



Aprile 1904

Anno XV - N. 4

L'Ingegneria Sanitaria

PERIODICO TECNICO-IGIENICO ILLUSTRATO

Proprietà Letteraria
riservata

Proprietà Letteraria
riservata

Premiato all'Esposizione d'Architettura in Torino 1890; all'Esposizione Operaia in Torino 1890.
Medaglie d'Argento alle Esposizioni: Generale Italiana in Palermo 1892; Medico-Igienica in Milano 1892;
Esposizioni Riunite, Milano 1894; Medaglia di Bronzo all'Esposizione Mondiale di Parigi 1900.
MEDAGLIA D'ORO all'Esposizione d'Igiene in Napoli 1900, e molti altri Attestati di Benemerenzza.

SOMMARIO del N. 3, 1904.

I nuovi Istituti Scientifici di Bologna (continuazione), con disegni (Ing. F. BASTIANI).

Riscaldamento ad acqua calda (termosifone) a rapida circolazione, con disegni (Ing. UGO GERRA).

Nuove ricerche sull'inquinamento dei fiumi a mezzo degli scaricatori di piena (D. S.).

Teoria e pratica delle disinfezioni a vapore, con disegni (Prof. KISTER e Dott. WEICHARDT).

Le grandi stazioni centrali di riscaldamento a vapore (F. C.).

Cronaca degli acquedotti (R.).

Notizie varie.

Concorsi, Appalti, Congressi.

I NUOVI ISTITUTI SCIENTIFICI DI BOLOGNA

(Continuazione, veggasi dicembre 1901 e febbraio 1902)

Con disegni intercalati

Istituto e Museo di Mineralogia.

Da molti anni era vagheggiata dal defunto prof. Bombicci la costruzione di un edificio per l'importante Museo di Mineralogia, al quale aveva dedicato tutta la sua attività e che per opera sua è uno dei più ricchi d'Europa.

Per effetto della Convenzione intervenuta fra lo Stato e gli Enti locali, il fabbricato doveva sorgere in piazza Minghetti ed il Bombicci aveva fatto studiare dall'ing. Saffi un accurato progetto.

Affidata all'Ufficio del Genio Civile la compilazione dei progetti e la esecuzione dei lavori universitarii, e fatte dal Municipio le demolizioni per aprire la nuova via Irnerio, parve opportuno proporre che l'Istituto sorgesse invece nel sito nel quale ora si costruisce, cioè nell'angolo fra le vie Irnerio e Zamboni (fig. 1), sia per riunire il più possibile i nuovi edifici sia per ragioni tecniche.

Il prof. Bombicci per quanto affezionatissimo al progetto per piazza Minghetti, esaminati i piani che gli presentai, di buon grado accettò la proposta, e d'accordo con lui completai gli studi e nella primavera del 1903 si iniziarono i lavori.

È stato grande il dispiacere ed arrecò sincero rammarico in quanti lo conobbero il fatto che Egli,

che con tanta costanza aveva superate tutte le difficoltà che si erano opposte all'attuazione della sua idea, non abbia avuta la soddisfazione di vedere coronati i suoi desiderii di assegnare una sede più conveniente al suo Museo.

Il fabbricato, come si è detto, sorge nell'angolo fra la via Zamboni e via Irnerio e ricopre un'area di m² 2140.

Principio informatore del progetto fu di potere disporre tutto il Museo in un solo piano, in quello superiore e le

dimensioni di massima furono determinate in base a tale criterio.

La facciata centrale è lunga m 21,80, quelle laterali m 40,50 per ciascuna.

Per le consuetudini bolognesi, il fabbricato ha il portico su tutte e tre le fronti e la distribu-

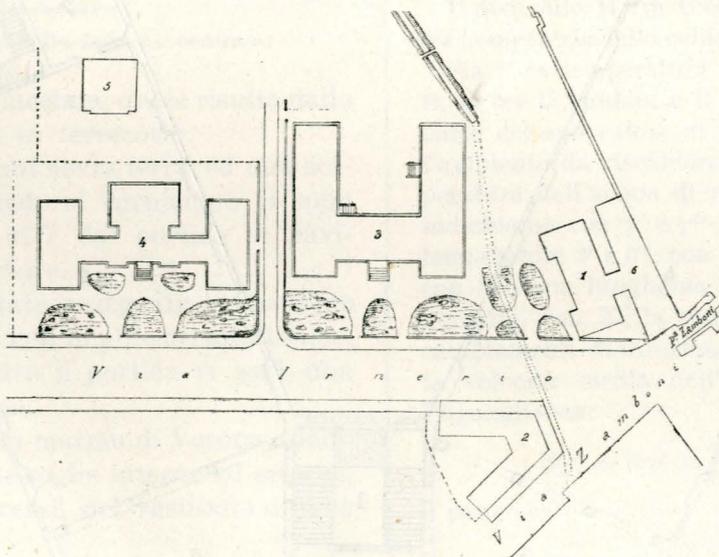


FIG. 1. — Planimetria generale.

1. Istituto di Fisiologia. — 2. Id. di Mineralogia. — 3. Id. di Anatomia.
4. Id. di Fisica. — 5. Scuola Agraria. — 6. Istituti di Patologia e Materia Medica.

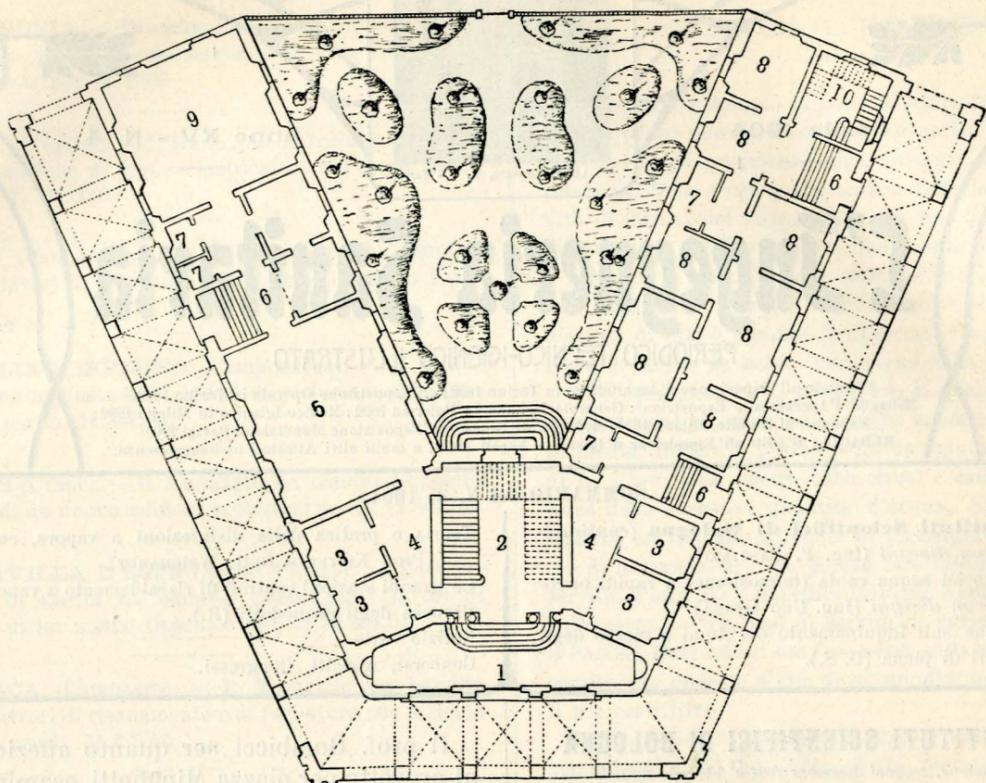


FIG. 2. — Pianta del piano terreno.

1. Vestibolo. — 2. Scalone. — 3. Portiere. — 4. Passaggi. — 5. Sala delle lezioni. — 6. Ingressi secondari. — 7. Latrine.
8. Laboratori e Biblioteca. — 9. Sala per le esercitazioni. — 10. Scala secondaria.

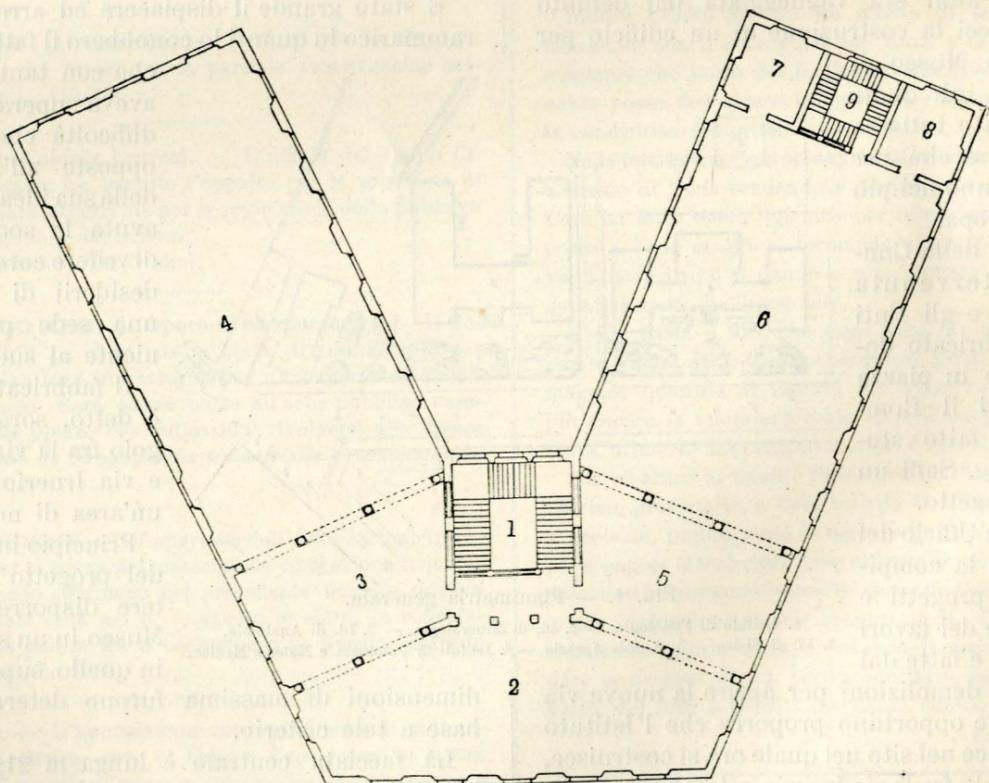


FIG. 3. — Pianta del primo piano.

1. Scalone. — 2, 3, 4, 5, 6. Sale del Museo. — 7. Studio del Professore. — 8. Id. dell'Assistente. — 9. Scala secondaria.

zione interna che ho adottato è molto semplice ed offre il massimo disimpegno (fig. 2).

L'edificio ha quattro ingressi, uno principale e tre secondari.

Il vestibolo, all'ingresso principale, si può dire che forma una cosa sola col portico dal quale è diviso da tre cancelli e dà immediatamente accesso allo scalone ed ai laboratori posti al piano terreno; a destra sono disposti la biblioteca, i laboratori per il professore ed assistenti, a sinistra la sala delle lezioni e quella per le esercitazioni degli studenti.

Il piano superiore (fig. 3) si può dire che è un salone unico composto di vari ambienti, ma le divisioni sono date da archi e colonne le quali mentre mascherano le figure irregolari della pianta hanno consentito di dare unità costituendo di essi un salone unico che permetterà al visitatore di abbracciare a colpo d'occhio tutto il Museo.

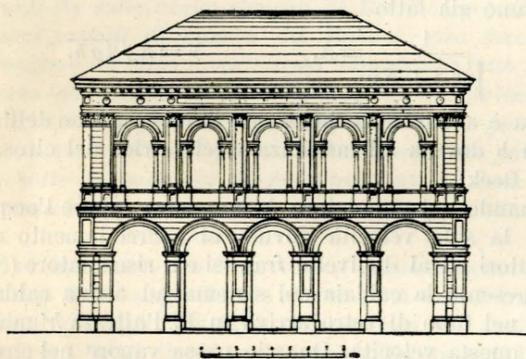


FIG. 4. — Prospetto della facciata centrale.

La decorazione della facciata, quale risulta dallo schizzo (fig. 4) è tutta in terrecotte.

L'edificio ha due piani sopra terra ed uno sotterraneo; dal marciapiede al cornicione vi sono m 14,50 di altezza e m 7 dal portico al pavimento del piano superiore.

Alle finestre sono state assegnate le massime dimensioni compatibili con lo stile architettonico, di guisa che anche sotto il portico vi sarà una sufficiente illuminazione.

Tutte le scale sono in marmo di Verona, dello stesso materiale sono le soglie interne ed esterne, il pavimento degli ingressi, del vestibolo e della gabbia della scala.

Il piano superiore è ricoperto da soffitti centinati, il piano terreno parte coperto da volte, parte da solai in ferro e due aule di m 8,20 x 10 una, e di m 8,20 x 8 l'altra con solai in cemento armato sistema Waltzer.

Ad opera compiuta l'ammontare dei lavori non supererà le L. 200.000 stabilite nella convenzione.

Bologna, aprile 1904.

Ing. F. BASTIANI.

RISCALDAMENTO AD ACQUA CALDA (Termosifone)

A RAPIDA CIRCOLAZIONE

Studio del rapporto fra le velocità dell'acqua nei comuni sistemi di riscaldamento a termosifone e nel sistema Reck a circolazione accelerata

(con disegni intercalati)

Nel numero 4 dello scorso anno 1903 questo periodico pubblicò la traduzione di una interessante Conferenza tenuta ad Amburgo dal prof. Schiele, su un nuovo sistema di riscaldamento ad acqua calda a circolazione accelerata, inventato dall'ing. Reck di Copenhagen, e nel numero seguente l'ing. Barzanò di Milano riassumeva in un suo articolo i principali vantaggi di questo sistema. Rimandando ai suddetti articoli per quanto riguarda la spiegazione del sistema che non credo opportuno di ripetere, parmi invece interessante uno studio fra il rapporto della velocità dell'acqua in questo sistema e nei comuni sistemi ad acqua calda, così da dare un'idea abbastanza chiara e pratica dell'impulso che l'apparecchio acceleratore Reck imprime all'acqua in circolazione, impulso a cui sono dovuti i principali vantaggi di questo sistema, che si sono realmente potuti riscontrare nei parecchi impianti che furono già eseguiti anche qui in Italia.

Sia A, B, C, D (vedi fig. 1) lo schema di un comune sistema di riscaldamento ad acqua calda o termosifone. A rappresenta la sorgente di calore (caldaia) e C l'apparecchio utilizzatore del calore (radiatore); la tubazione A, B, C rappresenta la tubazione dell'acqua calda, e C, D, A quella dell'acqua di ritorno.

Il dislivello H fra C ed A rappresenterà il dislivello fra la mezzera della caldaia e la mezzera del radiatore.

Sia t' la temperatura dell'acqua calda nel tratto A, B, C fra la caldaia e il radiatore; in C l'acqua cede parte del suo calore al radiatore che lo irradia nell'ambiente da riscaldare, e sia quindi $t'' < t'$ la temperatura dell'acqua di ritorno nel tratto C, D, A. Se indichiamo con γ' e γ'' i pesi specifici dell'acqua alle temperature t' e t'' ; con d il diametro della tubazione, con l la sua lunghezza in metri, con ρ un coefficiente d'attrito, con $\Sigma \xi$ la somma delle perdite dovute ai cambiamenti di direzione, gomiti, curve, ecc., e con v la velocità media dell'acqua nel circuito, avremo l'uguaglianza:

$$H\gamma'' - H\gamma' = \frac{v^2}{2g} \frac{\gamma'' + \gamma'}{2} \left(\frac{l}{d} + \Sigma \xi \right)$$

e ponendo:

$$\frac{\gamma'' - \gamma'}{\gamma' + \gamma''} = a$$

si ottiene:

$$aH = \frac{v^2}{2g} \left(\frac{l}{d} + \Sigma \xi \right)$$

da cui:

$$v = \frac{\sqrt{2gHa}}{\sqrt{\left(\frac{l}{d} + \Sigma \xi \right)}}$$

Indichiamo con A il rapporto

$$\frac{1}{\sqrt{\left(\frac{\rho}{a} l + \Sigma \xi\right)}}$$

costante per un dato circuito, sarà:

$$v = A \sqrt{2g H a}.$$

Esaminiamo qualche caso particolare.

Supponiamo per metterci nelle migliori condizioni di funzionamento di un dato impianto che sia

$$t' = 90^\circ \quad t'' = 60^\circ$$

abbiamo:

$$\gamma' = 0,96550, \quad \gamma'' = 0,98331, \quad a = \frac{\gamma'' - \gamma'}{\frac{\gamma' + \gamma''}{2}} = 0,0183,$$

prendendo $g = 9,81$ abbiamo:

$$\text{per } H = 1 \text{ m } \quad v = A \sqrt{2g \times 1 \times 0,0183} = A \times 0,60$$

$$\text{» } H = 4 \text{ m } \quad v = A \sqrt{2g \times 4 \times 0,0183} = A \times 0,84$$

$$\text{» } H = 7 \text{ m } \quad v = A \sqrt{2g \times 7 \times 0,0183} = A \times 1,58$$

$$\text{» } H = 11 \text{ m } \quad v = A \sqrt{2g \times 11 \times 0,0183} = A \times 1,98$$

$$\text{» } H = 15 \text{ m } \quad v = A \sqrt{2g \times 15 \times 0,0183} = A \times 2,32$$

$$\text{» } H = 19 \text{ m } \quad v = A \sqrt{2g \times 19 \times 0,0183} = A \times 2,61, \text{ ecc.}$$

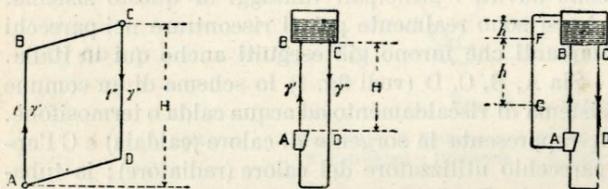


FIG. 1.

FIG. 2.

FIG. 3.

Il coefficiente A rappresenta la perdita complessiva per attriti, curve, ecc., per cui la velocità viene molto ridotta, così che in condizioni medie potrà essere di 20 a 30 cm circa.

Esaminiamo ora il sistema Reck rappresentato schematicamente dalla fig. 2 e precisamente cerchiamo quale sia l'influenza acceleratrice del sistema sulla velocità, prescindendo per ora dalla velocità dovuta al raffreddamento dell'acqua nei radiatori per tener conto soltanto dalla forza acceleratrice dovuta al circolatore Reck.

A rappresenta il circolatore dove avviene l'introduzione del vapore e B il vaso d'espansione. Nel tratto di circuito C, D abbiamo acqua calda il cui peso specifico indicheremo con γ'' e nel tratto corrispondente A, B (tubo motore) abbiamo invece un miscuglio di acqua e vapore ed indicheremo con γ' il peso specifico di questo miscuglio, e sarà quindi γ' molto inferiore a γ'' . L'influenza acceleratrice del sistema è misurata appunto dalla velocità dovuta alla differenza di peso delle colonne d'acqua C, D ed A, B, d'altezza H.

Ora torna quasi impossibile stabilire teoricamente la densità del miscuglio d'acqua e vapore poichè questa densità dipende e dalla temperatura che ha l'acqua e quindi dalla maggiore o minor quantità di vapore che in essa si condensa, e dalla quantità di

vapore che entra nel circolatore, e quindi riesce impossibile un calcolo assolutamente teorico della influenza acceleratrice del sistema.

Questa influenza può però essere calcolata esattamente partendo da un dato sperimentale.

Colleghiamo la parte superiore del vaso d'espansione B (fig. 3) colla parte inferiore del circolatore A mediante un tubo di vetro F, G. Quando nel circuito A, B, C, D, E l'acqua non è in movimento, arriverà nel tubo F, G allo stesso livello che nel vaso d'espansione per principio dei tubi comunicanti; ma quando l'acqua nel tubo A, B sale essa eserciterà sul tubo F, G un'aspirazione dovuta alla sua velocità e questa velocità sarà appunto misurata in colonna d'acqua dalla aspirazione prodotta nel tubo F, G; per cui se chiamiamo h l'altezza di colonna d'acqua suddetta e V la velocità dell'acqua nel tratto di circuito A, B, avremo, senza tener conto delle resistenze passive inerenti al circuito:

$$V = \sqrt{2gh}$$

e tenendo conto di queste resistenze, e ponendo come abbiamo già fatto

$$\frac{1}{\sqrt{\left(\frac{\rho}{a} l + \Sigma \xi\right)}} = A, \quad V = A \sqrt{2gh}$$

Ora è abbastanza facile fare la misurazione dell'altezza h dovuta all'influenza acceleratrice del circolatore Reck.

Quando nel circolatore A non entra vapore l'acqua avrà la sola velocità dovuta al raffreddamento nei radiatori ed al dislivello fra essi e il riscaldatore (che rappresenta la caldaia del sistema ad acqua calda); e se nel tubo di vetro arriva in F, l'altezza h' misurerà questa velocità. Quando passa vapore nel circolatore A, allora si vede immediatamente l'acqua abbassarsi nel tubo di vetro e portarsi ad esempio in G. L'altezza $h = F, G$ misura quindi l'aumento di velocità dell'acqua nel tubo motore A, B. Da esperimenti fatti recentemente in impianti eseguiti si trovò che quest'altezza h varia da 0,80 ad 1 m, per cui in media si può ritenere di m 0,90. Chiamando allora V quest'aumento di velocità dovuto all'influenza acceleratrice del sistema Beck, avremo

$$V = A \sqrt{2g \times 0,9} = A \times 4,20.$$

Se ora facciamo il confronto fra questa velocità e quelle trovate per il sistema ad acqua calda comune, dobbiamo considerare lo stesso circuito, vale a dire lo stesso impianto eseguito coi due sistemi, per cui le resistenze passive saranno praticamente eguali nei due casi, cioè potranno ritenersi eguali le due costanti A; per cui avremo:

$$\frac{V}{v} = \frac{A \sqrt{2g \times 0,9}}{A \sqrt{2g H \times 0,0183}} = \frac{\sqrt{0,9}}{\sqrt{H \times 0,0183}}$$

e ponendo $V = v$ ricaveremo:

$$H = \frac{0,9}{0,0183} = \text{m } 49,18.$$

Cioè: per ottenere in un sistema ad acqua calda comune la stessa velocità che si ottiene col sistema Reck occorrerebbe aumentare il dislivello fra la caldaia ed i radiatori di circa 50 m.

Da questo studio risulta quindi qual'è l'importanza di questa accelerazione, la quale permette, anche adoperando tubi di piccolissimo diametro, di affrontare e risolvere facilmente qualunque difficoltà sia di dislivelli fra la caldaia ed i radiatori, sia di pendenze, di ritorni in alto per non attraversare pavimenti e soffitti, ecc. Questa accelerazione aumentando proporzionalmente il raggio d'azione degli impianti ad acqua calda permette inoltre di applicarli facilmente anche a fabbricati di estesissime dimensioni, pei quali finora era possibile soltanto col sistema a vapore.

Milano, aprile 1904.

Ing. UGO GERRA.

NUOVE RICERCHE SULL'INQUINAMENTO DEI FIUMI

A MEZZO DEGLI SCARICATORI DI PIENA

Abbiamo dato già un largo sunto del lavoro del Monti (1) sulle acque cloacali di Berlino eseguito coi nuovi metodi di ricerca del Rubner; ora facciamo conoscere un altro lavoro assai importante fatto nello stesso laboratorio dell'Istituto d'Igiene di Berlino dal dott. Spitta (2), e da ultimo riporteremo a guisa di riassunto le idee del prof. Rubner stesso, che portano su tutte le quistioni di fognatura nuova luce sperimentale.

D. S.

Per inquinamento d'un corso d'acqua a mezzo dello scarico delle acque luride d'una città suolsi raffigurare il principio inficiante, l'acqua cloacale, anzitutto come un tutto, il cui contenuto oscilla fra certi limiti per cui però sono permessi alcuni valori medi. In tale senso si assume che un litro d'acqua cloacale, di composizione normale, dia un residuo secco di 1200 mg. Però guardando da vicino la quistione dello inquinamento dei fiumi a mezzo del liquame si vede facilmente la variabilità dei singoli componenti dell'acqua cloacale e come sia importante la distinzione fra le materie solubili ed insolubili.

Secondo i dati comuni dei 1200 mg di residuo solido, 700 sono di materie disciolte e 500 di materie indissolte, cioè sospese o galleggianti. Ma già questi dati sono discordanti nello indicare la quantità e la totale composizione delle materie sospese; lo che dipende dalla natura stessa delle cose, poichè da un lato la natura e la quantità del materiale sospeso dipendono dalla sedimentazione in grado molto maggiore di quanto ne dipendono le materie disciolte e d'altro lato l'analisi delle prime offre maggiori difficoltà, perchè una distribuzione uniforme delle materie sospese, sia nella presa del campione, sia nella ricerca quantitativa si raggiunge male e incompletamente.

Tralasciando di dire dell'analisi chimica, vogliamo qui considerare i rapporti quantitativi tra materie sospese e disciolte da un altro punto di vista.

(1) Veggasi *Ingegneria Sanitaria*, n. 3, 1903.

(2) *Archiv für Hygiene*, vol. 46.

Vogliamo cioè vedere i rapporti tra materie sospese e disciolte da un lato e il contenuto batterico di una acqua dall'altra, con speciale riguardo all'autodepurazione dei fiumi; e trarne lumi per una critica sulla influenza degli scaricatori di piena sul grado di purezza dei corsi d'acqua (specialmente per quelli che attraversano Berlino).

Anzitutto si constata che se la numerazione dei germi d'un'acqua chiara si fa facilmente o per lo meno dà valori confrontabili, non così è per quella dei germi nelle acque luride. Dove si deve trovare la principale quantità di batteri, nelle materie disciolte o in quelle sospese? È notorio come la sedimentazione è parte assai importante della depurazione dei fiumi; si tratta di sapere se la precipitazione delle particelle trascina meccanicamente una parte dei batteri, o se i batteri siano già attaccati a tali particelle in quantità notevole.

Per risolvere in quali particelle delle acque cloacali si trovi il più gran numero di germi, Spitta sperimentò per tre vie diverse, ma non poté concludere altro che questo: la quantità dei germi che sono attaccati alla superficie esterna delle particelle sospese (grossolane), può raggiungere $\frac{1}{5}$ a $\frac{1}{2}$ quella dei germi contenuti nel liquido. Come si sa è difficile la precipitazione delle particelle finissime sospese nelle acque cloacali. Ma oltre ai germi attaccati alla superficie delle particelle sospese, ci sono quelli contenuti all'interno delle materie galleggianti, che potranno liberarsi quando queste materie cessano di galleggiare e vanno al fondo. Ma a parte di questi, il numero di germi attaccati, diremo, alla cortecchia delle particelle sospese è già notevole; Spitta trovò una volta in 1 mg di materia sospesa umida 728.000 germi. Ora in 1 mg di feci si sono trovati da 25.000 a 2.304.000 germi. Quindi le particelle sospese grossolane delle acque cloacali devono considerarsi batteriologicamente come le feci, e certamente esse sono in gran parte particelle di materie fecali. Confrontando il numero di germi contenuto nelle sostanze sospese con quello contenuto nel liquame, Spitta conclude che: la stessa quantità di materie sospese contiene 100 volte più di germi dell'eguale peso di acqua. Le materie sospese sono quindi un mezzo di trasporto dei batteri considerevole, e quindi la diminuzione in un corso d'acqua delle materie sospese equivale pure a una diminuzione degli inconvenienti sanitari che vi si collegano.

Altra quistione importantissima per l'inquinamento e l'autodepurazione dei fiumi è la seguente: Se i processi di decomposizione, specie di ossidazione, si svolgono soltanto sulle materie sciolte nell'acqua o anche sulle materie in essa sospese. Spitta studiò come si comportava un'acqua lurida con o senza materie sospese e concluse dalle sue ricerche di laboratorio che le sostanze disciolte si decompongono rapidamente, quelle sospese invece con molta lentezza. In natura la ossidazione delle materie sospese è anche più difficile, e quindi dobbiamo ritenere che la decomposizione delle materie che in grande quantità precipitano sul letto dei fiumi deve soltanto ai germi anaerobi. Sulla quistione si ritornerà in appresso.

**

Intanto vediamo quali sono le condizioni dei corsi di acqua di Berlino.

Dei 120 scaricatori di piena della fognatura, 53 sono sulla Sprea, 51 sul canale Landwehr e Luisa, 10 sul canale navigabile di Spandau, e 6 sulla Panke. Di essi 114 sono a sfioratore, con la soglia disposta sotto il livello del recipiente, e 6 sono manovrati a mano, e sono quelli corrispondenti alle stazioni delle pompe dei sistemi I, II, III, V, IX e XII. I primi entrano in funzione quando i canali sono per $\frac{2}{3}$ pieni, e non si possono controllare.

I sobborghi di Berlino, Charlottenburg, Schöneberg, Wilmersdorf, Friedenau, Schmargendorf e la colonia di Grunewald hanno una fognatura e dei campi di depurazione separati da quelli di Berlino. Gli scaricatori di piena di queste fognature sono degli sfioratori a soglia fissa, e stanno più alti dello scaricatore principale della stazione delle pompe, il quale ultimo così comincia a funzionare prima nelle forti piogge, quindi il controllo qui è più facile che a Berlino.

A sud-est i corsi d'acqua di Berlino sono inquinati da Rixdorf, il cui scaricatore, direttamente o indirettamente, manda le acque nel canale della Landwehr. Anche una parte di Lichtenberg è collegata alla fognatura di Berlino. Tempelhof, Niederschönhausen e Mariendorf hanno fognature a canalizzazione separate. Le acque domestiche saranno accolte nella fognatura di Berlino, ma frattanto vanno nelle condotte forzate di Berlino, e perciò sono fuori questione per ora. I Comuni di Pankow, Lichtenberg, Rummelsburg hanno eziandio il sistema separato, chiarificano le acque domestiche meccanicamente e chimicamente e poi le mandano con vari fossi nella Sprea superiore. Stralau, pure con sistema separato, manda le acque luride verso Berlino con condotta forzata da una stazione di sollevamento. Nella Sprea superiore poi mandano le loro acque numerose fabbriche e manifatture.

Sebbene la rete dei canali di Berlino fosse stata calcolata per smaltire litri 22,7 d'acqua per ha, di cui litri 1,5 di acque domestiche, pure l'ulteriore sviluppo delle costruzioni e la migliore sistemazione stradale hanno reso più rapido l'afflusso delle acque piovane e quindi gli scaricatori di piena entrano in funzione più frequentemente di quanto fu calcolato in principio. Per avvalorare tale asserzione l'Ispettore idraulico Schumann si servì dei diagrammi del pluviometro e dell'idrometro del pozzo a sabbia di Charlottenburg. Ora si è visto che lo scaricatore di Charlottenburg è più basso di quelli a monte, così rimane da fissare per quale altezza e per quale durata di pioggia comincia a funzionare lo scarico. Schumann calcola che con piogge di mm 0,5 di lunga durata la metà della pioggia arriva alle fogne e metà si disperde per infiltrazione ed evaporazione, mentre per piogge forti il 90% e più fluisce alle fogne.

Per una pioggia della intensità di 1 mm all'ora gli scaricatori, secondo Schumann, funzionerebbero quando la pioggia ha una durata maggiore di 2 ore; per piogge della intensità di 3 mm dopo un'ora; per piogge di 7 a 8 mm dopo $\frac{1}{2}$ ora, ecc. In sostanza ad ogni pioggia notevole funzionano gli scaricatori. Gli scaricatori di Berlino, secondo Schumann, funzionano certamente prima, ma, a causa del loro numero, non così a lungo come quello di Charlottenburg.

Questi risultati, secondo Spitta, sono sorprendenti, ma senza confutarli dal lato tecnico, egli comincia la sua critica dalle asserzioni del sullodato Ispettore, per cui l'inquinamento dei corsi d'acqua di Berlino è andato crescendo, i pesci sono scomparsi, e il naso

e la vista sono malamente colpiti, e si ha deposizione crescente nel letto dei corsi d'acqua. Ora nelle numerose esperienze fatte dallo Spitta nulla era risultato di simile. Tuttavia volle fare nuove ricerche, in tempo in cui certamente gli scaricatori erano in funzione, perchè si dovettero alzare le paratoie di quelli delle stazioni di pompe V e III, mettendole in confronto con i risultati delle ricerche in tempo asciutto; per le sue ricerche scelse 2 circuiti.

1° giro. La Sprea dal ponte Weidendam verso ovest fino a Spandau. Da qui verso l'Havel superiore e quindi verso il canale navigabile di Spandau di nuovo fino alla Sprea. — 2° giro. La Sprea dal ponte Schilling verso est e pel canale Luisenstadt nel canale della Landwehr e da questo verso ovest fino alla foce della Sprea quindi da questa ad est di nuovo fino al ponte Weidendam. Le prese dei campioni si fecero da 20 a 100 m a valle d'ogni sbocco degli scaricatori.

Questi scaricatori sono posti a breve distanza e soltanto una lunghezza di 1 km e mezzo di fiume tra l'ufficio Proviant e il porto Humboldt trovatisi senza scaricatori e perciò fu preso un campione presso l'ufficio Proviant per vedere se in questo corto tratto ci fosse già un'autodepurazione.

Per quanto riguarda il numero di germi e l'ossigeno consumato dalla Sprea essi sono in tempo asciutto perfettamente uniformi. Il numero di germi oscilla tra 10.000 e 20.000 per cm^3 . L'ossigeno assorbito per litro è tra 0,014 e 0,036 cm^3 . In tempo di pioggia la differenza è maggiore. Il numero di germi oscilla tra 9000 e 57.000 e l'ossigeno assorbito tra 0,022 e 0,0109 cm^3 per litro ed ora. Con poche eccezioni il numero dei germi si conserva proporzionale all'ossigeno assorbito.

Anche in piccoli tratti si osserva già una diluizione e una sedimentazione, così vicino all'Ufficio Proviant.

In giorno di pioggia si trova quasi la stessa quantità per i germi e per l'ossigeno come per i giorni asciutti mentre ai ponti a monte e a valle quello è il doppio e il triplo di questo; anche davanti la chiavica di Charlottenburg non si può vedere la differenza; a valle della chiavica l'inquinamento a mezzo dello scaricatore di Charlottenburg è notevole ma esso è già diminuito a Spandau.

Nei giorni di pioggia in alcuni luoghi si trova nell'acqua dell'acido nitroso, mentre si trovano quasi generalmente piccole quantità di ammoniaca. È pure notevole che nei giorni di pioggia l'originario contenuto di ossigeno dell'acqua si mantiene quasi vicino al valore di saturazione, che deve ascriversi al più celere corso delle acque, mentre nei giorni asciutti e in cui generalmente anche la temperatura era alta quel contenuto non raggiungeva che i $\frac{2}{3}$ del valore di saturazione; anche quando si mettesse in conto le diverse temperature dell'acqua per vedere il grado col quale esse potevano influenzare il numero originario dei germi della Sprea, che pure verosimilmente prima che entrassero in funzione gli scaricatori di piena nei giorni freddi di pioggia era per sé minore che in giorni più asciutti e più caldi, la differenza fra i due giorni non è così esorbitante o almeno non

tale da farcela attribuire ad un inquinamento, perchè, come è noto, le oscillazioni che qui avvengono si osservano nel corso della Sprea anche in certi giorni asciutti. Anche le singole cifre elevate oltre il comune per l'ossigeno consumato non servono a confermare questo preconcetto perchè esse camminavano di conserva. In breve il paragone fra i due giorni mostra che l'influenza degli scaricatori della Sprea è notevole quando vi si guarda in modo speciale, cioè quando si sa che essi sono in funzione, ma nulla cade sotto gli occhi.

Quale fosse la portata delle fogne che nei giorni di ricerca si riversava nella Sprea non è naturalmente data. Si può solo dire che lo scaricatore principale della stazione 5 rimase aperto 5 ore.

Vediamo ora le condizioni nei canali. Anzitutto furono cercate le condizioni nel canale navigabile di Spandau secondo il già riferito giro 1. Il numero dei germi nei giorni asciutti era relativamente moderato, 36.750 sulla Seistrasse e 16.000 nel Nordhafen come pure l'ossigeno assorbito era di 0,052 e 0,009 cm^3 per ora e per litro. Invece nei giorni di pioggia il primo saliva a 200.000 nei due luoghi, l'ossigeno assorbito a 0,254 e 0,215 cm^3 per ora e per litro rispettivamente vale a dire 10 a 20 volte quanti erano nel giorno asciutto. Le ricerche nel canale Luisenstadt (Wasserthorbecken, giro 2 A) in giorni asciutti diedero pochissimi germi: 650 per cm^3 e quelle nel canale Landwehr diedero circa 17.000 germi per cm^3 in media. Nei giorni piovosi in cui lo scaricatore della stazione 5 funzionò in tutto 9 ore il numero dei germi si elevò in Wasserthorbecken però non in modo sorprendente e l'ossigeno consumato in modo poco notevole.

L'influenza dello scaricatore anche qui non fu visibile o lo fu poco, principalmente al Wasserthorbecken ma invece nel canale Landwehr si ebbe grande quantità di feci galleggianti; notevole anche il risultato che il numero dei germi salì a 70.000 (Waterloo-Brücke) quindi a 104.000 (Schenerbergerbrücke) e raggiunse alla chiavica di Thiergarten la rispettabile cifra di 426.000. Parallelamente si ebbe un aumento

di ossigeno consumato. La reazione di ammoniaca fu dappertutto assai forte.

I risultati sulla Sprea furono i seguenti: al ponte Schilling 50 m a valle dello scaricatore principale della stazione 5 si trovarono cifre alte (201.600 germi per cm^3 ed ossigeno consumato 0,209 cm^3 per litro e per ora contro 17.000 e 0,077 cm^3 in tempo asciutto). Meno elevati ma sempre notevoli valori furono trovati ai ponti Moleh e Weidendam; minori valori invece al ponte Gotzkowsky.

Senza dubbio in questi giorni l'azione degli scaricatori si faceva sentire sulla Sprea in misura maggiore che nel giro 1 B; specialmente visibile era l'azione nel canale di Landwehr la cui acqua in alcuni punti era inquinata in modo ripugnante.

Da queste esperienze e da altre precedentemente fatte dall'autore, egli trae la conseguenza che il funzionamento degli scaricatori di piena si riduce ad un inquinamento locale, che non si estende molto alla vista e che in ogni caso sparisce dopo breve tratto e quindi non è giusto di ritenere che tali scaricatori popolano il corso d'acqua di Berlino di germi, specialmente il corso d'acqua principale. Egli poi ha voluto riprovare i risultati col ricercare l'inquinamento a mezzo del metodo di Rubner della precipitazione della materia organica col ferro. Quand'anche l'inquinamento dei corsi d'acqua di Berlino a mezzo degli scaricatori localmente e temporaneamente si possa rivelare dal reperto batteriologico o anche macroscopicamente (1) importa per la questione igienica di conoscere se il detto inquinamento è passeggero rapidamente o se esso è osservabile a lungo.

A questo scopo lo Spitta fece delle prove, di cui alcune con forti piogge che mettevano in funzione gli scaricatori in determinati siti durante lo scarico e dopo che questo era cessato; così il 2 maggio 1902 cadde nella prima metà del giorno una forte pioggia e fu registrata della quantità di 10 mm.

(1) S'intende parlare soltanto di scarico di masse fecali, carta ed altri galleggianti non della solita torbidezza che avviene in tutti i fiumi dopo insistenti piogge.

TABELLA I.

LUOGO DELLA PRESA DEL CAMPIONE	Giro I-A. 26-X-901. Temp. acqua 13°. Tempo asciutto. Idrometro 2,30. Scaricatori non funzionanti dal 9-X.						Giro I-B. 6-I-902. Temp. acqua 4°. Pioggia. Gli scaricatori vomitavano da 2 ore e restarono aperti 5 ore. Forti ondate.					
	1 litro d'acqua alla presa contiene O in cm^3	1 litro d'acqua contiene dopo 24 ore O in cm^3	Consumo di O per litro all'ora cm^3	NH ₃	N ₂ O ₃	1 cm^3 d'acqua dava sulla gelatina germi	1 litro d'acqua alla presa contiene O in cm^3	1 litro d'acqua contiene dopo 24 ore O in cm^3	Consumo di O per litro all'ora cm^3	NH ₃	N ₂ O ₃	1 cm^3 d'acqua dava sulla gelatina germi
1. Dieto il ponte Weidendam	4,62	4,28	0,014	sensibile	0	20.160	8,16	6,22	0,072	+	+	57.300
2. Al Proviantamt	4,58	3,68	0,037	+	0	16.895	8,29	7,52	0,029	+	0	15.200
3. Dieto il ponte Gotzkowsky	4,57	3,68	0,037	+	0	14.780	8,31	5,38	0,109	+	0	43.400
4. Davanti la chiavica di Charlottenburg	4,40	3,51	0,037	+	0	15.140	7,93	7,33	0,022	+	+	10.240
5. A valle dello scaricatore a 300 m da 4)	4,59	3,97	0,026	assai	0	10.370	8,14	7,18	0,035	+	tracce	18.300
6. Davanti Spandau	5,05	4,44	0,025	+	0	10.560	7,93	7,28	0,024	+	0	9.410
7. Dopo Spandau (scaricatore)	6,32	5,95	0,015	0	0	piastre rotte	8,52	7,70	0,030			666
8. Havel superiore	6,46	6,36	0,004	0	0	8,57	8,17	0,015				150
9. Canal navigab. (Seestrasse)	4,48	3,22	0,052	forte	sensibile	36.750	7,19	0,35	0,254			innumerevoli si stimano
10. Id. id. (Nordhafen)	4,53	4,31	0,009	sensibile	0	16.000	6,48	0,67	0,215			200.000

Segue TABELLA I.

LUOGO DELLA PRESA DEL CAMPIONE	Giro II-A. 25-IX-901. Temp. acqua 18°. Tempo asciutto. Idrometro 2,30. Dal 14-IX scaricatori chiusi.						Giro II-B. 9-X-901. Temperatura acqua 12°. Pioggia. Idrometro 2,30. Scaricatori in funzione.					
	1 litro d'acqua alla presa contiene O in cm ³	1 litro d'acqua contiene dopo 24 ore in cm ³	Consumo di O per litro all'ora cm ³	N H ₃	N ₂ O ₃	1 cm ³ d'acqua dava sulla gelatina germi	1 litro d'acqua alla presa contiene O in cm ³	1 litro d'acqua contiene dopo 24 ore in cm ³	Consumo di O per litro all'ora cm ³	N H ₃	N ₂ O ₃	1 cm ³ d'acqua dava sulla gelatina germi
11. Ponte Schilling (50-100 m a valle dello scaricatore)	4,40	2,54	0,007	+	0	17.395	5,13	0,10	0,209	forte	0	201.600
12. A valle del ponte Adalbert	—	—	—	—	—	—	5,40	5,09	0,013	abb. forte	0	5.660
13. Wasserthorbecken . . .	3,79	2,55	0,052	+	0	650	4,03	3,49	0,023	+	0	10.350
14. Ponte Waterloo (50 m a valle dello scaricatore)	4,03	2,67	0,057	+	0	15.970	4,60	1,75	0,119	forte	0	70.695
15. Ponte Schöneberg . . .	3,57	1,97	0,067	+	0	18.710	3,80	0,12	0,157	assai forte	0	103.680
16. Porto Schöneberg . . .	3,28	2,29	0,041	+	0	19.960	—	—	—	—	—	—
17. Davanti la chiavica di Tiergarten	—	—	—	—	—	—	2,84	—	—	assai forte	0	425.600
18. Ponte Gotzkowsky . . .	4,04	2,52	0,063	+	0	3.760	4,73	3,94	0,033	moderato	0	12.595
19. Ponte di Moltke . . .	—	—	—	—	—	—	5,31	1,47	0,160	forte	0	59.610
20. A valle del ponte Weidendam	4,67	3,54	0,047	+	0	—	5,13	2,10	0,126	forte	—	46.130

Lo scaricatore della stazione di pompe 5 agì per 3 ore e 10 minuti; dopo circa 2 ore dall'apertura fu attinto il campione al Mülendam posto un chilometro e mezzo più a valle, 2 ore dopo la chiusura fu preso il 2° campione e 15 ore dopo la chiusura il 3°. La temperatura dell'acqua era di 11°.

TABELLA II.

Campione N°	Saturazione a 11°	Contenuto di O alla presa	Contenuto di O dopo 19 ore	Consumo di O in un'ora	Germi per cm ³
I	7,69	5,54	0,16	0,283	130.340
II	7,69	6,12	3,36	0,145	124.500
III	7,69	6,05	5,40	0,034	79.340

L'inquinamento fu notevole ma ad onta di ciò esso rapidamente diminuì e scomparve alla 3ª prova. Il numero di germi diminuì assai più lentamente dello ossigeno consumato, lo che lascia supporre ad una rapida diminuzione delle materie nutritive o ad una più rapida sottrazione di energia dei germi nell'acqua sicchè l'inquinamento indotto in circa 24 ore era spazzato via dalla città e le particelle depositantesi non permettevano di verificare un notevole ritardo di questa azione autodepuratrice. Invece quest'ultima alcune volte è lenta così nello stesso luogo 11 giorni più tardi senza che gli scaricatori avessero mai funzionato si trovarono i seguenti valori:

TABELLA III.

Campione N°	Saturazione a 11°	Contenuto di O alla presa	Contenuto di O dopo 19 ore	Consumo di O in un'ora	Germi per cm ³
I	7,69	6,09	5,88	0,016	5.635

Il 22 maggio cadde una pioggia di 7 mm e 4 con interruzione. Lo scaricatore della stazione 5 restò aperto 4 ore e 5 minuti.

I campioni furono presi un quarto d'ora, 16 ore e 21 ora dopo la chiusura dello scaricatore. Mentre il tempo sino allora si era mantenuto asciutto, ritornò la pioggia la sera e la notte, ma non fu necessario aprire lo scaricatore, ad onta di ciò il mattino appresso si prese un quarto campione.

Per confronto si prese un quinto campione il 5 giugno, nell'intervallo non essendo caduta pioggia notevole. La temperatura dell'acqua nelle prime quattro prove era di 12 gradi, nell'ultima di 23.

TABELLA IV.

Campione N°	Saturaz. a 12° o 23°	Contenuto di O alla presa	Contenuto di O dopo 19 ore	Consumo di O in un'ora	Az H ₃ mg per litro	Germi per cm ³
I	7,52	5,81	2,69	0,163	0,5	55.400
II	7,52	6,17	5,60	0,030	0,9	69.600
III	7,52	5,97	5,39	0,031	0,8	64.700
IV	7,52	5,78	4,84	0,049	0,9	71.900
V	5,999	4,43	3,31	0,059	1,1	21.150

I numeri della tabella dicono per le tre prime prove che si ebbe una rapida diminuzione del consumo di ossigeno, ma non una diminuzione nel numero dei batteri. Le piccole piogge tra la prova 3 e la prova 4 influirono sull'uno e sull'altro. La prova 5 mostra ancora come, aumentando la temperatura dell'acqua, ad onta dell'esclusione di maggiori inquinamenti cresce la grandezza delle ossidazioni.

Si noti che con i soliti metodi chimici, anche l'analisi quantitativa dell'ammoniaca, non darebbe un'immagine comprensibile dell'inquinamento avve-

nuto. Infine fu fatta una terza serie di ricerche il 17 giugno, che però nulla di nuovo fece rilevare. Confrontando le tre serie di ricerche dobbiamo fermarci sopra un punto. L'esperienza dimostra che se uno scaricatore è in funzione, la prima acqua di scarico è la più sporca, specialmente se l'apertura dello scarico avviene nelle prime ore del mattino.

È sorprendente che soltanto in principio con lo scarico degli scaricatori sono trascinate masse fecali abbondanti; come mostrano le ricerche di Monti nelle piogge durature, la quantità delle particelle sospese nelle acque cloacali, diminuisce straordinariamente. Rimane però la supposizione che anche una parte delle masse più vecchie di feci depositate nella rete di canali, siano strappate dall'aumentata velocità della corrente in tempo di pioggia; se così è l'inconveniente degli scaricatori si può in certo modo prevenire.

L'acqua della Sprea impiega un'ora e mezzo a due ore per arrivare dalla stazione di pompe fino al Mülendam.

Con la prima ricerca si ottenne al Mülendam questa prima porzione di liquame mischiata all'acqua del fiume, e perciò si spiegano le alte cifre trovate (130.000 germi, 0,283 cm³ di ossigeno consumato): con le altre due ricerche queste prime porzioni erano già scaricate da tempo, e l'acqua di fogna, meno sporca e assai più diluita, portò anche al fiume una quantità corrispondentemente minore di germi e di materie organiche (46.000 a 55.000 germi, 0,163 a 0,183 cm³ di ossigeno consumato). Non si ebbe occasione di trovare i corrispondenti rapporti nei canali.

Altre esperienze dimostrarono che anche in tempo asciutto, principalmente con una maggiore temperatura dell'acqua, nel canale della Landwehr si attivava il processo di ossidazione, e ciò era anche dovuto al traffico forte dei battelli.

Prendendo tutte queste ricerche insieme si deduce chiaramente che d'ordinario l'inquinamento prodotto dallo scarico di acque cloacali torna a sparire tosto rapidamente; questo è dimostrato principalmente per l'ossigeno consumato e meno pel contenuto batterico; vale specialmente della Sprea e assai meno pel canale della Landwehr.

Metodo chimico per trovare il grado di diluizione delle acque cloacali nei fiumi.

Non essendo controllabile la portata integrale di tutti gli scaricatori dopo una data pioggia, perchè si sconoscono i coefficienti di riduzione della pioggia e la esatta estensione dei bacini scolanti, il dott. Spitta cercò di ottenere lo scopo con metodi chimici. Egli crede che essendo noto:

1° L'ossigeno consumato dall'acqua potabile pura ad una data temperatura in 24 ore;

2° L'ossigeno consumato nelle stesse condizioni di date miscele di acqua cloacale e di acqua potabile;

3° L'ossigeno consumato dall'acqua di fiumi nei periodi asciutti nelle stesse condizioni;

4° L'ossigeno consumato dall'acqua di fiume contaminato dall'acqua cloacale.

Si dovrebbe viceversa conoscere il grado di diluizione in confronto di uno dei suddetti quattro casi.

Dalle sue ricerche egli trovò che mentre delle diluizioni di acque cloacali e potabili a 22° e stagnanti, di 1 a 100 e di 1 a 50 dopo 24 ore avevano raggiunto il loro minore contenuto di ossigeno, che di poi continuava ad aumentare, questo non era più il caso per una diluizione di 1 a 25; essa si manteneva molti giorni ad un minimo contenuto di ossigeno, che praticamente era anzi eguale a 0, senza che ritornasse a salire.

Per quanto l'autore si rendesse conto delle gravi difficoltà del paragone dei risultati delle sue esperienze con le miscele che avvengono in natura, pure egli concluse che nelle giornate asciutte l'acqua della Sprea offre una diluizione delle acque cloacali maggiore dell'1 %.

Se entrano in funzione gli scaricatori di piena risulta (almeno nei punti di attingimento prescelti) una diluizione delle acque cloacali nelle acque di fiume di 1 a 50.

Nel canale della Landwehr le condizioni sono ancora più sfavorevoli, potendosi la diluizione ridurre nel rapporto di 1 a 25.

Si domanda ora se da tale stato di cose possa soffrire la salute pubblica a Berlino; e se tale stato può col tempo peggiorare.

Si è detto che l'aumento della impermeabilità delle strade di Berlino abbia fatto crescere la frequenza di funzionamento degli scaricatori; ciò è vero, ma bisogna dire che questo fatto è favorevole all'igiene, perchè la qualità delle acque degli scaricatori dipende oltre che dalle acque domestiche, anche dal grado di purezza delle acque stradali e dei cortili, e questo grado viene aumentato nelle strade provviste di una buona copertura, cioè che sia liscia, unita e impermeabile. Anche il continuo estendersi della trazione elettrica migliora sempre più l'igiene stradale, sopprimendo i cavalli.

Meritano invece considerazione speciale l'estendersi dei bacini scolanti, con l'ingrandimento della città.

Già si è da pochi anni messo in funzione il sistema radiale XI.

Non è quindi escluso un aumento nell'inquinamento dei corsi d'acqua, e l'A. non oppugna che si tratti di una vera calamità. Che l'attuale stato dia da pensare all'estetica è chiaro.

Chiunque può osservare che le prime acque scaricate dagli scaricatori di piena sono cariche di carta, feci galleggianti, ecc. Sarebbe desiderabile di arrestare tali materie e non fare pervenire al fiume che materie ridotte invisibili. Forse il rimediare a ciò non è però tanto semplice.

Ma vediamo un altro lato. Può venirne danno alla salute? Questo danno può derivare da infezione o da corruzione dell'aria.

L'acqua della Sprea arriva già inquinata alle porte di Berlino e dovrebbe venirne vietato l'uso.

(Continua).

TEORIA E PRATICA DELLE DISINFEZIONI A VAPORE ⁽¹⁾

(Veggansi disegni intercalati)

Verso la metà dell'ora trascorso secolo per la disinfezione delle vestimenta, biancherie, ecc., provenienti da malati colpiti da contagi, si ricorreva al così detto calore asciutto, cioè agli essiccatoi, o camere calde, elevate a temperature di 120°, 130° od anche 150° C.

Il grande igienista Roberto Koch alcuni anni or sono richiamò pel primo l'attenzione sul potere disinfezzante del vapor d'acqua. Mediante i suoi classici esperimenti del 1881 dimostrò che il vapore saturo fluente era da preferirsi a qualsiasi altro mezzo di disinfezione, e ne provò scientificamente ed experimentalmente l'efficacia sterilizzante nonchè il minor costo dell'operazione e la praticità anche per le disinfezioni fatte su vasta scala.

Coi suoi classici esperimenti dimostrò, che col vecchio sistema degli essiccatoi, o camere calde, portate alla temperatura di 140° C., soltanto dopo 3 ore e con un consumo rilevante di carbone otteneva la distruzione delle spore dei bacilli meno resistenti, mentre le spore più resistenti del carbonchio, venivano distrutte in soli 10 minuti, all'azione del vapore saturo fluente.

Più tardi von Esmarch dimostrò appunto come le spore più resistenti non possano conservare la loro capacità di sviluppo dopo d'essere state immerse per 10 o 12 minuti nel vapore d'acqua fluente. Soltanto le spore di alcuni saprofiti che abbondano nella terra vegetale, resistono nel vapore d'acqua a 100° C. anche dopo una permanenza di 16 ore.

Si deve all'incontestato potere disinfezzante del vapore d'acqua la sua introduzione nella pratica come mezzo di disinfezione dei letti, per le vestimenta ed altri simili oggetti. Naturalmente la tecnica per la disinfezione in grande trovò delle difficoltà da sormontare, poichè gli apparecchi dovendo accogliere dei letti, materassi, ecc., ecc., abbisognano di una grande camera nella quale il vapore possa penetrare in ogni minimo vano in modo che, malgrado la diversa permeabilità degli oggetti, ciascuno di essi venga intieramente penetrato dal vapore, e possa subirne completamente la sterilizzazione.

Come criterio dell'efficacia di un apparecchio di disinfezione può servire la distruzione delle spore del carbonchio che possiedono una resistenza alla azione disinfezzante di circa 10 minuti. Si sono fatte a questo riguardo delle ricerche con apparecchi di sistemi diversi impiegando molteplici procedimenti tenendo conto di tutte le esigenze della tecnica.

Impiegarono il semplice vapore fluente a 100° C. Beck, Henneberg, Budenberg, Overberg, de Meyer, Petri, Cornet Krone ed altri; diedero al vapore una piccola soprapressione Rietschel e Henneberg, Schimmel, Meyer, Schmidt (Weimar), Behrendsen, ecc., altri

(1) Dal periodico *Gesundheits Ingenieur*, n. 18 e 19 del 1903, togliamo questo importante studio dovuto al prof. Kister e dott. Weichardt dell'Istituto governativo d'Igiene di Amburgo.

come Geneste e Herrscher di Parigi preferirono del vapore a maggiore tensione.

Bisogna evitare che nella disinfezione gli oggetti rimangano inumiditi dal vapore, cosa che avveniva nella maggior parte degli apparecchi.

Per evitare questo inconveniente si ricorre al vapore soprariscaldato oppure ad una miscela di vapore e d'aria, come negli apparecchi di J. L. Bacon, Tursfield, Ramsig e Leth, Schimmel, Walz e Winscheid, ecc., si attribuisce infatti al vapore soprariscaldato una efficacia speciale. Walz e Winscheid raccomandano perciò i loro apparecchi perchè con essi può venir adoperato vapore stagnante, e per conseguenza contenente aria.

Anche per l'introduzione del vapore non vi è accordo, se si debba cioè introdurlo da sopra o da sotto. Una serie di apparecchi che erano destinati per la pratica, mancarono allo scopo perchè con essi non si poteva introdurre il vapore tanto dall'alto come dal basso.

Ecco secondo Merckir quanto si deve esigere da un apparecchio per le pubbliche disinfezioni.

Gli apparecchi devono avere una capacità di 10 m³ ed essere fatti in modo che gli oggetti da disinfezzarsi possano essere collocati nell'apparecchio dall'esterno e che vi sia un mezzo di riscaldamento per asciugarli automaticamente prima di scaricarli; quindi gli apparecchi devono funzionare prima col vapore in circolazione, poi coll'aria calda.

Secondo questi principi la ditta Schimmel e C. costruì i suoi apparecchi che furono adottati per lo stabilimento di disinfezione di Berlino, di Amburgo, ecc.

La ditta Schimmel e C. dà i suoi apparecchi con la seguente istruzione per le disinfezioni.

Il carrello caricato viene spinto nell'apparecchio, la porta solidamente chiusa con bulloni e viti e la camera interna deve raggiungere la temperatura di 60° C. in mezz'ora circa. Intanto rimangono un poco aperte le valvole per l'entrata e per l'uscita dell'aria. Quando è raggiunta questa temperatura, si chiudono le valvole, e si lascia scorrere nell'interno dell'apparecchio a mezzo di apposita valvola, il vapore per circa 30 minuti nel qual tempo, ordinariamente, si raggiunge nell'interno degli oggetti la necessaria temperatura di 100° C. Dopo ciò si chiude la valvola del vapore, e si aprono le valvole dell'aria per 10 minuti, pur riscaldando per irradiazione la camera interna. L'operazione è così compiuta e si procede allo scarico del carrello scorrevole dalla parte opposta dell'entrata.

Von Esmarch ha però dimostrato che il vapore soprariscaldato rappresenta un mezzo di disinfezione relativamente meno perfetto. Secondo la sua opinione, esso non è in condizioni di *rammollire* l'involuppo delle spore, cosicchè queste possono più a lungo resistere.

Budde credette di avere trovato nella deficiente condensazione del vapore soprariscaldato una sufficiente spiegazione della sua debole forza di disinfezione. Nella condensazione del vapore viene, secondo Budde, posta in libertà un'apprezzabile quantità di calore latente. Egli dimostrò che un certo aumento

percentuale delle quantità di umidità assorbita dall'oggetto da disinfezzarsi è proporzionale al riscaldamento che si riscontra nell'interno dell'oggetto stesso. Questo aumento di calore però, corrispondente all'aumento dell'umidità, non può tuttavia porsi in conto della condensazione, come ha dimostrato Rubner.

Per la disinfezione nella pratica, di oggetti di uso domestico, è da distinguersi il riscaldamento dell'oggetto da disinfezzare e la conseguente uccisione dei vari germi che può contenere. Nel riscaldamento dell'oggetto sono da considerarsi due fasi: l'estrazione dell'aria e la successiva immissione in esso del vapore. La prima si attua mediante la differenza di pressione che esiste tra l'aria contenuta nell'oggetto ed il vapor d'acqua che vi penetra.

Quando tutti i vani del tessuto sono ripieni di vapore l'ulteriore immissione di questo dipende dall'abbassarsi della pressione, abbassamento che viene prodotto o per condensazione, quando si tratti di oggetti non abbastanza riscaldati, o per attrazione igroscopica.

In generale è dunque constatato che l'aria secca e calda è meno efficace di quella satura di umidità. Ultimamente questo fatto venne preso in esame, con una serie di esperienze, da Schumburg. Egli dimostrò che la lenta azione disinfezzante dell'aria calda non può venire accelerata dal rapido movimento della medesima, ma che il fattore essenziale per l'efficacia della disinfezione va ricercato nel contenuto di umidità. La saturazione del vapore rappresenta quindi il più attivo elemento della disinfezione.

Contemporaneamente devesi considerare la temperatura del vapore. Nel vapore soprariscaldato noi abbiamo una saturazione relativa piccola ed una più alta temperatura; la prima diminuirà l'azione disinfezzante del vapore, mentre la seconda lo innalzerà. Decisivo è però in ogni caso il grado di umidità.

Rubner dimostrò che col vapore soprariscaldato le spore a 110° C. resistono il doppio, a 120° il triplo, a 127° dieci volte più a lungo che trattate con vapore saturo a 100°. Trattasi qui, in prima linea, dell'assorbimento dell'acqua igroscopica. Il riscaldamento degli oggetti è ottenuto non con la semplice eliminazione dell'aria mediante il vapore che dipende dal diverso peso specifico, ma viene più precisamente dovuto, secondo Rubner, esclusivamente dalla fissazione dell'acqua igroscopica. Questo fissarsi del vapor d'acqua negli oggetti rende libero il calore latente del vapore. Alla condensazione compete quindi solamente un effetto secondario. Questa può del resto in generale non palesarsi con un equivalente inumidimento dell'oggetto, perchè l'acqua di condensazione può raccogliersi quando sia esaurita la capacità di accogliere l'acqua igroscopica.

I batteri si comportano, in condizioni asciutte, come i corpi igroscopici. Per l'uccisione loro da 90° a 127° C. è sufficiente la presenza di piccole quantità d'acqua igroscopica. Un tessuto completamente asciutto lascia, per attrazione igroscopica, penetrare maggior quantità di vapore di quanto sia richiesta per il semplice riscaldamento alla temperatura del

vapore. La fissazione dell'acqua igroscopica rappresenta così una rilevante sorgente di calore. Ciò spiega anche l'esperienza, eseguita da molti, che termometri, avvolti in coperte e simili, segnano una temperatura più elevata di quella che spetterebbe in realtà al vapore. In pratica, quando si procede ad un riscaldamento preventivo degli oggetti per evitare una condensazione del vapor d'acqua ed un inumidimento nei medesimi, queste condizioni si producono in misura ancor più alta; nell'interno dell'oggetto può avere influenza un vapore soprariscaldato e la temperatura in questo caso può superare di 48° C. quella del vapore. L'aumento di temperatura del vapore dipende dunque dall'umidità relativa, dal preventivo riscaldamento e dallo spessore della sostanza. Secondo le esperienze di Rubner l'attrazione igroscopica è il più decisivo fattore della disinfezione a vapore.

L'Istituto d'Igiene di Amburgo, nel 1893, assumendo il controllo dei civici apparecchi di disinfezione, seguì scrupolosamente le accennate prescrizioni. Tale procedimento si dimostrò però alquanto insufficiente.

Accenniamo qui al metodo seguito nel corso delle esperienze. Il caricamento dell'apparato venne effettuato, nella maggior parte dei casi, in conformità alle prescrizioni pratiche. Ad intervalli si produssero anche circostanze molto sfavorevoli, cioè si imballarono più materassi, coperte di lana e letti assieme e si legarono in un involto difficilmente attraversabile dal vapore. In diversi punti, nell'interno degli oggetti, ed anche esternamente, vennero posti termometri a massima, termometri ordinari e spore molto resistenti.

Dapprima si fece uso di termometri a mercurio, più tardi vennero impiegati esclusivamente termometri di contatto a globo metallico, i quali per mezzo di leghe metalliche perfettamente fusibili a 100° C. stabiliscono il controllo. Negli ultimi tempi queste leghe furono preparate ed sperimentate all'Istituto, poichè quelle che sono messe in commercio non offrono sicurezza bastante. Usando questi globi, bisogna ricordarsi ch'essi non raggiungono istantaneamente la temperatura di 100°, ma vi arrivano soltanto dopo 2-3 minuti, tempo necessario perchè la temperatura si comunichi alla lega della capsula e la faccia fondere. Nei primi esperimenti si adoperarono delle spore del carbonchio e si trovò che erano ancora capaci di sviluppo dopo 2 od anche 10 minuti di permanenza nel vapore fluente; poi le spore dei bacilli delle patate, la cui resistenza fu diminuita con un trattamento corrispondente a 2-4 e relativamente 8-10 minuti.

Le spore dei bacilli delle patate hanno dei vantaggi, poichè si possono consegnare senza esitanza nelle mani di qualunque sperimentatore, e se ne può calcolare con maggior facilità e sicurezza la resistenza.

Il grado di resistenza delle spore venne provato nella pentola a vapore, od in apparecchio speciale costruito appositamente. Dopo la disinfezione delle spore furono messe in incubazione per 10 giorni nel brodo a 37°.

Come esempio della insufficiente efficacia del vapore soprariscaldato contenente aria secondo i principi dello Schimmel, può servire uno degli esperimenti eseguiti all'Istituto nell'anno 1898, dal quale si ebbe lo sfavorevole risultato, che, per i fatti già fin d'allora conosciuti, ci si poteva aspettare (fig. 1).

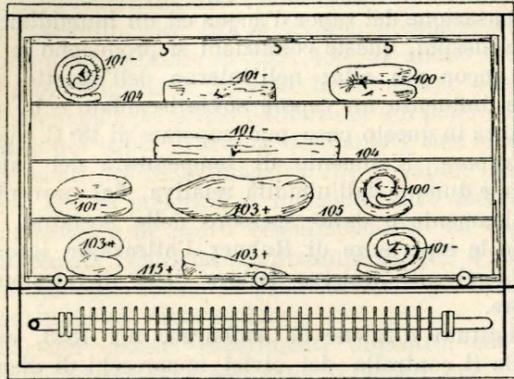


FIG. 1. — Vapore soprariscaldato contenente aria.

35 minuti di getto di vapore con riscaldamento simultaneo.
I numeri esprimono la temperatura in gradi cent.
+ = 5' Spore del carbonchio vitali.
- = 5' Spore del carbonchio uccise.

L'impiego del vapore soprariscaldato non dà risultati soddisfacenti riguardo all'uccisione di tutti i germi patogenici, anche se l'esperimento viene prolungato al di là del tempo richiesto. Ciò risulta anche dagli esperimenti di cui faremo cenno in seguito, nei quali, dopo un riscaldamento preliminare a 60°, si fece agire del vapore soprariscaldato durante 60 minuti.

Come si vede dalla fig. 2, le spore a resistenza di 5 minuti messevi dentro rimasero vitali in tre punti.

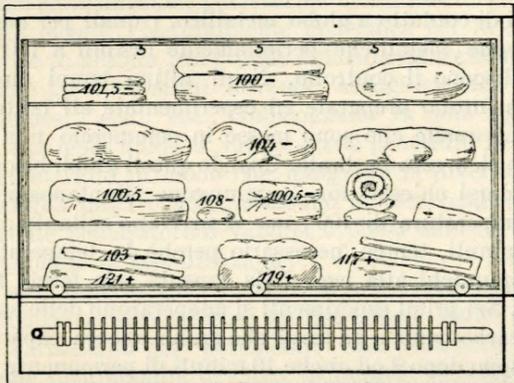


FIG. 2. — Vapore soprariscaldato contenente aria.

60 minuti di getto di vapore con riscaldamento simultaneo.
I numeri esprimono la temperatura in gradi cent.
+ = 5' Spore del carbonchio vitali.
- = 5' Spore del carbonchio uccise.

Del vapore soprariscaldato negli apparecchi di disinfezione. — Ogni apparecchio di disinfezione possiede nove tubi a nervature, messi in serie e collegati fra di loro mediante un tubo curvo, e sono situati l'uno accanto all'altro in modo che cinque si trovano sopra, e quattro sotto. I tubi percorrono tutta la lunghezza

dell'apparecchio, e sono disposti sopra un carrello. Immediatamente sopra ai corpi riscaldanti si trovano tre tubi spruzzatori del diametro di 20 mm con forellini di 2 mm pel deflusso del vapore dal basso.

Per l'introduzione del vapore al di sopra servono due tubi uguali, i quali sono muniti di due serie di forellini, e di questi gli ultimi sono obliquamente rivolti verso il basso. Se lo spruzzo vien dato durante il riscaldamento, i corpi riscaldatori cagionano nell'interno dell'apparecchio un soprariscaldamento del vapore. Le misure-temperature notate nella seguente tabella coll'apparecchio scarico possono servire di dimostrazione.

TABELLA I.

Misura della temperatura coll'apparecchio vuoto, spruzzo di vapore e simultaneo riscaldamento con l'apparecchio in funzione o no.

	10 minuti di riscaldamento preliminare sino a 65° C.; 35 minuti di spruzzo di vapore, dei quali, minuti 3 colla valvola di presa del vapore semiaperta, 9 minuti con la detta valvola chiusa (0,1 atm. di soprappressione) e 23 minuti con una parte, sempre della stessa valvola, appena aperta. Introduzione del vapore da sotto.	
	Riscaldamento durante l'immissione dello spruzzo di vapore aperto (carico)	Riscaldamento durante l'immissione dello spruzzo di vapore chiuso (scarico)
Sotto il coperchio . . .	110°,4 C.	103°,4 C.
III piano	107°,0 >	101°,5 >
II >	108°,6 >	101°,6 >
I >	113°,4 >	101°,4 >
Rete di filo di ferro . .	117°,2 >	101°,0 >
Scanalature	126°,1 >	102°,1 >

In una disinfezione con riscaldamento simultaneo agisce quindi un vapore la di cui temperatura è più alta di quella che corrisponde alla pressione; persino sotto il coperchio dell'apparecchio il termometro segnò una soprappressione di 0,1 atm. e 110°,4 C.

Per evitare un soprariscaldamento dello spruzzo di vapore sarà dunque bene di chiudere l'apparecchio irradiatore il quale è soltanto destinato al riscaldamento preliminare e complementare degli oggetti, durante l'introduzione del vapore nell'interno dell'apparecchio. Questa precauzione non avrà però l'effetto desiderato, quando l'apparecchio riscaldatore, il quale, se è messo in funzione raggiunge una temperatura di 120° C.; ma si raffredda poi così in fretta appena chiuso, che dopo l'introduzione dello spruzzo di vapore, non può più riscaldarsi. Questo è raggiungibile, e lo si è potuto stabilire in una serie di esperimenti in cui si riuscì a far discendere l'apparecchio riscaldatore ad una temperatura sotto i 100° C. in 15 minuti. Naturalmente tutti gli oggetti che si trovano nell'apparecchio durante questi 15 minuti abbassano la temperatura sotto ai 100° C. e quindi incerta l'operazione, riuscendo gli oggetti bagnati.

Gli esperimenti fatti in proposito hanno dimostrato, che per evitare che gli oggetti rimangano bagnati è necessario che il riscaldamento preliminare dell'apparecchio ne elevi in modo certo la temperatura in tutta la camera. È sufficiente per questo una tempe-

ratura interna corrispondente a 70° C. del termometro interno. Per contro, se il termometro dell'apparecchio si abbassa sino a 60° può ancora aver luogo l'inumidimento degli oggetti. Mentre col riscaldamento preliminare di soltanto 60° è richiesta una certa ventilazione della durata di 40 minuti, basta invece, per essiccare gli oggetti da disinfettarsi, una ventilazione di 20 minuti col riscaldamento a 70° C.

TABELLA II.

Apparecchio N°	Oggetti da disinfettare	Il termometro esterno prima del carico segnò	Temperatura dei corpi riscaldanti prima del carico	Durata del raffreddamento dei corpi riscaldanti e del cominciamento dello spruzzo di vapore	Il termometro esterno segnò prima dell'apertura dello spruzzo di vapore	Temperatura dei corpi riscaldanti prima dell'apertura dello spruzzo di vapore	Temperatura dei corpi riscaldanti dopo la chiusura dello spruzzo di vapore e prima della ventilazione	Condizione degli oggetti a disinfezione finita	Osservazioni
I	Letti	71°	130°	12 min.	62°	95°	102°		Asciutti 20 minuti di ventilazione
IV	Letti e biancheria . .	69°	125°	12 >	60°	88°	100°		
III	Letti	70°	126°	15 >	60°	84°	102°		
IV	Letti	70°	123°	15 >	61°	85°	101°		

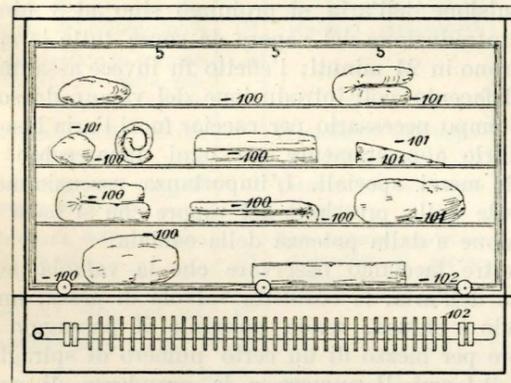


FIG. 3. — Letti di piume, materassi e coperte.
35 minuti di getto di vapore con simultaneo riscaldamento.

Guttman, coll'impiego del vapore soprariscaldato, ottenne sempre favorevoli risultati. Ma gli esperimenti però non sono decisivi, poichè egli mise le spore solamente nell'interno degli oggetti. Il vapore soprariscaldato può, come è stato detto sopra, penetrando negli oggetti perdere della sua efficacia, mentre la mantiene ancora alla superficie dei medesimi. È quindi sempre necessario di porre nell'apparecchio anche delle spore libere, se si vuole sapere quale azione avrà il soprariscaldamento. Da noi finora non è ancora stato preso in considerazione se, o fino a qual punto, negli esperimenti citati, abbia avuto influenza il vapore contenente aria. Mentre per gli apparecchi adoperati nel laboratorio la questione dell'aria contenuta nel vapore è senza importanza, perchè ivi il vapore vien prodotto in una quantità, che oltrepassa di molto il volume d'aria contenuta negli apparecchi, nei nostri grandi apparecchi di disinfezione essa agisce

invece in un modo non trascurabile. Dal momento che il contenuto d'aria degli apparecchi di disinfezione è di poco rilievo, dobbiamo prima di tutto calcolare

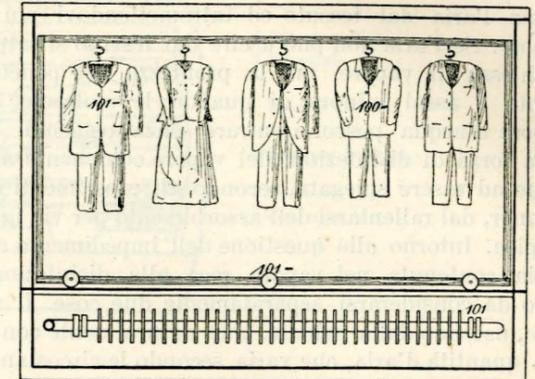


FIG. 4. — Oggetti di vestiario.
19 minuti di getto di vapore con simultaneo riscaldamento.

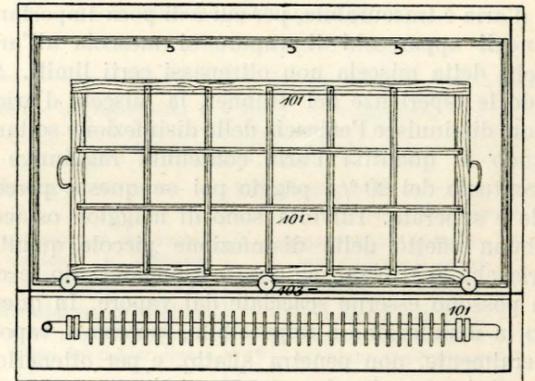


FIG. 5. — Telai di pagliaricci.
10 minuti di getto di vapore con simultaneo riscaldamento.

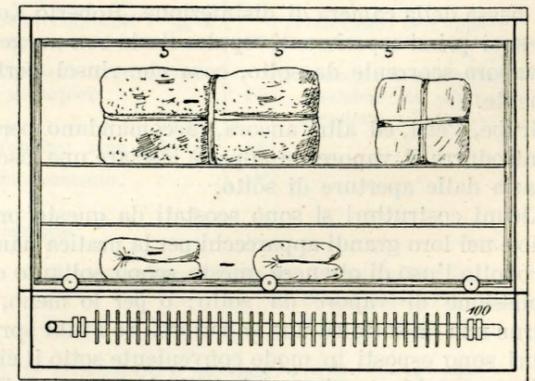


FIG. 6. — Materassi di paglia, di crine vegetale e di crine animale.
60 minuti di getto di vapore con simultaneo riscaldamento.

che la quantità considerevole d'aria contenuta negli oggetti voluminosi può impedire l'effetto disinfettante del vapore.

Budde e Rubner dimostrarono che il vapore d'acqua si comporta sui corpi igroscopici come aria di com-

pleta saturazione. Nel vuoto un oggetto igroscopico si satura più prontamente di vapore d'acqua, di tanto quanto può contenere d'aria. La disinfezione dei vestiti, dei letti e simili si compie adunque scacciando prima l'aria dal tessuto ed intromettendovi poi il vapore. Se l'aria non può uscire dal tessuto si satura anch'essa di vapore, ma la prontezza del penetramento è assai minore di quando le molecole del vapore d'acqua possono entrare senza ostacolo. La poca forza di disinfezione del vapore contenente aria viene ad essere spiegata, secondo gli esperimenti del Rubner, dal rallentarsi dell'assorbimento per via igroscopica. Intorno alla questione dell'impedimento che l'aria contenuta nel vapore reca alla disinfezione, sono da considerarsi separatamente due cose. Il vapore, uscendo dalla caldaia, trae naturalmente con sé una quantità d'aria, che varia secondo le circostanze. Il vapore contiene più o meno aria, a seconda che le caldaie vengono alimentate con acqua naturale o con acqua condensata.

Per l'efficacia della disinfezione questa piccola quantità d'aria è trascurabile, per cui è di poca importanza se negli apparecchi il vapore si mescola all'aria, purchè detta miscela non oltrepassi certi limiti. Secondo le esperienze del Rubner, la miscela d'aria e vapore diminuisce l'efficacia della disinfezione soltanto quando la quantità d'aria contenuta raggiunge la percentuale del 20 %, peggio poi se questa percentuale è superata. Talvolta sono di maggior ostacolo al buon effetto della disinfezione piccole quantità d'aria che si trovano chiuse nell'apparecchio, e che non possono esserne scacciate dal vapore. In questo caso la disinfezione è impossibile, perchè il vapore, generalmente, non penetra affatto, e per ottenerlo a base di calore ed aria sarebbe richiesto un tempo troppo lungo. Per favorire possibilmente l'espulsione dell'aria, conviene introdurre il vapore da sopra, e lasciare un'uscita all'aria inferiormente, nella parte più bassa della camera di disinfezione. Roberto Koch nei suoi primi esperimenti espulse l'aria con un getto di vapore scorrente da sotto, cosa che riuscì perfettamente.

Grube, Petri, ed altri ancora, raccomandano perciò d'introdurre il vapore da sopra e lasciare una uscita all'aria dalle aperture di sotto.

Alcuni costruttori si sono scostati da questo principio e nei loro grandi apparecchi per la pratica hanno introdotto l'uso di ottenere questo scopo soltanto con immissione di vapore da sotto; o per lo meno, di averne una da sotto ed una superiore. Se i tubi spruzzatori sono esposti in modo conveniente sotto il cielo dell'apparecchio, e viene data all'aria la possibilità di sprigionarsi dal punto più basso di esso, avendo riguardo che al principio della disinfezione la valvola per lo scappamento dell'aria resti aperta un tempo sufficientemente lungo, si otterrà abbastanza presto l'espulsione dell'aria ed una sicura disinfezione. Impiegando il vapore da sopra, per evitare l'inumidimento degli oggetti da disinfettarsi, deve essere collocato sotto ai tubi spruzzatori un tetto di lamine di zinco, oppure una tela di lino.

Negli apparecchi dello Schimmel l'impiego del vapore tanto da sopra, quanto da sotto, dura sino a che l'aria sia sufficientemente scacciata dalla camera interna, che ha in simili apparecchi una cubatura di quasi 5 m³. Nell'apparecchio adoperato per questi esperimenti, l'espulsione dell'aria durò sino a 7-8 minuti. Per controllare che il vapore saturo non soprarisaldato agisca bene, serve d'aiuto il confronto del manometro col termometro; e si riscontrerà che nel vapore contenente dell'aria la temperatura è, in proporzione, più bassa della pressione; con un vapore soprarisaldato si ha l'opposto. Con l'introduzione del vapore da sopra, il manometro ed il termometro devono essere convenevolmente collocati alla parte inferiore dell'apparecchio. Esperimenti paralleli, fatti con vapore da sopra e vapore da sotto, in condizioni il più possibilmente uguali, mostrarono la preferenza da darsi alla disinfezione con getti da sopra.

In entrambi i due primi esperimenti il periodo dell'espulsione dell'aria ebbe una durata di 4 minuti con l'azione del vapore a spruzzo, la complessiva durata fu di 30 minuti. Nel primo esperimento — col vapore spruzzato da sotto — le spore messe dentro rimasero vitali in tre punti; nel secondo invece, col vapore spruzzato da sopra tutte le spore furono uccise. Nel terzo e quarto esperimento, il periodo dell'espulsione dell'aria si prolungò sino ad 8 minuti. Coll'introduzione del vapore da sopra tutte le spore morirono in 24 minuti; l'effetto fu invece assai meno soddisfacente coll'introduzione del vapore da sotto.

Il tempo necessario per cacciar fuori l'aria bisogna stabilirlo appositamente per ogni apparecchio mediante mezzi speciali. L'importanza essenzialmente dipende dalla pressione del vapore che si ha a disposizione e dalla potenza della caldaia.

Inoltre facciamo osservare che la valvola per la uscita dell'aria, la cosiddetta valvola di presa, anche quando è chiusa, rende possibile il passaggio del vapore per mezzo di un certo numero di spiragli di circa 0,4 cm². Il numero e la grandezza di questi spiragli, varia nei diversi apparecchi. Dunque la disinfezione ha luogo non col vapore stagnante, ma con vapore che scorra lentamente. La valvola per la entrata del vapore viene regolata in modo che la pressione atmosferica rimane sempre costante, e vi entra sempre, approssimativamente, tanto vapore, quanto ne scappa via attraverso gli spiragli della valvola di uscita; in questo modo l'effetto della disinfezione è assicurato.

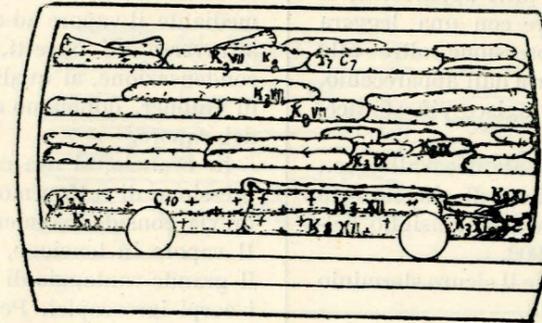
Budde poté dimostrare che, a temperatura e pressione uguali, con vapore in movimento, si ottiene più prontamente l'effetto della disinfezione che col vapore stagnante, poichè col vapore (fluente) scorrente, il calore penetra più rapidamente nell'interno degli oggetti da disinfettarsi. Una volta che gli oggetti sono impregnati di vapore, è inutile che esso vi continui a scorrere, ciò nella pratica costituirebbe solamente un aumento di spesa. Anche Rubner vuole un forte sviluppo di vapore in principio, ma in seguito, soltanto un leggero passaggio di vapore in tensione, per compensare la piccola perdita di vapore,

ESPERIENZE ESEGUITE ALLO STABILIMENTO BULLERDEICH (1° periodo)

Apparecchio N° III.

Introduzione del vapore da sotto. — Carico della vettura 12³⁵ pom.

- 3 Cuscini a cuneo.
- 1 Materasso per bambini.
- 4 Guanciali.
- 5 Coperte da letto.
- 1 Coperta di lana.
- 1 Copripiedi.



- 2 Soprapoperte.
- 3 Guanciali.
- 5 Coperte da letto.
- 2 Letti per bambini.
- 4 Materassi.
- 3 Cuscini a cuneo.

Fig. 7.

Ordine dell'esperimento	Ore	Temperatura	° C.
1. Principio del carico . . .	12 ³⁵	Termometro dell'apparecchio dopo il carico	51
2. Interruzione del riscaldamento e chiusura dell'apparecchio . . .	1 ⁰⁰	Apparecchio riscaldatore durante il riscaldamento preliminare	100
3. Riscaldamento preliminare dopo la interruzione del calore sino a . . .	1 ¹⁵	Termometro dell'apparecchio durante il riscaldamento preliminare	70
4. Incominciato lo spruzzo del vapore dalla valvola di presa, aperta . . .	1 ¹⁵		
5. Chiusura della valvola di presa	1 ¹⁹	Termometro dell'apparecchio	100
6. Sono raggiunti i 3/20 di soprapressione	1 ²⁵	Termometro dell'apparecchio durante il riscaldamento	101
7. Chiusura dello spruzzo di vapore	1 ⁵⁰	Manometro di controllo atmosfere di soprapressione	3,2-4,2
8. Ventilaz. sino alle ore	2 ¹⁵		
9. Scaricamento	2 ¹⁵		

Spiegazione dei segni adoperati:

- K₃VII — XII. Spore di bacilli della patata di 3 minuti di resistenza.
- K₈VII — XII. Spore di bacilli della patata di 3 minuti di resistenza.
- T₇₋₁₂. Termometro a massima.
- C 7, 10. Termometro di contatto.

Risultato:

- I. Il termometro di contatto 7 non suona, il metallo non è fuso.
Il termometro di contatto 10 suona all'1³⁴ pomeridiana.
- II. Termometro a massima 7: 100 10: 104
8: 104 11: 104
9: 103 12: 104
- III. Ciglia di spore dopo 10 giorni d'incubazione a 37° C.:
K₃VII + K₃X — K₃VII + K₃X — + viventi.
K₃VIII — K₃XI — K₈VIII — K₈XI — — uccise.
K₃IX — K₃XII — K₈IX + K₈XII — — uccise.
- IV. Osservazioni: K₃VII, K₈VII e K₈IX si svilupparono dopo 5 giorni.

ESPERIENZE ESEGUITE ALLO STABILIMENTO BULLERDEICH (2° periodo)

Apparecchio N° II.

Introduzione del vapore da sopra.
Carico della vettura 11⁵⁵ antim.

Ordine dell'esperimento	Ore	Temperatura	° C.
1. Principio del carico . . .	11 ⁵⁵	Termometro dell'apparecchio dopo il carico	50
2. Interruzione del riscaldamento e chiusura dell'apparecchio . . .	12 ¹⁵	Apparecchio riscaldatore durante il riscaldamento preliminare	98
3. Riscaldamento preliminare dopo la interruzione del calore sino a . . .	12 ³⁰	Termometro dell'apparecchio durante il riscaldamento preliminare	70
4. Principio dello spruzzo di vapore colla valvola di presa aperta	12 ³⁰		
5. Chiusura della valvola di presa	12 ³⁴	Termometro dell'apparecchio	100
6. Sono raggiunti i 3/20 di soprapressione	12 ³⁸	Termometro dell'apparecchio	103
7. Chiusura dello spruzzo di vapore	1 ⁰⁵	Manometro di controllo atmosfere di soprapressione	3,4-4,5
8. Ventilaz. sino alle ore	1 ³⁰		
9. Scaricamento	1 ³⁰		

Risultato:

- I. Il termometro di contatto 1 suona alle 12³⁴.
» » 2 non suona (1).
» » 3 suona alle 12⁴⁷.
- II. Termometro a massima 1: 104 4: 103
2: 104 5: rotto.
3: 100
- III. Ciglia di spore dopo 10 giorni d'incubazione a 37° C.:
K₃I — K₃IV — K₈I — K₈IV — + viventi.
K₃II — K₃V — K₈II — K₈V — — uccise.
K₃III — K₈III — — uccise.
- IV. Osservazioni: (1) Il termometro di contatto non funzionò. A caricamento fatto segnò, poichè il metallo era fuso.

cagionata da quel po' di condensazione di esso, che ha luogo verso l'esterno. Come è già stato detto, in Germania sia cogli apparecchi dello Schimmel, che, in generale, con quasi tutti gli altri apparecchi, si usa, per la disinfezione, il vapore con una leggera soprapressione. Il vapore in pressione oltre allo scacciar fuori più prontamente l'aria dall'apparecchio, e dagli oggetti che sono in esso, agisce più efficacemente del vapore fluente.

Per la disinfezione di setole di maiale, di cavallo, ecc., venne prescritta una soprapressione di almeno 0,15 atmosfere anche per deliberazione del Consiglio dell'Unione (Bunderat) 22 ottobre 1902.

Dipende da questa soprapressione il sicuro sterminio dei germi patogeni del carbonchio.

Gli apparecchi dello Schimmel agiscono con una soprapressione di 0,1 sino a 0,15 atmosfere.

Budde crede ad ogni modo che una piccola soprapressione sino a 0,033 atmosfere sia senza importanza in pratica, in confronto del potere disinfettante della condensazione, la quale, anche secondo Budde, come noi sopra menzionammo, è il vero ed essenziale principio del vapore saturo fluente a 100°. Dai nostri esperimenti risulta essere desiderabile che il vapore circoli nell'apparecchio con una soprapressione per lo meno di 3 atmosfere, e di lasciar permanere una soprapressione per lo meno di 0,15 atmosfere dopo la chiusura della valvola di presa, se si vuole raggiungere internamente, ed in breve tempo una sicura uccisione di tutti i germi patogeni.

ESPERIENZE ESEGUITE

ALLO STABILIMENTO BULLERDEICH (3° periodo)
Apparecchio N° III. - Introduzione del vapore da sotto.

Ordine dell'esperimento	Ore	Temperatura	° C.
1. Principio del carico	12 ¹³	Termometro dell'apparecchio	80
2. Fine del riscaldamento e chiusura dell'apparecchio	12 ³⁵	Apparecchio riscaldatore	70
3. Riscaldamento preliminare sino alle	12 ⁵⁰	Termometro dell'apparecchio	60
4. Incominciato lo spruzzo del vapore dalla valvola di presa aperta	12 ⁵⁰		
5. Chiusura della valvola di presa	12 ⁵⁸	Termometro dell'apparecchio	78
6. Sono raggiunti i ³ / ₂₀ di soprapressione	104		
7. Chiusura dello spruzzo di vapore	120	Manometro di controllo atmosfere di soprapressione	2 ⁹ / ₁₀ atm.
8. Ventilaz. sino alle ore	145		
9. Scaricamento	145		

Risultato:

- I. Il termometro di contatto 1 suona all'120.
" " 2 " 110.
- II. Termometro a massima 1: 103 4: 105
2: 103 5: 104
3: 102 6: 104
- III. Ciglia di spore dopo 10 giorni d'incubazione a 37° C.:
K₃ I - K₃ IV - K₈ I + K₈ IV - + viventi.
K₃ II - K₃ V - K₈ II - K₈ V +
K₃ III - K₃ VI - K₈ III + K₈ VI - - uccise.

Nella pratica il vapore in tensione agisce più rapidamente, e quindi meglio che un vapore senza pressione; questo avviene soprattutto quando principiando la disinfezione, tutti i procedimenti vengono favoriti mediante il vapore ad alta tensione, cioè, il passaggio attraverso gli oggetti, l'attrazione igroscopica e la condensazione, ai quali, dopo le ricerche di Budde e di Rubner, dobbiamo attribuire la forza disinfettante del vapore.

In Francia, si usa con preferenza il vapore sotto pressione di 0,15 atmosfere. Con questo mezzo si abbrevia considerevolmente la durata della disinfezione. Il vapore in tensione, ha sul semplice vapore fluente il grande vantaggio di saturare assai più prontamente i corpi igroscopici. Però, questi apparecchi con vapore sotto pressione, hanno anche i loro svantaggi. In essi viene forzato, per così dire, il compito della caldaia a vapore; gli apparecchi devono essere costrutti con molta solidità, e per conseguenza riescono più costosi. Gli oggetti disinfettati con vapore ad alta tensione rimangono più sciupati; e finalmente, l'uso degli apparecchi, richiede una più grande cura, ed un maggior ammaestramento del personale. Per questi motivi in Germania si dà la preferenza al vapore con piccola tensione. Ma la pratica in Francia ha dimostrato, che i sunnominati inconvenienti, sono cosa di ben poco conto, in paragone dei vantaggi offerti. Mentre noi in Germania raggiungiamo appena appena lo scopo richiesto della disinfezione, in Francia si ha una esuberante efficacia. Sarebbe perciò desiderabile che anche noi in Germania, ci decidessimo ad impiegare il vapore ad alta tensione.

Nella disinfezione è di grande importanza il modo di caricamento dell'apparecchio.

Quanto più gli apparecchi sono soffici e permeabili, tanto più facilmente il vapore li potrà penetrare, e tanto più sicuro sarà l'effetto della disinfezione. Le stoffe impermeabili non impediscono la disinfezione degli oggetti situati sotto; ma essi costituiscono però un ostacolo al penetramento del vapore, e possono soltanto essere elevati alla temperatura richiesta mediante una sopraelevazione di temperatura; in questo caso può anche aver luogo una condensazione di vapore d'acqua alla loro superficie, e quindi un inumidimento degli oggetti. Non bisogna dunque porre alla rinfusa, stoffe impermeabili e stoffe porose, e neppure, per quanto è possibile, collocare dei materassi uno sull'altro.

Quantunque i principi della disinfezione finora citati siano già conosciuti da molto tempo, sovente la tecnica, non tien conto di queste norme, nel modo che si desidererebbe.

D'altra parte nell'esercizio degli apparecchi si fa spesso uso di procedimenti poco razionali. Converterà quindi attenersi alle seguenti norme pratiche.

Il carico dell'apparecchio deve riuscire il meno compatto che sia possibile. Bisogna evitare di porre delle stoffe poco permeabili tra gli oggetti da disinfettarsi.

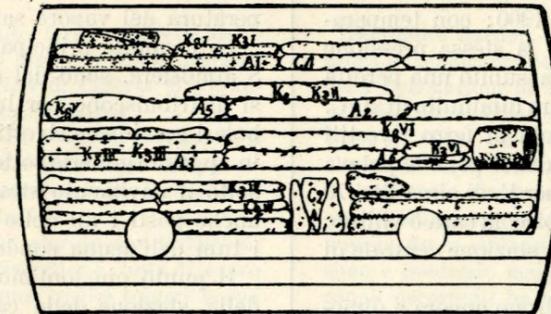
Gli apparecchi devono essere provvisti tutti di un apparecchio riscaldatore, onde provvedere al riscal-

ESPERIENZE ESEGUITE ALLO STABILIMENTO BULLERDEICH (4° periodo)

Apparecchio N° II.

Introduzione del vapore da sopra. - Carico della vettura 11⁵⁶ antim.

- 2 Cuscini a cuneo.
- 4 Materassi per bambini.
- 2 Materassi.
- 4 Guanciali.
- 10 Letti per bambini.



- 3 Letti.
- 4 Letti grandi.
- 10 Coperte di lana.
- 2 Coperte da letto.
- 2 Materassi.
- 1 Coltrone.
- 4 Cuscini a cuneo.

FIG. 8.

Ordine dell'esperimento	Ore	Temperatura	° C.
1. Principio del carico	11 ⁵⁶	Termometro dell'apparecchio	100
2. Fine del riscaldamento e chiusura dell'apparecchio	12 ¹⁰	Apparecchio riscaldatore	70
3. Riscaldamento preliminare sino alle	12 ²⁵	Termometro dell'apparecchio	50
4. Incominciato lo spruzzo del vapore dalla valvola di presa aperta	12 ²⁵		
5. Chiusura della valvola di presa	12 ³³	Termometro dell'apparecchio	100
6. Sono raggiunti i ³ / ₂₀ di soprapressione	12 ³⁸		
7. Chiusura dello spruzzo di vapore	12 ⁵⁵	Manometro di controllo atmosfere di soprapressione	2 ⁹ / ₁₀ atm.
8. Ventilaz. sino alle ore	120		
9. Scaricamento	120		

Spiegazione dei segni adoperati:

K₃ I - VI Spore dei bacilli della patata con 3 minuti di resistenza.

K₈ I - VI Spore dei bacilli della patata con 8 minuti di resistenza.

A 1 - 6. Termometro a massima.

C 1 - 2. Termometro di contatto.

Risultati:

I. Il termometro di contatto 1 suona alle 12⁵⁸.

" " 2 " 12⁴¹.

II. Il termometro a massima 1: 101 4: 104

2: 102 5: 104

3: 103 6: 104.

III. Ciglia di spore dopo 10 giorni d'incubazione a 37° C.:

K₃ I - K₃ IV - K₈ I - K₈ IV - + viventi.

K₃ II - K₃ V - K₈ II - K₈ V - +

K₃ III - K₃ VI - K₈ III - K₈ VI - - uccise.

damento preliminare e complementare degli oggetti. Questo apparecchio riscaldatore deve rimanere inattivo durante l'introduzione diretta dello spruzzo di vapore, come durante la disinfezione propriamente detta.

L'introduzione del vapore dev'essere sufficientemente copiosa; coll'uso degli apparecchi dello Schimmel,

sarebbe da desiderare che il vapore entri con una soprapressione per lo meno di 3 atmosfere.

Il vapore deve entrare nella camera dell'apparecchio dalla parte superiore, ed uscirne dalla parte più bassa.

Gli apparecchi devono funzionare dopo scacciata l'aria, per quanto è possibile, con una soprapressione per lo meno di 0,15 atmosfere.

È necessario che ogni singolo apparecchio venga sottoposto all'esame di competenti, poichè l'esperienza dimostra, che anche apparecchi della medesima costruzione e forniti dalla stessa ditta, non assicurano un uguale funzionamento.

LE GRANDI STAZIONI CENTRALI

DI RISCALDAMENTO A VAPORE

Nelle grandi città degli Stati Uniti dell'America parecchi anni furono introdotti dei sistemi di riscaldamento centrale a vapore per servire cumulativamente diversi fabbricati disposti sopra una estensione di oltre 1 chilometro di raggio.

L'anno scorso il sig. Mac Knight comunicava alla Associazione dell'illuminazione elettrica dell'Ohio alcune esperienze eseguite allo scopo di utilizzare per riscaldamento delle case, poste anche a notevole distanza, la grande massa di vapore di scappamento dei motori installati nelle grandiose officine della stazione centrale per la illuminazione elettrica cittadina. In seguito alle applicazioni eseguite, potè dimostrare la convenienza pratica di far circolare il vapore di scappamento per un percorso di circa m 1000 senza perdite sensibili dovute alla condensazione del vapore in circolazione.

Parimente M. Yaryan fece delle esperienze sopra un impianto di stazione centrale di riscaldamento ad acqua calda. Dispose di una tubazione del diametro di 25 mm, con parecchie curve a gomito della lunghezza totale di m 135. Sotto una pressione costante di circa kg 0,70 per cm² ha potuto osservare alla estremità della condotta una erogazione d'acqua alla temperatura di 1° C. di litri 173 e l'erogazione fu di

litri 220 allorché portò la temperatura dell'acqua, sempre all'inizio della condotta, a 100° C. La durata d'ogni osservazione era di 5 minuti.

Altre esperienze esegui sopra lunghezze di tubazione (25 mm di diametro) di m 1200; con temperature invernali l'acqua calda sotto la stessa pressione all'estremità della condotta aveva subito una perdita di calore, cioè la sua temperatura era diminuita di 20° C. La condotta era costituita con tubi di ferro rivestiti di buon materiale coibente. Ne dedusse poi che poteva ritenersi sufficiente una quantità per l', di circa litri 70 d'acqua calda per riscaldare una piccola casa o villino, posto alla distanza di 1 km dalla stazione centrale di riscaldamento ad acqua calda.

Questi tentativi però non riuscirono ancora a dimostrare la praticità e la convenienza di un grande impianto centrale ad acqua calda.

Certuni credono ancora che le forti distanze alle quali si vuole far giungere il vapore sieno la causa che il sistema di riscaldamento con stazioni centrali si riscontri troppo oneroso, ma l'obiezione non ha valore, poichè il sistema si applica già su vasta scala e da parecchi anni in parecchie grandi città degli Stati Uniti d'America e tra queste ricorderò :

Overbrook (Filadelfia) con 10 km di condott. di vapore			
Seranton	» 24 »	»	»
Allentown	» 11 »	»	»
Atlanta	» 8 »	»	»
Springfield	» 6 »	»	»
Erié	» 5 »	»	»

La stazione centrale di quest'ultima città dista di un km dal primo abbonato.

In Harrisburg la stazione centrale comprende otto caldaie tubolari. Il vapore sotto pressione di 9 kg è distribuito in tubi di 7 a 30 cm di diametro con uno sviluppo totale di circa km 5 di tubazioni radiali. I tubi sono posti a m 1,50 sotto il suolo avviluppati d'amianto, poi di carta entro tubi di legno con strato coibente d'aria. L'acqua condensata lungo la condotta si scarica di tratto in tratto automaticamente. Parimente la condensazione prodotta negli edifici riscaldati, si scarica direttamente sotto la stessa casa, nessuna acqua condensata viene ricondotta in caldaia, tale disposizione è stata giudicata la più conveniente.

Il consumo di vapore viene misurato con contatori speciali. Il prezzo minimo nelle abitazioni ben costruite viene calcolato in base a L. 50 per ogni inverno e per ogni 100 mc di ambienti riscaldati.

Per due, oppure ad ogni locale da riscaldare viene applicato un radiatore ad elementi, provvisto di valvola regolatrice congiunta alla condotta del vapore.

Anche in Germania da qualche anno si applica già il sistema delle stazioni centrali di riscaldamento.

A Dresda, per esempio, funziona fino dal 1902, e con buoni risultati, una importante stazione di riscaldamento centrale a vapore. I lavori furono ordinati dal Governo e le spese per l'impianto ammontarono a circa 3 milioni e mezzo di franchi. La stazione delle caldaie è posta nel centro della città per riscaldare un certo numero di palazzi governativi, musei, chiese e case private.

La grandiosa sala delle caldaie contiene dieci generatori di vapore, ciascuno di 200 m² di superficie riscaldata, inoltre vi sono disposti degli apparecchi surriscaldatori allo scopo di elevare di 40° C. la temperatura del vapore saturo proveniente dalle caldaie.

Le condotte principali del vapore con pressione di 8 atmosfere, sono del diametro di 216 mm interno e si distribuiscono per la città in varie diramazioni tubolari assai bene rivestite di materiali coibenti, posate in apposite gallerie sotterranee di 4 m² di luce ed a m 2 sotto il pavimento stradale; in queste gallerie furono anche posti i fili delle condutture elettriche, nonchè i tubi dell'acqua condensata di ritorno nelle caldaie.

Il punto più lontano di riscaldamento dal centro della stazione delle caldaie è di m 1200; il raggio d'azione oltrepassa quindi un chilometro.

Nel primo anno d'esercizio di questo riscaldamento fu constatato un consumo di circa 10 miliardi di calorie, le quali costarono L. 105.540 e se ne dedusse il costo di L. 0,55 per ogni 100 litri d'acqua condensata nelle 24 ore.

L'effetto utile del sistema, tenuto anche conto di tutte le perdite di calorie lungo il percorso dei tubi, fu del 50 % circa delle calorie che può sviluppare il combustibile.

La tassa pel riscaldamento pei vari utenti fu dedotta dalla registrazione di un apparecchio semplicissimo (contatore) che misura la quantità d'acqua di ritorno condensata nell'alloggio dell'abbonato.

Ecco come, a guisa dell'illuminazione elettrica, del gas e dell'acqua potabile, l'abbonato può avere a domicilio ed a volontà anche il riscaldamento pagandolo a misura od a contatore.

Ma v'ha di più, come durante l'inverno trasportiamo a distanza le calorie positive, così durante l'estate trasporteremo a distanza le calorie negative, ossia le *frigorie*, mediante i moderni impianti di stabilimenti frigoriferi.

Potremo in tal guisa vivere in ambienti atti a mantenere la temperatura fisiologica del nostro corpo e avremo così raggiunta la perfezione della salubrità termica delle nostre abitazioni. F. C.

CRONACA DEGLI ACQUEDOTTI

CASERTA — Il problema dell'acqua. — Uno dei più gravi problemi — anzi il più grave problema cittadino — era per Caserta, da molti anni, quello dell'acqua. Questa città, così graziosa e civile, che pure possiede la celebre cascata vanvitelliana del Parco reale, una cascata per la quale passano costantemente volumi d'acqua considerevoli, e di ottima acqua, era ridotta alla sete, poichè l'acqua potabile, per cattive condizioni di condotta e per altre ragioni si ritiene inquinata. E il grave problema igienico affaticò lungamente tutte le amministrazioni che si prece-dettero al potere, ciascuna delle quali tentò risolverlo, senza riuscirvi. Giacchè alla derivazione di acque buone ed igieniche, per l'uso della popolazione, si opponevano le ingiustificate ostilità di pochi utenti, che rappresentarono sempre un ostacolo invincibile.

Finalmente ora, l'antico vivissimo e legittimo bisogno di questa cittadinanza può dirsi appagato, poichè il Consiglio di Stato ha emesso parere favorevole al contratto tra Comune e Amministrazione del Demanio, per la cessione dell'acquedotto.

L'annosa questione avrebbe potuto, forse, risolversi molto prima d'ora, se un unico criterio direttivo fosse prevalso fin dall'inizio. Certo è che la città di Caserta si avvantaggerà molto dalla risoluzione del problema.

L'amministrazione De Angelis ha avuto la fortuna ed il merito di conseguirla, e ne va data lode al sindaco cavaliere De Angelis che con attiva perseveranza è riuscito a vincere le ultime e più gravi difficoltà.

La cittadinanza gli ha fatto perciò calorose manifestazioni. Ed ora si confida che l'Amministrazione, tolta di mezzo l'ingombrante questione delle acque, voglia volgere la sua operosità e il suo studio alle altre importanti questioni igienico-edilizie che affaticano questa Caserta che ben a ragione è detta la *perla* della Terra del Lavoro.

Le acque del Serchio (Lucca). — Si è da tempo costituito in Lucca un Comitato per la difesa delle acque che formano il fiume Serchio. Questo Comitato, già presieduto dal defunto senatore Mordini, si oppose validamente per l'adduzione a Firenze, Pisa e Livorno delle sorgenti di quel di Garfagnana. Attualmente l'agitazione si è ravvivata per opporsi all'adduzione dell'acqua della sorgente Chiesaccia in Pisa.

L'acquedotto di Poliolenza (Calabria). — Il 17 aprile si iniziarono i lavori di presa delle sorgenti per poscia costruire l'acquedotto comunale. R.

NOTIZIE VARIE

GENOVA — Case operaie. — Entro il 1° giugno devono essere rivolte al Municipio di Genova le domande di aree di proprietà civica per la costruzione di case operaie, di concessioni del soprassuolo e di locazioni di aree che siano o divengano proprietà comunale, a Società Cooperative, od Enti costruendi secondo un determinato tipo a condizioni di fitto e di sorveglianza da fissarsi, rimanendo le costruzioni di proprietà municipale dopo 30 anni — di sussidi e facilitazioni come ad esempio di aree, della fognatura e mezzi di accesso a Società Cooperative, costituite secondo la legge 31 maggio 1903, n. 254 — di speciali concessioni, da accordarsi volta per volta a quelle altre Cooperative od Enti che si obbligassero a costruire abitazioni popolari secondo determinati tipi e condizioni da fissarsi.

Secondo persone ben informate, i richiedenti sorpasseranno il numero di 45; ma taluni mancherebbero di progetti concreti ed altri non sarebbero perfettamente in regola colla legge.

Il movimento edilizio di Genova riceverà per ciò, una non piccola spinta, e frattanto si acqueteranno i leghisti antiaffittuari, i quali, a malgrado di molte buone ragioni non sanno trovare la forma pratica per farle, oltre che moralmente, giuridicamente valere.

MILANO — Il nuovo servizio d'innaffiamento stradale. — È stato attuato a titolo di prova con 4 carri-botte speciali percorrenti le linee tramviarie. Ogni carro è fornito di due motori della forza di 25 HP ciascuno: l'acqua può

essere lanciata fino a 12 metri con getto regolabile a volontà da 4 spanditoi. Data la buona riuscita di questo esperimento il Municipio ha fatto una seconda ordinazione per altri 4 carri inaffiatoi.

Bonifiche Sarde. — Due importantissime opere di bonifica incominceranno fra pochi giorni in quell'isola: inizio della sistemazione idraulica i cui progetti sono stati redatti dall'ing. Domenico De Simone. La prima è la bonifica della Valle di Santa Lucia presso Bonorva, un altipiano della altezza di circa 400 metri sul mare, di quasi 2 mila ettari di estensione circondato da montagne e da colline e sul quale ristagnano le acque che vengono da questi monti impedendo lo sviluppo dell'agricoltura su terreno fertilissimo e rendendo malarici i paesi vicini. Tutta la rete di canali occorrenti ha la lunghezza complessiva di cm 27 e il costo dell'intera opera è di L. 400.000.

La seconda bonifica riguarda essenzialmente l'igiene, volendo togliere la malaria a Terranova Pausania, un Comune di 5000 abitanti, l'antica Olbia dei romani. Terranova giace tra due paludi, le quali la rendono uno dei paesi terribilmente malarici. La bonifica di questa zona, difficilissima, si eseguirà con la colmata artificiale, non potendosi adottare altro sistema. Il costo di quest'opera è di 1 milione e 100.000 lire anche perchè non vi è nelle alture circostanti materiale terroso, bensì roccioso, per cui si prevede lo scavo di una zona paludosa a mezzo di draghe.

CONCORSI - APPALTI - CONGRESSI

ROMA — Concorso a posti governativi. — Presso il Ministero dei Lavori Pubblici, sono aperti concorsi per esami a 15 posti di volontario nel personale della carriera amministrativa: a 4 di volontario nel personale della carriera di ragioneria e a 20 posti di ingegnere allievo nel R. Corpo del Genio civile.

ROMA — Concorso a posti di tecnici pel catasto. — Al Ministero delle Finanze si fa ricerca di un gran numero, si dice 200, di tecnici per i lavori del nuovo catasto nelle Province meridionali. Rivolgersi alla Direzione generale del catasto, Roma.

ROMA — Architettura. — È aperto il concorso Gregoriano per un ricreatorio cattolico di 400 alunni d'ambo i sessi. Premio: Medaglia d'oro di lire mille. Scadenza 4 giugno 1904.

Richiedere programma alla Congregazione di S. Gregorio, piazza del Circo Agonale, 14, Roma.

NAPOLI — Ingegnere capo della Provincia. — La Deputazione provinciale ha aperto il concorso al posto di ingegnere-capo dell'ufficio tecnico provinciale. Il concorso è per titoli. I concorrenti dovranno essere nati nella provincia di Napoli o avervi dimorato ininterrottamente da non meno di 10 anni e dovranno dimostrare di avervi esercitato l'ingegneria per eguale periodo di tempo. Stipendio L. 6000, aumentabile di un decimo per ogni sessennio.

ASCOLI PICENO. — Cassa di Risparmio. — Concorso ad un premio di L. 200.000. — Questa Cassa di Risparmio, nel nobile intento di favorire le iniziative industriali nella città di Ascoli Piceno, ha deliberato di bandire un concorso per un premio di L. 200.000 da conferirsi a chiunque si obblighi di impiantare uno Stabilimento industriale, che meglio risponda alle esigenze e necessità del luogo.

Ogni concorrente nella domanda di partecipazione al concorso, diretta alla Direzione della Cassa, dovrà dichiarare di conoscere ed accettare le condizioni e modalità per il conferimento del premio, di cui le principali sono le seguenti:

1° L'opificio dovrà impiegare nei primi due anni, con occupazione costante, almeno 150 operai; nel 3° e 4° anno almeno 200 e nei successivi 300 (fin dal primo anno gli uomini di età superiore ai 14 anni dovranno raggiungere almeno la metà dei numeri stabiliti);

2° Nella scelta del personale dovrà essere data la preferenza ad operai e operaie di Ascoli e dintorni;

3° Il premio verrà versato in rate annuali da L. 15.000 ciascuna, senza decorrenza di interessi.

La prima rata però è fissata in L. 75.000, che potrà ritirarsi ad opificio in esercizio; l'ultima rata residuale sarà di L. 5000.

Il termine utile per la presentazione delle domande e altri documenti, titoli e progetti scade col 31 agosto 1904.

PARMA — Concorso a professore di geometria. — La R. Università di Parma apre il concorso per la nomina di un professore ordinario di geometria proiettiva e descrittiva. Domande, documenti, titoli al Ministero della Pubblica Istruzione. Scadenza 12 luglio 1904.

PARMA — Per l'incremento industriale. — Dal Consiglio di amministrazione della Cassa di risparmio di Parma è stato stabilito un premio di 100.000 lire per quell'industriale che impianterà un'industria capace di occupare per lo meno 200 operai.

SPEZIA (Genova). — Il Consiglio comunale votò testè un concorso internazionale (1) fra gli ingegneri, architetti e medici (!!) per la fognatura della città e frazioni con un premio di L. 10.000 al vincitore del concorso medesimo.

GOTHENBURG (Svezia) — Concorso internazionale per un porto. — È aperto, pel 15 ottobre 1904, un concorso internazionale per la compilazione di un progetto per la costruzione di un nuovo porto a Gothenburg (Svezia).

I premi sono 3; di 6000, 4000 e 2500 corone, con diritto all'acquisto di ogni altro progetto non premiato, dietro il compenso di 1000 corone.

Informazioni, con programmi e disegni (dietro invio di 10 corone), si hanno presso l'Amministrazione Cittadina (Standes Bygguadskontor Marten Krakovegatan, n. 5, Guthenburg).

SENERCHIA (Avellino). — Il Municipio ha bandito l'appalto dei lavori per la costruzione di un serbatoio per acqua potabile per L. 3695,35.

SOLBIATE OLONA (Milano). — Il Municipio ha bandito un'asta definitiva per i lavori di costruzione della casa comunale ed edificio scolastico per L. 32.000.

MORNICO LOSANA (Pavia). — Il Municipio ha bandito l'appalto per lavori di esumazione del vecchio cimitero per L. 722.

(1) Non comprendiamo perchè un concorso internazionale. O che forse in Italia non si hanno ingegneri competenti? Il perchè poi comprendere fra i concorrenti i medici ci pare strano, poichè il problema è essenzialmente idraulico. (N. d. R.)

MONTÀ (Cuneo). — Il Municipio ha bandito l'appalto per la costruzione di un nuovo cimitero per L. 14.721,08.

PEGLI (Genova). — Il Municipio ha bandito l'appalto dei lavori per nuovi colombari nel cimitero di S. Martino per L. 3800.

CAMPOBASSO — Lavori di bonifica. — La Prefettura ha indetto l'appalto per i lavori di bonifica della pianura di Venafro e raccolta dell'acqua di sorgive di Capo d'acqua, ecc., per l'importo di L. 80.295.

COSENZA. — Il Municipio ha bandito l'appalto per i lavori di condotta dell'acqua potabile per la frazione di S. Ippolito-Terzano per l'importo di L. 21.042,23.

RIPOSTO (Catania). — La Deputazione provinciale ha bandito l'appalto dei lavori per l'ampiamiento dell'edificio dell'Istituto Nautico per L. 11.048,53.

Per le case popolari. — È stato pubblicato il decreto che approva il regolamento per la legge 31 maggio 1903 sulle costruzioni delle case popolari.

BRESCIA — Direzione Genio Militare. — È stato bandito l'appalto dei lavori per il risanamento della caserma S. Giulia in Brescia per L. 2000.

MAGENTA (Milano). — Il Municipio ha bandito l'appalto dei lavori di fognatura delle vie Giacobbe e Fornaroli per L. 13.137,78.

PESARO. — Dall'Amministrazione Provinciale è stato bandito l'appalto per i lavori di costruzione di un padiglione per dementi epilettici nel Manicomio provinciale di Perugia. Importo dei lavori L. 104.068,63.

CARPI (Modena). — Il Municipio ha disposto per l'appalto dei lavori per la costruzione di un bagno pubblico per L. 12.985,14.

MONZA (Milano). — Il Municipio ha bandito l'appalto per alcuni lavori di fognatura per L. 11.922,10.

VILLA S. FIORANO (Milano). — Il Municipio ha bandito l'appalto dei lavori inerenti alla costruzione di un edificio ad uso di sede comunale e di scuole per L. 28.190.

MELISSA (Catanzaro). — Il Municipio ha bandito l'asta per l'appalto di lavori di fognatura e sistemazione di strade per L. 19.045,29.

VENEZIA — Congresso di idrologia, climatologia e geologia. — Questo Congresso si terrà a Venezia nel settembre 1905, e ciò secondo deliberazione del precedente Congresso di Grenoble. Il Comitato ordinatore è presieduto dal senatore De-Giovanni. Il successo di questo Congresso è assicurato; basta il nome del presidente per la garanzia di un ottimo risultato scientifico.

Le comunicazioni vanno indirizzate al segretario del Congresso, dott. Fausto Orefice, S. Stefano, 2803, Venezia.

ING. FRANCESCO CORRADINI, *Direttore-responsabile*.

Torino — Stabilimento Fratelli Pozzo, Via Nizza, N. 12.