

RIVISTA

DI INGEGNERIA SANITARIA

È riservata la proprietà letteraria ed artistica degli articoli e disegni pubblicati nella RIVISTA DI INGEGNERIA SANITARIA.

MEMORIE ORIGINALI

L'IMPIANTO DI DEPURAZIONE BIOLOGICA DELLE ACQUE DI FOGNA DELL'ORFANOTROFIO DI MONTEVERDE.

L'impianto che veniamo a descrivere è stato eseguito ultimamente in un antico fabbricato posto sulla collina di Monteverde a tre chilometri da Roma, e restaurato con i fondi raccolti dalla pubblica sottoscrizione per il terremoto di Calabria e Sicilia, in modo da alloggiarvi 250 orfanelle provenienti dalle regioni medesime.

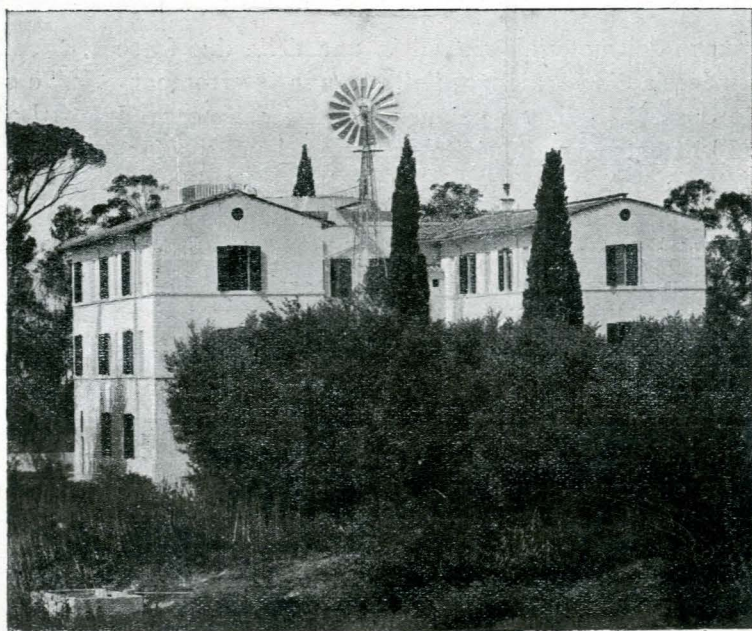
Il fabbricato, che dista poco dalla Via Portuense, ha una posizione incantevole dominante l'agro romano dai monti Tiburtini e Laziali fino al mare. Se però questa posizione lo rende privilegiato per il clima salubre, non può dirsi altrettanto dal lato dell'igiene che vi presentava molti difetti prima che vi fossero eseguiti i restauri recenti, specialmente in quanto riguarda la provvista di acqua potabile, gli impianti sanitari e la fognatura.

Le Reverende Suore Francescane Missionarie, alle cui intelligenti cure erano affidate le orfanelle, con lodevole atto di energia decisero di rimuovere ogni ostacolo, onde rendere il fabbricato dotato di quanto l'igiene modernamente prescrive. Così venne costruito un nuovo acquedotto di grande diametro onde portare l'acqua Marcia in quantità abbondante fino al massimo possibile livello, e cioè fino a metri 5.50 sopra il pavimento del pianterreno. Di qui mediante un aeromotore l'acqua viene continuamente sollevata fino al terrazzo dove un serbatoio della capacità di 16 metri cubi, ed adibito ai soli servizi di cessi e lavabi, ne immagazzina una riserva sufficiente anche per i giorni di minor vento. L'aeromotore è capace di riempire il serbatoio suddetto in sole tre ore, e, data la situazione elevata del fabbricato esposta a tutti i venti,

ha un funzionamento quasi continuo in modo che finora risultò completamente assicurato il rifornimento dell'acqua per i due servizi suddetti.

Nelle stanze di lavaggio furono disposti 52 lavabi ad acqua diretta, e furono installate altresì quattro camere da bagno con relative doccie per acqua fredda e per acqua calda, derivata dal termosifone del nuovo impianto di cucina. Si impiantarono ancora altre vasche per servizio di cucina, office, ecc.

L'impianto dei cessi comprende N. 12 cessi sistema inglese, in porcellana, divisi in due colonne verticali di sei cessi ciascuna — ogni cesso ha la sua cassetta di lavaggio che scarica ogni volta dieci litri di acqua a forte pressione. I vari sifoni sono collegati dalle dette colonne verticali formate con



Orfanotrofio di Monteverde (Roma)

tubi di ghisa del diametro di 12 centimetri.

Veniamo ora a descrivere il nostro impianto di depurazione biologica.

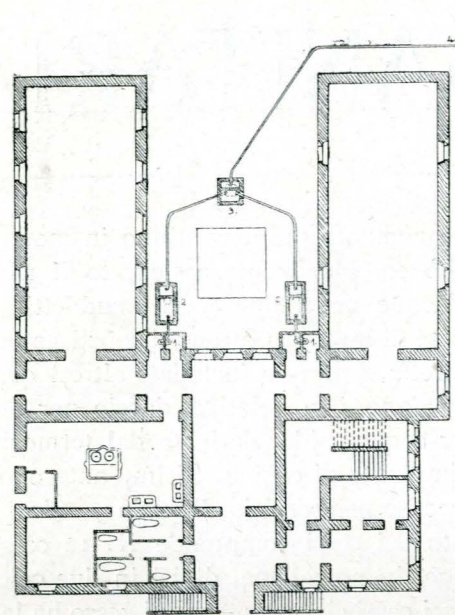
Il sistema è composto di due fosse settiche di prima stazione, un sifone scaricatore automatico di lavaggio, ed un doppio bacino di filtrazione, con tutte le relative condutture di collegamento delle varie parti del sistema e relativi accessori.

Le prime due fosse settiche sono di forma e strut-

tura identica e poste ai due lati del cortile, precisamente ciascuna in corrispondenza delle colonne verticali dei cessi di destra e sinistra del fabbricato. In tal modo si può eseguire dopo un certo tempo lo

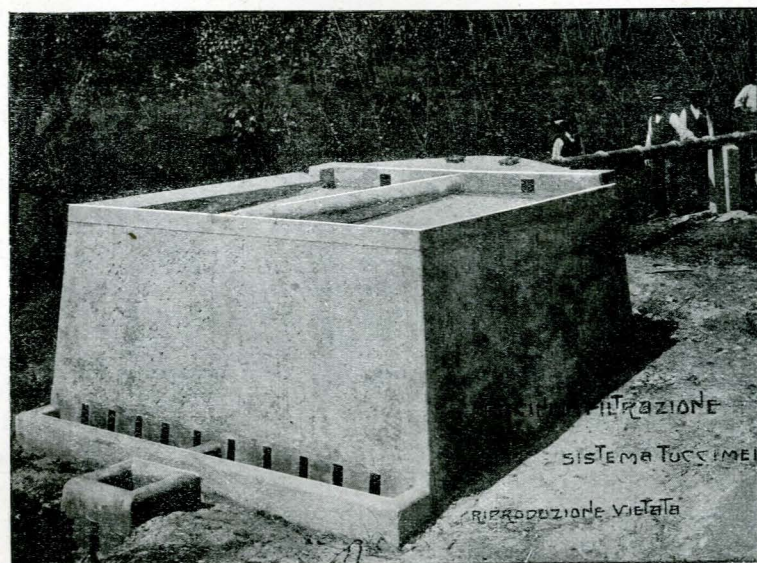
tri cubi tre circa: in tal modo le materie fecali vengono a stazionare circa 24 ore nelle prime due fosse settiche, e 14 ore circa nella seconda, durante il periodo di completo funzionamento.

Le due condutture di grès di collegamento tra le prime e la seconda fossa settica hanno il diametro di 12 centimetri: quella di uscita dalla seconda fossa settica ha il diametro di 8 centimetri. I tubi sono



Pianta generale di insieme (Scala 1:500)

- 1 Cessi - 2 Prime fosse settiche - 3 Seconda fossa settica - 4 Condutture acque luride diluite - 5 Sifone di cacciata - 6 Bacini di filtrazione - 7 Scarico liquido filtrato.



spurgo dei materiali residui in una delle due fosse pur lasciando funzionare l'altra e non interrompendo il servizio di una colonna di cessi della casa. I tubi di entrata e di uscita pescano ad una profondità un po' maggiore della metà del liquido, di più, vicino all'uscita, si ha un diaframma in muratura alto fino a due terzi del liquido - e ciò allo scopo di procurare il dissolvimento massimo delle sostanze fecali e l'uscita della sola parte disciolta.

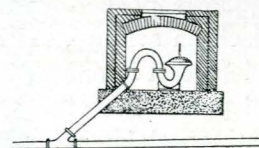
La seconda fossa settica è identica alle prime, solo la forma è un poco differente, e ciò dipende dall'aver utilizzato, trasformandolo, un antico pozzo nero ivi esistente.

Le dimensioni interne delle fosse suddette sono calcolate in base alle scariche probabili giornaliere delle colonne dei cessi e precisamente supponendo che ogni ragazza possa far scaricare in media due

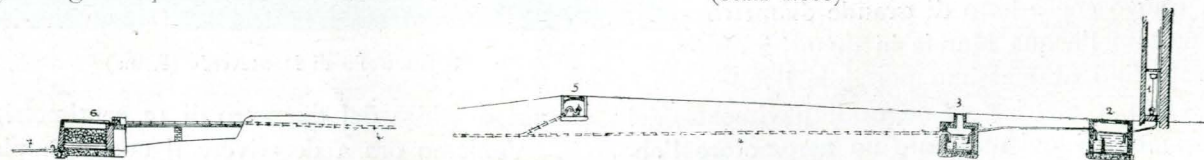
della fabbrica di Cremona, smaltati internamente e con giunzioni a cemento, accuratamente eseguite. La seconda tubatura che collega la seconda fossa settica ai bacini di filtrazione è lunga circa metri

75 con pendenza del 6 %, fino al filtro posto in località la più conveniente per lo scarico delle materie.

I bacini di filtrazione, sistema Tuccimei, sono formati da una grande vasca rettangolare divisa a metà da un muro di 30 centimetri, in modo da formare due ambienti di uguale capacità. In ciascuno di essi è disposto nel fondo un doppio strato



Sifone automatico di cacciata (Scala 1:100)



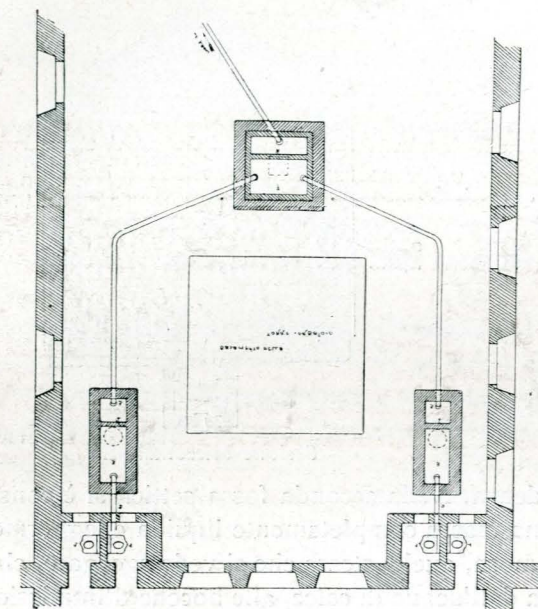
Profilo longitudinale comprendente l'intero impianto (Scala 1:500)

- 1 Cesso del pianterreno - 2 Prima fossa settica - 3 Seconda fossa settica - 4 Conduttura materie diluite - 5 Sifone di cacciata - 6 Bacino di filtrazione - 7 Conduttura del liquido filtrato.

volte al giorno le cassette; si hanno così per ogni colonna in media $125 \times 2 \times 10 = 2500$ litri. Ora le due prime fosse settiche hanno una capacità di metri cubi due e mezzo ciascuna, e la seconda me-

di tegole romane a posizione alternata per il drenaggio del liquido filtrato; sopra a queste appoggia uno strato di breccia di basalte (ogni pezzo ha il diametro variabile da 3 a 4 centim.) alto un metro,

con la parte minuta verso il fondo e la più grossa in sommità. Dopo il basalte si ha uno strato di aria di 50 centimetri ricoperto da un letto di lamiera zincata ondulata (disposta in pendenza ed in comunicazione con le bocche di immissione) avente numerosi fori circolari disposti uniformemente sulla superficie per lo scolo del liquido. Le bocche di im-



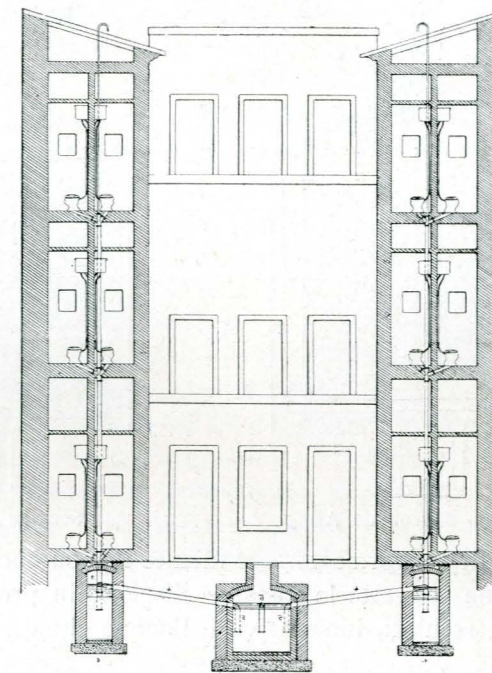
Pianta del cortile contenente i cessi del piano terreno e del sistema completo delle fosse settiche. (Scala 1:200)

missione sono due, in comunicazione con la conduttura di grès da 8 centimetri e con doppia saracinesca, in modo da poter essere chiuse alternativamente ogni certo tempo, onde lasciare in riposo uno dei due bacini.

Il funzionamento dei bacini di filtrazione è molto semplice: il liquido contenente le materie organi-

tore lo invia al tubo di scarico che lo distribuisce per irrigazione al terreno sottostante.

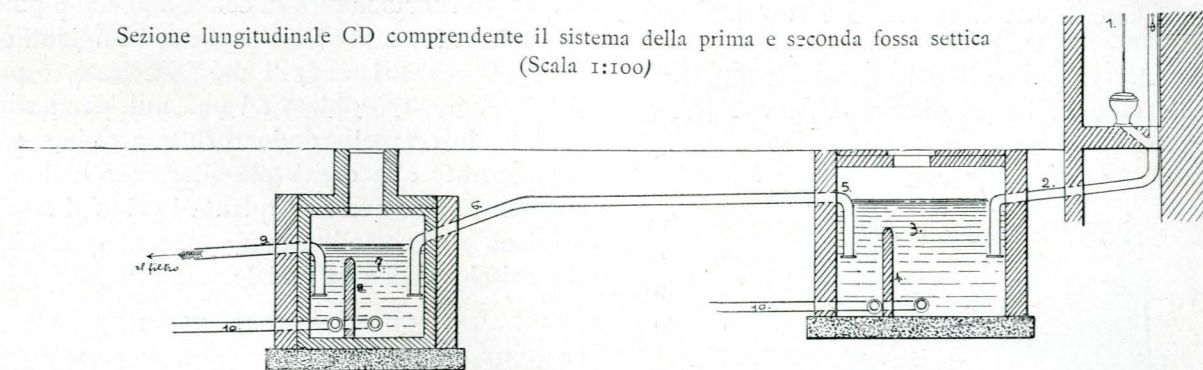
Il sifone scaricatore di lavaggio posto lateralmente alla conduttura prima di arrivare ai bacini di filtrazione è formato da un sifone automatico in ghisa



Sezione verticale A-B con veduta schematica dell'impianto cessi (Scala 1:200)

sistema Contarino, contenuto in una vasca di muratura della capacità di 600 litri avente in sommità uno sbocco di acqua perenne con rubinetto di arresto. Questo sifone permette di inviare delle cacciate voluminose di acqua lungo la conduttura e nell'uno o nell'altro dei bacini di filtrazione quando si vogliano rendere ben lavati e puliti.

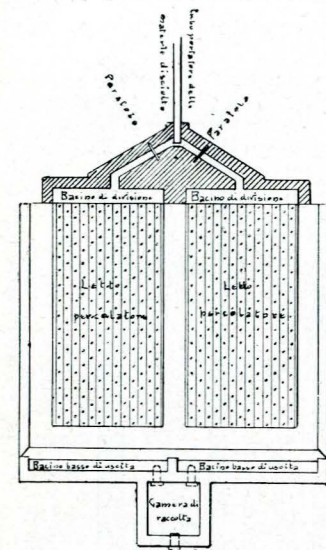
Sezione longitudinale CD comprendente il sistema della prima e seconda fossa settica (Scala 1:100)



che disciolte, e che proviene per mezzo delle condutture di grès dalla seconda fossa settica, si incanala nei fogli di lamiera ondulata e passa per i fori attraversando come una pioggia sottile lo strato di aria e subendo così una prima ossidazione; quindi attraversa in un tempo più o meno lungo lo strato di basalte dove per l'azione dei batteri aerobi l'ossidazione si fa più completa, ed in fine per mezzo del drenaggio sottoposto esce filtrato da un sistema di feritoie poste a valle del bacino, dove un collet-

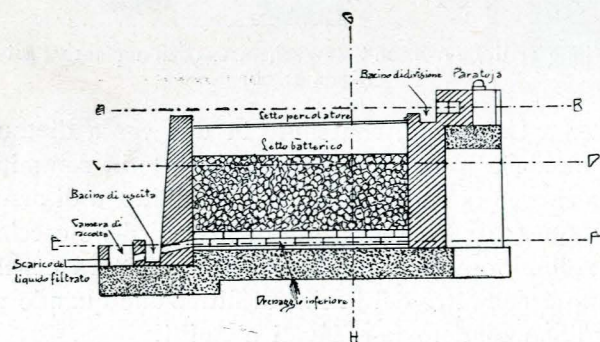
Il sistema ora descritto progettato e diretto dall'Ing. Paolo Tuccimei di Roma, cominciò a funzionare verso la metà di maggio, non interrottamente ed a servizio completo. Esso non dette finora luogo ad inconvenienti e funzionò in modo abbastanza regolare. La materia che arriva al filtro, proveniente dalle fosse settiche, è completamente liquida, chiarificata ancora per lo scarico giornaliero dell'acqua di calce, di rifiuto del gazometro ad acetilene, immessavi subito dopo la seconda fossa settica.

Ne consegue che il sistema delle fosse settiche risponde allo scopo prefisso rendendo al filtro solamente materie liquide e deodorate ancora per mezzo dell'acqua di calce. I bacini di filtrazione compiono



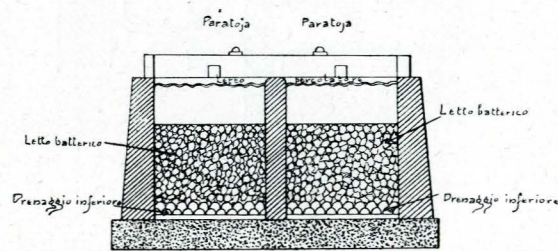
Sezione orizzontale AB

l'opera di trasformazione mediante l'azione aerobica che ne converte le sostanze disciolte in prodotti gassosi, solubili, inoffensivi, e l'acqua che esce dai



Sezione longitudinale del bacino di filtrazione Tuccimei (Scala 1:100)

medesimi conserva un colore leggermente opalescente per l'azione dell'acqua di calce. Essa va a fer-



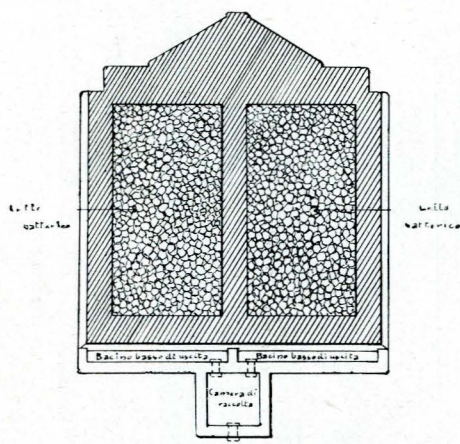
Sezione verticale GH (Scala 1:100)

tilizzare il terreno sottostante dove gli effetti benefici già si vedono nello sviluppo rigoglioso della vegetazione.

Per osservare ancora meglio il processo di diluizione delle fosse settiche sono stati aperti in questi giorni gli sportelli a chiusura ermetica delle medesime. Si è pertanto constatato nelle prime due fosse

settiche la formazione in sommità di un cappello semisolido elastico ed uniforme di materie organiche in sospensione, dello spessore di circa 25 centimetri mentre al disotto la massa è risultata liquida e piut-

Bacino di filtrazione Tuccimei (Scala 1:100)



Sezione orizzontale CD

tosta densa. Nella seconda fossa settica si è constatata una massa completamente liquida e leggermente spumosa, quella stessa che si vede sgorgare, chiarificata dall'acqua di calce, alle bocche d'immissione dei bacini di filtrazione.

Questi ultimi furono finora alternati solamente quattro volte con lavaggio abbondante dei medesimi al termine del loro funzionamento.

A complemento delle nostre osservazioni diremo che nell'interno del fabbricato i cessi non dettero finora luogo ad inconvenienti, nè per cattivo odore, nè per difetto di funzionamento, e che, per l'abbondanza di acqua che in essi viene scaricata, l'impianto funziona tuttora con semplicità e pulizia.

In tal modo, e per l'insieme degli impianti sanitari e dei restauri eseguiti nel fabbricato, e per il clima salubre, accoppiato ad una nutrizione sana e regolata, le orfanelle godono tuttora ottima salute sempre grate alla carità pubblica, che nella sventura non fu loro avara di quanto i principî moderni di igiene e di comodità modernamente prescrivono ad ogni classe di vita sociale.

ABBASSAMENTI ALLE PARETI INTERNE DEGLI EDIFICI.

Gli abbassamenti che vengono adoperati nelle parti inferiori di locali, nei quali c'è sensibile movimento di persone, hanno molteplici scopi. Devono cioè proteggere l'intonaco e quindi anche il muro da danneggiamenti, e presentare una superficie tale che si presti ad esser tenuta facilmente pulita onde sia evitato il caso che la polvere e la sporcizia vi appiccichino alle vesti od alle mani dei passanti.

Oltrechè però corrispondere per qualità e durata in linea tecnica, gli abbassamenti devono di solito contribuire a dare un aspetto esteticamente soddisfacente al locale nel quale vengono applicati. Nel mentre poi anche gli abbassamenti devono soddisfare in linea di opportunità pratica con riguardo all'economia, non piccole sono le esigenze che si hanno in proposito in linea d'igiene.

Per soddisfare a tutte queste varie e ben giustificate esigenze, il tecnico costruttore si trova alle volte in imbarazzo non lieve nella scelta del sistema da adottare. Dovrebbe quindi destare interesse un ragionamento sui vari sistemi adottabili e sui criteri che devono guidare il tecnico nella scelta dell'uno o dell'altro sistema a seconda del caso che gli si presenta.

Se consideriamo i vari sistemi adottabili per gli abbassamenti dal punto di vista, dal quale la questione viene solitamente considerata, cioè da quello dell'opportunità pratica con riguardo all'economia, possiamo dividerli in due grandi gruppi, in quelli cioè che devono venir rinnovati dopo certi periodi di tempo di durata differente secondo i differenti sistemi, ed in quelli di durata pari, in generale, alla durata dell'intero edificio. Ai primi appartengono i tipi di abbassamenti meno costosi, cioè le varie specie di tinteggiature, le coloriture ad olio e le verniciature. Fra i secondi, molto più costosi, vanno annoverati gli abbassamenti costituiti da un rivestimento in materiali più duri dell'intonaco comune, o meglio resistenti di quello ai diversi agenti esterni. A questi appartengono i rivestimenti in piastrelle di maiolica, in lastre di marmo vero od artificiale, in quadrelli od in lastre di vetro, in linoleum ecc. ecc. Fra i due aggruppamenti ora descritti può venir inserito quale tipo intermedio, lo stucco lucido fatto con un impasto di calce e di polvere di marmo, ed il quale se applicato su muri perfettamente asciutti, ha delle pregevolissime qualità di resistenza e di durata.

Molto sono stati studiati in quest'ultimo decennio i sistemi di abbassamenti appartenenti al primo dei gruppi ora descritti e gli studi, fatti tutti da batteriologi, ebbero sempre di mira la soluzione della questione dal punto di vista igienico, singolarmente importante quando si tratta di istituti sanitari o di edifici scolastici. Le esperienze, fatte nei laboratori sulle tinteggiature a calce, su quelle a colla, sulle coloriture ad olio, e sulle diverse specie di verniciature (1), ebbero sempre di mira la ricerca se le vernici o le tinteggiature esaminate abbiano o meno

un potere battericida, e si volle anche stabilire una graduatoria tra il potere battericida dell'una o dell'altra vernice o tinteggiatura.

La letteratura relativa, sebbene dati soltanto dall'anno 1818, è già abbastanza copiosa (1).

Da un esame comparativo dei risultati ottenuti dai singoli sperimentatori si deve concludere che tanto le vernici, quanto le coloriture ad olio hanno un potere battericida non indifferente, il quale però diminuisce sensibilmente con l'essiccamento della tinta, che avviene lentamente. Tale potere battericida manca invece affatto nelle tinteggiature a calce ed in quelle a colla. La letteratura citata si occupa poi molto della questione se il potere battericida dipenda da ragioni fisiche o da ragioni chimiche e la distinzione ha importanza notevole perchè illumina l'essenza della cosa. Sebbene, specialmente in seguito alle ricerche di E. Jacobitz, che si occupò insistentemente dell'argomento, sia dimostrato che il potere battericida delle vernici e delle pitture ad olio dipende dalle sostanze gassose che si sviluppano durante l'essiccamento della vernice, ed è

Vitralpef (Rosenzweig e Baumann, Kassel), *Vitralin* (idem). Delle vernici italiane vennero esaminate: *Ricimber* (Cassanella e Brocchi, Genova), *Galvaneide* (Marinetti, Milano), *Psicroganoma* (Ratti e Paramatti, Torino). Fra le vernici francesi venne esaminato il *Ripolin*. Si fecero inoltre delle ricerche sulle tinteggiature a calce, su quelle a colla, sullo stucco e su diversi tipi di pitture ad olio.

(1) Cito, in ordine cronologico, quei lavori che mi fu dato di esaminare: Dr. G. DEYCKE, Über Absterbebedingungen pathogener Keime auf gewissen Anstrichfarben, publ. in *Centralblatt für Bakteriologie*, ecc. N. 24 e 25, vol. XXIII, in data 28 giugno e 5 luglio 1898; Dott. VITO LO BOSCO, Le pareti delle case come mezzo di conservazione e propagazione dei batteri patogeni, publ. in *Lavori di laboratorio dell'istituto d'igiene della R. Università di Palermo*, vol. IV, anno 1898, pag. 207; Dott. HEIMES, Über das Verhalten der Anstrichfarben zu den pathogenen Bakterien, publ. in *Deutsche medizinische Wochenschrift*, Ann. XXV, N. 11, in data 16 marzo 1899; JACOBITZ, Über desinfizierende Wandanstriche, publ. in *Münchener medizinische Wochenschrift*, Ann. 48, N. 7, in data 12 febbraio 1901; Dr. JACOBITZ, Über desinfizierende Wandanstriche, publ. in *Zeitschrift für Hygiene u. Infektionskrankheiten*, vol. 37, Leipzig 1901; Dr. LYDIA RABINOVITSCH, Über desinfizierende Wandanstriche mit besonderer Berücksichtigung der Tuberculose, publ. in *Zeitschrift für Hygiene u. Infektionskrankheiten*, Leipzig, 1902, vol. 40; Dr. E. JACOBITZ, Über desinfizierende Wandanstriche, publ. in *Hygienische Rundschau* Ann. XII, N. 5, Berlin, 1 marzo 1902; Dr. JACOBITZ, in *Hygienische Rundschau*, Ann. XIII, N. 12, in data 15 giugno 1905; Dr. GIAN CARLO GHIGLIONE, Neue Beobachtungen über das desinfizierende Vermögen der Wandanstriche, publ. in *Centralblatt für Bakteriologie* ecc. vol. XXXV, N. 1, in data 5 novembre 1903; Dr. JACOBITZ, Über desinfizierende Wandanstriche, in *Bericht über den 1. Internationalen Kongress für Schulhygiene*, Nürnberg 1904; Dr. E. HUBS, Über desinfizierende Wandanstriche mit besonderer Berücksichtigung des Vitralin, publ. in *Zeitschrift für Hygiene*, vol. 56, Leipzig 1907; Dr. S. SATYKOW, Über desinfizierende Wandanstriche, publ. in *Zeitschrift für Hygiene*, vol. 42, anno 1909, pag. 433.

(1) Delle vernici germaniche vennero esaminate quelle chiamate: *Amphibolin* (Ditta C. Gluth, Amburgo) *Zonca* (Fabbrica Zonca e C., Würzburg), *Porzellanemailfarbe* (Ditta Rosenzweig e Baumann, Kassel), *Hyperolin* (Ditta R. Deininger Oberamstedt), *Emailfarbe* (Fabbrica Horn e Frank, Berlino), *Pepton* (Fabb. id.)

maggiore nelle vernici o pitture fatte a base di olio di lino puro, cionondimeno risulta anche dalle ultime ricerche di *Gian Carlo Ghiglione* parimenti dimostrato ciò che *Deycke* sostenne già nel 1898, che cioè una vernice o tinta è tanto più consigliabile in linea igienica quanto migliori sono le sue qualità fisiche. Per persuadersi di ciò che il *Deycke* tentò di migliorare le qualità igieniche delle vernici da lui esaminate coll'aggiungere alle stesse delle sostanze battericide. Trovò invece che, all'opposto di quanto si poteva attendersi, il potere battericida della vernice scemava coll'aggiungervi sostanze battericide e ciò per il motivo che la vernice perdeva la sua ordinaria consistenza e l'aderenza alla superficie, alla quale veniva applicata, e si polverizzava facilmente.

Questi risultati, confermati, come dissi sopra, anche delle più recenti ricerche, sono di un'importanza rilevante dal punto di vista pratico, ed interessano particolarmente l'ingegnere costruttore. Perchè apparisce scientificamente dimostrato che quanto più perfetta è una vernice, o tinta dal punto di vista tecnico, quanto meglio aderisce, quanto è più compatta e liscia e duratura, tanto migliore essa è pure in linea igienica. Ma altri risultati ancora diedero le citate ricerche riguardo alle altre specie di tinteggiature che usualmente vengono adoperate. Il *Deycke*, sebbene sostenga che una leggera quantità di sostanze organiche, commiste alla tinta o vernice non la danneggi in linea igienica, ammesse le migliori condizioni fisiche, pure sconsiglia tutti quei tipi di tinteggiatura che contengono delle sostanze di diretta provenienza animale, quindi anzitutto le tinte con colore al sangue di bue. Per le medesime ragioni sarebbero da sconsigliare anche le tinteggiature col latte animale e quelle a base di caseina. Aggiungiamo ancora che le tinte a colla, che contengono sostanze organiche in quantità rilevante, si dimostrarono negli esperimenti le peggiori in linea d'igiene.

Importanza particolare hanno poi le ricerche fatte sulle tinteggiature a calce che sono, notoriamente, di comunissimo uso. La questione ha per i tecnici costruttori importanza speciale perchè particolarmente tra questi è diffusa la credenza che le tinteggiature a base di calce abbiano un certo effetto antisettico (1). Gli esperimenti fatti in questi ultimi anni dimostrarono invece che le tinteggiature a calce non hanno alcun potere battericida. E la spiegazione non è difficile a trovarsi quando si pensi che le tinte a calce si staccano e si polverizzano facilmente, e che in tali condizioni le proprietà battericide, se anche ci fossero, non potrebbero in nessun modo farsi valere. E Difatti G. C. Ghiglione

(1) Veggasi: Manuale dell'architetto, vol. I, pag. 301.

(l. c.) tentò una disinfezione con formaldeide in un locale le cui pareti erano in parte verniciate, in parte tinteggiate a calce, ed egli poté constatare che la disinfezione completa era riuscita soltanto sulle pareti verniciate. I germi raccolti sulle pareti tinteggiate a calce furono capaci di ulteriore sviluppo anche dopo le disinfezioni, ciò che non accadde invece con quelli trovati sulle vernici.

Dagli esperimenti sopramenzionati (e specialmente dalle ricerche degli sperimentatori italiani) risulta anche provata l'attitudine delle pareti umide a conservare e prolungare la vitalità e la virulenza dei batteri patogeni dai quali possono venir inquinate, per un tempo incomparabilmente maggiore che non nelle abitazioni asciutte.

Le ricerche batteriologiche sopra citate riguardarono particolarmente il potere disinfettante dei diversi tipi di vernici e di tinteggiature. Ciò nondimeno anche i tipi di rivestimenti nei materiali più duraturi, che riuniti nel secondo gruppo, non vennero trascurate specialmente dagli sperimentatori italiani. Dalle ricerche di Vito lo Bosco (l. c.) e di G. C. Ghiglione (l. c.) risulta che tanto lo stucco lucido, quanto anche il vetro hanno igienicamente valore pari a quello delle migliori vernici.

Un solo svantaggio presentano però quasi tutti questi tipi confrontati con quelli del primo gruppo; ed è di consistere di elementi più o meno grandi separati gli uni dagli altri da committiture le quali in qualsiasi modo vengano trattate, hanno igienicamente valore molto inferiore a quello del materiale di rivestimento stesso. Saranno quindi da preferire tra i materiali del secondo gruppo quelli che, oltre ad essere molto lisci e resistenti agli agenti esterni, abbiano il minor numero di committiture. Così le grandi lastre di marmo lucidato, che tanto bene corrispondono a tutte le esigenze costruttive ed estetiche, e vengono poste in opera le une accanto alle altre con committiture strettissime, appaiono le migliori anche in linea igienica. Questo tipo di rivestimento venne ad es. adoperato a generale soddisfazione nelle sale d'operazione dell'Ospedale Rudolfinerhaus (1) di Vienna. D'alto valore igienico è ancora, quale materiale di rivestimento, il vetro, che può venir adoperato tanto in forma di piastrelle, quanto anche in lastroni più grandi (2). Bene corrisponde pure, purchè possa venir perfettamente levigata, la pietra artificiale, la quale può venir fabbricata sul posto priva affatto di commes-

(1) Veggasi: *Das Rudolfinerhaus in Wien 1882-1907*, Denkschrift, herausgegeben vom Rudolfinerverein, Wien, 1907.

(2) La Ditta *Vereinigte Zwieseler und Pirnaer Farbenglaswerke* di Monaco fornisce lastre di vetro per rivestimenti murali larghe da 50 a 60 cm. ed alte m. 1,50.

sure. Il materiale più frequentemente adoperato tra tutti questi del secondo gruppo, è però la maiolica (1) in forma di piastrelle quadrate da porre in opera con committiture ridotte al minimo possibile. Il valore igienico di questo materiale è tanto maggiore quanto più grandi sono le singole piastrelle ed interesserà sapere che ad es. la Ditta Villeroy u. Boch di Monaco fornisce delle lastre di maiolica in forma di quadrati di 50 cm. di lato. Con tali dimensioni il valore igienico di questo rivestimento si avvicina molto a quello delle lastre di marmo lucidato.

Accennerò qui ancora al sistema di rivestimento a grandi piastre di cemento unite ad incastro marginale mediante mastice di cemento, tipo che ho avuto occasione di vedere adottato nella bella sala di operazioni del nuovo istituto ostetrico-ginecologico di Milano. Tale sistema brevettato della Ditta Viannini di Roma consente una impermeabilità assoluta e viene adoperato anche quale pavimento. Non occorre che faccia rilevare particolarmente l'importanza igienica di quest'ultima circostanza, essendo evidenti i vantaggi che ci derivano dall'avere il pavimento, il rivestimento murale e la guscia di raccordo formati con l'istesso materiale impermeabile.

Se ora, astraendo dal valore igienico e di resistenza, confrontiamo dal punto di vista dell'opportunità i tipi più resistenti ora studiati, con quelli del primo gruppo, troveremo che quelli del primo gruppo sono bensì lisci, privi affatto di committiture, lucidi e puliti, ma presentano l'inconveniente della poca durata e la necessità di dover venir rinnovati di spesso. E tale inconveniente, se può ancora venir tollerato in un edificio scolastico, dove la rinnovazione può venir fatta durante le vacanze, risulta invece gravissimo in una sala d'operazioni, che viene adoperata tutto l'anno. Inoltre i tipi del primo gruppo non possono venir applicati che su muri perfettamente asciutti, cioè mai in edifici nuovi. Purchè quindi ci siano a disposizione i mezzi occorrenti, sarà da ricorrere ai materiali più resistenti, e quando questi non potessero assolutamente venir adottati, si ricorrerà alle tinte ed alle vernici, nel qual caso, in relazione ai risultati delle più re-

(1) Venne adottato ad es. tale tipo di rivestimento nella sez. chirurgica del *Sophienspital* di Vienna, e nelle sale di operazioni del *Wilhelminenspital* della stessa città. Veggasi: Dr. KARL ERWAD, *Über Errichtung chirurgischer Stationen im allgemeinen und die des Erzherz. Karl Ludwig Pavillons im k. k. Sophienspital in Wien im besonderen*, publ. in *Wiener Klinische Rundschau*, N. 24 31, 1908, nonchè FRANZ BERGER, *Die Neubauten beim k. k. Wilhelminen-Spital*, publ. in *Allgemeine Bauzeitung* 1902, Fasc. 3.

centi ricerche, converrà attenersi ai seguenti principi:

1. Escludere le tinteggiature a base di sostanze di provenienza direttamente animale.
2. Escludere le tinteggiature a colla e possibilmente quelle a calce.
3. Adottare, senza curarsi troppo delle differenze nel potere battericida delle singole vernici o pitture ad olio, un tipo di vernice o pittura fatta a base di puro olio di lino cotto, che si asciughi facilmente e non tenda a polverizzarsi.

Nell'applicazione della tinta converrà poi badare:

1. A distendere la vernice con somma cura in modo da ottenere una superficie compatta e liscia;
2. A non applicare mai una verniciatura se il muro non è completamente asciutto, il che succede notoriamente, per muri grossi, soltanto due o tre anni dopo ultimata la costruzione.

Ho parlato sopra di *mezzi disponibili* e ciò perchè la circostanza della spesa ha di solito, nella scelta del sistema da adottarsi importanza non lieve. Per non errare però nell'apprezzare il costo dell'uno o dell'altro sistema, non converrà arrestarsi ad un semplice confronto di prezzi unitari a metro quadrato, ma tenere in debito conto le rinnovazioni periodiche necessarie in tutti i tipi del primo gruppo. La tabella prima dà il costo relativo dei diversi tipi di abbassamento, preso eguale ad uno il costo della semplice tinteggiatura a calce (1).

TABELLA I.

TIPO DI ABBASSAMENTO	Costo relativo, preso eguale ad uno il costo della tinteggiatura a calce
Tinteggiatura a calce	I
Coloritura ad olio	II
Verniciatura a Ripolin	20
Stucco lucido	39
Pietra artificiale lucidata	40
Piastrelle di maiolica	78
Piastrelle di vetro	124
Lastre di vetro	139
Marmo lucidato	167

Se ora consideriamo che la tinteggiatura a calce deve venir rinnovata ogni due o tre anni, e che all'incirca dopo tre successive tinteggiature occorre raschiare completamente la superficie, appianarla con malta diluita e poi tinteggiarla, che la semplice tinta ad olio deve pure venir rinnovata ogni due

(1) Le indicazioni delle tabelle I e II non hanno che valore approssimativo date le continue variazioni alle quali sono sottoposti i prezzi, e le differenze tra luogo e luogo. Le relazioni indicate tra i singoli prezzi sono quelle che attualmente (gennaio 1910) vigono a Trieste.

o tre anni, e che la vernice *Ripolin* può durare all'incirca cinque anni, vedremo che il costo di tutti i tipi del primo gruppo è solo apparentemente più basso di quelli più resistenti. Ciò apparisce all'evidenza dalla tabella seconda nella quale indico il costo dei diversi tipi di abbassamenti dopo 50 anni tenendo conto delle rinnovazioni necessarie nei tipi del primo gruppo nel citato periodo di tempo.

TABELLA II.

TIPO DI ABBASSAMENTO	Costo relativo, preso eguale ad uno il costo delle tinteggiature a calce continuuate per la durata di 50 anni.
Tinteggiatura a calce	1
Coloritura ad olio	5.7
Verniciatura a Ripolin	6.4
Stucco lucido	1.3
Pietra artificiale lucidata	1.3
Piastrelle di maiolica	2.9
Piastrelle di vetro	3.9
Lastre di vetro	4.4
Marmo lucidato	5.4

Si vede quindi che i tipi che appariscono i più costosi con riguardo alla spesa iniziale sono in realtà i più economici, e possiamo, come in tanti altri argomenti, anche per ciò che riguarda gli abbassamenti, venire alla confortante conclusione che cioè i tipi tecnicamente ed esteticamente più perfetti sono tali anche in linea di igiene e, tutto ben considerato, risultano anche i più economici.

Ing. Dott. CORNELIO BUDINICH.

QUESTIONI TECNICO-SANITARIE DEL GIORNO

INTORNO ALLA COSTRUZIONE DI ÉGOUTS, ALL'ALLONTANAMENTO ED ALLA DEPURAZIONE DELLE ACQUE DI RIFIUTO.

Mentre in molti importanti centri abitati, nei quali si vuole seriamente provvedere a opere di risanamento, fervono gravi dibattiti sul problema della fognatura, sempre e dovunque irto di considerevoli difficoltà, ci sembra debba interessare i nostri lettori il conoscere le istruzioni generali, testé approvate dal Consiglio Superiore d'Igiene pubblica in Francia, relative alla costruzione di égouts, all'allontanamento ed alla depurazione delle acque luride. Si tratta di istruzioni relativamente dettagliate, alle quali debbono conformarsi i progetti di risanamento presentati dai Municipi sia ai Consig-

gli dipartimentali d'igiene, sia al Consiglio Superiore d'igiene pubblica.

In primo luogo, le autorità sanitarie dovranno preoccuparsi che i progetti corrispondano non solamente ai bisogni immediati del momento, ma a quelli prevedibili nel futuro, in rapporto al progressivo estendersi del centro abitato, e nei limiti del possibile. Prima di procedere alla scelta di uno dei due principali sistemi di fognatura, quello unitario o quello di separazione, sarà indispensabile uno studio preliminare delle condizioni particolari della località. Il sistema unitario si addice specialmente alle grandi agglomerazioni urbane, composte di 20000 a 50000 abitanti, o più; oppure alle località in cui la massa delle acque di rifiuto può essere gettata, senza precedente depurazione, sia in mare, al di fuori dei porti, sia in un punto della spiaggia lontano da ogni abitazione, ove forti correnti acquee si oppongano a qualsiasi deposizione delle materie luride e non siano da temersi effetti nocivi per azione della marea. Quando, per contro, ci si trovi in presenza di una rete di égouts che riceve tanto le acque di pioggia, quanto quelle provenienti dalle case e quelle industriali, e queste sieno tutte riversate in un corso d'acqua vicino, è cosa preferibile, pel risanamento di questo stesso corso d'acqua, radunare in una canalizzazione speciale e drenare separatamente le acque delle case, le industriali e quelle luride, e non mantenere nella rete di égouts preesistente che le acque piovane. Parimenti la canalizzazione separata sarà preferita in quei centri in cui la pendenza del suolo e la debole circolazione di vetture nelle vie permetteranno di lasciare scorrere alla superficie, le acque di pioggia.

Quale si sia il sistema prescelto, gli égouts possono essere costituiti da gallerie in muratura oppure da tubi in grès verniciato, in cemento semplice o in cemento armato. Le prime si convengono alle grandi città, mentre i condotti o tubi hanno la prevalenza dove le condizioni economiche primeggiano su ogni altra. Ove si debba ricorrere a canali di grande diametro (al disopra di m. 0,60), sembra sia opportuno sempre adottare gallerie in muratura a sezione ovoidale, di altezza tale (metri 1,70 almeno) da permettere agevolmente la circolazione degli operai, per le manovre di ripulitura.

È sempre indispensabile che gli égouts siano in comunicazione coll'aria esterna: la presenza dell'aria è la miglior garanzia contro la fermentazione putrida delle sostanze organiche, di cui le acque di rifiuto son cariche, senza contare la necessità di aria fresca nelle gallerie che sono abitualmente e periodicamente percorse da operai. È pure una primissima necessità, qualunque sia la forma dei condotti, quella di provvedere a mantenerli in

ottime condizioni di nettezza per mezzo di cacciate d'acqua, risultanti da bruschi getti liquidi, immagazzinata a questo scopo in adatti serbatoi.

Per quanto concerne lo sbocco degli égouts, il Consiglio Superiore d'igiene qualifica per inaccettabile il sistema di riversare le acque di rifiuto non depurate in un fossato o in un rivo scoperto, che divien subitamente causa di gravi infezioni; le acque luride debbono procedere in gallerie chiuse fino al punto di loro evacuazione.

Alle istruzioni generali fin qui riassunte, fanno seguito speciali indicazioni e norme riguardanti essenzialmente le opere di depurazione delle acque di rifiuto.

Il dispositivo depuratore propriamente detto sarà preceduto da uno o più bacini di decantazione, secondo le necessità del luogo, allo scopo di separare dalla massa liquida i corpi pesanti. Saranno di più annessi una superficie di terreno per lo spandimento, capace di smaltire il volume normale di materiale, o letti batterici supplementari.

Dei vari mezzi coi quali si realizza la depurazione delle acque luride, quello chimico, basato cioè sull'azione di speciali reagenti chimici, assai costoso e di non sicuro successo in ogni caso, deve essere riservato al trattamento delle acque residue delle industrie e delle acque d'égouts contenenti residui industriali di tal natura da impedire i fenomeni di disintegrazione delle materie organiche per opera di microrganismi, del suolo o dei letti batterici. Autorità competenti effettueranno ricerche speciali destinate a constatare quali siano le sostanze chimiche più adatte al caso particolare e quali le migliori proporzioni di esse, in rapporto alla composizione chimica del materiale di rifiuto.

Il procedimento che, in generale, fornisce i più soddisfacenti risultati col minimo di spesa, è la depurazione biologica naturale, ossia lo spandimento sul suolo, con o senza utilizzazione culturale: ma non può venir applicato che nella località ove si disponga di terreni abbastanza vasti e poco costosi in vicinanza del centro abitato; occorre inoltre che i terreni stessi siano di omogenea costituzione per una certa profondità e regolarmente permeabili.

I procedimenti biologici artificiali permettono di effettuare la depurazione delle acque d'égouts sopra terreni artificialmente composti con materiali molto permeabili: il liquido, com'è risaputo, filtra attraverso il terreno poroso, liberandosi delle materie organiche che contiene; le quali sono rapidamente trasformate in nitrati per una serie di azioni microbiche, tanto più attive ed efficaci quanto più perfetta è l'aerazione del letto, in tutta la massa di materiale che lo compone.

Affinchè la depurazione si realizzi convenientemente, è necessario che l'acqua distribuita alla superficie del letto sia, per quanto è possibile, liberata da tutti i materiali in sospensione; occorre inoltre che la distribuzione di liquido sia regolata in modo che l'ossidazione delle sostanze organiche disciolte abbia tempo di effettuarsi, prima dell'aggiunta di nuovo liquido.

Per corrispondere alla prima condizione, sono oggi d'uso generale le fosse settiche, ampi bacini, profondi da 2 a 4 metri, di capacità corrispondente alla massa liquida totale fornita dagli égouts in 24 ore: queste fosse, che rimangono costantemente piene, lasciano defluire ad una delle estremità un volume d'acqua eguale a quello che ricevono dall'estremità opposta, fungendo contemporaneamente da bacini di decantazione e di fermentazione.

L'esperienza ha dimostrato all'evidenza la necessità di controllare frequentemente, anche negli impianti più perfetti, le opere di depurazione, nello scopo, soprattutto, di non contaminare con acque non efficacemente depurate la falda acquosa sotterranea che serve ad alimentare i pozzi vicini. Nel campo pratico, si può considerare come soddisfacente la depurazione e come innocuo il liquido depurato quando questo non presenti sospesa alcuna materia suscettibile di depositarsi sui bordi o sul letto di un corso d'acqua, nè alcuna sostanza disciolta capace di fermentare sviluppando gaz nauseabondi o di intossicare esseri viventi, siano questi animali o vegetali. E per segnare limiti precisi, nell'intento di rendere più facile e sicuro ogni controllo, è da ritenersi efficace la depurazione:

1°) quando l'acqua depurata non contiene più di gr. 0,03 di materie sospese, per litro;

2°) quando, dopo filtrazione per carta, la quantità d'ossigeno che l'acqua depurata consuma al permanganato di potassio in 3 minuti rimane sensibilmente costante prima e dopo sette giorni di incubazione a 30°, in boccia chiusa a smeriglio;

3°) quando, dopo sette giorni di incubazione a 30° l'acqua depurata non emana odore putrido od ammoniacale;

4°) quando l'acqua depurata non contiene alcuna sostanza chimica capace d'intossicare i pesci o di nuocere agli animali che s'abbeverano al corso d'acqua in cui essa è riservata.

Giova ricordare infine che, per quanto efficace possa esser la depurazione ottenuta col procedimento biologico, non si deve mai adottare un'acqua d'égouts depurata per usi alimentari, senza precedente purificazione chimica o filtrazione.

Il Consiglio Superiore d'igiene pubblica della Francia ha ancora inteso di completare questa importante raccolta di consigli e di istruzioni (pubblicati in modo completo nella « Technique Sani-

taire, N. 3, 1910), con un breve capitolo riguardante i modi di prelevamento e di analisi dei campioni di acque d'égouts — che corrispondono essenzialmente a quelli oggi adottati nei nostri Laboratori — e la tecnica relativa alla constatazione della putrescibilità in acque già depurate. Per quanto concerne quest'ultima analisi, il metodo prescelto è il seguente: in un palloncino si raccolgono 50 cmc. (esattamente misurati) dell'acqua in esame, preventivamente decantata o filtrata per carta; si aggiungono 5 cmc. di acido solforico purissimo a 1/5, poi 20 cmc., o più, d'una soluzione di permanganato di potassio contenente gr. 0,395 di permanganato per litro. Si abbandona il tutto per tre minuti alla temperatura ambiente; dopo questo tempo, si aggiunge una piccola quantità di una soluzione di ioduro di potassio al 10 per 100 e si procede alla titolazione mediante adatta soluzione d'iposolfito sodico (gr. 7 per 1000). Tenendo conto del volume d'acqua impiegato (cmc. 50), 1 cmc. della soluzione d'iposolfito corrisponde a 5 milligr. d'ossigeno.

L'analisi fatta una prima volta sul campione di acqua, subito dopo il suo prelevamento, è poi ripetuta sullo stesso campione, dopo sette giorni di sua permanenza a 30° in boccia chiusa a smeriglio. Se l'acqua è stata convenientemente depurata, la quantità d'ossigeno consumata nella reazione, prima e dopo l'incubazione a 30°, è sensibilmente la stessa.

Cl.

CONDIZIONI GENERALI DEI PIANI D'AMPLIAMENTO DELLE CITTA'.

E' ormai universalmente riconosciuta l'importanza dei piani d'ampliamento dei grandi centri abitati in rapporto al loro avvenire sanitario, come quelli che provvedono secondo le norme d'igiene alla salubrità dell'abitato, alla più sicura, comoda e decorosa disposizione dei caseggiati, alla facilità delle comunicazioni fra i vari punti d'una grande città e, soprattutto, alle abitazioni indispensabili per una popolazione in rapido ed incessante aumento. Delle condizioni essenziali secondo le quali debbono essere stabiliti questi piani regolatori, che riguardano tanto la costruzione di nuovi edifici come la esecuzione di nuove strade pubbliche, si occupa l'architetto M. A. Rey in una sua recente ed interessante monografia (*L'Hygiène Générale et Appliquée* - N. 9 - 1910).

Sono in prima linea le condizioni climatiche di ciascun paese quelle che debbono creare la forma, la maniera d'abitazione di un popolo; l'influenza del clima è il principale fattore che non si deve mai perder di vista quando si tratta il problema dell'abitazione.

Se si passa ad esaminare le spese d'insieme che incombono ad una comunità per l'organizzazione generale di un grande centro abitato, queste spese possono in via generale venir distinte in quattro essenziali categorie:

1) Prezzo del terreno occupato dalle pubbliche vie, da spazi liberi, da edifici e servizi pubblici.

2) Prezzo di costruzione delle vie, delle canalizzazioni d'ogni genere occorrenti per servizi pubblici e privati.

3) Organizzazione amministrativa pel disimpegno dei vari servizi indispensabili nelle città.

4) Servizio igienico nelle differenti parti della città.

E' fatto notorio che il piano d'ampliamento, per produrre tutti i suoi buoni frutti, dev'essere intimamente legato all'acquisto, per parte delle municipalità ed in nome dell'interesse generale della cittadinanza, di vaste estensioni di terreno a prezzi relativamente bassi. Un'interessante esempio è citato, a questo riguardo, dal Rey: quello della città di Ulm nel Wurtemberg. Per risolvere convenientemente la grave questione della speculazione esagerata sul suolo della città, il Municipio tracciò un vasto programma metodico per l'acquisto di vaste estensioni di terreno, impegnando il credito finanziario della città stessa. Così comperò a condizioni vantaggiose le fortificazioni ed altre importanti aree di terreno, tanto che attualmente possiede oltre l'8 % della superficie totale dei terreni urbani. E' facile rendersi conto dei benefici considerevoli che ne possono derivare per l'edificazione di case popolari e per la vita igienica degli abitanti. Possedendo vasti terreni, la municipalità è padrona, nell'avvenire, d'eseguire i lavori e le espropriazioni d'ogni genere che fossero richieste pel benessere generale.

Lo scopo principale di un piano d'ampliamento dev'essere quello di migliorare le abitazioni della più grande parte della popolazione. Ciò che le città dell'avvenire debbono soprattutto cercare è la sistemazione di pubbliche vie piacevoli e nello stesso tempo di costruzione e mantenimento economico: in questo genere di concezione l'Inghilterra ha già dato all'Europa i più ragguardevoli esempi: nel « cottage » inglese l'uomo vive nel suo vero, nel suo naturale ambiente, in una gaia abitazione contornata d'ogni parte di verdura, in un giardino fra piante, fiori e frutti. Davanti all'irresistibile attrazione della terra vengono meno le ricerche di gioie e piaceri malsani, mentre nelle vecchie grandi città, in cui l'esistenza è così anormale, l'uomo si lascia trascinare dal gusto dell'alcool e delle distrazioni nocive.

Il mezzo più pratico per dare ad un piano d'ampliamento un valore igienico indiscutibile, tale da evitare l'agglomeramento eccessivo entro case in cui aria e luce non possono penetrare in misura bastevole, è quello di limitare il numero di abitazioni per una data misura di terreno. In questo modo l'efficacia di un piano d'ampliamento si farà sentire a grande distanza, ed avrà per immediato effetto il richiamo di buona parte della popolazione dai vecchi quartieri malsani alle nuove case igieniche in zone salubri.

Cl.

NOTE PRATICHE

L'APPARECCHIO « CLAUDE » PER LA RESPIRAZIONE IN AMBIENTI IRRESPIRABILI.

I tipi di apparecchi, destinati a permettere una buona respirazione a coloro che lavorano in mezzo ai gaz irrespirabili, sono numerosi, e non passa anno che qualche nuovo tipo più o meno ingegnoso, più o meno lontano dai tipi preesistenti, viene proposto. E la *Rivista* ha descritto gli apparecchi più recenti, indicando i vantaggi, le applicazioni e le prove che coi diversi tipi sono state eseguite. Specialmente ho richiamato l'attenzione sull'apparecchio « aerolite » ad aria liquida, che dopo alcuni recenti disastri minerari, ha avuto un certo periodo di voga, tanto che in Moravia le miniere di Witkowity hanno provveduto a fare un impianto completo di liquefazione di aria.

Ora Giorgio Claude ha immaginato e proposto un nuovo tipo di apparecchio che non è molto lontano nei suoi principi, dai tipi aerolite, colla differenza che in questo nuovo apparecchio non si è più ricorso all'aria liquida, ma all'ossigeno liquido. Il vantaggio di questo principio è evidente: si accumula nei serbatoi di riserva invece di tutta l'aria solamente il suo principio attivo, e si può così ridurre considerevolmente il volume del materiale che si fa trasportare all'operaio che lavora nella miniera.

Forse si può muovere qualche obiezione al concetto generale di far respirare solamente dell'ossigeno puro, e si può pensare che una respirazione con solo ossigeno non è utile e che l'azoto non è un semplice gaz inerte, ma un utile diluitore dell'ossigeno. Il Claude però non è di questo avviso, e si fa forte delle prove di d'Arsonval, le quali hanno detto come il polmone non assorba se non la quantità d'ossigeno necessaria per una respirazione normale, anche se la massa di ossigeno somministrata ai polmoni è enorme, ed anche se l'ossigeno che arriva ai polmoni è dell'ossigeno puro.

Gli apparecchi di Claude portano l. 1,5 di ossigeno liquido e possono in conseguenza dare all'incirca 1200 l. di gaz alla pressione normale. E siccome un individuo in piena attività di lavoro consuma 120 l. d'ossigeno all'ora, e l'evaporazione di 1200 si compie in 2 ore (tempo più che sufficiente per qualsiasi lavoro normale in ambiente irrespirabile), ne deriva che vengono forniti per la respirazione 600 l. all'ora, ossia una quantità relativamente enorme.

In questo modo, dato il grande eccesso di gaz fornito all'individuo che lavora, si evita l'uso di rigeneratori analoghi a quelli che si hanno nei soliti apparecchi ad ossigeno

compressi. Qui invece si evacua solamente la porzione piccola di ciascuna espirazione, mentre la rimanente porzione dei gaz respirati restano sempre diluiti in una enorme quantità di ossigeno che secondo chi ha proposto l'apparecchio permette di evitare qualsiasi inconveniente.

Anche circa questa seconda parte di considerazioni teoriche si può essere molto scettici: ma lasciamo al Claude la responsabilità del principio.

L'apparecchio è così disposto: l'ossigeno liquido è contenuto ed immobilizzato in un serbatoio metallico ripieno di amianto o di lana di vetro; ed il serbatoio è avvolto da un coibente incombustibile (lana di vetro) ed è poi posto in una seconda scatola metallica. L'isolamento che viene fatto in tal guisa, è sufficiente per assicurare una evaporazione graduale e sicura durante due ore: non vi sono speciali complicazioni nell'apparecchio a vuoto e l'afflusso del calore ambiente è del resto in questo caso necessario per garantire una buona e graduale evaporazione dell'ossigeno liquido. L'ossigeno che viene vaporizzato, non passa direttamente alla bocca dell'individuo che è armato di questo strumento, ma dapprima va in una saccoccia di caucciù che è posta in una seconda scatola metallica, di qui arriva alla maschera per mezzo di due tubi che servono di armatura all'apparecchio. La maschera è applicata al viso per mezzo di un cerchio pneumatico di gomma che forma uno dei punti nuovi e importanti dell'apparecchio. Questo cerchio pneumatico al momento della inspirazione, a cagione del vuoto parziale che si fa sotto la maschera, viene ad applicarsi energicamente sul viso e a rinserrarsi

addosso alla pelle e si oppone così in maniera assoluta all'entrata dell'aria esterna e forma un giunto eccellente. Per contro, alla fine di ogni espirazione, allorché la saccoccia di caucciù si è riempita nello stesso tempo dei prodotti dell'espirazione e di ossigeno vaporizzato tra due inspirazioni successive, il pneumatico si solleva leggermente e lascia sfuggire l'aria usata. Allora i gaz inquinati si trovano automaticamente cacciati dalla maschera, senza che occorra a ciò alcun meccanismo speciale.

Certo è che l'apparecchio si presenta in condizioni di semplicità difficilmente sorpassabile, e sotto questo rapporto nessuno degli apparecchi che sono attualmente in commercio, può pretendere di superare in praticità questo di Claude.

Perché l'apparecchio abbia valore quale strumento di salvataggio, occorre che sia attivato senza ritardi non appena è gettato un allarme, ed occorre ancora (è questo forma dal punto di vista pratico l'inconveniente maggiore) che si abbia sempre sottomano una certa quantità di ossigeno liquido. A tale scopo Claude e Le Bouze hanno proposto di provvedere così: si prende l'ossigeno comune compresso nelle bombe che trovansi in commercio e lo si liquefa sotto pressione per mezzo dell'aria rarefatta posta esternamente. Il punto di liquefazione dell'ossigeno (-118°) è facilmente raggiungibile e in 15 minuti in effetto la macchina è in pieno funzionamento e fornisce 12 l. di ossigeno all'ora per una forza di 20 cavalli.

Inoltre si deve ritenere che nelle bottiglie di Dewar argen-



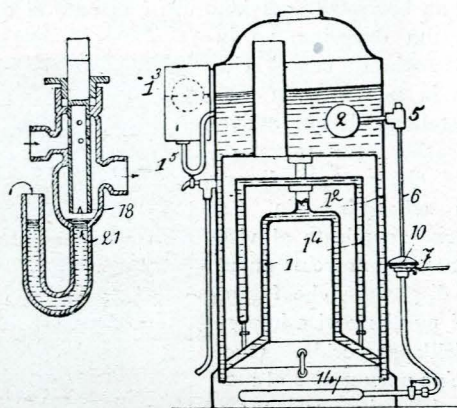
tate, l'ossigeno liquido si conserva assai bene e in caso di frequenti bisogni si potrà conservar sempre una riserva in tal modo.

K.

NUOVO RISCALDATORE D'ACQUA.

E' parte caratteristica di questo nuovo apparecchio uno speciale dispositivo destinato a regolare l'arrivo del gaz al focolaio della caldaia, a qualsiasi tipo questa appartenga; tale dispositivo consiste essenzialmente in un diaframma ed una valvola, che viene aperta e chiusa per opera della differente pressione determinata dall'aria o da altro fluido contenuto in un recipiente, situato entro la caldaia.

Riportandoci all'unica figura schematica, per meglio mettere in chiaro la struttura di questo riscaldatore di acqua ed i rapporti che intercedono tra le varie sue parti, aggiungeremo che l'aria od altro fluido contenuto nel recipiente 2 comunica colla valvola a gaz 7 per mezzo del tubo 6, mu-



nito a sua volta della valvola caricata 5; questa, raggiuntasi nella caldaia una determinata temperatura, agisce da una parte sul diaframma 10, mentre d'altra parte, per mezzo del mercurio raccolto nello spazio 21, chiude l'estremo del tubo 18, così da impedire definitivamente l'arrivo del gaz al focolaio 14.

Al tipo comune appartiene la caldaia, costituita dai recipienti cilindrici 1 e 1', collegati l'uno all'altro e, in pari tempo, alla camera esterna 12 per mezzo di tubi filettati, che consentono di smontare e ripulire agevolmente ogni pezzo della caldaia.

Lateralmente ed in alto è disposto il serbatoio d'alimentazione 13, il quale contiene un robinetto a galleggiante comunicante colla caldaia per mezzo del tubo 15.

Cl.

RECENSIONI

G. ESPITALIER: *Organizzazione delle strade nelle grandi città. (Pavimentazione - canalizzazione - tramways) - La technique sanitaire, N. 2 - 1910.*

In questa interessante memoria è accuratamente studiato un particolare sistema di organizzazione della pubblica via nelle grandi città, sotto il triplice punto di vista della pavimentazione, delle canalizzazioni e dell'impianto di linee tramviarie.

Oltre all'evidente necessità che il pavimento stradale presenti una grande resistenza all'usura, affinché non siano necessarie riparazioni troppo frequenti, dannose pel transito e per l'economia, è indispensabile, per riguardi igienici, il

realizzare un rivestimento perfettamente impermeabile, perchè i liquidi impuri che circolano alla superficie libera non possano pervenire a contaminare il sottosuolo. Di più, come rileva l'A., conviene evitare alla superficie stessa quelle congiunzioni imperfette, vere soluzioni di continuo in cui s'accumulano depositi sudici, e quei materiali porosi che immagazzinano i liquidi inquinati per restituirli poi, in determinate circostanze, all'atmosfera sotto forma di vapori o di polveri nocive.

L'A. manifesta, in tale questione, la sua preferenza, condivisa oggi da molti igienisti ed ingegneri, per i rivestimenti stradali in asfalto, completamente impermeabili, elastici, non rumorosi e privi di quella tendenza a dilatarsi sotto influenze igrometriche, che determinano bene spesso gravi spostamenti nelle pavimentazioni in legno. Di più, le riparazioni dell'asfalto si effettuano assai rapidamente, diminuendo in misura notevolissima le interruzioni della viabilità.

Tuttavia anche questo sistema, impiegato nella sua forma abituale, presenta qualche inconveniente, che induce l'Espitalier a richiamare l'attenzione sopra un altro modo di utilizzare l'asfalto, nella forma che egli denomina *asfalto armato*.

In questo sistema, il rivestimento propriamente detto ha uno spessore vario fra i 4 ed i 7 centimetri, secondo la frequenza dei veicoli sulla strada. Sovra un primo sottile strato di bitume si impianta un secondo strato di frammenti di granito, che serve quasi d'armatura; su questo vien colato un asfalto speciale, il così detto granito-asfalto, che penetra tra i frammenti dell'armatura raggiungendo lo strato inferiore di bitume. Nel suo insieme, è questa una pavimentazione estremamente compatta e resistente al passaggio dei più pesanti veicoli.

A dimostrare la sua resistenza al calore, l'A. cita le applicazioni fatte in parecchie vie di Nizza, di Tolone, nella Spagna e nel Brasile, ove non si ebbe mai a verificare alcun inconveniente, malgrado le alte temperature raggiunte in talune stagioni.

Quando siasi opportunamente risolto il problema della pavimentazione, conviene provvedere a sistemare le canalizzazioni del sottosuolo in modo tale da non dover ricorrere, almeno di frequente, a rotture e sventramenti del pavimento stesso: questo scopo si raggiunge agevolmente con un'opportuno collocamento dei canali sotterranei, che saranno disposti lungo una linea tale da potervi pervenire senza eccessivi movimenti nella pavimentazione.

Per quanto riguarda l'organizzazione delle linee di tramways, esiste un certo antagonismo tra il servizio di viabilità e le compagnie di tramways, alle quali incombono le spese di demolizione e di rifacimento della pavimentazione, in caso di collocamento di nuove linee o di riparazione di quelle esistenti. Per esse sarebbe certamente preferibile un pavimento composto da piccoli elementi, facilmente amovibili. La presenza delle rotaie offre ancora un altro inconveniente: nessun rivestimento stradale resiste sulla linea di contatto colle rotaie, le quali, cedendo al passaggio delle pesanti vetture, tendono colle continue oscillazioni e vibrazioni a disgregare il pavimento contiguo. L'A. passa in rassegna, a questo proposito, i sistemi adottati nei più grandi centri popolati, sistemi d'altra parte oggi ben noti, terminando infine il suo studio con un accenno ad un nuovo tipo di rotaia per tramways, a superficie di rotazione annovibile.

Cl.

FASANO DOMENICO, *Gerente.*

STABILIMENTO TIPOGRAFICO G. TESTA — BIELLA.

RIVISTA DI INGEGNERIA SANITARIA

È riservata la proprietà letteraria ed artistica degli articoli e disegni pubblicati nella RIVISTA DI INGEGNERIA SANITARIA.

MEMORIE ORIGINALI

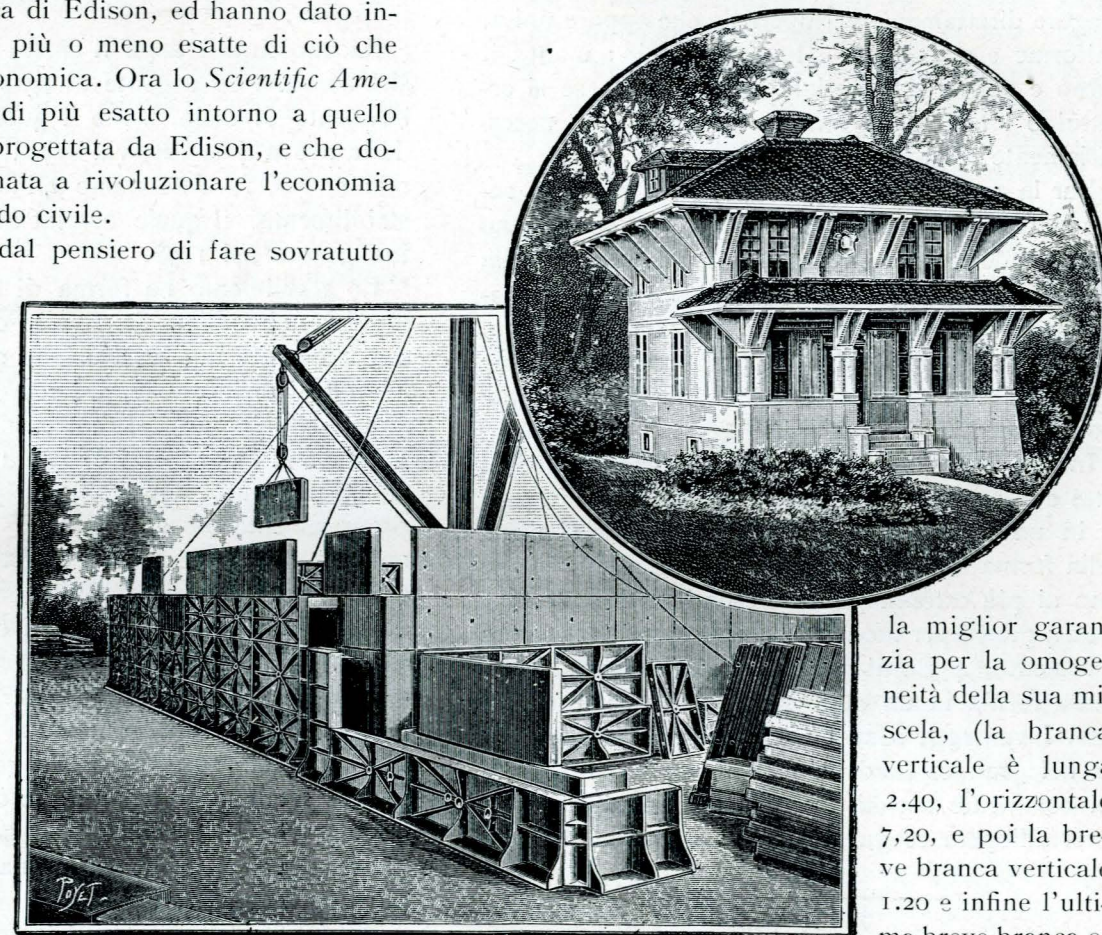
LA CASA ECONOMICA DI EDISON.

I giornali politici hanno parlato più di una volta della casa economica di Edison, ed hanno dato indicazioni sommarie più o meno esatte di ciò che sarà questa casa economica. Ora lo *Scientific American* dà qualcosa di più esatto intorno a quello che è questa casa progettata da Edison, e che dovrebbe essere destinata a rivoluzionare l'economia costruttiva nel mondo civile.

Edison, guidato dal pensiero di fare soprattutto una casa economica, utilizza il cemento, che cola in una forma speciale il cui interno corrisponde a ciò che sarà la figura esterna dell'edificio che si vuole edificare. L'interessante è che la forma risulta costituita da una serie di pezzi metallici; così che gettato il cemento e ottenuto il pezzo, non rimane che a smontare la forma e togliere il getto in cemento.

Tutto questo è molto semplice, ma diverse difficoltà dovevano essere superate. Una è ad es. quella della fluidità da dare al cemento per ottenere un buon colamento attraverso a tutti i meandri della forma, così che ne risultasse un getto omogeneo, solido e nello stesso tempo tale da soddisfare le esigenze estetiche della casa. Come Edison abbia ottenuta questa fluidità non sappiamo, e la fluidità

e la composizione del cemento adoperato nella costruzione costituiscono un suo segreto. Si sa solamente che allo scopo di ottenere un prodotto ben omogeneo, mescola al cemento un colloide la cui presenza permette di riunire nello stesso materiale la fluidità e l'omogeneità. Per dimostrare che in effetto si ottiene in tal modo una massa omogenea, egli adopera un tubo di legno simile a quello che è rappresentato nell'unita figura, e che costituisce



la miglior garanzia per la omogeneità della sua miscela, (la branca verticale è lunga 2.40, l'orizzontale 7.20, e poi la breve branca verticale 1.20 e infine l'ultima breve branca o-

rizzontale 4.80 e l'ultimissima verticale 0.78). Non ostante le resistenze e i giri, il cemento così gettato nel tubo era di uguale e assolutamente identica costituzione tanto all'inizio che alla fine del tubo.

La forma della casa costituisce un altro punto molto curioso della ideazione di Edison.

La forma deve permettere di gettare la casa in blocco. La forma è costituita da qualche centinaio

di pezzi o chassis in ghisa che si giustappongono tra di loro per mezzo di bulloni (togliamo la figura dalla *Nature*) e sono così fatti gli chassis, e così disegnati, che cogli stessi elementi si possono ottenere diversi tipi di casette, evitando una monotonia che potrebbe essere esistita per la universalizzazione della casa Edison.

La figura mostra una casetta costruita in tal modo: la casetta è di 7.50×9 . La porta è larga 2.40; al pian terreno sonvi una sala da pranzo di 4.20 per 6.90 (altezza 2.85) e una cucina di 4.20×6 . Al primo piano sonvi 2 camere da letto e una sala da bagno e al di sopra due mansardes in buona luce. In basso una cantina di 2.25 d'altezza.

Sebbene la casa debba essere semplice, non manca sulla facciata qualche elemento decorativo, e del resto il cemento speciale di Edison si presta assai bene anche a dar rilievo alle fini particolarità di decorazione.

Non occorrono rivestimenti alle pareti: basta dipingere direttamente la superficie che appare unita, uniforme e omogenea. Altro vantaggio: manca il legno e quindi il materiale infiammabile, se si eccettuino i telai delle finestre. Il che finisce necessariamente per rendere poco costosa la casa.

Per la costruzione si procede così. Nel modo solito si fanno le fondazioni e le cantine su disegno corrispondente naturalmente alla ampiezza della casa da formarsi colla forma a disposizione. Si lasciano riposare le fondamenta per qualche giorno, prima di far subire loro un peso così forte come quello delle forme in ghisa che sono effettivamente molto pesanti.

Indi si montano le forme completamente sino al tetto e si prepara il cemento speciale che si fa salire in un serbatoio posto sul tetto donde si versa nella forma lentamente, in modo che si porti bene sino ai più estremi punti. Secondo Edison occorrono 4 giorni per montare i pezzi, 6 ore per versare il cemento, 4 giorni per smontare la forma. Una stessa forma in un anno permette di costruire 21 case. I vantaggi sono evidenti: il solo svantaggio sta nel gran costo della forma (200.000 lire), per cui solamente società con forti capitali possono porsi all'opera eseguendo case col nuovo sistema.

K.

LO STABILIMENTO CENTRALE DI DISINFEZIONE A BUDAPEST.

Si sa in che consiste l'impianto degli stabilimenti per disinfezione a vapore. Si tratta in complesso di un fabbricato diviso in due sezioni in una delle quali arrivano gli oggetti infetti, dall'altra escono gli oggetti disinfettati; attraverso il muro di separazione di queste sezioni stanno le stufe; ogni se-

zione ha le sue stalle e le sue rimesse per i carri; il personale delle due sezioni è completamente separato. Su queste basi gli stabilimenti in parola hanno maggiore o minore sviluppo a seconda del bisogno e quindi dell'importanza della collettività urbana; è così che i grandi centri abitati hanno necessità di stabilimenti con grande sviluppo e capacità di un lavoro esteso e continuo.

Nell'occasione del recente Congresso internazionale medico tenutosi l'anno scorso a Budapest, abbiamo avuto occasione di visitare lo stabilimento centrale di disinfezione, e siccome questo stabilimento, come del resto tutti gli altri che si riferiscono alle misure d'igiene di questa grande città la quale pel suo sviluppo affatto recente ha avuto agio di poter mettere in opera tutto ciò che di più moderno e di più pratico si conosce in fatto d'igiene, ci sembrò assai bene organizzato, riteniamo così non priva di interesse una breve esposizione sull'impianto e sul funzionamento dello stabilimento in parola.

Riconosciutasi dopo il colera del 1892 la necessità assoluta ed urgente di dare sviluppo allo stabilimento di disinfezione il quale in funzione modesta aveva dato tuttavia buoni risultati nell'epidemia stessa, fu dato mano all'impianto del nuovo stabilimento, il quale cominciato nel 1897 venne inaugurato nel 1898.

Lo stabilimento ha forma di un quadrato quasi regolare, circondato da diverse costruzioni e diviso nel mezzo da una costruzione centrale contenente i locali di disinfezione, a destra il lato puro, a sinistra il lato impuro. Il centro contenente dei bagni sul davanti è parimenti diviso in due parti per mezzo di un muro. Questo principio d'isolamento è rigorosamente osservato anche nei bagni affinché nessuna persona e nessun oggetto possano passare dal lato puro a quello impuro senza subire prima la dovuta disinfezione. I locali di disinfezione contengono 5 apparecchi per disinfezione a vapore e una caldaia per la biancheria, i quali si aprono per mezzo di due porte che danno una nel lato impuro, e l'altra nel lato puro. I bagni sono provvisti di tutto il corredo migliore ed il più completo, e dal lato impuro vi sono gabinetti nei quali il personale si sveste e prende un bagno prima di passare al lato puro.

Nel fondo della costruzione centrale dal lato impuro vi è un forno per la combustione della paglia e di altri materiali senza valore, inoltre una lavanderia ed un bacino contenente materiali disinfettanti nel quale si immergono gli oggetti che non possono essere sottoposti alla disinfezione a vapore. La lavanderia è in comunicazione col locale dove si procede alla lavatura e alla disinfezione dei veicoli che servono al trasporto degli oggetti infetti.

Per la disposizione speciale di questa lavanderia si hanno due cortili, uno più grande contenente i veicoli per il trasporto del materiale infetto, uno più piccolo contenente le vetture adibite al trasporto degli ammalati infetti. Dietro il cortile dal lato impuro si trova la scuderia per 15 cavalli colle stanze dei vetturini. Il lato del piccolo cortile che trovasi contiguo all'Ospedale S. Ladislao per le malattie contagiose ha una porta per la quale ogni ammalato dell'ospedale entra nello stabilimento di disinfezione per essere disinfettato prima della sua uscita.

In fondo alla sezione pura si trovano 3 caldaie che forniscono il vapore agli apparecchi disinfettanti, l'acqua calda per i bagni e per il riscaldamento dello stabilimento. Nelle costruzioni che trovansi attorno al cortile della parte pura vi sono magazzini ed opifici diversi. Al fondo di questo cortile vi sono le rimesse per i veicoli che conducono alle rispettive case gli oggetti disinfettati, una scuderia e le camere per i vetturini, inoltre gli uffici di direzione e la portineria.

Gli individui e gli oggetti da disinfettarsi arrivano allo stabilimento con i seguenti veicoli: 15 furgoni per il trasporto degli oggetti, 2 carri per il trasporto degli escrementi animali e 5 vetture a disposizione degli impiegati, 6 furgoni e 3 vetture per i controllori. Ad evitare ogni confusione, i veicoli del lato impuro sono di color bleu con guarniture di ferro bianco, quelle del lato puro sono di color verde; le vetture di controllo sono di color nero.

Pel trasporto degli ammalati vi sono vetture grandi e piccole a seconda che gli ammalati sono gravi o meno, le quali dopo aver lasciato l'ammalato vanno allo stabilimento per essere disinfettate; in linea generale una vettura non trasporta che un malato.

La disinfezione delle abitazioni si fa per mezzo di due disinfettori, i quali portano con sé gli utensili necessari ed il vestito speciale di lavoro. Le operazioni di disinfezione si compiono analogamente a quanto si fa anche da noi.

Gli oggetti portati allo stabilimento dalle diverse abitazioni arrivano nelle mani dei disinfettori di servizio, i quali li mettono separatamente e muniti del numero del sacco che li avvolge, negli apparecchi per disinfezione a vapore sotto pressione per 35-45 minuti. Aperto l'apparecchio dal lato puro si ritirano gli oggetti, si avvolgono in drappi egualmente disinfettati e si trasportano alle abitazioni.

Il personale dello stabilimento è composto di un direttore, di un sottodirettore, di 5 ufficiali disinfettori, di una telefonista, di un macchinista, di un fuochista, di uno stalliere, di 55 disinfettori, di 6 lavandaie e di 19 vetturini.

Le spese sono di 200 a 250.000 corone all'anno,

coperte per metà dal Municipio e per metà dai fondi per soccorsi pubblici dello Stato. La disinfezione è obbligatoria per il colera, per il tifo addominale, per il tifo esantematico, per la scarlattina, per la difterite, per la febbre puerperale, per la dissenteria, per la peste, per la lebbra, per il carbonchio, per la morva.

Lo stabilimento è incaricato di eseguire la disinfezione a domanda qualsiasi delle autorità. Oltre degli ospedali, delle scuole, delle cliniche universitarie, dell'Istituto Pasteur, degli asili pubblici; infine eseguisce le disinfezioni veterinarie, la disinfezione dei vagoni da fornirsi alle ferrovie dello Stato, il trasporto dei malati contagiosi, le disinfezioni individuali.

Per dare un'idea del lavoro a cui si assoggetta questo interessante stabilimento, accenneremo che nel 1908 eseguì 6632 disinfezioni di abitazioni, 4257 trasporti di ammalati, 19259 disinfezioni individuali, tutto questo in rapporto a una popolazione cittadina di 812.728 abitanti. Dai dati statistici forniti da una pubblicazione fornita per cura dello stabilimento e della quale ci siamo ampiamente serviti per una più esatta descrizione della disposizione e del funzionamento di questo stabilimento, è messo poi in evidenza l'aumento continuo e progressivo di lavoro a misura che la popolazione aumenta, il che ha fatto decidere il Municipio di Budapest a creare una succursale i cui lavori preparatori sono già in corso e per la quale è in bilancio un milione di corone.

TESTI.

TIPI DI COSTRUZIONI OSPEDALIERE A ISOLAMENTO INDIVIDUALE COMPLETO.

L'ing. E. Meltzer in un suo opuscolo che ha per titolo: *L'importanza del tipo delle costruzioni ospedaliere nella difesa contro la malattia infettiva* (L. Ricker edit - Pietroburgo 1909) espone alcuni progetti di tipi per costruzioni ospedaliere che sono abbastanza originali ed interessanti; ci sembra che valga la pena di riassumere in quel che segue le idee e le proposte del Meltzer.

La pubblicazione, preceduta da una dotta prefazione del Dr. Prof. Skoloff, ha per iscopo di render noti alcuni tipi di ospedali e di padiglioni per le malattie infettive escogitati dall'A. allo scopo di impedire che gli ammalati di una data malattia si infettino di una nuova forma morbosa per la prossimità con altri ammalati ed essi stessi sieno messi in grado di non diffondere l'infezione. Il principio fondamentale delle costruzioni ospedaliere qui esposte consiste nell'isolamento individuale degli ammalati, vale a dire di ogni singolo indi-

viduo ammalato, dal momento della sua entrata nell'ospedale fino all'uscita. Con tal sistema l'unico pericolo che esiste per gli ammalati sta soltanto da parte del personale di cura e di assistenza, pericolo però che ben facilmente, come dice il prof. Sokolov, nella prefazione, si può evitare, sia colle lavature e colle disinfezioni personali, sia col cambio degli abiti nel passare da una stanza all'altra.

Per mostrare in qual modo una cattiva organizzazione del fabbricato possa condurre alla diffusione dell'infezione ed anche all'aumento della cifra della mortalità, l'A. passa in rivista la disposizione degli ambienti i quali servono agli ammalati durante la loro permanenza nell'ospedale e precisamente: il locale per l'accettazione degli ammalati, il locale d'isolamento e di osservazione, il locale per la cura degli ammalati, e ciò fa studiando alcuni dei principali ospedali, anche moderni, come ad es. il Reale ed Imperiale Ospedale per le malattie dei bambini di Pietroburgo già del resto molto progredito in confronto agli altri. Principale inconveniente attribuibile a questo Ospedale è difatti il seguente: l'isolamento degli ammalati nei diversi padiglioni è insufficiente potendosi avere trasmissione dei germi infettivi da uno all'altro durante l'entrata e l'uscita degli ammalati e fra l'apertura delle porte in corridoi comuni;

L'A. esamina le cause di diffusione di un'infezione in un ospedale e le enumera così: 1° Infezione degli ammalati durante l'accettazione e l'esame; 2° Infezione degli ammalati nei padiglioni d'osservazione; 3° Scoppio di una infezione assieme alla malattia già dichiarata; 4° Diagnosi errata nell'accettazione degli ammalati; 5° Scoppio di una infezione per causa dei visitatori; 6° Contagio per mezzo del personale ospedaliero; 7° Contagio per mezzo di diversi oggetti. Per ovviare a tutte queste cause di contagio il progetto di costruzione deve essere economicamente praticabile e fatto in modo da fornire ai medici la possibilità di ottenere un isolamento così completo di ogni singolo ammalato da non potere aversi una trasmissione diretta dell'infezione da un ammalato ad un altro e da ridurre al minimo la possibilità della trasmissione di ogni altra specie d'infezione.

Prima di descrivere il tipo fondamentale d'Ospedale secondo i criteri esposti, vien presentato e descritto lo schema dei padiglioni di isolamento e di cura progettati dall'A. nel 1906 per l'Ospedale Civico dei banchieri di Pietroburgo, il che era reso necessario dal numero enorme di malattie accidentali sviluppatesi nei fanciulli ricoverati, come anche dalla grande mortalità e dalla straordinaria permanenza degli ammalati nell'ospedale. Il padiglione in parola era costituito da un fabbricato a 24 lat.

percorso da due corridoi che si tagliavano perpendicolarmente, e diviso così in 4 parti, in ciascuna delle quali per mezzo di pareti di vetro a tutta altezza si avevano delle serie di locali disposti in modo radiale e concentrico; ogni fila radiale di camera comunicante fra loro, ma completamente isolate da lati, rappresentava una garanzia di isolamento completo per ogni ammalato il quale dalla camera più esterna di accettazione passava poi successivamente fino alla camera destinata al trattamento curativo; le file di camere radiali erano in numero di 20, per cui 20 ammalati potevano essere contemporaneamente visitati con completo isolamento fra di loro. L'A. descrive poi minutamente i locali, parla del riscaldamento, della ventilazione, delle misure di proprietà e di disinfezione, degli alloggiamenti del personale di assistenza, senza nascondere però l'esistenza di qualche difetto facilmente amovibile.

Un nuovo progetto destinato a rendere sempre più sicuro l'isolamento individuale è descritto minutamente e la descrizione è agevolata da apposite figure. Esso riunisce in uno stesso fabbricato i locali per la visita e l'isolamento dei malati. Tutta la parte interna del padiglione è divisa per mezzo di pareti che giungono fino al soffitto in un gran numero di piccoli locali. Alle pareti esterne lunghe stanno le camere di ricevimento delle quali ciascuna ha la sua speciale entrata ed una speciale anticamera. Il numero, delle camere di ricevimento fornisce a questo padiglione la possibilità di ricevere contemporaneamente e di esaminare 18 ammalati completamente isolati. Quando, dopo l'esame, non si è potuto determinare una diagnosi certa, allora l'ammalato si trasporta, per le ulteriori osservazioni nella camera d'isolamento di cui il padiglione ne possiede pure 18; occupando una camera d'isolamento non viene disturbata l'uso delle camere immediatamente contigue perchè le porte di comunicazione sono chiuse e il servizio e l'assistenza degli ammalati si fanno dall'interno del fabbricato. I locali comuni per il personale d'assistenza, le dispense ecc. sono separate da ogni infermeria per mezzo di un piccolo ambiente il quale può servire per la pulizia e la disinfezione delle persone e dei loro abiti. In questo modo un'infezione dai locali comuni interni e di qui una trasmissione dell'infezione da un ammalato ad un altro non può avvenire. Il lungo locale mediano del fabbricato che separa le due serie di camere di ricevimento e di isolamento in serie di 9 ambienti per ogni lato, è diviso in cinque parti delle quali le due alle estremità sono destinate una ad uso di vestibolo e l'altra di dispensa per gli alimenti, mentre le più interne servono ad alloggiare il personale ospedaliero e sono

provvedute di latrine, di vasche per bagno, di doccie, lavandini, piccole cucine ecc. Il padiglione così disposto per 18 letti costa 42.464 rubli circa.

Escludendo da questo tipo di costruzione l'intera serie delle camere d'osservazione si ottiene il piano di un padiglione di ricevimento, coi locali cioè addetti all'accettazione e alla visita degli ammalati. Anche di questo padiglione l'A. espone i dettagli più importanti raccomandandolo in modo speciale non soltanto come padiglione di ricevimento per la legione degli infettivi, ma anche come tipo per tutti gli altri ospedali, giacchè anche in essi è nell'interesse di ogni singolo ammalato e di tutti gli ammalati di approfittare di un completo isolamento fino a che non si sia stabilita la diagnosi definitiva.

Altri progetti interessanti si riferiscono ad un padiglione destinato all'isolamento e alla operazione, ad un padiglione per la cura degli ammalati ad un padiglione speciale per infettivi, tutti basati sul principio dell'isolamento individuale. Con tali mezzi l'A. si propone di offrire la possibilità di isolare non soltanto ogni ammalato nuovo che entra fino alla fine del massimo periodo d'incubazione, ma anche ogni ammalato in cura da tutti gli altri ammalati e con ciò di impedire i primi quattro modi di diffusione delle infezioni negli ospedali, che sono: il contagio durante l'accettazione e l'esame; il contagio nei padiglioni d'osservazione; lo scoppio di una infezione contagiosa per mezzo di ammalati affetti da altra malattia già diagnosticata; una diagnosi errata nell'accettazione di un ammalato. Gli stessi tipi di costruzioni ospedaliere offrono poi la probabilità di sottoporre le persone e le cose ad una completa pulizia e disinfezione e con ciò di ridurre al minimo tutte le possibili cause di infezione fra le quali: il contagio per parte dei visitatori, la diffusione di un'infezione per mezzo del personale ospedaliero, la diffusione di un'infezione per mezzo di diversi oggetti d'uso. La stessa disposizione di questi fabbricati offre poi al personale medico e a quello di assistenza il mezzo di impedire l'infezione anche all'esterno del padiglione, ed assicura altri vantaggi importanti quali sono: un miglior trattamento degli ammalati impedendone la comunanza, un razionale uso di tutti i letti, giacchè permette la contemporanea occupazione dei medesimi con ammalati di diverse forme morbose senza che ne soffra l'isolamento degli ammalati, una indiretta limitazione del numero dei letti necessari per un raggio determinato, giacchè sono limitati, esclusi del tutto i casi di contagio nell'ospedale, una limitazione al soverchio riempimento dell'ospedale, giacchè viene esclusa la possibilità di un'occupazione dei letti per la cura al di là del tempo che normalmente occorre, una limitazione

del numero dei casi di trasmissione dell'infezione fuori dei limiti del padiglione degli infettivi.

L'A. non si nasconde le obiezioni che possono farsi a questa idea dell'isolamento completo individuale e specialmente si rivolge a coloro che trovano in tal modo addossata ai medici una enorme responsabilità ed aumentino in modo notevole il lavoro agli infermieri; osserva però che tutto si appiana coll'avere un concetto esatto di quello che siano pulizia e disinfezione personale, e che il disciplinare il personale a tale scopo non è poi cosa difficile, tanto è vero che sulle navi vi si riesce con facilità.

In una seconda parte del lavoro il Meltzer si fonda a dimostrare come sia possibile con una buona disposizione dei padiglioni degli infettivi negli ospedali impedire la diffusione delle malattie fuori dei limiti dell'ospedale, e prima di presentare i rispettivi piani per le disposizioni dei fabbricati, passa in rivista i diversi modi di diffusione dei germi infettivi all'esterno dell'ospedale e che sono principalmente i seguenti: acque di rifiuto, materiali di rifiuto solidi, diversi oggetti d'uso che furono a contatto cogli infetti, cadaveri di ammalati infettivi, il personale medico e quello infermiere; i visitatori e gli ammalati che escono dall'Ospedale, i mezzi di trasporto che servono a condurre gli ammalati all'Ospedale, le diverse comunicazioni che ha il basso personale di servizio col padiglione degli infettivi nel portarvi oggetti, come alimenti, biancherie, lettere, ecc.

Anche in questa parte l'A. prende in esame i difetti di qualche grande Ospedale e nel caso concreto dell'Ospedale Civico di Charlottenburg a Berlino nel quale trova da osservare la distanza troppo grande che esiste fra la Sezione degli infettivi e i locali per la disinfezione e la combustione dei materiali di rifiuto, il che rende possibile il trasporto dei germi infettivi fuori dei limiti della Sezione, la cattiva ubicazione delle cucine e dei lavatoi annessi, il cui funzionamento potrebbe parimenti divenire il punto di partenza per una diffusione di un'epidemia, ed altri inconvenienti del genere. Tali inconvenienti sarebbero tolti seguendo lo schema di distribuzione dei fabbricati proposto nel quale tutti i padiglioni per la visita e il trattamento degli infettivi sono progettati secondo i requisiti considerati nella prima parte del lavoro.

Le misure prese allo scopo indicato sono le seguenti:

1.° Per la disinfezione delle acque di rifiuto inquinate, è necessario che prima della loro uscita dalla Sezione infettivi, sieno rese completamente innocue; a questo scopo è indispensabile l'impianto di un collettore speciale o di un fabbricato

nel quale si faccia la disinfezione col calore o con mezzi chimici.

2.° Per rendere innocui i residui solidi che escono dalla Sezione contagiosi deve esservi un forno per la loro combustione; naturalmente l'entrata nel fabbricato deve essere possibile soltanto dalla parte degli infettivi.

3.° Per la disinfezione dei diversi oggetti che sono in rapporto cogli ammalati, debbono esservi in tutte le infermerie speciali apparecchi in forma di armadi a formalina ed altre installazioni all'uopo. Come misura utile nei padiglioni degli ammalati è da ricordarsi anche l'apertura di una finestra in modo speciale costituita, per la quale i diversi oggetti possano essere introdotti o levati. Tale finestra, che anche per parte sua contribuisce ad impedire la trasmissione degli agenti infettivi per mezzo del personale di servizio e degli oggetti, è situata nella parete che guarda all'esterno d'ogni locale possibile, è provvista di due imposte che si chiudono ermeticamente una all'esterno ed una all'interno; volendo fare entrare oggetti nel padiglione si apre dapprima l'imposta esterna, si mette l'oggetto nell'intervallo e si chiude l'imposta stessa, poi si apre l'imposta interna per ritirare l'oggetto; viceversa si opera per fare uscire gli oggetti.

4.° Per impedire una trasmissione dell'infezione coi cadaveri, debbono situare le sale per i morti, le camere per le autopsie e la cappella mortuaria colla loro metà destinata ai cadaveri infettivi dalla parte della Sezione contagiosi.

5.° Per impedire la trasmissione dell'infezione col personale medico devono trovarsi locali addatti perchè prima della partenza esso si sottoponga alla più completa disinfezione; a tale scopo è utile stabilire uno speciale fabbricato.

6.° La trasmissione dell'infezione per mezzo dei visitatori e degli ammalati che lasciano l'ospedale è parimenti assicurata colle misure da adottarsi per le disinfezioni.

7.° Per la disinfezione dei mezzi di trasporto serve un locale speciale.

8.° Per impedire la trasmissione dell'infezione per parte del personale di servizio si deve fare in modo che l'entrata ai locali non infetti dell'Ospedale sia assolutamente interdetta al medesimo. Questa misura si ottiene procurando che cucina, lavatoi, camere di disinfezione e tutti i locali di approvvigionamento siano completamente isolati dal rimanente dell'ospedale.

Come vedesi, la pubblicazione dell'Ing. Meltzer non è priva d'interesse, potendo fornire dei dati e degli esempi assai utili nella costruzione dei moderni ospedali, specie per infettivi, nei quali, a simiglianza del padiglione per i difterici dell'Ospedale

Pasteur a Parigi, per l'Ospedale per infettivi di Stoccolma, si voglia aderire al sistema dell'isolamento cellulare.

TESTI.

QUESTIONI TECNICO-SANITARIE DEL GIORNO

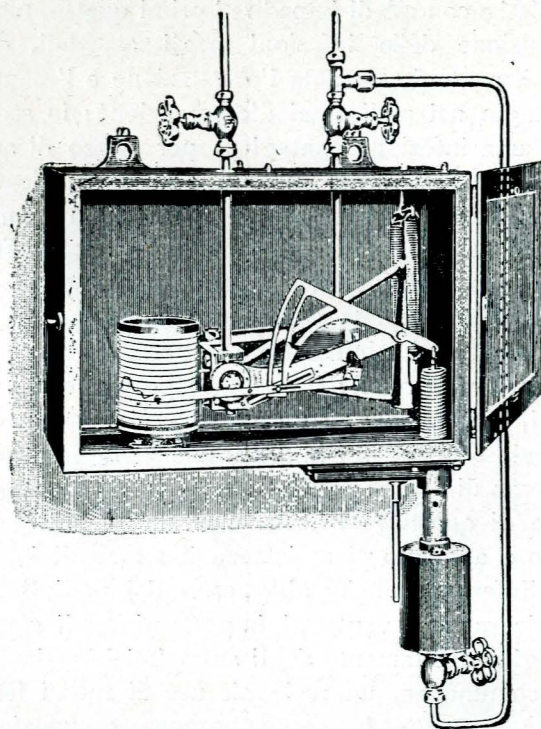
CONTATORI DI VAPORE « GEHRE ».

La qualità essenziale di questi contatori di vapore — che riportiamo dalla Rivista « L'ingegneria ferroviaria » — è quella di segnare automaticamente il consumo di vapore in chilogrammi durante un certo tempo, e di dare contemporaneamente il diagramma del consumo stesso, in chilogrammi, per secondo.

Il funzionamento del contatore Gehre si basa sulla formula Zenner relativa all'efflusso del vapore:

$$x = c F \sqrt{\frac{(P-p)p}{v P}}$$

Secondo Napier la quantità di vapore g (in chilogrammi per secondo) passante per una sezione di area F (in metri quadrati), essendo P la tensione spe-



cifica (assoluta) del vapore in Kg. per metro quadrato prima della sezione, p la tensione specifica del vapore in Kg. per metro quadrato dopo la sezione contemplata e v il volume specifico corrispondente in metri cubi per un Kg. di vapore, è data da

$$x = c F \sqrt{\frac{(P-p)p}{P v}} \text{ per } P > 2 p$$

e da

$$x = 0,5 c F \sqrt{\frac{P}{v}} \text{ per } P > 2 p$$

In questa formula entra il coefficiente numerico e che Napier ha determinato nei valori

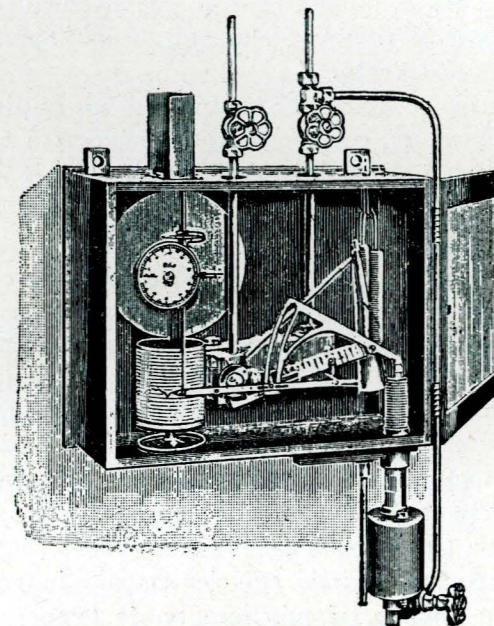
$$c = 382$$

per un orificio circolare in parete sottile, e

$$c = 420$$

per il caso di un breve tubo addizionale cilindrico coi bordi arrotondati; valori che corrispondono alle espressioni di P e p in atmosfere.

Ad ogni variazione di sezione si produce una dif-



ferenza di pressione $P-p$, ottenibile artificialmente restringendo acconciamente la sezione della condotta.

Nell'indicatore del consumo le pressioni vengono trasmesse separatamente alle estremità di una colonna di mercurio; l'altezza del menisco, letta su una graduazione, indica la quantità di vapore in chilogrammi-secondo. Negli apparecchi registratori uno stantuffo cavo si muove sotto la stessa influenza trasmettendo i vari movimenti al tamburo registratore o all'apparecchio contatore.

Alcuni apparecchi indicano la produzione di vapore di un generatore in chilogrammi-ora e per metro quadrato di superficie di riscaldamento.

Il contatore registratore traccia un unico diagramma: un solo contatore può essere impiegato per misurare il consumo di vapore in diversi punti. Per pressioni variabili, l'apparecchio può essere costituito dal contatore e registratore o da un solo di questi due apparecchi; il contatore dà il consumo totale di vapore, con tutte le variazioni.

Cl.

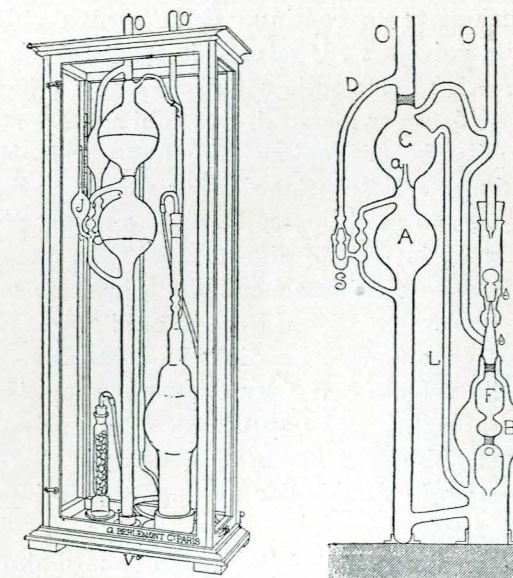
POMPA A VUOTO DI KLEIN.

Le pompe a vuoto hanno ancora nei laboratori una notevole importanza, e per questo i costruttori si affaticano a cercare dei tipi pratici e poco co-

stosi che siano universalmente accessibili. Lo scorso anno abbiamo riferito intorno alle pompe di Gæde, le quali ai molti vantaggi costruttivi aggiungono però l'inconveniente di essere sensibilmente costose e di richiedere per il loro funzionamento la presenza di una pompa.

Il Klein, preparatore alla Sorbona, ha ora proposto un nuovo tipo di pompa a vuoto senza motore ed automatica, costituita dalla comune pompa a vuoto lavorante sotto la pressione di qualche centimetro di mercurio e col soccorso di una pompa ad acqua che automaticamente produce il vuoto nell'ampolla della pompa. Con questa pompa si arriva ad ottenere in un tubo di Crookes della capacità di un litro, un vuoto molto elevato, che ai soliti apparecchi di misura potrebbe anche dirsi perfetto, in capo a 20 minuti. Il qual tempo non parrà eccessivo a quanti conoscono la difficoltà di arrivare anche colle migliori pompe ed in un tempo relativamente breve, a un vuoto elevato. Il vuoto così ottenuto è secondo il proponente di un decimo di millimetro di mercurio.

La pompa è interamente in vetro, e non presenta dei robinetti: ed è munita di due valvole a rodages. Il che non toglie che una volta montato e protetto da una custodia essa possa funzionare senza peri-



coli di rottura per un tempo indeterminato. Le unite figure dicono subito quale è lo schema della pompa. A è l'ampolla di capacità variabile che viene raccordata allo spazio destinato ad essere vuotato: e questa ampolla e lo spazio che deve essere vuotato si vuota per mezzo del mercurio che proviene dal serbatoio B. I recipienti da vuotare sono masticati in O, e la pompa ad acqua che deve avviare l'apparecchio e produrre il funzionamento automatico è legata ad O'. L'automatismo della pompa risulta da una comunicazione alternante del ser-

batoio B coll'atmosfera e colla pompa ad acqua per mezzo di un galleggiante, portante una valvola *s'* il quale si sposta nel serbatoio a seconda che il mercurio sale o discende.

Allorquando B comunica colla pompa ad acqua, il mercurio si abbassa nella capacità A e viene in B, il galleggiante si solleva e si apre *s'*: allora la pressione atmosferica ricaccia il mercurio da B in A e così i gas primitivamente aspirati sono ricacciati. L'ampolla di A comunica per mezzo di un tubo *a* a piccolo diametro con un'ampolla C legata colla pompa ad acqua che evaqua i gas, e il mercurio riempie l'ampolla C insino al suo sovrappieno che per L riconduce il mercurio in B. Allorquando la pompa è in regime i gas che sfuggono in *a* vengono a gorgogliare nel mercurio in C ma siccome la pompa funziona così il mercurio non può ritornare in A. Quando il mercurio si è sufficientemente abbassato in B, il peso del galleggiante sorpassa la spinta che esso sopporta e il galleggiante stesso si abbassa e torna da A in B, dal momento che non esiste più la comunicazione coll'atmosfera e dal momento che la pompa fa il vuoto in B quando *s'* si chiude. Il mercurio sale e scende in B così come nella comune pompa a mercurio senza avere bisogno di una manovra di slivellamento nè di una rotazione come nella pompa Gaede.

Il funzionamento continuo della pompa chiude ed apre la valvola *s'*. Una valvola S, che il mercurio solleverà è posta sulla canalizzazione D, legata ad O, e saldata per mezzo di due tubi sopra e sotto dell'ampolla A. Si capisce che questa valvola si chiude durante l'ascensione del mercurio, ed anche nel caso in cui il mercurio da C tentasse di ritornare in A, in seguito all'arrestarsi della pompa.

Un misuratore di MacLeod che è indicato nella fig. 1 in J, permette di verificare in ogni tempo quale è il vuoto ottenuto. Le difficoltà costruttive per porre delle valvole ben aderenti sono state risolte con molta abilità dal costruttore, e la pompa di Klein non abbisogna in queste condizioni di robinetti, vantaggio grande per un apparecchio interamente di vetro.

Anche le dimensioni della pompa sono molto ridotte, rendendosi così assai pratico il suo trasporto. K.

IL CONTROLLO DEGLI IMPIANTI DI RISCALDAMENTO.

Ogni impianto di riscaldamento deve risolvere in modo possibilmente perfetto il problema di mantenere negli ambienti una temperatura costante oppure variabile, ma indipendentemente dalle variazioni periodiche od accidentali nelle condizioni

termometriche esterne. Oltre che a questa condizione per dir così essenziale, ogni impianto deve rispondere ai requisiti di semplicità, sicurezza, economia e facilità di servizio che si richiedono ad impianti del genere.

Sotto questo riguardo, il riscaldamento centrale gode di un immenso vantaggio rispetto al riscaldamento locale, ma sarebbe illudersi grossolanamente a ritenere che la centralizzazione del focolare sia sufficiente per eliminare tutti gli inconvenienti che giustamente si rimproverano agli usuali apparecchi di riscaldamento.

Dovendo procedere al controllo di un impianto di riscaldamento, occorrerà quindi considerare separatamente la potenzialità degli apparecchi e le varie condizioni di funzionamento per dedurre un giudizio definitivo.

Onde constatare la potenzialità degli apparecchi si ricorrerà preferibilmente alla misura diretta dell'effetto calorifico corrispondente, inquantochè è questo fattore che ha maggior importanza nella pratica e che inoltre può venir accertato con maggior sicurezza e precisione. Per questa constatazione si metterà in funzione l'impianto, procurando di scegliere un'intervallo di tempo in cui le variazioni della temperatura esterna siano meno sensibili, e, dopo un periodo sufficientemente lungo di messa in regime, si misureranno le temperature nei diversi ambienti e la temperatura esterna.

Per quest'ultimo fattore converrà ritenere che l'irradiazione diretta del sole esercita una influenza assai sentita, per cui si procurerà di effettuare le prove con cielo coperto, oppure di rilevare la temperatura in un punto protetto dai raggi solari e dalle altre cause di perturbamento degli apparecchi. E' necessario però osservare che nelle prove effettuate con cielo scoperto è assai difficile di ottenere risultati di qualche esattezza a causa dell'influenza dell'irradiazione solare, che non può venir valutata con sufficiente approssimazione.

Per effettuare le misure si impiegheranno dei termometri a mercurio sufficientemente sensibili a debitamente campionati; nel caso poi di prove di grande importanza converrà ricorrere inoltre a termometri registratori di controllo. La lettura delle indicazioni si dovrà ripetere ad intervalli non troppo lunghi, per es. di 15 in 15 minuti e per tutta la durata delle prove.

Le temperature interne si misureranno ad un'altezza di circa 1.8 m. al disopra del pavimento ed in un punto possibilmente riparato da influenze estranee come l'irradiazione diretto, e quindi a sufficiente distanza dalle pareti. Per l'esattezza delle misure sarebbe certamente conveniente di misurare la temperatura in parecchi punti anzichè in uno

solo, oppure di spostare convenientemente il termometro nei diversi punti del locale considerato e di tener conto della temperatura media. A quest'ultimo procedimento però si oppone la sensibilità relativamente limitata dei termometri in uso, a meno di ricorrere ai termometri elettrici che però a loro volta sono soggetti ad altre cause di perturbazioni.

In generale non sarà possibile di effettuare le prove nelle condizioni prese per base nello studio dell'impianto, per cui occorrerà modificare convenientemente i risultati direttamente ottenuti coll'esperienza. A questo scopo conviene anzitutto considerare che a seconda delle condizioni in cui vennero eseguiti ed a seconda della struttura dei materiali, i muri delle costruzioni nuove, a causa dei processi vari svolgentisi nel loro interno assorbono una quantità di calore che può essere rilevante, sottraendola al riscaldamento. Inoltre, fino al loro perfetto asciugamento, che com'è noto richiede un lungo periodo di tempo, i muri nuovi trasmettono una maggior quantità di calore, influenzando anche così sul riscaldamento.

Nel caso di costruzioni nuove occorrerà quindi ammettere che dopo la prima annata di funzionamento l'effetto calorifico degli apparecchi sarà maggiore, e precisamente si può ammettere che la differenza si aggiri per circa 1/10 dell'effetto totale.

Riguardo alla differenza fra le temperature interna ed esterna, converrà tener conto che col crescere della temperatura interna l'effetto specifico degli apparecchi diminuisce, mentre la dispersione del calore attraverso ai muri esterni aumenta dimodochè se le prove non possono aver luogo alle temperature di regime, occorre tener conto di un coefficiente di correzione che può venir valutato in circa 1/5 di grado per ogni grado di maggior temperatura all'esterno.

Supponendo ad esempio che in un impianto calcolato per ottenere negli ambienti una temperatura di 15° con - 10° all'esterno e procedono alle prove con una temperatura esterna di 0° si potranno considerare come raggiunte le condizioni di base quando la temperatura interna sia di $(-10 + 15) - 10/5 = 23°$. Se la costruzione fosse nuova o di recente restaurata ed i locali completamente vuoti, si potrà ammettere inoltre una tolleranza del 10% e considerare come raggiunte le condizioni di base con una temperatura interna di 20°.

La massima differenza di temperatura fra l'interno e l'esterno dovrà ottenersi con condizioni di funzionamento normali; occorrerà quindi verificare contemporaneamente la temperatura dell'acqua in caldaia nel caso di riscaldamenti ad acqua calda, la pressione nei sistemi a vapore e la temperatura, la velocità e la qualità dell'aria nei sistemi ad aria calda.

Nel primo caso la temperatura dell'acqua non deve superare i 90° a 95°; nel secondo caso la pressione deve possibilmente mantenersi al disotto di 1/20 di atmosfera e nell'ultimo caso infine la temperatura dell'aria non deve superare i 40° a 45°, la velocità dev'essere minore di 0,3 m. al secondo e la sua composizione chimica pari a quella dell'aria esterna.

Nei riscaldamenti ad acqua calda ed a vapore non si dovranno verificare rumori, dovuti nel primo caso alla presenza di aria nelle tubazioni, oppure a sviluppo di vapore e nel secondo caso a difetti nelle tubazioni.

Gli apparecchi di regolazione e di sicurezza dovranno funzionare regolarmente; in modo speciale si dovrà verificare se il vaso d'espansione è sufficientemente ampio per permettere la dilatazione dell'acqua senza traboccare.

Le temperature interne devono venir misurate possibilmente nello stesso tempo e tenendo tutto l'impianto in funzione; le variazioni di temperatura fra locale e locale dovranno essere contenute nei limiti del 10%, altrimenti occorrerà regolare convenientemente i diversi apparecchi.

Verificato così l'effetto calorifico massimo dell'impianto, si diminuirà l'intensità del riscaldamento fino al limite inferiore, rappresentato da una differenza di temperatura corrispondente ad 1/3 della massima e si constaterà se il funzionamento dell'impianto rimane invariato.

Nel caso di riscaldamento a vapore questa verifica non è possibile, si potrà però provare a chiudere una parte delle stufe.

Qualora il funzionamento dell'impianto subisse delle modificazioni notevoli, converrà procedere ad una regolazione supplementare, in modo da ottenere il miglior effetto in condizioni medie.

In questo caso però occorre accertarsi che il funzionamento possa essere spinto senza inconvenienti fino al limite massimo, senza di che occorrerebbe modificare convenientemente l'impianto.

c. a. g.

NOTE PRATICHE

RICERCHE SPERIMENTALI
SUL TRASPORTO DEL LIMO
NELLE CANALIZZAZIONI IDRAULICHE.

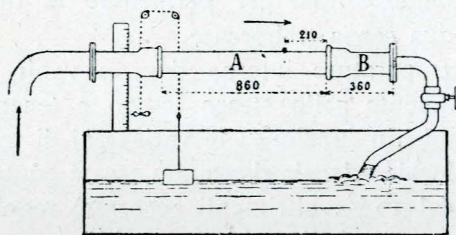
L'Ing. A. Betaut, direttore dei servizi di acque nella città di Ginevra, avendo avuto occasione di estrarre dal terreno un tratto di tubo, facente parte di un'antica canalizzazione, si propose di valersene per alcune speciali esperienze dirette a misurare la velocità con cui l'acqua trascina il limo, nell'intento di stabilire poi un metodo preciso riguardo le cacciate di pulizia che si effettuano nelle reti di distribuzione.

Ecco succintamente in qual modo egli procedette nelle

sue indagini (v. *Technique Sanitaire*, N. 1, 1910). Il tubo adoperato aveva un diametro interno di mm. 100, e in esso, a causa della sua speciale situazione nella rete della quale faceva parte, si era accumulato un deposito di limo dello spessore medio di mm. 7: limo costituito da materiali minerali finissimi, impalpabili, trasportati a poco a poco dall'acqua.

L'annessa figura fornisce un chiaro schema della disposizione degli elementi sperimentali: il tubo A, situato orizzontalmente e munito del pezzo di raccordo B, col quale era stato estratto di terra, fu congiunto da una parte col condotto d'alimentazione, fornente l'acqua a 60 metri di pressione; all'altro estremo fu applicato un robinetto che permetteva di regolare la velocità dell'acqua. Questa infine veniva raccolta in un bacino esattamente misurato, munito di galleggiante e di scala per misurare facilmente il volume d'acqua caduta.

Per determinare, dopo ciascuna prova, lo spessore dello strato di limo, alla distanza di 21 cm. dall'estremo del tubo



si praticò una finestra, debitamente chiusa durante i saggi, attraverso alla quale era possibile misurare tale spessore per mezzo d'una sonda.

Senza trattenerci a riportare qui i dati e le cifre riferentisi ai vari esperimenti effettuati, stimiamo notevolmente interessanti le conclusioni logicamente deducibili dalle effettuate prove:

1° per liberare un tubo dal limo accumulatosi in esso, è necessario dare all'acqua una velocità di almeno un metro per secondo: velocità questa che permette di allontanare la maggior parte del limo. Essa deve poi salire a m. 1.25 per secondo, quando sia richiesto di esportarne le ultime particelle;

2° oltre al dato della velocità, conviene tener conto anche della durata dell'operazione. Nell'esperienza in parola, occorre il tempo di un'ora colla velocità di 1 al m. secondo, e di una mezz'ora colla velocità di m. 1,25 al secondo.

Evidentemente, trattandosi di allontanare il sedimento di limo, per cacciata d'acqua, da una lunga canalizzazione, le cifre sopra riportate dovranno essere alquanto superiori; poichè è indispensabile tener calcolo del tempo impiegato dai materiali situati ad un estremo del canale per percorrerne la lunghezza intera e giungere, spostandosi continuamente, fino all'orifizio d'uscita.

Bisogna riconoscere un reale interesse pratico a queste prove sperimentali, che potrebbero essere estese con indiscutibile vantaggio, mediante saggi compiuti su larga scala e in tutte quelle varie condizioni e modalità d'esperienza, che possono verificarsi nella pratica. CI.

FILTRI METALLICI GOBBI-TAINE.

Abbiamo fatto cenno parlando altra volta di una comunicazione all'Accademia delle Scienze di Parigi di un nuovo filtro metallico, che si allontana fortemente da tutti i soliti tipi di filtri.

Ora che il filtro metallico Gobbi-Taine è pubblicato, e de-

scritto, diamo alcune dettagli maggiori di questo tipo curioso di filtro.

Nei filtri comuni è quasi impossibile ottenere in ogni punto del filtro una struttura omogenea, ed i pori risultano diversamente voluminosi nei differenti punti. Oltre a ciò non è sempre comodo smontare questi filtri e succede di frequente che i filtri non smontati diano origine a delle alterazioni o a fermentazioni che guastano profondamente i liquidi sottoposti alla filtrazione.

Gobbi-Taine si sono posti il quesito di trovare un materiale pratico economico ben pulibile, resistente, ma non poroso che permetta di ottenere una buona filtrazione. Se ad esempio si hanno due facce metalliche in modo che esse si sovrappongono pure essendo separate da distanze microscopiche succederà che i liquidi spinti attraverso le due facce subiranno una vera filtrazione; del resto questo metodo è applicato nella omogeneizzazione del latte.

I due ingegneri, ricordati, hanno anzitutto costruito un apparecchio molto semplice che potesse servire allo studio sperimentale del principio teorico: e si trattava di un semplice disco di nickel fuso in modo da ottenere alla periferia una salienza circolare, salienza che veniva in contatto con un disco piano e che era mantenuta mediante una vite di pressione. Nell'interstizio così determinato si faceva penetrare il liquido destinato alla filtrazione.

Un filtro così fatto era capace di chiarificare una soluzione di inchiostro di China al 2 per mille, effetto che nessun filtro poroso può dare, a cagione della esilità dei materiali colloidali di questa soluzione acquosa.

Allora Gobbi e Taine hanno perfezionato il loro dispositivo, modificandolo in diversa guisa: e si sono soffermati al dispositivo che descriviamo in seguito e che alla pratica ha risposto come un metodo ideale, anche nei rapporti della facilità di sterilizzazione e di pulizia del filtro.

Essi prendono un filo di nickel a sezione tonda e lo rendono di sezione rettangolare, facendolo passare tra due cilindri di un laminatoio, cilindri tirati lisci il più possibile. Si riesce del resto assai bene in questa bisogna, in quanto il filo da laminare è molto sottile. Fatto ciò, il nastro che risulta dal filo, si fa passare fra due cilindri da laminatoio, uno dei quali, però, porta alla sua superficie, seguendo il suo asse, delle intagliature angolari distanti l'una dall'altra 2 mm. di una profondità di 5 micron circa.

La pressione alla quale sono sottomessi i cilindri, deforma il metallo del nastro e l'obbliga a prendere la forma delle solcature del cilindro, e si ottiene così un nastro di lunghezza indeterminata con delle sporgenze angolari da un sol lato e per tutta la sua lunghezza.

Si comprende che se si sovrappongono due di questi nastri, appoggiando la sporgenza dell'una faccia sulla superficie piana dell'altra, si otterrà una serie di interstizi aventi l'altezza di queste salienze. Sono questi dei minuscoli intervalli, tutti rigorosamente identici tra di loro, e che formano la sorgiva veramente attiva del filtro. Basterà ora arrotolare il nostro preparato in tal guisa, così da formare un cilindro che si infilerà su un tubo scannellato chiuso da un lato per mezzo di un cappello metallico che trattiene e che comprime le spire, e dall'altro lato provvisto di una chiusura che comprime le spire le una contro le altre e ne assicura il contatto. Con questo dispositivo si è giunti non solo ad un filtro capace di trattenere gli elementi batterici, ma capace di non lasciar passare le aniline colloidali e in altri termini, si ottiene un sistema filtrante dei più serati, col grande vantaggio per giunta di poter modificare a volontà la finezza del passaggio col filtro stesso, e di permettere la buona e completa pulizia del filtro. Chi conside-

ra bene il materiale adoperato, il modo di funzionamento e la struttura elementare di questo filtro, comprende come qui sta finalmente la soluzione probabile della filtrazione regolabile.

Per certo sino a quando si ricorre a materiali, il cui sistema di pori noi non conosciamo, ma per l'ottenimento dei quali ci affidiamo così ciecamente alla fortuna (così è anche adoperando i migliori materiali filtranti, quali ad es. i cementi di amianto), non si potrà mai essere certi della grandezza dell'ostacolo che i germi o i materiali comunemente sospesi nel liquido incontrano.

Qui, in questo filtro, il cui sistema di pori è artificialmente modificabile, il fenomeno appare alla fine interamente risolto. K.

RECENSIONI

Dr. GILBERT J. FOWLER: *Prove della depurazione delle acque d'égout.* - (Eng. Record - 11 Dicembre 1909).

Merita d'esser brevemente riassunta la trattazione che di questo argomento fece il Dr. Gilbert J. Fowler, soprattutto per i criteri eminentemente pratici ai quali egli volle pensatamente informare la brillante conferenza tenuta all'Istituto Reale di Sanità in Londra.

L'A. ricorda anzitutto un paragrafo del rapporto della Commissione Reale inglese costituita nel 1901, paragrafo che, nella sua sostanza, afferma doversi considerare del più alto interesse l'impiego dei mezzi più semplici per proteggere in modo efficace un corso d'acqua e soprattutto valersi di criteri strettamente scientifici per determinare i pericoli reali dai quali le acque debbono essere protette. E' detto, di più, nel paragrafo stesso, che un'autorità, guidata da considerazioni mediche, può esser tratta a esigere un grado di purezza non necessario in pratica, mentre altra autorità, partendo da intendimenti puramente economici, può rifiutarsi a prendere le precauzioni necessarie.

Partendo da queste premesse, il Dr. Fowler combatte l'adozione di regole fisse, alle quali debbano corrispondere gli affluenti di depurazione delle acque d'égout. Non è sempre indispensabile, a suo criterio, raggiungere una depurazione perfetta, per evitare l'inquinamento di corsi d'acqua; e spesso si potrebbero evitare ingenti spese, del tutto sproporzionate allo scopo da raggiungersi.

Com'è noto, i saggi chimici impiegati in questi giudizi sopra gli affluenti di depurazione, sono: la prova d'incubazione, la quantità di ossigeno consumata (sostanze organiche), l'azoto albuminoideo, i nitrati e le materie in sospensione; e l'A. si sofferma a tracciare i criteri d'interpretazione dei risultati, per ciascuna di dette prove analitiche. La Commissione Reale inglese stabilisce che un affluente si trova in convenienti condizioni quando:

1) Non contiene più di 30 milligr. per litro di materie sospese;

2) Non assorbe più di 5 milligr. per litro di ossigeno dell'aria, in ventiquattro ore; 10 milligr. in quarantotto, 15 milligr. in cinque giorni.

Come un tempo non ci si preoccupava per la depurazione delle acque luride, se non della chiarificazione della massa liquida senza pensare alla composizione chimica del liquido chiarificato, così negli ultimi anni tutti gli sforzi furono diretti alla mineralizzazione della materia organica disciolta, con produzione di nitrati, senza troppo considerare le possibilità di riassorbimento di questi prodotti nel ciclo della vita organica.

Oggi è provata e generalmente riconosciuta la necessità di stabilire, dopo i letti batterici, dei bacini di decantazione, per trattenere le materie sospese ancor presenti nel liquido; e sarebbe interessante vedere se questi bacini non s'avvantaggerebbero dalla coltivazione di determinate piante acquatiche, per mantenere la provvista di ossigeno disciolto, trasformando i bacini in veri acquari. Gli studi di Marson hanno provato che, quando l'effluente è abbastanza depurato da permettere la vita dei piccoli crostacei, i pesci vi trovano sempre sufficiente nutrimento.

Le spese maggiori richieste da siffatti acquari sarebbero probabilmente compensate dalla vendita del pesce; si vedrebbe così realizzato il ciclo completo della materia organica, dannosa dapprima, poi mineralizzata e ritornata infine a forma vivente. CI.

M. H. W. WHITTEN: *Gli effetti del vento nelle installazioni di riscaldamento e di ventilazione.* - (Comunicazione fatta alla Società Americana degli Ingegneri).

Nella parte iniziale del suo studio, l'A. tratta dell'influenza che il vento può esercitare sugli scambi d'aria fra l'interno degli edifici e l'ambiente esterno, distinguendo essenzialmente due forme d'influenza:

1°) l'aria esterna più fredda penetra per le fessure e gli interstizi diversi nell'interno dei locali corrispondenti alla parte esposta al vento; e le correnti d'aria che ne derivano sono generalmente tanto intense da esser avvertite da chi si trova nei locali stessi;

2°) nell'aria atmosferica, sulla faccia opposta a quella che riceve l'azione del vento, si forma in certo modo una zona di depressione prodotta dall'aspirazione delle correnti aeree che, dopo aver contornato l'edificio, si ricongiungono tra loro; questa depressione opera uno spostamento d'aria dall'interno verso l'esterno, spostamento che, in base a dati sperimentali, va ritenuto assai più importante di quanto a prima vista può apparire.

Le esperienze vennero fatte in edifici scolastici degli Stati Uniti, forniti tutti di sistemi di riscaldamento indiretto, con bocche d'arrivo d'aria fresca e pura e d'uscita d'aria viziata. Scegliamo qualcuno fra i numerosi esempi, veramente convincenti, citati dall'A.

In una scuola, indirettamente riscaldata con ventilatori, si era notato che, malgrado un arrivo d'aria calda sufficiente per assicurare la convenuta temperatura in tutti gli ambienti, era impossibile raggiungere il grado voluto in corrispondenza delle facciate esposte al vento. Si arrestarono i ventilatori, si chiusero tutte le bocche di arrivo d'aria fresca, tutte le porte e le finestre. Si poté allora constatare che per le bocche dell'aria viziata usciva una quantità d'aria quasi equivalente a quella che il ventilatore si supponeva fornisse.

In altro edificio fornito di riscaldamento indiretto, senza ventilatori, vennero eseguite altre prove sperimentali con un vento di circa 8 m. al secondo ed una temperatura esterna di 1°. Qui si mise in evidenza che l'aria fresca arrivava nelle bocche con una riduzione di velocità corrispondente in media al 20 per 100, mentre l'aria viziata attraversava le bocche con una velocità accresciuta del 60 per 100, sulla facciata esposta al vento.

Sulla facciata opposta, si constatò nettamente il fenomeno inverso, in quanto che la velocità subiva un aumento del 30 per 100 per l'aria fresca ed una riduzione pari al 62 per 100 per l'aria viziata.

Senza fermarci oltre sugli altri interessanti dati raccolti dall'A., accenniamo alle conclusioni che egli si ritiene autorizzato a formulare, sul fondamento degli studi compiuti:

1°) per tutti gli ambienti che appartengono alla facciata esposta all'azione del vento, la velocità d'arrivo dell'aria fre-

sca attraverso alle apposite bocche è notevolmente inferiore a quella d'uscita dell'aria viziata; il che dimostra che gran parte dell'aria che sfugge per le bocche d'uscita si è introdotta per gli interstizi esistenti sulla facciata;

2°) per tutti gli ambienti appartenenti alla facciata non esposta al vento, si nota al contrario che la velocità d'arrivo dell'aria fresca è più considerevole di quella di partenza dell'aria viziata, poichè evidentemente questa è in gran parte eliminata per le fessure della parete. CI.

SYDNEY BARWISE: *Esperienze di filtrazione delle acque d'égout a Duffield* - (Sanitary Record - 1909).

Queste esperienze di filtrazione assumono notevole interesse, in quanto si tratta di vasti impianti speciali, costituiti essenzialmente dai letti d'ardesia preconizzati da Dibdin: sono letti formati da bacini poco profondi nei quali sono disposte delle lamine d'ardesia sovrapposte, separate l'una dall'altra da pezzi dello stesso materiale, in modo che fra esse rimangano ampi spazi liberi. L'acqua nera, starazzata dalle impurità più grossolane per dimensione in un primo bacino di sedimentazione, arriva al letto d'ardesia ove permane per circa un'ora; qui abbondano le materie sospese che si depositano sulla pietra. L'acqua è poi allontanata, e l'aerazione che il letto subisce, quando è vuoto, permette la disintegrazione parziale e, soprattutto, l'ossidazione delle sostanze organiche, che perdono quasi del tutto il loro carattere di putrescibilità. Dopo un certo periodo di funzionamento, le ardesie sono ricoperte d'un terriccio nero, friabile, aderente al letto, nel quale si trovano microrganismi, vermi, infusori, protozoi, ecc.

All'impianto sono annessi dei filtri, per la rapida ossidazione delle materie organiche in soluzione; per la loro costruzione, taluni preconizzano i grossi materiali (da 50 a 70 millim. di diametro) affinché il fluido scoli alla superficie senza formar colonne liquide fra i materiali stessi; altri raccomandano materiali più fini (millimetri 3). Oggi è provato che l'affluente di letti a grosso materiale contiene sempre quantità varie di materie sospese; il che vien facilmente evitato con letti a materiali fini. E' certo, ad ogni modo, che le sostanze solide che sfuggono dai letti sono di natura assolutamente diversa da quella delle sostanze che arrivano ai letti stessi: anche ad un esame superficiale, è facile constatare che le prime sono affatto diverse dalle materie contenute nelle fosse settiche, sia pel loro colore, sia per altri caratteri spiccati.

Secondo l'A., con un letto costituito di frammenti di diametro da 3 a 6 millimetri, per un'altezza di m. 0,60, si ottengono risultati identici a quelli cui s'arriva con letti a frammenti di 37 a 75 millimetri, per m. 1,80 di altezza, le sue preferenze, del resto ben giustificate da prove sperimentali, sono dunque per i letti a materiali piuttosto fini. Di più, egli ritiene che i maggiori e più segnalati vantaggi derivanti da così fatti impianti siano i seguenti:

Le materie organiche scomponibili, sospese nell'acqua, sono completamente digerite e rese inodore; donde si deduce che le installazioni di depurazione possono esser fatte in vicinanza di abitazioni.

2) Lo strato di limo depositosi sui letti è facilmente staccato dalle ardesie e frantumato in pezzi di 10 a 20 centim. quadrati, di uno spessore medio di 3 millimetri. Sotto questa forma il limo si sedimenta facilmente e rapidamente nei bacini di decantazione.

Sidney Barwise ritiene, infine, che la questione della depurazione delle acque luride sia risolta in modo molto completo coll'impiego dei letti in ardesia di Dibdin; quanto all'ossidazione su filtri batterici, quando questi sian costitui-

ti da materiali voluminosi, è sempre buona norma far subire una decantazione all'acqua che ne proviene.

CI.

Prof. J. P. LAUGLOIS: *Le fabbriche di seta artificiale, dal punto di vista delle condizioni igieniche*. - (L'Hygiène générale et appliquée, N. 12 - 1909).

E' noto che, ai nostri giorni, esistono in commercio molti prodotti artificiali che presentano l'aspetto della seta; si tratta essenzialmente di sostanze a base di cellulosa, ottenute con differenti procedimenti, il più importante e diffuso dei quali è quello che prende nome dal suo inventore, il Chardonnet, che fin dal 1884 indicava nettamente il principio chimico di siffatta produzione: trasformazione della cellulosa in nitro-cellulosa; dissoluzione di questo corpo azotato in un solvente etero-alcoolico e, infine, passaggio attraverso ad una filiera, con evaporazione contemporanea dell'etere e dell'alcool.

In questo diligente saggio d'igiene industriale l'A. si occupa esclusivamente delle officine che impiegano il procedimento Chardonnet; i suoi studi fondamentali furono in gran parte effettuati in una grande fabbrica che conta oltre 1200 operai, situata nei pressi di Besançon.

Basta aver accennato ai fondamenti chimici dell'industria ed alle sostanze in questa impiegate, per riconoscere che gli operai, dal punto di vista dell'igiene, vanno soggetti ad una serie di influenze assai nocive e pericolose, come: produzione di vapori nitrosi durante la nitrificazione, sviluppo di notevoli quantità d'etere e d'alcool; sviluppo di vapori ammoniacali e solidificanti durante la denitrificazione; infine, maneggio di materiali infiammabili ed esplosivi.

Non possiamo, in una rapida recensione, seguire l'A. nei successivi capitoli della sua memoria, che studia diligentemente, con ricchezza di particolari, i vari momenti della lavorazione, mettendo in evidenza a mano a mano i pericoli e le azioni nocive cui vanno esposti gli operai e citando sia i dispositivi adottati per eliminare o diminuire al possibile ogni dannosa influenza, sia i regolamenti vigenti rispetto alla durata del lavoro, l'età degli operai e l'opportuna divisione dell'opera fra i due sessi, riservando alle donne le operazioni meno gravose e faticose di questa industria. Solo richiamiamo l'attenzione del lettore su questo lavoro, rimandando direttamente allo studio dell'opera originale chiunque si interessi in particolar modo della fabbricazione, oggi tanto estesa, della seta artificiale.

Meritano d'esser qui riportate le conclusioni che il Langlois riferisce al termine del suo lavoro, dopo uno studio diffuso della situazione sanitaria degli operai e delle operaie delle fabbriche di seta artificiale:

1.° Allo stato attuale dell'industria e grazie alle disposizioni adottate gli operai che lavorano in tali officine non si trovano in condizioni igieniche peggiori degli operai di altre industrie.

2.° Conviene fare le debite riserve per ciò che riguarda le operaie in stato di gravidanza; sarebbe a desiderarsi che, una volta questa constatata, le operaie non venissero più impiegate nel riparto filatura. Uguale precauzione si dovrebbe usare riguardo le operaie che allattano i propri figliuoli.

3.° Qualche notevole miglioria può essere apportata nella ventilazione degli ambienti in cui avviene l'essiccamento dei materiali, dove effettivamente gli operai non sono sufficientemente difesi da influenze dannose alla salute.

CI.

FASANO DOMENICO, *Gerente*.

STABILIMENTO TIPOGRAFICO G. TESTA — BIELLA.