

RIVISTA

DI INGEGNERIA SANITARIA

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

MEMORIE ORIGINALI

UFFICIO D'IGIENE DEL COMUNE DI LUCCA

L'APPROVVIGIONAMENTO D'ACQUA POTABILE NEL COMUNE DI LUCCA

per il DOTT. PIETRO PAGNINI, *Direttore dell'Ufficio.*

(Continuazione vedi num. precedente)

Progetti dell'Ing. Gramigna.

L'Ing. Enrico Gramigna rilevando che l'attuale acquedotto di Guamo non bastava ai bisogni della popolazione sia per la scarsità della portata, sia per l'insufficienza di pressione, giudicò necessario rinvenire e trasportare acqua di altre sorgenti.

Due erano le fonti alle quali il nuovo acquedotto avrebbe potuto alimentarsi o dal rio Borgognone o dalla Vinchiana. L'Ing. Gramigna scelse quest'ultima per le seguenti ragioni:

1.° Si sarebbero incontrate minori opposizioni da parte delle popolazioni limitrofe per la minor somma di interessi che dall'esportazione delle acque sarebbe rimasta danneggiata;

2.° Si sarebbe ottenuto nell'acquedotto un miglior ordinamento di pressioni;

3.° Per la possibilità di alimentare in futuro altre frazioni che non avrebbero potuto esserlo con le derivazioni del Borgognone.

4.° La Vinchiana ricca di sorgenti si presta ad incrementi futuri nelle dotazioni del nuovo acquedotto.

Le sorgenti prescelte dall'Ing. Gramigna erano in numero di 21 e venivano a giorno nell'alta Vinchiana e davano circa litri 9.14 al 1", sebbene l'autore del progetto avesse stimato di poter ottenere litri 12 al 1". La Commissione incaricata dell'esame dei progetti non credè tale quantità, sia pure quella sperata dall'autore, bastante ai bisogni del Comune di Lucca, giacchè calcolando la popolazione che ne avrebbe usufruito si veniva ad avere

una dotazione di soli 30 litri giornalieri per abitante.

L'autore studiò anche una variante con la quale si prendeva dal gruppo sottostante delle sorgenti delle Vene una quantità di acqua quanta ne occorreva per innalzare la portata da litri 12 a litri 20 al 1" e con ciò sarebbe stato possibile di fornire di acqua anche alcune frazioni del vicino Comune di Capannori.

La Commissione approvò l'idea di fare assegnamento sul gruppo delle sorgenti delle Vene per rifornimento idrico, purchè si innalzasse la portata da litri 20 a litri 30 al 1" allacciando tutte quante le sorgenti. Così si potevano abbandonare le sorgenti dell'alta Vinchiana che avrebbero potuto servire pei paesi della valle stessa.

Descrizione del progetto Gramigna per l'acquedotto di Vinchiana.

Il bacino imbrifero della Vinchiana ha una superficie di circa ettari 819. Le rocce che affiorano in esso sono: calcari, scisti rossi e grigi associati con calcari screziati, o nummulitici a grossi banchi e finalmente arenarie. Le arenarie ricoprono una superficie di circa ettari 500, cioè un poco più della metà di quella dell'intero bacino.

Gli scisti rossi e grigi chiudono come un anello quasi continuo i calcari con selce e ciò come vedremo ha grande importanza sull'andamento delle acque sotterranee.

Le rocce nella regione in esame sono dunque rappresentate da tre gruppi, calcari, arenarie, scisti argillosi e galestrini.

I calcari grigi chiari selciferi sono pieghettati seratamente a zig-zag, e quindi anche fessurati perpendicolarmente alla direzione degli strati.

Per tale ragione questi calcari si debbono considerare assai permeabili. Essi nel bacino imbrifero della Vinchiana alta, fino al ponte delle Vene, occupano una superficie di ettari 78 circa. I calcari nummulitici hanno strati regolari non pieghettati, molto meno fessurati, quindi sono anche molto meno permeabili. Quando poi sono intercalati con gli altri scisti possono considerarsi impermeabili ove non siano fessurati.

Le arenarie si lasciano pure attraversare dalle acque.

Gli scisti rossi e grigi sono da considerarsi impermeabili.

Nel bacino in parola le rocce impermeabili o poco permeabili ricoprono una superficie minore di quella ricoperta dalle rocce permeabili.

Le sorgenti basse della Vinchiana o sorgenti delle Vene si manifestano sulla destra e sulla sinistra del torrente Vinchiana, alcune proprio sotto l'arcata del Ponte delle Vene, altre poco più a valle alla quota di circa m. 2.25. La loro perennità è attestata dal continuo lavoro del mulino al quale nella relazione unita alla Carta idrografica è assegnata una portata minima di litri 30.

La disposizione degli strati opposta a quella della corrente fa sì che lungo il corso della Vinchiana si abbiano numerosi salti, alcuni dei quali inaccessibili, sotto i quali l'acqua forma delle conche dove ristagna, e tra due conche consecutive talvolta l'alveo è asciutto. Siccome la roccia calcarea presenta delle fenditure l'acqua trova fra di esse modo di approfondire e perciò l'alveo molto permeabile assorbe e fa scomparire l'acqua che nei periodi di siccità viene in poca quantità dall'alto dove il corso della Vinchiana è perenne.

Così il 7 luglio 1901 alla quota di m. 392 presso il Mulinaccio il torrente aveva una portata di circa litri 7 al 1". Andando a valle l'acqua diminuiva man mano sino a scomparire 100 metri sopra alle Vene.

Se le sorgenti fossero in rapporto con l'acqua subalvea, le portate del fiume dovrebbero essere simili a quelle delle sorgenti, ora nei periodi di magra invece il fiume ha una portata molto inferiore.

Si poteva però supporre, nonostante che le condizioni stratigrafiche indicassero che l'acqua che approfondiva nella roccia dovesse prendere un cammino opposto a quello della corrente del fiume, che, a causa delle fenditure, una parte di quell'acqua andasse ad alimentare almeno in parte l'acqua delle Vene.

Si fecero allora delle prove di colorazione per eliminare il dubbio che le Vene fossero una risorgente che avesse la sua origine dalle acque dell'alta Vinchiana; dubbio principalmente nato dalla credenza della gente del posto che sa come in estate l'alveo della Vinchiana rimane asciutto.

Si fecero anzitutto speciali ricerche sulle portate del torrente Vinchiana a partire dal 7 luglio 1901 e si trovò:

Al ponte del Mulinaccio (392 m. s. l. m.) litri 7.06 al 1", a 274 m. s. l. m. una misura sommaria fatta coi galleggianti dette litri 1.25, più in basso si ebbe una portata di 0.54 a livello di un serrone alto 5 m. che dista circa 100 m. dal ponte delle Vene.

Le prove di colorazione furono fatte il 19 luglio in periodo di asciutto immettendo nella Vinchiana una soluzione di 2 Kg. di uranina, alla quota di m. 392 sul l. d. m. al ponte del Mulinaccio.

Un fatto singolare fu constatato che cioè l'acqua del vascone suddetto si colorò un poco prima di quella che correva sull'alveo e che cadeva dall'alto del serrone, segno questo di un'infiltrazione sotterranea dell'acqua corrente subalvea. Però con tutto ciò le sorgenti delle Vene, accuratamente sorvegliate notte e giorno, non manifestarono colorazione.

L'esperimento fu ripetuto il giorno 17 ottobre in periodo piovoso e si ebbe pure risultato negativo. L'acqua era allora abbondante in tutta la Vinchiana nella quale si immerse tre Kg. di Uranina a partire dalla stessa località precedente.

Perciò si rilevò che nemmeno nei tempi di piena, quando più facilmente si possono riempire le vie ed i canaletti sotterranei, l'acqua della Vinchiana si mescola inquinandola, con quella delle sorgenti.

La stratigrafia del resto faceva sì che tali risultati si potessero prevedere.

Le sorgenti delle Vene scaturiscono tutte nel contatto immediato o due o tre metri presso la trasgressione del Neocomiano e gli scisti ed i calcari mummulitici.

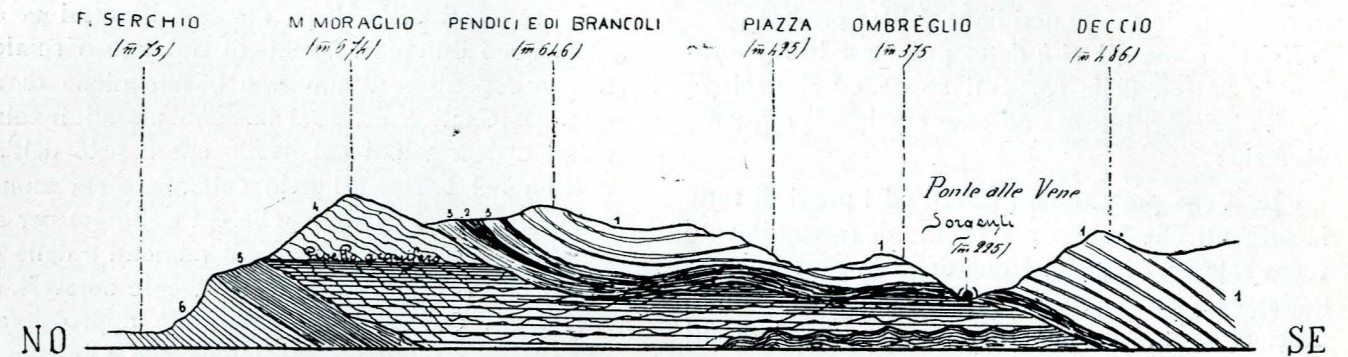
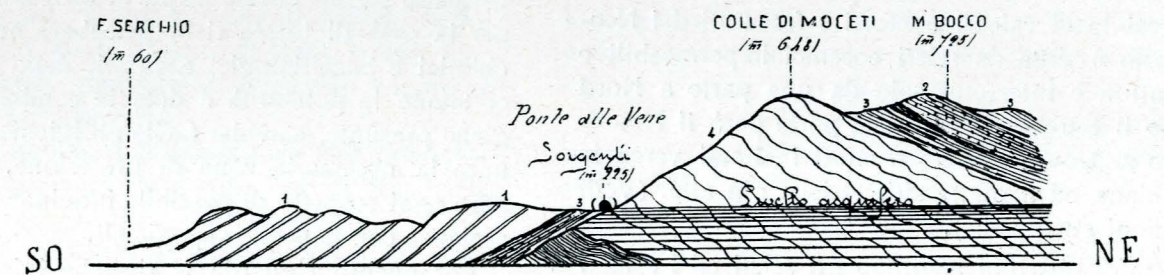
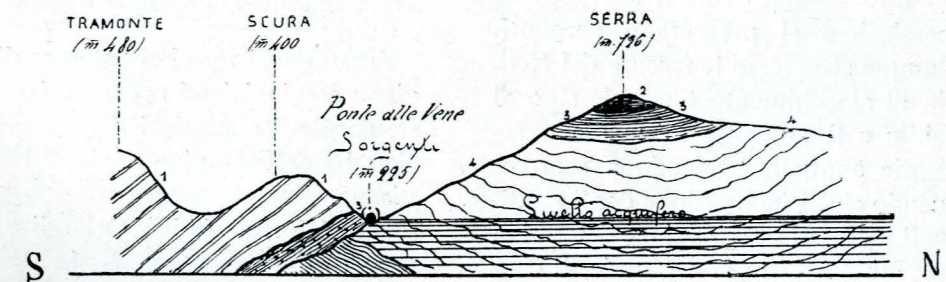
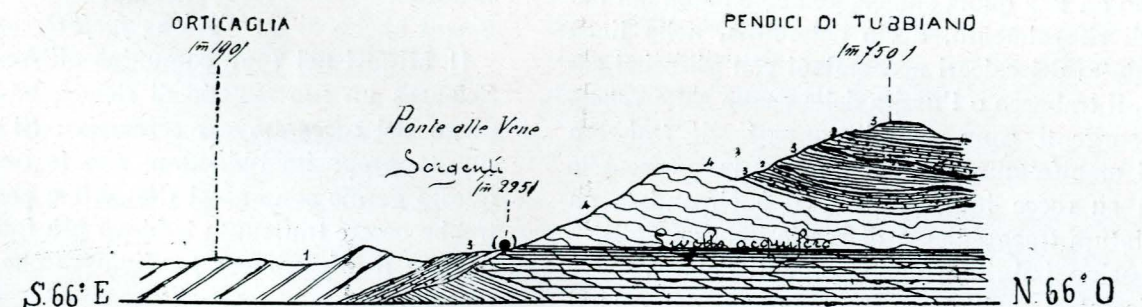
Le polle di maggior portata, la N. 1 di destra e quelle di sinistra corrispondono quasi al piano di trasgressione, il N. 3 di destra scaturisce da uno speco del calcare mummulitico stesso intercalato dagli scisti. Non vi è nessun dubbio che tutte sieno in connessione con la ricordata discontinuità di stratificazione e di rocce. I loro punti d'affioramento, quantunque diversi ma sempre vicini reciprocamente, dipendono solo da fessure e da vie più facili di uscita che l'acqua trova nel piano di trasgressione tra il Neocomiano ed i terreni eocenici (arenarie, calcari nummulitici, scisti rossi).

L'acqua delle sorgenti delle Vene si mantiene sempre immune da intorbidamento in seguito a piogge, mantiene costante la sua temperatura ed i caratteri chimici e batteriologici dalle osservazioni finora eseguite risultarono invariabili, e ciò farebbe escludere il pericolo di comunicazione con l'acqua superficiale del corso superiore della Vinchiana. (V. favole).

Vi è però un punto che merita di essere più approfondito ed è quello della rapidità negli sbalzi delle portate.

Ora, nelle sorgenti che hanno origine dal Verrucano o dalle arenarie, la variabilità delle portate costituisce senz'altro un pessimo segno, ma nei terreni calcarei quelle condizioni possono verificarsi, pur trattandosi di buone sorgive. Pur tuttavia deve ancora studiarsi esaurientemente il fenomeno per stabilire se parallelamente alle variazioni di

SEZIONI GEOLOGICHE DEL BACINO IMBRIFERO DELLE SORGENTI DELLE VENE

Sezione 1^aSezione 2^aSezione 3^aSezione 4^a

Scala da 1 a 25000.

EOCENE: 1 Arenarie; 2 Calcari nummulitico; 3 Scisti rossi e grigi con straterelli di nummulitico - NEOCOMIANO: 4 Calcari con selce TITONIANO: 5 Scisti, calcari rossi e diaspri; 6 Calcari grigio-scari con selce.

portata variano i caratteri igienici delle acque delle Vene. La portata di queste sorgenti presenta degli sbalzi bruschi, forti, subito dopo le piogge tantochè dal 2-14 ottobre 1902 si passa da 44 litri a 129 al 1", sbalzo provocato dal nubifragio fortissimo avvenuto nelle ore pomeridiane dell'11 ottobre 1902.

Il fatto come già si è detto può stare in rapporto con la natura delle sorgenti stesse ed il geologo Prof. Canavari intorno ad esse esprime il seguente giudizio:

«Le Vene presentano i difetti ed i pregi di tutte le sorgenti che hanno per bacino di raccoglimento rocce calcaree, i pregi riguardano le portate ordinariamente molto elevate e gli affioramenti quasi unici o limitati in superfici piccolissime, i difetti la variabilità notevole delle portate stesse».

Per comprendere l'idrologia sotterranea della regione e l'origine probabile delle sorgenti delle Vene in Vinchiana occorre tenere presente che la massa permeabile di calcari contorti e fessurati del Neocomiano è cinta da scisti eocenici impermeabili e la cintura è interrotta solo da una parte a Nord presso il Serchio. Da questa parte però il Neocomiano si trova disposto a strati inclinati verso la Vinchiana ed a quote altimetriche più alte. (Vedi le sezioni geologiche).

Sotto di esso poi affiorano gli scisti ed i calcari rossastri (Titoniano) alla quota di m. 4.00 (le Vene nascono alla quota di m. 225).

Gli strati superiori del Titoniano sono pochissimo permeabili e nel loro contatto con il sovrapposto Neocomiano spessissimo si presentano sorgenti. L'acqua trova dunque attraverso le fessure del Neocomiano una via di assorbimento e scende sino al piano impermeabile e lì aumenta in massa a seconda delle piogge annuali, tendendo a scorrere verso S. E. seguendo cioè l'inclinazione degli strati.

Presso le Vene il piano di trasgressione determina anche, ad una profondità certo non grande, il contatto degli scisti eocenici con quelli titoniani (V. sezioni tav. 4^a). L'acqua interna non trova via aperta, aumenta in altezza sino al punto delle Vene che si trovano ad una quota sufficientemente bassa dal bacino di rifornimento, e ciò determina, nella linea di contatto dei calcari neocomiani con gli scisti eocenici, il trabocco o l'uscita delle acque sotterranee.

Le sorgenti sono quindi *sorgenti di trabocco* che si manifestano quando una roccia permeabile riposa su rocce impermeabili ed è circondata da una cintura trasgrediente di rocce impermeabili.

Il bacino imbrifero delle sorgenti delle Vene è da ricercarsi nell'esteso affioramento dei calcari neocomiani molto permeabili.

La durezza (9°) sembrerebbe un po' bassa per acque provenienti da calcari e si potrebbe supporre

che il bacino geologico comprendesse anche parte delle arenarie.

Le condizioni geologiche, data l'estensione del bacino imbrifero su di un terreno per buona parte roccioso e boscoso, sono certo assai buone.

Le sorgenti delle Vene, secondo l'ipotesi geologica, sono dunque sorgenti di trabocco o scaricatori di superficie di un gran bacino pieno di acqua. Date tali condizioni bastano piccoli innalzamenti o depressioni del livello che il pelo dell'acqua ha nel bacino (il pelo dell'acqua sta sempre a piccola distanza dalla soglia del trabocco) per determinare rispettivamente degli aumenti e delle diminuzioni di erogazione relativamente notevoli.

Il prof. Canavari che determinò approssimativamente il bacino idro-geologico che alimenta le Vene, e le quote parti spettanti ai calcari e alle arenarie in relazione al grado di durezza constatato dalle sorgenti stesse, terminava la sua relazione avvertendo che se queste acque si dovessero derivare per la città di Lucca richiederebbero ancora studi chimici e batteriologici accurati, dopo di che accertatane la potabilità e date le condizioni geologiche presunte, sarebbe facile all'igienista determinare la necessaria zona di protezione, per eliminare ogni sospetto di possibile inquinamento o mescolanza con le acque superficiali.

Per quanto riguarda le ricerche igieniche sulle sorgenti delle Vene vedere i prospetti N. 22, 23, 24, 25.

Studi igienici sulle acque delle sorgenti delle Vene.

Assunta nel 1905 la Direzione di quest'Ufficio d'Igiene cominciai ad occuparmi dello studio di queste sorgenti e praticai delle esperienze servendomi oltrechè dell'Uranina anche del *micrococcus prodigiosus*.

Sin dal 1896 Abba, Orlandi e Rondelli si servirono di questo germe per lo studio delle acque di Valsangone e fecero con esso delle esperienze che Duclaux giudicò importantissime.

Pfuhl nel 1897 fece analoghe esperienze a Strasburgo servendosi oltrechè del *micrococcus prodigiosus* anche di un *vibrione fosforescente*.

Il Miquel nel 1901 comunicò all'Accademie des Sciences un suo metodo di ricerca basato sull'impiego del *saccaromyces cerevisiae*. Si può però a questo proposito obiettare che le dimensioni di questo germe sono assai rilevanti e che perciò potrebbe essere trattenuto laddove più facilmente può passare il *micrococcus prodigiosus* che è assai più piccolo.

Il 12 Dicembre 1905 ad ore 14 feci l'immissione nelle acque della Vinchiana al ponte del Mulinaccio di gran quantità di coltura di b. prodigiosus

preparate nel modo consigliato da Abba (1). Otteni cioè con successivi passaggi in agar e su patate tenute a temperatura di 20° C. una coltura molto attiva di b. prodigioso; quando le colture hanno acquistato un intenso colore rosso fucsina si stempera coll'ansa di platino la patina di una coltura in agar a becco di flauto in 10 cmc. circa d'acqua sterilizzata; con una pipetta si distribuisce il liquido rossigno risultante in numerose scatole di Petri grande modello deponendone due o tre gocce per scatola, in ognuna di esse si versano 10-12 cmc. di gelatina, le colture risultanti si fanno solidificare sul livellatore refrigerante e si mettono a svilupparsi in termostati alla temperatura di 18°-20° C.

Dopo 24 ore la gelatina delle colture è quasi tutta fusa per effetto dello sviluppo del b. prodigioso: si lascia per altre 24-48 ore a moltiplicare, indi si versa il contenuto sterilizzato, munito di imbuto, pure sterilizzato, e si lava ogni fondo di scatola con acqua sterilizzata. Si ottiene così un liquido batterico omogeneo, puro, dotato di tutta la sua attività di sviluppo, concentrato in piccolo volume e quindi facile a trasportarsi.

Trascorsa un'ora dall'immissione del *prodigiosus*, fu immessa anche una soluzione di Kg. 1 1/2 di uranina.

Fu iniziata al ponte delle Vene, dove vengono a giorno le sorgenti, una rigorosissima sorveglianza che si protrasse per molti giorni.

Delle squadre composte esclusivamente di persone addette all'Ufficio d'Igiene eseguivano di due ore in due ore prelevamenti di campioni alle varie sorgenti. Non fu però svelata nè la comparsa della colorazione dovuta all'uranina, nè la presenza del *micrococcus prodigiosus* nelle colture che con l'acqua venivano man mano eseguite in laboratorio. E per svelare la presenza di questo germe si usarono entrambi i procedimenti che Abba (2) consiglia, e cioè si lasciavano cadere alcune gocce dell'acqua raccolta sopra dischi di patata e si ponevano a sviluppare a 20° C. ed anche si cercava di favorire lo sviluppo del b. prodigioso prima di seminarlo, allo scopo di poter riuscire a svelarlo anche se fosse filtrato in scarsa quantità.

Dall'insieme delle ricerche eseguite potei constatare:

- 1.° La permanenza della temperatura delle sorgenti in rapporto alla temperatura dell'aria.
- 2.° La bontà dei caratteri chimici anche in periodi piovosi.
- 3.° Il contenuto batterico piccolissimo.
- 4.° Il risultato negativo delle prove dirette a

(1) Manuale tecnico di microscopia e batteriologia applicate all'igiene - Torino, Clausen, 1902, pag. 502.

(2) L. c., pag. 503.

scoprire un eventuale rapporto tra l'alta Vinchiana e le sorgenti delle Vene.

Peraltro non mi sentivo autorizzato ad emettere un giudizio definitivo, ma mi proposi di continuare le indagini servendomi di tutti quei mezzi che sono stati proposti per lo studio di tali questioni.

Un esempio dimostrante come in queste questioni sia necessario provare e riprovare si ha nel fatto singolare successo nell'11 Agosto del 1901 alla sorgente della Loue in Francia, che è la seconda sorgente di quella nazione per importanza di portata (litri 2500 al 1").

Ripetute esperienze di colorazione avevano contraddetto l'ipotesi che si trattasse di una risorgente del fiume Doubs. E' da rilevare che il fiume Doubs da cui si diceva provenisse l'acqua ha a monte una portata molto maggiore di quella della Loue.

L'11 Agosto 1901 si incendiò la fabbrica di assenzio Pernod e delle quantità di questo liquore si scaricarono nel fiume. Meno di 48 ore dopo l'acqua della sorgente cominciò a palesare odore di assenzio.

Un altro esempio (1) più recente si ha nella dimostrazione fatta in modo assoluto della continuità sotterranea fra Timavo soprano (Recca) e Timavo sottano, nel territorio Triestino. Si pose fuori dubbio che il Recca che precipita a S. Canziano ricompare a S. Giovanni di Duino, e che il Timavo sotterraneo costituisce il sistema idrico principale del Territorio Triestino dando contributo a varie sorgenti.

Sul Timavo da molto tempo duravano gli studi e vari mezzi erano stati adoperati: paglia triturrata, galleggianti zavorrati; si studiò anche la natura delle sabbie; si iniziarono poi studi microbiologici, si propose la fluorescina e finalmente, su proposta del prof. Vortmann, si usò il cloruro di litio che si ricercò con l'analisi spettrale e si poté ritrovare.

Per quanto riguarda le sorgenti della Vinchiana la forte opposizione manifestatasi tra le popolazioni abitanti vicino ad esse ha creata una condizione di cose che non ha permesso di continuare gli studi, almeno finora. Si spera però che rimossa ogni difficoltà possano continuarsi e compiersi le indagini necessarie perchè su codeste acque possa dirsi l'ultima parola.

Proposte della Commissione.

La Commissione, senza accettare per intero i progetti dell'ing. Bandettini ne quelli dell'ing. Gramigna, propose di prendere dagli uni e dagli altri le idee che meglio si prestano ad un collegamento organico capace di dare al Comune di Lucca un

(1) Bormans. - Per la ricerca del decorso delle acque sotterranee. *Rivista d'Igiene e Sanità Pubblica* - 1908 n. 17, pag. 513.

servizio di acqua potabile rispondente ai bisogni ed alle aspirazioni del tempo presente.

Propose pertanto che dei progetti Bandettini aventi per base l'attuale acquedotto si accettassero le proposte seguenti:

1.° Sistemazione generale delle allacciature di Guamo allo scopo di aumentarne la produttività e specialmente per aumentare le garanzie sanitarie. Onde la necessità di migliorare le allacciature facendole più profonde, e di stabilire larghe zone di protezione.

2.° Incondottare tutte quelle sorgenti che fan capo alle gallerie. Tali opere diminuirebbero l'erogazione delle gallerie, ma non in modo tale da potervi rinunciare, almeno alla galleria sotto il rio di San Quirico.

Il conservare in funzione le gallerie esige però che le acque loro vengano sottoposte a filtrazione a sabbia, oppure alla depurazione con l'ozono, altrimenti non adottando uno di questi provvedimenti è da sconsigliarsi l'uso alimentare dell'acqua di entrambi.

3.° Può continuare l'uso delle canalette a pelo libero sugli archi dell'acquedotto purchè si proceda ad alcuni lavori, quali parziali rifacimenti delle spalle, ristauo della muratura con cemento portland. Inoltre deve tener presente che i doccioni non hanno per copertura che un solo strato di quadroni della grossezza di circa 8 centimetri. Un così esile diaframma tra l'acqua e l'ambiente esterno, unitamente alle connettiture che vi sono, rappresenta un grave difetto. Vi si deve rimediare applicando una seconda copertura di quadroni con uno strato d'aria interposto fra le due coperture.

Per le ispezioni dei canali e per le manovre delle ripuliture non si hanno che rari chiusini di pietra posanti su seggrile pure di pietra. Quasi dovunque per le suddette operazioni occorre smurare e rimurare dei quadroni, operazione lunga che produce anche dei guasti ai quadroni ed alla muratura circostante.

Si dovranno perciò applicare chiusini di pietra per eliminare tale inconveniente.

4.° E' necessario costruire un serbatoio che permetta di sopprimere lo spreco verificantesi con le fonti necessariamente a getto continuo. Il serbatoio deve costruirsi sul baluardo S. Colombano; dovrebbe avere la capacità di 1000 mc., il fondo alla quota di m. 22,50 col pelo normale.

Dal tempietto di Pulia si distaccherebbe una tubatura di ghisa del diametro di mm. 300 che unirebbe il tempietto al serbatoio.

Dai condotti e dal tempietto di Pulia si distaccherebbero le tubature per la campagna meridionale che deve alimentarsi con la sola acqua di Guamo; dal serbatoio quelle per una parte del suburbio

e per la città, che avrebbero servizio misto, cioè con acqua di Guamo e delle Vene.

Il servizio esclusivo coll'acqua di Guamo potrebbe farsi nelle sezioni rurali di S. Vito - Tempagnano di Lunata - Arancio, in parte - Antraccoli - S. Filippo - Mugnano - S. Colombano, in parte - S. Donato, in parte - Sorbano del Vescovo - Sorbano de l'Giudice - Pontetetto; ed il servizio misto in quelle suburbane di: Arancio, in parte - S. Concordio, in parte - S. Donato, in parte - S. Anna, in parte.

In città e nel suburbio l'acqua di Guamo dovrebbe servire per quegli usi che non esigono forte pressione (fonti stradali, locali a pianterreno, lavatoi, bagni pubblici, orinatoi, ecc.).

*
* *

Per quanto riguarda i progetti Gramigna la Commissione propose di adottare quello che ha per base le sorgenti Vene, inalzandone la portata dai 20 ai 30 litri al 1", associando il servizio di questo acquedotto a quello dell'altro in modo anche più vasto di quello previsto dall'Ing. Gramigna. Così si giungerà ad una soluzione soddisfacente.

Dovranno alimentarsi esclusivamente con acqua delle Vene e con quella del condotto speciale del Ponte a Moriano le seguenti sezioni: Moriano San Gemignano - Sesto, in parte - Moriano S. Stefano - Saltocchio - S. Pietro a Vico - San Cassiano a Vico - Picciorana - SS. Annunziata - S. Marco - S. Anna, in parte - Nave - S. Angelo - Fagnano - Meati - Montuolo - Vallebuia - Ponte S. Quirico - S. Alessio - S. Macario in Piano - S. Maria a Colle - Nozzano.

La città e la parte del suburbio già indicata come a servizio misto, parlando dell'acquedotto di Guamo, dovrebbero avere anche l'acqua delle Vene.

Il piano generale di assegnazione del volume totale d'acqua disponibile in massima magra, valutato pari a mc. 3158, può riassumersi nell'unito prospetto.

(Vedi Tabella a parte).

Dall'attuale Direttore del nostro Ufficio Tecnico municipale Ing. Benedetti sono state presentate delle proposte, sulle quali io concordo, che modificano quelle della Commissione.

Il serbatoio posto a Guamo si costruirebbe in cemento armato. La condotta si farebbe parimente in cemento armato, interrandola. L'acquedotto a pelo libero sugli archi verrebbe abbandonato.

Trasformata così la condotta in forzata si può condurre l'acqua fino ai terzi piani delle case.

Per le due gallerie dei rii di S. Quirico e della Valle si adotterebbe il sistema di depurazione mediante filtrazione a sabbia.

Modo di alimentazione e popolazioni alimentate	NUMERO di ABITANTI	Dotazioni giornaliere individuali di acqua			Dotazioni giornaliere complessi- ve delle po- lazioni. — Metri cubi	ANNOTAZIONI
		di Guamo	delle Vene e dell'acque- dotto spe- ciale di P. a Moriano	Totale litri		
A - Con sola acqua di Guamo.						
Abitanti lontani dal centro	S. Vito	932				
	Tempagnano di Lunata . .	528				
	Arancio in parte	457				
	Antraccoli	674				
Abitanti lontani dal centro	S. Filippo	740				
	Mugnano	245				
	S. Concordio in parte . . .	522				
	S. Donato in parte	462				
	Sorbano del Vescovo	562				
	Sorbano del Giudice	349				
	Pontetetto	545				
	<i>Popolazione totale</i>	6118	25	25	153	
B - Con acqua di Guamo e delle Vene						
a) Città.		20856	23	77	100	2086
b) Suburbio meridionale.						
	Arancio in parte	288				
	S. Concordio in parte	2420				
	S. Donato in parte	471				
	S. Anna in parte	489				
	<i>Pop. totale della parte di Suburbio sud.</i>	3688	14	46	60	220
C - Con acqua delle vene e col- l'acquedotto speciale di P. a Moriano.						
a) Suburbio settentrionale e Ponte a Moriano.						
	S. Marco in parte	1069	—	60	60	64
	Ponte a Moriano	1883	—	60	60*	113*
b) Abitanti lontani dal centro, escluso P. a Moriano.						
	Moriano S. Gemignano in parte .	488				
	Sesto in parte	168				
	Moriano S. Stefano in parte . .	188				
	Saltocchio in parte	937				
	S. Pietro a Vico	1727				
	S. Cassiano a Vico	1429				
	Picciorana	710				
	S. S. Annunziata	546				
	S. Marco in parte	1550				
	S. Anna in parte	2418				
	Nave	747				
	S. Angelo	927				
	Fagnano	499				
	Meati	249				
	Montuolo	982				
	Vallebuia	813				
	Ponte S. Quirico	1463				
	S. Alessio	1110				
	Ponte S. Pietro	253				
	S. Macario in Piano	751				
	S. Maria a Colle	1394				
	Nozzano	1528				
	<i>Pop. totale Abitanti cs.</i>	20877	25	25	522	
	<i>Dotazione totale mc.</i>					3158

* Nelle dotazioni individuali e complessive litri 13 e mc: 26, rispettivamente, derivano dall'acquedotto speciale di P. a Moriano.

Acquedotto per le Sezioni a Sud-Est.

Nonostante il servizio misto dei due acquedotti descritti, molte sezioni del territorio di pianura avrebbero continuato a disporre solo di acqua di pozzi in pessime condizioni, giacchè la rete di distribuzione non si estende a certe zone quali sono S. Lorenzo a Vaccoli, Massa Pisana, S. Michele Escheto ed altre limitrofe.

Gli abitanti delle frazioni di S. Lorenzo a Vaccoli, Massa Pisana, S. Michele Escheto, ecc., da tempo reclamano, e giustamente, onde essere forniti di buona acqua potabile.

Il modo col quale tutt'ora si approvvigionano è assolutamente deplorabile. Essi traggono l'acqua da pozzi mal costruiti, peggio ubicati, in vicinanza cioè di letamaie, lavatoi, stalle. Da cotesti pozzi, scoperti, l'acqua si attinge con una secchia che ogni utente reca seco dalla propria abitazione. Le infiltrazioni del terreno circostante giungono sino all'acqua del pozzo attraverso alle pareti che non sono rivestite di camicia impermeabile. In seguito a piogge anche di moderata intensità, quell'acqua diviene marcatamente torbida ed in qualche caso l'ho veduta farsi di aspetto quasi lattescente.

Gli esami chimici e batteriologici praticati su campioni di acqua prelevati da cotesti pozzi hanno dato naturalmente risultati pessimi. Chimicamente si dimostrò la presenza in gran quantità di ammoniaca, nitrati, sostanza organica; batteriologicamente si svelò un altissimo contenuto batterico.

Le condizioni sanitarie di quelle frazioni non sono tra le migliori del Comune. Nell'estate e nell'autunno si verificano casi frequenti di affezioni gastro-intestinali, ed anche di infezione tifica. E pur non attribuendo all'acqua l'esclusiva influenza sulla morbosità locale, non si può tuttavia non considerarla come una concausa di prima importanza. E' dunque di supremo interesse che il progettato acquedotto conduca a quelle popolazioni un elemento tanto prezioso di cui esse hanno supremo bisogno.

Nel 1904 l'Ing. Salfati dell'Ufficio tecnico iniziò gli studi per un'acquedotto per S. Lorenzo a Vaccoli, Massa Pisana e per altre sezioni rurali poste a Sud Ovest della città di Lucca, presentando un progetto di massima. Gli studi furono continuati modificando in parte i criterii che informano il progetto nel 1907.

Ed il progetto attualmente compiuto attende quell'esecuzione che senza dubbio avverrà al più presto.

L'acquedotto viene alimentato da due sorgenti che scaturiscono in Liggeri alla quota di m. 3.20 sul livello del mare.

Attualmente affiorano da una massa di detriti argillosi e di arenarie quarzitiche; eseguendo i lavori

per l'allacciamento si troverà indubbiamente ed a poca distanza dal punto d'affioramento, la roccia compatta.

Gli strati geologici che affiorano in questa regione sono rappresentati da scisti filladici, arenarie quarzitiche, anageniti (verrucano).

La zona di protezione verrà stabilita intorno alle sorgenti e resa inaccessibile al pubblico ed agli animali. E' da osservare che tutta la zona di terreno all'intorno delle sorgenti fino alle cime delle colline è del tutto abbandonata alla vegetazione spontanea.

Per quanto si riferisce alle variazioni di portata, la sorgente N. 1 ha presentato queste variazioni; da litri 4.40 al 1" (massima) a 1,82 al 1" (massima magra).

La sorgente N. 2 da litri 2,80 al 1" a 0,50 al 1".

Non si verificarono intorbidamenti dopo le piogge e la temperatura delle sorgenti si presenta costante nei diversi mesi dell'anno e mostrasi assolutamente indipendente dalla temperatura atmosferica.

Le acque di queste sorgenti vengono a giorno attraverso terreni poco o punto solubili, quali sono appunto le rocce silicee e contengono perciò una quantità di materiali in soluzione molto piccola e lo dimostra infatti il basso grado di durezza che esse presentano.

La costanza della loro temperatura di fronte al variare della temperatura atmosferica unitamente al fatto del non intorbidarsi e di non variare di portata in coincidenza di piogge, indica l'origine profonda di coteste acque.

Esse contengono piccolissime quantità di sostanza organica e non vi si trovano ammoniaca, nitrati o nitriti.

(Continua).

LE CASE DELLA « EDILIZIA PIEMONTESE » A TORINO.

Un tipo curioso (almeno tale può presentarsi nei nostri paesi poco abituati a questa forma di proprietà immobiliare) di casa civile è quella ad appartamenti di proprietà privata. Nel genovesato questa forma di proprietà ha avuto molto successo, e si capisce come si sia pensato ad esso durante la attuale crisi delle abitazioni.

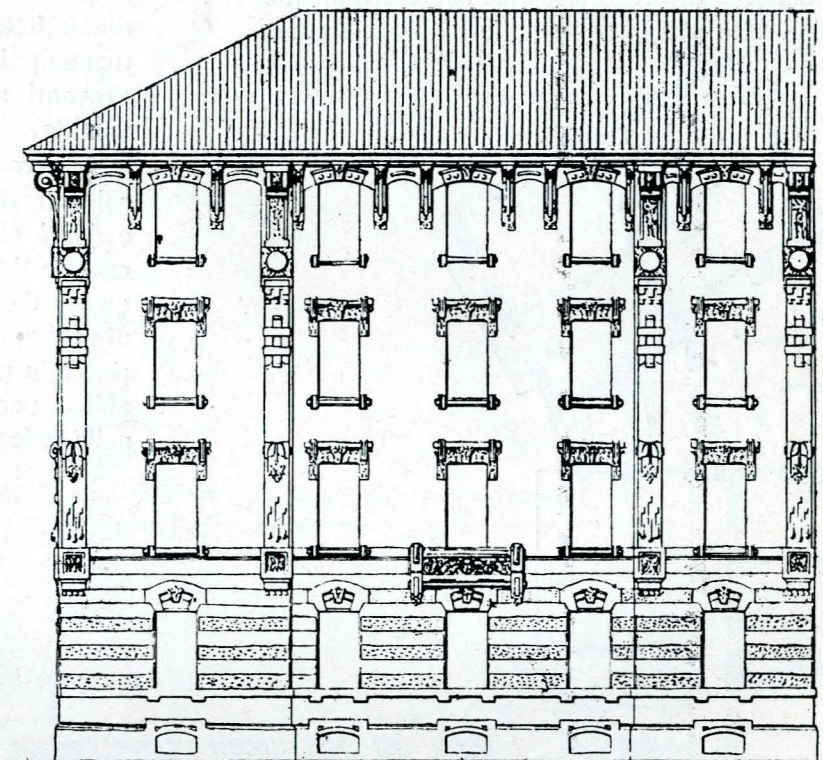
I lati buoni del tipo si comprendono a prima vista: l'appartamento è assai più accessibile della casa alle medie borse, e trova con ciò più largo numero di aderenti ed è facilmente commerciabile. Inoltre permette di avere senza enormi sovrapprezzi case belle anche in posizioni centrali: il che facendo casine isolate per medie borse non è minimamente pensabile.

Soci.

Art. 5. — Sono ammesse a far parte della Società tutte le persone aventi capacità di obbligarsi, che non abbiano contro la Società, al momento dell'ammissione, pendenza di lite.

I minorenni sono ammessi nella persona dei loro legali rappresentanti.

Art. 6. — La domanda deve essere presentata per iscritto al Consiglio, il quale, per motivi speciali, può rifiutare l'ammissione.



Prospetto geometrico dell'edificio.

Per contro l'appartamento a proprietà privata ha l'inconveniente di un certo vincolo di servitù nei rapporti coi coinquilini, il che fa sì che nei paesi ove non sussiste una abitudine formata da lungo tempo a tal forma, essa non trovi facili aderenti. Però tutto sommato la forma di casa ad appartamenti di proprietà privata, ha molte ragioni per essere accolta: e dopo che l'esperimento ha dimostrato la poca simpatia che destano le case di enti collettivi, ed i maggiori entusiasmi che si riversano sopra le casine, le case destinate a passare con forme differenti di ammortamento in proprietà privata, bisogna pure tenere il dovuto conto di un metodo che permette di costruire delle case grandi, colla cooperazione di molti, direttamente interessati.

A Torino la Cooperativa « Edilizia piemontese » si è appunto formata, ponendo nello statuto questo principio, pure mantenendo anche quello della costruzione di case individuali, e dando opera pronta alla esecuzione del suo programma.

Due parole sul funzionamento economico della Società. Tutti coloro che si occupano di case popolari, sanno che quella dei mezzi economici e della ricerca di un credito sufficiente è l'ostacolo principale per la attuazione dei programmi.

La « Edilizia piemontese », formata da soci in qualche modesta o modestissima agiatezza, ha risolto bene una parte del quesito finanziario, stabilendo da parte dei soci una quota di anticipo: un contributo sociale che apporta alla Società una serie di piccoli capitali, rappresentanti una anticipazione del socio alla Società perchè questa possa costruire delle case. Il metodo è buono.... a condizione di trovare soci in grado di ottemperare a questa parte del programma sociale.

Intorno al tipo di case, da costruirsi, la Società dà la preferenza (pur senza rinunciare esplicitamente alla costruzione di palazzine) alle case con appartamenti da passare in proprietà privata. Oltre alle disposizioni del Codice Civile per la comunione dei beni, la Società per ogni stabile formula delle norme tassative accettate e sottoscritte dai soci. Del resto la Società ha perfettamente ragione di invocare l'esempio molto buono di quanto è stato fatto a Genova.

Allo scopo di meglio far conoscere la natura della Società stralciamo gli articoli statutarî che possono interessare.

Art. 7. — Non è riservato ai soci alcun diritto di recesso.

Il Consiglio potrà escludere dalla Società quei soci i quali in qualunque modo contravvenissero agli intenti della Società o comunque ostacolassero la sua azione, fatta facoltà al socio di ricorrere al giudizio dei probiviri.

Le azioni e le quote di anticipo del socio escluso saranno liquidate mediante vendita nelle forme di cui all'art. 13.

Art. 8. — I soci devono:

- a) pagare una tassa d'ammissione di lire 5;
- b) acquistare almeno una azione della Società;
- c) versare le quote d'anticipo a norma del presente Statuto.

Capitale sociale e azioni.

Art. 9. — Il capitale sociale è diviso in azioni da lire 10 nominali e in quote d'anticipo di lire 500 caduna. Ogni socio non potrà possedere una quota sociale superiore alle lire 5000.

Art. 10. — Qualora per successione, o per aggiudicazione giudiziaria, o per qualsiasi altra causa pervenisse ad un socio una quota sociale superiore alle lire 5000, egli dovrà nel termine di un anno cederne ad altri l'eccedenza. Trascorso questo termine, l'eccedenza medesima rimarrà infruttifera.

Art. 11. — Il pagamento delle azioni può farsi per metà all'atto della sottoscrizione e per l'altra metà non oltre i quattro mesi successivi.

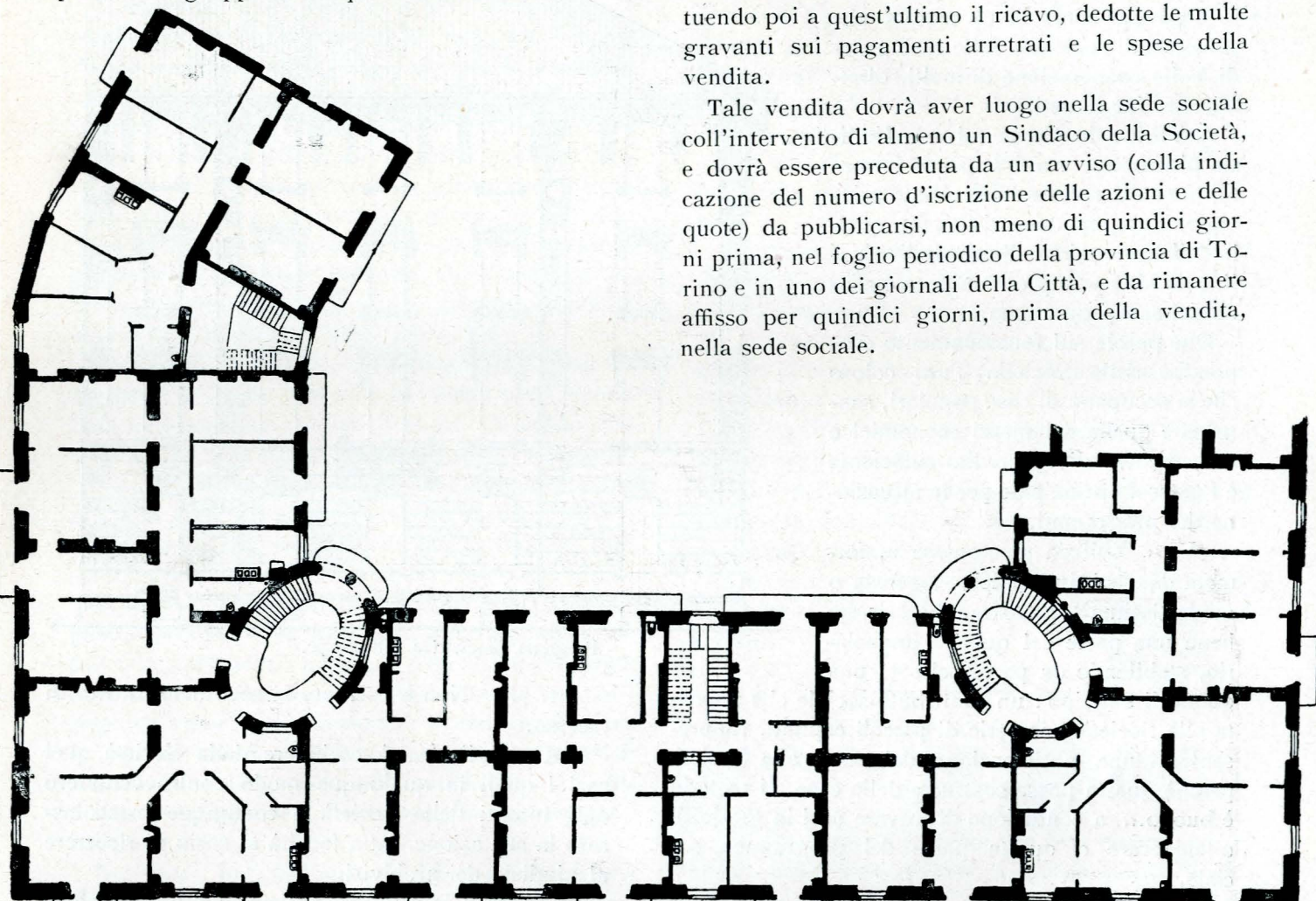
Art. 12. — La sottoscrizione da una a cinque azioni porta l'obbligo di versare in più una *quota di anticipo* di lire 500, e così successivamente per i primi otto gruppi di cinque azioni ciascuno.

Le quote d'anticipo sono garantite dal capitale sociale.

Art. 13. — I ritardati versamenti, così sulle azioni che sulle quote di anticipo, sono colpiti da una multa del 2 % quando il ritardo non oltrepassi un mese, e del 4 % quando il ritardo oltrepassi un mese, calcolati tali ritardi con decorrenza dal primo giorno del mese successivo a quello in cui si doveva effettuare il versamento stesso.

Quando però il ritardo oltrepassi i sei mesi, il Consiglio potrà vendere a gara fra i soci le azioni e le quote di anticipo in arretrato, previo avviso, mediante lettera raccomandata, al socio moroso, restituendo poi a quest'ultimo il ricavo, dedotte le multe gravanti sui pagamenti arretrati e le spese della vendita.

Tale vendita dovrà aver luogo nella sede sociale coll'intervento di almeno un Sindaco della Società, e dovrà essere preceduta da un avviso (colla indicazione del numero d'iscrizione delle azioni e delle quote) da pubblicarsi, non meno di quindici giorni prima, nel foglio periodico della provincia di Torino e in uno dei giornali della Città, e da rimanere affisso per quindici giorni, prima della vendita, nella sede sociale.



Pianta del 1°, 2° e 3° piano

Tale quota abilita il socio a concorrere alla locazione o all'acquisto degli immobili sociali, partecipa nel riparto degli utili sociali fino alla concorrenza del 4 % annuo sull'ammontare dell'effettivo versato, può essere conferita a pagamento di immobili e viene anche rimborsata nei modi e termini stabiliti dal presente Statuto.

Il versamento delle quote di anticipo si può effettuare in una sola volta ed anche in rate mensili da lire 10 per caduna quota, a cominciare dall'atto della sottoscrizione.

La vendita delle azioni e quote di anticipo produce il trapasso di ogni ragione ad esse pertinente. Insieme alle quote di anticipo in mora saranno sempre vendute le azioni correlate, ancorchè non in mora e viceversa.

Qualora non si presentassero acquirenti, le azioni e le quote di anticipo verranno annullate e l'importo di esse verrà portato a fondo ordinario di riserva.

Art. 14. — Fino a che le azioni e le quote di anticipo correlate non saranno integralmente paga-

te, sarà rilasciato al socio un libretto d'iscrizione comprensivo delle quote e delle Azioni, in cui saranno annotati i versamenti rateali.

Detto libretto non potrà essere ceduto che col consenso del Consiglio d'Amministrazione.

I titoli definitivi delle azioni e delle quote di anticipo non saranno rilasciati che dopo l'effettuato pagamento dell'importo delle une e delle altre congiuntamente.

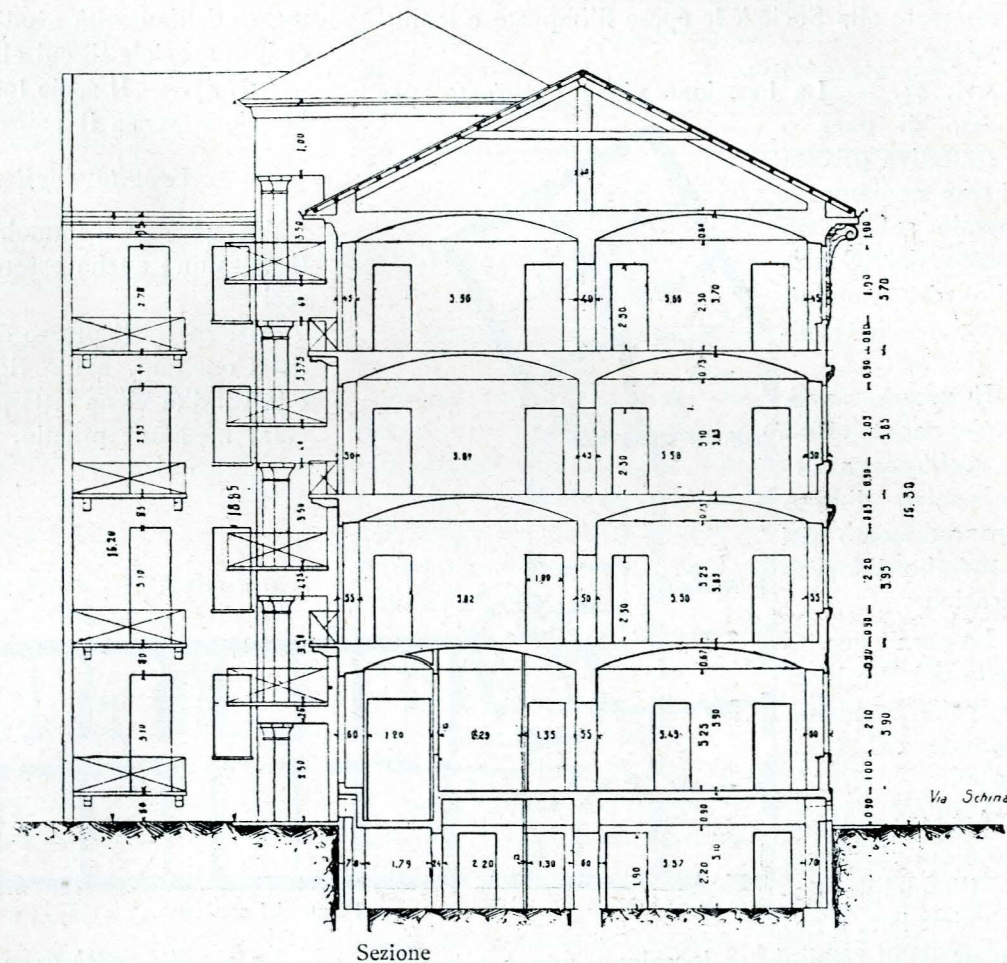
Art. 15. — Le azioni e le quote d'anticipo sono cedibili.

Il Consiglio di Amministrazione autorizza il trapasso delle azioni, previa constatazione dell'osservanza dell'art. 5 del presente Statuto.

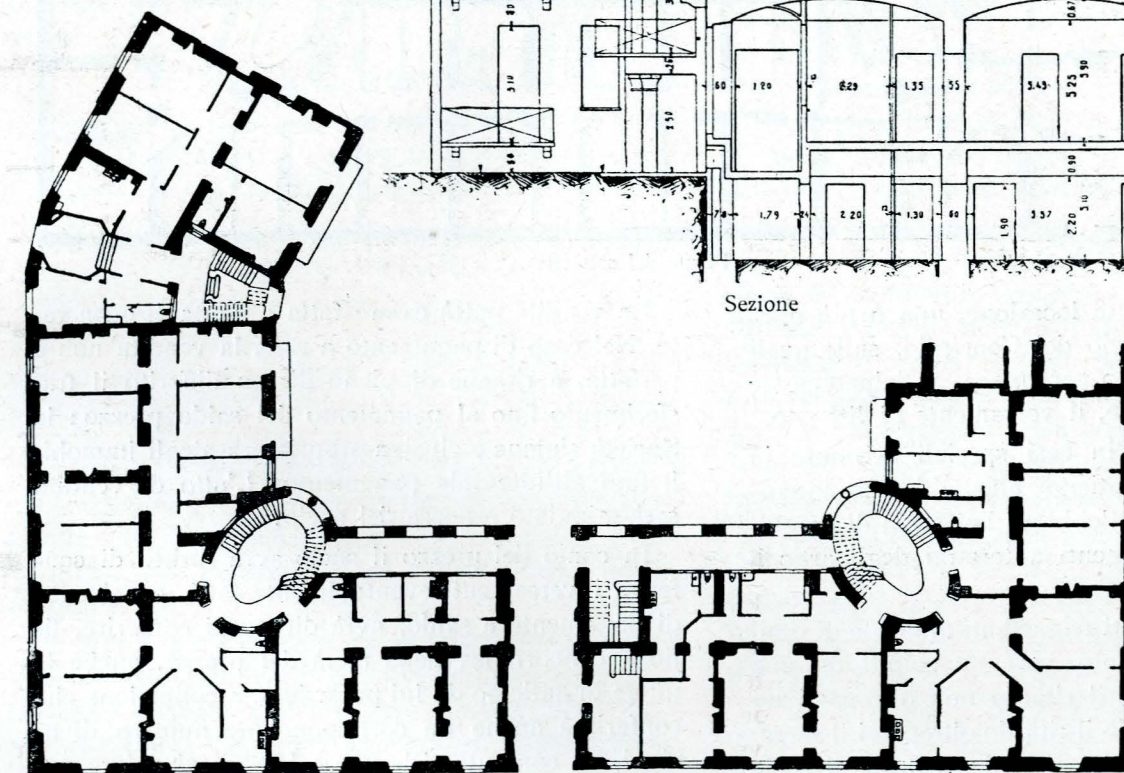
Le azioni e le quote di anticipo non possono essere date in pegno senza l'autorizzazione del Consiglio, trascritta sui relativi certificati.

nei limiti di cui in appresso, al rimborso delle quote di anticipo di lire 500, semprechè interamente versate, mediante la rinuncia a favore della Società di un ugual numero di azioni, e colla perdita dei correlativi utili dell'esercizio in cui viene eseguito il rimborso.

Si dovrà a questo effetto presentare una domanda



Sezione



Pianta del piano terreno

per iscritto all'Amministrazione, la quale, prima di assumere nuovi impegni ed appena vi sia eccedenza di fondi in cassa, tenuto conto degli impegni in corso contratti precedentemente, dovrà effettuare il rimborso domandato.

Art. 18. - L'amministrazione non

Art. 16. — Il Consiglio può, quando lo creda opportuno nell'interesse sociale, stabilire una quota di contribuzione al fondo di riserva per la sottoscrizione di nuove azioni.

Art. 17. — Il socio ha in qualsiasi tempo diritto,

è però vincolata alla rinuncia ad acquisti od impegni che credesse di assumere, servendosi all'uopo soltanto dell'importo di azioni e quote d'anticipo sottoscritte dopo le domande di rimborso di cui nel precedente articolo.

Locazione degli immobili a Soci.

Art. 42. — Gli immobili di spettanza della Società saranno assegnati in locazione ai soci.

Art. 43. — Il prezzo di locazione è stabilito dal Consiglio di Amministrazione avuto riguardo al prezzo di costo dell'immobile, coll'onere inoltre di rimborsare alla Società le spese d'imposte e manutenzione.

Art. 44. — La locazione viene assegnata, per mezzo di gara o a trattativa privata ai soci mediante un premio sul prezzo fissato dal Consiglio di Amministrazione, a termini dell'art. 43.

Il premio dovrà essere pagato all'atto dell'assegnazione, salvo diverso provvedimento del Consiglio d'Amministrazione.

La gara viene indetta dal Presidente colle modalità stabilite dal Consiglio.

Art. 45. — Il socio a cui vien locato l'immobile dovrà vincolare, a ga-

ranzia degli obblighi di locazione, una o più quote di anticipo a giudizio del Consiglio, sulle quali dovrà essere stato fatto per intero, anticipatamente o all'atto di licitazione, il versamento di lire 500.

Il Consiglio potrà in casi speciali accettare in garanzia quote di anticipo ancorchè non interamente versate, fermo l'obbligo nel socio di eseguire gli ulteriori versamenti a termini degli articoli 12 e 13.

Art. 46. — I ritardati pagamenti di fitto e di ogni altro inerente contributo, saranno colpiti da una multa del 2% quando il ritardo non oltrepassi un mese, e del 4% quando il ritardo oltrepassi il mese.

Quando il ritardo oltrepassi i sei mesi, il socio decadrà di pien diritto dalla locazione, colla perdita delle quote di anticipo vincolate a garanzia della locazione, che rimarranno di pieno diritto annullate, salvo e integro il diritto al pagamento dei fitti arretrati e al risarcimento dei danni; e dovrà, dopo preavviso di due giorni spedito ad esso socio per semplice lettera raccomandata, immediatamen-

te dismettere l'immobile, per locazione risolta e finita, a disposizione della Società.

Il Presidente può, senza autorizzazione del Consiglio, promuovere e proseguire liti in qualunque grado di giurisdizione, per pagamento di fitti ed accessori e per sfratto e procedere ad atti esecutivi o conservativi di diritti di qualsiasi specie; e ciò a mezzo dell'autorità giudiziaria, derogando alla procedura speciale di cui all'art. 41 di questo Statuto.

Art. 47. — Il socio locatario non potrà cedere la locazione senza il consenso dell'Amministrazione.

Vendita degli immobili ai Soci.

Art. 48. — Gli immobili di spettanza della Società potranno anche essere assegnati in proprietà ai soci.

Art. 49. — Il prezzo di vendita ai soci è stabilito dal Consiglio, avuto riguardo al prezzo di costo, e la vendita viene fatta per gara od a trattativa privata, mediante premio.

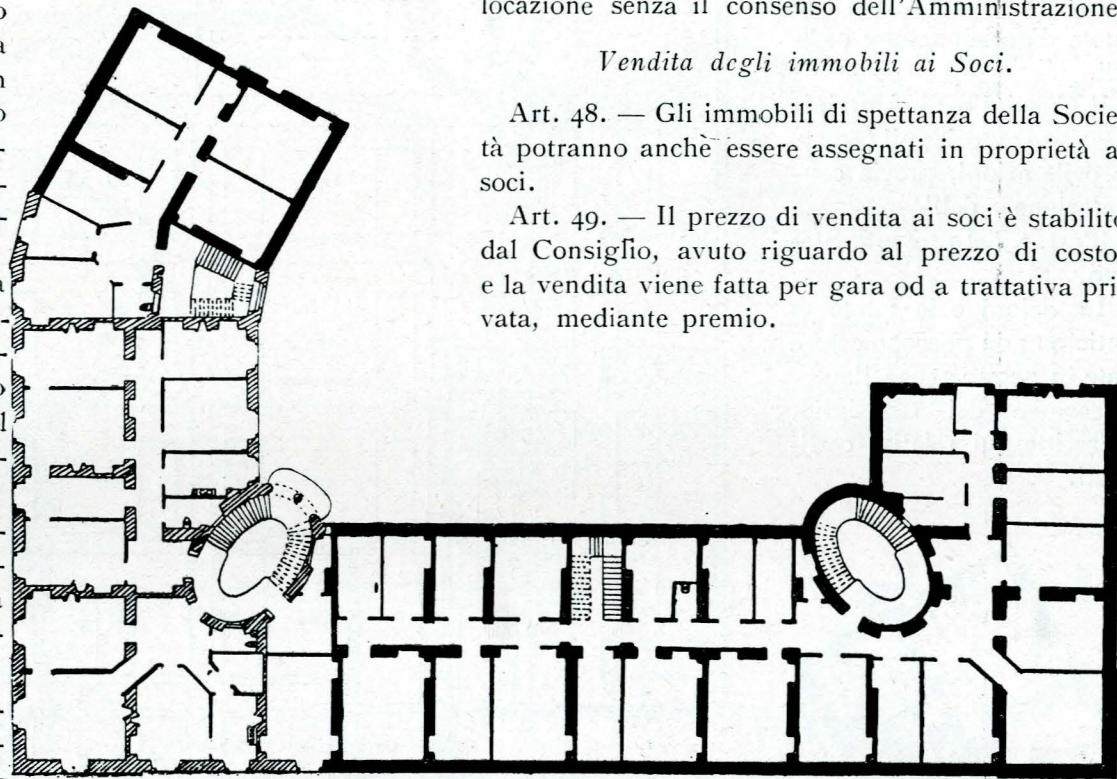
Pianta del sottotetto.

La vendita potrà essere fatta a contanti od a rate. Nel caso di pagamento a rate, la vendita non è perfetta, e rimane di pieno diritto differito il trasferimento fino al pagamento del saldo prezzo: la Società rimane esclusiva proprietaria degli immobili fino all'integrale pagamento. L'atto di vendita sarà stipulato a spese del socio.

In conto del prezzo il socio avrà diritto di conferire i versamenti eventualmente fatti, e nel caso di pagamento a saldo, avrà diritto di conferire, fino a concorrenza della metà del prezzo, anche le quote di anticipo da lui possedute, a condizione che conferisca anche un corrispondente numero di azioni, da computarsi le une e le altre al valore nominale di lire 10 per ogni azione e di lire 500 per ogni quota di anticipo.

Il Consiglio potrà, quando lo creda opportuno, trasferire la proprietà prima del pagamento integrale, mediante contemporanea iscrizione di ipoteca.

Art. 50. — Il socio può domandare al Consiglio



che la Società proceda all'acquisto di un immobile o alla costruzione di un fabbricato, che egli si offra di acquistare.

Deve all'uopo unire alla domanda l'offerta di un premio a favore della Società, garantito da un deposito a titolo di penale pel caso di inadempienza nella somma che verrà indicata dall'Amministrazione.

Il Consiglio, ove lo stimi opportuno, procederà all'acquisto o costruzione, e la successiva assegnazione verrà fatta al socio proponente.

L'edilizia ha ora costruito una casa in Via Schina a Torino con 18 appartamenti, con prezzi che vanno da 7.500 a 70.000.

Ecco le indicazioni riferentesi agli appartamenti che al momento in cui scriviamo sono interamente affittati.

I) PIANO TERRENO.

Alloggio di 5 camere (compr. entrata e cucina) Prezzo L. 13.470 - In contanti L. 4.500 - Da ammortizzarsi L. 8.900 - In ragione di L. 703.50 all'anno per 20 anni.

II) PIANO TERRENO.

Alloggio di 6 camere (come sopra). - Prezzo Lire 14.520 - In contanti L. 4.920 - Da ammortizzarsi L. 9.500 in ragione di L. 750.95 all'anno per 20 anni.

III) PIANO PRIMO.

Alloggio di 4 camere (come sopra) - Prezzo Lire 13.430 - In contanti L. 4.530 - Da ammortizzarsi L. 8.900 - in ragione di L. 703.50 all'anno per 20 anni.

IV) PIANO PRIMO.

Alloggio di 5 camere (come sopra) - Prezzo Lire 16.000 - In contanti L. 5.400 - Da ammortizzarsi Lire 10.600 - In ragione di L. 837.90 all'anno per 20 anni.

V) TERZO PIANO.

Alloggio di 7 camere (come sopra) - Prezzo Lire 20.250 - In contanti L. 6.750 - Da ammortizzarsi L. 13.500 - in ragione di L. 1.067,10 all'anno per 20 anni.

Si noti che l'annualità di ammortizzamento — che è in definitiva il fitto che chi occupa l'alloggio paga alla Società — sono compresi il riscaldamento a termosifone e le spese generali di amministrazione e manutenzione della casa.

La casa, che fu eseguita sui disegni e sotto la direzione dell'architetto ing. Gribodo, è bella di fuori e di dentro.

La scala maggiore è su pianta elicoidale, vastissima: è riscaldata a termosifone e illuminata a luce elettrica: ha i gradini di marmo ed una ringhie-

ra di ferro battuto molto elegante. Ad ogni pianerottolo, si aprono tre porte. Altri alloggi, meno cari, sono serviti da una seconda scala minore. Gli alloggi variano, come abbiamo detto, di superficie e di numero di camere: e sono dotati di termosifone e di bagno. Tutte le esigenze dell'igiene dell'abitazione sono state rispettate. Le camere sono tappezzate e decorate con fine gusto: e allegre e ben illuminate da grandi finestre che offrono il vasto panorama delle Alpi. Veramente era difficile, in un primo esperimento, far di meglio o di più.

QUESTIONI TECNICO-SANITARIE DEL GIORNO

I FOCOLARI A TIRAGGIO FORZATO.

Mentre fino a pochi anni addietro le applicazioni del tiraggio forzato restavano limitate a pochi focolari speciali dell'industria siderurgica, dei trasporti e degli impianti semifissi e locomobili, da qualche tempo va manifestandosi la tendenza di generalizzare questo genere di applicazioni anche per gli impianti stazionari.

Questa tendenza è in parte giustificata dalla perfezione raggiunta nei sistemi moderni di tiraggio forzato che prendono il nome dai loro inventori, Prat, Schwabach ed altri.

Il principio fondamentale di questi sistemi consiste nella produzione di una depressione all'uscita del fumo del focolare, cioè all'imboccatura del camino. Questa depressione può venir generata in parecchi modi; prevalentemente però serve a questo scopo un ventilatore installato fuori del passaggio del fumo e che immette dell'aria sotto pressione in un ugello di forma conveniente. L'aria viene aspirata dal locale stesso delle caldaie provocando così un certo rinnovamento dell'aria in questo ambiente in cui le condizioni termoigrometriche dell'aria lasciano quasi sempre a desiderare.

La depressione prodotta dall'ugello ad aria compressa provoca un conveniente richiamo d'aria sotto la griglia, mentre l'aria compressa, comunicando il suo movimento ai gaz della combustione, ne provoca la pronta evacuazione.

Ottenuto così il movimento della massa d'aria occorrente pel mantenimento del fuoco, si può risparmiare l'esecuzione di camini, sempre costosi, specialmente poi quando lo stato del terreno concorra a renderne difficile la fondazione.

E' specialmente basandosi su questo vantaggio che gli interessati vanno facendo un'attiva propaganda pel loro sistema; però questo presenta altri vantaggi non trascurabili e che anzi all'occhio

degli ingegneri sanitari hanno maggiore importanza.

Anzitutto la facilità di regolazione, dipendente esclusivamente dal modo di azionamento del ventilatore e che può quindi venir scelto a piacere; poi l'indipendenza assoluta dalle condizioni mutevoli dell'atmosfera, condizione che rende possibile lo svolgimento di determinati processi industriali esattamente secondo le previsioni, indipendentemente da ogni influenza esterna.

Quanto alla maggior economia, anche questa molto vantata dagli interessati, se è vero che il tiraggio forzato permette di utilizzare una maggior parte del calore contenuto nei gaz della combustione, scaricandoli a temperatura assai bassa, non occorre dimenticare che l'azionamento del ventilatore richiede un consumo di forza motrice non indifferente e che per giunta, deve essere indipendente dal focolare onde permetterne la messa in attività. Mentre si calcola che con un buon camino 10 a 15% del calore svolto nella combustione vadano dispersi per mantenere il tiraggio naturale, col sistema a tiraggio forzato il consumo di forza dovrebbe ridursi al 3-4% ed anzi anche solo all'1%. Ma questi dati rappresentano la perdita teorica che tenendo conto del rendimento dei vari organi intermedi corrisponde a 2/3 della perdita effettiva. Occorre poi tener conto del fatto che mentre nei camini ordinari la perdita di calore è costante, la forza occorrente per l'azionamento del tiraggio meccanico tende costantemente ad aumentare pel fatto dell'usura delle parti mobili. Pur tenendo conto di questi fattori non si può negare che il sistema di tiraggio forzato rappresenta dal punto di vista tecnico un notevole progresso sui sistemi fin qui in uso. Considerato invece nei riguardi dell'igiene o della salubrità dei centri industriali, il tiraggio forzato, quando non vi si aggiungano disposizioni atte ad eliminare i componenti pericolosi dei gas di scarico, non è scevro di inconveniente. I camini ordinari infatti non servono esclusivamente a mantenere in movimento l'aria occorrente per la combustione, ma servono altresì ad evacuare i gaz di scarico a conveniente altezza. Questi gaz contengono sempre, per quanto in proporzioni variabili, elementi tossici e nocivi che inquinerebbero l'aria, qualora essi non avessero campo di diluirsi convenientemente prima di giungere nella zona inferiore dell'atmosfera.

Una delle caratteristiche principali del tiraggio forzato, cioè l'assenza di alti camini deve considerarsi quindi non come un vantaggio, ma come uno svantaggio sui sistemi usuali. Resta naturalmente a vedere se l'industria, nel suo rapido progresso, sarà in grado di escogitare un mezzo pratico e semplice per eliminare l'inconveniente sov'accennato.

La lavatura dei gaz, come già si pratica per taluni gaz e prodotti gassosi industriali non pare adatta per l'applicazione di focolari comuni e d'altra parte la complicazione che ne seguirebbe e le maggiori spese d'impianto e di manutenzione che ne sarebbero la conseguenza naturale, renderebbero pressochè illusorio il vantaggio del nuovo sistema rispetto all'antico. Il quale ultimo poi avrà sempre per sé la maggiore sicurezza d'esercizio e semplicità.

Allo stato attuale si può concludere che il tiraggio forzato, applicato a casi speciali dell'industria, può rendere utili servizi, ma che i suoi pregi e difetti non sono tali da giustificare la generalizzazione.

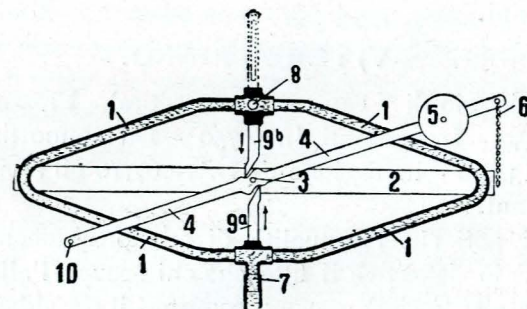
E questa conclusione, derivante dall'esame spassionato della questione tenendo conto non solo dei vantaggi economici ma altresì delle esigenze dell'igiene, purtroppo spesso dimenticata dai tecnici di altri rami, è sperabile varrà a richiamare sull'importante questione l'attenzione dei competenti e degli interessati. G.o.

NOTE PRATICHE

REGOLATORE A DILATAZIONE PER CALDAIE AD ACQUA CALDA.

La Casa Strebel suggerisce, per regolare la combustione delle sue caldaie ad acqua calda, un apparecchio molto semplice ed originale; l'unità figura dà una chiara idea del suo modo di costruzione e di funzionamento.

Esso è essenzialmente costituito da un tubo d'acciaio (1) piegato a formare un parallelogrammo, nel quale due vertici opposti sono tenuti fissi dal collegamento rigido (2); si appoggia a questo nel perno (3) la leva (4) munita del peso (5). All'estremità (6) della leva è fissata una catena che va ad attaccarsi alla serranda del focolare, in modo che per la



posizione più elevata del punto 6, la serranda è aperta, mentre vien chiusa all'abbassarsi del punto stesso. Nel tubo di acciaio circola l'acqua calda della caldaia, che entra in (7) ed esce in (8); qui si può applicare un termometro.

Sotto l'influenza dell'azione a molla dei tubi di acciaio, i due appoggi a coltello (9a) e (9b) premono sulla leva nel senso indicato dalle frecce, contrario a quello del peso (5); quindi questo è tenuto sollevato dalla tensione del parallelogrammo e con esso sono trattenuti in alto l'estremo (6) e la serranda a questo attaccata. Durante il periodo di ri-

scaldamento, l'acqua calda percorrendo il tubo (1) lo dilata in modo tale da diminuire la sua tensione e di conseguenza la pressione degli appoggi a coltello sulla leva. Ad una data temperatura la tensione diminuisce di tanto che il peso (5) predominando, fa scendere la leva (4) dal lato del peso stesso chiudendo a poco a poco la serranda. Diminuendo così la combustione, si impedisce che la temperatura dell'acqua superi quella prescritta. E.

REGOLATORE A GALLEGGIANTE PER CALDAIE A VAPORE A BASSA PRESSIONE.

Nell'unità figura si vede chiaramente come è composto e come funziona questo regolatore a galleggiante. Nel cilindro (2) è collocato il galleggiante (1), unito per mezzo del nastro (3) alla leva (8) che porta a sua volta alcuni pesi (7) ed una catenella; la quale è attaccata alla serranda del focolare. Inferiormente al galleggiante e ad esso congiunto trovasi il cilindretto (4) che, per un innalzamento sufficiente del galleggiante, può venire a posarsi contro la sede della valvola (5) chiudendo così il tubo di comunicazione (6).

Il cilindro (2) comunica nella sua parte superiore coll'atmosfera; in esso vi è dunque la pressione atmosferica: quando nella caldaia e quindi nella camera del vapore (10) si produce una soppressione, l'acqua della caldaia stessa viene in alto verso il cilindro (2) attraverso il tubo (11). Appena l'acqua avrà in questo cilindro raggiunto una certa altezza, il galleggiante (1) incomincerà ad innalzarsi; nello stesso tempo si abasserà (7) e si chiuderà la serranda, diminuendo la combustione.

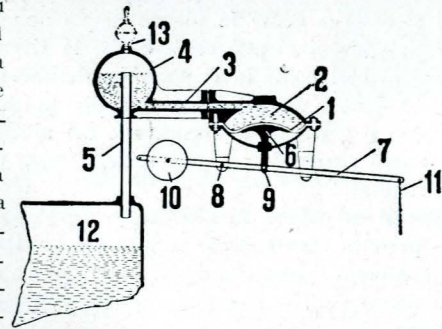
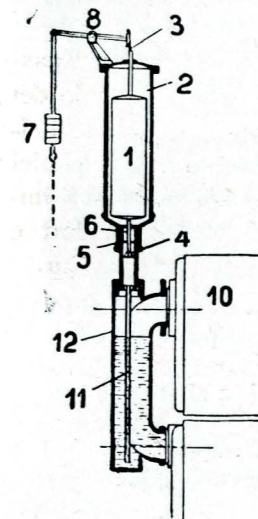
Il cilindretto (4) ha lo scopo di chiudere l'accesso dell'acqua al grande cilindro (1) quando il galleggiante ha raggiunto la posizione corrispondente alla chiusura completa della serranda, onde evitare il rigurgito dell'acqua stessa. E. S.

REGOLATORE E MEMBRANA PER CALDAIE A VAPORE A BASSA PRESSIONE.

Per regolare la combustione delle caldaie a vapore a bassa pressione, è molto raccomandabile l'apparecchio rappresentato dalla qui

unità figura e così costituito: in una cassa di ghisa è collocata una membrana (1) ben tesa, di pura gomma para, rinforzata da uno strato di canapa. Il tubo (3) mette in comunicazione la parte superiore (2) di questa membrana colla parte inferiore della sfera (4). Sono ripieni d'acqua lo spazio (2), il tubo (3) e la sfera (4) fino all'estremità superiore del tubo (5); sotto la membrana di gomma trovasi il pezzo (6) collegato alla leva (7) mediante il perno (9).

Il fulcro della leva è nel punto (8); il peso (10), che può



spostarsi a volontà, tende ad innalzare il punto (9) e con esso il pezzo (6) il quale fa inarcare verso l'alto la membrana di gomma. All'estremo opposto della leva si ha la catena (11) attaccata alla serranda del focolare. Il tubo (5) comunica colla camera di vapore della caldaia.

Ecco come funziona questo semplice regolatore: il vapore della caldaia preme sulla superficie dell'acqua che trovasi nella sfera (4) e questa pressione è trasmessa alla membrana. Quando il vapore ha raggiunta una determinata pressione (dipendente dalla posizione del peso) l'azione esercitata superiormente sulla membrana vincerà la reazione del peso e spingerà in giù la membrana ed il pezzo (6), abbassando la catena e chiudendo la serranda.

Si viene così a diminuire il tiraggio d'aria e di conseguenza anche la combustione in modo che la pressione del vapore non potrà superare il limite prefisso. S.

RECENSIONI

Prima relazione della Commissione per lo studio dei materiali impiegati nella costruzione e nella manutenzione delle strade. - (Le Strade, N. 3 - 1910).

Presieduta dal Prof. Ing. Giulio Stabilini, la Commissione nominata dall'Associazione italiana per gli studi sui materiali di costruzione ha dato un primo notevole riferimento sui propri lavori e le conclusioni alle quali fino ad ora è pervenuta.

Senza accennare alle considerazioni, svolte nella prima parte della relazione, intorno al primo obbiettivo propostosi dalla Commissione, cioè lo studio tecnico ed economico dei materiali di manutenzione delle massicciate stradali, ricorderemo solo che il programma preliminare di studio era inteso alla risoluzione di questi tre punti fondamentali:

- 1°) Qual valore ed importanza siano da attribuire ai risultati delle attuali prove di gabinetto dirette a determinare le caratteristiche fisico-meccaniche dei singoli materiali, ed alle proprietà mineralogiche e litologiche di questi;
- 2°) Se il coefficiente di qualità di un dato materiale debba determinarsi con prove dirette ed integrali su tratte di strada sperimentali;
- 3°) Se le prove di gabinetto debbano eseguirsi su d'una massicciata sperimentale mediante un apparecchio che possibilmente riproduce, i fenomeni e le circostanze del carreggio.

Dopo diligente ed esauriente disamina dei tre quesiti, la Commissione ha adottate le seguenti conclusioni:

1° Le attuali prove di gabinetto o di laboratorio si ritengono bensì indispensabili alla completa conoscenza di un materiale da imbrecciamento stradale, ma non sufficienti da sole a definire il suo coefficiente di qualità, cioè il suo valore effettivo nella pratica della manutenzione stradale; e ciò perchè tali prove, a cui si procede separatamente per ciascuna causa cimentante la resistenza del materiale, non possono riprodurre con sufficiente approssimazione il logorarsi di una strada quale si verifica sotto l'azione delle principali cause di deterioramento, cioè il carreggio e gli agenti atmosferici, oltre che per le variabili circostanze locali di sottosuolo, esposizione, pendenza, ampiezza della carreggiata, ecc.

2° Risultando pertanto la ricerca del coefficiente di qualità assai complessa per la concomitanza di molteplici cause di logoramento, e praticamente quasi impossibile il tenere esatto conto delle misure secondo cui ciascuna di dette cause può influire sulla determinazione del coefficiente stesso, ritienasi opportuno seguire dei procedimenti con cui la causa di deterioramento venga determinata separatamen-

te. Perciò la Commissione è d'avviso che per un dato materiale debbasi assumere, come prova tipica a valutarne la resistenza al logoramento per effetto del carreggio, la determinazione del suo consumo unitario annuo sopra una strada cilindrata con modalità determinate, e riferibilmente ad un carreggio-tipo, ridotto a collure-tipo, scegliendo la tratta sperimentale in una strada di pianura, a massciata robusta, ed a grande transito. Il consumo unitario dello stesso materiale su altri tronchi di strada a medio e minimo transito, e posti in differenti condizioni locali, potrà fornire un concetto comparativo sul valore delle proprietà fisico-chimiche di esso materiale, sull'influenza degli agenti atmosferici e delle altre cause di deterioramento di una massciata rispetto a quella del carreggio.

3° E' desiderabile che siano istituite ricerche sperimentali per realizzare una macchina che permetta di riprodurre in laboratorio la costruzione di una massciata artificiale, ed il progressivo logoramento di questa mediante un carreggio-tipo. Quando si potesse constatare per ciascuno dei materiali sperimentati una corrispondenza costante fra i risultati delle prove con detta macchina, e quelli ottenuti con prove condotte parallelamente al vero su strade, secondo quanto è detto al capoverso precedente, sarà da attribuire alle prove con tale macchina una reale e pratica importanza nella valutazione dei coefficienti di qualità dei materiali da massciata.

4° Sarà da studiarsi se dalla comparazione dei risultati delle varie prove di laboratorio, con quelli delle prove al vero sulle strade, possa dedursi una relazione sintetica tra il complesso degli indici relativi alle varie proprietà fisico-chimiche-meccaniche di un dato materiale, ed il relativo coefficiente di qualità determinato nel modo sopra indicato.

In conformità allo spirito di queste importanti conclusioni, la Commissione forma i seguenti voti:

1° Che la Società italiana per lo studio dei materiali da costruzione, cooperando all'iniziativa dell'Associazione del Touring Club italiano, voglia promuovere presso le pubbliche Amministrazioni, che hanno governo di strade, una raccolta dei principali materiali di manutenzione stradale, raccolta i cui singoli campioni vengano possibilmente illustrati con le prove al gabinetto ora in uso.

2° Che le principali di dette Amministrazioni, allo scopo di escogitare un metodo normale di prova, impiantino un tratto di strada sperimentale secondo le direttive uniformi che saranno indicate dalla stessa Società su proposta della Commissione, e ne comunichino al pubblico i risultati nonché alla nostra Associazione per gli ulteriori studi.

C.

WILSON MCLEAU: *Depurazione delle acque di rifiuto della birreria di Stepley.* - (West Riding Rivers Board, 10 dicembre 1909).

L'autore di questo rapporto, ispettore capo del « Rivers Board », ha lodevolmente combattuto contro l'inquinamento dei corsi d'acqua, pubblicando numerose descrizioni dei sistemi impiegati per la depurazione delle acque di rifiuto delle industrie. In due rapporti del 1903 e 1904 egli ha trattato il caso delle birrerie. Ora descrive l'impianto fatto a Stepley nella birreria Highfield.

Le acque da depurarsi comprendono quelle che sciolgono dai luppoli, quelle di lavatura degli apparecchi e dei recipienti; queste ultime contengono del bisolfito di calce. Tutto ciò forma un liquido molto inquinato da sostanze organiche disciolte e da residui di grano, di luppolo e di lievito in sospensione.

Abbandonate a sè queste acque inacidiscono molto rapidamente per cui difficilmente si possono depurare coi si-

stemi biologici, inquantochè i fermenti ossidanti sono sensibilissimi all'azione dell'acidità.

Da trent'anni circa, gli industriali cercano di depurare queste acque spandendole, dopo averle decantate, su praterie estendentesi per circa 2 ettari. Sventuratamente il suolo è poco favorevole alla depurazione ed i risultati sono sempre stati molto miseri; l'anno scorso si è finalmente deciso di ricorrere alla depurazione biologica artificiale.

Il volume medio giornaliero è di 45 mc., ossia 3 volte circa il volume della birra prodotta. L'acqua passa dapprima in un bacino di circa mezzo metro quadrato di superficie e di 1.35 di profondità; qui si depositano i materiali più grossi, che vengono portati via dopo qualche giorno. L'acqua passa in tre altri bacini di decantazione, della capacità di 54 mc. ciascuno e ne esce dopo aver depositato sul fondo tutti i materiali che conteneva in sospensione. Praticamente si riempie un bacino al giorno aggiungendovi 63 kg. di calce anidra; si lascia riposare il liquido un'intera notte e si decanta la parte chiara. Il sistema di aggiungere la calce non è troppo raccomandabile; se ne potrebbe risparmiare la metà usandola sotto forma di latte di calce.

L'acqua uscente dal bacino viene distribuita su di un letto batterico circolare di 9 metri di diametro e 1.95 di profondità e composto da pietre rotte di 48 cent. cubici sul fondo e di 8 cent. cubici alla superficie con uno strato di carbone spesso circa 30 ct. L'acqua cola da questo primo letto in una fossa di 1.80 x 1.80 e di 0.75 di profondità per passare poi in un secondo letto di 134 metri quadrati di superficie e di 1.80 di profondità; finalmente può entrare senza recar danno in un corso d'acqua.

Il canale che conduce le acque dal primo al secondo letto batterico è lungo 270 metri all'incirca; durante questo lungo percorso si vengono formando grandi depositi di funghi che ostruirebbero i becchi di distribuzione con grave danno della regolarità di spandimento.

Il fango formato nei bacini di decantazione viene sparso su tre letti speciali di 19 metri quadrati di superficie ciascuno, costituiti da pietre e muniti di drenaggi che lasciano passare la parte liquida in una prateria: ogni bacino viene vuotato una volta ogni tre settimane e si asportano circa 4 metri cubi e mezzo di fango.

Il valore dell'intero impianto è di circa 27 mila lire; la spesa di esercizio di 14 lire per settimana.

Le acque depurate sono immesse in un corso d'acqua di poca importanza; all'inizio dell'esercizio, il fondo e le sponde del ruscello si sono ricoperte di funghi dai quali si innalzava un odore molto sgradevole. Questo non è ancora del tutto scomparso, ma di già molto attenuato.

Le analisi frequentemente ripetute, danno i risultati ottenuti con il descritto procedimento di depurazione; da essi si osserva come le ultime acque non contengano mai nitrati, per cui si può credere che la depurazione non sia completa così come la si potrebbe desiderare.

Nel rapporto del 1904 si diceva che, passando le acque attraverso il giardino, si formavano dei nitrati ed allora i filtri vennero ricoperti con zolle erbose, senza però ottenere alcun risultato.

Questa mancanza di nitrificazione può essere dovuta alla non perfetta distribuzione sull'ultimo dei letti batterici; ma noi crediamo invece che derivi dalla natura stessa dell'acqua da depurarsi e che non possa quindi correggersi con nessun sistema.

E. S.

FASANO DOMENICO, Gerente.

STABILIMENTO TIPOGRAFICO G. TESTA — BIELLA.

RIVISTA DI INGEGNERIA SANITARIA

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

MEMORIE ORIGINALI

L'AMMAZZATOIO MODERNO DI SOISSONS.

Fra tutte le città francesi, Soissons è quella che può oggi vantare l'ammazzatoio più moderno, sia nei riguardi igienici, che per quelli tecnici.

Esso differisce dalle altre costruzioni del genere, anzitutto nella disposizione generale, inquantochè non si hanno per la macellazione del bestiame celle separate, bensì un'unica sala comune, molto vasta e ben aereata. Inoltre l'uso di materiali impermeabili in tutti i locali dell'edificio, l'impianto frigorifico per la conservazione delle carni, le disposizioni speciali per la lavorazione degli intestini e per l'allontanamento delle parti inutilizzabili assicurano a tutto lo stabilimento un ordine ed una pulizia non tanto facili a raggiungersi e perciò appunto veramente encomiabili.

Autore del progetto è l'ingegnere Piat che vinse il concorso bandito per iniziativa del Sindaco di Soissons, signor Beken, il quale prestò il suo valido aiuto per la rapida e buona esecuzione dell'opera. Fu, fra molte altre, eccellente l'idea di affidare l'impianto frigorifero, che ha sì grande importanza per il buon funzionamento del servizio, ad una commissione speciale di tecnici veramente competenti in tale ramo.

Così, col concorso di persone valenti nell'ideare e accurate nell'eseguire, si poté inaugurare il 31 ottobre 1909 il primo ammazzatoio francese veramente igienico e moderno. La *Technique Sanitaire* ne fa in uno dei suoi ultimi numeri un'ampia descrizione di cui riportiamo qui le cose essenziali.

La figura 2 rappresenta come sono ripartiti sulla vasta area utilizzata, i vari servizi: entrando, si trova

a sinistra il padiglione del portinaio col suo alloggio e quello del meccanico; a destra in un'analogo costruzione trovano posto l'ufficio del veterinario ed una sala destinata alla visita delle carni forestiere. In tal modo, questo servizio particolare resta completamente separato da quello delle carni locali, pur senza incomodo del veterinario e del suo aiuto.

Subito dopo i due accennati padiglioni, si estende un cortile di 80 metri di lunghezza per una larghezza variabile fra 35 e 52 metri; a destra si trova il peso per i capi di bestiame, i quali passano poi nel parco per la visita e di qui vengono condotti o nelle stalle o alla sezione sanitaria. Quest'ultima comprende una stalla per gli animali sospetti, una camera per la macellazione munita di verricello e di

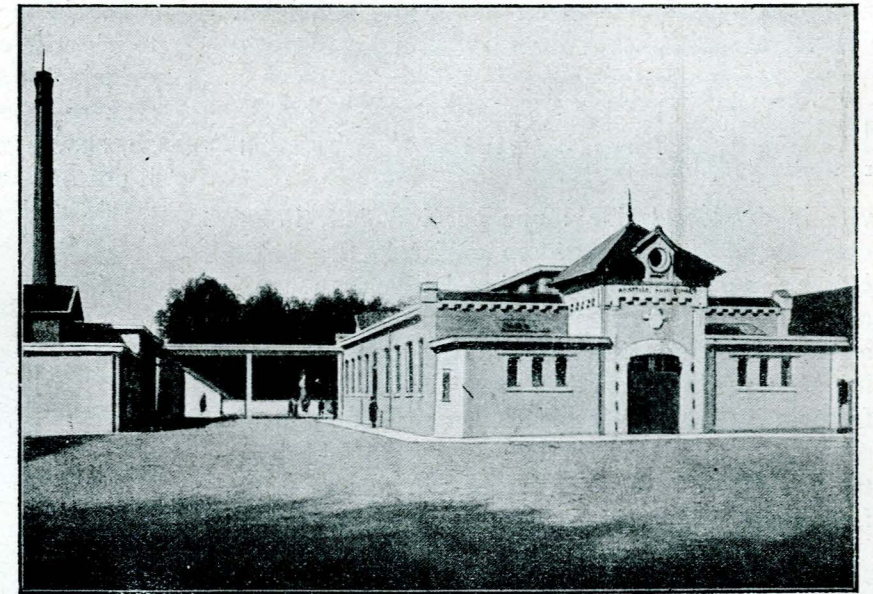


Fig. 1 - Veduta fotografica dell'edificio.

« monorail » ed una sala per le autopsie dove vengono pure depositate le carni sequestrate.

Gli altri edifici dell'ammazzatoio sono raggruppati in modo da facilitare ed ordinare le diverse operazioni cui va sottoposto il bestiame e si possono distinguere in tre gruppi: i locali in cui dimorano gli animali in attesa di essere uccisi; la grande sala in cui vengono ammazzati ed infine il fabbricato dell'impianto frigorifico e dei suoi accessori. Ogni gruppo è separato dai contigui per mezzo di strade ampie da 11 a 14 metri.

Le stalle comprendono: un locale per i buoi, capace di 44 capi, un ovile che può contenere 125 montoni e 20 vitelli ed un porcile in cui trovano posto 160 animali. Questi fabbricati sono in cemento armato ed hanno il pavimento perfettamente impermeabile; le acque scolano direttamente alla fognatura. Al piano superiore si hanno i magazzini per i foraggi.

Separate dalle stalle da una larghezza di circa 11 metri si estendono le sale per la macellazione di-

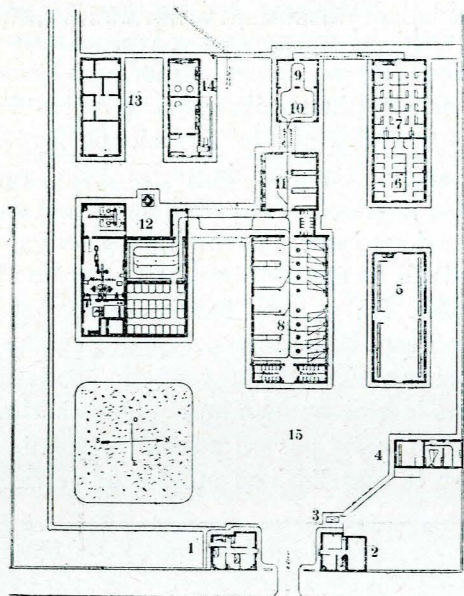


Fig. 2 - 1 Portinaio e meccanico - 2 Veterinario - 3 Peso - 4 Sezione sanitaria - 5 Stalla dei buoi - 6 Ovile - 7 Porcile - 8 Locali per la macellazione - 9-10-11 Lavorazione dei maiali - 12 Impianto frigorifero.

vise in due costruzioni: una per i maiali, l'altra destinata al bestiame grosso e piccolo. La prima è divisa in due parti: in una i maiali vengono scannati per poi essere trasportati a mezzo della ferrovia aerea nel secondo salone dove vengono abbrustoliti sulla paglia, secondo l'uso del sito. Di qui la ferrovia li porta nel locale di preparazione e finalmente alla tettoia di scarico. In questo fabbricato trovano ancora posto otto vasche con acqua calda e fredda per la lavorazione degli intestini.

Il secondo fabbricato per la macellazione misura 33 metri per 17 ed è diviso in tre parti da due file di pilastri; a destra si ha lo spazio riservato ai grossi capi di bestiame, a sinistra, quello per il bestiame minuto.

E' caratteristico l'impianto meccanico costituito da 8 verricelli della portata di 1200 Kg. con freno di discesa automatico; i due quarti della bestia vengono con tutta facilità fatti scendere al centro del gran salone dove rapidamente sono caricati sul carrello del « monorail ». Di qui si trasportano alla già nominata tettoia di scarico dove per altra via vengono portati i maiali; ogni bestia passa prima su di una bilancia ed il peso viene debitamente an-

notato. Dalla tettoia la carne può essere caricata sui carri dei rispettivi proprietari, oppure diretta ai depositi frigoriferi.

Una delle caratteristiche dell'ammazzatoio di Soissons è il locale speciale in cui vengono vuotate le rumine e gli intestini degli animali. Generalmente i grandi serbatoi digestivi dei ruminanti vengono aperti e liberati del loro contenuto negli stessi ambienti in cui si compiono le altre operazioni, e ciò è causa di un sudiciume veramente ripugnante. A Soissons invece queste parti degli animali sono portate in un edificio apposito un po' sollevato dal suolo; le materie sudicie vengono vuotate in un canaletto collocato sull'orlo di una finestra e sporgente da questa (fig. 4); sotto al canaletto si pongono delle carrette speciali perfettamente impermeabili che raccolgono tutte le sozzure e le trasportano immediatamente molto lontano, impedendo qualsiasi cattiva esalazione.

Così svuotati, gli intestini passano in un altro locale, dove, debitamente ripuliti in vaschette con acqua calda e fredda, vengono fatti cuocere in apposite caldaie (fig. 3) riscaldate per mezzo del vapore. Sono così eliminati gli incomodissimi paiuoli a fuoco diretto il cui funzionamento insudiciava enormemente i locali.

Passiamo ora a dire qualcosa intorno all'impianto frigorifero: la sua immensa utilità si rende subito evidente quando si pensi che le carni, invece di rimanere depositate nei locali stessi della macellazione, ne vengono subito allontanate, lasciando libero il posto a nuovo bestiame ed intensificando così di molto la produzione dello stabilimento.

Naturalmente un impianto ben fatto importa una

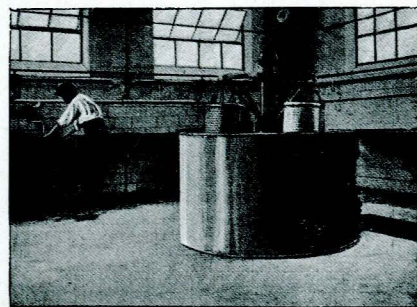


Fig. 3

spesa non indifferente e tale da spaventare un po' i Comuni; ma se questi vorranno aggiungere, come si è fatto a Soissons, all'industria della carne quella della fabbricazione del ghiaccio, potranno ottenere un buon risultato economico oltre a quello igienico che è in verità inestimabile.

Nell'ammazzatoio di Soissons l'impianto frigorifero occupa il suo vero posto (fig. 2) in prossimità immediata agli edifici in cui si ammazzano gli animali; nella figura 1 si nota il passaggio coperto che

protegge sia la carne proveniente dai vari edifici, sia i carri che vengono a caricarla.

L'impianto si può distinguere nelle sue tre parti essenziali: il salone delle macchine, gli ambienti freddi, e la fabbrica del ghiaccio. Tutti questi locali sono situati nello stesso corpo di fabbrica, mentre perfettamente separati sono i generatori di va-

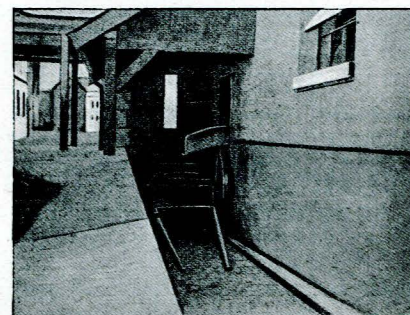


Fig. 4

pore, disposizione questa assai buona inquantochè assicura la perfetta indipendenza dei vari servizi ed evita di far fare al carbone lo stesso percorso della carne.

La potente macchina a vapore (75 HP.) assicura il servizio frigorifero, l'illuminazione elettrica di tutto lo stabilimento e la distribuzione dell'acqua fredda nei singoli locali.

Non ci fermeremo a descrivere gli apparecchi frigoriferi costituiti al solito dai compressori, condensatori e refrigeranti. Interessante invece è il modo con cui si produce l'aria fredda da mandarsi negli ambienti di conservazione delle carni. Essa viene prodotta in un apparecchio speciale collocato al di sopra delle camere fredde e costituito da una serie di cassette sovrapposte e portate da una vasta tinozza. Queste cassette sono munite nella loro parte superiore di alcuni distributori che vi versano una soluzione di sale di cucina al 20%, la quale ha subito nel refrigerante, per l'evaporazione dell'ammoniaca, un raffreddamento di 5 ÷ 8 gradi sotto zero.

Un ventilatore centrifugo di grande diametro e piccola velocità, collocato vicino all'apparecchio, aspira l'aria che proviene dagli ambienti per mezzo di canali in legno situati in prossimità del soffitto e la caccia sulla cascata di soluzione incongelabile, obbligandola a mescolarsi intimamente, a raffreddarsi, pulirsi, per poi ritornare nei depositi refrigeranti con una velocità minima di 4 metri.

Per provvedere al ricambio d'aria il ventilatore può, per mezzo di un'apposita conduttura, aspirare l'aria da fuori; questa è costretta a passare attraverso uno strato di bambagia che ne trattiene le impurità.

Gli ambienti freddi comprendono un'anticamera

ed una camera; nella prima (fig. 5) si ha una temperatura dai 6 agli 8 gradi e vi si portano le carni due ore dopo l'uccisione lasciandovele 24 ore circa; ponti scorrevoli, paranchi, linee aeree permettono il facile movimento anche dei pezzi più pesanti.

La camera fredda misura 11.30 x 12.80 ed ha una temperatura da 2 a 4 gradi con un grado igrometrico da 75 a 80%; le carni vi possono soggiornare fino a 30 giorni, mediamente vi stanno otto o dieci.

Il grosso bestiame prima di essere introdotto nella camera fredda è diviso in quarti: così può comodamente essere trasportato e introdotto in una delle 29 celle in cui la camera è scomposta ad uso dei vari macellai.

Oggetto speciale di studio è stato l'isolamento di questi ambienti freddi, ottenuto per mezzo di lastre di sughero bagnato « Frigorbriq » della casa Dennel e C. di Parigi.

Per i muri, queste lastre hanno uno spessore di 16 centimetri, divise in due strati di 8 cent. collocati fra due altri strati di un materiale idrofuogo composto a base di catrame inodoro. Sopra il sughero sta un graticolato metallico imprigionato nel cemento che forma il paramento del muro. Questo a sua volta è ricoperto da un colore smaltato e fino all'altezza di 2 metri, da quadrelle in ceramica pure smaltata. Queste disposizioni assicurano la pulizia assoluta e di facile manutenzione degli ambienti.

Anche il soffitto, in cemento armato, è isolato

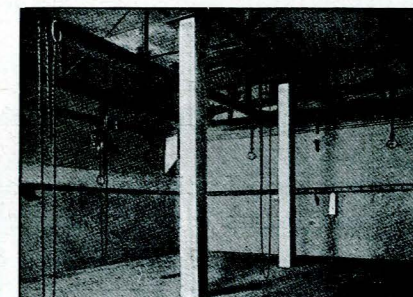


Fig. 5

da uno strato di 18 cent. del menzionato sughero.

Il pavimento è costituito da uno strato di 50 cent. di scorie ricoperte da sughero sminuzzato per uno spessore di 14 cent. e collocato fra due strati di sostanza impermeabile; su tutto questo sta un quadrellato in ceramica.

Abbiamo cercato con questi brevi cenni di dare un'idea dell'ammazzatoio di Soissons, che è davvero uno stabilimento moderno degno di essere preso in considerazione da chi intende studiare l'importante questione della costruzione e dell'impianto di grandi ammazzatoi municipali.

E. S.

UFFICIO D'IGIENE DEL COMUNE DI LUCCA

L'APPROVVIGIONAMENTO
D'ACQUA POTABILE
NEL COMUNE DI LUCCA

per il DOTT. PIETRO PAGINI, Direttore dell'Ufficio.
(Continuazione e fine vedi num. precedente)

L'esame batteriologico ha dato costantemente buoni risultati.

Questi caratteri (vedi le tabelle delle analisi espote negli allegati annessi, prospetti N. 26, 27, 28), fanno sì che si debba dare su coteste acque un giudizio igienico favorevole.

I paesi ai quali si distribuirà quest'acqua sono i seguenti:

1° S. Maria del Giudice. Questa frazione è già fornita di acquedotto, però allo scopo di alleggerire il servizio di quello esistente, che talvolta è insufficiente al rifornimento normale di tutte le fonti di quella Sezione si collegheranno due fonti esistenti nelle frazioni di Berti Lama e Pieve Vecchia all'acquedotto nuovo.

2° S. Lorenzo a Vaccoli con l'impianto di 7 fontanelle.

3° Massa Pisana con 3 fontanelle.

4° S. Michele Escheto con 2 fontanelle

5° Vicopelago con 2 fontanelle.

6° Gattaiola con 1 fontanella.

7° Meati con 1 fontanella

8° Fagnano con 1 fontanella

9° Montuolo, innestandola alla condotta che alimenta la sola fonte presso la Chiesa, e abbandonando la sorgente attuale.

Si hanno in totale 20 fonti che saranno servite dall'acquedotto progettato e alle quali potrà assegnarsi un consumo medio di mc. $\frac{179.84}{2}$ ossia di mc. 8 al giorno per ciascuna, come è stabilito per le fonti fuori pubbliche, nel progetto di acquedotto dalle sorgenti di Vinchiana, intendendosi impiantarle a getto intermittente.

La popolazione dei paesi indicati quale risulta dal censimento del 1901 è la seguente:

S. Maria del Giudice (Frazioni Berti Lama e Pieve Vecchia)	abitanti	500
S. Lorenzo a Vaccoli	"	1708
Massa Pisana	"	432
S. Michele in Escheto	"	230
Vicopelago	"	363
Gattaiola	"	406
Meati	"	244
Fagnano	"	496
Montuolo-Cocombola	"	953

Totale abitanti 5323

Supponendo ora che nell'anno 1920 la popolazione dei paesi suddetti presenti un'aumento proporzionale a quello verificatosi, nel territorio rurale del Comune, dal censimento 1880 all'ultimo del 1901, e che fu di circa il 5.2%, si può calcolare che nel 1920 sia di 5323. ($100 + 5.2 = 5600$) il numero degli abitanti ai quali sarà riservata una dotazione giornaliera di litri $\frac{159.840}{5600} = 28.5$ litri per ciascuno.

Tale dotazione risulterà effettivamente maggiore, perchè la sezione di Salissimo, situata tutta sulla destra del canale Ozzeri, non può fruire dell'impianto della fonte in Gattaiola (presso la Chiesa) ed inoltre perchè la sezione di Cocombola è già provvista di separata condotta di acqua potabile, per cui non ha necessità di rifornirsi alla fonte di Montuolo.

Del resto la dotazione di litri 28.5 per abitante trattandosi di zone rurali rappresenta sempre una quantità da non doversi disprezzare specie nelle condizioni nelle quali si trovano quei paesi.

E' da tenere presente che spesso si adduce a pretesto per opporsi ad un'opera di approvvigionamento di acqua buona, il non poterne avere quell'esuberanza che teoricamente si vorrebbe indispensabile.

Però se lo scarseggiare di acqua buona in una regione od in un Comune è un difetto grave non lo è però così capitale, come l'averne in eccesso a scapito della sua purezza.

Sorgente N.° 2

Prospetto N.° 1

Variatione mensile della portata e della temperatura.

VALORI OSSERVATI

Mesi	Portata in litri per minuto primo				Temperatura centigrada			
	Anni				Anni			
	1902	1903	1904	1905	1902	1903	1904	1905
Gennaio	2.79	2.61	3.01	2.27	12.7	12.6	13	12.7
Febb.	4.75	2.44	2.86	2.14	12.1	12.4	13	12.3
Marzo	3.15	6.40	—	2.61	12.3	12.2	—	11.5
Aprile	3	2.61	—	2.49	12.6	12.2	—	11.5
Maggio	3	2.50	2.73	2.49	12.6	12.3	12.8	11.9
Giugno	2.85	2.86	2.73	2.61	13.1	12.4	13	14
Luglio	2.73	2.86	2.61	2.40	14.0	13.3	13.6	14
Agosto	2.61	2.61	2.40	2.40	14.2	13.2	14.5	14
Sett.	2.61	2.40	2.14	2.40	14.5	14	14.8	14.4
Ottobre	2.28	2.31	2.07	2.40	14.4	14	14.8	14.4
Nov.	—	2.22	2.14	—	14	13.9	14	—
Dic.	—	3.33	2.14	2.86	13.2	13	13.3	13
Media	2.94	2.92	2.48	2.46	13.3	12.9	13	13
	Rapporto tra minima e media portata				Differenza tra massima e minima temperatura			
	0.77	0.79	0.83	0.86	2°.4	1°.2	2°.0	2°.9

Sorgente N.° 3

Sorgente N. 3

Prospetto N. 2

Sorgente N. 5

Prospetto N. 4

Variatione mensile della portata e delle temperature.

VALORI OSSERVATI

Mesi	Portata in litri per minuto primo				Temperatura centigrada			
	Anni				Anni			
	1902	1903	1904	1905	1902	1903	1904	1905
Gennaio	11.53	10.17	13.04	9.52	12.9	12.9	13.2	13.9
Febb.	15.18	9.84	13.64	9.37	12.7	12.9	13	12.8
Marzo	12.77	10.00	—	10.51	12.9	12.9	—	12.5
Aprile	10.00	10.17	—	10.34	13.1	13	—	12.5
Maggio	12.00	10.34	11.01	11.12	13.4	13.2	13.4	13
Giugno	11.53	10.91	10.34	12.50	13.7	13.7	13.4	12.2
Luglio	10.71	11.11	0.37	11.54	14.3	13.9	13.5	14.3
Agosto	10.71	10.71	9.54	10.71	14.3	14.4	14.1	14.3
Sett.	10.00	10.34	9.68	10.71	14.5	14.4	14.5	14.3
Ottobre	10.22	10.00	9.68	10.34	14.3	14.4	14.4	14.3
Nov.	10.19	10.24	9.68	—	13.8	14	13.7	—
Dic.	9.68	15.00	9.68	—	13.8	13.2	13.5	13
Media	11.25	10.73	10.66	10.66	13.6	13.5	13.6	13.3
	Rapporto tra minima e media portata				Differenza tra massima e minima temperatura			
	0.86	0.91	0.8	0.08	1.8	1.5	1.5	2.1

Sorgente N. 4

Prospetto N. 3

Variatione mensile della portata e della temperatura

VALORI OSSERVATI

Mesi	Portata in litri per minuto primo				Temperatura centigrada			
	Anni				Anni			
	1902	1903	1904	1905	1902	1903	1904	1905
Gennaio	27.27	20.00	27.27	20.00	13.5	13.4	13.2	13.5
Febb.	30.00	20.00	27.27	20.00	13.4	13.5	13.5	13.4
Marzo	28.63	20.00	—	21.43	13.4	13.5	—	13.3
Aprile	25.00	20.00	—	21.43	13.5	13.5	—	13.3
Maggio	25.00	21.43	25.00	22.25	13.6	13.6	13.5	13.4
Giugno	24.03	21.43	24.04	25.00	13.7	13.7	13.6	13.8
Luglio	24.13	21.43	23.08	23.08	14	13.7	14	13.8
Agosto	23.08	21.43	21.43	23.08	14	14	14	13.8
Sett.	21.43	21.43	21.43	23.08	14.1	14.1	14.1	13.8
Ottobre	21.86	21.43	20.00	21.43	14.1	14.1	14.1	14
Nov.	21.43	20.71	20.00	—	14	13.9	13.7	—
Dic.	20.00	30.00	20.00	27.27	13.8	13	13.5	13.5
Media	24.32	21.59	22.95	22.55	13.7	13.6	13.7	13.6
	Rapporto tra minima e media portata				Differenza tra massima e minima temperatura			
	0.82	0.92	0.87	0.88	0.7	1.1	0.9	0.3

Sorgente N. 6

Prospetto N. 5

Variatione mensile della portata e della temperatura.

VALORI OSSERVATI

Mesi	Portata in litri al minuto primo				Temperatura centigrada			
	Anni				Anni			
	1902	1903	1904	1905	1902	1903	1904	1905
Gennaio	12.27	5.96	30.00	1.71	13.6	13.2	14.1	13.4
Febb.	46.42	4.54	33.00	—	13.5	13.0	14.0	secca
Marzo	35.41	3.89	—	5.31	13.4	13.0	—	12.9
Aprile	27.27	5.77	—	5.08	13.4	13.5	—	13.0
Maggio	30.00	5.36	22.50	10.18	13.4	13.6	13.8	13.2
Giugno	23.66	7.06	16.87	21.43	13.5	13.7	13.9	13.8
Luglio	18.20	11.11	12.00	15.79	14.0	13.9	14.1	14.0
Agosto	16.67	9.85	10.34	14.64	14.0	14.2	14.1	14.1
Sett.	11.11	7.69	6.38	14.28	14.4	14.4	14.1	14.1
Ottobre	9.17	5.77	4.64	10.71	14.3	14.4	14.5	14.4
Nov.	8.09	5.18	2.93	—	14.1	14.4	14.8	—
Dic.	5.58	42.86	2.09	27.27	14.3	14.2	13.1	13.9
Media	21.57	9.83	14.07	11.45	13.7	13.7	14.0	13.6
	Rapporto tra minima e media portata				Differenza tra massima e minima temperatura			
	0.25	0.46	0.14	0.14	1.1	1.4	1.4	1.5

Sorgente N. 7

Prospetto N. 6

Sorgente N. 9

Prospetto N. 8

Variatione mensile della portata e della temperatura.

Variatione mensile della portata e della temperatura.

VALORI OSSERVATI

VALORI OSSERVATI

Table with columns: Mesi, Portata in litri al minuto primo (Anni 1902-1905), Temperatura centigrada (Anni 1902-1905). Includes a summary row for Media and a ratio/difference row.

Table with columns: Mesi, Portata in litri al minuto primo (Anni 1902-1905), Temperatura centigrada (Anni 1902-1905). Includes a summary row for Media and a ratio/difference row.

Sorgente N. 8

Prospetto N. 7

Sorgente N. 10

Prospetto N. 9

Variatione mensile della portata e della temperatura.

Variatione mensile della portata e della temperatura.

VALORI OSSERVATI

VALORI OSSERVATI

Table with columns: Mesi, Portata in litri al minuto primo (Anni 1902-1905), Temperatura centigrada (Anni 1902-1905). Includes a summary row for Media and a ratio/difference row.

Table with columns: Mesi, Portata in litri al minuto primo (Anni 1902-1905), Temperatura centigrada (Anni 1902-1905). Includes a summary row for Media and a ratio/difference row.

Sorgenti N. 11-12

Prospetto N. 10

Sorgente N. 14

Prospetto N. 12

Variatione mensile della portata e della temperatura.

Variatione mensile della portata e della temperatura.

VALORI OSSERVATI

VALORI OSSERVATI

Table with columns: Mesi, Portata in litri al minuto primo (Anni 1902-1905), Temperatura centigrada (Anni 1902-1905). Includes a summary row for Media and a ratio/difference row.

Table with columns: Mesi, Portata in litri al minuto primo (Anni 1902-1905), Temperatura centigrada (Anni 1902-1905). Includes a summary row for Media and a ratio/difference row.

Sorgente N. 13

Prospetto N. 11

Sorgente N. 15

Prospetto N. 13

Variatione mensile della portata e della temperatura.

Variatione mensile della portata e della temperatura.

VALORI OSSERVATI

VALORI OSSERVATI

Table with columns: Mesi, Portata in litri al minuto primo (Anni 1902-1905), Temperatura centigrada (Anni 1902-1905). Includes a summary row for Media and a ratio/difference row.

Table with columns: Mesi, Portata in litri al minuto primo (Anni 1902-1905), Temperatura centigrada (Anni 1902-1905). Includes a summary row for Media and a ratio/difference row.

Prospetto 21

Esami eseguiti dal Dott. Pagnini.

PROSPETTO DEI RESULTATI DI ALCUNI ESAMI BACTERIOLOGI RECENTI delle acque delle gallerie e di alcune sorgenti alimentatrici dell'acquedotto di Guamo.

Data degli esami	Stato del cielo	Galleria della Valle	Galleria di S. Quirico	Sorgenti riunite	SORGENTI																	
					4	5	6	7	8	9	10	11										
6 Genn. 1909	Tempo buono anche nei giorni precedenti	6 germi per cent. cubico di questi 2 fluidificanti	4 germi per cc., di questi 1 fluidificante	4 germi per cc., di questi 1 fluidificante	4	5	6	7	8	9	10	11										
9 Genn. 1909	Pioggia anche nel giorno precedente	1078 germi per cc., di essi moltissimi fluidificanti	59 germi per cc., di questi 15 fluidificanti	114 germi per cc., di questi molti fluidificanti	—	—	—	—	—	—	—	—										
12 Genn. 1909	Tempo buono	176 germi per cc., di questi molti fondenti	46 germi per cc., di questi 10 fluidificanti	36 germi per cc., di questi 8 fluidificanti	—	—	—	—	—	—	—	—										
25 Lugl. 1909	—	—	—	—	2 ger. per cc.	—	—	—	—	—	2 germi per cc. di questi 1 fond.	5 germi per cc. di questi 2 fond.	2 germi per cc.									
1 Ottob. 1909	Pioggia anche nei giorni precedenti	66 germi per cc., di questi 15 fluidificanti	32 germi per cc., di questi 8 fluidificanti	32 germi per cc., di questi 8 fluidificanti	—	—	—	—	—	—	—	—										
20 Ottob. 1909	Tempo buono	11 germi per cc., di questi 2 fluidificanti	12 germi per cc., di questi 2 fluidificanti	12 germi per cc., di questi 2 fluidificanti	—	—	—	—	—	—	—	—										
23 Ottob. 1909	—	19 germi per cc., di questi 9 fondenti	2 germi per cc., di cui 1 fluidificante	—	nessun germe	nessun germe	nessun germe	1 germe per cc., non fond.	2 ger. per cc. di questi 1 fluid. fic.	—	—	—										
26 Ottob. 1909	Pioggia nel giorno precedente	61 germi per cc., di questi 14 fondenti	248 germi per cc., di questi 96 fondenti	—	nessun germe	195 ger. per c. c., di questi 35 fond.	44 ger. per c. c., di questi 21 fond.	35 ger. per cc., di questi 5 fond.	—	—	—	—										

N.B. — Nei giorni 6 Gennaio, e 20 Ottobre le acque della Galleria di S. Quirico e delle Sorgenti riunite, furono prelevate dopo la loro immissione in un'unico condotto.

Prospetto N. 22

TEMPERATURA DELLE ACQUE DELLE SORGENTI DELLE VENE

Data delle osservazioni		Sorgenti di destra						Sorgenti di sinistra			Temperat. atmosferica	Temp dell'acqua del torrente Vinchiana
		1	2	3	4	5	6	1	2	3		
7 Luglio 1901		12.4	12.5	—	12.5	12.5	—	12.4	12.4	—	18	—
19 Luglio "		12.5	12.5	12.4	12.4	12.5	—	12.4	12.5	—	—	—
27 Agosto "		12.5	12.4	12.4	12.4	12.5	12.5	12.5	12.6	12.6	22	15.3
9 Settembre "		12.5	12.6	12.5	12.5	12.6	12.6	12.6	12.6	12.7	24	15
17 Ottobre "		12.7	12.7	12.6	12.6	12.6	12.6	12.5	12.6	12.6	13.6	12.8
8 Novembre "		12.6	12.5	12.5	12.5	12.5	12.5	12.5	12.5	12.5	10	11.5
31 Gennaio 1902		12.5	12.4	12.4	12.4	12.4	12.4	12.4	12.4	12.4	8.6	10.2
20 Marzo "		12.6	12.6	12.5	12.6	12.5	12.5	12.5	12.5	12.6	12.5	11.8
10 Giugno "		12.7	12.8	12.8	12.8	12.8	12.8	12.7	12.7	12.7	17.5	17.5
10 Ottobre 1905		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
15 Dicembre "		12.4	12.5	—	—	—	—	12.5	—	—	5.5	—
26 Novembre 1908		12.5	—	—	—	—	—	—	—	—	3	—

Prospetto N. 23

ANALISI CHIMICA DELL'ACQUA DELLE VENE

Caratteri fisici: Buoni.

CARATTERI CHIMICI.

Residuo fisso a 120° C.	0.139	0100
Perdita per calcinazione	0.019	"
Anidride silicica	0.0057	"
Anidride solforica	0.0048	"
Cloro dei cloruri	0.012	"

Ossido di calcio	0.053	0100
Ossido di magnesio	0.026	"
Ammoniaca	assenza	"
Nitriti	"	"
Nitrati	"	"
Ossigeno per le sostanze organiche	0.00096	"
Durezza totale	9.5	(in gradi francesi)
" permanente	3.5	"
" temporanea	6.0	"

Prospetto 24

(Esami eseguiti dal Dott. Giammattei).

ESAME BACTERIOLOGICO DELLE ACQUE DELLE VENE

Numero delle Sorgenti	Anno 1901										Anno 1902																	
	8 Luglio					27 Agosto					31 Gennaio					20 Marzo					10 Giugno							
	destra		sinist.			destra		sinist.			destra		sinist.			destra		sinist.			destra		sinist.					
	1	3	5	2	3	2	3	5	6	1	2	1	2	3	4	2	3	2	3	4	5	2	4	1	3	4	2	4
Schizomiceti																												
non fondenti	8	7	9	8	6	6	5	7	9	10	8	5	5	7	8	6	8	7	8	9	10	8	22	7	6	6	12	10
fondenti	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	2	0	0	1	1	0	1	0	1	0	3	1	0	0	0	1
cromogeni	2	1	2	2	3	3	2	2	1	3	2	2	1	2	0	2	1	2	2	1	2	0	0	2	2	2	6	3
Totale	10	8	11	11	10	10	8	9	11	14	10	8	8	9	8	9	10	9	11	10	13	8	23	10	8	8	18	14
Ifomiceti																												
Totale generale	13	10	14	13	13	12	11	12	12	16	13	10	7	12	8	11	13	12	13	13	16	8	26	11	12	9	20	16
N. delle colonie al 15° giorno (secondo il coefficiente Miquel)	33	25	36	33	33	31	28	31	31	41	33	25	18	31	20	28	33	31	33	33	41	20	67	28	31	23	50	41

OSSERVAZIONI.

I prelevamenti dei campioni furono fatti ora su questa ora su quella bocca d'uscita. Un esame batteriologico fu fatto appositamente dopo una forte pioggia, il 27 Agosto 1901. Le sorgenti non s'intorbidiscono nemmeno dopo violenti acquazzoni. Le colonie sviluppate appartenevano alle forme banali dei batteri delle acque.

Prospetto 25

Esami eseguiti dal dott. Pagnini.

ESAME BACTERIOLOGICO.

Prelevamento eseguito il di 10 ottobre 1905.

Sorgente 1 destra	7 germi per cc.
" 2 destra	1 germe (fluidificante)
" 3 destra	3 germi
" 1 sinistra	8 germi

Prelevamento eseguito il 15 Dicembre 1905.

Sorgente 1 destra	2 germi di cui 1 fluidificante
" 2 destra	1 germe
" 3 destra	6 germi
" 1 sinistra	15 germi

Prospetto N. 26.

Temperatura delle sorgenti di Liggeri in confronto della temperatura atmosferica.

Data delle osservazioni	Temperatura della Sorg.		Temper. atmosfer.
	Sorg. 1	Sorg. 2	
1906 3 Marzo	12.5	—	6.8
" 11 Giugno	12.5	12.5	17.0
" 24 Giugno	12.5	12.5	20.0
" 1 Luglio	12.5	12.5	23.7
" 27 Luglio	12.5	12.5	24.4
" 6 Settembre	12.5	12.5	15.5
" 25 Settembre	12.5	12.4	15.5
1907 24 Gennaio	12.5	12.5	3.5
" 20 Giugno	12.5	12.5	17.5
" 12 Ottobre	12.5	12.5	17.7
" 9 Dicembre	12.5	12.5	10.2
1908 24 Gennaio	12.5	12.5	7.1
" 17 Marzo	22.5	12.5	6.0
" 22 Maggio	12.5	12.5	19.3
" 16 Giugno	12.5	12.5	23.5
" 1 Luglio	12.7	12.7	24.0
" 21 Agosto	12.5	12.5	15.0
" 9 Settembre	12.5	12.5	15.3
" 5 Ottobre	12.5	12.5	13.6
" 12 Novembre	12.5	12.5	11.0

Prospetto N. 27

CARATTERI ORGANOLETICI, FISICI, CHIMICI dell'acqua delle sorgenti di Liggeri.

Caratteri fisici ed organolettici	Sorgenti N.° 1 - N.° 2.	
	1	2
Temperatura	12.5	12.4
Colore	incoloro	incoloro
Trasparenza	limpide	limpide
Sapore	buono	buono
Odore	inodore	inodore
Sostanze sospese	assenza	assenza
Reazione al tornasole	neutra	neutra

CARATTERI CHIMICI.

Residuo fisso a 110° c	0,087	0,088
Perdita per calcinazione	0,0088	0,0081
Cloro dei cloruri	0,021	0,022
Anidride solforica	0,0066	0,0074
" silicica	0,067	0,067
Calcio (C o O)	0,0048	0,0051
Magnesio (Mg. O)	0,0041	0,0038
Nitrati	assenza	assenza
Nitriti	assenza	assenza
Ammoniaca	assenza	assenza
Ossigeno per sostanze organiche	0,0010	0,0014
Durezza totale gradi francesi	2°	3°
" permanente	0,5	2
" temporanea	1,5	1°

Prospetto N. 28.

ANALISI BACTERIOLOGICHE
delle acque di Liggeri in S. Lorenzo a Vaccoli

Data dei prelevamenti	Sorgente N. 1	Sorgente N. 2
25 ottob. 1905	18 germi per cc.; di questi 3 fluidificanti.	16 germi per cc.; di questi 2 fluidificanti.
27 luglio 1906	24 germi per cc.; 6 fluidificanti.	17 germi per cc.; 4 fluidificanti.
27 7.bre 1905	15 germi per cc.; 3 fluidificanti.	20 germi per cc.; 4 fluidificanti.
20 giug. 1907	14 germi per cc.; 3 fluidificanti.	12 germi per cc.; 1 fluidificante, 1 cromogeno.
12 8.bre 1907	15 germi per cc.; 3 fluidificanti.	9 germi per cc.; 4 fluidificanti.
11 genn. 1908	15 germi per cc.; 2 fluidificanti.	16 germi per cc.; 2 fluidificanti.
18 marz. 1908	13 germi per cc.; 1 fluidificante.	16 germi per cc.; 1 fluidificante.
26 marz. 1908	17 germi per cc.; nessuno fluidificante.	18 germi per cc.; 3 fluidificanti.
5 agosto 1908	11 germi per cc.; 3 fluidificanti.	14 germi per cc.; 2 fluidificanti.

* *

In alcune Sezioni del Comune l'acqua potabile viene fornita da piccoli acquedotti, come ad esempio nelle Sezioni di S. Maria del Giudice, Ponte a Mariano, e Torre (luogo detto alla Maddalena).

E' opportuno rilevare che il Comune di Lucca, imitando le vicine città di Pisa e Livorno, può, per l'approvvigionamento dell'acqua potabile, anche fare sicuro assegnamento sulle acque sotterranee prese lateralmente al fiume Serchio.

QUESTIONI

TECNICO-SANITARIE DEL GIORNO

LA TUBERCOLOSI E LA CASA.

Nell'ora in cui queste righe vedranno la luce, il Sanatorio della provincia di Milano sarà aperto, e dalla occasione lieta si trarrà argomento per incitare a promuovere e a diffondere nelle provincie meno povere di Italia l'esempio della ricchissima provincia di Milano. E non sono già mancati i dolci rimproveri per la parte che anche gli igienisti

hanno (pur senza volerlo) preso all'addormentamento in materia sanatoriale ed in generale di fronte agli istituti di terapia tubercolare: e si lamenta a gran voce che non ci si entusiasmi alla risoluzione di un quesito, che in gran parte è pure tecnico, e che altrove ha generato iniziative ed ha sollevato entusiasmi.

E' bene quindi portare anche di fronte a coloro che si interessano alla parte tecnica del quesito tubercolare, alcune osservazioni che paiono fondamentali, che devono avere il valore di pregiudiziali in materia di lotta antitubercolare.

* *

Non è neppure da discutere di fronte alla impo-
nza del danneggiamento prodotto dalla tuberco-
losi, l'utilità e la importanza della assistenza ospita-
liera. Anche per quello che riguarda i sanatori pro-
priamente detti non v'ha dubbio che tutto sommato,
essi costituiscono la forma migliore di cura e di as-
sistenza. E se qualche volta i loro risultati sono me-
schini bisogna però ammettere che il risultato degli
altri metodi di cura è notevolmente minore di quan-
to non sia quello dei sanatori.

Ma la questione fondamentale che deve essere po-
sta da tutti coloro che si occupano di lotta antitu-
bercolare è quella di conoscere quale tra i diversi
mezzi proposti per la lotta può dare col minimo di-
spendio il massimo risultato utile: non perchè deb-
ba nella lotta regnare un esclusivismo dogmatico,
ma perchè le simpatie è logico si riversino a prefe-
renza su quell'arma o su quel metodo di lotta che
offrono maggior probabilità di buon risultato.

Ora i giornali tecnici, pur affermando che molti
strumenti di lotta antitubercolare sono efficaci e
conducono a risultati buoni, devono una volta di
più dire che la più grande, la più benefica lotta con-
tro la tubercolosi è la trasformazione della casa. I
sanatori, gli istituti di cura, i dispensari, i padiglioni
di ospedalizzazione hanno tutti la loro ragione
di essere e si devono fare: ma il risultato più effi-
cace non si deve sperare ancora di qui, e la dimo-
strazione può essere data nel modo più luminoso at-
traverso alle considerazioni epidemiologiche e so-
ciali.

Che la casa influenzi i fenomeni della salute è in-
tuitivo: e che debba essere così si comprende oggi
più che mai, dopo che si è potuto dimostrare in
maniera risolutiva l'azione che la luce e l'aria eser-
citano sulla vita dei germi.

Però il traslare le conoscenze di carattere speri-
mentale ai fenomeni demografici è sempre molto
difficile: e quando si conosca assai bene che la luce
solare diretta uccide il germe *a* o *b* in pochi minuti,
o che l'essiccamento ponga fuori combattimento il
vivente in qualche ora è sempre estremamente diffi-
cile tradurre in valori sociali gli accertamenti.

Fortunatamente per la casa noi possediamo mol-
ti elementi di giudizio in questa materia ed è pos-
sibile oggi portare in campo delle dimostrazioni
assolute della importanza della luce, dell'aria e
quindi della buona casa di fronte alle malattie in-
fettive ed in maniera speciale alla tubercolosi. E'
in seguito a queste constatazioni, e non per una
veduta teorica aprioristica generale, che si afferma
da qualche studioso che la vera base della lotta an-
titubercolare deve consistere nella trasformazione
della casa: e dicendo casa si vuol dire proprio e
veramente la casa materiale e non la famiglia, con
tutti i suoi numerosi coefficienti.

Chi consulti tutte le documentazioni sulla tuber-
colosi, finisce col persuadersi che se è vero che que-
sta infezione, al di là del germe infettante, è il ri-
sultato dei vari fattori sociali, se è vero che l'alimen-
tazione, l'agglomeramento, la natura del lavoro ed
i differenti orari di lavoro hanno una certa parte
nella frequenza e nella gravità della tubercolosi, è
ancor più vero che il primo e più grande coefficien-
te sociale per questa malattia è la casa. Anzi mentre
per tutti gli altri coefficienti esiste una grande diffi-
cultà a dimostrare in cifre quale parte essi prendo-
no alla infezione, ad ogni modo è quasi impossibile
tradurre in valore esatto questa parte, invece quan-
do si tratta della casa, la possibilità di questa tra-
duzione è data.

Le documentazioni sulla importanza della casa
come coefficiente della tubercolosi, e conseguente-
mente della parte che nella lotta antitubercolare si
deve assegnare alla casa è certa.

Credo che il più elegante documento al riguardo
sia quello riferentesi alle constatazioni fatte dalla
Commissione francese per lo studio delle migliori
armi contro la tubercolosi. Le constatazioni della
Commissione sono ben note, e di esse altre volte si
è fatto cenno, ma non è privo di utilità il ricordarle
sommariamente.

La Commissione, presieduta da Roux, ha rile-
vato in Parigi dal 1894 al 1904 il numero di indi-
vidui morti di tubercolosi, nonchè il numero delle
case (sulle 80.000 circa che ne conta Parigi) nelle
quali durante il periodo sopra indicato, si avevano
avuti dei casi di morte per tubercolosi. Potè in tal
maniera fare le seguenti constatazioni: 1) nel pe-
riodo ricordato il numero dei morti per tubercolosi
era stato di 101,496; 2) le case nelle quali si avevano
avuto dei morti per questa forma infettiva, somma-
vano a 38.477: e cioè meno della metà delle case,
in un periodo così considerevole di tempo, aveva-
vano presentato segni di contaminazione tuberco-
lare.

La Commissione pensò di dividere le case infette
in tre gruppi, per cavar qualche ammaestramento
dall'esame di quelle che veramente avessero per ac-

cidente meritato il nome di case a tubercolosi. Di-
vide quindi le case in tre gruppi: 1°) case che nel
periodo avevano presentato da 1 a 5 casi di tuberco-
losi (e queste case dovevano naturalmente presen-
tare una scarsa importanza); 2°) case che avevano
avuto da 5 a 9 morti per questa forma; 3°) case che
avevano avuto oltre 9 casi di tubercolosi.

Si rilevò che al 2° gruppo appartenevano 4443 case
comprendenti un totale di 26,509 morti; e al 3° grup-
po solamente 195 case, con 2.888 morti di tuber-
colosi.

Per illuminare sui rapporti numerici tra abitanti
e morti per tubercolosi, si ritenga che nel 2° grup-
po di case gli abitanti erano 320,376 e il rapporto
dei morti per tubercolosi era del 7,52 %; invece nel
3° gruppo si comprende 13.630 abitanti con una me-
dia annua di 19,26 morti per tubercolosi.

Questi rapporti dicono con più eloquenza di ogni
ragionamento come la tubercolosi sia prima di tutto
una malattia della casa. Ma non basta; per dimostrar-
e che è veramente la casa quella che entrava in
giuoco, e non altri coefficienti che di solito colla
casa si ricollegano, la Commissione è andata oltre.

Verificando 265 case tra quelle a parte a fortissi-
ma mortalità tubercolare, aveva cominciato ad ac-
certare che davvero queste case si trovavano in una
compassionevole condizione di inferiorità. Cioè in
265 case aveva riscontrato ben 2677 camere senza
finestre all'aperto e in altre 405 case visitate poi,
aveva trovato 3616 stanze senza aria e senza luce.

In entrambi questi gruppi la quota di mortalità
si manteneva molto elevata, oscillando dal 7 all'8
per 1000 abitanti all'anno.

Si potevano da questi semplici dati trarre altre
conclusioni. L'addensamento che di solito è tratto
in giudizio come elemento determinante l'aumento
o l'infrequenza della tubercolosi, non poteva spie-
gare qui le grandi diversità delle quote di mortalità
tubercolare: chè si era sempre a densità medie di
pochissimo superiori a 1 abitante per ambiente (in
effetto questo coefficiente era dell'1,08). Anche gli
altri coefficienti sociali non potevano essere portati
in campo, e ogni tentativo per trarli in luce, si rom-
peva contro la realtà delle cifre. Pareva logico pen-
sare che proprio l'unico grande fattore dell'alta, me-
dia o bassa mortalità tubercolare, fosse da ricercarsi
nella casa e cioè nelle condizioni di aria e di luce
delle varie case e dei differenti gruppi di case.

Ma la Commissione non si è limitata a dedurre
questo corollario dal ragionamento semplice, ma ha
stabilito esami e confronti che permettono di dire
come il corollario risponda esattamente a verità. Ha
cioè scelto nei quartieri ad alta mortalità tubercolare
un certo gruppo di case, ed ha cercato nei quartieri
operai più moderni, un gruppo di case che corri-
spondesse sotto tutti i rapporti, e cioè sotto il rap-

porto dell'addensamento, della condizione economica, delle condizioni demografiche generali, al primo gruppo.

La sola differenza tra i due gruppi era questa: che nel primo caso le case erano buone, con ambienti ariosi e luminosi e nel secondo caso no.

Il quartiere centrale ad alta mortalità tubercolare occupa mq. 18.175, di cui 14.800 per gli edifici e 3375 per i cortili: ha 4212 abitanti con una media annua di mortalità tubercolare del 9,16 per 1000 abitanti. Invece il quartiere periferico occupa metri quadrati 15.995, di cui mq. 9071 per le case e 6924 per i cortili e i giardini. Ha 1441 abitanti ed ha una mortalità tubercolare annua di 3,47 per 1000. In altri termini, il fatto di una casa che noi diremmo poco salubre conduce ad avere per questa semplice ragione (indipendentemente dagli altri valutabili coefficienti sociali) tre volte tanto di morti per tubercolosi di quanto non si abbia in quartieri nei quali la casa risponde a delle visioni fondamentali di igiene.

Queste cifre hanno un significato istruttivo che non sfugge ad alcuno e dicono meglio di ogni ragionamento. Del resto non sono che una controprova di quanto è ormai affermato da tutti gli studiosi di demografia, e cioè del diretto rapporto tra casa e talune malattie con alla testa la tubercolosi.

Sono ben note alcune altre cifre. Così quella di Körosi per Buda-Pest che si riferisce alla mortalità nelle case con appartamenti affollati.

Abitanti per vano	Dura vita anni	mesi
1-3	35	5
2-5	33	2
5-10	31	11
10	30	6

o quelli di Kupler che si riferiscono al Baden, in cui si classificarono gli abitanti in vari gruppi a seconda che una certa entità numerica di abitanti vive in un numero maggiore o minore di stanze, ricercando per ogni singolo gruppo il numero di morti per tubercolosi.

Numero delle stanze ab. da 1000 ab.	Morti per tubercolosi su 1000 ab.
1° gruppo 815	2,29
2° " 745	2,66
3° " 645	3,10
4° " 547	3,20
5° " 470	3,23

E questi dati potrebbero trovare il corrispondente valore in numerosi altri paradigmi.

Tutte però potevano sembrare l'esponente di un fattore sociale della casa — l'addensamento — che non ha ancora a che vedere colla casa intesa come entità costruttiva.

Oggi anche quest'ultimo punto è risolto: al di là

dell'addensamento ma per le caratteristiche igieniche la casa può avere una notevole influenza sulla tubercolosi, e per questo si ha ragione di proclamare che il fondamento della lotta antitubercolare è il rinnovamento della casa.

E. BERTARELLI.

NOTE PRATICHE

APPARECCHIO VINSONNEAU PER L'INCATRAMATURA DELLE VIE.

Sul fondamento delle ormai numerose esperienze di incatramatura delle strade, si ritiene che, in via generale, i migliori e più duraturi effetti si raggiungono mercè l'impiego di catrame molto caldo e fluido, sparso sulla superficie stradale senza ricorrere a manovre speciali mediante spazzole; si sa ancora che il catrame preferibile è quello ottenuto nelle officine di produzione del gaz illuminante, come quello che presenta maggior resistenza al transito dei carri, producendo minime quantità di polvere.

Il nuovo apparecchio Vinsonneau, descritto nel *Bulletin de la Société d'encouragement*, (n. 1, 1910) e riportato dagli *Annali della Società Ingegneri ed Architetti italiani* (n. 10, 1910), è specialmente ideato nell'intento di realizzare le condizioni sopra accennate. Esso è disposto sopra un carro a due ruote ed è costituito, nelle sue parti essenziali, da un recipiente metallico *a* entro al quale il catrame è riscaldato con un termosifone, mediante un forno a petrolio Gardner-Serpellet; da un compressore *d*, che fornisce aria alla pressione di 5 kg. per cmq. nel serbatoio *c*, donde l'aria stessa passa nel recipiente *a* con pressione costante, così da effettuare una ben regolata distribuzione del catrame caldo.

Dato che l'apparecchio proceda a passo d'uomo, esso distribuisce da kg. 1,1 a 1,3 di catrame per mq. di via, sopra una striscia della larghezza di circa m. 1,50. Conviene effettuare due successive distribuzioni di materiale per avere una efficace incatramatura della superficie stradale; i migliori risultati poi si conseguono facendo precedere a tale operazione una buona incatramatura della massicciata stradale.

Gli stessi pregiati periodici sopra citati danno notizie intorno ad un apparecchio studiato dal Lassailly, apparecchio che « dovrebbe rispondere ai requisiti di produrre un riscaldamento uniforme del catrame, di permettere un rapido e misurato spargimento di esso, seguito da uno spianamento della superficie stradale ». Notiamo subito che il Lassailly ha diviso il nuovo dispositivo in due parti separate, destinate a due funzioni diverse e portate ciascuna da un carrello a quattro ruote; di più, il riscaldamento del catrame non avviene per fiamma ordinaria, ma mediante vapore; è così assolutamente evitato il pericolo dell'infiammarsi del catrame per azione dell'alta temperatura delle pareti del serbatoio.

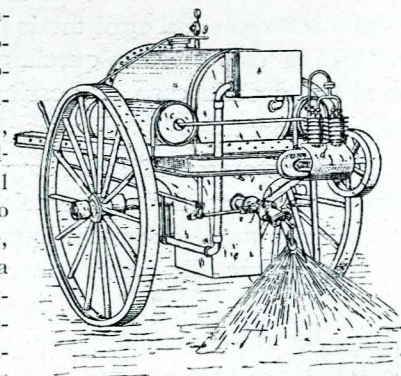


Fig. 1.

Il primo dispositivo (fig. 2) essenzialmente risulta di un generatore verticale di vapore, *A*, il focolare del quale è adattato fra i due assi del carro; di un serbatoio a forma cilindrica *R*, contenente un serpentino in cui circola il vapore necessario per portare il catrame ad alta temperatura; infine, di un recipiente *E*, disposto inferiormente ad *R*, nel quale sono contenuti, convenientemente separati, tanto il catrame quanto l'acqua occorrente per l'alimentazione della caldaia.

Per l'uso di questa macchina, si immette vapore in *R*, in modo da scacciarne completamente l'aria; si provoca una condensazione di questo vapore, facendo circolare alla parte alta di *R* una corrente d'acqua fredda, e si ottiene così questo artificio, il vuoto necessario per far salire in *H* il catrame. Questo punto, si inietta vapore nel serpentino contenuto in *R*, fino a che il termometro indichi che la massa di catrame ha raggiunto temperatura intorno a 90°.

Ottenuto, mercè il primo apparecchio, il catrame fluido e caldo, questo vien fatto passare nel secondo apparecchio, egualmente disposto sopra un carro a quattro ruote, utilizzando sempre la pressione del vapore. Questo secondo dispositivo non conta che un capace serbatoio cilindrico, che contiene il catrame, che può essere distribuito sulla superficie stradale mediante due tubi orizzontali muniti di forel-

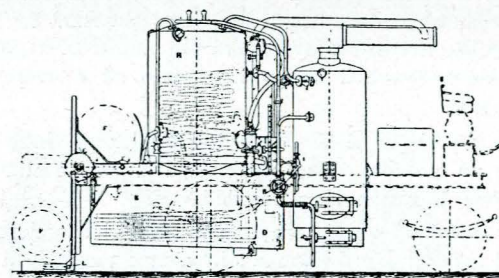


Fig. 2.

lini e disposti parallelamente agli assi del carro. Varie serie di spazzole, convenientemente fissate al disotto dei tubi spargitori, in modo da adattarsi perfettamente alla superficie della via, compiono l'ufficio di distendere uniformemente lo strato di catrame emesso dall'apparecchio.

Il primo carro può portare alla temperatura voluta circa 2700 kg. di catrame, all'ora; questa stessa quantità può essere distribuita dal secondo, pure nello spazio di un'ora, sopra una superficie stradale di circa mq. 2000, lasciando sopra ogni mq. circa k. 1,300 di materiale. Coll'intero impianto si possono incatramare fino a 14.000 mq al giorno; esso è dunque riservato, anche per il suo costo non indifferente e per la sua manutenzione, che esige un esperto personale, ai grandi centri abitati ed alle strade di grande comunicazione. Per lavori di minor mole il costruttore ha ideato un apparecchio analogo, ma di minori proporzioni e notevolmente semplificato, il quale tuttavia consente di incatramare non meno di mq. 5500 per giornata.

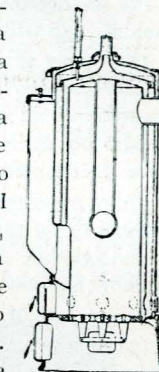
Cl.

APPARECCHIO « INTENSIVE » PER IL RISCALDAMENTO DI APPARTAMENTI E DI PICCOLI EDIFICI mediante acqua calda a circolazione accelerata.

Tra i molteplici sistemi di riscaldamento ad acqua calda, così detti a circolazione accelerata, oggi dovunque notevolmente diffusi, questo recentissimo impianto che ha per base

la caldaia « Intensive » sembra realmente possedere, a stare all'esame della sua struttura ed ai risultati dei primi saggi sperimentali, spiccati vantaggi di semplicità e di praticità, non disgiunti da quelli economici.

La nuova caldaia, che esce dalle officine della Società Metallurgica di Montbard, è applicabile a qualsivoglia installazione di riscaldamento ad acqua calda, e dà una circolazione accelerata senza esigere, come avviene in molti apparecchi del genere, l'impiego di alcun dispositivo intermedio. E' una caldaia cilindrica (vedi figura), costruita in lamiera di acciaio Martin-Siemens, munita di caricatore esterno; essa riposa sopra uno zoccolo in ghisa, che porta una griglia mobile. Il sistema acceleratore della velocità di circolazione consiste in una campana interna, di un conveniente spessore, la quale divide la massa totale d'acqua in due parti o volumi ineguali: la parte minore avvolge il focolare e si trova in suo diretto contatto, utilizzandone il calore totale, mentre la maggiore forma lo strato liquido esterno e riceve calore solamente attraverso lo strato d'acqua interno e la parete della campana. Questa campana, di forma allargata alla base, termina in alto in uno speciale iniettore che spinge nel tubo di partenza l'acqua dello strato interno, provocando in pari tempo il richiamo dell'acqua dello strato esterno.



Per riguardo al funzionamento dell'apparecchio, avvenuta l'accensione del focolare, l'acqua della porzione interna è rapidamente portata ad alta temperatura, trasformandosi parzialmente in vapore. La miscela d'acqua e vapore si precipita vivamente, per mezzo dell'iniettore, nel tubo di partenza, trascinandosi insieme lo strato liquido esterno, meno caldo, che condensa a sua volta l'eccesso di vapore prodotto dall'acqua interna caldissima.

Tutto il circuito dell'impianto ha così risentito l'impulso dell'iniezione effettuata dalla caldaia; il richiamo d'acqua, per il ritorno, si ripartisce tra le due porzioni di liquido, interna ed esterna, e, continuandosi il fenomeno, si ottiene ininterrottamente una notevolissima accelerazione di velocità, con la maggiore regolarità e sicurezza di funzionamento.

Il caricatore che alimenta il focolare, situato esternamente alla caldaia, regola costantemente lo spessore del combustibile sulla griglia, limitandone la quantità allo stretto necessario, e permette l'uso di pezzi d'antracite delle dimensioni di circa cm. 15 x 25; il focolare, spazioso, consente la completa e perfetta combustione dei gaz. Un regolatore controlla l'entrata dell'aria, ed un termometro indica ad ogni momento la temperatura dell'acqua.

Cl.

RECENSIONI

E. ARNOULD: *La depurazione delle acque di rifiuto delle industrie in Inghilterra.* - (*Revue d'Hygiène*, N. 3 - 1910).

Chiunque intenda studiare a fondo i diversi metodi di depurazione delle acque residue industriali, nelle loro più vaste applicazioni, deve necessariamente ricorrere all'esame dei numerosi impianti del genere oggi esistenti in Inghilterra, il paese che più estesamente e intensamente si è occupato di tale questione. Il fatto è dovuto in parte al grandissimo sviluppo dell'industria inglese, in parte all'attiva ope-

ra delle autorità sanitarie inglesi incaricate della protezione dei corsi d'acqua da qualsiasi inquinamento. Ora, in un grosso volume l'ingegnere tedesco Schiele ha riunito molti interessanti documenti, raccolti appunto in Inghilterra, durante accurate visite a numerose installazioni di depurazione, corredandoli dei consigli pratici appresi nelle conversazioni col personale dirigente di tali impianti; e l'A. riassume i dati principali di quest'opera che possono riuscire di molto interesse e di notevole vantaggio a quanti studiano il complesso argomento.

Per la depurazione delle acque puramente industriali, i metodi oggi utilizzati sono, in principio, gli stessi impiegati per acque di altra origine; ma nell'applicazione, a cagione dei caratteri speciali delle diverse acque industriali, il trattamento in certo modo si individualizza, per adattarsi il meglio possibile a ciascun caso particolare. Così ora il semplice trattamento meccanico, ora il semplice trattamento chimico, vengono considerati come sufficienti per la depurazione di un gran numero di acque industriali, mentre non è consigliabile limitarsi all'uno o all'altro di questi procedimenti quando si tratti di acque luride degli égouts.

Non è raro il caso che acque di rifiuto delle industrie contengano sostanze chimiche che, fino a un certo limite, si comportano come antisettici rispetto ai germi del suolo o dei letti artificiali, così che non si ottengono acque effluenti quali sarebbero desiderabili. In questi casi l'opera di depurazione è ritenuta più difficile e più costosa, anche quando si cerchi di trarre profitto dal ricupero di certe sostanze.

Nelle circostanze abituali, si tratta di acque industriali mescolate ad acque luride urbane; la depurazione sul terreno è allora considerata la più soddisfacente sotto diversi riguardi, anche quando occorra aiutarla con un trattamento preventivo della massa liquida.

L'A. passa poi in rassegna gli impianti applicati a talune particolari industrie, come quella del lavaggio delle lane, dell'imbianchimento dei cotoni, delle tintorie, delle birrerie, delle concerie, degli stabilimenti metallurgici, dedicando infine due lunghi capitoli all'installazione e funzionamento dei diversi metodi di depurazione, ed alla sempre discussa questione del fango o deposito delle acque luride. Non manca un breve accenno al costo comparativo dei vari impianti ed alle spese di manutenzione e di funzionamento.

A modo di conclusioni, egli afferma che la depurazione chimica non può essere oggi abbandonata, riguardo le acque di rifiuto delle industrie; spesso è necessario valersene come trattamento preventivo.

Per certe acque provenienti da fabbriche di prodotti ammoniacali o da quelle che impiegano cellulosa, non si è ancora trovato un sistema depurativo conveniente ed efficace.

Essenzialmente nella pratica bisogna per ogni caso scegliere il modo di depurazione a seconda delle condizioni particolari cui si è in presenza e in base al grado di purificazione giudicato come necessario: sarà sempre il migliore dei sistemi quello che si adatterà alle circostanze ed alle esigenze locali. Infine l'A. insiste sulla necessità di affidare la depurazione delle acque di rifiuto a tecnici competenti, soli capaci di dirigere in modo razionale il funzionamento delle installazioni di tal natura.

Ci.

HERING RUDOLPH: *Principi fondamentali della depurazione delle acque di rifiuto* - (*Engineering News*, Vol. LXI, 1909).

Il primo principio che l'Autore prende a considerare è quello della superficie batterica. E' noto che l'ampiezza di superficie di uno strato di ghiaia di 3 cm. di spessore è cir-

ca la metà di quella d'un egual strato di scorie della stessa grossezza e che l'azione depuratrice di un filtro è direttamente proporzionale a queste ampiezze di superficie. Le cifre riportate hanno un valore puramente di approssimazione, ma sono sufficienti per appoggiare la teoria dell'Autore. Ammesso che per ottenere una determinata depurazione si ritengano necessari per ogni persona, 46,25 m. di superficie batterica e che si voglia usare del coke di scarto con un'altezza di filtro non superiore a m. 1,80, il diametro dei grani occorrenti è di circa 50 millimetri.

Il secondo principio viene trattato sotto il nome di fluidità: l'ossidazione può avvenire solamente quando la sostanza organica si trova allo stato liquido, tutt'al più semiliquido o colloidale. Perciò una delle condizioni indispensabili per la depurazione è quella di trattenere nella maggior quantità possibile, i materiali sospesi.

Il terzo principio è quello di fornire l'aria in abbondanti quantità. Rideal ha calcolato che per nitrificare le acque luride inglesi è necessario un volume d'aria metà di quello delle acque stesse; in America in media è sufficiente un quarto del volume. Queste cifre rappresentano dei minimi; si raccomanda quindi di fornirne sempre in grande eccesso.

Anche la durata del tempo di trapelamento delle acque è da considerarsi inquantochè esiste uno stretto rapporto fra il tempo del passaggio attraverso il filtro e il grado di depurazione ottenuta. Questa durata dipende sia dal trattamento preliminare delle acque che dalla grossezza dei materiali. Sarebbe necessario avere dati più numerosi e più precisi per determinare il tempo necessario ad ottenere i diversi gradi di depurazione.

Alcune esperienze di Clifford, in Inghilterra, indicherebbero che un contatto di un centinaio di minuti è sufficiente per rendere le acque imputrescibili.

L'effetto della temperatura non è stato riconosciuto dannoso nel settentrione d'Europa: in alcune parti degli Stati Uniti invece, gli inconvenienti sono stati piuttosto rilevanti. Bisogna ora vedere se, collocando i letti filtranti nell'interno di costruzioni o semplicemente coprendoli, si verrà ad accrescere la loro efficacia in quantità sufficiente da compensare le spese di queste protezioni.

L'Autore studia dettagliatamente i diversi sistemi di distribuzione, facendo un raffronto fra i distributori fissi e quelli meccanici. I primi hanno i seguenti vantaggi: i buchi sono di facile manutenzione e resistono bene al gelo, non hanno bisogno di forza motrice e si adattano meglio alla superficie irregolare dei letti. D'altra parte i distributori mobili forniscono una distribuzione perfetta.

Egli riassume tutte queste considerazioni colla seguente formula algebrica:

$$p = bat$$

dove p rappresenta il grado di depurazione di un tipo qualsiasi, b la superficie batterica, a il volume d'acqua richiesto per ogni piede al giorno, t la durata di contatto. Applicando questa formula a tre città d'Europa, si riscontra che il grado di depurazione rappresentato da 216.000 fornisce un efflusso d'acqua eccellente, quello di 73.000 un efflusso solo buono e infine quello di 17.000 è appena passabile.

S.

FASANO DOMENICO, Gerente.

STABILIMENTO TIPOGRAFICO G. TESTA — BIELLA.
