

# RIVISTA

# DI INGEGNERIA SANITARIA

Continuazione: L'INGEGNERE IGIENISTA — Anno VII.

L'INGEGNERIA SANITARIA — Anno XVII.

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

## MEMORIE ORIGINALI

INTORNO

ALLE CONDIZIONI IGIENICHE E SANITARIE

IN CUI SI SVOLSERO

I LAVORI DELLA GALLERIA DEL SEMPIONE

*pel Dott. GIUSEPPE VOLANTE*

Sanitario dell'Impresa dal lato Sud

(Continuazione — Vedi Numero precedente)

3. *Alterazione dell'aria nella galleria.* — L'aria calda dà, ad ogni inspirazione, una quantità minore d'ossigeno al ricambio respiratorio, ed anche per questo fatto una attività minore dell'organismo alle sue funzioni in genere ed al lavoro muscolare in particolare.

La temperatura che cresce in un ambiente dove siano molte persone e animali a respirare aumenta la tensione dell'anidride carbonica che in esso si va accumulando, per l'effetto del ricambio gassoso dell'organismo ed allora cresce la difficoltà della eliminazione di quello che il sangue venoso porta ai capillari polmonari.

L'anidride carbonica, unita agli altri prodotti organici che con essa si eliminano dagli organismi animali, diviene già di per sè stessa dannosa in quelle stesse proporzioni nell'aria, nelle quali non lo sarebbe a più basse temperature.

Le numerose sorgenti calde e fredde incontrate nella galleria e che danno, dal solo lato sud, un torrente di 1000 litri al minuto secondo, rendevano, unitamente all'acqua versata dalla condotta a pressione delle perforatrici, l'aria satura di umidità. La presenza di molt'umidità nell'aria impedisce l'evaporazione del sudore traspirato dalla superficie della pelle, e l'atmosfera impregnata di umidità ha una capacità calorifica assai

superiore a quella di aria secca e tiene, in rapporto col l'animale, maggior copia di calorie.

Il calore e l'umidità poi favoriscono le fermentazioni dei prodotti di eliminazione dell'organismo e degli escrementi che possono trovarsi depositati sul suolo della galleria e le larve dei parassiti intestinali.

4. *Mezzi speciali d'abbassamento della temperatura nella galleria.* — Quando si incominciarono ad incontrare le alte temperature non era più sufficiente lo spingere solo un grande volume di aria fredda, poichè il calore della roccia subito la riscaldava, e quest'aria calda avviandosi verso l'uscita della galleria veniva a riscaldare anche i cantieri di lavoro che si trovavano più indietro.

Per abbassare questa temperatura e renderla tollerabile all'operaio si ricorse allora all'acqua fredda, servendosi dapprima dell'acqua compressa che viene portata all'avanzamento per il funzionamento delle perforatrici.

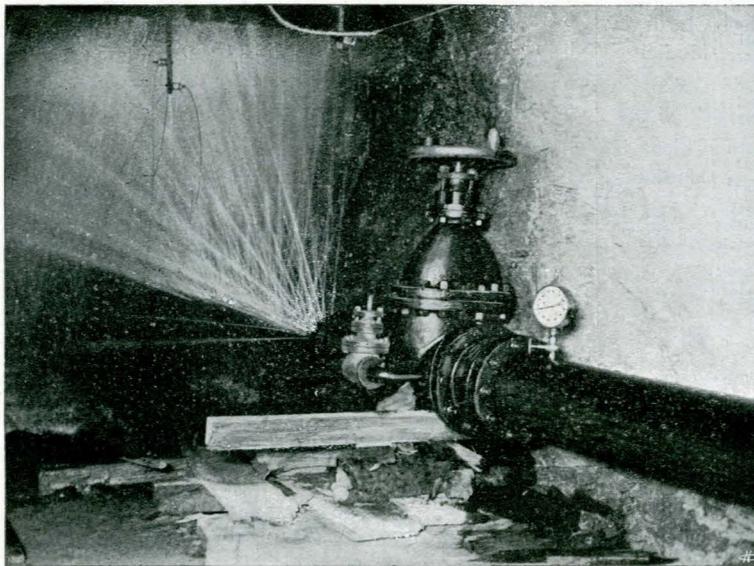


Fig. 4. — Iniettore d'acqua per la ventilazione e per il raffreddamento dell'aria.

E qui giova notare come la perforatrice sistema Brandt, oltre agli altri grandi vantaggi tecnici ha anche quello non indifferente di offrire, col mezzo della condotta for-

b) Prospetto del movimento dei ricoverati nell'Ospedale:  
 Nell'anno 1899.

		Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settemb.	Ottobre	Novemb.	Dicembr.	Totale
In cura al 1° del mese	Chirurgia	—	—	1	—	1	3	3	6	6	4	—	2	26
	Medicina	—	—	—	2	1	1	—	—	—	1	—	3	8
Entrati nel mese	Chirurgia	—	1	1	1	4	1	4	1	1	—	2	3	19
	Medicina	—	—	3	2	—	—	—	—	1	1	7	6	20
Guariti nel mese	Chirurgia	—	—	2	—	2	1	1	1	2	4	—	4	17
	Medicina	—	—	—	1	—	1	—	—	—	2	4	4	12
Morti nel mese	Chirurgia	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	1
	Medicina	—	—	1	2	—	—	—	—	—	—	—	4	7
Rimasti alla fine del mese	Chirurgia	—	1	—	1	3	3	6	6	4	—	2	1	27
	Medicina	—	—	2	1	1	—	—	—	1	—	3	1	9
Giornate di degenza	Chirurgia	—	6	8	2	46	110	135	183	172	51	16	75	804
	Medicina	—	—	14	20	31	9	—	—	14	13	44	129	274

Nell'anno 1900.

In cura al 1° del mese	Chirurgia	1	4	5	1	2	7	9	6	4	6	7	6	58
	Medicina	1	4	6	6	9	6	5	9	6	2	1	—	55
Entrati nel mese	Chirurgia	6	3	3	18	14	12	9	8	7	8	12	11	111
	Medicina	5	13	10	21	19	9	18	13	6	1	3	8	126
Guariti nel mese	Chirurgia	3	2	7	17	9	9	11	10	5	7	13	10	103
	Medicina	2	9	9	17	21	10	13	15	9	1	3	4	113
Morti nel mese	Chirurgia	—	—	—	—	—	1	1	—	—	—	—	—	2
	Medicina	—	2	1	1	1	—	1	1	1	1	1	—	10
Rimasti alla fine del mese	Chirurgia	4	5	1	2	7	9	6	4	6	7	6	7	64
	Medicina	4	6	6	9	6	5	9	6	2	1	—	4	58
Giornate di degenza	Chirurgia	82	137	95	91	170	196	212	171	192	157	220	198	1921
	Medicina	43	152	212	233	245	133	135	159	127	41	64	86	1630

Nell'anno 1901.

In cura al 1° del mese	Chirurgia	7	3	3	5	8	4	2	4	2	3	6	7	54
	Medicina	4	2	6	4	4	5	2	3	3	6	5	4	48
Entrati nel mese	Chirurgia	6	7	10	8	4	5	6	9	5	9	7	7	83
	Medicina	8	11	8	8	12	7	8	8	11	9	4	5	99
Guariti nel mese	Chirurgia	10	7	8	5	8	7	4	11	4	6	5	7	82
	Medicina	9	6	10	5	10	9	7	8	7	10	5	2	88
Morti nel mese	Chirurgia	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
	Medicina	1	1	—	3	1	1	—	—	1	—	—	1	9
Rimasti alla fine del mese	Chirurgia	3	3	5	8	4	2	4	2	3	6	7	7	54
	Medicina	2	6	4	4	5	2	3	3	6	5	4	6	50
Giornate di degenza	Chirurgia	200	114	119	176	168	112	64	64	24	150	237	198	1626
	Medicina	129	152	173	128	109	65	49	57	88	132	139	167	1388

Nell'anno 1902.

In cura al 1° del mese	Chirurgia	7	5	5	1	5	3	7	7	4	3	4	2	55
	Medicina	6	3	3	—	1	1	1	1	2	2	3	3	26
Entrati nel mese	Chirurgia	6	2	2	9	8	12	7	7	7	7	12	6	85
	Medicina	5	6	5	7	4	3	3	2	9	3	6	3	56
Guariti nel mese	Chirurgia	8	2	6	4	10	8	7	10	8	6	14	3	87
	Medicina	8	6	8	6	3	3	3	1	9	2	5	3	57
Morti nel mese	Chirurgia	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	1
	Medicina	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	1	1	3
Rimasti alla fine del mese	Chirurgia	5	5	1	5	3	7	7	4	3	4	2	5	51
	Medicina	3	3	—	1	1	1	1	2	2	3	3	2	22
Giornate di degenza	Chirurgia	258	133	58	86	130	179	182	179	95	120	171	102	1693
	Medicina	75	83	44	74	71	51	88	77	86	64	101	108	922

zata, una sorgente di forza lungo tutto il percorso della galleria e che si può spillare mediante un semplice foro nella condotta e l'applicazione di un tubo di raccordo in quale si voglia punto, a seconda del bisogno.

Avendo cura di isolare i tubi mediante uno strato di carbone pesto, trattenuto da un involucro di lamiera e protetto da tavole di legno, l'acqua si manteneva fresca fino all'avanzata, di modo che entrando nella tubazione all'esterno con una temperatura di 10-12 gr. C., arrivava all'avanzamento con una temperatura di 14-16 gradi C.

Dalla condotta forzata si tolsero una quantità di sprizzi d'acqua, alcuni dei quali costituivano delle vere piogge artificiali e si scagliarono lungo la galleria per la quale entrava l'aria, per modo che questa, spinta dai ventilatori, doveva attraversare tali veli d'acqua, cedendo loro una parte delle sue calorie.

Questi sprizzi avevano varie forme, a ventaglio, a pioggia, ecc., e potevano essere facilmente manovrati per arrestare la caduta dell'acqua al momento del passaggio degli uomini e dei vagoni (fig. 4).

Incontrate poi le grandi sorgenti di acqua calda, non bastarono più gli spruzzi tolti dalla condotta forzata ed allora si usufruirono le sorgenti fredde trovate in galleria al km. 4400, aspirando l'acqua col mezzo di una pompa centrifuga azionata da una locomobile della forza di 80 HP collocata nella traversa n. 23.

Tale pompa era capace di spingere al fondo della galleria dai 50 ai 70 litri al minuto secondo.

Questo volume d'acqua veniva in parte spruzzato continuamente contro le pareti calde della galleria ed in parte mescolato coll'acqua calda scorrente sul suolo, affinché questo non offendesse i piedi e le gambe di quelli che vi lavoravano dentro.

Affinchè l'acqua calda cedesse all'ambiente il minor numero di calorie possibile si aveva cura d'incanalarla subito in condutture di legno che la portavano all'esterno.

Mentre la temperatura delle rocce e dell'acqua superava i 45 gradi C. si riuscì con tale mezzo ad ottenere, alle avanzate e sui cantieri di allargamento e muratura, una temperatura dell'aria ambiente oscillante tra i 25 ed i 30 gradi C. di calore.

Le ore di lavoro giornaliero durante le maggiori temperature furono ridotte da otto a sei e quindi a quattro ore per ciascuna squadra di operai.

## V.

Provvedimenti igienici per gli operai  
 nella galleria.

1. *Provvista d'acqua.* — Il minatore che lavora nell'ambiente caldo suda molto e perde molta umidità dal suo corpo, la quale, affinché l'equilibrio del liquido circolante nell'organismo si mantenga, è necessario che vengano piazzate. Per questa ragione il lavorante nelle gallerie è sempre assetato, ed occorre, quindi, che egli trovi della buona acqua da bere.

Nei primi tempi l'acqua da bere fu portata in galleria dall'esterno mediante ampi vagoncisterne, che venivano ogni volta accuratamente ripuliti. Essi erano trascinati dal treno nei diversi cantieri, e l'acqua ne veniva spillata da un robinetto in basso, essendo il coperchio accuratamente chiuso da uno sportello, fermato con lucchetto. I garzoni a quest'ufficio adibiti raccoglievano l'acqua entro a certi recipienti, muniti di copertura e di un tubo per il quale si poteva bere senza avvicinare la bocca al recipiente stesso, e li portavano in giro a quelli che desideravano dissetarsi.

L'acqua che si portava in galleria era di quella stessa che veniva distribuita sui cantieri esterni.

Per un certo tempo si sperimentò pure di mescolare all'acqua dell'acido citrico chimicamente puro, in ragione di un kg. di acido per 10 ettolitri d'acqua. L'aggiunta di acido citrico aveva per effetto di rendere più gradevole il gusto dell'acqua e di spegnere meglio la sete, senza danneggiare lo stomaco. Ci sarebbe poi ancora una ipotesi favorevole all'uso dell'acqua acidificata con acido citrico, la quale dipenderebbe dal fatto che la larva incistidata dell'anchilostoma ha bisogno, per sciogliere il suo involucro chitinoso, di un certo grado di acidità, al quale basta l'acido del succo gastrico, ma un grado di acidità più forte lo uccide, e quindi anche questa precauzione impedirebbe lo sviluppo dell'anchilostoma.

Il sistema di portare l'acqua da bere in galleria ha l'inconveniente che questa, passando negli ambienti caldi e fermandovisi secondo le esigenze del treno, facilmente si riscalda e diventa imbevibile.

Si ricorse allora all'acqua della condotta forzata, e da essa si prelevava a mezzo di robinetti l'acqua per bere.

2. *Latrine.* — Per mantenere immune la galleria dall'anchilostoma, che fece tante vittime al Gottardo, in modo che si calcolava che il 60 o/o degli operai ne fossero affetti, e che è causa principale dell'anemia che af-

fligge i minatori ed i lavoranti delle fornaci, si pose somma cura, oltre che a non lasciare entrare in galleria degli operai affetti da tale malattia, mediante scrupolosa visita del medico per ogni ammesso al lavoro, coll'esame metodico delle feci degli individui sospetti, anche e

Segue b) Prospetto del movimento dei ricoverati nell'Ospedale:  
 Nell'anno 1903.

		Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settemb.	Ottobre	Novemb.	Dicembr.	Totale
In cura al 1° del mese	Chirurgia	5	5	6	7	5	4	2	—	—	2	2	1	39
	Medicina	2	4	3	1	2	5	3	1	1	4	3	2	31
Entrati nel mese	Chirurgia	5	8	8	9	6	8	4	8	13	7	4	9	89
	Medicina	9	5	7	3	7	3	3	4	6	4	1	6	58
Guariti nel mese	Chirurgia	5	7	7	10	7	8	6	8	10	6	5	9	88
	Medicina	6	4	7	2	4	5	4	3	3	4	2	6	50
Morti nel mese	Chirurgia	—	—	—	1	—	2	—	—	1	1	—	—	5
	Medicina	1	2	2	—	—	—	1	1	—	—	—	1	9
Rimasti alla fine del mese	Chirurgia	5	6	7	5	4	2	—	—	2	2	1	1	35
	Medicina	4	3	1	2	5	3	1	1	4	3	2	1	30
Giornate di degenza	Chirurgia	184	155	223	176	213	170	78	46	78	89	64	51	1527
	Medicina	144	149	48	47	73	80	65	64	84	98	66	72	990

Nell'anno 1904.

In cura al 1° del mese	Chirurgia	1	1	2	6	4	5	7	3	5	6	2	7	49
	Medicina	1	3	2	—	—	2	3	3	2	2	2	2	22
Entrati nel mese	Chirurgia	3	3	9	4	6	9	6	8	12	4	10	8	82
	Medicina	6	6	4	4	4	5	8	2	5	4	4	5	57
Guariti nel mese	Chirurgia	3	2	5	5	4	7	10	5	11	8	5	10	75
	Medicina	4	6	6	4	2	4	7	3	4	4	3	3	50
Morti nel mese	Chirurgia	—	—	—	1	1	—	—	1	—	—	—	—	3
	Medicina	—	1	—	—	—	—	1	—	1	—	—	—	4
Rimasti alla fine del mese	Chirurgia	1	2	6	4	5	7	3	5	6	2	7	5	53
	Medicina	3	2	—	—	2	3	3	2	2	2	2	4	25
Giornate di degenza	Chirurgia	54	48	97	147	164	147	169	194	195	99	89	212	1615
	Medicina	90	139	56	27	53	83	110	96	55	65	21	82	877

Nell'anno 1905.

In cura al 1° del mese	Chirurgia	5	4	9	6	2	3	1	5	3	5	5	2	50
	Medicina	4	3	1	3	4	1	2	2	1	1	1	—	23
Entrati nel mese	Chirurgia	7	9	8	5	7	3	7	4	7	4	4	3	68
	Medicina	7	8	5	8	—	4	3	4	—	2	—	1	42
Guariti nel mese	Chirurgia	8	4	11	9	6	5	3	6	4	4	7	5	72
	Medicina	8	8	3	7	3	2	2	5	—	1	1	1	41
Morti nel mese	Chirurgia	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	1

lavoro, le quali venivano trasportate di mano in mano che il lavoro procedeva, in modo che l'operaio non avesse da percorrere troppa strada per accedervi.

Si esperimentarono dapprima le latrine a torba, automatiche, ma qui bisogna con sconforto constatare che l'educazione igienica dei nostri operai è ancor molto indietro, poichè, dopo pochi giorni, tutte queste latrine, malgrado

c) **Prospetto delle malattie di cui erano affetti gli ammalati ricoverati nell'Ospedale nei singoli anni.**

QUALITÀ DELLA MALATTIA	1899	1900	1901	1902	1903	1904	1905	Totale
Bronchite acuta . . . . .	3	24	20	13	9	6	6	81
Bronchite cronica . . . . .	2	2	4	2	1	2	1	14
Polmonite crupale . . . . .	7	22	5	5	5	6	6	56
Bronco polmonite . . . . .	—	13	10	2	10	5	4	44
Asma bronchiale . . . . .	—	—	1	1	—	—	—	2
Pleurite . . . . .	—	1	4	3	1	4	—	13
Tubercolosi polmonare . . . . .	1	1	1	—	1	1	1	6
Tonsillite . . . . .	—	—	3	2	1	—	—	6
Parotite . . . . .	—	1	3	—	1	—	1	6
Catarro gastrico acuto . . . . .	1	9	3	4	4	5	4	30
Catarro gastrico cronico . . . . .	—	2	2	—	1	1	1	7
Catarro enterico . . . . .	—	7	6	1	2	4	1	21
Itterizia catarrale . . . . .	1	1	1	—	—	—	—	3
Tiflite . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—
Elmintiasi . . . . .	—	—	2	—	—	—	2	4
Emorroidi . . . . .	—	1	1	—	1	1	—	4
Nefrite . . . . .	—	—	—	1	—	—	—	1
Cistite . . . . .	—	—	1	—	—	—	—	1
Dermatiti . . . . .	—	—	2	—	2	—	—	4
Oftalmie . . . . .	—	—	—	2	—	—	—	2
Otiti . . . . .	—	—	1	—	—	1	—	2
Nevralgie . . . . .	—	2	1	2	1	—	2	8
Nevrastenia . . . . .	—	2	1	1	—	2	—	6
Meningite . . . . .	—	1	2	—	—	—	—	3
Emorragia cerebrale . . . . .	—	1	—	—	—	—	1	2
Ischialgia . . . . .	1	4	2	1	1	—	—	9
Cardiopatie . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—
Epistassi . . . . .	—	—	1	—	—	—	—	1
Anemia . . . . .	—	—	—	1	—	1	—	2
Reumatismo articol. acuto . . . . .	1	13	9	6	5	6	3	43
Reumatismo articol. cronico . . . . .	1	2	1	2	2	2	1	11
Lombalgia . . . . .	—	—	2	3	2	3	—	10
Influenza . . . . .	—	2	4	3	2	1	2	14
Morbillo . . . . .	—	—	3	—	—	—	—	3
Scarlattina . . . . .	—	—	—	—	—	—	1	1
Febbre tifoide . . . . .	1	5	3	1	4	5	1	19
Malaria . . . . .	—	3	—	—	—	—	—	4
Sifilide . . . . .	—	—	1	—	—	—	—	1
Risipola . . . . .	—	3	1	—	1	1	2	8
Alienazione mentale . . . . .	1	—	—	—	—	—	—	1
Varici . . . . .	—	1	1	—	1	—	1	4
Osteomielite . . . . .	—	—	—	—	—	—	1	1
	20	126	99	56	58	57	42	458

che fossero robustissime, furono guaste e rese completamente inservibili.

Si adottarono allora le vasche mobili di ferro, sorvegliate da apposito personale, che ne curava giornalmente il trasporto all'esterno, con speciali vagoni, per svuotarle e pulirle.

Quando poi la grande quantità di acqua, scorrente con rapidità nel canale della galleria, le permise, esse venivano svuotate nel canale stesso, che si incaricava di trasportarne all'esterno il contenuto.

## VI.

## Provvedimenti di pulizia dopo il lavoro.

1. *Bagni a pioggia.* — Una delle difese igieniche più energiche contro le malattie in genere, e segnatamente contro l'invasione dell'anchilostoma, fu il felice impianto dello stabilimento di bagni per gli operai, che sorge allo sbocco della galleria di direzione, appena attraversato il ponte sulla Diveria.

Le squadre lavoratrici che uscivano dalla galleria, cogli abiti inzuppati d'acqua e di sudore, venivano a scendere sotto alla tettoia della stazione, proprio dirimpetto alla porta dei bagni, dopo avere attraversato col treno il ponte coperto e chiuso, che impediva loro di risentire, specie nella rigida stagione, il passaggio dall'ambiente eccessivamente caldo dei cantieri interni, a quello molto freddo dell'esterno.

Questo stabilimento completo di bagni (fig. 5 e 6), sul tipo di quelli che esistono nelle miniere di Erin a Castrop in Westfalia, per la genialità e praticità del suo insieme è degno di figurare come modello ai futuri impianti di nuovi lavori di gallerie o miniere, se pure si troveranno ancora imprese così umanitariamente grandiose da sottostare, senza esserne per legge obbligate, alle ingenti spese di costruzione e manutenzione.

Appena varcata la soglia dell'entrata principale dei bagni si trova un pianerottolo, e, di fronte all'ingresso, una serie di tramezzi di legno muniti di uncini numerati per appendervi e depositarvi le lampade ad olio di galleria. Apposite conche di zinco raccolgono sul pavimento le sgocciolature dell'olio.

Per due rampe di scale si scende quindi nell'immenso salone dei bagni, dove in quattro serie di celle, chiuse per tre lati da tavole dell'altezza di due metri, e per un lato da tende, sono disposte le doccie. Ogni cella o camerino ne contiene una, ed ogni serie è composta di otto doccie, pari in tutto a trentadue.

Oltre a queste sonvi ancora altri quattro camerini separati, pure a doccia, ed uno a vasca, per gli assistenti ed i capi operai.

Nel centro del salone, sopra un piano rialzato, sta la batteria dei robinetti dell'acqua calda e fredda, muniti di termometro, che comandano a tutte le doccie e che vengono manovrati da uno speciale incaricato.

La temperatura dell'acqua che si distribuisce alle doccie, varia tra i 30 ed i 40 gradi C., e questo avuto riguardo al fatto che, dovendo il bagno servire essenzialmente alla pulizia del corpo, se ne ottiene meglio lo scopo se l'acqua è piuttosto calda.

Quella patina untuosa che si forma sul corpo dell'operaio in galleria, e dovuta al sudore, ai detriti organici, al fumo, all'olio delle lampade e delle macchine, non può venire asportata che col mezzo dell'acqua calda. Milita anche in favore dell'acqua calda la ragione fisiologica della dilatazione dei pori della pelle, per cui le ghiandole sudoripare funzionano meglio al caldo, e non

si corre il rischio di sopprimere di colpo la loro azione, che è assai attiva nell'ambiente caldissimo della galleria.

I vestiti da lavoro umidi e spesso totalmente inzuppati d'acqua e di sudore, vengono lavati e quindi issati a mezzo di cordicelle, passanti per carrucole, fino alla volta del salone, dove una corrente d'aria calda rapidamente li asciuga.

Queste cordicelle, in numero di 1500, ordinate sopra appositi telai in basso, e fermate ad uncini numerati, portano alla loro estremità una serie di ganci per appendervi gli abiti ed una navicella di zinco per deporvi il sapone od altri oggetti.

L'operaio può così avere sempre i suoi abiti da passaggio puliti ed asciutti, e non porta nella propria abitazione il sudiciume della galleria.

Il pavimento del salone dei bagni è in cemento, con reticolato in legno sotto alle doccie, e forte pendenza verso gli scaricatori.

L'ambiente riceve luce da ampie finestre poste in alto, che servono anche per la ventilazione. Di notte è illuminato da due potenti lampade elettriche ad arco, coadiuvate da altre numerose lampadine ad incandescenza.

Apparecchi calorifici a termosifone girano tutto intorno alla sala, in basso per il riscaldamento dell'ambiente, in alto per asciugare i panni.

Numerosi lavatoi in ferro smaltato sono infissi alle pareti per quegli operai che, non avendo da fare il bagno, desiderano di solo lavarsi le mani e la faccia.

Sedie e panche, disposte lungo le pareti, completano l'arredamento della sala.

Annesse ai bagni sonvi latrine, lavate da una corrente continua d'acqua.

2. *Lavanderia.* — In un locale attiguo ai bagni havvi la lavanderia a vapore, fornita di un apparecchio lisciviatore a rotazione, di un risciacquatore, di una vasca centrifuga per asciugare rapidamente i panni e di essiccatoi.

Un'apposita grande caldaia, continuamente in funzione, giorno e notte, estate ed inverno, fornisce l'acqua calda necessaria per le doccie, lavora per il riscaldamento dell'ambiente e per l'asciugamento degli indumenti, e dà la forza per il servizio della lavanderia.

Per quanto non si potessero obbligare forzatamente gli operai a fare il bagno appena usciti dalla galleria, ciò nulla meno l'85 o/o vi si recava, ed indubbiamente ai bagni si deve se lo stato sanitario dei lavoratori si

mantenne buono e nessuna grave infezione si potè sviluppare durante i lavori.

## VII.

## Servizio sanitario di visita e di cura ambulatoria domiciliare e ospitaliera.

Il servizio sanitario a me affidato comprendeva la visita di accettazione e la cura ambulatoria, a domicilio e all'ospedale, di tutti gli operai, feriti od ammalati, ed alle loro famiglie.

1. *Accettazione.* — L'operaio che veniva assunto ai lavori del Sempione doveva anzitutto assoggettarsi ad una visita medica, la quale aveva per principale scopo

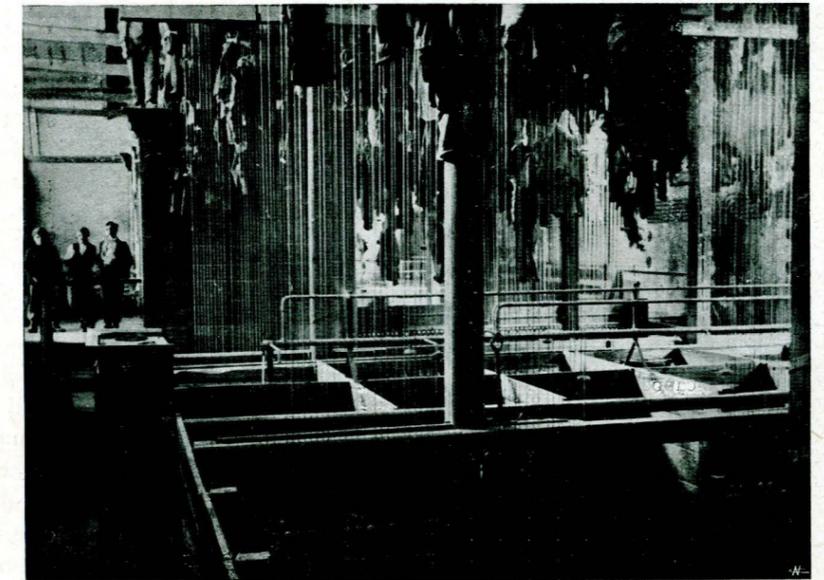


Fig. 5. — Interno dello stabilimento dei bagni.

quello di tenere lontani dalla galleria gli individui fisicamente non atti a tale lavoro, e soprattutto di evitare che entrassero nel tunnel degli affetti da anchilostoma, in ciò ammaestrati dalla tremenda prova del Gottardo.

Tutte le indagini somatiche, funzionali, microscopiche, erano fatte coi mezzi più adatti per assicurarsi dell'attitudine dei richiedenti al lavoro cui dovevano essere addetti, particolarmente per riconoscere i portatori di anchilostomi ed escluderli dai cantieri.

2. *Visite ambulatorie e a domicilio.* — L'operaio ammalato riceveva dalla Società, senza alcuna ritenuta sulla paga, la cura medica gratuita per sé e per la famiglia, le medicine ed un sussidio giornaliero per 60 giorni, pari alla metà della sua paga. L'Impresa distribuiva, inoltre, abbondanti soccorsi ai più bisognosi. Nessuna restrizione o limitazione era fatta al medico nella distribuzione dei

medicamenti, per cui si poteva, occorrendo, ricorrere alle più costose specialità.

I medicinali venivano forniti dalle farmacie locali e dalla Ditta Erba di Milano, ed il materiale di medicazione, sempre di primissima qualità, dalla Ditta Hüssi di Luino.

Gli infortunati sul lavoro ricevevano la cura medica, i medicinali ed il materiale di medicazione per tutta la durata dell'infermità e venivano, a termini di legge, de-

d) Prospetto delle lesioni da cui erano affetti i traumatizzati ricoverati nell'Ospedale nei singoli anni.

NATURA DELLE LESIONI	1899	1900	1901	1902	1903	1904	1905	Totale
Contusioni al capo . . . . .	—	2	1	1	2	1	3	10
Contusioni alla mano . . . . .	—	2	1	—	1	—	—	4
Contusioni all'antibr. ed al braccio . . . . .	—	2	1	—	1	2	1	7
Contusioni al piede . . . . .	—	12	13	11	12	13	4	65
Contusioni alla gamba ed alla coscia . . . . .	4	20	9	10	8	9	11	71
Contusioni al torace . . . . .	—	3	5	2	8	4	4	26
Contusioni all'addome e bacino . . . . .	2	10	8	8	9	11	5	53
Contusioni allo scroto . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—
Ferite al capo ed alla faccia . . . . .	—	5	3	5	6	2	4	25
Ferite alla mano . . . . .	—	4	1	2	2	—	2	11
Ferite all'antibraccio ed al braccio . . . . .	1	3	2	—	1	—	1	8
Ferite al piede . . . . .	—	11	8	5	6	6	5	41
Ferite alla gamba ed alla coscia . . . . .	2	5	2	—	1	3	5	18
Ferite all'occhio . . . . .	—	2	1	5	—	2	1	11
Ferite al torace . . . . .	—	4	4	5	2	1	1	17
Ferite all'addome . . . . .	—	2	1	1	2	3	1	10
Ferite allo scroto ed al perineo . . . . .	—	—	1	2	—	1	1	5
Lussazioni della mano . . . . .	—	1	—	—	—	—	—	1
Lussazioni della spalla . . . . .	—	—	2	1	1	1	1	6
Lussazioni del piede . . . . .	—	1	1	1	2	1	1	7
Fratture del capo . . . . .	—	1	—	—	1	1	—	3
Fratture delle dita e della mano . . . . .	1	1	—	—	1	—	—	3
Fratture dell'antibraccio . . . . .	—	—	1	2	1	1	—	5
Fratture del braccio . . . . .	—	—	1	2	—	1	—	4
Fratture della clavicola . . . . .	—	—	1	1	1	1	2	6
Fratture della scapola . . . . .	—	—	—	—	1	1	—	2
Fratture del piede . . . . .	1	—	1	1	1	1	1	6
Fratture della gamba . . . . .	5	3	4	8	6	7	7	40
Fratture della coscia . . . . .	1	3	—	1	1	2	1	9
Fratture del bacino . . . . .	1	—	—	—	—	—	2	4
Fratture della colonna vertebrale . . . . .	1	2	—	—	2	1	1	7
Frattura delle coste . . . . .	—	—	1	1	1	2	1	6
Rotture muscolari . . . . .	—	—	—	1	—	—	—	1
Ernie . . . . .	—	4	1	1	1	—	—	7
Ernie strozzate . . . . .	—	—	—	2	—	1	—	2
Flemoni . . . . .	—	4	4	3	3	2	1	17
Nevralgie traumatiche . . . . .	—	—	1	—	—	—	—	1
Nevrosi traumatiche . . . . .	—	—	—	—	1	—	—	1
Lesioni traumatiche delle articolaz. . . . .	—	1	2	1	—	1	1	6
Scottature . . . . .	—	1	—	1	3	—	—	5
Malattie chirurgiche . . . . .	—	2	2	—	1	—	—	5
	19	111	83	85	89	82	68	537

NB. Nella classifica si tenne conto della lesione più importante, ed è forse superfluo aggiungere che molti presentavano non una sola, ma molteplici lesioni.

nunciati alla Cassa Nazionale Infortuni, la quale provvedeva, a cura ultimata, alla liquidazione dell'infortunio.

Le visite ambulatorie ed a domicilio da me fatte agli operai ed alle famiglie, dal principio alla fine dei lavori, sommarono a 235.000 (V. dati statistici).

Una levatrice a Balmalonesca e due a Varzo, senza alcun sussidio da parte dei Comuni, disimpegnarono al loro ufficio in modo lodevolissimo e va ascritto a loro

grande onore se in tale e così difficile ambiente non si ebbe a verificare alcun caso di infezione puerperale.

3. Assistenza nell'Ospedale. — L'ospedale accoglieva gli operai addetti ai lavori del Sempione, colpiti da infortunio sul lavoro od ammalati, ed in certa misura anche gli infortunati fuori servizio ed i feriti in rissa. Vennero pure ricoverati, in casi urgenti, degli individui non appartenenti alla Società, e soldati del distacco militare di Balmalonesca.

L'operaio che desiderava essere curato nell'ospedale lasciava una lira al giorno sulla mezza giornata di paga che riceveva dalla cassa soccorso, durante i primi 60 giorni di malattia. I padri di famiglia, e quelli che se ne mostravano meritevoli venivano dispensati da questo pagamento. Gli operai infortunati sul lavoro pagavano in eguale misura. I colpiti da infortunio fuori servizio, i feriti in rissa e gli ammalati, la cui degenza superava i 60 giorni, restavano a tutto carico dell'Impresa.

Il vitto somministrato agli infermi fu sempre scelto e vario, e veniva fornito, come abbiamo già detto, dal vicino albergo della Società, a seconda delle giornaliere prescrizioni del medico.

I convalescenti, fuori che nelle ore di visita, potevano passeggiare nei giardini ed essere due volte alla settimana visitati dai parenti e dagli amici. In casi speciali di gravi infermità i parenti venivano autorizzati a rimanere presso l'ammalato tutto il giorno e, se lo desideravano, anche durante la notte.

Le norme più rigorose di nettezza venivano osservate: numerose sputacchiere di porcellana erano distribuite in tutti gli ambienti, ed apposite iscrizioni davano consigli e suggerimenti igienici.

Il prof. dott. T. Oliver della Università di Newcastle u. T. che visitò i lavori nel 1901, scriveva in una memoria, presentata alla Società mineraria inglese, a proposito dell'Ospedale di Iselle (1): « Era interessante osservare come in « questo estremo lembo d'Italia le cure ed il « trattamento antisettico venissero osservate con « fedeltà e scrupolo tali da fare onore a Lord « Lister e da rivaleggiare favorevolmente con i « i sistemi adottati nei più grandi e meglio « forniti ospedali di Inghilterra ».

Medico consulente dell'Ospedale, fu durante tutto il periodo del suo funzionamento, l'egregio dottore Luigi Terazzi di Varzo, e le operazioni di qualche importanza che vi vennero eseguite furono da me compiute col suo valido aiuto e con quello dei suoi assistenti.

(1) A visit to the Simplon tunnel: the Works and Workmen, by THOMAS OLIVER. — London and Newcastle-upon-Tyne, Andrew Reid e Co. Ltd., Printers and Publishers, 1902.

### VIII.

#### Locali di visita e di cura.

1. Ufficio sanitario di accettazione e di visita ambulatoria. — Nei primi mesi di lavoro l'ufficio sanitario ebbe provvisoria dimora in una sala a terreno dell'Hôtel della Posta in Iselle, ed in seguito, mentre si attendeva alla costruzione dell'ospedale, venne traslocato in una modesta casa sulla strada provinciale in Balmalonesca. Questa casa, una delle poche in muratura che si trovino in quella frazione, era composta di due camere al piano terreno e di tre stanzette al piano superiore, nonchè di due ambienti sotto al piano stradale. Una delle stanze a terreno serviva per l'ambulatorio e da sala di medicazione; nell'altra, più vasta, furono collocati quattro letti per uso ospedale. Le stanze sotterranee servivano per deposito, e nelle camere del primo piano abitava il medico.

Finalmente nei primi giorni del novembre 1899, essendo ultimato l'ospedale e completamente arredato, se ne prese possesso, trasportandovi in esso gli infermi.

Il locale per le visite ambulatorie e per le medicazioni venne allora situato subito allo sbocco della galleria, in vicinanza dei bagni operai, ed era composto di due stanze, di una sala d'aspetto cioè e di una sala di visita, ampiamente fornito di tutto il necessario. In un ripostiglio attiguo erano depositate due ottime barelle, con materasso e copertura di tela cerata, per il trasporto dei feriti. Un'altra barella con materassi, coperte e materiali di medicazione, seguiva l'avanzamento della galleria.

L'ambulatorio medico chirurgico funzionava nelle ore antimeridiane, un infermiere però vi risiedeva in permanenza per le prime medicazioni in attesa del medico.

2. Ospedale. — L'ospedale sorge in fondo ai cantieri esterni verso Varzo, sulla sponda destra della Diveria, subito allo sbocco del ponte in legname che dalla strada provinciale conduce alle casette operaie ed alle villette degli ingegneri.

È circondato da vasto giardino, da boschetti, dal giuoco delle boccie per i convalescenti; ed il tutto è completamente chiuso da una palizzata in legno, per la parte che guarda la strada, da un muro a secco per la parte che comunica con i giardini delle villette, e per l'altra parte è limitata dal ghiaietto del fiume.

La sua orientazione è parallela alla direzione della valle, che in questo punto è molto stretta, e la facciata, dove è l'entrata, è situata sul fianco e guarda a monte.

L'edificio, grazioso nel suo insieme e che arieggia alle

costruzioni svizzere, è formato da tre corpi di fabbrica collegati insieme (fig. 7).

I muri perimetrali sono in pietra e calce ed hanno uno spessore di m. 0,50; le tramezze interne sono formate da una intelaiatura di legno con doppia parete, fatta di stuoie di canne gessate e ricoperte da uno strato di calce e gesso. Il vano tra le due pareti è riempito da pula di riso. Tra un piano e l'altro sonvi dei tavolati di legno doppi, e lo spazio che intercede tra un tavolato e l'altro è colmato da carbone pesto.

Il primo corpo di fabbrica si eleva di due piani e di un'alta e spaziosa mansarda, con abbaini (fig. 8).

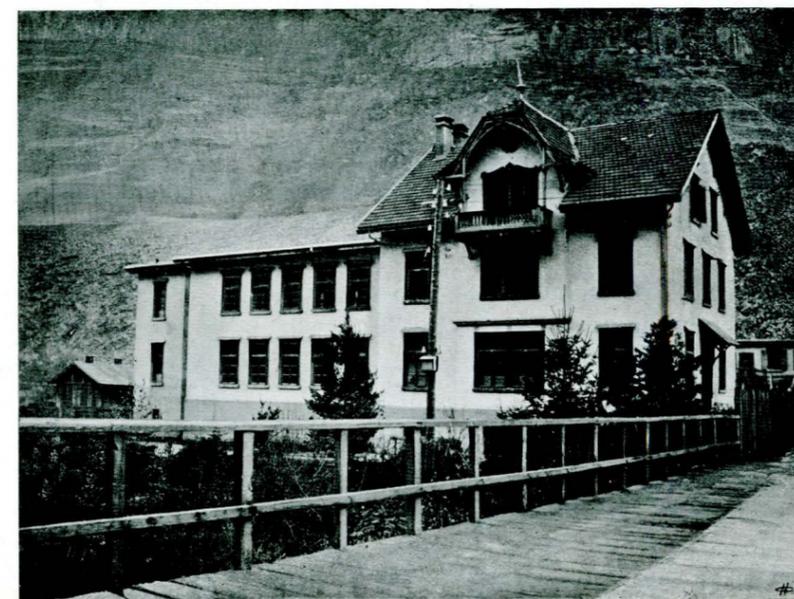


Fig. 7. — Veduta dell'Ospedale del cantiere di Iselle.

È tutto cantinato, e le finestre delle cantine guardano sul piano del giardino.

In questo edificio vi ha l'entrata, e da un grande corridoio di ingresso si accede direttamente alla gabbia della scala, in legno all'uso svizzero, alla sala di medicazione, alla sala di operazione, alla guardaroba, alla sala di isolamento, alla corsia per gli ammalati ed alle cantine. (Continua).

#### PADIGLIONE PER LE AUTOPSIE NEL CIMITERO DI TORINO.

Continuando ad ampliarsi il Cimitero generale di Torino, venne ad essere in disagio, sia per spazio che per comodità di servizio, la sala per le autopsie giudiziarie, costruita molti anni or sono nel recinto di esso: ne venne di conseguenza che l'Amministrazione civica, e per far posto a nuove sepolture private e per migliorare le condizioni della sala stessa, decretò l'erezione di un padiglione apposito per le autopsie giudiziarie.

Essendo esso oramai compiuto e stando per entrare in funzione, credo utile darne una particolareggiata de-

da un solaio di cemento armato, sistema Hennebique, a doppia soletta ed illuminati ampiamente da parecchie finestre, munite di vetri stampati a caldo, i quali, mentre tolgono la vista dall'esterno, permettono il passaggio a molta luce.

Superiormente alle dette finestre, prossimi al soffitto, stanno dei finestrini, chiusi da *vasistas* di facile manovra per mezzo d'apposite catenelle. Tali finestrini servono benissimo ad accrescere, nella stagione estiva, la ventilazione che si forma attraverso ai parapetti traforati ed alle finestre, e a dar così sfogo ai gas che tendono a raccogliersi nella parte superiore dell'ambiente; oltre ciò i soffitti sono muniti ciascuno di uno sfiatatoio centrale che si può chiudere ed aprire a volontà, formato ad imbuto e che si spinge fin sopra il tetto, ove finisce a guisa di fumaiuolo, coperto da una mitra sistema Wolpert.



Fig. 1. — Veduta prospettica del Padiglione.

scrizione, poichè esso fu studiato in modo che fossero accoppiate le esigenze dell'igiene e della comodità per quanti devono praticarlo: medici, giudici, inservienti, ecc.

Il nuovo edificio si eleva nel centro di uno speciale recinto, situato tra il Tempio crematoio e la Stazione di disinfezione, dei cui padiglioni riproduce l'aspetto esterno, lungo la via di circovallazione (Vedi fig. 1) che fiancheggia il cimitero; si può accedere ad esso tanto dalla parte del cimitero che dalla parte della detta via, mediante appositi cancelli.

In fondo allo stesso recinto sorge una tettoia per deposito di feretri e di attrezzi per seppellimento; vi sono pure due latrine pel personale di servizio (Vedi figure 2 e 3).

Il padiglione per autopsie giudiziarie si compone essenzialmente d'un corridoio centrale, il quale dà adito a due saloni simmetrici, l'uno a destra, l'altro a sinistra, adibiti il primo a deposito delle salme, il secondo alle autopsie. Comunicano eziandio con detto corridoio una stanza pel custode, un gabinetto con lavabo ed attigua latrina a destra e due camerette a sinistra comunicanti tra loro, una ad uso spogliatoio, l'altra con porta che si apre direttamente nella sala delle autopsie, destinate entrambe, coll'anzidetto gabinetto, ai medici ed alle Autorità giudiziarie.

Fu costrutta un'apposita sala di deposito delle salme, sia per evitare ingombro nella sala delle autopsie, sia per non inquinare soverchiamente l'aria di questa con inevitabili esalazioni.

I due saloni, dell'altezza di circa m. 6, misurano caduno una superficie di oltre mq. 40. Essi sono coperti

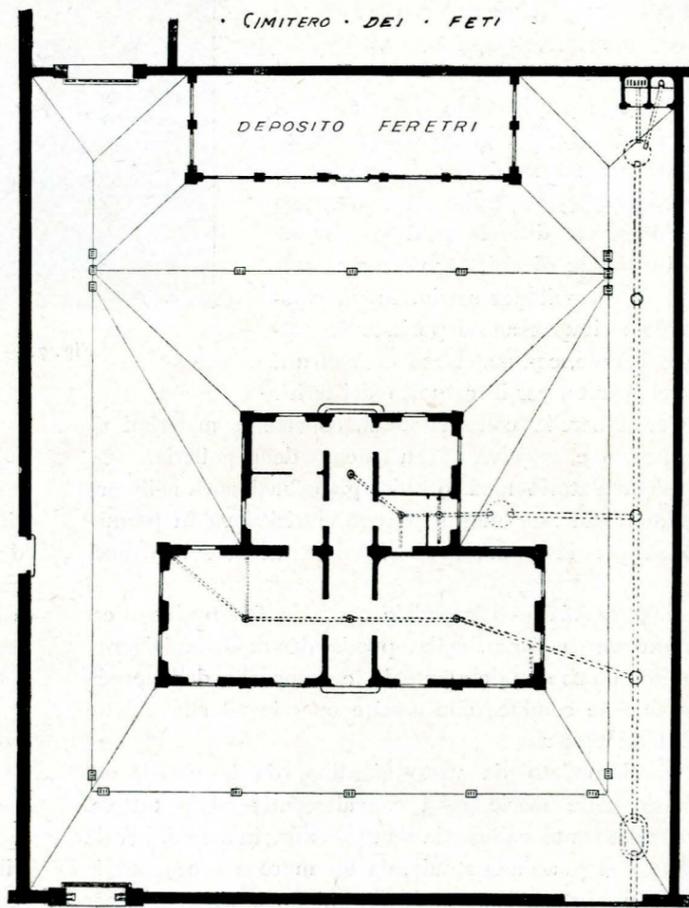
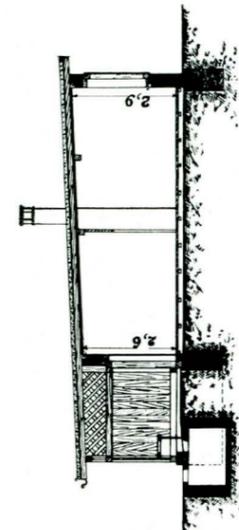
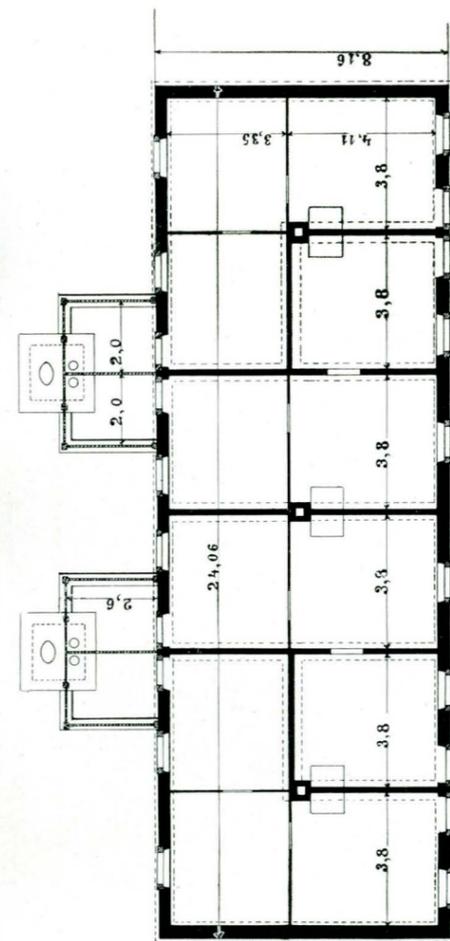


Fig. 2. — Planimetria generale del riparto autopsie.

Tutti gli angoli delle pareti dei saloni sono curvilinei ed i vani risultanti costituiscono altrettante canne, pro-

FIG. 10.

CASSETTE  
per 4 famiglie operaie.



CASSETTE  
per 8 famiglie operaie.

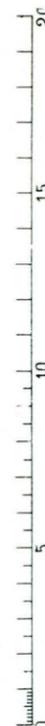
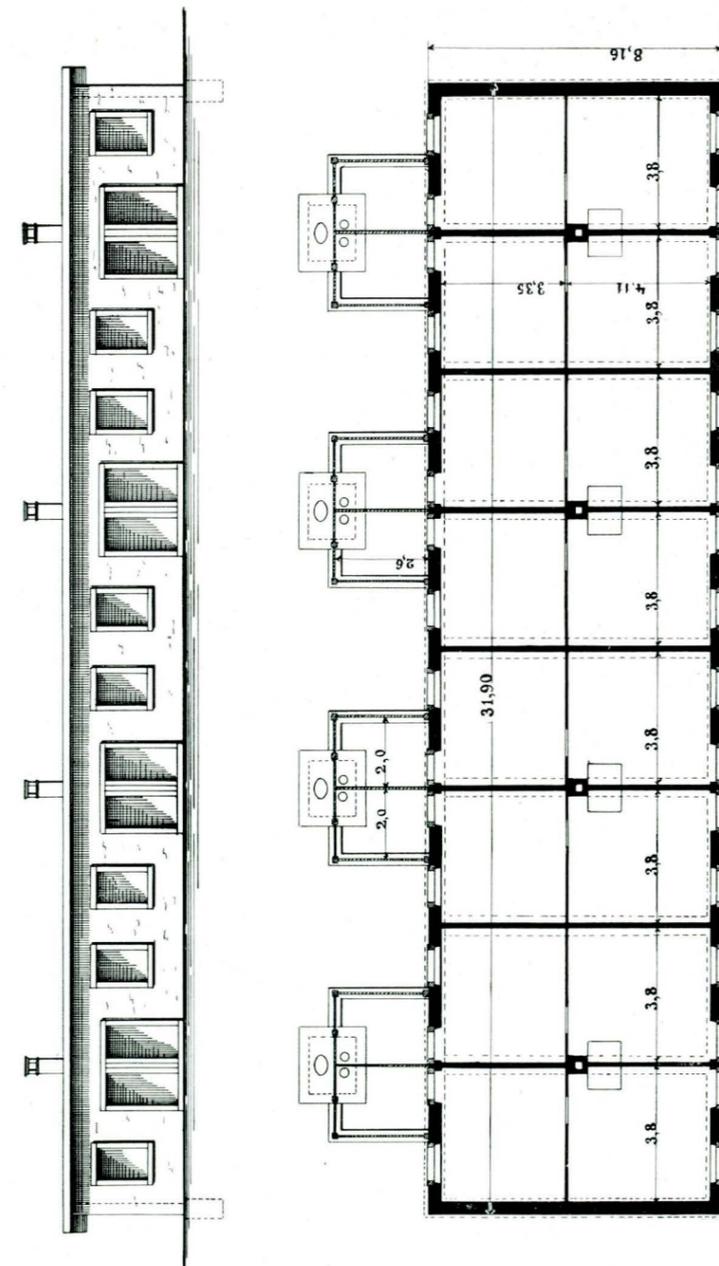
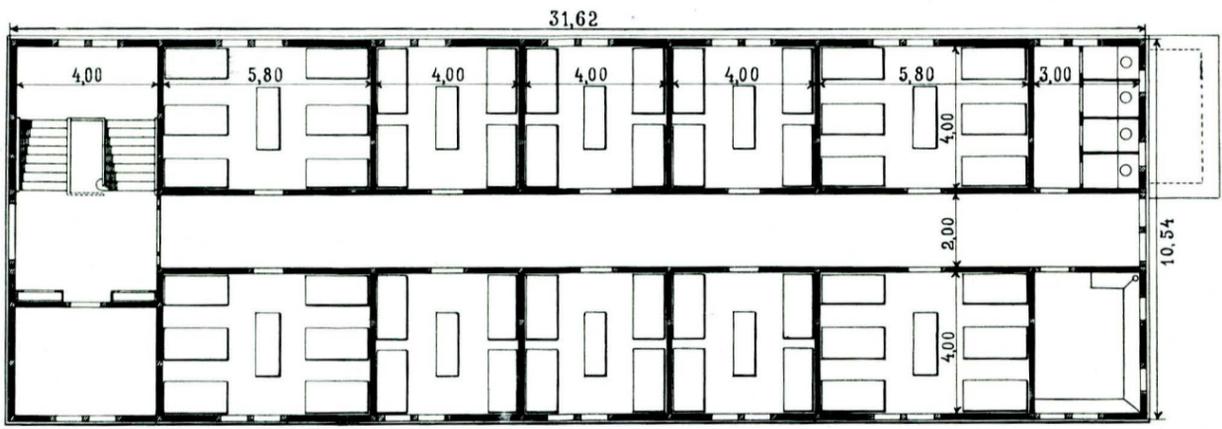
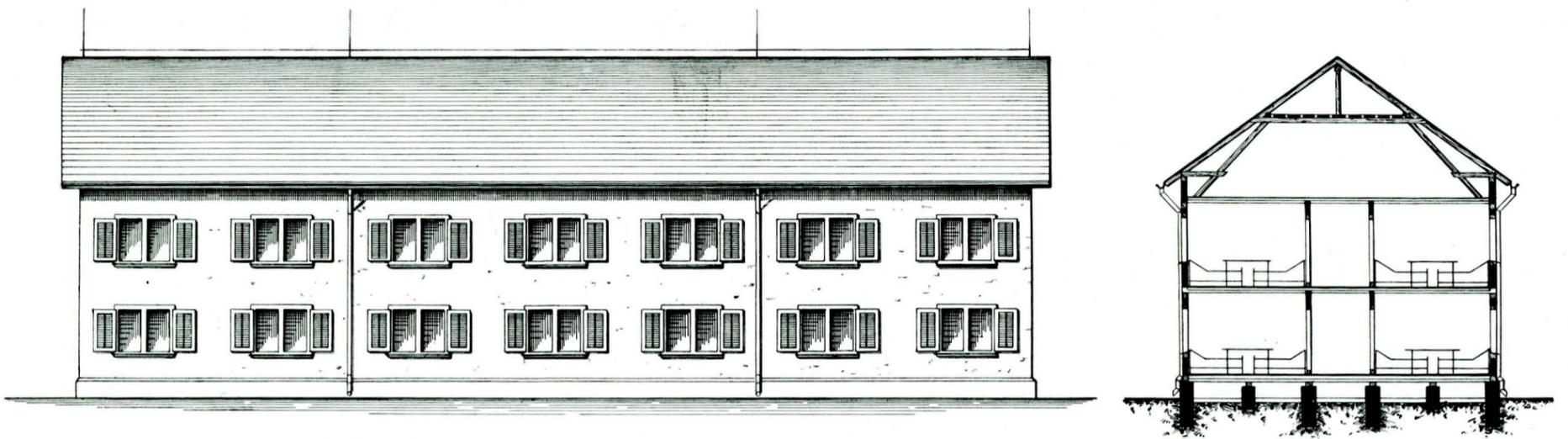
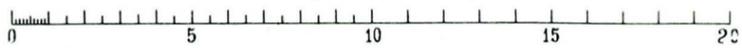


FIG. 11.



DORMITORIO per 100 operai.



lungantisi oltre il tetto e coperte pure di mitre Wolpert. In tali canne la ventilazione può essere ancora attivata maggiormente per mezzo di potenti becchi Bunsen, da 18 fiamme di gas caduno, la cui accensione crea un forte tiraggio dalle bocche situate presso il pavimento.

Lo zoccolo delle pareti, dell'altezza di metri 2, è a stucco lucido, mentre i pavimenti sono in marmo alla veneziana, con pendio verso il centro, ove è un chiusino provvisto di griglia a sifone; la lavatura dei pavimenti è così resa facile e si ottiene per mezzo di appositi

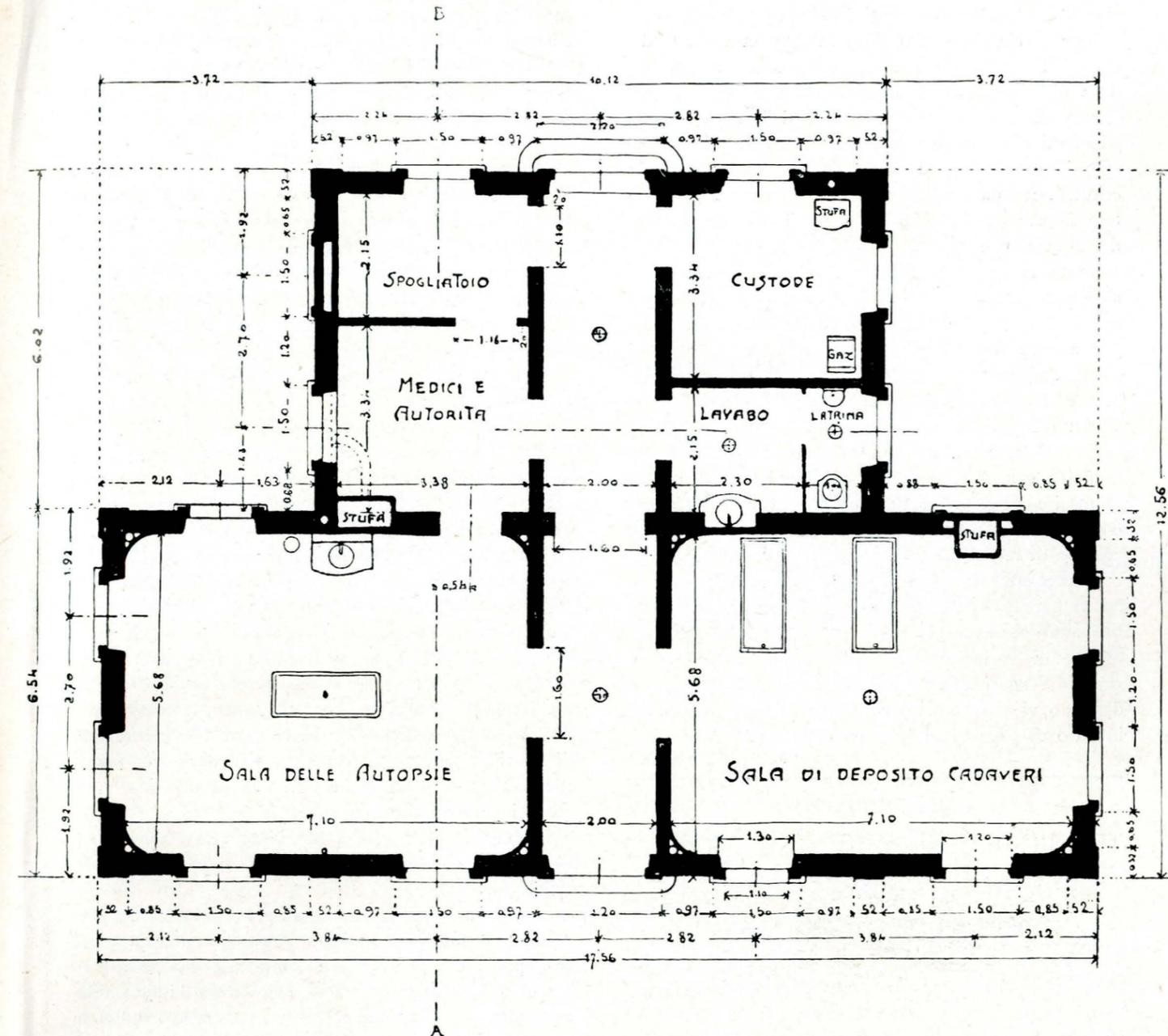


Fig. 3. — Pianta del Padiglione autopsie. — Scala 1 : 200.

Curvilinei sono eziandio tutti gli angoli delle pareti di raccordo, sia col soffitto, sia col pavimento, ottenuti questi ultimi con pezzi speciali di porcellana.

La rinnovazione dell'aria dei saloni si può ancora ottenere per mezzo di due apposite stufe a carbone, le quali, mentre bruciano l'aria viziata ne attirano dal di fuori altra pura ed, occorrendo, riscaldata, la spingono nei saloni stessi.

Idranti situati nella parte inferiore delle pareti perimetrali.

Il tavolo per le autopsie fu provvisto di marmo bianco, essendo stato impossibile ottenerlo di vetro retinato o di ferro smaltato, come si sarebbe voluto.

Esso posa sopra una leggera armatura di ferro, che gli permette di girare attorno all'asse verticale. È munito di un foro centrale attraverso al quale si sfogano

le acque di lavaggio e dotato di due robinetti mobili, l'uno per l'acqua fredda, l'altro per l'acqua calda ottenuta per mezzo di un termosifone a gas, sistema Sartorio, il quale somministra, in pari tempo, l'acqua calda occorrente pel lavabo dei medici, consistente in una bacinella di porcellana rovesciabile, situata nella sala stessa.

Tra la sala delle autopsie e la cameretta dei medici e giudici, vi è, come si disse, diretta comunicazione, ma il vano è munito di porta cosiddetta a calcio.

Nel salone destinato al deposito delle salme, stanno addossati alla parete due tavoli di marmo, sorretti da appositi cavalletti di ferro con declivio verso l'estremità centrale, così da rendere più facile la lavatura e permettere la raccolta in appositi secchielli di rame stagnato dei liquami che fuoruscissero dalle salme.

Tutte le materie immonde sono incanalate in apposite condutture formate da tubi di grès e comunicanti con una fossa, sistema Mouras, donde escono spappolate per attraversare poscia una fossa filtrante a torba, sistema Pagliani, e scaricarsi nel canale, che, percorrendo la via di circonvallazione, va a sfogarsi nel non lontano torrente Dora.

Si aggiunge, per ultimo, che tutti i locali sono illuminati a gas, che questo è condotto in tubi di ferro scoperti e che gli edifici sono coperti, in parte a terrazzo ed in parte con speciali tegole piane di color grigio piombo delle fornaci di Pasiano di Pordenone.

Il progetto fu allestito nell'Ufficio municipale dei lavori pubblici dall'ing. Giuseppe Midana, il cui nome è ben noto per aver già progettata la Stazione di disinfezione di Torino e i padiglioni annessi per l'osservazione e l'esposizione dei cadaveri: il nuovo edificio testè descritto viene a confermare la sua speciale competenza in fatto di costruzioni igienico-mortuarie.

F. ABBA.

## QUESTIONI

### TECNICO-SANITARIE DEL GIORNO

#### LE MOSTRE DI TECNOLOGIA SANITARIA ALL'ESPOSIZIONE DI MILANO.

Le Mostre di igiene e di tecnologia sanitaria a Milano meritano un cenno, anche se esse non sono complete e se non rappresentano forse nelle loro singole parti, una rassegna esauriente dell'igiene moderna nelle sue manifestazioni tecniche.

E la rassegna non può essere facile. Sparsa in varie parti, anche all'infuori di quella che specialmente è dedicata all'igiene, la Mostra non si rintraccia con tanta semplicità: inconveniente questo che si ha in tutte le Esposizioni, e che non meriterebbe rilievo, se non cooperasse esso pure a rendere meno istruttiva la Mostra.

A Milano all'igiene è dedicato uno speciale e vasto padiglione, con annesse tettoie per la Croce Rossa (materiale fluviale, treni ospedali, vetture di trasporto, ecc.),

posto al parco: ma l'igienista troverà ragione di interessamento in molte parti della Mostra. Così per citare a memoria, senza alcuna pretesa di essere completo, al padiglione della previdenza troverà tutto quanto riguarda le case operaie ed economiche, per le quali sono anche indetti vari concorsi con premi vistosi. Ancora alla Marina troverà una sezione ospitaliera di bordo, ordinata con ogni cura dal Belli: sempre alla sezione di Marina potrà vedere in funzione la depurazione biologica col trasformatore integrale, mentre in una parte più vuota del parco potrà osservare il depuratore biologico, installato da Gosio e Danesi.

E sempre a memoria, ragione di interessamento troverà al padiglione della direzione della sanità, al padiglione della città di Milano, qua e là nelle sezioni straniere, finendo logicamente a quella parte di Mostra che riguarda il concorso per una camera d'albergo igienica e bella ed economica, che forma uno dei veri successi dell'Esposizione.

Di talune Mostre, di speciali materiali, di alcune dimostrazioni sintetiche (cito la strada sperimentale sgraziatamente non ancora finita), che hanno un maggior valore pratico e scientifico, come di talune Mostre di metrologia, avremo occasione di dire più a lungo in seguito. Oggi vogliamo soltanto fare una rapida corsa per la Mostra, rilevandone i caratteri salienti.

Dell'edificio non abbiamo a dire gran cosa: tra le volgarità che pur troppo non mancano alla Mostra, nei riguardi architettonici, questo edificio è uno dei meno pretenziosi e perciò dei meno criticabili. È un edificio assai semplice di linee, di forma irregolarmente quadrilatera, formata di gallerie che si dispongono attorno ad un ottagono. Esternamente l'entrata principale è costituita da un piccolo colonnato, le basi del quale sono fregiate di altorilievi allegorici. Architetto del sobrio ma simpatico edificio è il Bonghi, che ha all'Esposizione varie cosuccie discretamente riuscite.

Espongono oltre l'Italia, la Svizzera, la Francia, l'Inghilterra, la Germania e altri Stati fanno Mostre insignificanti.

L'Esposizione, oltre una rassegna (la solita stereotipata rassegna che da anni vediamo girare il mondo ovunque) dell'opera delle Croci Rosse, comprende una Mostra di tecnologia propriamente detta, una Mostra d'igiene industriale, delle Mostre statistiche e una particolare Mostra riguardante le armi dirette a combattere la tubercolosi. Di queste singole Mostre la sola che, senza essere completa, è però assai prossima alla perfezione, è la Mostra delle applicazioni contro gli infortuni sul lavoro. L'Associazione italiana omonima in ciò si è fatto realmente onore: e non si è accontentata come pur troppo si verifica in questi casi, ad esporre l'antico materiale, ma ha aggiunto tutto quanto di nuovo è stato fatto e presenta una bella collezione di dispositivi e di installazioni dirette a proteggere gli operai contro i pericoli delle correnti ad alta frequenza.

Anche le leghe e le associazioni tedesche, e taluni uffici del lavoro svizzero, presentano diagrammi e tavole riguardanti gli infortuni, le varie distribuzioni e ripartizioni settimanali, ecc. È un buon materiale di studio, non abbondante, ma ben distribuito, che accresce valore e merito a questa Mostra.

L'esposizione delle armi e delle opere dirette contro alle tubercolosi non è forse riuscita come il tema meritava. Però non è trascurabile anche questa rassegna di sanatori, di case diverse di cura, di sputacchiere, di pezzi anatomici, patologici, ecc.

Ancor in essa doveva figurare il materiale inviato per un concorso a premi intorno al miglior approvvigionamento urbano del latte; ma salvo errori, non pare che gli espositori (eccettuato il Bolle di Berlino) abbiano compreso l'importanza del concorso.

Di tutto quanto riguarda l'assistenza sanitaria, i soccorsi primi, ecc., non è affar nostro interessarsi; nè del resto le Mostre possono dirsi complete. Veniamo piuttosto alla Mostra di tecnologia propriamente detta. Espositori sono la Svizzera, la Germania e l'Italia: non mancano per vero anche gli espositori francesi, ma questi non devono aver compreso nè lo spirito, nè la natura della Mostra, poichè l'esposizione è quasi interamente formata dalle acque dentifricie e da cinti erniari.

Anche nei rapporti delle tre nazioni ricordate la Mostra tecnologica non può dirsi completa: mancano grandi Case costruttrici, e delle minori poche sono degnamente rappresentate. Ma con tutto questo non manca il materiale degno di studio. Così a proposito di *closets* più di un costruttore porta innovazioni sostanziali nel modo di arrivo dell'acqua di lavaggio. La vecchia e antiestetica cassetta di acqua destinata al lavaggio, è abbandonata e senz'altro è innestato sulla condotta d'arrivo dell'acqua un bottone o un robinetto che permettono di dar esito al getto d'acqua: ed è soppresso ogni segno esteriore di cassetta e ogni appendice di scappamento.

L'innovazione è razionale, utile e pratica; daremo nelle nostre Note pratiche dei disegni e dei dettagli sul sistema che riteniamo destinato a una rapida diffusione.

Assai poco di nuovo si osserva nei bagni: sonvi bensì buone Mostre e si vedono tipi eleganti, ma nulla di veramente nuovo.

Nelle Mostre riferentesi al riscaldamento degli ambienti le novità son poche e trascurabili: però le migliori Case italiane e svizzere hanno Mostre assai buone. Invece manca ogni accenno a Mostre riferentesi all'illuminazione igienica, e deficiente sotto ogni rapporto è la Mostra che riguarda la ventilazione.

Si era promesso di far vedere in funzione qualche apparecchio di organizzazione d'acqua: ma in effetto del trattamento delle acque potabili nulla è esposto, fuori di pochi filtri.

Le Mostre degli apparecchi di disinfezione presentano il materiale delle migliori Case italiane e di talune estere e specialmente svizzere; anche qui le novità mancano e il

nostro compito descrittivo sarà ridotto a una semplice registrazione. Qualcosa di nuovo si osserva a proposito delle lavatrici e delle spazzolatrici per lavanderia: e dei tipi nuovi che figurano diremo anche con maggiori dettagli nelle nostre Note pratiche, buona parte delle quali nei numeri successivi sarà riserbata appunto a tutto quanto di veramente nuovo in fatto di tecnologia sanitaria figura all'Esposizione di Milano.

Di sputacchiere ne sono esposte in quantità: è facile rilevare lo sforzo massimo dei costruttori, di far la sputacchiera in modo, che sia nascosto l'escreato all'occhio dell'osservatore o di chi sputa: donde i tipi a chiusino, a valvole, ecc. Alcuni sono ingenui e punto pratici. Assai migliori tecnicamente (sebbene costose e voluminose) sono talune sputacchiere verticali, a getto d'acqua, innestate sulle condotte generali delle case, chiudentisi e aprentisi a volontà per mezzo di un semplicissimo congegno; e delle quali parleremo a miglior agio.

Ancora degno di rilievo è il materiale riferentesi al trasporto degli infermi. Più di una Casa espone barelle di tipo recente, di una prodigiosa semplicità: e degne di osservazione anche tecnicamente, sono alcune bellissime vetture per trasporto di feriti, che figurano alla Mostra della Croce Rossa tedesca. Sui tipi più pratici di barelle (specialmente su alcune di Case italiane veramente encomiabili) torneremo più tardi.

Finalmente non vogliamo chiudere questa rassegna affatto sintetica, senza ricordare la strada sperimentale, che forma per i tecnici una delle curiosità dell'Esposizione. Peccato che essa sia assai lontana dall'essere finita! Certamente essa si presta a considerazioni interessanti e a utili constatazioni pratiche, e ci soffermeremo pure su di essa.

E con questo sguardo rapido, che non ha alcuna pretesa di rassegna completa, anche la *Rivista* inizierà i suoi appunti sulle Mostre sanitarie dell'Esposizione di Milano.

B. E.

#### NUOVI PROCEDIMENTI DI DEPURAZIONE DELLE ACQUE DI FOGNA E DELLE ACQUE DI SORGENTI E DI FIUME.

La questione di una sì alta importanza, cioè della depurazione dalle acque di fogna con i mezzi batterici, nel 1901 si limitava a due sistemi principali, cioè quello di M. Donald (azione continua dei microbi anaerobi per disaggregare e liquefare le sostanze), e quello di M. Dibdin, detto procedimento di contatto (azione dei microbi anaerobi) e con l'aiuto in seguito di riserve a cielo scoperto piene di materie porose e nelle quali l'acqua bruta formando alla superficie uno strato di un certo spessore vi veniva scaricata durante una parte della giornata solamente. In seguito all'uno od all'altro di questi trattamenti è necessario di condurre l'effluente ancora troppo carico d'impurità sia su dei letti di ossidazione

sia sul terreno per sottoporlo all'azione dei microbi aerobi.

Un nuovo procedimento aerobico lo ha adottato l'ingegnere Caudy, vale a dire: alimentazione dei letti di ossidazione con l'aiuto di un arganello idraulico funzionante ad intermittenza ed addizionamento alle materie porose ordinariamente impiegate, di una materia speciale detta carboferrite, preparata per la calcinazione di un carbonato di ferro naturale. La descrizione generale del procedimento Caudy è la seguente: Le acque residue arrivano dopo di essere state sbarazzate da una griglia dalle impurità nuotanti, in una camera per la melma. Qui soggiornano circa una mezz'ora, tempo necessario affinché si effettui un grande deposito. Le acque in seguito si scaricano in un bacino di digrossamento detto « preparatore ». Qui stagnano da tre a quattro ore, durante il qual tempo il resto dei materiali deposita, aiutato in ciò da un apparecchio speciale il quale inoltre serve ad estrarlo automaticamente. Durante il soggiorno delle acque nel preparatore le impurità minerali sono eliminate, ma eziandio la materia organica inoltre è disaggregata e liquefatta sotto l'influenza dei batteri. Le acque che sortono dal preparatore sono assai chiare: in seguito vengono condotte in un primo apparecchio di depurazione detto letto primario di ossidazione. Questi letti primitivi sono riserve di forme varie ripiene di materiali differenti (mâchefer, coke, ecc.) disposti in istrati d'uno spessore di 1,07 metri. L'acqua è distribuita dall'alto sulla superficie dei letti in una maniera del tutto regolare per mezzo dello sprinckler (sorta di arganello idraulico).

In generale gli sprinckler sono regolati in modo da distribuire sui letti da 1 o 3 mc. d'acqua nelle 24 ore per mq. di superficie del letto. L'acqua cade dallo sprinckler sul letto da una altezza di circa 15 cm. Al sortire del primo letto di sprinckler l'acqua è limpida e spoglia della più parte delle combinazioni organiche che conteneva, ma contiene ancora spesso un gran numero di microrganismi. Si lascia in seguito per qualche tempo nelle riserve ove si depositano i prodotti di ossidazione provenienti dal primo letto. I sedimenti sono esportati automaticamente come nel preparatore.

*Letti aerobici a carboferrite.* — Dalle dette riserve l'effluente si porta sopra i letti di ossidazione a carboferrite. Questi sono delle stesse dimensioni dei primi letti, ma ne differenziano perchè fra mezzo ai letti dei differenti materiali si trova interposto un letto di carboferrite da 20 a 30 cm. di spessore. La carboferrite, preparata con la calcinazione del carbonato di ferro naturale sottoposto ad un trattamento particolare, è una sostanza porosissima e che ha la proprietà ad un alto grado di condensare l'ossigeno alla sua superficie.

L'effluente dei primi letti è regolarmente distribuita dai sprincklers alla superficie dei letti di carboferrite, con intermittenza. Questi secondi letti funzionano allo

stesso modo dei primi. L'aerazione intensa e continua della massa del letto ha per risultato la distruzione (per l'ossidazione) delle materie organiche che erano sfuggite al primo passaggio attraverso il letto filtrante: questa ossidazione è notevolissimamente aumentata per l'azione della carboferrite. Per l'apporto considerevole di ossigeno dovuto a questa sostanza gli anaerobi sono completamente annientati. Ne risulta contemporaneamente uno sviluppo dei nuovi microrganismi aerobi i quali non possono vivere che in presenza d'aria.

L'acqua di fogna all'uscita dei letti di carboferrite si riunisce in un ultimo recipiente, ove si depositano i prodotti di ossidazione dei letti di carboferrite. L'effluente all'uscire di queste riserve è inodora, incolore e non ha alcuna tendenza alla putrefazione. Non contiene più del mezzo per cento di batteri primitivi: le materie organiche sono state ridotte del 90 o/100. I patogeni furono distrutti. Queste effluenti possono senza tema essere scaricate direttamente in un corso d'acqua ed è superfluo il condurle su campi di irrigazione, poichè esse rispondono per la loro purezza a tutte le esigenze dell'igiene. Quest'acqua può essere impiegata industrialmente (caldaie, lavanderie): è stata inoltre bevuta da persone senza che loro ne sia incolto alcun danno.

*Depurazione delle sorgenti e dei fiumi.* — Candy ha eziandio applicato alle acque di sorgente e di fiumi la filtrazione su carboferrite. Essa si può ottenere in apparecchi funzionanti sotto pressione ovvero alla pressione ordinaria.

*Apparecchi funzionanti sotto pressione.* — Costano di recipienti cilindrici e divisi internamente da placche perforate in un numero più o meno grande di compartimenti filtranti e alla sommità dei filtri uno spazio libero forma una camera ad aria compressa.

La prima placca perforata contiene un letto di sabbia: i tre quarti circa del restante volume di questi cilindri sono ripieni di letti di carboferrite compressa in ciascun scomparto. Le placche perforate impediscono il trasporto delle materie filtranti sotto la pressione dell'aria, e permettono una pulizia rapida degli apparecchi che si ottiene invertendo la corrente d'acqua. In pari tempo la divisione in scompartimenti assicura il lavoro regolare delle superfici filtranti. Ciascun apparecchio è provvisto di una valvola di ricevimento dell'acqua, d'indicatore del livello dell'acqua, della pressione interna dell'aria e di valvole di scarico formate da tubi capillari in ciascun compartimento. Di questi filtri ne funzionano ottimamente ad Hastings dove le acque purissime dal lato batteriologico, sono cariche di ossido di ferro. Caudy ottenne risultati assai soddisfacenti con le acque di Combe-Brook sorgenti in terreni torbosi. L'effluente dei filtri a carboferrite è limpida, inodora, libera di materie in sospensione, ed assolutamente sbarazzata da inquinamenti.

*Filtri senza pressione per acque di fiumi.* — Questi sono costituiti da una serie di camere di depurazione

di cui le une sono piene di sabbia ed arena: gli altri susseguenti, di letti di carboferrite di m. 0,75, 0,80 di spessore: gli ultimi sono disposti su di un letto di arena e ricoperti di sabbia. Ve ne sono ad Egham dove si trattano giornalmente 7000 mc. dell'acqua del Tamigi con ottimi risultati.

*Procedimento Miquel e Mouchet.* — Gli autori fanno conoscere un procedimento per mezzo di filtri a sabbia nei quali l'acqua in luogo di formare un letto di una certa altezza sotto la di cui pressione si opera la filtrazione, è invece mandata sotto forma di piccole gocce o polverizzata e traversa in seguito il letto filtrante.

Gli apparecchi constano di tubi di m. 0,80 di diametro e di un'altezza da 1,60 a due metri: essi sono chiusi in basso da una placca otturatrice e riempiti come segue a partire dal fondo: un drenaggio in mattoni secchi di 16 cm. di altezza: al di sopra esiste uno strato di grossa sabbia di 0,05 di altezza, sormontata da uno strato di gravillons d'un eguale spessore. Per ridurre efficacemente il letto di sabbia fine si pone al di sopra dei gravillons un letto di grossa sabbia di 0,10 di altezza. L'insieme di questi materiali ha un'altezza totale di 0,36. Si versa in seguito, ammicchiandola, della sabbia di Fontainebleau umida dandole uno spessore variante a seconda degli apparecchi da m. 0,80 ad 1,28.

L'acqua arriva alla superficie superiore sia da un tubo forato sia da un arganello idraulico. Se si tratta d'acqua poco impura si dispone sulla sabbia un letto di qualche cm. di grossa sabbia destinato a prevenire l'*affouettement* della sabbia. Se si tratta di acque contenenti molte materie in sospensione si ricopre la sabbia fine di un letto di sabbia comune che ritiene l'impurità più grande e che si può facilmente togliere o raschiare allorchè la permeabilità della superficie divenga insufficiente. Secondo gli autori queste manipolazioni non hanno che una debole influenza sulla purezza microbica delle acque filtrate e ne concludono che i filtri restano sempre pronti a funzionare senza maturazione preventiva e senza tema di infezione.

DIEGO BENIGNETTI.

## NOTE PRATICHE

### FUGHE DI GAS E OSSIDO DI CARBONIO.

In occasione dei recenti disastri minerari francesi si è pubblicata molta roba intorno ai pericoli di esplosione e di avvelenamento dei gas, e interessanti statistiche hanno visto la luce.

Bisogna convenire che i pericoli dati praticamente dalle condotte di gas non sono trascurabili. Solo a Parigi dal 1840 ad oggi si sono avuti più di 20 casi di intossicazioni mortali date dalle fughe di gas attraverso al suolo. Qualche volta si tratta di fughe provenienti molto di lontano; magari 10, 20 e perfino 35 m. distante dall'origine prima della fuga.

Si pensi che a Parigi esistono oltre 1000 km. di tubatura di gas, e che le perdite effettive di gas salgono al 10, talora al 20 o/100, e si comprenderà l'importanza del problema.

Specialmente nei piccoli ambienti a pian terreno o negli ambienti del sottosuolo la statistica deve registrare frequenti casi di intossicazioni talora mortali: e sempre la causa ultima dell'avvelenamento è l'acido di carbonio fuggito per le fessure, filtrato per strati di terreno più o meno ampi e depurato anche dei gas che gli conferiscono l'odore tipico.

K.

### SEMPLICE APPARECCHIO

PER

COMANDARE UNA LEVA COI CAMBIAMENTI TERMICI.

La *Nature* riporta un dispositivo molto semplice, che potrebbe anche sostituire, nelle sue applicazioni, molti tipi di termoregolatore. L'apparecchio molto elementare è difatti applicato alle incubatrici, ma si comprende che data la sua struttura, esso può trovare applicazione anche in altri usi. Ecco come la *Nature* consiglia di costruire l'apparecchio. Si prende un tubo di vetro lungo 17-18 cm. con 1 cm. di diametro o poco più: e lo si chiude alla fiamma ad uno degli estremi, curvandolo poi delicatamente, per dargli una forma a J, come rappresenta la figura (La piccola branca a J non deve oltrepassare 5 cm. di lunghezza). Si versi nel tubo dell'etere, in modo che esso occupi l'estremo chiuso per l'altezza di mezzo cm., indi si versa del mercurio così da avere uno strato che arriva sino a 3 1/2 cm. dall'apertura; il mercurio scaccierà l'etere e questo si raccoglierà nella parte superiore della branca aperta. Allora si cerca capovolgendo il tubo chiuso di far ritornare l'etere nel tratto di tubo saldato, e l'etere ridirizzando poi il tubo, permarrà nella posizione acquistata. Si comprende che dilatandosi l'etere spingerà in alto il mercurio. Per trasmettere questo movimento a una leva si taglia un disco di sughero e con un filo metallico lo si collega al braccio di leva che si vuole comandare. Il disco di sughero è posto sopra il livello del mercurio, e si comprende di leggieri come ad ogni dilatazione dell'etere e quindi del mercurio, seguirà conseguentemente una spinta in alto del turacciolo e quindi del braccio di leva e viceversa.

Del resto in mille guise modificato, e non sempre vantaggiosamente, questo semplice dispositivo, forma la base dei diversi termoregolatori a etere.

B.

### PAVIMENTI STRADALI IN CEMENTO ARMATO.

Era naturale e logico che dopo i buoni risultati ottenuti nelle costruzioni di edifici col cemento armato, e dopo le magnifiche prove di resistenza offerte da questo materiale, si pensasse di utilizzarlo in talune condizioni, anche nei pavimenti stradali.

Quivi veramente le cause agenti sul cemento armato sono così attive e continue che non è facile pensare a una grande durata. Tuttavia le prove vennero fatte in località diverse e in condizioni differenti. Varie città americane hanno fatto saggi del genere su piccoli tratti di strada, e un saggio ridottissimo è anche stato eseguito a Milano. I sistemi di utilizzazione del cemento armato per questo specialissimo uso sono vari: e a suo tempo parlando delle prove che saranno fatte a Milano durante l'Esposizione nella via di prova, riferiremo i dettagli costruttivi.

Ciò che da vari rapporti risulta è che i pavimenti stradali in cemento armato non resistono all'attrito dei veicoli e finiscono col cedere: soprattutto anche ove non si hanno veri fratturamenti nella compagine della costruzione cementizia, si osservano però tali avvallamenti che rendono il sistema di pavimentazione poco pratico, poco bello e in definitiva poco economico.

Soltanto per pavimenti stradali destinati ad automobili non eccessivamente pesanti il cemento armato pare dia discreti risultati, ma le ragioni economiche non consigliano molto l'adozione di questo metodo. In definitiva quindi non pare che sui pavimenti stradali di cemento armato si debba fare assegnamento.

K.

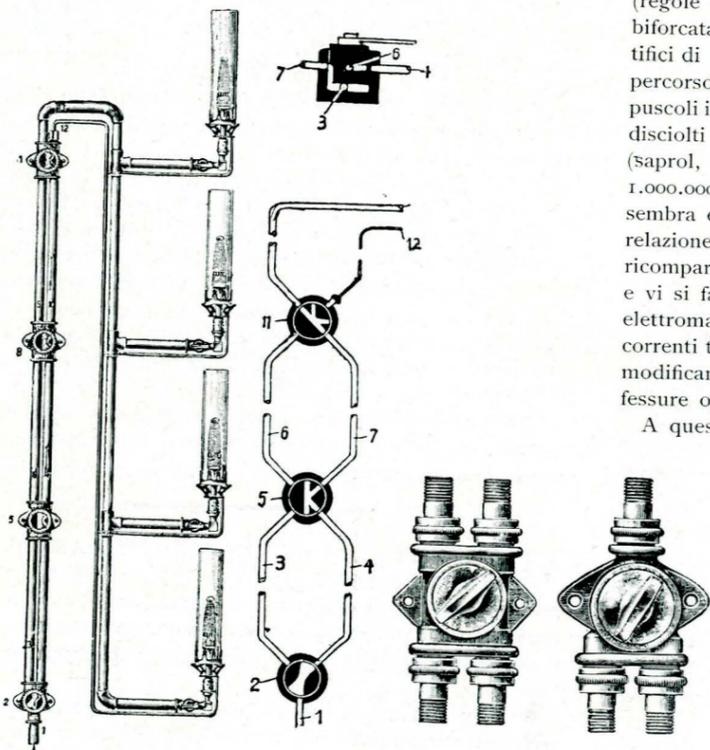
## APPARECCHIO

PER

## ACCENDERE E SPEGNERE CONTEMPORANEAMENTE PIÙ FIAMME A GAS.

Il *Centralblatt der Bauverwaltung* dà notizia di un nuovo brevetto (D. R. P. 154642 Kl. 4 d.) destinato a risolvere un piccolo problema pratico della illuminazione: quello cioè di accendere e spegnere contemporaneamente più fiamme a gas. La bontà del nuovo apparecchio sta nel fatto di potere operare indipendentemente su vari segmenti delle zone illuminate: comandando del resto tutte le zone anche con un unico robinetto.

Il robinetto e l'apparecchio proposti da A. Schwarzhauset col nome di « Vesta » (Berlino, Ritterstrasse, 12 — Butzkes



Gasglühlicht-Aktiengesellschaft) serve assai bene allo scopo: e basta gettare uno sguardo accurato sulle annesso figure schematiche per comprenderne il funzionamento.

Nello schema è supposto che le fiamme a gas da accendersi o da spegnersi si trovino a diversi piani dell'edificio. Mediante speciali robinetti (5-11) a sezione K è possibile far sì che una sola via rimanga aperta verso un determinato

piano, mentre tutte le altre fiamme rimangono tagliate fuori dalla condotta. Così, ad es., ponendo il robinetto n. 5 in una posizione come quella della figura si aprirà la via tra 4-7: girando il robinetto si spegneranno le fiamme dipendenti. Quindi nelle case si può disporre in modo di fare o l'accensione simultanea dal basso, o l'accensione di certi determinati gruppi di fiamme, ottenendosi il vantaggio di una rapida accensione. Si comprende subito come con adatti giramenti di robinetto si possano risparmiare certe fiamme facendone funzionare altre sempre dal basso senza bisogno di avere una lunga serie di tubi separati.

Il robinetto n. 2 è un robinetto di risparmio che impedisce le eventuali piccole fughe in tutto il tratto di tubatura posto a monte del robinetto medesimo, e il suo uso è affidato esclusivamente al portiere.

Il funzionamento di tutto l'apparecchio è del resto della massima semplicità. E.

## RECENSIONI

A. DEBAUVE e ED. IMBEAUX: *Distributions d'eau*. Vol. II e III. (Continuazione - Vedi Numero precedente).

Le indicazioni relative allo studio idrologico di una regione sono molto ben precisate (esplorazione diretta, aiuto della geologia, studio delle fughe, trivellazioni e sondaggi, studio di miniere esistenti, numero delle gallerie di ricerca e trivellazioni, ecc.). Una breve digressione assegna il giusto valore agli indizi dei famosi ricercatori antichi e moderni di sorgenti (regole di Plinio, Vitruvio, Bélior, Paramelle, Belgrand, verga biforcata), e quindi si entra nel campo dei procedimenti scientifici di ricerca sperimentale per determinare l'origine ed il percorso delle acque sotterranee e cioè con l'impiego di corpuscoli in sospensione (amido, bacillo violaceo, ecc.), o di corpi disciolti (sal marino, cloruro di calcio) od anche di corpi odoranti (saproli, riconoscibile all'odorato ad una diluizione di 1 per 1.000.000), ed essenzialmente della fluorescina, che, dopo tutto, sembra essere finora il mezzo migliore per la ricerca della relazione tra il punto dove un nappo si perde ed il punto dove ricompare. Questo argomento è svolto con grandi particolari e vi si fa cenno da ultimo anche dell'impiego delle correnti elettromagnetiche (studi del Dienert), fondato sul fatto che le correnti telluriche che percorrono il suolo dall'est all'ovest si modificano quando trovano, nel loro percorso, delle vallate, fessure od altre anomalie.

A questo punto vengono apprestate delle preziose, estese monografie d'idrologia sotterranea dei principali paesi del mondo. Notevoli sono specialmente gli studi idrogeologici eseguiti nel Belgio e in Francia. Gli autori passano in rassegna i diversi terreni, primitivi, primari o paleozoici, secondari (triasgiurassico e cretaceo), terziari e quaternari.

In Italia al riguardo la letteratura è scarsa, nondimeno si hanno nel libro idee generali e coordinate. Per terreni secondari, al nord della pianura alluvionale del Po, sul versante meridionale delle Alpi, si ritrovano zone del trias, del lias e del giurassico simmetricamente al versante settentrionale; queste zone si estendono dal Lago Maggiore all'Istria ed hanno innanzi qualche lembo di creta e di terreno terziario.

I grandi ammassi dolomitici e calcari sono molto acquiferi, ed alimentano numerose sorgenti; molte acque si riversano nelle alluvioni del fondo valle di Po e d'Adige, cosicché le città di Lombardia hanno facile mezzo di approvvigionarsi. È

rimarchevole l'altipiano calcareo dei Sette Comuni. Il resto dell'Italia può riguardarsi come una lunga cresta di calcare ora giurassico, ora cretaceo, ora eocenico, che forma gli Appennini, e contro la quale si addossano sui due fianchi i depositi del miocene e del pliocene. Il calcare eolitico regna al centro (monti sabini, ecc.), il cretaceo si estende più a sud, i calcari nummulitici occupano la Toscana e la regione del Sud. Tutti i calcari sono acquiferi e danno luogo ad importanti sorgenti (Acqua Marcia, Tivoli, Urcioli (Serino), Capo Sele).

Pei terreni terziari sono citate: la striscia di miocene, specialmente sviluppata nella Liguria centrale, che è molto meno ricca d'acqua dell'Appennino a causa degli strati spessi ed impermeabili di marne bleu alla base ed alla cima; il pliocene che si sviluppa in una striscia parallela ed esterna al miocene nell'Italia centrale, Calabria e Sicilia, ed ha una base impermeabile nelle marne subappenniniche, e che in Sicilia diviene calcareo acquifero (Palermo, Siracusa, ecc.).

Nella seconda parte dell'ultimo capitolo, dopo una premessa sul valore relativo da darsi alle considerazioni ed alle formule riguardanti il moto delle acque sotterranee, si tratta della quantità d'acqua totale che può contenere un terreno sabbioso, distinguendo il caso teorico dei grani di sabbia uguali e quello in cui non lo sono, e si descrive il processo sperimentale di King per determinare la porosità (rapporto del volume dei vuoti al volume totale) di una sabbia, e della quantità d'acqua ritenuta da un terreno sabbioso, e del drenaggio, secondo gli studi del King e del Wipple, illustrando il tutto con diagrammi esprimenti relazioni fra la percolazione e la taglia della sabbia.

Dopo queste nozioni segue l'esposizione delle teoriche di Slichter sul moto dell'acqua nei terreni sabbiosi omogenei, indi quella delle classiche esperienze di Poiseuille, Darcy, Hagen, Scelheim, Wollny e Welitschkonsky, quelle dello *State Board of Health* di Massachussets, King, poscia la teoria semplificata di Dupuit, con le note applicazioni al caso di filtrazione laterale, al calcolo dei pozzi nei nappi liberi ed in quelli artesiani, e le conclusioni più importanti del Pochet sull'idraulica dei nappi e delle sorgenti. Vi è anche un accenno agli studi recentissimi del Boussinesq sull'efflusso dei nappi d'acqua sotterranei, e sulla portata delle sorgenti, ed alla teoria dei pozzi e gallerie dell'ing. Nourtier, la quale, in sostanza, non differisce notevolmente nelle conclusioni pratiche da quella di Dupuit, alla quale gli autori dell'opera credono di doversi ancora attenere.

I processi di estrazione delle acque sotterranee sono logicamente suddivisi secondo la profondità, piccola o grande, delle acque. Per l'estrazione a piccola profondità sono contemplati le sorgenti, i pozzi ordinari e quelli tipo Northon, i drenaggi, le gallerie ed i pozzi filtranti lungo i fiumi. Per le acque profonde si considerano i pozzi, le grandi trivellazioni e le gallerie tipo miniera.

Notiamo nella presa delle sorgenti l'esposizione razionale dei principii del Janet che furono applicati alle derivazioni del Loing et du Lunain per Parigi, le quali sono anche illustrate. Seguono altri esempi interessanti fra cui citiamo quello delle sorgenti di Urcioli per Napoli, di Bistrizza per Trieste e quelle del Bocq per l'intercomune di Bruxelles. Gli autori manifestano poi il loro avviso intorno le due dibattute questioni: quando e come si può sopraelevare il livello di una sorgente; quando e come si può aumentare la portata di una sorgente. Al primo quesito essi rispondono che è piuttosto raro poter ottenere un livello superiore a quello naturale della sorgente. Con una galleria tagliante a monte tutti i filetti della linea delle sorgenti (come a Bistrizza) si può elevarsi di qualche metro sopra detto livello basta che il letto del terreno impermeabile abbia sufficiente pendenza verso la vallata; può ottenersi parimenti lo scopo con un gran muro-diga stabilito sullo

strato impermeabile e così esteso da non poter essere contornato dall'acqua sopraelevata, ovvero incastrato lateralmente in strati impermeabili.

Ad ogni modo è necessario conoscere perfettamente l'origine della sorgente, la natura e l'inclinazione degli strati geologici, ed essere prudenti.

Al secondo quesito gli autori rispondono che se si tratta di una sorgente di sversamento ed il punto di raccolta dell'acqua è più basso dell'affioramento del letto dello strato impermeabile nulla si guadagnerebbe ad approfondire il punto di emergenza; mentre se si tratta di sorgente filoniana od emergente, ogni abbassamento di livello, aumentando il carico sull'orificio, aumenta la portata. L'abbassamento del livello può farsi con una galleria trasversale nelle alluvioni delle vallate sotto il livello delle sorgenti di thalweg (Esempio, proposta degli ingegneri Chiaves e Pastore per le sorgenti del Piano della Mussa per Torino), ovvero con pozzi. Gli autori, in tesi di massima, preferirebbero i pozzi, per comodità di costruzione, essendo difficile impiantare profondamente una galleria in un nappo acquifero.

Circa i pozzi, oltre parecchi particolari costruttivi su quelli ordinari e tubolari abissini e sull'igiene dei pozzi stessi, con illustrazioni anche dei pozzi coperti Janet, è notevole lo studio sperimentale del Thien dell'azione di un pozzo sul nappo sotterraneo e quello teorico dello Slichter sulla distanza alla quale due pozzi debbono trovarsi per non avere tra loro interferenze. Si hanno parecchi esempi di grandi pozzi per alimentazione di città, fra i quali i ben noti di Alby, Colmar, Mulhouse, ed un cenno descrittivo di quelli proposti dai nostri ingegneri Raddi e De Vincentis.

Sui pozzi tubolari non abbiamo molto a dire, riproducendosi i tipi conosciuti di pozzi filtranti dei sistemi Sonne e Simons, Van Hasselt, Smrecker, pur essendo in debito di avvertire che anche la descrizione di questi apparecchi è stata accresciuta, ampliata e maggiormente illustrata rispetto a quanto trovatisi nell'opera esaurita del Debauve.

Anche i drenaggi sono ampiamente descritti ed illustrati secondo i diversi processi, e cioè i bacini scoperti ricavati nelle sabbie delle dune olandesi (Amsterdam), gli acquedotti drenanti (visitabili oppur no) di cui un tipo è stato adottato da uno degli autori stessi a Toul con buon risultato, nonché quelli studiati dal Pochet per terreni granitici (Rennes, Quimper, ecc.), e tipi diversi adottati in Inghilterra, Germania, Stati Uniti, ecc.; infine sono riprodotti gli studi del Richert sui bacini di infiltrazione, od acque sotterranee artificiali, di cui tenemmo già parola anche noi in questo periodico (*Ingegneria Sanitaria*, 1904) e le importanti proposte del Janet per il rinforzo artificiale di un nappo, sia col migliorare la penetrazione delle acque superficiali, sia facendo scendere sul nappo stesso il prodotto di un altro ad esso superiore.

Anche molto estesa e completa per ogni riguardo si manifesta la trattazione delle gallerie e dei pozzi filtranti in riva ai fiumi.

Dopo aver discusso la regola di Belgrand, che cioè il nappo è, in generale, alimentato dalle acque sotterranee della falda e non dal corso d'acqua superficiale, ed il valore della filtrazione orizzontale dal punto di vista microbico (dipendente dalla qualità della sabbia e delle ghiaie filtranti, dal loro spessore, dalla velocità di filtrazione e dal tenore microbico proprio dell'acqua stessa), nonché il modo di migliorare artificialmente il valore filtrante di una galleria o di un pozzo, con sostituzione periodica di spessori di sabbia riportata a quella naturale, gli autori trattano la questione della scelta tra la galleria ed i pozzi, ed, infine, con numerosi esempi, illustrano le distribuzioni di Tolosa, Lyon, Nimes, Albi, Angers e quella originale ed interessantissima di Nancy eseguita dall'Imbeaux. A Nancy questo illustre ingegnere, dopo aver provveduto ad

evitare l'inconveniente della sommergibilità del prato soprastante alla galleria filtrante che esiste sulla destra della Mosella ed è alimentata da quest'ultima, ha creato, al di là della galleria, simmetricamente al fiume, un vero corso d'acqua artificiale, a distanza tale dalla galleria che la filtrazione riesca perfetta per qualità e quantità. Ciò è ottenuto mediante un apposito tubo, stabilito a 25 m. al di là della galleria, alimentato da apposito acquedotto impermeabile che parte dalla Mosella e versa l'acqua di questa lungo tutto il suo percorso per mezzo di due ordini sovrapposti di barbacani. Al tubo è accollato un filtro di pietrame doppio dapprima, e poscia di sabbia fine (strato di 2 metri di grossezza) il quale si interpone tra il tubo e la galleria, ed è così disposto da poter essere facilmente ricambiato. È da notare che questo sistema è applicabile solo a fiumi naturalmente limpidi come la Mosella.

Sui pozzi, oltre al noto pozzo di Lefort a Nantes, notiamo la descrizione dei pozzi sul Setta per l'alimentazione di Bologna riportati dagli studi del Tizzoni e del Gasperini, i pozzi di Dresda sull'Elba, quelli sul Danubio per Buda-Pesth, ecc.

Da ultimo per le acque profonde, raccomandabili per purezza, costanza di temperatura e di portata, ecc., sono descritti i procedimenti di ricerche ed assaggi, ed è trattata la questione della scelta tra i pozzi trivellati e le gallerie e della regolazione della loro portata in relazione al bisogno.

Troviamo poi descritti i noti tipi di pozzi nelle sabbie ostruenti (sabbles boullants) e cioè il cuvelage filtrant di Lippmann, il pozzo esposto dal Putzeys a Bruxelles nel 1897 (a lamelle di vetro), i pozzi filtranti ad equilibrio stabile del Cuan, e quello a cassette del Trulemans.

Il Tomo si chiude con la trattazione dei pozzi artesiani, nella quale, dopo un cenno storico, sono riportate le migliori regole teoriche e pratiche per il loro impianto (regole di Kuss e Fèvre, e dello Chamberlin), taluni dati sul loro costo, numerosi esempi, e con la descrizione delle gallerie tipo miniere (Liegi, Bruxelles, Nancy, ecc.).

Da questi rapidi cenni della mole di materia trattata in questo tomo sarà facile ai lettori farsi un concetto della somma importanza della pubblicazione, specialmente per carattere veramente internazionale che l'opera presenta, nel modo completo e riccamente illustrato (oltrechè da numerose figure nel testo con un grosso Atlante), con cui ogni argomento è svolto, per gli insegnamenti pratici veramente preziosi che gli autori, con immensa fatica e rara competenza, hanno saputo impartire, raccogliere e coordinare.

In un prossimo numero faremo cenno della terza parte di questo pregevole lavoro che merita d'esser ricordato per quanti abbiano ad occuparsi di distribuzioni d'acqua. F. G.

*Vocabolario tecnico illustrato*, nelle sei lingue: Italiana, Francese, Tedesca, Inglese, Spagnuola, Russa, sistema Deinhardt-Schlomann, diviso in volumi per ogni singolo ramo della tecnica industriale, compilato da Ingegneri specialisti dei vari paesi con la collaborazione di numerosi stabilimenti industriali. — Volume I: *Elementi di macchine e gli utensili più usati per la lavorazione del legno e del metallo*. — Un volume in-16, di pag. VIII-403, con 823 incisioni e una Prefazione dell'ing. prof. GIUSEPPE COLOMBO. — Milano, Ulrico Hoepli, editore, 1906.

L'enorme sviluppo dell'industria e del commercio, il rapido e crescente scambio dei singoli prodotti tra le varie nazioni, la febbrile attività di tutte le potenze moderne nel costruire macchine d'ogni specie e nel fabbricare prodotti d'ogni genere, hanno creato una letteratura scientifica così vasta e ricca da costituire ormai una vera biblioteca per ogni ramo dello scibile.

E, man mano che nuovi ordigni, strumenti e prodotti vengono in luce, il vocabolario tecnico delle nazioni si arricchisce

e si richiedono dei dizionari speciali che le parole nuove traducano e commentino nei vari idiomi al fine di rendere accessibili agli studiosi i progressi della scienza.

Ma il patrimonio tecnico linguistico è così vario che anche i dizionari tecnici devono, per essere completi, specializzarsi. L'editore Hoepli ne ha ora iniziato uno in sei lingue (italiano, francese, tedesco, inglese, spagnuolo e russo) che è un vero gioiello di precisione, di ricchezza, di vocaboli, di logico raggruppamento e di fedeltà nella traduzione. Questo primo volume riguarda gli elementi di macchine e gli utensili più usuali per la lavorazione del legno e del metallo.

La novità vera e geniale di questo libro consiste in una innovazione illustrativa che facilita, anzi si può dire traduce graficamente la parola. Cioè: là dove il nome dell'ordigno, dello strumento o della cosa può lasciar dubbio all'interpretazione in una qualsiasi delle sei lingue citate si dà una piccola ma nitida ed evidente illustrazione rappresentante l'oggetto di cui si parla. Non si può dunque fraintendere nè travedere. Fra tutti i dizionari tecnici questo rappresenta per davvero una novità pratica di quelle che sogliono chiamare ingegnose trovate.

Lo consigliamo dunque agli ingegneri, agli industriali e ai tecnici caldamente e volenterosamente.

L'indice dei vocaboli è opportunamente messo in fine del volume e disposto in un solo alfabeto per tutte le lingue coi richiami alle pagine del testo.

### CONCORSI, CONGRESSI, ESPOSIZIONI, RIUNIONI D'INDOLE TECNICA

**Torino.** — È aperto un concorso per titoli a due posti di Ingegneri straordinari ed a due posti di Aiutanti Ingegneri straordinari presso la Sezione IV del Servizio tecnico dei Lavori Pubblici.

Sono requisiti principali per concorrere ai posti di Ingegnere:

Età non minore di anni 30 e non maggiore di anni 45 alla data del presente avviso di concorso.

Diploma di Ingegnere civile od industriale conseguito in un Istituto del Regno.

Dimostrazione di aver diretta l'esecuzione di importanti lavori, avvertendo che avranno la preferenza quelli che avessero speciali attitudini tecniche per costruzioni stradali ed idrauliche.

Lo stipendio è di annue lire 2800, oltre un'indennità di residenza da stabilirsi a seconda dei casi.

Sono requisiti principali per concorrere ai posti di Aiutante Ingegnere:

Età non minore di anni 21 e non maggiore di anni 30 alla data del presente avviso di concorso.

Licenza di Istituto tecnico in agrimensura o fisico-matematica o industriale.

Saranno preferiti coloro che dimostreranno di essere specialmente pratici di rilievi, tracciamenti, livellazioni, ed in genere del maneggio di strumenti topografici.

Lo stipendio è di annue lire 1800, oltre un'indennità di residenza da stabilirsi a seconda dei casi.

Gli aspiranti dovranno chiedere all'Ufficio gabinetto del Sindaco il programma contenente le precise condizioni del concorso.

Il termine utile per la presentazione delle domande scade alle ore 18 del 30 giugno 1906.

*Il Segretario:*  
C. TESTERA.

*Il Sindaco:*  
S. FROLA.

*Dott. ERNESTO BERTARELLI, Redattore-responsabile.*

TIPOGRAFIA EREDI BOTTA — TORINO, VIA DEL CARMINE, 29 (CASA PROPRIA).

# RIVISTA DI INGEGNERIA SANITARIA

Continuazione: L'INGEGNERE IGIENISTA — Anno VII.

L'INGEGNERIA SANITARIA — Anno XVII.

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

## MEMORIE ORIGINALI

EDIFICI SCOLASTICI  
PER IL COMUNE DI PIACENZA.

### Notizie generali.

La città di Piacenza, poco popolata in confronto della sua vasta superficie, si trova nella necessità di dover sostenere, per l'attuazione e sviluppo dei servizi tecnici ed edilizi, delle spese più elevate che non le città consorelle di pari popolazione, o quasi, ma assai meno estese.

È naturale quindi la tendenza di tutte le Amministrazioni di confinare tali spese nei limiti più ristretti, rinunciando a quelle opere che, pur avendo carattere d'utilità, non sono necessarie.

Ed è per tale motivo che anche nella costruzione di edifici per scuole elementari si è dovuto studiare una distribuzione di locali, la quale, pur soddisfacendo rigorosamente alle esigenze dell'igiene e del servizio della pubblica istruzione primaria, non si allontani dal criterio di conseguire la minore spesa possibile.

Un tale concetto fu pure proposto dalla Commissione tecnico-didattica composta del compianto architetto Angelo Colla, dell'ingegnere Velasco, capo dell'Ufficio tecnico municipale di Torino, e del provveditore agli studi Giovanni Luino; Commissione che nell'anno 1891 ebbe ad occuparsi del concorso per l'edificio scolastico « Pietro Giordani », che venne poi progettato da quest'Ufficio tecnico municipale.

Nella relazione 23 agosto 1891 la Commissione in parola ha ritenuto che quando si ha a disposizione

un'area libera ed una somma piuttosto limitata, si debba dare al fabbricato una tale disposizione che a piano terreno abbiano sede tutte le classi maschili ed al piano superiore tutte le femminili, o viceversa; ottenendosi in tal modo non solo maggior facilità di sorveglianza, ma anche una diminuzione di spesa, perchè non si rende necessario il raddoppiamento di alcuni locali e la costruzione di due scale maestre d'accesso al piano superiore, bastando una sola.

Data poi la vastità della città e la circostanza che per la Direzione delle scuole elementari vi è un apposito locale, non conveniva costruire un unico fabbricato, ma si è progettato di edificarne quattro nei quattro punti più opportuni della città stessa, suddividendo questa in quattro rioni.

Dei quattro fabbricati progettati due sono stati già costruiti: il primo, l'edificio « Pietro Giordani », negli



Fig. 1. — Edificio scolastico « Pietro Giordani » (Facciata principale).

anni 1892-1893, e per questo la Cassa di risparmio ha elargito al Comune di Piacenza la cospicua somma di lire 133.000; il secondo, l'edificio « Al Piacentino », negli anni 1904-05, e per questo la Cassa di risparmio ha dato al Municipio la somma di lire 213.000 a mutuo infruttifero.

Infine poi la munifica Cassa di risparmio ha recentemente deliberato di concedere al Comune di Piacenza un altro mutuo infruttifero di lire 250 mila per il terzo costruendo edificio scolastico.

#### Edificio scolastico « Pietro Giordani ».

Questo edificio sorge nella via Sant'Agostino, dirimpetto al palazzo dei Conti Scotti da Sarmato; ha un estremo verso il largo e storico stradone Farnese e l'altro verso la via San Siro. Lo spazio libero che circonda il fabbricato ha una larghezza di circa venticinque metri a levante in parte e a nord, di circa metri trentacinque a sud, e di metri settanta ad ovest e a levante per la parte rimanente.

Prospettano la scuola, oltre il giardino proprio, anche i giardini dei Conti Scotti ed Anguissola d'Altoè colle loro gigantesche e frondose piante, e l'orto della contessa Giustina Mancassola Pusterla. La posizione ridente, l'aspetto allegro, lo stile alquanto eclettico e le tinte

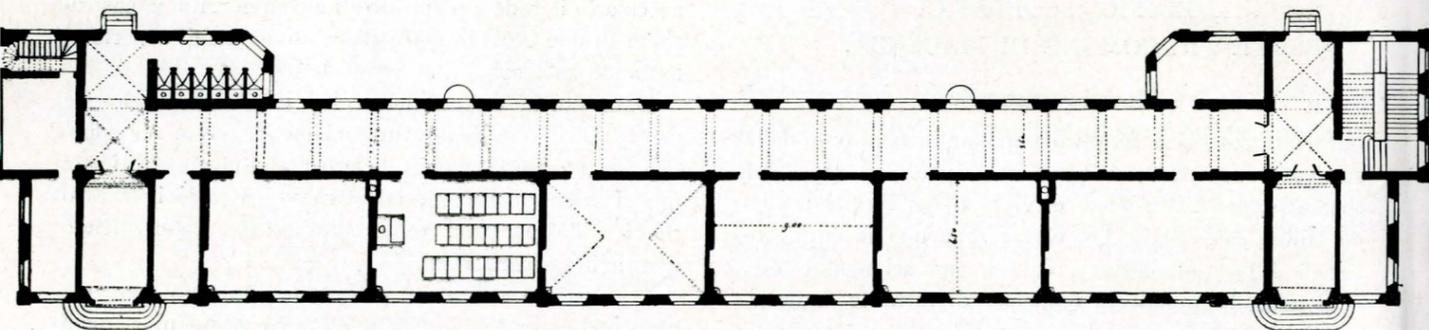


Fig. 2. — Edificio scolastico « Pietro Giordani ». Pianta del piano terreno (Scala 1 : 400).

bene indovinate della maestosa facciata, conferiscono alla scuola un aspetto grandioso.

L'edificio ha forma unilineare colle aule rivolte a E-SE, ed è tutto cantinato salvo una parte del corridoio a piano terreno. Per i maschi vi sono otto aule al primo piano; per le femmine sei al piano terreno, compresa la scuola di lavoro; havvi pure una saletta pel capo-rione e un'altra di riunione per gli insegnanti.

Ciascuna aula è illuminata da luce unilaterale che arriva alla sinistra dell'alunno che sta assiso al proprio banco. La capacità dell'aula è quella voluta per contenere 50 allievi, cosicchè l'edificio può accogliere 400 maschi e 300 femmine, ossia complessivamente 700 scolari.

La superficie di ogni aula è di mq. 60 con una cubatura di mc. 300, così che ogni alunno dispone di uno spazio quadrato di mq. 1,20 e di uno spazio cubico di mc. 6.

La superficie illuminante o complessiva delle tre finestre è di mq. 12, pari ad un quinto della superficie del pavimento.

I pavimenti sono di piastrelle di argilli ferruginosa compresse idraulicamente e le pareti delle aule sono rivestite di smalto per un'altezza di m. 1,80.

Le aule e i corridoi e gli altri locali sono riscaldati ad aria calda data da due caloriferi della Ditta G. B. Porta di Torino e le bocche di emissione sono applicate a m. 2 sopra il pavimento.

L'aria viziata, che giace in prossimità del pavimento di ogni aula, è richiamata da apposite bocche poste vicino al pavimento stesso ed è costretta a discendere per canali verticali aperti nei muri fino al disotto del piano delle cantine, dove viene raccolta da ampi collettori che fanno capo a due grandi camini in muratura dentro a ciascuno dei quali sta, isolato, il camino in lamiera, che smaltisce i prodotti della combustione dei caloriferi. Il calore tramandato dalla superficie cilindrica del camino di lamiera riscalda l'aria circostante del camino in muratura e la obbliga a sollevarsi richiamando l'aria fredda dai collettori e questi dalle aule.

Con tale sistema si è verificato che l'aria di ciascuna aula si ricambia due volte all'ora, cosicchè ogni allievo dispone di uno spazio cubico di mc. 12.

In ogni aula vi è una vaschetta di ghisa smaltata con apposito rubinetto per la somministrazione dell'acqua potabile.

Le latrine sono aggruppate e così disposte che il portinaio può sorvegliarle dalla sua stanza e gli allievi sono veduti dal momento che escono dalla classe fino a che vi ritornano. Il locale è aereato e illuminato da tre finestre. Le latrine sono del tipo « viennese » con sottoposto sifone, scaricantesi in un tubo leggermente inclinato che si immette alla sua volta, mediante altro sifone, nella sottostante fogna. La lavatura dei vasi è ottenuta automaticamente con vaschette Pescetto alimentate dalla condotta dell'acqua potabile, in guisa che lo scarico avviene ogni mezz'ora. Si è notato, però, che l'interposizione di un sifone tra il vaso superiore e il tubo orizzontale inferiore dà luogo a diversi inconvenienti, non potendo le emanazioni che si sollevano dall'acqua stagnante nei sifoni medesimi essere richiamate all'esalatore. Infatti tale disposizione è stata soppressa nelle latrine dell'altro edificio scolastico: *Al Piacentino*.

Il custode della scuola ha un conveniente alloggio nella medesima: due vani al pianterreno ed uno al primo piano, al quale si accede per mezzo di una scaletta riservata.

Il costo dell'intero edificio, compresi i lavori accessori per il giardino, cancellate, muri di cinta, le due edicole di testa, di cui una inserviente per la derivazione d'acqua a favore dell'orto Mancassola e gli impianti per il riscal-

collocate nelle aule e nei corridoi, e la tubazione per ricondurre in caldaia l'acqua di condensazione. Nei sotterranei vi è pure la tubazione di raccolta delle acque luride delle latrine per guidarle nelle apposite fosse Mouras costrutte esternamente al fabbricato.

Si sta ora provvedendo per impiantare nei medesimi sotterranei — bene riscaldati e bene illuminati — i bagni a doccia, la cucina e il refettorio per la refezione, e gli attrezzi per la ginnastica durante la stagione jemale, perchè questa nella buona stagione, viene fatta nell'ampio cortile che circonda l'edificio. Le aule sono disimpegnate da un lungo e largo corridoio, nel quale sono pure collocati gli attaccapanni. Esse hanno le dimensioni di metri 6 x 8,30 e l'altezza media di metri 4,82.

Sono adatte per 48 allievi disponendosi di uno spazio di mq. 1,04 ed un volume di mc. 5 per ogni allievo; volume, che per effetto della ventilazione artificiale, rin-



Fig. 3. — Edificio Scuole « Al Piacentino » (Facciata verso Nord).

damento e per la distribuzione dell'acqua potabile, è riuscito di lire 146.000 circa, escluso il mobiglio e l'acquisto dell'area. Si noti, in via incidentale, che il muro di cinta, di altezza superiore ai metri tre, ha uno sviluppo di metri lineari 200 e la cancellata munita di due cancelli d'ingresso e di pilastri in pietra da taglio, ha uno sviluppo di metri 100 circa.

Risulta pertanto che il costo di costruzione per aula è di lire 10.430 e per allievo di lire 209.

Per il mobiglio si sono spese lire 10.000 circa e per l'acquisto dell'area e spese d'amministrazione e di sorveglianza lire 32.000.

#### Edificio scolastico « Al Piacentino ».

Il nuovo edificio scolastico — dedicato alla memoria di un illustre giureconsulto piacentino, il cui nome si è perduto nella notte dei tempi, che ha insegnato leggi nell'Università di Montpellier — sorge in via Giuseppe Taverna, sopra un'area assai spaziosa e salubre.

Le aule sono per la maggior parte esposte a mezzodi, il corridoio e i servizi sanitari a nord.

L'alloggio del custode è stato ricavato in una casa vicina di ragione del Municipio.

Il fabbricato è tutto quanto cantinato. Nei sotterranei si trova insediata la caldaia a vapore e la tubazione principale per condurre il vapore alle stufe radiatrici

novante l'aria di ogni camera tre volte all'ora diventa effettivamente di mc. 15. L'illuminazione è unilaterale e la luce arriva alla sinistra dei fanciulli, salvo che per



Fig. 4. — Edificio Scuole « Al Piacentino » (Facciata verso Sud).

due aule in cui è bilaterale. Vi sono per le aule illuminate unilateralmente tre finestre della superficie illuminante complessiva di mq. 13,50, superiore quindi al quarto della superficie del pavimento. Le masse murali tra finestra e finestra hanno la larghezza di circa 80 centimetri, in guisa da eliminare l'inconveniente di avere parti poco illuminate presso i muri.

Le finestre sono munite di *vasistas* e i pavimenti sono tutti formati con piastrelle di argilla ferruginosa compresse idraulicamente, collocate con malta di cemento, e le pareti delle aule sono rivestite per l'altezza di metri

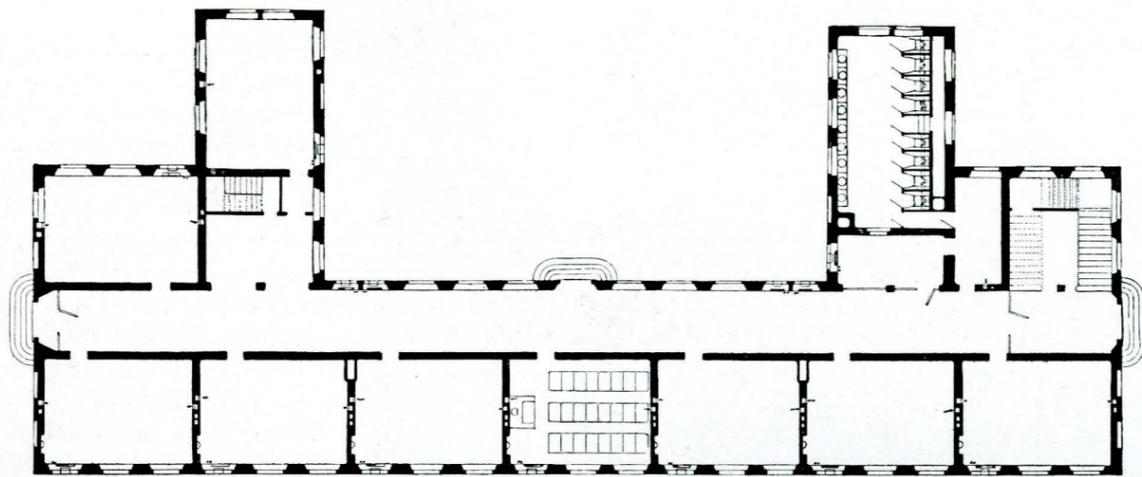


Fig. 5. — Edificio Scuole « Al Piacentino ». Pianta del piano terreno (Scala 1 : 400).

due di uno smalto duro e ben liscio che permette una perfetta lavatura.

Il fabbricato contiene nove aule maschili e nove femminili e alloggia 864 alunni.

Per dissetare gli alunni si è impiegato il sistema di

e, in pari tempo, senza muoversi dal suo posto può sorvegliare gli ingressi del corridoio e delle aule.

I due ingressi del fabbricato sono situati alle estremità del corridoio del piano terreno e sono protetti da inve-

triate, di cui quella verso la scala maestra è fissa per impedire agli alunni della sezione maschile di accedere nella sezione femminile.

L'ingresso che si ha nella facciata principale è semplicemente decorativo e deve rimanere sempre chiuso.

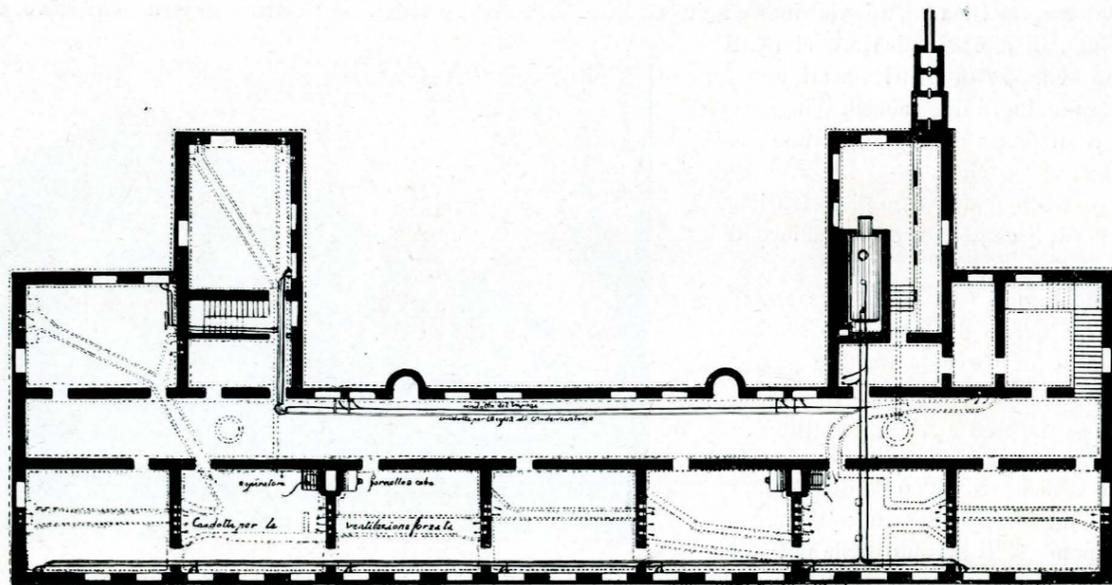


Fig. 6. — Edificio Scuole « Al Piacentino ». Pianta della fondazione. Particolari ventilazione e riscaldamento (Scala 1 : 400).

*bere a garganella*, con getto inclinato uscente dal fondo di una vaschetta collocata in ogni aula.

In ciascun piano il posto dell'inserviente è contiguo al locale delle latrine e da esso l'inserviente medesimo, per mezzo di una finestra munita di vetro fisso, può vigilare gli alunni che si trovano nel locale medesimo,

Pure al primo piano vi è una grande invetriata al termine dello scalone e che chiude il corridoio impedendo il disperdimento di calore nella stagione jemale.

La scala maestra è sviluppata nell'estremo est del fabbricato e si prolunga fino nelle cantine, mentre colla scaletta di servizio, che è sviluppata all'estremità ovest,

si accede, oltre che alle cantine, anche al sottotetto per le occorrenti ispezioni. L'aria viziata è richiamata da apposite bocche situate vicino al pavimento, ed è obbli-

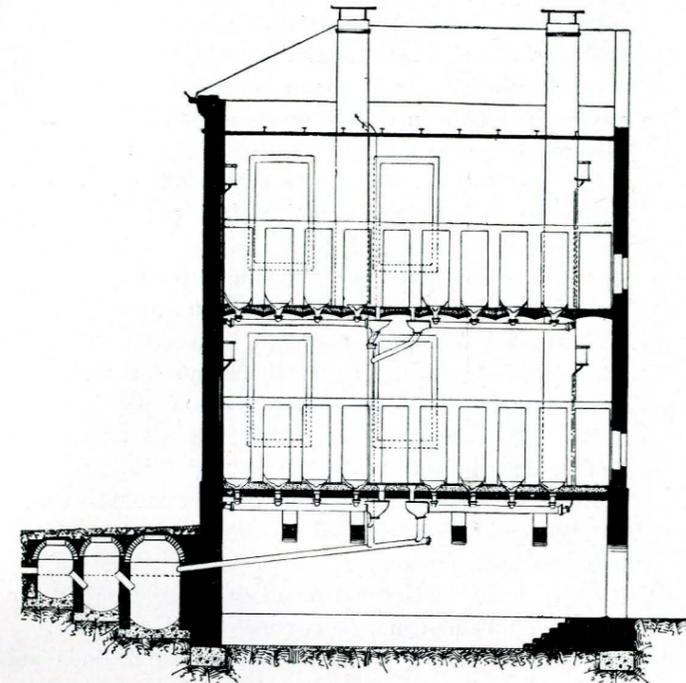


Fig. 7. — Edificio Scuole « Al Piacentino ». Sezione dei locali delle latrine tipo Lossa (Scala 1 : 200).

gata a discendere per canali verticali fino al disotto del piano delle cantine dove viene raccolta da ampi collettori che mettono capo a due camini in muratura nei quali il tiraggio è attivato da apposito focolare.

Per riscaldare i locali, durante la stagione invernale, s'impiega il vapor d'acqua alla pressione massima di un decimo di atmosfera. L'impianto comprende una caldaia a vapore della superficie riscaldata di 25 mq., una superficie complessiva di stufe radiatrici di oltre mq. 220.

I radiatori sono collocati nel vano delle finestre nel cui davanzale sta la presa d'aria munita di serrandola facilmente manovrabile.

L'aria si riscalda al contatto degli elementi dei radiatori e viene iniettata nei locali. L'impianto ha funzionato bene nello scorso inverno e venne eseguito dalla Ditta Zippermayr, di Milano. La spesa incontrata nella decorsa stagione invernale 1905-1906 per i servizi di riscaldamento e ventilazione fu di lire 1450 circa.

La stessa caldaia servirà in seguito, a dare il vapore per riscaldare l'acqua per le docce. L'acqua fredda, invece, è fornita dalla condotta di acqua potabile in pressione fino a quattro atmosfere, condotta che alimenta anche le vaschette delle aule e le vasche a sifone per la lavatura delle latrine.

Queste costituiscono una particolarità veramente interessante dell'edificio a motivo della loro completa ed assoluta inodorabilità.

Per ogni sezione, le latrine sono costituite da due batterie Lossa, ciascuna di quattro vasi. L'imbocco della tubazione orizzontale di ghisa catramata di ogni batteria è raccordato mediante tubo di ferro al sovrapposto serbatoio a scarico periodico automatico di capacità maggiore della tubazione. Lo sbocco della medesima tubazione termina in un sifone Lossa, composto di una camera ispezionabile contenente un canaletto di ghisa a forma di tegolo, che eleva insensibilmente il piano inferiore della bocca di scarico della tubazione predetta ad un livello di due centimetri superiore al suo diametro verticale. La camera si collega inferiormente colla tubazione di scarico. Le tubazioni di scarico delle latrine dei due piani si riuniscono in una sola tubazione inclinata disposta nel locale, ove è stabilita la caldaia a vapore, e che si immette in tre fosse tipo Mouras e da queste nella fognatura stradale. Tra le camerelle ed il muro è disposto un canale orizzontale di centimetri 50 di lato, nel quale sboccano delle appendici tubolari che si staccano dai colli verticali che uniscono i vasi, tipo « Igienica », della Ditta Edoardo Lossa di Milano, colla tubazione della batteria. Il canale fa capo ad un camino nel quale il movimento ascensionale dell'aria è determinato da un fornello a gas. L'aspirazione è così potente che nel locale delle latrine, anche con le finestre chiuse, non si rileva la benchè minima traccia di emanazione disgustosa.

La spesa giornaliera per consumo di gas risulta di centesimi 45.

Sezione longitudinale

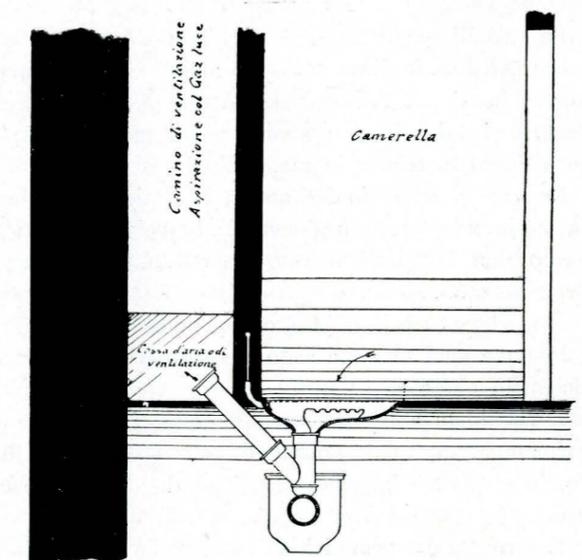


Fig. 8. — Edificio Scuole « Al Piacentino ». Particolare della latrina tipo Lossa (Scala 1 : 40).

Il consumo d'acqua per il lavacro delle latrine, delle camerelle (in ognuna delle quali havvi un apposito

rubinetto) è di litri 6000 in 24 ore, con una spesa di 48 centesimi.

Il costo dell'intero edificio, compresi i lavori accessori per il giardino, la cancellata (che ha uno sviluppo di circa 200 metri), la casetta per il custode, è di lire 161.800, escluso il mobiglio, l'acquisto dell'area, le spese amministrative e l'impianto dei bagni a doccia. Il costo per aula risulta di circa lire 9000 e per allievo di lire 188 circa. La costruzione dei banchi e del mobiglio ha importato la somma di lire 11.200 e l'acquisto dell'area circa lire 30.000.

Le aule di questo edificio sono più piccole dell'altro « Pietro Giordani », ma lo studio del tipo di banco e delle lavagne permette che vi stiano comodamente 48 allievi. Le lavagne occupano uno spazio piccolissimo. Esse sono imperniate al muro, cosicchè mentre il telaio gira attorno ad un'asse verticale, la lavagna può ruotare completamente attorno ad un'asse orizzontale. L'insegnante può in tal guisa dare alla lavagna la inclinazione e disposizione più conveniente e può altresì utilizzare le due facce della lavagna medesima.

Maggio 1906.

Ing. DIOFEBO NEGROTTI.

## INTORNO ALLE CONDIZIONI IGIENICHE E SANITARIE IN CUI SI SVOLSERO I LAVORI DELLA GALLERIA DEL SEMPIONE

pel Dott. GIUSEPPE VOLANTE  
Sanitario dell'Impresa dal lato Sud

(Continuazione — Vedi Numero precedente)

La sala di medicazione è rischiarata da due ampie finestre, è fornita di un lavabo in maiolica, fino al muro, con rubinetti per l'acqua calda e fredda, di un tavolo, sedie, scrivania, di un armadio per i medicinali e di tutto l'occorrente per le medicazioni.

La sala di operazioni è ampia e spaziosa, illuminata da un grande finestrone, davanti al quale sta a mo' di tavolo una lastra di marmo bianco lunga m. 3,25 e larga m. 0,60.

Il pavimento è in asfalto, con pendenza verso un angolo dove avvi uno scaricatore, e le pareti sono verniciate in bianco a smalto.

È riscaldata a termosifone, in modo che si può rapidamente e con facilità ottenere la temperatura voluta. Possiede quattro lampade elettriche di 32 candele ciascuna.

È arredata con semplicità. Un armadio di legno liscio e verniciato serve per conservare il materiale di medicazione ed i disinfettanti. Una vetrina di ferro e vetro contiene l'armamentario chirurgico, ricco, moderno e bene fornito. Un tavolo chirurgico per le operazioni, in ferro e lamiera, quattro sedie in ferro, un termometro

ed uno specchio completano l'arredamento. Sonvi inoltre due grandi lavabo in maiolica fissi al muro, che automaticamente, a pressione del piede, danno acqua calda e fredda.

I mobili provengono dalla ditta De-Maria di Torino ed i ferri chirurgici dalla ditta Spinelli, pure di Torino.

Gli angoli della stanza sono arrotondati e non vi sono sagomature, nè ornati sui quali possa depositarsi la polvere.

La guardaroba è una saletta contenente un vasto armadio per la biancheria e dei ripiani per le coperte, cuscini, ecc.

La sala d'isolamento per gli operai e per gli ammalati gravi contiene due letti, due sedie ed un comodino.

Il corridoio d'entrata è quindi chiuso da un'ampia porta a due battenti, oltrepassata la quale si entra nell'anticamera della grande corsia, che dà pure accesso, da una parte alla sala bagni e dall'altra alla stanza dell'infermiere di guardia.

La sala da bagni contiene un bagno a vasca di zinco, un apparecchio a doccia ed un lavatoio in ferro smaltato, fisso alla parete.

La camera dell'infermiere di guardia guarda, per mezzo di un finestrino, nella corsia degli ammalati.

Il secondo corpo di fabbrica si compone di due piani fuori terra e di un sotterraneo, al quale si accede dalla camera mortuaria, che vedremo in seguito. Il fabbricato è coperto da tetto piano.

Le corsie per gli ammalati sono due, una al primo piano, l'altra al secondo.

Per la comodità del servizio la corsia del piano inferiore veniva destinata alla sezione chirurgica e quella del piano superiore alla sezione medica.

Nelle epoche di minore affluenza si formava un'unica sezione mista.

La lunghezza di questi ambienti è di metri 13,55, la larghezza di m. 7,10 e l'altezza di m. 3,50 per il piano inferiore, e di m. 3,70 per il piano superiore. Ogni corsia riceve luce da dieci ampie finestre, cinque per parte, ed è munita di sfatatoi in alto. Sono arredate con semplice eleganza e contengono ciascuna dodici letti in ferro verniciato, con pagliericcio di rete metallica.

Ogni letto è provvisto di due materassi, uno di crine vegetale ed uno di lana. Al disotto del letto ed appesa al medesimo vi ha una gabbia di ferro che serve per il deposito degli abiti dell'ammalato. I letti sono disposti lungo le pareti maggiori, alla distanza di 50 cm. dal muro, senza riguardo alle finestre. Le finestre sono chiuse da doppia vetriata nell'inverno, e da gelosie in legno nell'estate. Sono pure provviste di tende di tela greggia. Ogni finestra ha in alto due vetri che si possono aprire indipendentemente.

I tavolini da notte sono in ferro, con piano di marmo bianco.

Campanelli elettrici, a portata di mano da ciascun letto, comunicano colla stanza dell'infermiere di guardia.

Disposti nelle corsie sonvi sedie e tavoli per gli ammalati.

I mobili provengono dalla ditta Savio di Alessandria.

Il pavimento è in legno a tavole bene unite.

Da questa sala, per mezzo di un corridoio munito di due ampie finestre, si passa nel terzo corpo di fabbrica, che contiene una piccola stanzetta con lavatoio, provvisto di rubinetti per l'acqua calda e fredda, per la toiletta giornaliera degli ammalati; una stanza per la biancheria sporca, provvista di recipienti per la disinfezione chimica della biancheria stessa, e di una latrina.

Al piano superiore del primo fabbricato sonvi: lo studio ed il laboratorio del medico, gli alloggi per gli infermieri ed un'altra sala da bagno identica alla prima.

Al terzo piano vi ha l'alloggio del medico.

Nel piano cantinato del primo corpo di fabbrica trova posto un'ampia cucina per il deposito e la pulizia degli utensili da tavola e per il riscaldamento delle vivande, poichè il vitto degli ammalati non viene preparato nell'ospedale, ma fornito dal vicino albergo dell'Impresa. Avvi pure una ghiacciaia di legno e zinco per tenervi il ghiaccio, che viene fabbricato, con apposita macchina, nel locale delle officine.

Gli apparecchi generatori del calore, consistenti in due grandi caloriferi a termosifone, forniti dalla ditta Sulzer, sono posti in un locale attiguo alla cucina.

Queste macchine restano accese tutte e due nell'inverno ed una sola nell'estate per il riscaldamento dell'acqua.

Gli altri ambienti servono per cantine e deposito.

Ogni ambiente dell'ospedale è riscaldato e riccamente illuminato a luce elettrica.

Nel terzo corpo di fabbrica, al piano a livello del giardino e con ingresso verso il fondo del giardino stesso, vi ha la camera mortuaria, bene illuminata, con pavimento in cemento, e tavolo per le dissezioni.

Un apparecchio telefonico mette in comunicazione l'ospedale con i vari uffici e con l'interno della galleria.

L'ospedale fu da me diretto quale medico dell'Impresa, per la parte tecnica, e da un amministratore.

Era servito da due infermieri, da una guardarobiera e da un fuochista per gli apparecchi di riscaldamento.

## IX.

### Andamento sanitario della popolazione operaia e locale durante i lavori.

1. *Stato sanitario in generale.* — Lo stato sanitario, malgrado le molte cause sfavorevoli che abbiamo più sopra accennato, si mantenne sempre buono. Le malattie infettive più comuni non trovarono modo di estendersi, forse per il fatto che si ebbe sempre cura di ritirare possibilmente gli individui colpiti nell'ospedale, dove più completo era l'isolamento, più attente le cure e meglio vigilata e sicura la disinfezione.

Con vero sentimento di compiacenza posso, intanto,

dire che mediante la rigorosa vigilanza nell'accettazione degli operai nei cantieri, unita alle altre cautele igieniche già indicate, la galleria del Sempione potè essere mantenuta immune dal terribile flagello dell'anchilostomiasi.

(Continua).

## QUESTIONI TECNICO-SANITARIE DEL GIORNO

### ELEVATORE AD ARIA COMPRESSA DEI MATERIALI DI FOGNA.

Fra i locali scolastici recentemente costruiti dal Municipio di Torino vi è la scuola Valdocco in corso Valdocco, angolo via Biella, comprendente 27 classi, che accolgono circa 1150 scolari. Aggiungendo a questi gli insegnanti effettivi e supplenti e il personale di servizio, si può dire che in questo locale sono presenti, nei giorni di scuola, circa 1200 persone in cifra tonda.

L'evacuazione dei materiali di fogna presentava una particolare difficoltà, dovuta alla circostanza che il locale suddetto è situato più in basso del corso Regina Margherita, dove si trova il canale da fogna più vicino, nel quale doveva essere immesso il liquame. Naturalmente non si voleva ricorrere ai comuni pozzi neri. Il problema fu risolto in un modo abbastanza semplice.

Nei sotterranei del fabbricato è stata costruita una vasca in cemento armato a forma di caldaia, ermeticamente chiusa, della capacità di mc. 6, la quale riceve le materie di fogna e le acque di lavaggio. Un tubo *plongeur* di mm. 175 mette in comunicazione il fondo del serbatoio col collettore della fognatura sul corso Regina Margherita. Il dislivello è di m. 4. Un compressore a due cilindri trovatisi al piano superiore. Questo compressore ha stantuffi a doppio effetto di mm. 100 di diametro e mm. 150 di corsa. È mosso da un motore elettrico di un HP a 120 volts a corrente alternata. Velocità 140 colpi al minuto e cioè 600 litri di aria aspirata per minuto primo. Calcolato che il sistema dà un rendimento medio del 60 o/o si potè presumere che la pressione a quattro decimi di atmosfera avrebbe sollevato litri 430 di materia al minuto primo, impiegando la forza di un HP.

Quest'aria viene immessa nella cassa ermetica contenente i liquidi da sollevare; naturalmente vi è tutto un sistema di valvole a chiusura automatica: vi è pure una valvola a saracinesca manovrantesi dalla camera dei meccanismi.

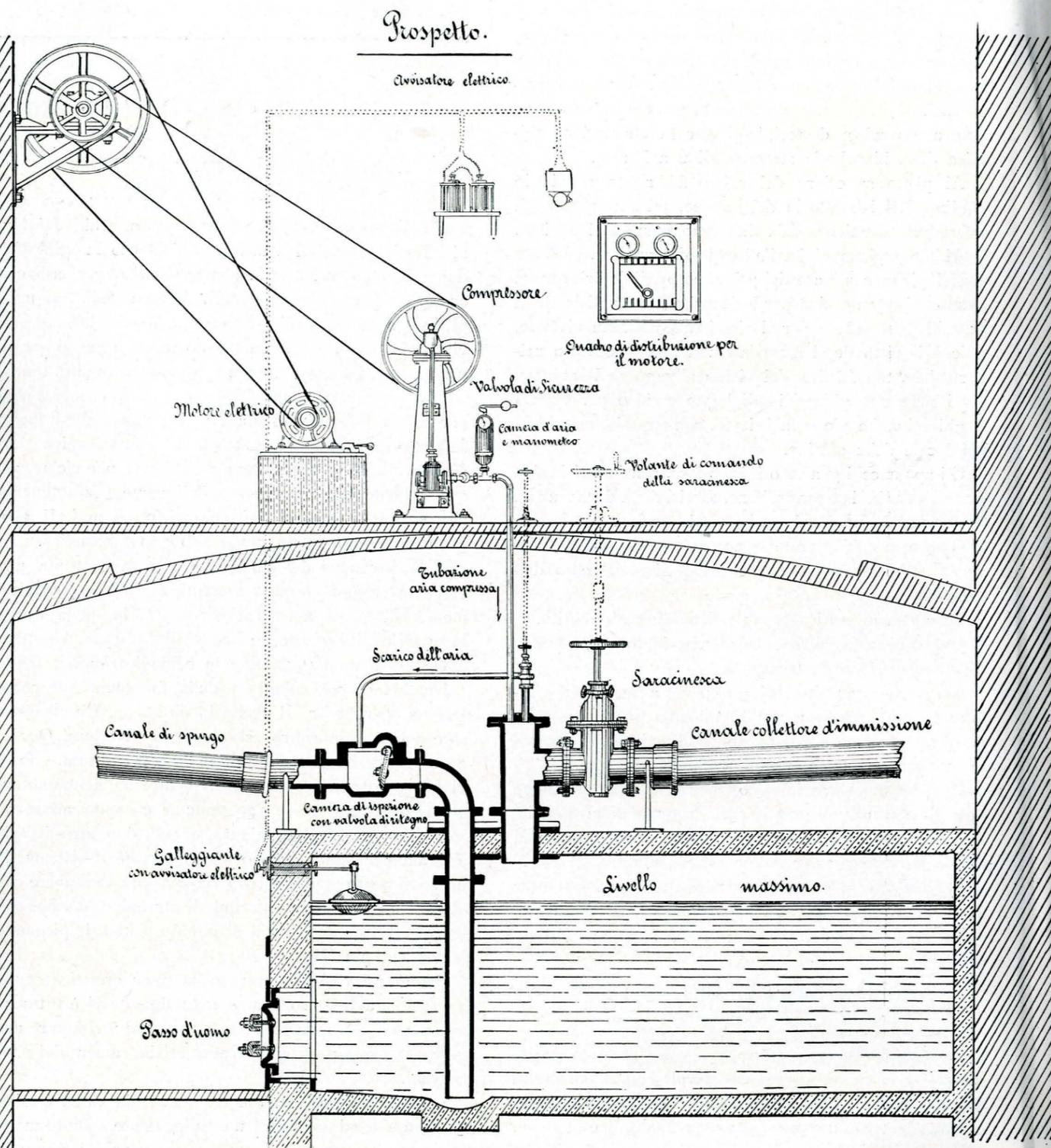
Quando il livello dell'acqua nera nella vasca è salito a sfiorare e ad innalzare un galleggiante, questo mette in azione una suoneria elettrica di segnalazione. A questo segnale il sorvegliante dei locali chiude la saracinesca della tubatura d'arrivo nella vasca e di scarico dell'aria, e immediatamente dopo mette in azione il motore elettrico. Questo alla sua volta mette subito in funzione il

compressore d'aria, che subito preme sulla superficie del liquido nella vasca un quantitativo d'aria con pressione sufficiente per obbligare il liquido stesso ad immergersi

nella vasca viene immessa nella tubatura di scarico che va diretta alla fognatura generale.

Il completo esaurirsi della materia nella vasca è se-

### Prospetto.



gradualmente nella tubatura di scarico, seguendola fino allo scarico nella fognatura generale. Il liquido viene così respinto completamente e pure tutta l'aria rimasta

gnato da un manometro di precisione che, posto al piano delle macchine, indica, col movimento della lancetta, che nella vasca la pressione è ritornata a 0°, cioè l'aria già

è diretta nel canale di scarico essendosi vuotata la vasca. A questo punto il sorvegliante riapre la saracinesca che dà immissione nella vasca dei materiali luridi provenienti dal locale. L'operazione dura 15 minuti: si può compiere una volta sola al giorno e, volendo, si può, in minor tempo, compierla due o più volte.

Si è preferito questo sistema di compressore ad aria anziché far ricorso a pompe per la sollevazione diretta del materiale, per evitare i danni che sarebbero derivati al macchinario in ragione della densità e delle possibili azioni corrosive del liquame di fogna.

L'impianto è stato eseguito dalla ditta Delbecchi di Torino: ha costato in tutto lire 3200. La spesa di esercizio è ridotta essenzialmente al consumo della forza di un HP, usata per quindici o sedici minuti nelle ventiquattro ore.

Il funzionamento data da oltre sei mesi e non ha dato luogo finora al più piccolo inconveniente. Nel locale contenente la vasca raccogliatrice non si sentono emanazioni di sorta.

Dott. E. TESTERA

Ispettore sanitario scolastico, Torino.

### I RILIEVI DELL'ASSE DEL SEMPIONE E L'IMPIEGO DELL' « INVAR ».

Su molti fatti che interessano l'ingegneria sanitaria al Sempione, la nostra Rivista va pubblicando uno studio assai ricco di Volante. Ma sarà interessante dire qui parola dell'impiego che in questa occasione ha avuto un nuovo metodo di determinazione della base geodetica.

Si sa come in generale si verificano gli assi dei tunnels. Con una serie di triangolazioni comprendenti tutte le cime più importanti attorno al Sempione, e con lo stabilimento di due stazioni, una a Briga e l'altra a Iselle, la sorveglianza si poteva fare. Per vero a cose fatte si vedeva che i vari triangoli si chiudevano male, ma il prof. Rosenmund, che diresse questi rilievi, con adatte correzioni fece sì che l'asse fosse mantenuto esatto, e quando i due tunnels si incontrarono la deviazione assile era trascurabile anche teoricamente. Per misurare poi direttamente la lunghezza del tunnel si presentava una difficoltà. Si sa che queste misure si possono fare stabilendo una base e poi facendo una adatta triangolazione.

Ora per misurare la base si prende una unità misuratrice, un metro, e si vede naturalmente quante volte sta nella base. Questa misurazione delicata è lentissima: occorre grande esattezza per non sommare gli errori, verificare col microscopio il punto terminale della posizione del metro... e anche lavorando rapidamente non si arriva a misurare più di 500 m. al giorno. Per un tunnel di 20 km. occorrono dei mesi! Jaederin aveva semplificato il metodo, servendosi di fili tesi sotto pressione costante: e E. Guillaume aveva risolto il lato pratico fabbricando una lega di ferro e nickel con dilatazione

assolutamente trascurabile. A questa lega, che presentava questo strano carattere, fu dato il nome di *Invar* (invariabile).

Mediante l'*invar* la misura della base diventava possibile con un enorme risparmio di tempo e di spesa. Al Sempione fu appunto fatta la prima applicazione pratica dell'*invar*, determinando con esso la lunghezza del tunnel.

La direzione dell'importante lavoro fu assunta dallo stesso Guillaume e da Rosenmund: e in pochi giorni fu così possibile fare due misurazioni esatte dell'asse del tunnel. Si poté con tale sistema procedere a misurazioni di 700 m. all'ora. Si noti che lo scarto rilevato tra le due misurazioni fu di 3 millimetri! Per questo la misurazione della base geodetica del Sempione costituisce un vero avvenimento scientifico. B.

### ANALISI DELLE ACQUE POTABILI ED ESAME BATTERIOLOGICO.

Intorno alla minuta tecnica dell'esame batteriologico dell'acqua gli autori non sono molto concordi, il che trattandosi di un esame di tanta importanza pratica produce talora inconvenienti e contrattempi. Più di un autore ha cercato porre rimedio a questa mancanza di indirizzo e di unità, e basta al proposito ricordare l'opera di Abba, il quale ha proposto anche un metodo pratico e accettabile per l'esame batteriologico delle acque potabili.

Ma non ostante gli sforzi di qualche volonteroso si è ben lungi dall'essere d'accordo su questa unicità di indirizzo nell'esame batteriologico dell'acqua, e tratto tratto qualche autore torna all'assalto, consigliando nuovi procedimenti e nuove norme. In queste settimane è la volta di Hesse e Niedner (*Zeits. für Hygiene*, 53° Vol.), i quali in un lungo lavoro, hanno sottoposto a controllo tutti i punti che si riferiscono a questo esame, e propongono un terreno nuovo per l'allestimento delle piastre.

Essi consigliano come ottimo terreno un agar all'albumosa Heyden, così costituito:

- 100 parti acqua distillata
- 1 parte agar
- 1 » sostanza di Heyden.

Al terreno non deve venir aggiunto dell'alcali: inoltre è bene adoperare sempre del terreno di recente preparato. Lo sviluppo è meno abbondante se si adopera dell'agar di antica preparazione. Come quantità d'acqua d'adoperare gli autori consigliano un cmc. d'acqua: è però certo che le diluzioni in acqua sterile servono assai meglio, e ad altre condizioni pari, danno un maggior numero di germi sviluppati.

Secondo gli autori sempre, è bene lasciar sviluppare le colonie a temperatura ambiente da 18° a 25°: e lo sviluppo può considerarsi completo dopo tre settimane. Però è indubbio che già in decima giornata si ha uno

sviluppo dell'immensa maggioranza delle colonie e quindi l'aspettare a fare il conteggio può avere le sue ragioni teoriche, ma non ha una vera base di necessità pratica.

Invece non è inutile fare il conteggio delle colonie servendosi della lente: senza di essa molte colonie possono sfuggire all'osservazione, specialmente di quelle che si sviluppano più tardivamente e lentamente.

Se poi le colonie sono molto numerose nelle scatole Petri l'uso della lente diventa di assoluta necessità. Forse sarebbe bene ancora osservare come sia necessario non avere un gran numero di colonie per ogni singola piastra, se non si vuole correre il pericolo di vedere le colonie sovrapposte e confuse.

Non è facile dare un giudizio su questo nuovo metodo, che con ogni probabilità avrà la sorte di quelli proposti sino ad oggi. Ciò che si può affermare, è che occorre sul serio un'intesa tra i vari batteriologi e i vari istituti per rendere uniforme l'esame batteriologico, e per far sì che i dati sieno sempre controllabili tra loro. Senza di ciò le discussioni intorno al valore e al significato del reperto culturale delle acque potabili saranno sempre molto vive.

K.

#### STERILIZZATORI PER IL LATTE.

La sterilizzazione del latte è un procedimento entrato da molto tempo nella pratica industriale. Non è però un procedimento di facile attuazione, e tutti quanti hanno affrontato nella pratica il problema della sterilizzazione del latte, conoscono l'enorme difficoltà che si presenta per ottenere il latte realmente privo di germi. Col riscaldamento a 100° assolutamente non si arriva ad ottenere un latte sterile, a meno di prolungare eccessivamente il riscaldamento: e in questo caso è intaccata profondamente la caseina, il latte modifica il suo sapore, la tinta e perde la massima parte di quelle proprietà gustative che contribuiscono a rendere il latte un alimento così prezioso e così gradito.

Si è quindi dovuto, da tempo, sterilizzare il latte riscaldandolo a 100°-110° in autoclavi diversamente foggiate. Alcuni impiegano apparecchi contenente le bottiglie del latte, così foggiate, da permettere senz'altro la chiusura automatica delle bottiglie del latte; altri invece sterilizzano il latte in massa, prima di averlo distribuito nei recipienti, facendolo poi in modo opportuno e colle cautele del caso, in scatole e bottiglie munite di tappi adatti, con che il latte non si inquina.

I tipi di sterilizzatori che trovansi in commercio sono numerosissimi, dai comuni autoclavi, agli apparecchi più complessi e bizzarri.

Oggi ne riproduciamo alcuni tra quelli che più si diffondono nella pratica industriale della sterilizzazione del latte.

*Sterilizzatore Kuhn.* — È un autoclave orizzontale, lungo, cilindrico, a doppio involucro, chiuso da un co-

perchio che porta un fascio tubolare che arriva sino al fondo all'autoclave.

Il doppio involucro da un lato, e i tubi dall'altro costituiscono ciascuno per proprio conto, due circolazioni distinte riunite all'estremità e alla uscita, per la quale può inviarsi o dell'acqua calda, o dell'acqua fredda, o una corrente di vapore. Il latte riempie la parte dell'apparecchio chiusa ermeticamente, ed è riscaldato o raffreddato pel contatto del doppio involucro e del fascio tubolare.

Si comprende, osservando la fig. 1, l'enorme involucro di superficie riscaldante in confronto col latte.

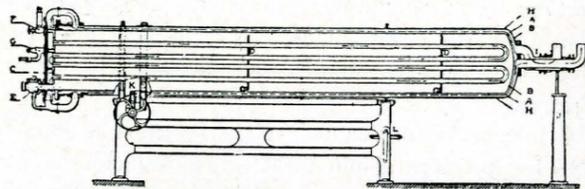


Fig. 1.

Il latte si riscalda assai rapidamente nell'apparecchio sotto una pressione determinata e si sterilizza: avvenuto ciò, si introduce nella tubatura dell'acqua fredda, e si procede al rapido raffreddamento del latte. Per l'introduzione della corrente di acqua fredda, basta un semplice giro del rubinetto. Le fascie che vengono in contatto col latte sono argentate, per impedire che qualsiasi cattivo gusto metallico si comunichi al latte medesimo. Il cilindro viene riempito di latte, e nel fascio tubolare si fa passare il vapore. Il latte si riscalda e esercita una pressione per sé stesso e si riesce ad avere 3-4 atmosfere con solo 100°-110°. Secondo l'autore dell'apparecchio la pressione aiuta l'azione sterilizzante: il che forse non è però ben dimostrato.

Sterilizzato il latte, si fa circolare come si è detto, dell'acqua fredda e si riottiene rapidamente la temperatura normale nella massa di latte. Occorre allora travasare asetticamente questo delicatissimo materiale, così facile a essere inquinato. Per riuscirvi Kuhn si serve di bidoni caseici di 20 l., non diversi nella forma dai bidoni ordinari, ma provvisti di un coperchio a forma speciale.

Il coperchio (fig. 2) presenta una porta *p* con un rubinetto conico *R* provvisto di una testa quadrata *C*: il rubinetto si sorregge servendosi d'una chiave che s'innesterà su *C*, e in tal modo si eviteranno le facili aperture nei trasporti, e i susseguenti pericoli di inquinamento.

Il coperchio ha due condotte: una *l* va dal coperchio all'interno del bidone, sino alla cavità del rubinetto: l'altra *L* si prolunga sullo stesso diametro traversando il rubinetto da parte a parte.

Il bossolo del rubinetto è parato in maniera similare, così da far coincidere coi fori del bossolo le scanalature del rubinetto.

La tubolatura *L'* formerà colla condotta del coperchio

un canale rettilineo; invece *l''* è incurvato ad angolo retto aprendosi alla piccola base del bossolo in cui giuoca il rubinetto. Nella fig. 2 si vede che in tal posizione l'interno del bidone comincia coll'esterno per mezzo di due condotte: girando il rubinetto di 180°, *LL'* resta aperto, mentre si chiuderà l'altra condotta. Girando di 90° invece sarà chiusa ogni comunicazione coll'esterno.

Così nell'ultima posizione il latte sterile contenuto nel bidone resterà completamente separato dall'ambiente esterno, al riparo da ogni qualsiasi contaminazione.

Per riempire il bidone lo si capovolge, col rubinetto interamente aperto *l* termina con un tratto affilato, su cui si investe il condotto flessibile di raccordo collo sterilizzatore. Si fa passare il vapore dall'autoclave, e il vapore sterilizza il bidone, sfuggendo poi per *l''*. Dopo 10-15 minuti si sospende l'arrivo del vapore, si gira il rubinetto di 180° e si proietta dell'acqua fredda sul fondo del bidone dell'esterno, e si fa giungere nell'interno del bidone il latte, che sarà stato raffreddato. Il bidone separato dall'esterno, presenta una rarefazione (per condensazione del vapore rimasto), e il latte si precipiterà nel recipiente senza toccare parti inquinate. —

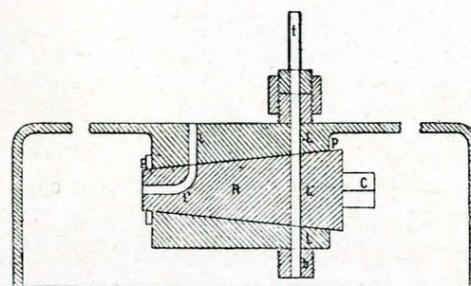


Fig. 2.

Però non sempre il bidone si riempie completamente, e possono restare dei tratti vuoti; ma si rimedia a ciò facendo sul coperchio un tubo *t* che arrivi sino al fondo del bidone stesso.

Una volta che il bidone è ripieno, si gira il rubinetto di 90° e resta tutto perfettamente chiuso e separato dall'esterno.

Qualora però si vogliano utilizzare i bidoni, impiegando latte pastorizzato e non sterilizzato, il procedimento è molto più semplice; e basterà evitare di toccare gli oggetti esterni, operando con molta pulizia e cura, ma rinunciando ai travasamenti eseguiti con rigorosa asepsi. Così al più si trasporta qualche spora nel latte, il quale del resto ne conterrà spontaneamente in gran numero, e molto si muterà allo stato del latte.

Si può, del resto, adattare il rubinetto che s'impiega nello stesso procedimento, per l'uscita del latte sterilizzato; soltanto che qui il rubinetto serve per caricare i bidoni. Questo rubinetto *K* (fig. 3), è così foggiate: un corto tubo verticale *T* porta un lungo tubo di rame *t*, mobile (abbassabile o innalzabile) a volontà. Il giunto

tra la tubolatura dell'apparecchio e questo tubo è formato da due pressastoppe montato su brocche verticali, e nei quali penetra il tubo, che si sposta per mezzo del tratto *M*, fissato alla sua estremità superiore. Il tubo mobile porta un orificio *o* per la evacuazione del latte, così fatto da rompere la corrente del latte, e che arriva sino all'asse del tubo *t* quando questo è interamente abbassato.

Il latte arriverà così al fondo del bidone e non darà una notevole schiuma durante questa operazione di riempimento. Una volta riempito il bidone, si trae fuori di bel nuovo il tubo, e si chiude il coperchio.

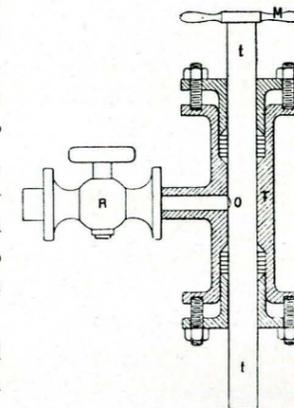


Fig. 3.

*Sterilizzatore Higuette pel latte in bottiglie.* — La pratica di sterilizzare il latte non in massa, ma in bottiglie separate, presenta dei grandi vantaggi: soprattutto toglie l'inconveniente tutt'altro che lieve, di dover operare il travasamento in completa asepsi, a rischio di non riuscire nell'intento e di inquinare delle grandi masse di materiale.

Perciò la massima parte degli industriali preferiscono fare la sterilizzazione direttamente nelle bottiglie o nelle scatole metalliche, chiudendo automaticamente i recipienti e ponendoli poi in termostato, per accertarsi che la sterilizzazione è realmente avvenuta.

Molti modelli di apparecchi sono stati proposti, taluni semplici, altri complicati. Questa volta ne descriviamo uno solo, quello di Higuette, semplice di struttura e di funzionamento (fig. 4).

Il latte è distribuito in bottiglie, riempite per i due terzi dell'altezza, e si chiuderà la bottiglia coi soliti dischi di gomma e cogli abituali compressori metallici che spingono la gomma fortemente contro l'orlo della bottiglia. Fatto ciò le bottiglie si dispongono in ceste di reti metalliche e si immergono in acqua che si porta all'ebollizione, lasciando poi raffreddare. Di qui passano allo sterilizzatore.

È un autoclave cilindrico di lamiera, diviso in scomparti seriali, destinati a contenere le bottiglie: gli scomparti sono divisi da dischi perforati in lamiera. L'apparecchio è munito di un rivestimento isolante. Gli scomparti presentano aperture ovali per l'introduzione delle bottiglie, e i fori si possono chiudere con forte rubinetto di ferro, munito di guarnizioni assicuranti la buona tenuta, e di viti di compressione.

L'autoclave è provvisto di manometro, termometro e valvola. L'acqua si scalda dal fondo: a 102° si lascia sfuggire il vapore come si pratica nei comuni autoclavi.

Poi si richiude e si riprende il riscaldamento per 45 minuti. Indi si levano le bottiglie che si raffreddano rapidamente in acqua corrente: questo raffreddamento immediato è assai utile perchè impedisce il gusto di cotto che altrimenti il latte assumerebbe dopo la sterilizzazione. Però nella sterilizzazione fatta in tal modo si verificano due gravi inconvenienti, e cioè che il latte assume un gusto particolare che si riconosce senz'altro ai buongustai e che forma il primo e più grave ostacolo pel consumo del latte sterilizzato. Inoltre nelle bottiglie rimane sempre una camera d'aria, la quale è semi-sterile, ma che coopera ad agitare e a rendere schiumoso il latte nei trasporti che poi deve subire. Si modifica un po' l'aspetto del latte coll'o-

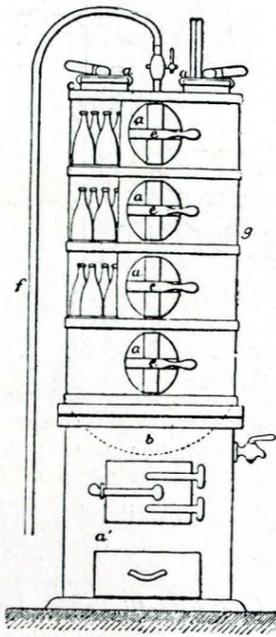


Fig. 4.

mogenizzazione, ma non si arriva ancora con ciò a sopprimere del tutto l'inconveniente.

Si notò però che questi inconvenienti si verificano più o meno in tutti i sistemi di sterilizzazione del latte, e non possono impedire la pratica della sterilizzazione stessa.

Ancora si possono avere inconvenienti da parte delle bottiglie, che difficilmente si possono disinfettare.

Tra i metodi raccomandati come più atti alla sterilizzazione del latte in bottiglie merita d'essere segnalato il sistema Higuette e Lezè, che però non è praticamente applicato, ma che si presenta assai ingegnoso.

Si riempiono le bottiglie di latte e si pone poi come coperchio un piccolo apparecchio in alluminio, che contiene una camera di espansione, ove durante il riscaldamento verrà a raccogliersi il liquido dilatato.

Lateralmente l'apparechio porta un rubinetto collegabile con una pompa a vuoto, che si chiude ermeticamente dopo che si sia privato il latte del suo gas. Alla parte superiore del vaso di dilatazione è posta una vite che può affondarsi dall'esterno del canale praticato nel turacciolo otturatore. Inoltre nell'apparechio è posto un po' di paraffina.

Sotto l'azione del calore questa si fonde e si distribuisce alla superficie del latte, impedendole ogni contatto coll'aria e quindi ogni alterazione. Le bottiglie si scaldano in qualsiasi recipiente, all'autoclave, o a bagno maria, o comunque. La sterilizzazione è sempre fatta sotto pressione per opera stessa del capriccio. Finita la sterilizzazione si affonda il turacciolo e la bottiglia è pronta. Il metodo però non ha avuto applicazioni. K.

## NOTE PRATICHE

### UNA NUOVA PILA ELETTRICA IL DINELECTRON.

L'ing. Reed James ha proposto una batteria di accumulatori autoreneratori ad ossido di ferro, nei quali il calore è utilizzato direttamente come agente riduttore, ed è trasformato in energia elettrica, senza il concorso di un motore elettrico e d'una macchina a vapore.

In questa batteria ogni elemento è rappresentato da una pila di ferro (19x30) a tre scomparti: nei due estremi si hanno 48 bastoncini di carbone disposti orizzontalmente, costituenti i due elettrodi.

I bastoncini sono isolati dalle pareti, e l'elettrolite è costituito dall'idrato sodico e dall'ossido ferrico al 50%. La camera centrale è argentata ai bordi esterni, ed è rilegata elettricamente coi bastoncini di carbone. Essa è impermeabile all'aria e questa vi si comprime a dieci libbre per pollice quadrato, passando così attraverso i bastoncini di carbone che sono uniti e di qui nell'elettrolite, attraverso i fori del carbone.

Scaldando l'elettrolite a 200° si origina una corrente allorché l'aria è così compressa, si origina una azione termoelettrica, l'ossigeno dell'aria agisce all'idrato sodico formando del biossido e dell'acqua. L'acqua viene scomposta, l'ossigeno sfugge nell'atmosfera assieme cogli altri gas che possono formarsi.

L'eccesso di idrogeno riduce l'ossido ferrico in ossido ferroso che è di nuovo ossidato dall'ossigeno dell'aria in arrivo. Una volta avviato il processo continua automaticamente e non si arresta ulteriormente. La corrente è ottenuta per la dissociazione e la ricombinazione costante dell'ossigeno e dell'idrogeno dell'aria e dell'acqua.

Si ha così 600 ampères con 0,9 volt per ogni pila ossia 540 watts: però bisogna dedurre un terzo circa per le perdite. Pare che del metodo si tentò già l'applicazione industriale in grande. LEO.

### LA QUISTIONE DEI CAMPI DI SPANDIMENTO A PARIGI.

I campi di irrigazione a Parigi hanno dato luogo molte volte a contestazioni e a discussioni: il seguirle può essere utile anche perchè a ragione o a torto si suole citare l'esempio di Parigi come un costante ammaestramento in fatto di utilizzazione di acque luride.

Recentemente (gennaio 1906) alla Camera francese si è sollevata più viva la discussione al proposito. Così l'on. Cornudet ha protestato contro l'insufficiente depurazione delle acque luride del fognone parigino sui campi di irrigazione, ed ha chiesto che a nessun titolo si conceda di riversare le acque provenienti dai drenaggi di questi campi nell'Oise, le cui acque servono anche come alimento.

Pare soprattutto che talora la necessità spinga a portare un maggior affluente di acque luride su alcuni tratti di terreno, colla fatale risultante di una insufficiente depurazione.

Anche l'on. Berteaux si è scagliato contro gli inconvenienti delle acque dei campi di irrigazione. Insomma si accusano i campi di funzionare con volumi di acqua lurida mutabile e talora eccessiva e si domanda l'applicazione stretta della legge, per regolare la potenzialità dei campi.

Ciò non è nè punto nè poco la condanna del metodo dei campi di spandimento, ma dimostra quali e quanti inconvenienti in pratica il metodo stesso può sollevare. E.

### LE NUOVE LAVATRICI BERNARDI.

Tra le installazioni di carattere tecnico-sanitario che più interessano alla Esposizione di Milano, vanno segnalate quelle della Società G. Bernardi, che espone un materiale svariatissimo nel chiosco (95) di fronte alla Mostra di igiene.

Le nuove lavatrici Bernardi sono realmente degne di rilievo perchè hanno permesso d'introdurre, anche nella pratica domestica, il trattamento automatico della biancheria, in modo razionale. Specialmente nel caso di lavaggio rapido e, in genere, di lavaggio di biancherie provenienti da ammalati di forme contagiose o comunque infettive, non è piccolo utile avere a disposizione delle lavatrici funzionanti da sé in modo soddisfacente per rapporti tecnici.

Queste lavatrici sono circolari e si costruiscono di grandezza diversa e con diversi tipi; però tutte possono ridursi a un recipiente cilindrico a doppia parete.

Nello spazio utile è posta la biancheria moderatamente compressa, addizionata di polvere liscivante. In uno speciale riparto al fondo del recipiente è l'acqua, che viene riscaldata dalla parte inferiore. Riscaldata essa si porta in alto nell'intercapedine esterna e sbocca dall'alto nello spazio utile interno, contenente la biancheria da trattare, con una fitta corona di zampilli che investono da ogni parte la biancheria e compiono la migliore opera di lisciviaggio. Il procedimento viene continuato, secondo le indicazioni del Bernardi, almeno due ore: si comprende come in tali condizioni si abbia la garanzia che tanto la pulizia propriamente detta, quanto la sterilizzazione della biancheria, si compia nel miglior modo possibile.

Tra le lavatrici che il Bernardi espone ve ne sono altre assai ingegnose. Così nel tipo lavatrice sterilizzatrice « Provvidenza » lo spazio cilindrico è diviso mediante un muro divisorio che si continua, col muro divisorio di due ambienti contigui, in due parti: una destinata alle biancherie già trattate e che semplicemente devono essere risciacquate, l'altra che invece è destinata a ricettare le biancherie infette dal momento in cui sono poste nella lavatrice, sino alla loro ebollizione e sterilizzazione completa, cioè fino a bucato completamente finito.

Questo tipo di lavatrice vuole quindi, in pratica, sostituire nei piccoli impianti gli apparecchi a vapore, dando una certa garanzia sia di buona sterilizzazione, sia di netta separazione tra il materiale trattato e quello che ancora non ha subito trattamento di sorta.

Queste lavatrici Bernardi, vere lavatrici a circolazione continua, hanno anche avuto la più larga applicazione pratica nelle numerose installazioni, e certo esse hanno risolto un interessante problema pratico ed economico della tecnologia sanitaria.

Per questo saranno osservate con interesse alla Mostra di Milano, anche perchè il materiale esposto dal Bernardi onora la giovane industria italiana. K.

### LE LEGGI DI ARMONICITÀ DELLE SALE.

La difficoltà di costruire sale armoniche è nota a tutti gli architetti: e le norme date più volte non hanno che un valore puramente teorico. Troppo spesso capita di costruire la sala nel modo migliore possibile, e quando la sala è fatta è facile accorgersi che non ha alcuna risonanza. Il dott. Marage in una recente comunicazione all'Accademia delle Scienze ha ricordato alcune sue esperienze personali dirette a risolvere il problema, o quanto meno a portare un contributo a questa quistione.

Un uditore che si trovi in una sala ben costruita, può rilevare tre specie di vibrazioni date e dalle onde che vengono direttamente dalla sorgente sonora, e dalle onde diffuse in numero infinito rinviate all'orecchio dalle pareti (quelle, quindi, che danno luogo a fenomeni di risonanza), ed infine le onde

riflesse dalle pareti, capaci, quindi, di dar luogo a delle eco distinte.

Perchè una sala sia buona dal punto di vista acustico, occorre che non vi sia eco, e che la risonanza sia corta e quindi tale da poter rinforzare il suo originario, senza ostacolare il suono susseguente a questo. Evitare il primo inconveniente — l'eco — è cosa facile: più difficile è porre riparo al suono di risonanza.

Wallace Sabine ha determinato di recente le leggi che regolano la risonanza, ed ha stabilito il tempo durante il quale un uditore continua a percepire il suono, anche quando questo ha finito di prodursi. La formola generale applicabile alle sale di qualsiasi dimensione che rappresenta il tempo di risonanza è:

$$t = \frac{k}{a+x}$$

in cui  $t$  indica il tempo della risonanza,  $k$  è una costante dipendente dalla capacità della sala,  $a$  il potere assorbente della sala vuota e  $x$  il potere di assorbimento degli spettatori.

Ora, servendosi di questa formola, Marage ha ricercato il suono di risonanza in alcune grandi sale di Parigi. Fece porre una sirena al posto ove generalmente viene a trovarsi l'oratore, e l'uditore venne posto in punti differenti dell'ambiente.

La sirena dava cinque vocali sintetiche:  $u, o, a, e, i$ . Il suono originario durava tre secondi, il tempo di risonanza era segnato dall'uditore.

Ad esempio, alla sala del Trocadero, il volume è 63.000 mc., gli uditori 4500, diametro m. 58, altezza della cupola 55 m.

Nella sala vuota il tempo di risonanza ha variato in media tra 2-2,1-1,9 a seconda delle vocali.

A sala piena, il tempo di risonanza oscillava tra minuti 1,3-1,4. Se quindi un oratore parla celereamente, le parole si rincorrono e le risonanze si sovrappongono. Deve quindi parlare molto lentamente e con voce non alta.

L'anfiteatro della Sorbona dà 1-0,9 minuti come tempo di risonanza: è quindi una sala molto buona dal punto di vista dell'acustica. La sala Richelieu ha un tempo di reazione di 0,5-0,4; quindi ottima sala acustica. Del resto i grandi anfiteatri dell'Università parigina si trovano tutti in ottime condizioni acustiche.

Secondo Marage, perchè una sala possa ritenersi in buone condizioni acustiche occorre che il tempo di risonanza sia di meno di un minuto: se questa misura è sorpassata, è ben certo che la sala darà una eccessiva risonanza e l'oratore che in essa volesse parlare, dovrebbe parlare molto lentamente.

Le modificazioni di cubatura, di divisione e perfino di colorazione delle pareti, bastano per modificare l'assorbimento dei suoni, e si può con questi metodi modificare quindi la risonanza di una sala qualsiasi e accertarsi del valore ottenuto colla modificazione apportata.

Inoltre potendo stabilire di primo acchito il tempo di risonanza, sarà sempre possibile a un parlatore regolarsi opportunamente riguardo alla lentezza colla quale conviene egli parli.

Ing. BRENTINI.

## RECENSIONI

PH. A. GUYE: *La fissazione dell'azoto atmosferico*. — « L'Electricien », dicembre 1905.

Guye ha comunicato in una sua conferenza alla Società svizzera di scienze naturali una serie di interessanti osservazioni intorno alla fissazione dell'azoto atmosferico. L'Europa sola consuma annualmente 1.000.000 di tonnellate di nitrato sodico e 350.000 tonnellate di sali ammoniacali per uso agricolo: ed ognuno sa di quale importanza siano oggidì questi

materiali per l'economia agricola e per tutte le industrie che all'economia agricola si collegano.

Ma le sorgenti di nitrati vanno esaurendosi: e i grandi giacimenti del Chili sono omai esausti, e i grandi giacimenti si fanno ogni giorno più rari e più poveri.

Si comprende perciò l'interesse che destano le ricerche dei chimici, dirette a riparare il grande danno che un esaurimento di questi materiali produrrebbe per la società. I chimici da tempo hanno cercato di trarre profitto della enorme cortecchia d'azoto che avviluppa il globo. Il calcolo ha garantito che le provviste d'azoto dell'atmosfera sono tali da assicurare tutte le generazioni prossime e remote sull'inesauribilità di questo deposito.

Per fissare questo azoto si seguono ora due vie: una consiste nell'utilizzare la proprietà che hanno certi carburi, specialmente il carburo di calcio, di fissare a caldo l'azoto, formando della cianuride calcica, che addizionata d'acqua dà dell'ammoniaca.

Un secondo mezzo consiste nell'applicare in grande la scoperta fatta già nell'84 da Cavendish, che la scintilla elettrica, cioè, può provocare la genesi immediata dell'ossido d'azoto, quando essa scoppia nell'aria. Si comprende che oggidì in cui l'uso dell'elettricità è così diffuso, il metodo si presenta teoricamente facile.

La discussione si fa ancora sui metodi di applicazione pratica di questo principio, allo scopo di avere un buon rendimento in composti azotati.

K.

*Case sane economiche e popolari a Venezia.* (Volume pubblicato per cura del comune di Venezia).

La lunga ed elaborata relazione compilata per cura della Commissione speciale, incaricata della costruzione e dell'andamento delle case economiche e popolari a Venezia, male si presta ad un breve riassunto, data l'entità dell'opera e la ricchezza di notizie e di dati che essa contiene. A noi preme soprattutto richiamare l'attenzione sull'esistenza di questo lavoro per tutti coloro che si interessano a questo importante problema di igiene sociale, limitandosi nei confini ristretti di un riassunto, a rilevare solamente alcuni fatti e alcune cifre più interessanti.

Venezia, città singolare per la sua struttura, offre parecchi tratti deficienti rispetto l'abitabilità, deficienza che si è fatta a mano a mano maggiormente sentire, specialmente in questi ultimi tempi in cui questa città, divenuta il secondo porto del Regno ed un centro commerciale ed industriale di primo ordine, ha aumentata la sua popolazione in modo veramente rimarchevole.

Fin dal tempo passato il Comune veneto pensò di provvedere alla risoluzione del problema della abitabilità, cercando di migliorare la medesima con un programma organico di demolizioni e di ricostruzioni; le epidemie scoppiate nell'anno 1886 in alcune città d'Italia spronarono i reggitori della pubblica cosa ad intervenire prontamente.

Infatti, nello stesso anno 1886, viene portato in Consiglio un particolareggiato rapporto sul risanamento da adottarsi per la città, nel quale si fanno constatare le pessime condizioni di abitabilità (518 abitanti per ettaro) e la necessità quindi di provvedere aree e spazi ove potessero sorgere nuove case per la classe meno abbiente e lavoratrice.

Presentati al Consiglio comunale 42 progetti, riguardanti il risanamento di Venezia, vennero tutti approvati; di questi solo alcuni vennero eseguiti, altri sono ancora di prossima esecuzione, altri vennero abbandonati del tutto. L'attuazione di questo primo piano di risanamento non portò un contingente molto efficace alla soluzione del problema; ma se non ottenne questo, costituì bensì il punto di partenza di altri provvedimenti di maggiore utilità ed efficacia.

Considerato pertanto che l'iniziativa privata così poco aveva contribuito alla soluzione del problema, si reputò sempre più necessario un intervento efficace del Comune, e così nell'anno 1891 si pensò, dall'Amministrazione d'allora, di formulare un provvedimento che avesse la facoltà di ravvivare la speculazione privata mediante speciali premi d'incoraggiamento, col cedere inoltre, da parte del Comune, aree alla Società cooperativa e coll'acquisto di azioni della Società medesima.

Dal 1893 al 1905 furono così pagate dal Comune L. 99.409,84 di premi, e il volume abitabile a premi, costruito dall'anno 1901 all'anno 1905 incluso, risulta di mc. 180.284,31.

Ma la forza stessa delle cose porta il Comune moderno ad intervenire più efficacemente nel problema delle abitazioni popolari, e, come è noto, una prima maniera d'intervento è quella dell'assunzione diretta, per parte del Comune, del servizio delle case popolari. Fu così che anche a Venezia fino dal 1893, constatata la insufficienza dell'iniziativa privata, si considerò necessario a risolvere il problema delle abitazioni popolari l'intervento del Comune, con lo scopo particolare di suscitare le forze di istituti, quali ad esempio le Casse di risparmio a facilitare coi loro utili questa opera di igiene e di previdenza sociale. La Cassa di risparmio di Venezia rispose all'appello del Comune e legando il suo nome a quest'opera di vera redenzione sociale, vincolò l'80 o/o della quota dei suoi utili, destinati a scopo di beneficenza, alla costruzione di case popolari.

Il Comune, dal canto suo, deliberò un primo prestito di 500 mila lire a favore della costruzione di case nuove sane ed economiche, tracciando così la via alla risoluzione del grande problema.

Già nell'anno 1903 la Commissione aveva costruiti tre corpi di fabbrica, con un numero complessivo di 42 appartamenti e capaci di 200 persone, aveva già acquistato nuove aree, ma nondimeno il problema dell'abitazione a Venezia si affacciava ancora irto di difficoltà e tale da richiedere un intervento da parte del Comune ancora più efficace. In conseguenza di ciò il Consiglio comunale, nella seduta 9 luglio 1903, deliberò di destinare ancora un fondo di lire 500 mila per costruzione di case da darsi in affitto a modico prezzo alle classi meno favorite dalla fortuna.

In questo modo la Commissione si trovò in grado di intraprendere importanti costruzioni e fino a quest'anno ha già costruito in tutto 30 corpi di fabbrica con 309 appartamenti e 904 locali, capaci di 1706 persone.

Altri progetti sono già in corso di esecuzione e tra breve tempo più di 2000 persone potranno trovare un alloggio comodo ed igienico.

Alla parte generale della relazione fanno seguito numerosi allegati e numerosi prospetti, dai quali risulta chiaro l'andamento amministrativo della grande azienda e con facilità si rilevano il costo, l'area, l'importo dei fitti di ogni singolo fabbricato. Riguardo a questi ultimi risulta che su 396 appartamenti gli inquilini pagano nella totalità una quota mensile di L. 7653,50, corrispondente ad una annuale di L. 91.842.

Costituisce una parte veramente pregevole della relazione il riassunto descrittivo e la pianta relativa che ne vengono dati per ciascun gruppo di case costruite nei diversi quartieri. Così per ogni singola casa vengono indicati tutti i dati più interessanti della sua costruzione, specialmente per ciò che concerne: dimensioni, cubatura, numero dei piani, costo dell'area, il prezzo dei fitti, ecc., ecc. Alla descrizione di ogni casa sono poi allegate tavole speciali per indicare alcuni particolari di costruzione come fondazioni e vespai. In genere i piani terreni sono tutti rialzati e tutte le case provviste di ripostiglio water-closet, tubi di scarico per le spazzature, soffitte ed altane; è compreso nei fitti il consumo d'acqua per uso domestico, pei lavatoi e per le doccie.

Se non forse tutte, le numerose costruzioni eseguite si potranno ritenere perfette di fronte ad ogni esigenza igienica, nondimeno tutte corrispondono bene allo scopo al quale sono state destinate; per nessuna casa manca l'aria e la luce e quelle comodità che rendono l'abitazione un luogo salutare e simpatico. È da augurarsi che il nobile esempio di Venezia venga ovunque seguito, poichè non dobbiamo mai dimenticare che risanare la casa non è solo fare opera materiale, ma soprattutto è gettare le basi di una sana e felice vita di famiglia.

BANDINI.

GELLENKAMP: *Le variazioni di intensità della pioggia.* — « Meteorolog. Zeitung », 1, 1906.

Anche nella caduta della pioggia, come da tutti i fenomeni meteorologici in generale, si osservano variazioni profonde e oscillazioni gravi, le quali il pluviometro per la natura sua medesima non può registrare. Per rendere rilevabili queste variazioni G. aveva già proposto tempo addietro un pluviografo di sua invenzione, che dal 1894 ha regolarmente funzionato in India. Esso ha dato dei risultati curiosi, e dai diagrammi con esso ottenuti risulta assai bene che anche una pioggia violenta di breve durata che si presenta a noi come uniforme, ha invece notevoli oscillazioni di massima e di minima intensità molto vicine le une alle altre.

Si è cercato di spiegare il fatto dicendo che la condensazione delle prime gocce di pioggia sviluppa una certa quantità di calore che evapora una porzione delle gocce successive, dando una diminuzione d'intensità. Il vapore si eleva, si porta in regioni molto fredde ove si condensa, discende nuovamente determinando una condensazione maggiore ed ecco il massimo di intensità nella pioggia. Questo fenomeno si ripete costantemente, originando così le oscillazioni registrate nel pluviografo.

È impossibile dire quanto di vero siavi in tutto ciò, certamente però l'esplicazione è originale e non manca di interesse.

K.

J. COURMONT e L. LACOMME: *Principali procedimenti di filtrazione delle acque destinate all'alimentazione pubblica.* — « Revue pratique d'hygiène municipale », 1905-06.

Gli autori fanno un lungo esame analitico dei vari metodi di filtrazione impiegati per le acque potabili.

Sui vari filtri ecco le loro opinioni:

1° *Filtri sgrassatori Puech.* — Non sono filtri nel senso assoluto della parola e non hanno questa pretesa: essi servono per una preliminare filtrazione, ad uno sgrassamento. Ridotti a questa parte cui compiono bene il loro ufficio, e ogni qualvolta si tratterà di filtrare un'acqua molto ricca in materiali sospesi il loro impiego sarà raccomandabile. Quest'acqua, ben inteso, andrà poi filtrata nel vero senso della parola. Nel caso di filtro con materie coagulanti questa filtrazione preliminare è superflua.

2° *Filtri lenti* (filtri inglesi, filtri di Amburgo, o filtri con sabbia da pulirsi molto di rado, senza coagulanti, in piena aria, a membrana biologica di alghe, diatomee). — Danno uno scarso rendimento e devono essere sorvegliati ogni giorno e con molta cura (esami fisici, controlli batteriologici).

Possono dare buoni risultati, ma presentano tutta una serie di inconvenienti (larga superficie filtrante, installazioni aperte, molto personale, rendimento scarso, fragilità della membrana filtrante, avviamento lento). Sono quindi filtri possibili soltanto per grandi città, e del resto son destinati a scomparire.

3° *Filtri rapidi al ferro* (sistema Anderson), simili a quelli che funzionano a Choisy-le Roy. — Hanno bacini filtranti di sabbia sottili, ed in cui il ferro agisce come coagulante aiutando l'azione della membrana biologica.

Non richiedono grande sorveglianza e sono quindi necessariamente poco costosi. Però la filtrazione non è assolutamente soddisfacente e non meritano di sostituire i filtri lenti a sabbia.

4° *Filtri rapidi coagulanti* (Duyk-Howatson). — Hanno un gran rendimento (50 volte il rendimento dei filtri a sabbia), funzionano al riparo dall'aria, si puliscono automaticamente, sono al riparo dai mutamenti termici, e agiscono per azione filtrante della membrana chimica ottenuta col solfato d'allumina o col ferrocloro.

Realmente sono economici, occupano poco spazio, non richiedono gran personale, si puliscono facilmente, rendono assai e si avviano rapidamente.

Perciò lasciando impregiudicata ogni discussione intorno ad altri modi di rifornimento idrico e intorno a speciali trattamenti chimici dell'acqua potabile (ozono, iodo, bromo), sotto i rapporti puri e semplici della filtrazione gli autori opinano che si deve dare, per una lunga serie di ragioni pratiche, la preferenza a questi filtri rapidi a coagulante, sistema americano.

Evidentemente in tutto ciò non si parla e si discute della bontà della filtrazione naturale, che a nostro avviso, deve pure avere il suo giusto valore.

Ing. RALLY.

*Depurazione per mezzo di un procedimento chimico delle acque destinate all'alimentazione a Saint-Louis.* — « Génie civil », 1905.

La città di Saint-Louis ha impiantato dapprima a titolo di saggio e poi definitivamente un sistema di purificazione chimica delle acque del Mississipi destinate alla alimentazione. L'acqua del Mississipi in questo punto del corso contiene per litro da 0,6 gr. a 6 gr. di materie in sospensione, da gr. 0,3 a 0,9 di solfato di calce, da 0,06 a 0,2 gr. di carbonato di calce e di magnesio e delle piccole quantità di ferro e silice in dissoluzione. Il numero dei batteri è di 1000 a 100.000 per cmc. La consumazione dell'acqua quotidiana è da 350.000 a 500.000 mc.

Non si poteva quindi stabilire, con cifre così elevate, riserve di decantazione né filtri, la di cui estensione sarebbe stata considerevole: fu adottato allora un sistema di depurazione chimica che era già stato applicato a Quincey e a Lorain.

Il procedimento consiste nell'aggiungere all'acqua un po' di solfato ferroso e poi a trattarla con la calce: questa precipita il bicarbonato di calce, che è in soluzione nell'acqua allo stato di carbonato neutro ed il solfato ferroso allo stato di idrato ferrico gelatinoso egualmente insolubile. Quest'ultimo a contatto dell'aria disciolta nell'acqua s'ossida allo stato di idrato ferrico gelatinoso e precipita col carbonato di calcio agendo come coagulante e trattenente nel deposito che si forma le materie che sono in sospensione (sostanze minerali, batteri). Realizzandosi così in pari tempo una chiarificazione, una correzione chimica ed una depurazione batterica.

A causa del grande volume di acqua da trattarsi a Saint-Louis il metodo subì qualche modificazione di dettaglio, specie in ciò che concerne la forma e la maniera di aggiungere il solfato ferroso e la calce.

D. BEN.

*Avvelenamenti da piombo nelle industrie.* — Hölder A., 1905.

Il volume che vien pubblicato coi tipi di A. Hölder riguarda, si può dire, tutta la storia degli avvelenamenti industriali del piombo e della prevenzione di questi avvelenamenti.

Il compendio ben si presenta colla veste di un trattato descrittivo: è piuttosto un rapporto sommario, e quindi non può avere grande interesse per coloro che vogliono essere posti al corrente di questo problema così importante praticamente per l'igiene industriale.

Però è un rapporto che nulla tralascia intorno alle cause prime degli avvelenamenti saturnici nella industria, e intorno alle opere di profilassi che si sono poste in opera da tempo e oggidi per prevenire questi pericoli. K.

*Proporzione dell'acido carbonico d'origine respiratoria che si può tollerare nell'aria delle fabbriche.* — « L'Hygiène générale et appliquée », n. 5, maggio 1906.

Il dott. Pottevin, in un lungo rapporto presentato alla Commissione d'igiene il 1° maggio 1906, si è occupato in modo speciale di stabilire la quantità d'acido carbonico di origine respiratoria, tollerabile nell'aria delle fabbriche.

È ritenuto da tutti che allorché l'operaio produce anche un lavoro moderato, i suoi bisogni in ossigeno divengono da due a quattro volte più elevati che quando questi è in riposo; ne consegue da ciò la necessità che la fabbrica, più ancora della casa, assicuri un'abbondante aereazione per porre l'atmosfera in condizioni atte a favorire gli scambi respiratori.

L'A., per dimostrare i danni che il lavoro effettuato in un'aria confinata può recare alla salute dell'operaio, passa in rassegna numerosi esempi e particolari casi, dalla descrizione dei quali scaturisce evidente la verità dell'asserto.

In ultima analisi preme far notare che da tutti gli esempi citati dall'A. si rileva che ogni qualvolta furono migliorate le condizioni di respirazione negli ambienti delle fabbriche, non solo diminuì il contingente della mortalità e morbilità, ma si produsse un lavoro più attivo e remunerativo, stabilendosi inoltre una difesa contro la tubercolosi, alla quale malattia tanto facilmente vanno soggetti gli operai, specialmente quando alle cause d'indebolimento generale si aggiunge una fatica o una depressione dell'organo il più particolarmente minacciato.

Nella seconda parte del rapporto l'A. passa in rassegna le cause e le sorgenti capaci di determinare la contaminazione dell'aria atmosferica, e prendendo come misura di inquinamento l'acido carbonico di origine polmonare, in base a dati esistenti e a ricerche personali, stabilisce che un viziamento d'aria corrispondente a 4 decimillesimi di acido carbonico di origine respiratoria, deve costituire il limite estremo di tolleranza. BANDINI.

L. RAMBOUSEK: *Trattato di igiene industriale.* — Vienna, A. Hartlehens, pag. 135, 64 figure, 1906.

Non è un trattato completo di igiene, e non potrebbe esserlo data la piccolezza del volume. È un riepilogo dei principii fondamentali dell'igiene industriale, incominciando dalle esigenze di una buona ventilazione negli ambienti di lavoro, sino ai pericoli che presentano le diverse lavorazioni. Tutto ciò trattato in modo sommario, senza soffermarsi ai dettagli che riguardano le singole industrie.

Il moltiplicarsi di volumi stranieri in questa materia è l'indice migliore dell'importanza grande che in altri paesi ha assunto questa branca dell'igiene, che ha tanta importanza nei rapporti sociali. B.

L. MARTIN: *Degli ospedali per contagiosi.* — « Revue d'hygiène », maggio 1906.

M. presenta un riassunto storico degli ospedali per contagiosi che non ha evidentemente nessuna pretesa particolare di erudizione, ma che in compenso contiene indicazioni utili.

A questa fa seguire una trattazione di requisiti e dei caratteri tipici di un buon ospedale per contagiosi, il quale ospedale voglia rispondere alla sua reale funzione. E questa trattazione (il M. che dirige l'ospedale Pasteur a Parigi è indubbiamente conoscitore della quistione) sebbene sommaria è però buona.

La memoria può, quindi, essere consultata con utilità. K.

P. PARISOT: *Rapporto su un progetto di regolamento per la sorveglianza medica nelle scuole.* — « Annales d'Hygiène », III, 1906.

Parisot presenta un progetto di regolamentazione igienica delle scuole, molto completo e dettagliato. Vi si comprende tutto quanto riguarda l'arredamento scolastico e le condizioni generali sanitarie della scuola, e tutto ciò che ha attinenza alla profilassi scolastica delle malattie infettive.

Coloro che s'interessano di igiene pedagogica, leggeranno con utile il rapporto assai accurato. E.

L. LACOMME: *L'epurazione delle acque e i filtri americani.* — Masson, 1905.

Dell'argomento ci siamo occupati molte volte. Il piccolo volume di L. riassume la quistione dei filtri a sabbia, detti americani, riportando anche le prove dell'A. Nulla però vi è aggiunto di nuovo. K.

## CONCORSI, CONGRESSI, ESPOSIZIONI, RIUNIONI D'INDOLE TECNICA

**Milano.** — Sono aperti due concorsi al premio « Gaetano Gariboldi » per l'anno 1906 con i seguenti temi:

Tema I: Progetto di una strada della larghezza di m. 20 e lunga, in linea retta, circa km. 10.

Tema II: Garage per automobili da costruirsi in una grande città.

Per schiarimenti rivolgersi alla Presidenza del Collegio degli Ingegneri ed Architetti in Milano.

**Torino.** — È aperto un concorso per titoli a due posti di Ingegneri straordinari ed a due posti di Aiutanti Ingegneri straordinari presso la Sezione IV del Servizio tecnico dei Lavori Pubblici.

Sono requisiti principali per concorrere ai posti di Ingegnere:

Età non minore di anni 30 e non maggiore di anni 45 alla data del presente avviso di concorso.

Diploma di Ingegnere civile od industriale conseguito in un Istituto del Regno.

Dimostrazione di aver diretta l'esecuzione di importanti lavori, avvertendo che avranno la preferenza quelli che avessero speciali attitudini tecniche per costruzioni stradali ed idrauliche.

Lo stipendio è di annue lire 2800, oltre un'indennità di residenza da stabilirsi a seconda dei casi.

Sono requisiti principali per concorrere ai posti di Aiutante Ingegnere:

Età non minore di anni 21 e non maggiore di anni 30 alla data del presente avviso di concorso.

Licenza di Istituto tecnico in agrimensura o fisico-matematica o industriale.

Saranno preferiti coloro che dimostreranno di essere specialmente pratici di rilievi, tracciamenti, livellazioni, ed in genere del maneggio di strumenti topografici.

Lo stipendio è di annue lire 1800, oltre un'indennità di residenza da stabilirsi a seconda dei casi.

Gli aspiranti dovranno chiedere all'Ufficio gabinetto del Sindaco il programma contenente le precise condizioni del concorso.

Il termine utile per la presentazione delle domande scade alle ore 18 del 30 giugno 1906.

*Il Segretario:*  
C. TESTERA.

*Il Sindaco:*  
S. FROLA.

*Dott. ERNESTO BERTARELLI, Redattore-responsabile.*