quale trasfondeva in altri le proprie

convinzioni; ma ben anco la nobiltà dell'anima, e l'affezione vera e sincera che nutriva per i suoi colleghi ed amici.

E questa nostra amicizia si strinse anche più negli anni nei quali, come Ispettore delle provincie Piemontesi, ho avuta occasione di recarmi frequentemente a Torino, e durante la lunga residenza che vi feci all'epoca dell'Esposizione nazionale del 1884.

È nelle lunghe ed amichevoli conversazioni avute in questo periodo che ho potuto conoscere quanto fosse vivo ed ardente il suo amore per codesta illustre Città, e come in cima ad ogni pensiero fosse la prosperità ed il risanamento igienico della medesima, pel quale ha lottato valorosamente sino all'ultimo istante di sua vita, accorciata forse dalle ansie della lotta, e dai dispiaceri che ne ebbe a provare.

Possa la Città di Torino non dimenticare quanto per essa ha fatto il nostro compianto amico, e possa tenere in giusta estimazione i consigli spassionati e disinteressati di così illustre igienista.

Ing. ALESSANDRO P. BETOCCHI.

Roma 21 Maggio 1893.

L'inattesa notizia della morte di Giacinto Pacchiotti profondamente mi addolorò. — L'Italia e la scienza perdonino in Lui un grande cittadino, noi suoi amici, un Maestro illustre, un Padre virtuoso.

Giacinto Pacchiotti fu primo in Italia a propugnare ed inculcare la convenienza di speciali studi sull'Igiene edilizia, e lo provarono le sue arringhe in Senato, nei Congressi, e le sue belle pagine che lasciò scritte.

Dove emerse nella grandezza e pertinaccia del suo ingegno fu nell'illustrare e propugnare la fognatura a sistema Romano (il *tout à l'égoût*). La lotta veramente epica sostenuta per la fognatura di Torino, gli creò non poche amarezze, che però mai fecero scemare in Lui la profonda convinzione della giusta causa difesa a decoro e lustro della sua diletta Torino.

Fu lui che al Congresso d'Igiene a Parigi, propugnò, ed il Congresso approvò, l'erezione di un monumento al celebre Ingegnere

Ancora l'anno scorso il Pacchiotti, già sofferente, presenziava in Milano in qualità di vice-presidente, il Congresso Medico per la *Lega dei Sanitari*; anche colà la sua voce vibrò alta e potente a risvegliare fra i congressisti il sentimento di fratellanza e vi scolpì la sua fisionomia di apostolo nobile e convinto.

Al Senato era assiduo allorché la sua salute lo permetteva, discuteva con tutto l'ardore gli argomenti che riguardavano l'igiene, ed era là per proteggere la casta dei Medici condotti. Prese parte attiva in molte discussioni di sua spettanza; il nuovo Codice Sanitario, che se non è l'ideale, segnò pure un gran passo nella legislatura sanitaria del nostro paese, è frutto in alcune parti dei suoi studi. Ispirato dal grande ideale di redimere un giorno i nostri luoghi abitati dal dominio dell'incuria dei più elementari precetti igienici, prevedendo l'avvenire, mentre coi suoi scritti invitava i giovani ingegneri a dedicarsi allo studio ed alla pratica delle opere di risanamento, nel 1889 pronunciava in Senato uno splendido discorso in cui invocava dal governo la pronta istituzione di una cattedra d'ingegneria sanitaria nelle scuole d'applicazione per gli Ingegneri, dimostrandone la immensa e vasta tela di argomenti d'igiene che si deggiono studiare dagli Ingegneri per adempiere le nuove funzioni dell'ingegnere sanitario, che ancora in Italia mancava, mentre la legge lo creava; chiudeva quel discorso chiedendo al Ministro Boselli la fondazione di questo nuovo insegnamento specialmente a Torino alla scuola del Valentino od al Museo Industriale. Più tardi scriveva: « desidero ardentemente per l'ingegnere una speciale istruzione intorno alla igiene, affinché possa con frutto operare di conserva cogli igienisti. »

Di LUI a lungo converrebbe parlare in qualità di Assessore per l'Igiene, posto onorifico che tenne gloriosamente per molti anni introducendo nell'Ufficio tutte le migliorie ed ampliamenti che le moderne innovazioni suggerivano, onde elevarlo all'altezza delle principali città dell'estero e porlo ad esempio delle consorelle italiane che qui vennero a studiarne il novello riordinamento.

Propugnò e fece approvare dal Consiglio Comunale l'erezione di uno *Stabilimento per le pubbliche disinfezioni*, che s'inaugurò in quest'anno; e come iniziatore e membro della Commissione, sollecitò il già costruendo *Ospedale per le malattie infettive* in Torino. Instancabile promosse e sollecitò le costruzioni al Valentino dei grandiosi Edifici

Durand-Clay, una delle colonne della moderna ingegneria sanitaria, che emerse nel sostenere l'applicazione del sistema del *tout à l'égout* colla depurazione delle acque cloacali a vantaggio dell'agricoltura e dell'igiene.

Ben a ragione esclama il Pacchiotti, e cui noi facciamo coro, che la canalizzazione unica si può discutere nella forma, non più nella sua applicazione, specialmente per le grandi città.

Possa lo spirito dell'illustre estinto alloggiare sui giovani studiosi, su tutti gli uomini di cuore e sugli afflitti, eccitandoli alla emulazione ed alla forza per la lotta aspra della vita.

Ing. A. RADDI.

Spezia, 22 Maggio 1893.

La nouvelle de la mort de notre cher ami le Prof. Pacchiotti, nous est arrivée ici comme un coup de foudre dans un ciel serein...

Veuillez je vous prie dire à la famille Pacchiotti et à tous vos amis de la *Ingegneria*, la parte que je prend à cette morte cruelle et irréparable pour la bonne cause, que nous soutenons.

DOCT. P. DE PIETRA SANTA
Rédacteur en chef du
Journal d'Hygiène.

Paris, 22 Mai, 1893.

Ci giunge da Torino la infausta novella della dipartita dell'illustre Prof. Giacinto Pacchiotti, cultore profondo ed acuto delle discipline igieniche, valoroso scrittore, facondo oratore, amoroso maestro.

La sua parola quando interveniva alle discussioni, sia nell'Alta Camera che nei Consigli del Comune e nei Congressi d'Igiene, elevava l'ambiente sia per la sua illuminata dottrina, che per l'egnanza e la vivacità del suo dire, tale da meritare proprio l'applauso dei più fieri avversari.

Ma se è scomparso l'uomo non sono scomparse le sue idee, le quali sopravvivono perché apprezzate da uno stuolo d'amici ed ammiratori del dotto igienista.

Le opere del Prof. Pacchiotti stampate in commendevoli pubblicazioni, fanno onore all'Italia e rimangono quali precetti per i suoi discepoli che tanto ne piangono la morte.

Ing. ANDREA PURPURA.

Palermo, 22 Maggio, 1893.

Chiunque abbia cuore e intelletto, non può che sentirsi dolosamente afflitto e commosso della perdita del Prof. Giacinto Pacchiotti.

Uomo di fede integra e di larghi ideali, studioso infaticabile di ogni progresso, propugnatore strenuissimo delle riforme igieniche secondo i moderni concetti dell'igiene, filantropo generosissimo, quanto modesto, lascia di sé il più bel monumento nei concepimenti del suo ingegno, nella manifestazione della sua anima eletta nella riconoscenza degli studiosi, dei miseri e degli afflitti, che volle largamente beneficiati dopo la sua morte.

Prof. GIORGIO ROSTER.

Firenze, 22 Maggio, 1893.

Vidi l'ultima volta Giacinto Pacchiotti a Londra nel 1891, durante il 7° Congresso internazionale d'Igiene.

Egli era già un po' accasciato dal male, pur non volle mancare a quella splendida festa della Scienza e dell'Arte sanitaria, in quella *City of Immensity*, nella Metropoli del gran popolo che ai tempi nostri ha primo e meglio posti in opera e perfezionati i fruttuosi ardimenti igienici dei Romani. Sebbene Egli non rappresentasse che sé medesimo, fu nominato presidente onorario. E ricordo com'era raggianti il giorno in cui nella sezione dell'Ingegneria applicata all'Igiene parlò in inglese ascoltativissimo del Risanamento della sua Torino, cui avea dedicato tutti gli ultimi anni della sua feb-

Universitari, che verranno presto inaugurati. Ispirato sempre da igienico entusiasmo, quale atleta imperterrito, tutta consacrò in questi ultimi anni di vita la sua vigoria sempre giovanile per la riuscita del sistema di fognatura a canale unico, opera grandiosa che gli parve ed è vitalissima per l'igiene di Torino.

Fu veramente una lotta epica la sua, talché divenne popolarissimo in città e fuori.

Or sono pochi mesi costretto dal male a rinchiudersi in casa, addolorato per non poter presenziare le sedute consigliari, dedicò ai suoi Colleghi una pubblicazione dal titolo *Ultima fase delle discussioni sulla fognatura*, dove disse, calda e serena l'ultima parola in favore del suo ideale, in favore del sistema di fognatura a canalizzazione unica, sistema che presto o tardi, dovrà trionfare anche per Torino.

Sempre arguto e brioso, anche in argomenti aridi come questo, terminava il suo proemio con queste parole:

« S'io avessi desio di scherzare, direi che questo è l'ultimo canto del cigno che muore per la fognatura.

« Non è il cigno immortale dei grandi poeti classici antichi — nè il misterioso cigno del *Lohengrin*, che portò il prode cavaliere alla difesa della bellissima Elsa minacciata nell'onore e nella vita — nè il cigno tristo, « taciturno, affamato che diguazza nel laghetto artificiale del Pincio a Roma — ma sibbene un'uccello spennacchiato, scarno, sfinito, dolente, che stassi rannicchiato sulla banchina del massimo fognone sulla sponda sinistra del Po. (volea alludere al cimitero). Compiangetelo ed amatelo, Colleghi miei diletissimi! »

Egli morì all'indomani di una suprema battaglia nel pieno vigore del suo ingegno, stanco non vinto, la scienza gli darà future vittorie!

Comprese i tempi estrinsecando l'idea del socialismo filantropico, donando il ricco patrimonio accumulato colle sue fatiche al Municipio di Torino ed alla gioventù povera e studiosa.

Di lui si può dire, che visse e morì beneficiando.

La sua fu una nobile e fruttuosa esistenza, sia in eterno il nome suo benedetto.

LA DIREZIONE.

brile attività, tutta la pienezza della sua mente sempre giovanile, tutti i palpiti del suo cuore generosissimo.

Ricordo anche il giorno nel quale, in un bastimento incantato della società del trasporto dei ricchi che vanno a godere la cura climatica del Capo, fummo invitati a visitare il grandioso sistema di epurazione delle acque di fogna a valle del Tamigi. Quando al fine di un banchetto cominciarono i brindisi, sorse Giacinto Pacchiotti ed in inglese, con parola arguta, elevata, conquistò, trascinò l'uditorio, riportando un vero successo.

Testimone giubilante di quel trionfo, che fu l'ultimo dei tanti che riportò l'amico e maestro desideratissimo, invio ora questi mesti ricordi sulla tomba di Lui che provò così intensamente le divine ebbrezze della fede nei più alti ideali dell'Umanità, e gli strazianti disinganni per lo scetticismo che invade e dissecca le sorgenti del bene altruistico.

Prof. A. CELLI.

Roma, 24 Maggio, 1893.

Il lutto della Scienza e della Patria per la perdita dell'illustre Prof. Pacchiotti, è vivamente sentito anche in Napoli. Perché anche qui, come in tutta la meridionale parte d'Italia, sono molti gli ammiratori del forte e geniale scienziato, ed onorando patriota piemontese. Fatto raro e privilegio degli animi eletti; dagli scritti così pieni di maestria scientifica e di venustà incomparabile del chiarissimo estinto, si moveva una qualche cosa che non si può definire e che spingeva il lettore a sorpassare lo scritto, e di là dallo scienziato ricercare, riverire ed amare nello scrittore l'uomo. Era il riflesso d'una grande anima, che colora tutti i prodotti dell'ingegno di tale indefinibile tinta che si crea un amico in ogni ammiratore, e che costituisce un segreto che sfuggiva sempre alle anime fredde, le quali non fanno raggiare sulle concezioni germoglianti dalla mente le sante e fecondatrici energie del cuore.

È dunque con un rimpianto che ha l'amarezza dell'estremo addio ad una persona amata, che i numerosi ammiratori i quali onorano in Napoli il nome del Pacchiotti, si associano al lutto della scienza e della intiera Italia.

Ing. ENRICO PASSARO

Napoli, 24 Maggio, 1893.

Il suo testamento. Chiama ad erede universale delle sue sostanze, calcolate oltre il milione di Lire, il *Municipio di Torino*, che si terrà obbligato a destinare la somma di Lire 350,000 alla co-

struzione di una scuola elementare modello nel centro della città, secondo tutte le esigenze igieniche e didattiche ad esempio di quelle esistenti in paesi più progrediti.

Lire diecimila di capitale dovranno essere erogate o alla fondazione di un Asilo Infantile in Torino, o all'ampliamento di uno esistente che trovasi in gravi strettezze.

Lascia la sua ricca Biblioteca al Municipio, l'armamentario chirurgico all'Ospedale Valdese, alla cui fondazione concorse e prestò l'opera sua per 40 anni.

Costruita la scuola elementare modello e pagati i legati, di quanto rimarrà verrà destinato « a fare progredire l'istruzione superiore universitaria di Torino, specialmente per tutto ciò che spetta alla chirurgia » o col fondare uno o due posti di chirurgo assistente nelle due cliniche chirurgiche, o colla fondazione di uno o due posti per studenti nel collegio delle Provincie. Sommarariamente sarebbero queste le disposizioni di ultima sua volontà. Lasciò inoltre per sua memoria alla Direzione dell'Ingegneria Sanitaria la voluminosa opera *Encyclopédie d'Hygiène et de Médecine publique*; per questo ricordo tanto gradito al nostro cuore serberemo sempre perenne memoria e riconoscenza.

Chiudeva il suo testamento colle seguenti nobilissime parole: « Ho avuto una sola fede, quella della libertà, della giustizia, della verità. — Muoio contento e riconoscentissimo a quanti mi hanno fatto del bene. »

✱

Pubblicazioni del Prof. Pacchiotti che riguardano la Fognatura, oltre agli scritti comparsi sulla nostra *Ingegneria Sanitaria*.

a) **Della Fognatura di Torino.** — Ricerche e proposte della Commissione comunale presieduta dal Sindaco Conte di Sambuy — Relatore G. Pacchiotti. — Torino 1883 — Eredi Botta, Tipografi.

Volume di gran formato di 350 pagine, con allegati e ricco atlante di tavole litografate ed a colori. — Lavoro questo magistrale lodato anche dagli oppositori del Pacchiotti, e dal quale attingono notizie, ed anche copiarono, molti scrittori che s'occuparono in Italia di Fognatura.

b) **Note sur les avantages du système de Tout à l'égout.** — Lue au Congrès International d'Igiène de Paris, — Août 1869, — Paris, 1889 — Imprimerie Lahure.

c) **Contro la doppia canalizzazione.** — Nuove osservazioni critiche. — Torino, 1889 — Unione Tipografica editrice.

d) **Ultima fase delle discussioni sulla Fognatura** nel Consiglio Comunale — Torino, 1893. — Unione Tipografica editrice.

UTILIZZAZIONE

DELLE ACQUE SOTTERRANEE

L'alimentazione d'acqua potabile per le città diviene ogni giorno più una questione di capitale importanza, e la quantità d'acqua distribuita per tutti i servizi cittadini, esige delle spese enormi e delle opere d'arte grandiose per condurla in città dovendo soventi volte superare grandi distanza, talchè il prezzo della vendita dell'acqua rappresenta, in alcuni casi, soltanto una frazione degli interessi sul capitale impiegato.

Le acque pure di sorgive naturali raccolte e condotte in città a mezzo di tubi impermeabili, ghisa, acciaio, sono l'ideale dell'approvvigionamento per quanto concerne la qualità e purezza delle acque, non peraltro in riguardo alla quantità e costante portata.

Si verificò in alcune città che l'epoca della portata minima d'una sorgente naturale corrisponde, soventi volte, a quella del bisogno massimo, specialmente in estate ed autunno.

Questa sfortunata coincidenza ha conseguenze più gravi nelle siccità straordinarie che saltuariamente si verificano in diverse epoche.

Lo scorso Aprile fu infatti un mese memorabile negli annali delle grandi siccità, quasi tutta Italia ne risentì danni enormi, e le sorgive che alimentavano gli acquedotti in varie località vennero a mancare; talchè a Torino la condotta dell'acqua potabile proveniente dal Sangone, si ridusse a circa un terzo della portata normale; la poca acqua disponibile, nella parte alta di Torino, venne a mancare con grave danno della cittadinanza.

Si potrebbero citare molti acquedotti che forniscono

l'acqua di sorgenti in parecchie città, che non risposero nè alle previsioni, nè ai bisogni, e dove appunto si è dovuto ricorrere ad altri mezzi dispendiosi per riparare alla deficienza d'acqua più tardi verificatasi.

Le indagini fatte per scoprire le acque sotterranee, hanno richiamata l'attenzione dei tecnici allo scopo di utilizzare convenientemente queste riserve d'acqua, poichè in generale come qualità queste acque, prese lungi dai luoghi abitati, sono identiche a quelle che scaturiscono alla superficie del suolo.

Così il Calandra parecchi anni or sono in un suo opuscolo (1) scriveva:

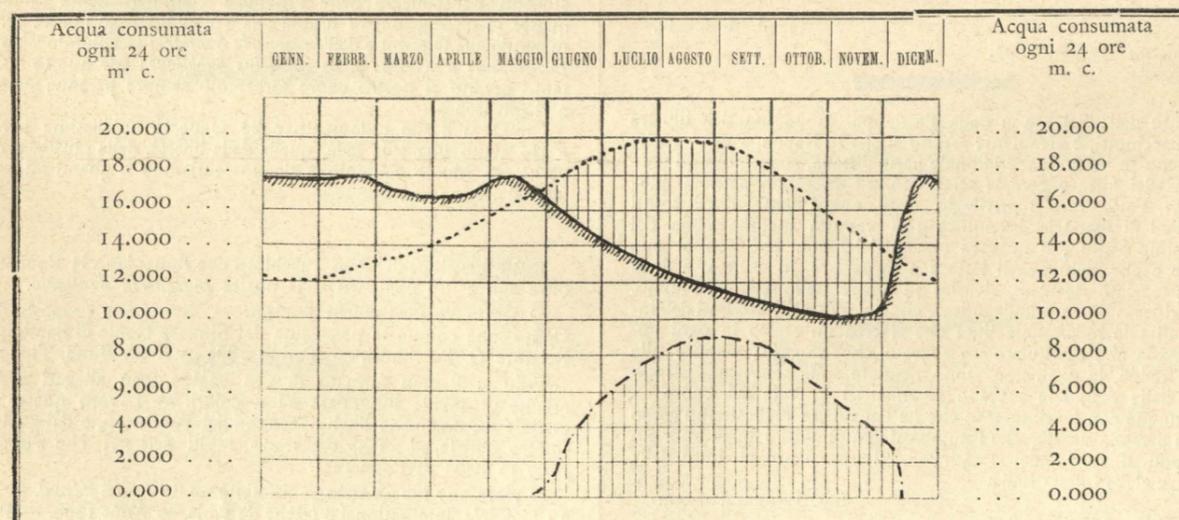
« sarebbe deplorabile che una ignota e forse sterminata quantità d'acqua, dovesse decorrere oziosa nei meati del terreno, e correre nelle alluvioni e nei fiumi della gran valle del Po, al lontano sbocco del mare, senza utilizzazione del ciclo percorso. »

Ed ancora l'Ing. Lindley (2) richiamando l'attenzione sopra l'utilizzazione delle acque sotterranee scriveva: « gli estesi strati porosi del sottosuolo che sono imbiti d'acqua formano sotto terra un grande serbatoio di compensazione — La quantità d'acqua che dalla falda liquida sotterranea si può utilizzare nei momenti di massima consumazione, è indipendente dalla quantità che affluisce nel medesimo tempo dalla

(1) Una questione di acque in relazione alla Condotta di Torino. — Memoria di Claudio Calandra. — Torino, 1880. — Tipografia Paravia.

(2) De l'usage des eaux de rivière. — (Congrès international de l'utilisation des eaux fluviales Paris, 1889) — Rapport de M. W. H. Lindley Membre de l'Institut des Ingénieurs d'Angleterre. — Ingénieur en chef municipal de Francefort s/M.

RAPPRESENTAZIONE GRAFICA DELLA CONSUMAZIONE D'ACQUA POTABILE A FRANCOFORTE E DELL'ALIMENTAZIONE DELLE SORGENTI NATURALI E DI QUELLE ARTIFICIALI



La curva superiore punteggiata che si eleva da 12.000 mc. in inverno e raggiunge i 20.000 mc. in estate, rappresenta il consumo annuo d'acqua potabile; la linea piena con tratteggio, indica la quantità fornita dalle sorgenti naturali, la linea inferiore a punti e tratti, rappresenta la quantità d'acqua elevata colle pompe dalle sorgenti artificiali per supplire il deficit dei mesi di Giugno, Luglio e Agosto, ecc.

« massa sotterranea, sia per la sua grande estensione, sia « per l'accumulo durante la stagione delle piogge »

Il Lindley quindi è venuto alla conclusione, che l'ideale di una perfetta provvista d'acqua per le grandi città, dovrebbe essere costituito da una condotta d'acqua dalle sorgenti naturali, combinata con l'utilizzazione di acque sotterranee, in modo tale, che le sorgenti naturali provvedano regolarmente la città dell'acqua necessaria, e che si debba ricorrere alle sorgenti artificiali soltanto per colmare il deficit in epoca di siccità o di consumo massimo straordinario; portò appunto l'esempio della città di Francoforte che possiede un servizio di questo genere distribuito in modo che i due impianti si completano, come appare chiaramente dai diagrammi qui sopra riportati (pag. 66).

Sono esempi (1) notevoli d'impianti meccanici per sollevare le acque del sottosuolo e distribuirle in città, quelli di Dresda, quelli di Colonia, di Dusseldorf, di Mannheim, di Lipsia, ecc.

Anche in Italia esistono già alcuni impianti eseguiti in questi ultimi anni, come quello di Milano che andiamo ora ad esporre ed illustrare, onde meglio convalidare le nostre idee sul progetto da noi proposto per Torino, che forma appunto parte di questo nostro studio, progetto che l'Egregio Ingegnere Saccarelli ci trasmise da oltre un mese e che solo ora ci è dato pubblicare (pag. 68).

(1) Igiene delle abitazioni — La provvista d'acqua per l'Ingegnere D. SPATARO. — Milano, 1892. Hoepli Editore.

IMPIANTO IDRAULICO

PER LA PROVVISIA D'ACQUA POTABILE IN MILANO

(V. pag. 70 e 71 i disegni planimetrici coll'edificio delle pompe fig. A).

Come a Torino per la fognatura, così a Milano per la provvista dell'acqua potabile, le discussioni dotte e numerose sembrava non avessero mai fine, nè dessero pratici risultati.

Pertanto la necessità di provvedere i nuovi quartieri di Piazza Castello di acqua potabile, suggerì all'Ufficio tecnico municipale di Milano, di studiare e proporre un'impianto meccanico che venne stabilito fin dal 1889 nei pressi dell'Arena per sollevare l'acqua del sottosuolo e spingerla nelle condotte della città con una pressione sufficiente a raggiungere i tetti delle più alte case della nuova via Dante.

Contemporaneamente in Provincia di Milano si eseguirono assaggi delle acque del sottosuolo e si compilò uno studio per una condotta d'acqua in città. Anche questo progetto di maggior mole non ebbe esecuzione, ed invece si estese la condotta servita dall'impianto idraulico all'Arena.

L'acqua dei pozzi (Veggasi planimetria Fig. A.) proviene fino ad una certa altezza con pressione naturale dal terzo *aves*, cioè scaturisce dalla profondità di circa 27 mc. sotto il suolo stradale.

Le analisi chimiche diedero sempre buoni risultati e quelle eseguitesi nel Dicembre 1890 sopra acque elevate colle pompe attuali, confermarono i caratteri di potabilità già riscontrati colle prime analisi, come si può vedere nella seguente tabella che qui riportiamo:

ANALISI DELL'ACQUA (1 sett. 1890).

Residuo totale	g.mi	0,2172
Id. calcinato	»	0,2132
Perdita nella calcinazione	»	0,0040
Annerimento	»	—
<i>Sostanze organiche (metodo Fidy).</i>		
Ossigeno consumato dopo un'ora		0,000020
Id. id. tre ore		0,000025
Anidride silicica		0,0122
Id. solforica		0,0113
Id. nitrica		0,0068
Id. nitrosa		—
Cloro		0,0074
Ossido di calcio		0,0798
Id. magnesio		0,0271
Id. sodio		0,0051
Id. potassio		traccie
Id. ferro o alluminio		id.

Ammoniaca
Temperatura dell'acqua 12° 6

I pozzi da cui derivasi l'acqua potabile sono due del diametro di m. 0,800; ve n'è un'altro del diametro di m. 0,75 che fu spinto fino a m. 146 a scopo di studio geologico, che peraltro ora non ha che la profondità di m. 78 e che potrebbe fornire, come dalle esperienze eseguite, da 10 a 15 litri al r", ma presentemente non è usufruito. I due pozzi B. B. sono profondi m. 27,50.

Gli altri due pozzi perforati coll'antico sistema italiano della trivella a cucchiaio, danno una portata complessiva di circa 80 litri al secondo; sono muniti di filtri amovibili del sistema Smreker (veggasi fig. 1 intercalata), per il loro spurgo dalle sabbie minute, che sole possono attraversare i filtri stessi. Intanto si è avverato il fenomeno dell'aumento crescente della portata, dovuto al fatto dell'asportazione delle sabbie, che ha lasciato così espurgati gli occhi o meati dello strato acquifero.

Attualmente il servizio di distribuzione dell'acqua in città vien fatto mediante una condotta di ghisa dello sviluppo di 35 chilom, diramantesi dall'impianto all'Arena, nelle principali vie della città da porta Sempione alle piazze del Duomo, Cavour, Carrobbio, Porta Venezia e Vittoria. Di tratto in tratto sulla condotta stessa sono applicate delle bocche di presa (idranti) per servizio d'innaffiamento stradale e per occorrenze d'incendi, come pure sono qua e là disposte, e andranno disponendosi, fontanelle ad uso pubblico.

L'impianto meccanico di sollevamento si compone di due motrici a valvole con condensazione, i cui cilindri hanno un diametro di mm. 350 e la corsa di 650. La forza effettiva di ciascuna è di 35 cavalli vapore, il numero dei giri da 40 a 80 al r. Tali motrici sono alimentate da due caldaie, con una superficie riscaldata di mq. 30 e un economizzatore (tipo Green) di 30 mq. L'acqua che dai pozzi sale per

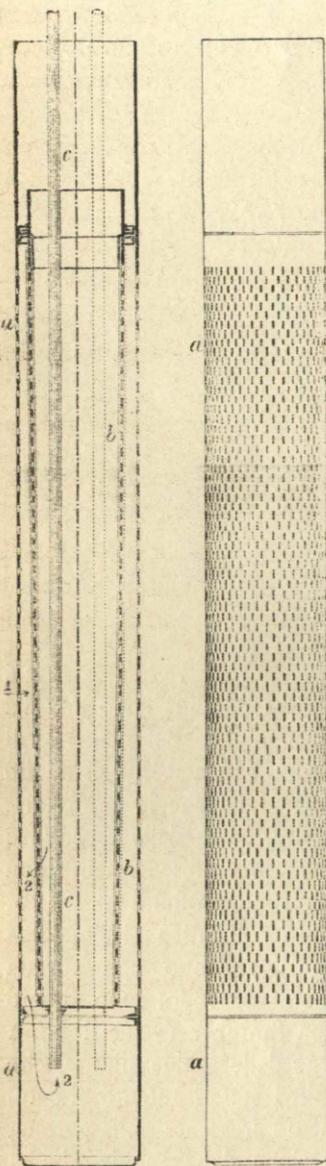


Fig. 1.

FILTRO MOBILE
o
cipolla filtrante
SISTEMA SMREKER

Sezione trasversale lungo l'asse, sezione orizzontale e vista prospettica.

- a — cilindro esterno colla parte media a piccoli fori, superiormente piena, inferiormente chiusa.
b — filtro perforato mobile leggermente conico e chiuso inferiormente, rivestito di tessuto metallico per impedire il passaggio della sabbia.
c — tubetti per l'aspirazione delle sabbie che si depositano nella camera inferiore chiusa a.

Per la spinta dell'acqua contro il filtro b le sabbie cadono sul fondo e vengono estratte mediante piccola pompa speciale lungo i tubetti c senza interruzione del pozzo.

pressione naturale fino al livello del primo avve, cioè a m. 3 dal suolo circa, viene portata nel locale delle pompe da un tubo aspirante, che collega i vari pozzi. Le pompe sono due formate da 3 coppie del sistema Girard, dal diametro dello stantuffo di mm. 400, con la corsa di 480 a 600 mm. e la portata di 40 a 50 litri al secondo per ciascun corpo di pompa.

L'acqua viene spinta nelle condotture attraverso a due casse d'aria, nelle quali l'acqua viene compressa a tre atmosfere effettive e con ciò venne escluso ogni serbatoio.

Però è già approvata la spesa, ed è in corso di costruzione un serbatoio di 1200 mc. che s'innalzerà nel torrione dell'antico castello.

Fra le pompe e le casse di aria è impiantato un ingegnoso apparecchio « regolatore » (ideato e costruito dall'Ing. Nathan) mediante il quale viene limitata la pressione nelle casse suddette, in modo da far lavorare le pompe a vuoto quando la pressione stessa oltrepassa il massimo richiesto dal servizio. Si può però sempre a volontà alzare questo limite, aumentando i contrappesi applicati all'apparecchio.

L'impianto ha incontrato la soddisfazione della cittadinanza, tale che si riscontra la necessità di ampliare in breve l'edificio meccanico.

Infatti il consumo privato che nei mesi di Ottobre Novembre e Dicembre del 1889, era di mc. 4326, nei corrispondenti mesi dei tre anni successivi si elevò a mc. 31.815, 96.000 e 91.052 rispettivamente, e nell'anno 1892 fu di mc. 661.916 dei quali 300.121 per uso domestico, 79.237 per uso industriale e 282.558 per uso pubblico.

Il consumo totale dell'acqua nell'anno 1891 fu di mc. 418.232, di cui 162.514 per uso domestico, 66.396 per uso industriale e mc. 189.322 per uso pubblico.

Lo sviluppo delle tubazioni alla fine del 1892 era di 32.600 m. lineari, le bocche d'incendio sono in numero di 200 circa.

L'impianto, cioè lo stabilimento delle pompe, perforamento dei pozzi, macchinario, ecc. venne a costare Lire 200.000.

Le spese annue d'esercizio ammontano a L. 35.000 circa, il costo di un metro cubo d'acqua elevata raggiunge in media centesimi 6, non computando gli ammortamenti ed interessi del capitale.

Gli utenti pagano l'acqua: per uso domestico da L. 0,15 a 0,20 al mc., e per uso industriale L. 0,10.

In un prossimo nostro numero descriveremo ed illustreremo il costruendo serbatoio e gli ampliamenti progettati per accrescere la provvista d'acqua della città di Milano.

Ing. F. CORRADINI.

PROGETTO D'IMPIANTO MECCANICO
per l'estrazione ed elevazione d'Acqua Potabile
PER SUSSIDIARE L'ATTUALE CONDOTTA DELLA CITTÀ
DI TORINO

(V. pag. 70 e 71 planimetria generale fig. B e progetto fig. C).

La questione della mancanza dell'acqua potabile in quasi tutti i quartieri della Città di Torino sia per la straordinaria siccità di quest'anno sia ancora, e specialmente, per l'aumento progressivo della popolazione, si è fatto nel mese di marzo e nei primi d'aprile acuta e tale da necessitare urgenti ed improrogabili provvedi-

menti, che, vogliamo sperare, la Società Anonima delle acque potabili, ovvero per essa il Municipio di Torino, vorranno finalmente effettuare affinché in avvenire più non si rinnovi un fatto così deplorabile.

Fra i vari mezzi che si possono escogitare per ovviare a questo gravissimo inconveniente, lo scrivente nell'intento di far cosa utile crede di indicare un rimedio efficace e nello stesso tempo pronto e sollecito prima che siano condotte in Torino le acque della Stura di Cafasse e quelle delle sette fonti di Bardonecchia di là da venire. E questo rimedio si potrà ottenere usufruendo della falda acquifera discendente dal N. O. al S. E. nel sottosuolo torinese, che trovasi tra il diluvium e lo strato impermeabile sottostante, la quale falda si distende in largo ventaglio tra il Sangone e la Stura.

Quest'acqua buona e salubre è di sua natura esente da ogni inquinamento, trovandosi a monte di Torino a profondità notevole. Epperò attingendola in favorevoli condizioni nella parte più occidentale del territorio, lungi dagli abitati, si potrà ricavare una considerevole quantità di buona acqua potabile sussidiaria e servibile per tutti gli utenti della condotta del Sangone.

Questa è l'idea generale che informa il progetto sommariamente indicato nei cenni seguenti.

(a) Località della presa.

Da esami e da indagini fatte tra la regione detta Pozzo di Strada e quella detta Baraccone ad Ovest di Torino lungo lo stradale di Francia per cui passa la condotta attuale dell'acqua potabile (veggasi l'annessa planimetria generale, fig. B) nei fini di Torino, Collegno e Grugliasco, risulterebbe che la falda acqua si potrebbe trovare presso la località segnata in bleu (A) alla quota sul livello del mare di circa metri 278, alla profondità di metri 30-32 circa; ed al Baraccone presso le località segnate in bleu (B), (C) e (D), dove la quota sul livello del mare è di circa 293 metri, alla profondità di 44-45 metri dal suolo. Ora l'acqua della condotta attuale, che arriva in canale sotterraneo alla vasca (S) detta di Grugliasco presso il Baraccone ed avente il fondo alla quota di m. 290,15 sul livello del mare, parte da questa in pressione percorrendo lo stradale di Francia in due distinte tubazioni. Nei giorni di eccessiva magra in cui una tubazione era affatto vuota, si era proposto di fare in (A) un impianto provvisorio per estrarre a minor profondità l'acqua desiderata e con pompe messe in moto da locomobili, immerterla nella tubazione rimasta vuota, aumentando così la portata deficiente della condotta stessa; ovvero mediante una tubazione secondaria condurla alla vasca di Grugliasco. E non volendo usare i pozzi tubolari si potevano usufruire taluni pozzi esistenti in muratura per guadagnare tempo e danaro. Ad ogni modo quest'impianto provvisorio avrebbe pur dovuto servire come assaggio ed esperimento utilissimo, suggerito dall'urgenza della situazione.

Per poter invece compensare in modo sicuro e perenne le deficienze della portata dell'attuale condotta, che possono accadere nelle varie epoche dell'anno, sarebbe opportuno un impianto stabile e prossimo alla succitata vasca di Grugliasco presso il Baraccone per potervi subito raccordare e mescolare l'acqua estratta con quella del Sangone, proveniente dal canale sotterraneo a pelo libero e farla partire in condotta forzata.

Nella planimetria generale sono segnate in bleu le diverse località B, C, D, che sarebbero opportunamente consigliabili per quest'impianto. È vero che qui occorrerà praticare perforazioni a maggior profondità, per contro la tubazione di raccordo sarebbe brevissima, e l'acqua sarebbe freschissima ed immune affatto da ogni permeazione nociva.

(b) Mezzi di estrazione ed elevazione dell'acqua.

Parecchi sono i sistemi che si possono adottare per l'estrazione ed elevazione dell'acqua della falda acquifera sotterranea, secondo la profondità della falda e la natura del terreno attraversato.

I più notevoli sono: 1° Infissione di pozzi tubolari in ferro (Calandra, Norton, Piana, ecc.) con meccanismi speciali pel sollevamento dell'acqua, quali le pompe americane, ecc.

2° Apertura di pozzi anulari in ghisa con tubazioni radiali pure in ghisa con pompe speciali. Di questo sistema si ha un esempio a Lipsia.

3° Apertura di pozzi in muratura di considerevole diametro sino a 6-7 metri dal pelo acqueo con pompe Woolf, o Girard, o Excelsior, ecc., installate nel fondo del pozzo in muratura, con pozzi tubolari sino alla falda per l'aspirazione dell'acqua.

4° Apertura di pozzi in muratura per tutta la profondità sino al pelo acqueo sotterraneo e la perforazione di gallerie radiali (pure in muratura) di raccoglimento, costrutte al livello dell'acqua in modo da tagliare trasversalmente le vene acquee, coi piedritti a monte crivellati da fori e coi piedritti a valle e col fondo cementati e murati in modo impermeabile impiegando pompe come al N. 3.

Quest'ultimo sistema più usitato da noi è certamente più adatto di qualunque altro trattandosi di elevare una considerevole quantità d'acqua ad una notevole altezza ed attraversando strati di puddinga rocciosa; mentre gli altri sistemi, pure usati in altri siti anche per impianti fissi, possono preferibilmente servire per assaggi ed esperimenti od impianti di piccola portata.

Però siccome si tratterebbe di eseguire un impianto di una certa importanza nulla vieta di fare degli esperimenti coi diversi sistemi sopra accennati per assicurarsi, nelle località sopra indicate, la miglior riuscita sia rispetto al costo di spesa che al rendimento.

Il presente progetto venne compilato in base all'attingimento della portata di 100 litri al minuto secondo, di 24 ore e venne

PROVVISTA D'ACQUA POTABILE DELLA CITTÀ DI MILANO
 IMPIANTO IDRAULICO ALL'ARENA

Planimetria Scala di 1: 500

Fig. A.

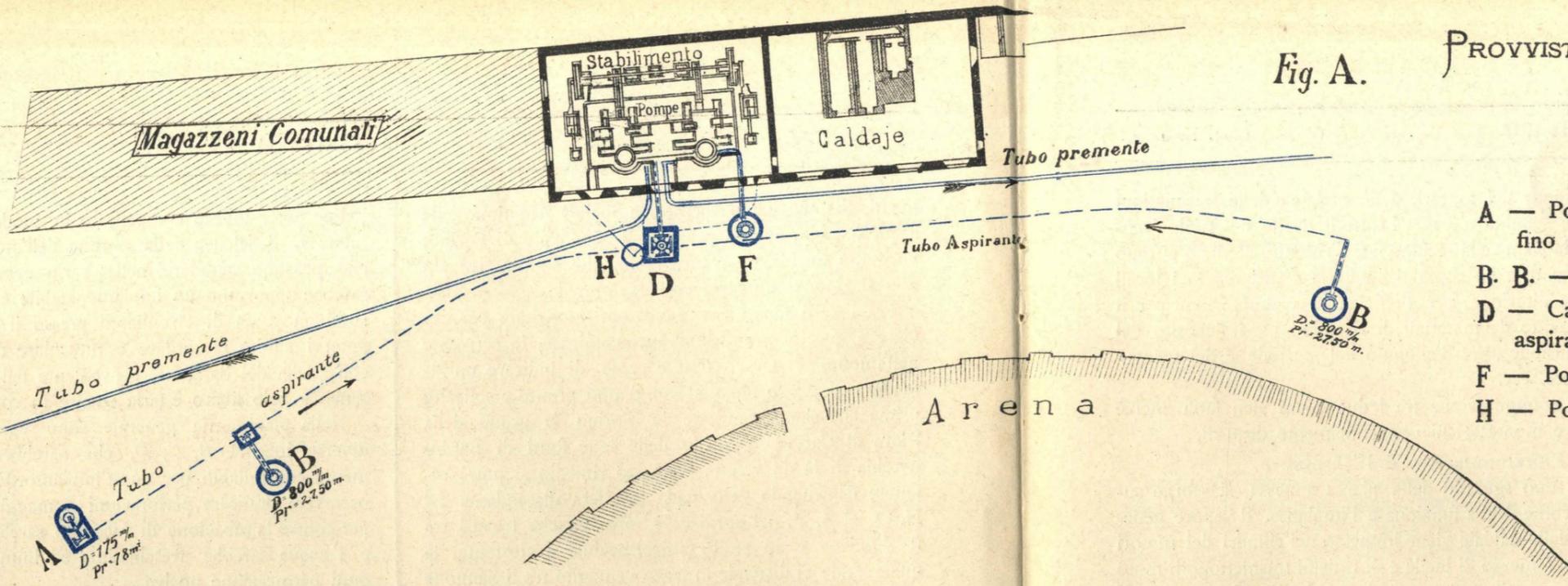


FIG. B. PLANIMETRIA GENERALE DELLA CONDOTTA FORZATA DELL'ACQUA POTABILE IN TORINO

— Scala 1: 24.000.

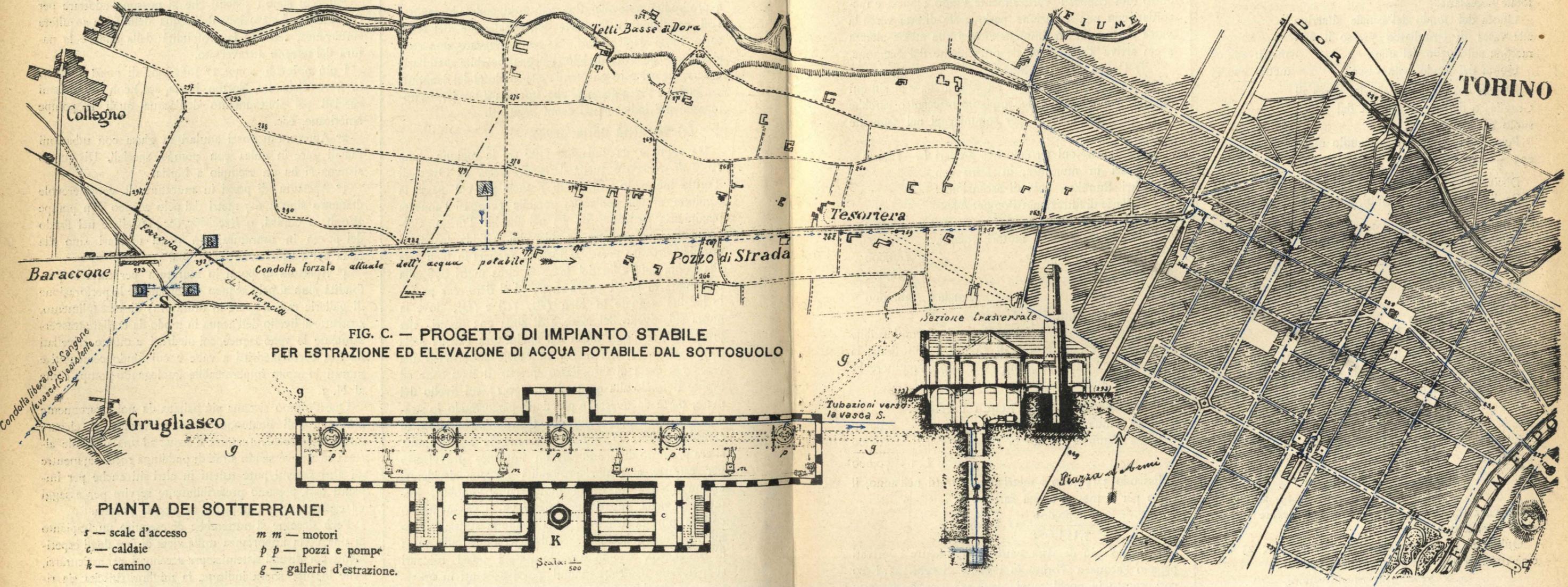


FIG. C. — PROGETTO DI IMPIANTO STABILE
 PER ESTRAZIONE ED ELEVAZIONE DI ACQUA POTABILE DAL SOTTOSUOLO

PIANTA DEI SOTTERRANEI

- s — scale d'accesso
- c — caldaie
- k — camino
- m m — motori
- p p — pozzi e pompe
- g — gallerie d'estrazione.

Scala: 1/500

considerata la convenienza di attenersi ai due ultimi sistemi sopra citati.

Per fissare le idee venne contemplata la costruzione di N° 5 pozzi in muratura del diametro di due metri, distante da 15 a 20 metri tra asse ed asse; i 3 pozzi intermedi secondo il terzo sistema ed i 2 pozzi estremi secondo il quarto sistema indicato, con gallerie radiali di raccolta in modo che ciascuno di essi possa dare 25 litri al 1". Quattro pozzi potranno essere sempre in esercizio, mentre il quinto potrà servire per pozzo di ricambio in caso di riparazione, per la continuazione del servizio regolare.

c) Calcolo della forza necessaria per l'estrazione di 100 litri al 1".

Come si è già detto 4 pozzi dovrebbero somministrare la portata complessiva di 100 litri al minuto secondo. Il calcolo seguente eseguito per un pozzo si potrà estendere per gli altri e così si avrà la forza totale necessaria.

Quota del fondo del canale d'arrivo alla vasca di Grugliasco presso il Baraccone sul livello del mare metri: 292,05

Quota del fondo della vasca metri: 290,15

Altezza dell'immissione nella vasca di Grugliasco dell'acqua estratta dal sottosuolo m. 290,15 + 1,90 metri: 292,05

Pelo della vena del sottosuolo metri 293 — 45 » 248,00

Dislivello metri: 44,05

Perdita per attrito, gomiti, ecc. circa » 0,25

metri: 44,30

Affondamento sotto il pelo della vena » 2,70

Colonna massima di sollevamento metri: 47,00

Forza necessaria per elevare 25 litri al 1" all'altezza di metri 47:

$$\frac{25 \times 47}{75} = \text{Cav. vap. } 15,66,$$

E supponendo che le pompe impiegate abbiano il coeff. di rendimento = 0,80, la forza necessaria da trasmettere agli assi delle pompe sarà di

$$\frac{15,66}{0,80} = \text{Cav. vap. } 19,58.$$

Ed essendo 0,80 il coeff. di rendimento del motore si ha

$$\frac{19,58}{0,80} = \text{Cav. vap. } 24,38$$

ed in cifra tonda cavalli vapore 25 per elevare litri 25 al 1" pari a litri 1500 al 1".

Quindi la forza necessaria per elevare 4×25 litri cioè 100 litri il 1" nei quattro pozzi, sarà di $4 \times 25 = 100$ cavalli-vapore.

d) Locali del Fabbricato.

Per poter esser più vicini alla vena acquee e per dimi-

stallazione dei motori, delle caldaie e delle trasmissioni venne stabilita a 4 metri sotto il livello del suolo (veggasi la pianta e la sezione fig. C) Mentre al piano terreno elevato di 1,30 sopra il suolo si distribuirono i locali per la direzione, per l'officina di manutenzione per il magazzino dei materiali di ricambio, per il deposito del combustibile, per l'alloggio del custode e dei meccanici ecc. ecc.

La comunicazione tra i due piani vien fatta mercè scale e montacarichi opportunamente disposti.

e) Funzionamento dell'Impianto.

Da uno sguardo della pianta annessa, si scorge subito come debba funzionare l'impianto. Il vapore generato dalle caldaie viene immesso nei cilindri dei motori che per mezzo di bielle e di rotismi trasmettono il moto alle manovelle cui sono calettate le aste degli stantuffi delle pompe situate a 6 metri dal pelo medio acqueo.

L'acqua estratta ed elevata in tal modo viene cacciata entro tubi collocati verticalmente lungo i pozzi e raccordati con una tubazione perimetrale diretta verso la vasca di Grugliasco, immettendovisi alla stessa altezza a cui arriva l'attuale canale proveniente dal Sangone.

f) Costo dell'Impianto.

Da un calcolo preventivo allestito in base al sin qui esposto, il costo totale dell'impianto meccanico sarebbe di L. 300,000, distinto per sommi capi nel seguente modo:

- | | |
|---|-----------|
| 1. Espropriazioni terreni circa 2 ettari | L. 12,000 |
| 2. Pozzi in muratura, in ferro con filtri Smreker, tubi di ascensione: Gallerie di filtrazione: Pompe: Accumulatori | » 96,000 |
| 3. Fabbricato, caldaie, motori, volanti, trasmissioni, camino | » 160,000 |
| 4. Imprevisti | » 32,000 |

Totale L. 300,000

g) Costo anno d'esercizio.

La spesa annua d'esercizio, calcolando il combustibile occorrente per ogni giorno di 24 ore, la direzione, la manutenzione e le riparazioni eventuali, ammonterebbe a circa L. 40.000.

h) Costo per 1^{mo} d'acqua estratta.

- | | |
|---------------------------------|-----------|
| Spesa annua d'esercizio | L. 40,000 |
| Spesa d'ammortamento in 10 anni | L. 30,000 |
| Totale | L. 70,000 |

Essendo 3,153,600 i metri cubi estratti nell'anno, il costo per 1 mc. di acqua sarebbe di

$$\frac{70,000}{3,153,600} = \text{L. } 0,022$$

cioè un po' più di due centesimi, mentre i privati pagano l'acqua a Torino in ragione di cent. 23. Ecco così esposto in pochi cenni sommarii questo progetto di massima informato al concetto dell'utilizzazione delle acque del sottosuolo presso il Baraccone per sussidiare

Nel caso poi dell'esecuzione dell'impianto progettato in breve potrei fornire tutti i particolari di costruzione, e dei meccanismi coi disegni e calcoli relativi.

Torino, 10 Aprile 1893.

Ing. PAOLO SACCARELLI.

DEI CRITERI PER GIUDICARE LA POTABILITÀ DI UN'ACQUA

(Continuazione e fine — Vedi N. 3).

Studio dei luoghi e dei terreni, ed esame delle condizioni di raccolta e di deflusso delle acque sorgive. — Veduto come e quanto il criterio fisico, il chimico ed il bacteroscopico potevano servire a giudicare un'acqua, ci resta ad esaminare l'ultimo criterio, da noi giudicato più importante di tutti, e che si desume dallo studio attento dei bacini che forniscono le acque, e dall'esame delle condizioni peculiari alla loro scaturigine.

Questo studio deve comprendere in primo luogo l'esame della superficie del bacino che raccoglie le acque meteoriche, tanto rispetto alla sua configurazione ed alla sua costituzione fisica e litologica, quanto al suo stato di vegetazione ed alla presenza stabile od eventuale dell'uomo. In seguito è da prendersi in considerazione la natura litologica e lo stato di permeabilità delle rocce sottostanti alla superficie, la loro posizione, se superficiali o profonde nel caso di rocce impermeabili, e lo spessore di queste rocce nel caso che sieno permeabili, per vedere come e quanto possan servire da filtro, e giudicare della influenza da loro esercitata sulla qualità dell'acqua. Dovremo quindi farci un'idea chiara del funzionamento delle falde acquifere, del meccanismo delle sorgenti, e dei rapporti fra la orografia e la idrografia superficiale e sotterranea.

Lo studio poi che dovrà riferirsi alle particolari condizioni di deflusso dell'acqua, fatto sempre coll'intendimento di giudicare della sua qualità, deve prender di mira la posizione dello sbocco della sorgente, l'abbondanza e la costanza della portata, il grado e le oscillazioni della temperatura, e lo stato di limpidezza dell'acqua.

Una della indagini più importanti è quella di assicurarsi dello stato in cui si trova la superficie dei bacini che alimentano la sorgente, come quelli che ricevendo le acque meteoriche, possono comunicarle, nell'atto che si infiltra, le impurità del suolo. Se le condizioni di filtrazione saranno tali quali al massimo grado è dato desiderare, come succede in alcuni terreni alpestri, affatto rocciosi, privi di vegetazione e di abitanti, l'acqua penetrerà più profondamente in uno stato di purezza relativa, e per conseguenza avrà meno bisogno di essere successivamente purificata da quei processi fisici e chimici che si compiono nel terreno. Se al contrario gli strati superficiali del suolo saranno fortemente inquinati, come si vede nei terreni coperti da lussureggiante vegetazione, e se peggio coltivati ed abitati, la contaminazione che l'acqua prenderà negli strati superficiali non potrà tutta quanta essere eliminata dall'azione fisica e chimica degli strati filtranti sottoposti; e se questi varranno

a spogliare l'acqua da ogni materia sospesa, compreso i microrganismi, e i processi di ossidazione potranno trasformare la materia organica sciolta in prodotti più semplici, quest'azione non si estenderà a quei prodotti che, saturi di ossigeno, non sono suscettibili di essere ulteriormente ossidati.

Ma una condizione del terreno anche più importante della precedente, è quella che si riferisce allo stato di permeabilità delle rocce che formano o la stessa superficie del suolo, o lo strato immediatamente sottostante agli strati superficiali, quando, come in molti casi, questi son costituiti da terreno detritico o da terra vegetale.

Per far comprendere tutta l'importanza che lo stato fisico delle rocce, costituenti il bacino imbrifero, esercita sulla qualità dell'acqua, mi sia permesso una breve digressione, certo non fuor di luogo, sulle diverse qualità di rocce rispetto alla loro permeabilità, cioè alla facoltà di lasciarsi penetrare dalle acque.

Tutte le rocce si posson dividere in due categorie, permeabili ed impermeabili, ognuna delle quali categorie contiene rocce con diverso grado di permeabilità o di impermeabilità. Il Daubreé (*Les eaux souterraines à l'époque actuelle, 1887*) colloca fra le rocce impermeabili, cioè fra quelle che non si lasciano traversare dall'acqua, almeno in quantità notevole, le argille, le marne, le argille sabbiose, la creta marnosa, gli scisti argillosi, gli gneis, le rocce metamorfiche, i graniti e le diverse rocce cristalline; mentre considera come rocce permeabili le ghiaie, le sabbie (1), il calcare friabile e poroso (creta bianca), il gres, le rocce vulcaniche spongiose (lave, basalti, trachiti, tufi, pomici), la torba e finalmente, al titolo di permeabilità in grande, come dice il Daubreé, tutte le rocce fessurate, e più specialmente le calcaree cavernose che devono la loro permeabilità alle numerose diaclasi e fessure che presentano, piuttostochè alla loro porosità.

L'acqua che si infiltra in un terreno, come fa osservare il Verstraeten (*Les eaux alimentaires de la Belgique, 1883*), è sottoposta a due influenze, l'una dovuta alla gravità, l'altra all'attrazione che esercitano i grani solidi del terreno. Quando gli interstizi o i pori sono grandi, v'è eccedenza d'acqua in confronto della scarsità della superficie attraente, ed allora l'acqua, obbedendo alle leggi della gravità, discende. Se al contrario i pori hanno dimensioni capillari, è l'attrazione molecolare che predomina, e l'acqua non solo è trattenta nella sua discesa, ma può anche risalire per una certa altezza, che in alcuni casi, come di argilla o di marne compatte, può essere anche di m. 1,50.

L'influenza che lo stato fisico delle rocce esercita sul regime delle acque sotterranee e sulla presenza di numerose fonti ed abbondanti, vien riassunta dal Belgrand nel suo libro *Études hydrologiques du bassin de la Seine*, colle seguenti parole: « Quando le rocce e il sottosuolo sono impermeabili il terreno circostante è solcato da numerosi corsi di acqua, i quali non sempre sono perenni e non sono alimentati da sorgenti; mentre se le rocce sono permeabili, i corsi d'acqua sono rari, si trovano in fondo alle vallate, e rappresentano sempre i luoghi geometrici delle grandi sorgenti che li alimentano ».

(1) Il nome di roccia in geologia si estende a tutte le masse considerevoli pel loro volume, anche quando sono affatto incoerenti, come le ghiaie e le sabbie.

Il fatto che sorgenti costanti e di grande abbondanza non si trovano, nè possono trovarsi che in estesi bacini costituiti da rocce permeabili, come sarebbero per eccellenza quelli di calcaree cavernose e fessurate, oltrechè dalle osservazioni del Belgrand, viene provato dagli studi del Daubré (*Loc. cit.*), dello Zoppi (*Memorie sull'Aniene, e sulla Nera ed il Velino*) e di altri; e risulta anche luminosamente confermato dagli studi ultimamente eseguiti dalla nostra Commissione nominata dal Comune per lo studio di un nuovo acquedotto Fiorentino (*Relazione 29 Xbre 1892. Firenze 1893*).

Numerosi esempi ed altamente dimostrativi di questo fatto, si hanno nelle potentissime sorgenti che a mo' di fiume sgorgano dai monti della Garfagnana, del Massetano, dell'Umbria e di altri luoghi, come le sorgenti della Pollaccia, dei Gangheri e del Pollone di Magnano, che studiate dalla nostra Commissione, danno nella massima magra rispettivamente litri 450, 340 e 370 al minuto secondo; le sorgenti dell'Aronno (litri 850 al 1") e delle Venelle (litri 300 al 1") nel Massetano, che hanno per collettore una estesa superficie montuosa di calcarea cavernosa; le sorgenti del Nera, nella catena dei monti Sibillini, e la Peschiera, principale sorgente del Velino, tutte e due sgorganti da calcaree di varia età e natura, ma tutte permeabili, e la colossale sorgente dell'Oliero, al nord di Bassano, sulla destra del Brenta, portante in magra litri 7000 al secondo, e che vien considerata come l'emissario di tutte le acque che si raccolgono nel vasto altipiano calcareo dei Sette Comuni.

Un interessante studio comparativo delle portate minime osservate in bacini a rocce permeabili, è stato raccolto e riassunto dall'Ing. Veraci, prendendo a base le osservazioni dello Zoppi sull'Aniene, sul Nera e sul Velino, e i risultati ottenuti dalla rammentata Commissione Fiorentina sui fiumi e torrenti dell'Appennino Toscano e della Garfagnana. Da tale studio risulta che le portate minime per chilometro quadrato dei torrenti e fiumi che nascono da rocce permeabili (Turriti della Garfagnana, Aniene, Nera, Velino), oscillano da 20 a 30 litri al 1", mentre le portate di torrenti e fiumi di bacini a rocce impermeabili (Arno, Oja, Castagno, Lima, Limentra etc.) non sono che da litri 2,4 a 4,5 al 1"; ciò che stabilisce un rapporto fra le prime e le seconde come di 7 ad 1. (*Vedi Relaz. cit. pag. 37 e seg.*)

Se mi son fermato ad esaminare la portata delle diverse sorgenti, a seconda che provengano da bacini a rocce permeabili o impermeabili, non bisogna credere che il carattere del volume e della costanza di portata delle acque sorgive, sia estraneo all'argomento che ci occupa, inquantochè possiamo fin d'ora accennare che il fatto di una grande abbondanza, e più che mai della costanza di flusso di una sorgente, è sempre una riprova della buona qualità dell'acqua.

Nel medesimo modo infatti che abbiam veduto come lo stato fisico delle rocce costituenti i bacini imbriferi dà ragione della presenza di abbondantissime fonti perenni, è facile dimostrare come la condizione di permeabilità o d'impermeabilità delle rocce, abbia uno stretto legame colla qualità delle acque che sgorgano da questi rispettivi terreni.

Le qualità di un'acqua sia dal lato fisico e chimico, sia da quello biologico, derivano non tanto dalla natura e dallo stato del terreno che raccoglie le acque meteoriche, e per conseguenza dalle sostanze che scioglie o trascina dagli strati più superficiali del suolo, quanto dalle condizioni di stato fisico o di permeabilità delle rocce sottostanti, e dalla

potenza di tali strati; cioè dalla natura fisica e meccanica del filtro che deve assorbire le acque, a misura che penetrano in strati più profondi.

L'acqua, se attraversa rocce permeabili, subisce una purificazione per eliminazione delle materie sospese, la quale riesce tanto più perfetta, quanto più grande è lo spessore degli strati filtranti. Gli stessi tenuissimi microrganismi, che l'acqua raccoglie alla superficie del terreno o negli strati più esterni, vengono eliminati in virtù di questa filtrazione, e questa è la causa che le acque sorgive, se profonde, son quelle che contengono il minor numero possibile di Bacteri.

La filtrazione dell'acqua a traverso il terreno determina altri importanti processi, oltre quello della eliminazione delle particelle sospese più tenui, e quest'azione benefica è tanto maggiore, quanto più grande è lo spessore dello strato filtrante, e quanto più alto è il suo grado di porosità. L'aria contenuta negli interstizi del terreno esercita sulle sostanze dell'acqua utili processi di ossidazione, che hanno per effetto finale quello di convertire alcune sostanze in prodotti più semplici ed innocui, mentre il terreno, in virtù del suo potere di assorbimento, sottrae all'acqua parte dell'ossigeno e dell'azoto che vi esistono allo stato di gas liberi, ed è appunto questa parte di ossigeno che resta nel suolo, che concorre ad attivare e compiere i processi di ossidazione.

Il breve cenno che abbiam dato sui processi di purificazione a cui l'acqua è sottoposta attraversando terreni a rocce permeabili, dimostra di quanta importanza sia il rivolgere l'attenzione allo stato fisico del suolo che fa da collettore e da filtro.

Se il terreno che riceve le acque meteoriche sarà nudo, roccioso e permeabile al massimo grado, le acque, assorbite prontamente, vi penetreranno tutte o quasi tutte, ad eccezione del caso di forti acquazzoni, e se lo strato permeabile avrà grande spessore, vi circoleranno per lungo cammino, fino a che arrestate nel loro corso discendente dagli strati impermeabili, o dagli stessi strati permeabili fatti più densi, convergeranno ai luoghi di naturale scaturigine, ed usciranno alle falde del monte sotto forma di limpide, fresche ed abbondanti sorgenti, rifornite incessantemente e con estrema regolarità dalla circolazione interna, che costituisce un completo sistema idrografico sotterraneo. Queste condizioni si verificano appunto nella Garfagnana, nel Massetano e negli altri luoghi più sopra rammentati, a proposito della straordinaria abbondanza delle fonti naturali, come si verificano in qualunque altro esteso bacino costituito da rocce permeabili in alto grado.

Se al contrario le acque di pioggia cadranno sopra un terreno ricco di terriccio e di materie umiche ed abitato, l'acqua a questo contatto trascinerà e scioglierà sostanze organiche e prodotti derivati dalla loro scomposizione, e se, dopo avere attraversato lo strato superficiale, invece di incontrare rocce permeabili che per filtrazione la depurino, troverà, dopo breve cammino discendente, strati impermeabili, uscirà ben presto sotto forma di trasudamenti, di stillicidi e di piccole scaturigini, ed in conseguenza avremo acque poco perfette, perchè non avranno avuto nè il modo nè il tempo di depurarsi, sia per insufficiente filtrazione, sia per essere sfuggite agli atti chimici che si compiono nel terreno. Le condizioni precedenti si trovano generalmente riunite in quei luoghi, dove le fonti sono numerose e sparse ovunque, ma sempre di poca importanza, come è il caso del nostro Ap-

pennino Toscano, dove le montagne sono formate superficialmente da terra vegetale o da frammenti detritici sovrapposti immediatamente a strati impermeabili di scisti argillosi, alternati prevalentemente con arenaria sotto diverse forme.

Resta adesso a prendere in considerazione gli altri dati da raccogliersi sul luogo, e che si riferiscono alla abbondanza e uniformità della portata, alla costanza della temperatura, alla limpidezza permanente, ed alla differenza di livello fra le cime montuose che formano il bacino imbrifero e lo sbocco della sorgente, caratteri tutti che stanno a indicare la origine profonda delle acque, e che possono dire se, come e quanto si trovino protette da esterne contaminazioni.

Della abbondanza propria alle sorgenti alimentate da estesi bacini a rocce permeabili abbiama già parlato, e fu veduto come lo stato fisico delle rocce era al tempo stesso condizione necessaria per avere sorgenti di grande portata, e ragione di garanzia della purezza dell'acqua.

E naturale poi supporre che la costanza della portata debba essere in stretto legame colla abbondanza, inquantochè l'una e l'altra condizione sono il risultato del medesimo meccanismo che presiede alla formazione di sorgenti profonde. Le deboli oscillazioni nella portata di acque profonde, di fronte a quelle delle sorgenti superficiali, dimostrano come l'acqua di pioggia per recare il suo contributo alla idrografia sotterranea, ha bisogno di circolare lungamente nel terreno prima di giungere al serbatoio di alimentazione e poi al luogo di scaturigine, ed è per questo che l'influenza immediata che la pioggia esercita sulle fonti molto superficiali, non si fa sentire nel caso di sorgenti profonde.

E qui giova fare osservare, a proposito del meccanismo di penetrazione delle piogge entro rocce permeabili del genere delle calcaree fessurate, che non bisogna credere che le acque trovino nei canali e nelle diaclasi di tali rocce la via facile e sgombra, per penetrare più profondamente, e vengano condotte, sia pure per cammino tortuoso, ma sempre diretto, al luogo di sbocco della sorgente. Le acque meteoriche raccogliendosi nelle fessure, nelle spaccature e nelle cavità più superficiali della roccia, vi trovano i loro naturali serbatoi, che quindi lentamente e senza interruzione le cedono ai filtri sottostanti, destinati ad alimentare a goccia a goccia il bacino acquifero sotterraneo, del quale le sorgenti sono i naturali emissari. Ed è appunto questo particolare meccanismo quello che assicura il rifornimento continuo e graduato al serbatoio di alimentazione, e per conseguenza è ragione della costanza del flusso delle grandi sorgenti, anche nelle epoche di maggiore siccità. Se così non fosse, e se l'acqua a traverso le fessure della roccia, corresse, senza il ritardo della filtrazione, verso il luogo dello sbocco della sorgente, questa darebbe acqua solo dopo la pioggia, e cesserebbe di fluire nei periodi di siccità.

La costanza di temperatura di un'acqua sorgiva, o le deboli oscillazioni, dimostrano che l'acqua si trova al riparo della influenza delle variazioni termiche esterne, e per conseguenza dichiara che la sorgente non è superficiale. Le acque delle sorgenti profonde, escluse ben inteso quelle termali, hanno una temperatura che generalmente si avvicina alla media termica del luogo.

Le cause che concorrono a determinare la temperatura di una sorgente, essendo principalmente la profondità del serbatoio di alimentazione, la natura e la disposizione delle rocce vicine, e la elevazione sul livello del mare, lo studio

diligente di queste condizioni potrà mettere in evidenza quanta parte spetti alla profondità del serbatoio, che fra le condizioni sopra rammentate, è quella che può dare un criterio importante sulle qualità dell'acqua.

Nel suolo abbiama uno strato di temperatura invariabile, la cui profondità può variare a seconda delle circostanze, ma che in genere si calcola dai 25 ai 30 metri. In conseguenza di ciò, le sorgenti la cui alimentazione si fa al di sotto dello strato di temperatura invariabile, assumono quasi una temperatura costante.

Questa temperatura, mantenendo pur tuttavia il carattere della costanza, che gli viene dalla profondità a cui si trova l'acqua, è diversa per grado a seconda delle differenze di livello sul mare della sorgente. Il Daubré ha fatto a tal proposito una serie di osservazioni interessantissime sulle sorgenti della valle del Reno e della Lorena, dal quale studio risulta che il grado di temperatura si fa sensibilmente più basso a misura che la sorgente raggiunge una quota altimetrica più elevata. Così il Daubré ha trovato una temperatura media di circa 10° C. nelle sorgenti situate fra 100 e 200 metri sul livello del mare, mentre a 300 m. la temperatura scendeva a 9°, 5; a 400 m. era di 8°, 5; a 500 m. di 8°; a 600 m. di 7°, 5; a 700 m. di 7°; a 820 m. di 6°, 1; a 920 m. di 5°, 8.

La limpidezza permanente di un'acqua sorgiva è una prova della perfetta filtrazione che han subito le acque attraversando le rocce soprastanti al serbatoio di alimentazione. I e sorgenti che si intorbidano dopo la pioggia sono sempre superficiali, oppure se ciò si verifica quando siano profonde, vuol dire che hanno comunicazione diretta colle acque superficiali, per mezzo di fessure o di cunicoli che vi portano le acque meteoriche intorbate.

La differenza altimetrica fra lo sbocco della sorgente e le superfici imbriferi del bacino, dà un'idea dello spessore dello strato filtrante che le acque han dovuto attraversare, prima di raccogliersi profondamente. Quanto maggiore infatti sarà questa differenza di livello, e tanto più grande sarà lo strato filtrante sovrapposto allo strato impermeabile. Questa conclusione non è però da applicarsi che in quei casi in cui lo strato impermeabile si avvicini all'orizzontalità od abbia debole inclinazione, poichè nei casi di forti pendenze, la differenza di livello fra le superfici imbriferi e lo sbocco della sorgente, non potrebbe mai stare a rappresentare un corrispondente spessore del terreno permeabile filtrante.

Intorno allo studio dei terreni e dei bacini che alimentano le sorgenti, e sull'esame di alcune condizioni di raccolta e di deflusso delle medesime, presi come criteri per giudicare la qualità di un'acqua sorgiva, vi sarebbe da scrivere un intero volume, ma anche le brevi considerazioni che abbiam fatto a tal proposito valgono, se non altro, a dimostrare l'importanza altissima che l'igienista deve accordare a questo criterio, da molti nemmeno rammentato, da pochi accennato come studio complementare, da nessuno elevato al grado di valore e ad argomento di primo ordine come si merita, e come spero di aver dimostrato.

Le conclusioni finali che, a mio parere, si possono trarre dallo studio che abbiama intrapreso, sono le seguenti:

1° Che le ricerche per giudicare della potabilità di un'acqua, devon prender di mira tanto il suo valore come alimento, destinato ad elevare il grado di salute; quanto la

possibilità che diventi causa o mezzo di trasmissione di malattia.

2° Che in argomento di tanta importanza e sì complesso, niuna indagine è da trascurarsi.

3° Che le ricerche chimiche valgono ad indicare il valore fisiologico di un'acqua, e a scoprire la presenza o la eccedenza di sostanze nocive per loro stesse, o per la loro origine.

4° Che l'esame e la discussione delle qualità fisiche di un'acqua ha incontestato valore.

5° Che uguale attenzione si merita l'esame microscopico, come quello che può mettere in evidenza avanzi e detriti di materie organiche, ed organismi animali parassitari.

6° Che la *pura e semplice* numerazione dei batteri di un'acqua ha solo valore relativo e molto dubbio.

7° Che maggior valore presenta la distinzione e lo studio delle diverse specie di batteri innocui.

8° Che infinita importanza avrebbero le indagini batteroscopiche se riuscissero, con maggior fortuna di quello che riescano, a mettere in evidenza i microrganismi di quelle malattie riconosciute *indubbiamente* di origine parassitaria, ma che ciò essendo da ritenersi come rara eccezione, il criterio che si desume da tale ricerca perde gran parte della sua importanza, e non può aver valore nel caso di risultato negativo.

9° Che tanto la chimica, quanto la bacterologia non danno che l'indicazione dello stato presente dell'acqua, ma non possono dir nulla sullo stato avvenire, cioè sulla possibilità di eventuali contaminazioni.

10. Che lo studio che prende in esame lo stato della superficie del suolo, le condizioni fisiche dei terreni che ricevono e filtrano le acque, il meccanismo di formazione del serbatoio di alimentazione, e le peculiari condizioni di sbocco e di deflusso dell'acqua, ha maggiore importanza di qualunque altra indagine e ricerca, perchè vale a giudicar l'acqua non solo nel suo stato presente, ma ne garantisce lo stato futuro; il quale ultimo giudizio sono impotenti a formulare tanto l'analisi chimica, quanto l'esame bacteroscopico.

Prof. GIORGIO ROSTER.

CONFERENZE SULL'INGEGNERIA SANITARIA

ALLA

SCUOLA D'APPLICAZIONE DEGLI INGEGNERI IN TORINO

Riportiamo dai giornali cittadini *La Gazzetta del Popolo* e *Gazzetta Piemontese* del 10 Maggio 1893, il seguente ringraziamento dei *Laureandi Ingegneri*:

« Domenica 7 Maggio ebbe termine un corso di conferenze intorno ad argomenti di *Ingegneria Sanitaria*, tenuto nella Scuola del Valentino dall'Egregio Ingegnere Francesco Corradini.

« Gli Allievi riconoscenti ringraziano vivamente il gentile conferenziere, il quale trattò le questioni del nuovo importante ramo dell'ingegneria, con quella competenza da tutti riconosciuta al direttore del periodico *L'Ingegneria Sanitaria*.

« E sono grati alla Direzione della scuola per la concessione dell'aula da essi richiesta, mentre spiacenti che la tirannia del tempo abbia posto così presto termine a sì utili conferenze, augurano ai laureandi dell'anno prossimo che in un più lungo periodo di tempo possano trarre da esse anche maggior vantaggio.

« Al fine di rendere più proficue tali conferenze l'Ing. Corradini li condusse a visitare alcuni importanti stabilimenti di Torino.

Ovunque furono ricevuti con molta cortesia, onde sentono il dovere di ringraziare: il Prof. Bordoni Uffreduzzi, direttore della stazione di disinfezione al Cimitero, il Comitato di cremazione, gli Egregi Avv. Cav. Ferroglio e Cav. Dott. Boetti vice-presidente il primo, direttore sanitario il secondo, dell'Ospizio di Carità, ed il Prof. Dott. Carle, direttore dell'Ospedale Mauriziano. »

✱

In proposito riceviamo da un'illustre prof. d'Architettura il seguente scritto: « Le sue conferenze, seguite dalle visite, sono appunto quello che manca nell'insegnamento alle nostre Scuole d'Applicazione per gl'Ingegneri, ed io non posso che congratularmi con Lei per l'utile iniziativa. — Fino a che dell'Ingegneria Sanitaria non si farà un *Insegnamento speciale* si avranno, » come disse il Melisurgo, ingegneri capaci di commettere dei veri « delitti legali..... »

✱

Da tempo e da eminenti igienisti, fu definita *l'Ingegneria Sanitaria* « una delle prime ruote dell'ingranaggio igienico » e dopo le splendide aringhe del compianto Prof. Pacchiotti al Senato del Regno per dimostrare l'utilità di tale insegnamento e di avvalersi degli Ingegneri Sanitari nell'attuazione dei servizi sanitari, l'On. Boselli, in allora Ministro dell'Istruzione Pubblica, prometteva dal canto suo che il nuovo insegnamento potesse aver luogo nelle Scuole d'Applicazione degli Ingegneri sua sede naturale.

✱

Al XIV Congresso Medico di Siena tenutosi nell'Agosto del 1891 la sezione Igiene ed Ingegneria Sanitaria, approvò all'unanimità il seguente ordine del giorno:

« 1°. — Fa voti al governo centrale perchè nelle Scuole d'Applicazione per gl'Ingegneri siano stabilite cattedre speciali obbligatorie d'Ingegneria Sanitaria.

« 2°. — Che nei concorsi per Ingegneri Municipali si tenga conto di coloro che sull'Ingegneria Sanitaria fecero studi speciali, dando loro la preferenza. »

✱

Il VII Congresso degli Ingegneri ed Architetti, tenutosi in Palermo nell'Aprile 1892, approvò il seguente ordine del giorno:

« Il Consiglio degli Ingegneri fa voti perchè si istituiscano « nelle Scuole di Applicazione, cattedre per il completamento degli « Studi di Ingegneria Sanitaria, e non venga con l'Istituto Superiore d'Igiene in Roma, destinato allo sviluppo della scienza, a crearsi una classe di specialisti dal titolo di Ingegneri sanitari. »

✱

Pertanto facciamo caldissimi voti perchè *l'insegnamento* dell'Ingegneria Sanitaria venga introdotto nelle nostre Scuole d'Applicazione per gl'Ingegneri e nelle Scuole ed Accademie d'Architettura, propugnando tale *insegnamento libero*, nella certezza, che come si verificò in quest'anno al Valentino, gli Allievi concorreranno sempre volentieri ed in numero rilevante, appunto perchè il corso di Conferenze fu chiesto per loro iniziativa e fu completamente libero.

CONFERENZA SULL'ACQUA POTABILE A FIRENZE

Al Collegio degli Architetti e Ingegneri di Firenze, la sera 14 Aprile ebbe luogo una importante lettura, fatta dal socio ing. Amerigo Raddi sull'Acquedotto della Garfagnana per l'approvvigionamento dell'acqua potabile di Firenze. Alla conferenza erano pure invitati i soci della Società Fiorentina d'Igiene che intervennero in numero rilevantisimo.

L'ing. Raddi, in mezzo all'attenzione generale, per oltre due ore svolse, con larghissimo corredo di cognizioni tecnico-igieniche, i suoi studi sull'acquedotto della Garfagnana secondo le proposte della Commissione municipale, dimostrando la sua competenza in simile materia; svolse poi ampiamente una serie di considerazioni sotto il punto di vista economico, finanziario ed igienico, facendo rilevare molto opportunamente i prezzi unitari di tutti i più re-

centi acquedotti d'Europa, alcuni dei quali sarebbero stati costruiti a prezzi assai elevati. Dimostrò con dati statistici e cifre i danni della mortalità immatura, concludendo che dotando Firenze di acqua buona ed abbondante e riformando la fognatura cittadina, si potrebbero risparmiare 1500 vite annue in media. Così in poco tempo la spesa sostenuta per tali opere verrebbe largamente compensata.

L'acquedotto di Garfagnana costerebbe, secondo il progetto dell'amministrazione 19 milioni, mentre l'ing. Raddi lo valuta, compreso il completamento della rete interna, a 30 milioni.

Infine espresse una sua opinione sull'approvvigionamento dell'acqua potabile per la città di Firenze a mezzo di acqua da estrarsi dagli *aves* profondi del sottosuolo, come si è fatto a Milano e come si vorrebbe proporre per Torino, e ciò, disse l'ing. Raddi, quando il Municipio Fiorentino non potesse sopportare la spesa di 19 o 30 milioni.

La conferenza, interrotta spesso dagli applausi, venne infine ripetutamente applaudita, ricevendo l'ing. Raddi le congratulazioni del numeroso auditorio.

La memoria verrà stampata negli Atti del Collegio ed intanto fu passata alla Commissione incaricata dal Collegio stesso per lo studio dell'Acquedotto Fiorentino, composta dell'ing. Comm. Pini, Cavaliere Vestriani, Cav. Capacci, Cav. Squarcialupi e Brini.

Il Raddi, gentilmente pregato da amici e colleghi, terrà il 15 prossimo Giugno al Collegio degli Architetti un'altra Conferenza non meno importante, sulla Fognatura di Firenze

(.

I LAVORI PEL RISANAMENTO DI NAPOLI

Dalla ultima relazione dell'Ispettorato sui lavori di risanamento della Città di Napoli si rileva che durante l'anno 1892 furono eseguite le opere seguenti:

L'espropriazioni effettuate dalla Società pel risanamento ascensero ad un valore di L. 6.563.658,37, di cui per L. 2.753.371,40 sono state concordate amichevolmente coi proprietari, e per L. 3.410.286,86 espropriate con sentenza del Tribunale.

Aggiungendo alle somme suaccennate quelle erogate negli anni precedenti, si ha il totale di opere espropriate fino al 31 Dicembre 1892, in L. 44.566.165,56.

Le demolizioni eseguite si ragguagliarono pel 1892 in metri quadrati 23.373,00, che riunite a quelle eseguite negli anni 1889 al 1891, si ha la superficie di caseggiati demoliti in metri quadrati 125.528,89.

Le vie antiche abolite avevano uno sviluppo di m. lineari 1294,40 ed una superficie di metri quadrati 4622,26, a cui aggiunte quelle degli anni precedenti, si ha lo sviluppo di m. 7.094,90 e la superficie di metri quadrati 37.805,61.

Le nuove vie aperte nel 1892, hanno una lunghezza di metri 927,50 che occupano l'area di metri quadrati 28.054,00; con le nuove vie aperte dal principio dei lavori, il 14 Dicembre 1891, si ha in totale uno sviluppo di chil. 10 e m. 44, e l'area di metri quadrati 149.782,82.

Le nuove costruzioni per abitazione civili occupano un'area di mq. 19.164,37, che riunite alle edificazioni eseguite negli anni precedenti, si ha l'area totale fabbricata in mq. 86.665,09 oltre le case economiche in mq. 87.886,06.

Gli abitanti sgombrati durante l'anno scorso dai quartieri bassi, furono 5603 e con quelli sgombrati nei precedenti anni 1889-90 e 91, giungono a N° 27.194.

Nei nuovi fabbricati immigrarono nel 1892 numero 10.277 abitanti, di cui 9811 nelle case economiche e 466 nelle abitazioni civili. Aggiungendovi quelli già trasferiti nelle case economiche nell'anno 1891, si ha in totale, al 31 dicembre 1892, numero 14.590 cittadini che abitano case salubri!

Di detti abitanti N° 3780 sono stati alloggiati nelle case a prezzo ridotto concesse dalla Società pel risanamento.

È da notare che alla fine dell'anno 1892 si trovavano disponibili N° 1170 quartieri di case economiche, oltre quelli già abitati, e N° 450 appartamenti per abitazioni più agiate.

La media giornaliera degli operai che hanno lavorato nei cantieri durante l'anno 1892, è stata di 2841.

Certamente è un gran passo che Napoli fa pel suo risanamento, che insieme ai lavori di fognatura già iniziati sotto la Direzione dell'Egregio Ing. Comm. G. Bruno, le Opere Ospitaliere e di profilassi igienico-sanitaria propuguate e poste in pratica da quel valente igienista che è il Prof. E. Fazio Assessore per l'igiene al Municipio della bella Napoli, faranno sì da rendere la grande Partenope una delle città più salubri dell'Europa.

Elegiandone l'iniziativa, i grandi lavori di Napoli potranno così servire d'ammaestramento e di guida alle Cento Città sorelle.

Ing. A. RADDI.

BIBLIOGRAFIE E LIBRI NUOVI

Gli studi tecnici hanno nell'editore Hoepli di Milano, un instancabile fautore del loro incremento in ogni branca. Non trattasi di lavori mediocri o di autori sconosciuti e novellini, ma di opere che rispecchiano il meglio delle più recenti applicazioni scientifiche, e che mirano a tenere al corrente gli studiosi e gli specialisti anche di quanto avviene con profitto all'estero.

Senza entrare in un esame particolareggiato delle varie pubblicazioni che ora ci presenta l'editore Ulrico Hoepli, ci limitiamo a indicarne il titolo, da cui i nostri lettori arguiranno l'opportunità e l'importanza dei vari lavori, che loro raccomandiamo:

Ingegneria Sanitaria. — Igiene delle abitazioni. — Vol. 3° parte 2ª: **La condotta delle acque.** — Ing. D. Spataro — (1 vol. in-3 gr., pag. X-552 con 392 inc. e 9 tavole, 4 delle quali in cromo L. 20). Prossimamente pubblicheremo una Recensione di questo importante lavoro.

L'Acquedotto De Ferrari-Galliera — Ing. N. Bruno — Monografia — (1 volume in-4, pag. XVI-374) con 6 tavole fuori testo, ed 1 atlante, legato in cartone, di 45 tavole in foglio (L. 25).

È un'opera tecnica interessantissima per tutti gl'Ingegneri che si occupano del trasporto di forza a grandi distanze; è indispensabile alle Scuole, agli allievi ingegneri, alle Biblioteche, agli Uffici Comunali, Provinciali, del Genio Civile, ecc., e più specialmente agli Ingegneri meccanici industriali.

Questioni pratiche di Belle Arti. — Arch. Camillo Boito — (L. 8.50, pag. XI-420 con 20 inc. — Hoepli, editore, Milano).

Esaminare lo stato odierno delle arti e degli artisti, le condizioni in cui le nostre leggi e le nostre culture mettono addosso tanto i vecchi monumenti e le vecchie opere belle, quanto gli Istituti d'insegnamento e i concorsi pubblici e le sanzioni professionali e via via additandone i guai proporre i rimedii, scaturiti non già dalla fantasia dell'artista imbevuto di sole teorie, ma consigliati da una lunga esperienza; ecco lo scopo del nuovo libro di Camillo Boito Architetto.

Alla tecnica è stato dato lo sviluppo che richiedeva l'indole stessa delle questioni trattate, senza però dimenticare quella parte genialissima che viene da quanto ha attinenza coll'arte. Merita a questo proposito citare i capitoli dedicati alla Basilica d'oro, in cui il Boito si rivela artista e scienziato dottissimo.

Ma perchè i lettori si facciano subito un'idea precisa del libro, eccone il sommario:

Le intenzioni del libro — Restauri in architettura — Dialogo I e II — Restauri in pittura e scultura — La conservazione delle opere d'arte — La Basilica d'oro: Un quesito di levatura — Miracoli e leggende — Il famoso processo per i mosaici — Un processo per le porte della sacrestia — Concorsi: Le gare artistiche — Monumento a Vittorio Emanuele — Il monumento in Campidoglio; l'architettura — La scultura — Questioni architettoniche

— Il palazzo di S. Giorgi in Genova — Palazzo della Zecca a Venezia — Il Palazzo Guastaverza in Verona; una bella sentenza di Tribunale — Insegnamenti e professione: Pittura e scultura negli Istituti di Belle Arti — Condizioni presenti degli Architetti in Italia — Le nuove scuole per gli Architetti — Gli ammaestramenti della prima Esposizione Italiana d'Architettura.

Un libro di Boito, deve interessare vivamente non solo gli studiosi, ma ancora tutte le persone colte, le quali seguono con amore le questioni artistiche più vitali del nostro paese.

Anche al solerte editore Hoepli le nostre vivissime congratulazioni per l'accurata edizione

Bibliografia medica italiana, è il titolo del 2° volume, che racchiuderà i lavori originali relativi alle scienze mediche usciti nel 1892. Pel dottore P. Giacosa, professore all'Università di Torino.

Metodo economico per la dispensa d'acqua potabile a pressione ed a misura; per l'ingegnere Domenico Lanza — Reggio Emilia — Tipolitografia degli Artigianelli. Ne riparleremo in un nostro prossimo numero.

Commemorazione di E. B. Filippo Basile. — Letta dall'ingegnere Achille Albanese il 20 Aprile 1893 nell'Aula Magna della R. Università di Palermo. Palermo, Tipografia Tempo, 1892.

Relazione dei Professori Pio Foa e B. Porro sullo stato batteriologico e chimico dell'acqua di alcuni pozzi di Torino (Marzo 1893) in confronto dell'acqua condotta di Valle Sangone — Per cura della Società Anonima delle acque in Torino. Torino, Tipografia L. Roux e Comp. 1893. — Ne riparleremo quanto prima.

NUOVI MANUALI HOEPLI

Protistologia. — Prof. L. Maggi. — 2ª ediz., rifatta di pag. XVI-278 con 93 incisioni — (volume doppio, L. 3).

Nella *serie artistica* il genialissimo lavoro del Prof. Guaita, della Università di Siena: **La scienza dei colori e la pittura**. — (pag. 248, L. 2).

Nella *Serie speciale*:

Impianti di Illuminazione elettrica. — Prof. E. Piazzoli. — Manuale pratico. — 2ª edizione interamente rifatta, di pag. XIV-466 con 263 incisioni, 78 tabelle e 2 tavole litografate L.6.50).

ESPOSIZIONI E CONGRESSI

Il Piemonte al Congresso internazionale medico ed alla Esposizione igienica di Roma. — Ai primi di Maggio 1893, si riuniva alla Società d'Igiene il Comitato provvisorio torinese pel Congresso internazionale medico di Roma del prossimo settembre. Presiedeva il Comitato il presidente provvisorio prof. dott. Carlo Reymond.

Il segretario, dott. Peroni, dà lettura delle non poche adesioni pervenute alla presidenza da Torino e dalla provincia.

Quindi il Comitato provvisorio si costituisce in definitivo (proposta Bizzorero), come pure in definitiva la presidenza provvisoria, composta di Reymond, presidente, dottor Pietravalle, vice-presidente, e dottor Peroni, segretario, (proposta Laura).

Si stabilisce di chiedere per mezzo dei giornali, l'adesione dei farmacisti e chimico-farmacisti al Congresso; che si invii ai medici e farmacisti una circolare nella quale si daranno le più ampie informazioni sul futuro Congresso e sulle facilitazioni di viaggio e di permanenza che si potranno ottenere dal Comitato torinese; si inviteranno tutti coloro i quali intendono prender parte alla Esposizione igienica che pure si terrà a Roma in settembre, a voler inviare la loro adesione, domande od offerte non più tardi del 15 giugno prossimo.

Si deliberò inoltre di fare vivo eccitamento per mezzo della Stampa a tutti quei Comuni, Opere pie, privati, ecc., che avessero compiuto od in progetto opere che favoriscano lo sviluppo della igiene pubblica e privata perchè vogliano prender parte a tale Esposizione.

Il Piemonte, segnatamente Torino, ha forse più d'ogni altra regione d'Italia compiute o votate in questi ultimi anni per la igiene molte e grandiose opere; è in dovere perciò di far conoscere quanto da noi essa venga apprezzata.

Gli adesioni e gli espositori possono rivolgersi al segretario del Comitato dottor Giacomo Peroni, via Venti Settembre, N. 64.

Roma. — L'annunciata Esposizione di medicina ed igiene si terrà nel Palazzo di Belle Arti dal 24 Settembre al 1° Ottobre 1893, all'epoca del Congresso internazionale di Medicina in Roma.

Havre (Francia). — *Esposizione internazionale d'Igiene*. — L'esposizione si aprirà il 12 prossimo Agosto 1893. Nel prossimo nostro numero pubblicheremo il programma. Fanno parte del Comitato le più spiccate individualità della Francia in fatto d'igiene.

Rivolgersi per concorrervi e per informazioni al nostro collega *Ingenieur E. d'Esménard, Redacteur en chef du journal Le Génie Sanitaire* (112, Rue S. Dominique, Paris).

NOTIZIE VARIE

Bonifica del Lago Trasimeno. — Il Consiglio dei lavori pubblici su parere dell'ispettore Comm. Betocchi, approvò in seduta del 13 Maggio 1893 il progetto di bonificazione del grande lago Trasimeno. Il lavoro importerà una spesa di circa due milioni, contribuendo a rendere salubre l'aria di tutta quella vasta plaga.

Torino. — *Bagni Popolari*. — Nelle ultime tornate del Maggio 1893 il Consiglio comunale, concesse ad un nuovo Comitato la somma di Lire ventimila a titolo di mutuo, per l'impianto di un grandioso stabilimento per *bagni popolari sul Po*.

Fratanto in questi giorni si riaprono gli antichi bagni popolari di piazza Nizza, dove colla tenue spesa di cent. 15, compreso biancheria e servizio, ognuno può prendere un bagno a doccia di polizia, in camerino separato, coll'acqua alla temperatura di 30-32 centigradi.

I 12.000 bagni forniti l'anno scorso affidano il Comitato di vedere anche in quest'anno degnamente corrisposto alla sua iniziativa, determinata dal desiderio di rendere servizio all'igiene cittadina.

Milano. — Parimenti il Consiglio comunale nelle sedute di Maggio, approvò il progetto dell'Ufficio tecnico per l'impianto d'un *bagno popolare a docce*.

Bologna. — Si costituì un Comitato, di cui fa parte l'illustre nostro collaboratore Prof. Arch. Zannoni, per l'erezione di un *bagno popolare a docce*.

Elogiandone l'iniziativa, prossimamente pubblicheremo i diversi progetti.

Broni (Pavia). — *Inaugurazione dell'Ospedale*. — Il 30 Aprile corrente, venne inaugurato l'Ospedale, la cui fondazione è dovuta a un lascito fatto dal defunto signor Carlo Arnaboldi-Cazzaniga, zio del deputato Arnaboldi. L'ingegnere progettista fu il egregio Architetto Febo Bottini. Assistevano molte notabilità, fra cui i professori dell'Università di Pavia, e molti medici di Pavia e della provincia.

Il nuovo Ospedale è costruito e impiantato secondo i dettati della scienza moderna, come i nostri lettori ben conoscono dalla pubblicazione da noi fatta con disegni, sulla nostra *Ingegneria Sanitaria*. Anno I, 1890, N. 3.

Dopo poche e commoventi parole del Presidente, vegliando venerando, parlò il dott. cav. Suardi, facendo gli elogi del nuovo edificio; il deputato De Bernardo-Arnaboldi, presente alla festa, elargiva lire 2000 al nuovo Istituto, onore e decoro di questa simpatica borgata.

ING. FRANCESCO CORRADINI, *Direttore-responsabile*

Torino, Tip.-Litografia Fr.lli Toffaloni, via Acc.^a Albertina, 27

Evaldo Hildebrand - Halle sul Saale (Germania)

FABBRICA DI TERMOMETRI, DI STRUMENTI ED APPARECCHI IN VETRO

Referenze del Ministero della Guerra — Fornitore dell'armata.

1ª DIVISIONE: Termometri d'ogni genere. Specialità: **Termometri clinici**. — Attestato di lode del Ministero della Guerra del Regno d'Italia

2ª DIVISIONE: Strumenti in vetro. Specialità: **Tubi indicatori del livello d'acqua**, in uso presso le Ferrovie del Regno di Prussia.

Campioni e prezzi a disposizione.

MILANO
OFFICINA DI COSTRUZIONE

FORNITORE DEL R. GOVERNO

EDOARDO LEHMANN

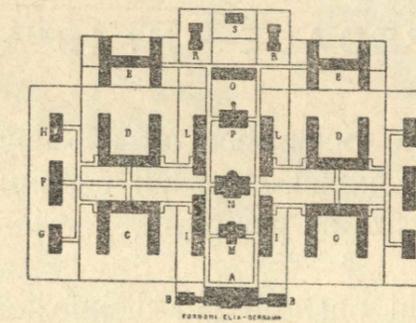
MILANO
OFFICINA DI COSTRUZIONE

- A — Direzione.
B — Padiglione tranquilli.
C — Id. semi-agitati.
D — Sezione suicidi ed epilettici.
E — Id. agitati e furiosi.
F — Id. infermi e paralitici.
G — Chiesa e Bagni.
H — Generatori e Lavanderia a vapore.
I — Cucina e servizi generali.
K — Sezione contagiosi.
L — Id. id.



NUOVO MANICOMIO PROVINCIALE DI BERGAMO

- A — Direzione ed Amministrazione.
B — Abitazione medici.
C — Padiglione tranquilli.
D — Id. semi-agitati.
E — Sezione agitati.
F — Id. suicidi e paralitici.
G — Id. paganti.
H — Id. vecchi ed adolescenti.
I — Magazzini ed Infermerie.
L — Laboratori.
M — Chiesa.
N — Cucina e servizi generali.
O — Lavanderia.
P — Generatori e Bagni.
R — Padiglione d'isolamento.
S — Servizio necroscopico



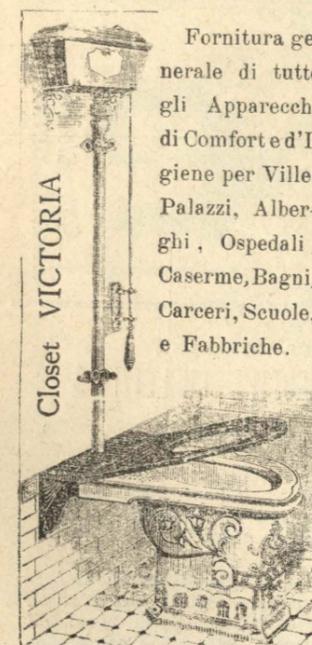
IMPIANTI DI RISCALDAMENTO
e ventilazione ad aria calda
AD ACQUA CALDA ED A VAPORE
CUCINE ECONOMICHE
LAVANDERIE A VAPORE
Essicatori.

lavori di riscaldamento centrale a vapore con ventilazione e servizi annessi di Lavanderia, Bagni e Cucina a vapore negli **estesissimi nuovi Manicomio di Bergamo e di Firenze**, sono

Gli **IMPIANTI** più **VASTI** ed **IMPORTANTI** che di tal genere o esistono in Italia e per cui venne sino ad oggi passato ordine d'esecuzione ad una casa costruttrice.

Così con una sola sorgente di calore in questi Stabilimenti modelli si provvede:

- 1° Al Riscaldamento ed alla Ventilazione dei locali.
- 2° Alla provvista generale dell'acqua.
- 3° Alla Lavanderia ed Asciugatoi a vapore.
- 4° Alle Docce ed ai Bagni a vapore.
- 5° Alla Cucina a vapore.
- 6° All' Illuminazione.



Fornitura generale di tutte gli Apparecchi di Comfort e d'Igiene per Ville, Palazzi, Alberghi, Ospedali, Caserme, Bagni, Carceri, Scuole, e Fabbriche.

Umberto Farinazzi

Studio
D'INGEGNERIA SANITARIA

MILANO

12 — Via Maravigli — 12

Closet vaso bianco L. 80

Id. id. colorato » 95

Id. Tipo principe

da L. 130 a L. 250

Tutto il Mobilio speciale
ED ARREDAMENTI PER

Ospedali, Case di Salute

ecc., ecc.

TROVASI SEMPRE PRONTO

nei

GRANDIOSI MAGAZZINI

TORINO — Via Garibaldi, N. 45 — TORINO

GIUSEPPE DEMARIA

Premiato a tutte le Esposizioni, concorsi, ecc.

VENDUTI 40.000 PAGLIERICCI IGIENICI

Catalogo gratis a richiesta.

RIVISTA INTERNAZIONALE D'IGIENE (Diretta dal Prof. E. Fazio).

Prezzo annuo d'abbonamento L. 12 — NAPOLI — Via Costantinopoli, Num. 104

SOMMARIO dei numeri 4 e 5.

Biologia. — Gramatschikoff A. *Contributo alla questione sul importanza dei polmoni come parte di entrata di malattie infettive.*

Batteriologia, Infezioni e Disinfezioni. — Fazio E. *Un bacillo carbonioso nell'acqua ferruginosa naturale, azione amicrobica dell'acido carbonico nelle acque solfuro-carboniche naturali.* — Montefusco A. *Azione delle basse temperature sulla virulenza degli spirilli del colera.* — Uffelmann J. *Contributi alla biologia del bacillo del colera.* — RECENSIONI. — Bruhl

I. *Contributo allo studio del vibrione avicida.* — Ferdinando Luigi. *Contributo all'etiologia e alla patologia della pleurite.* — Esmarch. *Metodi per improvvisare i lavori di batteriologia.*
Chimica applicata all'Igiene. — Duclaux M. *Sui fosfati del latte.*
Zoonosi e Profilassi. — *L'afra epizootica e Profilassi.*
Polizia Sanitaria. — Fazio E. *Il servizio ostetrico e le case di maternità.*
Polizia Sanitaria. — *Il colera e le stufe Geneste Herscher per le navi.*
Movimento Nazionale ed Internazionale.

SEB. KNEIPP — LA MIA CURA IDROTERAPICA

esperimentata per oltre 35 anni e scritta pella guarigione delle malattie e pel mantenimento della salute
con Ritratto dell'Autore.

Contro l'invio di L. 3.50 sarà spedito franco dalla Casa-Editrice C. Clausen, Torino, e da qualunque libraio nel Regno.

ZAMBELLI & C.

✻ TORINO ✻

N. 16^{BIS} — VIA OSPEDALE — N. 16^{BIS}

Costruttore di Materiale Scientifico ad uso degli Istituti Biologici, Gabinetti Chimici, Ospedali e Istituti d'Igiene — Scuole d'Applicazione per gl'Ingegneri — Istituti Tecnici ecc.

Specialità in apparecchi portatili per disinfezioni di camere e per sale chirurgiche. Deposito di filtri per l'acqua sistema Pasteur-Chamberland e di altri sistemi. Apparecchi per saggi ed analisi di sostanze alimentari - termometri - igrometri di precisione, suonerie elettriche e accessori. Costruzione di Fotometri, Manometri di tutti i modelli ed apparecchi diversi per saggi del **Gas-luce.**

Apparecchi per determinare il Gas carbonico negli ambienti.

cataloghi illustrati e preventivi a richiesta.

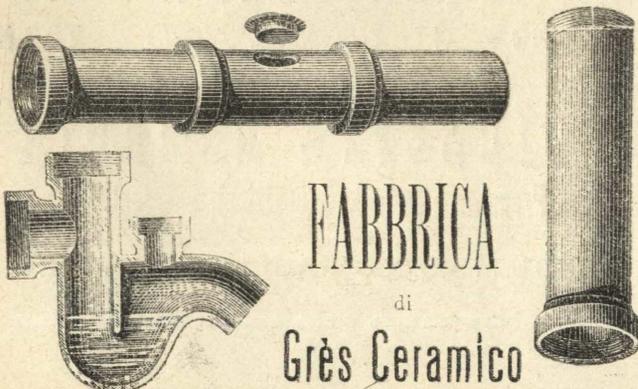
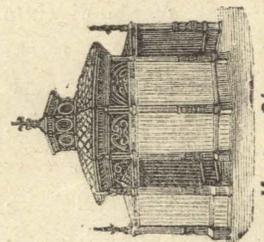
KULMANN & LINA - Francoforte Sjm

FABBRICA

di eleganti Chioschi

PER
PUBBLICI GABINETTI DI DECENZA

Sistemi privilegiati.)



FABBRICA
di
Grès Ceramico

Prima Fabbrica in Italia
SOCIETÀ PARAVICINI, MURNIGOTTI, CURLETTI & C.
MILANO, Via Manzoni, 4

Si fabbricano tubi di grès coi relativi pezzi curvi giunti e sifoni — Pozzetti, vasi di latrina — Mattoni forati isolatori — Fumaioli — Pianelle — Masselli per pavimenti — Oggetti per laboratori e fabbriche di prodotti chimici.

Il grès è raccomandato da tutti gli igienisti, perchè impermeabile ed inalterabile dai gas ammoniacali e dagli acidi. Perciò esso è adottato e prescritto dai principali Municipii d'Italia, per le fognature delle case e delle vie e per le condotte d'acqua. I tubi di grès sostituiscono completamente quelli di ghisa smaltata con grande risparmio dei costruttori.