

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 Benemerenzza.

SOMMARIO del N. 9, 1904.

Il nuovo Ospedale dei Bambini in Cremona, con tavola e disegni (Ing. F. CORRADINI).

Fognatura cittadina: Immissione delle acque cloacali di Mannheim nel Reno e i reclami della città di Worms (D. S.).
Sulle qualità fisiche dell'acqua (Odore, colore, sapore e limpidezza), con disegni, cont. e fine (FEDERICO GIAMBARBA).

Igiene dei materiali da costruzione (Ing. A. RADDI).
Sulla ventilazione, cont. e fine.
Cronaca degli acquedotti (R.).
Notizie varie.
Concorsi, Appalti.

IL NUOVO OSPEDALE DEI BAMBINI IN CREMONA

(con tavola e disegni intercalati)

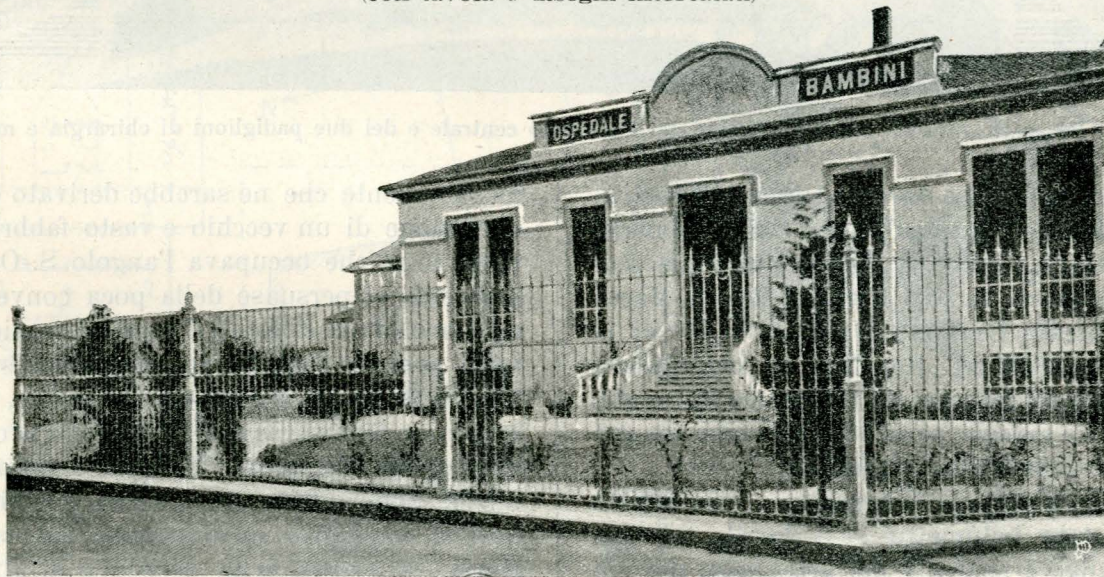


FIG. 1. — Prospetto principale ed ingresso.

Il 30 maggio 1904, in Cremona, s'inaugurava solennemente, coll'intervento del Re, il nuovo fabbricato per l'Ospedale dei Bambini. Per l'occasione la benemerita Amministrazione di quell'Ospedale pubblicava un elegantissimo volumetto (1) colla storia, genesi, dati statistici, ecc., con illustrazioni e numerose vedute fotografiche dei varii edifizii eretti.

(1) *Il nuovo Ospedale dei Bambini di Cremona*. Stabilimento tipo-litografico P. Fezzi, Cremona, 1904. In vendita al prezzo di Lire una presso l'Amministrazione dell'Ospedale.

Non è compito nostro di riprodurre la parte storica, finanziaria e sanitaria assai bene esposta in detta pubblicazione che raccomandiamo ai nostri lettori, ma bensì di illustrare, con alcuni disegni geometrici e riproduzioni fotografiche, tutto ciò che può interessare l'ingegnere-architetto ed il costruttore.

L'iniziatore, l'anima, l'ideatore, l'operaio del nuovo edificio è il ben noto filantropo cremonese comm. Alfonso Mandelli, presidente dell'Ospedale, che fino dal 1885, con pochi mezzi finanziari, iniziò l'Ospedaletto nella sua città in un

fabbricato esistente, ma poco adatto allo scopo. Colla sua santa propaganda, con una sua voluminosa pubblicazione, nei congressi, in conferenze per anni ed anni andava persuadendo il pubblico di tutta Italia della necessità di creare degli ospedali speciali pei bambini.

Volere è potere! in breve il Mandelli riuscì a completare l'opera filantropica, assecondata dalla simpatia della cittadinanza, la quale largamente corrispose al suo apostolato, in guisa che col mezzo di pubbliche sottoscrizioni e coll'aiuto di corpi morali si raccolse una somma cospicua, onde si segnalavano la Cassa di Risparmio delle Province lombarde con un'oblazione di L. 50.000, il filantropo cremonese Palmiro Martini con 25.000 lire, ecc., ecc.

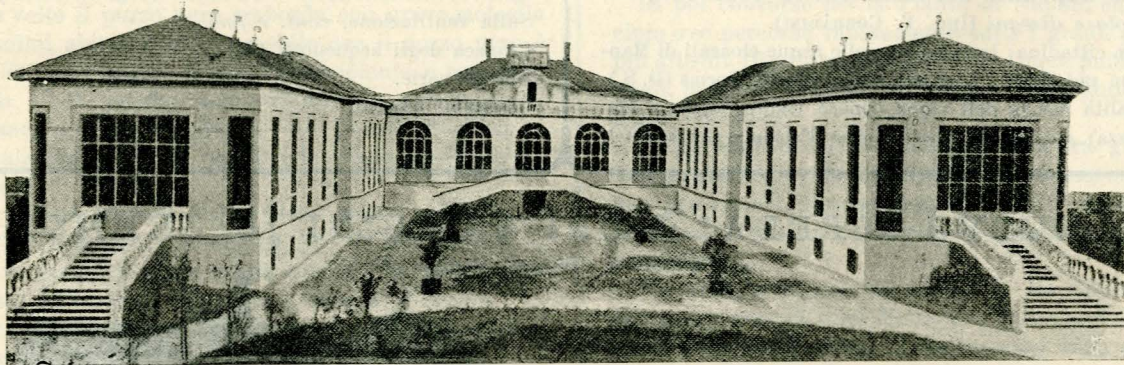


FIG. 2. — Prospetto interno verso il giardino del fabbricato centrale e dei due padiglioni di chirurgia e medicina.

Nell'ardua impresa e durante i lavori di costruzione, il Mandelli fu coadiuvato dai benemeriti membri del Consiglio di Amministrazione dell'Ospedale stesso, signori Feragni, Baroli, Martinazzi e contessa Grasselli Barni, nonché per la parte tecnica dall'ing. Repellini ed ing. Meazza e per la parte finanziaria dal ragioniere Marenghi, e tutte queste egregie persone prestarono sempre la loro opera indefessa e gratuita.

« L'origine della sua concezione — sta scritto nel sullodato volumetto — è dovuta ad uno studio lungo e paziente del presidente del pio luogo, comm. Mandelli, concretato man mano sui disegni e sulle descrizioni tecniche e sanitarie di tutti gli ospedali esistenti in Italia e all'estero. Acquistata l'area spaziosissima in una delle parti più elevate della città nostra, fu quel progetto rudimentale sottoposto allo esame del chiaro ing. Francesco Corradini (direttore del pregevole periodico *L'Ingegneria Sanitaria*), chiamato fra noi per la visita dell'area acquistata e la conseguente compilazione di una planimetria generale. La speciale competenza dell'egregio ing. Corradini escludeva a priori le noie e l'inutile dispendio di un concorso, tanto più che lo stesso autore della planimetria, pro-

« vava di essersi attenuto scrupolosamente a tutto quanto poteva offrire di più pratico l'edilizia ospedaliera secondo i più recenti studi.

« Ma all'egregio ing. Corradini, impegnatissimo a Torino e altrove per altri progetti, non era possibile assumersi la direzione dei lavori di costruzione richiedente di necessità una vigilanza assidua in luogo. Questa venne affidata all'egregio concittadino ing. Arnaldo Meazza..... ».

Infatti fino dal gennaio 1902 il comm. Mandelli esplicava la sua idea del costruendo Ospedale in uno schizzo di suo pugno, riprodotto fotograficamente colla fig. 3 e relativa leggenda.

Ben presto peraltro, dopo la presentazione e relazione di un nostro progetto di massima, l'onorevole presidente si persuase del gravissimo

inconveniente che ne sarebbe derivato dalla conservazione di un vecchio e vasto fabbricato alto circa 15 m che occupava l'angolo S.-O. dell'area prescelta; si persuase della poca convenienza di adattare ad uso di locali d'Amministrazione l'Oratorio posto a Sud, della orientazione stessa non troppo felice del costruendo Ospedale, della ubicazione e disposizione della sala per le operazioni chirurgiche fraposta alle due infermerie, ecc., talchè dopo molte discussioni e difficoltà non lievi a superare, specialmente dal lato finanziario, si venne nella decisione di abbattere il fabbricato a S.-O., di demolire l'Oratorio a Sud e dare una orientazione e disposizione più razionale ai padiglioni e fabbricati annessi, sì e come è indicato nella planimetria generale, fig. 4, che qui riportiamo colla annessa leggenda. Detta planimetria e la pianta degli edifici (veggasi tavola pag. 170-171) rappresentano appunto l'attuale Ospedale costruito, inaugurato e lodato da quanti furono a visitarlo.

Ubicazione ed area. — L'Amministrazione aveva acquistato alla fine del 1901 le cosiddette ortaglie, poste abbastanza prossime al concentrico della città in un terreno relativamente elevato sebbene in pianura, come del resto si trova tutta l'area del

Comune. Su queste ortaglie, alquanto vaste, ammesso, come si potè effettuare, che i vecchi fabbricati esistenti (Oratorio e caseggiato a S.-O.) venissero abbattuti, si utilizzò pel nuovo Ospedale l'area totale, limitata a Sud dalla via degli Umiliati, con una fronte di circa m 110; a Nord dalla via Stenico, della lunghezza di m 100, ad Ovest dalla via S. Antonio del Fuoco, lunga circa

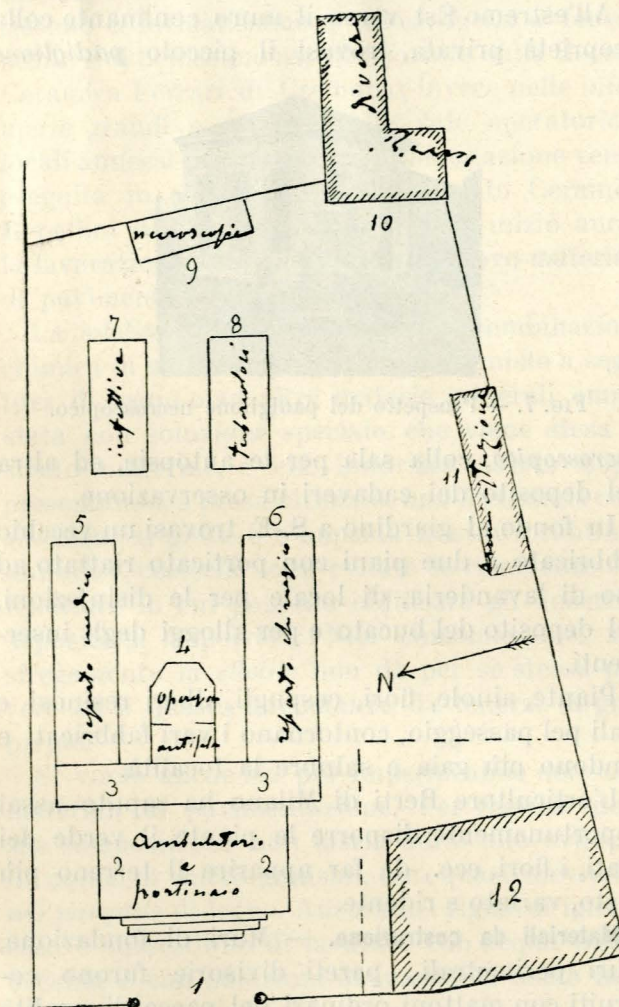


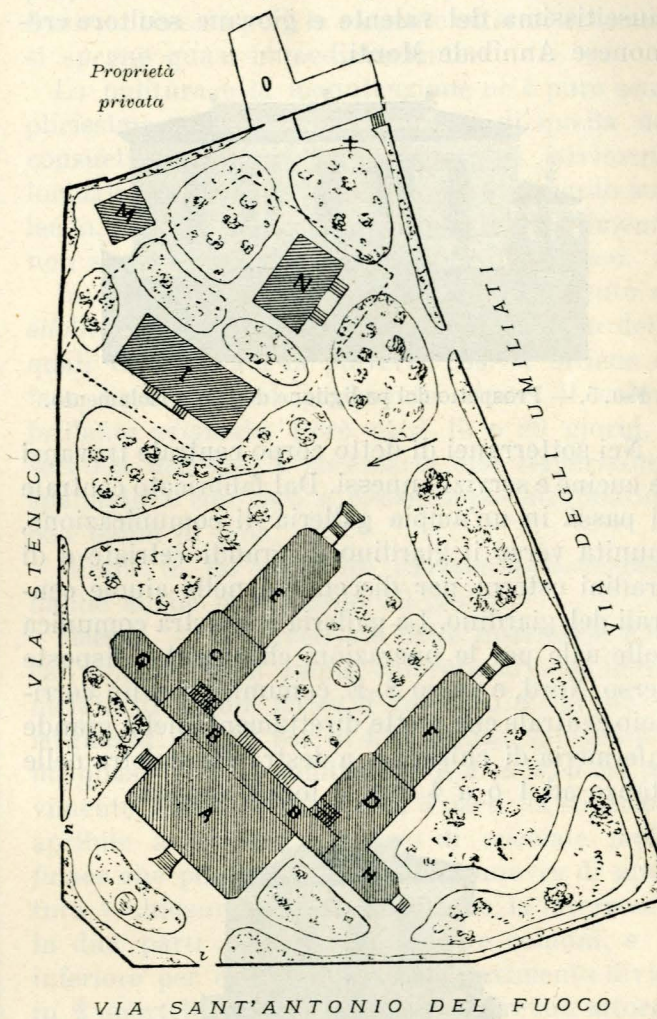
FIG. 3. — Schizzo planimetrico (disegno del comm. A. M.).

- | | |
|-------------------------------------|-----------------------------------|
| 1, Ingresso principale. | 7, Padiglione malattie infettive. |
| 2, Portinaio e ambulatorio. | 8, » tubercolotici. |
| 3, Corridoio di comunicazione. | 9, Necroscopia. |
| 4, Sale per operazioni chirurgiche. | 10, Lavanderia e servizi vari |
| 5, Riparto medico. | 11 (Oratorio), Amministrazione |
| 6, » chirurgico. | 12, Casa privata d'abitazione |

m 80; ad Est confinante con una proprietà privata (senza però edifici) lunga circa m 50; in totale quindi un'area libera di circa 8000 m². Di questi 8000 m² ne furono occupati pei fabbricati dell'Ospedale m² 1400, la rimanente superficie di circa 6500 m² fu adibita tutta ad aiuole, a giardini e viali.

L'accesso principale è a N.-O., prospiciente la via Sant'Antonio, più prossima alla parte centrale della città. Una cancellata di ferro, alberi e cespugli, contornano tutta l'area dell'Ospedale in modo che i passanti possono scorgere soltanto la facciata principale d'accesso.

Orientazione. — La facciata principale guarda a Nord-Ovest, mentre i due padiglioni, infermeria chirurgica e medica, hanno l'asse longitudinale nella direzione S.-E. a N.-O.; crediamo infatti sia questa orientazione per le infermerie la più indicata pei nostri paesi, dappoichè quasi in egual misura le pareti longitudinali delle infermerie godono dei benefici raggi solari, e le due verande estreme sono sempre in piena luce.



VIA SANT'ANTONIO DEL FUOCO

Ospedale Civile vecchio

FIG. 4. — Planimetria generale dell'Ospedale già costruito.

- | | |
|--|---|
| A, Fabbricato centrale — Portinaio, Amministrazione ed ambulatorio. | F, Sala d'infermeria del riparto medico, con veranda. |
| B, Galleria di comunicazione (con vetriate). | G, Sale operatorie del riparto chirurgico. |
| C, Stanze ammalati, medicazioni e Servizi del riparto chirurgico. | H, Sale per convalescenti. |
| D, Stanze ammalati, gabinetto di batteriologia e servizi del riparto medico. | I, Padiglione doppio d'isolamento. |
| E, Sala d'infermeria del riparto chirurgico, con veranda. | M, » necroscopia. |
| | N, » semplice per difterici. |
| | O, Lavanderia, disinfezioni ed abitazioni (fabbricato esistente). |
| | i ed u, Ingresso ed uscita. |

Disposizione dei fabbricati (veggasi planimetria, fig. 4). — I fabbricati sono tutti ad un solo piano di luce netta dal pavimento al soffitto di m 4,55. I pavimenti sono rialzati dal piano stradale e dai giardini di m 1 a 1,50 con sottostanti sotterranei. Sopra ai muri di fondazione e sotto al livello delle infermerie, venne steso uno strato di asfalto.

Essenzialmente trovasi un corpo centrale che comprende, l'entrata, la sala d'aspetto, il locale pel portinaio, le sale di amministrazione e gli ambulatori medico e chirurgico, i quali hanno anche un'entrata a parte a mezzo di una porta e gradinata verso N.-E. sul giardinetto che contorna la facciata principale, la quale è adorna sul frontone di mezzo di un bassorilievo raffigurante la *Carità* circondata dai bimbi; opera riuscitissima del valente e giovane scultore cremonese Annibale Monti.

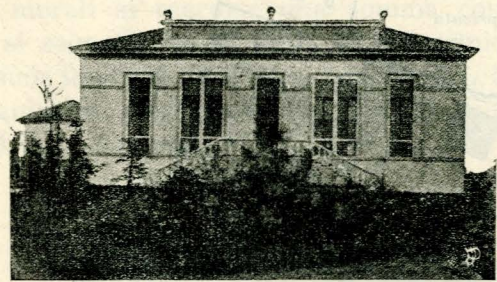


FIG. 5. — Prospetto del padiglione doppio d'isolamento.

Nei sotterranei di detto corpo centrale trovansi le cucine e servizi annessi. Dal fabbricato centrale si passa in un'ampia galleria di comunicazione, munita verso il giardino di grandi vetriate e di gradini esterni per discendere nelle aiuole centrali del giardino. La galleria a sinistra comunica colle sale per le operazioni chirurgiche disposte verso Nord, e verso S.-E. comunica con un corridoio centrale che mette direttamente nella grande infermeria di chirurgia, a destra e a sinistra nelle stanze ad 1 o a 4 letti e locali annessi.

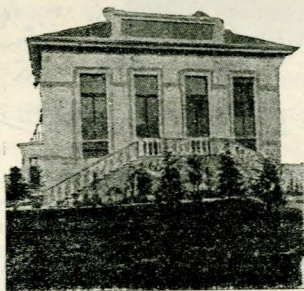


FIG. 6. — Prospetto del padiglione semplice pei differici.

Parimente a destra la galleria comunica direttamente con una sala a giorno verso Ovest destinata ad infermeria per i convalescenti; a S.-E. comunica colla grande infermeria di medicina, colle piccole infermerie e locali annessi.

Alle estremità delle grandi infermerie, trovansi le due verande o sale da refettorio e da giuoco pel trastullo dei bimbi non sempre costretti a letto.

Alquanto discosto dal corpo di fabbrica principale verso Est, trovasi il *padiglione doppio di isolamento* ad un solo piano rialzato dal giardino di sei gradini e diviso nel suo interno perfetta-

mente in due riparti con 5 letti per ciascuno, destinati alla cura delle malattie contagiose.

Altro piccolo fabbricato sorge non molto discosto da questo, detto *padiglione semplice*, destinato ai differici. Questi due fabbricati isolati sono contornati da aiuole e separati dal grande giardino da una cancellata in modo da tenerli affatto indipendenti dal rimanente dell'Ospedale.

All'estremo Est verso il muro confinante colla proprietà privata, trovasi il piccolo *padiglione*

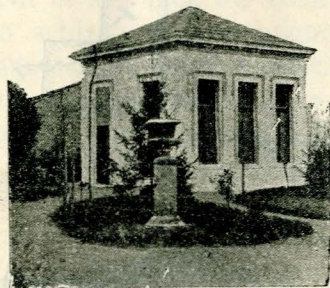


FIG. 7. — Prospetto del padiglione necroscopico.

necroscopico, colla sala per le autopsie, ed altra pel deposito dei cadaveri in osservazione.

In fondo al giardino a S.-E. trovasi un vecchio fabbricato a due piani con porticato riattato ad uso di lavanderia, di locale per le disinfezioni, pel deposito del bucato e per alloggi degli inservienti.

Piante, aiuole, fiori, cespugli, alberi resinosi e viali pel passeggio, contornano i vari fabbricati e rendono più gaia e salubre la località.

L'orticoltore Berti di Milano ha saputo assai opportunamente disporre le piante, il verde dei prati, i fiori, ecc., da far apparire il terreno più vasto, variato e ridente.

Materiali da costruzione. — Muri di fondazione, muri perimetrali, pareti divisorie furono costruiti con mattoni ordinari del paese di qualità eccezionalmente buona; le vòlte, voltine, volterane, tavelloni e soffitti su ferri a I furono costruiti con laterizi forati, di cui è ricca la città di Cremona e può vantare il primato in Italia, poichè vi è fiorente l'industria ceramica.

Esistono quattro grandiosi stabilimenti industriali che forniscono ottimi laterizi non solo a mezza Italia, ma se ne fa un'ingente esportazione in Germania, nella Svizzera, ecc., talchè all'estero sono rinomatissimi i cosiddetti *forati* di Cremona. Possiamo asserire che la muratura dell'Ospedale non potrebbe essere migliore; bellissime anche le terrecotte ornamentali impiegate, parimente queste ritenute dai competenti forse le migliori di tutta Italia.

La provincia di Cremona, specialmente lungo la sponda del Po, è ricca di stratificazioni d'argilla finissima, compatta e plastica, la quale si

presta assai bene alla lavorazione meccanica ed alla cottura in grandi forni speciali perfezionati da rendere questo materiale molto leggero, resistente e di una bontà eccezionale anche in riguardo all'igiene.

Pavimenti. — Nei corridoi d'entrata e di passaggio e nei locali d'amministrazione la pavimentazione è costituita di mattonelle greificate durissime e levigatissime a colori, facile a tenersi pulite e di bellissimo aspetto, fornite dalla Società Ceramica Ferrari di Cremona; invece nelle infermerie grandi e piccole, nelle sale operatorie e locali annessi pei malati, la pavimentazione venne eseguita in *silolite* dallo Stabilimento Ceramico Repellini di Cremona, che in Italia iniziò anche la lavorazione speciale di questo nuovo materiale di pavimentazione.

La *silolite* è il risultato di una combinazione chimica di materie inorganiche, commiste a segatura di legno o ad altre materie minerali, impastata con soluzione speciale, che viene stesa in strato uniforme, e che indurisce subito dopo, presentando, a presa ultimata, una fortissima consistenza; si getta e s'impasta in strato continuo uniforme, cosicchè sono evitate le rientranze e le fenditure in cui possano nidificare gli insetti o depositarsi la polvere. Non consumandosi allo sfregamento la *silolite* non dà per se stessa polvere ed è questa circostanza da tenersi in gran pregio.

Si vuole anche sia più impermeabile dei soliti materiali di pavimentazione. Per ragione della sua composizione non lascia adito allo sviluppo di muffe, di microrganismi, ecc. quasi inevitabili nei *parquets* di legno. Ancora nei riguardi igienici essa è suscettibile di lavature con acqua fredda o calda e con soluzioni disinfettanti usate nelle proporzioni ordinarie.

Il pavimento di *silolite* si presta ad essere raccordato alle pareti in modo da evitare l'angolo retto fra la parete ed il pavimento, può inoltre essere stesa come rivestimento di muri al quale uso si presta bene a fine di ottenere parete e pavimento in superficie continua. Essendo cattivo conduttore del calore si mantiene nell'inverno alla stessa temperatura dell'ambiente ed evita la necessità dei tappeti sul pavimento delle stanze. Il pavimento di *silolite* è elastico, non risuona come avviene quando si cammina sui *parquets* di legno.

I principali requisiti tecnici constano nella leggerezza, poichè un pavimento di *silolite* non pesa più di kg 20 per m² e nella sollecitudine della posa, poichè a seconda della stagione un pavimento di *silolite* può venire usato greggio al secondo o terzo giorno della sua applicazione.

Altro non trascurabile requisito consiste nella possibilità di applicare la *silolite* in gettata direttamente su vecchi pavimenti di legno o cemento; su qualunque altro pavimento può essere posta in opera tanto in gettata come a *parquets*, purchè vi sia un interposto strato di cemento Portland.

La *silolite* non abbrucia, solo esposta per un tempo alquanto lungo alla influenza di alte temperature essa si carbonizza lentamente senza fiamma; cessata però la sorgente esterna di calore, si spegne quasi immediatamente.

La pulitura e la manutenzione ne è pure semplicissima e molto meno gravosa di quella dei consueti *parquets* in legno o di altri pavimenti lucidati. Essendone inoltre la posa alquanto sollecita, i locali in cui va applicato tale pavimento non sono per troppo tempo sottratti all'uso.

In via generale la pulitura del pavimento di *silolite* si eseguisce con spazzole, a mezzo delle quali viene levata la polvere; così si ottiene di fare riprendere al pavimento stesso il colore brillante originale. Però ogni 15 o 20 giorni, a seconda dell'uso, è necessaria una leggerissima spalmatura con cera e conseguente strofinatura con panni di lana.

Riesce in tal guisa un pavimento raccomandabile anche in riguardo all'igiene.

Finestre. — Le invetriate delle infermerie e locali annessi sono ampie, con robusti telai invetriati di legno larice d'America, misurano in larghezza m 1,20 per m 4 di altezza, spingendosi fin quasi sotto al soffitto che è a m 4,55 dal pavimento, e sono costituite da 3 parti: la superiore apribile a *vasistas* a mezzo di speciale molla *famos* che permette di fare la manovra di apertura e chiusura con una sola fune, la intermedia in due parti come nelle finestre comuni, e la inferiore per m 1 di altezza dal pavimento divisa in 2 sportelli, collegati fra loro e girevoli attorno alla guida orizzontale superiore in senso opposto del *vasistas* superiore, in modo cioè da dirigere la corrente d'aria dall'esterno all'interno costringendola a lambire il pavimento di guisa che si possa rinnovare facilmente gli strati d'aria più bassi in ciascuna infermeria e senza che gli ammalati vi siano esposti direttamente.

In luogo delle solite gelosie, per difendere le finestre dal sole furono applicate esternamente le *tapparelle* la cui manovra è possibile anche a finestra chiusa.

Con tale sistema si può dare una diversa graduazione di luce e di ombra. I meccanismi delle *tapparelle*, almeno per ora, sono riusciti scorrevoli e di buon funzionamento.

Uschi. — Agli usci vennero applicate delle portine di abete imperniate su molle onde permet-

tere che si aprano nei due sensi; vennero eseguiti i battenti delle porte a pareti lisce senza risalti e modanature, vennero bene inverniciate e protetta la parte più direttamente esposta al contatto delle mani, da lamine di alluminio di facile pulitura.

Pareti. — Le pareti, i pavimenti ed i soffitti si presentano come una superficie continua, poichè vi è il raccordo ad arco di circolo in tutti gli spigoli od angoli diedri.

L'intonaco nella parte superiore delle pareti oltre m 2 circa dal pavimento, venne dipinto ad olio di colore giallognolo composto di bianco di zinco. Tale preparazione nei corridoi si estese anche alla parte inferiore, mentre nelle infermerie e sale di medicazione per l'altezza di m 2,10 dal pavimento si fece l'applicazione della vernice-smalto Rozensweig e Baumann.

Riesce così possibile una perfetta lavatura ed anche una energica disinfezione delle pareti che rimangono difese in tal modo da ogni assorbimento di pulviscolo atmosferico.

Le vernici e gli smalti furono forniti dalla Ditta ing. Simoncini, Bornati e C. di Cremona, che fece nell'interno dell'Ospedale una lodevole ed importante applicazione di vernici e di smalti, prodotti oramai noti in commercio e molto apprezzati anche dagli igienisti.

Bagni e doccia. — In ogni riparto trovasi il gabinetto da bagni. Le piccole bagnareole sono in ghisa a doppia smaltatura con rubinetto per la miscela dell'acqua calda e fredda di facile funzionamento; con una disposizione assai semplice si può ottenere dalla stessa presa d'acqua il funzionamento della doccia fredda e calda. Il riempimento della vasca da bagno avviene ad $\frac{1}{4}$ di altezza per apposito foro, così che è evitato lo spruzzo dell'acqua.

Lavabi. — Ogni riparto è provvisto riccamente di lavabi nei locali antecessi. Quelli comuni hanno i rubinetti per la miscela dell'acqua calda e fredda a mano, quelli invece annessi alla camera d'operazione e di medicazione hanno la manovra dei rubinetti stessi che può essere fatta a mezzo dell'avambraccio e l'apertura dello scarico a mezzo del ginocchio, e cioè senza che vi sia assolutamente bisogno delle mani. Per entrambi la vasca è in porcellana smaltata di grande robustezza e della più accurata costruzione; questi apparecchi furono forniti dalla Ditta C. Flügge di Amburgo.

Mobiglio. — Sebbene all'epoca dell'inaugurazione l'Ospedale non fosse al completo, pur tuttavia meritano speciale menzione i lettini di ferro vuoto verniciato, forniti dalla Ditta Bencini di Firenze, che hanno le sponde girevoli al basso e pagliericcio metallico. Sono facilmente lavabili e disin-

fettabili. La fig. 8 qui intercalata ne riproduce una vista prospettica.

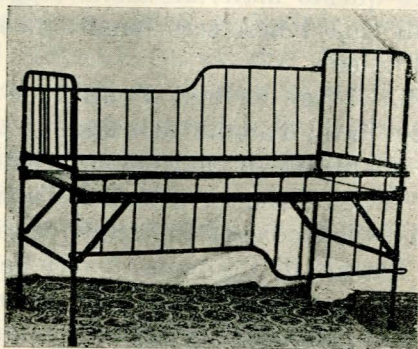


FIG. 8. — Lettino in ferro a sponde girevoli.

Servizio di cucina. — Nel fabbricato centrale, nel mezzo di un ampio locale del sotterraneo, bene illuminato, trovasi il grande fornello in ghisa, ossia la cucina economica, fornita dalla Ditta Grossi Bartolomeo di Cremona. Nei sotterranei si trovano gli annessi locali, cioè acquaio, dispensa, ecc.

Da questi locali il servizio di distribuzione delle vivande viene fatto a tutti i vari reparti a mezzo di montacarichi posti nei rispettivi padiglioni.

Trasporto lingerie e spazzature. — In ogni padiglione è praticata la bocca per lo scarico delle lingerie sporche e quella per la spazzatura; ciascuna fa capo inferiormente ad un serbatoio cilindrico con coperchio in cui vengono a cadere i materiali che devono essere poi asportati. Il serbatoio per le lingerie può contenere speciali materie disinfettanti, sebbene tutti i panni sudici siano assoggettati nei locali di lavanderia, alla disinfezione e sterilizzazione.

Latrine (W.-C.). — Come è indicato sulla pianta, ogni riparto è provvisto di gabinetti per cessi con vaso a sifone in porcellana e cassetta a cacciate automatiche d'acqua. Questi gabinetti, bene rischiarati, hanno pavimenti lisci lavabili, e pareti verniciate. Il gabinetto attiguo alla latrina, serve per mezzo di un acquatoio (detto anche *Schlopsink*) alla pulizia dei vasi che si fa mediante getti automatici d'acqua.

Fognatura. — La canalizzazione delle acque luride e fecali venne fatta in tubi di grès e lo scarico venne praticato direttamente nei canali più immediati della fogna stradale colla maggiore facilità e prontezza di deflusso. Il progetto, la fornitura e l'esecuzione, lodevolissima, si devono alla Società del Grès Ing. Sassi e C., di Milano.

Illuminazione. — Per motivi finanziari derivanti da un sistema di tassazione poco equa, si limitò la illuminazione elettrica alle sole grandi infermerie mediante l'applicazione di lampadine da

10 candele, commutabili in altre da 5 con vetro verde per impedire che durante la notte sia turbata con eccessiva luce la vista dei piccoli infermi; per ogni due letti è stata collocata una presa per lampada da 25 candele, e ciò per poter usare di tale lampada per la visita medica a qualche ammalato anche nella notte.

Negli altri locali l'illuminazione è a gas ad incandescenza. Nella cucinetta di ogni comparto vi ha un fornello a gas per riscaldare le vivande.

Distribuzione d'acqua potabile. — Bisogna premettere che la città di Cremona, sebbene in continuo progresso e ricca pel suolo fertilissimo e per le splendide tenute agricole che possiede in provincia, non è ancora provvista di acqua potabile condotta. Vi sono parecchie proposte e progetti di acquedotti in discussione, ma pertanto non rimane che fare voti vivissimi per definire sollecitamente il grave problema della condotta dell'acqua potabile sotto pressione con un buon servizio municipalizzato.

I pozzi d'acqua viva della città sono alimentati in generale dalla falda acquifera che si riscontra alla profondità di circa m 6 dalla superficie stradale, ma facilmente si comprende come questa prima falda sotterranea possa venire inquinata dalle permeazioni putride del soprasuolo, di guisa che per fornire l'acqua potabile al nuovo Ospedale dei Bambini, molto opportunamente si fecero degli assaggi e si riscontrò, alla profondità di m 26 circa dal piano del giardino, delle acque freatiche pure batteriologicamente ed esenti affatto di nitrati e di nitriti, come risultò dalle analisi chimiche eseguite.

Per la fornitura dell'acqua nell'Ospedale si ricorse quindi all'acqua del sottosuolo.

Nel piano sotterraneo del corpo centrale si conficcò un tubo di ferro (pozzo artesiano) fino a raggiungere il cosiddetto 2° *aves* alla profondità di m 26,50 dal piano stradale.

Per l'innalzamento dell'acqua sotterranea e per distribuirli nei locali della cucina, bagni, cessi, rubinetti per bere, ecc., si applicò al pozzo tubolare una pompa aspirante-premente a 4 valvole, posta in azione da un *motorino Otto* a gas illuminante di 2 HP, fornito dalla Ditta Langen e Wolf di Milano.

Per avere sempre a disposizione una riserva d'acqua, in luogo dei soliti ed antigienici serbatoi posti nel sottotetto, il sig. Vittorio Ferrari di Milano studiò ed applicò molto opportunamente in questo caso, un nuovo sistema di serbatoio sotto pressione, costruito dalla *Kervancee Pneumatic Water Supply Company*.

Detto serbatoio cilindrico orizzontale di lamiera di ferro, come una caldaia a vapore, è resistente

e pressato a 12 atmosfere. Inoltre per conservare la temperatura dell'acqua pressochè costante durante l'estate e durante l'inverno rimane l'apparecchio stabilito nei sotterranei, costantemente ed ermeticamente chiuso, onde l'acqua si mantiene sempre pura. Il serbatoio rimane automaticamente ripieno d'acqua per soli $\frac{2}{3}$ della totale sua capacità, la parte superiore contiene invece dell'aria compressa fornita dalla stessa pompa aspirante e premente, di guisa che l'acqua si trova sempre tanto nel serbatoio come nelle tubazioni di distribuzione sotto pressione perfino di 8 atmosfere e tale da poter raggiungere qualunque altezza del fabbricato ed erogata a qualunque distanza dal punto d'origine.

A mezzo quindi delle tubazioni di ferro che corrono lungo i sotterranei od interrate sotto i viali del giardino, si provvede acqua potabile sempre pura e fresca nell'estate e non troppo fredda in inverno, in tutti i riparti, alle fontanelle, ai bagni, cucine, alle camere di medicazione, ai padiglioni d'isolamento, alla lavanderia, al giardino, ecc. Date quindi le circostanze, la soluzione per la provvista e distribuzione d'acqua potabile è riuscita lodevolissima.

Servizio d'acqua calda. — L'apparecchio riscaldatore per la fornitura e distribuzione dell'acqua calda sotto pressione è costituito di una caldaia a termosifone con un serpentino che circola in apposito serbatoio in cui arriva dal basso l'acqua fredda della condotta sempre sotto pressione. A contatto delle superficie metalliche del serpentino l'acqua potabile si riscalda. Dal serbatoio parte la tubazione che va ai singoli bagni e lavabi. È ovvio che essendo tutta la condotta in pressione ed avendo l'acqua calda minore densità di quella fredda ogniqualvolta si apre un rubinetto, l'acqua calda vi affluisce richiamandone altra dal serbatoio. Anche questo impianto venne costruito ed applicato dalla Ditta Vittorio Ferrari di Milano ed il funzionamento venne riscontrato regolare. La disposizione del riscaldatore, delle tubazioni, prese e rubinetti, appare chiaramente dalla pianta del fabbricato (V. tav. pag. 170-171).

Nei padiglioni d'isolamento invece il riscaldamento dell'acqua è a gas, ed il funzionamento degli apparecchi è automatico. In questi il gas rimane continuamente acceso, ma la fiammella è regolata dal minore o maggiore consumo d'acqua calda ed aumenta in ragione diretta delle calorie necessarie o sottratte dall'acqua stessa. Sono però questi apparecchi a gas oramai abbastanza noti da non richiedere una speciale illustrazione.

Riscaldamento - Ventilazione. — Merita speciale attenzione l'impianto del riscaldamento riuscito veramente sotto ogni rapporto lodevolissimo.

Dalla pianta generale dell'edificio (veggasi tavola pag. 170-171) a colpo d'occhio si rileva la distribuzione degli apparecchi riscaldanti e delle tubazioni d'andata e ritorno indicati con tratti e linee in rosso. Il sistema adottato è quello preferito dagli igienisti, cioè il *riscaldamento centrale ad acqua calda* (Termosifone) a bassa pressione, studiato ed applicato colla massima diligenza dalla ben nota Ditta Vittorio Ferrari di Milano.

Si procedette anzitutto a studiare e calcolare il progetto di riscaldamento prima ancora di dar principio alla costruzione dell'edificio, questa per molte ragioni è buona regola; quindi si determinarono le calorie dovute ai disperdimenti e richieste dalla ventilazione in ogni padiglione, deducendone la necessaria superficie di riscaldamento, il numero e tipo dei radiatori. Si compilarono quindi delle tabelle pel calcolo delle calorie che per non dilungare ne riportiamo una soltanto, cioè quella riferentesi al riparto chirurgico, cominciando dalla veranda, sala infermeria chirurgica, ecc. (veggasi tavola).

Il tipo di caldaia applicata è quello rappresentato colle figure 9 e 10 qui intercalate; è contornata da muratura refrattaria nella parte interna e da muratura ordinaria all'esterno, è ad alimentazione automatica continua di combustibile.

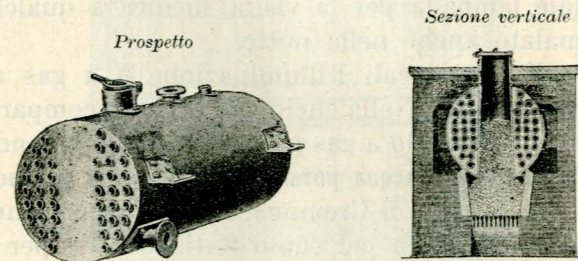


FIG. 9. Grande caldaia tubolare di ferro orizzontale murata pel riscaldamento del corpo centrale.

Notiamo ancora che pei due padiglioni discosti dal corpo centrale, cioè per quello doppio di *isolamento* e per quello semplice, *differici*, si è provvisto di un riscaldamento ad acqua calda indipendente per ciascuno. Pel padiglione doppio

CALCOLO DEI DISPERDIMENTI

N° del locale	Dimensioni			Cubatura	Differenza di temperatura	Disperdim. per ventilaz.		Disperdimenti per trasmissione										Totale calorie disperse A+B	Superficie radiante	Superficie dei radiatori in m ²	
	Lunghezza	Larghezza	Altezza			Volume d'aria a riscald.	Calorie disperse per ora A	Finestre		Pareti esposte		Pavimenti		Soffitti		Totale normale	Aumenti				Totale per trasmissione B
								Sup.	Cal.	Sup.	Cal.	Sup.	Cal.	Sup.	Cal.						
36	4,2	7,0	4,5	132	20°	—	—	35,4	3540	26,2	630	29,4	118	29,4	177	4465	635	5100	5100	11,35	11,15
35	14,05	7,0	»	443	»	320	1985	38,4	3840	88,1	2115	98,4	394	98,4	590	6939	931	7870	10350	23,00	22,28
31	2,6	3,2	»	38	»	—	—	4,8	480	8,7	209	8,3	33	8,3	50	772	158	930	930	2,06	2,23
30	1,35	3,2	»	19	»	—	—	4,8	480	3,7	89	4,3	17	4,3	26	612	78	690	690	1,53	1,67
29	1,7	3,2	»	24	»	—	—	2,4	240	5,3	127	5,4	22	5,4	32	421	69	490	490	1,09	1,12
27-28	2,2	3,2	»	32	»	—	—	2,4	240	5,1	123	7,1	29	7,1	43	435	105	540	540	1,20	1,12
25	3,3	3,2	»	48	»	—	—	4,8	480	2,0	48	10,6	43	10,6	64	635	105	740	740	1,64	1,67
22-23	1,35	6,6	»	40	»	—	—	—	—	—	—	8,9	36	8,9	54	90	110	200	200	0,45	0,56
21	2,0	3,2	»	29	»	—	—	9,6	960	4,8	115	6,4	26	6,4	39	1140	200	1340	1340	2,98	2,97
20-21	3,5 12,1	5,5 2,0	»	196	»	196	1220	9,6	960	12,9	310	43,5	174	43,5	261	2055	255	2310	3830	8,52	8,55
34	2,65	3,35	»	40	»	—	—	4,8	480	8,7	209	8,9	36	8,9	53	778	72	850	850	1,89	1,86
32-33	7,05	3,35	»	107	»	—	—	14,4	1440	18,4	441	23,7	95	23,7	142	2277	193	2470	2470	3,66 1,83	3,72 1,86

Successivamente si determinarono le dimensioni e percorrenze delle condotte dell'acqua calda, cioè i diametri e le lunghezze dei tubi di ferro partenti dalla caldaia, nonchè dei tubi di ritorno.

Il fabbricato centrale, la galleria di comunicazione colle sale operatorie a sinistra, colla sala pei convalescenti a destra, coi due padiglioni collegati, infermeria di chirurgia a sinistra ed infermeria di medicina a destra, formano un solo gruppo di riscaldamento, dipendente da un'unica caldaia, disposta nei sotterranei del fabbricato centrale e precisamente in C sottostante al locale n. 10 servendosi della canna fumo indicata nell'interno del pilastro che divide il n. 2 dal n. 10.

d'isolamento (veggasi tav., fig. B, a pag. 170-171) nei sotterranei e precisamente nel corridoio centrale fu stabilita una caldaia a termosifone del tipo *Ideal*, americano. È una caldaia a focolare interno composta di elementi di ghisa riuniti in sistema a due o tre o quattro, ecc., colle congiunzioni a *nipples*, facile ne riesce il caricamento, l'esercizio e la pulitura; da questa caldaia, come per la precedente descritta, partono, alla parte superiore, i tubi del vaso di espansione e di andata, acqua calda, mentre quelli di ritorno, acqua fredda, si collegano alla caldaia alla parte inferiore. Un piccolo serbatoio, dacchè il consumo è minimo, fornisce automaticamente l'acqua di alimentazione.

Altro piccolo termosifone venne applicato pel riscaldamento ad acqua calda del padiglione semplice, differici. La caldaia verticale a colonna del tipo *Ideal premier*, americano, è parimente in ghisa, con focolare interno, occupa poco posto, e fu stabilita nel locale centrale del sotterraneo pel riscaldamento contemporaneo dei 5 ambienti che costituiscono la sezione differici.

I *Radiatori* o stufe ad acqua calda sono disposti in ogni singolo locale con superficie riscaldante liscia e variabile nel numero degli elementi a seconda delle dispersioni calcolate; sono disposti in serie ed a semplice superficie liscia radiante diretta, se trattasi di locali ordinari che non

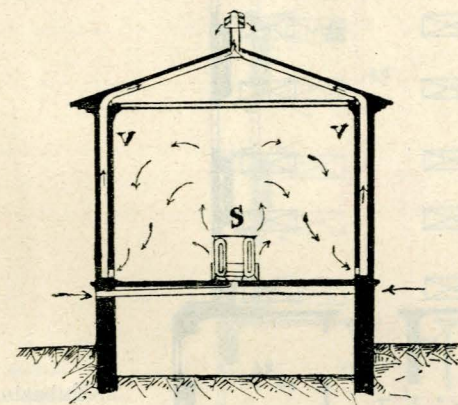


FIG. 11. — Sezione trasversale di una infermeria colla disposiz. schematica del riscaldamento e ventilazione.

S, Stufa o radiatore con ventilazione.
V, Vasistas alla parte superiore delle invetriate.

hanno bisogno di una continua rinnovazione di aria, mentre per le infermerie i radiatori sono a superficie *diretta* ed indiretta, cioè hanno la parte inferiore, o base, racchiusa esternamente per un'altezza di m 0,50 circa, da placche mobili scorrevoli, allo scopo di costringere l'aria esterna che proviene da un canale sottostante a lambire le superfici centrali del radiatore e defluire nel locale sufficientemente riscaldata.

La disposizione indicata colla fig. 11, *sezione trasversale di una infermeria*, dimostra appunto, come l'aria esterna per mezzo di canali sospesi sotto il pavimento dell'infermeria, possa essere richiamata alla base del radiatore, riscaldarsi al contatto delle superfici radianti e defluire calda nella sala, per poi essere richiamata al basso dalle bocchette di richiamo dell'aria viziata, che comunicano colle canne verticali praticate lungo i muri perimetrali e congiuntesi nel sottotetto coi tubi inclinati che vanno a raggiungere la mitra di ventilazione sopra il tetto.

I radiatori a ventilazione posti lungo l'asse delle infermerie, sono ricoperti superiormente da una tavola di vetro di notevole spessore.

Il numero dei letti. — In riguardo allo spazio disponibile ed anche alla cubatura delle infermerie, il nuovo Ospedale potrebbe contenere comodamente *settanta* letti; la suddivisione invece fissata dall'Amministrazione è la seguente:

Riparto di chirurgia	N. 21
» » medicina	» 23
Convalescenti	» 10
Padiglione doppio d'isolamento	» 8
» semplice pei differici	» 4
Totale letti	N. 66

Il costo dell'opera. — Da quanto ci venne riferito il costo dell'opera completa con tutti i finimenti di fabbrica e mobiglio relativo, avrebbe importato la spesa di circa L. 200.000. Questa cifra ragguagliata al numero dei letti, 70, di cui è capace l'Ospedale, corrisponderebbe ad una spesa di L. 3000 per letto, escluso però il valore del terreno e del fabbricato a S.-O. demolito, il di cui importo complessivo saliva a circa L. 50.000. Crediamo sia quest'ultima considerevole somma di L. 50.000 l'unico appunto che si possa fare alla benemerita Amministrazione, dappoichè, per lo acquisto della località pel nuovo Ospedale, sembra sia stata spinta da troppo zelo filantropico.

La città di Cremona, che sente lo spirito umanitario dei nostri tempi, avrebbe certamente in breve tempo, per quest'opera benefica, ceduto *gratis* un'area fuori dell'abitato, in località più adatta; dappoichè la scelta per l'ubicazione del nuovo fabbricato, che si trova quasi nel concentrico della città, vicinissimo al vecchio Ospedale Civile e contornato da abitazioni cittadine, non è la più indicata.

Però, in considerazione che i fabbricati sono ad un solo piano fuori terra e che tanto la struttura murale quanto i finimenti ed accessori furono eseguiti colla massima accuratezza, e che nulla manca, possiamo asserire che la spesa di costruzione risulta limitata e modesta.

Maggior encomio va quindi attribuito al benemerito presidente comm. Mandelli, il quale per spirito di economia ha saputo trar profitto di tutto, cominciando dalle spese del progetto, che furono irrisorie, dall'opera gratuita e diligente del direttore dei lavori, ing. Meazza, da quella degli stessi fornitori e artisti cremonesi, che in riguardo all'opera filantropica, andavano a gara per fornire a puro prezzo di costo i materiali di fabbrica, gli apparecchi, ecc.

Sia lode quindi a tutta Cremona, che compì un'opera buona e santa e che può vantare di possedere un modello moderno di *Ospedale dei Bambini!*

IL NUOVO OSPEDALE DEI BAMBINI IN CREMONA

Fig. C. — Pianta del padiglione semplice per difterici.

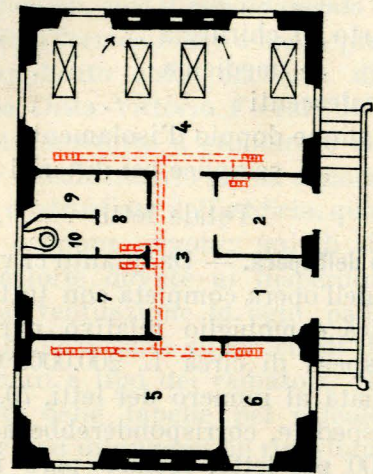


Fig. D. — Pianta del padiglione necroscopico.

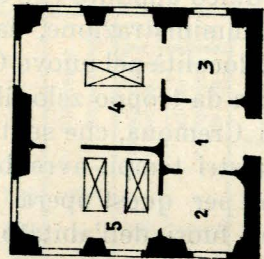


FIG. A. — Pianta generale dell'Ospedale
colla disposizione degli apparecchi di riscaldamento
(Scala 1:200).

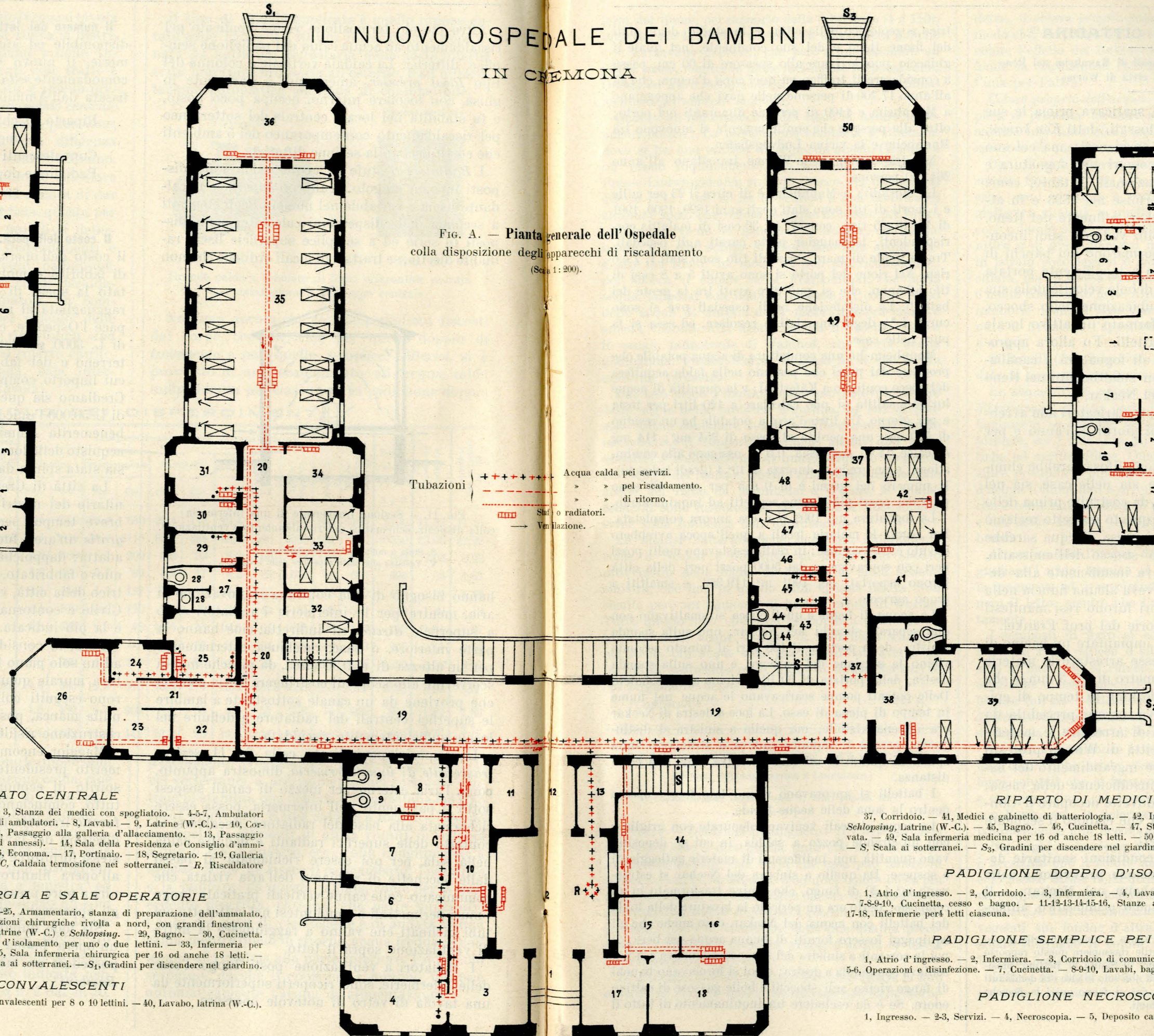
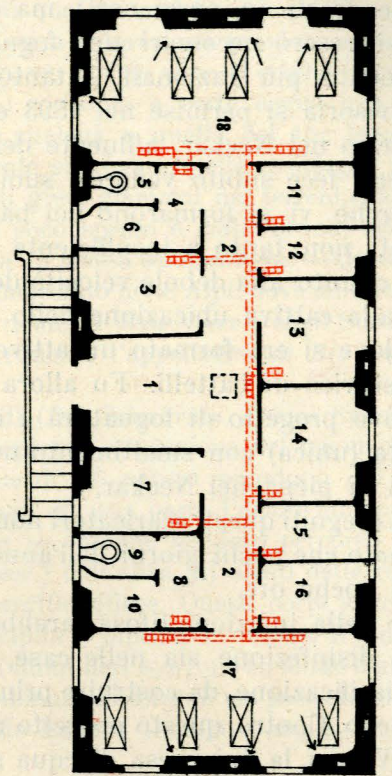


Fig. B. — Pianta del padiglione doppio d'isolamento
(Scala 1:200).



FABBRICATO CENTRALE

1, Atrio d'ingresso. — 2, Sala d'aspetto. — 3, Stanza dei medici con spogliatoio. — 4-5-7, Ambulatori medicina e chirurgia. — 6, Ingresso speciale agli ambulatori. — 8, Lavabi. — 9, Latrine (W.-C.). — 10, Corridoio dell'ambulatorio. — 11, Ripostiglio. — 12, Passaggio alla galleria d'allacciamento. — 13, Passaggio alla scala S che mette nei sotterranei (cucina ed annessi). — 14, Sala della Presidenza e Consiglio d'amministrazione. — 15, Spogliatoio e passaggio. — 16, Economa. — 17, Portinaio. — 18, Segretario. — 19, Galleria di comunicazione con grandi vetriate a sud. — C, Caldaia termosifone nei sotterranei. — R, Riscaldatore dell'acqua nei sotterranei.

RIPARTO DI CHIRURGIA E SALE OPERATORIE

20-21, Corridoi di comunicazione. — 22-23-24-25, Armamentario, stanza di preparazione dell'ammalato, lavabi e sterilizzatrice. — 26, Sala delle operazioni chirurgiche rivolta a nord, con grandi finestroni e lucernario. — 27, Antilatrine e lavabi. — 28, Latrine (W.-C.) e Schlopsing. — 29, Bagno. — 30, Cucinetta. — 31, Stanza per la medicazione. — 32, Stanza d'isolamento per uno o due lettini. — 33, Infermeria per 4 letti. — 34, Stanza del medico chirurgo. — 35, Sala infermeria chirurgica per 16 od anche 18 letti. — 36, Veranda per ricreazione e refettorio. — S, Scala ai sotterranei. — S₁, Gradini per discendere nel giardino.

RIPARTO CONVALESCENTI

38, Corridoi di disimpegno. — 39, Sala dei convalescenti per 8 o 10 lettini. — 40, Lavabo, latrina (W.-C.). — S₂, Gradini per discendere nel giardino.

RIPARTO DI MEDICINA

37, Corridoio. — 41, Medici e gabinetto di batteriologia. — 42, Infermeria per 4 letti. — 43-44, Lavabi, Schlopsing, Latrine (W.-C.). — 45, Bagno. — 46, Cucinetta. — 47, Stanza per un letto. — 48, Stanza riservata. — 49, Sala infermeria medicina per 16 od anche 18 letti. — 50, Veranda per ricreazione e refettorio. — S, Scala ai sotterranei. — S₃, Gradini per discendere nel giardino.

PADIGLIONE DOPPIO D'ISOLAMENTO

1, Atrio d'ingresso. — 2, Corridoio. — 3, Infermiera. — 4, Lavabi. — 5, Latrina (W.-C.). — 6, Bagno. — 7-8-9-10, Cucinetta, cesso e bagno. — 11-12-13-14-15-16, Stanze ad uno o due letti e servizi vari. — 17-18, Infermerie per 4 letti ciascuna.

PADIGLIONE SEMPLICE PEI DIFTERICI

1, Atrio d'ingresso. — 2, Infermiera. — 3, Corridoio di comunicazione. — 4, Infermeria per 4 letti. — 5-6, Operazioni e disinfezione. — 7, Cucinetta. — 8-9-10, Lavabi, bagno, Latrina (W.-C.).

PADIGLIONE NECROSCOPICO

1, Ingresso. — 2-3, Servizi. — 4, Necropsia. — 5, Deposito cadaveri in osservazione.

FOGNATURA CITTADINA ⁽¹⁾

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

La città di Mannheim scaricava prima le sue acque luride nei vecchi fossati, detti *Kon kaven*, e le materie fecali in pozzi neri; ma col suo progredire si resero necessari una fognatura e uno smaltimento più razionali. Intanto, come misura provvisoria si permise nel 1893 e fu attuato lo scarico nel Neckar, affluente del Reno. Questo sbocco fece subito vedere i suoi inconvenienti, perchè vi si formarono dei banchi di fango, dovuti non tanto a insufficiente portata del Neckar, quanto alla debole velocità della sua corrente, e alla cattiva ubicazione dello sbocco, in un sito dove si era formato un attivo locale di carico e scarico di battelli. Fu allora approvato un nuovo progetto di fognatura a canalizzazione mista (unica) con smaltimento nel Reno e scaricatori di piena nel Neckar.

Dai calcoli eseguiti questi scaricatori non avrebbero funzionato che pochi giorni dell'anno e per la durata di poche ore.

Il pericolo della infezione tifosa sarebbe eliminato con la disinfezione sia nelle case, sia nel bacino di chiarificazione, da costruire prima dello sbocco in Reno. Contro questo progetto reclamò la città di Worms, la cui presa d'acqua sarebbe stata a soli 12 km dallo sbocco dell'emissario, distanza che essa riteneva insufficiente alla depurazione, mentre non aveva alcuna fiducia nella disinfezione; questi timori furono resi manifesti con due successive memorie del prof. Fränkel.

Fu stabilito allora di impiantare un bacino di chiarificazione, che dovesse arrestare le materie sospese superanti il diametro di 2 a 3 mm, e che si prestasse a una disinfezione in tempo di epidemia; tale vasca doveva essere preceduta da rastrelli e griglie capaci di arrestare le materie più voluminose. Ma la città di Worms protestò ancora, sia per l'ulteriore ingrandimento del bacino scolante, sia per la insufficienza della vasca; sicchè della quistione si dovette occupare il Consiglio superiore di Sanità, che elaborò il seguente rapporto (30 marzo 1903):

Giudizio sulle attuali condizioni sanitarie determinate dalla Commissione provvisoria delle acque cloacali di Mannheim nel Neckar. — Il rapporto, premesso uno studio planimetrico, altime-

(1) Nel mentre si discute a Padova la questione dello sbocco da dare alla fognatura, ci pare utile riassumere questo rapporto dell'Imperiale Consiglio superiore di Sanità di Berlino, presidente il Rubner, da cui si rileva non solo le idee ora dominanti in Germania, ma il modo con cui si fanno quivi le ricerche relative all'inquinamento dei fiumi.

trico e geologico della città, e lo studio degli stati del fiume Reno e del suo confluente, nel quale il ghiaccio può arrivare allo spessore di 60 cm, passa a considerare il traffico su quei corsi d'acqua, che dà all'anno 17.700 di persone nelle navi che appoggiano a Mannheim e 1400 di persone dimoranti nel porto; oltre alle persone che continuamente si muovono tra Mannheim e la vicina Ludwigshafen.

Nel tratto Mannheim-Worms transitano all'anno 264.400 persone.

La mortalità a Mannheim è di circa il 23 per mille e i morti di tifo sono stati negli anni 1899, 1900, 1901 di 15, 18 e 5 risp. con 87, 44, 36 casi di malattia corrispondenti, la maggior parte curati agli ospedali. Tra la gente di mare i casi di tifo sono stati 1, 7 e 6 risp. Nel rione del porto si sono avuti 5 a 8 casi di tifo all'anno, che si può dire avuti tra la gente dei battelli. La disinfezione negli ospedali ove si sono curati i $\frac{2}{3}$ degli ammalati è regolare, ed essa si fa pure nelle case.

Mannheim ha una condotta di acqua potabile che proviene dai pozzi che pescano nella falda acquifera del bosco contiguo a Käferthal; e la quantità di acque luride smaltita si può calcolare a 120 litri per testa e per giorno. Un litro d'acqua potabile ha un residuo di 290 mg, una perdita al rosso di 254 mg; 114 mg di calce, 14 di magnesia, 0,5 di ossigeno alla combustione; e un grado di durezza di 13°,4 (gradi tedeschi). Il numero dei germi è di 0 a 5 per eme. Ci sono pure dei pozzi più o meno soggetti ad inquinamento.

La fognatura nel 1902 non era ancora completata. Per regola le materie fecali a quell'epoca avrebbero dovuto essere escluse; in realtà esistevano molti pozzi neri con sopravanzo; dai 5000 pozzi neri della città furono asportati nel 1901 m³ 119.366, e smaltiti a scopo agricolo.

Le acque di fogna a quell'epoca si smaltivano con due separati sbocchi nel Neckar; uno sulla sponda sinistra, della portata di 165 litri al minuto secondo vicino la stazione del carbone, e uno sulla sponda destra, della portata di 30 litri, vicino al Flosshafen. Delle potenti pompe scaricavano le acque nel fiume in tempo di piena di esso. La foce a destra di Neckar era appena visibile, ma quella a sinistra si distingueva, perchè il liquame cadeva a stramazzo sulla sponda e quindi la miscela avveniva dopo una certa distanza.

I battelli si ancoravano vicino tale foce e spesso dentro la zona delle acque luride.

Le acque cloacali venivano depurate con griglie e con un grande pozzo a sabbia, in cui si depositavano quantità non indifferenti di materie galleggianti e sospese. Da quello a sinistra del Neckar si estraevano m³ 1,20 di fango, che veniva trasformato in un composto. Certo era un pericolo la lavatura della tolda dei battelli con acqua del Neckar, dato anche che gli equipaggi fossero forniti di buona acqua per bere; di poi la corrente a sinistra del fiume si estendeva e si mischiava con quella a destra; e poi si formavano banchi di fango vicino agli sbocchi e bolle gassose di cattivo odore. Se è da escludere un inquinamento di tutto il

letto del fiume, pel rapporto della diluizione (1 a 110); tuttavia, per la piccola velocità, la miscela era difficile e si formavano depositi, che però erano sensibili ad acque basse, mentre le piene facilmente li spazzavano. Questi ed altri inconvenienti imponevano il cambiamento degli sbocchi suddetti.

Quanto all'inquinamento del Reno si hanno le seguenti notizie: La navigazione comincia a Rheinau, dove si ha uno scarico di acque da questo Comune e un primo inquinamento, ma non molto sensibile. Presso Ludwigshafen si ha lo sbocco del liquame di questa città; poi si ha lo scarico d'una fabbrica di anilina e soda, che colora le acque in rosso, per lungo tratto; poi viene lo sbocco del Neckar, con acque brune, ma che subito si mischiano alle acque verdastre del Reno, in modo da non più riconoscersi; poi sbocca il canale della Frankenthal, che porta acqua fangosa, con materie sospese; il colore rosso delle acque di anilina della fabbrica sopra citata è ancora visibile. Alla destra sbocca il vecchio Reno e il canale industriale di Waldhof, che porta acqua giallognola. Presso Worms il Reno ha il suo colore uniforme verdastro.

Dal lato fisico l'inquinamento più notevole è dato dalle acque della fabbrica d'anilina, in cui si possono anche contenere veleni, e dalle acque del canale industriale. Il rapporto contiene alcuni dati sulla quantità e composizione di queste acque e di quelle del Reno e del Neckar. Quanto alla composizione delle acque del Reno da Mannheim a Worms, le analisi esistenti sono insufficienti per fondarvi una conclusione sulla influenza dell'inquinamento.

Le analisi batteriologiche mostrano chiaramente come il Neckar è più ricco di germi allo sbocco provvisorio delle fogne di Mannheim sulla sponda sinistra, che non in quello sulla sponda destra. Non risulta però un aumento di batteri prima di Worms. Tutto questo può spiegarsi cercando il grado di diluizione delle acque cloacali di Mannheim scaricate nel Reno, tali acque sono già passate attraverso un bacino di sedimento e un tratto di fiume (Neckar) in cui largamente depositano.

(Continua).

D. S.

SULLE QUALITÀ FISICHE DELL'ACQUA

(ODORE, COLORE, SAPORE E LIMPIDEZZA)

Continuazione, veggasi num. 7, 1904, pagina 126

Colore. — Debbono distinguere: *Il colore proprio dell'acqua* vale a dire quella tinta che le è afferente, indipendentemente dai corpi che essa può tenere in sospensione: la *torbidezza*, cioè quel colore bieco più o meno intenso prodotto dalla messa in sospensione di corpuscoli molto numerosi e piccoli; infine la *trasparenza*, che è la risultante delle due qualità precedenti e che indica come la massa d'acqua si lascia attraversare dalla luce.

In generale, quando le acque non sono chiare la loro apparenza risulta quasi esclusivamente dalla torbi-

dezza, il colore proprio prendendovi minima parte, di modo che, nel linguaggio volgare, il pubblico chiama colore l'effetto del torbido, e così pure spesso si confonde la trasparenza con la torbidezza e si misura l'una per l'altra.

Colore proprio dell'acqua. — L'acqua chimicamente pura si presenta incolore sotto deboli spessori, ma assume una tinta bleu, tendente al verde, sotto uno spessore di qualche metro.

Ogni diversa colorazione proviene da sostanze disciolte. Spesso queste sono di origine vegetale (foglie, erbe, ecc.) e danno a certe acque una colorazione giallastra analoga a quella del the leggero. Acque così colorate si trovano nelle montagne a suolo granitico o di grès, giammai nei terreni calcari; l'acqua in istrato poco spesso è giallo-bruna, sebbene molto chiara, ma in massa sembra nera. — Questo fenomeno è molto conosciuto nelle Alpi, dove molti corsi d'acqua hanno il nome di *Eau-Noire* e negli Stati Uniti, dove pure è frequente l'appellativo di *Rio Negro* ai corsi d'acqua.

Il Reindl (*Die Schwarzen Flüsse Südamerikas*) ha dato la seguente spiegazione del fenomeno.

Le acque di tal natura prendono dai terreni che attraversano da una parte l'acido humico (tanto più facilmente se trovano nel loro percorso foglie, erbe, torbiere, ecc.) dall'altra gli alcali delle rocce feldspatiche od argillo-silicee. Questi corpi si combinano, la silice precipita e tappezza in bianco il fondo del corso d'acqua (i fiumi neri scorrono su fondo bianco), mentre che le combinazioni solubili ma poco stabili degli alcali e dell'acido humico tingono l'acqua in giallo od in bruno.

Attraversando l'acqua dei terreni calcari o magnesiaci l'acido humico si combina con la calce e la magnesia ed i precipitati insolubili tappezzano in nero il letto, mentre che l'acqua si decolora completamente.

I composti di ferro si comportano in modo analogo. Le rocce silicee o silicate contengono dell'ossido di ferro che si riduce in presenza delle materie organiche e resta disciolto sotto forma di carbonato ferroso (un po' verdastro); in presenza della calce, o di un accrescimento di ossigeno, questa combinazione si dissocia e l'ossido di ferro precipita.

Le acque sotterranee sono raramente colorate; se una colorazione esiste essa è dovuta a composti di ferro solubili che si formano in assenza dell'ossigeno e che precipitano con l'ossidazione, il rimescolamento con l'aria, ecc.; la deferrizzazione si compie contemporaneamente alla decolorazione.

Nei laghi, astrazione dai periodi di circolazione, è accertato che il colore aumenta con la profondità, e lo stesso dicasi della quantità di ferro disciolto. Ciò pare dipenda dalla mancanza di ossigeno negli strati profondi, e dall'accumulazione delle materie organiche vegetali sul fondo; d'altra parte è noto che la luce solare distrugge il colore, e gli strati superficiali si trovano pertanto decolorati.

Infine, nei laghi, come nei corsi d'acqua, il colore ha delle variazioni secondo le stagioni e delle varia-

zioni annuali, che dipendono dalla intensità e diluizione più o meno grande della *infusione vegetale* per effetto delle piogge o della fusione delle nevi, della abbondanza di foglie, del loro momentaneo colore, ecc., come pure dalla presenza dell'argilla stemperata (i composti di allumina fissano la materia colorante, e decolorano l'acqua precipitandosi).

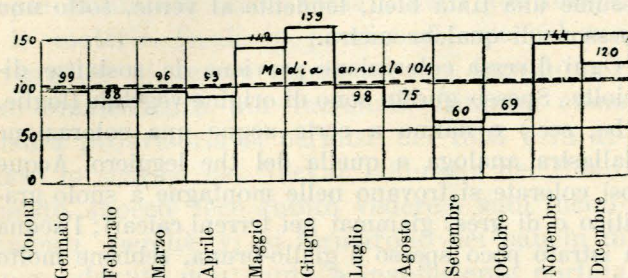


FIG. 1. — Colore (medie mensili) delle acque del Cold Spring Brook (alimentante Boston) nel 1894.

La fig. 1 rappresenta le medie mensili del colore delle acque del Cold Spring-Brook, piccolo corso di acqua, alimentato in parte da grandi paludi, e che mette al bacino n. 4 di Boston.

Si scorgono due massimi, l'uno in maggio e giugno, l'altro a novembre e dicembre, e due minimi.

Il minimo d'inverno corrisponde all'epoca nella quale la vegetazione manca e le piogge e le nevi disciolte diluiscono l'acqua delle paludi; il minimo d'estate corrisponde al periodo in cui le acque nelle zone paludose hanno assai basso livello e non si scaricano nel corso d'acqua. Talvolta accade che un nubifragio fa sversare l'acqua assai colorata delle paludi e produce un brusco aumento di colore nello Spring-Brook.

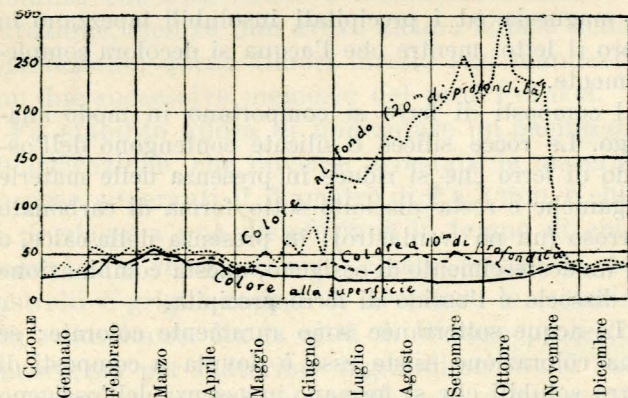


FIG. 2. — Colore alla superficie, al fondo ed a metà altezza del lago Cochituate (alimentante Boston) nel 1896.

La fig. 2 rappresenta il diagramma della colorazione del lago Cochituate che pure alimenta Boston.

La linea piena dimostra che il colore alla superficie resta poco elevato ed abbastanza costante, ma più debole in estate ed in autunno a causa dell'azione solare. La linea tratteggiata dimostra una costanza ancora maggiore per le acque a metà profondità. La linea punteggiata, infine, indica, per il colore al fondo del lago, una considerevole differenza da giugno a novembre con quella degli strati superiori. L'aumento

di colore si riproduce tutti gli anni dal 1891; comincia dopo il periodo di circolazione della primavera e cessa bruscamente a novembre.

Misura del colore dell'acqua. — Il primo *colorimetro* fu immaginato da Tidy, e si componeva di due tubi di vetro lunghi m 0,60, tenuti fermi alla base da placche di vetro. Nell'uno ponevasi l'acqua da esaminare, nell'altro acqua distillata per una eguale altezza (per uguagliare la perdita di luce); dal disopra si saggiavano degli scodellini di vetro contenenti un liquido colorato, fino a che la tinta e l'intensità ottenute eguagliavano quelle del campione.

I liquidi colorati serventi come termini di paragone erano delle soluzioni di cromato neutro di potassio pel giallo e di solfato di rame per il bleu, e si contavano ugual numero di gradi tanto pel giallo quanto pel bleu.

Per le acque più cariche di colore Leeds propose di adottare la *scala di Nessler*, vale a dire la serie di 17 tinte ottenute trattando col reattivo di Nessler (doppio ioduro di mercurio e potassio) delle provette di 50 cm³ di acqua contenenti da 0 a 1,5 cm³ (accrescimento di 0,3 cm³ da una provetta all'altra) di una soluzione di ammoniaca a 10 mg di AzH³ per litro; i campioni d'acqua da esaminare ed i liquidi colorati tipi erano messi in tubi alti m 0,30 e del diametro di m 0,015 ÷ 0,020 per essere paragonati.

Questo metodo presentava parecchi inconvenienti: i liquidi di tinta carica sono torbidi, il colore è influenzato dalla temperatura e dal modo di preparazione, gli intervalli della gamma delle tinte non sono uguali, ecc.

Allen-Hazen ha proposto il metodo detto al *platino-cobalto*, oggi generalmente adottato.

La circolare n. 8 (1° maggio 1902) del servizio idrografico del *Geological Survey* degli Stati Uniti, che prescrive tale metodo, così si esprime:

« Si prepara una soluzione tipo che avrà il colore 500 facendo disciogliere gr 1,246 di cloruro platnico-potassico (Pt Cl⁴, 2 K Cl) contenente 500 mg di platino ed 1 gr di cloruro cobalteo idrato cristallizzato (Co Cl², 6 H²O) contenente 250 mg di cobalto con 100 cm³ di acido cloridrico concentrato; poscia si aggiunge acqua distillata per formare 1 litro. Si allunga questa soluzione con acqua distillata per formare le diluizioni 5, 10, 15...70 corrispondenti al numero di milligrammi di platino metallico contenuti in 1 litro, numero che definisce l'intensità del colore. Questi tipi colorati così ottenuti sono conservati in tubi di 100 cm³ di capacità, con m 0,20 di altezza, bene al riparo dalla polvere.

« Il campione da esaminare è posto in un tubo simile e paragonato con quelli tipo. Perciò si guarda attraverso dei tubi verso il basso, al di sopra di una superficie bianca posta sotto tale inclinazione che la luce sia riflessa verso l'alto ed attraverso il liquido. Si assume la cifra del tipo più vicino. Se il colore è di più di 70, bisogna fare una diluizione preliminare per poterne apprezzare le tinte. L'acqua torbida deve essere prima filtrata in modo da non contenere corpi in sospensione; la carta filtro è sufficiente, ma il filtro Berkefeld è, in generale, da raccomandarsi, mentre

che il filiro Chamberland è da evitarsi a cagione dell'azione decolorante dell'allumina che entra nella sua composizione.

« Non è pratico portare i tubi dei colori tipi nelle operazioni sovra luogo, così frequenti ed importanti nel servizio del *Geological Survey*. Per rimediare a ciò Allen-Hazen e Whipple hanno preparato dei dischi di vetro colorati aventi esattamente le stesse tinte che i tipi al platino-cobalto, e graduati in conseguenza. Uno di questi dischi (o parecchi sovrapposti, nel qual caso le loro indicazioni si sommano) si pone all'estremità di un tubo metallico di m 0,20 di altezza, il quale teoricamente dovrebbe riempirsi di acqua distillata, ma praticamente può restar vuoto, e con l'acqua da esaminare si riempie un altro tubo simile chiuso da vetri incolori; si cerca di ottenere l'uguaglianza di tinta. I dischi colorati hanno la montatura di alluminio e si avvitano all'estremità dei tubi.

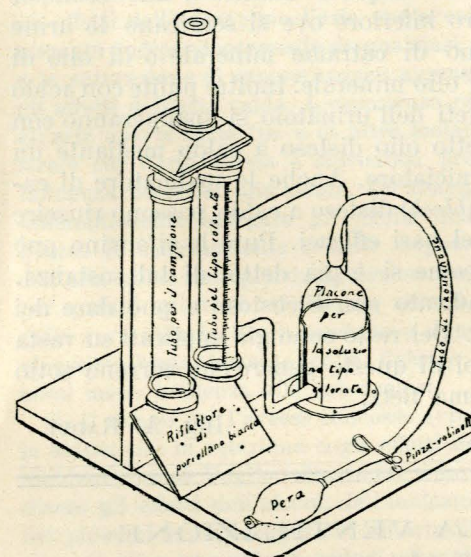


FIG. 3. — Colorimetro Fitz-Gerald (laboratorio dei Waterworks di Boston).

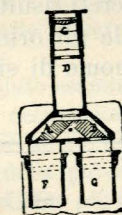


FIG. 4. — Sezione dell'oculare.

« Il tubo che deve ricevere l'acqua da studiare deve naturalmente essere lavato e sciacquato più volte con quest'acqua: i tubi ed i dischi devono essere accuratamente tenuti e le viti non molto serrate.

« Per effettuare il paragone i tubi devono essere tenuti a tale distanza dall'occhio che i lati cessino giusto di poter essere visti, ciò che accade quando l'estremo superiore del tubo è a m 0,20 ÷ 0,22 dall'occhio. Si devono vedere i due tubi insieme dallo stesso occhio, e si scambiano fra loro per essere ben sicuri che uno non sia più illuminato dell'altro. Il fondo deve essere chiaro, bianco e fortemente illuminato, come un foglio di carta per un bel cielo (se il cielo è grigio si può guardare verso l'orizzonte); questo fondo è verticale e si tengono i tubi orizzontalmente ovvero leggermente inclinati verso il basso guardando un fondo orizzontale.

« Nessuna luce artificiale è conveniente.

« I dischi non si estendono oltre il colore 100. Se si hanno acque più colorate si può procedere in due modi: per diluizione, o con tubi di minor lunghezza.

« Per diluizione basta allungare con acqua distillata fino a che si trova un disco di uguale intensità, e determinare la proporzione. Siccome però non è sempre facile procurarsi l'acqua distillata in campagna, così è più semplice adoperare un tubo da m 0,100 ed uno da m 0,05 di altezza; ammettendo che l'intensità del colore sia proporzionale allo spessore del liquido, si pone l'acqua in uno di questi tubi, si cerca l'eguaglianza con un disco tipo, e poscia si moltiplica l'indicazione avuta per 2 o per 4 ».

La fig. 3 rappresenta il colorimetro Fitz-Gerald, e non ha bisogno di delucidazioni. L'oculare porta due prismi A e B che rischiarano ciascuno una metà del campo a mezzo della luce che attraversa i due tubi F e G contenenti l'uno il campione, l'altro la soluzione tipo: così è reso facile di assicurarsi dell'uguaglianza di tinta delle due metà del campo (fig. 4).

Qual'è il limite di colore ammissibile nelle acque di distribuzione?

Le materie coloranti non sembrano dannose alla salute per se stesse, ma indicano una provenienza sospetta e possono spesso essere accompagnate da germi nocivi: il colore dunque è anzitutto un avvertimento.

Circa l'aspetto Whipple ammette che fino a 20 il colore è poco marcato (si distinguerebbe in un tubo di grande altezza, non in un bicchiere ordinario); da 20 a 40 vi è discussione; al di sopra di 40 l'acqua è da riguardarsi come fortemente colorata e da trattarsi prima di venire distribuita.

Più innanzi sarà indicato come si può togliere il colore alle acque, quando è eccessivo.

(Continua).

FEDERICO GIAMBARBA
Tenente del Genio.

IGIENE DEI MATERIALI DA COSTRUZIONE

Il punteruolo o verme roditore delle palafitte.

Il *punteruolo* o verme roditore del legname semi-immerso in mare, o lungo la marina, o spiaggia, è comune specialmente lungo il litorale mediterraneo. Nelle opere a mare costruite in legname questo verme (*Lymexilon navalis* e *Terceda navalis*) esercita una rapida e deleteria opera di distruzione, nelle parti di legnami soggetti al cosiddetto bagno e asciuga, cioè a dire fra il livello massimo e minimo al quale giunge l'acqua marina in calma (bassa marea ed alta marea). Opere importanti in mare (palafitte, pontili in legname, ecc.), sono rapidamente distrutte da miriadi di questi piccoli vermi che i marinai liguri chiamano in dialetto *bruma*.

Durante o dopo i lavori eseguiti a mare per la costruzione dell'Arsenale militare marittimo della Spezia si dovè cercare un rimedio a tanto danno. E questo più specialmente per le opere provvisorie per il lancio dei siluri a S. Bartolomeo, per le esperienze di tiro al Balipedio del Muggiano per pontili di sbarco, ecc.

Il *punteruolo* corrodeva anzitutto la superficie esterna dei legnami (pali) per poscia gradatamente

avvicinarsi al centro. Nel breve lasso di tempo, due anni circa, il legno — larice, pino e abete — era pressochè distrutto. La parte offesa somigliava ad un grosso nido di vespe con i suoi spessi e caratteristici forellini di forma cilindrica.

La spalmatura di catrame vegetale o minerale non ritardavano che di poco l'attacco dei vermi. Il più efficace mezzo fu la fasciatura della parte del palo semimmerso con fogli di zinco dei più sottili saldati fra loro e inchiodati alle loro estremità.

Tale spesa era compensata dalla maggior durata del legname. Crediamo che anche una fasciatura in latta (bande stagnate) avrebbe lo stesso effetto con risparmio di parte della spesa occorrente, ma in difetto si avrebbe una minore durata e quindi non vale la pena il sostituire questa allo zinco.

Per migliorare i materiali laterizi destinati alla pavimentazione degli ambienti abitabili.

Noi non consiglieremo mai dei pavimenti di laterizi (mattoni, tavelle, ecc.), per locali abitabili, preferendo sempre quelli in piastrelle pressate di cotto di Cremona, o dell'Appiani, dell'Ellena, del Bosq, delle Sieci (Firenze), ecc., oppure quelli in cemento pressato al torchio idraulico, o quelli alla veneziana (smalto e mosaico) o in legno, o in asfalto a seconda dei casi ed anche in legname. Si possono correggere i difetti degli impiantiti in laterizi con pitture a smalto. Ma queste pitture costano sempre da L. 1 a L. 1,20 al m² e sono di una durata assai limitata a seconda dell'uso che si fa dell'impiantito o pavimento.

Però si hanno casi specialmente nei borghi o Comuni rurali ove per la distanza dai centri di produzione e dalle ferrovie è giuocoforza ricorrere ai laterizi. Ora per rimediare, in parte, alla produzione della polvere si può adottare un processo molto semplice e poco costoso. Esso consiste nell'immergere i mattoni o tavelle in olio di lino cotto bollente, o in olii minerali pure a bollire; ciò che è lo stesso. Basterà un'immersione di 5 minuti.

La sostanza oleosa che viene assorbita dal laterizio impedisce la formazione della polvere o per lo meno l'attenua. Cosicchè si migliorano le condizioni igieniche alle quali deve pur corrispondere il materiale da costruzione.

L'operazione di cui sopra non può portare una spesa superiore di L. 0,30 al m² di pavimento, specialmente adottando gli olii minerali da macchine ed anche il catrame vegetale mescolato con $\frac{1}{3}$ di detti olii.

Questo, quando non si credesse preferire l'incatramatura minerale da noi suggerita nel n. 7 della *Ingegneria Sanitaria* e sul quale processo richiamiamo ancora l'attenzione degli egregi colleghi.

L'impermeabilità delle tegole.

Non è raro il caso che tegole fabbricate con argille contenenti sabbia in eccesso, oppure tegole fabbricate con argilla forte e grossolanamente lavorate, lascino passare o quanto meno trapelare l'acqua di pioggia arrecando umidità e danneggiando i soffitti delle ca-

mere. Ciò avviene specialmente quando sotto ai tegoli (come avviene in Liguria) non si costruisca un scempiato o specie di impiantito di tavelle o di tavole di legname. Puossi rimediare con efficacia a tale inconveniente grave, immergendo le tegole per 10 o 15 minuti in un bagno di latte di calce non soverchiamente denso, cioè come quello adoperato per l'imbiancatura delle pareti. Esso va a ostruire i pori interni della argilla incominciando così quel processo di saturazione compiuto poscia successivamente dal pulviscolo atmosferico trasportato dai venti sopra ai tetti e assorbito dalle tegole durante le piogge. Questa operazione può costare L. 1,50 $\frac{0}{100}$ ciò che non è molto.

Miglioramento delle pareti degli orinatoi comuni.

Non occorre il rammentare come ove manca l'acqua perenne ed un razionale servizio di pulizia si hanno orinatoi puzzolenti ed indecenti.

Si può rimediare in parte almeno a tale sconcio, munendo il foro inferiore ove si scaricano le urine di sifone ripieno di catrame minerale o di olio di catrame o di altr'olio minerale. Inoltre pulite con acido cloridrico le pareti dell'urinatoio si spalmeranno con due strati di detto olio disteso a caldo mediante un pennello da verniciatore. Anche le spalmature di catrame minerale (*bleck*) disteso a caldo possono riuscire economiche e del pari efficaci. Pure lo sifoncino può essere ripieno, come si è già detto, di tal sostanza.

Il processo indicato non è costoso e può dare dei discreti risultati. Del resto sono già applicati su vasta scala gli orinatoi di questo genere che corrono sotto il nome di sistema Betz.

Ing. A. RADDI.

SULLA VENTILAZIONE

(Cont. e fine, veggasi num. preced.)

Bacteri. — Le camere contengono una quantità variabile di bacteri. Riguardo alla grande importanza di bacteri patogeni nell'aria non è possibile avere due opinioni; ma possiamo noi impensierirci molto dalla presenza di una quantità di bacteri di ogni genere? Non lo credo.

I bacteri non patogeni per sé non hanno importanza. Il loro numero nell'aria può essere un indice della pulizia generale di una camera o della polverosità dell'aria, ma vi sono altri metodi più semplici per giudicare della pulizia di un ambiente. L'indice di cui abbiamo bisogno è quello che ci fa conoscere la quantità e la qualità dei bacteri patogeni. A tale riguardo i metodi ordinari di esame batteriologico quantitativo dell'aria ci danno poche cognizioni. Possiamo giudicar meglio del rischio di un'infezione per mezzo dell'aria da quanto conosciamo riguardo alla probabile presenza di malattie fra le persone presenti, e della probabilità della loro comunicazione per mezzo dell'aria. Sappiamo che le persone quando tossiscono o parlano emettono una quantità di microrganismi provenienti dalle vie aeree, mentre non ne emettono coloro che solamente respirano tranquillamente. Nelle camere dove esiste qualche ammalato di malattia infettiva, come la tisi, il rischio di prendere l'infezione è considerevole. L'enorme mortalità per tisi fra i camerieri e tutti coloro addetti agli alberghi, caffè, ecc., è certamente dovuta all'infezione per mezzo dell'aria.

La questione della relazione tra la ventilazione ed il rischio di prendere l'infezione trasmessa direttamente da una persona infetta è probabilmente la più importante di tutto l'argomento che esaminiamo. Su questo punto la determinazione della quantità dei microrganismi nell'aria non getta nessuna luce. Questo è provato chiaramente dalle ricerche che Carnelly ed io abbiamo fatte sul numero totale dei microrganismi dell'aria di scuola.

Inoltre qual'è la relazione esistente tra lo spazio cubico, o spazio di pavimento per persona, la ventilazione come è indicata dalla proporzione di acido carbonico, ed il rischio generale di trasmissione di un'infezione per mezzo dell'aria da persona ammalata a persona sana? Nulla di questo conosciamo, e nulla conosceremo fino a quando ci mancheranno dei dati sperimentali in proposito.

Temperatura e movimento dell'aria. — Indipendentemente dalle vere impurità che possono esistere nell'aria, la sua temperatura ed il movimento possono avere una grande importanza nella ventilazione. Come si sa, l'aria calda, specialmente se tramanda qualche spiacevole odore, è molto opprimente. Il calore sembra aggravare considerevolmente gli effetti dell'odore; ma l'aria molto calda può dare svenimento indipendentemente da qualsiasi odore. Il ristagno e la saturazione di vapore acqueo aggravano grandemente gli effetti dell'aria calda. L'esperienza ottenuta colla cura all'aria aperta della tisi e di altre malattie sembra dimostrare che l'aria fresca e moventesi produce una decisa influenza benefica sulla salute. Od almeno non saprei come differentemente spiegare gli effetti della cura dell'aria libera. È estremamente difficile supporre che la purezza dell'aria abbia una qualsiasi relazione cogli effetti prodotti, per quanto questi si riferiscono all'aria sola. I risultati della cura all'aria libera tendono a dimostrare che, se noi vivessimo costantemente colle finestre aperte vi sarebbe assai meno tendenza alla tubercolosi.

Se il tempo me l'avesse concesso avrei voluto esaminare le statistiche in relazione cogli effetti delle occupazioni in ambienti chiusi. Voglio tuttavia far notare che, se noi escludiamo gli effetti dell'alcool, dell'inalazione della polvere e del piombo, molte occupazioni all'aria libera sono più dannose di altre in ambienti chiusi. Per dare un esempio si può rimarcare che la mortalità, tanto per tisi quanto per le altre cause insieme, fra i lavoratori generali nei distretti industriali è considerevolmente superiore alla mortalità media generale di questi distretti, ed è del 50 per cento circa maggiore di quella degli operai delle industrie tessili.

Dopo queste considerazioni sono condotto a concludere che i cattivi effetti sono dovuti a cause specifiche che, in gran parte, si possono combattere efficacemente una per una in altri modi che non sia l'aumento indefinito di aria pura. Noi possiamo ad esempio combattere l'entrata nell'aria di gas nocivi, di vapori e di polvere. Noi possiamo pure, almeno su vasta scala, impedire la disseminazione di microrganismi infettivi. Tuttavia noi dobbiamo ventilare sufficientemente per impedire che l'aria assuma qualche odore cattivo, e quanta più aria e maggior spazio cubico per individuo possiamo ottenere in aggiunta, tanto minore sarà il rischio dell'infezione. In certe circostanze speciali in cui il rischio dell'infezione personale è assai marcato, dobbiamo probabilmente aumentare la ventilazione o lo spazio cubico molto di più di quanto si fa nelle condizioni ordinarie.

Quantità di aria per ventilazione. — Dirò ora delle quantità di aria che vennero proposte per i fabbricati ordinari. In primo luogo credo che siamo tutti d'accordo nell'ammettere che nella maggioranza dei casi sia impossibile misurare cogli anemometri la quantità di aria fornita dallo

esterno ad un fabbricato ordinario, e che sia conveniente seguire il piano proposto da Pettenkoffer, il quale giudica della quantità d'aria necessaria dalla proporzione d'acido carbonico in essa contenuto. La quantità deve necessariamente riferirsi ad un massimo di quantità, giacchè non solamente le persone presenti variano, ma variano pure la temperatura, i venti, e così si viene ad influire sopra la quantità d'acido carbonico presente in ogni tempo speciale. In ultimo questo massimo può essere legalmente imposto, o volontariamente accettato.

Parecchie quantità di tipi vennero proposte dai differenti osservatori. Pettenkoffer propose 10 volumi d'acido carbonico per 10.000 d'aria, avendo egli trovato che quando questa proporzione era ecceduta l'aria incominciava a mandare un odore spiacevole. De Chaumont propose 2 volumi in eccesso dell'acido carbonico presente nell'aria esterna, avendo egli notato che negli ambienti da lui esaminati (caserme) l'aria non aveva differente odore da quella esterna, quando questa proporzione non era superata. Carnelly, Anderson ed io stesso abbiamo proposto una quantità di 13 volumi per le scuole e 10 per le camere da letto durante la notte. Abbiamo dati questi limiti non come tipi ideali, ma come una norma da quanto ci è sembrato essere praticamente attendibile da metodi convenienti, senza troppa spesa. In seguito al rapporto di un Comitato dipartimentale del 1897, presieduto dal prof. Roscoe, alcuni anni or sono si prese l'importante decisione di stabilire un massimo legale d'acido carbonico per una certa classe di fabbricati, e cioè quelle fabbriche di cotone in cui l'aria deve essere inumidita fino ad un certo grado coll'aggiunta di vapore acqueo. Il massimo prescritto è di 9 volumi. Finalmente un Comitato dipartimentale formato da E. H. Osborn del Ministero dell'interno e da me stesso raccomandò nel 1902 che sia stabilito un limite legale di 12 volumi di giorno e 20 di notte per le manifatture e gli opifici in generale, in forza dei poteri conferiti al Segretario di Stato dalla legge sulle manifatture e gli opifici. Ci spinse a fare tale raccomandazione la piena convinzione che l'azione di questi limiti legali avrebbe prodotto un forte miglioramento.

Ed ora devo immergermi in un argomento di controversia. Nel fare la nostra raccomandazione noi avevamo principalmente presenti le vere condizioni delle manifatture e delle officine, e d'altra parte un miglioramento generale tale quale ci sembrava essere praticamente raggiungibile colle misure legislative, senza troppe spese nè interminabili attriti. Tuttavia il nostro rapporto venne vigorosamente combattuto da parecchie autorità mediche perchè troppo lasso. L'Associazione degli ufficiali sanitari ha manifestato le sue obiezioni in un rapporto recentemente presentato al Ministero dell'interno, che termina con queste parole: « L'Associazione confida per ciò che nell'interesse della sanità pubblica la quantità d'aria di ventilazione per le manifatture e le officine da prescriversi secondo la legge del 1901 non sarà meno di 9 volumi di acido carbonico ogni 10.000 volumi d'aria, o, come sarebbe da preferirsi, 5 volumi di acido carbonico in eccesso di quello esistente nello stesso tempo. Inoltre l'Associazione confida che la quantità adottata non sarà abbassata per le manifatture e le officine illuminate a gas o ad olio, come venne suggerito dal Comitato, tale abbassamento non essendo necessario in vista del fatto che presentemente si conoscono dei mezzi coi quali i prodotti della combustione del gas o dell'olio possono essere facilmente rimossi colla applicazione di tubi ventilatori posti al disopra delle fiamme e comunicanti direttamente coll'aria esterna; ed anzi l'Associazione sente che il rendere legale una quantità così bassa come quella proposta, e cioè 20 volumi di acido carbonico in

10.000 d'aria pei laboratori illuminati a gas o ad olio tenderebbe a rendere praticamente vani tutti gli sforzi per assicurare una efficace ventilazione ».

Desidererei di cogliere quest'occasione per fare alcune osservazioni sul memoriale citato. Mi sembra cosa non pratica quella di non fare qualche concessione per le officine illuminate a gas o ad olio. In alcune officine i prodotti della combustione possono senza dubbio essere facilmente eliminati mediante tubi ventilatori, ma tale sistema praticamente non è applicato, e la sua applicazione diventerebbe eccessivamente noiosa e dispendiosa. Si potrebbe adottare la luce elettrica, ma essa è molto più costosa del gas, ed in alcune località non praticabile. Poiché spesso esiste più di una lampada per persona, ed ogni fiamma produce più acido carbonico di un individuo, una concessione di qualche genere si deve fare. Io non posso ricordare nessuna fra le officine esistenti illuminate a fiamma in cui, per quanto perfetta sia la ventilazione, si potrebbe mantenere il tipo di 9 volumi nelle oscure giornate d'inverno. Si può certamente far molto coi migliori metodi di ventilazione, e nel nostro rapporto abbiamo lungamente esaminato quest'argomento; ma è inutile domandare quel che è impossibile ottenere; e quando abbiamo specificato 20 volumi come un massimo, pensammo a quanto era praticamente ottenibile senza troppa spesa nelle attuali condizioni.

Ho di già oltrepassato il tempo concessomi e devo cessare pur lasciando molti argomenti da trattare. Tuttavia spero che se ne parlerà nella discussione, e che vi sarà molta franchezza di opinioni riguardo ai punti dubbiosi. Se una parte di quanto ho detto sembra essere alquanto reazionario, posso dire che questa non è stata la mia intenzione; ma che mio scopo è stato quello di fissare l'attenzione più sulle condizioni esistenti e sui miglioramenti che praticamente si possono ottenere, che non sopra un ideale che lo stato di cose presentemente esistente ci toglie ogni speranza di raggiungere.

Il lavoro dell'Haldane contiene parecchi punti di valore. Egli insiste sopra la nessuna dannosità dell'acido carbonico, ed è bene che sia tolto l'errore che per molti anni ha dominato in proposito. L'acido carbonico, che tanto abbondante trovasi nel sangue venoso dove penetra da tutti i tessuti del corpo, non può essere dannoso quando viene respirato coll'aria atmosferica nelle ordinarie condizioni. Se esso può considerarsi come indice del grado di purezza dell'aria, si è perchè quando evvi molta quantità di acido carbonico, esistono pure altre sostanze organiche dannose alla salute, e queste sostanze sono in quantità tanto maggiori quanto maggiore è la quantità dell'acido carbonico. Dobbiamo tuttavia notare che il lavoro dell'Haldane non è di quelli che entusiasmano, e che certe sue asserzioni non trovano nessun sostegno nei fatti. Il non dare importanza alcuna alle sostanze organiche contenute nell'aria, perchè alcune sue ricerche non hanno dato risultato positivo negli animali, è un voler negare l'evidenza di un'infinità di fatti che continuamente si osservano nella pratica. Ci è avvenuto un giorno di mettere il naso sopra la bocca di un tubo che conduceva sopra il tetto le esalazioni di una scuola contenente una trentina di persone. È difficile descrivere un fetore più ributtante e più nauseante di quello che colà si sentiva. L'acido carbonico non ha nulla a che fare con tale intenso fetore. Se l'Haldane fosse stato medico pratico in alcune località affollate, dove in una sola camera dormono cinque o sei persone ignoranti, che non aprono mai le finestre, nella visita mattutina in uno di tali tuguri avrebbe sentito che cosa significhi esistenza di sostanze organiche volatili, per quanto i comuni mezzi di analisi non permettano di scoprirle.

Il dire che le sostanze chimiche ed organiche volatili che si respirano comunemente hanno poca influenza sulla salute è un asserire cosa non vera. Come mai si dimenticano gli enormi abbassamenti della mortalità che si sono visti in tutte le parti del mondo col semplice miglioramento della respirazione arrecato colle opere di risanamento?

Il problema della ventilazione deve considerarsi sotto diversi aspetti, molto differenti da quello che si è fatto in passato. Il problema da risolvere è questo: Ottenere che in casa si respiri un'aria pura che si avvicini, quanto più è possibile, all'aria libera dei campi. Questo implica: 1° togliere ogni sorgente d'inquinamento nelle case d'abitazione e negli ambienti chiusi in generale; 2° assicurare sempre un movimento tale di aria nelle case e negli opifici, ecc., da dare a tali ambienti un'aria che di poco differisca dall'aria esterna.

Le sorgenti di inquinamento possono essere numerosissime ed è per combattere tali sorgenti che è nata la moderna igiene fondata sul risanamento generale.

Riguardo al movimento di aria, alla vera ventilazione, è assurdo dare tanta importanza alla cubicità quando poi non si aprono le finestre per timore delle correnti e dei raffreddori. Per quanto ampio sia un ambiente, l'aria in esso vi diventa inquinata dopo poco tempo che alcune persone vi sono rimaste. Viceversa anche negli ambienti ristretti si può assicurare un'aria purissima lasciando le finestre aperte.

Finestre aperte e massima pulizia sono i mezzi migliori per risolvere, nella grande maggioranza dei casi, il problema della ventilazione.

CRONACA DEGLI ACQUEDOTTI

FIRENZE — Acqua potabile. — La città è restata per qualche giorno ed è ancora scarsa di acqua potabile. La prolungata siccità e la insufficienza dell'attuale acquedotto ne sono la causa. La cittadinanza invoca provvedimenti. Il Comune sembra pressochè impotente a provvedere anche ricorrendo a mezzi facili e di poca spesa, almeno per momento, come la costruzione di alcuni pozzi estraendo l'acqua dal sottosuolo in località adatta, come hanno fatto Milano e Pavia ad esempio. Dopo gli insuccessi dell'acquedotto della Garfagnana (Alpi Apuane) non si è ancora ammaestrati dalla dolorosa esperienza, che costò al Comune sacrifici morali, economici e finanziari, e si continua a persistere nell'idea di condurre sempre a Firenze le acque dell'Amiata e delle quali già si parlò nell'*Ingegneria Sanitaria*.

In seno all'on. Giunta non si è però d'accordo, di qui gli screzi e l'inazione, tanto dannosa al buon nome di Firenze (1). R.

MODIGLIANA (Firenze). — Venne inaugurato il 25 settembre l'acquedotto e la cittadinanza esultante plaude vivamente alla benemerita del Municipio, all'opera riuscita.

(1) Nel mese di ottobre la *Rassegna Nazionale* di Firenze pubblicherà un lavoro sull'acqua potabile di Firenze del nostro egregio collaboratore ing. A. Raddi, il quale sarà una completa ma ristretta sintesi delle varie vicende subite dalla importante questione, dall'epoca romana ad oggi.

I dati raccolti esposti dal nostro amico e redattore e le sue proposte sono un prezioso contributo che sarà certo apprezzato dai competenti. *La Direzione.*

tissima dell'ing. prof. Zannoni. Splendide le due fontane, quella al *parterre* dell'altezza di m. 8, l'altra della piazza, il cui gettito s'innalza a m. 15.

Parlarono applauditi il vice-prefetto, il sindaco, il dottore Benini, il deputato provinciale Fantini, l'autore del Progetto ing. Zannoni.

A lui le nostre più sincere congratulazioni.

COLLEGGNO — Inaugurazione dell'acqua potabile. — Si fece in questi giorni l'inaugurazione della condotta dell'acqua potabile, munifico dono del comm. Napoleone Leumann, progetto dell'ing. Guidetti. La cerimonia fu resa più solenne dall'intervento delle autorità di Collegno e di Torino.

Ad un triplice squillo di tromba calarono le tele che nascondevano l'elegante fontana di piazza Umberto I, opera egregia dell'ing. Fenoglio e dono ammirato del neo-cavaliere Guglielminetti. Tosto l'acqua salì dai tubi ad animare il bel granito della fontana.

BENETUTTI (Sardegna) — Per l'acquedotto. — Il Consiglio comunale di questo paese della Sardegna, ha deciso di dotarlo di acqua potabile. Ha ordinato l'approntamento del progetto premesso gli studi per le sorgive.

POZZOMAGGIORE (Sassari) — Per l'acquedotto. — Il Comune di Pozzomaggiore ha disposto per gli studi necessari per dotare il Comune di acqua potabile.

NOTIZIE VARIE

TORINO — Inaugurazione di abitazioni popolari. — Si è inaugurato in Torino, il 29 corr. settembre, in regione Crocetta presso la piazza d'armi, un primo gruppo di alloggi della *Società Torinese per le abitazioni popolari*.

Il fabbricato lungo 60 m., largo 10, alto 15 a 4 piani compreso il terreno, contiene 32 bellissimi alloggi di quattro ambienti ciascuno e della complessiva area di 50 m², con cesso ed anticesso a parte verso il cortile.

L'affitto è fissato in L. 22 mensili, e si comprende come siano ricercati ed andati a ruba specialmente dalla classe dei piccoli impiegati e dei capi operai.

Per quanto egregiamente disposti ed igienici questi alloggi non risolvono il problema della abitazione per la grande massa operaia, la quale abbisogna a Torino di almeno 20 mila stanze per un prezzo d'affitto di lire 5 a 7 mensili.

La cerimonia inaugurale assistita dalle autorità cittadine fu iniziata con un discorso dell'on. Tomaso Villa, Presidente di detta Società, e con un ringraziamento del Sindaco senatore Frola.

Prossimamente illustreremo queste nuove abitazioni popolari.

MILANO — Nuove Case operaie. — La Società « Umanitaria » che non vuol far opera di speculazione, intende di costruire delle case, le quali possano servire di tipo, di sperimento e d'incitamento sia ai concorrenti privati, sia alle istituzioni, che intendono di soddisfare alla ricerca

sempre crescente di abitazioni e di rimediare al rincaro degli affitti.

In una località posta nel quartiere tra Porta Genova e Porta Magenta, sorgerà un edificio capace di dare ospitalità a circa 5000 persone.

Il fabbricato, che occuperà una superficie di 21.000 m², sarà diviso in 3 corpi, di 3 piani ciascuno e diversi tra loro per decorazione architettonica. Esso avrà annessi una lavanderia, un locale per bagni e docce, un asilo infantile, una sala per riunioni, una succursale delle Biblioteche popolari, alcuni negozi cooperativi.

Gli appartamenti, oltre ad avere i servizi richiesti dall'igiene e dalle esigenze moderne, saranno decorati con un certo gusto artistico. La pulizia degli ambienti comuni sarà affidata agli inquilini stessi.

L'« Umanitaria » pare abbia anche intenzione di costruire all'ultimo piano d'uno dei corpi di fabbrica, uno o due dormitori per ragazzi dagli 8 ai 15 anni, con un custode e con dei bagni, allo scopo di sfollare le camere e di avvezzare i giovanetti alle pratiche igieniche.

20 milioni per la costruzione di Case operaie e la nuova Città-giardino. — Per migliorare le condizioni degli alloggi alla classe operaia, la Casa Rothschild in Francia ed il sig. Carnegie in Scozia, hanno messo a disposizione ciascuno di loro, 10 milioni di franchi.

Come pure in Inghilterra si costituì, un anno fa, una Società per azioni, col capitale di 10 milioni, per costruire un tipo modello di *Città-giardino*. La località scelta è a circa 50 km da Londra e le fu dato il nome di *Garden-City*. Vi sono già tracciate le vie di una larghezza tale da superare quella di un corso. In alcuni punti si sono già cominciate le costruzioni di gruppi di case. Tutto il terreno comprende una superficie di 1500 ettari, ma un sesto solo sarà destinato per le case, il rimanente per giardini, piccoli campi, vie, ecc.

Intanto che si dà principio alla costruzione di questa nuova città, sono già sorte due piccole borgate a Bourneville ed a Porto Guntight, le quali serviranno di modello alla futura città. Le case sono costruite secondo i moderni e più recenti sistemi, non mancandovi persino le vasche da bagno. Il prezzo d'affitto di esse varia da 11 ai 6 fr. per settimana. Insomma la caratteristica di questa *Città-giardino* è di essere non solo utilizzabile per soli operai, ma a qualunque famiglia di qualsiasi ceto.

MILANO — Ospedale provvisorio pei cronici. — Milano deve provvedere a più d'un migliaio di cronici, i quali sono ricoverati negli ospedali della città a spese del Comune, che deve pagare una diaria rilevante pel mantenimento e la cura di ciascun malato. Fu perciò deliberato, or non è molto, dall'attuale Amministrazione, di erigere un apposito edificio, capace di circa 1200 letti, che sorgerà fra un paio d'anni in una località fuori di Porta Venezia e costerà al Comune un paio di milioni. Ivi saranno accolti tutti i poveri infermi di malattie lunghissime e incurabili, molti dei quali oggi restano senza assistenza pubblica sia per la difficoltà di trovare ad essi un ricovero, sia per la gravità della spesa che il Comune deve sostenere.

E mentre si sta provvedendo perchè il grande Ospedale sia costruito con tutte le norme dell'igiene moderna, la Giunta comunale ha proposto, e il Consiglio ha deliberato, di innalzare un fabbricato provvisorio, ove possano trovare ospitalità parte di quei malati che hanno urgente bisogno della cura ospitaliera.

La costruzione sorgerà a Derganino, le cui fondamenta saranno in muratura e il resto in legno; sarà fatta sul tipo delle scuole-baracche che il Comune ha sperimentato con così buon successo. Sarà divisa in 3 padiglioni, che potranno fare buon servizio durante un periodo di 10 anni, il che è assai quando si pensi che non costeranno più di 60.000 lire.

L'area disponibile, di proprietà del Comune, è assai grande, sì che un vasto giardino cintato circonda il casggiato, ove avranno posto circa 150 malati, 50 per padiglione.

S. ANGELO LODIGIANO (Milano) — Un nuovo edificio scolastico. — In questi giorni l'industria Borgata è in festa per l'inaugurazione dell'edificio scolastico, una ampia, ben disposta e bellissima costruzione, opera dell'architetto Giacchi di Milano, e della quale i Santangiolini si sentono giustamente orgogliosi.

Da tempo era sentito il bisogno di locali scolastici che rispondessero alle esigenze del continuo allargarsi della istruzione, e va data lode a quell'Amministrazione comunale, che ha saputo provvedervi in modo tanto invidiabile.

VIENNA — Il nuovo Manicomio. — È stata posta la prima pietra del nuovo Manicomio provinciale alla presenza dell'Imperatore.

Il grandioso Manicomio sarà per il momento capace di 2000 malati, numero che potrà successivamente aumentare di molto. Sorge sopra un terreno di 1.440.000 m². Gli edifici coprono un'area di 660.000 m², i giardini chiusi occupano 230.000 m², i parchi aperti 284.000 m², le strade, le piazze, le spianate circa 100.000.

Sorgeranno 60 edifici vastissimi. Lo stabilimento si dividerà in tre parti: il manicomio propriamente detto, l'ospedale e il sanatorio per abbienti. La prima parte comprenderà due edifici per i malati in osservazione, cinque padiglioni per semi-agitati, quattro per agitati e due per tranquilli. La seconda sezione, che è una specie d'infermeria, sarà composta di quattro padiglioni, per alienati tranquilli e agitati, affetti anche da altre malattie, più un padiglione per pazzi criminali. È questo il primo tentativo di manicomio criminale che sorge in Austria. Finalmente la sezione paganti, capace di 300 posti, comprenderà padiglioni per tutti i generi di alienati, più sale di ritrovo, e un edificio speciale per il trattamento idrico, elettrico e mecano-terapico.

Infine vi sarà ancora un padiglione per pazzi tubercolotici; oltre i numerosi e grandiosi edifici per l'Amministrazione, la lavanderia, le cucine, le stalle, una chiesa capace di 500 persone, la camera mortuaria, ecc.

La spesa complessiva preventivata è di 18 milioni di corone, dei quali 13 si ricaveranno dalla vendita del vecchio Manicomio, e 5 saranno coperti da un prestito.

CONCORSI - APPALTI

SIENA — Deputazione provinciale. — È aperto il concorso all'impiego di Ingegnere di Sezione addetto all'Ufficio tecnico provinciale.

L'impiego verrà conferito dal Consiglio provinciale, previo l'esame dei titoli dei concorrenti per parte di una speciale Commissione tecnica.

Al titolare sarà corrisposto lo stipendio di L. 2600, soggetto all'imposta di ricchezza mobile.

Scadenza, 15 novembre 1904.

CASTELVELTRAVAGLIO (Como). — Il Comune ha indetto l'asta per i lavori del nuovo acquedotto per L. 14.647,13.

GAVARDO (Brescia). — Il Municipio ha indetto l'appalto per i lavori di costruzione di un fabbricato scolastico per L. 34.468,64.

GROTTAMINARDA. — Il Municipio ha bandito l'appalto per la condotta dell'acqua potabile per L. 23.713,62.

S. FELICE CIRCEO (Roma). — Il Municipio ha bandito l'asta per l'appalto dei lavori per la costruzione di un edificio scolastico per L. 14.800.

BOGLIASCO (Genova). — Il Municipio ha bandito l'asta per i lavori di fognatura dell'abitato per L. 23.151.

COPPARO (Ferrara). — Il Municipio ha bandito l'appalto per i lavori inerenti alla costruzione di un nuovo edificio scolastico per L. 98.239,27.

MIRANDOLA. — La Congregazione di carità ha bandito l'appalto dei lavori di costruzione di un nuovo Ospedale da erigersi in Mirandola per L. 87.589,56.

CUNEGLIO DI VALLE (Como). — Il Municipio ha bandito l'appalto per i lavori d'ampliamento del cimitero comunale per L. 4927,26.

PARMA. — La Prefettura ha bandito l'appalto per i lavori inerenti alla costruzione di un padiglione per la clinica chirurgica per L. 184.720.

SIRACUSA. — Il Municipio ha bandito l'appalto per i lavori di condotta dell'acqua potabile per L. 20.992,86 e L. 92.760,22 per la costruzione di un serbatoio sul piano dei Teracati.

TRAPANI. — La Prefettura ha bandito l'appalto dei lavori per la bonifica delle paludi dette Margi di Milo per L. 83.194,04.

VENARIA REALE (Torino). — Il Municipio ha bandito l'appalto per i lavori di adattamento di locali ad uso edificio scolastico per L. 9250.

VENEZIA — Case operaie. — Il Municipio ha bandito l'appalto dei lavori per la costruzione di case operaie nel Sestiere di Cannaregio ai Gesuiti per L. 386.442,95.

ING. FRANCESCO CORRADINI, *Direttore-responsabile*.

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