

RIVISTA

DI INGEGNERIA SANITARIA

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

MEMORIE ORIGINALI

COSTRUENDO CIVICO OSPEDALE DI VARESE.

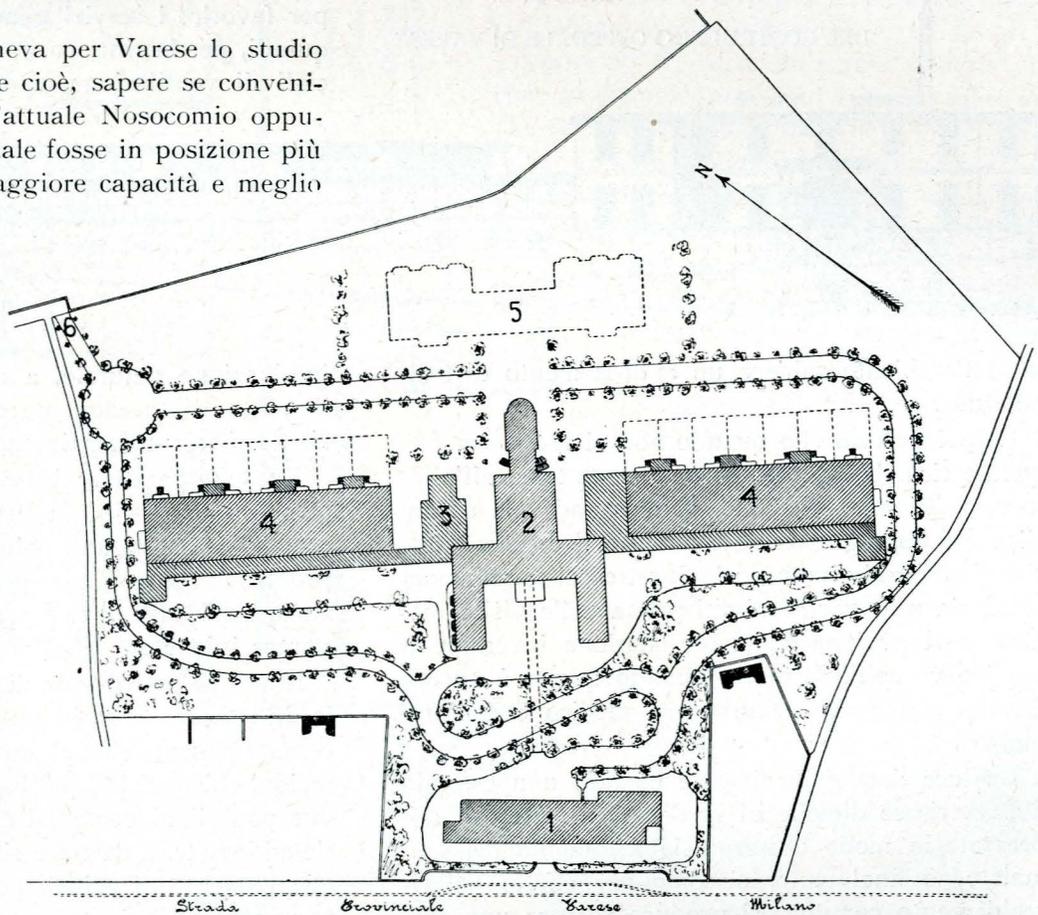
Da molti anni s'impondeva per Varese lo studio del problema ospitaliero e cioè, sapere se conveniva riattare ed ampliare l'attuale Nosocomio oppure crearne uno nuovo il quale fosse in posizione più eccentrica, avesse una maggiore capacità e meglio soddisfacesse le esigenze della moderna igiene

Incentivo alla risoluzione del problema era anche il sussidio di L. 120.000 allo scopo elargito dalla Cassa di Risparmio di Lombardia, e tale aiuto decise la Congregazione di Carità ad avviare studi e pratiche sulla scelta di un'area che, per ubicazione e costo si presentasse adatta ad un erigendo nuovo Ospedale. E la scelta cadde sopra un terreno di Mq. 35.000, sito in bella posizione, soleggiato ed arieggiato, confinante da un lato colla Provinciale Milanese e posta ad un chilometro solo dal centro della città, alla quale è inoltre collegato da una Tramvia.

Tutta la zona è poi servita da gas, acqua potabile, corrente elettrica e linee telefoniche.

Fatto questo primo passo la Congregazione di Carità delegava due suoi Membri: l'Ing. Enea Torrelli e l'Ing. Paolo Molina, unitamente al Dott. Prof. Scipione Riva-Rocci, Direttore del Civico Ospedale di Varese, a studiare un progetto il quale

soddisfacesse tutti i bisogni della Città non solo, ma altresì di alcuni Mandamenti del Circondario, nella fiducia che in un prossimo avvenire, l'idea buona e pratica degli Ospedali di Circolo, possa annoverarsi fra i fatti compiuti; e tuttocì subordinatamente ad progetto finanziario compatibile coi mezzi e colle possibilità.



Corografia del costruendo Ospedale di Varese — 1. Fabbricato dell'Amministrazione ed Abitazione del Direttore - 2. Fabbricato centrale e Cappella - 3. Padiglione di chirurgia - 4. Infermerie a ventilazione naturale ed artificiale - 5. Spazio disponibile per il Ricovero di Mendicità - 6. Sortita al Cimitero.

Fra i tre Commissari sorse innanzi tutto una questione di massima, e cioè se adottare il sistema, che oggi prevale generalmente, delle infermerie a padiglioni isolati, o quello delle infermerie a padiglioni addossati.

Il primo sistema si crede presenti dei vantaggi

igienici, perchè evita meglio i contagi, e perchè la ventilazione e la luce può essere facilmente data e variata, benchè con alcuni inconvenienti di cui si dirà in seguito.

Però la spesa di costruzione, la manutenzione dei fabbricati, il riscaldamento sono nei padiglioni separati assai più dispendiosi che non in quelli raggruppati e più dispendioso riesce il servizio di pulizia e d'infermeria, in conseguenza delle distanze e correlative maggiori superfici di pavimenti, pareti, atrii, ecc.

Il servizio medico risente pure degli inconvenienti delle distanze, con perditempo nei momenti d'urgenza o di trasporto degli ammalati. — La ventilazione essendo data coll'aprire le finestre, l'aria fredda va a colpire l'ammalato che vi sta vicino e

PROSPETTO VERSO S. E.
DEL COSTRUENDO OSPEDALE DI VARESE



tutto l'ambiente subisce un abbassamento di temperatura.

E' poi notorio che quando non si faccia un frequente ricambio d'aria, se ne risente tosto all'olfatto e, nello stato generale, la disagiata ed antiigienica conseguenza. Siccome poi è consuetudine che gli infermieri aprono le finestre pel cambiamento d'aria solo pochi minuti prima delle visite mediche, così avviene che nella stagione invernale il medico va nell'infermeria quando questa è ancora fredda, con grave disturbo del medico e dell'ammalato.

La luce data dalle finestre comuni non essendo diffusa riesce difficile al medico lo scrutare e apprezzare in modo uniforme la fisionomia dell'ammalato, e finalmente, siccome per effetto del riscaldamento comune, si produce sempre una corrente d'aria ascendente la quale varia di direzione ad ogni aprirsi d'una apertura qualunque, avviene che i pulviscoli che stanno in essa sospesi sono sempre agitati e vaganti per le infermerie con grave pericolo del contagio.

Nel sistema poi classico a padiglioni le singole infermerie contengono un numero troppo grande di letti (24-36) e ciò, oltre ad essere poco piacevole agli ammalati, non permette, eccetto che nei grandissimi ospedali, la separazione e l'individualizzazione

delle varie forme di malattie: onde è che nei nuovi ospedali (Legnano, Lugano, Lodi) il sistema venne modificato nel senso che ogni padiglione è composto di varie infermerie di pochi letti e con facile accesso, a balconate o gallerie arieggiate e soleggiate, ove gli ammalati possono recarsi nelle lunghe ore di convalescenza.

Fra gli Ospedali moderni si distingue il Reale Ospedale Vittoria di Belfast, in Irlanda. Esso fu costruito nel 1901 per opera dei principali industriali della città, ed ha una caratteristica tutta sua propria, che si stacca da tutte le odierne costruzioni ospitaliere.

Il concetto informatore, molto discusso dapprima, fu di avvicinare il più possibile le infermerie, addossandole pur tenendole separate, e di averle in tal modo tutte ad un solo piano, collegate ad un corridoio comune, per le esigenze terapeutiche e per favorire i servizi generali. Si dovette ricorrere quindi, per la rinnovazione dell'aria, a sistemi speciali di ventilazione meccanica, e procurare l'il-

luminazione naturale, a mezzo di lucernari sopra il soffitto di ciascuna infermeria. (Vedi *L'Ingegneria Sanitaria* - Maggio 1904).

Fu sulla caratteristica di questo Ospedale che la Commissione fermò la sua attenzione, poichè si riscontrò in essa una soluzione più facile del suo problema, ossia minor spesa possibile — di costruzione e manutenzione — economia d'esercizio — rigorosa igiene.

Infatti la costruzione di un grande corpo centrale, in cui siano riuniti tutti i servizi, dai cui lati di levante ponente si dipartano i padiglioni per le operazioni chirurgiche, pei bagni, laboratori, ecc., più due padiglioni composti ciascuno di sette infermerie addossate, a destra e sinistra, costituisce un raggruppamento di edifici, pei quali è evidente la minor spesa d'impianto.

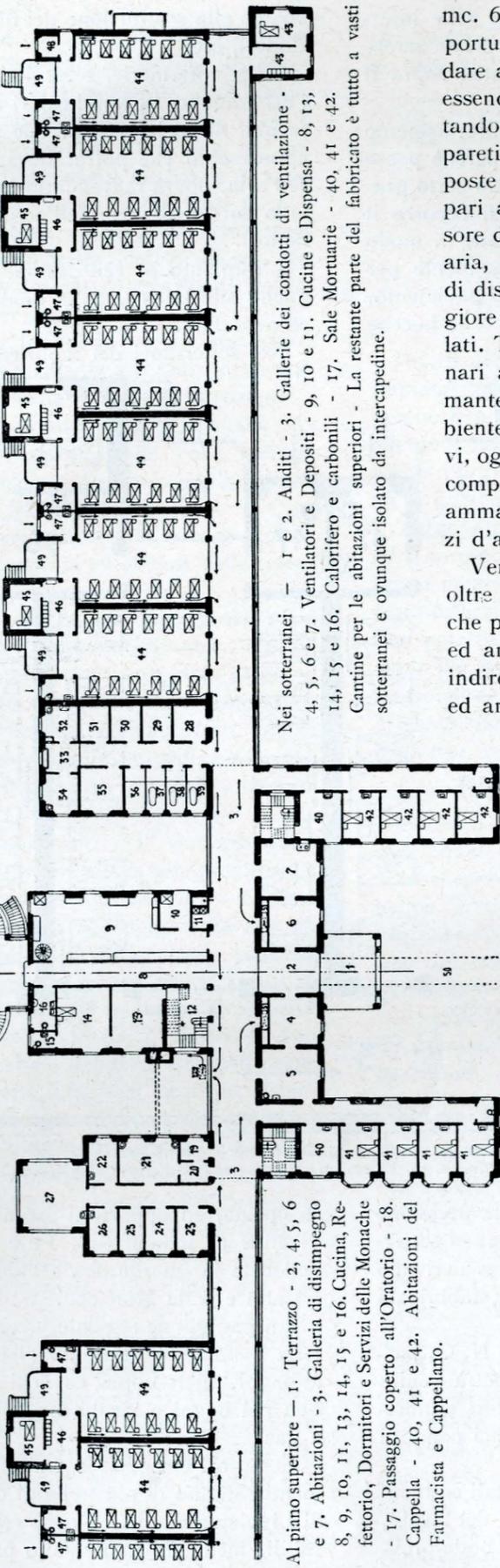
Altrettanto dicasi della manutenzione del fabbricato e dell'economia dell'esercizio, ossia delle spese di riscaldamento, pulizia dei locali, servizio d'infermeria, sorveglianza e servizio medico.

Per fornire ai nostri padiglioni la quantità di luce e di ventilazione di cui godono i padiglioni isolati, si convenne innanzi a tutto di fare delle infermerie di soli 12 letti, dando alle stesse le dimensioni di m. 8,75 per 14,00, cioè fissando per ogni letto la superficie di mq. 10 ed un volume d'aria di

PIANTA GENERALE
DEL COSTRUENDO OSPEDALE DI VARESE

Al piano terreno rialzato — 1. Portico d'ingresso - 2. Andito - 3. Gallerie vetrate - 4 e 5. Ambulanza - 6 e 7. Farmacia - 8. Andito alla Cappella - 9. Guardaroba e Stileria - 10. Biancheria sudicia - 11. Ascensore vivande - 12. Scala ai sotterranei e primo piano - 13, 14 e 15. Abitazione Madre Superiore - 16. Toiletta e WC monache - 17. Portico vetrato - 18. Cappella - 19 e

20. Sala d'aspetto e spogliatoi - 21. Operazioni settiche - 22. Toiletta del Chirurgo - 23. Gabinetto del Chirurgo - 24. Armamentario - 25. Sterilizzazione - 26. Toiletta ammalati - 27. Sale delle operazioni - 28. Elettricità e massaggi - 29. Camera oscura - 30. Raggi X - 31. Batteriologia - 32. Chimica - 33. Pulizia - 34. Sala microscopica - 35. Direttore primario - 36. Doccie - 37 e 38. Bagni - 39. Bagni solforosi - 40. Medici assistenti - 41 e 42. Camere paganti - 43. Guardaroba e Camere d'isolamento - 44. Infermerie con ventilazione naturale ed artificiale - 45. Camere d'isolamento - 46. Guardaroba e cucinetta - 47. Lavabi e WC - 48. Disinfezione - 49. Balconate semicoperte con accesso ai rispettivi giardini - 50. Andito sotterraneo di comunicazione col fabbricato di Amministrazione - 51 e 52. Camini Ventilazione.



Al piano superiore — 1. Terrazzo - 2, 4, 5, 6 e 7. Abitazioni - 3. Galleria di disinfezione - 8, 9, 10, 11, 13, 14, 15 e 16. Cucina, Refettorio, Dormitori e Servizi delle Monache - 17. Passaggio coperto all'Oratorio - 18. Cappella - 40, 41 e 42. Abitazioni del Farmacista e Cappellano.

Nei sotterranei — 1 e 2. Anditi - 3. Gallerie dei condotti di ventilazione - 4, 5, 6 e 7. Ventilatori e Depositi - 9, 10 e 11. Cucine e Dispensa - 8, 13, 14, 15 e 16. Calorifero e carbonili - 17. Sale Mortuarie - 40, 41 e 42. Cantine per le abitazioni superiori - La restante parte del fabbricato è tutto a vasti sotterranei e ovunque isolato da intercapedine.

mc. 65; poi si riconobbe che mediante opportune disposizioni costruttive, si poteva dare aria e luce diretta alle infermerie, pur essendo le stesse fra di loro addossate, adottando il sistema di sostituire ai muri delle pareti a doppio vetro. Delle grandissime imposte debitamente studiate e di costo quasi pari a quello di un muro pieno dello spessore di circa 0,60, permisero di dare luce ed aria, tanto nelle infermerie che al corridoio di disimpegno delle stesse, in quantità maggiore di quanto si ottiene nei padiglioni isolati. Tali finestroni sostituiscono così i lucernari a soffitto dell'Ospedale di Belfast, pur mantenendo una luce diffusa in tutto l'ambiente. Lungo la fronte esposta a N. O. sono, ogni due infermerie, dei piccoli fabbricati, composti di un locale d'isolamento per gli ammalati gravi, di una cucinetta con servizi d'acqua, latrine e lavabi.

Verso S. E. corre un'ampia galleria che oltre al disimpegnare tutti i servizi serve anche pei convalescenti, potendovi godere sole ed aria. Ogni infermeria riceve aria e luce indiretta da questa galleria, ma anche luce ed aria diretta da ampie finestre che stanno sopra la galleria.

Ai due lati estremi della galleria sono due camere d'isolamento indipendenti dalle infermerie.

Ogni infermeria ha davanti al suo grande finestrone, la balconata, in parte coperta, prospiciente i giardini, ed a fianco, la latrina ed il lavatoio.

Oltre l'adozione delle grandi vetrate e finestroni, per sopprimere ogni eventuale pericolo di diffusione di miasmi, ed eliminare l'inconveniente della ventilazione a mezzo delle finestre durante la stagione rigida, si concretò di disporre fin d'ora nel fabbricato tutti quei condotti che valgono a soddisfare ad una buona ventilazione meccanica, in modo che volendo attivare la stessa non rimanga che fare la semplice installazione dei ventilatori, con relativi motori elettrici della potenza complessiva di 6 HP.

Il macchinario ed i conduttori per la ventilazione artificiale furono studiati in modo che, se in un'infermeria qualunque si verificasse un caso d'infezione, l'aria vi potrebbe essere rinnovata 3 volte all'ora e l'aria asportata immediatamente sterilizzata con opportuni apparecchi. La ventilazio-

ne artificiale normale muterebbe l'aria nelle infermerie soltanto 2 volte l'ora e l'aria asportata sarebbe smaltita da appositi camini elevatisi sopra il tetto del fabbricato centrale.

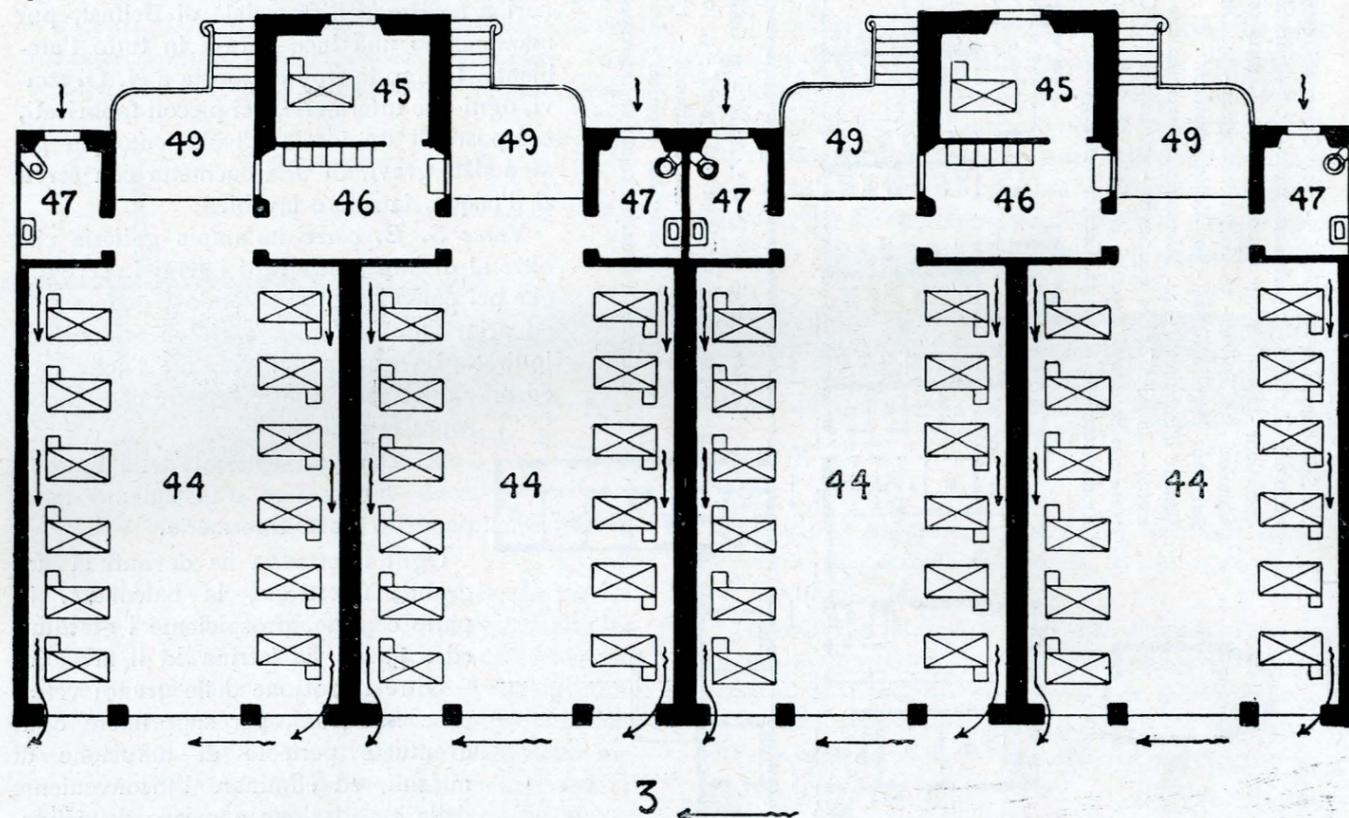
Perchè l'aria sia poi rinnovata uniformemente in tutta la capacità delle infermerie e perchè possa essere sempre ossigenata e possedere un certo grado igrometrico, anche nei mesi in cui occorra il riscaldamento, i condotti furono disposti in modo che il macchinario aspiri l'aria dell'ambiente per mezzo di bocche site in basso presso il pavimento, e l'aria così richiamata entri dall'esterno da bocche poste in alto d'ogni infermeria.

vedere alla sostituzione dei filtri, alla pulizia dei radiatori, ecc.

Nelle infermerie, essendo opportuno rinfrescare l'aria durante i grandi calori dell'estate, si è studiata una disposizione speciale per la quale lo stesso apparecchio che potrà, durante l'inverno, umettare l'aria, dovrà raffreddarla in estate, e ciò mediante la polverizzazione dell'acqua nei camerini dei radiatori.

L'impianto di ventilazione artificiale è applicato anche alle latrine, dalle quali l'aria verrà aspirata ed asportata.

Nei sotterranei del fabbricato centrale B. trovasi



Pianta del costruendo Ospedale di Varese — 3. Galleria vetrata — 44. Infermerie a ventilazione artificiale — 45. Camere d'isolamento — 46. Cucinetta e guardaroba — 47. Lavabi e latrine — 49. Balconate semicoperte con accesso ai giardini.

Il riscaldamento è fatto a vapore, alla pressione di due atmosfere, mediante caldaie poste nei sotterranei del fabbricato centrale, dal quale si derivano tutte le tubazioni per l'Ospedale ed il fabbricato dell'Amministrazione.

L'aria di ventilazione entrerà dal lato N. O. passando in appositi ambienti, ove essa potrà venire prima filtrata e poi riscaldata da radiatori e umettata o rinfrescata prima di proseguire nei condotti di distribuzione.

In ogni infermeria vi saranno due di tali ambienti, situati sopra il soffitto delle latrine e dei lavabi, ai quali sarà facile accedere dall'esterno, onde prov-

la cucina, ed opportuni ascensori per innalzare le vivande al pianterreno. Pure nel fabbricato B. è collocata la guardaroba e l'abitazione della Madre Vicaria e delle Monache.

Un padiglione speciale, avente accesso dalla galleria comune, è destinato alla chirurgia, un altro ai bagni, microscopia, ecc. coi relativi servizi. L'acqua per i bagni e lavabi è riscaldata con apparecchi a gas.

In tutto l'Ospedale e padiglioni annessi, i pavimenti saranno di piastrelle di cemento compresso e di Linoleum e le pareti sono rese impermeabili e lavabili, mediante uno smalto pietrificante applicato

sino all'altezza di 2 m. dal pavimento. Le restanti pareti sono fatte con dipintura al silicato, in modo di essere il meno assorbenti possibile. Nel fabbricato centrale 2. stanno a piano terreno, oltre il portico d'ingresso, l'ufficio di Direzione, la farmacia, le camere degli assistenti medici, e 8 camere per paganti. — Di queste ultime una metà è munita di veranda coperta. — Superiormente stanno l'abitazione del Farmacista, dell'Economo, del Cappellano, locali per infermieri guardiani, e, volendo, altre camere per paganti.

Negli anzi descritti fabbricati 2-3-4-5 sarà provveduto alla spazzatura mediante aspiratori della polvere come già in uso nelle moderne costruzioni.

La Cappella ha accesso dall'Ospedale, da un corridoio interno, comunicante colla galleria principale. — Dall'esterno l'accesso è dal portichetto che sta tra il fabbricato centrale e la Cappella. — Sotto a questa trovansi la sala mortuaria ed annessi locali di anatomia ed officine delle casse, alle quali si discende per apposita scala. — Gli anzidetti locali, come tutti gli altri sotterranei, sono arieggiati ed illuminati da ampie finestre, ciò che riesce possibile, col rialzo che venne dato al piano terreno dell'Ospedale sopra quello del terreno esterno. A difesa d'ogni umidità nei fabbricati, questi sono circondati da un'ampia intercapedine e da due strati di materia impermeabile disposti alla base dei muri.

Venendo ora al fabbricato dell'Amministrazione 1 che sorgerebbe di fronte alla strada provinciale, poco necessita entrare nei suoi dettagli. — Diremo soltanto che il fabbricato stesso sorgerebbe alla distanza di 10 metri dal ciglio della strada suddetta e che su parte di questo spazio verrà messo lo scambio con relativa fermata del tram Varese-Bizzozero. — Il fabbricato contiene gli Uffici di Amministrazione, l'abitazione del Direttore dell'Ospedale, quella del portiere, oltre varî locali per il personale dell'Istituto. — Un ampio andito attraversa il fabbricato tutto e davanti a questo si presenta il vialone che sale, per necessità d'altitudine e spazio, con due torniquets al piazzale dell'Ospedale. Epperò una galleria sotterranea abbrevia la via e conduce nei vasti sotterranei del corpo centrale, presso allo scalone principale, e da questo alla galleria principale.

La Commissione, nel compilare questo progetto, ebbe per mira di curare soprattutto una soluzione pratica ed economica di tutti i servizi di medicina, chirurgia, ecc., combinati con tutte le comodità, non curandosi punto della parte decorativa dei fabbricati, i quali appariscono per tale direttiva stabilimenti industriali.

Il progetto venne studiato in tutti i suoi dettagli, e quindi il preventivo corrisponderà al consun-

tivo, per cui il costo d'ogni letto compreso il terreno sarà di L. 3700 (1). Ing. E. TORELLI.

(1) Abbiamo pubblicato questo progetto di Nosocomio scelto dall'amministrazione ospedaliera di Varese perchè studiato in ogni particolare e più ancora per la sua originalità, pur facendo qualche riserva sulla disposizione data alle sale ammalati e sulla loro ventilazione e illuminazione.

COME SI PUO' PROVVEDERE DI ACQUA POTABILE PIANCASTAGNAIO?

per il Prof. G. DE ANGELIS d'OSSAT.

(Continuazione)

Infatti generalmente non si eseguono i piccoli impianti per la produzione dell'energia elettrica, perchè il prezzo di un cavallo dinamico, o meglio effettivo, non deve raggiungere, perchè sia conveniente l'impresa - nelle condizioni normali - il prezzo di L. 500.

Tuttavia la conosciuta bontà delle turbine Francis ed il grande rendimento delle potenti turbo-pompe fanno mettere a partito anche questa soluzione. La forza utilizzabile però della piccola centrale elettrica non potrebbe risolvere il problema dell'illuminazione del paese essendone impari. Invece la manutenzione dell'impianto, la sorveglianza, le cause d'interruzione ecc. mi persuadono a rimanere nella primitiva opinione.

**

Conosco *de visu* due impianti per elevare le acque, i quali offrono condizioni analoghe a quelle che si verificano alla sorgente di Vena Vecchia. In ambedue le turbine azionano pompe di elevazione. I due piccolissimi fabbricati col macchinario installato non richiesero ingenti somme. Le spese di manutenzione e di sorveglianza non sono considerevoli; potendosi quest'ultima affidare ad una Guardia comunale mediante tenue compenso annuo. La possibilità dell'applicazione di questo mezzo mi sprona ad esporre i dati principali a me noti.

1. *L'acquedotto sabino*, che alimenta parecchi paesi fra cui Palombara sabina, Nerola, Montorio ecc. conduce 78 oncie (ciascuna pari a lit. 0.2234) delle quali 72, con un salto di m. 6,900, cioè con

$$\frac{\text{lit. } 16,28 \times \text{m. } 6,900}{75} = \text{HP. } 1,49$$

elevano a Montorio oncie 2 (lit. 0.4468) all'altezza di m. 111.

Nel 1879 il preventivo del macchinario fu di L. 3000; esso trovasi ancora in attività dal 1883.

2. Nella Tenuta di Cecchignola, presso Roma, un salto di m. 7,35 di 80 lit. al secondo, muove una turbina, con la quale, per mezzo di pompa, si elevano lit. 7 circa al 1° all'altezza di m. 30, cioè con una forza motrice pari a cavalli dinamici: 7,50.

I presenti dati sono sufficienti a dimostrare la

possibilità di sfruttare la Vena Vecchia per ottenere la forza motrice per elevare, mediante turbina e pompa, l'acqua necessaria. Questa soluzione rispetto a quella con gli arieti ha lo svantaggio di un macchinario più complicato, di una maggiore sorveglianza, di una più costosa manutenzione, ecc. D'altra parte offre il vantaggio di una forza residua disponibile e forse di una spesa d'impianto di poco minore. Però la continuità dell'elevamento dell'acqua è maggiormente assicurato coll'uso degli arieti.

Si ritornerà, in seguito, all'elevamento per energia elettrica; ma da ottenersi ben lungi dalla Vena Vecchia.

II°. SORGENTI: MUGNELLO, NATALI E VOLTAIA.

3. Mugnello e Natali con elevamento per arieti.

I dati delle due sorgive sono i seguenti:

	Mugnello	Natali
Q = Portata della sorgente lit. r"	20-25	2,5
H = Salto usufruibile m.	10	24
q = Quantità da sollevarsi r" (enulativ.)	lit. 6.	
p = Altezza a cui devesi elevare (cam. aria) m.	46,573	32,423
Distanza dal paese (G. Pell.) m.	400	500
e = 0,55		

Il problema, in questo caso, si riduce: — Con 25 litri di acqua motrice, per ottenere l'elevamento a m. 74 di 6 lit. a secondo, quale salto è necessario?

Si noti che la prevalenza manometrica risulta di m. 74; cioè m. 46 dislivello, più m. 10 (sulla soglia del G. Pellegrini) e finalmente la perdita nella condotta in m. 18 circa.

Nel caso nostro, l'equazione solita, mettendo in evidenza e come incognita il salto, si trasforma:

$$H = \frac{q p}{Qe - q} \text{ donde}$$

$$H = \frac{6 \times 74}{25 \times 0,55 - 6} = 56,9 \text{ m.}$$

Il salto è enorme rispetto all'applicazione degli arieti: basta questo per sconsigliare la presente soluzione, contro la quale militano anche altre potenti ragioni:

1. La spesa pure diventerebbe elevata e forse supererebbe quella del progetto precedente. Si ha minor distanza e quindi più breve di m. 1000 circa la condotta; ma i tubi di alimentazione degli arieti, a causa della grande caduta, dovrebbero cumulativamente misurare una lunghezza se non superiore, certo molto vicina a quella indicata. Per questa ragione adunque la spesa ragguaglierebbe, se non supera, quella prevista per il progetto della Vena Vecchia.

2. Il regime delle sorgive dovrebbe essere stu-

diato accuratamente e per un lungo periodo di anni, dacchè se esse soffrono di diminuzione o di eccezionali magre si avrebbe in corrispondenza una erogazione minore della necessaria, avendo calcolato solo lit. 6.

3. Le sorgive Mugnello e Natali, trovandosi pressochè nelle condizioni della Vena Vecchia, non riuscirà soverchiamente difficile precisare la zona di protezione. Ma a causa del cimitero soprastante e non lontano tornerebbe necessario uno studio accurato inteso a dimostrare che l'infiltrazioni nocive non sono possibili. I miei studi generali della regione, i quali però avrebbero bisogno di ricerche dettagliate, concludono favorevolmente e fugano i timori ingiustificati. Le ragioni geologiche sarebbero due: a) La impermeabilità del sottosuolo della pianura che sovrasta alle sorgive. (Ved. pag. 12).

b) La direzione presunta delle acque sotterranee (ved. pag. 5-6).

Un buon governo delle meteoriche potrebbe meglio assicurare l'immunità delle sorgive. Tuttavia si prescrive che il cimitero sia collocato a valle delle sorgenti di acqua potabile. Considerando la sola sostanza organica si avrebbe, posto il 20 o/oo la mortalità e 4 mq. per cadavere, annualmente:

$$60 \times \text{mq. } 4 = \text{mq. } 240.$$

La sostanza organica corrispondente ad un mq. si fissa in Kg. 3,75, si avrà quindi annualmente:

$$240 \times 3,75 = 900 \text{ Kg.}$$

Considerando la sola Natali, lit. 2,5, come proveniente dalla superficie indicata darebbe un inquinamento pari a

$$\frac{900}{2,5 \times 60 \times 60 \times 24 \times 365} = 0,00011$$

Invece è stato dimostrato che la Natali trae altra origine e che questa è comune a tutte le sorgive, quindi i 900 Kg. si diffonderebbero entro una massa d'acqua molto maggiore. Ad ogni modo la quantità di inquinamento per le sostanze organiche, nella peggiore delle ipotesi, sarebbe pure trascurabile. Del resto al medico provinciale, con la scorta delle nozioni geologiche svolte anteriormente, spetterebbe pronunziare l'ultima decisione.

5. Tanto l'una che l'altra sorgente appartiene al prof. Giacomo Barzellotti.

6. Non si lamenterebbero che danni indiretti.

7. La Natali è allacciata sotto quasi all'appiccio trachitico, non così però la Mugnello che affiora fra i blocchi della frana. Le opere di presa adunque sarebbero piuttosto difficili e costose.

8. Il salto usufruibile facilmente per la Mugnello risulterebbe intorno ai 10 m. mentre ammonterebbe a circa m. 24 per la Natali. Ad ottenere un salto maggiore si oppongono difficoltà superabili; ma con più considerevoli spese.

9. La Mugnello dista dal paese m. 500; m. 400 la Natali. La minore distanza non porta un significativo beneficio al preventivo, dacchè, a causa della forte caduta, si debbono proporzionalmente allungare i tubi di alimentazione.

Il preventivo dopo ciò potrebbesi così compendiare:

— Opere di allacciamento L.	800.—
— Scavo e rinterro tubi »	600.—
— Opere murarie, installazione arieti, canali di scarico, costruzioni ecc. »	750.—
— Arieti idraulici, saracinesche, valvole »	8780.—
— Tubazioni di alimentazione . . . »	14354.—
— Condotta di sollevamento . . . »	4950.—
— Posa in opera degli arieti ed accessori »	250.—
Totale L. 30,484.—	

**

4. Sorgenti: Mugnello, Natali e Voltaia con elevamento per arieti.

La portata complessiva di Fonte Voltaia raggiunge lit. 4,68 al secondo; quindi poco o nulla può spostare le condizioni del precedente progetto. Certo che, per il contributo di Voltaia, la caduta diminuirebbe e proporzionalmente ne scemerebbero le spese; ma la differenza sarebbe assorbita, se non totalmente almeno in gran parte, dai lavori necessari intorno a questa sorgente. Inoltre devesi considerare che la zona di protezione è difficile e forse costosa, trovandosi la sorgiva sotto l'abitato e sottoposta ad un orto. La superficie dell'abitato si dovrebbe rendere stagna alle acque luride; l'orto andrebbe smesso e governate le acque pluviali. Adunque anche con la Natali non si risolve il problema:

1. per la spesa.
2. per la difficile zona di protezione.
3. per la pressione superiore alla potenzialità delle macchine;
4. per l'incertezza del continuato funzionamento anche a causa delle oscillazioni di portata dell'acqua motrice. Nullameno, per la completa e patente dimostrazione di ciò che si scrive, calcolo la riduzione dell'enorme caduta, aggiungendo l'erogazione intera di Voltaia e fissando tutte e tre le sorgive allo stesso livello:

$$H = \frac{q p}{Qe - q}; H = \frac{6 \times 74}{30 \times 0,55 - 6} = 38,6 \text{ m.}$$

Il preventivo, in conseguenza, così verrebbe trasformato:

— Opere di allacciamento L.	1000.—
— Scavo e rinterro »	500.—
— Opere murarie, installo arieti, costruzioni ecc. »	750.—
— Arieti idraulici, saracinesche, valvole »	8780.—
— Posa in opera degli arieti ed accessori »	250.—
— Tubazioni di alimentazione . . . »	9828.—
— Condotta di sollevamento »	4950.—
Totale L. 26058.—	

III.° SORGENTI: SCOGGIO DEL 60, INNOMINATA, BAGNO DEGLI EBREI, POLVERIERA.

5. Tutte con elevazioni per arieti.

Tutte le sorgive menzionate costituiscono una portata di lit. 25 al r", dei quali 12 spiccano all'altitudine di m. 737-41 cioè ad un dislivello di — m. 30-35 e l'altra metà a circa 10 m. più in basso. Inoltre le sorgive dal solito punto distano m. 270-400; in modo che l'elevazione per il primo gruppo sarà di circa m. 50 e di m. 62 per la sorgente della Polveriera, tenendo conto dei + m. 10 sulla soglia G. Pellegrini. Quest'ultima prevalenza adunque si assumerà come base del calcolo se non si vogliono eseguire due impianti.

Quale caduta sarà quindi necessaria sotto la sorgente della Polveriera per ottenere la prevalenza di lit. 6 al r" ?

$$H = \frac{q p}{Qe - q} = \frac{6 \times 62}{24 \times 0,55 - 6} = \frac{372}{7,20} = m. 51,66$$

pressione veramente enorme e che non dà garanzia di pratico risultato. Del resto un salto di questa fatta per ottenerlo sarebbe necessario scendere molto a valle ed allora si lamenterebbero parecchi inconvenienti economici, cioè una più lunga tubazione ed una distanza maggiore dal paese, la quale poi, alla sua volta, si risolverebbe in maggior perdita di carico.

Brevemente esamino l'impossibilità di questa applicazione anche al lume delle solite considerazioni e cioè:

1. La spesa non sarebbe indifferente a cagione delle diverse difficoltà già rammentate, delle lunghe tubazioni in rapporto della vistosa caduta e di altre di cui presto si dirà.

2. Il regime delle sorgive non è noto e quindi non possiamo farvi sicuro assegnamento: una diminuzione benchè minima porterebbe subito una quantità minore di acqua sollevata.

3. La zona di protezione è tutt'altro che facile a causa del vicino abitato e della grande estensione, trovandosi le sorgive allineate ed affioranti fra i

blocchi, caoticamente disseminati, della frana al lembo estremo della coperta trachica.

4. La *pressione* è così forte da non poter essere sopportata dagli apparecchi che si costruiscono comunemente.

5. Non è ben nota la *proprietà* di tutte le sorgive; quella però che prende nome « Scoglio del Sesanta » è certamente comunale.

6. Vi sarebbe un solo *utente* danneggiato, cioè il proprietario della Polveriera: questi però certamente si accontenterebbe che si costruisse analogo stabilimento in altre località, essendo quella, ove trovasi, umida e non ventilata e quindi non corrispondente alle necessità dell'industria.

7. Le *opere di presa* riuscirebbero oltremodo costose non solo per la molteplicità delle sorgive, ma specialmente a causa delle condizioni esposte riguardo all'emergenza.

8. Un *salto* piccolo si ottiene facilmente; ma uno tanto notevole, quale si è calcolato, si raggiungerebbe solo allontanandosi di parecchio dal luogo, ciò che aggraverebbe di molto il preventivo.

9. La *distanza* non sarebbe notevole, ma l'economia che si otterrebbe non è compensata, se non sorpassata, dallo sviluppo della condotta dell'acqua motrice.

Tutte le ragioni esposte chiaramente dimostrano l'impossibilità di provvedere Piancastagnaio del prezioso elemento, con le sorgive in parola, servendosi degli arieti: per lo che si ritiene non solo superfluo, ma del tutto inutile un qualsiasi preventivo.

6. *Dalle stesse sorgenti elevare il quantitativo necessario con l'impiego dell'energia elettrica.*

Eseguendo l'impianto per produrre energia elettrica presso la Sorgente della Vena Vecchia non si possono accampare ragioni per non elevare parte dell'acqua stessa. L'economia della condotta sarebbe equiparata dalle spese per il trasporto dell'energia, per l'allacciamento di almeno due sorgive, per i lavori murari all'altro impianto e finalmente per la perdita di energia elettrica nella trasmissione e per quella maggiore necessaria all'elevamento.

Quest'ultima circostanza è dimostrata dal seguente ragionamento. Supponiamo di attingere acqua, secondo il voto dell'Amministrazione Comunale, dal Bagno degli Ebrei e, per sopperire alla deficienza, dalla sorgente Innominata, che è la più vicina.

La prevalenza sarà: dislivello m. 36
soprasuolo » 10
perdita di carico » 6

m. 52

Per elevare a questa altezza 6 lit. di acqua al se-

condo, saranno necessari 4,1 cavalli dinamici, secondo

$$\frac{6 \times 52}{75} = 4,1 \text{ H.P.}$$

Tale soluzione potrebbe riuscire possibile, quando a prezzo vantaggiosissimo, si disponesse della necessaria energia elettrica, prodotta da impianti eseguiti per altri scopi. Passerò a progettare un modo per ottenere una vistosissima energia elettrica con una spesa relativamente trascurabile.

**

Ho altresì studiato con compiacenza un progetto di massima, sbocciato durante le presenti ricerche. Esso evidentemente dovrebbe superare molte e svariate difficoltà: ma riuscirebbe così feconda di utilità insperate da farmi ritenere che in un non lontano avvenire, superati gli ostacoli, il mio piano, più o meno variato, diventerà realtà.

Il progetto essenzialmente consiste nel raccogliere tutte le più cospicue sorgive che fanno corona a Piancastagnaio e poi con una condotta forzata condurle, per la più breve via possibile, passando per C. Gualtieri e Podere S. Giuseppe, alla Senna utilizzando la caduta di circa m. 300; oppure per Pietretta raggiungere, allo stesso modo, il Paglia all'altitudine di m. 325, usufruendo così l'enorme dislivello di m. 350. (Continua).

QUESTIONI TECNICO-SANITARIE DEL GIORNO

L'INCANDESCENZA MEDIANTE LAMPADINE A FILAMENTI METALLICI

L'introduzione delle lampade a filamenti metallici incandescenti data da circa due anni, ed è stata coronata da uno dei più rapidi e clamorosi successi pratici. La ragione è facilmente trovata: le lampade elettriche ad incandescenza non potevano avere una considerevole diffusione per il fatto del grande consumo di energia determinata dai filamenti di carbone: infatti un filamento di carbone di una lampada Edison, assorbe attorno a 3,5 watti per candela; di qui un costo di illuminazione notevolmente superiore a quello che si ha colle lampade a gaz. Né a diminuire il prezzo dell'illuminazione ed a vincere la concorrenza del gaz illuminante, poteva bastare la diminuzione del prezzo della energia elettrica, poichè anche il gaz aumentava di prezzo, mentre cercava nella incandescenza nuove vie per uscire vittorioso dal duello impegnato contro l'elettricità.

Già nel 1883 Siemens accennava che la illuminazione elettrica poteva trovare l'unico suo scampo nel cercare un corpo la cui irradiazione aumentasse col crescere della temperatura, e che in conseguenza la lampada più economica dovesse essere necessariamente quella il cui filamento avesse sopportato la più alta temperatura. Il problema era quindi portato in questi termini: trovare un corpo con un punto di fusione così elevato che la temperatura alla quale la radiazione diventa economica, fosse sotto al punto di deterioramento del filo metallico.

Intorno a questo problema si è sviluppato una grande serie di tentativi, cercando di impiegare questi metalli: tantalio, tungsteno, osmio e zirconio, e sulla strada molto istruttiva di queste applicazioni, si intrattiene il de Lamacordie su un brillante studio sulla Revue Générale des Sciences.

I primissimi tentativi di applicazione in questo campo furono fatti dall'ing. W. Von Bolton, incaricato dalla Siemens e Halske di fare delle ricerche sui filamenti metallici che potevano adottarsi alle lampade a incandescenza, servendosi del vanadio e del niobio. Ma pel vanadio, sebbene si fossero risolte molte difficoltà tecniche nella preparazione, si dovette riconoscere che il suo punto di fusione per gli scopi proposti era troppo basso. Lo stesso deve dirsi del niobio i cui filamenti hanno tendenza a disperdersi sotto l'influenza del riscaldamento elettrico.

Si tentò allora l'applicazione del tantalio, il cui punto di fusione è compreso tra 2250° e 2300°. Riducendo il tantalio col fluoruro potassico, si ottenne una polvere bianca e metallica, la quale sotto l'azione del rullo, prese coesione.

Inoltre si cercò di fare una pasta coll'ossido di tantalio e la paraffina, dando alla pasta la forma di filo, riducendola di poi. Ed è durante queste prove, che Bolton osservò la formazione di un globetto di tantalio fuso che si mostrava tenace e malleabile.

Traendo profitto della osservazione egli fece fondere nel crogiuolo la polvere ottenuta e che aveva trattenuta nella riduzione un po' di ossigeno. Riscaldato al bianco, la polvere si dissociò e dopo replicate fusioni ottenne del tantalio perfettamente puro.

Era la prima volta che si riusciva ad avere del tantalio puro, perchè sino allora tutti i tentativi in questo campo erano andati falliti e anche Moisson non aveva potuto ottenere se non del tantalio mescolato a un po' di carbone.

Il tantalio puro è duro come e più tenace che l'acciaio: è malleabile e può essere tirato alla filiera. La resistenza per 1 m. di lunghezza e 1 mmq. di sezione è di 0,165 ohm. ma alla temperatura di incandescenza del filo (consumo di 1,5 watt per candela Hefuer) la resistenza è di 0,830 ohm.

Dopo tutte queste constatazioni, era logico si pen-

sasse ad una utilizzazione del tantalio per le lampade a incandescenza: e Fenerlein completò così gli studi di von Bolton.

Si potè subito constatare che il tantalio si disperdeva pochissimo nel vuoto, anche se si usa una corrente ad alta intensità. L'annerimento constatato da principio non tarda a scomparire e scomparire poi completamente a grado a grado che migliorarono i procedimenti chimici di lavorazione del metallo.

Fenerlein potè stabilire che per ottenere 25 candele di intensità occorrevano circa 650 mm. di lunghezza di filo con 5 mm. di diametro. Con molti sforzi si riuscì a lavorare il filo in maniera di averlo sufficientemente lungo e sottile. Dopo molti tentativi si arrivò al tipo ben noto di fili tenuti da uncinetti e disposti a zig-zag.

L'unità figura ricorda del resto assai bene la forma.

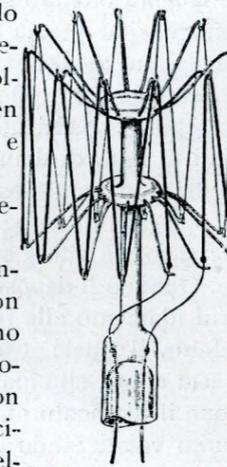
Il peso del tantalio nella lampada è di 22 mmgr., e quindi con 1 Kg. di tantalio si allestiscono 45.000 lampade. La lampada così ottenuta è stabile e dà un buon rendimento di luce. Se per accidente un filamento si rompe, nella grande maggioranza dei casi il filamento rotto viene a saldarsi con uno dei filamenti vicini e la lampada continua a funzionare.

Le lampade al tantalio possono impunemente durare 800 ore e se sono preparate resistono anche 1000 ore.

Oltre al tantalio, anche il tungsteno si raccomandava vivamente alla attenzione degli elettricisti per le lampade ad incandescenza, a cagione della sua alta temperatura di fusione, che secondo Waidner e Burgess era di 3200°. Tutta la difficoltà era ridotta ad avere il tungsteno puro e ad averlo in filamenti sufficientemente fini per poterlo adattare in modo pratico alle lampade elettriche ad incandescenza.

Questo metallo si trova in natura come tungstato di ferro e di manganese (wolfram) o di calcio (scheelite) ed era stato adoperato sino ad ora solamente carburato per fabbricare degli acciai speciali ai quali la sua presenza conferisce una durezza particolare.

Per ottenere i filamenti necessari per la produzione delle lampade elettriche si sono impiegati diversi processi. In alcuni di questi il tungsteno era ottenuto per riduzione dell'acido tungstico in presenza di idrogeno e in altri era preferibile ridurre le combinazioni idrogenate ed azotate risultanti dal trattamento dei sali di tungsteno per mezzo dello zinco, del magnesio e dell'alluminio o del sodio in presenza di una corrente di idrogeno e di azoto. Dei



varii metodi, parvero offrire miglior risultamento quelli di Kuzel e di Just-Hanaman.

Nel metodo di Kuzel si prende come punto di partenza il metallo allo stato colloidale (stato che si usava già in medicina). I filamenti di Kuzel sono formati del colloide del metallo, non fondenti se non a temperature elevatissime. Il metallo colloidale in presenza di acqua e senza intervento di nessuna sostanza, forma delle masse plastiche che basta essicare per essere trasformate in filamenti esilissimi che portati alla incandescenza, passano allo stato cristallino. La soppressione di ogni sostanza intermedia, impedisce la formazione di impurità, e i filamenti ottenuti si caratterizzano per una perfetta omogeneità, per la uniformità del loro diametro e per la loro sottigliezza.

Secondo il metodo, invece di Just e Hanaman, si sottopongono dei filamenti di carbone di 2-6 centesimi di mm. di diametro all'azione di una corrente elettrica in un'atmosfera di esacloruro di tungsteno in presenza di idrogeno o di altre sostanze riduttrici: si forma allora sul carbone un deposito metallico. Quando il deposito ha lo spessore voluto si porta il filamento alla incandescenza nell'idrogeno, rarefatto, il quale trasforma il carbone in carburo. Basta allora eliminare il carbone, per che si sottopone il filamento alla incandescenza per 24 ore nel vuoto volatilizzando così il carbone. Oppure questa operazione si può fare in una miscela di vapor acqueo e di un gaz riduttore che trasforma il carbone in ossido di carbonio e anidride carbonica con produzione di idrogeno.

Nelle lampade a filamenti di tungsteno il montaggio si fa pure in serie ad un dipresso come nelle lampade al tantalio: il filo deve essere ancorato per mezzo di gancetti di sostanza refrattaria.

Queste lampade sono molto resistenti e si consumano poco (800 ore di durata almeno): esse necessitano un consumo di 1,1 watt. 1,2 w. con un massimo di 1,5 w. all'ora. Però la loro fabbricazione presenta delle effettive difficoltà ed è difficile ottenere delle lampade sempre uguali.

Si è pure pensato a impiegare l'osmio nelle lampade elettriche, partendo dalle nozioni già acquisite a proposito della incandescenza delle lampade a gaz.

Siccome il punto di fusione dell'osmio è a 2200° si può collocare questo corpo tra quelli capaci di sopportare le più alte temperature.

La società tedesca Gasgühlicht, costruisce attualmente una lampada di filamento osmico — la lampada Osram — che può funzionare e con corrente continua e con corrente alternata e che ha permesso prove del più alto interesse. Al Technicum di Charlottenburg le lampade sottoposte all'esperienza erano lampade di 30-50 candele Hefner e funziona-

vano con tensioni di 100-130 volts. Le lampade in discorso hanno come caratteristica la regolarità del potere luminoso, così da toccare appena delle variazioni del 3 % durante tutto il periodo delle prove. Il consumo è pure stato riconosciuto molto regolare (4 watt per candela). Anche a Vienna (Museo industriale) le prove colle lampade all'osmio, hanno dato risultati più che incoraggianti. Talune lampade hanno funzionato per ben 1776 ore e la luminosità è scesa solamente del 7 % mentre il consumo da 1,03 wats per candela, passava a 1,1. Però pare che nelle lampade del commercio, il funzionamento non sia buono e regolare se non quando la tensione è molto bassa, donde la necessità di disporle in serie a 3, il che rende naturalmente il loro impiego meno pratico.

Oltre all'osmio si è anche voluto tentare l'applicazione dello zirconio, che si è affermato dare risultati veramente molto buoni.

Le lampade allo zirconio si possono dividere in due grandi gruppi: quelle che funzionano a corrente continua e quelle funzionanti a corrente alternata: tutte consumano meno di 1 watt per candela.

Tra le nuove lampade gettate con un crescendo mirabile sul mercato, vogliamo segnalare anche la Helion. E' una lampada costruita da Parker e Clark nel laboratorio dell'Università di Columbia e formata da un filamento composto in gran parte di silicio, deposto assieme con altri materiali di qualità e quantità definite, su un supporto di calore. Il coefficiente della temperatura è negativo sino presso ai 1400°: indi sale grado a grado, sino a raggiungere elevati valori positivi. La quantità di luce emessa aumenta proporzionalmente alla temperatura sviluppata sino attorno a 1800°, indi conserva un valore costante e definitivo. La temperatura del filamento Helion, a temperatura normale, è meno elevata di quella delle lampade a filamenti metallici di ugual consumo. Il consumo è di circa 1 watt per candela e la durata media è di 1000 ore.

La luce emessa è di un bel bianco, e per composizione è assai prossima a quella della luce solare.

Come si vede tutte queste lampade rappresentano un grandissimo progresso sia dal punto di vista economico del consumo, sia per la bontà della luce. Mentre i filamenti di carbone consumano in media 3 watt per candela, qui si scende a 2 e sino a 1 watt per candela. E' bensì vero che mentre la lampada a carbone di 25 candele costa L. 0,60 queste costano in media 3,25. Ma supposto che la lampada a carbone consumi 3 wats per candela, a 7 cent. l'etto-watt si avrà:

Lampada a filo di carbone: consumo 80 wats preso dall'energia per ora cent. 5,6, ammort. della lampada cent. 0,06 - totale = cent. 5,66 per ora.

Lampade a filo metallico (consumo 2 watt): consumo 50 wats, prezzo energia ora da 3,5 ammort. lampada 0,325 - totale prezzo ora cent. 3,825.

Quindi un'economia del 33 %. E se il consumo è di 1 watt l'economia sarà del 60 %.

E' bensì vero che queste lampade presentano ancora qualche lato debole, ad es. la grande fragilità del filo. Ma in compenso i vantaggi igienici ed economici sono tali da costituire queste lampade uno dei più notevoli progressi nella tecnica dell'illuminazione.

K.

NUOVO METODO PER DETERMINARE LA TRASMISSIONE DEL CALORICO ATTRAVERSO AI MATERIALI DA COSTRUZIONE

Nell'ultima riunione degli Ingegneri specialisti in riscaldamenti, tenuta a New-York, Kent ha comunicato il metodo seguente, per determinare il potere di trasmissione del calorico, che togliamo dalla Rivista « The Heating and Ventilating Magazine » del 7 maggio corr. anno.

La disposizione adottata è indicata nella figura. In un muro di mattoni è praticata una apertura quadrata di 5 piedi di lato; nella apertura è incas-

sata una cornice di tavole di legno disposte sopra un letto di strato di sughero. Contro alle tavole di legno è collocata una cassetta che si interna nell'ambiente della casa, entro alla quale viene mantenuta una temperatura costante (50-80° F); entro alla apertura anteriore della cassetta si dispone una superficie di 16 piedi quadrati del materiale da sperimentare.

All'esterno della scatola sono disposti: un termometro di precisione, un anemometro controllato ed un indicatore della direzione del vento. La quantità di calorico trasmessa dalla massa in esperienza è proporzionale, a parità di altre condizioni, alla differenza di temperatura tra interno ed esterno nonché alla intensità ed alla direzione del vento. Perciò, mentre all'esterno sono disposti gli apparecchi sopra ricordati, nell'interno della cassetta di esperienza

la temperatura dovrà rimanere costante per tutta la durata della determinazione, come pure dovrà avere la medesima intensità di quella dell'ambiente nel quale si trova la cassetta.

Nell'interno della cassetta di esperienza è disposta una lamina di amianto e dietro a questa vengono collocate le sorgenti elettriche usate per la produzione del calorico. Con questa disposizione si evita di esporre, la massa di materiale da costruzione in esame, al calorico di irradiazione. Sempre nell'interno della camera di esperienza si trovano dei regolatori automatici della temperatura tali, da mantenere la intensità della sorgente calorifica in giusto rapporto col bisogno termico dell'ambiente, in modo che la temperatura si mantenga costante.

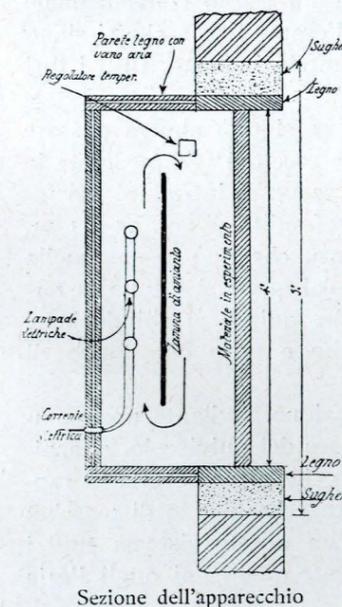
Così disposte le condizioni di esperienza si ha: temperatura costante nell'interno della cassetta di esperienza e condizini invece varie all'esterno. Ora tenendo conto dei fattori: differenza di temperatura tra esterno ed interno, direzione ed intensità del vento, che lambisce la superficie in esperimento, e consumo di energia elettrica, necessarie a mantenere nell'interno della cassetta una temperatura costante, si potrà con ogni precisione avere il coefficiente di dispersione del calorico proprio del materiale in esame.

Come si vede la tecnica è molto semplice, come semplice è pure la montatura dell'apparecchio che non richiede opere speciali. A quanto poi riferisce Kent i risultati sarebbero più precisi di quelli che si potrebbero ottenere impiegando nelle determinazioni il metodo di Péclet.

B.in.

MODO DI RICERCARE LE FUGHE DI GAS NELLE CONDOTTE SOTTERRANEE DELLE STRADE.

Per le ricerche di fughe di gas nelle condotte sotterranee uno dei metodi più generalmente usati è quello di Bouvier-Lyon. Esso è basato sulla divisione della intera rete in tanti riparti, quindi mediante una colonna di pressione d'acqua si esamina la tenuta dei tubi. Generalmente il limite di tolleranza nelle perdite ammesso è di 100 l. per ora e per Kil. solo per condotte alquanto vetuste detto limite viene elevato a 200 l., sempre pel medesimo periodo di tempo e per lo stesso sviluppo di tubazione. Il metodo generalmente è ritenuto buono, o per meglio dire i risultati che esso dà in pratica, sono sufficientemente precisi, soltanto l'appunto che ad esso si fa è di non essere troppo comodo perchè, come è ovvio, per poter concludere bisogna che lungo il tratto di rete in esperimento tutte le prese di gas siano chiuse; questo è inconveniente molto grave in quanto richiede una sospensione



Sezione dell'apparecchio

di servizio per un tempo, da quanto si disse più sopra, alquanto lungo.

Già da qualche tempo per togliere questo inconveniente, pur volendo sempre avere un giudizio sicuro, si idearono altri metodi di determinazione, quasi tutti basati sulla nota reazione del Cloruro di Palladio, coi quali si procedeva a precisare ed a localizzare le perdite. Questi metodi però, per tecnica poco semplice, non ebbero grande fortuna e così si continua ad impiegare il vecchio metodo basato sulle prove eseguite a mezzo dell'acqua.

Ora Göppert di Stettino consiglia un procedimento, sempre basato sulla reazione chimica col Cloruro di Palladio, molto ben studiato, almeno come tecnica di ricerca della perdita, e soprattutto di così semplice uso che può benissimo venir eseguito anche dal personale basso senza bisogno dell'intervento di operai che abbiano un'istruzione speciale. Riportiamo alquanto estesamente il metodo che può trovare utili applicazioni presso a Società o Municipalità esercenti il servizio della distribuzione del gas-luce, o anche presso professionisti in caso di perizie.

Per poter provvedere con la massima esattezza, nell'uso del metodo che andiamo a descrivere, è bene avere a disposizione una buona pianta dei tubi sulla quale si trovi segnato un rilievo alquanto preciso della distribuzione della rete stradale. Questo dato però non può essere difficile a procurarselo, anche nel caso di perizie private, perchè dato lo sviluppo, che giornalmente tende a crescere, dei servizi disposti nei sottosuoli dei centri, ogni buona e ordinata amministrazione pubblica, di un centro abitato, deve possedere questo rilievo.

E' necessario di avere l'esatto rilievo perchè più si opera in prossimità del tubo distributore e tanto più attendibile, rapido e sicuro, come si vedrà in seguito, è il risultato della prova.

Rilevata la posizione del tubo si introduce nel suolo della strada un tubo di ferro molto robusto del diametro esterno di 25 mm., alla distanza laterale, dall'asse della condotta, di circa 30 cm. e ad una profondità tale che l'estremità dell'utensile arrivi pure a circa 30 cm. dalla generatrice superiore esterna del detto tubo di condotta del gas.

Naturalmente nel procedere a questa prima operazione necessita conoscere bene la eventuale posa di tubi di acqua potabile, di quelli per la posta pneumatica o di cavi elettrici per evitare danni a questi servizi ed agli operai, in caso di incontro dell'utensile con un cavo elettrico. Si dovrà pure procedere con precauzione nelle città dotate di un servizio di distribuzione di vapore a distanza.

I fori, fatti col tubo di ferro nel terreno, come si è descritto più sopra, si eseguiscono ad una distanza di 1.50 a 2 m. uno dall'altro, e per facilitare la

penetrazione nel terreno del ferro si può disporre alla estremità di esso una trivella, sul tipo di quelle usate per prelevare campioni di terreno, con superfici elicoidali di diametro però molto ridotto.

Per l'operazione dell'infissione del tubo di ferro generalmente vengono impiegati due uomini, in terreni non troppo compatti, mentre per quelli più compatti, necessita impiegare quattro operai.

Fatto un certo numero di fori nel modo indicato comincia il vero e proprio esperimento, pel quale sarà bene impiegare sempre un operaio specialista, perchè l'operazione possa procedere spedita e sicura.

Questo comincia col prelevare, mediante apposita trivella, un campione di terra in prossimità del buco. L'esame del colore della terra può dare subito un criterio all'operatore sulla presenza di fughe, poichè le perdite di gas, colora le terre contenenti ferro, in bruno molto marcato, e quelle invece sabbiose in verde molto intenso. Su questo primo risultato non bisogna però subito concludere perchè la colorazione speciale può essere prodotta da altre cause o da vecchie fughe già riparate.

Però si ha subito un primo buon criterio poichè ove la terra non presenta alterazione sensibile ivi con molta probabilità, la condotta sarà in buone condizioni. Bisogna invece agire nei fori ove il campione di terra offre alterazioni sospette; sarà quindi buona pratica segnare i fori che si trovano in queste condizioni con un segno convenzionale speciale. Si procede con l'esame fino a che si siano passati in rassegna, nel modo indicato, tutti i fori praticati.

Eseguita la prima prova si può ancora passare ad un esame dell'aria che esce dai fori mediante la prova dell'odorato. Allo scopo si introduce nei fori già praticati, per la profondità di cm. 75 a 1 m. un tubo cilindrico di ferro, che può essere quello già usato per fare i fori, dal quale si è tolta la terra nel vano longitudinale, quindi si chiude bene il vano esistente fra tubo e terra con tappo di gomma.

Compiuta questa operazione mediante una pompa, munita di filtro fissatore del pulviscolo, si aspira dell'aria dal sottosuolo che viene portata in rapporto col naso dell'operatore per mezzo di maschera speciale. Esaminati con questo sistema tutti i fori si segnano nuovamente quelli dai quali l'aria ha dato reperto positivo.

Operatori esperti generalmente possono localizzare le perdite soltanto impiegando questi due metodi; è però bene, dato che il primo qualche volta può essere conseguenza di vecchie fughe, mentre il secondo è basato esclusivamente sulla sensibilità dei nostri sensi, di avere sempre sottomano qualche metodo assolutamente positivo che risolva la questione senza lasciar dubbi di sorta.

Allora si potrà usare il metodo di ricerca di Göppert, pel quale bisogna avere sottomano della carta sorbente imbevuta ... cloruro di palladio. Generalmente si opera in questo modo: la carta bibola è disposta al fondo di un tubo di vetro, essa viene portata al momento dell'impiego in presenza della soluzione di reagente, quando la carta ha assorbito cloruro di paladio a rifiuto, si dispone il tubo di vetro entro il foro praticato nel terreno, cacciandolo in sito a mezzo di un turacciolo di gomma forato in modo, che l'aria proveniente dal sottosuolo, sia obbligata a lambire la carta di saggio.

Si dispongono così in ogni foro dei tubi di vetro cercando, nel collocarli, di impiegare minor tempo possibile. Se in un punto si avrà una perdita di qualche entità la cartina dopo breve tempo (2 a 5 minuti) assumerà una colorazione molto scura, mentre le cartine, disposte nei tubi più lontani dalla fuga, avranno una intensità di colorazione molto minore, perchè meno influenzate direttamente dall'ossido di carbonio del gas. Come massima si può ritenere che se la reazione non avviene entro 15 minuti, la condotta ha una tenuta quasi perfetta.

Sarà pure utile ricordare qualche dato sul tempo e sul quantitativo di personale necessario per queste ricerche. Operai esercitati prima, possono ispezionare in una giornata di lavoro da 600 ad 800 m. di lunghezza di condotta.

Come risulta dalla sommaria descrizione fatta del metodo, esso ha il grande vantaggio, su quelli già ricordati, di localizzare sopra terra direttamente il punto della fuga, cosicchè si ha il doppio vantaggio di poter portare rimedio molto rapidamente senza dover procedere a rotture molto rilevanti del suolo stradale, perciò si finisce coll'avere anche una notevole economia nella spesa di manutenzione della condotta.

Va ancora notato che anche per altre ragioni è molto utile avere un mezzo rapido di determinazione, basta pensare alle disgrazie veramente notevoli che si possono evitare, tenendo in buon stato le condotte, per convincersi della necessità di agire su esse spesso con ricerche.

Per convincersi basterà pensare che fughe di gas più notevoli si hanno sempre o nell'inverno o nella primavera, disgraziatamente però in queste stagioni la crosta superficiale terrestre è quasi sempre gelata e perciò impermeabile; il gas allora cerca sfogo verso le cantine delle case che, anche pel fatto del riscaldamento artificiale degli ambienti ad esse soprastanti, esercitano un vero richiamo, così il gas può facilmente venir importato nelle stanze abitate e quivi si possono avere infortuni per l'ossido di carbonio o peggio ancora per scoppi.

Quando si pensi a queste possibilità si rimane persuasi senz'altro della utilità e necessità di prov-

vedere spesso ed accuratamente alla ricerca delle fughe.

Il reclamare che vengano fatte di frequente e con ogni cura non è certo cosa esagerata.

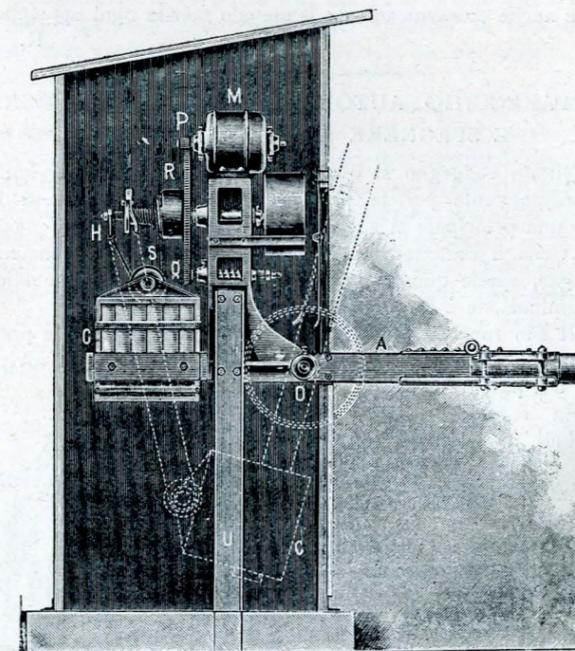
B. ini.

NOTE PRATICHE

BARRIERE AUTOMATICHE PER PASSAGGIO A LIVELLO.

I passaggi a livello costituiscono uno de' punti deboli della ferrovia, almeno per la frequenza colla quale si rinnovano gli accidenti e gli infortuni in corrispondenza di questi punti medesimi.

Sulla linea Monbreux-Berna è ora in prova un metodo del quale la Nature dà una buona descrizione; è applicabile alle linee elettriche; ma è applicabile anche alle ferrovie solite se si ha in vicinanza del passaggio a livello una corrente elettrica. Le due sbarre che occludono il passag-



Barriera automatica insieme degli organi.

gio a livello, oscillano attorno ad un asse orizzontale: usualmente esse son verticali, ma al passaggio dei treni un motore elettrico le abbassa. Tutto il movimento è posto nella piccola capanna ai lati della barriera. Si capisce senz'altro come deve funzionare un simile sistema quando il treno si avvicina, l'archetto di presa della corrente T, mette in comunicazione la linea F col filo ausiliario H, legato al motore M, e alle lampade B, ed alla suoneria G.

Il motore M entra in azione, girando una fune che passa su una puleggia fissa al contrappeso che mantiene diritta la barriera: il contrappeso si rileva e la barriera si abbassa.

Le fig. 1 mostra i dettagli degli apparecchi. La sbarra A, munita de' contrappesi C, gira attorno all'asse O. D'altro lato, il motore M, installato in alto di un supporto è munito di un pignone che ingrana la ruota dentata R.

Una parte dell'asse di R. termina a tamburo conico con

incavo a spirale dentato all'orrotolamento della fune; l'assieme è montato su un asse filettato, e la ruota può spostarsi su questo asse. All'estremità H dell'asse fisso è posta una

leva cui si annoda una delle estremità della corda di manovra del contrappeso.

Questa corda passa per la puleggia S e si arrotola nel solco a spirali inciso sul tamburo. Quando il motore gira, la ruota dentata e il tamburo si avvicinano all'estremità H dell'asse fisso, e la corda si arrotola sul tamburo: passato il treno si interrompe la corrente, la ruota R sotto lo sforzo del contrappeso si sposta verso destra e si addossa a Q che impedisce i colpi secchi. L'altra barriera funziona sincronamente con questa rilegata da una semplice trasmissione funicolare.

L'energia sufficiente per il funzionamento di queste sbarre è l'1/10 di cavallo. La resistenza dell'apparecchio è assoluta e anche economicamente il metodo merita ogni appoggio.

K.

APPARECCHIO AUTOMATICO PER ACCENDERE E SPEGNERE LE LAMPADE A GAS.

Questo congegno si distingue dai tanti altri suoi simili, principalmente per la proprietà che mentre è accesa la fiamma principale si spegne quella di servizio. In tal modo si viene a realizzare una notevole economia nel consumo di gas, specie quando la rete è molto estesa e la pubblica illuminazione è di qualche importanza.

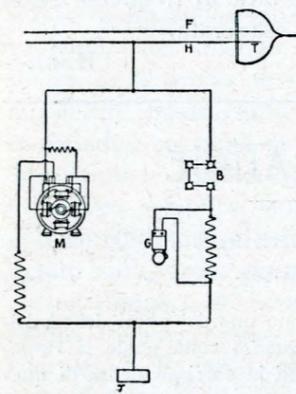
Il suo funzionamento è molto semplice. Quando la pressione nella condotta è tenuta in certi limiti, il gas arriva da *a* e passa nella campana soprastante per quindi, a mezzo del tubo *b*, arrivare ad alimentare la fiammella di servizio.

Aumentando la pressione nella condotta generale si solleva la campana *c*, che, come si vede in figura, è provvista di chiusura idraulica e di contrappeso nella parte superiore; nel movimento assenzionale detta campana sposta, a mezzo dello stelo centrale, la leva *h*, munita di perno fisso, così il gas ha libero passaggio nel tubo a diametro maggiore *g*, ed arriva quindi alla lampada illuminante.

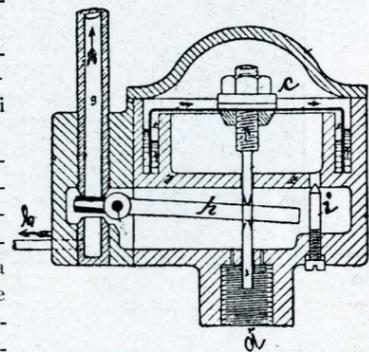
Come però è facilmente visibile nella figura schematica nel contempo la leva chiude il passaggio al gas alla fiamma di servizio. Va notato ancora che in *i* è disposto un regolatore della sensibilità dell'apparecchio che può venir maneggiato dall'esterno.

Tolta parte della pressione nella condotta principale la campana si abbassa, con essa la leva, e la fiamma principale si spegne mentre si accenderà nuovamente quella di servizio. L'apparecchio è brevettato da Zickwolf di Siegen.

R.co.



Barriera automatica
Schema della install. automatica



RECENSIONI

ING. BORIAS E.: *Trattato pratico per la fabbricazione del gas* - Béranger edit. Parigi 1908.

Il nuovo trattato si occupa più specialmente della parte veramente tecnica della fabbricazione del gas in genere. Per questo motivo è opera che colma una lacuna nelle biblioteche tecniche esistente a tutt'oggi. L'A. discute pure nel manuale dell'impiego del gas nei vari impianti ed in questo capitolo sono accennati tutti i problemi tecnici propri di questa industria.

E' aggiunto al manuale un formulario che compendia in cifre molto concettose tutti quanti i dati che maggiormente possono essere richiesti a chi si deve occupare di installazioni di qualsiasi genere proprie di questa industria. Con questa aggiunta si può affermare che il manuale è completo in ogni parte e realmente compendia in buon ordine tutte le notizie più interessanti, riflettenti dati ricavati dalla fisica e dalla chimica.

Come si avrà compreso questa parte dell'opera tratta i concetti più generali dell'industria, mentre in una seconda parte vengono sviluppate tutte quelle notizie e regole speciali che possono presentarsi molto frequentemente nei casi della pratica.

In questo capitolo sono dedicate molte pagine allo studio della qualità dei combustibili necessari nell'industria, quindi si tratta dei forni e dei vari impianti di distillatori; discussa così la fabbricazione greggia del gas si procede, nel trattato, a descrivere i vari mezzi impiegati dagli industriali per la depurazione del prodotto primo e poi si tratta dei modi di condurre il gas dall'officina ai consumatori.

Come ultima parte dell'opera è annesso un capitolo nel quale si discutono tutti i problemi dipendenti dall'industria come; modo di misurare le intensità luminose; impiego delle acque ammoniacali, del cock ecc. Brevemente in fine l'A. passa in rassegna la produzione e l'utilizzazione di gas speciali; acetilene, gas d'acqua ecc.

B.ini.

LAISZLE E WILLMANN.: *Trattato delle scienze tecniche* - 1ª Parte 4º Volume - *Costruzione delle strade* - Engelmann W. edit. Lipsia 1908.

Questo importante trattato fu iniziato da Laiszle, con la nota competenza che distingueva questo eminente tecnico; disgraziatamente l'opera non poté essere da lui compiuta perchè la morte colpì l'A. La casa editrice allora affidò il compimento a Willmann che ora presenta il volume completato con ogni maggior ragguaglio sulle innovazioni che la tecnica escogitò, negli ultimi tempi in questo campo, tanto importante della ingegneria.

Nel primo capitolo che tratta delle strade di campagna è dedicato un copovero all'automobilismo, in esso si discute anche della importanza di questo nuovo mezzo di locomozione per le comunicazioni rapide e dirette fra centro e centro.

Si da molta importanza nell'opera, come è naturale al modo di costruire le strade di campagna, su quest'argomento sono riportati, in ben ordinate tabelle, molti dati che realmente costituiscono una raccolta di materiale pratico prezioso.

Forma oggetto di molta attenzione la trattazione di come meglio si può solidificare la crosta superficiale delle strade e, passati in rivista con criterio critico tutti i mezzi oggi proposti per ottenere questo scopo, si passa quindi in rassegna la costituzione e la composizione di ogni mezzo per poi studiarne con molta cura il modo di ottenere i ma-

teriali di spandimento e i mezzi più razionali per mettere in opera sulle superfici stradali i vari materiali.

Sulla cilindratura il trattato si estende molto; prima descrive le macchine, quindi il modo di impiegarle per avere buoni e utili effetti, e finalmente discute i meccanismi in rapporto coi materiali impiegati nella massiciata stradale. In fondo a questo capitolo si discute anche l'importante problema del costo della cilindratura.

La seconda parte dell'opera si occupa quasi esclusivamente dalla sistemazione delle strade dei centri abitati. Si tratta in un primo capitolo dello studio di una rete stradale cittadina in rapporto al traffico, allo sviluppo possibile del centro, ed alle comunicazioni coi paesi vicini. Nel capitolo si discute anche sulle vie aeree e su quelle invece sotterranee, come pure è molto sviluppata la parte che ha rapporto con il problema tanto importante della pavimentazione. In questo campo sono notevoli i dati riportati intorno a pavimenti in asfalto e pavimenti in legno.

Ogni capovero del trattato è corredato di ricche illustrazioni e la parte tipografica è specialmente curata. Il volume è veramente opera pregevole.

B.ini.

W. MAIR.: *Sulla vitalità dei bacilli del tifo nel suolo* - Journal of Hygiene - Vol. 8 N. 1 - 1908.

Dalle esperienze di numerosi ricercatori risulta che la vitalità del bacillo del tifo nel suolo varia da un minimo di pochi giorni sino ad un massimo di 11-22 mesi; l'A. ha creduto opportuno di ripetere le ricerche ora che la identificazione del bacillo di Eberth può essere fatta con assoluta sicurezza, nella speranza di stabilire con sufficiente approssimazione il limite di vitalità.

Le conclusioni a cui giunge sono le seguenti: il bacillo del tifo può durare in vita nel suolo in condizioni naturali e non diminuire di numero per un periodo di circa 20 giorni, e può ancora trovarsi vitale benchè molto ridotto fin dopo 70 e 80 giorni; non vi è ragione alcuna per ammettere che il b. d'Eberth sia capace di moltiplicarsi e di mantenersi allo stato di saprofito nel terreno ordinario; nel terreno sterilizzato col vapore sotto pressione scompare qual che volta in modo rapidissimo, (11 giorni) fatto della massima importanza perchè verrebbe a negare uno dei coefficienti più efficaci della scomparsa dei germi patogeni in generale e del tifo in modo speciale dalla superficie del suolo: la concorrenza vitale per parte dei saprofiti.

A spiegazione di questo fenomeno l'A. ammette la produzione di sostanze battericide durante la sterilizzazione.

O. G.

BOURREY E MARQUET.: *Trattato di analisi chimiche applicate all'industria, ed all'agricoltura*. - Doin Octave edit. Parigi 1908.

A quest'opera hanno collaborato parecchi autori, ben noti per la loro competenza speciale sui vari argomenti trattati, lo sviluppo è fatto con criterio molto razionale con indirizzo specialmente utile per studi pratici.

Onde attenersi strettamente a questo concetto gli A. non riportano e non ricordano nel trattato che i procedimenti di analisi ben sicuri ed ormai sanzionati negli usi pratici; questi però sono descritti, con minuzia di particolari nella tecnica, in modo che anche il poco provetto può orientarsi nel lavoro facilmente. Un capitolo tratta particolarmente di tutti i dati numerici necessari per riduzioni, correzioni etc, che generalmente invece negli altri trattati sono divisi tra la materia; con tale disposizione gli A. intendono, di semplificare notevolmente il lavoro di una ricerca in laboratorio.

Le analisi studiate e ricordate nel volume sono principalmente quelle che più interessano il campo commerciale industriale ed agricolo e questo indipendentemente dalla classica divisione tra chimica organica ed inorganica. Lo scopo cui mirano le analisi sono di dare il valore commerciale dei prodotti studiati e di indicare rapidi metodi di controllo per stabilire l'essenza di forniture etc.

Brevemente riportiamo i titoli dei vari capitoli nei quali rimane divisa l'opera: operazioni generali per analisi quantitative; acque industriali ed acque potabili; combustibili ed illuminazione; analisi dei gas; derivati da oli; i metalli ed i loro composti; prodotti minerali delle grandi industrie; calcari, calci cementi; prodotti di ceramica e vetriere; terre e concimi; materie grasse, saponi glicerine ecc; alcool, processo di fermentazione; Zuccheri; amidi; farine; latte e formaggi; caffè, tè, cacao ecc; materie tessili e tessuti; materie tanniche; cuoi, gomma, resine e vernici; materie coloranti; profumi; prodotti farmaceutici; esplosivi, utine; metallografia microscopica.

B.ini.

DANGUY.: *Costruzioni rurali* - Baillièrè e figli edit. Parigi 1908.

Il manualetto è diviso in due parti: la prima tratta dei principi generali della costruzione, applicati ai casi speciali delle costruzioni rurali; la seconda ha per oggetto la descrizione di buoni esempi pratici.

Nella esposizione, fatta con grande chiarezza, è seguito l'ordine con cui si fanno i vari lavori; si parla quindi delle fondazioni e del suolo; dei materiali in genere impiegati nelle costruzioni con speciale riguardo ai laterizi; ai lavori provvisti dai falegnami ed a quelli da fabbro; l'A. termina la prima esposizione con alcune indicazioni sui tetti e sul loro modo di essere costruiti. Esiste un capitolo destinato ai finimenti interni ed esterni, nel quale la trattazione è molto specifica sia in riguardo ai materiali che alla loro posa in opera.

Nella seconda parte l'A. si interessa della disposizione generale da darsi ai fabbricati e indica, in base a serie considerazioni tecniche ed a vagliate considerazioni di opportunità di servizio, la posizione che un fabbricato deve occupare nelle tenute in rapporto al genere delle coltivazioni che in esse vengono maggiormente sviluppate.

Segue questo capitolo uno studio di tipo molto dettagliato onde il fabbricato riesca comodo e razionale.

A complemento dei capitoli sopra indicati l'A. svolge alcuni criteri da seguirsi nella ubicazione e costruzione delle fosse nere e dei pozzi o cisterne per la provvista di acqua potabile, pure questa trattazione per quanto breve, è pregevole. Nell'insieme l'opera ha sviluppo ordinato, esposizione facile e semplice ed è accurata nello studio dei problemi veramente fondamentali.

B.ini.

CLAUDE G.: *L'aria liquida e le sue applicazioni*. - Revue scientifique - 24-25 1908.

L'aria liquida è uscita dai laboratori per assumere nella vita il posto che le spetta: un posto già importante e che diverrà un giorno importantissimo.

La conferenza di C., piena di verve e di doti interessanti, rappresenta una sintesi ottima per i profani, di tutto ciò che è l'aria liquida, e di ciò cui essa si presta per pratiche applicazioni. La conferenza, che la Revue riporta in estenso, è stata tenuta (con un ricco corredo di esperienze eseguite durante la conferenza stessa) alla Scuola di Arti e Mestieri di Parigi.

Il C. rifà la storia della preparazione dell'aria liquida, dai primissimi tentativi di Linde, insino alla preparazione

industriale che viene fatta oggi. Specialmente egli si sofferma sulle modifiche da lui introdotte e che riguardano l'applicazione ingegnosa alle macchine produttrici dell'aria liquida dei ricambiatori termici il cui principio è stato proposto già nel 1857 da Siemens.

Sulle proprietà dell'aria liquida, delle proprietà fisiche più generali, sino a quelle che l'aria liquida manifestò in contatto coi tessuti vivi, il C. si sofferma dettagliatamente con una esposizione veramente molto interessante.

La sua lettura c'illumina bene sui principii generali delle bottiglie di D'Arsonval e di Dewar che dovevano avere poi così larga applicazione non solamente per l'aria liquida, ma come strumenti di comune applicazione.

L'applicazione più interessante per gli igienisti è sino ad oggi quella della preparazione dell'ossigeno e dell'idrogeno, quivi veramente i risultati sono fatti e non si può più parlare di semplice applicazione di laboratorio, ma di una vera e propria larga applicazione industriale.

Su cosa si fondò la preparazione dell'ossigeno nell'aria liquida è noto: evaporando l'aria liquida lascia sfuggire più abbondantemente dapprima l'azoto, cosicchè negli ultimi strati si trova quasi puro l'ossigeno: è così data la possibilità a un largo rifornimento di ossigeno coll'aria liquida.

Verrà giorno — e non par lontano — che da tutto ciò anche la tecnica della illuminazione trarrà un vantaggio nuovo. La luce ottenuta da questo ossigeno non può essere neppure comparata alla luce anche migliore della lampada più perfetta e il prezzo è di circa $\frac{2}{3}$ minore di quanto non è a pari intensità il costo del gaz illuminante.

Nè bisognerebbe dimenticare le altre applicazioni tecniche cui l'aria liquida ha già dato occasione: le saldature autogeniche, il taglio dei metalli, la fabbricazione delle pietre preziose. Applicazioni a industrie nuove, ma che hanno già la strada tracciata, e che non offrono più solamente il miraggio della speranza, ma cominciano a dare frutti.

Il riassunto è assai povero: tanto povero quanto interessante la conferenza; la quale è anche per profani una bellissima e piacevole sintesi di quanto ha generato una delle più curiose scoperte moderne. K.

P. ADAM. — *Relazione dei lavori della commissione di studi riguardo il fumo.* - Revue d'hygiène - Giugno 1908.

La commissione incaricata dell'esame dei differenti sistemi d'apparecchi fumivori e della scelta di quelli che dovevano poi essere sperimentati ha esaminato più di 200 metodi e visitato 25 installazioni.

Una serie di esperimenti, di cui alcuni sono stati terminati, si intraprese alla fonderia municipale. I risultati ottenuti meritano l'attenzione degli industriali. Specialmente due sistemi basati sull'invio al di sopra del combustibile d'un supplemento d'aria, coll'aiuto di getti di vapore presi dal generatore sono degni di nota. Con detti sistemi, senza aumentare la quantità di combustibile, si può sopprimere sino al 58 per 100 l'intensità del fumo più nero, si evita cioè completamente la produzione del fumo nero, denso e prolungato e di sopprimere sino al 68 per 100 della massa totale di fumo. A. M.

TROLLER A.: *L'utilizzazione industriale dell'azoto atmosferico.* - Nature IV 1908.

Sono trascorsi appena 3 anni dal giorno in cui Crvošcej segnalava come un problema della più assoluta urgenza, quello di provvedere alla fissazione dell'azoto atmosferico, in quanto le provviste naturali del nostro pianeta vanno

rapidamente esaurendosi, così da far sentire prossimo il pericolo della fame di gaz.

E davvero la preoccupazione non era senza base di realtà: poichè l'azoto è consumato in così larga misura e in quantità così grande torna all'atmosfera, che non è esagerato l'affermare che il nostro pianeta doveva impoverirsi di azoto.

Il grido di allarme non è rimasto senza conseguenze e lo studio della fissazione artificiale dell'azoto atmosferico è stato spinto con alacrità. Non era davvero facile provvedere a questa fissazione e la questione anche nei rapporti puramente teorici si presentava irta di enormi difficoltà.

Schloesing, Muntz, Rayleigh, Mosconi, Franck, Caro, Birkeland, e altri hanno affrontato il problema, cercando di trovare un metodo pratico che permettesse di mettere a profitto le immense riserve di azoto che la natura presenta nell'atmosfera.

In breve ben due metodi di fissazione dell'azoto sono scesi dal laboratorio alla vita pratica acquistando il valore di metodi industriali.

Uno di questi due metodi, quello di Franck e Caro, è già applicato a Piano d'Orta con un'energia di 8500 cavalli, e consiste nel fissare l'azoto atmosferico direttamente sul carburo di calcio riscaldato a 1000 a 1500°. Si ottiene così delle cianamide calciche che si utilizza direttamente in agricoltura.

Il secondo metodo di Birkeland e Eyde, è basato sulla proprietà dell'azoto di combinarsi coll'ossigeno dell'aria nell'arco elettrico, dando una miscela di ossido di azoto, e di corpi vitrei che ossidati e poi fissati colla calce, danno dell'ottimo nitrato di calcio, con potere fertilizzante superiore al nitrato del Chili.

Oggi questo 2° metodo è in piena applicazione industriale.

Sovratutto degna di menzione è la grandiosa fabbrica di Noltaden in Norvegia, fabbrica che utilizza una energia di ben 34.000 cavalli e presso alla 1ª si sta costruendo una seconda fabbrica con una dotazione di energia di 250.000 cavalli.

La produzione attuale dell'officina di Noltaden, è di 20.000 ton. di nitrato. La parte più caratteristica delle officine è quella dell'impianto elettrico, col quale vengono attivati i forni elettrici.

Nei forni l'aria aspirata per opera di potenti ventilatori è assoggettata all'azione dell'arco voltaico e in tali condizioni l'ossigeno reagisce sull'azoto per formare del NO.

Per aumentare il rendimento industriale bisognava costruire i forni in modo che si avesse una grande superficie di riscaldamento.

Con un sistema molto ingegnoso e complesso si è risolta la questione. I forni sembrano enormi lenti rivestite di terre refrattarie. Ognuno di essi consuma 500-600 kilowatts e la produzione di acido nitrico è di 580 ton. per kilowatts.

Anche i rimanenti dispositivi per ottenere e separare i prodotti composti in tale maniera, sono molto ingegnosi.

Tra breve le officine norvegesi saranno in grado di fornire ben 150.000 tonn. all'anno di nitrato, il che è ancora poco di fronte alle 1.500.000 ton. di nitrato del globo, ma è qualcosa di considerevole per un'industria ancora nuova che ha avuto il merito di rivoluzionare i concetti sul significato economico dell'azoto dell'atmosfera. B.

FASANO DOMENICO, gerente.

STABILIMENTO TIPOGRAFICO G. TESTA - BIELLA

RIVISTA DI INGEGNERIA SANITARIA

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

MEMORIE ORIGINALI

LA CREMAZIONE ED IL TEMPIO CREMATORIO DI TORINO (*).

Anche alla Creazione (1) si può applicare l'antico: *multa renascentur quae iam cecidere*: questa pratica infatti, che gli anticremazionisti chiamano

è solo che uno dei tanti ritorni all'antico coi miglioramenti di cui è capace la scienza sperimentale.

Si sa che abbruciarono i cadaveri, con riti e con mezzi diversi, i greci, i romani, i galli, i germani, gli svedesi, i norvegesi, gli slavi, i cinesi, i giapponesi, e forse li abbrucieremmo anche noi se i cristiani neofiti non avessero dovuto nascondersi sotto terra, nelle catacombe, per sottrarsi alle persecuzioni: il divino Maestro nulla aveva predicato circa il modo di dar sepoltura alle genti.

Fu una fatalità adunque, più che una ragione



Crematorio di Torino - Ingresso dalla via di Circonvallazione.

la «suprema, diabolica invenzione del secolo», non è affatto un'invenzione moderna: essa non

(*) Questi cenni e le illustrazioni sono tolte dall'opuscolo-propaganda, recentemente pubblicato dalla Società di Creazione di Torino (Via Bellezia, 9) alla quale potrà rivolgersi chiunque ne desideri un esemplare.

(1) La radice *Kar* (ardere) nella metatesi *Kra* e *Kre* formò il verbo latino *cremare*, usato particolarmente dell'abbruciare cadaveri (ZAMBALDI, Voc. etim.).

pensata, quella che condusse il cristianesimo all'uso dell'inumazione, piuttosto che a quello della cremazione: ma l'uso non tardò a divenire costume, il costume legge e così, per lungo ordine di secoli, i cadaveri furono dati alla terra, pasto ai vermi ed alla putredine.

Ma, se si comprende perchè i primitivi cristiani

nascondessero i morti entro le pareti dei loro sotterranei nascondigli, si comprende meno perchè abbiano persistito nella pratica i cristiani venuti dopo che, fatti liberi, riuscirono a sovrapporre la loro alla religione pagana; o meglio, si comprende pensando al carattere della religione cristiana, eminentemente conservatore e refrattario a quasi tutti i portati del progresso.

Occorsero di fatti circa duemila anni prima che



Cadaveri in putrefazione giacenti da oltre cento anni nelle celle sotterranee dei « Nuovi Sepolcri » di Milano

la civiltà riuscisse a far trasportare i sepolcri lungi dall'abitato, ciò che, oltre i vantaggi igienici valse a creare la religione dei morti, per cui oggi il più povero dei mortali, può recarsi a pregare sulla terra che copre i suoi cari e rendere alla loro memoria quegli omaggi che, una volta, erano solo riservati ai sacerdoti ed ai potenti.

Per avere un'idea, ben brutta idea, di ciò che erano le sepolture cristiane d'un tempo, basta accennare a quello che è avvenuto in Milano per parecchi secoli e che ebbe il suo epilogo risanatore l'anno scorso.

Fino dal 1400 i morti dell'Ospedale Maggiore di quella città venivano inumati nel recinto stesso dell'Ospedale sotto la chiesa, ricolmandone più e più volte le celle sotterranee, ma ammorbando talmente il nosocomio e le case circostanti, che si dovette pensare seriamente a provvedere.

Così, verso la fine del 1600, si costrussero i « nuovi sepolcri », ossia un grandioso porticato ovale con una chiesa nel centro che, nell'insieme fu chiamato dal popolo « La Rotonda »: sotto il porticato furono costruite numerose celle nelle quali si versarono, alla rinfusa, i cadaveri dei poveri fino al 1783.

Per un secolo le cose rimasero stazionarie, quando venti anni fa, la Civica Amministrazione pensò di esportare dal centro della città le migliaia e migliaia di cadaveri che le esalazioni fuoriuscivano dalle cripte, facevano comprendere essere ancora in preda a processi putrefattivi.

I tentativi allora fatti per evacuare le celle, furono inutili, dati i pestilenziali miasmi che, nel rimestare quel materiale cadaverico, emanava: l'anno scorso però, in grazia ad un ben pensato sistema dell'assessore professor Menozzi, si poterono vuotare tutte le celle, disinfettarle e così estirpare dal rigoglioso organi-

simo della laboriosa capitale lombarda la gangrena che da secoli ne infettava le viscere.

Orbene, durante le operazioni di svuotamento furono eseguite fotografie dell'interno delle celle ne riproduciamo una per mettere in rilievo la scena macabra, quasi fantastica, rappresentata dalla posizione di quei cadaveri gettati alla rinfusa giù nelle cripte ad attendervi il giudizio universale!

Ma la Chiesa che ha, volente o nolente, accettato di seppellire i morti fuori dell'abitato, vorrà essa un giorno fare un passo di più ed accettare la cremazione quale mezzo di sepoltura?

Non è a dubitarsene: la cremazione è un'operazione che rispecchia la modernità dei tempi: essa fa in un'ora ciò che la natura non riesce talora a fare in molte decine di anni: il caso di Milano lo dimostra.

La Cremazione quindi non ha nulla di irreligioso (1); poichè non si vuol fare alla Chiesa il torto di credere che essa non voglia la cremazione unicamente per rispetto al dogma della risurrezione della carne; chè se fosse così, essendo risaputo che gli scheletri sono spogli di carne, e che quindi non può risorgere ciò che più non esiste, meglio interpreterebbe un monito della chiesa la cremazione la quale riduce in polvere ciò che polvere era e polvere deve ridiventare: *pulvis est et in pulverem reverteris*.

Il cammino percorso dall'idea cremazionista dal giorno in cui, più di ottanta anni or sono, Giorgio Byron bruciò, al cospetto del mare, su un rogo romano, la salma del povero Shelley, facendo rimanere attonita l'Europa che, da circa duemila anni, non aveva più visto bruciare cadaveri, è lungo e glorioso, ma è nulla in confronto della strada che ancora ci sta dinanzi irta di difficoltà d'ogni sorta.

Sarà possibile superarle? E' indubitato, se guarderemo fidenti all'avvenire e se non avremo la pretesa di distruggere in venti anni l'opera di venti secoli.

I vantaggi igienici, economici e morali della cremazione sono tali e tanti, che solo i nemici che non vogliono sentire ragione si opporranno alla sua diffusione: ma essi diminuiranno sempre più di numero man mano che l'istruzione e l'educazione penetreranno nelle file del popolo, apportandovi luce di idee nuove o rinnovate.

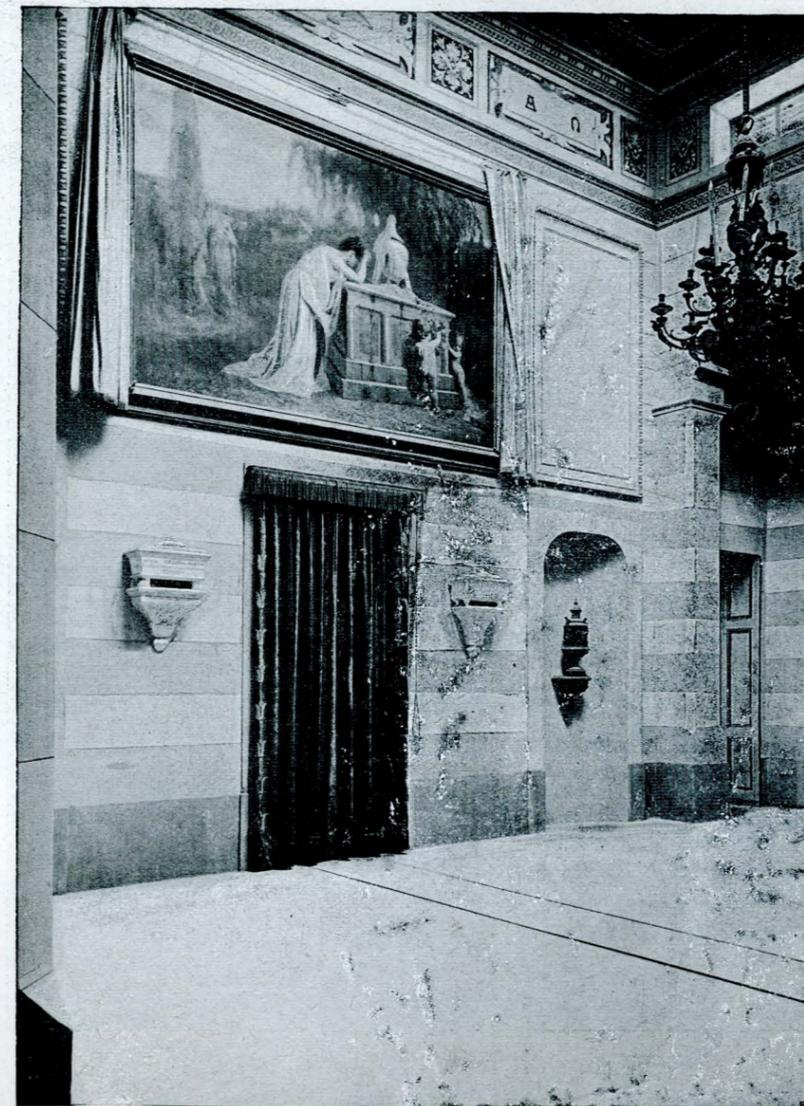
E' questione di tempo!

*
**

Il concetto della Cremazione ebbe apostoli ferventi in ogni tempo tra coloro che propugnarono e sostennero le idee nuove: e sia permesso di chiamare anche nuove idee quelle che riportano in onore una provvida costumanza, che un tempo venne esercitata in forme rudimentali e che ora, con apparecchi, sistemi e forme razionali, toglie quasi l'aspetto di squallore alla morte e le dà invece parvenze meno sconsolanti e più accettabili dai congiunti ed amici che tributano all'estinto l'ultimo vale.

(1) Veggasi a questo proposito quanto disse il prof. Pagliani nella sua Conferenza: *La cremazione dei cadaveri quale costumanza civile, economica, igienica e religiosa*; chiederla alla Società di Cremazione di Torino, via Bellezza, 9.

Volendo accennare cronologicamente alle prime cremazioni che seguirono in Italia, il nostro pensiero corre a rievocare la memoria delle numerose vittime della Inquisizione, che dalla sacerdotale, intolleranza venivano condotte vive sul rogo, adottando, così, come estremo supplizio, quello che oggi la scienza sotto altre forme, lotta per fare accettare come una delle sue più nobili conquiste. *Giordano Bruno, Arnaldo da Brescia, Girolamo Savonarola Cecco d'Ascoli*, si spensero tra le fiamme, lasciarono pur tuttavia di loro indelebili tracce, ed il fumo, che sprigionavasi da tali roghi spargendosi sulla

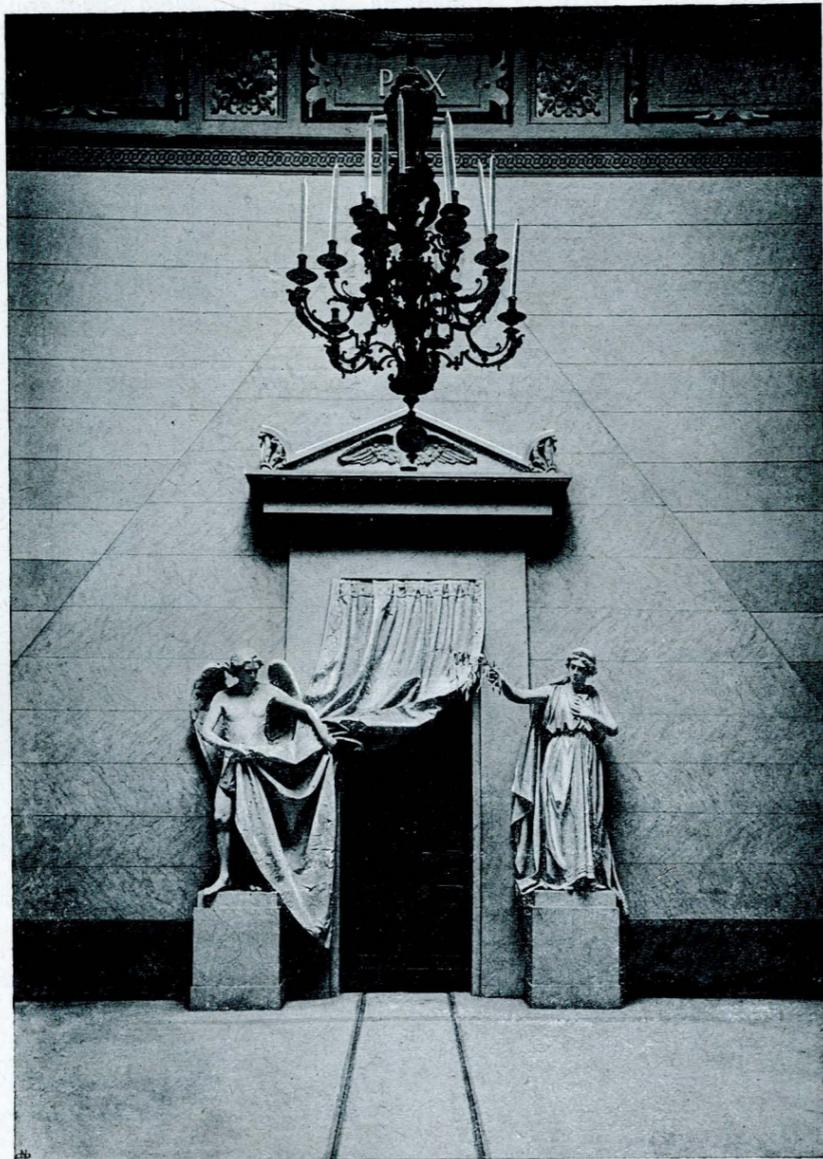


Crematorio di Torino - Salone Centrale

terra, portò il retaggio della loro grandezza ed affidò alle future generazioni il compito di rivendicarne e celebrarne la gloriosa memoria.

Nei tempi che volgono la prima cremazione eseguita in Italia fu quella della salma dell'infelice poeta *Shelley*, cui già si accennò che, respinta dai

flutti del mar Tirreno, fu raccolto e, per cura di Giorgio Byron, cremata, col mezzo rudimentale della pira, sulla piazza maggiore di Spezia nel 1822. Da quel giorno molti tentativi furono fatti a prò della nuova riforma e ci è grato rammentare i nomi di Ferdinando Coletti, Paolo Gorini, Vincenzo Giro, Giovanni Du-Jardin, Pietro Castiglioni, Agostino Bertani, Giovanni Polli, che, fra tanti benemeriti



Crematorio di Torino - Porta d'ingresso all'Ara

sostenitori dell'idea crematoria, si segnalano per l'opera loro assidua, tenace e, fortunatamente feconda. Malgrado però queste generose iniziative, la fiamma purificatrice non brillò nuovamente che molti anni più tardi, quando cioè la notte del 1 dicembre 1870 la salma del principe indiano *Rajah Muharaja* di Kelapore veniva pubblicamente incenerita a Firenze sulle rive dell'Arno e del Mugnone, ancora con l'antica pratica del rogo. Da questo

punto può dirsi ricominciò in Italia il movimento per la diffusione del nuovo sistema suggerito dalla scienza per la scomposizione delle spoglie umane; movimento che, conviene dire, portò, mercè l'opera dei suoi benemeriti iniziatori, all'assicurazione di un trionfo con la costituzione di molte Società nelle varie regioni d'Italia.

Alberto Keller, ricco industriale di Milano, discendente da famiglia patrizia, mancava il 23 di gennaio 1874; per disposizione testamentaria aveva voluto che la sua salma fosse cremata, e fin dal 1872, dispose di una cospicua somma per studii sperimentali sulla Cremazione. Gravi difficoltà si frappesero al conseguimento del permesso per tale pratica, non esistendo ancora in Italia una legge che autorizzasse questo sistema di disgregamento dei cadaveri umani. Allora si pensò ad arrestare la decomposizione del corpo con una imbalsamazione provvisoria, ed intanto Giovanni Polli, unitamente con il professore *Clicetti* e coll'ingegnere *Maciachini*, procedettero alla costruzione del Tempio crematorio, validamente coadiuvati dalle cospicue elargizioni della famiglia del defunto e della cessione gratuita del Comune di Milano di un ragguardevole tratto di terreno nel Cimitero Monumentale. Finalmente il ministro *Nicotera*, iniziando un periodo di politica più liberale di quella dei suoi predecessori, che tanta titubanza avevano dimostrato nel secondare i legittimi voti della Società di Milano, accordò la chiesta autorizzazione e la funzione dell'incenerimento della salma del Keller, venne solennemente compiuta il 27 gennaio 1876, data da cui principia per l'Istituzione un'era novella, un periodo glorioso di lotte e di vittorie, durante il quale gli Italiani seppero

tenersi alla testa del movimento riformatore, seguito poi dalle altre nazioni.

Da allora a tutto il 1907 in Italia si sono fondate oltre 30 Società per la Cremazione con Are proprie od appartenenti ai proprii Municipii; Milano, come già dissi, fu la prima e dopo quella vennero successivamente le Società di Lodi, Roma, Cremona, Brescia, Padova, Udine, Varese, Novara, Firenze, Livorno, Pisa, Como, Asti, San

Remo, Torino, Mantova, Verona, Bologna, Modena, Venezia, Spoleto, Perugia, Pistoia, Bergamo, Monza, Genova, Bra.

Da queste Società si eseguirono ormai molte migliaia di cremazioni, ed è a notarsi che esse riguardano, nella maggior parte, cittadini colti, appartenenti al ceto elevato, e che, in varie città, figurano anche i nomi di molte signore defunte, che seppero spezzare quella catena di vieti pregiudizi di cui, più che gli uomini, le donne sono vittime. Notevo-



Crematorio di Torino - Atrio d'ingresso dalla parte del Cimitero Generale.

le è la città di Firenze, ove il numero delle donne cremate è superiore a quello degli uomini.

A Torino il movimento cremazionista si iniziò nel 1881 in cui un eletta di cittadini tenne una seduta preparatoria e si sottoscrisse per la formazione di un fondo destinato ad iniziare le prime spese necessarie.

Successivamente il Comitato promotore, raccolse le firme di 3012 cittadini, apposte ad una petizione ed il Consiglio Comunale, in seduta del 21 giugno 1882, deliberava:

1. Di concedere un'area nel Cimitero generale per la costruzione di un Crematorio;

2. Di concorrere per un terzo nella spesa di costruzione e di impianto fissando fin d'allora, tale concorso in L. 7500.

Passarono ancora parecchi anni, dopo la costitu-

zione della Società, avvenuta il 6 di aprile 1883, prima che la fiamma purificatrice ardesse nella città di Torino, ma finalmente il 5 di novembre 1887 si poté procedere alla prima cremazione col metodo Gorini, e, dopo dieci salme successivamente incenerite, il Tempio crematorio veniva ufficialmente inaugurato il 12 giugno 1888, alla presenza di tutte le Autorità Cittadine, dei rappresentanti del Governo, della Provincia, del Comune, della cittadinanza e di numerose società popolari.

L'autore del progetto primitivo fu l'ing. arch. Pompeo Marini, che diresse i lavori della parte inaugurata nel 1888. Il valente scultore Pietro Della Vedova fece il prezioso dono delle due statue che adornano l'ingresso dell'ara; a Lorenzo Mossello son dovute le decorazioni pittoriche del salone ed agli insigni pittori Andrea Vinaj ed Ernesto Serra la pregiata tela che decora la parete fronteggiante l'Ara e i due ritratti a olio di Gaetano Pini e di Paolo Gorini, posti nella sala dei dolenti.

Successivamente fu possibile completare e ampliare l'antica costruzione il cui incarico venne affidato all'ingegnere Daniele Donghi. Ulteriori migliorie si poterono compiere su disegno dell'ingegner Losio, grazie a cospicui lasciti.

Così oggi Torino ha il vanto di possedere uno dei più belli ed ammirati Tempi Crematorii d'Italia nel quale furono cremate oltre 400 salme; auguriamoci che l'idea propugnata, in vita, da tante illustre menti, le quali, in morte, vollero, coll'esempio, attestare la loro vera, profonda, irremovibile convinzione, possa sempre più trovare nuovi aderenti, scevri da pregiudizii, amanti del progresso e della civiltà.

F. ABBA.

SULLA ABITABILITÀ DELLE CASE
IN RAPPORTO ALLA UMIDITÀ DEI MURI
ED AI VARI SISTEMI
DI RISCALDAMENTO. (1)

Note e ricerche sperimentali dell'Ing. Riccardo Bianchini

Due sono i problemi che più specialmente possono interessare il ricercatore nello studio della umidità degli ambienti, e sui quali anche continuo è ancora il dibattito di molti che si occupano dell'argomento. E cioè: 1° determinazione della umidità esistente in un dato momento in un ambiente; 2° determinazione invece della umidità fissata, sia pure temporaneamente, nelle masse murarie che comprendono l'ambiente in esame. Sia per l'un procedimento che per l'altro, la tecnica ha a disposizione metodi molto precisi, coi quali si possono ottenere dati attendibili e di precisione. Di contro non sono attendibili le determinazioni risultate da procedimenti empirici, i quali perciò dovrebbero essere abbandonati in tali ricerche sia da operatori che da istituti, che debbano in base ai risultati concedere o negare permessi di abitabilità. — Non credo necessario di soffermarmi su questo punto, che ritengo già trattato esaurientemente da autori competenti, nelle ricerche, piuttosto sull'ambiente, mentre la ragione probata sulla opportunità che sulle masse murarie, per decidere dell'abitabilità di una casa, forse ancora non fu rigorosamente trattata, almeno a quanto mi consta, come pure, per quanto io sappia, non si analizzarono alcuni fenomeni collaterali che in qualche caso possono far cambiare radicalmente il fenomeno principale; ed è perciò, egregi colleghi, che ritengo non del tutto inutile di comunicarvi alcune mie osservazioni sul fenomeno, in unione ad alcuni dati sperimentali che da vari anni vado raccogliendo, e dai quali credo poter ormai trarre qualche conclusione che può interessare molto da vicino la pratica della nostra professione.

Per poter interpretare la analisi dei fenomeni, ed anche per trattare della questione con alquanto ordine logico, vediamo subito se è più opportuno, per dare un giudizio sulla abitabilità di un ambiente, di agire con le ricerche sull'aria ambiente o sulle masse murarie, od anche attenersi ad un sistema misto che abbia per base le due analisi più sopra ricordate. Nel primo caso noi operiamo direttamente sul quantitativo di umidità assoluta esistente nel locale; da questo dato, con opportuni calcoli si viene a dedurre l'umidità relativa, che è poi quella che in ultima analisi viene sentita dal nostro organismo.

Indirettamente veniamo a stabilire la sorgente che fornisce di umidità l'ambiente, dalla causa, naturalmente tenendo, per quanto è possibile, in debito

(1) Conferenza tenuta alla Società Ingegneri ed Architetti di Torino

conto tutti i fenomeni che possono influire in un senso qualsiasi sulla determinazione. Il procedimento, per quanto non diretto, potrebbe dare buoni risultati, se fosse sempre possibile di procurarsi con sufficiente esattezza tutti i dati necessari al paragone tra umidità dell'ambiente e fenomeni che possono influenzarlo.

Quali sono questi dati? Essenzialmente, per poter decidere sul quantitativo assoluto di umidità, ceduto dalle varie superfici murarie all'aria ambiente, bisogna conoscere quello esistente nell'aria atmosferica che attornia l'ambiente e che lo rifornisce, per ventilazione spontanea o artificiale o per altra causa, continuamente, nel periodo di tempo che deve durare l'esperienza. Soltanto tenendo in giusto conto questi due dati, sarà possibile dare un giudizio che offra garanzia.

Ora, per il modo stesso nel quale si esplica il fenomeno, le determinazioni doppie, aria ambiente ed aria atmosferica, si possono fare soltanto con grande difficoltà. Quando si pensa poi che l'ambiente si inquina, per causa della umidità dei muri, soltanto dopo un tempo relativamente lungo, e che per operare con apparente precisione si dovrebbe procedere a serie di ricerche periodiche, concludendo quindi soltanto in base al dato medio risultato da queste determinazioni, appare subito che il procedimento non è pratico, perchè non comodo.

Ma esso non è neppure esatto, come a prima vista sembrerebbe dovesse essere, e non solo non è esatto, ma può dar luogo a conclusioni veramente sbagliate.

Pensiamo infatti che nel periodo che dura l'esperienza si elevi notevolmente il quantitativo di umidità assoluta dell'aria atmosferica esterna, ciò che può molto facilmente avvenire; l'ambiente interno si ricambia, per causa della ventilazione sempre con un rapporto costante, o quasi costante; conseguentemente in esso viene importata una quantità di umidità alquanto elevata, che produrrà la saturazione nello stato igrometrico interno dove esiste una sorgente di umidità non trascurabile, per la presenza di murature di costruzione recente. Come conseguenza finale di questo stato di cose si avrà una causa grave perturbatrice dell'andamento del fenomeno, che non potrà neppure essere passibile di correzioni perchè troppo complesse sono le determinanti del fenomeno per poter essere valutate con criteri esatti.

Questo stato di condizioni, direi quasi artificiali, hanno poi anche il grave inconveniente di perturbare l'andamento del fenomeno per un tempo alquanto lungo, poichè lo stato igrometrico dell'ambiente quasi saturo produrrà, per causa del potere di trasmissione termica che hanno i muri più elevato dell'aria, una precipitazione di vapore ac-

queo sulle pareti; a condizioni igrometriche generali variate quest'acqua vaporizzerà però nuovamente nell'interno dell'ambiente inquinandone l'aria, senza che la cagione del caso specifico debba ascrivere allo stato delle masse murarie. Si aggiunga poi che la tensione che può acquistare il vapore acqueo è in rapporto diretto con lo stato igrometrico dell'ambiente, e si comprenderà anche subito che se non intervengono condizioni speciali, per variare ed accelerare il fenomeno, la causa anzidescritta di perturbazioni influenzerà le determinazioni per un tempo certamente lungo. Ossia, quando anche la causa esterno sia cessata, e l'aria atmosferica abbia nuovamente un grado igrometrico normale.

Conclusione di questo stato di cose sarà che: il dato medio, risultato di una serie di ricerche, assumerà un valore certamente non corrispondente a quello che rispecchierebbe lo stato dell'ambiente, con una differenza che può anche essere notevole; l'esperimenteratore quindi si troverà nella quasi impossibilità di procurarsi dati attendibili, che permettano ed il controllo prima e la correzione poi delle ricerche, perchè è quasi impossibile di stabilire quando incominci e quando cessi la causa perturbatrice del fenomeno testè esaminato, anche quando si tenga conto con ogni scrupolo e dettaglio delle condizioni atmosferiche esterne.

Così pure se invece immaginiamo che all'esterno dell'ambiente in esame si abbia a verificare uno stato igrometrico deficiente, si verificheranno reciprocamente fenomeni inversi a quelli testè esaminati, con conseguenze pure perturbatrici dell'andamento normale della vaporizzazione, senza che di queste cause di errore si possa tener conto per i motivi già indicati.

Il determinatore, usando poi questo metodo, può essere tratto in inganno nel suo giudizio sulle condizioni dell'ambiente, per artifici che ne possono modificare, almeno temporaneamente il suo stato. Di questo avrò occasione di trattare più avanti per ora basta avere fissato che con il metodo della determinazione della umidità dell'ambiente si può commettere anche questo errore pur operando con la massima scrupolosità nella tecnica della determinazione.

Immaginiamo ora invece di operare, per procedere alle ricerche, direttamente sulle masse murarie, determinandone il loro quantitativo d'acqua, che può successivamente venir ceduto all'ambiente, e quindi aumentarne il grado igrometrico. È ovvio che la cessione di umidità, dalle masse murarie all'aria ambiente, avverrà in modo vario, e precisamente in dipendenza della temperatura, della pressione, della ventilazione e del grado igrometrico dell'aria che esiste nell'ambiente; quindi le

perturbazioni a cui può andar soggetto l'ambiente, saranno certo variabili di momento in momento ed in dipendenza delle cause più sopra elencate.

Ma è anche ovvio che siccome l'acqua esistente nella massa muraria è un quantità sempre finita, in seguito a successive perdite si raggiungerà un momento nel quale solo una piccola massa d'acqua verrà trattenuta nel corpo del muro, e questa quantità non influenzerà più l'atmosfera, perchè, come a me pare di aver dimostrato con numerose ricerche in un mio lavoro antecedente e già pubblicato (1), non viene più, per condizioni normali atmosferiche, ulteriormente messa in libertà. Questo stato di cose viene raggiunto dopo un tempo, dal termine della costruzione, relativamente breve, variabile però in rapporto ad una quantità di fattori che si modificano da luogo a luogo, mantenendosi però abbastanza costanti per una medesima località.

Il dato ultimo, ormai stabilito da dati di fatto e accettato da tutti, ci permette di ritenere che in generale è sempre possibile, dato che si conosca lo stato igrometrico delle masse murarie di una costruzione, di dedurre come avverrà lo scambio di umidità tra dette murature e l'aria ambiente con approssimazione attendibile, come pure ci consentirà di stabilire, sempre con errori tollerabili, entro qual limite di tempo la muratura umida avrà raggiunto quel tal grado minimo di umidità di cui si parlò più sopra, e che è un dato ottenuto sperimentalmente.

In altri termini, sarà possibile dedurre, se si conosce lo stato di umidità della muratura, quali conseguenze possa risentirne l'ambiente; risultato che può venir ricavato una volta per sempre, indipendentemente dalle condizioni fisiche della atmosfera al momento della determinazione, poichè conoscendosi per una data località, il grado proprio di umidità delle singole specie di murature e l'andamento, nelle varie stagioni, della curva di cessione della umidità in rapporto all'ambiente, si potrà subito, con una sola determinazione, stabilire e lo stato dell'ambiente, provocato dalla sorgente di umidità, e la durata di uno stato anormale, dato che in base alla ricerca, tale sia.

Che infine le variazioni climatologiche da annata ad annata, meno casi eccezionali, possano avere importanza minima sull'andamento dell'asciugamento dei muri, lo dimostrano e da una parte le ricerche di laboratorio, e d'altra parte nella pratica, il prosciugamento delle nuove costruzioni, che generalmente avviene sempre con procedimento pressochè costante in una stessa località.

L'esame del fenomeno fatto fin qui mi dispensa

(1) Über die Feuchtigkeit verschiedener Mauerarten. Experimentelle Untersuchungen, Archiv für Hygiene, vol. 55, fasc. IV 1906, Monaco Oldenbourg.

dal discutere troppo lungamente sopra di un metodo di analisi misto, nel quale si facesse uso dei due procedimenti anzi ricordati, poichè oltre che riescire la determinazione molto lunga e complessa, il risultato, ben inteso in tesi generale, non sarebbe esatto, in ogni caso poi meno esatto di quello che si può ottenere agendo direttamente e soltanto sulle masse murarie.

Da quanto esposto credo intanto si possa ritenere che per poter giudicare, con criteri scientificamente rigorosi, della abitabilità di una casa, bisogna procedere sulle masse murarie, e soltanto vagliando opportunamente i risultati ottenuti, tenendo quindi conto di altre condizioni speciali, si potrà concludere sullo stato dell'ambiente interno. Determinazioni eseguite direttamente sull'aria ambiente possono invece condurre a conclusioni molto errate, pur avendo tenuto, durante le esperienze, una tecnica assolutamente rigorosa.

Nell'ultima proposizione accennai alla necessità che i risultati, che si ottengono dalle esperienze condotte direttamente sulle masse murarie, abbiano ad essere convenientemente vagliati; infatti è certo che prelevando campioni di muratura a profondità variabili sopra una stessa massa, o prelevando campioni a profondità uguali, ma sopra muri esposti diversamente, o prelevando campioni a profondità uguali sopra muri egualmente esposti, ma costituiti di materiali non simili, od infine prelevando campioni in condizioni del tutto simili, ma sopra muri che abbiano spessori alquanto differenti, è certo che i risultati che si possono ottenere all'analisi possono essere molto vari e tali da contraddirsi completamente uno con l'altro.

Però in tutti questi casi si tratta di questioni di fatto assolutamente determinabili, delle quali uno sperimentatore provetto può tenerne conto a prima vista molto facilmente. E' poi sempre possibile ricorrere al prelevamento di più campioni operando su muri che a primo criterio diano affidamento di fornire dati estremi, in base ai quali si potrà, con esattezza molto sufficiente, concludere. Ad avvalorare queste conclusioni si potrà sempre tenere in debito conto gli studi sperimentali eseguiti intorno a questo argomento, che fortunatamente sono numerosi e provenienti da ricercatori diligenti ed autorevoli.

Ed ancora, prima di abbandonare questo campo, vediamo quale dovrà essere il coefficiente di tolleranza, per una data massa muraria, onde poterla dichiarare in condizioni da non inquinare l'aria ambiente. Qui nuovamente ci imbattiamo in difficoltà non lievi, poichè come già ricordato, esso coefficiente è in dipendenza: dello spessore della muratura; della qualità del materiale impiegato nella costruzione; della ubicazione del muro in ri-

spetto ai raggi solari ed alla direzione dei venti predominanti, se detto muro è perimetrale; nonché dello stato igrometrico medio dell'aria atmosferica della località. Sarà necessario, da tutto questo complesso di fattori che possono venire a perturbare l'osservazione, che per ogni località vengano stabiliti dei dati fondamentali, ricavati in base a numerose determinazioni, possibilmente eseguite sopra murature stagionate ed in buone condizioni, che potranno servire di paragone per poter poi concludere sulla condizione della muratura in rapporto all'ambiente.

Il procurarsi questi dati di paragone non è cosa difficile; infine è anche utile ricordare che questi dati non sono suscettibili di variazioni, perchè in fondo essi non rappresentano che il grado proprio di umidità delle murature, del quale già parlai, e che non cambia per una data località per condizione alcuna, se non intervengono fattori esterni speciali, che saranno sempre determinabili di volta in volta.

(Continua).

QUESTIONI TECNICO-SANITARIE DEL GIORNO

IL FOTOMETRO FERY A LETTURA DIRETTA.

Il Fery professore alla scuola di fisica e chimica industriale a Parigi, aumenta oggi i fotometri noti con un nuovo dispositivo del quale egli dà descrizione e disegni nella *Nature*.

Egli ricorda anzitutto che si sono già fatti numerosi tentativi per effettuare delle comparazioni fotometriche senza l'aiuto dell'occhio: cosa difficile poichè è pressochè impossibile trovare un dispositivo che sia sensibile come la retina alle diverse regioni dello spettro.

Questo fatto spiega perchè i processi basati sulle reazioni fotografiche, sulle variazioni elettriche del selenio illuminato ecc, non forniscono se non dei dati erronei.

La misura dell'energia totale della radiazione versata da una sorgente luminosa non dà migliori risultati, poichè il massimo di questa energia è il più spesso in una regione dello spettro, nel quale l'occhio è completamente insensibile.

Per essere corretta la misurazione deve farsi su un fascio, del quale non si lascerà passare per ogni radiazione elementare se non una quantità proporzionale alla sua attività sulla retina. L'assorbimento dovrà essere completa nell'ultravioletto e nell'ultra-rosso, e nulla per la lunghezza di onda di Langley ($0,54 \mu$). Per le altre radiazioni si potranno a-

doperare i fattori di illuminazione di Macé, di Lepinay e Nicati.

Allo scopo di fare questa selezione delle radiazioni inattive sull'occhio, si potrà disporre nello spettro della sorgente studiata un diaframma limitante a ciascun punto l'altezza dello spettro, diaframma colla forma della curva di sensibilità retinica in funzione della lunghezza di onda. Si può del resto ricorrere ad un bagno assorbente per maggior sensibilità.

Numerose ricerche hanno dimostrato che la maggior parte delle soluzioni colorate in verde presentava un assorbimento insufficiente nel rosso e nell'infra-rosso, al contrario i sali di rame e particolarmente l'acetato di rame, costituiscono de' filtri perfetti.

Facendo variare la concentrazione o lo spessore della soluzione, si sposta il maximum dell'energia e la si può condurre a



coincidere con le radiazioni la cui lunghezza d'onda è di $0,54 \mu$. In questo momento l'esperienza indica che non passa più se non il $0,1-0,4 \%$ dell'energia iniziale.

Si trattava dunque di trovare un dispositivo sufficientemente sensibile per misurare con esattezza questa piccola quantità di colore, ma sufficientemente robusto per trovare posto nelle prove di saggi fotometrici.

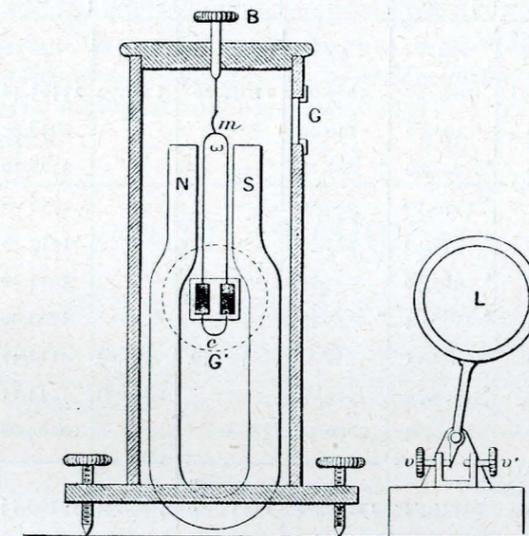
Fery ha quindi modificato l'apparecchio di Boys dandogli questa forma. Un quadrante (fig. 1) di rame, ωc è sospeso nel campo magnetico dell'elettro calamita N. S. per mezzo di una lastrina sottile di bronzo fosforoso.

Le due suture della copia così formata sono collocate lato a lato ad una stessa altezza, in modo di trovarsi nella massa d'aria alla stessa temperatura; e per rendere uniforme la temperatura dell'aria sotto la campana che copre l'istrumento, la campana è piccola ed è formata da rame spesso.

Le suture del quadro sono in realtà formate da due lame bene rettangolari d'argento con $0,3 \text{ mm}$.

di spessore e 6×12 di altri diametri: le faccie in avanti sono annerite al nero di platino e il rovescio è polito accuratamente.

Un piccolo specchio concavo m di 1 m . di fuoco, dà su una scala posta a 2 m . una deviazione di 500 mm ., allorchando una piastrina d'argento riceve le



radiazioni di una candela situata ad un metro (senza interposizioni di alcun mezzo diverso dall'aria, tra la sorgente e la sutura).

Per dare una sufficiente sensibilità all'apparecchio munito del suo bagno assorbente, si è posto in L una lente ad assorbimento trascurabile in confronto all'assorbimento del liquido interposto, e questa lente proietta su una delle piastrine l'immagine della sorgente raggianti.

Un comando pneumatico che permette di azionare la lente a distanza la fa oscillare così da far cadere l'immagine alternativamente sulle due piastrine. Le vite di regolamento v e v' (fig. 2) limitano il valore dello spostamento; si annullano così gli errori dovuti ad una lenta modificazione dello zero. Dei diaframmi con superficie ben conosciuta riducono la sensibilità nel caso in cui la sorgente luminosa da misurare sia molto intensa. In ogni caso, poi la distanza tra l'apparecchio e la luminaria deve essere costante, e non tenersi sul valore di 1 m .

Si ha così una deviazione di 60 mm . con una sorgente Carcel posta a 1 m .

L'apparecchio pare dia assai buoni risultati.

K.

CENNI SUI LAVORI DI FOGNATURA DELLA CITTA DI MILANO

I lavori di fognatura della città, secondo un progetto generale al quale è informata la canalizzazione della rete stradale nei limiti del piano regola-

ANNO di costruzione	Tubazioni di diametro		Canali ovoidali delle dimensioni sottosegnate condotti equiparabili ai medesimi									Sviluppo totale per anno
	fino a m. 0,35	da m. 0,40 a m. 0,80	0,60 × 0,90	0,70 × 1,12	0,80 × 1,20	1,00 × 1,50	1,20 × 1,80	1,50 × 1,80	Sezioni maggiori			
									h > di l	l = o > di h		
				coperti		scoperti						
anteriore al 1888	—	17,70	—	—	—	—	152,95	997,78	4051,41	—	—	5219,84
1888-98	7921,27	3682,91	11056,26	3081,74	23563,48	10653,06	6675,11	3966,69	5903,70	3850,16	1916,25	83549,63
1899	101,66	148,80	—	—	2038 —	754 —	546 —	—	* 1200 —	* 200,25	170 —	4182,71
1900	* 996,60	* 263,28	—	—	2368,30	1184,20	125,70	—	224 —	* 899,40	—	6027,28
1901	* 1540,50	980,80	—	—	2756 —	2001,80	—	—	189,80	* 493,90	—	8132,20
1902	* 737,10	503,40	—	—	1917 —	1909,20	* 364 —	—	* 207,20	801 —	—	6231,70
1903	* 915,30	763,60	—	—	3013 20	1187,50	* 209,60	—	152 —	* 108,50	—	6197,70
1904	* 2588,84	* 853,20	—	—	3702,90	154,10	329,58	63,60	—	1282,20	—	9620,72
1905	* 1082,11	736,21	478,40	172,09	4112,47	1937,53	437,83	560,86	* 290,30	* 356 —	1392,85	10310,35
1906	* 1692,70	1512,03	—	1812,81	5534,11	732,14	25,90	638,70	—	3555 —	—	15503,39
1907-08	2686,64	2696,55	—	—	10204,08	2093,46	77,14	369,37	—	2084,59	—	20211,85
TOTALI al giugno 1908	20335,72	12158,48	11534,66	5066,64	59209,54	22606,99	8943,81	6597,07	12574,41	14673,85	2086,25	175787,39

tore, cominciarono nel 1888 colla costruzione del Canale del Corso Nuovo ora via Dante (1).

Prima di quell'epoca servivano allo scarico della città numerosi canali, alcuni con acqua corrente e continua, altri senza, nei quali si immettevano le piogge, gli scoli degli acquai e per diritto aquisito o per abuso anche gli scoli di molti pozzi neri.

Di siffatta vecchia canalizzazione (tombini medioevali e moderni, fumicciatoli ed altri corsi d'acqua coperti, ed anche in qualche tratto scoperti), una parte aveva scarico finale sopra terreni coltivati ad orto, a prato, a marcita, per cui anche l'immissione delle materie fecali poteva farsi e si faceva senza conseguenze dannose; non altrettanto poteva dirsi del rimanente. — Così ad esempio mentre il nocciolo della città (la città Romana) scaricava nei Canali Sevese e questi nella Vettabbia e questa portava le sue acque sui terreni irrigui a sud della città, la parte di questa circostante al detto nocciolo e circoscritta dalla fossa di difesa medioevale, ossia dal naviglio interno, scaricava in questo canale, che era ed è tuttora scoperto, servendo alla navigazione.

Della città compresa fra la fossa interna ed i bastioni, una parte aveva ancora scarico nella stessa

(1) Noto incidentalmente che quasi contemporaneamente si costruirono lateralmente al Corso anche due intercedimenti sottostanti ai marciapiedi, come due lunghe cantine, analoghe a quelle di qualche strada di Londra, ed a quella sperimentale di Amburgo di recente data. Anche da noi la pratica insegnò come di tali Subways fosse elevato il costo e dubbia l'utilità.

fossa, altre parti in canali più o meno provvisti d'acqua e destinati all'irrigazione degli orti cittadini o suburbani; la città fuori dei bastioni era in assai peggiori condizioni ed in gran parte mancava di sfogo anche per l'acqua di pioggia.

Collo sviluppo edilizio si dovette provvedere ai nuovi bisogni e si costruirono importanti collettori con sbocchi lontani dall'abitato in un grande canale d'irrigazione, la Vettabbia, che spande le sue acque sopra una plaga di terreno coltivo di parecchie migliaia di Ettari; le acque depurate si raccolgono e scaricano in Lambro presso Melegnano.

Alcuni dei vecchi canali poterono essere collegati convenientemente alla rete generale nel progetto di fognatura, specialmente quelli collegati al fosso di difesa della Città Romana che costituivano il gruppo dai Canali Sevese alimentati d'acqua dalla Roggia Civica e sfoganti nella Vettabbia, misuranti un complessivo sviluppo di m. 7800. Altri pochi canali di più recente costruzione per circa m. 5220, furono pure conservati e con opportune migliorie incorporati alla rete generale di fognatura.

I lavori cominciati nel 1888, come si è detto, si andarono svolgendo dapprima timidamente, poi con maggiore slancio, poi di nuovo si rallentarono, e così con alternanze di slanci e di timidezze, mai arrestarono, tantochè al giorno d'oggi si è raggiunto lo sviluppo di 170 chilometri di canali nuovi, onde per quelli esistenti e per il gruppo dei Canali Sevese, la rete generale misura quasi 189 chilometri.

Se non si tien conto dei Canali Seveso, la misura precisa dello sviluppo della rete di fognatura è data dal seguente specchio.

Il costo dei canali costruiti prima del 1888 ed allacciati alla rete di fognatura fu accertato nella somma di L. 209.200. Le spese sostenute per i lavori di fognatura dal 1888 al 31 dicembre 1906 ammontano a L. 17.818.926.

Non tutti i lavori eseguiti nel 1907 sono liquidati, e perciò non è possibile esporne l'importo preciso; si calcola in circa 2.000.000 il costo dei canali eseguiti nel decorso anno e nei primi cinque mesi dell'anno corrente.

Insomma, in cifra tonda si può dire che al giorno d'oggi si hanno chilometri 175.800 di canali nuovi rappresentanti una spesa di circa 20 milioni.

Il costo medio risulta quindi di poco minore a 115 al metro lineare di condotto. Piccole condotte in strade non molto anguste e senza difficoltà per vecchie murature o per vecchi condotti, o per aggettamenti o per altri ostacoli in sottosuolo costarono da 30 a 31 lire al metro lineare, comprese le camerette di ispezione e di raccordo alla distanza normale di 30 metri circa; parecchi sono invece i tronchi di collettori il cui costo superò le L. 500 al metro lineare.

Una delle maggiori difficoltà all'esecuzione dei lavori, ed una delle cause maggiori di spesa, è dovuta alla presenza dell'acqua nel sottosuolo a poca profondità dal piano stradale, ed alla necessità di approfondirvi i canali sia per abbassare con appositi drenaggi il piano della falda acquifera, sia per raggiungere colla fondazione delle condotte di fognatura lo strato ghiaioso che solo presenta sufficiente resistenza all'appoggio delle nuove costruzioni. Ne conseguono spese ingenti di aggettamenti durante i lavori, spese per i provvedimenti necessari all'impermeabilità dei canali, volendosi che in essi l'acqua di sottosuolo entri soltanto dalle porte che le si lasciano aperte, e che a volontà si possono chiudere.

La rete di fognatura riceve oggi lo scarico diretto di circa 5000 case, cioè di una metà di quelle della città, molte essendo ancora le strade prive di fognatura nel senso lato della parola; effettivamente la zona d'azione della fognatura è assai più estesa, perchè molte strade provviste di solo scarico per le acque piovane immettono nei collettori di fognatura, e siccome nei tombini per le acque così dette bianche si scarica abusivamente ogni sorta di liquido, così non si erra dicendo che la rete attuale serve a circa 400.000 abitanti.

Misura di portata (in tempo asciutto) dei quattro collettori principali, forniscono queste cifre (media giornaliera) per l'anno 1907.

Collettore Gentilino alto	mc. 0,700 al 1''
Gentilino basso	» 0,257 » »
Vigentino	» 1.026 » »
Nosedo	» 1.405

Totale mc. 3.388

A cui si dovrebbero aggiungere circa 100 litri dei quartieri di via Savona e Tortona e scaricanti in Lambro meridionale, per cui la portata media della nostra fognatura può valutarsi oggi a circa mc. 3.500 al 1''

Ing. Poggi

NOTE PRATICHE

RECIPIENTI COIBENTI THERMOS.

Fanno il giro del mondo le bottiglie Thermos, destinate a mantenere caldi o freddi a volontà i liquidi che vengono posti nell'interno de' recipienti stessi. E' convenir dirlo subito, il risultato di queste bottiglie è veramente sorprendente: esse rispondono assai bene al loro scopo.

Il principio sul quale si fondano questi recipienti è di una semplicità impensata: si tratta di bottiglie a doppio involucro, nel cui spazio anulare si è fatto il vuoto. In tal maniera questo spazio agisce da perfetto coibente e impedisce ogni variazione termica anche lieve.

Oggi il principio si estende anche a tipi diversi di apparecchi; così si hanno recipienti destinati a mantenere calde le vivande. Si tratta anche qui di recipienti con uno spazio a vuoto e delle parti di rivestimento e di protezione. Naturalmente l'abilità del costruttore, sta tutta nello studiare bene i metodi di chiusura di questi apparecchi.

I quali, occorre appena accennarlo, si prestano ad applicazioni svariatissime e anche in tecnologia potranno rendere grandi e reali servizi. K.

RECENSIONI

PROF. S. BALP: *Venticinque anni di lotta contro la Pella-gra nella Provincia di Bergamo* - Tip. Testa - Biella.

E' questo il titolo di una dotta e diligente monografia del Prof. Stefano Balp, che riassume lo stato attuale della questione della pellagra nella Provincia di Bergamo, dopo aver esposte le vicende della endemia dall'epoca della sua comparsa in questa campagna e dei mezzi profilattici e curativi escogitati e messi in pratica per combatterla.

Le notizie che il Balp ci dà, sono interessantissime e se da queste risultano le proporzioni allarmanti del terribile flagello è altresì di non poco conforto rilevare con quanta sollecitudine, con quale slancio di bene intesa filantropia la Provincia di Bergamo, per mezzo di apposita Commissione, abbia cercato di porre argine al dilagare di tanto male, appena fu noto in tutta la sua gravità, non guardando a spese rilevantissime; e ciò molto tempo prima che i poteri dello Stato avessero pensato a provvedimenti legislativi in proposito. Tutto ciò pone bene in evidenza il Balp a giusto e meritato titolo di onore per detta Provincia, che è stata l'antesignana di questa guerra santa.

La monografia è divisa in 5 capitoli. Nel primo a brevi linee è tracciata la storia della pellagra. Nella Provincia di

Bergamo essa deve aver fatta la sua comparsa intorno al 1750, poichè di questa malattia non è fatto cenno nelle opere dei medici bergamaschi Pasta e Roncalli, edite nel 1746, mentre è descritta poco tempo dopo in quelle del Frapolli di Milano, Odoardi di Belluno, Fanzago di Padova. Si sa dal Facheris che nel 1804 la pellagra era diffusissima e la statistica del Bollardini, eseguita nel 1856, assegnava alla Provincia di Bergamo 8522 pellagrosi, e cioè il 21 per mille.

Però le prime indagini dirette ad accertare l'estensione dell'endemia risalgono al 1879 e si devono ad una Commissione composta dei dottori Alborghetti, Crosio, Filippini, Gatti e Palazzini. I pellagrosi censiti furono 9464, ma questa cifra impressionante, a giudizio dei detti commissari, non rappresentava ancora la totalità dei pellagrosi esistenti in Provincia di Bergamo.

Fu dopo questi studi che la Deputazione provinciale bergamasca, preoccupata dalla gravità dei fatti rilevati, istituì quella commissione pellagologica, che tanto si era resa benemerita cercando non solo di curare i colpiti, ma adoperandosi fino dall'inizio del suo funzionamento a prevenire la terribile malattia. Il Balp riferisce minutamente in ordine cronologico tutti i provvedimenti escogitati dalle varie Commissioni, che si sono succedute dal 1883 al 1902, fino a quando cioè colla promulgazione della Legge sulla Pellagra venne a cessare l'autonomia di queste commissioni.

Dai nitidi specchietti statistici e dai diagrammi uniti alla accurata memoria, si rilevano dati importantissimi relativi alla distribuzione ed intensità della pellagra nei vari mandamenti della Provincia, e nei vari anni in cui ebbero luogo i censimenti, gli accoglimenti nel manicomio, nei pellagrosari e nelle locande sanitarie, alla mortalità ed all'età dei pellagrosi. Rispetto a quest'ultimo dato delle ricerche dell'A. risulta un fatto doloroso, ed è che la proporzione dei colpiti in giovane età fino ai 20 anni non è diminuita, ma è quale era all'epoca del primo censimento del Bollardini nel 1856: si trova invece grandemente scemata quella dei colpiti dai 20 ai 40 anni, ma ciò è dovuto a cause estrinseche all'efficacia dei provvedimenti curativi adottati.

Interessantissimo è il capitolo 3.º, che parla delle cause della pellagra, che si riducono a tutti quei coefficienti, i quali aumentano la qualità di mais avariato posto in commercio o raccolto e conservato dal colono. Il pericolo maggiore sta nel commercio delle farine, che rappresenta una nuova via d'invasione per la pellagra, sia perchè il mais in farina è più alterabile del mais in grano, sia, e più specialmente, perchè passano nel consumo i veleni concentrati nelle farinette.

Il capitolo 4.º espone quali sono stati i mezzi adoperati nella lotta contro la pellagra e quali le spese sostenute a questo scopo dalla Provincia, dai Comuni e dalle Opere pie; nonchè i sussidi avuti dal Governo dopo la promulgazione della legge.

A tutto il 1905 erano in funzione nella Provincia le seguenti istituzioni antipellagrose: 23 cucine economiche, 57 locande sanitarie, 9 pellagrosari, e quali mezzi profilattici si avevano 9 essiccatoi nel mandamento di Treviglio, 2 in quello di Romano e 7 in quello di Verdello, più 2 forni di pane a Masano e Romano, ed un granaio per la conservazione del mais a Masano.

Il numero dei pellagrosi elencati fu di 3959, ripartiti in quasi tutti i comuni della Provincia: infatti soli 92 risultarono immuni. Di questo numero di pellagrosi oltre la metà era ospitata sia nel manicomio e nei pellagrosari, sia nelle locande sanitarie; e valga il vero: nel 1905 ne furono ammessi 63 nel manicomio, 312 nei pellagrosari e 2036 nelle locande sanitarie.

Ma, come era facile a prevedersi, le guarigioni prodotte dalla cura alimentare furono transitorie: i pellagrosi ricdivano facilmente e parecchi sono clienti della locanda da quando fu istituita.

Viene quindi il Balp a parlare dei provvedimenti legislativi, dei quali lo studio si iniziò nel 1880, ma occorre circa un quarto di secolo, perchè potesse avere colla legge 21 luglio 1902 forma e sanzione ufficiale. Espone quanto fu operato dall'Ufficio sanitario provinciale ed osservato che dopo il 1905 si intensifica il lavoro di profilassi specialmente con una rigorosa vigilanza sul commercio del mais e delle farine, viene a dettare un programma vasto e completo per il 1908, programma che con entusiasmo ed un voto di plauso al suo ideatore, è stato adottato dalla Commissione pellagologica in una delle ultime sedute.

I risultati ottenuti dei 25 anni di lotta contro la pellagra sono così riassunti dallo stesso Prof. Balp.

A. — *Risultati generali*: 1.º Diminuzione del numero dei pellagrosi. — 2.º Diminuzione nella cifra dei colpiti nell'età di 15 a 30 anni e variazione nella distribuzione dei pellagrosi per sesso. — 3.º Aumento del numero dei ricoverati al manicomio. — 4.º Diminuzione del numero dei ricoverati nei pellagrosari. — 5.º Aumento nel numero dei curati mediante locande sanitarie. — 6.º Aumento del numero dei ricoverati per la prima volta in manicomio. — 7.º Aumento graduale e complessivo dei pellagrosi sottoposti a cura nelle diverse forme di cura e relativa scarsità di guarigioni radicali. — 8.º Diminuzione della mortalità per pellagra in cifre assolute e cifre proporzionali alla popolazione ed in relazione all'andamento generale della mortalità per pellagra nel regno. — 9.º Aumento della mortalità manicomiale per pellagra e conseguente diminuzione della mortalità a domicilio.

B. — *Risultati parziali*: 1.º Diminuzione notevole fino a quasi completa scomparsa nei mandamenti a largo sviluppo industriale, indipendentemente dall'entità delle spese incontrate per cura e profilassi della pellagra. — 2.º Scarsa diminuzione malgrado ingenti spese di cura nei mandamenti a scarso sviluppo industriale. — 3.º Diminuzione alquanto più notevole in taluni mandamenti, che, pur non essendo molto ricchi di industrie, offrono un buon sviluppo di difesa preventiva (essiccatoi) e di mezzi curativi. — 4.º Comparsa e rapido sviluppo della pellagra in alcune località non producenti mais, ma nelle quali il mais in farina ha sostituito il mais in grano.

Il risultato — conclude il prof. Balp — conseguito in tanti anni di lavoro è confortante, ma non è del tutto soddisfacente: molte e molte vittime sono state salvate dall'irruente fiamma, ma questa non è stata deviata nè inaridita: appena appena fu incanalata in argini di una relativa solidità e che qua e là minacciano rottura. Poichè, come emerge dal poderoso lavoro statistico, il solo risultato tangibile e pratico di cui la Commissione può andare giustamente orgogliosa è la diminuzione dei morti per pellagra: vi fu pure una rilevante diminuzione nel numero dei pellagrosi, ma è un fatto dovuto in gran parte ad altre cause estranee alle istituzioni curative della pellagra.

Fra i lavori di epidemiologia, pochi, come questo del prof. Balp, sono riusciti così completi e precisi nelle minute ricerche, nelle osservazioni acute ed originali e nelle logiche deduzioni.

(Dal « La Rassegna Agricola, ecc. » di Bergamo).

FASANO DOMENICO, *Gerente*.

STABILIMENTO TIPOGRAFICO G. TESTA - BIELLA
