

Ottobre 1904

VILLINO "INGEGNERIA SANITARIA"



Via Luciano Manara, N. 7 - Torino

Anno XV - N. 10

L'Ingegneria Sanitaria

PERIODICO TECNICO-IGIENICO ILLUSTRATO

Proprietà Letteraria
riservata

Proprietà Letteraria
riservata

Premiato all'Esposizione d'Architettura in Torino 1890; all'Esposizione Operaia in Torino 1890.
Medaglie d'Argento alle Esposizioni: Generale Italiana in Palermo 1892; Medico-Igienica in Milano 1892;
Esposizioni Riunite, Milano 1894; Medaglia di Bronzo all'Esposizione Mondiale di Parigi 1900.
MEDAGLIA D'ORO all'Esposizione d'Igiene in Napoli 1900, e molti altri Attestati di Benemerita.

SOMMARIO del N. 10, 1904.

L'abbassamento progressivo delle acque sotterranee, per l'ing. Richert, *con disegni* (F. GIAMBARBA).
Fognatura cittadina: Immissione delle acque cloacali di Mannheim nel Reno e i reclami della città di Worms, *cont. e fine, con disegno* (Ing. D. SPATARO).
Impianto frigorifero per il nuovo Teatro Civico di Colonia sul Reno, *con disegni* (C.).
Sulle così dette batterie sanitarie e in generale sulle latrine multiple per comunità, *con disegni* (A. C.).

Apparecchio separatore per acque di cisterna, *con disegno*.
Permeabilità all'acqua delle vernici ad olio.
Protezione dei tubi dal gelo e procedimenti per lo sgelamento.
Prescriz. per i tubi di ghisa nelle condotture d'acqua e fognature.
Il progetto di legge per il Politecnico di Torino.
Ancora del nuovo Ospedale dei Bambini in Cremona (ALFONSO MANDELLI).
Bibliografie e libri nuovi. — Case, alloggi ed alberghi popolari.
Notizie varie. — Concorsi, Appalti, Esposizioni.

L'abbassamento progressivo delle acque sotterranee

(con disegni intercalati)

per l'ing. G. RICHERT

Il chiaro ingegnere Gustavo Richert, professore alla Scuola Politecnica di Stoccolma, è intervenuto con la sua ben nota competenza idrologica nella questione che, da qualche tempo, si agita in Inghilterra, in Germania ed in Olanda, circa i danni che derivano, specialmente, all'agricoltura, dal progressivo abbassamento dei nappi sotterranei per effetto della quantità enorme ed ognora crescente che viene loro sottratta dai servizi di distribuzione d'acqua.

L'importanza generale di tale questione si rileva facilmente per poco che si rifletta ai molteplici usi delle acque sotterranee oltre che nell'agricoltura, nelle industrie, e massime per l'alimentazione potabile, pel quale ultimo scopo sono esse acque, quando profonde, ricercatissime, e vivamente raccomandate dai tecnici più autorevoli, essendo ben protette ed affidando della loro purezza e costanza di composizione, e di temperatura. Ed in particolare modo poi interessante risulta l'argomento in Italia che nei terreni alluvionali del litorale Adriatico, nella vasta pianura lombarda ed in altre zone minori, che a questa ultima fanno capo, rattrovasi ricca di estesissimi banchi acquiferi o corsi d'acqua sotterranei.

Crediamo quindi di far grata cosa ai lettori della *Ingegneria Sanitaria*, illustrando le comunicazioni che a riguardo il prefato Professore si è ben compiaciuto di inviare in Italia pel nostro periodico.

Giova, anzitutto, premettere che da molti si ritiene che l'abbassamento del livello di un nappo, dovuto all'estrazione di una certa quantità di acqua da un pozzo, sia limitato ad una zona di una certa estensione e che, per conseguenza, la ora detta depressione diminuendo gradualmente dopo aver raggiunto il suo massimo nel pozzo, finisce per scomparire. Secondo tale teoria in sostanza all'infuori del noto *cono di depressione*, non v'è ragione perchè il nappo subisca delle variazioni, e se si scava un secondo pozzo così lontano dal primo che i rispettivi coni di depressione non si tocchino, nessuna cattiva influenza sarà esercitata dal secondo sul primo pozzo, e la capacità in acqua di quest'ultimo non subirà pertanto alterazioni.

Partendo da questi concetti la reciproca garanzia fra le parti in questione si è ricercata nella protezione di una certa zona attorno a ciascun pozzo.

Contro questa teoria sta però il dato di fatto, molte volte accertato, che, malgrado ogni precauzione, il contributo d'acqua diminuisce gradualmente in ragione del numero dei pozzi stabiliti fuori della zona protetta.

Ed infatti, ecco come concettosamente e razionalmente il Richert spiega l'azione esercitata da un pozzo sul nappo d'acqua che lo circonda.

Si consideri (vedi fig. 1) una sezione longitudinale attraverso un corso d'acqua sotterraneo che mette capo ad un fiume, o ad altro corso d'acqua superficiale. A monte del punto A il livello dell'acqua è determinato dal suo letto

impermeabile di argilla o roccia. Ad una certa quantità d'acqua K corrispondono taluni valori della sezione trasversale, velocità e pendenza. Per l'esistenza del fiume il livello dell'acqua tra A e B si innalza, la profondità della corrente sotterranea aumenta progressivamente, mentre

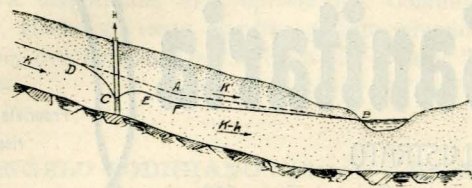


FIG. 1.

velocità, pendenza e resistenza diminuiscono in proporzione. Il pelo superiore si dispone secondo una curva AB che, per semplicità, supporremo sia una retta.

Se ora da un pozzo C, situato a monte di A, si estrae una quantità d'acqua k , si forma, attorno a C il cono di depressione DCE. A monte di questo cono l'afflusso è sempre K , il livello d'acqua perciò non subisce cambiamenti ed il cono lambe il livello primitivo in D. A valle del cono, invece, la quantità d'acqua è $K-k$, quindi la sezione trasversale diminuirà e la superficie si abbasserà. Il cono tocca il livello abbassato in E, ma in F l'influenza di ritenuta del fiume comincia a farsi sentire. Tra F e B corre meno acqua di prima, quindi FB è meno inclinata di AB e si trova, per tutta la sua lunghezza, al di sotto di AB.

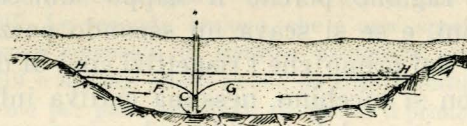


FIG. 2.

Se si seziona trasversalmente in C si ha quanto è rappresentato dalla fig. 2. Il cono di depressione non si estende visibilmente che ad F e G. Da questi due punti l'acqua si innalza a poco a poco con lievissima inclinazione da ambo le parti

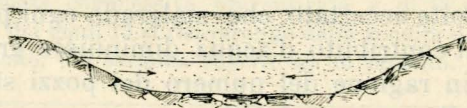


FIG. 3.

assintoticamente al precedente piano di carico H-H. Se si seziona trasversalmente in D si ritrova lo stesso livello orizzontale dell'acqua prima dell'impianto del pozzo, ed una sezione in E dimostra una superficie leggermente concava (fig. 3). Le irregolarità spariscono poi poco per volta più a valle.

Se si stabilisce un pozzo a valle di A (vedi fig. 4) si formerà egualmente un cono di depressione che termina a monte in J ed a valle in L. Oltre questo punto il livello ritenuto dal fiume si abbassa naturalmente, poichè $K-k$ esige meno pendenza e meno profondità di K .

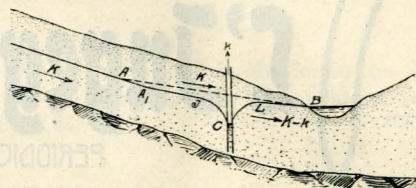


FIG. 4.

Tra A ed J scorre sempre la quantità d'acqua K , ma l'effetto di argine del fiume è diminuito dall'abbassamento dell'acqua in C, e quindi il punto A discende in A_1 . Dipende parzialmente dalla composizione del suolo se il livello dell'acqua tra A_1 e J, sarà più o meno inclinato che a monte di A_1 : ma in generale in un terreno ghiaioso, omogeneo, questa inclinazione sarà minore che a monte di A perchè l'influenza di ritenuta del fiume non è completamente soppressa dal pozzo.

Se si taglia trasversalmente in C si ottiene la fig. 2. Se si seziona in J od in L si ottiene la fig. 3. A valle di A, cioè nell'interno della corrente ritenuta l'acqua si abbassa ovunque; a monte di A si mantiene il livello primitivo.

Da quanto precede resta dunque assodato:

a) che ogni sottrazione d'acqua esercita sul nappo un *abbassamento locale* (cono di depressione) causato dalla resistenza all'afflusso delle acque attorno al pozzo, ed un *abbassamento generale*, causato dalla diminuzione della quantità d'acqua sotterranea;

b) che se il livello della corrente sotterranea è indipendente dal recipiente, l'abbassamento generale cessa ad una certa distanza a monte del pozzo;

c) che se invece la corrente sotterranea è ritenuta (ed è il caso più frequente) l'abbassamento generale si estende per la intera zona dell'acqua ritenuta;

d) che tanto più si avvicinano i pozzi al recipiente e tanto meno è sentito l'abbassamento generale del nappo.

A Berlino il Piefke ha dimostrato che la Sprea riceve una corrente sotterranea di grandissima capacità, e che, per trarne il miglior profitto, l'impianto dei pozzi doveva essere fatto lungo le rive del fiume. Basta infatti che il livello dell'acqua sotterranea si abbassi solo di 1 cm perchè ogni sua goccia sia intercettata dai pozzi. Cosicché postando questi ultimi in vicinanza della riva, là dove l'acqua sotterranea si trova pressochè

allo stesso livello del fiume, sarà sufficiente abbassare il livello di qualche centimetro, mentre che prendendo l'acqua a monte, dove la superficie della corrente è più elevata l'abbassamento risulta necessariamente ben maggiore. Per quanto concerne gli importanti precennati interessi che dipendono dal livello delle acque sotterranee, gli ingegneri dovrebbero, *sempre quando sia possibile*, seguire il programma tracciato dal Piefke per l'alimentazione di Berlino con acque sotterranee il quale si compendia nella formola: « Le variazioni naturali, alle quali è soggetto il livello delle acque sotterranee durante le diverse stagioni dell'anno, non dovranno mai essere aumentate ».

Taluni ingegneri hanno creduto di generalizzare l'ora indicata regola ritenendola applicabile in tutti i casi; ma ciò non è possibile quando le circostanze locali impongono la presa molto a monte dello sbocco del corso sotterraneo nel recipiente.

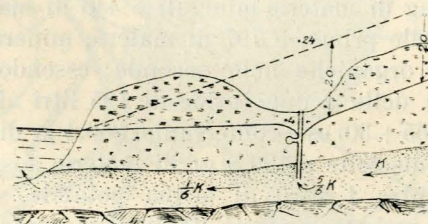


FIG. 5.

Per l'alimentazione della città di Malmoe (Svezia) si dovette utilizzare una falda artesiana sboccante a mare, a tal distanza ed altezza che l'acqua saliva nei pozzi sino a 24 m sopra il livello del mare (vedi fig. 5). Ebbene a valle dei pozzi il livello delle acque sotterranee si è abbassato a circa m 4, la pendenza della linea di carica si è ridotta ad $\frac{1}{6}$, ed, in conseguenza, $\frac{1}{6}$ dell'acqua continua il suo afflusso al mare, mentre $\frac{5}{6}$ sono usufruiti dai pozzi. A monte di questi ultimi la capacità del corso sotterraneo non subisce alcun cambiamento, e quindi neppure la pendenza delle linee di carico, la profondità rimanendo sempre costante. Il livello dell'acqua sotterranea scende a monte dei pozzi di 20 m ed a valle, in media di 10 m, a pregiudizio s'intende di parecchi Comuni e proprietà private.

Il Richert osserva che una protezione legale dei diritti dei terzi violati per i fatti suesposti, che risulti di pratica applicazione, non sembra facile a stabilirsi. E convenendo pienamente in questo ordine di idee osserviamo che invero a nulla gioverebbe il fissare dei limiti di distanza per l'impianto di nuovi pozzi da quelli già esistenti, giacchè se un Comune impone ad un altro limitrofo una certa distanza, a quest'ultimo non

riuscirà difficile far provare da un perito idrologo che il livello delle acque sotterranee del suo territorio come quello di tutta la zona occupata dalle acque onde trattasi, si è abbassato precisamente per effetto dell'acqua estratta dai pozzi e che si può prevedere che anche un pozzo eseguito fuori del limite prescritto produrrebbe abbassamento nella zona racchiusa dentro il detto limite. Sarebbe poi evidentemente difficile di impedire ad una città, o ad una fabbrica di usufruire dell'acqua dei suoi pozzi solo perchè il livello d'acqua dei Comuni vicini potrebbe subire un abbassamento di qualche centimetro. Ma, d'altra parte, permettendo man mano una istallazione complessa di pozzi collettori, una irreparabile carestia generale d'acqua potrebbe verificarsi. Ed allora come avrebbero la possibilità i danneggiati di produrre la prova giuridica che il livello delle loro acque ha effettivamente subito un abbassamento per causa del tale o del tal'altro pozzo? Mentre sarebbe facile determinare l'influenza locale di un pozzo, giacchè il cono di depressione dopo qualche settimana dal suo impianto assume forma ed estensione ben definite e costanti, per contro sarebbe, forse, impossibile constatare l'effetto generale sulla corrente sotterranea, sia perchè ciò non potrebbe farsi che in capo ad un periodo di tempo abbastanza lungo ed indeterminabile *a priori* (talvolta parecchi anni, massime se il suolo è di composizione variata, con strati di diverso potere filtrante), sia anche perchè probabilmente, prima che il nuovo stato di equilibrio sia stato raggiunto, altre cause perturbatrici potrebbero essere intervenute per costruzione di altri pozzi a qualche chilometro di distanza, o per lavori di drenaggio, bonifiche, ecc.

In tale stato di cose si vorrà concedere che è lecito per lo meno dubitare fortemente che una limitazione legale dello abbassamento del livello delle ripetute acque sotterranee abbia ad essere praticamente attuabile senza produrre inconvenienti forse maggiori di quelli che si vorrebbero evitare.

Ed allora? Allora vuol dire che bisogna ricercare il rimedio non nel campo legale, ma in quello tecnico, ed il rimedio è molto semplice. *Provocare l'elevazione del livello delle acque sotterranee mercè l'infiltrazione delle acque superficiali.*

Questa idea veramente geniale fu già sviluppata dal prelodato prof. Richert in due sue pregevoli monografie (1), alle quali rimandiamo il lettore che desiderasse particolari notizie in proposito. Qui ci limitiamo ad accennare che si per-

(1) *Les eaux souterraines artificielles*, 1900 e *Bassins pour l'infiltration artificielle*, 1902.

viene a rafforzare un nappo sotterraneo naturale conducendo, mercè apposite derivazioni dal più vicino corso d'acqua, le acque superficiali in appositi *bacini di infiltrazione* dal fondo dei quali percolando esse raggiungono il nappo attraverso i terreni nei quali si infiltrano. I bacini sono fossati scoperti scavati entro terreni abbastanza porosi, e devono potere essere isolati, vuotati e spurgati precisamente come i filtri artificiali ordinari.

Ma, si opporrà, e la qualità dell'acqua? L'acqua che va a rafforzare il nappo, per quanto si è detto, è un'acqua filtrata, giacchè al fondo dei bacini si forma uno strato melmoso filtrante che ha una funzione analoga a quella della sabbia nei filtri ordinari, e cioè di trattenere i batteri.

Ci consta che l'esperienza fatta di simili impianti in Svezia, ove l'applicazione ne è spesso facile a cagione delle grandi estensioni di terreni sabbiosi che si ritrovano in quella regione, ha dimostrato che colla predetta *filtrazione naturale*, ben condotta, e talvolta sussidiata da una preventiva filtrazione artificiale, si possono ricavare acque di un discreto valore sanitario. L'acqua arriva al nappo sotterraneo pressochè pura, la sua temperatura si modifica, e solo risulta poco mineralizzata, scarsa di calce, cloro, ecc.

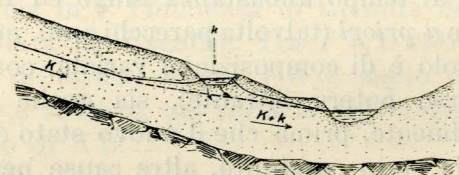


FIG. 6.

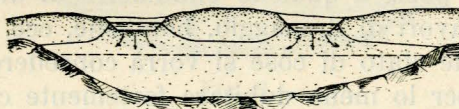


FIG. 7.

Le figg. 6 e 7 danno un'idea dell'applicazione del metodo di che trattasi. La fig. 6 dimostra la stessa sezione longitudinale delle figg. 1 e 4; vi si scorge l'elevazione della corrente sotterranea attorno al bacino. La fig. 7 dimostra una sezione trasversale con due bacini che possono essere vuotati e spurgati separatamente.

Concludendo: « Con la proposta Richert, in generale, il livello d'acqua sotterranea abbassato in seguito a sottrazioni può essere facilmente rialzato con l'accennata infiltrazione.

« Questa può essere concentrata o ripartita secondo le circostanze locali consigliano. Le relative spese di impianto dovrebbero essere ripartite fra gli utenti dei servizi d'acqua, i quali certamente accetteranno quest'aggravio anzichè una

diminuzione del consumo, tanto più che, oltre a conservare la quantità d'acqua primitiva, *si potrà aumentarla pressochè senza limiti.*

« Una economia si realizza sulle somme che sarebbero altrimenti necessarie per rafforzare o spostare i servizi d'acqua ».

Non si può a meno, adunque di accogliere con plauso la semplice soluzione indicata dal Richert per il difficile problema di impedire l'abbassamento progressivo delle acque sotterranee.

FEDERICO GIAMBARBA
Tenente del Genio.

FOGNETURA CITTADINA

Immissione delle acque cloacali di Mannheim nel Reno
e i reclami della città di Worms

(Continuazione e fine, veggasi numero precedente)

Se ora supponiamo che in 1 litro d'acqua di fogna si contengano 1879 mg di materie sospese e sciolte e cioè 271 mg di materie minerali e 446 di materie organiche nelle prime, e 797 di materie minerali e 365 di materie organiche nelle seconde; essendo la portata totale delle acque luride di 195 litri al minuto secondo (165 + 30) essi conterranno 366,4 gr di materie sospese e disciolte e 139,8 gr di materie sospese soltanto, mentre 1 litro di acqua potabile, contiene 290 mg di residuo, e perciò 195 litri ne conterebbero 56,5 gr. L'inquinamento sarebbe quindi dato da 309,9 gr di materie sospese e disciolte, e da 139,8 di materie sospese soltanto al minuto secondo. Ora il Reno in magra porta m³ 450 al minuto secondo (pochi giorni dell'anno) per 3 1/2 mesi porta 900 m³ al minuto secondo. Quindi l'inquinamento del Reno risulta in massima magra di

$$\frac{309000}{450000} \text{ mg} = 0,69 \text{ mg}$$

per materie sospese e disciolte e in stato ordinario di

$$\frac{309000}{900000} \text{ mg} = 0,34 \text{ mg}$$

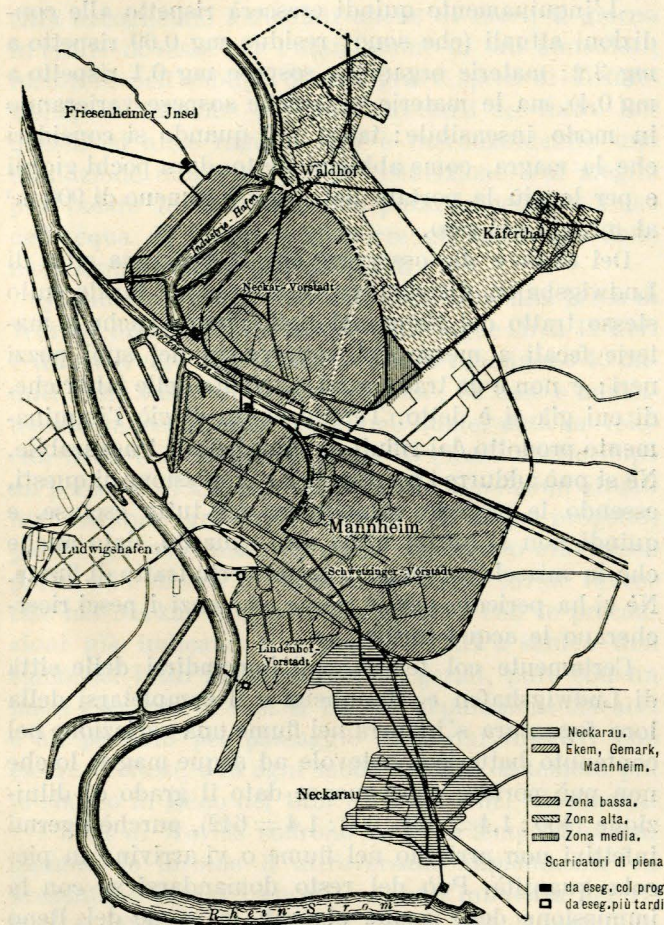
per dette materie; e in materie sospese soltanto di 0,31 mg e 0,16 mg per 1 litro risp. A parte le variazioni nella stessa composizione delle acque del Reno, l'analisi non è in grado di darci variazioni così piccole nella miscela delle acque.

Quanto ai microrganismi, prendendo anche la cifra media più elevata trovata nelle fogne di Berlino il mattino, di 8 miliardi per litro, in 195 litri al minuto secondo ne avremo 1560 miliardi che divisi in 450.000 litri $\times 1000 = \text{cm}^3$ 0,45 miliardi, darà 3466 germi per cm³; e in acque medie

$$\frac{1560}{1,25} = 1248 \text{ germi per cm}^3;$$

quantità già alta se teniamo conto della sedimentazione e della diminuzione dovuta all'autodepurazione del fiume. I germi patogeni poi devono essere in piccolissima quantità; e il fatto ci dice che in 10 anni

nel circondario di Mannheim, c'è stato 1 caso di malattia tra la gente dei bastimenti, a Worms 1 caso in 11 anni; ed a Mannheim in 3 anni 4 a 5 casi ogni anno; ma non si sa bene in qual tratto di Reno tale gente si sia infettata, e se lo è stata a mezzo delle acque del fiume.



Fognatura della città di Mannheim e del sobborgo.

Del resto le condizioni sanitarie di Worms non danno alcun allarme. I morti di tifo in una popolazione cresciuta in 10 anni da 25.400 a 40.705 abitanti, sono in media di 3 su 680 morti in tutto, e i casi di malattia di tifo di 14; e 1 solo caso tra la gente di fiume. L'acqua potabile attinta dal Reno contiene 1000 a 5000 germi; l'acqua filtrata ne contiene al più 100, al minimo 2 a 5 per cm³.

Adunque un timore d'inquinamento non c'è.

Tuttavia ecco le misure che si intendono prendere per gli sbocchi in Reno, resi necessari dagli inconvenienti degli sbocchi in Neckar che devono venire soppressi. È stato intanto fatto un progetto per una razionale fognatura della città, da attuarsi in alcune decine d'anni, da servire per una popolazione di 200.000 abitanti (consumo d'acqua 600 litri al secondo) e in seguito per una popolazione doppia (consumo di acqua 1000 a 1300 litri al minuto secondo).

Fu anzitutto disposta una vasca di raccolta e di chiarificazione di tutte le acque luride nell'isola Friesenheimer, e quindi uno scarico nel Reno; quindi furono progettati degli scaricatori di piena sia nel Neckar che nel Reno. I canali furono calcolati in base

a una portata di 1-0,7-0,5 litri al minuto secondo per ettaro *in magra*, secondo che la densità della popolazione era di 400, 250, 200 abitanti per ettaro; ed a una portata di 84, 63, 42 litri al minuto secondo per ettaro *in piena*, secondo la densità di fabbricazione dei bacini. Queste portate però furono ancora diminuite, tenendo conto del coefficiente di ritardo, secondo la formola

$$\gamma = \sqrt[0.25]{F}$$

in cui F è la estensione del bacino.

Il bacino di Neckarau, essendo molto depresso, si è progettato di mandare le acque luride, diluite in eguale volume di pioggia, e previo sollevamento meccanico alla vasca di chiarificazione e le acque di pioggia, superanti la quantità prefissa, direttamente nel Reno, anche, occorrendo, con un sollevamento meccanico. Nei quartieri più interni furono disposti degli scaricatori di piena da agire soltanto quando la diluizione delle acque luride fosse di 1 a 6. Anche per questi quartieri è necessario il sollevamento meccanico, per mandare le acque di piena nei corsi di acqua; e per il calcolo della prevalenza si tenne conto del fatto locale che le più grandi piogge non avvengono con stati massimi dei fiumi. In sostanza fu necessario impiantare pompe pel sollevamento continuo di acque luride (*dauer pumpwerk*) e pompe pel sollevamento occasionale delle acque di piena (*noth pumpwerk*).

Prima dei pozzetti, delle pompe o dei sifoni, si è provveduto all'intercettazione delle più grosse impurezze, a mezzo di *pozzetti a sabbia*, di *griglie*, e di *separatori delle materie galleggianti*. Vale la pena di dare qui alcuni dettagli sopra questi tre punti, per non tornarci su un'altra volta.

I pozzetti a sabbia furono progettati in modo che dall'imbocco allo sbocco dell'acqua la velocità andasse gradatamente diminuendo; evitando con ciò i moti vorticosi che ostacolano non solo la sedimentazione, ma anche il galleggiamento delle materie sospese, che devesi promuovere. La larghezza di questi pozzetti sarà di 2 m e la lunghezza di 7 m. La sezione fluida all'imbocco è di m² 1,2 e cresce nel punto più depresso fino a m² 3,3.

Per raccogliere le materie sospese o galleggianti (grassi, olii, materie fecali, ecc.) alla fine di ogni pozzetto a sabbia c'è un apparecchio speciale, che le aspira e le porta in locale speciale. Ma anche dopo separate le materie più pesanti e quelle più leggiere, occorre allontanare dal liquame le materie sospese fino ad un certo grado, e questo si fa con griglie. I corpi voluminosi vengono trattenuti prima dei pozzetti con griglie a sbarre distanti 5 cm, che vengono pulite, occorrendo, con rastrelli a mano. Ma è anche provveduto a una pulitura automatica delle griglie sottili disposte dentro il corpo del separatore delle materie galleggianti. Le singole griglie consistono in fili di acciaio disposte come le corde d'un pianoforte, a distanza fra loro di cm 1,5, ma inclinate a 25° sull'orizzonte per impedire un ammassamento delle particelle molli, e che si puliscono facendovi scorrere, di

sotto in su, periodicamente, una spazzola di cuoio. Il materiale raccolto viene scaricato in una canaletta disposta normalmente al pozzetto. Il moto dell'apparecchio è continuo.

L'allontanamento delle precipitazioni dai pozzetti si fa con norie a tazze, che scorrono sulle canalette del fondo del pozzetto e che versano il loro contenuto in vagoncini.

Dietro le reticelle sottili la sezione del deflusso si restringe ancora fino all'ingresso nello spazio d'aspirazione, dove può essere arrestata con una saracinesca. La pulitura degli oggetti lasciati dalle acque, viene fatta per lo più con getti d'acqua. L'aspirazione è fatta con eiettori.

Le acque digrossate, vanno quindi in una vasca di depurazione. In questa non si farà una disinfezione chimica coi sali di cloro che in tempo di epidemia; in tempi ordinari in tale vasca non si fa che la separazione meccanica delle particelle sospese, a mezzo di reticelle e dando una velocità all'acqua di 2 cm al minuto secondo. Le materie estratte sono raccolte in un piazzale drenato, e quando sono disseccate impiegate come concimi.

Dal punto di vista igienico la Commissione governativa ha osservato che la velocità di 2 cm al minuto secondo nella vasca di depurazione era troppo grande e che occorreva ridurla secondo l'esperienza pratica per ottenere il massimo effetto, cioè la sedimentazione dei $\frac{4}{10}$ di materiali sospesi nel liquame. I germi in ogni modo sarebbero di molto diminuiti, tanto più che essi vanno uniti per lo più ai fiocchi che ne vengono allontanati. Gli sbocchi degli scaricatori di piena sono ben disposti e l'acqua non può trascinare che materie galleggianti e sospese di assai piccolo volume, cioè quelle sfuggite a tutto il sistema di griglie e reticelle descritto.

Quanto all'inquinamento del Reno in avvenire per la immissione delle acque luride, esso può essere apprezzato come segue: Se l'effetto della depurazione è eguale a quello che già si ottiene ad Hannover, con bacini lunghi 50 m e velocità di 8 mm, l'acqua chiarificata avrebbe la seguente composizione per litro:

Residuo totale mg	Materie minerali mg	Materie organiche mg	M. org. sospese mg
1401	1022	378	137
Sottraendo quanto già si contiene nell'acqua potabile 290	254	36	0
1111	768	342	137

Epperò con una portata di m^3 1,300 al minuto secondo di acqua potabile che sarà distribuita, quando la città avrà 500.000 anime, 1 litro d'acqua del Reno (la cui portata minima è di $450 m^3$ al minuto secondo e la portata ordinaria è di $900 m^3$ al minuto secondo) dopo una completa miscela con le acque di rifiuto, essendo il grado di diluizione in magra

$$\frac{1,3}{450} = 0,00288$$

e in acque ordinarie:

$$\frac{1,3}{900} = 0,00144$$

conterrà in più le seguenti materie per ogni mg:

	in magra	ad acque ordinarie
Residuo totale . . .	3,2	1,6
Materie inorganiche . .	2,2	1,1
» organiche . . .	1,0	0,5
» » sospese 0,4		0,2

L'inquinamento quindi crescerà rispetto alle condizioni attuali (che sono: residuo mg 0,69 rispetto a mg 3,2; materie organiche sospese mg 0,1 rispetto a mg 0,4), ma le materie organiche sospese varieranno in modo insensibile; tanto più quando si consideri che la magra, come abbiamo detto, dura pochi giorni e per lo più la portata del Reno è almeno di $900 m^3$ al minuto secondo.

Del resto è da osservare che la prossima città di Ludwigshafen distribuisce le sue acque luride sullo stesso tratto del Reno, nel quale manda anche le materie fecali a mezzo del sopravanzo dei suoi pozzi neri; e non è da trascurarsi il tributo delle fabbriche, di cui già si è detto. Tenuto conto di ciò l'inquinamento prodotto dai rifiuti di Mannheim è trascurabile. Nè si può addurre l'estetica per l'immissione di questi, essendo le materie voluminose del tutto escluse, e quindi non si offrirà nulla allo sguardo, dato anche che la miscela avvenga dopo un certo tratto di fiume. Nè vi ha pericolo per la pesca, che anzi i pesci ricercheranno le acque luride.

Certamente col tempo, coll'ingrandirsi delle città di Ludwigshafen e Mannheim e il completarsi della loro fognatura s'indurrà nel fiume una variazione nel contenuto batterico, notevole ad acque magre, lo che non può portare conseguenze dato il grado di diluizione ($450 : 1,4 = 321$, $900 : 1,4 = 642$), purchè i germi infettivi non arrivino nel fiume o vi arrivino in piccola quantità. Può del resto domandarsi se con la immissione delle acque cloacali le acque del Reno perderanno le loro qualità potabili, dato che ne usino i barcaioli. Ora l'acqua di un fiume nelle condizioni del Reno, non ha i caratteri di una buona acqua potabile. Astraendo dalla immissione diretta da case e villaggi cosparsi sulle sponde, e dalle torbide, il Reno viene percorso ogni anno da migliaia di battelli, che trasportano più di 264.000 persone, che in gran parte vi mandano direttamente le proprie deiezioni; quindi non si può avere nessuna garanzia contro la infezione dell'acqua così inquinata; mentre invece è esagerato il pericolo che può provenire dalle acque luride cittadine. Si sa intanto che i germi infettivi nelle acque non aumentano e poi le deiezioni delle persone malate, che ne contengono, rappresentano una minima porzione di quelle della popolazione; ci sono anche i pozzetti di sedimento, le vasche, e poi la grande diluizione nelle acque del fiume. Epperò grandi quantità d'acqua di fiume possono non contenere germi infettivi. Tuttavia dovendo garantire anche il sospetto di inquinamento, occorre un buon servizio di denuncia delle malattie infettive (tifo e colera), onde procedere a disinfezione delle acque luride private o in tempo di epidemia, di tutte le acque cloacali; eccetto le acque degli scaricatori di piena.

Si dirà che dei casi sfuggono, ma è forse il controllo sulle navi più sicuro?

Si potrebbe prescrivere la disinfezione delle acque luride quando si venisse a conoscenza di 1 caso di colera o di 20 casi di tifo, lo che certamente non è senza inconvenienti, perchè gli ospedali delle grandi città accogliendo ammalati anche di fuori, il giorno in cui si dovesse per l'ammissione di tali ammalati, incorrere nell'obbligo di una grave spesa di disinfezione, si finirebbe per non accettarli del tutto. Per questa ed altre ragioni non è raccomandabile una limitazione numerica per la disinfezione. Val meglio provvedere le navi di acqua pura, impedendo l'uso dell'acqua di fiume, e disporre gli ancoraggi delle navi lontani dagli sbocchi luridi.

Quanto agli effetti dell'inquinamento sulla presa di Worms, distante dallo sbocco delle fogne circa 11 km. è da osservare che le acque luride rimangono 40 minuti nella vasca di sedimentazione; se esse s'immettessero invece direttamente nel fiume, data la velocità della corrente, si avrebbe lo stesso effetto dopo un percorso di km 4,8; del resto le condizioni attuali non saranno gran che alterate col nuovo progetto, perchè gli scaricatori di piena rimangono allo stesso posto e lo sbocco in Reno delle acque luride invece che nel Neckar non porterà aggravio, con le precauzioni già indicate. E sebbene i filtri a sabbia non siano del tutto impermeabili ai germi, pure con un buon esercizio di essi si ha una depurazione efficace, e un pericolo pel passaggio di germi infettivi può essere escluso; e in ogni modo sarebbe da temere più lo sbocco in Reno dei tubi di scarico dei bastimenti.

I filtri di Worms soffrono molto in tempo di piena, quando le torbide li attraversano rapidamente ed aumentano perciò i germi; anche l'influenza dei rifiuti di fabbrica è notevole; i filtri non danno allora garanzia alcuna. Data anche la grande variazione di temperatura (2° a 21°) non si può che desiderare una diversa disposizione nelle opere di presa o un modo migliore di approvvigionamento.

In conclusione il pericolo di diffusione pel tifo può provenire dal traffico delle navi esistente tra Mannheim e Worms, anzicchè dalle acque cloacali, dalla corrente del Reno e dalla presa di Worms. In mancanza di adatti campi di depurazione (*perchè i terreni che vi si potrebbero adibire sono quelli la cui falda sotterranea alimenta i pozzi che forniscono l'acqua potabile alla città*), la sedimentazione meccanica potrà bastare allo scopo; piuttosto sarà da vedere con speciali esperienze se la depurazione biologica potrà offrire vantaggi notevoli rispetto ad essa.

Ing. D. SPATARO.

Ingegneri F. CORRADINI e G. BORNATI

RISCALDAMENTO AD ACQUA CALDA (TERMOSIFONI)

Spedire cartolina-vaglia da L. 1 (una) alla Direzione dell'INGEGNERIA SANITARIA, Via Luciano Manara, n. 7, Torino.

IMPIANTO FRIGORIFERO

PEL NUOVO TEATRO CIVICO DI COLONIA SUL RENO

(con disegni intercalati)

per l'Ing. VON J. MUSMACHER (1)

Si può asserire che sono ben pochi i luoghi di pubblico ritrovo nei quali sia stato adottato durante gli spettacoli estivi un mezzo meccanico per rinfrescare l'aria. L'impianto frigorifero eseguito in quest'anno pel teatro di Colonia sarebbe quindi la prima applicazione del genere e meritevole di farla conoscere anche in Italia.

Questo impianto ha per iscopo di abbassare in estate non solo la temperatura dell'aria della sala, ma anche di renderla gradevole, in modo di mantenerla costantemente sui 20° C. circa.

Con questo mezzo diventa anche possibile di prolungare la durata degli spettacoli e quindi una maggior utilizzazione del teatro, cosa di essenziale importanza per la città di Colonia, a motivo del grande movimento di forestieri che ivi ha luogo nei mesi più caldi. Lo stesso teatro nel periodo delle vacanze può venire utilizzato per altri scopi, come adunanze, congressi, concerti, ecc., ecc. Tenuto conto della straordinaria instabilità della temperatura esterna e della maggiore o minore affluenza di persone che vi può essere nel teatro, è necessario, nello studio di un impianto frigorifero, di regolare i calcoli entro i più ampi limiti, partendo cioè dalla più alta temperatura esterna, e dalla maggior affluenza possibile di spettatori.

Dapprima si era soltanto pensato a provvedere il teatro di un ventilatore collegato con un calorifero a vapore e ad aria calda, la costruzione del quale era pressochè terminata, quando fu deciso anche per l'impianto frigorifero.

Il riscaldamento fu progettato in modo che l'aria rinnovata e riscaldata defluisse dall'alto, sotto il soffitto per mezzo di apposite aperture, e quella viziata dell'ambiente venisse aspirata dal basso sotto i sedili della platea. Questo sistema venne adottato in quasi tutti gl'impianti nuovi, poichè nei vecchi l'aria rinnovata e riscaldata defluiva dal basso e causava il sollevamento del pulviscolo cogli annessi microbi, cosa questa in aperta contraddizione colle più elementari norme igieniche.

Il procedimento, che ha avuto sin qui buon esito in altri teatri moderni, come quelli di Wiesbaden e di Francoforte sul Meno, richiede, per essere efficace, un sotterraneo molto ampio, nel quale l'aria possa essere raffreddata per mezzo di evaporazione d'acqua, e separata da quella non evaporata. Il raffreddamento dell'aria mediante la polverizzazione d'acqua, s'appoggia sul principio della proprietà che ha l'aria calda di saturarsi d'acqua per tutta la sua capacità di saturazione, capacità che dipende dalla temperatura dell'atmosfera esterna. Le particelle d'acqua sono convertite in vapore acqueo mediante polverizzazione che ha per effetto l'abbassamento di temperatura dell'aria stessa.

(1) Dal *Gesundheits Ingenieur*, N. 7, 1904.

L'umidità condotta nell'ambiente per mezzo della polverizzazione ed evaporazione dell'acqua riesce sgradevole alle persone e rende difficile la disposizione degli apparecchi e delle bocchette di deflusso.

Quindi gli apparecchi vengono collocati nei sotterranei e l'aria raffreddata introdotta nella sala defluisce dalle bocchette disposte sotto a ciascun sedile della platea. Ma l'inconveniente maggiore del raffreddamento dell'aria mediante la polverizzazione d'acqua sta in ciò, che la temperatura dell'aria può essere abbassata soltanto sino al suo punto di saturazione, oltre il quale l'aria non può più assorbire umidità, per cui l'abbassamento della temperatura dell'aria è soltanto possibile entro limiti molto ristretti; e si è obbligati, per mantenere nell'ambiente una data temperatura, a provvedere un fortissimo ricambio orale d'aria, il quadruplo di quello che si prescrive per la ventilazione dei grandi ambienti popolati; quindi il lavoro speso per la ventilazione dovrà risultare quattro volte maggiore del prescritto.

Nel moderno e bellissimo Teatro dell'Opera di Francoforte sul Meno vengono introdotti in un'ora, e per ogni persona, circa 130 m³ d'aria in estate, e da 35 a 40 m³ d'inverno. Poichè ogni persona sviluppa in un'ora 100 calorie, e per il raffreddamento di 1 m³ d'aria ad 1° C. sono necessarie 0,31 frigorie, ne risulta che per abbassare la temperatura dell'aria in un'ora per 130 m³ è

$$= \frac{100}{0,31 \times 130} = 2,5 \text{ C.}$$

La temperatura del teatro non dovendo oltrepassare i 20° C., è necessario che l'aria vi sia introdotta con 17,5° C. Stabilita la temperatura esterna e la capacità di saturazione dell'aria, ne può derivare che l'aria non solo entri satura d'acqua nell'ambiente, ma che questo fatto possa anche impedire la traspirazione delle persone. Ad un certo punto l'aria non essendo più capace di assorbire una maggiore umidità non si troverebbe neppur più in grado di abbassare la sua temperatura fino a 17° C. Così ad esempio: se abbiamo l'aria esterna a 26° C. e 70 % ed anche 90 % d'umidità relativa, come succede spesso in estate, allo stato di saturazione conterrà 24,13 g d'acqua; con il 70 % conterrà g 16,9. L'aria riceve dell'umidità dall'acqua polverizzata, e le particelle d'acqua si convertiranno in vapore. Poichè, come si è già accennato, per raffreddare 1 m³ d'aria sono richieste 0,31 frigorie, quindi 1 m³ d'aria verrà raffreddato mediante la evaporazione di 1 g d'acqua a $0,6 \times 0,31$, cioè di 2° C. Si avrà perciò un'aria alla temperatura di 26° C. col 70 % di umidità (con una percentuale d'acqua di g 16,9) che viene raffreddata mediante l'assorbimento di 1 g di vapore acqueo a 24° C. e che contiene 17,9 g di vapore. Quest'aria così ricca d'acqua non può assorbire una maggior umidità, poichè l'aria a 21° C. al suo limite di saturazione può contenere soltanto 18,16 g d'acqua. Quindi il sistema del raffreddamento dell'aria mediante il vapore acqueo, oltre agli inconvenienti citati, ha un limite molto ristretto. È ovvio che si può raffreddare l'aria mettendola a contatto con tubi nei quali scorra dell'acqua freschissima,

però è indubbiamente necessaria una quantità d'acqua 150 volte maggiore di quella occorrente per raffreddarla col metodo di evaporazione sopra descritto.

Abbiamo detto che per il raffreddamento di 1 m³ d'aria a 26° C. e 70 % d'umidità relativa sono necessarie $(26 - 17,5) \times 0,31 = 2,635$ frigorie. Inoltre deve ancora essere convertita in acqua l'eccedenza di vapore acqueo.

L'aria a 26° C. e 70 % di umidità relativa ha una percentuale d'acqua di g 16,9 per m³; 1 m³ d'aria a 17,50° C. ha, allo stato di saturazione, una percentuale d'acqua di g 14,8.

Sono quindi $16,9 - 14,8 = 2,1$ g di vapore acqueo trasformato in acqua, dei quali $2,1 \times 0,6 = 1,32$ frigorie devono venir sottratti per mezzo dell'acqua fredda; definitivamente dunque per 1 m³ $2,635 + 1,32 = 3,955$ frigorie. Sarebbe quindi necessario per ogni m³ d'aria, 1 litro d'acqua refrigerante; per 1800 spettatori e 130 m³ d'aria per persona sarebbero necessari 234 m³ d'acqua refrigerante all'ora. La percentuale dell'umidità relativa dell'aria nella sala degli spettatori sarebbe per conseguenza $14,8 \times 17,34 = 85$ % di umidità, la quale però verrebbe ancora aumentata dalla respirazione delle persone. Ma un'aria così umida, oltre all'essere sgradevole e sconsigliata per gli spettatori, altera anche l'accordatura degli strumenti ad arco.

Pel riscaldamento invernale era richiesto un ricambio d'aria di 30 m³ all'ora per ogni persona. I tubi per la circolazione dell'aria erano in gran parte ultimati, era però ancora possibile di ingrandirne la sezione dell'entrata e dell'uscita nella sala degli spettatori, in modo da poter ottenere nella galleria un ricambio d'aria di 60 m³ all'ora per ogni persona, e nei palchi e nella platea un ricambio di 40 m³. Perciò era da escludersi *a priori* tanto l'impiego dell'acqua polverizzata, quanto un semplice raffreddamento dell'aria mediante contatto con tubi in cui circolasse dell'acqua freddissima, e di ricorrere quindi ad altri sistemi più razionali di abbassamento di temperatura dell'aria.

Nel teatro di Colonia l'impianto di refrigeramento è costituito da un sistema di tubi dentro ai quali circola dell'acqua salata a temperatura inferiore a 0° C. L'aria viene preliminarmente raffreddata a circa 17° C. e distribuita con questa temperatura lungo le gallerie del teatro.

Essendo 500 il numero degli spettatori, si avrà $60 \times 500 = 30.000$ m³ d'aria all'ora, che poi si riscalda di $\frac{0,31 \times 30000}{500 \times 100} = a 20^\circ \text{ C.}, 5,5^\circ \text{ C.}$, cioè salirà la temperatura quando sarà l'ambiente completamente occupato dagli spettatori.

A teatro completo per la platea sono richiesti $1300 \times 4 = 52000$ m³ d'aria all'ora, ed è per conseguenza necessario un abbassamento di temperatura di $\frac{1300 \times 100}{0,31 \times 52000} = 8^\circ \text{ C.}$ onde avere 20° C. anche nei posti migliori del teatro, come palchi, sedie, ecc.

In tutto sono dunque introdotti in un'ora 82.000 m³ d'aria.

Nei posti migliori la percentuale d'umidità relativa dell'aria a 20° C. sarà del 60 %.

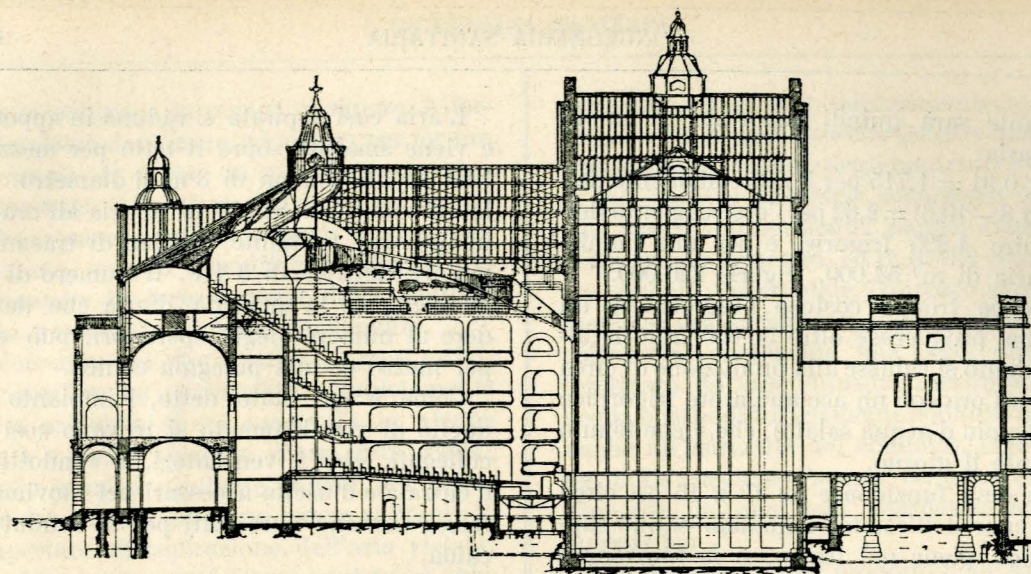


FIG. 1. — Sezione longitudinale.

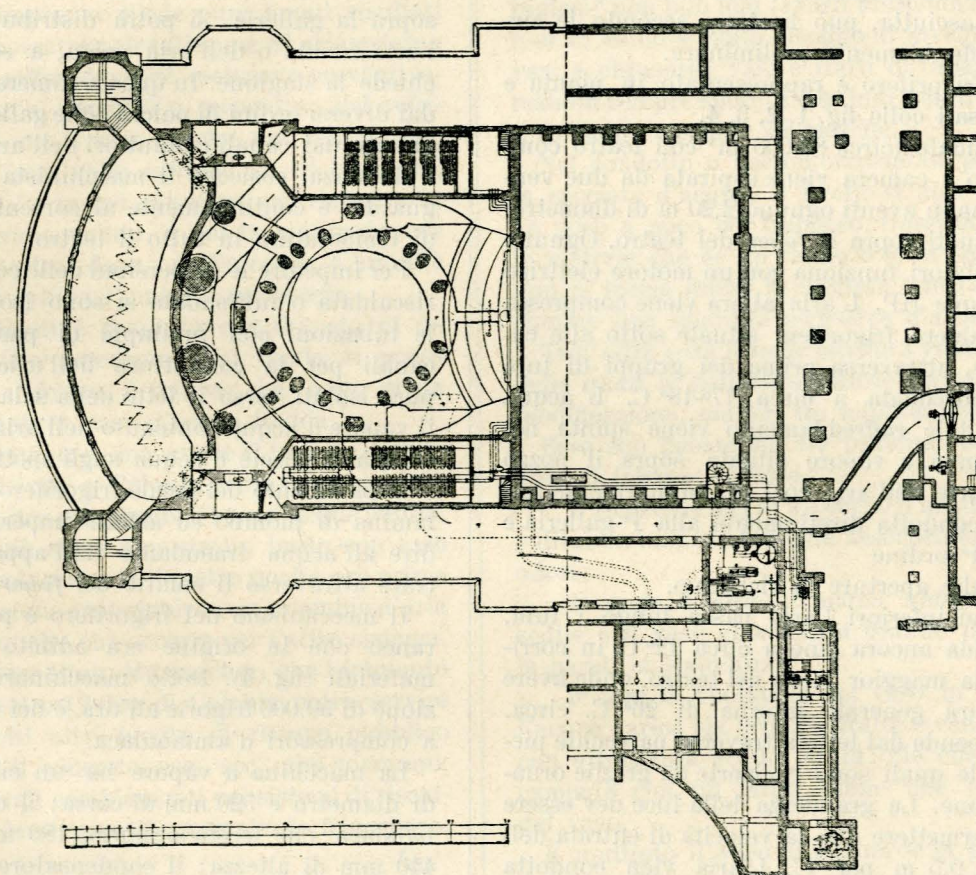


FIG. 2. — Pianta e sezione orizzontale dei sotterranei.

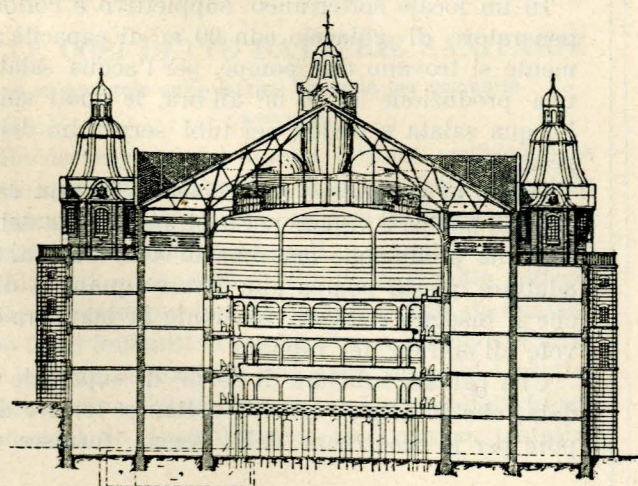


FIG. 3. — Sezione trasversale.

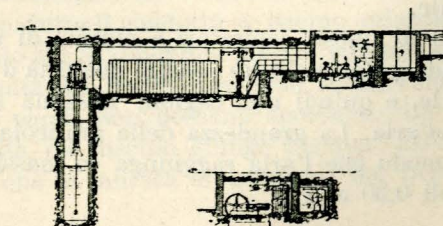


FIG. 4. — Sezione del pozzo e delle batterie dei tubi.

Dal refrigerante sarà quindi asportato in un'ora per ogni m³ d'aria:

$(17,5 - 12) \times 0,31 = 1,715$ per il raffreddamento dell'aria, $+ 0,6 (14,8 - 10,6) = 2,62$ per l'essiccamento dell'aria, vale a dire 4,235 frigorifici, e per una immissione oraria d'aria di m³ 52.000, frigorifici 220.000.

Siccome sarebbe troppo costoso l'esercizio di un macchinario che producesse oltre 50.000 frigorifici all'ora, così l'impianto si ridusse alla produzione di circa 50.000 frigorifici all'ora con un accumulatore frigorifico (un grande serbatoio d'acqua salata), che viene tenuto in azione durante il giorno.

La macchina deve funzionare da 15 a 16 ore circa al giorno, nel cuore dell'estate, e quando si può supporre una grande piena nel teatro, si fa funzionare anche durante la rappresentazione serale. Con una media affluenza di spettatori, e con una temperatura esterna estiva asciutta, può bastare, secondo le circostanze, il raffreddamento preliminare.

L'impianto frigorifero è rappresentato in pianta e sezioni trasversali colle fig. 1, 2, 3, 4.

L'aria raffreddata (circa 82.000 m³ con teatro completo) dal filtro a camera viene aspirata da due ventilatori Blackmann aventi ognuno 2,20 m di diametro, i quali sono situati sopra il foyer del teatro. Ognuno di questi ventilatori funziona con un motore elettrico speciale di cinque HP. L'aria allora viene compressa attraverso a camere frigorifere situate sotto alle camere calorifere, attraversa prima dei gruppi di tubi dove viene raffreddata a circa 17°-18° C. L'acqua necessaria per tale raffreddamento viene spinta nei tubi dalla pompa a vapore situata sopra il pozzo (fig. 4). Una parte dell'aria così preliminarmente raffreddata vien condotta direttamente alla 1^a galleria e nei palchi di 1° ordine.

Essa esce dalle aperture di richiamo.

Per gli ordini inferiori l'aria passa lungo i tubi, dove si raffredda ancora sino a circa 12° C. in corrispondenza colla maggior piena del teatro, onde avere una temperatura generale interna di 26° C. circa. L'aria fredda scende dal tetto attraverso parecchie piccole aperture, le quali sono ricoperte da griglie ornamentali di ottone. La grandezza della luce dev'essere tale da non permettere che la velocità di entrata dell'aria superi i 0,5 m per 1". L'aria vien condotta attraverso alle quinte in modo da non permettere di cadere direttamente sugli spettatori che si trovano negli ordini superiori. Per mezzo delle pompe viene spinta attraverso i tubi una soluzione di acqua salata raffreddata a circa - 5° C. Quest'ultima può essere regolata a quella temperatura che si desidera, mediante le valvole che sono annesse alle pompe. L'aria del teatro viene aspirata per mezzo di apposite aperture ricoperte da una graticola, e situate sotto ad ogni sedile.

Ognuno di questi aspiratori è munito di un regolatore onde poter stabilire l'esatta quantità d'aria per ogni sedile, e quindi non cagioni nessuna sensibile corrente d'aria. La grandezza della graticola è calcolata per modo che l'aria raggiunga in massima una velocità di 0,30 al 1".

L'aria così aspirata si raduna in apposito collettore e viene smaltita sopra il tetto per mezzo di un ventilatore Blackmann di 3 m di diametro. Questo ventilatore smaltisce 82.000 m³ d'aria all'ora e vien messo in funzione mediante cinghie di trasmissione da un motore elettrico di 8 HP. Il numero di giri, e conseguentemente la quantità d'aria che deve corrispondere al numero degli spettatori, può essere variato per mezzo di una puleggia conica.

Come è già stato detto, l'impianto frigorifero e quello di riscaldamento si trovano così intimamente collegati, che i ventilatori, i condotti, le aperture d'entrata e d'uscita necessari pel movimento dell'aria fresca servono pure tutti per la condotta dell'aria calda.

Per conseguenza mediante la manovra di due valvole che si trovano nella camera del macchinista sopra la galleria, si potrà distribuire in teatro dell'aria fredda o dell'aria calda, a seconda che lo richiede la stagione. In questa camera fanno capo tanto dai diversi ordini di palchi delle gallerie e della platea, quanto dai canali conduttori dell'aria, dei termometri a distanza, cosicchè il macchinista che si trova di guardia è continuamente al corrente delle variazioni di temperatura in tutto il teatro.

Per impedire le dispersioni delle condutture dell'aria riscaldata o raffreddata si sono isolate esternamente le tubazioni con involucri di pasta di sughero. I canali per la condotta dell'aria più fredda sono pure isolati verso il tetto della sala, per impedire che il vapore d'acqua contenuto nell'aria, non si condensi e cadano gocce d'acqua sugli spettatori della platea.

Il pavimento del locale frigorifero è riparato da una lamina di piombo ed asfalto impermeabile per impedire all'acqua trasudante dall'apparecchio di penetrare attraverso il soffitto del foyer.

Il meccanismo del frigorifero è posto in un sotterraneo che in origine era adibito a magazzino di materiali (fig. 4). Detto macchinario, con la produzione di 50.000 frigorifici all'ora, è del sistema Humboldt a compressori d'ammoniaca.

La macchina a vapore ha un cilindro di 260 mm di diametro e 520 mm di corsa; il compressore d'ammoniaca che le sta accanto, 180 mm di diametro e 440 mm di altezza; il condensatore ha 50 m² di superficie di raffreddamento.

In un locale sotterraneo suppletivo è collocato il generatore di ghiaccio con 60 m³ di capacità; parimente si trovano due pompe, per l'acqua salata, con una produzione di 30 m³ all'ora, le quali spingono l'acqua salata e fredda nei tubi serpentine del refrigerante.

Dietro al generatore del ghiaccio, in una camera, sta una pompa a vapore per aspirare l'acqua del pozzo con una produzione massima di 50 m³ all'ora. Si può adattare questa pompa alle diverse quantità d'acqua che il bisogno richiede, mediante la manovra di valvole all'entrata del vapore.

Una caldaia tubolare di 35 m² di superficie riscaldata, che in origine doveva soltanto fornire del vapore per le occorrenze della scena, fornisce ora il

vapore per la macchina e la pompa a vapore. Allorché detta caldaia dev'essere adoperata per fornire del vapore a scopo di scena, in qualche rappresentazione, la macchina frigorifera dovrà sospendere il funzionamento, cosa che può aver luogo senza danno della ventilazione, poichè i ventilatori elettrici ivi impiantati, traendo la loro corrente dalla centrale civica elettrica possono funzionare ugualmente.

Nell'anno corrente, nei giorni caldi dei mesi estivi, l'impianto frigorifero ha corrisposto completamente allo scopo. Da principio si era osservato in alcune parti della sala qualche corrente d'aria più fredda; vi si rimediò in seguito mediante calcoli più esatti del punto preciso in cui dovevano essere collocate le quinte e le aperture di aspirazione dell'aria viziata.

In giorni caldissimi e con teatro completo si ebbe una temperatura interna di 20° C. con 62 % di umidità relativa. L'impianto diede pure buoni risultati nei giorni di temperature elevatissime ed aria esterna molto umida. Si raffreddava ed essiccava preventivamente l'aria esterna nei tubi a serpentino del refrigerante, e, se ne era il caso, anche nel refrigerante ad acqua salata; una volta raffreddata ed essiccata, si faceva passare l'aria nel calorifero per rialzarne la temperatura al grado voluto, e poi la si introduceva così secca nel teatro, dove, dall'eccesso d'umidità dell'ambiente, assorbiva l'umidità necessaria.

Da ulteriori calcoli è risultato che il costo di un impianto frigorifero meccanico nel quale si possa iniettare dell'aria fresca, è minore del costo di un impianto puramente a base d'acqua fredda.

E non solo l'impianto, ma anche il funzionamento del sistema in attività a Colonia costa meno del funzionamento dell'altro puramente a base d'acqua fredda, perchè, come è già stato dimostrato, basta con esso raffreddare preliminarmente il teatro poche ore prima della rappresentazione e ciò richiede un ricambio d'aria assai minore di quello che occorre per l'altro sistema.

Io credo, asserisce l'ing. Musmacher, che l'impianto frigorifero del Teatro Civico di Colonia potrà servire di modello a molti altri luoghi di ritrovo pubblico come teatri, sale di concerto, ecc., ecc., che vorranno, mediante sostanziali cambiamenti nei sistemi di riscaldamento, provvedersi pure di un impianto frigorifero.

C.

SULLE COSÌ DETTE BATTERIE SANITARIE

e in generale sulle latrine multiple per comunità

Nella descrizione del nuovo Istituto professionale operaio apparsa nel fascicolo di agosto dell'*Ingegneria* si fa menzione delle latrine con vasi di forma speciale, a chiusura idraulica, ivi adottati, e si nota con ragione che tali vasi sono preferibili alle così dette *batterie sanitarie*. Sotto questo nome vanno infatti da qualche tempo degli impianti di latrine che meritano tutt'altro nome che di *sanitarie*, e che sono semplici tentativi di riproduzione del sistema generalmente adottato per le comunità in Inghilterra ed in America, tentativi

però fatti senza aver minimamente compreso il funzionamento di quel sistema. Occorre dirne qualcosa per opportuna avvertenza degli ingegneri e degli architetti.

Tali *batterie sanitarie* consistono in una serie di vasi aperti inferiormente, muniti ciascuno della condotta per lo sciacquo, ed in libera comunicazione con un condotto orizzontale, collocato al disotto del pavimento ed ordinariamente appeso al soffitto della stanza sottoposta, contenente una certa altezza d'acqua e terminato da una chiusura idraulica. L'iniezione di acqua è fatta ordinariamente soltanto nei vasi, talvolta anche all'estremità del condotto, come si vede nella fig. 1. Le cacciate d'acqua vengono prodotte ordinariamente da una sola vaschetta, munita di sifone automatico.

Ora il getto d'acqua prodotto nelle lunghe tramoggie così aperte (*long hoppers*, chiamano questi vasi gli inglesi) non può mai lavarli abbastanza: se così fosse non ci sarebbe stato bisogno di inventare tanti nuovi vasi a chiusura; vasi e tratti di tubazione sottoposti restano sempre sporchi e quindi fomite di cattivi odori e richiamo costante di mosche.

Nel condotto o bacino orizzontale poi, quando si fa la cacciata d'acqua, il livello si alza e l'acqua se ne va poco a poco per trabocco, trascinando lentamente le materie che se ne vanno solo in parte, a meno che non si faccia durar la cacciata tanto a lungo da consumare una quantità eccessiva d'acqua.

Tutt'altra cosa sono le latrine a vuotatura per sifone, delle quali le batterie sanitarie vorrebbero essere una modificazione, magari un miglioramento!

Esse son basate sui tre principii fondamentali dei vasi di latrine moderni:

1° ricevere le feci in un corpo d'acqua che le anneghi e diluisca immediatamente assorbendone tutti i cattivi odori;

2° avere il corpo d'acqua abbastanza vicino al sedile e il vaso abbastanza grande da impedire che le pareti si sporchino;

3° fare la vuotatura del vaso in modo che tutta l'acqua carica sia prima estratta e venga poi sostituita con altrettanta acqua pulita; ciò che si ottiene unicamente con un largo sifone che parta dal fondo del vaso.

È multiplo il vaso di latrina se la parte contenente il corpo d'acqua è allungata per modo da potervi praticare più aperture per sedili: ad ogni sedile si fa corrispondere un volume d'acqua assai maggiore di quello contenuto nei vasi individuali e ciò allo scopo di ricevere ed annegare le feci provenienti da parecchi usi del vaso, rendendo rare le scariche ed ottenendo così un risparmio considerevole di acqua.

Questi principii sono esattamente applicati nelle latrine della fig. 2 nella quale si vede che il corpo d'acqua riempie, fino a stabilir chiusura fra un sedile e l'altro, tutto il condotto o bacino orizzontale che è sollevato sul pavimento e giunge col suo specchio in prossimità dei sedili, ricevendo le deiezioni in modo che le pareti non possano sporcarsi. Da una delle estremità del bacino giunge l'acqua; all'altra sta il sifone che si innesca al giungere del primo getto e

che essendo di ampio diametro (125 mm), vuota rapidamente tutto il bacino trascinando via con sicurezza tutte le materie contenute e quindi arieggiandosi e lasciando che il condotto venga riempito di nuova acqua pulita.

Per produrre questo cambiamento automatico e netto senza spreco d'acqua, non servono minimamente alle

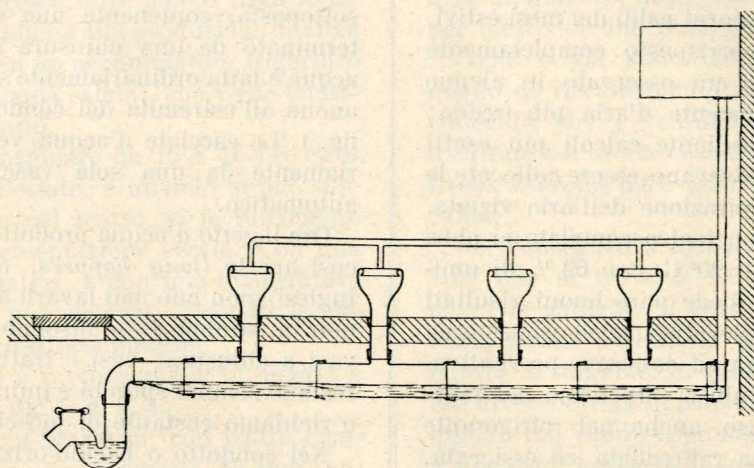


FIG. 1.

vaschette i sifoni automatici di ordinaria costruzione che defluiscono a bocca piena per tutta la durata della scarica. Occorrono sifoni che, fatto il primo getto abbondantissimo, all'unico scopo di innescare il sifone estrattore, riducano immediatamente la loro portata ad un filo sottile col quale si riempie lentamente il bacino tosto terminata la vuotatura. Simili sifoni non si trovano in commercio perchè vengono proporzionati

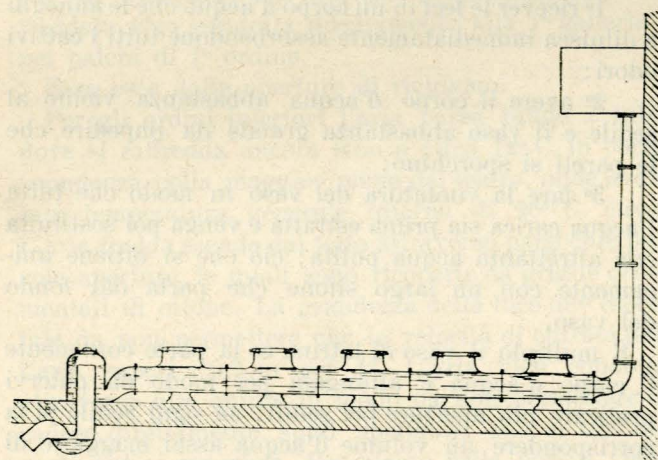


FIG. 2.

per le varie loro dimensioni alle latrine alle quali debbono servire e vengono provati insieme in fabbrica e venduti esclusivamente insieme ad esse. Una latrina multipla è dunque un apparecchio complesso che bisogna acquistare intero dalla fabbrica; essa non può esser messa insieme con materiali del commercio, come fanno i trombai colle batterie sanitarie, colle quali si potrà forse raggiungere una piccola economia nella spesa d'impianto, ma non si raggiunge certo uno scopo igienico nè tecnico e si fa un uso inefficace dell'acqua.

Dalla stessa descrizione delle latrine multiple risulta una conseguenza che non è in generale apprezzata al suo giusto valore dagli ingegneri. È evidente che per l'economia, tanto della spesa d'impianto come dell'acqua che si consuma, conviene che i sedili sieno ravvicinati quanto è possibile. Si impiegano le latrine multiple nelle scuole, nelle caserme, negli istituti e

simili comunità, dove non s'intende che gli stanzini servano alla toeletta ma solo alla soddisfazione di una necessità nel modo più semplice e più economico possibile. Da noi vi è la tendenza a fare eccessivamente grandi gli stanzini, e si esigono perciò lunghi interassi fra i sedili delle latrine multiple. Gli americani e gli inglesi hanno adottato la misura di 65 a 70 centimetri per tali interassi, e, se si fanno i diaframmi del minimo spessore, come, p. es., con una lastra di marmo, la larghezza degli stanzini è strettamente sufficiente. Non vi è da preoccuparsi di cubicità d'aria negli stanzini che sono aperti al disopra: si risparmia spazio nel locale, spese negli apparecchi e consumo dell'acqua; tali dimensioni sono dunque razionalissime e non si dovrebbe, di regola, oltrepassarle.

È a notarsi anche, a proposito delle latrine multiple, che gli ingegneri hanno una certa ripugnanza a lasciare in vista i bacini e preferiscono ripararli, preferibilmente con lastre di marmo, in modo da nascondere completamente la struttura degli apparecchi, e raggiungere un aspetto identico a quello delle antiche latrine. È un misoneismo ingiustificato, anzi-condannabile, giacchè le casse nelle quali si chiudono così gli apparecchi divengono ricettacoli e nascondigli di polvere e di insetti; rendono più scomode e dispendiose le eventuali riparazioni, e sono esse stesse una spesa affatto inutile, giacchè gli apparecchi non hanno nulla di offensivo alla vista ed, essendo sollevati sul pavimento, non offrono il minimo ostacolo alla pulizia.

Insomma risparmiando spazio nell'edificio, materia e lavoro negli stanzini più piccoli, acqua colle più ristrette dimensioni degli apparecchi, si potranno utilizzare meglio quei denari e ridurre meno dispendiosa la trasformazione delle vecchie latrine o l'impianto delle nuove.

Per le latrine multiple è molto diffusa la tendenza a volerne l'uso alla turca. Non crediamo che sia da secondare questa tendenza, la quale ha per risultato pratico una grande facilità a lasciare sporchetti i dintorni del foro o del vaso. Gli inglesi l'hanno combattuta energicamente coll'adottare disposizioni che impediscono assolutamente di servirsi delle latrine, salvo nella posizione seduta. In Italia le difficoltà all'adozione di quest'uso sembra che siano maggiori, tanto che si son viste introdursi nella pratica le *latrine-pavimenti*; latrine cioè nelle quali tutto il pavimento dello stanzino è conformato a tramoggia, lasciandosi in piano orizzontale soltanto delle piccole superficie per l'appoggio dei piedi. In tali latrine è necessario che tutto il pavimento sia costruito di materiale impermeabile, e che tutto sia lavato ad ogni sciacquo; esse vengono perciò a costare di impianto e di esercizio quanto le più eleganti fra le latrine idrauliche,

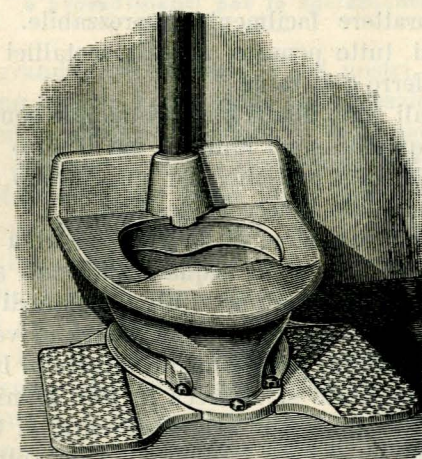


FIG. 3.

L'inconveniente principale delle latrine alla turca, anche se adoperate con cura normale, è, dal punto di vista dell'igiene, la difficoltà di impedire la dispersione delle urine sul pavimento. Crediamo perciò opportuno richiamare l'attenzione dei nostri lettori sopra un tipo di vaso che rimedia al citato inconveniente. Esso è rappresentato nella fig. 3.

Al disotto del pavimento trovasi la chiusura idraulica, al disopra è semplicemente un vaso assai largo ma molto basso che si adopera ponendosi a cavalcioni senza appoggiarvisi. Sul fondo del vaso è uno strato d'acqua; lo sciacquo si fa dal bordo periferico, ma questo bordo nella parte anteriore è sollevato e viene a formare una specie di nicchia che trattiene con sicurezza le urine.

Il vaso così serve come una latrina idraulica ordinaria ed, essendo di ghisa, ammette l'uso più rozzo al quale possa esser chiamato nelle latrine di uso promiscuo o di uso pubblico (1).

Gli sciacqui, in tali latrine, non possono in generale lasciarsi alla cura degli utenti o dei custodi, ma vanno

(1) Tali vasi, come le sopradescritte latrine a vuotatura per sifone, vengono costruite a Prato, dalla Fonderia Sanitaria Italiana.

resi automaticamente periodici. Al custode si affiderà, se si vuol fare risparmio d'acqua, la cura di variare la frequenza dei periodi durante le diverse ore della giornata, regolando il rubinetto dell'acqua.

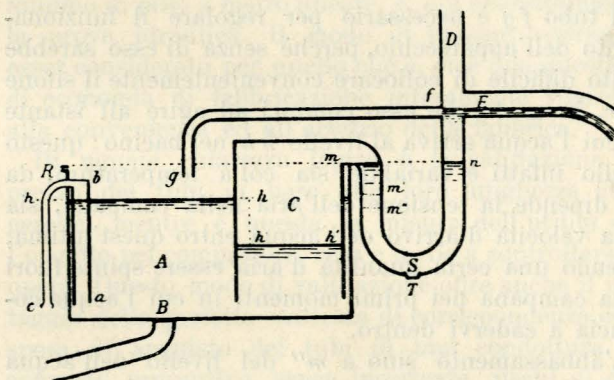
Vi sono con tutto ciò posizioni nelle quali riesce oltremodo difficile il mantenere una, almeno relativa, pulizia delle latrine, o impedire l'abuso di gettare dentro grossi rifiuti di ogni genere, che riducono temporaneamente inefficace l'azione degli sciacqui. In tali condizioni riesce opportunissimo applicare a questi vasi il *local vent*, come dicono gli inglesi; fare cioè la ventilazione speciale della capacità del vaso, indipendentemente dalla ventilazione delle condotte, con che, se non si ripara alla sconnessione vista, si evitano almeno i disgusti dell'odorato e tutti i danni igienici derivanti dallo spandersi di cattive esalazioni.

A. C.

APPARECCHIO SEPARATORE PER ACQUE DI CISTERNA (1)

(Veggasi disegno intercalato)

L'apparecchio separatore per le acque piovane di cisterna, ha il vantaggio di essere costituito solamente da parti fisse, a differenza di altri apparecchi simili, basati sull'azione di organi meccanici mobili, nei quali l'accumularsi della ruggine o di altre sostanze eterogenee può facilmente impedire il funzionamento.



Lo schema di questo apparecchio è indicato nella annessa figura, in cui A è un bacino avente la capacità necessaria per contenere l'acqua che si giudica sufficiente pel lavaggio del tetto allo inizio della pioggia.

Esso può vuotarsi mediante un tubo inferiore munito di tappo B, oppure per mezzo di un sifone *abc*, il cui braccio *bc* ha al massimo 5 mm di diametro interno, per facilitarne l'innescamento; un tappo filettato *c* permette di regolare la portata del sifone.

Il tubo D di discesa delle acque piovane termina in basso con un altro sifone S, che mette capo ad una specie di campana C, e che può essere vuotato per la pulitura aprendo il tappo T: la diramazione E conduce le acque alla cisterna.

(1) Dalla *Revue du Génie Militaire* e dalla *Rivista d'Artiglieria e Genio*.

Il funzionamento dell'apparecchio avviene in questo modo: al principio della pioggia l'acqua arriva nel bacino A e si mantiene un poco al disopra del livello $m n$ nel sifone; appena essa raggiunge l'orlo inferiore della campana C, l'aria si comprime in questa ed il livello dell'acqua s'innalza nel ramo destro del sifone S fino ad arrivare all'imboccatura del tubo E, pel quale essa va alla cisterna. Nel bacino e nella campana i livelli sono allora rispettivamente $h h$ ed $h' h'$; l'altezza $h h'$ è uguale ad $n E$.

Mentre l'acqua che cade dopo la lavatura del tetto si versa nella cisterna, una piccolissima parte di essa è mandata nel bacino A per mezzo del tubo $f g$ che ha una sezione piccola quanto si vuole: il livello sale nel bacino facendo aumentare la pressione nella campana e deprimendo perciò il livello dell'acqua da m ad m' nel ramo di sinistra del sifone S. Quando l'acqua del bacino è giunta in b , il sifone $a b c$ si innesca ed il bacino comincia a vuotarsi; ma se si ha cura che la portata del tubo $f g$ sia di poco superiore a quella del sifone $a b c$, il livello dell'acqua nel bacino continuerà ad elevarsi fino a raggiungere lo sfioratore R; l'acqua nel ramo di sinistra del sifone S sarà allora in m'' .

Da questo momento, fino a che durerà la pioggia, le acque andranno nella cisterna ed il bacino A si manterrà pieno.

Appena la pioggia cesserà, il tubo $f g$ non darà più acqua, ed il sifone $a b c$ continuerà a funzionare vuotando il bacino.

Il tubo $f g$ è necessario per regolare il funzionamento dell'apparecchio, perchè senza di esso sarebbe molto difficile di collocare convenientemente il sifone $a b c$, in modo che esso cominci ad agire all'istante in cui l'acqua arriva al livello $h h$ nel bacino: questo livello infatti è variabile sia colla temperatura, da cui dipende la tensione dell'aria nella campana, sia colla velocità d'arrivo dell'acqua entro quest'ultima, potendo una certa quantità d'aria essere spinta fuori della campana nei primi momenti in cui l'acqua comincia a cadervi dentro.

L'abbassamento sino a m'' del livello dell'acqua nel bacino di sinistra del sifone, che è la diretta conseguenza dell'efflusso del tubo $f g$, dà una certa elasticità all'apparecchio, giacchè se la portata del tubo D aumenta bruscamente, il livello m'' si innalzerà più o meno senza che nuova quantità d'acqua venga introdotta nella campana.

La manutenzione dell'apparecchio è semplicissima: basta pulire di quando in quando il bacino A ed il sifone S, e far passare un filo di ferro entro i tubi $b c$ e $g f$, nel caso che questi si ostruissero.

L'EDILIZIA MODERNA

Periodico riccamente illustrato di Architettura pratica e Costruzioni

Direttori: Arch. **C. FORMENTI** ed Ing. **F. MAGNANI**

Abbonamenti: L. 18 per l'Italia; L. 20 per l'Estero.

Amministrazione in Milano, via Borgospesso, 21

PERMEABILITÀ ALL'ACQUA DELLE VERNICI AD OLIO

Da lungo tempo si ricerca un metodo di laboratorio che permetta di valutare l'efficacia delle vernici; nessun metodo ha finora dati risultati soddisfacenti.

All'ultima riunione della Società Americana per le prove dei materiali il sig. Carlo B. Dudley, chimico alla Compagnia Pennsylvania Railroad, ha presentato un'idea nuova che può essere feconda di risultati.

È riconosciuto che la corrosione è il più spesso una ossicarburazione dei metalli dovuta all'umidità, o più esattamente alle alternative di secco e di umido sulla superficie dei metalli. Una vernice protegge quindi tanto meglio dalla ossidazione quanto maggiore è la sua impermeabilità all'acqua. Tutto sta allora nel determinare questa permeabilità e a trovare un corpo, molto sensibile all'azione dell'acqua che possa essere disteso in sottile strato sul vetro, poi ricoperto di vernice e che dia indizio della sua idratazione con qualche carattere facilmente apprezzabile. L'autore ha innanzi tutto pensato ai sali metallici quali il solfato di ferro o di rame.

Questi sali sono infatti incolori quando sono anidri e colorati quando sono idratati, ma il loro impiego presenta difficoltà pratiche, per cui furono scartati. Egli ha impiegato invece la destrina.

Si fece una soluzione di 20 g di destrina in una mescolanza di 40 cm³ di acqua addizionati a 30 cm³ di alcool e se ne stese uno strato circolare di qualche centimetro di diametro, su una lastra di vetro ben pulita e soprattutto perfettamente sgrassata. In queste condizioni lo strato si dissecca in 10 o 20 minuti; se si impiega il calore per farlo disseccare, la temperatura non deve superare i 65 gradi. Una volta secco, questo straterello è del tutto trasparente e appena visibile; lo si ricopre allora della vernice che si vuole sperimentare nello stesso modo con cui questa viene usata nei casi ordinari, e se ne stendono tanti strati quanti si vuole; bisogna avere cura ricoprendo la destrina di passare fuori dei bordi della macchia.

Se si pone quindi la lastra così preparata nell'acqua durante un 12 ore, si constata che tutte le vernici a base di olio di lino senza eccezione, sebbene più o meno, sono permeabili all'acqua. Questa permeabilità si traduce in piccole macchie visibili sul lato del vetro che non è stato ricoperto; se la penetrazione è stata abbastanza profonda le macchie sono più grandi e lo straterello di destrina può staccarsi completamente e sollevare lo strato di vernice.

Convieni però notare che tutte le esperienze del sig. Dudley sono state eseguite con vernici che non s'erano disseccate per più di 10 a 12 ore: può darsi che lasciandole seccare per più lungo tempo i risultati siano diversi.

Da queste esperienze risulta pure che la natura del pigmento e la sua finezza influiscono molto sulla permeabilità; così degli strati d'olio di lino solo, senza pigmento, sono molto più permeabili che la stessa quantità di olio applicata con un po' di pigmento.

Il Dudley spiega questi risultati considerando il modo con cui l'olio si secca; finchè esso è liquido è

bene impermeabile all'acqua, ma seccandosi si ossida e questa ossidazione sarebbe accompagnata da una eliminazione di gas carbonico e da una contrazione, due cause queste che fanno sì che lo strato invece di essere continuo divenga poroso; questa porosità è più debole secondo le profondità, le parti esterne seccandosi per le prime. Ciò giustificherebbe il sistema delle numerose pomiciature e degli strati di vernice sovrapposti, alternati con quelle quando si vuole realizzare una grande protezione.

Da ciò sembrerebbe che le sole vernici veramente protettive sarebbero quelle che si seccano semplicemente per evaporazione del liquido, non per ossidazione; un piccolo numero di vernici pare adempia a questa condizione.

(Dal *Monitore Tecnico*).

PROTEZIONE DEI TUBI DAL GELO

e procedimenti per lo sgelamento

Una grande preoccupazione nei nostri climi, è la protezione contro il gelo delle canalizzazioni o tubazioni per condotture d'acqua e delle pompe, e di tutti gli apparecchi dove l'acqua rimane stagnante.

Allorchè non siano state prese delle precauzioni, la tensione del ghiaccio può far rompere i tubi, e allora, al momento del disgelo, si constatano delle fughe che sovente sono causa di inconvenienti ed anche di gravi danni.

Se poi i tubi non si spezzarono, e se durante il gelo si vuol ristabilire la circolazione dell'acqua nelle condotture, si è obbligati a ricorrere allo sgelamento, operazione delicata e spese volte di danno agli apparecchi stessi, specie se si tratta di tubi di piombo che un braciere potrebbe deteriorare o fondere.

I procedimenti praticati generalmente per rimediare a questi inconvenienti consistono nel proteggere i tubi con delle materie poco conduttrici del calore, come sarebbero la paglia, la stoppa, il sughero, intonachi calorifughi, ecc.

Si può inoltre impiegare un altro procedimento, molto più sicuro. Si ricoprono i tubi di un sottile e regolare strato di paglia tagliuzzata e se ne forma un impasto con segatura o detriti di concia. Su questo strato e tutto intorno ai tubi, si spargono dei frammenti di calce viva, della grossezza di un pugno, e su di essi nuovamente un intonaco spesso di sostanza cattiva conduttrice del calore, racchiudendo il tutto con una grossa tela solidamente cucita. Il primo strato non ha d'altra parte che da proteggere il metallo del tubo dall'azione corrosiva della calce viva.

La calce assorbe l'umidità dell'aria e delle materie che la circondano e si riscalda in seguito alla reazione chimica che si produce. L'involuppo esterno non lascia passare che una piccola quantità d'aria, e vi resta, durante tutto l'inverno, una quantità di calce viva sufficiente per mantenere costantemente una temperatura bastante.

Di poi modificando di poco questo procedimento si potrà disgelare una conduttura senza ricorrere al fuoco;

basterà infatti avvolgere la parte del tubo da disgelarsi con della calce viva e versarvi sopra dell'acqua. Lo spengimento della calce viva produrrà un forte innalzamento di temperatura che farà fondere il ghiaccio ostruente la circolazione.

In tale guisa si potrà anche utilizzare questo procedimento per disgelare, d'inverno, il suolo e rimuovere i selciati senza ricorrere ai bracieri di carbone incandescente.

(Dalla *Technologie Sanitaire*).

PRESCRIZIONI PEI TUBI DI GHISA nelle condotture d'acqua e fognature

Alcune molto razionali innovazioni troviamo nel capitolato d'appalto per la fornitura dei tubi per il nuovo acquedotto di Civitavecchia.

Anzitutto notiamo che si è adottato il razionale sistema, oramai generalizzato, dell'acquisto dei materiali fatto direttamente dall'Amministrazione appaltante.

Vi si sono abbandonate la prescrizione della fusione verticale dei tubi e la valutazione del loro prezzo in base al peso.

La prima prescrizione non aveva serietà di fondamento tecnico, giacchè il coefficiente di resistenza della ghisa resta lo stesso qualunque sia il modo di fusione del tubo; e contro i difetti di fusione si deve premunirsi con metodi positivi, come il controllo delle sue forme e dimensioni, la prescrizione di un minimo di peso a metro lineare, e, più essenzialmente, la prova idraulica. Il modo di fusione ritorna ad esser considerato per quello che è, cioè una questione di economia di fabbricazione interamente rilasciata alla convenienza ed all'arbitrio della fabbrica.

Di uguale chiarezza logica è la valutazione del prezzo dei tubi in base alla loro lunghezza utile, perchè, mentre è questa la misura dell'utilità dell'oggetto pel compratore, essa è facile a controllarsi in opera. Questo modo di valutazione offre anche il vantaggio della perfetta esattezza di corrispondenza della spesa di acquisto dei tubi di una conduttura col computo preventivo, senza incertezze, rischi di contestazioni e di errori.

Un'altra savia misura pratica è l'accettazione dei mozzoni di tubo, provenienti da tubi che si scorciano per toglierne una parte difettosa: tale accettazione è stata fissata nella proporzione massima dell'8 % dei tubi interi, semprechè il mozzone sia munito del relativo bicchiere ed abbia una lunghezza non minore della metà della lunghezza dell'intero tubo.

Ancora una piccola concessione però si è fatta alla routine colla prescrizione del sistema *Smith* nella catramatura, prescrizione che sarebbe meglio sostituire con quella della catramatura a caldo, e per immersione in una miscela di olii e di catrame determinata sia per le proporzioni relative che per le qualità dei componenti.

Pur troppo con criteri così razionali e praticamente moderni non è stato redatto il capitolato dell'acquedotto pugliese.

U.

IL PROGETTO DI LEGGE PER IL POLITECNICO DI TORINO

Come abbiamo annunciato in nostri fascicoli precedenti, si tratterebbe di istituire a Torino, colla fusione dei due Istituti « Scuola d'Applicazione per gli Ingegneri » e « Museo Industriale », una grande scuola politecnica sotto il nome di « R. Politecnico di Torino ».

Ecco il testo del progetto di legge del ministro Giolitti:

Art. 1. — La R. Scuola di applicazione per gli ingegneri di Torino ed il R. Museo industriale italiano di Torino sono soppressi. In loro vece sarà creato un unico istituto tecnico superiore che prenderà il nome di R. Politecnico di Torino; esso sarà costituito e riconosciuto come ente morale ed autonomo sotto la vigilanza del Ministero della pubblica istruzione. Il personale del Politecnico godrà di tutti i diritti ed avrà i medesimi doveri degli impiegati dello Stato.

Art. 2. — Il R. Politecnico avrà per iscopo:

a) di promuovere studi atti a favorire il progresso industriale e commerciale della nazione;

b) di fornire l'istruzione tecnica e scientifica necessaria per le professioni di architetto, di ingegnere e per l'esercizio di industrie speciali.

Art. 3. — Passeranno in proprietà del Politecnico con tutti i diritti e con tutti gli oneri ammessi: 1° gli stabili presentemente adibiti alla scuola per gli ingegneri ed il Museo Industriale; 2° il materiale scientifico dei due istituti; 3° i capitali di cui il Museo si trova attualmente in possesso.

Art. 4. — Inoltre il Politecnico per compiere i fini suoi prescritti dalla presente legge avrà ed amministrerà i seguenti proventi: contributi del Governo, della Provincia di Torino, del Comune di Torino, della Camera di commercio di Torino, l'importo delle varie tasse, esclusa quella dei diplomi, e le somme introitate per le esperienze fatte per conto di privati e di pubbliche amministrazioni.

Art. 5. — Il Politecnico provvederà all'amministrazione dei fondi assegnatigli, al pagamento degli stipendi e le pensioni al personale, alla conservazione ed incremento del materiale scientifico, alla manutenzione ed all'incremento degli stabili ed a tutte le spese per ottenere lo scopo dell'istituto.

Art. 6. — Il Politecnico avrà un Consiglio d'amministrazione ed uno didattico.

Art. 7. — Il Consiglio d'amministrazione si comporrà di 11 membri, compreso il presidente. Il presidente sarà nominato con decreto reale, su proposta del Ministero della pubblica istruzione; degli altri 10 uno sarà il direttore del Politecnico, uno sarà delegato dal Ministero dell'agricoltura, industria e commercio, due dal Ministero della pubblica istruzione, uno sarà delegato dall'Accademia delle scienze di Torino, due saranno delegati dalla Provincia, due saranno delegati dal Comune, uno sarà delegato dalla Camera di commercio di Torino.

Art. 8. — Il Consiglio didattico sarà costituito dagli insegnanti del Politecnico, secondo le norme prescritte dalla legge 13 novembre 1859 e dal regolamento generale universitario per i Consigli di Facoltà. Il presidente del Consiglio didattico, che prenderà il nome di direttore del Politecnico, sarà nominato con decreto reale, su proposta del ministro della pubblica istruzione.

Art. 9. — Ad eccezione del direttore del Politecnico, nessuno può appartenere contemporaneamente al Consiglio d'amministrazione ed al Consiglio accademico. Non potranno appartenere al Consiglio d'amministrazione coloro

per i quali esiste incompatibilità di cui all'art. 24 della legge comunale e provinciale.

Art. 10. — Salvo disposizioni speciali, che saranno concretate nel regolamento per l'esecuzione del presente, si applicheranno al Politecnico tutte le disposizioni di legge ed i regolamenti sugli istituti superiori.

Il Consiglio d'amministrazione ed il suo presidente si intendono muniti delle attribuzioni che la legge assegna ai Consigli accademici ed ai rettori di Università.

Il Consiglio didattico avrà i poteri del Consiglio di facoltà ed il direttore quelli dei presidi di Facoltà universitarie e dei direttori di scuole di applicazione per gli ingegneri.

Art. 11. — Nel giugno di ogni anno il Consiglio d'amministrazione, sentito il Consiglio accademico, trasmetterà al Ministero della pubblica istruzione, per l'approvazione, il bilancio preventivo per l'anno seguente. Se il Ministero della pubblica istruzione non provvederà entro il mese di agosto, il bilancio si intenderà approvato.

Nel bilancio si possono istituire nuovi corsi di studi, ma se questi dovessero condurre a nuovi diplomi l'istituzione sarà fatta per decreto reale, sentito il Consiglio superiore della pubblica istruzione.

Art. 12. — Per il conferimento delle cattedre del Politecnico si seguiranno le norme in uso per gli istituti superiori. I professori del Politecnico saranno equiparati ai professori di Università.

Art. 13. — I professori ordinari del Politecnico avranno l'aumento quinquennale sullo stipendio come i professori di Università.

Art. 14. — In occasione di nuove nomine i professori potranno essere forniti di emolumenti personali e titoli speciali.

Art. 15. — La nomina degli incaricati e degli assistenti sarà fatta dal Consiglio d'amministrazione su proposta del Consiglio accademico. Allo stesso Consiglio d'amministrazione spetta la nomina del personale amministrativo e subalterno.

Art. 16. — Le ritenute di ricchezza mobile sugli stipendi del personale del Politecnico saranno versate all'erario e quelle per le pensioni rimarranno al Politecnico.

Art. 17. — Tutti gli atti dell'Amministrazione del Politecnico saranno sottoposti alle tasse di registro e di bollo, ma non sarà applicabile l'imposta di ricchezza mobile ai proventi di cui all'art. 4.

Art. 18. — Gli atti ed i contratti di competenza del Consiglio d'amministrazione non sono soggetti al controllo preventivo della Corte dei Conti e non occorrerà per i medesimi il parere del Consiglio di Stato. Alla fine di ogni anno scolastico il conto consuntivo sarà trasmesso al ministro della pubblica istruzione, che lo trasmetterà alla Corte dei Conti.

Art. 19. — Per la soppressione della Scuola d'applicazione e del Museo Industriale tutti i professori ed impiegati dei medesimi passeranno in disponibilità; è però in facoltà del Ministero della pubblica istruzione di nominare alle cattedre del Politecnico senza concorso quelli fra i professori la cui opera sia riconosciuta utile. La nomina non potrà avere effetto che su parere conforme del Consiglio superiore dell'istruzione.

Art. 20. — Con regolamento da approvarsi con reale decreto, sentito il Consiglio superiore dell'istruzione ed il Consiglio di Stato, sarà stabilito il primo organico per il personale e saranno dati tutti i provvedimenti che occorreranno per l'esecuzione della presente legge.

Ancora del nuovo Ospedale dei Bambini in Cremona

Mi si consenta una rettifica, che a me pare necessaria.

Ella ritiene troppo costosa e non perfettamente adatta l'area sulla quale il nuovo Ospedale fu edificato. Permetta dunque le dica che essa fu da me scelta perchè meglio accessibile alle povere mamme che portano le loro creature alle visite giornaliere, appunto per la sua centralità, la quale inoltre rende possibile un più accurato servizio dei sanitari ed una maggiore vigilanza degli amministratori. Ella anche non ignora come l'area stessa sia situata nella parte più alta della città, in posizione salubre, circondata da tre vie che ne aumentano l'estensione.

Il costo non supera le L. 30.000, pure misurando una estensione di m² 10.000, perchè oltre al reimpiego di eccellente materiale nelle fondazioni, fu possibile ricavare una discreta somma dalla vendita di altro materiale, per noi inservibile, ed è rimasta in proprietà dell'Ospedale una casa d'abitazione privata del costo di L. 8000, come impiego di capitale al 5 %.

Un'area nei sobborghi non sarebbe stata possibile rintracciarla se non a distanza di un chilometro per lo meno, essendo essi oramai popolati di fabbricati, molti dei quali ad uso industriale, e intersecati da linee ferroviarie e tranviarie. Impossibile trovarla gratis — ne sono sicurissimo — nè ora nè mai.

Come vede, la scelta dell'area non venne fatta a caso, ed Ella forse non ignora che la ricerca mi è costata fatica molto e tempo parecchio.

ALFONSO MANDELLI.

Le buone ragioni adottate dall'egregio presidente dell'Ospedale, comm. A. Mandelli, per questo caso speciale giustificabili, non possono ritenersi, nella generalità dei casi, e per altre città, ammissibili, dappoichè il Comune e non l'Ente pio o l'Opera di beneficenza deve provvedere l'area necessaria fuori dell'abitato per un Ospedale dei Bambini. (N. d. D.).

BIBLIOGRAFIE E LIBRI NUOVI

Resistenza dei materiali e stabilità delle costruzioni per l'ingegnere dottor GUIDO SANDRINELLI. — Ulrico Hoepli, Milano, 1905, L. 5,50.

Il chiaro editore U. Hoepli ha aumentata la sua collana di manuali di un interessante ed utilissimo volumetto dello ingegnere Guido Sandrinelli. Il nuovo manuale di recentissima pubblicazione riporta chiaramente quanto di più importante si è scritto sulla teoria dei sistemi elastici applicati alla resistenza dei materiali.

Quest'opera si propone di essere una breve guida teorico-pratica, utile agli ingegneri, nonché ai tecnici costruttori, e dalle simili pubblicazioni si differenzia in quanto che non divaga in altri argomenti, ma si attiene strettamente alla sua intestazione.

È corredata di 269 incisioni e tratta con molta competenza i seguenti capitoli: *Elasticità, definizioni e risultati d'esperienza. Lavoro di deformazione. Torsione semplice, solidi caricati in punta. Resistenza composta. Flessione, pressione e taglio. Dimensioni usuali delle travi di legno. Peso proprio e sopra carichi di alcune costruzioni. Sopraposizione degli effetti. Variazione di temperatura. Travi rettilinee ed orizzontali. Ponti a travi continue. Travi sostenute e travi armate. Metodo di Ritter per il calcolo delle travi reticolate. Travi a carico comune. Stabilità*

delle costruzioni in terra ed in muratura. Tubi circolari. Caldaie a vapore. Anelli. Rulli. Archi di forma qualunque. Piedritti.

Il nuovo *Manuale* viene a colmare una lacuna della letteratura tecnica costruttiva e sarà perciò molto utile agli ingegneri ed a tutti i costruttori edilizi.

La Società Italiana dei cementi e delle calce idrauliche, che ha sede in Bergamo, ha dato alle stampe una splendida pubblicazione che ha per oggetto di presentare i tipi e le specie di cementi e delle calce idrauliche da essa prodotti, indicando per ciascuno i caratteri ed i criteri per la scelta, secondo i bisogni delle molteplici e svariate applicazioni nelle quali si rendono necessari. In essa vi sono inoltre descritti, ed illustrati con ricsitissime fotografie, gli opifici eserciti dalla Società e vi sono ricordate ed illustrate le più rilevanti costruzioni civili ed industriali nelle quali furono adoperati i cementi e le calce da essa forniti.

In complesso è una riuscita pubblicazione che pone in luce l'importanza assunta dalla Società Italiana di Bergamo, la quale, con assidua azione si mantiene al posto raggiunto, vincendo le difficoltà opposte dalla concorrenza dei prodotti dello stesso genere.

El cemento armado en la Republica Argentina per l'ingegnere CARLO WAUTERS. — Buenos Ayres, 1904.

È questa una nuova pubblicazione che si aggiunge alle molte altre trattanti lo stesso argomento, ma notevole perchè esposta con profonda cognizione di causa.

Questa conferenza, tenuta dall'ing. Wauters all'Associazione Nazionale degli Ingegneri in Buenos-Ayres, ha intercalate delle interessanti fotografie e tratta delle svariate e molteplici applicazioni che trovò il cemento armato anche presso gli impresari costruttori della Repubblica Argentina.

CASE, ALLOGGI ED ALBERGHI POPOLARI

ROMA — Per le case popolari. — In questi giorni si è riunito il Consiglio direttivo per le case popolari della città. Dopo l'elezione dell'avv. Giovanni Vanni a presidente, del comm. Mario Bonelli a vice-presidente e del conte Salimei a segretario, si procedette alla lettura, discussione ed approvazione del regolamento proposto dal conte Santucci, dal comm. Magaldi e dal nostro ing. prof. Spataro, componenti la sotto-commissione. Pertanto fu stabilito di richiedere all'Amministrazione comunale i locali per un modesto impianto degli uffici; di far pratiche per avere con sollecitudine la regolare consegna da parte del Comune delle aree, dei fabbricati ceduti all'ente e della prima somma di lire duecentomila che furono stanziate, come acconto delle L. 700.000, nel bilancio del corrente esercizio, con l'intesa di iniziare trattative presso il Monte di Pietà, perchè voglia accettare provvisoriamente il deposito. Fu dato incarico al consigliere segretario di preparare gli studi per fare concrete proposte intorno alla utilizzazione ed eventuali permuta delle aree, e fu pure stabilito di pregare l'ingegnere comm. Alessandro Viviani, benemerito capo dell'Ufficio tecnico del Comune, a riposo, di confortare della sua opera e del suo valevole consiglio l'Istituto.

Nello stesso tempo fu pure disposto per la preparazione della lista per la nomina dei rappresentanti degli operai nell'Istituto.

TRIESTE — L'albergo popolare. — L'edificio per questo alloggio popolare, destinato ad albergare durante la notte, in luogo sano, arieggiato e netto coloro che non possono permettersi il lusso di un'abitazione propria, è situato in via Ponderes, ha 51 metri di facciata, 18 metri d'altezza, ed occupa un'area di 1136 m². Consta di un piano terreno rialzato e di tre piani superiori. Al piano terreno si trovano le abitazioni per il custode e per il portiere, il guardaroba, la cancelleria, i bagni, il locale per la disinfezione e una vasta sala d'aspetto e di lettura. In ognuno degli altri piani vi sono 94 letti, divisi in 18 stanze, da due a sei letti ciascuna. La cubicità d'aria per ogni persona varia dai 20 ai 26 metri e l'arredamento delle stanze è fatto con la maggiore proprietà, ma ridotto, per ragioni igieniche, allo indispensabile.

La grande affluenza di frequentatori, se provò in modo evidente l'importanza del nuovo provvedimento per Trieste, dove il rincaro delle abitazioni rende impossibile al lavoratore scapolo di trovare altro ricovero fuori di quello poco igienico e poco morale degli affittatelli, dimostrò pure la necessità di creare un secondo alloggio.

La Direzione di beneficenza ha pensato infatti di erigerne un secondo più vasto assai, collo stesso sistema, ed alle stesse condizioni di fronte al Comune. Questo secondo alloggio popolare, che verrà aperto nel corrente anno, è situato in via Ruggero Manna, in prossimità della stazione e del Punto franco, e comprenderà 500 letti.

La costruzione di alloggi (homes) per gli operai celibi nelle città industriali. — La costruzione di alloggi per scapoli o *Ledigenheime*, come sono chiamati in Germania, interessa da molto tempo le Società filantropiche e le Amministrazioni pubbliche delle grandi città industriali, ove l'accorrere di operai, per la maggior parte giovani e celibi, da altre regioni, ha fatto grandemente svilupparsi, con danno della salute e della morale, il sistema dell'affitto di letti per la notte (*Schlafstellen*). Le opinioni su questa questione differiscono molto: alcuni ritengono gli *homes* il vero rimedio ai mali di una eccessiva agglomerazione, altri invece li credono inefficaci. Anche la discussione che è stata tenuta su tale argomento il 10 dello scorso maggio, al 13° Congresso della Sezione centrale per le istituzioni filantropiche operaie a Lipsia, ha manifestato chiaramente la diversità dei pareri, tanto sulla opportunità di questa istituzione, quanto sul modo pratico di funzionamento.

Il dott. Wiedfeldt illustrando gli *homes* di Essen, in specie quelli istituiti dal Krupp, ritiene che anche qui occorra la massima libertà, se non si vuole ridurre gli *homes* a conventi dai quali naturalmente rifuggirebbe la maggior parte degli operai: quindi non obblighi religiosi, nè proibizione dei giuochi onesti e delle bevande alcooliche indistintamente. Ad Essen, appunto, uno dei luoghi ove l'esperienza si può dire compiuta, si tiene questo sistema di libertà e con buon successo.

Altri esperimenti si fanno ora a Monaco e a Charlottenburg per opera di Società private, mentre a Ulma e a Fürth, presso Norimberga, il Comune ha iniziato direttamente la costruzione di questa specie di alberghi per celibi: l'osicché potremo avere fra breve delle notizie più complete sugli effetti pratici di questa istituzione, evidentemente minacciata più dagli zelanti, che ne vorrebbero fare scuola e chiesa, che dagli oppositori di convinzione.

(Dalla Rivista dei Comuni).

ALESSANDRIA — Case economiche. — In questi giorni in Alessandria si è formato un Comitato di parecchie personalità cittadine, il quale sarà costituito fra breve in Asso-

ciatione che si prefigge lo scopo di dare ai cittadini meno abbienti la possibilità di avere una casa propria, mediante il piccolo risparmio e col sistema dell'ammortamento assicurativo.

La spesa per la costruzione della casa, previo un lieve esborso del socio, è sostenuta da una Compagnia di assicurazione, che viene poi rimborsata in un periodo di tempo di 10, 15, 20, 25 o 30 anni, in rate uguali comprendenti il tenuo interesse sul capitale anticipato e il premio di assicurazione per la polizza mista contratta.

L'acquirente avrebbe così l'immediato pieno diritto di possesso, ottenendo la liberazione completa dell'immobile alla scadenza della polizza stessa.

In caso di premorienza ogni pagamento di ammortizzazione e di interessi cesserebbe senz'altro, e gli eredi avrebbero tosto, senza obbligo di ulteriori versamenti, nella assoluta intera disponibilità dell'abitazione poichè il decesso dell'assicurato tacita ed estingue ogni residuo di lui dare.

Il compito è filantropico ed auguriamo la riuscita, ma ciò non risanerà la piaga della mancanza di alloggi salubri ed a buon mercato per la massa operaia povera, la quale ha bisogno soltanto di una o due stanze in affitto.

NOTIZIE VARIE

ROMA — Per l'igiene nelle tramvie. — Per accordi intervenuti fra l'Ufficio municipale d'igiene e la Società delle tramvie ed omnibus, d'ora in avanti tutte le vetture a trazione elettrica ed a cavalli saranno regolarmente disinfettate prima di essere messe in circolazione.

Il provvedimento non potrà non essere benevolmente apprezzato ed imitato da tutte le città italiane provviste di tramvie elettriche. Sono infatti noti i pericoli ai quali può essere esposta la salute dei cittadini, che si valgono di tali mezzi di locomozione, per l'aspirazione di persone affette da malattie trasmissibili. Così pure è da notarsi come l'opportuno divieto di sputare nelle vetture cominci ad essere osservato, malgrado che i conduttori se ne disinteressino costantemente e che a volte alcuni fra essi siano i primi a contravvenirvi!

ROMA — Corso d'igiene agli insegnanti. — Il ministro della pubblica istruzione, ricordando i replicati voti delle Società mediche, ha disposto saggiamente che dall'agosto al settembre d'ogni anno siano tenute delle lezioni di educazione infantile ai docenti elementari nelle provincie di Caserta, Chieti, Cremona, Cuneo, Ivrea, Siena e Palermo.

Ecco i temi da svolgere:

- a) Nozioni elementari di anatomia e fisiologia del bambino;
- b) Nozioni generali sulle malattie della prima infanzia acquisibili nelle scuole o che in esse possono trovare una causa produttrice e predisponente;
- c) Tenuta igienica del bambino;
- d) Lavoro e riposo. Norme generali di ginnastica igienica;
- e) Durata della esclusione dalla scuola dei bambini che abbiano sofferto malattie infettive trasmissibili, o che abbiano in casa persona affetta dalle malattie stesse;
- f) Norme speciali per i bambini rachitici e balbuzienti;
- g) Tenuta igienica degli ambienti.

Per l'industria frigorifera. — Il Ministero dell'industria e commercio ha ordinato uno studio sullo stato dell'industria frigorifera in Italia.

Ottima idea, ma meglio assai sarebbe che nei regolamenti municipali d'igiene si obbligassero gli esercenti a conservare in celle refrigeranti i generi alimentari deperibili e far costruire dei vagoni refrigeranti per il trasporto di detti generi.

SPEZIA — Pel piano regolatore. — Altra volta ci siamo occupati di quest'opera di risanamento di questa città marittima e demmo del progetto qualche dettaglio tecnico.

Il Consiglio comunale approvò un progetto di piano regolatore per l'ingrandimento della città, portando l'onere a L. 450.000, da sborsare immediatamente e provvedendo subito alla costruzione di una parallela al viale San Bartolomeo, giudicato indispensabile per sfollare il viale stesso dal grande traffico dei veicoli che ora lo rendono quasi sempre ingombro.

Col piano proposto ed accettato finanziariamente si provvederà subito ai primi lavori, alligando nei bilanci 1904-905 L. 350.000, che fanno parte del prestito ormai concluso colla Cassa di risparmio di Milano.

Si bilanciano poi, sulle competenze dei rispettivi bilanci, per quattro anni, L. 50.000, proseguendo così i lavori e nel 1910 si impiegheranno L. 96.200, provenienti dal rimborso del Governo, per i lavori di anticipo fatti al porto dal Comune.

L'intero piano porta una spesa di L. 7.311.750 e il Comune ai 4.420.000 lire che restano provvederà di mano in mano che sentirà il bisogno d'ingrandire la città, fino, come è detto, ad avere il nuovo piano completato fra 40 anni.

Noi auguriamo un buon successo a questo piano, abbenchè non si provveda con esso ad una sistemazione razionale della pianura ove esso è ubicato, specialmente per i bisogni futuri del porto, per la linea ferroviaria, ecc. Non sappiamo se le Autorità superiori potranno accordare 40 anni per la sua esecuzione; infatti la legge accorda un massimo di 25 anni. Ci duole poi che dello studio compiuto anni or sono, su detto piano, dal nostro egregio collaboratore ing. A. Raddi, non si sia preso ciò che di buono si trovava adattandolo al nuovo studio, coordinandolo al concetto armonico generale che informano quel progetto (1), lodato senza restrizioni dai molti tecnici competenti. Ing. D.

MILANO — L'Associazione per la difesa contro la tubercolosi mette a disposizione di chi ne fa domanda 100.000 cartelli col motto: *Astenetevi dallo sputare in terra*. Inviare semplice biglietto da visita all'Associazione per la Difesa contro la tubercolosi, piazza S. Stefano 6, Milano.

VICENZA — La lotta contro la tubercolosi. — Il senatore professor De Giovanni dell'Università di Padova, il quale è l'anima della Lega nazionale contro la tubercolosi, or sono due anni istituiva a Barbarano nella provincia di Vicenza, in ridente posizione, un primo padiglione trasportabile sistema Döcker, nel quale mandava a soggiornare una prima squadra di piccoli candidati alla tisi. Da allora a questa prima squadra altre tennero dietro nel primo sanatorio, succedendosi con ottimo esito.

Soddisfatto di tale esperimento, l'illustre clinico sta ora per tentare una prova maggiore nella stessa località in cui sorgeva il primo padiglione Döcker. A questo fine la Lega nazionale contro la tubercolosi ha fatto approntare un piano completo per ampliare con nuovi fabbricati tale stazione di cura.

(1) Ing. A. RADDI, *Ampliamento della città di Spezia e Piano regolatore d'ingrandimento a Migliarina e porto mercantile*. Firenze, 1890.

In tal guisa a poco a poco e con modesti mezzi, l'illustre professore è sulla via di risolvere il problema pratico della cura d'aria per i tubercolosi poveri, dappoichè per i ricchi non mancano in Italia i grandi e sontuosi sanatori, come quello di Sandalo in provincia di Sondrio.

VIENNA — Ospedali galleggianti per malattie polmonari. — La Compagnia Sanitaria galleggiante austro-ungarica di Londra e Vienna, sta per ricevere considerevole incoraggiamento finanziario, in merito specialmente alla attività del direttore principale dott. Semon, medico allo ospedale King Edward. La Compagnia intende costruire grandi piroscafi-ospedali per navigare lungo le coste austriache, italiane e francesi. Detti ospedali sarebbero specialmente costruiti ad uso degli ammalati polmonari. Sono già stati disegnati i piani da eminenti medici specialisti. La Compagnia inizierà i lavori con 25 milioni di capitale.

S. PAOLO DEL BRASILE — Ospedale. — Venne inaugurato solennemente in S. Paolo del Brasile il nuovo ospedale italiano Umberto I, promosso da quella benemerita Società italiana di beneficenza. L'ospedale venne eretto sopra una collina a m. 800 sul livello del mare, il tipo è a padiglioni ed è capace di 230 letti, risponde bene ai dettami della moderna igiene; ne fu il progettista e direttore dei lavori l'italiano ingegnere Micheli.

Le stoviglie verniciate e l'intossicazione per piombo. — Le usuali e comuni stoviglie adoperate nelle nostre cucine per cuocere specialmente le verdure, quando specialmente nei forni dove si fabbricano detti recipienti la cottura fu insufficiente per determinare la vetrificazione completa, possono essere causa di intossicazione per piombo. Alcune disposizioni legali emanate da alcune nazioni ed anche dall'Italia danno delle norme per escludere dal commercio detti recipienti pericolosi; il dott. Galli-Valerio, raccomanda di avere le seguenti avvertenze:

1° Cottura completa delle stoviglie nelle fabbriche; 2° Lavatura delle stoviglie nuove, per togliere il pulviscolo di piombo che si trova alla superficie; 3° Farvi bollire per 1/2 ora, prima di impiegarle, acqua mescolata con aceto.

Per riconoscere l'umidità dei muri. — Il processo descritto dal dott. Pfeiffer nel *Gesundheits Ingenieur* si basa sul fatto che l'idrossido di calcio contenuto nelle pareti umide sotto l'azione dell'acido carbonico viene mutato in carbonato di calcio e che ciò si riconosce dalla neutralizzazione della reazione alcalina. Per gli esperimenti l'autore propone di porre sulla parete della camera un pezzetto di carta di fenoltaleina, che assumerà una colorazione rossa, se la parete è umida, mentre la reazione mancherà se la parete è asciutta. Alla carta di fenoltaleina si può sostituire anche la carta di tornasole, ma con minor sicurezza di risultato.

Ne viene però che il metodo serve solo per indicare la umidità dovuta alla presenza nei muri di ossido di calcio non ancora combinato, ma non può indicare nè il grado dell'umidità, nè l'umidità dovuta ad altre cause esterne e non esistenti nella calce.

L'autore consiglia di preparare la carta immergendola in una soluzione alcoolica concentrata di fenoltaleina.

MALARIA E RISANAMENTO DEI LUOGHI MALARICI

Lezioni del Prof. Dott. A. SERAFINI.

Presso la nostra Direzione - Un volumetto di pag. 96. Lire 2.

CONCORSI - APPALTI - ESPOSIZIONI

ROMA — Ingegneri industriali. — Il Ministro delle finanze ha indetto un concorso a due posti di volontario nel personale tecnico delle Saline dello Stato a cui potranno aspirare coloro che abbiano conseguito il diploma di ingegnere industriale. Le domande dovranno essere presentate al Ministero delle finanze, Direzione generale delle private. Scadenza 30 novembre 1904.

VERCELLI — Concorso. — Il Consorzio irriguo del Cavo Montebello in Vercelli apre un concorso di direttore tecnico, collo stipendio di L. 3300.

Scadenza 31 dicembre 1904.

COSENZA. — È aperto il concorso per titoli ed esami presso l'Ufficio tecnico provinciale di Cosenza ad un posto di ingegnere di terza classe. Stipendio di L. 3000. Scadenza 27 dicembre 1904.

VERONA — Ospedale dei Bambini. — Pubblicheremo nel prossimo numero il programma del Consiglio ospitaliero dell'Ospedale Maggiore di Verona per un concorso nazionale a premi per un progetto di Ospedale Infantile Alessandri in Verona, pel quale si è già acquistata l'area e si hanno i fondi disponibili.

PIETROBURGO (Russia) — Concorso internazionale. — Il Governo russo ha stabilito un premio di 50.000 rubli pel miglior denaturante dell'alcool.

Il processo di snaturazione che verrà premiato passerà in proprietà del tesoro russo.

Se due concorrenti avranno risolto il problema in modo egualmente soddisfacente il premio sarà diviso fra essi due in proporzione del pregio delle sostanze denaturanti da essi presentate.

Il termine di partecipazione al concorso, ossia di presentazione della sostanza o delle sostanze denaturanti e del processo da seguire nella snaturazione, scade in luglio 1905.

VARESE. — Il Municipio ha disposto per l'appalto dei lavori inerenti alla costruzione di un fabbricato scolastico per L. 112.200.

ROMA. — La Direzione del genio militare ha bandito l'appalto per vari lavori di risanamento da eseguirsi nell'ex-ospedale di Santa Croce in Gerusalemme per L. 13.000.

BARIANO (Bergamo). — Il Municipio ha bandito l'appalto per la costruzione di un nuovo edificio scolastico per L. 25.243,10.

COSTA D'ONEGLIA (Porto Maurizio). — Il Municipio ha bandito l'appalto per la costruzione di un fabbricato ad uso asilo infantile per L. 19.624,62.

BELLUNO. — Il Municipio ha bandito l'appalto dei lavori per il cimitero urbano.

PRESEZZO (Bergamo). — Il Municipio ha bandito l'appalto per la costruzione di un fabbricato scolastico per L. 23.047,11.

FULMINIMAGGIORE (Cagliari). — Il Municipio ha bandito l'asta per la costruzione della nuova condotta d'acqua potabile per L. 86.057,90.

CALTANISSETTA. — La locale Prefettura ha disposto per l'appalto dei lavori per la costruzione della prima parte del carcere giudiziario per L. 346.000.

GENOVA. — Il Municipio ha bandito l'appalto dei lavori per la fognatura in via Bobbio, Canevari e Montaldo per L. 64.000.

GROTTAMINARDA (Avellino) — Il Municipio ha indetto un secondo appalto (fatali) per la costruzione del civico acquedotto per L. 20.490.

SANVALENTINO (Chieti). — Il Municipio ha bandito l'appalto per la sistemazione di quella condotta d'acqua potabile per L. 27.850.

BOLOGNA — Esposizione turistica. — Nella limitata magenale Esposizione turistica apertasi nello scorso maggio in Bologna auspice il T. C. I. vi erano molte cose belle che avevano attinenza con lo sport ed anzi ne formavano un complemento assai opportuno.

A noi non spetta trattare nè di biciclette, nè d'automobili o dei vestiti più adatti ai vari generi sportivi, però possiamo bene parlare di impianti da bagni e da toletta.

Tra le altre cose vi era appunto montato un camerino da bagno con vasca in vetro gettato in un solo pezzo, con altri accessori ugualmente in vetro.

La Ditta Costantino Serantoni di Bologna che ha eseguito l'impianto oltre che ha presentato una cosa ancora abbastanza nuova, ha saputo finire tutto il piccolo impianto nei modi più soddisfacenti sotto il punto di vista dell'igiene, della comodità, della praticità del sistema e della tecnica.

Oltre che alla genialità dell'idea avuta dai promotori della Esposizione plaudiamo all'industriale Serantoni per quanto ci ha dato occasione di apprezzare.

CATANIA — Mostra campionaria ed agricola. — Nel marzo del 1905 si terrà in Catania un'Esposizione agricola siciliana ed una mostra campionaria nazionale. La campionaria comprenderà anche l'igiene.

BUENOS-AYRES — Esposizione mondiale nel 1909. — Il progetto per la grandiosa Esposizione per festeggiare il centenario (1909) della indipendenza della Repubblica Argentina venne approvato da un Comitato argentino.

ING. FRANCESCO CORRADINI, *Direttore-responsabile.*

Torino — Stabilimento Fratelli Pozzo, Via Nizza, N. 12.