

# RIVISTA

## di INGEGNERIA SANITARIA

## e di EDILIZIA MODERNA



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

### MEMORIE ORIGINALI

#### SCUOLE ALL'APERTO

Da un interessante rapporto dell'Ing. Reginald G. Kirby di Bradford (*The Design and Construction of Open air Schools: Journal of the Royal Sanitary Institute* - December 1910), ricaviamo le seguenti considerazioni e i disegni riferentisi a questo così importante argomento di tutta attualità, per quanto già trattato varie volte nella nostra *Rivista*.

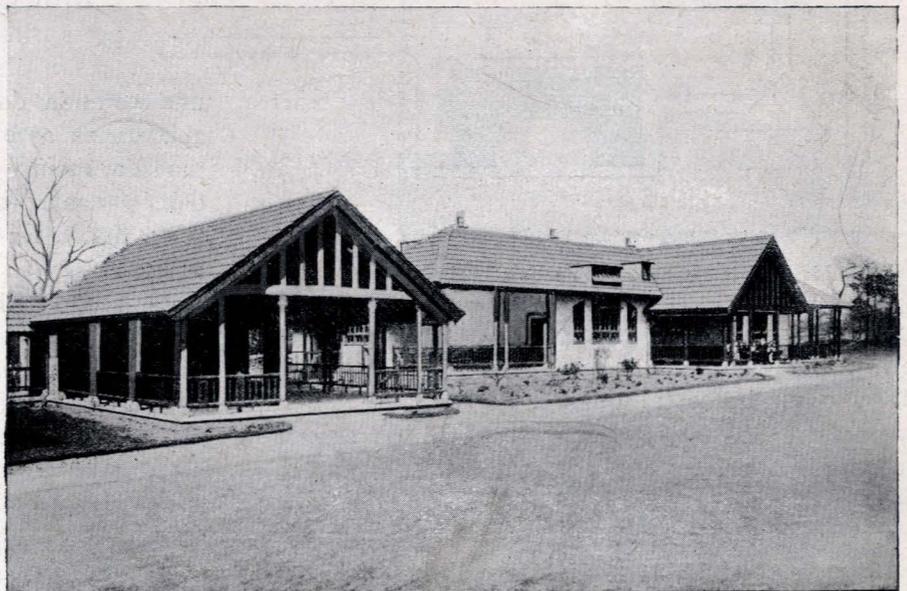
La sistematica ispezione sanitaria, estesa oramai a quasi tutti i fanciulli che frequentano le scuole, ha dimostrato che molti di essi sono impari allo sforzo che esige il lavoro intellettuale a cui si sottopongono, per qualche difetto o debolezza fisica, che non è tuttavia abbastanza grave per regolarli tra i malati. Per questa categoria di scolari si sperimentò l'insegnamento all'aperto invece che in locali chiusi, con risultati benefici veramente sorprendenti.

Per la scarsità di sanatorî infantili, anche i bambini malati, predisposti o affetti da tubercolosi, sono stati mandati in scuole di cura igienica all'aperto, diverse dalle solite scuole primarie. In questo caso, come nel primo, gli effetti di questo speciale regime all'aria pura, in un periodo da tre a sei mesi, furono così buoni, che non vi è alcun dubbio si debba tenere e seguire questo sistema di prevenzione piuttosto che qualunque altro, provvedendo a queste scuole non solo per i ragazzi bisognosi di attenzioni speciali, ma per la generalità degli allievi.

I ragazzi rimangono generalmente nelle scuole all'aperto tutto il giorno, facendovi i loro pasti. Generalmente tali scuole sono chiuse nei mesi invernali, nel qual caso resta semplificata la loro costruzione.

La scuola di Thackley-Bradford, che ha dato degli ottimi risultati nell'inverno 1909-1910, è costruita per stare aperta tutto l'anno; ma non è sempre ciò attuabile, in particolar modo nelle regioni nordiche. Il piano di queste scuole, nel caso in cui si tratta di farvi pure un'assistenza curativa sanitaria, deve rispondere per una parte alle esigenze di una scuola, e per altra a quelle di un ospedale, combinate assieme.

I servizi speciali di queste scuole si possono così riassumere: a) riposo e sonno diurno degli

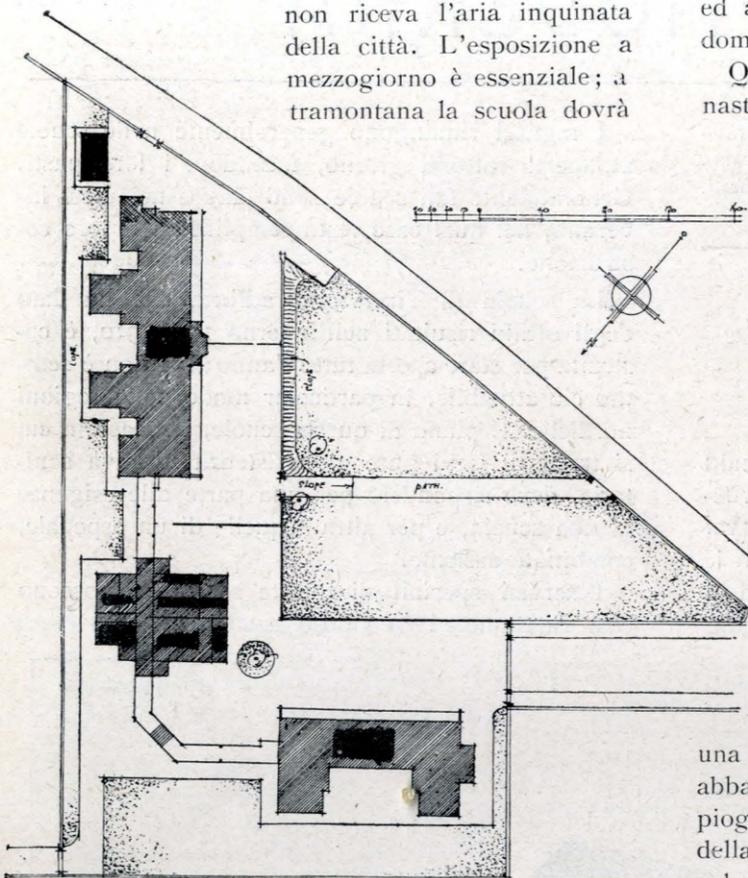


Veduta fotografica di insieme dei padiglioni della scuola di Bradford.

allievi; b) possibilità d'insegnamento in classe, in tempo di pioggia, come d'insegnamento all'aperto con tempo favorevole; c) esercizi fisici; d) bagni; e) pasti; f) comodità per l'ispezione medica; g) soliti locali annessi, che dovranno però essere specialmente adattati.

La località per impiantare tali scuole deve essere scelta con grande cura. Gli scolari si riuniscono generalmente in un punto centrale della città, e, sotto

la sorveglianza di un insegnante, si recano alla scuola, che non deve essere molto distante e possibilmente presso una linea ferroviaria o tramviaria. Se la città è manifatturiera, la scuola deve essere situata il più lontano possibile dalle officine e dagli opifici, e sempre dovrà essere posta dalla parte donde spirano i venti dominanti, affinché non riceva l'aria inquinata della città. L'esposizione a mezzogiorno è essenziale; a tramontana la scuola dovrà



Planimetria generale della scuola di Bradford.

essere riparata, e così pure dai venti; il che si otterrà agevolmente situandola presso un gruppo di alberi o un bosco, al quale i bambini dovranno poter avere accesso. Se è possibile, si impianterà un giardino nel terreno adiacente alla scuola, il quale sarà pure utilizzato per gli esercizi ginnastici e per i giochi all'aperto.

L'acqua potabile, la fognatura e l'illuminazione dovranno essere specialmente tenute in considerazione, valendosi pure degli impianti preesistenti nella città.

I locali devono risultare, anzitutto, di tettoie per il riposo diurno, sotto alle quali saranno collocate, per il riposo all'aperto, delle sedie a sdraio speciali, sulle quali i fanciulli possano distendersi comodamente per dormire. Nei giorni caldi e asciutti queste tettoie non sarebbero necessarie, perchè gli allievi potrebbero avvolgersi semplicemente in coperte, e adattarsi sul terreno; nei giorni piovosi

invece, sono indispensabili grandi tettoie aperte, consistenti in un tetto aperto all'apice e sostenuto da file di pali. La figura illustrante la scuola all'aperto di Thackley, del « Bradford Education Com. » mostra la tettoia di riposo chiusa verso nord e provvoluta a ponente di imposte che si possono, a volontà, rialzare, avvolgendole intorno a sè stesse, ed abbassare per riparare la tettoia dalle piogge dominanti in questa direzione.

Queste tettoie sono adatte anche per esercizi ginnastici quando piove.

Le aule scolastiche, per quanto si tratti di scuole nelle quali l'insegnamento deve essere impartito all'aperto, debbono tuttavia avere gli ambienti capaci di contenere tutta la scolaresca, quando il cattivo tempo non permette di star fuori. A Thackley le classi sono disposte in due corpi di fabbricato che contengono ciascuno tre aule, rispettivamente per i maschi e per le femmine. L'area del pavimento è calcolata sulla base di 1 mq. per ogni scolaro. Attigua e comunicante con ogni classe vi è una veranda, dove l'insegnante può condurre gli scolari, anche nei giorni di pioggia, purchè la temperatura non sia troppo rigida. Anche la veranda deve essere protetta verso nord e verso ovest.

In una scuola di sordi e storpiati che sta per aprirsi a Bradford sullo stesso tipo delle scuole all'aperto, ogni classe mette su di una veranda dalla parte di mezzogiorno; essa è abbastanza ampia per proteggere gli scolari dalla pioggia, mentre sono in classe. Tutta la lunghezza della stanza è provvista di porte a cardini che aprono sul di fuori. La veranda poi è coperta da un tetto a vetri, che non toglie la luce alla classe. A questo stesso scopo della illuminazione, vi sono pure nella parete esterna della classe, sopra la veranda, delle finestre, le quali, insieme ad aperture situate in basso sulla parete opposta, possono anche valere per la ventilazione.

Le classi dovranno essere munite di ampi *washbasins* e aspiratori per la ventilazione, che resterà agevolata, facendo comunicare le classi sul lato posteriore dell'edificio per mezzo di una veranda coperta da un tetto basso. Gli sportelli di ventilazione si apriranno allora direttamente sulla veranda, mentre gli aspiratori immetteranno l'aria libera sopra il tetto della veranda. In un luogo molto esposto la veranda potrà essere chiusa e usata come corridoio; la ventilazione si verificherà naturalmente coll'aria aperta sopra il tetto del corridoio.

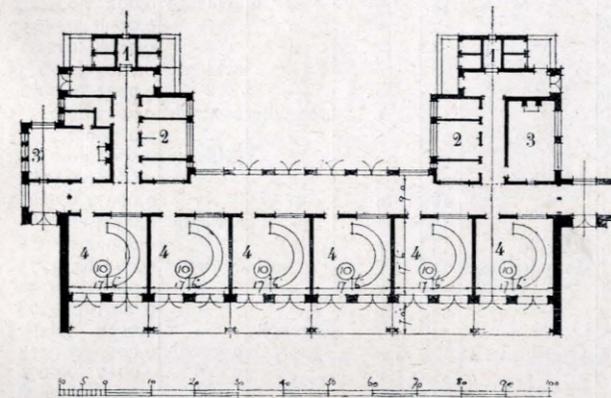
**Bagni.** — E' necessario un impianto sufficiente di bagni, perchè ogni allievo prenda un bagno almeno una volta alla settimana. Una sala da bagno con 20 posti basterà per una scuola frequentata da

100 a 150 alunni. I bagni a pioggia sono i migliori. L'acqua scorre via da ogni individuo eliminando il pericolo di possibili contagi. Per i bambini più piccoli, che potrebbero spaventarsi della doccia, saranno utili delle tinozze. Gli apparecchi per le docce devono essere situati appena al disopra della testa dei bambini; ve ne sarà uno per ciascuno di essi. Ogni gruppo di tre o quattro apparecchi sarà sotto separato controllo, e tutti saranno provvisti di una valvola termometrica regolatrice. Le pareti devono essere rivestite di mattonelle bianche; la stanza dovrà essere bene rischiarata, illuminata e offrire un aspetto generale di nettezza.

Un bagno in tinozza sarà necessario per lavare i fanciulli che si presentano troppo sporchi per essere messi sotto la doccia.

Sono preferibili diversi spogliatoi distinti, che una stanza comune; ma i tramezzi che li separano dovranno essere non maggiori dell'altezza media delle spalle degli scolari per la necessaria sorveglianza dell'insegnante.

**Pasti.** — Il corpo di fabbricato necessario per la somministrazione dei pasti giornalieri dovrà essere centrale rispetto agli altri edifici, e comprenderà il refettorio, una grande cucina, i locali delle provviste, la dispensa, ecc. La cucina dovrà essere adatta a fornire tre pasti al giorno, e provvista di



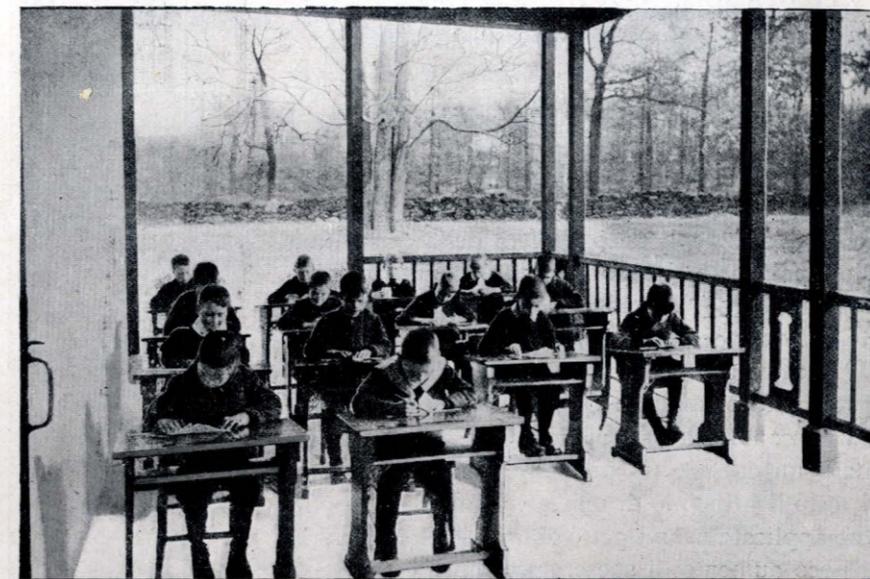
Pianta della scuola di Bradford.  
1 latrine - 2 anticamera - 3 stanza insegnanti - 4 aule.

uno stanzino per il lavaggio delle stoviglie, dove gli scolari, a turno, potranno prestare servizio.

La sala da pranzo dovrà poter contenere tutti gli scolari seduti, con ampio spazio da girare intorno a tutte le tavole.

**Spogliatoi.** — E' necessario che gli spogliatoi e i lavabi siano bene rischiarati e ventilati con riscontro d'aria. Ogni allievo deve avere il suo asciugatoio, che appenderà in un vano a parte, separato dagli altri.

Parte del terreno deve essere riservata al giardino. Sarebbe anche utile dedicare un fabbrico

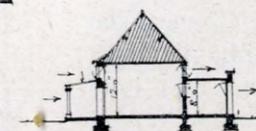


Fotografia di un gruppo di allievi disposti nella veranda per la lezione.

cato ai locali del lavoro manuale per i maschi, del cucito e dell'insegnamento domestico per le ragazze.

Oltre alle stanze per le insegnanti, sarà utile una stanza per l'infermiera e per l'ispezione medica, se la scuola è distante dalla città. Essa sarà provvista di lavabo e conterrà un ben fornito armadio farmaceutico. Tale sala faciliterà il lavoro del medico, che ha parte importante nell'opera di tale scuola.

**Costruzione.** — Gli edifici finora destinati alle scuole all'aperto hanno avuto carattere temporaneo, consistendo generalmente di un'armatura di legno, rivestita di assi o di lastre di ferro. Ora che i principi delle scuole all'aperto sono stati fermamente stabiliti è necessario, anche economicamente, un tipo di costruzione permanente, non troppo dispendioso, ma duraturo.



Sezione di un'aula, della veranda e del corridoio.

A Thackley-Bradford, i muri sono spessi soltanto 8 cm., tuttavia sono impermeabili, resistenti al fuoco e duraturi. L'esterno è rustico e il tetto è ricoperto di tegole ordinarie.

**Verande di comunicazione.** — E' molto importante per la circolazione dell'aria l'isolamento dei vari corpi di fabbricato; però è ugualmente utile che essi siano collegati da un passaggio coperto e pavimentato per ovviare all'inconveniente esistente in

molte scuole di questo genere in cui i bambini, che sono generalmente mal calzati e poco coperti, debbono per passare da un locale all'altro uscire sempre all'aperto, col risultato che ritornano nelle classi di studio o nelle verande di riposo con piedi e abiti umidi dopo essere rimasti per qualche tempo in una stanza riscaldata.

I fabbricati di Thackley sono tutti uniti per mezzo di una veranda, che va da un'estremità all'altra.

In una scuola elementare a Thorubury sono già stati adottati alcuni dei principî delle scuole all'aperto nelle elementari comuni. Tutte le classi mettono in una veranda esposta a sud, e la parte inferiore dei muri è costruita in modo che per mezzo di porte a due battenti tutto un lato della classe può venire spalancato. Le porte sono provviste di speciali sportelli per la ventilazione, che si chiudono quando le porte sono aperte, e viceversa.

Il mantenimento di una scuola all'aperto è alquanto costoso, ma non v'è dubbio che molti fanciulli possono in questo modo essere salvati dal diventare un onere e un peso inutile per la società. Del resto il principio di una scuola all'aperto potrà essere applicato nel progetto di una scuola ordinaria con poco aumento di spese, specialmente nei paesi meridionali.

A Roma si sono non solo impiantate delle vere classi all'aperto, ma si stanno utilizzando i terrazzi amplissimi sopra agli edifici scolastici, per impartirvi, quando il tempo lo permette, le lezioni agli allievi.

MARIA P.

#### OSSERVAZIONI SULLE ACQUE DI ALCUNI POZZI DELLA PROVINCIA DI TORINO

Dott. GIUSEPPE SANGIORGI

Un numero non indifferente di campioni (circa 400) di acqua di pozzo occorsi all'analisi chimica durante questa estate nel laboratorio Consorziale d'Igiene annesso al nostro Istituto, mi ha permesso di esporre alcune considerazioni di non lieve interesse sulle condizioni nelle quali versano tuttora molti pozzi che alimentano la popolazione di parecchi Comuni della nostra provincia.

Prima di occuparmi più da vicino delle caratteristiche di alcune acque, il cui studio forma l'obbietto precipuo di questo lavoro, esporrò per maggior intelligenza, i dati dell'analisi chimica delle acque di quei pozzi da noi dichiarate non adatte ad uso potabile perchè contenenti uno o più indici di sicuro inquinamento.

TABELLA I.

COMUNI	Durezza gradi francesi	Nitrati	Nitriti	Ammoniaca	Sost. organ. 0/100	Cloruri 0/100
1 Almese . .	38	notevoli	evidenti	—	0,0022	0,0307
2 Banchette .	44	»	—	evidente	0,0044	0,0355
3	42	»	notevoli	—	0,00096	0,0958
4 Bollengo .	34	scarsi	—	evidente	0,00024	0,0355
5	38	notevoli	evidenti	—	0,00040	0,0337
6	50	»	notevoli	notevole	0,004	0,0928
7	56	»	»	—	0,0016	0,0710
8	26	»	evidenti	—	0,00016	0,01775
9	30	»	»	—	0,00032	0,0051
10 Borgofranco	18	scarsi	»	evidente	0,0008	0,00532
11	22	»	—	—	0,0032	0,0260
12 Brandizzo .	16	»	—	»	0,00088	0,0887
13	16	notevoli	evidenti	»	0,00064	0,0124
14	15	scarsi	»	—	0,00072	0,0078
15	20	notevoli	notevoli	—	0,00096	0,0230
16	20	»	evidenti	—	0,0008	0,0284
17	22	»	notevoli	—	0,0017	0,0426
18	20	»	»	—	0,00096	0,0195
19	12	scarsi	evidenti	—	0,0012	0,0071
20	20	»	—	evidente	0,00040	0,0248
21 Brusasco .	34	»	evidenti	»	0,0008	0,1775
22	42	notevoli	notevoli	»	0,0008	0,0532
23	50	»	»	—	0,00096	0,0710
24 Cambiano .	60	»	»	—	0,00032	0,1615
25	50	»	»	—	0,00040	0,1278
26	56	»	»	—	0,00048	0,2272
27	58	»	»	—	0,00032	0,2059
28	54	»	»	evidente	0,00056	0,1136
29	60	»	»	—	0,00040	0,074
30	52	»	»	—	0,00088	0,0186
31	44	»	»	—	0,0004	0,2023
32	74	»	»	—	0,00056	0,2414
33	54	»	»	—	0,00032	0,0639
34	60	»	»	—	0,0028	0,2272
35	44	»	»	—	0,00016	0,039
36	43	»	»	—	0,00024	0,142
37	48	notevoli	notevoli	—	0,00032	0,06567
38	66	»	»	—	0,00024	0,170
39 Cuornè . .	16	scarsi	evidenti	—	0,00136	0,0109
40	26	»	—	evidente	0,0012	0,039
41 Grugliasco .	32	»	evidenti	»	0,00032	0,0088
42 Ivrea . . .	68	notevoli	notevoli	notevole	0,00384	0,05325
43	34	»	evidenti	evidente	0,0008	0,0266
44	40	»	»	—	0,00172	0,05147
45	34	»	»	evidente	0,002	0,0384
46	37	»	»	—	0,0008	0,00532
47	38	»	»	—	0,0008	0,0071
48	26	»	—	evidente	0,0004	0,00555
49	32	»	—	»	0,0024	0,0071
50	40	»	notevoli	notevole	0,00136	0,05325
51	34	»	»	—	0,00056	0,01242
52	38	»	»	evidente	0,00032	0,01597
53 Lanzo . . .	20	»	»	—	0,00096	0,0284
54	28	»	»	—	0,00072	0,01065
55	40	»	»	evidente	0,00040	0,0568
56 Lessolo . .	54	»	»	—	0,00024	0,1089
57 Montalto Dora	32	»	evidenti	evidente	0,00336	0,1775
58	35	»	»	—	0,0012	0,0142
59	31	»	»	—	0,00256	0,0568
60	34	»	notevoli	—	0,0012	0,04615
61 Osasio . . .	22	»	»	notevole	0,00004	0,0324
62	31	»	»	—	0,0017	0,0976
63	31	»	»	—	0,00072	0,0408
64	32	»	»	—	0,0012	0,0372
65 Pancalieri .	44	»	»	—	0,0012	0,0923
66 Pralormo .	30	»	»	evidente	0,00068	0,05147
67 Rivarolo Can.	18	»	evidenti	—	0,00072	0,0426
68	19	»	»	—	0,00040	0,0426
69	22	»	notevoli	evidente	0,00064	0,0532
70	28	»	evidenti	—	0,00040	0,0958
71	10	scarsi	»	—	0,00032	0,0071
72	20	notevoli	notevoli	—	0,00064	0,023
73	26	scarsi	evidenti	—	0,0012	0,0745
74	19	notevoli	notevoli	notevole	0,00056	0,01242

nello scarso contenuto in sostanze organiche (esprese in ossigeno consumato per la loro ossidazione) e soprattutto nell'eccesso del cloro che va al di là del limite stabilito dalla maggior parte degli Autori, cioè 35 mmgr. per litro.

TABELLA II.

COMUNI	Durezza gradi francesi	Nitrati	Nitriti	Ammoniaca	Sost. organ. 0/100	Cloruri 0/100	Fosfati
1 Rivarolo Can.	22	notevoli	—	—	0,00024	0,0621	+
2	20	»	—	—	0,00032	0,0426	+
3	34	»	—	—	0,00016	0,1207	++
4	20	»	—	—	0,00024	0,6035	++
5	28	»	—	—	0,00040	0,0958	++
6	30	»	—	—	0,00064	0,05147	++
7	26	»	—	—	0,0012	0,06597	++
8	26	»	—	—	0,00040	0,04147	+
9	34	»	—	—	0,00056	0,0852	+
10	30	»	—	—	0,00032	0,03727	+
11	30	»	—	—	0,00040	0,04082	+
12	22	»	—	—	0,00040	0,0390	+
13	22	»	—	—	0,00024	0,0772	+
14	24	»	—	—	0,00040	0,04082	+
15	24	»	—	—	0,00088	0,03727	+
16	18	»	—	—	0,00040	0,0502	+
17	26	»	—	—	0,0008	0,08875	+
18	22	»	—	—	0,0008	0,0390	+
19	28	»	—	—	0,00064	0,08875	++
20	42	»	—	—	0,00064	0,09585	++
21	22	»	—	—	0,00056	0,04082	+
22	28	»	—	—	0,00048	0,0689	+
23	22	»	—	—	0,00040	0,04792	+
24	36	»	—	—	0,00024	0,06212	+
25	23	»	—	—	0,00040	0,05725	+
26	22	»	—	—	0,00024	0,0426	+
27 Trofarello	50	notevoli	—	—	0,0008	0,0585	+
28	66	»	—	—	0,0008	0,1065	++
29	44	»	—	—	0,00016	0,0621	+
30 Feletto Can.	14	»	—	—	0,00024	0,04615	+
31	19	»	—	—	0,00032	0,0639	+
32 Banchette	40	»	—	—	0,0012	0,0639	+
33	46	»	—	—	0,00096	0,1313	++
34	36	»	—	—	0,00144	0,0426	+
35 Cambiano	64	»	—	—	0,00024	0,1420	++
36	56	»	—	—	0,00040	0,0781	++
37	52	»	—	—	0,00192	0,1775	++
38	65	»	—	—	0,00064	0,1917	++
39	48	»	—	—	0,00016	0,1420	++
40 Bricherasio	30	scarsi	—	—	0,0008	0,04615	+
41 Palazzo Can.	38	notevoli	—	—	0,00064	0,04615	+
42	32	»	—	—	0,00064	0,0497	+

Dati questi caratteri, l'unico indice che bastasse a testimoniare la non pura e non inincriminabile provenienza delle acque era l'abnorme contenuto in cloro: l'acido nitrico, che sappiamo essere il prodotto di una completa mineralizzazione dell'ammoniaca, non avrebbe potuto in questo caso, benchè fosse presente in notevoli quantità, assumere speciale significato di indice d'inquinamento (1).

(1) Per chi possiede una certa esperienza riesce facile emettere, anche valendosi della sola prova qualitativa, un giudizio sulla quantità dei nitrati nell'acqua; così nel mio caso senza ricorrere al procedimento quantitativo che, oltre esser superfluo, sarebbe stato faticosissimo estenderlo ad un così largo materiale di ricerca, ho subordinato il mio giudizio all'ampiezza più o meno saliente del noto anello che si ottiene colla reazione alla difenilammia solforica.

COMUNI	Durezza gradi francesi	Nitrati	Nitriti	Ammoniaca	Sost. organ. 0/100	Cloruri 0/100
75 Rivarolo Can.	28	notevoli	notevoli	»	0,00048	0,0763
76	38	»	»	»	0,0008	0,173
77	28	»	»	»	0,00104	0,1065
78	20	»	»	»	0,0004	0,0468
79	22	»	»	—	0,00032	0,01242
80	24	»	»	evidente	0,00056	0,055
81	21	»	evidenti	—	0,00056	0,0284
82	28	»	»	evidente	0,00176	0,08165
83	22	»	»	»	0,00048	0,0497
84	22	»	»	—	0,00032	0,0426
85	22	»	»	evidente	0,00040	0,0254
86	28	»	»	—	0,00040	0,039
87	26	»	»	—	0,00032	0,0216
88	20	»	»	—	0,00024	0,0248
89	19	»	»	—	0,00040	0,03372
90	16	»	»	evidenti	0,00056	0,0272
91	22	»	»	—	0,00032	0,0213
92	22	»	»	—	0,00032	0,01775
93	22	»	notevoli	—	0,00024	0,0284
94	28	»	»	—	0,002	0,06212
95	34	»	»	—	0,00096	0,078
96	20	»	»	—	0,00056	0,03905
97	22	»	»	—	0,00064	0,05887
98	25	»	»	—	0,00032	0,1242
99	42	»	»	—	0,0008	0,1491
100	30	»	»	—	0,00064	0,5857
101	30	»	»	—	0,00032	0,0426
102	24	»	»	—	0,00056	0,1497
103	22	scarsi	»	—	0,00040	0,0426
104	20	»	»	—	0,00064	0,0568
105	28	notevoli	»	evidente	0,00032	0,04017
106	18	scarsi	»	—	0,00024	0,0142
107	24	notevoli	»	evidente	0,00056	0,0355
108	32	»	»	—	0,00048	0,1065
109	30	»	»	—	0,00032	0,0920
110	40	»	»	notevole	0,0008	0,1065
111	32	»	»	—	0,0004	0,1313
112	34	»	notevoli	—	0,0004	0,0923
113	14	»	»	—	0,00032	0,0216
114	30	»	»	notevole	0,006	0,1136
115	22	»	»	—	0,0008	0,0355
116	24	»	»	—	0,00016	0,06567
117	32	»	»	—	0,00024	0,0284
118	24	»	»	evidente	0,00064	0,0497
119	21	»	»	—	0,00040	0,0629
120	56	»	evidenti	—	0,00336	0,1775
121 Trofarello .	44	»	notevoli	—	0,0016	0,0355
122	52	»	evidenti	—	0,001	0,1029
123	31	»	»	—	0,00040	0,0159
124	52	»	notevoli	evidente	0,00056	0,1136
125	70	»	»	—	0,0012	0,0319
126	44	»	»	—	0,0012	0,0619
127	74					

Molti Autori ammettono che al di là di una certa quantità (4 mmgr. 9/100) l'acido nitrico deponga per un'acqua poco potabile, ed in verità le acque con molti nitrati sono sospette; ma quando i nitrati sono presenti in quantità considerevoli, non mancano mai gli altri indici d'inquinamento e particolarmente l'acido nitroso e l'ammoniaca. Ora l'assenza appunto di questi elementi, di così capitale importanza pel giudizio, avrebbe potuto farci tollerare, nei limiti della possibilità, l'uso di queste acque a scopo alimentare, specie in luoghi ancora privi di condutture, se il cloro non vi fosse stato presente in proporzioni talvolta impressionanti, come rilevasi facilmente dalla tabella.

Non è il caso di spendere molte parole per spiegare la provenienza di cloruri nelle acque in questione. Di solito l'indice « cloro » sta a testimoniare nei nostri terreni che l'acqua ha attraversato strati ricchi di cloruri, i quali provengono sempre dai rifiuti della vita organica. Interessante era quindi, nel nostro caso, studiare quale fosse la causa alla quale potersi ascrivere la presenza anormale di cloruri nell'acqua dei singoli pozzi. Dirò senz'altro che, da ispezioni da me fatte e da dati fornitimi cortesemente dagli Ufficiali Sanitari, l'unica causa alla quale potevasi risalire in tutti i casi era la presenza di una o più fogne, di stalle, di ietamari, ecc., nei pressi e talvolta, direi quasi a ridosso dei pozzi alimentari. Ne darò un'idea questa altra tabella, in cui ho esposto i principali dati concernenti le condizioni localistiche di ciascun pozzo la cui acqua già conosciamo dall'analisi ricordata nella precedente tabella.

TABELLA III.

1	Rivarolo Can.	Pozzo profondo m. 8 - distante dalla latrina m. 4 - in cortile - scoperto - a secchia fissa.
2		Pozzo profondo m. 9 - distante dalla latrina m. 4 - in cortile - scoperto - a secchia fissa.
3		Pozzo profondo m. 9 - fogna a ridosso - in cortile - a secchia fissa.
4		Pozzo profondo m. 14 - distante dalla latrina m. 10 - in istrada - scoperto - a secchia fissa.
5		Pozzo profondo m. 10 - distante dalla latrina m. 4 - in cortile - scoperto - a secchia fissa.
6		Pozzo profondo m. 7 - distante dalla latrina m. 4,5 - in istrada - scoperto - a secchia fissa.
7		Pozzo profondo m. 9 - distante dalla latrina m. 10 - in cortile - a pompa.
8		Pozzo profondo m. 8 - distante dalla latrina m. 4 - in cortile - scoperto.
9		Pozzo profondo m. 9 - distante dalla latrina m. 5 - in cortile - a pompa.
10		Pozzo profondo m. 7,5 - distante da una stalla m. 4 - in cortile - scoperto - a secchia fissa.
11		Pozzo profondo m. 8 - distante dalla latrina m. 15 - in cortile - scoperto - a secchia fissa.
12		Pozzo profondo m. 8 - distante dalla latrina m. 10 - in cortile - scoperto - a secchia fissa.
13		Pozzo profondo m. 9 - distante dalla latrina m. 3 - in cortile - scoperto - a secchia fissa.
14		Pozzo profondo m. 8,5 - distante dalla latrina m. 12 - in cortile - scoperto - a secchia fissa.
15		Pozzo profondo m. 6 - distante dalla latrina m. 10 - in cortile - scoperto - a secchia fissa.

16	Rivarolo Can.	Pozzo profondo m. 6,5 - distante dalla latrina m. 12 - in cortile - scoperto - a secchia fissa.
17		Pozzo profondo m. 6,5 - distante dalla latrina m. 13 - in cortile - scoperto - a secchia fissa.
18		Pozzo profondo m. 8 - distante dalla latrina m. 8 - in cortile - a pompa.
19		Pozzo profondo m. 8,5 - distante da un letamaio m. 3 - in cortile - scoperto - a secchia fissa.
20		Pozzo profondo m. 12 - distante da una scuderia m. 5 - in cortile - scoperto - privo di secchia.
21		Pozzo profondo m. 8 - distante dalla latrina m. 12 - in cantina - scoperto - privo di secchia.
22		Pozzo profondo m. 6,5 - eravi prima una fogna vicinissima - in cortile - scoperto - a secchia fissa.
23		Pozzo profondo m. 8 - distante dalla latrina m. 8 - in cortile - a pompa.
24		Pozzo profondo m. 12 - distante dalla latrina m. 10 - in cortile - a pompa.
25		Pozzo profondo m. 8 - distante dalla latrina m. 6 - in cortile - scoperto - a secchia mobile.
26		Pozzo profondo m. 8,5 - distante dalla latrina m. 5 - in cortile - scoperto - a secchia fissa.
27	Trofarello	Pozzo profondo m. 10 - distante dalla latrina m. 3,5 - in cortile - scoperto - a secchia mob.
28		Pozzo profondo m. 10 - distante dalla latrina m. 2 - in cortile - a pompa.
29		Pozzo profondo m. 7 - distante dalla latrina m. 4 - in cortile - a pompa.
30	Feletto Can.	Pozzo profondo m. 9 - distante dalla latrina m. 5 - in istrada - scoperto - a secchia fissa.
31		Pozzo profondo m. 9 - latrina a ridosso - in cortile - scoperto - a secchia fissa.
32	Banchette	Pozzo profondo m. 10 - distante dalla latrina m. 6 - nell'interno di un asilo - scoperto - a secchia fissa.
33		Pozzo profondo m. 10 - distante dalla latrina m. 8 - in cortile - scoperto - a secchia mobile.
34		Pozzo profondo m. 11 - distante dalla latrina m. 10 - in cortile - scoperto - a secchia fissa.
35	Cambiano	Pozzo profondo m. 8 - distante circa m. 10 da una latrina e da un letamaio - in cortile - scoperto - a secchia fissa.
36		Pozzo profondo m. 8 - circondato da tre latrine che distano meno di m. 10 - in cortile - scoperto - a secchia fissa.
37		Pozzo profondo m. 9 - latrina a ridosso - in cortile - scoperto - a secchia fissa.
38		Pozzo profondo m. 12 - latrina a ridosso - in cortile - scoperto - a secchia fissa.
39		Pozzo profondo m. 10 - latrina a ridosso - in cortile - scoperto - a secchia fissa.
40	Bricherasio	Pozzo profondo m. 6 - distante dalla latrina m. 5 - in istrada - scoperto - a secchia mobile.
41	Palazzo Can.	V. sotto
42		

Interessante è il rapporto che si rileva facilmente tra il tasso del cloro nell'acqua e la distanza della causa inquinante dal pozzo: quanto più vicino trovavasi il pozzo alla fogna, tanto più s'innalzavano i cloruri nell'acqua. Basta infatti passare in rassegna i dati chimici e localistici di ciascun pozzo, riportati nelle suddette tabelle, per convincersi di questo fatto di non lieve importanza pratica. Così le acque più ricche di cloruri eran sempre quelle i cui pozzi stavano a ridosso delle fogne (vedi i pozzi di Cambiano, Feletto, Rivarolo Can., ecc.). Inoltre mi sono convinto che non bastano i dieci metri regolamentari, separanti la fogna dal pozzo, per ovviare i pericoli di un eventuale inquinamento di questo ultimo. Infatti le acque dei pozzi N. 11, 14, 16, 17, 21, la cui distanza dalla latrina è rispettiva-

mente di m. 15, 12, 12, 13, 12, presentano un contenuto clorurico oscillante dai 0,04082 ai 0,08875 per litro. Il che vuol dire che ben altre circostanze, molto più importanti, meritano di non essere trascurate, come l'ubicazione del pozzo, la profondità della lama idrica che alimenta il pozzo stesso, la permeabilità del terreno, ecc.

Due esempî molto istruttivi mi ha offerto Palazzo Canavese. Quel pozzo comunale è alimentato dalla

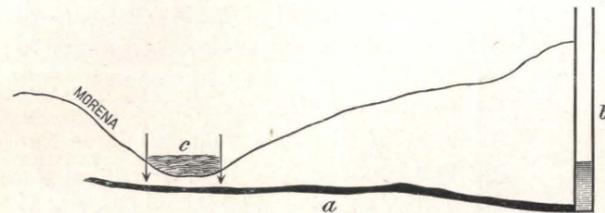


Fig. 1. - a lama idrica - b pozzo - c letamaio.

falda della Morena che ad un certo punto per ondulazioni del terreno, diventa così superficiale da risentire notevolmente, specie dopo le piogge, l'influenza delle infiltrazioni contaminatrici da parte di un vasto letamaio dove accumulansi senza tregua materiali dei rifiuti della vita organica (Vedi figura 1).

Altrettanto istruttivo è l'esempio del Fontanetto. L'acqua della falda ad un certo punto vien raccolta in un bacinetto, di modeste proporzioni, prima di immettersi in un tubo destinato a portarla a giorno. Sul bacinetto havvi un orto privato, il cui humus è certo causa di contaminazione per l'acqua raccolta (v. figura 2). A persuasione degli interessati locali feci delle due acque ripetuti saggi dai quali chiaramente risultò l'aumento sensibile dei cloruri dopo le piogge.

Nessun dubbio poteva quindi trattenermi dal dichiarare non adatte dette acque a scopo potabile. Ho voluto tuttavia praticare per ciascun esemplare la ricerca dei fosfati (1), la cui presenza nelle acque è legata a quella del cloro organico. Sappiamo infatti che laddove havvi cloro proveniente dai rifiuti del corpo umano ed animale, specialmente dalla urina e dalle feci, non difetta mai l'acido fosforico che « è sempre indice di contaminazione organica » (Villavecchia). L'acido fosforico fu sempre distin-

(1) « Per la ricerca qualitativa dell'acido fosforico si acidificano 100 a 150 cm<sup>3</sup> di acqua con acido nitrico e si lasciano evaporare sino a secco in una scodella di porcellana. Il residuo vien riscaldato al disopra di 100° (curando di muovere la fiamma sotto la scodella) per rendere insolubile l'acido silicico ed una volta raffreddato vien ripreso con acido nitrico diluito e filtrato. Al nitrato vien aggiunto il reattivo molibdicco lievemente riscaldato. La presenza di acido fosforico si rivela mediante una colorazione gialla oppure un precipitato giallo che consta di fosfomolibdato ammonico:  $[(NH_4)_3PO_4 \cdot 12MoO_3]$  ».

Oblmüller u. Spitta: Die Untersuchung und Beurteilung des Wassers und des Abwassers, Berlin 1910.

tamente apprezzabile, dirò anzi con un impressionante rapporto colla quantità dei cloruri: le acque più ricche di cloruri erano quelle che svelavano nel tubo da saggio la presenza dei fosfati sotto forma di un notevole precipitato giallo di fosfomolibdato ammonico (v. nella tabella II<sup>a</sup> i casi contrassegnati con + +) a differenza di quelle in cui si rendevano evidenti con una colorazione gialla (casi contrassegnati con +) soltanto.

Con queste mie brevi osservazioni, che secondano il desiderio ed i preziosi consigli del mio illustre maestro Prof. Pagliani, mi è parso di non lieve interesse dare un concetto delle condizioni deplorabili in cui versano attualmente molti pozzi della nostra provincia. Se si tien conto che di 400 pozzi circa ben 176 forniscono acque cattive, si vedrà che la percentuale dei pozzi inquinati è notevolmente sconcertante (50 % circa).

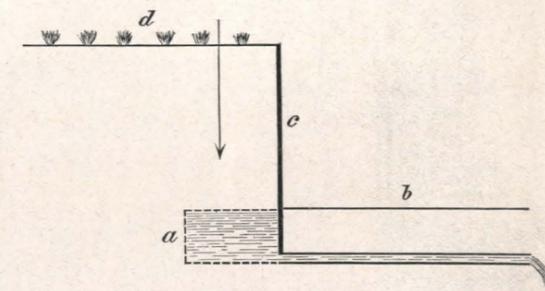


Fig. 2. - a bacino di raccolta - b strada larga 3 metri - c muro laterale alto 2 metri - d orto privato.

Così è doloroso affermare che non uno solo dei molti pozzi che alimentano uno dei Comuni ricordati darebbe affidamento di sé in caso di epidemie; ma ancora più dolorosa è la constatazione occorsami di fare in qualche Comune, dove la popolazione continuava ad alimentarsi di un'acqua per la quale già da un pezzo era stato emesso un giudizio tutt'altro che favorevole!

Torino, Settembre 1911.

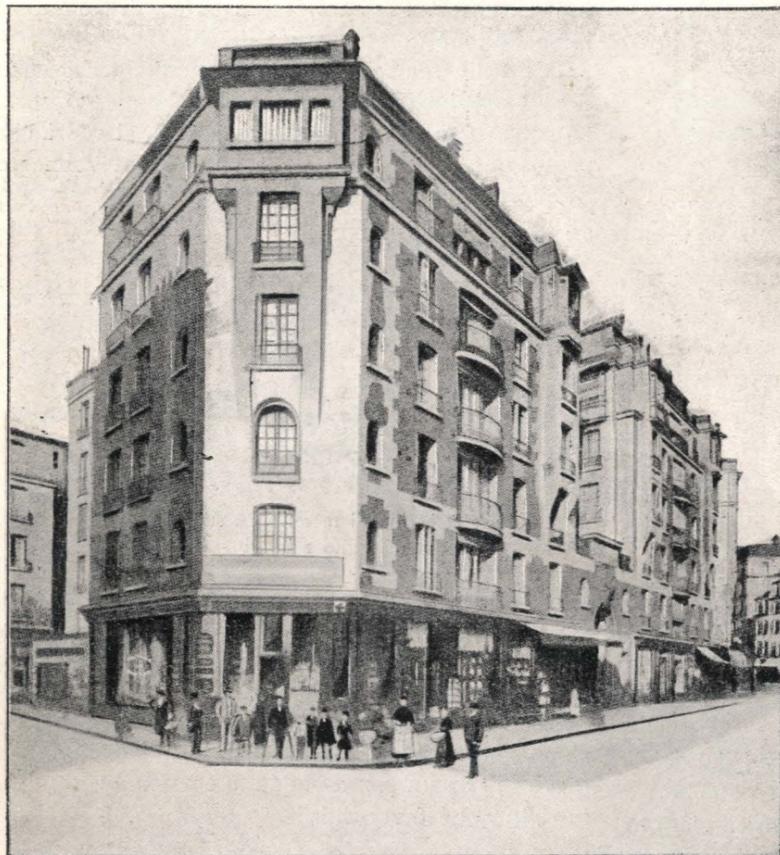
#### LE CASE D'AFFITTO ECONOMICHE A PARIGI

In tutte le grandi città si fa enormemente sentire il bisogno di favorire la costruzione di stabili da affittarsi ad un modico prezzo, senza che tuttavia manchino quelle condizioni di comodità e d'igiene indispensabili al giorno d'oggi.

Parigi non va immune da questa necessità, anzi la sente in modo speciale, inquantochè in essa il numero delle famiglie, che non dispongono nemmeno di una camera ogni due persone, raggiunge altezze desolanti, comprendendo circa 350.000 abitanti. Le condizioni, per questi disgraziati, vanno peggiorando sempre più man mano che vengono

demoliti gli edifici dichiarati inabitabili ed al loro posto sorgono stabili destinati alla media e financo alla ricca borghesia.

Ed anche nei quartieri periferici, dove queste famiglie sono costrette a rifugiarsi, si fa sentire la concorrenza; la classe degli impiegati e dei piccoli borghesi, che lascia anch'essa il centro della città cacciata dai prezzi troppo elevati, è preferita dai proprietari di case come più sicura e più stabile; per cui la classe operaia propriamente detta non trova a sua disposizione che i locali peggiori.



Edificio di via Belleville.

Si impone quindi in modo assoluto la questione di fornire alloggi operai nell'interno di Parigi, questione che va risolta al più presto possibile, anche per prevenire i continui aumenti nei prezzi della costruzione e dei terreni, che rendono sempre più difficile la soluzione del problema.

Qualche Società ed anche alcuni privati hanno cercato di attenuare in una certa misura il male, costruendo grandi stabili studiati in modo da fornire a modico prezzo degli alloggi comodi e sani ad un certo numero di persone, le quali, non solo godono l'alloggio, ma usufruiscono anche di servizi comuni.

Evidentemente, per mantenere l'equilibrio fra le entrate e le uscite, si devono concentrare gli alloggi

in edifici di una certa importanza; infatti, se si hanno, ad es., 1000 metri quadrati di cui 600 possono venir coperti, e si costruiscono 7 piani, compreso il terreno, si otterranno 4200 metri quadrati di cui, dedotte scale, corridoi, ecc., circa 3000 mq. rimarranno per camere abitabili; calcolando ogni alloggio di 3 camere con 10 mq. ciascuna, sul nostro terreno di 1000 mq. si potranno ricavare 100 di questi alloggi; per cui supponendo il costo del terreno di 100 lire il mq., ogni alloggio è gravato di 1000 franchi per il costo del suolo. Aggiungendo a ciò il costo di costruzione che può valutarsi a lire 6200 per alloggio, ognuno di questi viene ad importare una spesa di 7200 lire; per cui il suo affitto, calcolato al 6% del costo (2% per le imposte, riparazioni, spese generali, ecc., 1% per l'ammortamento, e 3% per l'interesse del capitale) non può essere minore di 400 lire. Questa cifra invece rappresenta un *maximum* per alcuni operai e non può nemmeno lontanamente essere raggiunta dalla maggior parte di essi. Il problema, dal punto di vista economico, non è adunque di facile soluzione ed è interessante il vedere a quali risultati sono pervenuti coloro che volenterosamente hanno volto i loro sforzi a migliorare le condizioni di tante e tante famiglie di lavoratori.

Seguendo un articolo del *Genie Civil*, ricorderemo anzitutto la fondazione *Rothschild*, che dispone, come primo capitale, della somma di 10 milioni, donata dai suoi fondatori e che impiega il reddito netto delle sue case alla costruzione di altri stabili. La fondazione *Rothschild* ha già innalzato tre edifici, uno in via *Marché-Popincourt*, un altro in via *Belleville* ed il terzo in via *Praga*, e sta costruendone un quarto in via *Borgue*. Il capitale impiegato nei quattro edifici è di 9 milioni e mezzo; per tre di essi, il terreno è pagabile in cinquanta anni.

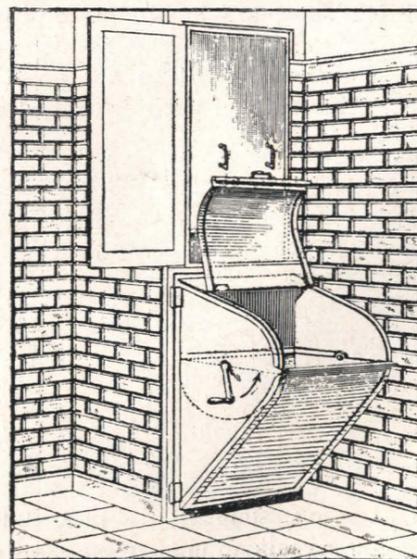
I principî generali che la Fondazione applica, nel manifestare la propria azione, sono i seguenti: 1° fabbricare con materiali della migliore qualità, in modo da ridurre al minimo le spese di manutenzione; 2° dare la massima quantità di luce e d'aria a tutti gli ambienti di un alloggio, anche col sacrificio di una importante parte del terreno, e fare in modo, evitando i cortili chiusi, che ogni alloggio abbia due esposizioni, per cui l'aerazione sia facilitata dalle correnti d'aria che si stabiliscono fra le due facciate; 3° non lasciare

nessun ambiente comune a più d'un alloggio, in modo che ciascuno di questi abbia la completa sua indipendenza.

Ogni alloggio delle case *Rothschild* comprende: un ingresso, una cucina sufficientemente grande perchè possa servire da camera da pranzo, con fornello a carbone e a gaz, un numero variabile di camere con superficie unitaria di circa 15 metri, un *water-closet* ed una cantina. Nei tre edifici già terminati, ogni camera ha il suo caminetto, nel quarto in costruzione si è, con felice idea, provvisto all'impianto del riscaldamento centrale.

Una particolarità eccellente, dal punto di vista igienico, si ha nel sistema di allontanamento delle immondizie, studiato in modo da evitare il noioso e dannoso sollevarsi di polvere.

Il condotto, che serve per tutti i piani, è in cemento armato colla parete interna ben liscia; ha 80 centimetri di diametro, il che evita qualsiasi pericolo di ostruzione. La sua estremità superiore termina in una cappa di aerazione; all'imboccatura inferiore può adattarsi un gran sacco collettore.

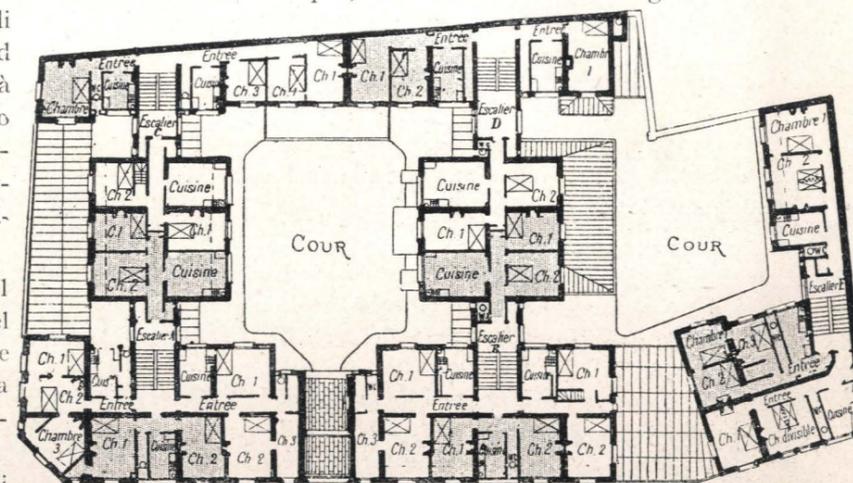


Apparecchio collocato ad ogni piano per le immondizie.

La soprastante figura rappresenta il dispositivo in lamiera smaltata che, ad ogni piano, serve per versare le immondizie; la parte fissa, munita di coperchio, contiene una vaschetta semicilindrica che si può far oscillare per mezzo della manovella esterna, soltanto però quando il coperchio è stato

chiuso. Questa condizione è assicurata dalla chiusura della manovella che si effettua automaticamente allorchè si apre il coperchio.

L'ambiente in cui si raccolgono le immondizie è perfettamente chiuso ed è munito di una conduttura che ne permette la pulizia a gran corrente di acqua; alla base del condotto generale si ha una



Stabile di via Belleville - Piani superiori.

griglia in ferro che serve ad ammortire la caduta dei corpi duri gettati dall'alto. Per collettore fu preferito il sacco di tela forte come il più leggero e facilmente manovrabile, pur potendosi fare di dimensioni sufficienti ad accogliere le spazzature quotidiane di tutti gli alloggi serviti da una conduttura.

La pulizia del canale generale è fatta per mezzo di una cacciata d'acqua circolare partente dalla estremità superiore e dalla possibilità di spazzare bene l'interno del condotto attraverso a sportelli praticati ad ogni piano al di sopra dell'apparecchio descritto. (Continua).

## QUESTIONI TECNICO-SANITARIE DEL GIORNO

### NUOVI PROCEDIMENTI DI FABBRICAZIONE DEL VETRO PER FINESTRE

Nessuno ignora quanto sia difficile e delicata la fabbricazione del vetro per finestre col sistema della soffiatura naturale; essa richiede una mano d'opera speciale molto costosa e costituita di elementi assai esigenti e malagevoli a dirigere. Inoltre è causa di inconvenienti gravi dal punto di vista dell'igiene, per le malattie che può produrre direttamente o diffondere per contagio.

Interessantissimi sono dunque i numerosi tentativi fatti da molti anni a questa parte per sostituire all'antico sistema nuovi procedimenti meccanici.

Una fra i primi ideati consiste nell'utilizzare contemporaneamente la pressione dell'aria soffiata dai polmoni dell'operaio ed il peso della massa di vetro, poichè l'operaio continua a far dondolare la canna in un apposito fosso scavato nel pavimento del laboratorio.

Un secondo procedimento, quello di Sievert, si riavvicina molto al sistema antico di soffiatura, salvo che l'aria usata proviene da un compressore ed il peso della massa non interviene che per facilitare l'allungamento del cilindro di vetro cooperando all'azione dell'aria compressa.

Una terza serie di sistemi si basa sullo stiramento del vetro; fra questi uno dei più ingegnosi è quello di Fourcault, secondo il quale il materiale è mente il foglio piano di vetro dal forno nel quale il materiale è fuso e raffinato; si evita in tal modo la formazione intermedia del cilindro necessaria agli altri processi di fabbricazione.

Un altro sistema basato sullo stesso principio è quello di Colburn, molto usato negli Stati Uniti, ma di cui in Europa si ha poca conoscenza.

Passiamo ora a descrivere, seguendo un articolo del *Génie Civil*, un nuovo processo di fabbricazione del vetro per finestre, quello della « Window Glass Co », di Pittsburg, applicato nelle officine di Arnold, di Jeannette, di Belle-Vernon, di Monongahala (Pensilvania) e di Harfort-City (Indiana). Questo procedimento, come quello di Sievert, imita, per quanto possibile, la soffiatura naturale; si fa dapprima un cilindro che si spacca poi e si distende nel foglio piano di vetro. E' essenzialmente nel modo meccanico di preparazione del cilindro che il nuovo sistema differenzia da quello Sievert, poichè esso consiste nel preparare il manicotto stirandolo, e non usufruendo della soffiatura che in modo secondario.

Il vetro viene fuso e raffinato nei consueti forni a doppio ricupero, tipo « Siemens »; quelli usati in America sono analoghi ai nostri, soltanto la loro capacità è in generale più grande, tanto che se ne hanno di quelli in cui la lunghezza interna della vasca è di 35 metri e la larghezza di 7-8 metri.

Il vetro fuso viene raccolto in una cucchiaia metallica semisferica capace di 170 kgr., fissata all'estremità di un manico che può ricevere, sia a mano, sia meccanicamente, un movimento di rotazione intorno al proprio asse, il quale passa per il centro geometrico della cucchiaia stessa. Questa viene portata, coll'apertura rivolta al basso, fino a brevissima distanza dalla superficie del bagno di vetro fuso, poi girata lentamente in modo da immergerla dolcemente nella massa, asportandone una semisfera di vetro senza provocare nessun spostamento laterale. In tal modo si evita qualsiasi agitazione della massa di vetro fuso, e quindi ogni introduzione di quelle bolle d'aria che sono tanto difficili da scacciare e che causano poi tanti difetti.

La cucchiaia ed il suo contenuto vengono poi trasportati, coll'aiuto d'un ponte scorrevole, sopra ad un crogiuolo in terra refrattaria non porosa, chiamato *vaso di tiraggio*, nel quale il vetro è deposto con un doppio movimento per mezzo del quale la cucchiaia si rivolta e si ritira, facendo scorrere il vetro nel crogiuolo senza lasciarlo sfregare contro le sue pareti.

I crogiuoli sono disposti in batteria su dei massi di muratura. Essi possono essere di due tipi: reversibili o fissi; i primi (v. fig. 1) sono a due faccie e collocati su di un focolare detto *kiln*, riscaldato generalmente a gaz, in modo da portare i crogiuoli ad una temperatura conveniente a ricevere il vetro ed a mantenerlo allo stato di fusione. Lo scopo del riscaldamento è inoltre quello di rammollire i residui vetrosi rimasti nella vaschetta inferiore in modo che essi cadano per proprio peso nella cassa disposta a tal uopo sotto il focolare.

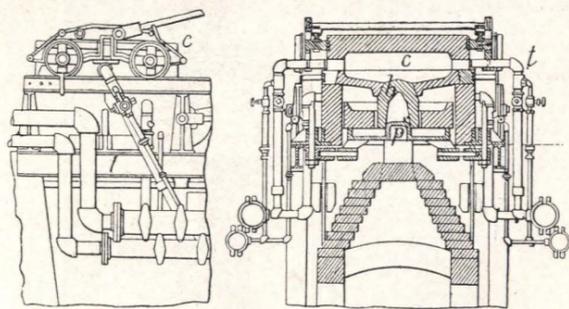


Fig. 2.

Fig. 3.

Questi crogiuoli, simmetrici e reversibili, sono poco profondi e vengono montati su perni azionati da bielle e manovelle poste all'esterno del forno.

Un crogiuolo di 1 metro di diametro contiene circa 120 kgr. di vetro; ciò che rimane nella cucchiaia e che ne ha subito il contatto viene nuovamente versato nel forno di fusione.

Esistono poi dei forni o *kiln* (v. fig. 2 e 3) con due crogiuoli semplici, indipendenti, muniti di un coperchio mobile *c*, che possono venir riscaldati

con becchi fissi collocati sotto di essi; il coperchio poi è riscaldato da becchi alimentati con tubi telescopici articolati *t* che vengono a sboccare lateralmente nella sua cavità interna.

Il coperchio *c* è montato su quattro rulli che permettono di portarlo alternativamente su quel crogiuolo che si vuol preparare a ricevere una nuova porzione di vetro. I due crogiuoli semplici portano inoltre un foro centrale chiuso da un tappo conico *b* montato su uno stantuffo *p* (fig. 4), manovrabile dall'esterno; esso permette lo scolo dei residui vetrosi rimasti nel crogiuolo subito dopo aver tirato il cilindro di vetro.

In America, i *kiln* sono per lo più riscaldati col gaz naturale, molto abbondante in

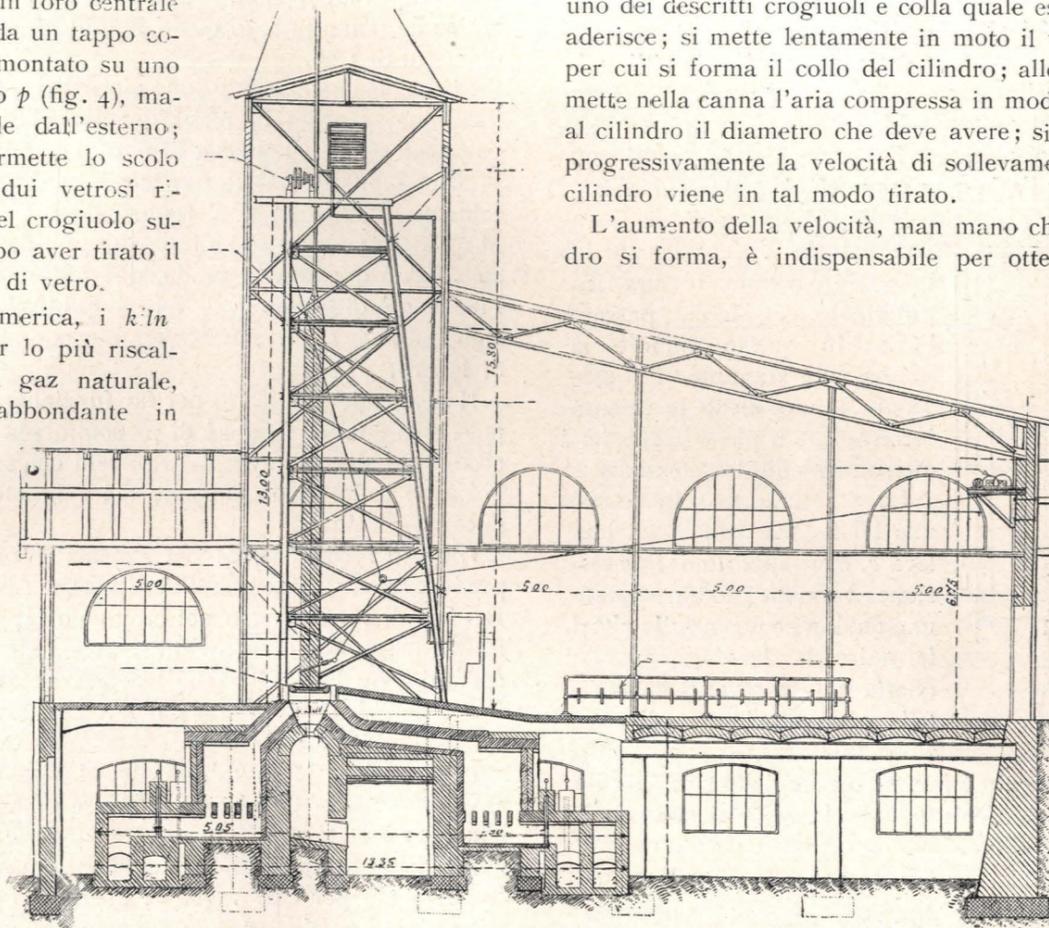


Fig. 4.

Pensilvania; talora si adopera il petrolio grezzo vaporizzato, oppure il gaz di gazogeno.

Qualunque sia il combustibile impiegato, la questione del riscaldamento dei *kiln* ha un'importanza massima, perchè dalla sua regolarità dipende la omogeneità della massa di vetro, indispensabile per ottenere un cilindro di spessore regolare.

Sopra ad ogni crogiuolo è disposto il meccanismo per tirare il cilindro, composto di un'intelaiatura metallica sulla quale è guidata verticalmente una gabbia mobile (v. figura 4). A questa gabbia è congiunto un tubo, alla cui estremità inferiore può venir fissata una canna analoga a quella usata dal soffiatore e lunga circa m. 1,50. Alla sua estremità superiore il tubo penetra in un altro tubo telescopico che permette ad ogni istante di immettere l'aria

compressa nella canna, qualunque sia l'altezza a cui questa si trova. La gabbia mobile è sospesa a due funi avvolgentisi sulle gole di due tamburi a spirale, i quali fanno parte d'un verricello elettrico (1 HP. di forza) fisso alla parte superiore dell'intelaiatura metallica.

Ecco come procede un'operazione: si fa scendere la canna nella massa di vetro contenuto in uno dei descritti crogiuoli e colla quale essa subito aderisce; si mette lentamente in moto il verricello, per cui si forma il collo del cilindro; allora si immette nella canna l'aria compressa in modo da dare al cilindro il diametro che deve avere; si aumenta progressivamente la velocità di sollevamento ed il cilindro viene in tal modo tirato.

L'aumento della velocità, man mano che il cilindro si forma, è indispensabile per ottenere uno

spessore omogeneo; infatti, la massa di vetro che trovasi nel crogiuolo, benchè riscaldata dal *kiln*, subisce un certo raffreddamento, diventa più dura ed ha quindi bisogno di essere tirata più rapidamente.

A questo scopo, il verricello porta dei tamburi a spirale, i quali accelerano automaticamente la velocità di sollevamento della canna. Secondo lo spessore del cilindro che si vuole ottenere, si dà al motore elettrico una velocità variabile; evidentemente, per un vetro più spesso, la velocità deve essere minore che non quella per un vetro più sottile.

Terminata l'operazione, per staccare il cilindro dal vetro che rimane nel crogiuolo, si aumenta istantaneamente la velocità, cessando nel tempo stesso l'immissione dell'aria compressa; il pezzo di

vetro prende allora la forma di un cono rovesciato e toccando la sua estremità con un ferro bagnato, lo si stacca dal bagno di vetro che rimane nel crogiuolo.

Il tubo telescopico d'aria compressa è raccordato ad un serbatoio ed il suo deflusso è regolato da una valvola che si apre automaticamente man mano che l'operazione procede. Si tiene in tal modo conto dell'abbassamento che subirebbe la pressione nell'interno del cilindro di vetro se vi si immettesse soltanto un volume d'aria proporzionale all'innalzamento della canna, abbassamento dovuto al fatto che il cilindro si raffredda mentre viene tirato. Nella fig. 5 è rappresentato l'apparecchio con cui si può aumentare l'aria man mano che la canna si innalza.

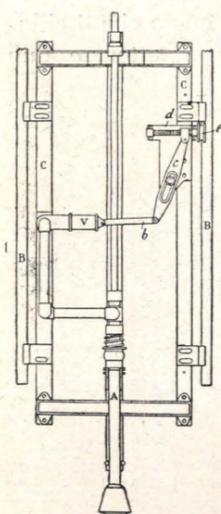


Fig. 5.

ed il movimento è impresso ad e dallo spostamento del quadro verticale C lungo la guida B nella quale scorre la rotella e.

La pressione dell'aria con cui il ventilatore alimenta il serbatoio è di 30-35 grammi per centimetro quadrato e la pressione iniziale nel cilindro di vetro viene regolata a mano dall'operaio.

Quando un cilindro è ultimato, viene protetto dalle correnti d'aria per mezzo di uno schema semicilindrico in lamiera.

Una volta finito il cilindro di vetro lo si stacca dalla canna, riscaldandolo, alla voluta altezza, con un filo di ferro sottile nel quale si fa passare una corrente elettrica e facendo poi scorrere sulla traccia lasciata dal filo, una punta aguzza, preventivamente bagnata. Il cilindro viene allora ripreso da un collare sospeso ad un verricello speciale e coricato su di un sopporto; sempre col filo percorso dalla corrente elettrica lo si seziona in cinque tronchi, ed ognuno di questi viene poi trattato come i consueti cilindri, ossia spaccato e spianato in forni analoghi a quelli usati coll'antico sistema.

Il vetro ottenuto col sistema della « Window Glass C° » è di qualità assai bella; si fabbricano dei fogli di dimensioni rilevanti senza nessun difetto, colle superfici ben lisce, senza striature, nè punti. Lo spessore è perfettamente regolare e colla stessa facilità si può fabbricare del vetro di 1 millimetro di grossezza come dei fogli di 6-7 millimetri.

I cilindri più comunemente fabbricati in America sono lunghi m. 7,40, ed hanno un diametro di 0,75; ma se ne fanno pure di quelli lunghi m. 8,50 e col diametro di 1,20.

Si calcola che la produzione giornaliera, per ogni macchina, contata in metri quadrati di vetri sovrapposti ed imballati, sia di circa 135 casse di 50 piedi ciascuna, e cioè di 627 metri quadrati. Generalmente, le macchine si raggruppano in numero di quattro; sovente se ne montano otto davanti un solo forno e allora la produzione giornaliera dell'insieme è di 5000 mq. di vetro e quindi la produzione annuale di circa 1.500.000 mq. per 300 giorni di lavoro.

Il personale necessario per far funzionare le otto macchine durante 24 ore è di 76 uomini; la potenza occorrente alla manovra dei verricelli che sollevano le canne e dal funzionamento del ventilatore è di circa 20 cavalli.

L'unico inconveniente del sistema è quello di produrre una grande quantità di residui: infatti su 100 kg. di vetro versato nel crogiuolo, 47 soltanto sono trasformati in vetro utilizzabile, gli altri 53 costituiscono la perdita che bisogna rimandare al forno perchè vi si rifonda; nell'antico sistema di soffiatura naturale, il rifiuto era soltanto del 30%.

In America, indiscutibilmente, il sistema della « Window Glass C° » ha un interesse grandissimo; con esso è stato possibile ridurre, in forte proporzione, il costo della mano d'opera per metro quadrato, e ciò per due ragioni: anzitutto, per una determinata produzione, si adopera un personale minore che nell'antico procedimento, e questo personale non ha bisogno di essere specialista; inoltre, potendosi assumere operai qualsiasi, gli americani impiegano a questo lavoro molti negri che si pagano meno dei bianchi.

Per contro, la quantità di combustibile è maggiore nel sistema americano che coll'antico procedimento; anzitutto c'è la spesa supplementare di calorie richiesta dalla maggior quantità di rifiuti e poi si ha il maggior consumo di combustibile per il riscaldamento dei *kiln*, delle canne, dei crogiuoli.

In America, ciò non ha grande importanza, perchè il combustibile vi si trova a buon mercato, usandosi assai spesso gaz naturale, dato sovente *gratis* dalle municipalità, oppure pagato in ragione di 1,5 centes. al metro cubo; anche quando si è costretti a valersi del carbon fossile, la spesa non è

grande, poichè esso non costa che 1 dollaro alla tonnellata; perciò il sistema della « Window Glass C° » ha potuto far diminuire il prezzo di costo del vetro per finestre di 40 centesimi al metro quadrato, imballato.

In Europa, dove le condizioni economiche sono tutt'affatto diverse, il nuovo procedimento ha un valore pratico molto meno grande, ed è anzi a temersi che l'economia, effettuabile sulla mano d'opera, non sia in parte assorbita dalla spesa supplementare pel combustibile, che sarà certamente grande, dato il prezzo raggiunto dal carbone.

Al giorno d'oggi, si hanno da noi tre impianti che da poco funzionano, sfruttando il nuovo sistema: uno a Tremosna, in Austria, gli altri due in Germania, a Witten ed a Sarrebrück. In Francia poi si sta iniziando l'applicazione del procedimento americano nelle « Verrieres et Manufactures de Glaces d'Aniche » e nelle vetrerie Engels.

Da tutto ciò si vede che il sistema della « Window Glass C° » è già uscito dalla fase sperimentale per entrare nel campo industriale; agli Stati Uniti la metà della produzione di vetri per finestre è ottenuta con questo metodo di fabbricazione.

#### FORNO PER LA DISTRUZIONE DELLE IMMONDIZIE

Abbiamo più e più volte ripetuto che il miglior procedimento da usarsi colle immondizie e spazzature è quello di distruggerle abbruciandole. Un punto importante del problema sta nel trovare un tipo di forno che compia bene questa funzione. Quello ideato dal Bréchet pare soddisfacente, inquantochè evita la produzione di fumo e lo sviluppo di sgradevoli odori; la combustione è mantenuta regolare dal fatto che il forno propriamente

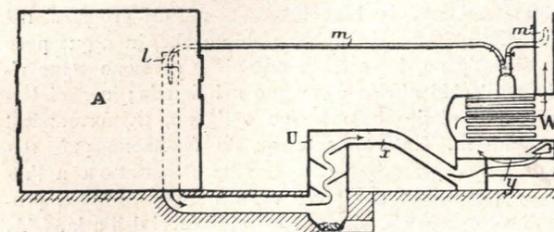


Fig. 1.

detto, il quale funziona da gazogeno, è separato dalla caldaia, sotto la quale abbruciano i gaz prodotti, per mezzo di una conduttura e di un collettore di polvere, che mantengono la temperatura dei gaz.

In A (v. fig. 1) si ha il forno da cui parte il condotto l, che conduce i gaz ed il fumo nel collettore U, munito di schermi inclinati; da questo collettore si dirama il canale x che termina con

due orifizi z sotto la caldaia W il cui focolare è diviso in due parti da una parete orizzontale y. Due porte chiudono in V il focolare ed il cinerario della caldaia, donde partono due tubi che vanno ai due iniettori di vapore m ed m'.

Sulla parete anteriore del forno (v. fig. 2) si hanno tre porte: quella a dà accesso alla camera g, la b alla griglia, e la c al cinerario; nella parete

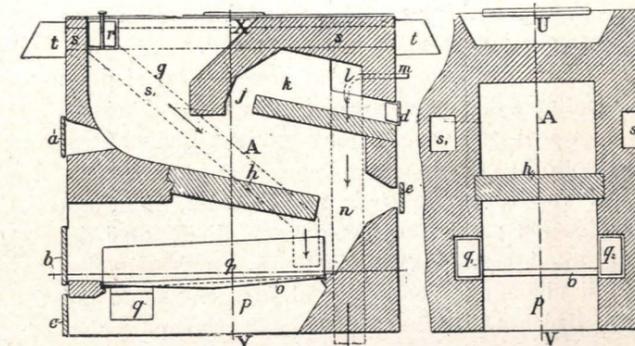


Fig. 2.

posteriore si trovano le due aperture d per la pulizia della camera del fumo ed una porta e che si apre in corrispondenza del suolo della camera g e sulla griglia.

La parte superiore della camera g, di forma troncoconica, continua in un tratto verticale e termina con una parete inclinata h, fatta di materiale refrattario. L'apertura j porta i gaz ed il fumo nella camera K donde il canale l li dirige al collettore U e sotto la caldaia W; in l si trova l'iniettore di vapore m per il tiraggio aspirato.

Fra l'estremità di h e la parete posteriore del forno si trova uno spazio libero n che permette alle spazzature asciutte ed anche in parte già abbruciate di cadere sulla griglia o del focolare, dove vengono interamente combuste.

Ad ogni lato del cinerario p si aprono le canalizzazioni q, che conducono l'aria dei cassoni q<sub>1</sub> e q<sub>2</sub> (v. fig. 2 e 3); i tubi s<sub>1</sub> e s<sub>2</sub> portano in q<sub>1</sub> e q<sub>2</sub> i vapori sviluppati dalle spazzature mentre asciugano; i condotti s guidano l'aria captata dalle cappe t.

Se si debbono distruggere immondizie speciali, difficili a prosciugarsi, la parte verticale della camera g può essere munita di un doppio involucro nel quale si faranno circolare il fumo ed i gaz caldi sviluppati nella camera del fumo K.

Dopo aver riscaldato preventivamente il forno, si introducono le spazzature nella camera g, dove esse incominciano a bruciare nella parte collocata sulla parete h; di qui son fatte cadere sopra la griglia o per mezzo di un'asta passata attraverso l'apertura e. Per a, si può affrettare lo scorrimento del materiale sulla parete h, per b lo si può stendere bene sulla griglia oppure procedere al ripulimento.

mento di quest'ultima. La parete *h* deve essere coperta con uno strato di 35-40 centimetri e non vi è bisogno di mettere del combustibile sulla griglia. Gli oggetti ingombranti (casse, assi, tappeti, ecc.) sono gettati direttamente sul focolare attraverso la porta *b*.

La camera *g*, molto ampia nella sua parte superiore, può ricevere da 2 a 3 mc. di spazzature per volta; generalmente ogni forno è munito di un caricatore automatico, capace di 1 mc.

Negli impianti di una certa importanza, si pone una batteria di quattro forni i cui camini sboccano in un unico collettore il quale guida i gaz ed i vapori sotto la caldaia.

Del vapore prodotto da quest'ultima, solo una piccolissima parte è necessaria per gli iniettori del tiraggio, il resto è disponibile per qualsiasi altro uso, il che rende economico il funzionamento del forno Bréchet. Ma il suo vantaggio principale consiste sempre nella soppressione del fumo e dei cattivi odori.

## RECENSIONI

S. SCHWARZ E AUMANN: *Nuova comunicazione sul trattamento dell'acqua potabile per mezzo dei raggi ultravioletti* - (Zeitschr. f. Hygiene - Vol. 69° - 1911).

Continuando le loro esperienze sulla sterilizzazione dell'acqua potabile per mezzo dei raggi ultravioletti, gli AA. hanno fatto numerose esperienze con l'apparecchio Westinghouse, noto ai lettori della *Rivista*, per essere stato descritto già dal Bertarelli (1910, pag. 88).

L'apparecchio sperimentato era capace di sterilizzare 600 litri all'ora: gli AA. constatarono subito che mai dopo 2 minuti di funzionamento (come affermano le istruzioni della Casa) poterono ottenere l'uccisione dei germi acquatici patogeni, ma che occorrono almeno 10-20 minuti dal momento dell'entrata in funzione, per ottenere l'intento.

Occorre ancora che l'acqua sia assolutamente limpida: se è torbida è necessario filtrarla, per chiarificarla, mediante filtri a sabbia o precipitazione con solfato d'alluminio o permanganato di potassio.

Con una prima serie di esperienze (600 l. per h.: tensione 75 volts) fatte su acqua limpida contenente circa 300 batteri per cmc., ed avente la temperatura di 8°,5-9° C., ottennero la sterilizzazione assoluta dell'acqua dopo 5 minuti di funzionamento dell'apparecchio.

Se però il numero dei germi dell'acqua è piuttosto alto (pur essendo sempre l'acqua limpida), ossia se contiene almeno 5000 batteri, il contenuto viene notevolmente ridotto, ma non si ha la sterilità assoluta.

Gli AA., dopo le esperienze con acqua e contenuto batterico naturale, ne sperimentarono altre inquinate con germi artificialmente, come: bacillo prodigioso, vibrione fluorescente, vibrione violaceo, *bacterium coli*, ecc., batteri non sporigeni e quindi poco resistenti all'azione degli agenti battericidi.

Le risultanze furono che finché la presenza di siffatti germi nell'acqua non supera i 1500-1800 per cmc., si ha

possibilità di sterilizzazione: al di là di questo limite la sterilizzazione diventa solo relativa.

Queste conclusioni spiegano come, a parte la limpidezza, non sia possibile, coi raggi ultravioletti, sterilizzare il latte, che è sempre ricchissimo di batteri.

Pressochè eguali risultati ottennero inquinando l'acqua con spore batteriche, le quali sono come si sa, assai più delle forme batteriche vegetative e resistenti agli agenti battericidi.

Per queste ragioni gli AA. non osano raccomandare l'apparecchio in via assoluta, per modo cioè da poterlo sostituire ad altri congeneri, perchè la sterilizzazione di cui è capace non è assoluta, e perchè, fatti i dovuti calcoli, la sterilizzazione con questo sistema riesce piuttosto dispendiosa (cent. 16,4 per mc. ad Amburgo, dove la corrente per uso tecnico è fornita a cent. 25 per Kw.-h.).

Durante il corso delle esperienze gli AA. rilevarono ancora alcuni inconvenienti di funzionamento, relativi allo smalto dell'apparecchio che si scaglia, alla difficoltà della netezza interna, alla precisione del voltmetro, alla diminuzione di intensità della corrente e quindi dell'attività della lampada, la quale può persino spegnersi, donde la necessità di valvole di sicurezza, ecc.

Le conclusioni generali prese dagli AA. sono le seguenti:

- 1° Se l'apparecchio tipo B2 funziona bene, può sterilizzare, in modo assoluto, 600 litri all'ora di acqua limpida che non contenga più di 2000 batteri per cmc.

- 2° Il suo costo per installazione e funzionamento è tale che l'apparecchio non può entrare nella pratica che in condizioni affatto speciali.

- 3° La tecnica deve produrre lampade per raggi ultravioletti appropriate e funzionanti in modo irreprensibile. E' assolutamente indispensabile che la pulizia interna possa compiersi facilmente e completamente.

- 4° E' necessario fornire l'apparecchio di dispositivi che impediscano il passaggio di acqua non sufficientemente irradiata e quindi che non lascino diminuire o interrompere la corrente.

ABBA.

HUG I.: *Il significato della presenza di ammoniaca nel giudizio chimico di un'acqua potabile* - (Das Wasser, fascicolo 26°, pag. 887 - 1911).

L'A. espone che, per esperienza personale, non ritiene che in circostanze speciali, il contenuto di ammoniaca in una acqua debba essere indizio di decomposizione di albumina di origine animale. In base invece ai recenti progressi nel campo della chimica si sarebbe stabilito che, in acque poco ricche di ossigeno, le sostanze organiche agiscono come riduttrici sull'acido nitrico contenuto nel liquido; in altri termini, l'acido nitrico cede il suo ossigeno, trasformandosi in ammoniaca. Naturalmente questo fenomeno può soltanto avvenire per acque non in diretto contatto con l'atmosfera, quindi esso non potrà verificarsi che in acque profonde di sottosuolo che si muovono all'infuori dell'aria. L'A. quindi conclude che l'ammoniaca non sempre si deve considerare come un indice di avvenuta putrefazione e perciò può, in casi speciali, essere spiegata la sua presenza e quindi si può tollerare, in piccole quantità, anche in acque potabili.

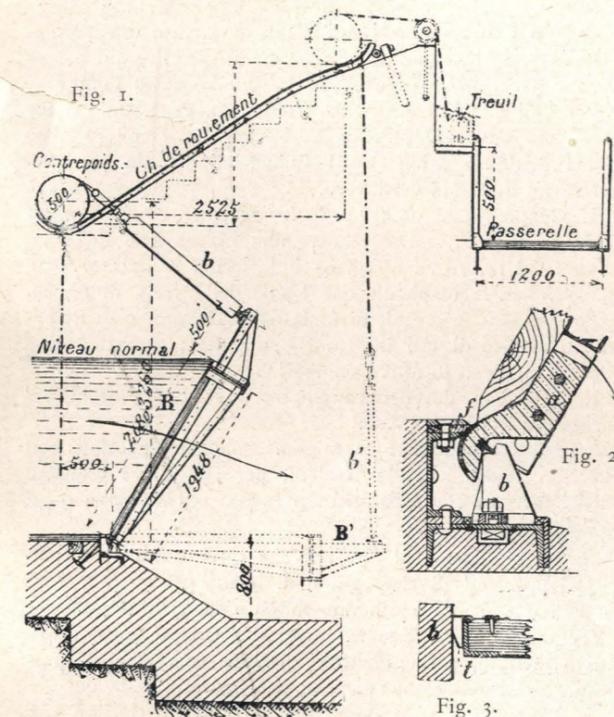
BINI.

*Diga mobile automatica con contrappeso cilindrico scorrevole su piani inclinati* - (Schw. Bauzeitung, 30 settembre 1910).

Osservando l'unità figura è facile a comprendersi il funzionamento di questo nuovo tipo di diga: alla diga propriamente detta, B, che può piegarsi verso valle, girando attorno al suo spigolo inferiore, sono articolate, ad ogni

estremità, delle bielle *b*, ciascuna delle quali termina in una fune, che si avvolge su di un contrappeso cilindrico lungo quanto l'intera diga, il quale può spostarsi su dei piani inclinati.

Normalmente, la diga occupa la posizione B della figura, ed il contrappeso è in basso: il momento risultante dal peso della diga e dalla spinta dell'acqua è equilibrato dal momento resistente del contrappeso; ma se l'acqua oltrepassa il livello fissato, la sua spinta aumenta e prendendo il sopravvento, fa inclinare la diga, mentre la trazione delle bielle sulle funi fa salire il contrappeso finché non venga ristabilito l'equilibrio; la posizione estrema B' corrisponde alla salita totale del contrappeso.



Questi non può scivolare sulle ruotaie inclinate, perchè è trattenuto da altre funi avvolte in senso inverso alle prime e fissate da un lato all'involucro del contrappeso ed ormeggiate alla terra dall'altra estremità; il movimento riesce adunque perfettamente regolare e ad ogni posizione della diga ne corrisponde una ben definita del contrappeso.

Oltre a tutte queste funi, ce n'è un'altra, da un solo lato del contrappeso, la quale termina al verricello con cui si può a volontà abbassare la diga; le funi si avvolgono sulle gole scavate alla periferia dei tamburi in ghisa con cui finisce da ambo i lati il contrappeso, che nella parte media è costituito da un cilindro in lamiera.

La fig. 2 rappresenta in dettaglio l'articolazione della diga, di cui la parte principale consiste in uno zoccolo in acciaio fuso *a*, nel quale è incastrato un coltello in acciaio duro. In ogni posizione è assicurata l'ermeticità del contatto della pelliccia *f* colla superficie curva del pezzo *a* sulla quale sono fissati i tavoloni inferiori della diga.

La chiusura ai bordi laterali è mantenuta stagna da una guarnizione in lamiera sottile *t* (fig. 3) ripiegata in modo da costituire molla e da appoggiarsi alla parete di *b*.

Dighe automatiche di questo sistema furono impiantate dalla « Stauwerke Gesellschaft » di Zurigo sui canali di de-

rivazione che alimentano diverse fabbriche svizzere o tedesche (filature, cartiere, ecc.). Una modificazione di questo tipo di diga ha il contrappeso mobile sospeso ad un bilanciere oscillante, articolato alla diga per mezzo di bielle.

GELENKIRCHEN: *Le reazioni fisiche e chimiche nella preparazione degli acciai al crogiuolo ed al forno elettrico* - (Zeits. für angew. Chemie - 13 ottobre 1911).

L'A., in una sua comunicazione al *Verein deutscher Chemiker*, riferisce i risultati degli studi fatti sulle reazioni di ordine fisico e chimico che si iniziano nella massa metallica durante la fabbricazione degli acciai al crogiuolo ed al forno elettrico.

Dopo aver dimostrato che l'analisi del prodotto ultimato è insufficiente a spiegare le variazioni della qualità degli acciai, ed aver ricordato gli altri procedimenti di esperienze fisiche, meccaniche, chimiche e metallografiche, che permettono di classificare gli acciai stessi, l'A. fa notare l'importanza che possono assumere le reazioni intermedie e dà come esempio il caso degli acciai al crogiuolo, durante la fabbricazione dei quali, il carbonio riduce la silice del crogiuolo in presenza del ferro, mettendo in libertà del silicio, il quale interviene attivamente.

L'A. discute il meccanismo della defosforazione della ghisa che è sempre lo stesso, qualunque sia il procedimento adottato e quello della desulfurazione, la quale, nel forno elettrico, sembra essenzialmente prodursi per doppia decomposizione del solfuro di ferro e del carburo di calcio, iniziandosi quando il carbonio è messo in contatto colla calce delle scorie. L'eliminazione del rame e dell'arsenico ha importanza soltanto quando il metallo contiene molto zolfo, di modo che la loro presenza non dà affatto noia negli acciai preparati elettricamente.

I gaz sono occlusi in quantità molto deboli, negli acciai al crogiuolo od elettrici, e non possono quindi esercitare una apprezzabile influenza sulla loro qualità.

L'A. dimostra infine che la qualità dell'acciaio dipende anche dalla struttura molecolare dell'acciaio stesso e dalla natura del carbonio non combinato.

Questa teoria gli fornisce una spiegazione del fatto per cui la qualità dell'acciaio Thomas raffinato al forno elettrico è superiore a quella degli acciai Martin; egli termina la sua comunicazione esponendo brevemente i progressi realizzati da quando si sono messi in pratica i procedimenti per fabbricare elettricamente gli acciai.

E. S.

SCHWERS: *Studio sulle acque sotterranee contenenti del ferro e del manganese* - (Annales des travaux publics de Belgique - Giugno 1911).

Il ferro ed il manganese si trovano sovente nelle acque sotterranee, qualunque sia la formazione geologica da cui esse provengono. Queste acque esposte all'aria, si intorbidiscono e poi ritornano limpide, lasciando un deposito ferruginoso e manganifero, il cui colore varia dall'aranciato al nero, secondo le proporzioni di ferro e di manganese in esso contenuti. Queste proporzioni variano fra limiti molto discosti ed oggi giorno si sa che il ferro ed il manganese si trovano sciolti nell'acqua sotto forma di idrati colloidali.

L'analisi del deposito manifesta la presenza non solo del ferro e del manganese, ma anche della calce, della magnesia, della silice, e di batterii ferruginosi che hanno nel fenomeno della separazione un'importanza pari a quella dell'ossigeno nell'aria.

L'A. descrive le ricerche eseguite dal 1905 al 1909 su di un grandissimo numero di sorgenti, captate o non, di pozzi privati e di distribuzioni d'acqua in località diverse. I suoi

studi gli avrebbero provato che tutti gli organismi ferricoli si limitano a trattenere la fanghiglia ferruginosa formatasi nell'acqua.

L'utilizzazione delle acque sotterranee ferruginose e manganifere allo stato primitivo non presenta nessun danno per l'igiene, ma è causa di non lievi inconvenienti. Queste acque inoltre incrostano le caldaie come quelle che contengono della calce e della magnesia; non sono utilizzabili per lavanderie, fabbriche di carta, nè per quelle officine in cui si lavora la seta naturale od artificiale, il cotone, il cuoio, ecc., perchè provocano la formazione di macchie indelebili sui tessuti. Tutti gli enunciati difetti scompaiono quando si eliminano il ferro ed il manganese. Si hanno quindi molteplici sistemi di deferrizzazione e di demanganizzazione, i quali tutti si possono considerare come l'applicazione dei seguenti principi: l'aerazione, la decantazione, la filtrazione sussidiaria all'uso di coagulanti o di composti chimici che provochino la precipitazione degli ossidi.

L'A. enumera 67 di questi procedimenti, accompagnandoli con una tavola in cui sono riprodotti i risultati chimici e batteriologici ottenuti.

#### Congresso tecnico internazionale di prevenzione degli infortuni del lavoro e di igiene industriale.

L'Associazione degli Industriali d'Italia per prevenire gli infortuni del lavoro sta organizzando un Congresso internazionale per trattare i problemi tecnici della prevenzione degli infortuni sul lavoro e dell'igiene industriale. Riportiamo il programma dettato dal Comm. Ing. Pontiggia, con la speranza che la riunione abbia a riuscire completamente. A questo augurio è garanzia il nome dell'iniziatore, che, per quanti si occupano della partita, è ben noto come indefesso studioso e appassionato apostolo di questa nuova disciplina tecnico-sociale. Noi appoggiamo incondizionatamente i principî che dovranno regolare il futuro Congresso, auguriamo che numerosi intervengano i nostri lettori, prenderemo parte alla riunione ufficialmente e fin d'ora mettiamo la nostra *Rivista* a disposizione del benemerito Comitato ordinatore per comunicati e propaganda.

Premesse queste brevi notizie, a dimostrazione dei nostri intendimenti, pubblichiamo integralmente la Circolare di invito diramata dal Comitato in questi giorni:

*Onorevole Signore,*

Le Associazioni d'iniziativa privata per la prevenzione degli infortuni sul lavoro, funzionanti in Francia, Belgio ed Italia, presi i convenienti accordi col Comitato Permanente del Congresso Internazionale delle Assicurazioni Sociali, hanno deciso di riunire a Milano, nel 1912, un *Congresso Tecnico Internazionale di prevenzione degli infortuni del lavoro e di igiene industriale*.

L'esperienza ha dimostrato che, nelle sedute del Congresso delle Assicurazioni Sociali, non è possibile discutere i problemi tecnici riguardanti i provvedimenti destinati a garantire la sicurezza del lavoro e siccome nessuno mette in dubbio che *val meglio prevenire che riparare*, così è apparsa evidente la necessità di fare delle riunioni speciali.

I problemi di prevenzione degli infortuni del lavoro e di igiene industriale hanno preso, nel campo puramente tecnico, una importanza che va diventando sempre più grande. In tutti i Paesi industriali i quesiti di questa natura vanno di giorno in giorno facendosi più numerosi; molte e diverse sono le soluzioni sperimentate ed applicate, ma sorge sempre il bisogno di nuove ricerche. Sono preoccupazioni alle quali i direttori d'officina, gli imprenditori, gli ingegneri, i capi-servizio non possono rimanere indifferenti, perchè s'impongono alla loro coscienza.

Per tali contingenze non è soltanto utile, ma anche necessario, che i tentativi fatti nei diversi Paesi ed i risultati ottenuti siano fatti conoscere e volgarizzati colla massima possibile larghezza, sicchè abbiano da uscire dal campo puramente nazionale per entrare in quello internazionale.

Questo è il compito che l'iniziativa privata intraprende.

Le Associazioni per la prevenzione degli infortuni del lavoro e per l'igiene industriale, mi hanno fatto l'onore di chiamarmi alla Presidenza del Congresso, affidando il Segretariato Generale all'Ing. F. Massarelli, Ispettore principale dell'Associazione degli Industriali d'Italia per prevenire gli infortuni del lavoro.

Il Congresso si occuperà *esclusivamente ed unicamente delle questioni tecniche* relative alla prevenzione degli infortuni del lavoro ed all'igiene industriale, *escludendo* ogni questione di regolamentazione legale del lavoro, di assicurazione contro infortuni, di malattie del lavoro, e di trattamento medico di tali infortuni e malattie; cose tutte che formano il tema di altri Congressi.

Il Congresso, dovendo conservare un carattere esclusivamente pratico, si propone:

1° di far conoscere le migliori soluzioni, adottate con successo presso le varie Nazioni, per risolvere i problemi tecnici inerenti alla sicurezza del lavoro ed all'igiene degli opifici;

2° di studiare e di fare ricerche sperimentali in merito a quei problemi di sicurezza e di igiene per i quali non si conoscono soluzioni o si hanno soltanto soluzioni imperfette.

Per dare un indirizzo ai lavori del Congresso noi abbiamo invitato, per ogni Stato, persone competenti a presentare delle Relazioni sui temi che figurano nella qui acclusa lista; ed è principalmente su queste Relazioni che si baseranno le discussioni del Congresso. Però sarà ammessa la presentazione di comunicazioni riguardanti altri problemi di prevenzione e d'igiene, secondo le modalità stabilite dal Regolamento del Congresso.

Noi ci facciamo ora un dovere di invitare la S. V. a partecipare ai lavori del Congresso, che si terrà a Milano negli ultimi giorni del maggio 1912.

Fiduciosi che la S. V. apprezzerà tutta l'importanza e l'utilità pratica di questo Congresso, La preghiamo vivamente di voler rimettere, con cortese sollecitudine, alla Segreteria Generale del Comitato d'organizzazione (Foro Bonaparte 61, Milano) la scheda di adesione, debitamente completata e firmata.

Voglia la S. V. gradire i sensi della nostra massima considerazione.

ING. L. PONTIGGIA.

*Presidente del Comitato d'organizzazione.*

ING. F. MASSARELLI, *Segretario Generale.*

Per adesioni si potrà scrivere anche alla nostra *Rivista*, che si incaricherà delle pratiche per l'iscrizione.

STABILIMENTO TIPOGRAFICO G. TESTA - BIELLA.

FASANO DOMENICO, *Gerente.*

# RIVISTA di INGEGNERIA SANITARIA e di EDILIZIA MODERNA ☆ ☆ ☆

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

## MEMORIE ORIGINALI

### LE CASE D'AFFITTO ECONOMICHE A PARIGI

(Continuazione; vedi numero precedente).

In altre case popolari si è provato a collocare un bagno in ogni alloggio, ma l'esperimento ha dimostrato essere questa una poco buona disposizione inquantochè la vasca occupa uno spazio rilevante, esige un enorme sviluppo di condutture per inviare l'acqua calda in tutto l'edificio e poi serve talora di più al bucato che non ai bagni, mentre per questa operazione ci sono gli appositi lavatoi. In seguito a queste osservazioni nelle case Rothschild i bagni fanno parte dei servizi generali che trovano posto nel sottosuolo, insieme colle doccie, col lavatoio, ecc. Si ha inoltre una rimessa per biciclette e le carrozzine dei bimbi e finalmente una camera mortuaria.

Nell'edificio posto in via Praga, la Fondazione ha poi aggiunto dei servizi importantissimi dal punto di vista sociale: un dispensario, un asilo ed una scuola per l'insegnamento domestico ed una cucina che prepara e vende agli inquilini, molto occupati, i cibi che essi non hanno il tempo di confezionarsi.

Passando ora alla descrizione degli stabili costruiti dalla « Fondazione Rothschild », incominciamo da quello sito in via del Marché-Popincourt, il quale occupa tutto un isolato di circa 24 metri per 42, e comprende sei piani con dodici alloggi per piano, dei quali dieci composti da due camere. In totale gli alloggi sono 74, capaci di ospitare 325 persone; al pianterreno si hanno cinque botteghe usufruenti anche del sottosuolo; la parte di questo piano non annessa alle botteghe è occupata dalle 74 cantine, da 12 rimesse e da un lavatoio di ben 36 posti, fornito di un motore che aziona una lisciviatrice ed una centrifuga, nonchè di un essiccatoio e finalmente di due impianti per bagni e doccie.

Il prospetto verso via Ternaux, in mattoni a vista, ha carattere di vera eleganza; le altre facciate sono in pietra da taglio; quelle verso corte in semplici mattoni.

Il bilancio, che conta ormai circa sei anni di esercizio, comprende le seguenti cifre:

terreno L. 189.158,85 +  
costruzione L. 793.604,80  
= al valore dello stabile  
L. 982.763,65;

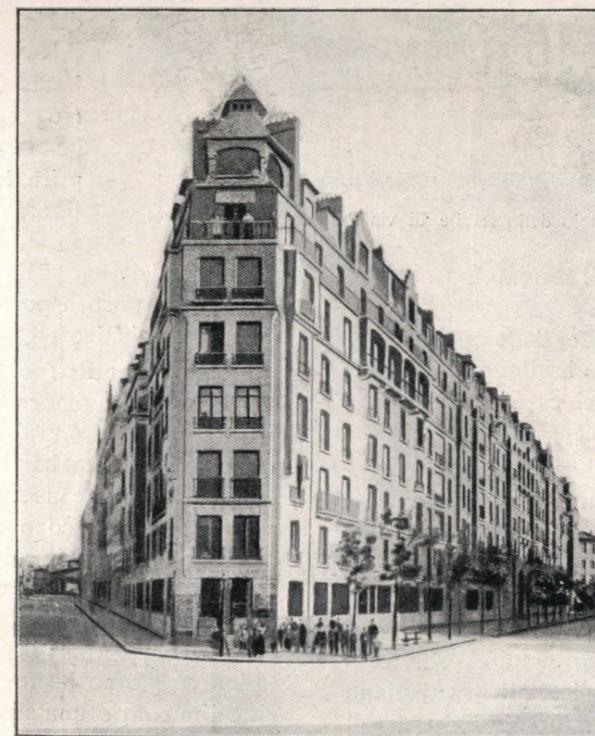
le entrate lorde (supponendo tutti i locali occupati) sono così ripartite:

botteghe L. 10.000 + alloggi L. 31.230 + rimesse L. 350 = L. 41.580.

Il reddito netto sarà di circa 30.000 lire anche quando, passati i 10 anni di esenzione dalle imposte, le spese diverranno nor-

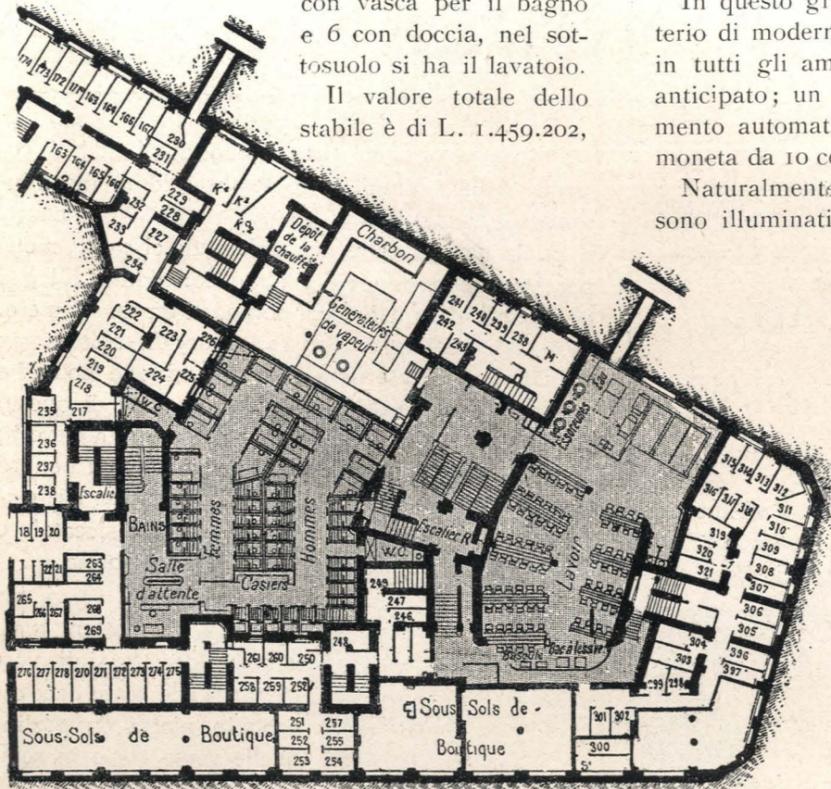
mali; quindi l'interesse del capitale può essere valutato al presente del 3,70 % e, ad imposte pagabili, del 3,20 %.

L'edificio di via Belleville comprende cinque piani



Veduta dello stabile di via Praga.

con 17 alloggi per piano; aggiungendo quei pochi che si trovano al pianterreno se ne hanno in tutto 101, capaci di 490 persone. Questo stabile è in certo qual modo ripartito in 6 costruzioni, separate da due cortili e servite da cinque scale. Al pianterreno trovano: una palestra coperta, 35 rimesse, 4 cabine con vasca per il bagno e 6 con doccia, nel sottosuolo si ha il lavatoio. Il valore totale dello stabile è di L. 1.459.202,



Pianta del sottosuolo dello stabile di via Praga.

di cui 246.249 rappresentano il terreno e 1.212.953 la costruzione.

L'entrata lorda è di 68.510 lire, delle quali 29.035 dovute alle botteghe, 39.000 agli alloggi e 475 alle rimesse; per cui l'interesse del capitale impiegato raggiunge il 3,6 %.

Di dimensioni maggiori dei precedenti è lo stabile di via Praga, comprendente 321 appartamenti occupati da ben 1200 persone, fra cui 600 bambini.

Il terreno su cui sorge questa specie di paese, è un triangolo di 132 metri di base con un angolo smussato; le costruzioni sono divise in due gruppi principali fra i quali trovansi un ampio cortile centrale con giardino e due corti laterali. Ogni piano comprende 45 alloggi e 6 laboratori; in tutto quindi 321 alloggi e 36 laboratori disimpegnati da 19 scale.

Il sottosuolo, oltre a quegli ambienti annessi ai negozi, comprende tante cantine quanti sono gli appartamenti, 72 rimesse, un vero stabilimento di bagni con 72 gabinetti con vasca e 30 con doccia e finalmente un lavatoio con 80 posti, 3 prosciugatrici, 2 macchine lavatrici e diversi essiccatoi.

Il pianterreno è in grande parte occupato dalle botteghe; ma comprende inoltre i locali per la cucina generale e per l'insegnamento domestico, l'asilo per i bimbi, il dispensario e la camera mortuaria; si hanno ancora una sala di disinfezione ed un piccolo ufficio per l'elettricista.

In questo gruppo di costruzioni, con giusto criterio di modernità, si è impiantata la luce elettrica in tutti gli ambienti, con contatore a pagamento anticipato; un montacarichi elettrico, a funzionamento automatico, mediante l'introduzione di una moneta da 10 centesimi, fa servizio per i laboratori.

Naturalmente anche le scale, i cortili, i bagni, sono illuminati elettricamente, il che rappresenta una spesa non indifferente: nel 1910, quantunque la corrente sia mancata più di due mesi in causa dell'inondazione, essa raggiunse la cifra di L. 3250.

Lo stabile di via Praga vale in totale L. 4.913.600 (1.003.600 per il terreno e 3.910.000 per la costruzione); le entrate lorde sono di 192.180 lire (botteghe 58.465, alloggi 132.625 e rimesse 1090), per cui l'interesse del capitale è circa del 3 %.

Il basso prezzo fissato per i bagni (25 centesimi), per le docce (10 centesimi) e per l'uso dei lavatoi, non ha permesso di coprire le spese colle entrate; anzi finora la differenza fu piuttosto forte, data la poca frequenza a

questi servizi; ma si ha una buona speranza che le abitudini a poco a poco muteranno, con vantaggi di ordine igienico ed economico.

L'asilo infantile (per bimbi da 2 a 6 anni) e la scuola di sorveglianza che accoglie i fanciulli da 6 a 14 anni, furono frequentate nel 1910 rispettivamente da 20-30 bambini e da 60-70 fanciulli al giorno. L'asilo è aperto al mattino ed al pomeriggio, ed ha lo scopo non solo di togliere dall'abbandono i bimbi di cui i parenti sono costretti ad allontanarsi da casa, ma di sorvegliarne lo stato di pulizia e di salute, il che contribuisce fortemente ad evitare le epidemie; il piccolo contributo di 10 centesimi al giorno ha fornito nel 1910 un'entrata di 4200 lire contro una spesa di 3650.

La scuola di sorveglianza è aperta solo dalle 16 alle 19 d'ogni giorno, e tutto il giovedì; accoglie i fanciulli al ritorno dalle scuole pubbliche, li aiuta nella compilazione dei loro compiti, facendo impiegare il tempo disponibile in piccoli lavori manuali, in passeggiate ed anche in un corso d'insegnamento di cucina. La spesa imposta per questo servizio è

di lire 2,50 al mese, ridotta ad 1,25 per bambini d'una stessa famiglia.

La cucina, impiantata nei locali del pianterreno, prepara e vende, a mezzogiorno ed alla sera, cibi caldi; le entrate raggiunsero nel 1910 la cifra di 25.000 lire, ma vi fu un deficit di 4800 lire. La vendita è più importante a mezzogiorno che non alla sera ed è massima d'estate; nella stagione invernale gli inquilini si confezionano più volentieri essi stessi le vivande.



Veduta dello stabile di via Praga.

Il dispensario ha dato risultati eccellenti, specialmente per i lattanti, che vi vengono visitati e pesati regolarmente; negli ultimi 10 mesi del 1910 si ebbero più di 650 consulti, tanto a favore dei bambini che degli adulti.

Questa organizzazione permetterà, coll'osservazione regolare di una popolazione numerosa, stabile ed appartenente ad una ben definita categoria, di far studi sanitari e di compilare delle statistiche che potranno avere un'importanza scientifica veramente sicura. Intanto essa riesce ad evitare l'apparire o l'aggravarsi di molte malattie che gli operai volentieri trascurano finché non è troppo tardi per porvi un rimedio.

Riportiamo, sempre dal *Génie Civil*, le tabelle qui sotto estese, che permettono di rendersi rapida-

mente ragione del come è alloggiata la popolazione raccolta nei tre stabili della « Fondazione Rothschild », e che precisano in modo utile ed amministrativo alcune cifre importanti.

Alloggi occupati nel 1910	Numero	Abitanti	Media del n. di ab. per alloggio	Media dei fitti	Prezzo medio del fitto per abitante
				Lire	Lire
Alloggi di 4 cam.	12	77	6.4	514	80,—
» 3 »	102	572	5.6	484	85,—
» 2 »	252	1091	4.3	379	88,50
» 1 »	77	202	2.6	275	105,50
Alloggi di 1 cam. senza cantina (per donne sole)	39	58	1.4	201	135,—
	482	2000	4.1	373	90,—

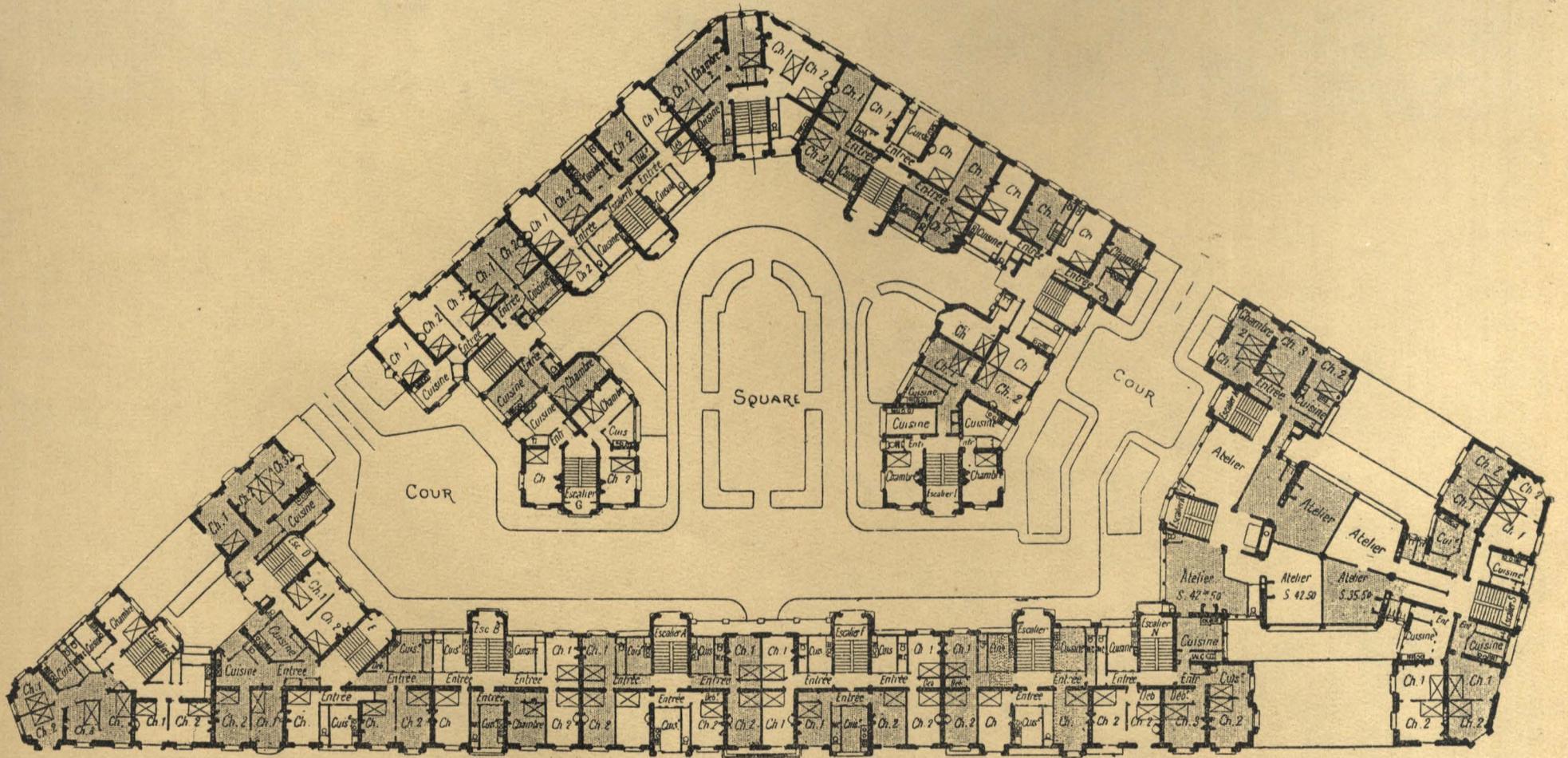
Aggiungiamo che la maggior parte dei pagamenti viene fatta ogni mese; altri si fanno tutte le settimane od ogni 15 giorni; essi sono garantiti dal versamento di una cauzione variabile da 15 a 45 lire, secondo il costo dell'alloggio.

La spesa per l'acqua eccedente la quantità data in rapporto del numero degli abitanti dell'alloggio, è pagata a parte in ragione di 35 centesimi al metro cubo.

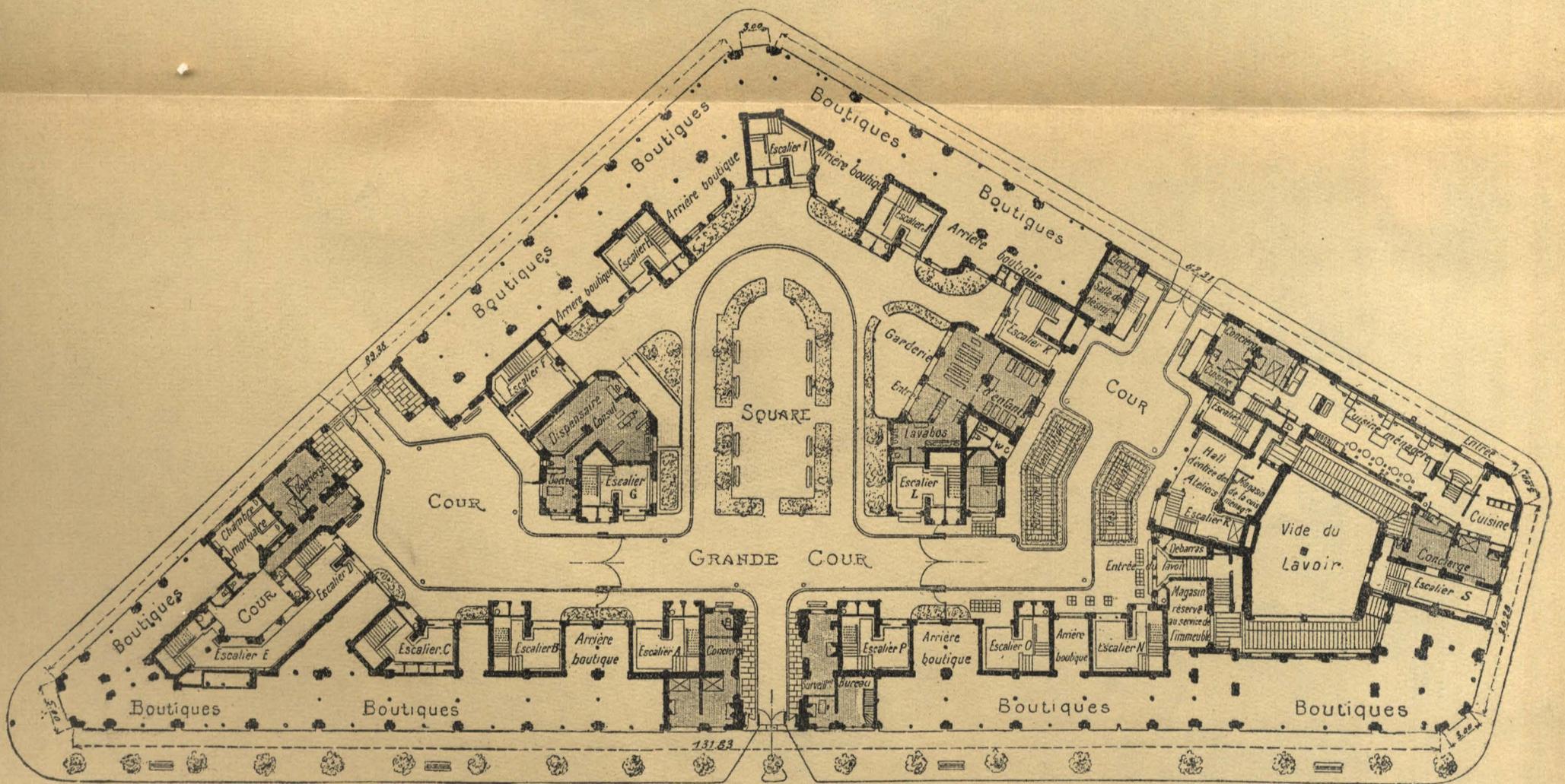
	Popincourt	Belleville	Praga
Superficie totale . . . . mq.	1000	2003	5629
Superficie coperta sul suolo »	750	1180	3250
» » sottosuolo »	1000	1821	4983
Superficie media degli alloggi di 5 camere . . . . . mq.	—	—	70
4 » . . . . . »	48	56	58
3 » . . . . . »	48	50	48
2 » . . . . . »	33	32	30
1 » . . . . . »	—	—	22
Superficie totale degli alloggi »	3350	4996	14150
Superficie media per camere »	13.44	15.81	15.18
» » per abitante »	10	10.32	11.48
Cubatura d'aria totale degli alloggi (alt. m. 2,90) . . . . . mc.	9715	14448	41035
Cubat. d'aria media p. camera »	39	45	44
Numero di camere p. ogni stabile	249	316	932
Fitto medio per camera . . L.	125	125	125
» per mq. . . . »	9	8.20	8.50
Numero d'abitanti per camera .	1.31	1.53	1.32

Gli inquilini appartengono a professioni diversissime: abbondano i lavoratori del legno e del ferro

LE CASE D'AFFITTO ECONOMICHE A PARIGI.



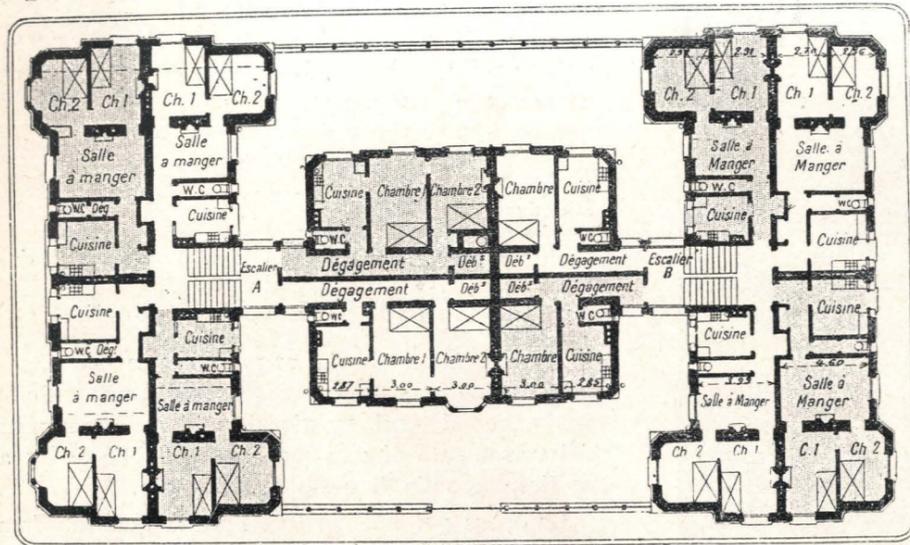
Stabile di via Praga. — Piani superiori.



Stabile di via Praga. — Piano terreno.

e vengono in seguito gli operai delle ferrovie e della Metropolitana, le sartre e le modiste, i piccoli impiegati nel commercio, ecc.

Il salario medio, calcolato in base alle dichiarazioni di quelli che hanno voluto rispondere alla domanda loro rivolta, è di L. 5-6, cifra sensibilmente uguale al fitto di una settimana.



Edificio di via Marché-Popincourt - Pianta del piano terreno.

Lasciando ora gli stabili costruiti per opera della « Fondazione Rothschild », possiamo venire a considerare altri edifici, meno importanti, ma anche interessantissimi, eretti a cura di altre Società che hanno lo stesso scopo.

Fra queste, dobbiamo anzitutto ricordare la Società degli alloggi economici per famiglie numerose, la quale ha inaugurato, il 12 novembre 1911, il suo quarto stabile. E' questo un edificio sul corso Kellermann, in una posizione eccellente dal punto di vista dell'aerazione, poichè dinanzi a lui si estende la larga zona non costruita che circonda le fortificazioni di Parigi. Lo stabile è composto di due corpi di fabbrica separati da un vasto cortile che sarà presto adorno di alberi; nella costruzione fu osservata la più stretta economia, per cui le facciate, specialmente quelle verso corte, sono oltremodo semplici. Alcune camere sono separate soltanto da tramezzi alti due metri, il che facilita la sorveglianza dei bambini piccini da una stanza all'altra. Ogni alloggio è fornito di un balcone con dispensa e di una latrina particolare; essi sono in numero di 107,

di cui 58 con quattro camere, 39 con tre, e 10 con due; gli affitti variano da 280 a 440 lire. Al giorno d'oggi sono ben 617 le persone che occupano lo edificio del boulevard Kellermann, delle quali 407 sono bambini.

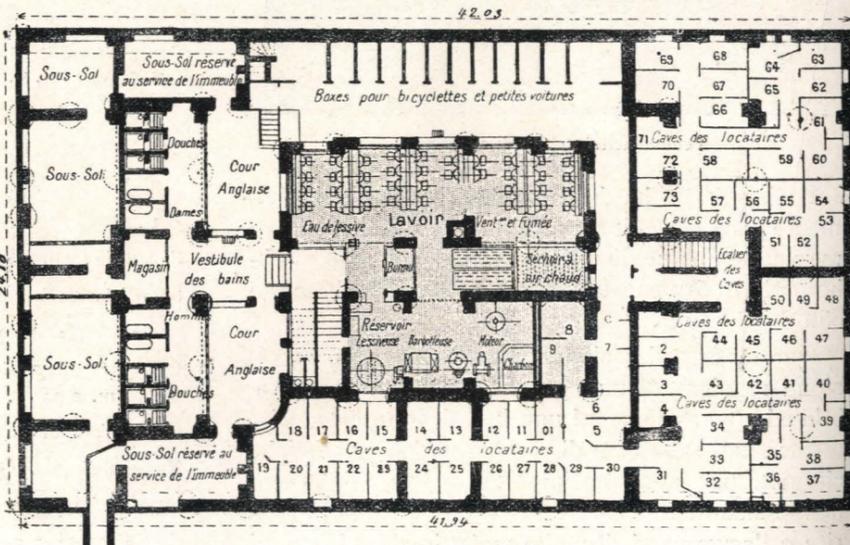
La superficie totale dello stabile è di 1570 mq., di cui 770 coperti; il suo valore in complesso è di 660.000 lire ed il reddito lordo di 40.600 lire, avendosi un prezzo medio di affitto di L. 8,50 al metro quadrato.

Gli altri tre edifici eretti e posseduti dalla Società sono situati rispettivamente in via del Telegrafo, in via Belliard ed in via Folguière.

Il primo comprende 72 alloggi (50 di quattro camere, 15 di tre e 7 di due) con prezzi variabili dalle 180 alle 449 lire, e nel 1910 alloggiava 527 persone, di cui 380 bambini. Esso occupa 1010 metri quadrati, dei quali 620 soltanto coperti da costruzione, ed ha costato complessivamente 400 mila lire; le

entrate lorde raggiungono la cifra di L. 25.600 ed il prezzo medio di affitto per metro quadrato di alloggio è di 7 lire.

Il secondo consta di 93 appartamenti (52 di quattro camere, 33 di tre e 8 di due) con affitti oscillanti fra le 170 e le 440 lire. Occupa una superficie totale di 1185 mq. (630 coperti e 555 liberi); ha co-



Edificio di via Marché-Popincourt - Pianta del sottosuolo.

stato mezzo milione e dà un'entrata lorda di 35.200, essendo il prezzo medio per mq. di L. 9.

Lo stabile di via Folguière, più recente, trovansi

in una località molto favorevole perchè gode del vasto spazio libero della stazione per le merci di Montparnasse. Ciononostante, il progettista, per dare a tutti gli alloggi un'esposizione soleggiata, ha disposto i corpi di fabbrica in direzione perpendicolare alla via Cotentin, che è in pieno mezzogiorno; le due vaste corti che stanno fra i bracci di fabbrica sono separate dalla strada soltanto per mezzo delle costruzioni del pianterreno e riescono così perfettamente aeree.

Nell'interno degli alloggi si sono soppressi i palchetti e qualsiasi altro genere di pavimenti, sostituendoli con mattonelle in ceramica a colori chiari, il che facilita la pulizia; le scale sono formate da gradini in cemento di *carborundum*, che presentano un'enorme resistenza al consumo; le pareti sono rivestite da uno strato di cemento che ne assicura il buon stato di conservazione.

Ogni alloggio ha una cucina che serve pure da camera da pranzo ed è privo di vestibolo, in base al concetto che questi ambienti, se troppo stretti, sono più di noia che d'utilità; nella cucina trovansi i contatori dell'acqua e del gaz.

Gli alloggi sono in numero di 108, con prezzo vario da 300 a 450 lire, ed ospitano 825 persone, di cui 585 bambini.

La superficie totale dello stabile è di 1415 mq., di cui 735 coperti; il costo è stato di 750 mila lire, e le entrate lorde sono di L. 45.800, riuscendo di L. 9 il prezzo medio d'affitto per metro quadrato.

(Continua).

## LE NUOVE OPERE PER DOTARE PRAGA DI ACQUA POTABILE

La città di Praga, insieme coi suoi sobborghi, conta circa 600.000 abitanti, i quali usufruiscono quasi tutti di acqua superficiale, dell'acqua cioè presa al fiume Ultava e distribuita senza nemmeno filtrarla. Da tempo si è pensato a sostituire questa poco buona alimentazione con acque in condizioni migliori igienicamente parlando; nel 1882 si cercarono acque sotterranee a mezzogiorno della città nelle alluvioni del Berounka, ma le ricerche idrologiche non diedero risultati soddisfacenti.

Ed in verità non è questo un problema di tanto semplice soluzione per una località in cui la formazione geologica comprende pochissimi strati quaternari ed acquiferi e presenta invece quasi completamente terreni siluriani e carboniferi; per un paese, circondato, è vero, quasi interamente da montagne, ma da montagne non di grande altezza e prive di ghiacciai; per cui i corsi d'acqua risultano relativamente brevi e di esigua portata.

Le alluvioni più importanti si incontrano lungo l'Elba e l'Iser, ed allo scopo di studiare idrologicamente queste alluvioni in vista dell'alimentazione di Praga, nel 1896, la locale Cassa di risparmio elargì una forte somma: gli studi furono condotti a termine e conclusero coll'affermare la possibilità di captare le acque sotterranee sufficienti ai bisogni della città e dei suoi sobborghi. Fu anche redatto un progetto completo che venne dalla Cassa presentato al Municipio di Praga.

Senza seguire la lunga vicenda degli studi abbandonati e ripresi, dei progetti modificati e rifatti, passiamo senz'altro alla interessante descrizione, riportata dalla *Technique sanitaire*, delle opere ultimamente progettate dall'Ing. Pritz e delle quali già fu iniziata l'esecuzione.

La fig. 1 rappresenta la località in cui si eseguono i lavori e le curve di livello dimostrano come lo strato acquifero scorra verso i due fiumi che attraversano il territorio con una pendenza variabile dall'1 % al 4,6 %; il suo profilo ha una profondità media di 10 m. ed una lunghezza di circa 30 km., fra la città di Mehnik e di Lissa.

Le opere di captazione comprendono 614 pozzi e la condotta che li collega è lunga 32 km.; l'insieme della presa è divisa in 9 gruppi.

Riguardo alle condizioni idrologiche, bisogna considerare che si hanno due livelli acquiferi dovuti all'esistenza dei due strati distinti (v. fig. 2 e 3); il livello acquifero superiore, non artesiano, nel quale sono stabiliti in maggior numero i pozzi, si trova nell'*alluvium* e nel *diluvium*; quello inferiore invece è artesiano; l'acqua della falda si innalza leggermente al di sopra della superficie del suolo e lo scolo del liquido può farsi naturalmente: la portata di questa falda è assai grande, tanto che un solo pozzo ha dato 40 litri al secondo.

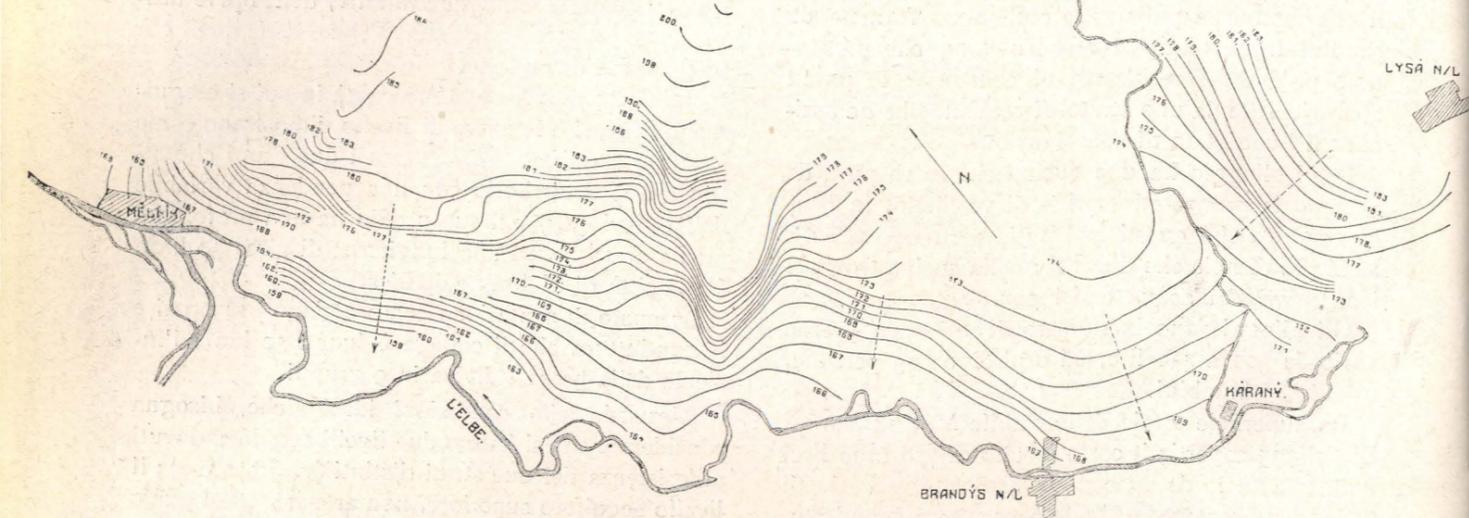
La quantità totale di acqua captata è di 1280 litri al secondo, ossia 2 litri per ciascun pozzo; certo si sarebbe potuto ottenere lo stesso volume con un numero metà di pozzi; ma ciò non sarebbe stato conveniente dal punto di vista igienico, inquantochè la condotta di presa costeggia l'Elba e l'Iser ad una distanza non troppo grande. Orbene, per ottenere la quantità totale d'acqua con metà pozzi, bisognerebbe fare abbassare il livello in questi pozzi di 7-8 metri; invece se si vogliono evitare infiltrazioni, bisogna far in modo che l'abbassamento non superi mai il metro.

Ogni pozzo tubolare è costituito da un canestro filtrante in ghisa, ricoperto da un tessuto in rame con una larghezza di maglie adattata al terreno, da un tubo di alimentazione pure in ghisa, da un tubo d'aspirazione (lungo 8 m.) in rame galvanizzato e finalmente da un tubo d'osservazione pure in rame galvanizzato.

Furono fatti i tubi in rame perchè questo metallo è molto meno intaccato dall'acido carbonico contenuto in soluzione nell'acqua. La dimensione delle maglie del tessuto che circonda i canestri filtranti è tale che esse possono venir attraversate dal 40-60 % della sabbia o ghiaia costituente il suolo; il materiale troppo grosso per passare attraverso le maglie costituisce una specie di filtro che non lascia passare la sabbia. La scelta esatta delle dimensioni delle maglie è una cosa di massima importanza per un funzionamento buono e duraturo dei pozzi, poichè questi possono, con maglie troppo piccole, venire in breve tempo colmati.

Per i pozzi non situati nella falda artesianiana, la captazione dell'acqua si fa per aspirazione col mezzo di pompe azionate meccanicamente; si hanno quattro impianti secondari che aspirano l'acqua dei collettori per cacciarla verso lo stabilimento principale di Karany; le prime usufruiscono dell'energia elettrica; la principale, invece, ha dei motori a vapore.

Fig. 1. — Curve di livello delle acque sotterranee.



Ogni pozzo può venir isolato per mezzo di una valvola e da un robinetto (v. fig. 4); le scatole a stoppa delle valvole sono garantite dall'ingresso dell'aria esterna per mezzo di uno speciale cilindro ad acqua.

Questa disposizione può presentare appiglio alla critica, inquantochè l'acqua captata contiene in soluzione molta aria e acido carbonico; per cui la sommità dei pozzi è un vero gazometro e non appena i collettori incominciano a funzionare, possono venire invasi da una quantità di gaz sufficiente per interrompere la colonna d'acqua in marcia. Allo scopo di evitare questo non lieve inconveniente, l'ing. Pritz ha immaginato una disposizione speciale che rende impossibile l'accumularsi dei gaz; inoltre ha ideato una valvola, da sostituirsi a quelle comuni, per cui la portata di ogni pozzo può venir regolata in modo esattissimo, cosa questa assai importante, per impedire che l'acqua del fiume entri nel pozzo stesso. Supponendo di sviluppare la superficie di una valvola immaginata dal Pritz (vedi fig. 4) e di fare una sezione normale alla superficie dei triangoli *m*, *n*, *o*, si può facilmente vedere che la regolazione di una valvola così costruita potrà raggiungere la precisione di una piccolissima frazione di litro al secondo.

I collettori sono muniti di torri per l'evacuazione dell'aria (v. fig. 5) in ragione di 1 per ogni officina secondaria.

Le acque captate fino ad oggi non hanno rivelato la presenza del ferro; secondo Thiem (l'autore del primo progetto) l'acqua della falda artesianiana ne contenebbe da 3 a 4 mmgr. per litro; ma per ora non fu ancora ritenuto necessario un impianto di deferrizzazione a cui, se del caso, si penserà in seguito.

Riportando qualche particolare tecnico di queste interessanti opere, diremo come la canalizzazione per captare l'acqua è in ghisa, senza gola ai giunti, e con un diametro variabile da 405 a 605 mm., andando verso l'officina; essa sale leggermente verso l'officina stessa colla pendenza di 1/2000, ed è collegata ai pozzi con un piccolo tubo di presa fatto curvo per evitare gli effetti della dilatazione.

Il tubo che serve a forare il pozzo ha un diametro di 220 mm. ed è in acciaio; porta all'interno un altro tubo di 175 mm., terminato inferiormente da una griglia in rame galvanizzato rinforzata da generatrici in ferro a T rettilinee ed elicoidali; avvicinandosi all'asse si trova poi il tubo di captazione propriamente detto, il quale discende soltanto a metà della profondità ed è esso pure in

rame galvanizzato con un diametro di 100 mm.; finalmente nell'interno di questo tubo se ne ha uno piccolo (di 25 mm.) per la presa dei campioni.

Molte critiche ha suscitato l'uso del rame galvanizzato e del ferro, dicendosi che il loro contatto immediato potrebbe sviluppare delle correnti pericolose dal punto di vista della corrosione; ad evitare tale pericolo si ha sempre cura di interporre del legno fra i due metalli.

L'officina centrale di Karany, una volta terminata, comprenderà:

1° quattro pompe a doppio effetto con stantuffo di 320 mm. di diametro, a molteplici valvole, capaci di fornire ciascuna 340 litri al secondo, colla velocità di 60 giri al minuto per un'altezza di metri 133,80; queste pompe saranno direttamente accoppiate a motori a vapore surriscaldato (sistema Compound) con condensazione; i cilindri a vapore, muniti di involucro di vapore, hanno 650 e 1100 millimetri di diametro e la corsa dello stantuffo è di 1200 mm. Il cilindro ad alta pressione è fornito di distribuzione a valvola di precisione (sistema Zoonicek) con regolatori a molla; quello a bassa pressione ha egualmente distribuzione a valvola, ma con regolazione a mano; in caso di accidente o di rottura nelle condotte, le macchine si fermano automaticamente;

2° due macchine elettro-motrici a vapore surriscaldato con condensatori (tipo Compound) con cilindri rispettivamente di 425 e 700 mm. di diametro e con stantuffi di 700 mm. di corsa; la distribuzione è dello stesso tipo di quella descritta; le dinamo sono a corrente trifase e possono fornire 400 Kw. con una velocità di 150 giri al minuto alla pressione di 11 atmosfere nelle caldaie.

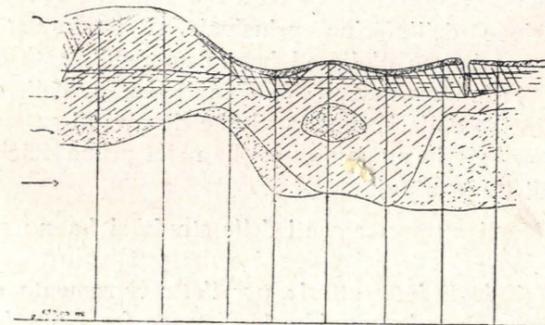


Fig. 2. - Profilo dello strato con superficie libera.

I due impianti, l'idraulico e l'elettrico, sono collocati nella medesima sala per facilità di sorveglianza; tutte le macchine sono lubrificate per mezzo d'un impianto centrale.

I condensatori sono ad iniezione d'acqua (quella dell'Elba) e possono però funzionare con l'acqua sotto pressione della canalizzazione; le pompe ad aria sono orizzontali, a doppio effetto, impiantate

nel sottosuolo e comandate dalle manovelle dei cilindri a bassa pressione.

Per le pompe a vapore, il numero dei cavalli indicati ai due cilindri è 805, il rendimento volumetrico è uguale a 0,80 ed il consumo di vapore, per cavallo indicato, deduzione fatta dell'acqua condensata nelle condotte, è di 6,1.

Per le macchine elettro-motrici il numero dei cavalli indicati è da 370 a 470, il consumo di vapore (sempre colla detta deduzione) per cavallo indicato è da 5,7 a 5,9 ed il rendimento, senza generatori di elettricità, è da 0,81 a 0,84.

Il generatore elettrico è a campo magnetico rotante con potenza media di 370 Kw. e massima di 400 Kw. con una tensione di 5250 volts ed una frequenza di 50 periodi al secondo. Il suo rendimento a pieno carico e per  $\cos. \varphi = 1$  di 93,1 %; per  $3/4$  di carica è 92 %, per  $1/2$  carica 90 %.

Il riscaldamento massimo non deve superare i 45°; il sopraccarico ammesso per un'ora è del 25 % e per 10' del 50 %.

L'officina è servita da un ponte scorrevole, formato da due travi a traliccio, che porta un carrello munito di una fune in acciaio; il carico massimo può essere di 15,000 Kgr. per una portata di 24 m.; la forza occorrente è di 12 HP. per sollevare il carrello colla velocità di 20 m. al minuto e di 12 HP. per imprimere un movimento al ponte scorrevole, e così in totale di 29 HP.

L'aria necessaria per gli accumulatori delle pompe è spinta a 14 atmosfere da compressori di aria a stantuffi differenziali che aspirano collo stantuffo grande, spingono col piccolo e permettono fra le due operazioni di raffreddare l'aria stessa in un refrigerante a serpentino di rame.

Il vapore viene generato da cinque caldaie multitubulari ad alta pressione (12 atmosfere) con 300 metri quadrati di superficie di riscaldamento e con un volume di 26 m<sup>3</sup>; sono formate di due corpi longitudinali del diametro di 1350 mm. e di due corpi trasversali posti uno davanti (1350 mm. di diametro) ed uno di dietro (900 mm.). Ogni corpo trasversale comunica con un collettore in ferro saldato

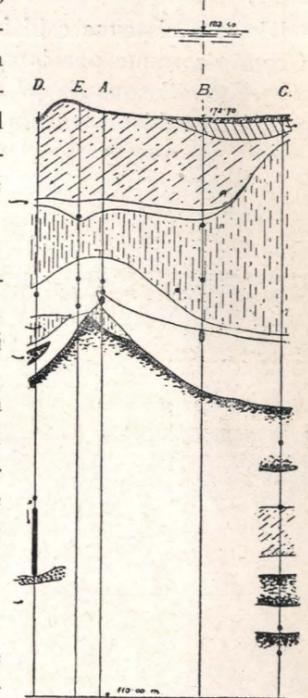


Fig. 3. Profilo dello strato artesianiano.

per mezzo di 17 tubi del diametro 94,5 mm.; essi sono poi in comunicazione fra di loro per mezzo di 149 tubi Mannesman di 94,5 mm. di diametro. Ogni caldaia è collegata con un surriscaldatore di vapore in tubi di ferro di 43 mq. di superficie di riscaldamento, corrispondente al surriscaldamento di 3625 Kgr. di vapore all'ora ad una temperatura da 250° a 280°, misurata alla valvola di ammissione.

Dietro a ciascuna caldaia trovasi un economiser a contro-corrente per innalzare la temperatura di 3625 Kgr. d'acqua da 40° ad 80°; ha 60 mq. di superficie riscaldante e comprende 112 tubi di ghisa.

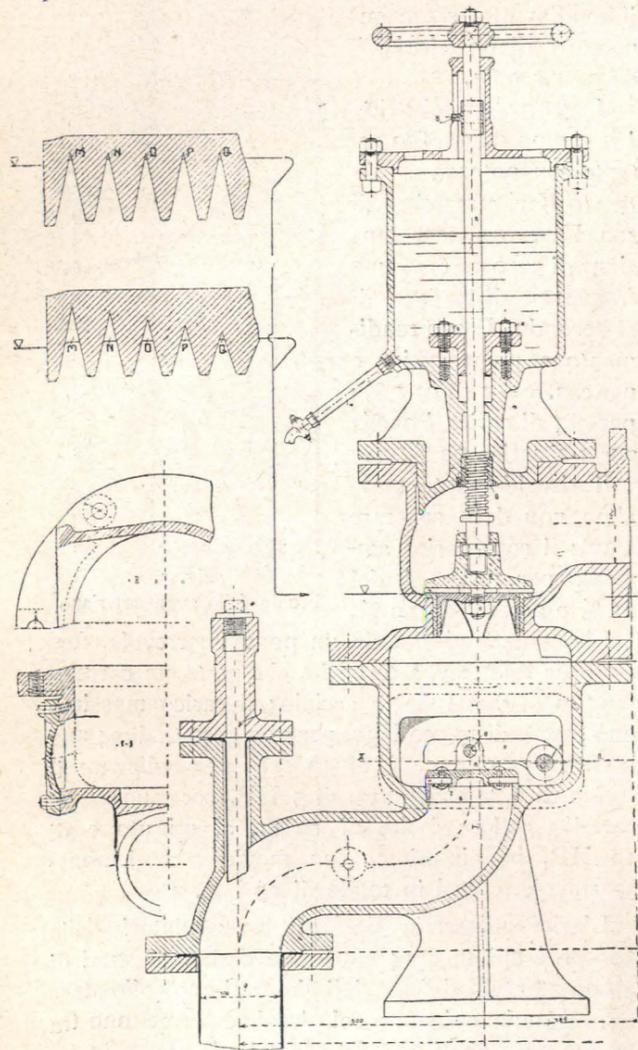


Fig. 4. - Valvola e robinetto di regolazione.

Le griglie dei focolari sono del sistema « Machowsky », inclinate ed adatte ad un focolare semigazogeno; hanno la superficie di 62 mq. ed una potenza di vaporizzazione di Kgr. 12,083 per mq.

Le perdite per imperfetta combustione, per irradiazione, ecc., non dovranno superare il 10 % del calore necessario alla vaporizzazione, al surriscal-

damento, al riscaldamento dell'acqua ed al tiraggio del camino (21 mm. d'acqua); la temperatura iniziale dei gaz del focolare sarà di 1150° e dovrà rappresentare il 72 % della potenza calorifica del combustibile.

Questo combustibile è collocato in un hangar vicino alle sale delle caldaie e delle macchine, il quale può accogliere 280 tonnellate; il carbone si prende per mezzo di una grue scorrevole munita di una draga, la quale versa il carbone (750 Kgr.) in panierini collocati ad una altezza sufficiente perchè poi possano scorrere verso le caldaie pel solo effetto della gravità; la draga è azionata elettricamente e manovrata da un solo operaio.

Nelle officine secondarie si hanno analoghe disposizioni: anch'esse comprendono pompe centrifughe a turbine con ruote mobili in ghisa; pompe ad aria a semplice effetto per togliere l'aria nelle parti della condotta a sifone; verricelli scorrevoli con portata di 8 metri ed altezza di sollevamento di 5,50 per carichi massimi di 2000 Kgr.

Circa l'impianto elettrico ricorderemo che la corrente prodotta a 5250 volts non viene utilizzata tale e quale; la sua tensione è abbassata a 220 volts per i motori di tutte le officine e per l'illuminazione delle officine secondarie ed a 120 volts per l'illuminazione dell'officina principale. I trasformatori sono a bagno d'olio ed hanno un rendimento del 97 %; le linee unienti l'officina di Karany colle officine secondarie sono costituite da cavi di 20 mm. di sezione in numero di sei fino alla prima officina e di tre in seguito.

Negli attraversamenti delle strade si hanno reti di protezione; nei villaggi e nei punti più importanti degli interruttori; per l'attraversamento del fiume, dove è maggiore la distanza fra i punti di sospensione, i cavi sono in bronzo siliceo. In generale le condutture sono aeree, come quelle che permettono una più facile ispezione ed una più semplice manutenzione.

I pali sono in cemento armato, cavi e rinforzati all'interno da un'ossatura di aste longitudinali in acciaio laminato resistente alla trazione di 80 Kg. per mmq.; il loro diametro è di 12 mm. e sono collegate con spirali di ferri tondi; si trovano in

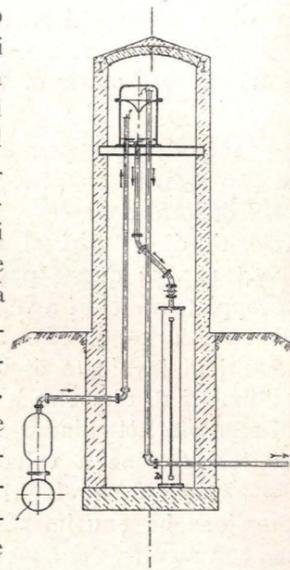


Fig. 5. - Torre d'aspirazione.

numero di 12 a 16; i pali hanno per fondazione un blocco di cemento di 2 mc.

A completamento delle brevi notizie, aggiungeremo che dall'officina centrale di Karany parte una condotta in ghisa del diametro di 1100 mm., la quale si prolunga per 20 Km. fino a Praga al serbatoio di Vinohady, serbatoio capace di 6800 metri cubi, per ora, e che potrà nel futuro contenere anche, per ulteriori ingrandimenti, 16,000 mc.; gli attuali serbatoi, di 20,000 mc. di capacità, saranno anch'essi utilizzati.

Il serbatoio di Vinohady contiene una camera di distribuzione e di misura della portata per ognuna delle cinque città che hanno contribuito all'esecuzione del progetto ed hanno costituito la Amministrazione intercomunale delle acque; quest'Amministrazione ha formato due Consigli: il Consiglio d'ispezione del servizio intercomunale delle acque ed il Consiglio d'amministrazione del servizio intercomunale delle acque delle città di Praga, Karlin, Smichod, Kral-Vinohady e Zirkov.

Il costo della canalizzazione è stato di sei milioni di corone, metà della quale somma è rappresentata dai trasporti, movimenti di terra, messa in opera, ecc.

E. S.

## QUESTIONI TECNICO-SANITARIE DEL GIORNO

### PROCEDIMENTO « REISERT PETER »

PER LA

### DEFERRIZZAZIONE DELLE ACQUE

In alcuni terreni, e specialmente nelle dune, s'incontrano delle acque non utilizzabili allo *statu quo* nè per bevanda, nè per certi usi industriali (tintorie, cartiere, birrerie, ecc.), in causa della rilevante quantità di sali ferrosi che esse contengono e della mancanza di ossigeno. Esse sono quasi sempre fredde, hanno sapore sgradevole, aspetto ripugnante e tendenza a formare depositi color ruggine. Generalmente si classificano queste acque basandosi sulla maggiore o minore facilità colla quale abbandonano il ferro e se ne considerano tre gruppi: 1° quelle che, a contatto coll'aria, depositano rapidamente tutto il ferro diventando incolore e limpide; in questo gruppo il ferro si trova soprattutto alla stato di carbonato; 2° quelle che non depositano affatto il ferro, rimanendo torbide per mesi e mesi; in esse il ferro trovasi combinato essenzialmente con sostanze umiche; 3° quelle che si liberano rapidamente di una frazione del loro ferro, conservandone indefinitamente una proporzione

sensibile; in queste ultime si ha del carbonato di ferro insieme con sostanze organiche ferruginose.

In Germania ed in Olanda, la depurazione delle acque è un'operazione praticata su vasta scala: in Germania esistono attualmente 512 impianti comunali (utilizzati da circa 7 milioni di persone), fra cui i più importanti sono quello di Berlino (250.000 metri cubi al giorno) e quello di Leipzig (37.000 metri cubi). Nell'alimentazione generale, le acque sotterranee deferrizzate contribuiscono per il 25 %, sovvenendo ai bisogni del 32 % della popolazione totale. Circa gli impianti industriali se ne contano 400 con un volume giornaliero globale di 200.000 metri cubi d'acqua deferrizzata.

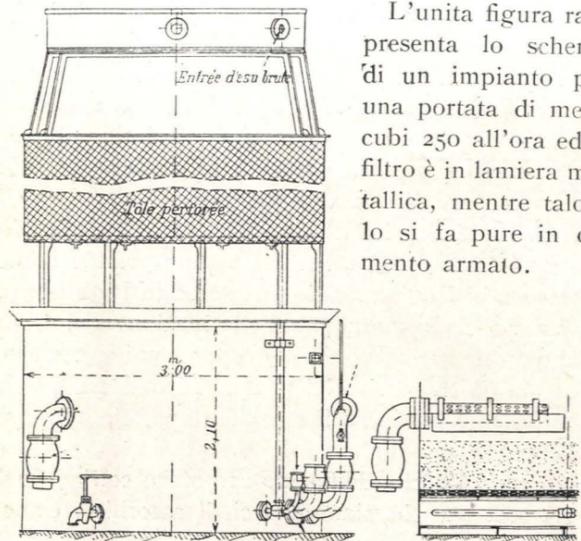
Nei Paesi Bassi esistono 62 impianti, nel Belgio se ne hanno 35 ed un numero pure grande se ne incontra in Danimarca, in Svezia ed in Inghilterra.

La via da seguirsi per l'eliminazione del ferro dalle acque varia secondo il gruppo a cui appartiene l'acqua da trattarsi. Nel primo dei casi suesposti, è sufficiente una semplice ossidazione, che si potrà ottenere o con un'aerazione meccanica, oppure favorendo l'uscita dell'acido carbonico coll'aggiungere sostanze che siano capaci di assorbirlo come, ad esempio, il carbone di legna, la sabbia, la cellulosa, oppure che possano combinarsi con esso, come la potassa e la calce. Nel secondo caso si deve invece provocare la formazione di fiocchi per mezzo della corrente elettrica o di elettroliti, oppure favorire l'agglutinazione per mezzo o di sostanze addizionate all'acqua come gli idrati di ferro, di calcio, d'alluminio, ovvero di materiale che serva a filtrarla come il nero animale ed il carbone di legna, oppure ancora distruggere le materie organiche con ossidanti energici, quali il perossido di cloro e l'ozono. Per il terzo caso infine si può ricorrere ai metodi precedenti uniti insieme: ossidazione per il ferro sciolto, agglutinazione o distruzione delle sostanze organiche ferruginose per il ferro tenuto in sospensione.

Fra i procedimenti meccanici sperimentati finora sono specialmente noti: l'innaffiatore a coke Piefke, i filtri girevoli di Kröhnke, le batterie di piastre Fischer, il filtro a sabbia d'Oesten. Quello che stiamo per descrivere (dal *Génie Civil*), e che è applicato su vasta scala in Germania, comprende un innaffiatore a coke ed un filtro a ghiaia.

L'acqua che si vuol deferrizzare è condotta in un bacino di distribuzione il cui fondo è finemente perforato, in modo di distribuirlo sotto forma di pioggia fine sul letto di coke contenuto in un recipiente traforato esso pure su tutta la sua superficie. In tal modo l'aria trovasi mescolata in modo completo all'acqua e siccome questa filtra molto lentamente attraverso lo strato di coke, l'ossigeno dell'aria incomincia la precipitazione del ferro. Si è

riscontrato che il carattere poroso del coke favorisce in modo considerevole questo effetto in causa evidentemente della grande quantità d'aria portata così in contatto coll'acqua. Nella vasca del filtro, l'idrato ferrico in fiocchi precipita ed è trattenuto dalla ghiaia; all'uscita dal filtro, l'acqua scorre perfettamente deferrizzata e interamente chiara.



L'unità figura rappresenta lo schema di un impianto per una portata di metri cubi 250 all'ora ed il filtro è in lamiera metallica, mentre talora lo si fa pure in cemento armato.

La maggior parte dei filtri usati nelle industrie hanno per unico metodo di pulizia il raschiamento, il quale causa ogni volta la perdita di un po' di sabbia ed obbliga ad interrompere il funzionamento per almeno 24 ore, necessitando nel tempo stesso di una speciale mano d'opera. Alcuni tipi sono costituiti in modo da poter essere lavati invertendo la corrente dell'acqua, ma questo sistema non può procurare una perfetta ripulitura, se non seguito in condizioni di rapidità tutt'affatto speciale e ciò facilmente si vede osservando il funzionamento di uno di questi apparecchi durante il periodo di pulizia: l'acqua, che esce a tutta prima molto fangosa, ridiviene quasi subito limpida, mentre se si agita la massa della sabbia, si vede sfuggire ancora una grande quantità di fango.

Il filtro « Reiser » invece realizza in modo completo la pulizia della sostanza filtrante; la vasca è aperta o chiusa secondo che funziona senza o con pressione e contiene una parete orizzontale formata da lamiere perforate con una lastra metallica interposta; su questa è distribuito lo strato di sabbia o di ghiaia fino alto circa 50 centim. L'acqua attraversa la ghiaia dall'alto in basso e quella filtrata esce dalla parte inferiore. Quando la fanghiglia si accumula sulla superficie e diminuisce un po' il deflusso, si apre il rubinetto del tubo per l'uscita del fango, interrompendo nel tempo stesso l'arrivo dell'acqua nel bacino di distribuzione. L'acqua filtrata attraversa allora la ghiaia dal basso all'alto,

esce dal detto rubinetto e sfugge insieme colla fanghiglia dal tubo d'uscita.

Nello stesso tempo, si apre il rubinetto del condotto di vapore che permette di spingere dell'aria compressa; in tal modo, una grande quantità di aria è ripartita su tutta la superficie del filtro per mezzo di una batteria di tubi perforati (v. fig. 2), s'innalza ed attraversa la sabbia gorgogliando nella massa filtrante.

Tutti i granelli di ghiaia si sfregano energicamente gli uni contro gli altri sbarazzandosi di ogni impurità; queste vengono evacuate insieme colla fanghiglia.

Quando l'acqua esce limpida, si interrompe l'arrivo dell'aria compressa chiudendo la valvola del vapore, poi si chiude il rubinetto d'uscita del fango dopo aver fatto di nuovo giungere l'acqua nel bacino di distribuzione ed il filtro riprende il funzionamento normale.

Questo lavaggio richiede pochi minuti di tempo ed è di un'efficacia tale che si ottiene facilmente un deflusso di 8 metri cubi all'ora per metro quadrato di filtro.

S.

## RECENSIONI

VILLIERS-MORIANÉ: *Relazione sulle esperienze eseguite al Laboratorio centrale di elettricità di Parigi intorno alla resistenza delle rotaie alla corrente alternata* - (Société Internationale des Electriciens - Parigi, dicembre 1911).

Le ricerche finora fatte sull'argomento sono state sempre d'ordine puramente teorico ed hanno trovato che la resistenza per la corrente alternata è da quattro a cinque volte quella per la corrente continua.

Volendo studiare la questione praticamente, il laboratorio ha eseguito una serie di esperimenti su un tronco di rotaia in acciaio, lungo m. 2,91, del tipo a doppio fungo adottato dal Nord-Sud di Parigi, avente una sezione di 65 centimetri quadrati ed un peso lineare di 50 Kgr. Si procedette alla misura, per intensità e frequenze diverse, della self-induzione e della resistenza della rotaia, seguendo il metodo del ponte d'Anderson ed adoperando un galvanometro a risonanza tipo Campbell.

Il coefficiente di self-induzione è quasi indipendente dall'intensità della corrente, ma è tanto più debole quanto maggiore è la frequenza; da 400 microhenri, corrispondente alla frequenza 15, è sceso a 150 per la frequenza 30.

La resistenza per la corrente alternata si avvicina sempre più a quella per la corrente continua (84 microhoms) man mano che diminuisce la frequenza; ma a 15 periodi al secondo, è già sei-sette volte più forte (600-700 microhoms) ed a 30 periodi raggiunge un valore di otto-dieci volte (700-850 microhoms). Questa resistenza varia anche coll'intensità della corrente che attraversa la rotaia; fra tutte le frequenze, la resistenza aumenta dal 20 al 25 %, quando la corrente passa da 100 a 200 ampères, punto in cui raggiunge il massimo, per ridiscendere leggermente quando la corrente sale da 200 a 400 ampères.

L'aumento non indifferente della resistenza alla corrente alternativa significa che questa corrente penetra nella rotaia solo ad una piccola profondità, la quale, dalle cifre ottenute, varia da mm. 1,3 a mm. 1,9.

Dalle esperienze fatte si può anche dedurre il valore della permeabilità  $\mu$  della rotaia, comparsa nella formula di Boucherot; per cui si può in seguito calcolare la resistenza per rotaie di dimensioni diverse; questa permeabilità aumenta colla corrente e colla frequenza; quando la frequenza passa da 15 a 30, essa sale da 348 a 472 per una corrente di 200 ampères e da 500 a 575 per una corrente di 400 ampères.

Boucherot aveva già trovato cifre del medesimo ordine di grandezza per la resistenza delle rotaie in acciaio alla corrente alternativa in seguito ad esperienze eseguite alcuni anni fa, quando egli aveva in animo d'impianare delle linee di tramways con due conduttori vicini di presa di corrente nei quali avrebbero circolato correnti alternative a bassissima pressione.

Il progetto presentava molti vantaggi dal punto di vista economico, ma si dovette abbandonarlo perchè le correnti, inoffensive per l'uomo, sarebbero state dannose ai cavalli, i quali provavano delle scosse a 4 volts ed a 15 risentivano delle violenti contrazioni.

KUSS: *I bagni a doccia per i minatori nel Belgio* - (Bollettino della Società dell'industria mineraria - Ott. 1911).

L'istituzione di bagni a doccia per i minatori va sempre più generalizzandosi nel Belgio ed al giorno d'oggi si calcola che il quinto circa della popolazione operaia appartiene a questa categoria abbia degli impianti a propria disposizione.

Giungendo al lavoro, l'operaio passa anzitutto allo spogliatoio dove riveste la sua tenuta di fatica; gli abiti sono pesti in armadi metallici perforati per assicurare la ventilazione, oppure attaccati ai portamantelli. In questo caso, l'operaio, una volta ripiegati i propri indumenti in un sacco, fissa questo ad un gancio sollevandolo, coll'aiuto di una piccola catena, in prossimità del soffitto della sala. Essendo l'ambiente riscaldato, gli abiti possono facilmente prosciugarsi se erano umidi e nello stesso tempo venire ben ventilati.

Uscendo dalla miniera, l'operaio ripassa nello spogliatoio, dove si sveste in parte e poi prende il proprio sapone ed il proprio asciugamano per recarsi in una delle cabine a doccia. Si può calcolare a 10 minuti il tempo impiegato da ogni minatore per prendere la doccia; quindi in un'ora la stessa cabina può venir usufruita da 6 operai.

Le pareti che separano le varie cabine sono fatte di mattoni smaltati, o di marmo, o di vetro, talora di lamiera liscia o ondulata; quest'ultimo sistema è il più economico, ma riesce di difficile manutenzione.

L'acqua è distribuita alla temperatura di 38° e quella sudicia è allontanata per mezzo di condutture sotterranee; i locali sono generalmente scaldati a vapore.

L'A. ha calcolato, nel suo studio interessante, che l'impianto per 800 monta-abiti e 80 cabine (miniere di carbone a Bois-du-Suc con 420 operai) verrebbe ad importare una spesa totale di 80.000 lire.

BUCHER: *Il potere calorifico delle miscele detonanti che contengono del metano* - (Zeits. des Ver. deutsch. Ingen. - Luglio 1911).

L'A. fa una relazione degli esperimenti da lui eseguiti per stabilire donde provenga la differenza che sempre si ritrova, quando si opera su gaz contenenti del metano, tra il potere calorifico calcolato in base alla loro composizione e quello sperimentale indicato dal calorimetro.

L'A. supponeva che questa differenza fosse causata da una combustione imperfetta di questo gaz, in contatto colle pareti fredde del calorimetro. Per verificare la sua ipotesi, egli ha dapprima determinato le velocità di combustione delle miscele detonanti, più o meno compresse, contenenti dell'idrogeno e del metano in proporzioni diverse. Poi ha fatto passare i gaz abbruciati, all'uscita del calorimetro Junkers, successivamente in due tubi riscaldati, disposti in modo che il primo bruciasse soltanto i gaz facili ad essere combusti come l'idrogeno e l'ossido di carbonio, ed il secondo bruciasse il metano che aveva attraversato il primo tubo. Bucher ha in tal modo dimostrato che i gaz abbruciati contengono ancora un gaz combustibile che egli dice identico al metano.

Le diminuzioni di potere calorifico, dovute alla combustione imperfetta del gaz, dall'A. osservate, variano generalmente fra 1 % e 2 % del potere calorifico vero del gaz; i pesi dei tubi messi, in seguito al primo tubo caldo, per assorbire l'acqua e l'acido carbonico non aumentavano mai in modo così sensibile da lasciar concludere con certezza che esistessero nei gaz bruciati dentro il calorimetro altri prodotti combustibili oltre al metano.

L'A. termina il suo dire, descrivendo dettagliatamente gli apparecchi di cui si è servito per i suoi esperimenti.

Gli accidenti causati dagli esplosivi nelle miniere - (Engineering and Mining - Agosto 1911).

Nell'importante rivista inglese viene discusso il significato dei risultati di una statistica sugli accidenti causati, nelle miniere inglesi, dagli esplosivi.

In Inghilterra si consumano ogni anno più di 270.000 chilogrammi di esplosivi; il primo posto è tenuto dalla polvere nera.

Gli accidenti vengono classificati secondo la loro origine: la maggior parte è dovuta all'imprudenza degli operai che non si allontanano abbastanza dal luogo in cui deve avvenire l'esplosione e rimangono feriti od anche uccisi da pietre ed altro materiale proiettato nel momento dello scoppio; un grande numero di disgrazie è pure occasionato dalla presenza nella roccia di cartucce che non hanno esploso durante la carica precedente.

Dopo queste considerazioni, nell'articolo si fa notare il vantaggio che si ha adottando, per le cartucce di esplosivi, dimensioni uniformi e conosciute. Si insiste poi sul fatto che la maggior parte degli accidenti per deflagrazione di esplosivi si producono nei mesi freddi e possono quindi spiegarsi coll'uso di cartucce di esplosivi formati con nitroglicerina congelata pel freddo e non abbastanza sgelata.

Nel 1909, il numero degli accidenti fu di 270 con 29 morti e 257 feriti. Gli accidenti dovuti alla polvere nera sono i più numerosi (165), ma hanno causati pochi casi mortali (4), mentre la gelignite su 46 accidenti ha dato luogo a 10 morti.

R. T. SMITH: *L'illuminazione elettrica dei treni col sistema del « Brake-Vehicle »* - (Institution of Civil Engineers - Londra - Novembre 1911).

L'A. studia le condizioni con cui deve impiantarsi l'illuminazione elettrica sui treni nel caso in cui si usi una dinamo comandata da uno degli assi, degli accumulatori ed un regolatore automatico. Un sistema di questo genere è in prova, da circa due anni, sulle linee del « Great Western Railway » sotto il nome di « Brake-Vehicle Method »; lo equipaggiamento elettrico completo è fatto però soltanto sulle vetture munite di freni, « Brake-Vehicle », donde deriva la denominazione del sistema; le altre carrozze sono semplicemente provviste delle canalizzazioni elettriche e delle

connessioni necessarie ad assicurarne l'illuminazione quando sono congiunte alle vetture generatrici.

Ogni treno è formato da più carrozze generatrici disposte in parallelo, per cui si è sicuri che l'illuminazione non subisce interruzioni. Le spese d'impianto e d'esercizio sono inferiori a quelle che si avrebbero qualora si usassero vetture con illuminazione autonoma.

L'A., la cui esperienza sul funzionamento del sistema è assai profonda, espone le condizioni cui debbono soddisfare le diverse parti dell'impianto.

Le lampade al *tungsteno*, che consumano 1,3 watt per candela, sono le più convenienti; durano 850 ore e richiedono di venir sostituite soltanto una volta all'anno, se il voltaggio è mantenuto costante con una variazione di solo 2,5 % circa.

Gli accumulatori per il servizio d'illuminazione durante le fermate o quando la velocità diminuisce, non sono caricati nè ad intensità costante, nè a voltaggio costante; si combinano i vantaggi dei due sistemi, eliminandone gli inconvenienti, coll'uso di un regolatore automatico, il quale permette di incominciare con un forte carico e di ridurlo poi, anche fino al punto di sopprimerlo, quando i gaz principiano a svilupparsi negli accumulatori, cioè fino al valore conveniente in relazione al numero delle lampade accese. In queste condizioni, le spese annuali di manutenzione degli accumulatori non superano il 19 % del loro costo.

La dinamo deve essere munita di un apparecchio che assicuri un voltaggio costante a qualsiasi velocità; la connessione degli accumulatori deve farsi elettricamente.

Si è riconosciuto sperimentalmente che per provvedere all'illuminazione dei treni sulle linee principali della « Great Western Railway » occorrerebbero 27 vetture generatrici, 40 vetture coll'illuminazione dipendente dalle prime e 33 carrozze con illuminazione autonoma. Il servizio delle linee secondarie e del circondario delle principali città richiederebbe 39 vetture generatrici e 61 dipendenti.

Adottando la proporzione di una vettura generatrice per tre vetture dipendenti, si provvede all'illuminazione dei treni altrettanto bene che con carrozze ad illuminazione indipendente e le spese d'impianto sono ridotte del 35 %; le spese di esercizio poi sono ridotte del 40 %.

L'equipaggiamento per l'illuminazione d'un treno composto di 2 vetture generatrici, con una dinamo di 45 ampères e con accumulatori di 180 ampères, di 3 vetture dipendenti e di una vettura indipendente, è di 761 lire sterline; la spesa annuale è di 126 lire.

G. ERLWEIN: *La sterilizzazione delle acque della Neva per mezzo dell'ozono* - (Zeitsch. für Elektrochemie - Settembre 1911).

Allo scopo di evitare le epidemie di colera e di febbre tifoide che hanno devastato Pietroburgo in questi ultimi anni, il Municipio di quella città ha fatto costruire un'officina per trattare coll'ozono le acque della Neva destinate all'alimentazione.

Questo impianto però, annesso all'officina di sollevamento dell'acqua di Penkovaja, fornisce l'acqua soltanto ad uno dei quartieri della città, quello di Viborg; esso è capace di sterilizzare 2000 metri cubi all'ora.

Prima di venir ozonizzata, l'acqua riceve una soluzione di solfato di alluminio, che, secondo il procedimento americano, le fa subire una chiarificazione ed una sterilizzazione preventiva; in seguito essa passa in un enorme bacino di decantazione dove permane due ore, deponendo, per la maggior parte, il materiale inerte che tiene in sospensione.

L'acqua viene poi filtrata su letti di sabbia silicea, aventi 1 metro di spessore, che essa attraversa con una velocità di 5 metri all'ora; finalmente è ozonizzata in un pozzo.

L'aria ricca in ozono è trascinata dall'acqua che giunge sotto una pressione di 4 metri in tubi iniettori, i quali pescano nel detto pozzo; si forma così una emulsione che si distrugge man mano che la corrente, dopo aver raggiunto l'estremità inferiore dei tubi iniettori, risale nel pozzo attorno ai tubi stessi.

In tal modo, il contatto fra acqua ed aria ozonizzata viene moltiplicato e la sterilizzazione riesce perfetta. L'esperienza ha infatti dimostrato che l'acqua trattata nel modo descritto contiene solo da 0 a 3 germi per metro cubo, esclusi quelli del colera ed il *bacillum coli*.

Le 128 batterie di ozonizzatori ricevono la corrente alternata a 7000 volts e 500 periodi, fornita da due generatrici, ciascuna delle quali è comandata da una macchina a vapore di 150 cavalli che fa muovere altresì gli agitatori dell'impianto dei filtri e le pompe.

WEBB: *Grandi scuole elementari pubbliche in distretti urbani* - (Journal of the Royal Sanitary Institute - Dicembre 1910).

La principale differenza tra gli edifici delle scuole elementari inglesi e quelli delle scuole nord-americane e continentali europee, sta in questo che nei primi le sezioni infantili sono a pianterreno, mentre negli altri esse si trovano a varie altezze dal suolo, e i piani terreni sono utilizzati per gli impianti di riscaldamento, per i locali di ricreazione, ginnastica, insegnamento manuale, le latrine, gli spogliatoi, i bagni, le docce, i magazzini, ecc. Quest'ultima disposizione risolve meglio il problema di tenere i fanciulli in un luogo asciutto, scarso di pulviscolo della strada e bene illuminato.

*Aule scolastiche.* — Le aule scolastiche inglesi differiscono da quelle in uso comunemente altrove per forma e ampiezza, restando però inferiori per questo riguardo alle tedesche. Esse non debbono contenere più di 60 scolari; sono generalmente di forma quadrata, e se rettangolari, la parete più breve corrisponde al muro esterno, e ciò per economia di spesa e per maggior comodità d'ispezione scolastica, raggruppandosi le aule intorno a una sala centrale, detta di *consiglio*. Altrove è la parete più lunga, addossata al muro esterno, con maggior vantaggio d'illuminazione e ventilazione. La migliore ventilazione avviene per le finestre, ma deve essere opportunamente regolata dall'insegnante, a preferenza per mezzo d'un congegno applicato alle finestre stesse. L'illuminazione *unilaterale*, in uso in Inghilterra, è molto più igienica per la vista della *bilaterale*, che produce stanchezza degli occhi e miopia.

*Spogliatoi.* — E' desiderabile che essi siano bene illuminati, ventilati e sufficientemente riscaldati per poter asciugare abiti e scarpe in tempo di pioggia. Gli indumenti dovrebbero potere essere disinfettati, occorrendo, per impedire in tal modo il diffondersi di morbi comuni nelle scolaresche povere. In America ogni aula ha vicino uno spogliatoio, situato presso i tubi di riscaldamento e ventilazione; spesso comunica pure col corridoio. In Francia gli spogliatoi si trovano nei corridoi, nelle sale di ricreazione e talvolta tra le aule. Nelle migliori scuole tedesche e svizzere fanno parte dei corridoi, separati mediante opportune reti metalliche.