

RIVISTA

di INGEGNERIA SANITARIA

e di EDILIZIA MODERNA ☆ ☆ ☆

È riservata la proprietà letteraria ed artistica degli articoli e dei disegni pubblicati nella RIVISTA DI INGEGNERIA SANITARIA E DI EDILIZIA MODERNA. - Gli originali, pubblicati o non pubblicati, non vengono restituiti agli Autori.

MEMORIE ORIGINALI

IL PERICOLO IGIENICO DELLA NAVETTA NELLE INDUSTRIE TESSILI.

Il « bacio della morte » (*The Kiss of Death*).

Dott. V. RONDANI.

Molte sono le operazioni che nelle industrie tessili danno luogo a produzione di polveri, ma gli impianti razionali moderni, dove cioè la perfezione tecnica si è andata via via sviluppando accanto alla perfezione igienica, hanno già in gran parte rimediato a tale grave inconveniente, e questo genere di industria attualmente non presenta più i pericoli di un tempo. Il cotone (che non è altro che lanuggine filamentosa di certi semi di diverse specie di *Gossypium*, che fuoriescono quando la capsula dei semi si dischiude), già prima di essere messo in commercio, viene liberato dalle impurità più grossolane, ma pur tuttavia, e ciò varia anche secondo la qualità dei semi, la qualità delle fibre, il luogo di provenienza, la maggiore o minore sua pulizia, ecc., contiene sempre molta polvere. Nell'aprire i *bioccoli* o *focchi*, nella mischia, nella battitura, vien sempre liberata molta polvere; le *cardatrici* che dilacerano il materiale greggio, le *battitrici*, le *pettinatrici*, ecc., producono nuovamente gran sviluppo di polvere, e sempre polvere si produce ancora nelle ultime operazioni, come quella dell'*accoltonatura*, della *cimatura*, dell'*imbozzinatura*, della *strinatura*, ecc.

Ora tale pulviscolo, irritante e nocivo non solo per sè stesso, ma anche per le sostanze estranee, che vengono aggiunte durante la lavorazione delle fibre, per rendere i tessuti più morbidi e più duraturi (allume, acido fenico, cloruro di calce, ecc.), restando sospeso nell'aria ambiente irrita gli organi respiratori degli operai, li predispone a speciali

e determinate malattie e facilita assai la penetrazione e l'attecchimento dei germi della tubercolosi, che trovano così un terreno facile al loro innesto ed al loro sviluppo.

Ma ormai, come dissi, il pericolo è già molto diminuito, poichè in linea di profilassi si è cercato e si è ottenuto di *limitare* il più possibile la produzione di polvere e di *impedire* che le polveri stesse, sviluppate dal materiale lavorato, vengano a riversarsi nell'ambiente di lavoro.

E non solo la ventilazione naturale ed artificiale degli ambienti, ma anche le macchine stesse furono oggetto di precauzioni speciali: dette macchine, quando possono funzionare automaticamente, vengono chiuse completamente in grandi casse od involucri metallici che vengono messi in diretta comunicazione con degli *esautori*: quando invece le macchine devono essere guidate dalla mano dell'operaio, allora si cerca di impedire la dispersione della polvere ed il suo diffondersi nella zona cosiddetta *respiratoria* dell'operaio, la si raccoglie con una forte aspirazione praticata nel luogo più adatto e più vicino al luogo di produzione e la si allontana dalla macchina e dall'operaio che lavora.

E molti sono i tipi di apparecchi aspiratori ingegnosi e pratici nello stesso tempo, molte sono le precauzioni già adottate in tal genere di industria.

Ma se molto si è fatto per porre rimedio e riparo a tanti inconvenienti che si riscontravano nell'esercizio delle industrie tessili, fin'ora da noi nulla per contro fu fatto e nulla di serio fu finora proposto ed attuato per rimediare ad un altro grave inconveniente igienico che pur riguarda la stessa industria che, da noi, tiene occupate migliaia e migliaia di giovani operaie. Tale pericolo è dato dall'operazione che l'operaia (e dico l'operaia perchè in genere sono le donne che sono occupate in simile lavoro) è obbligata di fare per *infilare la navetta*.

Come si infila la navetta? A *bobina* finita e tolta dalla navetta, se ne deve applicare un'altra nuova carica adattandola nell'asta metallica a molla che sta nell'interno della navetta stessa, ed il capo del filo deve dall'interno passare all'esterno, attra-

versando un piccolo foro che per necessità è fatto a gomito, ciò che complica assai la funzione dell'infilamento, perchè questo non può esser fatto a mano.

Allora l'operaia, raccolto un po' di filo attorno all'occhiello interno della navetta, applica la bocca all'occhiello esterno ed aspira fortemente, determinando così una forte corrente dall'interno verso lo esterno, in modo che il filo, assorbito, fuoriesce facilmente, mettendo la navetta nella possibilità di essere rimessa a telaio e funzionare.

Tale operazione le operaie la fanno rapidissimamente e la ripetono molte volte durante la loro giornata di lavoro. Che succede per tale fatto?



Fig. 1. - Navetta, fronte esterna.

Noto subito che le navette sono adoperate in comune, cioè non servono per una sola operaia e per un solo telaio, ma passano dall'una all'altra operaia, dall'uno all'altro telaio, senza distinzione e senza precauzione alcuna.

Ora l'igienista non può a meno di notare tre fatti che sono di capitale importanza, e cioè:

1° L'operaia è obbligata ad applicare le sue labbra in diretto contatto colla navetta, nel medesimo e preciso punto dove numerosissime altre operaie hanno dovuto fare l'identica cosa; 2° l'operaia è obbligata a fare una profonda aspirazione per eseguire l'operazione dell'infilamento della navetta (succhiamento del filo); 3° il filo stesso infine, raggruppato in leggera matassa, penetra nella bocca dell'operaia, e si deposita, o per lo meno deve venire a contatto, colla lingua, col palato, colle labbra, ecc.

Ora è chiaro ed evidente che facendo tale ope-

razione l'operaia corre dei rischi speciali, cioè la possibilità di inocularsi malattie speciali della bocca e malattie più gravi: le infettive.



Fig. 2. - Navetta, fronte interna.

Le afte, gli exemi, i foruncoli, la boccarola (erpeti), ecc., e tante altre malattie comuni della bocca, delle labbra, delle gengive, ecc., possono



Fig. 3. - Succhiamento del filo.

in verità essere facilmente trasmesse per mezzo della navetta, dall'una all'altra operaia; ma non solo tali malattie che hanno, diremo così, secondaria importanza per la salute dell'operaia, perchè senza gravi ed eccessive conseguenze, ma altre

malattie ben più gravi e ben più tristi possono indirettamente, sempre cioè per mezzo della navetta, essere trasmesse da una sola operaia infetta a tante e tante altre operaie sane: tra queste malattie le due più gravi, più importanti e più facili nello stesso tempo ad essere trasmesse, sono senza alcun dubbio la *tubercolosi* e la *sifilide*.

L'operaia tessitrice che mette continuamente la bocca a contatto colla navetta, può facilmente infettarsi qualora la navetta sia stata prima adoperata da un'operaia tubercolotica o sifilitica, che vi abbia deposto colla saliva i germi dell'una o dell'altra malattia.

L'infezione è resa più facile e più pronta quando si tratta di sifilide. Se un'operaia è sifilitica ed ha manifestazioni in atto, specialmente se localizzate alle labbra, alla lingua, alla faringe, ecc., essa deposita sull'orlo dell'orificio esterno della navetta, dove applica le labbra, necessariamente un po' di saliva infetta, senza alcun dubbio, dallo spirchete della sifilide; se un'altra operaia adopera la stessa navetta anche a distanza di tempo e di luogo, questa ha molta probabilità di inocularsi l'infezione stessa, probabilità che diviene quasi certezza allorché sulle labbra dell'operaia sana vi si trovi qualche ragade, qualche screpolatura, qualche piccola lesione o soluzione di continuo, ecc., per cui, come anche il bacillo della tubercolosi, ma molto meglio ancora, come già dissi, lo spirochete della sifilide, possa, attraverso a tale porta d'entrata, introdursi nell'organismo, svilupparsi e determinare la malattia con tutte le sue terribili conseguenze prossime e lontane.

Per quanto poi riguarda in modo speciale l'infezione tubercolare, questa vien pur essa aggravata dal fatto che l'operaia deve fare una forte aspirazione colla bocca per *succhiare* il filo, meccanismo questo che porta direttamente nei polmoni dell'operaia aria che è sempre in ogni caso sovraccarica di pulviscolo e può in moltissimi casi anche essere infetta per la presenza dei bacilli della tubercolosi. Quindi possibilità di infettarsi in due modi: 1° penetrazione di germi attraverso le soluzioni di continuo delle labbra; 2° penetrazione di germi nel polmone coll'aria inspirata forzatamente durante l'operazione dell'infilamento. Di qui anche la possibilità di un'infezione mista. In ultimo, anche il batuffolo di filo aspirato che vien portato nell'interno della bocca, e messo così a contatto colla lingua, colle labbra, ecc., può essere anch'esso veicolo di germi infettivi in quanto che esso, nel suo brusco passaggio attraverso il foro della navetta, si carica di polvere e di germi che in esso eventualmente si possono trovare e li trascina seco nella sua corsa, andandoli a depositare

sulla lingua, sulle labbra, sulle gengive, sulle tonsille, ecc.

Di più ancora, si deve pur ammettere la possibilità di un'infezione intestinale, specie la tubercolare, perchè la saliva viene tratto deglutita e trasportata con i germi nell'intestino, o, mescolandosi coi cibi, succede sempre che, in un modo o nell'altro i germi di tal malattia, qualora non penetrino nel sangue per via orale, possono penetrarvi per via intestinale.

In America l'operazione dell'infilamento della navetta per mezzo della bocca vien chiamato generalmente col nome di *Kiss of Death*, ovvero « il bacio della morte » (1). Certo però è che il titolo è un po' esagerato, ma d'altra parte è anche cosa certa che molti e gravi assai sono i pericoli a cui vanno incontro le nostre giovani operaie tessitrici per essere *obbligate* ad un tal genere di operazione.

Se noi consideriamo come tali operaie sono già in genere, per la natura del loro lavoro e per la natura dell'ambiente dove eseguono il loro lavoro, predisposte alle malattie polmonari, noi ci renderemo ancor più convinti del grave pericolo della trasmissione della sifilide ed in special modo della tubercolosi polmonare in simili operaie.

Noi sappiamo infatti come, tra tutte le polveri che in generale vengono oggi classificate come una delle cause più comuni della insalubrità del lavoro industriale, le *polveri vegetali* possono essere messe in prima linea, e, tra queste, quelle delle *fibre tessili* producono in prevalenza forme di *faringiti*, *laringiti*, *catarrhi bronchiali* ed anche delle forme di *pneumoconiosi*, da infiltrazioni interstiziali. Anche non volendo considerare tutte le altre malattie non infettive, ma dipendenti e favorite dal fatto meccanico, cioè dallo sforzo continuo polmonare fatto da tali operaie per aspirare il filo come, ad esempio, l'*enfisema*, l'*asma*, ecc., dobbiamo pur notare come i danni maggiori che tali polveri producono nei polmoni, sono dovuti in gran parte alle particelle minerali che aderiscono alle fibre tessili ed a quelle ferruginose che si distaccano dalle parti metalliche dei pettini, delle carde, ecc., che con essi queste vengano lavorate (2). Ora tra tutti gli stabilimenti di tessitura, i più polverosi sono i *colonifici*, perchè la polvere di cotone contiene frammenti delle capsule dei semi, delle foglie, degli steli, terra, sabbia, ecc. Anche però le polveri del lino e della canapa contengono sempre molti elementi estranei e di più, quando il *lino* e la *canapa* sono stati macerati in acque stagnanti, le loro polveri sono molto ricche di microorganismi. Più

(1) *Il Lavoro*, anno IV, 1912, n. 15.

(2) LORIGA, *Igiene industriale* (Vallardi, Milano).

pericolosa ancora è la polvere della *juta*, che è ricca assai di parti legnose ed è costituita da fibre molto ruvide ad orli frastagliati e pungenti e con estremi spesso foggiate a pennello. Quindi tutti gli operai tessitori in genere ed in modo speciale i cotonieri, sono già predisposti alle malattie polmonari; ma tale pericolo igienico resta quindi ancor più aggravato: 1° dal fatto che la polvere può servire di veicolo a microorganismi di diversa specie che possono produrre *infezioni localizzate o generali*; 2° dalla necessità di applicare direttamente le labbra su una parte della navetta che raccoglie la saliva di altri operai.

In tutti gli stabilimenti di tessitura, ove viene generalmente impiegato un gran numero di operai e specialmente di operaie, che vengono addette ai telai, non è possibile che tutti siano *sani*, o che pur anche essendo sani non *vivano* a contatto di persone malate: ecco che direttamente od anche indirettamente possono essere il tramite, la naturale via di trasporto, dei germi delle malattie infettive. È cosa troppo evidente e certa per se stessa — tanto che non occorre provarla con la prova dei fatti, perchè deve essere ammessa da tutti senza dubbio alcuno — e tale pericolo è grave assai, e comune più di quanto generalmente non si creda o non si possa immaginare: sono le statistiche appunto che ci dicono come le due malattie che più tormentano e rendono insalubre il lavoro delle operaie tessitrici sono appunto la *tubercolosi* e la *sifilide* (1).

È però bensì vero che l'operaio è già difeso in parte dalla natura contro i dannosi effetti della introduzione delle polveri nei polmoni: così gli epitelii vibratili, il muco, le cellule ed i leucociti inglobanti particelle granulose, così la tosse, che può sia risparmiare la discesa di polveri, sia concorrere a favorire l'asportazione delle masse di muco inglobante polvere e batteri patogeni.

D'altra parte sappiamo pure che non tutte le polveri sospese nell'aria possono arrivare sino alle parti profonde delle cavità boccale e nasali, perchè non possono oltrepassare gli orifizi delle suddette cavità se non sono aspirate dai polmoni; ma, per contro sappiamo pure come la quantità di polvere aspirata sta sempre in diretta relazione colla velocità dell'aria nell'atto della inspirazione e questa velocità è in rapporto specialmente colla frequenza degli atti respiratori; quindi quanto maggiori saranno gli sforzi compiuti dall'operaio in ambiente polveroso, tanto maggiore sarà la quantità totale di polvere da esso aspirata e tanto più abbondante sarà la proporzione delle particelle granulose e dei batteri con essa trasportati (Recknagel-Loriga).

L'operaia tessitrice, che lavora in ambiente polveroso, che fa un lavoro che porta necessariamente un continuo movimento del corpo e specie una attenzione costante e una vigilanza intensa, che per di più è ancora costretta, tratto tratto, durante il lavoro, a fare delle profonde inspirazioni per infilare la navetta, si viene per tanto a trovare nelle condizioni igieniche più brutte che immaginare si possa, più malsane, ciò che vale a dire più pericolose.

Se la natura già provvede a tutelare la salute degli operai contro l'azione nociva della polvere e quindi anche contro la penetrazione dei germi patogeni infettanti, non vi provvede però in modo sufficiente, nè — date condizioni speciali di lavoro — si deve far troppa fidanza su di essa. Occorre provvedere ed intervenire energicamente, occorre cioè togliere od almeno diminuire il più possibile, la facilità della trasmissione indiretta delle malattie, ed in modo speciale, nel caso nostro, della tubercolosi e della sifilide, per mezzo cioè della navetta.

Occorre abolire il *bacio della morte*, cercare cioè di praticare l'*infilamento della navetta* diversamente da com'è ora in genere praticato, e cioè colla aspirazione boccale da parte dell'operaia, per eliminare così, in modo radicale, tutti i gravissimi pericoli igienici che da questo atto derivano.

Infatti già nel 1898 vediamo che sono proposti dei nuovi tipi speciali di *navette* (1) appunto collo intento di « evitare la necessità dell'aspirazione del filo, operazione dannosa agli organi respiratori delle tessitrici, specie per la polvere che in tale atto aspirano ».

La prima era la navetta sistema « Vimercati », già conosciuta da tempo e nella quale l'introduzione del filo negli occhielli si faceva per mezzo di *aghi speciali*, dove gli occhielli avevano quindi una disposizione particolare. La seconda era una ingegnosa invenzione del sig. Faustino dell'Acqua di Legnano. In tale navetta l'introduzione del filo nell'occhietto poteva comodamente esser fatta a mano anche da persona la meno esercitata, per una speciale disposizione degli occhielli.

Questi i due tipi principali: altri ne vennero in seguito ancora proposti ed ancora ultimamente nella Esposizione Permanente, che ha sede nel Politecnico di Milano (2), figura un altro tipo di navetta, comodo e pratico, dove non è più necessaria l'aspirazione del filo ma, per uno speciale dispositivo, il filo stesso può essere con tutta facilità

(1) *La Medicina e l'Igiene all'Esposizione Nazionale di Torino 1898* - Guida-Rapporto compilata per cura della Presidenza della Società Piemontese d'Igiene. Prevenzione degli infortuni sul lavoro.

(2) Promossa dall'Associazione Nazionale tra gli Industriali di Italia per la prevenzione degli infortuni sul lavoro.

estratto colle dita dall'interno della navetta che può essere senz'altro rimessa a telaio: ma sia per la *forte spesa necessaria per il cambiamento di tutte le navette*, sia perchè l'operazione dell'infilamento a mano o con aghi speciali, porta, per parte dell'operaia, una perdita di tempo considerevole, perdita di tempo che torna a detrimento dell'industria, le navette continuarono e continuano tutt'ora ad essere sempre le stesse e continuano ad essere infilate come prima, cioè per mezzo della aspirazione boccale.

E certo vi avrà pure contribuito il fatto delle crisi successive, gravi, per cui son passate, in questi ultimi tempi, le industrie tessili, ed in modo speciale l'industria cotoniera.

Che cosa occorre perchè un provvedimento, una novità, ecc., venga accettata dagli industriali ed adottata in pratica? Occorre che non venga portato un cambiamento radicale nel genere di lavoro eseguito, che la spesa sia minima od almeno non eccessiva, che il provvedimento stesso porti reali vantaggi, cioè guadagni, all'industriale direttamente od indirettamente; che non ci sia, nella applicazione pratica, perdita di tempo, ma guadagno, e che infine il metodo nuovo sia anche ben accetto dal personale operaio.

Ecco quindi, nel caso speciale, che per necessità si deve pensare non a *sostituire la navetta*, ma a sostituire il *mezzo aspirante*, cioè alla bocca dell'operaia sostituire una *bocca meccanica*, cioè un *aspiratore*, sicuro, di facile maneggio e di poca spesa.

Ed ecco perchè in commercio vennero presentati gli *aspiratori meccanici* per infilare automaticamente le navette.

Un aspiratore automatico semplicissimo e di poca spesa, sarebbe dato da una comune *pera di gomma* a pareti robuste e con asta metallica o di osso, foggiate in modo da poter chiudere bene il foro esterno della navetta che, per la forma, dovrebbe corrispondere all'estremità dell'asta stessa. L'aspirazione del filo sarebbe determinata dalla corrente d'aria richiamata dal dilatarsi della perina di gomma.

Occorre però che, per evitare perdita di tempo, l'aspirazione del filo sia pronta e sicura e cioè che l'aspirazione sia forte assai e talvolta invece colla pera di gomma occorre ripetere più volte l'operazione.

Gli aspiratori meccanici servono meglio allo scopo.

Di tali aspiratori il più pratico ed il più sicuro che fin'ora si conosca è l'*aspiratore brevettato Francescatti*.

Tale apparecchio è semplicissimo e non va sog-

getto a guasti. Esso si compone di un corpo cilindrico cavo, di ottone, che alla sua base porta due alette che permettono di fissarlo con viti al telaio. Nella cavità scorre uno *stantuffo* a perfetta tenuta che poggia sopra una forte molla di acciaio fissata alla base del cilindro. Il gambo dello stantuffo è cavo ed è, alla sua base, provvisto di un foro; tale

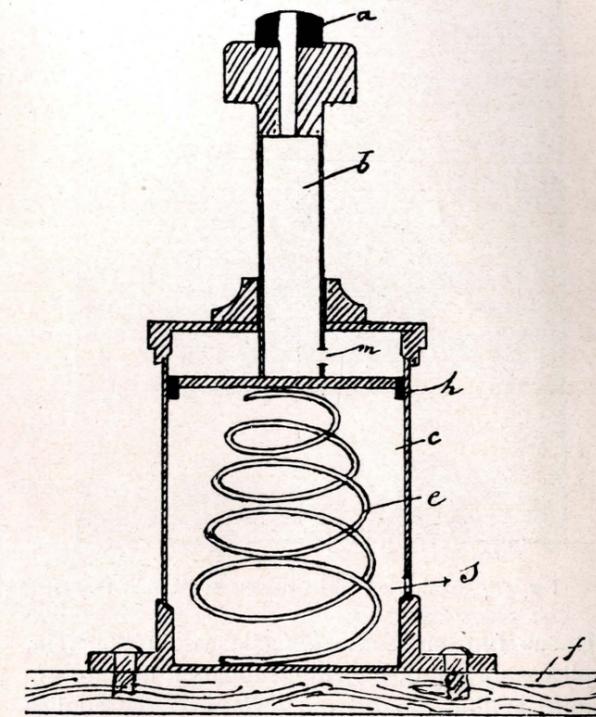


Fig. 4. - Sezione verticale dell'aspiratore brevettato Francescatti: a, anello di gomma svitabile - b, gambo dello stantuffo - m, foro dello stantuffo - n, guarnizione di gomma - c, cilindro cavo di ottone - e, molla a spirale - s, foro del cilindro - f, tavola del telaio.

molla, allo stato di riposo, serve per mantenere lo stantuffo all'estremo superiore della sua corsa. In fondo al corpo cilindrico è praticato un altro foro di circa 4 mill. di diametro, che permette l'uscita e l'entrata dell'aria per il funzionamento dell'apparecchio, e cioè l'uscita dell'aria quando lo stantuffo viene spinto in basso, determinando così il vuoto nella camera superiore, e l'entrata dell'aria quando lo stantuffo, obbedendo alla spinta della molla, ritorna alla posizione di riposo. Il gambo dello stantuffo termina in un anello di gomma, anch'esso forato nel senso verticale, perfettamente adattabile ad un incavo circolare che è possibile praticare in qualsiasi genere di navetta.

L'apparecchio poi si può scomporre nelle sue diverse parti, ciò che, in caso di guasti, rende possibile il ricambio di ciascuna di esse.

Ben si comprende come un pronto abbassamento dello stantuffo determini l'uscita dell'aria dal cilindro, e la formazione di un vuoto relativo nelle

(1) Dott. V. RONDANI - Torino industriale - Mortalità e morbidità operaia (*Rivista di Ingegneria Sanitaria*, 1913 e 1914).

parte superiore del cilindro (al di sopra dello stantuffo), e per mezzo del foro esistente alla base del gambo dello stantuffo stesso, venga così a determinarsi una forte aspirazione dall'esterno verso l'interno.



Fig. 5. - Applicazione della navetta sull'aspiratore.

Il suo funzionamento è facile assai: l'operaia, applicato un po' di filo, raggruppato a leggero gomitollo, sull'orifizio interno della navetta, applica l'orifizio esterno sullo stantuffo a immediato contatto con l'anello di gomma. In seguito, tenendo la navetta ben ferma colla mano sinistra così applicata sull'aspiratore, colla mano destra determina, con un colpo forte, deciso, netto sulla navetta, un rapido abbassamento allo stantuffo e quindi una forte aspirazione, in modo che il filo resta per così dire *succhiato* e si presenta subito all'orifizio esterno, mettendo così la navetta nella possibilità di poter funzionare.

Detta operazione si compie facilissimamente con un po' di pratica e specie se alle comuni navette vien praticato un piccolo incavo rotondo, attorno all'occhiello esterno, in modo che la gomma dello stantuffo possa fissarsi bene, e si compie in una quantità di tempo che è per lo meno uguale, se non minore, a quella perduta dall'operaio nell'infilamento fatto per mezzo della bocca, e non presenta per contro nessun pericolo igienico.

Considerata poi la poca spesa necessaria per la applicazione di tale aspiratore, considerata quindi la possibilità di avere un aspiratore fisso per ogni telaio; tenuto conto che tali aspiratori possono servire per tutte le qualità di navette e per qualsiasi fibra tessile, non è più, evidentemente, il caso di

parlare dei vantaggi e dell'utilità pratica derivante dalla applicazione di un tale sistema nelle industrie tessili.

Ma ben pochi sono per ora gli stabilimenti del genere che abbiano adottato il metodo igienico nuovo (1), e molto difficilmente anche il sistema vecchio sarà abbandonato, di iniziativa propria, dagli industriali, sia per quella apatia e quiescenza alle usanze in corso, sia perchè tali aspiratori sono poco conosciuti, e sia in caso diverso per la novità per se stessa e per la spesa d'impianto che, anche minima, viene pur sempre considerata.

Sarebbe quindi necessario che il Governo provvedesse di iniziativa propria a rimediare a tale grave inconveniente con disposizioni legislative speciali, facendo cioè obbligo ai proprietari degli stabilimenti di tessitura di adottare — entro un dato tempo — il sistema della aspirazione meccanica, abolendo in modo tassativo e definitivo l'infilamento della navetta per mezzo della bocca.

Che ciò sia possibile, sia pratico e sia utile nello stesso tempo, lo dimostra il fatto che già nello Stato del Massachussetts, che è veramente il centro principale dell'industria cotoniera degli Stati Uniti (2), una legge speciale — emanata nel 1911 —



Fig. 6. - Operazione riuscita.

ha già proibito l'infilamento della navetta per mezzo dell'aspirazione boccale: agli industriali venne concesso un anno di tempo per applicare

(1) Per quanto mi consta, uno dei primi fu lo Stabilimento Galimberti e Figli di Osnago (Como) ad adottare tale sistema per la totalità dei telai; sia i proprietari che gli operai attestano la praticità e l'utilità di tali aspiratori e non si ebbero mai a lamentare inconvenienti di sorta.

(2) *Il Lavoro*, anno IV, n. 15.

sui loro telai speciali apparecchi automatici che servano alla aspirazione dell'infilamento meccanico della navetta: trascorso l'anno ogni infrazione alla legge viene punita con pene severe.

E certo altri Stati, sull'esempio dell'America, specie l'Inghilterra, non possono tardare a seguire il lodevole esempio. Ed è a sperare che anche da noi in Italia si vorrà presto adottare delle misure preventive analoghe: dal momento che per deficienza delle nostre leggi, gli operai nostri non sono ancora abbastanza salvaguardati dagli infortuni sul lavoro, nel senso cioè che tutte le malattie infettive o non (escluso in taluni casi il carbonchio) contratte sul lavoro e per il lavoro, non sono considerate quali veri e propri infortuni, cerchiamo almeno di diminuire indirettamente le possibilità di contagio, facciamo cioè della buona profilassi specialmente per quanto si riferisce in special modo alla tubercolosi ed alla sifilide.

La tubercolosi e la sifilide — contratte per mezzo della navetta — sono — od almeno dovrebbero essere — due malattie veramente professionali e come tali considerate alla stregua delle leggi e sono due malattie che minano la salute ed accorciano la vita delle nostre giovani operaie.

Se non possiamo considerare tali malattie come infortuni sul lavoro, poniamo per lo meno le nostre operaie nelle condizioni migliori possibili di lavoro. Adottiamo anche noi, per legge, il giusto, civile, igienico provvedimento, che in sostanza poi, in ultima analisi, non è altro che un mezzo sicuro di profilassi della tubercolosi e della sifilide. Certo in breve tempo noi potremo constatarne i benefici effetti: certo la classe operaia tutta, ma in special modo la classe operaia femminile — che è quella a cui noi dobbiamo rivolgere speciale attenzione e che dobbiamo maggiormente tutelare — vedrà diminuire per tale causa la sua morbilità e la sua mortalità.

Questo lo scopo a cui devono tendere gli sforzi nostri, in tale campo della profilassi industriale!

LE ACQUE DELLA GOLA SOTTO NARNI

La sorgente di Montoro.

Prof. G. DE ANGELIS D'OSSAT.

(Continuazione e fine, vedi Num. 6).

Poichè la classificazione delle acque minerali riposa specialmente sulla composizione chimica, considerata in rapporto alle condizioni geologiche di emergenza, non tornerà facile impresa trovare il preciso posto all'acqua di Montoro. Questa infatti — come si osservò precedentemente — non si mineralizza con un unico modo distinto, sciogliendo

direttamente alcune sostanze e procacciandosi le rimanenti con reazioni chimiche. Appunto per la doppia origine l'acqua di Montoro non trova nelle classificazioni una categoria determinata.

Premetto che la natura dell'acqua in istudio, dal punto di vista geologico, si rende facilmente palese. Basta considerarla quale coacervato di una comune acqua proveniente dai calcari appenninici, la quale sia stata in rapporto con rocce ricche di cloruro di sodio e di solfato di calcio. Già ho mostrato le modalità della geo-idrologia locale per le quali la genesi risulta manifesta.

Seguendo la classificazione proposta da Jacquot e Willm (del resto molto simile a quella Durand-Fardel), parrebbe — a prima vista — che la nostra acqua potesse piazzarsi fra le cloro-bicarbonato-sodiche: ma a ciò fa ostacolo la presenza del solfato di calcio ed il rapporto quantitativo di questo rispetto al cloruro di sodio ed ai carbonati. Inoltre, è pur vero che la località non dista dalla frattura post-pliocenica, ma non si rinviene nella regione, percorsa presumibilmente dalle acque, indizio alcuno di manifestazioni vulcaniche, analoghe a quelle che di soventi accompagnano acque di simil genere.

L'acqua di Montoro non può neppure entrare nel vastissimo gruppo delle saline, come è concepito dal De Launy, perchè queste derivano la loro mineralizzazione solo per via di soluzione sulle rocce attraversate, senza che entri un agente decompone. Quindi — secondo lo stesso autore — l'acqua di Montoro, contemporaneamente, appartenerrebbe a due gruppi, cioè alle saline ed alle carbonato.

Adottando i principi della classificazione di Arnouzan e Lamarque, l'acqua di Montoro trova facilmente posto fra le *Policrematiche*; ma nel primo gruppo di queste — dovendo assolutamente escludere l'altro — cioè nelle bicarbonate, solfate, clorurate, rimane pure a disagio. I carbonati, complessivamente, non raggiungono neppure il quantitativo dei cloruri; inoltre nè i solfati, nè l'acido carbonico libero sono presenti in quella quantità che costituisce una caratteristica essenziale del gruppo (Es.: Carlsbad, Marienbad, Franzenbad, Tarasp-Schuls, ecc.).

Per le riportate ragioni l'acqua in istudio non regge ai confronti. Il paragone — istituito dagli Scala — con le sorgenti di Montecatini si può fondare solo sull'analogia delle formazioni geologiche e sulla presenza di quasi tutti i componenti mineralizzatori. La divergenza forte si manifesta per i fenomeni endogeni o per le trasformazioni chimiche che conferiscono la termalità alle Montecatini. Del resto anco nel riguardo chimico non difettano differenze notevoli: così citerò per le Montecatini la sola considerevole eccedenza del cloruro

di sodio sopra le altre sostanze, senza scendere a soverchi particolari.

A confermare le mie asserzioni torna opportuno il seguente brano di D. Zaccagna: «... che le reazioni chimiche in seno alle rocce circostanti hanno forse a Montecatini una larga parte all'innalzamento della temperatura, sia per la decomposizione delle piriti, sia per idratazione o mutua scomposizione di sali... Noterò da ultimo che le condizioni orografiche e stratigrafiche del luogo possono favorire d'assai la penetrazione delle acque sino a profondità considerevole.....» (Zaccagna: *I terreni della Val di Nievole fra Monsummano e Montecatini* - 1883).

Laonde si può concludere che finora il tipo dell'acqua di Montoro non può acconciarsi in nessuna classificazione, dacchè essa è di sua natura mista, possedendo una mineralizzazione tratta dalle rocce e per via solutiva e per agenti decomponenti. Essa può definirsi come un'acqua debolmente minerale, clorurata (il minimo per le clorurate sarebbe: gr. 1,25), bicarbonata (Ca, Mg, K), solfata (Ca).

L'importanza della *cattura* delle sorgenti minerali, destinate ad ingerirsi a scopo salutare, non richiede certo apposita dimostrazione.

Preposto a questo lavoro, cercai subito di riconoscere il modo di arrivo della sorgiva alla superficie, la topografia delle adiacenze e specialmente la natura del terreno da cui emergeva la sorgente.

Solo così potei persuadermi che le cose come stavano non corrispondevano agli scopi cui deve mirare una buona cattura. Infatti, le acque si disperdevano e ricevevano infiltrazioni di acque esterne, le quali arrivavano certo a contaminare la pura sorgiva. La polla scorreva pigramente entro un terreno ciottoloso, rimosso e permeabile, sopra il quale si esercitavano le colture agrarie, con concimazioni, ecc.

Si decise quindi di seguire la sorgente minerale, riconosciuta salutare, sino a che si giungesse alla roccia vergine, procurando di penetrarvi per quanto più fosse possibile. In questo modo, mentre non si perdeva di mira la sorgente minerale, si trovava altresì il luogo geologico di uscita. Dopo vari tentativi si raggiunse felicemente lo scopo, dacchè si dimostrò, come era stato previsto, che la piccola sorgente era una diramazione della grande. Allora nel punto più propizio e per verginità di roccia e per facile cattura fu innestato il capo della tubatura. I tubi di vetro furono destinati alla bisogna, a causa della natura chimica dell'acqua; ma poi per ragioni speciali si dovettero mettere in opera tubi di grès. Questi furono posati dopo essere stati riconosciuti ottimi sotto tutti i riguardi: si abbondò in cemento idraulico nelle giunture. La

corta tubatura riposa abbastanza profondamente, perchè non possa risentire qualsiasi influenza esterna.

Che la cattura sia riuscita a perfezione rimane positivamente dimostrato da due fatti: uno chimico, batteriologico l'altro.

L'ossigeno consumato dalle sostanze organiche dell'acqua prima della cattura raggiungeva il peso di gr. 0,0084: mentre dopo la presa non arrivò che a gr. 0,0058.

Mentre l'acqua prima dei lavori lasciava molto a desiderare per il grande numero dei batteri — per quanto non perniciosi — (17 gennaio 1913, circa 1300-1400 batteri per cm³), dopo la cattura invece risultò eccessivamente pura, non contenendo neppure 10 batteri: ciò che rimase confermato da parecchi esami successivi.

Questi due dati, senza entrare in soverchi dettagli, bastano a provare l'importanza della cattura eseguita con criteri geologici pratici.

Non fa mestieri ch'io ricordi che si cercò, con tutti i mezzi a disposizione, di non far disperdere i gas, di allontanare i possibili cambiamenti di temperatura, di pressione e di impedire le decomposizioni, ecc.

Non basta rintracciare l'acqua pura e catturarla, necessita altresì preservarla dalle possibili contaminazioni. Egli è per questo che, traendo partito dalle conoscenze geologiche del luogo di emergenza, si sono stabilite le direttive per una efficace protezione.

Con una opportuna rete metallica si è accuratamente recinta la sorgiva sino allo sbocco, includendovi tutto il percorso della tubatura. A monte, il recinto raggiunge la linea ferroviaria, che quivi elevasi a forte rilievo. Al di sopra di questo, essendo a bosco il terreno, si eseguì un buon governo delle acque superficiali. Tanto sopra questa zona quanto in quella che comprende la sorgiva, è proibita la presenza degli uomini e degli animali. La superficie adiacente alla sorgiva sarà condotta a prato naturale, senza concimazioni di sorta e con uno scolo delle pluviali perfetto e curato.

Le acque della gola sotto Narni da tempi molto remoti erano note come salutari. Faccio grazia di tutte le testimonianze più o meno vetuste e più o meno vaghe sull'argomento. Così non cercherò di interpretare la quarta lettera (*Lib. I*) che Cajo Plinio Cecilio dirigeva alla sua suocera Pompeja Celerina, nè i versi di Prisciano. Certo è però che tanto Osidio Ludovico quanto Alberti Leandro ne parlano chiaramente. Anche il Baccio (*Liber de Thermis*) fa menzione di questa regione, esaltandone la virtù delle acque. Similmente fece poi l'Andreozi.

Però, chi prima ne rilevò le virtù, in base alle analisi chimiche eseguite, fu il Purgotti (1845). Questi infatti discute la composizione chimica delle acque in riguardo agli effetti che sono capaci di produrre gli elementi componenti.

Jervis (1868) (*op. cit.*) ricorda le proprietà mediche, riferendosi però al Purgotti.

Nel 1879 si inizia la storia bibliografica dell'acqua di Montoro per opera del De Cesaris Luigi (*op. cit.*). Questi così principia l'opuscolo in cui riferisce sulla sua analisi: « Il sig. C... P... era affetto da glicosuria; ed io stesso ne confermai chimicamente la diagnosi coll'esame delle urine. Egli era molto intelligente, e comprese abbastanza bene che una volta accertatosi dell'esistenza di quella malattia, null'altro si aveva da fare che attendere la morte. Licenziò allora medico e farmacista, e, abbandonate tutte le cure, si accinse di bel nuovo a quelle faccende campestri che il suo male gli permetteva di disimpegnare; calcolando freddamente sopra una bilancia il progressivo disfarsi del suo corpo.

« Tormentato da una sete molestissima, che non riuscì ad estinguere coll'acqua potabile, pensò provare a bere l'acqua d'una sorgente mineralizzata. Vide sui primi giorni un miglioramento che gli fece aumentar l'uso dell'acqua, e sorgere una lontana speranza di guarigione: ma la speranza diventò ben presto fede, e non molto dopo un fatto reale, poichè egli guarì completamente, e morì di tutt'altra malattia dopo tre anni circa di perfetta salute ».

Il fatto raccontato designò l'acqua di Montoro per la cura del diabete; indicazione mai più smentita.

I fratelli Scala (1890-91), come seguito alla relazione sulla loro analisi chimica, ragionano pure intorno al valore terapeutico. Riferisco qualche brano: « Sulle persone sane l'acqua di Montoro non è purgativa se non a dose molto elevata; è al contrario molto diuretica... Sono toniche, ricostituenti e contemporaneamente lassative e diuretiche, agiscono sull'apparecchio digestivo e suoi organi annessi, così pure sulla circolazione in generale. Queste acque fanno tornare l'appetito, stimolando e regolarizzando le funzioni digestive: eccitano la secrezione dei liquidi normali ed attivano l'afflusso del sangue nei vasi, favorendo l'ematosi ». Terminano gli Autori ricordando, fra tanti, i lusinghieri attestati rilasciati dai dottori: Jaconelli, Borromeo, Marlin, Petacci e Blasi.

Nel 1899 comparì un opuscolo dal titolo: *L'acqua di Montoro nella cura del Diabete* (Roma). Non è altro che la relazione degli Scala, con qualche semplice trasposizione.

1892, 1899, 1908. - Carta idrografica d'Italia - (Nera e Velino - Tevere - Tevere II). — In questi

volumi sono ignorate le analisi e le osservazioni degli Scala e del De Cesaris e quindi si fanno apprezzamenti sulle proprietà fisiche e chimiche che non corrispondono — anco sotto questo riguardo — alla realtà.

1900. — Nel supplemento del *Policlinico* trovo un articolo dal titolo: G... M...: *L'acqua di Montoro e l'ossigeno nel trattamento del diabete* - (Roma). Quivi si ragiona dell'efficacia dell'acqua di Montoro contro il diabete, specialmente dal punto di vista clinico.

Ora, la materia di cui si tratta esorbita del tutto dal campo della mia competenza e quindi devo tacere: ma non posso farlo se prima non ponga in rilievo una condizione favorevole alle acque che ho studiato.

Alla cura del diabete, per la quale le acque minerali riescono efficacissime, come asserisce Jacoud (« elles doivent être placées avant les médicaments, car leur action est plus puissante »), finora s'indicano fra le altre le seguenti acque, come raccolgo dai diversi Trattati di Idrologia medica, e cioè: alcaline - solfato-clorurate - bicarbonato - solfato-clorurate - clorurato-ferruginose, ecc.

Ora, appunto per la sua natura speciale, l'acqua di Montoro riunisce quasi tutte le indicazioni delle precedenti acque e forse a questo fatto — per non addentrarmi in una questione in cui brancoliamo ancora molto fra le tenebre — si deve ripetere il potere riconosciuto. Ed alla sua particolare struttura chimica — che non permette di imbrancarla nelle classificazioni — forse si deve attribuire la sua specialità, non comune ad altre acque. Ma su ciò l'ultima parola spetta al clinico.

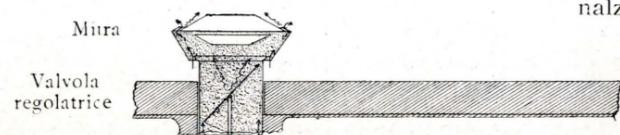
QUESTIONI TECNICO-SANITARIE DEL GIORNO

ISTRUZIONI SUL RISCALDAMENTO E VENTILAZIONE NELLE SCUOLE DI NEW YORK (1).

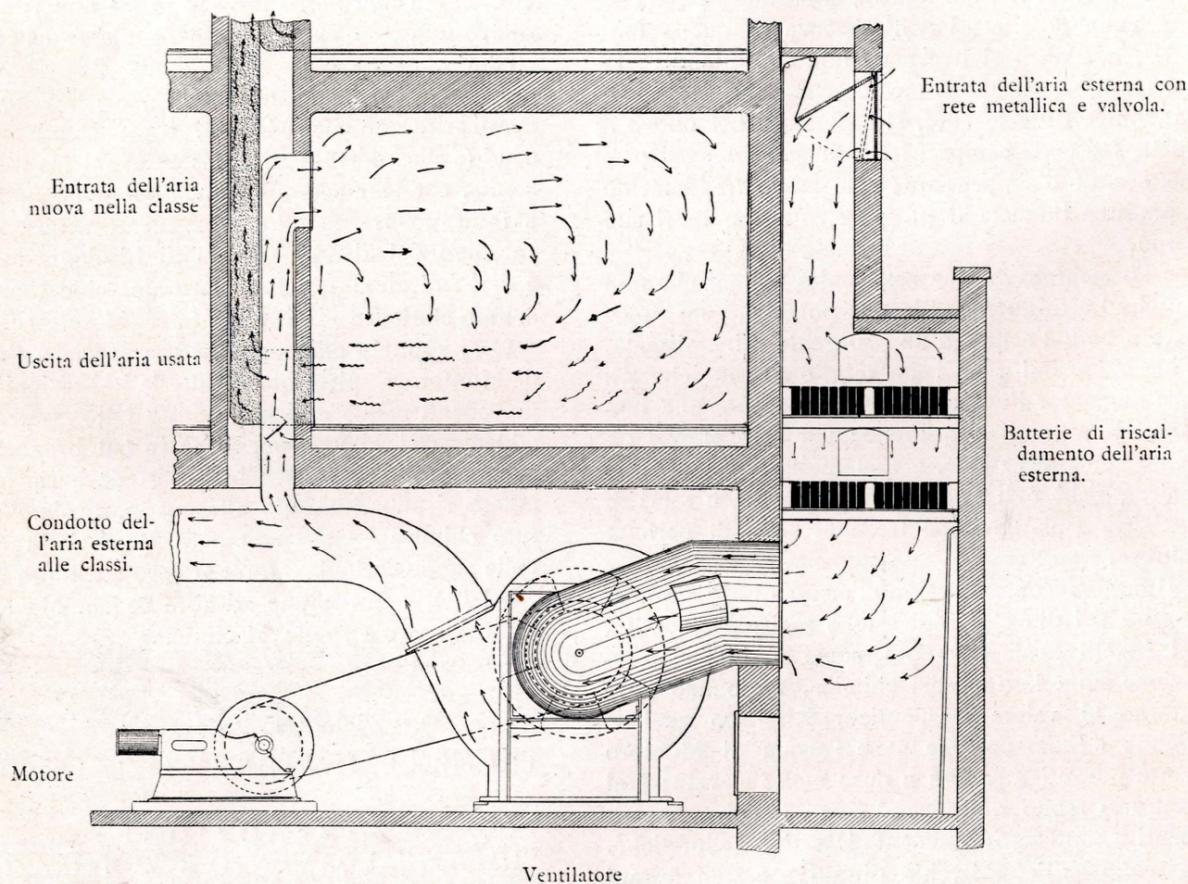
È riconosciuta la necessità della ventilazione nelle scuole, perchè in esse si accumula per la respirazione e per la traspirazione degli allievi, ad ambienti chiusi, CO², vapore acqueo e materie organiche non ben conosciute. Queste particolarmente, esalate dalla pelle, dalla bocca, dai polmoni, formano un deposito sui mobili, sulle pareti e sulle invetriate delle aule, che facilmente si decompone, dando luogo a odori spiacevoli e forse a sostanze tossiche per chi le inspira.

(1) Riassunto delle: *Informations and Instructions on heating and ventilating for principals Teachers and Sanitors in the public Schools city of New York*, by C. B. I. SNYDER, Superintendent of Schools Buildings.

Il sig. Snyder riconosce che col clima di New York non è possibile di tenere per un certo tempo dell'anno aperte le finestre delle scuole, così da ottenere un sufficiente allontanamento dell'aria guasta, nè si può permettere che l'ambiente si alteri in esse fino al punto, che chi vi penetra durante le



anche molto nell'ambiente, il guasto dell'aria è molto più sentito, e d'ordinario i maggiori inconvenienti si hanno per l'innalzarsi eccessivo della temperatura durante il riscaldamento delle classi, per mancanza di mezzi di regolazione. Se in queste condizioni si aprono le finestre, l'aria calda si innalza verso il soffitto ed esce per la parte superiore di esse, e la fredda si precipita verso il pavimento, lambendo il parapetto delle finestre stesse. Si stabilisce così in pochi minuti una grande differenza di temperatura fra l'aria troppo calda a livello del capo degli allievi, e troppo fredda presso i loro piedi.



lezioni senta il nauseante odore di tale aria chiusa. Anche durante il periodo del riscaldamento, con una forte differenza di temperatura dell'ambiente interno coll'esterno, non è punto sufficiente il ricambio naturale dell'aria che avviene attraverso alle pareti ed alle fessure delle porte e delle finestre.

Il ricambio naturale di una o due volte all'ora può essere sufficiente per poche persone in una grande sala, non in una scuola, dove il ricambio deve farsi all'incirca ogni 10 minuti. Questo ricambio, d'altra parte, anche per aperture nelle pareti, non avviene ove non vi sia una considerevole differenza di temperatura fra l'interno della sala e l'atmosfera esterna. Ma, quando la temperatura si innalza

Gli inconvenienti del difetto di ventilazione, specie durante il periodo in cui si fa il riscaldamento, comunque sia questo impiantato, sono molto lamentati e si cerca con vari mezzi di correggerli; fra i quali quello di far uscire ogni mezz'ora o tre quarti d'ora gli allievi dalle classi ed aprire le finestre ampiamente per un completo ricambio di aria, ciò che non dà sempre il risultato voluto e reca spesso pure un soverchio disturbo.

Questi inconvenienti non si hanno con una ventilazione artificiale o meccanica, attivata mentre si mantengono le finestre chiuse. Furono all'uopo eseguiti esperimenti dal Prof. Carpenter in classi di scuole sprovvedute o provvedute di ventilazione ar-

tificiale durante il periodo del riscaldamento. Nelle prime si aveva solo buone condizioni di ambiente fintantochè si tenevano le finestre in parte aperte: se queste erano completamente chiuse, in quindici minuti l'aria diventava cattiva ed in taluni casi pessima, salendo la CO_2 fino a 1,5 per mille; se poi si continuava a tenere più a lungo chiuse le finestre, l'inquinamento diveniva intollerabile. Nelle aule ventilate meccanicamente, invece, l'aria non saliva oltre il 0,8‰, mantenendosi le finestre completamente chiuse.

Nelle sale non ventilate meccanicamente, nelle quali era solo lasciato alla differenza di peso dell'aria interna ed esterna il ricambio, la chiusura delle finestre portava pure ad un rapido aumento di temperatura e quindi ad una maggiore ragione di alterazione dell'aria.

Esperienze accurate hanno dimostrato, che, per queste difficoltà di mantenere un giusto equilibrio fra riscaldamento e ventilazione nei sistemi ordinari di riscaldamento locale, si fa maggiore consumo di carbone per dare alle aule la temperatura voluta, dovendosi tenere sempre alquanto aperte le finestre, che non colla ventilazione meccanica a finestre costantemente chiuse.

Il sig. Snyder conchiude coll'asseverare, in base agli studi fatti dai Prof. Carpenter e Woodbridge, e con un accurato esame dei vari sistemi proposti a New York e in altre città, che il riscaldamento locale, con completa ventilazione meccanica a finestre chiuse, come si è stabilito nelle più recenti scuole della grande metropoli, è il più regolabile, conveniente ed economico dei sistemi fin qui escogitati.

Sistema di riscaldamento nelle scuole di New York. — Il riscaldamento nei più recenti edifici scolastici di New York è distinto completamente dalla ventilazione. Si hanno nelle classi radiatori in ferro, protetti sul davanti da uno schermo, oppure batterie di tubi ripiegati, situati lungo le pareti fredde della sala, per lo più sotto le finestre, e riscaldati a vapore a bassa pressione. La pressione deve essere pure così bassa, che una fuga di vapore non possa dare inconvenienti. Questi apparecchi sono calcolati di tali dimensioni di superficie irradiante, che diano $21^\circ C.$ ($70^\circ F.$) quando fuori è a $-32^\circ C.$ ($0^\circ F.$). Ai radiatori, che sono per lo più due o tre per aula, è applicato un termostato regolatore automatico per mantenere sempre uniforme la temperatura nell'ambiente, coll'ammettere in essi più o meno vapore o col impedirne l'entrata secondo il bisogno. Questi regolatori sono utili per sottrarre alla non facile vigilanza del maestro la regolazione della temperatura nella scuola.

Sistema di ventilazione artificiale. — Il sistema ora usato nelle scuole di New York per la ventilazione è il cosiddetto *plenum system*, secondo il quale

l'aria nuova è spinta con forza, per mezzo di ventilatore, nella classe, e l'aria viziata vien cacciata fuori di essa per aumentata tensione, essendo tenute chiuse le finestre. Questo sistema è l'opposto di quello altrove usato, del *vacuum system*, col quale si estrae fuori l'aria viziata dalla classe con ventilatore, facendo così un relativo vuoto in essa, con cui vi si richiama dal di fuori aria nuova per apposite canne di introduzione.

Come apparisce dalla unita figura schematica del *plenum system*, l'aria nuova entra dal di fuori a destra per una apertura situata a qualche distanza dal livello del pavimento stradale; di qui discende in basso in una canna e passa attraverso a batterie riscaldanti, colle quali si dà ad essa la temperatura di circa 21° , che è quella che si vuole avere nella classe; viene quindi spinta con ventilatore a forza centrifuga, azionato da un motore a vapore od elettrico, attraverso a diramazioni di un condotto di ferro galvanizzato entro ad ogni classe. Nelle classi l'aria nuova è immessa per bocche di introduzione, situate ad un'altezza di m. 2,50 a 3 dal pavimento; passa attraverso alla sala, abbassandosi, attorno agli allievi, che la respirano, e, quindi, rasentando il pavimento stesso, esce in buona parte per un'apertura nella canna di eliminazione verso il tetto. Questa ultima canna è munita di una mitra, per tirare partito dell'azione dei venti.

L'aria da introdurre nelle classi è presa dal di fuori, per una apertura situata il più possibile in alto sul piano di campagna, non mai dalle cantine o da luoghi dove possano venire esalazioni incommode o nocive. Presso alla bocca di immissione nella classe si applica un apparecchio per meglio diffondere l'aria nell'ambiente. Nè il maestro nè alcun allievo deve essere situato più vicino di m. 0,80 a 1 dalle bocche di aria, per non esporli alle correnti, che sono presso di esse abbastanza sensibili. Uno stretto nastro di 30 cm. deve essere attaccato al margine superiore della bocca di ingresso dell'aria fresca, per indicare il movimento dato dal ventilatore. Esso deve essere sollevato con un angolo da 30° a 60° .

La quantità di aria data ad ogni classe viene determinata con un anemometro. In media nelle pubbliche scuole si fa circolare un minimo di circa $1 m^3$ di aria nuova per minuto ed allievo, attivando più o meno, a seconda del bisogno, il ventilatore.

La regolazione della ventilazione si fa sotto la vigilanza del maestro da una parte e del custode dall'altra, a seconda del numero degli allievi nelle classi, avendo ben presente di tenere durante tutto il tempo in cui funziona la ventilazione, le finestre chiuse. Colle finestre anche solo in parte aperte, la buona circolazione dell'aria è alterata.

L. PAGLIANI.

IL RIFORNIMENTO IDRICO DI PARIGI.

Si è giustamente ripetuto più di una volta che se l'Italia ha ancora molto lavoro da compiere per la sua trasformazione igienica ed anche soltanto per organizzare i servizi fondamentali del vivere civile, la Francia, nonostante la innegabile grande ricchezza, non ha eccessivamente da rallegrarsi in proposito. L'esempio di Marsiglia, sino a ieri alimentata con un canale da far impallidire i più cattivi d'Italia, è troppo significativo per insistervi. Ma anche la capitale non può certo essere molto lieta del suo servizio idrico, sebbene i tecnici abbiano compiuto sforzi ingenti e lodevoli per sopperire al continuo crescere del bisogno quantitativo e qualitativo. Ciò che forse maggiormente manca a Parigi è un sistema organico che permetta un rifornimento razionale e semplice, e lo scritto del capo dell'ufficio di sorveglianza sulle acque, il Dienert, che qui riassume, è una buona dimostrazione della realtà della critica.

Attualmente Parigi possiede due grandi canalizzazioni cittadine per l'acqua, una destinata ai servizi pubblici ed alla industria, alimentata dalla Senna, dalla Marna e dall'Ourcq, ed una canalizzazione per i servizi privati. In piccola parte le acque possono considerarsi come acque di sorgente ed in massima parte esse sono delle acque di fiume opportunamente trattate. Le sorgenti che alimentano in buona parte la condotta per i cittadini, sono quelle della Vanne, dell'Avre, della Dhuis e le sorgenti di Loing e Lunain. In totale le sorgenti danno un rendimento di 325.000 mc. per giorno, con oscillazioni nei periodi di magra sino a 260.000 metri cubi.

L'acqua della Senna, che viene utilizzata, è acqua che si filtra a Ivry, quella della Marna è modestamente filtrata a St-Maur, venendo poi trattata coll'ozono, e in totale Parigi ha a disposizione altri 140.000 mc. per giorno di acqua di fiume ben depurata e tra breve si salirà a 200.000 mc., con un totale di acqua di sorgente e depurata che oscillerà da 400.000 a 465.000 mc. al giorno.

Già questo breve cenno sulle acque alimentari dice la scarsa omogeneità del servizio, il che non costituisce un pericolo, ma dimostra che il servizio non è organicamente risolto.

Ma il peggio si è che questo rifornimento (al quale debbono aggiungersi gli 800.000 mc. di acqua bruta per i servizi pubblici) non è sufficiente per i reali bisogni della città, o almeno è così prossima ai limiti del fabbisogno da costituire un reale pericolo per i casi imprevisti.

Di solito nella stagione fredda Parigi consuma presso a poco 300.000 mc. di acqua potabile, ma nel periodo dei maggiori calori il consumo supera i

400.000 mc. giornalieri. Se i calori continuano, il consumo alto si mantiene e spesso succede che i serbatoi di Menilmontant e Montretout diventano insufficienti per le necessità del servizio. Nel 1911 si è cercato un rimedio transitorio aumentando la dotazione di 50.000 mc., ma il rimedio in breve periodo di tempo è diventato insufficiente e anche questo anno sono ricominciati i lagni. Il che dipende da ciò, che gli aumenti non sono semplicemente proporzionali alla aumentata popolazione, ma il consumo unitario sale sensibilmente ogni anno. A riprova di ciò Dienert offre uno specchio preventivo derivato dai coefficienti degli ultimi 10 anni, che dimostra quali enormi aumenti e quali enormi oscillazioni si avranno nel fabbisogno a Parigi:

Anni	Consumo medio giornaliero mc.	Consumo massimo giornaliero mc.
1910	280.000	—
1915	333.000	460.000
1920	400.000	560.000
1925	484.000	678.000
1930	590.000	826.000
1935	726.000	1.016.000
1940	900.000	1.206.000

In totale Parigi si trova ora innanzi al problema prossimo futuro di provvedere ad un rifornimento di circa un milione di mc. di acqua al giorno.

Nessuna meraviglia che i progetti siano numerosi. Ma il servizio delle acque alla capitale francese è rimasto fedele al concetto di valersi delle acque attuali, aumentate da diverse captazioni e da 13 anni va studiando le sorgive che in diverse località possono essere raccolte per alimentare gli attuali acquedotti.

Oggi il progetto è passato dallo stato di discussione a quello di attuazione, scartandosi quindi per ora le prese dal lago Lemano e da altri grandi serbatoi, dei quali si fa tratto tratto parola su per i giornali. Dal 1912 il progetto del servizio delle acque della metropoli francese è diventato esecutivo, restando ben inteso aperto il campo per tutti i complementi di dotazione. Ciò tanto più in quanto il Consiglio di Igiene della Senna ha votato una norma di massima che cioè le città debbono cercare di alimentarsi in acqua sotterranea la più pura possibile, ricorrendo solo nei casi di assoluta forza maggiore ai trattamenti depuranti, i quali, come principio generale, devono considerarsi dei rimedi estremi.

Per ora il progetto definitivo raccoglierà una serie di sorgenti con una spesa di 40 milioni, conducendo a Parigi un quantitativo di acqua discreto (qualche centinaio di migliaia di mc.) ma insufficiente per un avvenire abbastanza prossimo. Tra qualche lustro le discussioni saranno riaperte e si tornerà allora a

fare parola degli altri progetti che si propongono risoluzioni radicali del quesito.

Di questi progetti, uno, quello di Giros e Loucher, si preoccupa soltanto di captare nella regione di Perche un quantitativo giornaliero di 200.000 metri cubi, che verrebbero portati a Parigi con acquedotto di 150 km., a completamento delle attuali dotazioni: progetto che appare insufficiente per la quantità di acqua che si propone di raccogliere.

Un progetto Gampert-Santoni vuole risolvere il problema con un grande lago artificiale nella valle dell'Orne e un lago nella valle della Sarthe, mettendo a disposizione un quantitativo giornaliero che nella peggiore ipotesi dovrebbe toccare i 500.000 metri cubi al giorno, e che potrebbe elevarsi anche a quasi il doppio. Sebbene contro i laghi artificiali le obiezioni siano vive, specialmente nei paesi ad alta densità di popolazione come le nostre regioni (le quali regioni, anche le zone montuose, difficilmente possono considerarsi interamente come deserte), e sebbene il progetto preventivo una spesa di 400 milioni, pure esso ha sostenitori come il solo che tecnicamente sia organico e permetta di provvedere un largo quantitativo di acque.

Il progetto del rifornimento dal lago di Ginevra torna sul tappeto per la terza volta. Si tratta di prelevare dal lago un quantitativo di circa un milione giornaliero di metri cubi, e al caso anche un quantitativo doppio, così da provvedere a tutti i servizi della metropoli con una sola rete organica. La presa delle acque si farebbe a notevole profondità in territorio francese e il tracciato potrebbe presentare diversi percorsi. Anzi esistono tre progetti distinti di percorso: uno attraverso il Giura con 512 chilometri di percorso, di cui una parte non indifferente in galleria; un altro passerebbe per il massiccio della Costa d'Oro con un percorso di 525 km., di cui una parte piccolissima in galleria; ed il terzo progetto si è invece preoccupato di creare una linea direttissima, costosa, ma che non raggiunge i 350 chilometri. Il preventivo di tutti e tre i progetti importa una spesa di 800 milioni circa, e con opere accessorie di un miliardo.

Infine un progetto che ha molti difensori è quello di prelevare le acque della Loira, che diventerebbe, con adatte opere di presa e protezione, il grande acquedotto di Parigi.

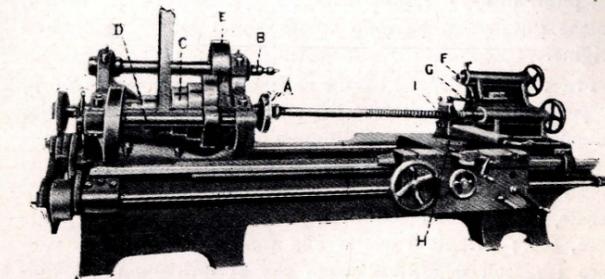
La situazione del problema per il rifornimento idrico di Parigi, come si vede, è in modo particolare interessante per le difficoltà intrinseche della soluzione e per la quantità grande di acqua che si deve provvedere. Varrà la spesa di tener dietro alle correnti che fra i tecnici chiamati, fra non molto, a scegliere una soluzione definitiva, si andranno delineando.

E. BERTARELLI.

RECENSIONI

P. M.: *Tornio «Mac Cabe» con due altezze di punte - (Génie Civil - 21 febbraio 1914).*

È sovente assai utile poter tornire, sulla stessa macchina, pezzi di diametro molto diverso, per il che è necessario poter disporre di altezze di punte diverse. Il tornio «Mac Cabe» è stato studiato appunto in modo da poter realizzare tali condizioni e le altezze di punte che si possono con tutta facilità ed in breve tempo ottenere sono rispettivamente di 330 e 610 millimetri. La macchina porta due perni, di cui quello A, posto a 330 millimetri al di sopra



del banco, serve per tornire i pezzi di piccolo diametro, e l'altro, B, collocato dietro al primo, permette di lavorare i pezzi che hanno m. 1,22 di diametro.

Un cono a cinque gradini, C, comando il pernio A nel modo ordinario, e cioè direttamente per le grandi velocità, coll'intermediario di D per le velocità ridotte; il pernio B riceve il movimento dal cono per mezzo di due ingranaggi collocati nel carter E.

Il controcannello porta due punte, G ed F, corrispondenti ai perni A e B. Se il tornio è disposto per l'uso del pernio A e della punta G, come nell'unità figura, è semplicissimo il poterlo sistemare in modo da adoperare il pernio B: basta intercettare un supporto speciale fra il carrello trasversale H ed il piccolo carrello girevole I per rialzare l'utensile al livello della punta F.

Per le piccole velocità del pernio B, il disco montato su esso pernio porta un ingranaggio interno che imbecca con una ruota dentata, calettata all'estremità del pernio A. Si ottengono allora cinque velocità medie o cinque velocità lente secondo che il pernio A è mosso direttamente dal cono C, oppure da questo coll'interposizione di D.

Il numero dei giri estremi che si possono ottenere con questo tipo di tornio stanno fra loro nel rapporto da 1 a 72, il che è assai difficile da ottenere colle ordinarie macchine del genere.

Nel caso di comando elettrico, il cono C viene soppresso, il motore è montato sul carrello e comanda i perni per mezzo di ingranaggi riduttori.

Il tornio «Mac Cabe» è molto vantaggioso per quelle officine dove si debbono tornire pezzi molto ingombranti, ma non in numero sufficiente da richiedere l'impianto di una macchina di grandi dimensioni.

Sulle misure da prendersi contro le zanzare - (Conseil d'Hygiène et de Salubrité du Département de la Seine - Seduta del 17 ottobre 1913).

Le zanzare costituiscono una gravissima noia in diversi quartieri di Parigi, per cui molte e frequenti sono le lagnanze che riceve il Consiglio d'igiene e di salubrità. Egli si è occupato varie volte della questione ed ha redatto una breve notizia sulle misure da prendersi per distruggere i noiosissimi insetti.

In tale relazione si ricorda anzitutto il modo con cui le *Culex*, le sole zanzare, fortunatamente, che abbondano in Parigi, depongono le loro uova sulle acque stagnanti, come da queste uova nascono le larve, le quali respirano l'aria atmosferica per mezzo di stomi collocati all'estremità posteriore, come le larve diano origine alle ninfe e queste finalmente all'insetto perfetto.

Il relatore fa poi osservare quanto più facile riesca il distruggere le zanzare allo stato larvale, per cui la prima cosa a farsi, quando si sia constatata l'esistenza di tali insetti in una località, è quella di ricercare i posti in cui giacciono le larve e distruggerle. Tali luoghi sono generalmente costituiti dalle acque stagnanti che si trovano in vicinanza dei punti in cui è stata constatata la presenza degli insetti, poichè questi non possono volare molto lontani dalla loro origine.

Fra i luoghi prescelti dalle zanzare per deporre le uova, si possono ricordare: le vasche dei giardini e dei parchi, quando contengono acqua stagnante, le conche e le tinozze che servono per l'innaffiamento e nelle quali sovente si lascia dell'acqua in deposito, le fosse da concime non adoperate, i pozzi abbandonati, le cisterne non chiuse, le fosse nere, ecc.; sovente bastano alla moltiplicazione delle zanzare i piccoli depositi d'acqua che si formano accidentalmente nei cocci di vetro o di vasi abbandonati.

Di questi luoghi di deposito delle uova, alcuni possono venire senz'altro distrutti; riguardo a quelli che non si possono eliminare, alcune precauzioni basteranno a renderli inetti alla conservazione delle uova e delle larve. Così le vasche dei giardini potranno esistere, ma l'acqua in esse dovrà essere corrente e dovrà contenere dei pesci e specialmente di quelli che sono noti come distruttori di larve; le tinozze dovranno venir vuotate ogni otto giorni in modo da impedire lo sviluppo delle uova; i pozzi abbandonati verranno colmati di terra; i serbatoi e le cisterne saranno accuratamente coperte; le fosse nere si tratteranno periodicamente col petrolio e le loro canne di ventilazione, che possono dar accesso alle zanzare, verranno guernite con tele metalliche sufficientemente fini perchè sia impedito il passaggio agli insetti.

Nei casi in cui non sia possibile applicare nessuna delle ricordate precauzioni, bisognerà distruggere le larve e a tale scopo è utilissimo il petrolio: basta spandere sulla superficie dell'acqua un po' di petrolio ordinario (15 cent. cubi per mq.), il quale stendendosi in sottilissimo strato impedisce alle larve di respirare e le uccide. Tale operazione deve essere iniziata in primavera, prima che le zanzare diventino numerose, e poi ripetuta ogni quindici giorni.

La relazione si occupa infine delle misure da prendersi contro gli insetti perfetti, qualora non si sia riusciti a distruggere le larve o le ninfe.

Prima precauzione è quella di chiudere le finestre al cader del giorno prima di accendere la luce che attira gli insetti.

La zanzariera può rendere notevoli servizi alla difesa contro le punture, ma deve essere ben fatta, in modo da non ostacolare troppo la circolazione dell'aria e la respirazione dei dormienti.

Una buona protezione consiste nel collocare alle finestre dei telai guarniti con tulle o con tela in ferro galvanizzato, le cui maglie però debbono misurare non più di un millimetro.

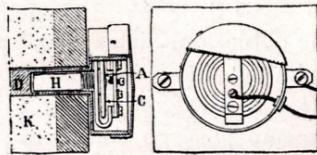
Il rapporto del Consiglio ricorda inoltre l'uso dei noti coni a base di polvere di pirètro, raccomandando però la precauzione di uccidere le zanzare quando sono sotto l'influenza del fumo, il quale ha solo per effetto di addormentarle e finalmente accenna all'acido solforoso quale eccel-

lente ausiliario nella distruzione delle zanzare, ricordando però gli inconvenienti che esso presenta e che la rendono inapplicabile nei locali abitati.

JACKSON: *Apparecchio che avverte quando le macine di un molino si scaldano eccessivamente* - (*Engineering* - 12 dicembre 1913).

Quando le macine di un molino girano a vuoto per una qualsiasi interruzione nell'arrivo del grano, succede che questi organi si riscaldano ad un punto tale che possono poi, allorchè il grano ritorna, determinarvi degli scoppi di polvere od almeno delle alterazioni nella farina.

Per prevenire questi inconvenienti, l'A. munisce le macine dei molini dell'apparecchio rappresentato nelle unite figure. Questo apparecchio viene collocato in un foro praticato a tal uopo nella macina K ed è essenzialmente composto di un'asta D, che attraversa la macina per tutto il suo spessore e che porta la cavità H, la quale comunica direttamente con una scatola chiusa da un diaframma elastico molto sensibile C; su quest'ultimo è fissato un contatto elettrico A, opposto ad un secondo contatto analogo; i due contatti sono intercalati nel circuito di una suoneria elettrica.



Quando la temperatura della macina K si innalza, l'aria racchiusa in H si dilata e spinge il diaframma C, e, se l'innalzamento della temperatura è sufficiente, i contatti elettrici vengono a toccarsi e chiudono il circuito della suoneria; per cui si possono subito prendere i provvedimenti del caso.

Si possono regolare i contatti A in modo tale che la suoneria avverta qualsiasi aumento di temperatura sufficiente a modificare sfavorevolmente il buon funzionamento del molino.

L'asta D deve essere abbastanza buona conduttrice del calore per trasmetterlo rapidamente all'aria contenuta in H, e, siccome le particelle che di esso stacca la macina girante man mano che quella K si consuma, vanno a mescolarsi alla farina, il suo metallo deve presentare tutte le maggiori garanzie per evitare pericoli di avvelenamento.

RYBA: *L'organizzazione del servizio di salvataggio nelle miniere di carbone di Brüx* - (*Oesterr. Zeits. für Berg- und Hüttenwesen* - Settembre-Ottobre 1913).

L'organizzazione permanente del salvataggio nelle miniere richiede una serie di misure di grandissima importanza, alle quali si deve costantemente portare attenta cura ed è soltanto con una razionale selezione del personale, con una buona scelta del materiale di soccorso, e con una certa centralizzazione dei servizi che si può, mediante una spesa relativamente non grande, organizzare un servizio di salvataggio efficace e soddisfacente.

L'A. dà una descrizione particolareggiata del servizio organizzato nelle miniere carbonifere di Brüx (Austria) e della stazione di soccorso impiantata presso il pozzo Julius III di tale miniera.

Fra i 1830 uomini impiegati nella miniera, 73 fanno parte del servizio di salvataggio e fanno delle esercitazioni almeno due volte all'anno.

Il posto di soccorso è un edificio di circa 160 metri quadrati, diviso in più locali; la sala di riunione contiene il materiale destinato al trasporto dei feriti e vi ha pure una tavola di operazione ed una piccola farmacia per apportare ad essi i primi soccorsi.

Il magazzino contiene gli apparecchi per la respirazione artificiale con pezzi di ricambio e cariche di riserva per la produzione di ossigeno, lampade di soccorso elettriche, ecc. Dietro a queste due camere, trovasi il locale in cui il personale fa i suoi esercizi; vi si sono costruite delle gallerie di miniera ostruite in parte e che si possono riempire con gaz deleteri o con aria riscaldata a 35 gradi. Tutte le precauzioni sono state prese per poter ventilare rapidamente questo locale in caso di bisogno.

Il costo della costruzione di questa stazione fu di 15 mila corone e le spese d'impianto salirono a 18 mila corone. Aggiungendo agli interessi di questa somma, le spese di manutenzione, di remunerazione del personale, si raggiunge una cifra annuale di circa 10 mila corone. È questa assai misera cosa, se si considerano i vantaggi che possono derivare da un servizio ben organizzato.

GANCIO DI SICUREZZA PER GABBIE DA MINIERA - (*Engineering and Mining* - 6 dicembre 1913).

Per evitare che le gabbie sospese ai ganci delle funi di sollevamento si staccino accidentalmente si fa sovente uso di ganci cosiddetti di sicurezza, che presentano un dispositivo mobile di chiusura; ma questi sistemi hanno spesso l'inconveniente di complicare l'operazione di sganciamento dei panieri facendo perdere un tempo relativo ad ogni manovra.

Questo inconveniente è ridotto al *minimum* nell'apparecchio qui rappresentato e che è costituito di un tubo A con briglia E, al quale viene saldata l'estremità della fune, mentre il gancio B vi è fissato con vite e madrevite. All'estremità del gancio si applica il catenaccio C che scorre in una scanalatura della briglia inferiore di A ed è trattenuto, alla fine della sua corsa inferiore, dallo sprone D₁ di una molla D; lo sprone trova posto in una gola circolare ricavata nell'interno di questa briglia.

Per ritirare il panier, l'operaio preme il bottone della molla D per liberare lo sprone D₁ e nello stesso tempo tira il catenaccio verso l'alto.

Per rinchiudere il gancio, basta lasciar ricadere il catenaccio, aiutandolo in caso leggermente coll'appoggiare sulla sua testa.

Un'ugnatura dello sprone permette a questo di entrare e secondare nella scanalatura della briglia di A ed al catenaccio di poggiare sulla punta del gancio sulla quale può sistemarsi mediante un incavo troncoconico.

MALMÉJAC F.: *L'importanza di dosare i cloruri nelle acque di alimentazione per apprezzarne la purezza e potabilità* - (*Revue des Sciences* - Marzo 1914).

Di tutti i corpi che le acque possono sciogliere e trasportare, il più costante, per una data acqua, è il cloro. L'A. indica il grande posto che la dosatura di tale sostanza dovrebbe occupare nelle analisi delle acque di alimentazione.

Infatti il cloro può venir portato nelle acque o dai terreni attraversati dalle precipitazioni atmosferiche o dai rifiuti della vita.

Nel primo caso, per una determinata acqua, la quantità di cloro è sensibilmente costante e generalmente minima (da 3 a 20 milligrammi); nel secondo caso, la quantità di

cloro è variabile ed accidentale, ma per lo più considerevole.

Confrontando questi due fatti: costanza del cloro d'origine geologica e variabilità del cloro proveniente dai rifiuti della vita, ci si può rendere ragione dell'importanza che la conoscenza della percentuale in cloro viene ad avere nel giudizio e nella sorveglianza di un'acqua potabile.

L'A. cita una serie di esperienze, le quali provano come le variazioni della percentuale in cloruri di un'acqua siano, nella maggior parte dei casi, legate a quelle delle sostanze organiche di origine animale e dei germi; nulla però prova che fra questi elementi vi sia un rapporto fisso.

Se i risultati degli studi del Malméjac potessero venir generalizzati, la sorveglianza delle acque di alimentazione, basata sulle variazioni delle percentuali in cloruri, potrebbe essere esercitata molto facilmente, e ciò costituirebbe un grandissimo vantaggio, poichè gli attuali metodi importano una serie di operazioni lunghe e difficili e non sempre possibili ad eseguirsi nei piccoli Comuni.

HERMANS: *Sistema meccanico per caricare il carbone e per sfornare il coke nelle piccole officine a gaz* - (*Feuerungstechnik* - 1-15 dicembre 1913).

Gli impianti meccanici sono ancora rari nelle piccole officine a gaz, poichè i loro vantaggi economici, causa le elevate spese di impianto, sono molto minori che non nelle grandi

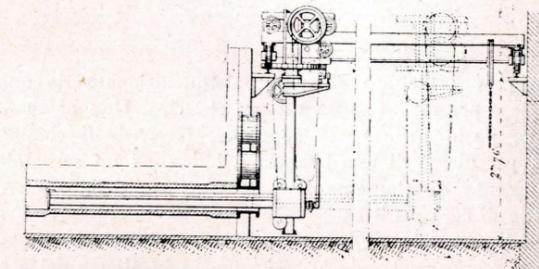


Fig. 1.

officine. Pare tuttavia di qualche interesse effettuare meccanicamente almeno la carica delle storte e lo sfornamento del coke. A questo scopo i costruttori hanno studiato delle macchine robuste, di manutenzione molto semplice, che permettono una rilevante economia di mano d'opera. L'autore si è occupato profondamente di questo genere di apparecchi e ne fa nella Rivista tedesca una chiara relazione descrittiva.

La fig. 1 rappresenta un apparecchio per caricare il carbone mediante cucchiaie che si manovrano a mano. Il telaio in cui scorre la cucchiaia è mobile verticalmente lungo due montanti sui quali scorrono dei rulli in modo da raggiungere il livello delle storte. Il telaio ed il carrello che lo supporta possono spostarsi parallelamente e perpendicolarmente alla superficie di riscaldamento.

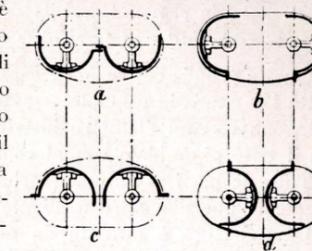


Fig. 2.

La cucchiaia (fig. 2) è costituita di due capacità semicilindriche, che un doppio ingranaggio può far girare simultaneamente intorno al loro asse nell'interno della storta. Nella posizione a, in cui i due semicilindri si toccano, la cucchiaia è caricata ed è penetrata nella storta; mediante la rotazione di un mezzo giro, i semicilindri prendono succes-

sivamente le posizioni *b* e *c*, abbandonando il carbone che contenevano; possono allora venir ritirate dalle storte.

Se si continuasse a far girare i due semicilindri intorno al loro asse, essi riprenderebbero il combustibile nella storta; questo movimento è utilizzato per prendere il coke nell'istante in cui deve venir sfornato. La cucchiaia ha una capacità di circa 300 chilogrammi di carbone ed un'operazione completa di carica e scarica di una storta può effettuarsi in un minuto e mezzo.

In altri apparecchi del tipo rappresentato dalla fig. 3, il carbone, invece di venir deposto nella storta da una cuc-

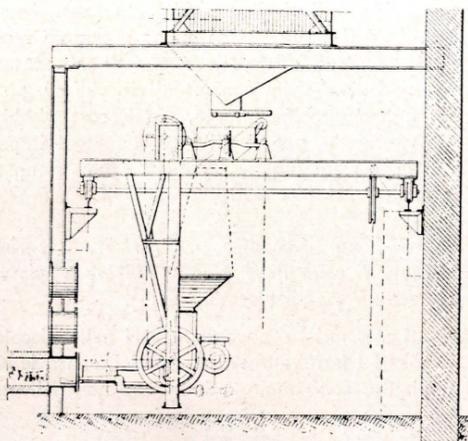


Fig. 3.

chiaia, vi è proiettato da una paletta, azionata da una molla tesa per mezzo di un motore elettrico. Una cassa di carbone, posta nella parte superiore, provvede il combustibile, per mezzo di una bilancia a bilico, ad un serbatoio che alimenta direttamente la paletta; l'uso della stadera permette di caricare il carbone in modo molto regolare. Fra essa ed il serbatoio sta una specie di sacco in tela ignifuga, il quale, pur permettendo lo spostamento in altezza del serbatoio, è sufficientemente ben chiuso in modo da impedire qualsiasi disperdimento di polvere. Il motore, non dovendo azionare la paletta che durante il periodo di carica, può venir utilizzato per comandare i movimenti di spostamento generale dell'apparecchio.

Il meccanismo per sfornare il coke è generalmente collocato sotto le palette.

Questo tipo di apparecchio permette di ridurre ancora lo spazio di tempo necessario a caricare e scaricare le storte; infatti non occorrono che 8 secondi per le storte di m. 3,50 di lunghezza e 14 secondi per quelle di metri 6.

«Kursaal» in cemento armato di Villa Marina a Douglas - (Engineering - 21 novembre 1913).

Questa grande costruzione, capace di ben 3000 persone, ha tutta l'ossatura in cemento armato; essa è foggata a pianta ottagonale con un diametro inscritto di 30 metri e mezzo ed ha il tetto piramidale con al centro un grande lucernario.

Tutte le parti di questa costruzione sono rigidamente collegate le une alle altre mediante le loro armature.

La copertura è formata da otto spicchi triangolari che fanno capo superiormente al piede del lucernario ed alla base e sono cerchiati di una cintura in cemento armato destinata a sopportare la totalità degli sforzi radiali trasmessi dai piedi dei puntoni.

Ognuno degli spicchi è inoltre rinforzato con sbarre trasversali, che forniscono dei punti d'appoggio alle lastre in cemento armato della copertura.

La Rivista inglese vi accenna interessanti notizie sui

particolari d'unione dei vari elementi di questa notevole costruzione e sulle armature degli elementi stessi, che sono interamente formate con ferri del sistema Kahn.

PILLIER L.: *La manutenzione delle massicciate stradali durante la stagione estiva mediante calcestruzzo* - (Annales des Chemins vicinaux - Novembre 1913).

Essendosi una strada nazionale, nel forte dell'estate, rotta in più punti, e presentando essa profonde e numerose screpacciature, l'A., per ripararla in modo rapido ed efficace, ha seguito il metodo ch'egli stesso descrive nel suo articolo.

La rottura da ripararsi veniva accuratamente ripulita dai materiali che l'ingombravano e poi il terreno attorno veniva zappato fino ad ottenere una buca di profondità uniforme; si innaffiava il fondo abbondantemente, lasciando anzi un eccesso d'acqua, e poi vi si gettava uno strato dello spessore di due o tre centimetri di malta, costituita da 150 Kg. di calce idraulica per metro cubo di calcinacci; lo spazio restante si riempiva con materiali frantumati in quantità tale da ottenere, dopo la battitura, un livello esattamente uguale a quello della piattaforma stradale.

La battitura deve essere energica in modo da fare rifiorire alla superficie la calcina deposta sul fondo della buca.

SEITZ: *Caldaje-gazogeni, sistema «Kerpely-Marischka»* - (Stahl und Eisen - 4 dicembre 1913).

Questo apparecchio è costituito da un gazogeno, sistema «Kerpely», a griglia rotativa eccentrica, la cui pareti, in mattoni refrattari, sono state sostituite da un doppio involucro in lamiera, il cui interstizio si riempie d'acqua, facendolo così funzionare da caldaia a vapore. Questa è propriamente costituita da una parte inferiore A, che circonda il focolare del gazogeno ed è riscaldata pure, per una porzione della sua superficie esterna, dal gaz uscente dall'apparecchio, da una parte superiore B, che serve da collettore del vapore e da una terza parte C, formata da un gruppo di tubi verticali che collegano A con B e attraverso i quali salgono l'acqua ed il vapore che da A passano in B; fra i tubi si hanno delle traverse di rinforzo.

Il gaz caldo passa dall'interno del gazogeno nell'involucro collettore esterno D, circolando fra i tubi C e allontanandosi poi attraverso condotta E. L'acqua penetra nella caldaia dalla parte inferiore dell'involucro ed il vapore sfugge attraverso una canalizzazione che si inizia nella parte superiore di B.

Dodici caldaie-gazogeno di questo tipo sono attualmente in funzione nell'Officina Municipale del gaz a Vienne-Leopoldau e producono il vapore necessario per la propria alimentazione, per quella delle pompe dei motori dei ventilatori, nonché per quella dei motori stessi dei ventilatori e dell'impianto di depurazione. Rimanendo ancora una quantità considerevole di questo vapore, esso viene utilizzato nell'officina in cui si trattano le acque ammoniacali. Queste caldaie producono circa 15-18 Kg. di vapore per metro quadrato di superficie di riscaldamento, e Kg. 1,34 di vapore per chilogramma di carbone gaseificato.

FASANO DOMENICO, Gerente.

STABILIMENTO TIPOGRAFICO G. TESTA - BIELLA.

RIVISTA di INGEGNERIA SANITARIA e di EDILIZIA MODERNA ☆ ☆ ☆

È riservata la proprietà letteraria ed artistica degli articoli e dei disegni pubblicati nella RIVISTA DI INGEGNERIA SANITARIA E DI EDILIZIA MODERNA. - Gli originali, pubblicati o non pubblicati, non vengono restituiti agli Autori.

MEMORIE ORIGINALI

I RISULTATI DEL CONCORSO PER IL NUOVO OSPEDALE DI PARMA

Constatazioni, affermazioni e critiche.

E. BERTARELLI.

In questi giorni si è chiuso il concorso per il nuovo Ospedale di Parma, a giudicare il quale erano stati chiamati due ingegneri, due professori di Igiene ed un direttore di grande Ospedale (1). Il concorso è pieno di ammaestramenti per varie ragioni: per la natura del concorso, per la entità dei premi assegnati (40 mila lire), per la estensione che ha assunto il giudizio, e per il risultato del concorso, che ha mostrato come effettivamente noi abbiamo in Italia tecnici ben preparati a studiare ed a risolvere, conformemente alle nostre speciali attitudini e ai nostri mezzi economici, il problema di buoni ospedali moderni.

Il concorso si è chiuso senza che in effetto si potessero legalmente assegnare i premi, perchè nessun progetto stava nella cifra voluta dal concorso (3 milioni per 650 letti, compresi vari edifici clinici); ma col suggerimento che i premi fossero ugualmente assegnati e, più precisamente, il premio di 25 mila lire in parti uguali ai progetti *Fac et spera* e *Salus populi*, il secondo premio di L. 10,000 al progetto *Rubicone* e il premio di L. 5000 in parti uguali ai due progetti *Parma II* e *Luce più luce*.

La nostra Rivista pubblicherà per certo alcune parti almeno dei progetti premiati, ma sino ad ora vuole trarre profitto da questa occasione per soffermarsi su alcuni punti di edilizia ospitaliera, che nel concorso presente (il quale ha dimostrato, in con-

(1) Componevano la Commissione i Proff. L. PAGLIANI ed E. BERTARELLI, il Dott. BALLORI, già Direttore degli Ospedali di Roma, e gli Ingegneri SPERONI e CORRADINI.

fronto con altri recenti concorsi, innegabili progressi negli ingegneri italiani) appaiono in una luce piena di ammaestramento.

Alcuni di questi punti speciali furono oggetto di larghe discussioni da parte della Commissione aggiudicatrice, e parmi quindi utile metterli innanzi anche agli sguardi dei tecnici, perchè possano valersi degli elementi della discussione medesima.

L'Ospedale, messo a concorso, rappresenta un istituto per 650 ammalati circa, dei quali poco meno di 100 sono compresi nelle cliniche, esclusa la clinica chirurgica. Un certo numero di letti è assegnato ai pensionanti, dei quali parte vanno calcolati colle cliniche e parte collo Spedale. Era fissata un'area sufficiente, è vero, ma di forma obbligata, come si vedrà da alcune planimetrie.

L'area era costituita da due rettangoli, di cui uno maggiore prospiciente una grande arteria stradale, e uno minore posto tra campi, e rivolto colla sua fronte posteriore a sud.

Per l'Ospedale era fissata la somma di 3 milioni.

Nell'Ospedale doveva comprendersi anche un istituto di anatomia patologica, il cui costo però non era computato nella cifra ora indicata.

La prima constatazione generale, derivante dallo studio critico dei progetti, è che tutti i progettisti, anche quelli che hanno cercato di tenere ben presente la realtà economica, hanno dovuto superare la cifra fissata. E la Commissione ha doverosamente riconosciuto, che non è possibile costruire oggi un grande Ospedale che voglia essere moderno, e che, cioè, assegni agli ammalati nelle infermerie almeno 40 mc. per letto ed abbia il numero necessario di isolamenti, di sale di ritrovo, di bagni e altri annessi, con una tale somma. Ed ha soggiunto che quando si tratta di cliniche (e specialmente di cliniche con pochi letti), necessariamente la cifra deve essere sempre superata in maniera sensibile. Nè vale gridare che si deve ridurre, ridurre: esistono dei minimi immodificabili, senza dei quali l'Ospedale cessa di essere moderno; e l'esperienza insegna che al disotto delle cinque a seimila lire per letto un Ospedale moderno difficilmente si fa. E si è veduto in questo concorso (si noti che

l'area era assolutamente pianeggiante ed in buone condizioni di sottosuolo), che anche quei progettisti, i quali tutto il sacrificabile hanno sacrificato alla necessità economica, sino ad arrivare nelle

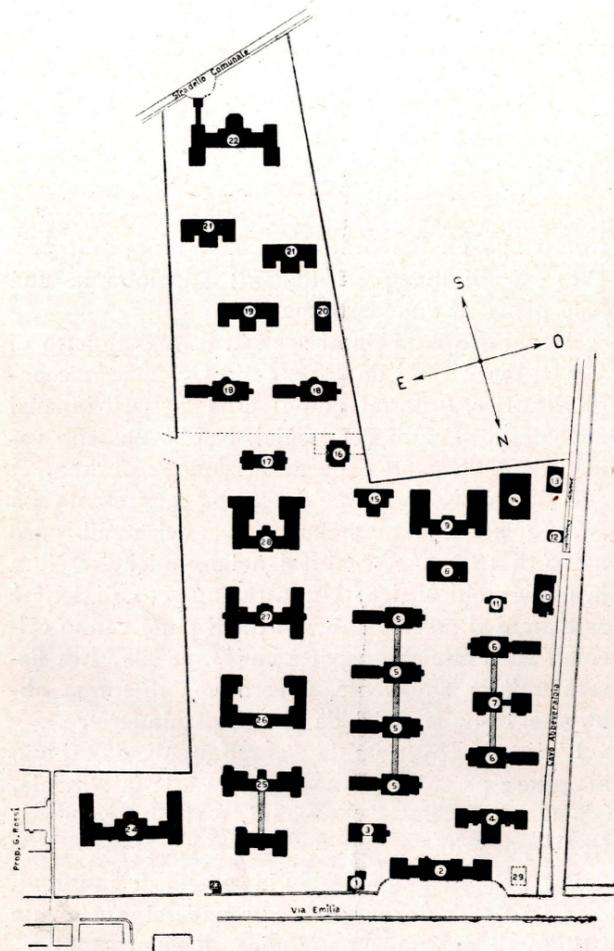


Fig. 1. - Planimetria del progetto *Fac et spera*. — 1, custode - 2, ingresso - 3, ambulatori - 4, pensionanti - 5, medicina - 6-7, chirurgia - 8-9-10-11-12-13-14-15-16-17, servizi generali, infermieri, disinfezione, terapia fisica - 18, tubercolosi - 19-20-21, infettivi - 22, anatomia patol. - 24-25-26-27-28, cliniche.

infermerie a cubature che si presentano come insufficienti (36-37 mc. per ammalato), non sono riusciti a mantenersi nei limiti di spesa, oltrepassando di mezzo milione almeno i tre milioni fissati; mentre coloro che vollero essere un po' più larghi nel calcolare il nuovo Ospedale, dovettero portarsi verso i quattro milioni e mezzo.

La Commissione ha avuto occasione di soffermarsi al quesito generale dell'orientamento che meglio convenga per le infermerie. Nel caso speciale di Parma, la soluzione in verità si presentava facile, in quanto a Parma abbondano i venti in direzione ovest-est e non sono scarsi i venti est-ovest (su mille venti registrati all'Osservatorio, oltre 250 sono in direzione ovest-est e oltre 200 est-ovest, mentre poco oltre 500 appartengono alle altre sei

direzioni); ciò che da solo sconsigliava di porre le facciate massime a est ed ovest: e quindi la Commissione ha opinato, che a parte ogni altra considerazione, fosse da preferirsi la posizione colle facciate massime rivolte a nord e sud.

In ogni caso, all'infuori della soluzione che poteva essere dettata da ragioni speciali, la Commissione, senza pronunciarsi sul quesito generale che poco poteva interessare le necessità del concorso, in maggioranza, ha mostrato di essere del parere che nei nostri paesi si possa, senza timore, orientare i padiglioni in guisa che le facciate massime siano rivolte verso sud e nord. Certo qualche inconveniente deriva anche da questa orientazione e si può accettare che ad un calcolo essenzialmente teorico sulla quantità di calore che verrebbe ad essere assorbita dalle pareti, questa soluzione sembri

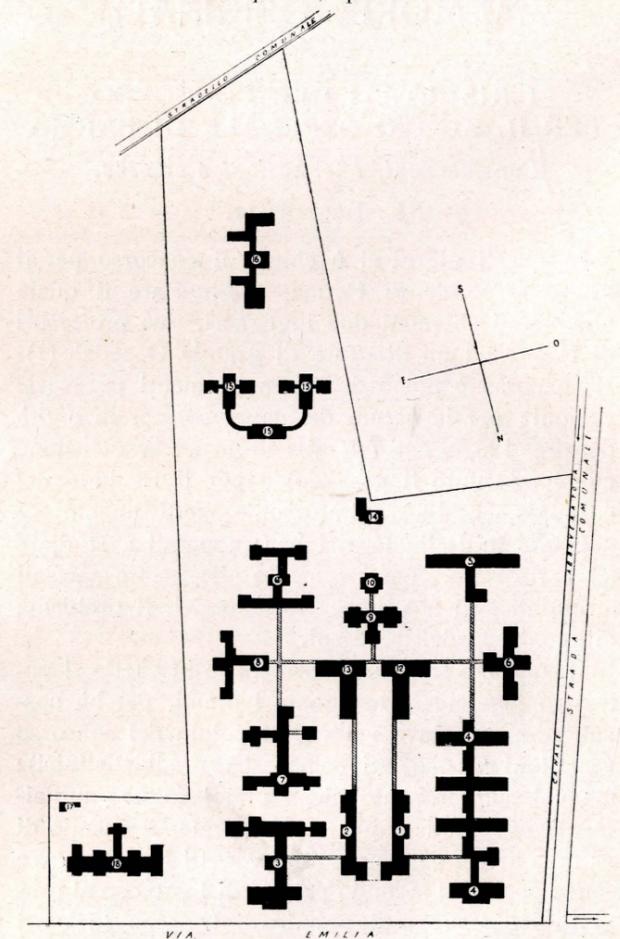


Fig. 2. - Progetto *Salus populi*. — 1, ingresso - 2, amministrazione, farmacia, suore - 4, ambulatorio medicina - 5-6, chirurgia - 3-7-8-9-10-11, cliniche - 12-13-14, servizi generali - 15, tubercolosi - 16, infettivi - 18, anatomia patologica.

meno buona dell'altra, nella quale si pongono le pareti maggiori rispettivamente rivolte verso est e ovest e la parte minore libera verso sud; ma il criterio calorimetrico puro e semplice non può as-

sumere un'importanza decisiva. Molti opinano che, colle pareti massime a sud e nord, si ha in pratica un ottimo riscaldamento nell'inverno, mentre nella estate, chiudendo le finestre a sud, si può avere il fresco desiderabile.

Ciò premesso, si vuole qui comparare le soluzioni planimetriche generali adottate dai progettisti che meglio si distinsero. L'esame comparativo servirà per seguire il procedimento logico dei progettisti e per trarre le conclusioni nei rapporti col giudizio dato dalla Commissione.

Perchè sia bene presente la condizione reale nella quale i progettisti venivano a trovarsi si riportano qui i punti tecnici principali del programma di concorso:

a) Il nuovo Ospedale deve essere costruito in un'area di proprietà dell'Amministrazione (fondo Berzioli), situato a circa 270 metri dalla porta Massimo D'Azeglio, ed avente una superficie di 13 ettari.

b) Nell'area designata la falda acquee, accertata mediante ripetuti sondaggi, trovasi a tale profondità, che le sotto-strutture o fondazioni possono spingersi a due metri dal piano di campagna, con garanzia da qualsiasi infiltrazione acquee.

c) L'allontanamento delle acque luride si farà convogliandole nel canale detto Abbeveradora, mediante una rete di tubi, confluenti in un collettore, che andrà a sboccare nel detto canale, a valle del mulino della Bufolara, a 400 metri dall'area, sottopassando la strada provinciale. Si può calcolare a 100 metri cubi il volume delle acque luride da allontanarsi quotidianamente, previa epurazione mediante adatto trattamento; e a 30 metri cubi quello delle acque, provenienti dalla lavanderia, da non assoggettarsi ad epurazione.

d) I concorrenti sono avvertiti che in luogo esiste materiale ottimo per costruzione a mattone vivo.

e) L'Ospedale dovrà comprendere anche le Cliniche Universitarie, indicate nell'elenco che segue; e ognuna di esse essere costituita dall'Istituto scientifico propriamente detto (gabinetti, laboratori, aule, ecc.), e dalle infermerie.

f) L'edificio o gli edifici delle Cliniche dovranno essere nettamente separati e distinti dagli edifici ospedalieri, e possedere ingressi affatto indipendenti, sia per il personale insegnante e per gli studenti, sia per i malati, che frequentano gli ambulatori, di cui ciascuna clinica deve essere provvista.

g) Nello stesso tempo le infermerie cliniche dovranno essere comodamente accessibili dal lato dell'Ospedale per il pronto e facile disimpegno di tutti i servizi di assistenza immediata del malato,

e perchè, durante la eventuale chiusura estiva delle Cliniche, possano essere adoperate come infermerie di ricambio. Si avverte intanto che le infermerie cliniche dermosifilopatica, oculistica e pediatrica, proseguono normalmente a funzionare anche durante le vacanze estive.

h) Le aule scolastiche saranno progettate per 35 studenti, tranne quella della Clinica Medica generale, che ne potrà contenere 100 e quella dell'Istituto di Anatomia patologica, che ne potrà contenere 70.

i) Il canile, la conigliera e le stallette per i piccoli animali da esperimento saranno costruiti in modo che ciascuno possa suddividersi in più compartimenti. Uno di essi sarà riservato al Laboratorio Ospedaliero di indagini cliniche.

l) L'Ospedale, comprese le Cliniche, dovrà contenere 650 malati di ambo i sessi, così distribuiti:

Riparti ospedalieri.

Deposito malati entranti	20
Divisione di medicina	200
Divisione di chirurgia	110
Riparto tubercolotici	80
» infettivi (con sottosezioni difterici)	40
» oftalmici	30
» celtico (prostitute)	10
» scabbiosi	10
» bambini	38
» d'osservazione per alienati	6

Cliniche.

Clinica Medica generale e propedeutica	42
» oculistica	14
» dermosifilopatica	14
» pediatrica	12
» neuropatologica	12
Pensionanti delle Cliniche (1 ^a , 2 ^a , 3 ^a classe)	12

Totale 650

m) In questo numero si intendono compresi 60 pensionanti, di cui 25 da collocarsi in camera separata e 35 in camere da 3 e 4 letti. Nel caso però in cui si progettasse di riunirli in un solo edificio, si tenga presente che quelli appartenenti ai riparti tubercolotici e infettivi debbono rimanere nei locali dei detti riparti.

n) La Clinica oculistica e il reparto oftalmici dovranno collocarsi nello stesso edificio. Così la Clinica dermosifilopatica, il reparto celtico (prostitute), e il reparto scabbiosi. Lo stesso dicasi della Clinica pediatrica e del reparto bambini.

o) Nell'Istituto Universitario di Anatomia patologica avranno sede, ma in locali da esso distinti.

la Scuola di Medicina operatoria e il servizio mortuario dell'Ospedale.

p) Dei 40 letti assegnati al reparto infettivi, 15 spetteranno alla sottosezione dei difterici, e di

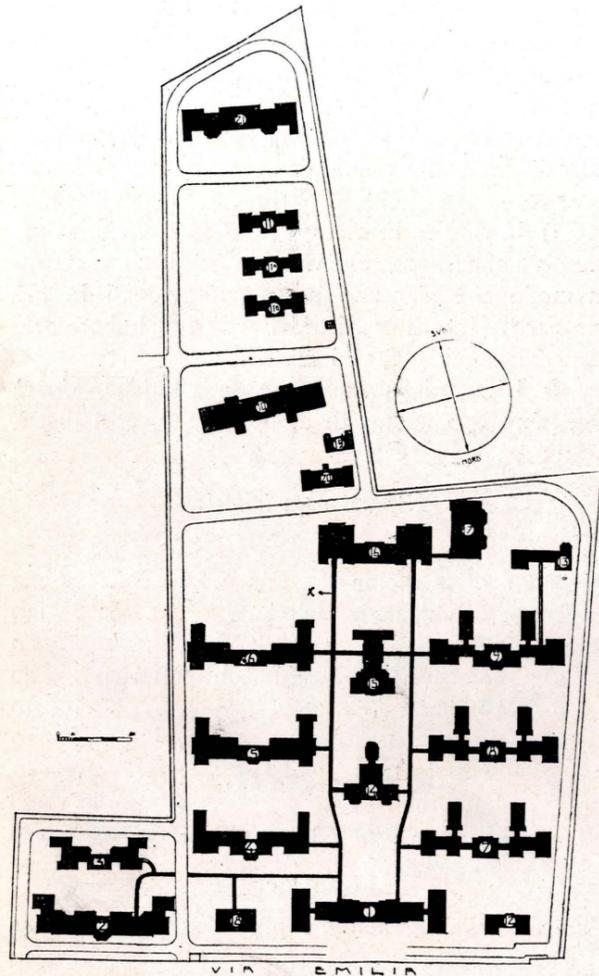


Fig. 3. - Progetto Rubicone. — 1, ingresso ambulatori - 12, pensionanti - 7-8, medicina - 9-13, chirurgia - 2-3-4-5-6, cliniche - 14-15-16-17-19-20, servizi generali, terapia fisica, disinfezione - 10, tubercolosi - 11, infettivi - 21, anatomia patologica.

essi 12 almeno saranno per bambini. Dei restanti 25, sei almeno saranno per bambini. La sottosezione dei difterici deve tenersi separata dal resto del reparto infettivi.

q) Per l'Ospedale dovranno progettarsi solo un ambulatorio di chirurgia e uno di medicina.

r) Degli Uffici di Amministrazione avranno sede nel nuovo Ospedale soltanto la Direzione Medica, l'Economato e l'Ufficio di accettazione e registrazione dei malati.

s) Per tutto il personale di servizio si dovranno progettare spogliatoi con lavabi e bagni, e per gli infermieri anche dormitori. Le infermiere interne e le cucitrici di guardaroba (60 circa) costituiscono un internato. Lo stesso dicasi delle suore (trenta).

t) Si dovrà progettare una via di comunicazione, la più breve e comoda possibile, fra il nuovo Ospedale e l'edificio delle Cliniche chirurgiche, distante in linea retta m. 340 (V. Planimetria).

u) È da ritenersi abolita ogni preparazione artificiosa dei disegni, e cioè le ombreggiature e coloriture, che ne falsano o esagerano l'effetto. I signori concorrenti dovranno attenersi strettamente alle semplici linee nere nelle facciate o fronti ed alle tinte convenzionali d'uso nelle planimetrie e negli spaccati.

v) Nella compilazione del progetto si raccomanda di includere tutto il necessario e niente di superfluo, di utilizzare nel miglior modo l'area disponibile, avuto riguardo alla razionale distanza da osservarsi fra edificio e edificio, e alle vie di comunicazione fra essi; inoltre di usare semplicità nelle linee delle decorazioni architettoniche.

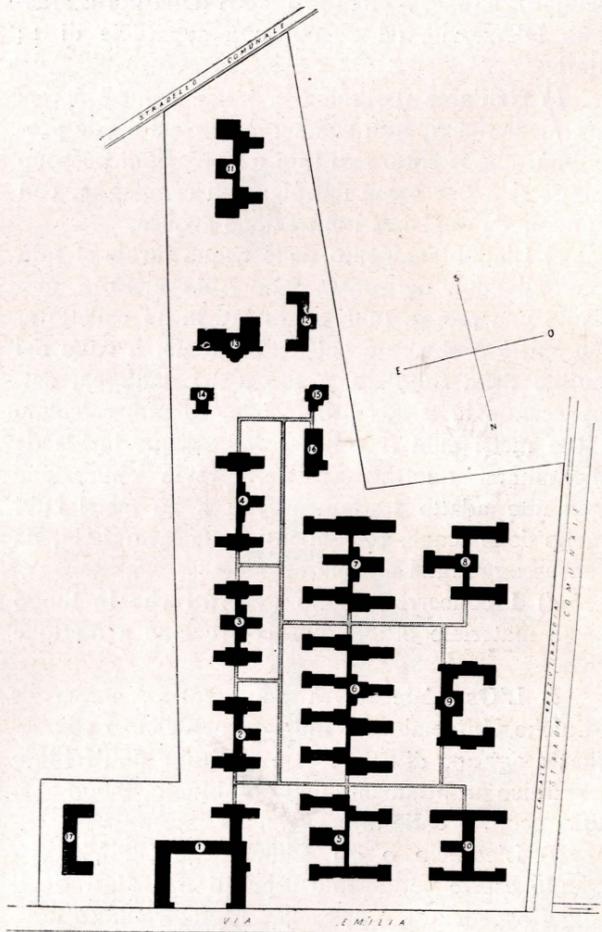


Fig. 4. - Progetto Parma II. — ingresso ambulatori - 5-10-2-3-4, cliniche - 6-7, medicina - 8-9, chirurgia - 17-14-15-16, servizi generali - 12, tubercolosi - 13, anatomia patol. - 11, infettivi.

z) Il progetto dovrà essere redatto e coordinato in maniera da permettere la costruzione graduale degli edifici, e, correlativamente, il funzionamento graduale dei servizi ad essi inerenti, avvertendo che

i reparti ospedalieri e le Cliniche, dai quali dovrà essere iniziata la costruzione, saranno, rispettivamente, quelli di Medicina e di Chirurgia e le Cliniche Mediche generale e propedeutica.

Come si vede, le difficoltà erano varie e complesse.

La massima parte dei concorrenti logicamente ha pensato di risolvere il quesito destinando il rettangolo maggiore dell'area alle Cliniche e all'Ospedale e lasciando il rettangolo minore per il padiglione dei tubercolosi e per quelli delle malattie infettive. Soltanto qualche concorrente, con una logica certo meno corretta, ha disposto in tutta l'area, senza una speciale direttiva, i differenti edifici.

La massima parte dei concorrenti, trovandosi di fronte alla necessità di dare posto alle Cliniche e al reparto ospitaliero, ha pensato di porre sulla linea mediana i servizi generali e da un lato le Cliniche e dall'altro l'Ospedale propriamente detto. In tale guisa, oltre ad avere un raggruppamento, che a priori appare razionale e bene comprensibile, si hanno pure migliori condizioni per ciò che riguarda lo accorciamento delle distanze per i servizi generali.

E la Commissione ha trovato meno razionali le soluzioni che ponevano l'ingresso all'Ospedale su un lato o ad un estremo, opinando che la buona soluzione si aveva ponendo sull'asse mediano del grande rettangolo i servizi generali e distribuendo a destra ed a sinistra rispettivamente il reparto ospitaliero e il clinico. Così non ha trovato logico che le cliniche fossero poste, come in Parma II, sul davanti e ad un fianco, perchè si aveva la impressione che le cliniche volessero proprio cingere in un circolo chiuso l'Ospedale, mentre le cliniche occupano in effetto la quinta parte di tutti i letti ospitalieri.

La soluzione data col porre i servizi generali sull'asse mediano del grande rettangolo, ha il vantaggio di rendere più sicura la sorveglianza, più rapidi tutti i servizi per le accorciate distanze, e minore lo sviluppo di gallerie.

Evidentemente la soluzione comporta diversi modi di sviluppo, e per tutti basteranno le soluzioni date dai progetti *Salus populi* e *Rubicone*, che mostrano bene colle loro planimetrie in quale guisa una stessa soluzione abbia avuto il pratico sviluppo.

Per il padiglione dei tubercolosi quasi tutti hanno adottato la stessa soluzione, ponendo l'edificio verso sud nella zona di confine tra Ospedale propriamente detto e reparto dei contagiosi; *Rubicone*, anzi, ha corretto la lieve inclinazione che sarebbe derivata dal seguire gli assi normali dell'area. Evidentemente la soluzione è logica: lascia una certa zona

di spazio libero agli ammalati e li pone in posizione da godere di luce e di sole. Perciò la posizione che è segnata, ad esempio, nella planimetria di *Parma II*, pare meno atta, sia ad un accordo con alcuni servizi generali, sia alla separazione con spazi ampi di questo padiglione dagli altri.

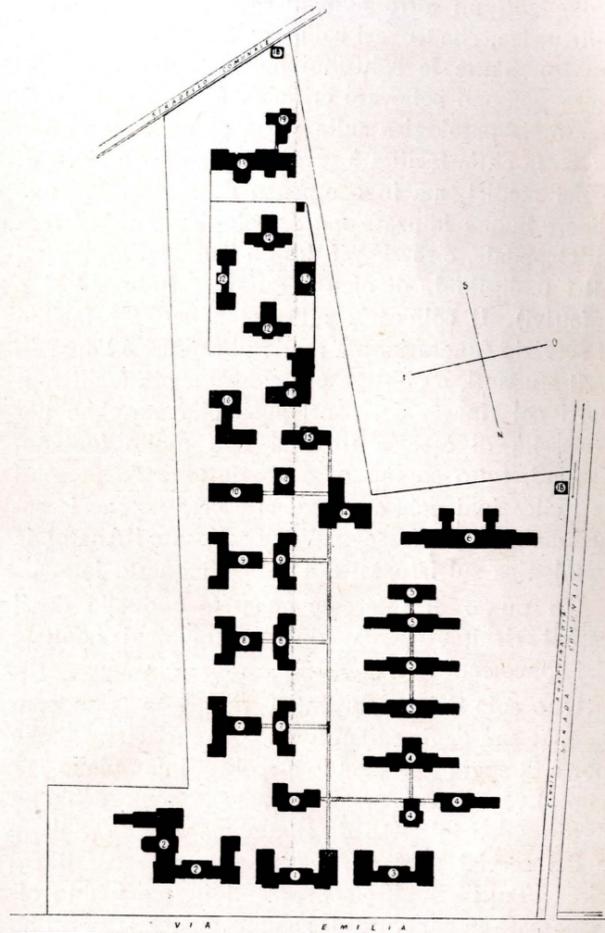


Fig. 5. - Progetto Luce più luce. — 1, ingresso - 2, clinica medica - 3, pensionanti - 4, medicina - 5, chirurgia - 6, tubercolosi - 7-8-9-10, cliniche - 14-15-16, suore, cucine, servizi - 12, infettivi - 13-19, anatomia patologica.

A proposito del padiglione per tubercolosi è bene ricordare come un concorrente, *Rubicone*, abbia opportunamente corretta l'orientazione naturale che il padiglione avrebbe assunto per ragioni di simmetrie con altri edifici, inclinandolo di 16°, così da portare la parete maggiore in pieno mezzogiorno.

Una soluzione differente nei diversi progetti ha presentato la posizione assegnata all'Anatomia patologica: ed il quesito ha alcuni lati di carattere generale. Chi guarda la struttura dell'area e chi legge le indicazioni del concorso si accorge che erano possibili tre soluzioni: collocare l'Anatomia patologica sulla fronte maggiore e all'angolo est,

in modo che fosse il primo edificio presentandosi all'occhio di coloro che arriverebbero all'Ospedale dalla città; oppure collocare l'Istituto all'estremo sud-est, in guisa che fosse l'edificio più vicino al cimitero, od ancora collocarlo a metà del lato est, in guisa che avesse pure una comoda comunicazione con un altro edificio ospitaliero (la clinica chirurgica, che trovasi collocata a 350 m. da questo punto). Tutte le soluzioni hanno inconvenienti e tutte possono sollevare critiche. Così il mettere la anatomia patologica sulla via e all'estremo angolo verso la città, facilita è vero l'accesso degli studenti e dei medici, ma in compenso determina una mediocre buona impressione psicologica a chi si reca all'Ospedale, e rende più lungo il trasporto, fra gli altri padiglioni, di alcuni cadaveri (tubercolosi e infettivi). Il collocarla all'estremo sud-est facilita il servizio funerario, ma rende più difficile l'accesso agli studenti, e obbliga per contro a più facili rapporti col riparto dei contagiosi, che verrebbe per necessità di area a trovarsi non molto lontano. Quindi, tutto sommato, e specie tenendo presenti le indicazioni del concorso, si è creduto che la soluzione migliore fosse quella di collocare l'Anatomia patologica sul lato est e a metà di questo lato.

Un punto di interesse generale è quello degli estimi risultanti dalle diverse soluzioni adottate dai concorrenti.

Uno solo dei concorrenti è riuscito a mantenere la cubatura degli edifici in 160.000 mc. circa, il che porta la spesa (calcolando a 20 lire il mc. pieno per vuoto), a 3.200.000, alla quale somma debbono aggiungersi le spese di adattamento delle gallerie e dei servizi generali, e cioè altro mezzo milione circa. Tutti gli altri concorrenti invece hanno oltrepassato la cubatura di 200.000 mc., e taluno l'ha oltrepassata in maniera considerevole, portando così la somma totale, compresi gli impianti, ad oltre 5 milioni di lire. Il che del resto non meraviglia, pensando che sono comprese nell'Ospedale ben cinque Cliniche, con un numero modestissimo di letti, e per contro con cinque aule e molti gabinetti di laboratorio e indagini.

Le quali cifre sono una riprova di quanto si è avuto occasione di accennare da principio, e cioè della difficoltà grande di costruire delle Cliniche, mantenendosi nei limiti di cifra che si sogliono indicare come prezzi unitari per il letto ospitaliero.

Il concorso ha dato origine nel seno della Commissione ad altre discussioni, a proposito delle quali però i pareri sono risultati differenti, talchè la Commissione stessa non ha creduto di pronunciarsi. Così non ha formulato giudizi comparativi intorno alla soluzione dell'impianto di riscalda-

mento unico o con impianti separati. Non vi ha dubbio che dal punto di vista essenzialmente teorico la soluzione di un impianto di riscaldamento centralissimo è migliore, e le tendenze moderne paiono certo dirette in questo senso, tanto più che la tecnica odierna permette di togliere alcuni inconvenienti che si avevano quando si ricorreva agli impianti centralissimi, producendo soltanto centralmente il vapore ad alta pressione. Ma alcuni casi pratici (e taluno si è verificato appunto in Italia) hanno messo in guardia contro la semplificazione teorica, essendosi verificato, ciò che in teoria non dovrebbe essere, il caso di una spesa di esercizio sensibilmente maggiore, servendosi di questi impianti centralissimi.

Anche sulla scelta dei metodi di depurazione biologica e sulla scelta del metodo migliore di trattamento per la disinfezione delle acque residuali, la Commissione non si è creduta in grado di pronunciarsi in modo assoluto.

Per contro, di fronte al quesito pratico del fare piuttosto gli edifici separati e isolati tra di loro o di collegarli mediante gallerie, la Commissione ha dichiarato che, nonostante i buoni argomenti in favore degli edifici separati, nonostante l'esempio che viene da tutto il centro d'Europa, ritiene che, tutto sommato, il servizio proceda meglio raccordando gli edifici mediante gallerie di collegamento formate da sotterraneo e da galleria aperta munita di tetto piano. E chi ha raccolto le lagnanze continue di tutto il personale, appunto negli Ospedali tedeschi e in qualche recentissimo Ospedale italiano, per gli edifici separati, finirà col dare ragione a questa soluzione. Il che pare ancora più logico quando si tratta di paesi (come appunto è Parma), ove i giorni con vento sono numerosi e ove gli inverni sono tutt'altro che miti; talchè il percorrere distanze notevoli allo scoperto diventerebbe molto incomodo.

Che nell'avvenire la visione ultima possa essere quella degli edifici separati e che contro la galleria di collegamento qualche giusta prevenzione possa esistere, sta perfettamente bene, ma se è difficile trarre dei saldi argomenti in questa materia non si troverà però illogico che possa sembrare, per ora, preferibile, per il buon funzionamento ospitaliero, adottare la soluzione dei padiglioni collegati mediante gallerie aperte.

Questi i punti di carattere generale che la visione comparativa delle differenti soluzioni hanno sollevato e posto in discussione: vedremo prossimamente in qual guisa sono stati risolti i differenti elementi costitutivi dell'Ospedale.

QUESTIONI TECNICO-SANITARIE DEL GIORNO

SULLA LOCALIZZAZIONE DELLA MALARIA NELLE ABITAZIONI

Recenti indagini del Dott. FALCIONI intorno al modo di distribuirsi dei casi di malaria in regioni riconosciute per eminentemente malariche, hanno dato luogo ad una breve Nota del Prof. GOSIO, direttore del Laboratorio batteriologico della Sanità Pubblica, che, fin dal 1899, aveva approfondita colla sua ben nota competenza questa questione, pubblicata nel giornale Il Policlinico, di cui riportiamo qui buona parte, per il grande interesse che può avere per gli ingegneri addetti ad opere in località malariche.

Il Gosio premette anzitutto le deduzioni tratte dalle sue indagini a Grosseto, nel 1899, e aggiunge poi altre considerazioni sull'argomento.

La distribuzione della malaria a focolai nella popolazione stabile spicca al primo colpo d'occhio sulla carta indicante la marcia epidemica della malaria.

In Grosseto spicca ancora un altro fatto importante: la tendenza, che hanno le varie forme ad aggrupparsi in modo specifico, sì da avere, in parecchi punti, focolai di terzane e focolai di estivo-autunnali. In complesso, poi, i casi di malaria, che chiameremo *cittadini*, per distinguerli da quelli pervenuti alle nostre osservazioni dai dintorni, non risultano distribuiti in maniera, da lasciare scorgere un'influenza delle sfavorevoli condizioni topografiche, qualche rapporto, insomma, che giustifichi le antiche idee del paludismo; località, che al riguardo, si addimostravano sfavorevolissime, erano dalla malaria risparmiate; altre, in ottime condizioni apparenti, ne erano fieramente battute. In singole località riuscì anche di rintracciare la sorgente primitiva dell'infezione, cioè qualche vecchio recidivo, che aveva, verosimilmente, fornito alle zanzare il materiale necessario per le altre nuove infezioni più tardi sviluppatesi all'intorno.

Nei dintorni di Grosseto queste particolarità non sono sempre ben dimostrabili, per il variabilissimo domicilio degli operai e pei notevoli ed anche rapidi movimenti di migrazione interna; fatti che, uniti alla considerevole durata del periodo d'incubazione della malaria (per cui un individuo, punto da una zanzara infetta, può, almeno per altri 10 giorni, mantenere il tenore di sua vita normale, innanzi che scoppi la febbre originata da quella puntura), mettono molto a disagio chi intende seguire le tracce d'un fenomeno, la cui interpretazione può andar soggetta a tante cause d'errore:

ad ogni modo, è già per sé molto eloquente la particolarità, che tutta questa popolazione operaia si ritira, la notte, a dormire in singoli capannoni; che in molti di questi furono trovati anofeli in gran copia; che alcuni di questi anofeli vennero riconosciuti infetti e che l'esame del sangue d'un gruppo di questi operai mostrò, come già dissi, la presenza dei parassiti malarici, alcuni dei quali proprio giunti allo stadio di sviluppo opportuno, per proseguire il loro ciclo vitale nel corpo delle zanzare.

Di qui, e tenendo conto di altre poche cognizioni, si deduce quanto *la zanzara, come agente della malaria, sia più pericolosa per l'abitato, anzichè per la campagna*; questo insetto ha un corto volo; specialmente quando è pieno di sangue, si discosta ben poco dal sito, in cui l'ha succhiato e si vede, come in uno stato di torpore, appendersi ai soffitti od alle pareti, in angoli oscuri. Quando esso ha digerito e deve volare a deporre le sue uova, ciò che fa possibilmente nelle vicinanze, si riaccende nella sua voracità; allora si avventa alle prime persone che trova; e, naturalmente, siffatta sorte tocca di preferenza a chi abbia le medesime stanze, dalle zanzare infestate, o quelle vicine. Supponiamo ora, che, colle prime punture, la zanzara abbia succhiato i parassiti malarici; lungo il periodo di sosta digestiva, se la temperatura fu conveniente, detti parassiti possono essere giunti al loro completo sviluppo e la zanzara li potrà inoculare colle punture susseguenti, quando si ridesta in lei la voracità, al tempo della deposizione delle uova.

Con questo meccanismo, espresso qui in modo schematico, s'interpreta con agevolezza lo sviluppo della malaria a focolai e si comprende anche bene, come il massimo pericolo, al riguardo, s'incontri in quegli enormi capannoni di paglia, isolati in mezzo ad una pianura popolata di stagni, destinati ad accogliere gran numero, e sempre rinnovantesi, di operai, che vi cercano un rifugio per ripararsi dalle intemperie o per dormire. Nei dintorni di Grosseto, nelle vaste proprietà private e nei vasti tenimenti governativi, s'incontrano parecchi di questi covi malarici e si potrebbe provvedere molto efficacemente per l'igiene di queste regioni.

Fra le circostanze, che possono facilitare la genesi d'un focolaio malarico, annovereremo adunque anche il consorzio umano; e, dalla vasta anamnesi epidemiologica si potè, in qualche caso, accertare, che molti avevano contratta l'infezione là, dove erano prima convenute persone malariche.

Trattasi qui del più importante corollario pratico ricavabile dalle nuove dottrine sull'infezione palustre: « la maggior probabilità di contrarla è dove abitualmente convengono zanzare specifiche e ma-

larici, in prima linea nell'abitato». Ed è doveroso insistere su questo fatto, perchè esso non sembra spesso ben compreso neppure da persone colte: molti conoscono a meraviglia la moderna etiologia della malaria e ne parlano con competenza anche nei dettagli, ma, all'atto pratico, agiscono talora come sotto lo stimolo delle vecchie idee: così quando occorre pernottare in sito pericoloso, è ovvia la preoccupazione di trovare un luogo chiuso, un abituro qualsiasi, dove chissà quanta e quale gente ha già dormito. Se poi v'ha un simulacro di difesa meccanica, comunque sia essa posta, funzioni essa da riparo o da serbatoio di insetti, poco si bada e la fiducia è cieca. Ebbene in certi ricoveri, che paiono sicuri, si trova non di rado una somma di condizioni favorevoli per infettarsi. Invece la maggior garanzia di salvezza verrebbe dall'attendarsi in aperta campagna, lontano da convegni sospetti. Ed è così, che molti gruppi di operai, i quali trovansi a compiere opere di risanamento o lavori agricoli ed industriali vari, in plaghe ritenute temibili a memoria d'uomo, si preservano spesso come per miracolo solo perchè, essendo essi tutti sani, hanno fissato le loro dimore in punti vergini di ogni consorzio indigeno. La cosa è da tenersi in conto ragguardevole anche per non attribuire a sistemi profilattici un merito che è intrinseco alla topografia.

È quindi indiscutibile, che, quando si dice *zona malarica* si dice una *parola assai vaga*, potendosi in taluni punti di essa — forse quelli stessi, che incutono maggior timore giusta le voci che corrono — verificare condizioni di sicura incolumità. Viceversa il fenomeno epidemico può esplodere violento anche in posti ritenuti immuni. V'è insomma una *specificità di luoghi*, a cui importa molto badare; e le relative conoscenze, che si oscurano col linguaggio pratico abituale, qualche volta colla stessa impropria formula della legge, meritano d'essere promosse e diffuse più di quanto oggi non si faccia, nel vero interesse della profilassi.

Prof. B. GOSTO.

I FILTRI ORIZZONTALI

Lo sforzo della tecnica moderna per risolvere in maniera perfetta il quesito della filtrazione delle acque destinate alla alimentazione è davvero mirabile. I filtri sommersi sono oramai lontani dal nostro spirito, nonostante la tradizione, nonostante gli innegabili buoni servizi resi, e nonostante la logica della membranella filtrante. Da qualche anno anche i filtri americani a coagulazione non sono più una novità, e neppure cosa nuova appaiono i filtri a pioggia o filtri intermittenti e già compaiono

nella pratica attuazione i filtri conici che risparmiano circa due terzi della superficie necessaria e che rispondono tanto bene ai desiderati requisiti di un buono ed utile filtro.

Oggi è la volta del filtro orizzontale, proposto da Gaultier, con una serie di ragionamenti e di argomentazioni che non mancano di persuasione. Vediamo da vicino che cosa sono e come dovrebbero funzionare questi filtri, che, secondo l'ingegnere che li propone, rappresenterebbero un dispositivo ben prossimo a quanto si ha in natura nella filtrazione delle acque.

È inutile premettere che di solito (anzi sempre nei nostri filtri) la filtrazione avviene longitudinalmente. Le acque filtranti seguono un certo percorso verticale, attraversando degli strati di sabbia, ossidandosi, deponendo i materiali sospesi. Ma ciò non avviene senza un pericolo: il colmataggio (grande o piccolo, a seconda della natura e della più o meno buona costruzione del filtro) delle sabbie del filtro. Anche i filtri percolatori o a pioggia, che cercano avvicinarsi alle condizioni naturali, non evitano questo inconveniente e alcune recenti prove citate dal Gaultier dimostrano appunto che il fatto corrisponde a quanto già la logica lasciava presupporre.

Ora Gaultier ha pensato se non si poteva meglio utilizzare la filtrazione orizzontale, che egli afferma essere la forma più comune di filtrazione naturale. In effetto è vero ed è ben noto che le acque che camminano orizzontalmente nella sabbia sono molto pure, e basta a persuadersene pensare a quanto avviene in prossimità dei fiumi (si ricordi che in Italia il Gasperini ha con insistenza consigliato di prendere le acque parallele ai fiumi ed evidentemente spesso filtrate orizzontalmente). Quindi ha pensato di costruire dei filtri così fatti che permettessero effettivamente di procedere ad una filtrazione orizzontale delle acque, facendole passare attraverso ad una massa di sabbia mantenuta ben fissa, in guisa da impedire gli spostamenti della sabbia stessa.

Il dispositivo che egli ha pensato di utilizzare è schematicamente riconducibile a quanto segue.

Uno spazio centrale a sezione rettangolare contenente la sabbia per la filtrazione e due spazi, uno a monte e l'altro a valle, mediante i quali è possibile regolare il movimento dell'acqua. La figura 1 dà un'idea sommaria della disposizione delle diverse zone del filtro.

La sabbia del filtro che sta nella camera di filtrazione è mantenuta sopra una griglia impermeabile e viene mantenuta verticale per dei sepimenti, taluni dei quali per una certa altezza sono filtranti; in tale guisa la massa della sabbia non solamente

viene mantenuta verticale, ma una parte soltanto di essa si trova sommersa nell'acqua, mentre la rimanente porzione serve di peso morto per impe-

rata in diversi tempi; si vede allora chiaramente che tutti gli strati contribuiscono assai bene alla filtrazione. Però sarebbe errato pensare che una filtra-

zione orizzontale sia possibile in maniera così semplice. Quando in effetto si affronta il quesito pratico, si osservano alcuni spiacevoli fatti che obbligano a taluni dispositivi speciali. Ad es., come materiale filtrante separante le tre camere si erano usate delle lastre in *beton magro* (un materiale che serve davvero bene per la filtrazione), ma in breve tempo avvenivano

fenomeni di colmataggio che riducevano ben presto la velocità di filtrazione. Ciò avveniva specialmente nel caso di filtrazione di acque ricche di argilla colloidale o di alghe (molte volte nei moderni cuni-

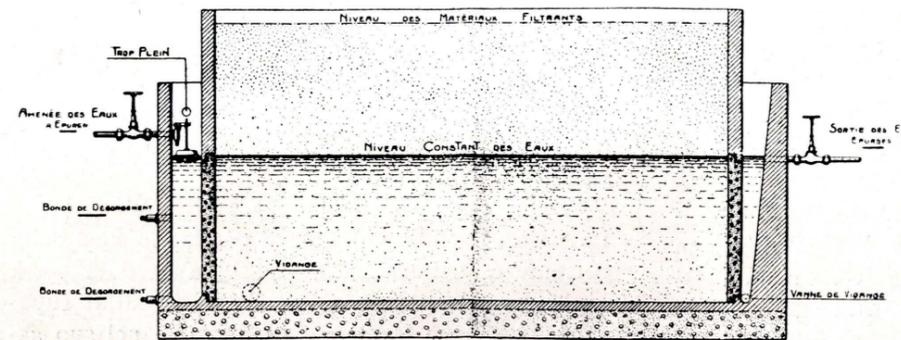


Fig. 1.

dire gli spostamenti e le modificazioni di disposizione.

L'acqua dal primo compartimento va al filtro propriamente detto, passando attraverso alla pa-

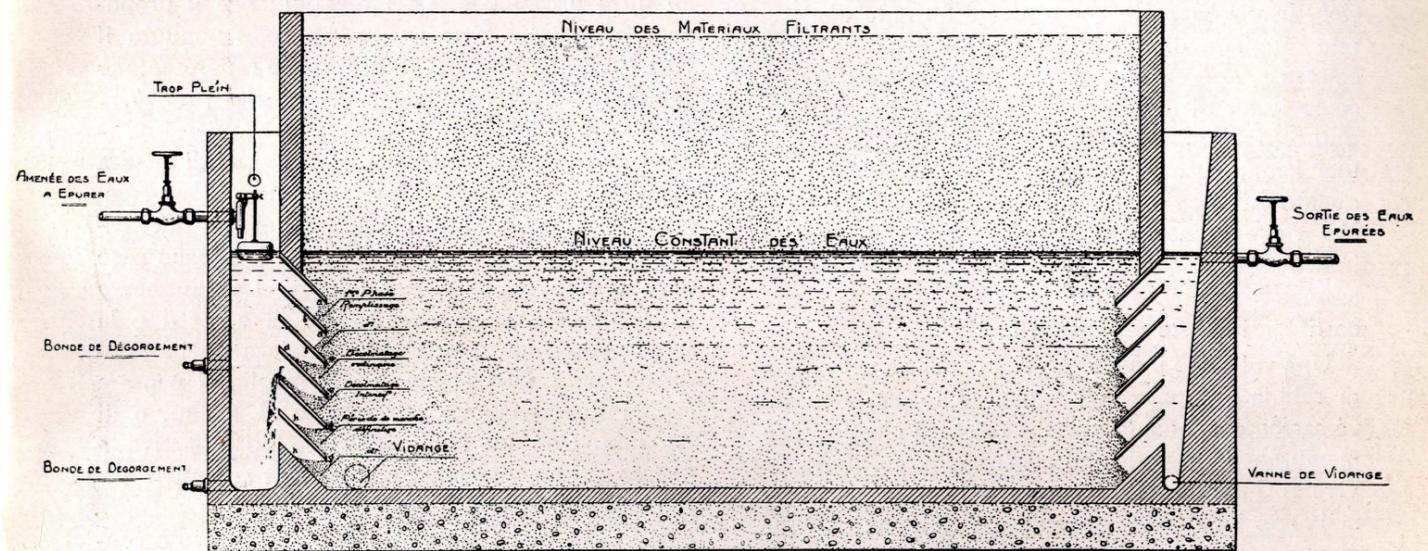


Fig. 2.

rete filtrante che si vede bene nella figura 1, attraverso lo spessore della sabbia, ed esce proprio come farebbe in natura dalla parte opposta, raccogliendosi nella camera già ricordata, a monte.

Si potrebbe dubitare a tutta prima che la filtrazione si faccia male per il fatto che solamente le zone superficiali del liquido filtrano realmente, mentre quelle profonde rimangono stagnanti. Ma il sospetto non regge quando si facciano delle prese di materiale a diversa profondità o quando si seguano sistematicamente le analisi o si ripeta la filtrazione valendosi di acqua colo-

coli emungenti si usa formare le reti con conchi di questo *beton magro*, e se i fenomeni di colmataggio non avvengono, ciò dipende dal fatto che si tratta

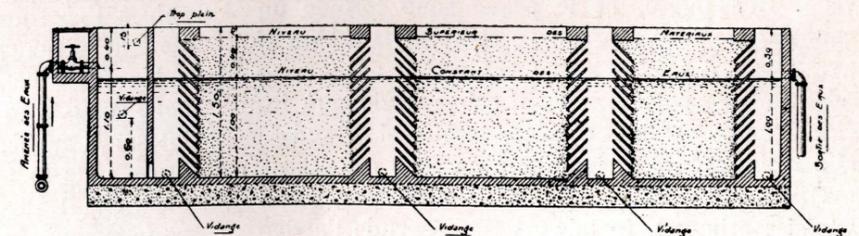


Fig. 3.

di acque sempre limpide, quasi prive di argilla e prive di alghe). In tale caso anche i tentativi di una sistematica pulizia del filtro non conducevano a ri-

sultati di sorta, e la velocità, a cagione specialmente del colmataggio della lastra di *beton* a monte, si riduceva grandemente.

Però queste prove con materiale che andava colmatandosi, hanno permesso a Gaultier di fare la constatazione di un curioso fenomeno paradossale. E cioè, allo inizio della filtrazione, quando ad esempio, il rendimento in acqua filtrata corrispondeva a 10 mc. per mq. e per 24 ore, passava col l'acqua un certo numero di germi. Più tardi, quando il colmataggio aveva ridotto assai il passaggio dell'acqua, talchè non ne passava più se non una quantità sensibilmente minore e talvolta meno della metà, si aveva, per contro, un aumento nel numero dei germi che passavano. Senza indagare ora la natura del fenomeno, che del rimanente permette diverse spiegazioni, il fatto non cessa di essere curioso e degno di osservazione.

Per evitare i fenomeni di colmataggio, dopo molti tentativi, il Gaultier si è arrestato al dispositivo che segue, e che è indicato nella fig. 2, e cioè, invece di usare come parete filtrante una parete compatta di materiale filtrante disposta verticalmente, si è valso di una serie di lastre disposte come le ali di una persiana, con una inclinazione piuttosto forte, in guisa che il punto inferiore di una lama, vista in sezione, venga a trovarsi alquanto più basso del punto superiore della lama che viene immediatamente al di sotto. La figura indica ancora quale sia in effetto la disposizione che assume la sabbia a filtro funzionante tra le lastre costituenti questo sepimento teorico.

Una volta che il filtro è avviato nella zona estrema di sabbia occupata dall'acqua, si forma, non diversamente di quanto avviene nei filtri classici, una membrana organica ed organizzata, costituita da viventi inferiori, ma in questo caso la membrana non ha alcuna importanza, perchè non prende alcuna parte alla filtrazione. Il colmataggio durante la filtrazione si formerà ancora, ma esso avverrà esclusivamente a spese delle lastre inclinate che si sono ricordate, e si arriverà a quegli spostamenti, nella sabbia, che la figura traduce assai bene in vista. Ben inteso, se le acque sono torbide un colmataggio vero e proprio a spese della sabbia si avrà, ma sarà sempre lento: se invece le acque sono relativamente poco torbide, il colmataggio sarà insignificante. Nel caso di acque torbide si procederà allo scolmataggio (il termine è un poco francesista ma permette di bene afferrare il concetto che qui vuolsi esprimere). In tale caso si sospende l'arrivo dell'acqua al filtro e si aprono le vie di svuotamento che si troveranno a diverse altezze nel filtro, cominciando da quelle poste superiormente venendo alle inferiori. Così l'acqua trascinerà via le mem-

branelle e i materiali ingombranti, se almeno sono di poca entità.

Si potrà, aprendo rapidamente e di un colpo una apertura di svuotamento, ottenere una corrente più rapida, che svuoti bene, anche a costo di trasportare un poco di sabbia. Se però si tratterà di acque molto torbide e ricche di materiale in sospensione, il riparare al colmataggio diventerà molto difficile, a meno che si proceda molto di frequente alla operazione.

Si noti che quando si procede alla pulizia e che un poco di sabbia va perduta per la violenza della corrente di svuotamento, la sabbia perduta verrà rapidamente sostituita da quella degli strati superiori, che viene trascinata in basso, e nel suo assieme la sabbia si disporrà orizzontalmente senza avanzarsi molto negli spazi delimitati dalle lastre costituenti la parte a segmenti inclinati, che forma i limiti della camera di sabbia.

La pratica sola può dare le indicazioni dei diversi spessori meglio utili per il funzionamento di un filtro orizzontale. Le indicazioni che il proponente di questo filtro suggerisce sono appunto il portato di una lunga serie di prove e rappresentano quindi una buona soluzione del quesito pratico.

La sabbia dovrebbe essere alta, nella parte sommersa, da uno a due metri con variazioni di altezza modificanti a seconda del rendimento dell'apparecchio; la porzione di sabbia non sommersa deve essere alta 60 cm. o un poco di più, e in nessun caso deve questo strato essere minore. La lunghezza della massa filtrante deve essere di 2 metri e la sabbia adoperata deve essere uguale a quella adoperata per i filtri sommersi. Il meglio si è usare sabbia fine, passante per maglie di 1 mm. o di 1,5 mm. Con un simile apparecchio si arriva a filtrare 10 mc. di acqua per mq. di superficie filtrante e per 24 ore.

Un filtro così fatto può essere automatico e funzionare non diversamente di un filtro intermittente. Se alla uscita si chiude il robinetto di erogazione, subito il livello aumenta, e se il tubo di arrivo è munito di un robinetto a galleggiante, quando una sufficiente quantità di acqua sarà arrivata verrà chiusa l'apertura di arrivo e il filtro così si arresterà nella sua carica.

Un filtro così fatto potrà servire anche molto bene come filtro di sgrossamento sostituendo, bene inteso, la sabbia con materiale più grossolano, e le prove fatte in tale modo hanno permesso di affermare che il filtro di sgrossamento orizzontale serve perfettamente bene.

Si possono anche mettere più filtri in fila seriale, come è rappresentato nella fig. 3, col vantaggio che in tale modo potrà aversi nel primo filtro del materiale grossolano e successivamente negli altri

filtri del materiale più fine. Ben inteso procedendo così il rendimento potrà aumentare; e in alcune prove si è arrivato ad avere 40 mc. per mq. di superficie filtrante.

Non è il caso di soffermarsi qui su alcune facili obiezioni, e neppure vogliamo tentare di rispondere alla domanda se al di là del guadagno di superficie, e conseguentemente di spesa, anche per le opere di muratura, il filtro ora ricordato ha un valore qualsiasi superiore, ad esempio, a quello dei filtri percolatori.

Mancano i dati analitici per un giudizio e anche il Gaultier, che ha proposto il filtro, non dedica molte parole alle analisi delle acque adoperate nella filtrazione, per cui manca uno dei più interessanti elementi tecnici di giudizio.

Però è ben certo che questo filtro si presenta interessante e suggerito da un sentimento di realtà e merita di essere provato e controllato.

E. BERTARELLI.

LA LARGHEZZA DELLE STRADE E IL PROGRAMMA D'AZIONE DEGLI IGIENISTI

A Torino la recente discussione insorta in Consiglio comunale e in diverse Associazioni cittadine a proposito dell'allargamento di via Roma (e cioè di una principalissima arteria cittadina), ha dimostrato, oltre al rimanente, come le visioni della tecnica igienica siano assenti dallo spirito di coloro che pure dovrebbero ricordarle, se pure non sono per intero ignorate.

Rimanendo a quanto riguarda l'ampiezza delle vie, è bene ripetere e proclamare che quanto forma il desiderato fondamentale degli igienisti non è frutto di una suggestione o di un vago desiderio mentale, che per comodità di più facile intelligenza ha assunto veste di numero, ma è frutto di constatazioni reali e di determinazioni positive. Il pubblico, i proprietari e i costruttori possono seguire le nostre vedute o possono gettarle da parte: ma è un errore credere che le nostre vedute rappresentino qualcosa di non determinato o di suggestivo, sorto nel cervello per un semplice vago desiderio di avere le strade ampie e luminose.

Si aggiunga che la pretesa igienica in materia di ampiezza stradale non è e non deve essere il solo criterio che guida nel determinare l'ampiezza di una strada: altri criteri debbono essere presenti, come, ad es., le necessità peculiari del traffico e della viabilità, le esigenze estetiche, che qualche volta possono richiedere una ampiezza ancora maggiore a quella che noi domandiamo, ecc. Ma in ogni caso, però, la pretesa igienica dovrebbe rap-

presentare il minimo al disotto del quale per nessun verso si dovrebbe discendere, e dovrebbe rappresentare il programma minimo generale dell'ampiezza stradale, salvo a modificare in meglio (e non mai in peggio) quando le peculiari esigenze richiedono o suggeriscono una maggiore ampiezza in confronto con quella che gli igienisti domandano come necessaria.

Il principio generale su cui la richiesta degli igienisti si basa (e dovrebbe parere ben strano che se ne parli ancora, mentre questo postulato dovrebbe essere fisso e saldato nella coltura generale, ma purtroppo le constatazioni di ogni ora dicono che così non è) è che sia garantito in ogni caso anche durante l'inverno l'arrivo del sole anche nelle strade meno bene situate, colla conseguenza che le case (eccezioni si avranno solamente per le facciate che fossero interamente a nord) anche nel mese a minor soleggiamento avranno qualche ora di sole.

Un concetto così fatto è di valore intuitivo: il sole è oggi il fondamento della salute della casa e uno dei fondamenti decorativi dell'abitazione; ed il sole si garantisce in due maniere alla casa: facendo le finestre sufficientemente ampie e facendo pure sufficientemente ampia la strada. L'ampiezza stradale garantisce l'arrivo del sole alle pareti della casa: mentre l'ampiezza della fenestrazione garantisce la penetrazione del sole nella casa.

Ora, perchè una tale esigenza sia attuata, occorre che le case poste di faccia non ostacolino l'arrivo dei raggi solari anche nei giorni nei quali più inclinati sono i raggi. Leonardo da Vinci aveva già intuito quale doveva essere la condizione, perchè questo buon soleggiamento potesse verificarsi, ed in una lettera a Lodovico il Moro, nella quale tracciava i piani di un Milano da rifarsi secondo le sue vedute, diceva appunto al Principe come egli avrebbe dovuto fare le strade così ampie come era... l'universale altezza delle case.

In tempi molto più vicini a noi, ciò che in Leonardo era più fenomeno di intuito che non logica risultante di un computo, ha trovato la sua esatta dimostrazione; e Recknagel, prima, e altri dopo, hanno dimostrato col computo prima, colla osservazione diretta poi, che è necessario, a ciò, anche d'inverno, in una via sia pure male orientata, arrivare, durante alcune ore al giorno, i raggi solari, che la strada sia larga così come sono alte le case prospicienti la via.

Dal punto di vista igienico la visione semplicista è quindi questa: quando le case non hanno innanzi a sè dei giardini, la strada deve essere ampia almeno quanto sono alte le case prospicienti.

Nelle grandi arterie a largo traffico questo rapporto non accontenta più le necessità pratiche: e

naturalmente chi progetta la strada terrà conto di ciò per dare dimensioni adatte. Ma nei semplici rapporti igienici, ci si potrà dichiarare soddisfatti sempre quando questa buona norma sia rispettata.

Ne deriva che i portici che si volessero stabilire ai lati di una via coneranno per la più comoda viabilità, ma non per le necessità di quella che potrebbe definirsi l'ampiezza igienica.

Tutto ciò è molto semplice e non pecca certo di novità. Ma pare che anche a molti tecnici questa formula semplice non sia presente allo spirito. Non è quindi male richiamarla.

Troppe strade brutte, oscure e compassionevoli si vanno facendo nelle città italiane, per non mettere innanzi quel minimo fondamentale che risponde alla logica, alla determinazione sperimentale, e la cui formulazione, dopo tutto, spetta a uno dei più grandi ingegneri italiani: Leonardo da Vinci.

E. BERTARELLI.

RECENSIONI

Le grandi riserve di rame di Katanga, prossimamente sfruttate.

Il centro africano prepara all'Europa non poche sorprese, e tra venti anni, quando la rete ferroviaria africana oramai progettata sarà a termine, il centro del continente nero sarà in grado di riversare sull'Europa una enorme quantità di prodotti, e specialmente i minerali.

Oggi è la volta, o almeno l'inizio, dello sfruttamento dei grandi bacini ramiferi africani.

La zona ramifera africana è costituita dalla regione di Katanga, tra lo Zambesi e il Congo; i giacimenti di rame occupano una zona lunga circa 350 km. e larga 370, con il centro metallifero di Kambonè. Sei anni sono si erano fatte alcune ricerche, dalle quali pareva stabilito che i giacimenti di rame di Katanga dovessero valutarsi a 15 milioni di tonnellate; ma i saggi più recenti hanno detto che questa valutazione è molto inferiore alla realtà, che si deve trattare di molte decine di milioni di tonnellate, talché non è esagerato dire che i bacini ramiferi di Katanga dovrebbero essere sufficienti per fornire rame a tutto il fabbisogno mondiale.

Sgraziatamente la distanza del bacino minerario dalla costa è di circa 1600 km. e pareva quindi ben lontana l'epoca nella quale questo enorme serbatoio ramifero, collocato quasi al centro dell'Africa meridionale, sarebbe stato sfruttato. Ma le cose vanno ora mutando sensibilmente, e pare prossimo il giorno nel quale queste riserve saranno poste a disposizione del mondo civile.

Dal 1910 la linea del Capo ha stabilito un ramo collaterale che si porta verso Katanga, e tra non molto la ferrovia giungerà nel cuore della zona mineraria, e cioè a Kambonè. In tal guisa il minerale incontrerà la sua linea ferroviaria. È vero che questa linea non conduce direttamente alla costa e il minerale dovrà fare un enorme percorso di 2800 km. di ferrovia, per poi imbarcarsi e con un altro lungo viaggio giungere in Europa.

Con tutto ciò la massima parte del minerale (che tocca e supera il 25 % di zona metallica) è in condizione da doversi considerare redditizio, nonostante l'enorme spesa di trasporto, e quindi non tarderà il rame sud-africano a riversarsi sui mercati. E nell'avvenire, stabilite più comode vie di trasporto, l'Europa troverà a Katanga immani riserve per l'avvenire e per la fame rameica.

E. B.

Apparecchio per determinare rapidamente la densità del gaz illuminante - (Revue industrielle - 15 novembre 1913).

Questo nuovo apparecchio (v. figura) è costituito essenzialmente di un vaso A di 8 centimetri di diametro e 32 di altezza, pieno di acqua ammoniacale, nell'interno del quale trovasi un recipiente che contiene il gaz di cui si vuol conoscere la densità. Il recipiente è a sua volta formato di tre parti: l'imbuto B, il cilindro C, affilato alle sue due estremità ed il tubo in vetro D, del diametro interno di circa cinque millimetri; quest'ultimo tubo porta un robinetto H ed un tubo a gomito, munito anch'esso di un robinetto G.

Fra l'imbuto B ed il cilindro C si trova una parte ristretta in modo da formare un orifizio capillare in E; lo stesso si ha in F. Il volume compreso fra i due punti E ed F è esattamente di 100 centimetri cubici.

Per calcolare la densità del gaz si utilizza la relazione che esiste fra la densità di un gaz e la velocità con cui esso attraversa un orifizio stretto.

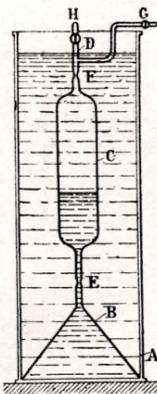
Se D è la densità del gaz e T il tempo impiegato da un dato volume di gaz per passare attraverso l'orifizio, si ha la relazione $D = k T^2$, essendo k una costante. Basta adunque fare una esperienza col gaz di cui si vuole conoscere la densità e poi un'altra coll'aria; essendo T_1 e T_2 i tempi misurati rispettivamente per il gaz e per l'aria, la densità del gaz sarà $D = T_1^2/T_2^2$.

Il modo di operare è il seguente: si attacca in G il tubo del gaz e si apre il robinetto H, lasciando passare il gaz per la durata di cinque minuti nell'apparecchio immerso nell'acqua ammoniacale. Ciò fatto, si chiude H, si solleva l'apparecchio per riempirlo di gaz fino circa a metà altezza dell'imbuto, si chiude il robinetto G e s'immerge il tutto nell'acqua. Riaprendo poi nuovamente il robinetto H, il gaz sfugge, l'acqua sale nell'imbuto e, nell'istante in cui essa passa in corrispondenza del segno tracciato in E, si mette in moto un conta-secondi, fermandolo poi quando l'acqua giunge in F, e leggendo il numero di secondi passati. Questo numero deve essere di almeno 300 perchè l'apparecchio dia risultati abbastanza precisi; se è inferiore, bisogna rimpicciolire l'orifizio H. Le stesse operazioni si fanno coll'aria ottenendo così gli elementi per la formula succitata.

La conducibilità elettrica del selenio.

Lo studio delle proprietà elettriche del selenio va assumendo ogni giorno più importanza per le applicazioni che già sono state fatte e per quelle che si prospettano come possibili in avvenire.

Riess ha recentemente pubblicato alcune sue esperienze sulla conducibilità elettrica del selenio, dalle quali deriva che la conducibilità del selenio è funzione della tensione di corrente. Quando si hanno campioni ben secchi di selenio si osserva che la conducibilità cresce regolarmente colla forza elettromotrice e nella medesima proporzione. Inoltre, se si fa passare la corrente per un certo periodo di tempo



senza variare la forza elettromotrice, la conducibilità non si mantiene costante e vi ha un aumento di conducibilità.

Il fenomeno non proviene da fatti identici a quelli studiati da Joule, e si verifica anche per campioni che hanno un coefficiente termico negativo. Neppure proviene da un effetto di polarizzazione, poiché nei campioni sottoposti ad esame non si trova traccia di polarizzazione. Per questo Riess pensa che la corrente agisca come la luce, provocando un trasporto di elettroni.

E. B.

I carboni d'Oriente e le riserve mondiali di combustibile.

La recente crisi carbonifera data dallo sciopero inglese ha fatto riparlare delle possibili riserve di carbone che si trovano in Oriente. E bensì vero che per l'Europa queste riserve sono prive di notevole importanza pratica, mancando la possibilità di un economico trasporto, ma per i continenti più prossimi a noi i bacini carboniferi orientali potranno un giorno costituire riserve di grande importanza.

Nell'Africa meridionale si sono estratti nel 1909:

Bacino carbon. de l'Orange	tonn.	500.000
Transvaal	»	4.000.000
Natal	»	600.000

Ma la potenzialità dei bacini è molto superiore a questi valori. In Asia l'estrazione più importante è data dai due bacini carboniferi (le cifre danno l'estrazione annua):

Indie britanniche	tonn.	11.000.000
Giappone	»	15.500.000

osservando che 20 anni or sono si ignoravano quasi tali bacini. Di recente altri bacini si sono scoperti a Sakhalin con una potenzialità vicino ai 200 milioni di tonnellate.

Alle quali zone si devono aggiungere:

Cina	tonn.	10.000.000
Indocina	»	500.000
Australia	»	10.000.000
Nuova Zelanda	»	2.000.000

Certamente i bacini di carbone inglesi costituiscono ancora oggi i bacini ricchi del minerale più puro e di maggior rendimento calorifico; ma questi giacimenti — e numerosi altri vanno mettendosi in luce ogni anno — costituiscono immense riserve che la civiltà ha a disposizione per l'avvenire.

E. B.

I grandi cassoni in cemento armato del porto di Kobè.

Ho già accennato ad alcuno dei grandi lavori pubblici che vanno compendosi in Giappone sotto il soffio di rinnovamento civile che invade l'impero. Faccio oggi parola di un fatto specifico che interessa i tecnici. A Kobè si sta rinnovando per intero il porto, con una spesa di 47 milioni, destinati a togliere al mare, per adibirla ad aumento portuale, una superficie di circa 27 ettari. I muraglioni del nuovo porto sono costruiti con blocchi in cemento; e come di frequente, vi sarà un muraglione frontale dal quale si partono dei muraglioni perpendicolari. La profondità dell'acqua (e cioè il fondale del nuovo porto presso i muraglioni che si vanno costruendo) oscilla fra 9,15 a 11 metri, e di qui notevoli difficoltà tecniche, tanto più sensibili in quanto il fondo del mare nelle zone interessate dalla costruzione, è limaccioso e quindi di variabile resistenza.

Per i lavori di scavo del fondo si è ricorso a dei cassoni in cemento armato analoghi a quelli che già si sono costruiti a Bruges-port-de-mer in Belgio. I cassoni in discorso sono chiusi in basso e aperti in alto e sono capaci di galleggiare, il che viene utilizzato per poterli condurre sul posto ove debbono venire utilizzati. I cassoni dei quali sto parlando presentano una lunghezza di m. 38,30 per una

altezza di m. 12,68 e per una larghezza alla base di m. 9,15. Ogni cassone è diviso nella parte interna, per mezzo di seppimenti, in 20 compartimenti. Per affondare un cassone nel punto voluto lo si carica di sabbia e si ricoprono alcuni degli scompartimenti di cappe in lamiera. Indi si svuotano questi scompartimenti e vi si fa colare della sabbia e del cemento, riempiendo gli scompartimenti stessi a secco. Siccome i cassoni anche vuoti rappresentano un peso di 2000-2400 tonnellate, una volta pieni essi rappresentano enormi blocchi dotati di una grande energia e quindi indicatissimi per la speciale funzione per la quale sono preparati.

I risultati che si erano già ottenuti negli usi e nelle applicazioni fatte in Belgio, trovano riscontro in quelli recentissimi del Giappone.

E. B.

HEIMBACH: Dispositivo per collegare pali in legno con pali in cemento - (Genie Civil - 31 gennaio 1914).

Nelle fondazioni su palizzate, si rende talora necessario l'uso di pali molto lunghi; farli in legno riesce allora poco economico; si ricorre per ciò al cemento e si adottano per

batterli delle berte tutte speciali. Di grande vantaggio sarebbe poter raccordare facilmente dei pali in legno di lunghezza normale, oppure collegare un palo in cemento ad uno di legno preventivamente infisso fino al di sotto del livello minimo dell'acqua, in modo che rimanga sempre sommerso. L'economia di materiale sarebbe rilevante e non indifferente sarebbe la maggior comodità di manovra, potendosi allora far uso degli ordinari battipali senza ricorrere a berte speciali. Si evitano inoltre i pericoli di distruzione del cemento, pericoli che sono a temersi in quei casi in cui tale materiale non

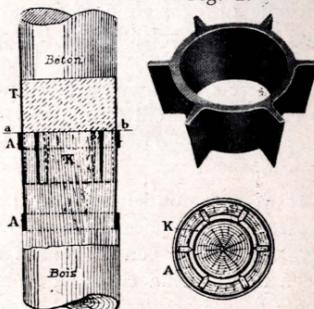


Fig. 1. Sezione a-b.

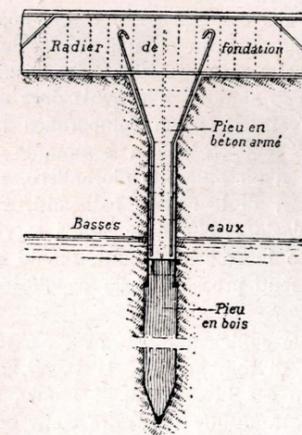


Fig. 3.

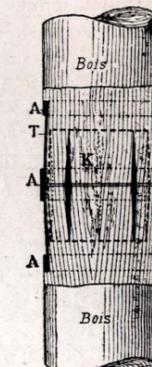


Fig. 4.

trovasi in buone condizioni di conservazione, come, ad es., nei lavori a mare.

L'ingegnere Heimbach ha studiato il dispositivo rappresentato nelle unite figure. Considerando dapprima il caso di un palo in cemento armato da raccordarsi con un palo in legno già battuto fino ad un metro al di sotto del suolo o dell'acqua, ecco le operazioni da eseguirsi: si investe il palo di un tubo d'acciaio T, leggermente conico, rinforzato da due anelli A, poi si conficca nel legno un cono anulare K

armato di nervature (fig. 1 e 2) che rende perfettamente solidale il tubo TE col palo. Si continua a battere quest'ultimo finchè sia completamente immerso, poi si introducono nel tubo T delle armature di ferro, intorno alle quali si cola e si pigia il cemento. Questo sistema permette di rendere solidali la palizzata e la fondazione propriamente detta, collegando le armature del palo a quelle della fondazione, di modo che fondazioni e pali in cemento armato formino un unico monolite (fig. 3).

Nel caso di due pali in legno da collegare, si fa semplicemente uso di un doppio tubo T, tenuto a posto da tre anelli A e di un doppio cono K (fig. 4). I due pali non ne formano allora che uno solo, che si continua a conficcare nel modo consueto.

Il progetto per la fognatura di Montecatini.

L'ingegnere Poggi ha dato alla stampa (in collaborazione con altri colleghi suoi e con alcune note del Prof. Gasperini) la relazione sul progetto di fognatura per la cittadina di Montecatini.

Come tutti gli studi di fognatura pubblicati in questi ultimi anni dal valentissimo ingegnere milanese, la relazione è un documento pieno di utili insegnamenti, che ogni parte è svolta con larghezza e con profondità, tenendo presenti e le esigenze generali di una buona fognatura, e le condizioni speciali di luogo che possono volta a volta modificare la soluzione.

Il documento del quale si fa ora menzione, però, non presenta il semplice interesse che compete ad ogni studio tecnico eseguito con diligenza: ma vi sono ragioni speciali nella natura della cittadina (una stazione balneare che presenta grandi oscillazioni nel numero degli abitanti a seconda delle stagioni), che permettono di attribuire una speciale importanza al quesito; e per di più la soluzione adottata, in logica dipendenza delle condizioni di fatto, può essere ancora una buona dimostrazione dell'eclettismo pratico che deve — a giudizio di chi scrive — presiedere alle soluzioni del quesito di una buona fognatura urbana.

Non è inutile premettere, nel caso specifico, che la popolazione di Montecatini è rappresentata da una popolazione permanente di circa 4000 abitanti, popolazione che risulta in un aumento costante di 200 abitanti, alla quale deve aggiungersi, nei mesi estivi (colla massima demografica nel mese di luglio), una popolazione balnearia sommanente in totale a 50.000 balneanti, con un massimo giornaliero, nei giorni di maggior frequenza, di ben 9200 balneanti. Per questo il calcolo della popolazione, che deve essere servita dalla fognatura, si è fissato in 20.000 abitanti, tenuto un conto prudenziale degli aumenti prossimi della popolazione stessa.

Attualmente esiste una rete sufficientemente estesa e sufficientemente bene eseguita di tombinatura. Il Poggi, assieme cogli ingegneri che lo coadiuvarono nello studio, ha ritenuto che questa rete possa utilmente servire come scarico delle acque pluviali.

Per le acque luride egli progetta una rete di tubi in grès, e sulla distribuzione di essa, sul calibro dei tubi, sulla ventilazione e lavatura delle condotte, sul modo di raccordo della condotta stradale alla domestica, si sofferma a lungo con molti elementi di dettaglio. Alcuni di questi dettagli meritano di essere ricordati, perchè appaiono studiati in questa relazione con specialissima cura, e tra questi specialmente quello del raccordo della fognatura domestica alla stradale è risolto in un modo molto soddisfacente, e tra breve avremo occasione di riportare su queste colonne il

grafico illustrativo della soluzione che è stata adottata dal Poggi.

Le acque luride si dovranno trattare col metodo biologico. La loro ricchezza in sali (a prescindere da altre considerazioni) rendono necessario di rinunciare alla utilizzazione agricola, e d'altro lato non è possibile il riversare in un grande corso d'acqua i liquami luridi. Si consiglia nella relazione un sistema di depurazione biologica a percolazione con mulinello ruotante. Anzi l'argomento offre materia al Poggi a trattare della convenienza di applicazione di alcuni diversi metodi di depurazione biologica.

Come si vede da questa breve recensione, il Poggi continua a mostrarsi eclettico in materia di fognatura; ove, per le condizioni locali e per una utilizzabile tombinatura, pare buona e accettabile la doppia canalizzazione, accetta volentieri la doppia canalizzazione. Ove invece, o la semplice soddisfa a ogni legittima esigenza, o (senza dar luogo a inconvenienti di valore) la canalizzazione unica rappresenta una buona economia, sceglie questa. E non so chi tra gli spiriti ben liberi da dogmatismi scolastici, possa dargli torto. E. B.

PIÉPLU: *Apparecchio di illuminazione per laboratorio non munito di gaz* - (*Revue d'hygiène et de police sanitaire* - 20 marzo 1914).

L'A. incomincia il suo dire dimostrando come sia falsa l'opinione, ritenuta per molto tempo esatta, che l'aria carburata sia un gaz di composizione instabile. Egli dice essere bensì vero che talvolta nelle tubazioni in cui passa la miscela d'aria e di idrocarburi possono formarsi delle con-

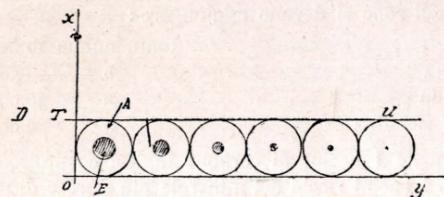


Fig. 1.

densazioni, ma ciò è unicamente dovuto ad una carburazione mal regolata. Infatti, per l'addietro si lasciava l'aria saturarsi di idrocarburi, i quali vi si potevano trovare nella proporzione persino di 450 grammi per metro cubo, mentre invece una buona carburazione corrisponde alla proporzione di 200 grammi di idrocarburi per metro cubo d'aria ed in queste condizioni la miscela è perfettamente intima e può dissociarsi soltanto in presenza di un abbassamento di temperatura di 15 gradi sotto zero.

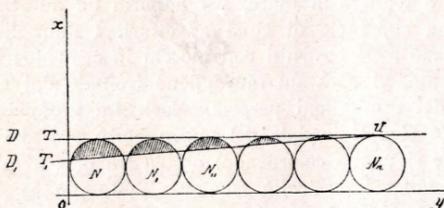


Fig. 2.

Egli passa poi a considerare il rendimento industriale di un gaz notando come, nel caso dell'illuminazione, due gaz possano, a parità di rendimento calorifero, avere poteri illuminanti diversi, essendo questa differenza causata non da una maggiore ricchezza di combustibile, ma da una migliore utilizzazione. Per fare un confronto fra un gaz da carbone fossile ed un gaz costituito di aria carburata, non basta

tener conto del loro tenore in calorie per metro cubo, ma bisogna altresì calcolare il volume d'aria minimo necessario alla loro completa combustione.

Un gaz da carbon fossile di buona composizione possiede 5000 calorie al metro cubo, e la quantità minima d'aria necessaria alla combustione di questo metro cubo è di m³ 6,100; le 5000 calorie sono perciò utilizzate in una miscela di combustibile e di comburante di m³ 7,100 ed il metro cubo di miscela possiede 704 calorie.

Prendendo un gaz d'aria carburata al benzolo, che è l'idrocarburo più ricco in calorie (9000 al K°) e carburando l'aria col minimo di benzolo necessario affinché il gaz ab-

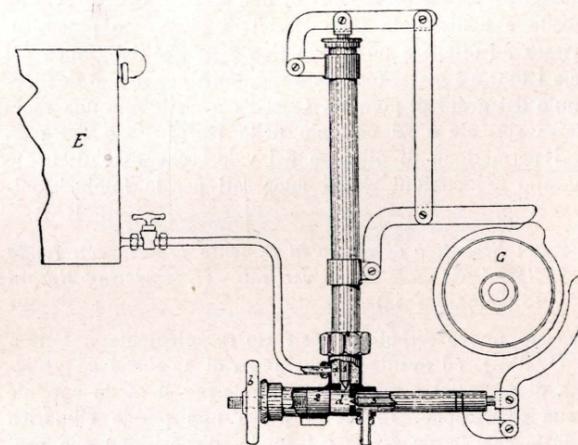


Fig. 3.

bruci con fiamma azzurra senza bunsen, occorrono 90 gr. di benzolo. In tali condizioni, questo gaz d'aria carburata, che, per il proprio combustibile, conta il maximum di comburante, possiede, per metro cubo, 810 calorie.

Al momento della combustione ed a parità di volume, noi abbiamo dunque, per il gaz da carbon fossile, un rendimento di 704 calorie; per quello d'aria carburata, un rendimento di 810 calorie.

Ciò posto, l'A. vuole dimostrare come falsamente gli inventori abbiano finora cercato di dare ai loro carburatori le massime superfici di evaporazione possibili, mentre invece, per ottenere un gaz stabile, è dannoso utilizzare grandi superfici evaporanti.

La dimostrazione del Piéplu è chiara ed ingegnosa, per cui riteniamo interessante riportarla per intero.

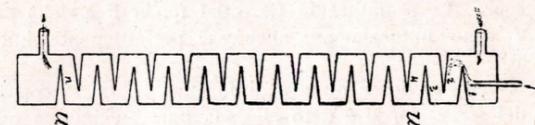


Fig. 4.

Premesso che una superficie di evaporazione implica la presenza di uno strato di idrocarburo, prendiamo due assi perpendicolari Ox ed Oy (fig. 1) consideriamo Oy come una superficie di evaporazione ricoperta da uno strato di idrocarburo, rappresentato da una serie di volumi uguali N, N₁, N₂, N_n e portiamo su Ox le temperature corrispondenti ad ogni evaporazione. Prima che si effettui una qualsiasi evaporazione, la temperatura T sarà la temperatura ambiente, essendo D la densità dell'idrocarburo. Facendo passare sulla superficie una corrente d'aria, questa prenderà su ogni volume di essenza una dose tanto più elevata quanto più essa aria trovasi lontana dal suo punto di saturazione, e, dopo un primo passaggio d'aria, la obliqua T, V indi-

cherà su ciascuno dei volumi N, N₁, N₂, N_n i metri cubi assorbiti dall'evaporazione effettuatasi.

La nuova temperatura T₁ dello strato non evaporato, determinata dal raffreddamento dovuto all'evaporazione della prima parte, sarà inferiore a T, e la nuova densità D₁ sarà superiore a D, inquantochè gli elementi più leggeri dell'essenza sono stati asportati. Ad ogni nuova evaporazione, le due ineguaglianze T₁ < T e D₁ > D andranno sempre più accentuandosi finchè si giungerà ad un punto in cui non sarà più possibile la produzione di nuova aria carburata. Si è cercato di eliminare la difficoltà, versando, ad ogni passaggio d'aria, una nuova dose di idrocarburo, ma la quantità aggiunta, in rapporto allo strato non evaporato, era troppo piccola per mutare di molto le condizioni di evaporazione.

Le cose cambiano radicalmente se Oy (fig. 2) rappresenta il tempo di scorrimento durante il quale un cubo d'aria A avvolge un cubo d'idrocarburo E, proseguendo la sua corsa per tutto lo spazio necessario a che l'evaporazione sia completa. Finita una prima evaporazione, la nuova dose di idrocarburo che verrà versata avrà sempre la stessa densità D, non essendovi nessun residuo non evaporato per modificare la temperatura; perciò essendo costanti T e D, anche la carburazione sarà stabile e la produzione di aria carburata non sarà soggetta a nessuna causa di variazione.

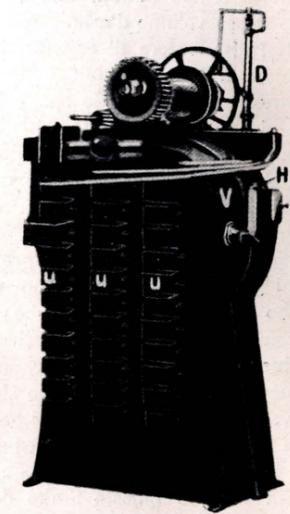


Fig. 5.

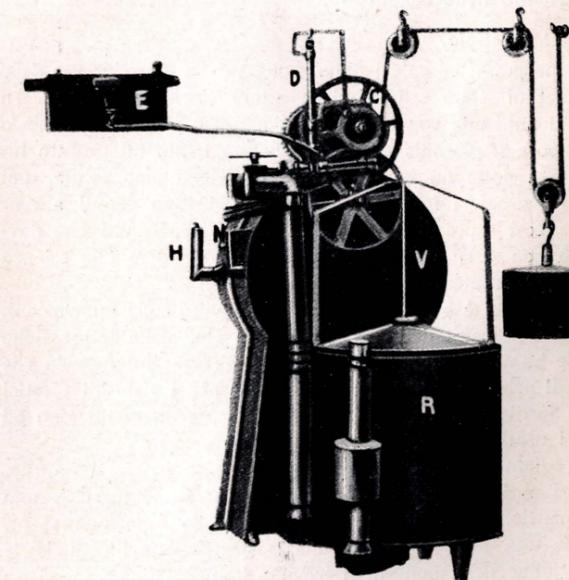


Fig. 6.

Su questi principi appunto è basata la costruzione dell'apparecchio che l'A. si accinge a descrivere.

Il ventilatore V di questo apparecchio è a contrappeso, anzitutto perchè l'uso di un ventilatore centrifugo mosso da un motore ad aria calda sarebbe poco prudente per la

vicinanza che si avrebbe di un becco e di un apparecchio a gaz combustibile, e poi perchè è il tipo che meglio si conviene ad una carburazione come quella che si vuole effettuare, inquantochè esso consiste essenzialmente in un contatore il cui timpano dà, ad ogni rotazione, un uguale volume d'aria. Il dente C (fig. 3), effettuando un giro completo nello stesso tempo in cui il timpano fa una rotazione, va ad azionare un distributore, che fa così cadere, ad intervalli di tempo uguali, una stessa quantità di essenza per uno stesso volume d'aria.

Nel distributore di essenza, l'animella verticale I, la cui camera *a* è in comunicazione col serbatoio di essenza E, permette di riempire lo spazio limitato dallo stantuffo 2, di cui si può manovrare il volante *b* per ottenere tutte le dosature che si desiderano; l'animella orizzontale 3, in causa del dente C, si apre soltanto quando I è già chiuso e non lascia quindi cadere che la quantità di essenza contenuta in *d*.

Se questa quantità è di 9 grammi e se il timpano dà, per ogni giro, 100 litri d'aria, noi carburiamo l'aria in ragione di 90 grammi per metro cubo; la percentuale di quest'aria carburata non può modificarsi qualunque sia la velocità del deflusso, inquantochè ogni caduta di essenza coincide esattamente col passaggio di uno stesso volume d'aria. Tuttavia la velocità di scorrimento del gaz deve rimanere inferiore ad una velocità limite che l'aria non deve oltrepassare affinché sia assicurata la vaporizzazione di tutta la quantità di essenza versata. Questo limite determina appunto, per ogni tipo di apparecchio, la portata massima.

La scatola di evaporazione (fig. 4) è costituita da una colonna a zig-zag V, attraverso la quale l'essenza è costretta a scorrere in successive cascatelle; l'altezza corrisponde al cammino che deve percorrere la miscela d'aria e di essenza affinché l'evaporazione sia completa.

Le figure 5 e 6 rappresentano l'apparecchio nel suo insieme; oltre agli elementi descritti vi si vede il regolatore di pressione R, che accoglie il gaz prodotto prima che venga distribuito nelle condutture.

La stigmatipia.

I progressi compiuti dalla tecnica della riproduzione delle immagini sono tali da disorientare anche gli esperti. In pochi anni una completa rivoluzione si è prodotta in questo campo e il giornale ed il libro hanno tratto un profitto insperato dalle nuove conquiste. La zincotipia, prima, poi tutti i processi foto- e cromomeccanici sono venuti a rendere così espressiva la tecnica delle riproduzioni che davvero non si sa più che cosa si debba chiedere alla scienza in questa materia.

Eppure si è ben lontani dall'aver finito colle innovazioni. Oggi è la volta della stigmatipia, e cioè della impressione delle immagini col metodo delle goccioline; un metodo che per il principio sul quale si fonda e per i risultati estetici che fornisce si differenzia profondamente da quelli sino ad oggi usati.

Vediamo di fare capire semplicemente in che cosa, approssimativamente, il metodo consista. Se si mescola una sospensione di gomma arabica con della colla non si ottiene una soluzione, ma una sospensione nella quale le goccioline della gomma si trovano immerse in preda ad un lieve movimento danzatorio. Il quale fenomeno si vede assai bene al microscopio oppure osservando con luce trasmessa la traccia di una goccia di questa sospensione posta sopra una lastra di vetro ben trasparente.

Aggiungendo un po' di bicromato potassico il fenomeno diventa molto meglio evidente, e versando la sospensione colorata col bicromato sopra una piastra di vetro ben terso

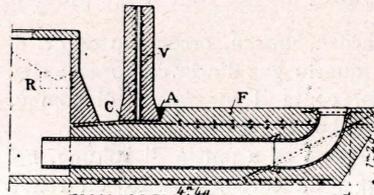
si possono vedere i granuli della gomma distribuirsi uniformemente alla superficie, a meno che si raggiunga una certa concentrazione della gomma, nel qual caso si osservano degli isolotti di granuli di gomma o meglio di goccioline di gomma.

Vi ha qualche cosa di più: la gomma e la colla diventano sensibili alla luce se addizionati di bicromato e il fenomeno ha già avuto applicazioni pratiche, ad esempio, nella *eliogravure*. Strecker lo ha utilizzato per preparare delle lastre di zinco destinate alle riproduzioni tipografiche. Non è facile per i profani seguire con lucidità e profitto il metodo: ciò che interessa ritenere è che con lastre di zinco sensibili preparate servendosi di una sospensione di gomma in colla e addizionata (la miscela) di bicromato potassico, si riesce ad ottenere un nuovo tipo di *cliché* tipografico nel quale i toni e i mezzi toni sono raggiunti per mezzo dell'accumulo dei grani di gomma. Questi *clichés* hanno una morbidezza speciale e ad esempio nella riproduzione dei paesaggi permettono di ottenere dei valori che assolutamente mancano nei comuni zinchi adoperati per le fotoincisioni.

E. B.

MUESER: *Serbatoio di carico in cemento armato con fondo indipendente dalle pareti verticali* - (*Engineering Record* - 10 gennaio 1914).

Questo nuovo serbatoio, costruito recentemente a Felton (S. U. d'A.), ed avente un diametro di 12 metri ed un'altezza di 30 metri e mezzo, è notevole per il modo speciale di sua costruzione. Invece di avere una parete cilindrica verticale che faccia corpo col fondo, disposizione che presenta l'inconveniente di



creare dannosi sforzi di taglio in vicinanza dell'angolo di raccordo delle due pareti del serbatoio, esso ha le pareti interamente indipendenti dal fondo e disposte secondo la unita figura.

Il fondo F porta la parete verticale V per mezzo di uno strato di pasta alla grafite e di una lastra in rame C; questi due strati interposti facilitano gli spostamenti relativi delle parti essenziali del serbatoio. Fra la parete V ed il fondo F esiste poi ancora un solco triangolare A che è stato riempito con asfalto colato a caldo, in modo da evitare le eventuali fughe. L'impermeabilità del giunto è ancora assicurata dal peso della colonna d'acqua che vi sta al di sopra. Le armature in ferro del fondo F e della parete V sono naturalmente anch'esse perfettamente indipendenti.

Per evitare di dover mutare di forma durante la costruzione del serbatoio, si è dato alla sua parete cilindrica uno spessore costante di 45 centimetri, ricoprendo poi la costruzione con una cupola anch'essa in cemento ed aperta alla sua sommità.

La parte cilindrica del serbatoio fu costruita per mezzo di stampi che si facevano scivolare lungo le pareti man mano che queste si innalzavano, facendole sopportare dalle parti già portate a termine non appena che esse avevano fatto sufficiente presa.

L'acqua entra nel serbatoio e ne esce attraverso una conduttura in ghisa di 45 centimetri di diametro che fa capo alla camera R, dove trovansi le paratoie che ne regolano il deflusso.

FASANO DOMENICO, *Gerente*.

STABILIMENTO TIPOGRAFICO G. TESTA - BIELLA.