

RIVISTA

di INGEGNERIA SANITARIA

e di EDILIZIA MODERNA ☆ ☆ ☆

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

MEMORIE ORIGINALI

LA SCUOLA

TECNICA SUPERIORE DI BRESLAVIA

E' nobile vanto della Germania l'aver restituito l'insegnamento tecnico superiore a quell'alto ed importante posto che bene gli spetta fra le discipline moderne, e il dedicare ad esso le più sollecite cure per renderlo agevole e proficuo al massimo grado, in evidente contrasto con ciò che avviene, in generale, nelle altre nazioni, ove l'insegnamento stesso è limitato in più modesti confini. E' noto, infatti, come le scuole tecniche superiori tedesche abbiano raggiunto veramente lo scopo di formare abili ingegneri specialisti, e in modo speciale dei valenti metallurgici, elettricisti, chimici e meccanici, attuando un complesso e ben concepito programma di studi, che sta fra quello delle nostre Scuole di arti e manifatture e quello delle Facoltà di Scienze. Dei corsi tenuti in tali scuole tecniche superiori, alcuni sono obbligatori e l'allievo-ingegnere deve seguirli per ottenere l'ammissione agli esami; altri, per contro, sono facoltativi. Per comprendere il grande impulso dato in Germania a questo ordine di studi, conviene ancora aggiungere che siffatte scuole sono assai numerose e sparse in tutta la nazione; ne esistono a Aix-la-Chapelle, Breslau, Brunswick, Carlsruhe, Charlottenburg, Danzig, Darmstadt, Dresda, Hannover, Munich e Stuttgart. La Scuola superiore di Breslavia, della quale fu

iniziata la costruzione nel 1905, non ancora finita interamente si presenta con un insieme imponente di sei grandi edificî. Questi sono: il padiglione principale, l'istituto di elettrotecnica, il laboratorio di meccanica, gli istituti di chimica e di metallurgia, ed infine un piccolo laboratorio per lo studio sperimentale delle macchine-utensili. L'insieme della costruzione sorge in prossimità di un braccio dell'Order, e si sviluppa lungo la linea della via Borsig.

Nell'edificio principale, non ancora completo e indicato con linea punteggiata sul piano d'assieme (fig. 2), sono disposti i grandi anfiteatri, le sale di feste, le sale del consiglio, ecc. L'ala di questo edificio già costrutta, lunga m. 110, con un piano terreno un po' basso e tre piani superiori di m. 4.80

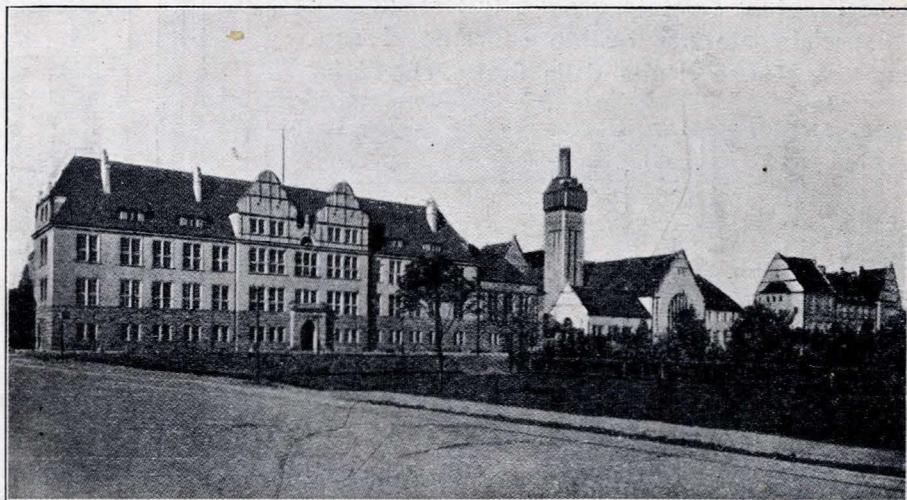


Fig. 1. — Istituto di chimica (sinistra) - Istituto di meccanica (centro) Istituto di elettrotecnica (destra).

caduno, è costrutta, come tutte le altre parti, in uno stile assai semplice, derivato da quello della rinascenza germanica; la massima cura venne posta nell'esecuzione dei dettagli: le porte esterne, ad esempio, sono pregevolissima opera di scultura, fiancheggiate da eleganti colonne. Oltre agli ambienti sovra indicati, si trovano ancora, in questo edificio principale, l'ufficio dell'Amministrazione, le sale del Segretariato e della cassa, oltre a vasti locali per disegno e per conferenze, ai gabinetti dei profes-

sori ed a quelli dei loro assistenti; infine, all'ultimo piano, è la riserva della biblioteca ed una ben illuminata sala di lettura. Il piano terreno è adibito a magazzino per le collezioni, e nelle cantine sono collocati i caloriferi.

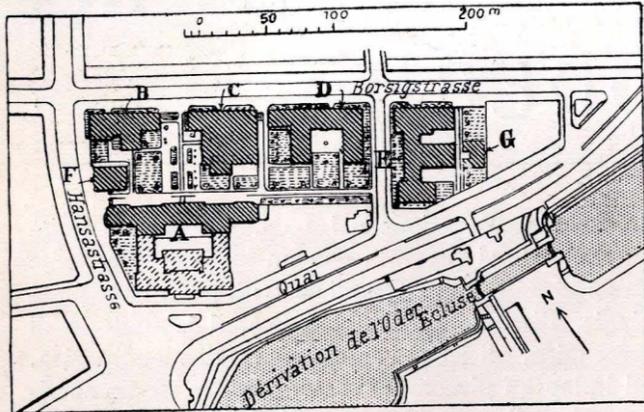


Fig. 2. — Planimetria generale.

A Fabbricato principale - B Istituto di elettrotecnica - C Istituto di meccanica - D Istituto di chimica - E Istituto di metallografia - F Istituto tecnologico - G Servizi.

Allo stato attuale dei lavori, l'edificio principale occupa una superficie di mq. 1800, e rappresenta 42.700 metri cubi di costruzione; esso costò 850.000 marchi, per le grandi opere (vale a dire marchi 20 al metro cubo), e 220.000 marchi per le finiture.

Anche l'Istituto di Metallurgia è tuttora incompleto, specialmente per quanto concerne il suo arredamento. Come risulta dalla figura, che dà la

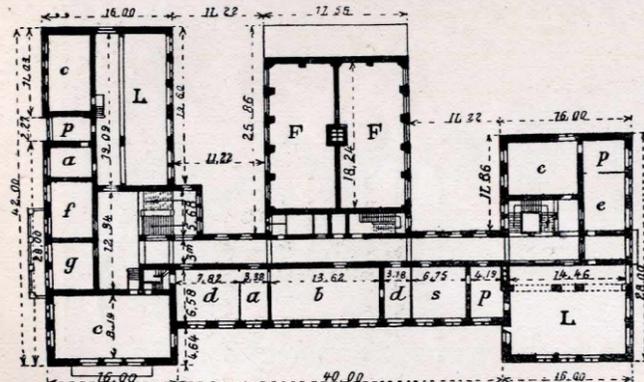


Fig. 3. — Istituto di metallografia (pianta primo piano).

F Fonderia - L Laboratorio - a Capo operaio - b Biblioteca - c Museo - d Uffici - e Sala esperienze - f Turno elettrico - p Bilancie.

pianta del primo piano, l'ala sinistra è in particolar modo riservata all'arte siderurgica, e la destra alla metallurgia generale. Il secondo piano comprende un ampio anfiteatro a 110 posti ed una serie di piccoli laboratori e di sale per collezioni. Al terzo piano si trovano il laboratorio di elettrometallurgia, un piccolo anfiteatro, destinato agli studiosi della materia speciale, e parecchie sale di disegno; a

lavori completi, saranno altresì installati in questo piano un Istituto di ceramica e uno di materiali refrattari. All'ultimo piano si porrà l'istituto di chimica tecnologica. In un edificio annesso è collocata la fonderia, fornita di un camino dell'altezza di 30 metri.

Il Laboratorio di meccanica fornisce l'energia elettrica ed il vapore per il riscaldamento a tutta la

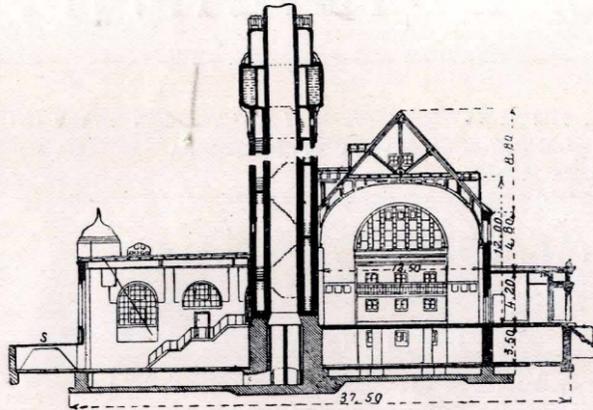


Fig. 4. — Istituto di meccanica (pianta piano terreno e sezione). A Laboratorio - C Caldaie - a Capo operaio - b Uffici - g Gasometro - m Meccanici - p Professore - s Carbone.

Scuola. La sala delle macchine, lunga m. 42 e larga m. 14, e la vicina ferriera, che misura m. 18 su m. 30, poggiano sopra un graticcio in cemento armato, in considerazione della vicinanza del fiume, le cui acque montano a volte ad un livello superiore a quello delle fondamenta dell'edificio. Le caldaie C₁, in numero di 3, sono doppie ed a focolari tubulari, di 130 metri quadrati di superficie riscaldante ciascuno, destinati appunto al riscaldamento: le caldaie C₂ e C₃ sono destinate alle macchine a vapore.

La ferriera comprende anche un apparecchio generatore di gaz; il relativo gazometro è disposto im-

mediatamente all'esterno, in vicinanza al gazogeno. La ferriera è divisa, orizzontalmente, in due ambienti, per mezzo di un pavimento; il camino ha

zig; la pianta ha forma di ferro di cavallo, e possiede due laboratori, e i piccoli locali annessi, disposti simmetricamente. Una parte dell'edificio ha

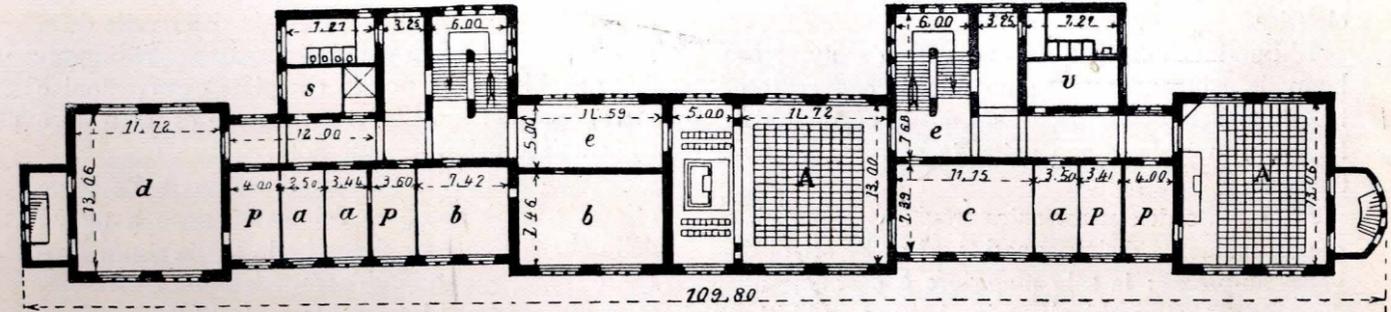


Fig. 6. — Pianta terzo piano (fabbricato principale).

A Scuola - a Assistente - b Aula di conferenze - c Museo - d Sala disegno - e Vestibolo - p Professore - s Servizio - v Spogliatoio.

un'altezza di 40 metri, è situato all'interno di una torre quadrata, che porta un serbatoio d'acqua capace di 75 metri cubi, costruito in cemento armato. Una scala, che sale nello spazio anulare compreso

una copertura a terrazzo, l'altra è protetta da un tetto a due versanti, sullo stesso stile di quelli costruiti per gli altri edifici.

Le cantine sono occupate dalle tubazioni per riscaldamento, per la ventilazione, ed altre; il piano terreno e i due piani principali sovrastanti comprendono tre spaziosi laboratori, destinati alla chimica inorganica, alla chimica organica ed alla chimica fisica. Il primo occupa l'ala destra, assieme ad un anfiteatro a 170 posti, cui si accede per due scaloni; i due rimanenti sono sovrapposti l'uno all'altro nell'ala sinistra, occupando l'uno il piano terreno ed il primo piano, l'altro il secondo e il terzo.

Una veranda ricoperta di vetro permette qualsiasi manipolazione e ricerca sperimentale all'aria libera.

Oltre al grande anfiteatro sopra accennato, questo Istituto ne conta tre altri di minore ampiezza, capaci caduno di 70 persone circa.

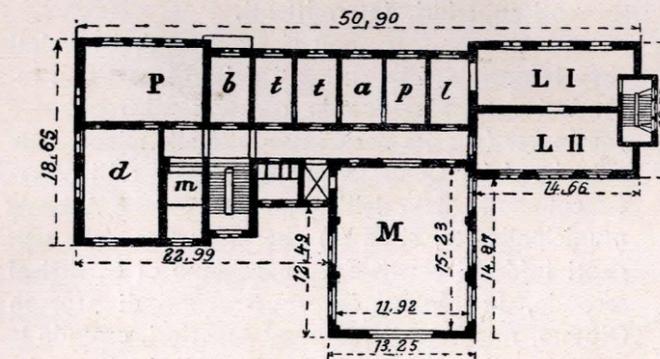


Fig. 5. — Istituto elettrotecnico (pianta piano terreno).

M Macchine - P Professore - a Capo operaio - b Biblioteca - d Disegno - l Laboratorio - m Ripostiglio - p Sala misure - t Laboratori.

tra il camino e la torre esterna, e raggiunge il serbatoio, permette di fare misure pirometriche a poca distanza dalla sommità del camino.

Le macchine comprendono: un motore ed una turbina a vapore, un motore a gaz ed un motore Diesel, varie pompe, un compressore, e tutti gli accessori relativi a questi apparecchi.

Il vapore è portato in tutti gli ambienti della Scuola da tubi disposti in gallerie sotterranee di metri 2 x 2; una parete è occupata dai tubi del vapore e dell'acqua di condensazione, l'altra dai cavi elettrici; a seconda del bisogno, si possono utilizzare i condotti del vapore collettivamente o separatamente.

L'Istituto di chimica fu costruito in modo analogo a quello adottato per la Scuola tecnica di Dan-

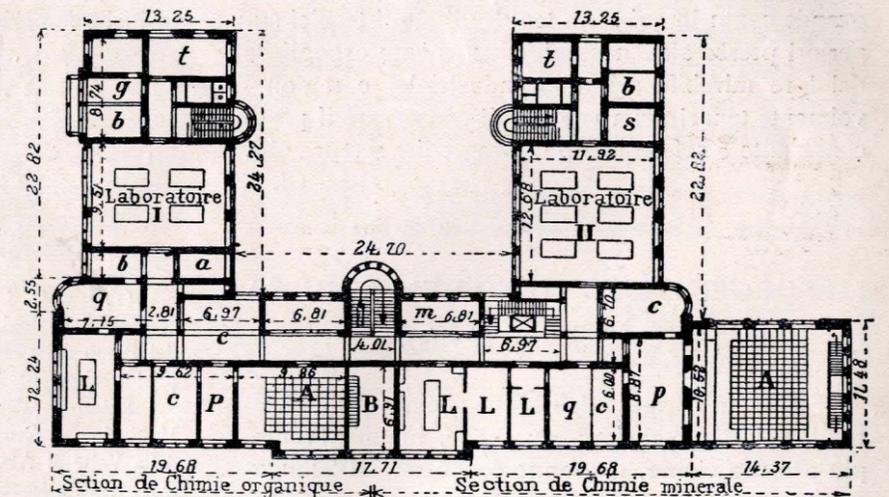


Fig. 7. — Istituto di chimica (pianta primo piano).

A Aula - B Biblioteca - L Laboratori - a Capo inserviente - b Bilancie - c Collezioni - m Magazzino - p Apparecchi - q Salotto - s Servizio - t Laboratori speciali.

In questo, come negli altri edifici, tutti i tramezzi sono costituiti da travette in ferro, collegate

da un reticolato rivestito di cemento; nello spazio libero, tra soffitto e pavimento, sono collocate le canalizzazioni, e in ogni sala, in ogni laboratorio si hanno a disposizione acqua, gaz, vapore e corrente elettrica.

L'illuminazione artificiale è data da numerose lampade a incandescenza; un piccolo convertitore, installato nel sottosuolo, trasforma la corrente della rete principale, a 220 volts, in corrente a bassa tensione.

All'Istituto di elettrotecnica troviamo contigui, e opportunamente disimpegnati, vari ambienti di diversa ampiezza: la sala maggiore è destinata alle macchine; gli ambienti minori sono adibiti a laboratori, a sale di lavoro, a sale di misure per alte tensioni, per cavi, per ricerche fotometriche e per disegno. Nella sala maggiore, le piccole macchine sono disposte sopra armature speciali, che ne facilitano la manipolazione ed il saggio al freno; i cavi sono sorretti da alti supporti e si può agevolmente studiare i circuiti che essi formano.

Fra i vari edifici, rimane ancora a finire quello che sarà esclusivamente adibito a laboratorio per lo studio relativo alle macchine-utensili, e comprenderà un vasto anfiteatro, varie sale di macchine e laboratori.

Nel suo insieme grandioso, la Scuola tecnica superiore di Breslavia, che, non ancora completata, ha già costato oltre 5.800.000 marchi, si fa specialmente ammirare per gli opportuni criteri pratici, non disgiunti da benintesa ricerca nell'estetica, che furono di guida nella sua costruzione, e soprattutto per il conveniente adattamento dei diversi ambienti, in vista dell'uso speciale cui dovranno servire; essa costituisce poi una prova luminosa del grande conto in cui sono tenuti gli studi tecnici superiori presso altre nazioni, giustamente orgogliose del loro mirabile sviluppo industriale, e ragionevolmente tenaci nella volontà di conservare il posto conseguito e nel desiderio di progredire sempre più.

Cl.

LE SORGENTI DEL PIANO DELLA MUSSA

(Valle della Stura di Ala).

Quale sia l'origine dell'acqua che alimenta i fontanili del Piano della Mussa, che, in un avvenire più o meno vicino, dovranno concorrere all'alimentazione idrica della Città di Torino, è stata una questione discussa fra quanti, e Geologi ed Igienisti, ebbero occasione di occuparsi dell'argomento, ma che finora non ha trovato una spiegazione definitiva. In una sola cosa infatti tutti si trovano d'accordo, nel doversi cioè in modo assoluto escludere

la provenienza di tali acque da infiltrazioni del vicino torrente Stura.

Ora, avendo avuto occasione la scorsa estate di visitare a parecchie riprese la regione del Piano della Mussa e della cerchia terminale della valle della Stura di Ala, occupandomi di proposito dell'importante problema, ho potuto compiere osservazioni e raccogliere dati non privi certamente di interesse e che riunisco nella presente nota.

Le sorgenti della Mussa si trovano nella parte orientale, cioè anteriore del piano, poco a monte dello sbarramento roccioso che lo limita sopra Balme, e si accentrano in un'area, relativamente ristretta, compresa fra il letto del torrente Stura e la dirupata parete quasi verticale, che costituisce il versante sinistro del Piano stesso.

Esse formano due gruppi, ora proprietà della Città di Torino, che comprendono, il primo gruppo, la cosiddetta *fontana del Prete*, intermittente, e le sorgenti inferiori, perenni; il secondo gruppo, le sorgenti superiori, intermittenti.

Fino al 1909-1910, non si avevano dati assoluti circa la portata delle sorgenti della Mussa, non essendosi fatte al riguardo osservazioni regolari e continuate (1): ora però, in seguito alle misure fatte eseguire dalla Commissione d'indagini e di accertamento sullo stato dell'Acquedotto e delle Aziende municipalizzate, si sa (2) che la portata delle sorgenti inferiori oscilla fra un minimo di 63 litri al secondo, in Marzo, ed un massimo di 319, in Giugno, mentre nelle sorgenti superiori, essendo la portata nulla nei mesi di Marzo e di Aprile, si ha un minimo di 3 litri al secondo, in Febbraio, ed un massimo di 1194, in Giugno.

La portata media complessiva delle sorgenti inferiori e superiori è rispettivamente:

Gennaio	159	litri al secondo
Febbraio	77	» »
Marzo	63	» »
Aprile	73	» »
Maggio	372	» »
Giugno	1513	» »

(1) Ing. G. Crugnola e Prof. F. Sacco. — Relazione sulle condizioni geologiche e costruttive di un serbatoio in prossimità del Piano della Mussa sopra Balme (Valle di Ala, Stura di Lanzo), pubblicazione per cura della Città di Torino, 1901.

Relazione degli Ingegneri E. Chiaves, G. Cuppari ed E. Mattiolo. — Cenni geolitologici ed idrologici sul circo terminale della Valle di Ala. — Condotta Municipale di acqua potabile. — Documenti allegati alla deliberazione della Giunta 11 Aprile 1904. (Allegato II) - Torino 1904.

(2) Comunicazioni fatte dal Consigliere Depanis, Presidente della Commissione d'indagini e di accertamento sullo stato dell'Acquedotto e delle Aziende municipalizzate, al Consiglio Comunale nella seduta del 14 Novembre 1910. — Pubblicazione per cura del Municipio di Torino, 1910.

Luglio	1436	litri al secondo
Agosto	1177	» »
Settembre	828	» »
Ottobre	909	» »
Novembre	376	» »
Dicembre	209	» »

In quanto alla qualità dell'acqua del Piano della Mussa, già si sapeva dagli studi dell'Ufficio d'Igiene Municipale che esse erano ottime (1), ed il fatto fu sempre meglio messo in evidenza dagli studi compiuti dalla detta Commissione d'indagini, la quale fece procedere (2) a 60 analisi chimiche ed a 1628 analisi batteriologiche.

Da questi studi risulta che la temperatura dell'acqua va da un minimo di 4°,3 ad un massimo di 4°,6, con una oscillazione di 0°,3, cifre che concordano con quelle già ottenute antecedentemente, fra altri, dagli Ingegneri Chiaves, Cuppari e Mattiolo (3), che trovarono, per una serie di osservazioni eseguite nei giorni 29-30 giugno, 1-6-7-8 luglio e 14 agosto del 1903, una temperatura oscillante fra 4° e 4°,5.

La durezza dell'acqua espressa in gradi francesi, oscilla tra un minimo di 9,5 ed un massimo di 10,5; chimicamente poi l'acqua del Piano della Mussa non contiene neppure tracce di ammoniaca o di nitriti, tracce piccolissime di nitrati, sostanze organiche in proporzioni che vanno da un minimo di 16 decimillesimi di gramma per litro ad un massimo di 24 decimillesimi; cloruri da un minimo di 21 millesimi di gramma ad un massimo di 28.

Sopra le quantità, per quanto piccolissime, di cloruri, già gli Ingegneri Chiaves, Cuppari e Mattiolo richiamavano l'attenzione (4), ritenendole superiori « a quelle che potrebbero provenire dall'anche lungo contatto dell'acqua con le rocce che attraversa, alcune delle quali soltanto possono contenere cloruri in inclusioni liquide microscopiche ».

Gli Ingegneri sopra ricordati ritengono che la presenza del cloro possa essere conseguenza dell'alpeggio nella regione; io non posso che concordare in quell'opinione ed avrò occasione di ritornare in seguito sopra queste piccole quantità di cloruri, come anche su quelle di sostanze organiche, che ritengo possibile il far diminuire ancora mediante appropriate misure di protezione.

In quanto all'esame batteriologico esso rivelò la presenza di 6 a 10 germi non fondenti per cm³ e di 0 a 1 per cm³ di germi fondenti.

(1) Relazione degli Ingegneri E. Chiaves, G. Cuppari ed E. Mattiolo. — Cenni geolitologici ed idrologici, ecc. *Loc. cit.*

(2) Comunicazioni fatte dal Consigliere Depanis, ecc. *Loc. cit.*

(3) Relazione citata.

(4) Idem.

In conclusione l'acqua del Piano della Mussa è quindi ottima veramente sotto ogni rapporto ed essa regge vittoriosamente al confronto con la maggior parte delle migliori acque potabili d'Italia e di altri paesi (1).

Ora per comprendere qual'è l'origine dell'acqua delle sorgenti del Piano della Mussa è necessario indicare alquanto diffusamente la posizione topografica e la natura geologica del piano stesso e della regione circostante. Per questi dati si potranno, oltre alle relazioni sopra citate, consultare utilmente la cartina all'1 : 50.000 che accompagna questa nota, e quella, all'1 : 100.000, geologica, dell'Ing. E. Mattiolo (2).

Il Piano della Mussa, che forma la parte terminale della Valle di Ala, si estende, in direzione quasi esattamente Est-Ovest, per una lunghezza di circa 4 chilometri ed una larghezza variabile, la quale però nei punti ove è maggiore può sorpassare il chilometro. Così è nella sua parte anteriore poco oltre lo sbarramento roccioso terminale ed in seguito oltrepassato il rilievo costituito dal cosiddetto Roc Neir, che, con il suo prolungamento a valle nel Roc Grande (sulla cui estremità orientale sorge il noto Albergo Broggi), restringe notevolmente il piano verso la sua parte mediana.

Presso il suo punto d'inizio, il Piano della Mussa è alla quota di 1700 metri s/m e si innalza gradatamente, per quanto di poco, raggiungendo la quota di circa 1800 m. presso la parete terminale occidentale. In tutta la sua lunghezza è percorso, con letto alquanto divagante, dal torrente Stura, che in questi ultimi tempi fu in parte e rudimentalmente arginato dagli alpigiani.

La Stura si origina essenzialmente dalla fusione dei due torrenti Arnas e Ciamarella, che solcano rispettivamente i due valloni (nei quali hanno edificato regolari con di deiezione) in cui si divide nella sua parte superiore il piano: di Arnas a destra (Sud) e della Ciamarella a sinistra (Nord); essa raccoglie inoltre una parte delle acque superficiali e di quelle della fusione dei ghiacciai nella cerchia terminale.

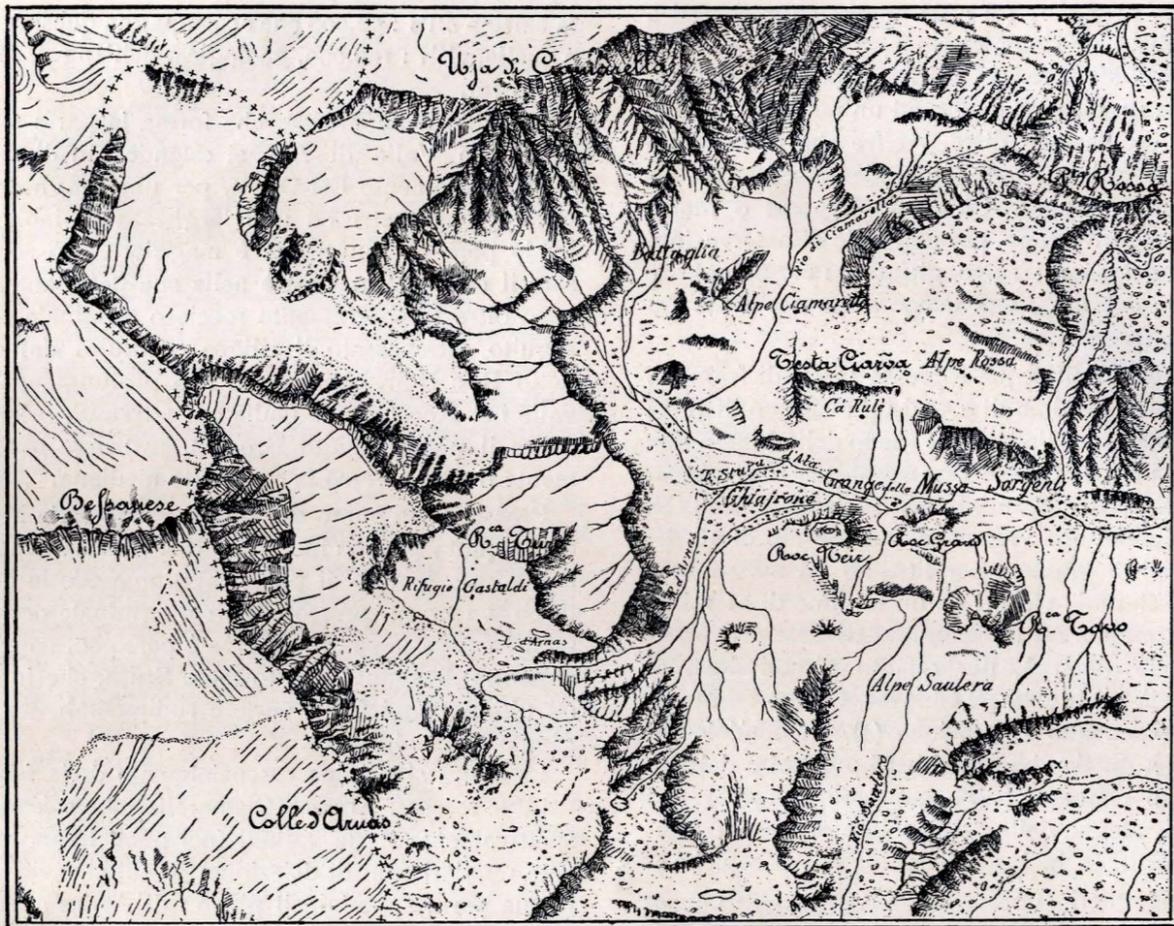
Il piano è limitato sopra i suoi versanti destro e sinistro da pareti dirupate e scoscese, mentre in fondo è chiuso dalla balza, quasi verticale, al disopra della quale si stende il pianoro del *Crot del Ciaussinè*, su cui sorge il Rifugio Gastaldi della Sezione di Torino del C. A. I. dominato dalla mas-

(1) B. Porro. Acque Potabili. - Torino - Roux e Frassati, 1896.

(2) Schiarimenti sulla Carta geo-litologica delle Valli di Lanzo. — Estratto dalla pubblicazione della Sezione di Torino del Club Alpino Italiano, *Le Valli di Lanzo (Alpi Graie)*. - Torino, Paravia, 1904.

sa imponente della Bessanese ad Ovest, della Ciamarella a Nord e d'Arnas a Sud.

Geologicamente tutta la regione del Pian della Mussa, come del resto dell'intera Valle di Ala, appartiene alla cosiddetta formazione delle *Pietre Verdi* del Gastaldi (1) (in cui è pure scavata la Valle della Stura di Viù), formazione che poggia in concordanza (2) sopra i *gneiss* (nei quali è scavata invece la Valle Grande o di Chialamberto) costituenti i due massicci, a Nord, del Gran Paradiso ed a Sud, della Dora Val-Maira.



Bacino terminale della Valle Stura di Ala (Scala 1:50000).

Questi due massicci gneissici, dai Geologi italiani riferiti al Pertriassico (3) e dai Geologi francesi (4) considerati come permo-carboniferi, formerebbero le parti estreme di una sinclinale, nella quale sarebbero comprese le *Pietre Verdi* (così chiamate per il color dominante delle rocce: serpen-

tine o contenenti anfibolo, pirosseno, olivina, ecc.), di cui l'origine e l'età geologica sono però ancora incerte.

Le rocce che si incontrano nella Valle di Ala sono molteplici e sotto il riguardo litologico la regione non si può ancora dire perfettamente nota (1); limitandoci però alla cerchia terminale, in cui è compreso il Piano della Mussa, si constata facilmente come siano predominanti i serpentini, ai quali si associano rocce anfiboliche (anfiboliti, granatiti, prasiniti, ovariditi, ecc.), calceschisti micacei ed are-

nacei, calcari cristallini e, localmente, cloritoscisti e talcoschisti.

Venendo al particolare si osserva come il versante sinistro del piano è costituito essenzialmente dalla serpentina compatta, che forma la Punta Rossa e da cui risulta lo spartiacque fra la Valle Grande e quella di Ala.

In corrispondenza delle Grangie della Mussa esiste, sopra i serpentini, una zona di calceschisto a tipo micaceo ed arenaceo, che si continua, associandoci

(1) Schiarimenti sulla Carta geo-litologica, ecc. *Loc. cit.* - Su di una Carta geo-litologica delle Valli di Lanzo dell'Ingegnere E. Mattiolo. - *Boll. R. Com. Geol. II.* - Roma, 1905.

dosi a prasinite ed anfibolite (ricca in epidoto), per il Piano della Rossa e delle Ruscelle fino al Piano della Ciamarella, formando da questo punto il versante, che scende nella regione detta « Battaglia ». Banchi di veri calcari cristallini esistono nelle regioni Ciamarella e Battaglia; tali banchi concorrono a formare il massiccio della Ciamarella che sovrasta la porzione nord-occidentale del piano.

Sul versante destro ritroviamo presso lo sbarramento del piano la serpentina, che costituisce la Rocca Tovo, oltre la quale si apre il bacino della Saulera, da cui, per una parete formata da prasinite in strati quasi orizzontali, precipitano le acque in alcune cascate.

Il bacino della Saulera è scavato essenzialmente in rocce prasinitiche e calceschistose, a tipo micaceo ed arenaceo, con associazione localmente di anfibolite e di eufotide; prevalgono però le prasiniti ed i calceschisti, i quali, passando alla regione d'Arnas, vengono a collegarsi con le rocce della balza terminale del piano. Tale balza risulta pure dall'associazione di prasiniti e calceschisti, con prevalenza di questi ultimi.

Presso il versante destro del piano si innalzano i due rilievi serpentinosi costituenti i cosiddetti Roc Grande (orientale) e Roc Neir (occidentale), i quali non formano però che un'unica massa; poichè, se tra i due intercede una zona occupata da detriti di falda e morenici, sono però collegati inferiormente, l'uno non essendo che la continuazione dell'altro.

Infatti il Prof. Sacco (1) esaminando il fondo delle gallerie d'assaggio state praticate nel 1902 per constatare a quale profondità esistesse la roccia in posto, in occasione di studi per lo stabilimento di un serbatoio che avrebbe raccolto le acque della Saulera (che sono pure proprietà della Città di Torino), verificò alla profondità di 8 metri l'esistenza in posto del serpentino compatto, con superficie levigata, striata ed arrotondata dall'azione glaciale, analogamente a quanto si verifica nella parte emersa dei due rilievi.

Dietro il Roc Neir e scendendo verso il vallone d'Arnas, si osservano nel versante destro del piano intercalazioni di calcari cristallini con talcoschisti e cloritoscisti, che, come già fece osservare il Mattiolo (2), devono con molta probabilità corrispondere a quelli esistenti sul versante sinistro alla Testa Ciarva, rinomata per i numerosi minerali cri-

(1) Ing. G. Crugnola e Prof. F. Sacco. - Relazione sulle condizioni geologiche e costruttive di un serbatoio in prossimità del Piano della Mussa sopra Balme (Valle di Ala, Stura di Lanzo). - Pubblicazione per cura della Città di Torino, 1901.

Prof. Federico Sacco. - Relazione geologica sopra le gallerie eseguite presso C. Sigismondi (Piano della Mussa). - Pubblicazione per cura della Città di Torino, 1902.

(2) Cenni geolitologici ed idrologici sul circo terminale della Valle di Ala. *Loc. cit.*

stallizzati che vi s'incontrano, quali granato, diopside, epidota, vesuvianite, ecc., illustrati già dal prof. G. Strüver (1).

Il fondo della valle, data la natura litologica dei versanti, si può infine ritenere costituito prevalentemente, se non esclusivamente, dalla serpentina, eccetto nella parte estrema terminale, ove potrebbe risultare dall'associazione della prasinite con i calceschisti.

In tutta la regione della Mussa sono evidenti le tracce del glacialismo antico rappresentato specialmente da tipiche *roches moutonnées*, che già si osservano sopra i due versanti della valle salendo da Balme; presso lo sbarramento compariscono bene sul versante sinistro, mentre sul versante destro sono meno apparenti, essendo molto probabilmente state distrutte da fenomeni di frane e scoscendimenti.

L'azione glaciale è pure evidentissima nei due rilievi, Roc Grande e Roc Neir, che sono arrotondati in modo splendido e presentano strie glaciali profonde, che si possono, ad esempio, osservare bene presso i casolari esistenti in prossimità dell'Albergo Broggi, che sorge appunto sopra una delle gibbosità arrotondate del Roc Grande.

Residui morenici e massi erratici si hanno in parecchi punti; così al piano della Ciamarella e nel bacino della Saulera, ove tre antiche morene frontali formano un anfiteatro, piccolo se si vuole, ma caratteristico per la forma.

I versanti del piano sono, specialmente nelle parti inferiori, più o meno ammantati da detrito di falda, però non mai molto abbondante, se si eccettua il conoide detrito che interrompe la balza serpentina tra la Punta Rossa e la Testa Ciarva, in corrispondenza delle Grangie della Mussa, e che contrasta per la fertilità dei suoi prati e seminati con l'aridità della regione serpentinoso circostante.

L'esistenza di tale conoide, come anche la sua fertilità, sono diretta conseguenza dei calceschisti che abbiamo visto associati in quel punto al serpentino; sul calceschisto infatti è molto maggiore l'azione degradatrice degli agenti atmosferici e la sua pur facile alterazione produce un terreno vegetale che non può dare il serpentino, alla superficie del quale è caratteristica l'aridità. Alla stessa causa si deve attribuire la fertilità del Piano della Rossa, delle Ruscelle e specialmente della Ciamarella, ove sappiamo dominare i calceschisti.

Verso la sommità del conoide in questione, presso il contatto con il serpentino, sgorgano alcune sorgenti, fra cui, sul sentiero che da Cà-Rulè mette all'Alpe della Rossa, quella nota con il nome « Latte

(1) *Memorie della R. Acc. dei Lincei di Roma*, Vol. IV, 1887; Vol. V, 1888. - Sui minerali delle Vallate di Lanzo. - *Mem. R. Comitato Geol. It.*, Vol. I, 1871.

e Burro » (2120 metri s/m). L'acqua di queste sorgive, la cui temperatura è di 3°,9, viene mediante rudimentali condotture di legno portata ai casolari di Cà-Rulè, e serve pure all'irrigazione dei prati, infiltrandosi poi fra i detriti, senza scendere superficialmente al piano.

Altre numerose sorgive si hanno nella regione Battaglia, nuovamente nel contatto fra serpentino e calceschisto; queste forniscono in parte l'acqua del torrente Ciamarella che, come si è detto, origina, congiungendosi al Rio d'Arnas, il torrente Stura.

Tutta la parte inferiore della balza terminale del piano, essenzialmente calceschistosa, è poi ricoperta da abbondante detrito di falda, su cui per un tratto corre la mulattiera che sale al Rifugio Gastaldi. Molta acqua, formando parecchie cascate, scende dalla balza; una parte va ad alimentare la Stura, ma la parte preponderante si infila certamente nel manto di detriti, permeabile, e vedremo in seguito l'importanza che ha per me questo fatto.

Per quanto la tettonica di tutta la regione sia disturbata da frequenti pieghe, arricciamenti, contorcimenti, ecc., specialmente laddove affiorano le prasiniti ed i calceschisti, si può tuttavia nell'insieme ritenere che gli strati pendono verso sud-ovest, con inclinazioni variabili, così fin di 40° sul versante sinistro della Saulera, di 30° alla Rocca Muta, ecc.

Data la tettonica, giustamente il Mattiolo (1) fa osservare che i banchi nella parte terminale della Valle di Ala declinano verso l'alta Valle di Viù ed i valloni della Savoia, e « non sarebbe impossibile che una parte, per quanto limitata, delle acque meteoriche che s'infiltra per la testate dei banchi specialmente calceschistosi, scendendo lungo essi per litoclasti da uno strato all'altro, volgesse altrove senza contribuire alla Stura di Lanzo ».

(Continua).

A. ROCCATI.

(1) Cenni geo-litologici, ecc., Loc. cit.

QUESTIONI TECNICO-SANITARIE DEL GIORNO

RISCALDAMENTO, VENTILAZIONE ALLONTANAMENTO DEI VAPORI UMIDI IN UNA TINTORIA.

La struttura e la disposizione degli ambienti adibiti all'industria della tintoria hanno di frequente richiamato l'attenzione degli ingegneri e degli igienisti, soprattutto per quanto riguarda il problema della aereazione e dell'allontanamento dei vapori umidi, in rapporto all'assoluta necessità di impedirne la condensazione, e la conseguente caduta di

gocce d'acqua dal soffitto verso il suolo. Un interessante contributo alla risoluzione di questo problema viene ora fornito dalla installazione eseguita nello stabilimento della *Bigelow Carpet Company* a Lowel (Manchester) (1).

L'edificio destinato all'industria della tintoria, che fa parte di tale stabilimento, ha le dimensioni esterne di m. 86 per m. 14, e conta vari piani. Per quasi tutta la sua lunghezza, il piano terreno costituisce la sala di tintoria propriamente detta, contenente i bacini, ed è in questo grande ambiente che vennero applicati i differenti dispositivi per la ventilazione ed il riscaldamento.

Il soffitto della sala stessa è costruito in cemento armato, dello spessore di cm. 14, sostenuto da travi pure in cemento armato, costituite da due ferri ad U addossati, di 370 mm., rivestiti dal cemento. Queste travi sono sopportate, verso il

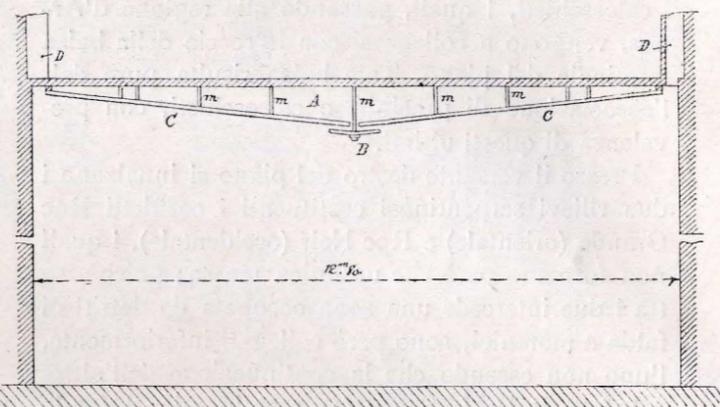


Fig. 1.

loro mezzo, da colonne in ghisa, disposte in due serie logitudinali, distanti m. 1,20 l'una dall'altra, e munite di ferri ad U accoppiati, che servono di sostegno ai condotti del vapore.

Per tutta la lunghezza del locale venne disposto un doppio soffitto, rappresentato in sezione nella fig. 1, ed in sezione frazionata, a maggiore scala, nella fig. 2. La caratteristica di questo doppio soffitto sta nell'inclinazione della parete inferiore; lo spessore del vano interno A, compreso fra le due pareti, è di m. 0,85 al centro e finisce in nulla ai due estremi laterali. Nel punto centrale più basso, si nota, su tutta la lunghezza del soffitto inferiore, un'apertura longitudinale larga cm. 5, mascherata in tutto il suo percorso dalla doccia B larga m. 1; la distanza fra questa ed il soffitto inferiore è di centimetri 5.

Nella parte centrale dello spazio vuoto del doppio soffitto, e per tutta la sua lunghezza, sono sospese tre condotte di vapore, del diametro di cm. 25.

Egli è in tale vano interno che circola l'aria calda

(1) *Engineering Record*, 20 agosto 1910.

destinata ad esser introdotta nella sala, per la fenditura longitudinale; essa viene spinta da due ventilatori uguali, situati alle due estremità dell'ambiente, del diametro di m. 1,38 ciascuno e capaci di rendere mc. 990 al minuto, ad una velocità di 300 giri per la stessa unità di tempo. Questi ventilatori sono azionati da motori a vapore, a connessione diretta, i quali funzionano ad una pressione di vapore corrispondente a 6 atm. circa; essi aspirano l'aria dai riscaldatori dell'aria stessa, alimentati dal vapore di scappamento.

Nei periodi di grande freddo, poichè il riscaldamento dell'aria così ottenuto poteva divenire insufficiente, furono disposti i tre ranghi di tubi di millimetri 25, di cui fu cenno sopra, nello spazio vuoto del doppio soffitto, destinati appunto a portare l'aria ad una temperatura più elevata.

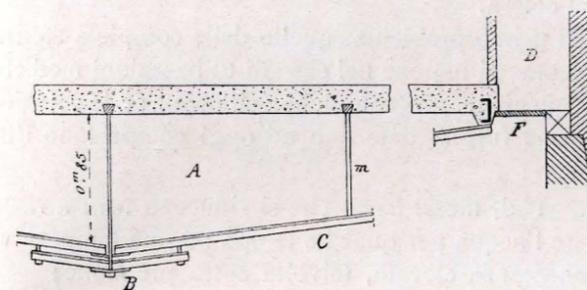


Fig. 2.

L'aria, passando nell'ambiente attraverso l'apertura longitudinale, incontra la doccia sottostante, che la costringe a sfuggire tangenzialmente alla parete inferiore del doppio soffitto, con una velocità ragguardevole. Per questo movimento dell'aria, si produce un'aspirazione, dal basso verso l'alto, dei vapori umidi che si svolgono nell'ambiente, che vengono in gran parte trascinati verso i camini di evacuazione D. La parete inferiore C, portata dai sostegni m sospesi al soffitto negli intervalli fra due travi trasversali, presenta la faccia interna costituita da fogli di cartone d'amianto, dello spessore di mm. 6, i quali, per il loro contatto coll'aria, si mantengono ad una temperatura sufficiente per impedire la condensazione del vapore e la caduta di gocce d'acqua nella sala.

Di contro a ciascun pilastro e sulle facciate laterali si trova un camino d'evacuazione D, della sezione di m. 0,76 per m. 0,45, montante fino al disopra del tetto. I camini sono costituiti da uno scheletro metallico, rivestito da uno strato di cemento di mm. 25 di spessore, guarnito a sua volta da cartone d'amianto; ognuno d'essi è munito di un diaframma F, che permette di regolarne il tiraggio a volontà.

Cl.

L'INONDAZIONE DI PARIGI NEL 1910 e l'infiltrazione delle acque d'égout nelle cantine e nel sottosuolo.

Mentre si è tanto discusso, con lusso di particolari, dell'inondazione superficiale di Parigi, pochissimi si sono occupati di studiarne le conseguenze in rapporto alla infiltrazione negli strati profondi del terreno, che pure merita una particolare attenzione da parte degli igienisti. Ne tratta ora, con particolare competenza, il Dott. Enrico Thierry, in una breve monografia, apparsa sul noto periodico *L'hygiène générale et appliquée* (N.° 12, 1910).

Le variazioni di livello dell'acqua di infiltrazione sono state di due sorta, essenzialmente: secondo il decorso del fiume, o in linea perpendicolare al fiume. Inoltre una causa accidentale, proveniente dagli égouts, ha turbato la regolarità degli effetti dell'infiltrazione stessa.

Mediante particolari osservazioni il Thierry ha potuto rilevare questa seconda importante causa di inondazione delle cantine. Essa risiede nel riflusso dell'acqua degli égouts, sotto l'azione della forte carica per gli orifizi di scarico delle acque di rifiuto, il livello delle quali è inferiore a quello del suolo, per le aperture praticate nei muri affine di permettere il passaggio nelle case di canalizzazioni diverse (fili telefonici, cavi elettrici, condotte di acqua e di aria compressa), per i tamponi a chiusura ermetica delle canalizzazioni annesse, e infine per le fenditure della muratura.

Nelle località ove l'infiltrazione fu meno abbondante, come avvenne in corrispondenza dei confini raggiunti dalle acque, il fenomeno del riflusso dell'acqua degli égouts e delle canalizzazioni annesse è apparso nettamente, poichè si manifestò indipendentemente dai fenomeni di infiltrazione attraverso il terreno, mentre rimase in certa guisa mascherato laddove l'acqua invase il sottosuolo in grande quantità.

In questi luoghi, l'acqua era manifestamente ed esclusivamente venuta sia per un sifone funzionante in senso inverso, sia per i giunti dei tubi in terra o in ghisa, e l'acqua si diffuse rapidamente sulla superficie del suolo, dopo esser emersa dai vari punti della canalizzazione.

Questa osservazione ha una notevolissima importanza, nei riguardi igienico-sanitari, e giustifica energiche misure di disinfezione del sottosuolo e delle cantine invase da acque commiste a quelle di rifiuto degli égouts.

Indubbiamente la massa acquee inondante le cantine sarebbe stata assai minore se gli orifizi di scarico delle acque luride inferiori al livello dei

suolo non avessero lasciato sfuggire le acque stesse; nel tempo stesso il livello di tale massa acqua sarebbe stato meno elevato e molte località risparmiate dalla inondazione, limitata in confini più ristretti.

Quali i mezzi pratici per riparare agli inconvenienti? In caso di urgenza, per minaccia di inondazione, occorre chiudere le aperture del sottosuolo otturando i sifoni con tamponi in legno, largamente rivestiti di cemento a pronta presa, rafforzando la chiusura con forti pesi (sacchi di sabbia, pezzi di ghisa), per impedire alle acque di *égout*, colla loro pressione, di aprirsi un passaggio per tali vie.

Le aperture dei muri (fili telefonici, cavi elettrici, condotte di acqua) saranno pure chiuse e cementate, ed esaminate accuratamente le murature, per otturarne con cemento qualsiasi fenditura.

I giunti delle canalizzazioni, e le canalizzazioni stesse, specialmente quelle in terra cotta che possono facilmente fendersi e rompersi, saranno con ogni diligenza verificati e riparati, ove occorra.

Cl.

LA STERILIZZAZIONE DI GRANDI QUANTITÀ DI ACQUA PER MEZZO DEI RAGGI ULTRAVIOLETTI.

Il Municipio di Marsiglia, giustamente preoccupato per la cattiva qualità, sotto il punto di vista batteriologico, dell'acqua distribuita per alimentazione nella città stessa, e desideroso di renderla veramente potabile, bandiva un concorso per apparecchi capaci di sterilizzare sicuramente l'acqua. I saggi e le prove effettuate coi differenti apparecchi, presentati al concorso, misero in luce la superiorità del sistema di sterilizzazione mediante i raggi ultra-violetti, combinata ad una filtrazione preventiva.

Di questo procedimento e degli apparecchi relativi tratta diffusamente Max De Recklinghausen, in una monografia apparsa su *Le Génie Civil* (N.° 1, LVIII), fornendo indicazioni e schiarimenti sulle condizioni del concorso e ricercando a quali norme deve corrispondere un sistema, per assicurare la sterilizzazione dell'acqua distribuita ad un grande centro abitato.

Le condizioni del concorso lasciavano liberi i candidati di disporre il sistema proposto nelle migliori condizioni per farne valere ogni pregio; e le prove degli apparecchi presentati, iniziate nella scorsa estate, e tuttora proseguite, hanno offerto all'osservatore la rara occasione di vedere differenti sistemi di sterilizzazione funzionare l'uno accanto all'altro, sopra considerevoli masse di acqua, permettendogli di fare un fondato giudizio sul loro valore.

La casa Puech e Chabal espose i suoi filtri digrossatori, a ripulitura mediante aria compressa, i suoi prefiltri, e, come vero sistema di depurazione batteriologica, un filtro sommerso ed uno non sommerso. L'impianto di sterilizzazione mediante i raggi ultra-violetti, fatto dalla *Westinghouse Cooper Hewitt C°*, era combinata, come si disse, ad una filtrazione preventiva fatta appunto per mezzo dei filtri Puech e Chabal.

In fatto di sterilizzazione d'acqua, si possono distinguere due problemi essenziali:

a) Ottenere acqua assolutamente sterile, cioè priva di qualsiasi microrganismo vivente;

b) Ottenere acqua, adatta per distribuzione pubblica, che non contenga germi capaci di dare origine a malattie infettive, il cui ambiente d'elezione è appunto l'acqua stessa. I più pericolosi fra questi sono, come è risaputo, i bacilli del tifo ed i vibrioni del colera.

Il primo problema, quello della completa sterilizzazione, si impone nel caso di utilizzazioni mediche, chirurgiche, ginecologiche dell'acqua; e le soluzioni che ne furono date fino ad oggi comportano l'impiego:

1° di mezzi fisici, che si riducono tutti a riscaldare l'acqua per qualche tempo ad una temperatura abbastanza elevata, talvolta sotto pressione;

2° di mezzi chimici, quali l'aggiunta all'acqua di prodotti speciali, come l'acido fenico, o il suo trattamento mediante l'ozono.

Il secondo problema, quello della produzione di acqua che non abbia a diffondere malattie, è stato risolto principalmente col mezzo della filtrazione dell'acqua, più o meno ripetuta, attraverso strati di sabbia; questi filtri, trattenendo la maggior parte dei microrganismi, forniscono un'acqua che dà una certa garanzia agli abitanti delle città, nelle quali tale sistema venne adottato.

Un altro procedimento ebbe pure grande diffusione in tempi recenti: esso consiste nell'aggiungere all'acqua una sostanza chimica, che può essere un precipitante, un cloruro decolorante, oppure un altro ossidante; fu preconizzato caldamente, a questo scopo, l'ozono.

In tutti i paesi la filtrazione venne applicata su larga scala; il suo punto debole sta nell'incertezza dei risultati, quando il procedimento è male applicato o non accuratamente sorvegliato; inoltre le spese di primo impianto, trattandosi di filtri a grande superficie, sono soventi assai elevate.

I sistemi basati sull'aggiunta di prodotti chimici non hanno avuto grande successo, in causa dell'avversione del pubblico, in generale, per tali prodotti quando si tratta di alimentazione.

In varie città fu prescelta la sterilizzazione mediante l'ozono; ma questo qualche volta impartisce

all'acqua un particolare sapore, che solo assai lentamente sparisce; per di più questo sistema esige una continua ed oculata sorveglianza, e diviene, per ciò solo, notevolmente costoso.

Ecco sorgere ora la sterilizzazione dell'acqua per mezzo dei raggi ultra-violetti. Per lungo tempo, questi raggi non uscirono dall'ambito dei laboratori di fisica, e venivano prodotti mediante la lampada a solfuro di carbonio o mediante l'arco elettrico.

Furono ottenuti industrialmente, per la prima volta, mercè gli apparecchi che il Finsen utilizzava nel trattamento terapeutico di varie affezioni e lesioni, come il cancro, le ulcerazioni, ecc. Nelle lampade Finsen, furono utilizzati sia l'arco formato fra punte metalliche, sia la scarica di un condensatore per una serie di punte. Ma queste sorgenti erano di difficile manipolazione, e furono esclusivamente applicate agli usi indicati dallo stesso Finsen.

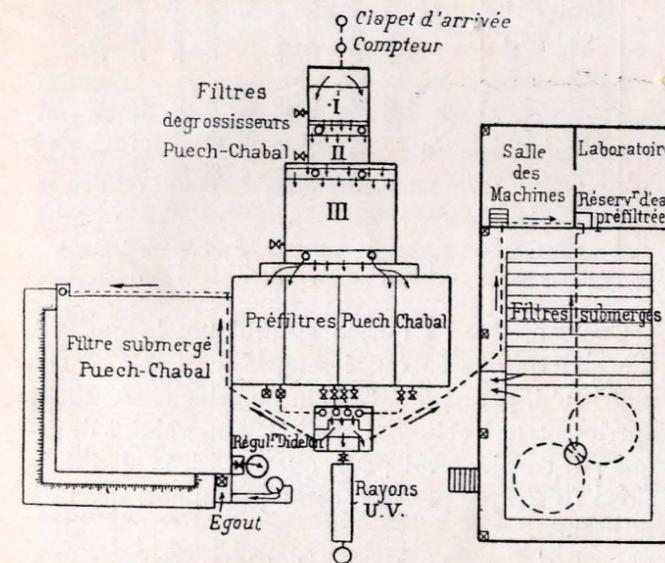


Fig. 1.

Fu la costruzione delle lampade a vapori di mercurio, in quarzo, che permise effettivamente l'impiego industriale dei raggi ultra-violetti. La lampada in quarzo è una lampada in cui l'arco si forma tra gli elettrodi di un metallo, che, nel caso speciale, è il mercurio. Lo studio di questo arco è dovuto specialmente all'ingegnere americano Cooper Hewitt, le ricerche del quale fecero capo alla ideazione ed alla costruzione dei lunghi tubi, ben noti, utilizzati per illuminazione e per fotografia.

In seguito, Schattner e Kuech racchiusero lo stesso arco in tubi fatti in silice fusa; ma questa modificazione, se costituiva un vantaggio sotto il punto di vista della produzione dei raggi ultra-violetti, era poi uno svantaggio per rispetto alla illuminazione, fornendo raggi assai nocivi all'organo della vista; mentre i tubi Cooper non emettono raggi ultra-violetti, poichè il loro vetro li assorbe completamente.

Le lampade in quarzo ebbero applicazione come sorgenti per illuminazione, dopo che vennero modificate, chiudendole in globi di vetro, così da proteggere la vista dall'azione dei raggi ultra-violetti, che attraversano il quarzo fuso.

Gli apparecchi costruiti dalla *Westinghouse Cooper Hewitt C°*, per la sterilizzazione dell'acqua mediante i raggi ultra-violetti, sono di vario genere e corrispondono a differenti usi.

Nel tipo B, una lampada di 3,5 ampères 110 volts, disposta al di sopra del liquido, sterilizza circa 600 litri per ora.

Altri apparecchi, di ugual reddito, impiegano una lampada situata nell'acqua stessa, allo scopo di meglio utilizzarne i raggi; ma, in tali condizioni, essa non funziona più normalmente, a cagione del suo raffreddamento nell'acqua, e la debole produzione di raggi che ne risulta non è affatto compensata dalla loro migliore utilizzazione. Di più, tale sistema presenta un altro svantaggio: sopra il tubo luminoso si va formando un deposito calcareo, come sopra un tubo di caldaia, costituendo uno schermo che trattiene i raggi ultra-violetti.

Il problema della sterilizzazione di grandi masse d'acqua venne studiato mediante numerosi saggi, effettuati inquinando artificialmente l'acqua che entrava nell'apparecchio.

Il dispositivo era quello dell'apparecchio tipo B, con lampada al disopra del liquido, e tenuta ad una piccolissima distanza dalla superficie liquida per mezzo di galleggianti, sui quali la lampada stessa era convenientemente disposta.

Queste prove hanno dimostrato, anzitutto, la necessità di un forte rimescolamento dell'acqua; così, nella costruzione dei nuovi apparecchi, non solo si procurò di realizzare nel miglior modo tale condizione, ma anche di aumentare il rendimento battericida della lampada, impiegando maggior quantità di raggi, in paragone di quelli che sono usufruiti con una lampada che agisca solo alla superficie dell'acqua.

Essendo di capitale importanza il fatto che la lampada funzioni assolutamente come una intensa sorgente di luce, si è cercato, in questi nuovi apparecchi, di far funzionare le lampade relative nelle stesse condizioni di temperatura degli apparecchi d'illuminazione, ma in modo diverso dalle lampade unite ai galleggianti. La ragione di tale provvedimento sta in questa considerazione: le lampade in quarzo, per dare un buon rendimento, debbono funzionare ad una temperatura assai elevata (circa 800° C); se si raffredda artificialmente la lampada sia interamente, sia parzialmente, per mezzo di acqua corrente, la temperatura voluta non vien più raggiunta ed il rendimento luminoso della lampada è di molto ridotto.

Il controllo del funzionamento delle lampade vien fatto per mezzo di voltmetri e di amperometri. Nei grandi apparecchi, si impiegano lampade di 3 ampères 220 volts; queste lampade danno il miglior rendimento quando la tensione è di circa 150 volts, dopo avere raggiunto il regime normale, cioè dopo dieci minuti circa di funzionamento.

I maggiori sforzi vennero intesi a creare una grande unità sterilizzatrice, che si sarebbe poi potuto moltiplicare per installazioni di qualsivoglia importanza.

Si è effettivamente ottenuta una unità che sterilizza oltre 600 mc. in 24 ore, con una sola lampada Silica Westinghouse, di 220 volts, 3 ampères: essa si compone dello sterilizzatore tipo C³ munito di valvola automatica deviatrice.

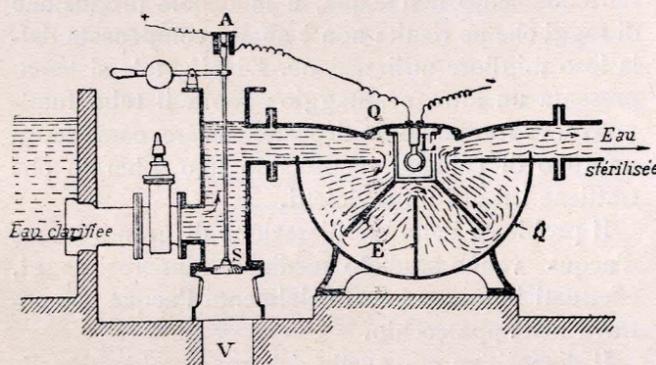


Fig. 2.

In questo tipo di dispositivo, la scatola della lampada L (v. fig. 2), che poggia sopra un giunto in caoutchouc, penetra a forza nell'apertura del bacino in ghisa Q, a perfetta tenuta. Questa scatola della lampada è munita di tre finestre in cristallo di rocca, attraverso alle quali la lampada manda i suoi raggi nel recipiente dell'acqua. Nel suo movimento attorno ai diaframmi E, il liquido viene fortemente rimescolato ed è costretto a passare tre volte innanzi alla lampada.

Una valvola deviatrice S è disposta in un punto del circuito dell'acqua, prima dell'ingresso di questa nell'apparecchio. Questa valvola è fornita d'una elettro-calamita A, che è messa in serie colla lampada dell'apparecchio sterilizzatore. Se la lampada, per una cagione qualsiasi, viene a spegnersi, questa calamita lascia libero il suo nucleo, ed una leva fa aprire la valvola deviatrice; attraverso questa apertura, l'acqua passa direttamente all'égout V, e mediante siffatto artificio si ha la sicurezza che solamente acqua sterilizzata può entrare nei condotti di distribuzione.

La stessa valvola automatica può esser congiunta ad un apparecchio a suoneria, che avverta la persona, addetta alla sorveglianza, del cessato funzionamento dell'apparecchio sterilizzatore.

I risultati raccolti nella unita tabella furono ottenuti in una serie di prove eseguite a Marsiglia con un apparecchio del tipo sovra descritto:

Num. d'ordine del saggio	Volume della acqua trattata (metri cubi)	Consumo per metro cubo (watts-ore)	Prima			Dopo		
			N. di germi per litro	N. di mufte per cmc.	N. di b. c. per cmc.	N. di germi per cmc.	N. di mufte per cmc.	N. di b. c. per cmc.
1°	2°	3°	4°	5°	6°	7°	8°	9°
1	più di 600	meno di 26	—	160	—	—	0,8	8
4	più di 600	meno di 26	100	240	—	0	2	—
7	più di 600	meno di 26	200	20	2	0	1	6
10 a)	più di 600	meno di 26	500	37	2	0	0	3
12 a)	560	28	80	20	—	0	0,07	2,25
12 bis	più di 600	meno di 26	50	48	2	0	0	6
13	più di 600	meno di 26	50	23	—	0	2	—
14	più di 600	meno di 26	200	29	—	—	4,2	2
18	più di 600	meno di 26	500	51	—	0	0,17	—

Come appare da questo specchietto, la quantità d'acqua trattata fu quasi sempre superiore ai 600 metri cubi, per 24 ore. Solo in qualche momento gli sperimentatori ebbero a disposizione volumi di acqua più considerevoli; e in questi casi, la sterilizzazione fu sempre perfetta, come per minori quantità di liquido.

Le differenze fra i numeri delle mufte, prima e dopo il saggio, è evidentemente da ascrivere alla circostanza che l'apparecchio trovasi collocato all'aria libera e che il robinetto di presa, all'ingresso dell'acqua nell'apparecchio stesso, è meglio riparato dalle polveri e dal vento, che portano tali mufte, di quello che ne sia protetto il bacino ove si effettuano i prelevamenti di campioni, situato al lato d'uscita dello sterilizzatore.

I filtri Puech e Chabal, per il preventivo trattamento della massa liquida, fornirono, durante i vari saggi, un'acqua perfettamente chiara e limpida, benchè l'acqua bruta della Durance, che veniva utilizzata in queste prove, fosse quasi sempre assolutamente opaca, esaminata sotto lo spessore di un metro.

Le considerazioni svolte e i dati raccolti in questo studio starebbero dunque a provare la possibilità di ottenere un'acqua potabile eccellente per distribuzione idrica ad una popolazione, con una spesa inferiore a 26 watts-ore per metro cubo e coll'impiego

di un solo apparecchio del reddito di oltre 600 mc. nelle 24 ore. Le prove sperimentali sopra questo modernissimo mezzo di sterilizzazione dell'acqua si proseguono ovunque, in condizioni varie e per acque di diversa natura; da esse attendiamo e speriamo la più ampia conferma dei buoni risultati finora ottenuti. Cl.

IL CONTRATTO DI LAVORO IN INGHILTERRA.

Già da vari anni si è imposto all'attenzione generale, e particolarmente a quella delle persone che sono a capo di grandi industrie, quella speciale forma di contratto di lavoro, che venne con esattezza designata coll'espressione: convenzione collettiva di lavoro, o, più brevemente, contratto collettivo. Quali si siano i pronostici riguardo l'avvenire di questo tipo di contratto, è cosa, al momento attuale, di essenziale importanza il raccogliere le esperienze che ne vennero fatte nei vari paesi ove più intensa si svolge la vita industriale e stabilirne una giusta interpretazione: questo interessante lavoro venne appunto effettuato, e raccolto sotto forma di un dettagliato rapporto, dal dipartimento del lavoro del Ministero del Commercio Inglese, sotto la direzione di G. R. Askwith, controllore generale del Commercio, del lavoro e della statistica, e colla collaborazione di D. I. Schloss.

In questo rapporto, pubblicato nel settembre 1910, dopo brevi cenni riguardanti la definizione delle convenzioni collettive, ne vengono ricercati e studiati i diversi intenti: infatti esse non concernono solamente i salari e le ore di lavoro, ma ancora le condizioni del lavoro stesso.

Rispetto ai salari, le forme essenziali di questi sono il salario secondo il tempo e il salario secondo il lavoro effettuato. Fra esse sta una forma intermedia o, per così dire, di combinazione: il padrone garantisce all'operaio un tasso definito di salario secondo il tempo, come remunerazione minima, qualunque sia la quantità di lavoro fornita, e promette, di più, all'operaio una somma supplementare, se questi produce, in un tempo determinato, una quantità di lavoro superiore ad un dato limite, preventivamente fissato.

In altri termini, mediante questa forma intermedia di salario si tiene calcolo: 1. della produzione di base, che dà un salario eguale al minimo settimanale; 2. della produzione effettiva; 3. dell'eccedenza della produzione effettiva su quella di base; 4. del salario, cui questa eccedenza dà diritto; quest'ultimo vien pagato all'operaio in supplemento del salario settimanale minimo. La distinzione del-

l'elemento tempo o dell'elemento quantità di lavoro non impedisce affatto la contemporanea considerazione dei due elementi, nelle convenzioni di lavoro: da una parte, l'operaio che lavora a tempo deve presumibilmente fornire una quantità di lavoro più o meno definita; dall'altra, la tariffa tiene conto, più o meno esplicitamente, della remunerazione che il maggior lavoro effettuato procura all'operaio, in un periodo di tempo stabilito.

Un esempio del primo caso è dato dall'industria delle calzature a Northampton: l'operaio che taglia le tomaie deve ricevere almeno 30 scellini per settimana, facendo il padrone il calcolo che egli fornirà una quantità di lavoro meritevole di tale remunerazione; se l'operaio ne fornisce una quantità superiore, e si dimostra capace di questo maggiore rendimento per varie settimane, ha diritto a 32 scellini per settimana, purchè perseveri nella maggior produzione.

Un esempio del secondo caso danno le industrie nelle quali la tariffa secondo il lavoro deve esser tale che l'operaio di capacità media possa guadagnare, per giorno o per settimana, un salario determinato. Questa tariffa, pertanto, non è sempre applicabile senza opportune modificazioni all'insieme di una industria o di una regione. Così nelle miniere essa varia non solo da un distretto carbonifero ad un altro, ma ancora dall'una all'altra parte dello stesso distretto, in ragione per definire il salario quotidiano, delle medie regionali, stipulate per contratto, le quali servono di base per istabilire le tariffe secondo la quantità di lavoro.

In certe industrie, il contratto considera, non il prezzo per unità di produzione di ciascuna delle operazioni di una serie determinata; questa, che apparentemente si direbbe una tariffa secondo il tempo, è in realtà una tariffa secondo la quantità di lavoro: poichè, se l'operaio eseguisce il suo compito in un tempo minore del periodo, ha diritto ad un salario che corrisponde al prodotto del salario orario di base, moltiplicato pel rapporto caratteristico dell'accelerazione. Se, ad es., compie il suo lavoro in un'ora invece che in un'ora e un quarto, ha diritto alla remunerazione di L. 1,25, in luogo di L. 1. Così avviene, in generale, nell'industria della sartoria.

Le differenti forme di contratto fin qui ricordate non vanno confuse con altre, per effetto delle quali il lavoro effettuato viene pagato ad un gruppo di operai che insieme lavorano: è il sistema che gli Inglesi hanno denominato « piece work », ed i Francesi « contrat d'équipe ». Quanto alla divisione del salario complessivo tra i vari membri del gruppo, talora la somma totale viene divisa in parti uguali fra tutti, talora la ripartizione si fa secondo determinate proporzioni, stabilite tra padroni ed operai.

Le tariffe che fissano il salario in base al lavoro

effettuato incontrano, nell'applicazione pratica, parecchie difficoltà inerenti al numero ed alla varietà degli articoli e delle operazioni: queste difficoltà, tuttavia, non sono insormontabili, ma si risolvono in una complicazione di documenti contenenti una moltitudine di premi: così la tariffa per l'industria dei prodotti in stagno riempie un volume di più di trecento pagine, nelle quali sono passati in rassegna premi corrispondenti a 1200 articoli. In altre industrie, per contro, invece di enumerare tutte le possibili varietà di un determinato lavoro, il procedimento consiste nel definire anzitutto un articolo tipo oppure un procedimento tipo ed a specificare un premio, in base al lavoro, corrispondente al tipo assunto come unità: questa prima definizione costituisce il punto di partenza dell'intera scala dei salari, poichè i premi degli altri articoli vengono stabiliti mediante aggiunte o riduzioni apportate al premo tipo, in ragione delle variazioni che i detti articoli offrono rispetto al tipo. Il vantaggio di questo sistema sta essenzialmente nel fatto, che esso permette di stabilire i premi non solo per gli articoli che esistono al momento in cui la lista è compilata, ma anche per quelli che possono ulteriormente introdursi.

Talune convenzioni collettive prevedono la modificazione automatica dei salari, in seguito a modificazioni sopravvenute nel prezzo di vendita di un prodotto: così i salari degli operai delle miniere di ferro, delle cave di pietra calcarea e degli alti forni subiscono le variazioni del prezzo della ghisa, come i salari degli operai delle acciaierie subiscono le variazioni dei prezzi di vendita degli oggetti d'acciaio.

Assai dibattuta è la questione relativa alle ore di lavoro, questione che, come tutti sanno, ha dato in più occasioni origine a gravi avvenimenti, e che presenta particolare interesse anche sotto i riguardi igienico-sanitari.

Le convenzioni collettive comprendono, in generale, disposizioni relative non solo alla durata del lavoro, ma altresì alle ore supplementari, di cui fissano la remunerazione e, talvolta, limitano il numero.

Quanto alla remunerazione, queste disposizioni in certi casi la stabiliscono in base al tempo: e allora il tasso relativo alle ore supplementari è superiore a quello delle ore normali, oppure esso è espresso mediante una frazione addizionale del salario guadagnato in base al lavoro compiuto nel corso delle ore normali. In altri casi la remunerazione è stabilita in base al lavoro effettuato; ed allora il lavoro supplementare è compensato da una somma determinata. Parimenti il salario per lavori eseguiti durante la notte è, in generale, stabilito da particolari disposizioni.

Le condizioni di dettaglio del lavoro, enunziate nelle convenzioni collettive, riguardano essenzialmente: il numero degli operai, la ripartizione del lavoro fra questi, la delimitazione del lavoro per categorie di operai e, infine, le condizioni relative all'impiego di giovani lavoratori. Di più, le convenzioni collettive stabiliscono la creazione di organi di conciliazione e di arbitraggio, per risolvere le contestazioni ed i conflitti tra padroni e dipendenti.

In Inghilterra, il regime del contratto collettivo venne applicato a 1696 convenzioni ed a 240000 lavoratori, così divisi nelle varie industrie:

INDUSTRIE	Numero di	
	Convenzioni	Lavoratori
Miniere e cave	56	900.000
Trasporti	92	500.000
Industrie tessili	113	460.000
Metallurgia, genio civile e costruzioni navali	163	230.000
Edifici	803	200.000
Vestimenta	303	50.000
Stamperia	79	40.000
Industrie diverse	87	20.000
	1696	2.400.000

E riportiamo fedelmente il giudizio che gli autori del rapporto ufficiale hanno formulato, sopra il carattere ed il funzionamento di tali convenzioni: « L'esteso predominio che queste hanno acquistato nella maggior parte delle industrie importanti deve esercitare una considerevole influenza sulle imprese; infatti, quando il tasso dei salari, la durata della giornata di lavoro e le altre principali condizioni sono regolate, per definiti periodi di tempo, da convenzioni redatte con chiarezza, i capi di imprese sono in grado di calcolare con precisione la parte di spese di produzione che deve essere rappresentata dal lavoro; inoltre, quando queste convenzioni legano tutte o buona parte delle imprese di una industria, il pericolo della concorrenza di rivali, che riescono ad ottenere lavoro a minor prezzo, viene grandemente ridotto. Convieni notare che il numero dei lavoratori industriali, retti da convenzioni collettive, per quanto considerevole esso sia, è tuttavia inferiore al quarto dell'effettivo totale occupato nel Regno Unito. Tali convenzioni implicano un avanzato sviluppo dell'industria e l'esistenza di una organizzazione che stabilisca i rapporti tra padroni ed operai.

In mancanza di tali condizioni, convenzioni di carattere generale fra tutti o quasi i padroni ed i lavori di ciascuna industria o di ciascuna regione non possono, in generale, esistere, in causa dell'assenza di un organo che stabilisca le condizioni del lavoro ed abbia autorità per costringere a rispettarle.

Cl.

NOTE PRATICHE

SULLA COMPOSIZIONE DEL COKE

Un importante studio di Knowle sulle proprietà del coke è pubblicato nel *Colliery Guardian*, nel quale l'A. riferisce che, l'umidità di una buona qualità di coke non deve essere superiore al 2 per cento, mentre talvolta avviene di trovarne fino col 6 per cento. Secondo l'A. il coke non assorbe che l'1 1/2 per cento di umidità atmosferica, mentre il carbone di legna può assorbirne dal 10 al 12 per cento; lo zolfo si trova nel coke generalmente combinato col ferro (pirite); la percentuale dello zolfo è la stessa sia pel coke, che pel carbone minerale da cui è ottenuto; molte qualità di coke contengono piccole percentuali (2 a 3 %) di idrogeno di ossigeno e probabilmente di idrocarburi.

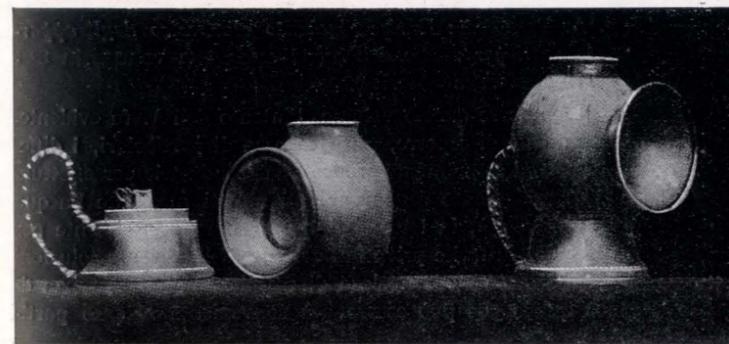
UNA LAMPADA CINESE ZANZARICIDA.

Non è ancora stato affermato che i Cinesi conoscessero prima di noi la parte che hanno le zanzare nella trasmissione delle malattie e specialmente della malaria, ma è ben sicuro che i Cinesi hanno da tempo cercato di combattere le zanzare non fosse altro per la molestia che questi insetti arrecano.

Tra i mezzi che essi pongono in opera a questo scopo il Dr. Olpp ricorda nell'*Archiv für Schiff. und Tropenhygiene* una lampada che è in Cina largamente usata per uccidere le zanzare. La figura mostra molto bene come la lampada è foggata e lascia comprendere subito come essa funzioni.

Si tratta di una lampada semplicissima formata di due segmenti. Una parte inferiore serve come serbatoio per l'olio da ardere e porta il solito apparecchio di sostegno del lucignolo: la porzione superiore invece è una specie di calotta che viene sovrapposta alla lampadina, e questa calotta presenta un'apertura superiore ed una laterale.

Le due porzioni si riuniscono tra di loro per una delle solite congiunzioni a baionetta.



Alloraquando la lampada è in ordine ed è accesa, è assai facile prendere ed uccidere le zanzare. Non appena i Cinesi ne vedono taluna appoggiata su una parete, portano il padiglione espanso della lampada contro la parete stessa, nè è facile che in questo movimento le zanzare abbiano a muoversi dalla loro posizione sulla parete. Una volta portata la lampada contro la parete è matematicamente certo che la zanzara si porta contro la fiamma e muore.

Il Dr. Olpp dice che la lampada assai semplice rende servizi squisiti nelle famiglie in Cina, e le donne europee se ne sono impossessate e se ne valgono largamente, soprattutto per difendere i bambini.

Io non so se possa la lampada trovare impiego anche da noi, certo è che in Germania, a Techingo, la si fabbrica già.

E. B.

MACCHINA PER RIEMPIRE I BIDONI SISTEMA « BROAWUMST ».

Generalmente i bidoni d'olio, di petrolio, di benzina, ecc. si riempiono e si pesano con una sola operazione, mediante macchine che interrompono automaticamente l'arrivo del liquido quando il bidone ne contiene un peso determinato.

La macchina automatica ultimamente costrutta dall'« Addison Broawumst Machine C. » di Londra, di cui fa una ampia descrizione l'*Engineer*, rende inutile anche la operazione di aprire il robinetto di arrivo del liquido, di modo che il lavoro dell'operaio si riduce a posare i recipienti vuoti ed a ritirare quelli pieni.

Questa nuova macchina è composta di un sostegno in ferro (v. fig. 1), che porta nella sua parte più alta un serbatoio R, munito di un robinetto a galleggiante, che contiene il liquido da versare nei recipienti. Questo liquido scola dal serbatoio attraverso una valvola C, sotto alla quale vengono collocati i bidoni vuoti; li sostiene un piattello A fissato ad un montante metallico M. Questo è sospeso superiormente ad una lastra elastica, ed inferiormente ad una leva a gomito che porta attaccata all'altro braccio una molla regolabile per mezzo del volantino H.

Il peso del recipiente tiene tesa la molla e quando diventa sufficiente ad abbassare il piatto A al di sotto di un dato limite, determinato dalla tensione iniziale della molla, mette in funzione il nottolino E che fa agire, alla sua volta, per mezzo della funicella F, l'asta della valvola C che si rinchioda.

La figura 2 dà il particolare del meccanismo di apertura e chiusura della valvola. Il montante M del piattello A porta un corsoio B che si prolunga in un'asta munita del pezzo sporgente D. Contro quest'ultimo viene ad appoggiarsi la piccola biella K

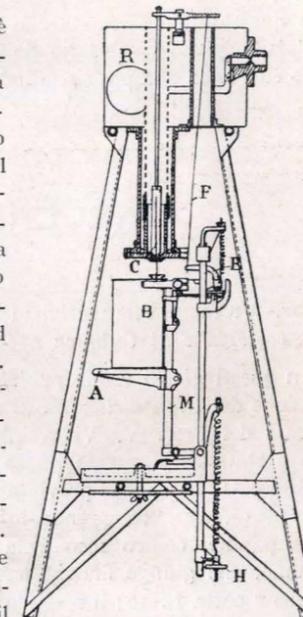


Fig. 1.

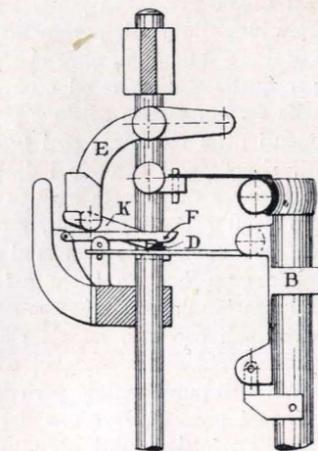


Fig. 2.

articolata alla leva E, alla quale è congiunta la funicella che comanda la valvola C, che fa agire, alla sua volta, per mezzo della funicella F, l'asta della valvola C che si rinchioda.

Quando si viene a collocare su A un recipiente vuoto, questo spinge indietro B, provocando l'abbassamento del braccio della leva E che è unito alla funicella e quindi l'apertura della valvola.

Quando il recipiente, riempiendosi, obbliga M a scendere, giunge un istante in cui il pezzo D lascia libera la biella K per cui la leva E e di conseguenza la valvola C ritornano nella posizione di chiusura.

A completare il meccanismo, esiste un gancio F che serve a trattenere il pezzo D, quando B è giunto al termine della sua corsa, allo scopo di evitare che la spinta di K venga trasmessa al recipiente spostandolo dal piattello. Abbassandosi A ed M, il gancio F lascia libero il pezzo D un istante prima che quest'ultimo permetta alla biella K di agire. Quando il recipiente pieno viene tolto da A, tutti i pezzi del meccanismo ritornano alla posizione indicata dalla figura 2.

E. S.

RECENSIONI

PROF. VITTORIO VILLAVECCHIA: *Grande Dizionario di Merceologia e di Chimica applicata* - Ulrico Hoepli, edit.

In questi giorni venne pubblicato il 1° volume della terza edizione del *Gran dizionario di merceologia e di chimica applicata* del Prof. V. Villavecchia. Questa nuova edizione, che è stata assai curata anche nella parte tipografica dall'editore U. Hoepli, si presenta notevolmente ampliata sulla precedente; essa comprende infatti complessivamente oltre 1600 pagine, contro 1000 della seconda edizione. Il primo volume, che giunge fino al termine della lettera M, conta p. 780 e costa L. 16; il secondo (che vedrà la luce fra pochi mesi), comprenderà le lettere rimanenti e sarà chiuso dall'indice generale alfabetico di tutte le voci italiane e straniere delle quali si tratta nel Dizionario, indice la cui utilità è stata già nelle precedenti edizioni tanto apprezzata da tutti coloro che del libro hanno avuto occasione di servirsi, e che mentre nella precedente edizione era di 47.000 voci, ne comprenderà nell'attuale circa 50.000.

Varie innovazioni di forma sono destinate a render più agevole la lettura e la consultazione del Dizionario: così la numerazione per colonne anziché per pagine, la divisione della trattazione nei singoli articoli in paragrafi, distinti anche negli articoli più lunghi e più importanti con sottotitoli, l'adozione di un carattere differente, oltre che per le notizie doganali, anche per quelle statistiche ed economiche.

Ma oltre che nella forma, questa edizione presenta anche notevoli miglioramenti nella sostanza; così tutti gli articoli sono stati riveduti, rimodernati secondo i dati e le notizie più recenti, anche apparse durante la stampa; è stato aumentato il numero degli articoli generali, molti dei quali rappresentano delle vere monografie su alcuni capitoli della merceologia. Speciale cura è stata posta nel dare notizie particolareggiate e recenti sulla produzione e sul movimento commerciale dei principali prodotti, notizie che spesso non sono facili a trovarsi da chi ne ha bisogno, essendo sparse in una infinità di libri e di pubblicazioni periodiche speciali; altra utile innovazione è pure l'indicazione dei prezzi medi e recenti dei principali prodotti, i quali, per quanto variabili, potranno pure riuscire in molti casi di grande utilità.

Così ampliato e migliorato, non è a dubitare che il *Dizionario di merceologia*, già così favorevolmente accolto nelle precedenti edizioni, incontrerà il favore dei commercianti, degli industriali, dei tecnici e degli studiosi.

C. RUMOR E H. STROHMENGER: *Riscaldamento, ventilazione e impianti sanitari* - Ulrico Hoepli, editore - Milano, 1911.

Gli impianti di riscaldamento, di ventilazione e gli impianti sanitari che anche in Italia si impongono e trovano ora larghissima base di applicazione, meritavano d'essere trattati con particolare cognizione e con una speciale pubblicazione nella quale fossero riassunti tutti quei dati teorici e pratici di cui i tecnici abbisognano, anche per l'esecuzione dei loro lavori.

La pubblicazione di un tale libro era in Italia più che mai desiderata, ma perchè essa corrispondesse perfettamente allo scopo, occorreva rivolgersi a persone competenti e specializzate in un ramo così vasto quale quello dei moderni impianti centrali di riscaldamento, ventilazione, essiccazione, ecc. E l'abbondante materia venne trattata con chiarezza e brevità dagli autori non senza suddividerla razionalmente in parecchie parti distinte allo scopo di rendere il manuale di facile interpretazione e di pronta utilità.

Le numerose tabelle, contenute nel libro, risparmiano al tecnico dei lunghi calcoli algebrici e per esse fu anzi allegato un indice speciale. Gli autori che danno oggi alla luce il *primo manuale italiano* per tale ramo di industria hanno con vero esito riempito una lacuna da molti lamentata riunendo in questa utile pubblicazione quanto di meglio si conosca e si possa suggerire. Le teorie ed i dati pratici furono esposti consultando i più celebri autori stranieri, come Rietschel, Recknagel, Wislicens, Erismann, Hütte, Brause, ecc., nonché altri autori italiani di fama non dubbia, come Martorelli, Cerutti, Sconvetti, Perelli, Spataro, ecc.

Riassumendo, questo nuovo manuale deve ritenersi un lavoro utile e pregevole e sarà non solo accolto con entusiasmo da quanti si occupano esclusivamente della partita, ma anche da Municipi, Uffici tecnici governativi, ingegneri civili ed industriali, ecc., che devono all'edificio da costruire, annessi e installare speciali impianti sanitari. Ad essi in particolare lo raccomandiamo caldamente, certi di offrire un'opera completa e veramente pratica.

Ing. A. BERTHIER: *Il riscaldamento economico degli appartamenti per mezzo dell'acqua calda* - (1 volume in 8° - H. Desforges - Parigi).

Nel comporre questo volume, l'intento dell'A. fu evidentemente quello di esporre, con ricchezza di particolari, i differenti sistemi attualmente proposti dalle industrie per effettuare il riscaldamento degli ambienti abitati mediante l'acqua calda; in realtà, la lettura di questo libro è sufficiente per mettere costruttori e privati al corrente delle diverse soluzioni del problema e consente loro di scegliere con conoscenza di causa quella che può essere più conveniente al caso particolare.

L'opera comprende una parte descrittiva ragguardevole, in cui sono raccolte ordinatamente indicazioni assai interessanti sui vari tipi di caldaie, sui caloriferi-cucine, sopra i diversi impianti di riscaldamento ad acqua calda (bassa ed alta pressione, circolazione accelerata, riscaldamenti misti). Questa parte descrittiva, necessariamente diffusa, comprende circa i due terzi dell'intero volume.

La restante parte del libro è consacrata all'esposizione delle teorie e dei calcoli relativi ai sistemi di riscaldamento ad acqua calda, e dei metodi speciali di Rietschel, di Ritt e di Klinger.

Cl.

FASANO DOMENICO, *Gerente*.

STABILIMENTO TIPOGRAFICO G. TESTA - BIELLA.

RIVISTA

di INGEGNERIA SANITARIA

e di EDILIZIA MODERNA

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

MEMORIE ORIGINALI

IL QUARTO CONCORSO PER LE CASE D'AFFITTO

INDETTO DALLA
CAMERA DEI PROPRIETARI DI PARIGI.

In Francia, l'importante problema dell'abitazione moderna è studiato con diligenza ed amore veramente encomiabili e molti sono gli sforzi diretti a trovarne le soluzioni migliori e più pratiche.

Sempre a questo lodevole scopo, la Camera dei Proprietari di Parigi indice annualmente un concorso fra gli architetti per le migliori distribuzioni e disposizioni interne degli stabili.

I primi tre concorsi riguardavano il caso di appartamenti di media grandezza ed eleganza, destinati a famiglie agiate, ma non ricche; quest'ultimo invece si è occupato dei cosiddetti grandi alloggi, di quelli cioè che comprendono almeno sei camere senza contare i gabinetti di toeletta, da bagno, gli *offices*, ecc.

Gli stabili presentati alla giuria sono stati in numero di 32, di cui 12 a Passy e 9 nella Plaine Monceau. Non facile era il compito dei giudici, chiamati ad apprezzare edifici di diversa importanza, di vario sviluppo e costruiti su terreni di configurazione e di posizione molto differenti; dopo due successive eliminazioni, furono assegnate otto medaglie di *vermeil* ad altrettanti fra gli architetti concorrenti.

Prima di descrivere qualcuno degli stabili premiati, i quali danno un'esatta idea del modo con cui vengono attualmente costruite le case di affitto in Parigi, è bene richiamare alla mente dei lettori le trasformazioni avvenute nella concezione di questo genere di edifici.

La moderna casa d'affitto, costruita colla massima altezza concessa dai regolamenti edilizi in rapporto alla larghezza della via, comprende generalmente cinque piani per alloggi, senza contare il pianterreno che, a seconda dei quartieri, può venir abitato od adibito all'uso di botteghe.

Oltre al prezzo unitario del terreno, naturalmente molto variabile da quartiere a quartiere, bisogna



Fig. 1. - Prospetto dell'edificio dell'Avenue Niel.

calcolare circa 1200 lire al metro quadrato di superficie coperta, esclusi i cortili; è molto difficile che rimanga al disotto di questa cifra il prezzo di costo di un edificio elegante nel quale gli alloggi di sei o sette ambienti si affittano da 6000 ad 8000 lire. Si

può dunque affermare che una casa d'affitto, di media estensione, costa un milione circa, compreso il terreno.

Una delle necessità maggiormente sentite al giorno d'oggi è quella di lavorare rapidamente; in non pochi cantieri si vedono usare verricelli mossi da motori elettrici per sollevare i materiali e grues a vapore per i lavori di scavo. Per le facciate è generalmente usata la pietra da taglio unita talora ai mattoni ed alle ceramiche; alla sabbia ed alla calce viene sostituito sovente il calcestruzzo; le armature in ferro sono le più usate, ma non di rado le colonne di ghisa e le

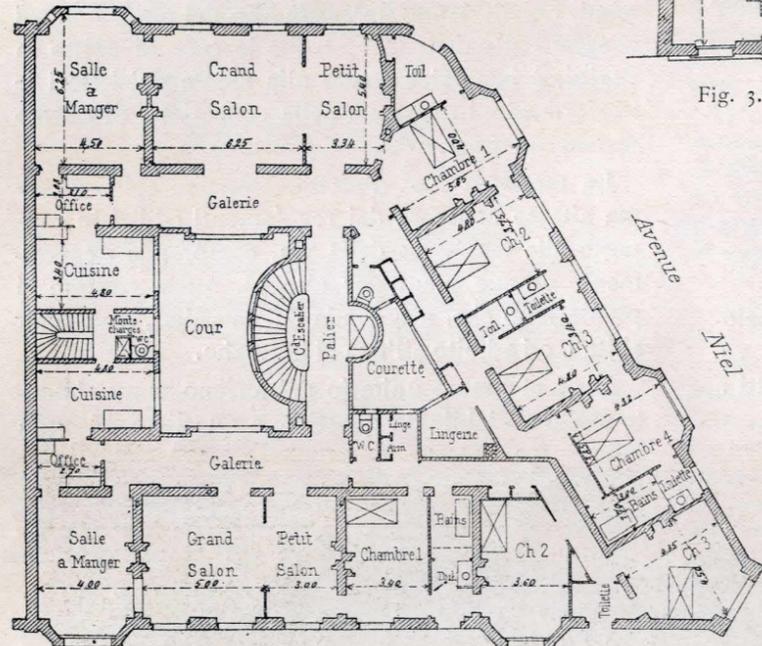


Fig. 2. - Pianta dell'edificio dell'Avenue Niel.

travi di ferro sono costituite dal cemento armato, che serve talvolta a costruire addirittura scale e parti intere di fabbricati.

Le facciate moderne non sono più quei noiosi rettangoli regolarmente interrotti da finestre che si incontrano al principio del XIX secolo; da qualche anno è venuta la moda dei bow-windows, ridotti da prima a semplici gabbie di ferro e di vetro appiccicati alla facciata fra i balconi sovrapposti e facenti ora parte integrale del prospetto, di cui hanno la medesima foggia di costruzione; essi danno agli edifici un aspetto più movimentato, talora perfino troppo massiccio.

Nei tetti delle case moderne, si utilizza largamente lo zinco e qualche volta se ne abusa; spinti dal desiderio di utilizzare tutta l'altezza concessa dai regolamenti, alcuni architetti hanno rigonfiato i tetti in modo molto antiestetico, ottenendo due piani sovrapposti di mansardes, di cui uno può anche essere abitato.

Altri invece hanno seguito una via perfettamente opposta ed hanno offerto agli inquilini, sotto forma

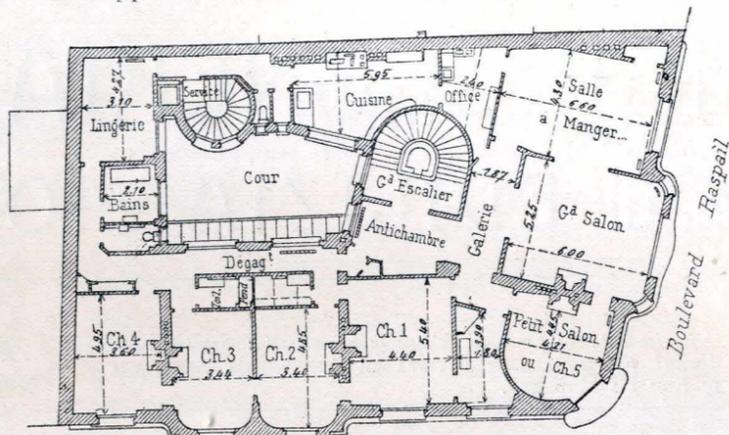


Fig. 3. - Pianta dell'edificio del Boulevard Raspail.

di terrazze aeree, quei giardini che non è più possibile ottenere al pianterreno.

La distribuzione interna degli alloggi offre non poche difficoltà: bisogna illuminare il meglio possibile la scala principale e l'anticamera di ogni appartamento; separare le sale da ricevimento dalle camere di abitazione; e quest'ultime dalla cucina, pur mantenendo la comunicazione diretta fra i saloni e la sala da pranzo e collocando questa non troppo lontana dalla cucina e dall'office; trovare per ogni camera ed in comunicazione diretta con essa, un piccolo ambiente per la toilette, in qualche modo illuminato; mascherare con qualche artificio la dissimmetria di alcune grandi camere, ecc., ecc.

E' appena necessario accennare alla necessità di trovare in ciascuna camera, in cui lo spazio è generalmente molto limitato dall'obbligo di ricavare su

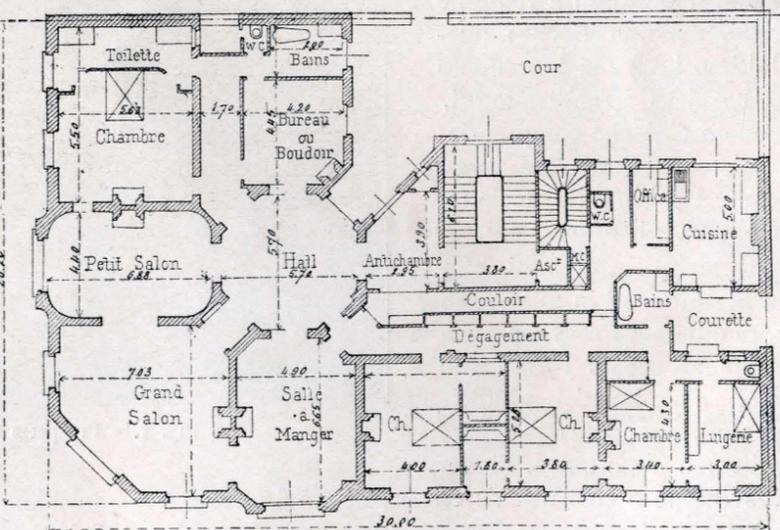


Fig. 4. - Pianta dell'edificio della via Alfred Dehodencq.

di una superficie ristretta un numero minimo d'ambienti, il posto per un letto grande, pur mantenendo

nella conveniente posizione la finestra ed il camino e tenendo conto del necessario disimpegno, in causa del quale le porte debbono occupare un determinato posto.

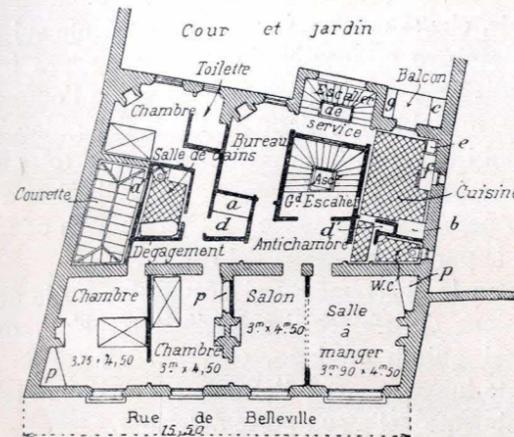


Fig. 5. - Pianta dell'edificio della via Belleville.

L'architetto moderno si studia di vincere tutte queste difficoltà, mentre i suoi predecessori si accontentavano di progettare una sfilata di camere appentisi su di un lungo corridoio, oppure lasciavano che le camere non fossero disimpegnate.

La grande casa di reddito moderna è dunque molto più comfortable di quelle che venivano costruite un quarto di secolo fa; ogni appartamento è servito da due scale, da un ascenseur, da un montacarichi e qualche volta anche da un montalettre; il calorifero ad aria calda è sostituito dai sistemi ad acqua calda od a vapore; l'acqua calda vien distribuita in tutta la casa; l'ammezzato, quando c'è, non differisce dagli altri piani, che per la mancanza di balconi e di bow-windows; la dimora del portinaio è costituita da più camere ben disposte ed è collegata per mezzo del telefono a tutti gli alloggi; infine un'infinità di condutture (vapore, acqua calda e fredda, acque di rifiuto, telefono, gaz, luce elettrica, campanelli), corre lungo i muri costituendo le arterie di questo complicato organismo.

Premesse queste notizie generali intorno alle condizioni delle case moderne d'affitto in Parigi, possiamo passare in rassegna gli otto stabili stimati degni di una medaglia d'oro e considerarne le caratteristiche principali.

Arch. E. Chiffolt: 110, Boulevard Raspail. Questo edificio s'innalza sull'angolo del detto boulevard e

della via Fleurus, nelle adiacenze del giardino del Lussemburgo, e copre 334 metri quadrati, facendo astrazione del cortile interno (33 mq.) sul quale s'apre la scala di servizio. In ognuno dei sei piani non trova posto che un grande appartamento composto di quattro camere e due sale, di cui diamo la pianta nella fig. 3. La scala principale nella cui gabbia trova posto l'ascenseur è ben illuminata dal cortile e dà accesso, per un ampio pianerottolo, ad un'anticamera chiara, irregolare, che si prolunga in due gallerie laterali; l'una disimpegna le sale da pranzo e da ricevimento, l'altra le camere.

Ciascuna di queste ha accanto un gabinetto di toilette; sul cortile poi troviamo la sala da bagno, una vasta camera per la biancheria, l'entrata di servizio, la cucina e l'office.

L'acqua calda è distribuita ai diversi gabinetti di toilette dallo scaldabagno a gaz, che si può accendere a volontà. Ogni alloggio è completato da due mansardes, provviste di condotti per il fumo, che permettono l'impianto di stufe. Piccolo dettaglio molto pratico è l'esistenza di un commutatore automatico che permette, durante la notte, di rischiarare per qualche minuto la scala ed il vestibolo. Al piano

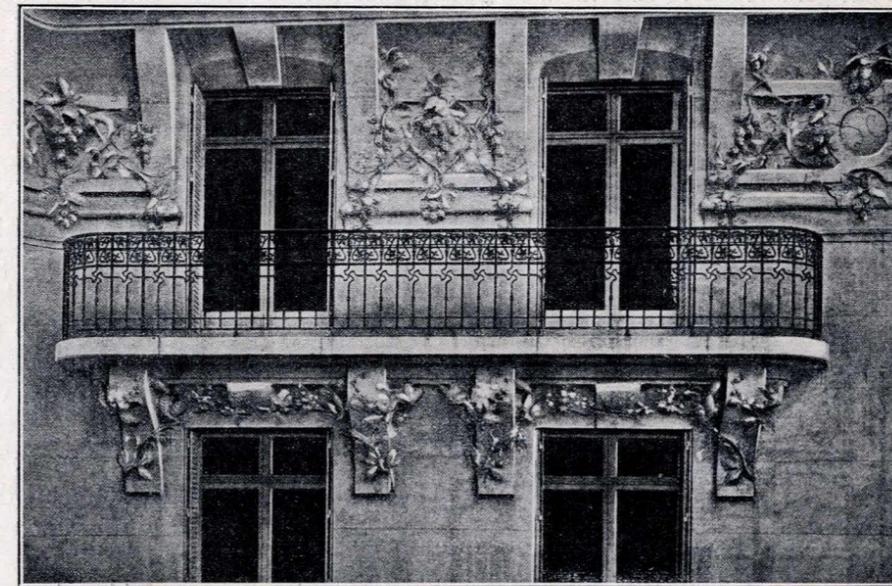


Fig. 6. - Particolare della decorazione architettonica dell'edificio del Boulevard Raspail.

terreno, da una parte dell'androne si trova un negozio, dall'altra l'alloggio del portiere e poi alcuni uffici e una rimessa per biciclette e vetturine da bimbi. Il prezzo della costruzione fu di L. 470.000, di cui 10.000 circa per il consolidamento delle fondazioni, cioè di 1250 lire al metro quadrato.

Il prezzo degli affitti è rispettivamente di 5600, 7000, 7000, 6800, 5800 e 3600 dal primo al sesto piano.

Arch. Letrosne: 217, Faubourg Saint-Honoré. — Questo grandioso edificio occupa una superficie di

2500 metri quadrati di cui 1700 coperti. Ciascun piano comprende sei appartamenti di cui due hanno vista sulla strada e gli altri prendono luce da un ampio cortile (550 metri) e da dodici cortiletti in parte comuni ad altre case e sufficientemente vasti per ben illuminare gli ambienti.

La prima delle tre grandi scale, A, con *ascenseur* centrale a, dà accesso ad ogni piano a due alloggi, di cui ciascuno comprende: verso via, due sale (40 e 15 metri q.), uno studio (18 mq.) ed una camera da pranzo (30 mq.); verso cortile cinque camere disimpegnate da una lunga galleria sulla quale si aprono gli ambienti sopra elencati. Essendo la facciata obliqua rispetto l'asse del cortile, si sono resi necessari molti artifici per mascherare l'irregolarità della pianta; per conseguenza, gli ambienti di servizio sono disposti in modo diverso nei due appartamenti.

Altre due grandiose scale, B e C, danno accesso ad altri due alloggi simili ai primi per numero e disposizione di ambienti; finalmente la scala D conduce a due appartamenti meno vasti, con una sola sala di ricevimento e tre camere. L'altezza dei piani varia fra m. 3,10 (ammezzato) e m. 3,35 (1° piano).

In questo stabile gli affitti variano da 9000 a 12000 lire per gli alloggi verso strada, da 5000 a 6000 per quelli nella parte di mezzo del grande cortile; da 3500 a 4500 per quelli in fondo alla corte.

Il costo di costruzione fu di circa 1200 lire per metro quadrato.

(Continua).

LE SORGENTI DEL PIANO DELLA MUSSA (Valle della Stura di Ala).

(Continuazione e fine; vedi numero precedente).

Circa l'origine del Piano della Mussa, tutti i Geologi che ebbero occasione di fare studi nella località sono d'accordo nel ritenere che sia stato prodotto dal riempimento di un tratto dell'alta valle, sbarrato dall'accumulo di grandi detriti.

Per quanto si riferisce alla natura di un tale sbarramento, più che dovuto ad una morena frontale depositata in una fase d'arresto del ghiacciaio, che, avendo occupato la valle d'Ala si ritirò poi gradatamente lasciando tracce del suo passaggio nelle *roches moutonnées*, nei massi erratici e nelle formazioni moreniche che si osservano lungo quasi tutta la valle, io ritengo che sia stato prodotto da una enorme frana staccatasi dal monte Tovo. Quest'opinione, che del resto è pure quella dell'Ing. Mattiolo (1), risulta abbastanza chiaramente dalla natura dei detriti esistenti nello sbarramento.

(1) Schiarimenti sulla Carta geo litologica delle Valli di Lanzo. *Loc. cit.*

L'aspetto attuale della Rocca Tovo indica evidentemente come da essa si debba esser staccata una grande frana; infatti, in corrispondenza del versante destro sovrastante allo sbarramento, le rocce della parete non presentano il forte arrotondamento glaciale, che si osserva invece così evidente sul versante sinistro e, scendendo a Balme, sopra i due versanti. Ora, a mio parere, è razionale l'ammettere che inizialmente, dopo il ritiro del ghiacciaio, entrambi i versanti dovettero essere arrotondati, cosa che invece non si osserva più sulla destra appunto perchè staccatasi, e precipitata a chiudere la valle, la parte più esterna del rilievo.

Dietro lo sbarramento si accumularono le acque di fusione dei ghiacciai e quelle torrenziali, originandosi quindi un lago, che, per un tempo certamente lungo, occupò l'attuale Piano della Mussa, specialmente nella sua parte anteriore.

Data la sua posizione, il lago andò però man mano ricolmandosi per il sedimentarsi in esso dei materiali detritici portati costantemente dalle correnti fluvio-glaciali.

Questi materiali si depositano in ordine di grossezza e cioè in vicinanza alla balza terminale massi più o meno voluminosi, poi ciottoli, ghiaie e finalmente sabbie e melme finissime, come sono quelle provenienti dall'erosione glaciale. Furono i materiali melmosi che interponendosi fra i detriti caotici dello sbarramento li cementarono, rendendo lo sbarramento impermeabile e contribuendo così viemmeglio alla formazione del lago.

Intanto mentre avveniva la sedimentazione dei materiali alluvionali che, per alternanze di periodi di maggior o minor attività nei torrenti scendenti specialmente dalle balze terminali coronate da ghiacciai, devono presentare pure alternanze, specialmente in senso longitudinale, di detriti più o meno minuti, dai versanti del piano, in conseguenza dell'azione meteorica ed in particolare del gelo e disgelo, precipitavano continuamente verso il basso frammenti di roccia, anche voluminosi, che si accumulavano sotto forma di detriti di falda.

Però il detrito di falda doveva essere specialmente abbondante sulla sinistra del piano mentre sulla destra era, fra l'altro, impedito ed arrestato dai rilievi serpentinosi del Roc Grande e del Roc Neir; perciò mentre il fondo del lago si veniva sollevando e ricolmando per l'accumulo di materiali fluvio-glaciali, lungo il versante sinistro si costituiva un deposito speciale, affatto diverso, dovuto al detrito di falda grossolano e quindi permeabile. Tale particolare formazione si estendeva inoltre verso la parte superiore, occidentale, del piano, cioè presso la balza terminale.

Il materiale fluvio-glaciale, invece, per la sua stessa origine, costituì un deposito molto meno, od

anche niente permeabile, specialmente nella parte orientale, anteriore, del piano, ove avveniva la sedimentazione della melma glaciale. E difatti vediamo come ancora attualmente in quella zona prossima allo sbarramento l'acqua ristagna, formando acquitrini a fondo torboso.

Scomparso il lago, si stabilì il corso della Stura, che esce dal piano sulla destra, alle falde della Rocca Tovo, per una breccia che si è aperta nel materiale detritico di sbarramento; il torrente però nelle ampie divagazioni del suo letto dovette necessariamente sovrapporre al deposito lacustre altro materiale alluvionale, come ne deposita tuttora, rialzando il suo letto, quasi impermeabile.

In conclusione il materiale che riempie il piano della Mussa, con una potenza che localmente deve oltrepassare i cento metri, sarebbe costituito alla base del versante sinistro e della balza terminale da materiali voluminosi e caotici dovuti al detrito di falda; questo forma quindi una fascia di una larghezza e spessore che convenienti assaggi potrebbero determinare, zona permeabile, ricoperta per buona parte della sua estensione dalle alluvioni relativamente recenti ed impermeabili della Stura.

Il rimanente è occupato dalle alluvioni fluvio-glaciali, le quali formano un deposito di materiali a dimensioni variabili, ma in prevalenza fini e melmosi specialmente nella parte anteriore del piano; tale deposito, tutto inzuppato d'acqua, si può considerare come impermeabile.

Una tale natura del riempimento del Piano della Mussa viene lumeggiato dai risultati delle trivellazioni, riportati dal Prof. F. Sacco (1), che furono praticate dalla Ditta Audoli e Bertola nei mesi di Giugno e Novembre dell'anno 1900.

Infatti nel pozzo più orientale, alla distanza di circa 100 metri dallo sbarramento, alla quota di 1740 m. s. l. m. presso il torrente Saulera, fu incontrato per 40 metri limo e sabbia glaciale, poi massi rocciosi, che devono far parte dello sbarramento.

Tre pozzi alle quote 1746-1748 s. l. m. nel piano anteriore della Mussa, tra la Saulera e la Stura, diedero fino a 70 metri di profondità sabbia e limo lacustre finissimi, inzuppato d'acqua, la quale saliva talora fino al livello del suolo.

Parecchie trivellazioni praticate nella zona di massimo restringimento del piano, tra il Roc Grande ed il fianco sinistro della valle, incontrarono, spinte fino a 40 metri, strati sabbiosi e ghiaiosi alternati, ric-

(1) Osservazioni di Geologia applicata riguardanti un progetto di derivazione e condotta d'acqua potabile dal Piano della Mussa a Torino. - Estratto da: Progetto di condotta di acqua potabile per la Città di Torino dal Piano della Mussa sopra Balme. - Torino, 1900.

camente acquiferi, con qua e là massi e ciottoli, che divennero sempre più abbondanti andando verso il versante sinistro.

Altri due pozzi furono praticati poco a monte delle ultime Grangie della Mussa alla quota di 1764 metri.

In uno, scavato poco lungi dalle falde del Roc Neir e che fu spinto fino a 70 metri, si incontrò per 20-30 metri un materiale grossolano formato da sabbia, ghiaia e ciottoli, costituente una zona più o meno acquifera, al disotto della quale esiste una potente formazione di limo, meno fino però di quello esistente nella parte anteriore del piano.

Il secondo diede analoghi risultati, ma, essendo poco lontano dal fianco sinistro, verso la profondità di 40 metri vi si incontrarono massi rocciosi corrispondenti al detrito di falda.

Un ultimo pozzo, il più occidentale, fu stabilito presso la casa Ghiarone, cioè in prossimità della parte terminale del piano; esso fu spinto fino ad oltre 40 metri sempre in un deposito irregolare di sabbie e ciottoli, che devono rappresentare semplicemente le alluvioni della Stura.

Questo deposito nei primi 14-15 metri manca quasi completamente d'acqua, poi il terreno diventa acquifero, restando il livello superiore dell'acqua a circa 16-17 metri sotto il piano del suolo.

A questo punto del nostro studio, conoscendo nei loro particolari le condizioni geo-idrologiche del Piano della Mussa, possiamo cercare di trarre una conclusione circa la provenienza dell'acqua delle sorgenti.

Tale acqua non può anzitutto provenire da infiltrazioni nel versante destro, presso lo sbarramento, a ciò opponendosi il deposito melmoso di origine essenzialmente glaciale, impermeabile, che abbiamo visto formare il riempimento del Piano nella sua parte anteriore.

Non devono le acque provenire da infiltrazioni nel cono di deiezione del Rio Ciamarella, le cui acque concorrono nella Stura, e neppure dalla regione Ciamarella-Battaglia; abbiamo infatti per quella zona nord-occidentale del Piano una prova concludente della nostra opinione negli spandimenti di coltura di *Bacillo prodigioso* fatti eseguire a due riprese dalla Commissione Municipale di Indagini. Questi spandimenti (1) diedero risultati assolutamente negativi per le sorgenti, mentre il *prodigioso* compariva nella Stura.

Le stesse condizioni devono ripetersi nella regione d'Arnas, cioè sud-occidentale del Piano; per quanto gli spandimenti non siano stati fatti in quella direzione è più che probabile che essi avreb-

(1) Comunicazioni fatte dal Consigliere Depanis, ecc. *Loc. cit.*

bero dati risultati analoghi a quelli ottenuti nella regione Ciamarella-Battaglia.

Non possono provenire da infiltrazioni nel Piano della Rossa sovrastante alle sorgenti ed in generale del versante sinistro del Piano della Mussa.

Siamo infatti in una regione prevalentemente di serpentini, rocce compatte, insolubili ed impermeabili, nelle quali se esistono fessure e litoclasti, si tratta di accidentalità puramente superficiali, dovute a fenomeni di sgretolamento sotto l'azione degli agenti meteorici e particolarmente del gelo e di sgelato. In tali condizioni non si ha infiltrazione e l'acqua scorre semplicemente alla superficie della roccia o nello scarso detrito di falda che la ammantava; dobbiamo inoltre tener presente che in quella direzione non esistono ghiacciai o nevi persistenti, quindi l'acqua filtrante non potrebbe essere che esclusivamente quella della diretta precipitazione atmosferica, cioè una causa di gran lunga inferiore all'effetto.

E' vero che gli spandimenti eseguiti dalla Commissione d'Indagini nel Piano della Rossa provocarono una comparsa del *prodigioso* dopo tre giorni, e quasi contemporaneamente che nella Stura, nelle sorgenti, ma questo fatto indica semplicemente una comunicazione casuale ed accessoria fra le acque che s'infiltrano nel detrito di falda e quelle che alimentano le sorgenti, comunicazione di cui evidentemente bisognerebbe tener conto in eventuali opere di protezione delle acque dei fontanili.

Non furono fatti spandimenti nel conoide di detriti calceschistosi, che esiste in corrispondenza della Grangie della Mussa (tra la Punta Rossa e Testa Ciarva) e, alla sommità del quale, presso Cà-Rulè, sgorgano le parecchie sorgive, fra cui la sorgente « Latte e Burro » a cui ho accennato precedentemente.

E' però più che probabile che, data la natura della formazione e del materiale roccioso, si possano pure avere infiltrazioni che raggiungano la falda alimentatrice delle sorgenti della Mussa; anche di questa considerazione andrebbe tenuto conto nello stabilire opere di protezione, tanto più trattandosi di regione adibita ampiamente a pascolo e coltivazione.

Resta ora la regione terminale del Piano, costituita come abbiamo visto dalla balza su cui si stende il piano ove sorge il Rifugio Gastaldi, e dominato dalla Bessanese, balza ammantata alla sua base da un potente detrito di falda, permeabile. In questa zona io ritengo che vada essenzialmente ricercata l'origine della falda acquea, che genera le sorgenti della Mussa.

Le acque provenienti dalla fusione dei ghiacci e delle nevi scendono dalla balza; in parte vanno alla Stura, ma la parte maggiore infiltrandosi e

circolando nel terreno permeabile, finisce per incanalarsi naturalmente lungo il versante sinistro del piano, ove esiste la fascia di materiale permeabile originata nel modo sopra descritto dall'antico detrito di falda, ed arriva così, più o meno rapidamente, fin contro lo sbarramento del piano.

Allo sbarramento, il quale, come fu detto, è reso impermeabile dal limo glaciale che si è insinuato e depositato tra i frammenti rocciosi, l'acqua si accumula, il livello della falda si innalza e, siccome in corrispondenza della zona ove esistono le sorgenti, manca il rivestimento alluvionale che quasi dappertutto altrove ricopre il piano, l'acqua vien fuori come da uno sfioratore nelle diverse sorgenti.

La quantità di acqua che alimenta la falda non è evidentemente sempre la stessa, aumentando essa nei mesi in cui è più abbondante lo sciogliersi delle nevi e dei ghiacci e diminuendo invece, senza però cessar del tutto, nei mesi invernali, nei quali sul fondo dei ghiacciai, nel contatto con la roccia in posto e per il calore di questa, si può avere ancora fusione e quindi infiltrazioni acquee, che vanno ad alimentare la falda, però molto ridotta.

Conseguentemente nei mesi caldi la quantità di acqua è grande e ne sono allora alimentate s'a le sorgenti inferiori che le superiori; quando invece diminuisce la potenza della falda e si abbassa il suo livello, il ritorno dell'acqua alla superficie più non permette che l'alimentazione, per quanto anch'essa ridotta, delle sorgenti inferiori, mentre cessano temporaneamente le superiori.

La temperatura costante di circa 4°,5 delle acque delle sorgenti (in cui le piccole variazioni che si verificano dall'una all'altra possono essere conseguenza dallo scorrere che fanno più o meno presso la superficie del suolo) non sarebbe altro che la temperatura media del Piano, circolando le acque ad una profondità tale da non risentire da un lato le variazioni esterne e dall'altro neppure da essere influenzate dal grado geometrico.

E' bensì vero che la temperatura media desunta dai dati raccolti dall'assistente municipale sarebbe soltanto 3°,8; ma, come giustamente fa rilevare il Depanis nella sua relazione più volte citata, queste osservazioni, per quanto diligenti, non possono ritenersi come aventi carattere assoluto e scientifico. Del resto anche determinato che realmente la temperatura media fosse nel piano di 3°,8, la differenza con quella delle acque delle sorgenti potrebbe spiegarsi come conseguenza del grado geotermico. basterebbe che le acque circolassero ad una profondità alquanto maggiore di quella ora ammessa, tanto più che si deve tener presente che la zona permeabile di detrito di falda può estendersi sino alla roccia in posto nel piano, cioè ad una profondità certamente notevole.

QUESTIONI TECNICO-SANITARIE DEL GIORNO

NUOVO FILTRO A SABBIA A FUNZIONAMENTO RAPIDO SISTEMA « VAN DER MADE ».

Questo nuovo dispositivo filtrante venne presentato e descritto dal chimico Samuele Bruère, nella seduta della Società di Medicina Pubblica di Parigi, in data 28 Dicembre 1910 (v. *Revue d'Hygiène*, n. 1 - 1911).

E' bene rilevare subito che il filtro Van der Made non si propone di sterilizzare l'acqua, ma solo di chiarificarla e prepararla convenientemente all'azione di ulteriori procedimenti — come l'ozono ed i raggi ultra-violetti — così che questi, esercitando colla massima efficacia la loro azione sterilizzatrice, abbiano a fornire un'acqua ottima per alimentazione.

Il sistema Van der Made si compone di due apparecchi: il decantatore ed il filtro propriamente detto. Il primo ha esternamente la forma di un cilindro; all'interno, presenta invece quella di un corpo semi-ovoidale. Nell'impianto eseguito a titolo di prova sperimentale, esso è costruito in cemento armato, ed ha un'altezza di m. 7,50 per un diametro di m. 3,55, nella sua porzione superiore.

L'acqua bruta vi penetra per un tubo verticale disposto secondo l'asse del cilindro, il quale sbocca, per un'apertura a forma di imbuto capovolto, in corrispondenza dell'unione del terzo superiore col terzo medio dell'altezza dell'apparecchio.

A cagione della forma ovoidale, la corrente della acqua diminuisce gradatamente di velocità, a mano a mano che l'acqua si innalza nel recipiente. In questa lenta ascesa, le particelle pesanti si separano, cadendo al fondo, provvisto di una valvola, per mezzo della quale il sedimento viene allontanato, mentre l'acqua grossolanamente decantata e giunta al limite superiore, si riversa, per troppo pieno, in un canale che la conduce al filtro.

Il filtro, parimenti costruito in cemento armato, è costituito da un cilindro alto m. 6,60, del diametro interno di metri 3,75. Alla distanza di metri 0,60 dal suo fondo, un'armatura metallica supporta delle lastre filtranti, sulle quali riposa uno strato di sabbia fine, spesso m. 0,60; l'acqua attraversa questo strato con una velocità corrispondente ad 1 metro cubo all'ora, per ogni metro quadrato di superficie filtrante; velocità dovuta all'altezza del carico. Ma è evidente che, data la velocità indicata, in breve tempo si avrebbe una diminuzione del reddito, ove non intervenisse l'azione di un dispositivo di

Le piccole quantità di cloro e di sostanze organiche esistenti, come fu detto a suo tempo, nell'acqua delle sorgenti si spiegherebbero con il fatto che la zona di infiltrazione, pure essendo essenzialmente arida, comprende nondimeno qualche pascolo. Nè bisogna dimenticare le infiltrazioni sussidiarie che avvengono in alcuni punti del versante sinistro (Piano della Rossa, conoide detritico sopra le Grangie della Mussa), ove l'esistenza di pascoli e di abitazioni estive degli alpigiani non può non avere una qualche influenza.

E' vero che per acque filtranti in regione essenzialmente di calceschisto come è quella ammessa, cioè terminale del piano, il grado di durezza può sembrare alquanto basso; ma si deve a questo proposito tener presente che il carbonato di calcio è solubile soltanto in presenza di anidride carbonica, che lo trasforma in bicarbonato. Ora le acque di infiltrazione provenienti per lo più dalla fusione diretta di ghiacciai e nevi devono necessariamente essere povere di anidride carbonica e quindi anche relativamente piccolo dev'essere il loro potere solvente.

Resterebbe da spiegare perchè le acque provenienti in parte da ghiacciai, e che escono poi dalle sorgenti perfettamente limpide, non abbiano accumulato fra i detriti di falda in cui circolano, del materiale argilloso finissimo e quindi con l'andar del tempo chiusa naturalmente la loro via di passaggio. Si può però a questo riguardo osservare che tale deposito può già essere avvenuto ed avvenire tuttora in quantità nondimeno tale da non impedire la via di circolazione; aggiungerò inoltre che ho constatato, in agosto e settembre, come le acque scendenti dal piano sovrastante alla balza terminale sono ordinariamente limpide e non presentano la opalinità caratteristica delle acque di torrenti glaciali. Ciò perchè in buona parte più che da ghiacciai le acque provengono dalla fusione di ampî nevati e quelle dei veri ghiacciai (per altro poco ampî) della regione possono liberarsi già in parte del loro limo prima di infiltrarsi.

In conclusione le acque delle sorgenti della Mussa non solo non hanno in modo assoluto nessun rapporto con quelle del torrente Stura, ma neppure con il *caput fluminis*, che va ricercato essenzialmente nella regione Ciamarella a nord e di Arnas a sud.

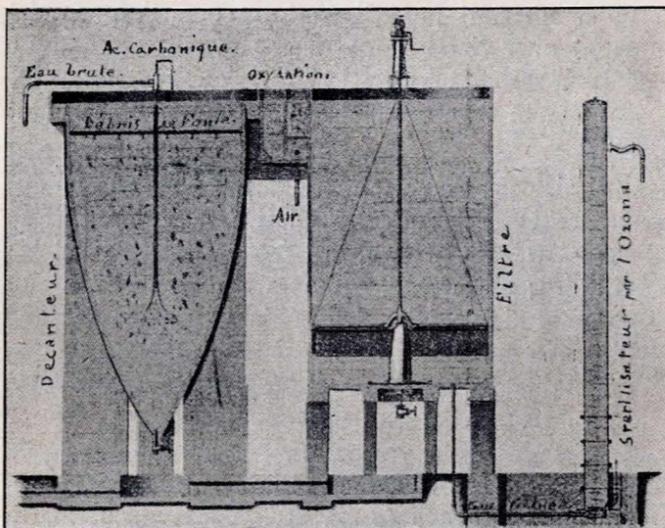
Le acque devono provenire da potenti infiltrazioni nella parte terminale, occidentale, del piano e soltanto possono in modo secondario ed affatto sussidiario aggiungersi ad esse le acque che si infiltrano nel detrito di falda in qualche punto del versante sinistro del piano.

Torino, Gabinetto Geo-Mineralogico del Regio Politecnico.
Gennaio 1911.

ALESSANDRO ROCCATI.

ripulitura sotto pressione, il quale costituisce la parte veramente nuova ed originale del sistema.

Secondo l'asse del filtro, è disposto nel suo interno un albero vuoto, il quale, attraversando la sabbia filtrante e lo strato di acqua filtrata sottostante, termina, sotto il fondo del filtro, in una valvola comunicante con l'*égout*. Su questo albero vuoto, sono fissati a croce, all'altezza della superficie superiore della sabbia, due tubi chiusi ai loro estremi, presentanti una fenditura, nel lato rivolto verso la sabbia, la quale nell'uno si prolunga dall'inizio fino a metà lunghezza dell'albero, nell'altro da questo punto medio fino all'estremo dell'albero stesso. L'insieme di queste parti forma un arganello, che si può far girare, per mezzo di un ingranaggio ad angolo e di una manovella.



Per ripulire il filtro, si apre la valvola che dà passaggio all'acqua nell'*égout*, ci si assicura che le braccia dell'arganello siano disposte a poca distanza dalla superficie dello strato di sabbia, aggiustandole convenientemente, ove occorra, mediante apposite vite, ed infine si imprime loro il movimento di rotazione.

L'acqua, che sotto la pressione di tutta la carica del filtro, aperta la valvola inferiore, è passata nell'albero vuoto per le aperture praticate presso il livello al quale si raccordano i tubi dell'arganello, determina un fortissimo richiamo nelle fenditure delle due braccia, richiamo che vale a trascinar via anche il deposito limaccioso che ricopre lo strato di sabbia. Pochi minuti bastano per effettuare questa operazione, durante la quale il filtro continua a funzionare.

Parimenti, se per qualche ragione si vuol cambiare una parte della sabbia, basta abbassare alquanto ed in modo progressivo il piano dell'arganello, per allontanare quello strato di sabbia che si desidera ricambiare. Questo strato viene sostituito

riversando nel filtro una corrispondente quantità di sabbia nuova, la quale viene poi regolarmente disposta mediante qualche giro dell'arganello.

L'acqua filtrata, malgrado la velocità della filtrazione, esce perfettamente limpida: e tale rimane anche durante il lavoro della ripulitura, come si constatò nei saggi praticati a Marsiglia, sulle acque della Durance. Esistono però acque di diversa natura, contenenti un'argilla speciale, che non possono esser chiarificate ove non si faccia precedere alla filtrazione l'azione di sostanze coagulanti. A questo scopo, il sistema Van der Made è fornito di un particolare dispositivo assai semplice: quasi alla sommità del decantatore, un piatto perforato, sostenuto da traverse, contiene dei frammenti di ghisa che l'acqua è costretta ad attraversare lentamente; nello stesso tempo, una quantità ben determinata di acido carbonico, introdotta pel tubo centrale, si svolge nell'apparecchio sotto forma di numerose bolle gassose; in tal modo l'acqua si carica di sali ferrosi. Prima di accedere al filtro, essa attraversa ancora due camere, nelle quali i composti ferrosi vengono distrutti per ossidazione, mediante gorgogliamento di una corrente d'aria: si formano così dei composti ferrici insolubili, i cui fiocchi precipitano e sono poi trattiene completamente dal filtro.

Cl.

TENTATIVO DI MASSICCIATE STRADALI CORRISPONDENTI AI BISOGNI DELLA CIRCOLAZIONE DEGLI AUTOMOBILI.

Lo sviluppo intensivo della circolazione degli automobili rapidi ha reso di grande importanza il problema della viabilità. I perfezionamenti apportati in questo secolo alla costruzione delle massicciate stradali, fra cui massimo la cilindratura meccanica, sono insufficienti per preservare da una rapida distruzione le strade percorse da un'intensa circolazione di automobili. I pubblici poteri di tutti i paesi hanno dovuto occuparsi seriamente dell'importante questione, e, per iniziativa della Francia, si è tenuto in Parigi nel 1908 un Congresso internazionale per tentare di risolvere il difficile problema.

In quell'epoca la situazione era posta in questi termini. Da qualche anno, per l'enorme sviluppo della bicicletta la quale esige strade ben unite senza richiedere nessuna resistenza alla pavimentazione, ci si era lasciati trascinare a sostituire le massicciate in cattivo stato di molte strade, con un macadam ben cilindrato. I primi automobili, poco rapidi e non troppo pesanti, vi si trovavano bene, senza che le strade ne rimanessero molto danneggiate.

Ma, dal 1908, un numero non indifferente di

chilometri di massicciate in pietrisco delle strade nazionali erano percorse da una circolazione intensa di automobili e in esse il fenomeno di distruzione si manifestava con una rapidità desolante. Fare delle nuove pavimentazioni con dimensioni sufficienti sarebbe stato un rimedio energico ed accetto al pubblico; ma non ci si poteva nemmeno pensare per l'ingente spesa che si sarebbe resa necessaria.

Si era allora ricorso, sia in Francia, che in Inghilterra, in Germania e negli Stati Uniti, ad un procedimento sui cui risultati non si avevano nozioni precise, cioè all'introduzione di sostanze bituminose nella confezione del macadam.

In Francia si era generalmente usato il catrame derivante dalla distillazione del carbon fossile e lo si stendeva in condizioni ben stabilite sul macadam in modo di farlo penetrare per qualche centimetro nello strato superficiale della massicciata. In Inghilterra invece si incorporava il catrame colla massicciata stessa, che prendeva i nomi di *tarmacad* o *tarmac*, sia mescolando i materiali col catrame prima di stenderli sul terreno, sia cilindrando il catrame insieme col pietrisco. In America si seguiva or l'uno or l'altro dei due procedimenti, sostituendo però al catrame, altre materie bituminose di composizione diversa.

L'efficacia di questi sistemi era stata universalmente riconosciuta, entro certi limiti. Da una parte l'incatramatura superficiale esige che l'operazione venga ripetuta sovente, almeno una volta all'anno; dall'altra l'incatramatura in profondità importa una spesa molto maggiore e non dà risultati sicuri.

Il Congresso di Parigi ebbe il merito di contribuire a generalizzare questi procedimenti e di indicare i mezzi per perfezionarli, ma non diede al problema una nuova soluzione.

Il secondo Congresso della strada, tenuto a Bruxelles nel 1910 non poteva, ad un'epoca così vicina a quella del primo, riunire degli elementi molto nuovi e non ha servito che a dare un incoraggiamento a proseguire nella via dello studio e del perfezionamento.

Sarà forse possibile trovare una buona soluzione del problema, studiando da vicino l'azione degli automobili. Il Professore Petot dice che il consumo delle strade è dovuto alle reazioni normali, tangenziali e trasversali delle ruote degli automobili.

Le reazioni trasversali sono trascurabili, meno che negli svolti; così pure si possono trascurare le reazioni normali alla massicciata a differenza di quelle dovute alla circolazione ordinaria nella quale sono le più importanti. Le reazioni tangenziali sono ugualmente trascurabili, ma quelle delle ruote motrici sono sempre molto grandi; quando si frena o ci si incammina possono raggiungere il valore di 250 Kg.

Dunque le uniche forze da contrastare sono le reazioni tangenziali al suolo delle ruote motrici.

Le massicciate attuali non sono costruite in modo da resistere a tali reazioni, perchè finora non si è mai pensato che alla azione verticale del peso dei veicoli e perciò ci si è soltanto preoccupati di stendere un *macadam* ben agglomerato capace di resistere per la sua massa. Quando un elemento dello strato superficiale della massicciata, cede, l'azione tangenziale delle ruote trova un punto d'appoggio laterale, esagera lo sforzo e produce con sorprendente rapidità una grande buca dalla quale l'aria, violentemente mossa, strappa i piccoli materiali sgretolati disperdendoli qua e là.

Assodato questo punto d'importanza capitale, ne risulta evidentemente che, per rimediare al male, basterà aumentare la resistenza tangenziale delle massicciate, cioè agglomerare maggiormente in quella direzione i materiali che la costituiscono, sia modificando la loro disposizione, sia aumentando il potere cementante della sostanza che li collega.

Il primo procedimento, modificare cioè la disposizione dei materiali, trova la sua espressione assoluta nella costruzione di lastricati, i quali avrebbero anche il pregio di offrire una resistenza trasversale perfetta per l'appoggio reciproco delle faccie piane delle lastre. Senza giungere fino a questa soluzione molto costosa, si potrebbe cercare un metodo rapido e poco dispendioso per sovrapporre gli elementi del pietrisco ordinario, in modo che le faccie appoggiassero sensibilmente l'una sull'altra e dessero una soluzione approssimata del problema.

E' innegabile che il modo con cui si costruiscono generalmente le massicciate stradali colla cilindratura meccanica, conduce ad un risultato diametralmente opposto. Si viene, è vero, ad ottenere una massicciata continua e liscia; ma, facendo dei sondaggi, facilmente si constata come, sotto l'azione del rullo compressore, le faccie acute e multiformi degli elementi si siano arrotondate ed i materiali stiano insieme soltanto più per effetto della sostanza agglomerante.

Essendo necessario che la massicciata stradale risponda ad altre qualità oltre a quella della resistenza tangenziale, bisognerà sempre adoperare il materiale di agglomerazione, non fosse altro che per colmare i buchi e formare una superficie relativamente impermeabile all'acqua; ma, dopo quanto si disse, è chiaro che la forma e la disposizione degli elementi ha maggior importanza che non la sostanza cementante.

A costruire una massicciata secondo i criterî suesposti, serve la macchina immaginata dal sig. Constant la cui descrizione togliamo dal *Génie Civil*.

Spesso si è osservato che i rappezzati eseguiti nelle massicciate, ben battuti col battipalo, resistono al passaggio degli automobili meglio delle massicciate nuove ed incatramate e si è applicata questa osservazione alla costruzione delle piattaforme stradali.

La macchina consiste essenzialmente in un motore a vapore che mette in azione, per mezzo di una serie di ingranaggi, due treni di battipali; ciascuno di essi comprende quattro battipali in ghisa colla faccia quadrata di m. 0,52 di lato e del peso di 162 chilogrammi. Le due serie sono collocate l'una dietro all'altra, parallelamente, coi battipali sfalsati per impedire sfregamenti.

Ciascun pestello è sollevato da una cinghia metallica attaccata ad un carrello che scorre sopra un tamburo messo in azione dagli ingranaggi. Il carrello viene trascinato, poi staccato per mezzo di alcune dita solidali al rullo di modo che il pestello cade verticalmente sul suolo da una certa altezza.

Cambiando le posizioni relative delle dita e del carrello, si può modificare l'altezza di caduta, però fra limiti molto ristretti.

La macchina è montata sopra un telaio da automobile; i pestelli sono situati nella parte posteriore, vicino all'asse motore. Le ruote sono formate da cilindri e sono analoghe a quelle dei compressori adoperati sulle strade; però il peso dell'asse motore è un po' più elevato. L'apparecchio è munito di un dispositivo di comando speciale che permette di far muovere soltanto la macchina oppure questa insieme coi pestelli in modo che essi battano il suolo, mentre la macchina avanza lentamente.

I battipali non si innalzano tutti insieme, ma uno alla volta, in modo che tutta la forza motrice viene successivamente applicata su ciascuno di essi. Il movimento riesce molto brutale, e assai gravi sono state le difficoltà per trovare organi di resistenza sufficiente e per guidare i pestelli in direzione perpendicolare al suolo.

D'altra parte, l'avanzamento automatico della macchina combinato col movimento successivo dei pestelli, sollevava una difficoltà molto seria. Nel momento in cui un pestello cade sul suolo, la macchina avanza ed il bordo anteriore della faccia dei battipali spinge le pietruzze distruggendo il lavoro fatto per metterle a posto. Dopo molti tentativi, questo inconveniente è stato eliminato, combinando il movimento dei battipali in modo che essi siano sollevati da terra nell'istante in cui cade al suolo quello in azione ed arrotondando leggermente gli angoli delle facce quadrate.

Anche per tentativi si sono regolati il peso dei pestelli e l'altezza di caduta. Lo scopo era di ottenere l'incastamento degli elementi gli uni negli altri col

minimo numero di colpi senza però romperli con un urto troppo violento.

Si è stabilita un'altezza di caduta di m. 0,20; per cui, dato il peso di 162 Kg., la forza viva sul suolo è di Kg. 11,74, per decimetro quadrato. La velocità della macchina, modificabile dal conduttore, fu determinata in circa 70 metri all'ora e il numero dei colpi in 60 al minuto.

Determinati così tutti i particolari della macchina, fu necessario stabilire le condizioni del suo funzionamento e cioè: lo spessore dello strato di pietrisco; la grossezza degli elementi; la quantità di sostanza cementante ed il momento in cui deve essere introdotta; il modo d'innaffiare e la quantità d'acqua; il numero di passaggi dei pestelli.

Bisogna notare che, data la costruzione della macchina, ad ogni passaggio dei battipali corrisponde un passaggio del cilindro compressore; inoltre l'esperienza ha dimostrato che conviene incominciare e finire il lavoro con qualche passaggio della macchina a pestelli alzati, lasciando cioè agire i soli cilindri.

Dopo molti tentativi si venne alla conclusione che, per ottenere i migliori risultati, bisogna eseguire le varie operazioni nel seguente ordine: 1.) innaffiare nel modo ordinario; 2.) far passare due volte la macchina coi battipali sollevati; 3.) spandere la parte maggiore della sostanza agglomerante (sabbia di cava); 4.) far passare i pestelli, innaffiando leggermente in modo che la sabbia non si attacchi alle facce dei pestelli stessi; 5.) spandere il resto della materia cementante e far passare per circa 10 volte la macchina a pestelli sollevati.

L'operazione riesce meglio con pietrisco di 0,07 che non con quello di 0,08; ma basterebbe aumentare l'energia dei pestelli, aumentando la loro altezza di caduta, per poter lavorare materiali più grossi.

La macchina era costruita nell'autunno 1910 e fu allora usata per costruire quattro sezioni di massicciata nelle vicinanze di Medun; ogni sezione aveva una lunghezza di 400 metri circa ed una larghezza di 6 o 7 metri. Il pietrisco era sparso con l'ordinario spessore corrispondente a 40 metri cubi circa per ettometro. Alcune sezioni contigue sono state cilindrate col metodo ordinario per avere facile confronto.

Il tempo impiegato fu relativamente grande, ma bisogna incolparne la necessità di istruire il personale, di rimediare agli inconvenienti di una macchina non sufficientemente robusta ecc.; tolte tutte queste cause di ritardo, si può affermare che il tempo richiesto dal nuovo procedimento è sensibilmente uguale a quello necessario alla ordinaria cilindatura. Anche il consumo di carbone, olio, ecc. è uguale nei due sistemi.

La massicciata costruita col nuovo procedimento ha un aspetto identico a quella cilindrata coi metodi ordinari; ma non ha la stessa struttura; anzitutto la proporzione del materiale di agglomerazione è del 20 % anziché del 10. Inoltre, fatti molti sondaggi, si poté concludere che le massicciate costruite col nuovo sistema sono formate da pietre di dimensioni maggiori (di circa m. 0,03) ed i loro interstizi sono riempiti da detriti; questi detriti provengono per la maggior parte dalla sostanza di aggregazione. Quelle ordinarie invece contengono pietre di tutte le dimensioni, fra essi fino al 30 % di pietruzze piccole (0,03 a 0,01).

La differenza fra i due tipi di massicciata è dunque ben distinta: mentre quelle fatte col nuovo sistema non contengono pietre piccole, le altre ne hanno fino al 30 % provenienti dalla rottura dei materiali più grossi, inoltre la parte rimanente è costruita di elementi arrotondati i cui vuoti sono ripieni del materiale più piccolo. Questa differenza andrà sempre più accentuandosi, quando la macchina opportunamente modificata avrà dimensioni tali da rendere inutile la cilindatura preventiva che è quella che produce la maggior parte dei detriti.

Non è ancor possibile pronunciarsi sugli effetti che la circolazione degli automobili produrrà sulle massicciate costruite col nuovo sistema; molto si spera sui nuovi esperimenti da farsi questa primavera sulla strada da Parigi a Fontainebleau.

Indipendentemente dai risultati che si potranno ottenere, si può osservare che le massicciate fatte col procedimento Costant saranno più economiche di quelle cilindrate e ciò per un duplice motivo.

Anzitutto viene soppressa l'incatramatura annuale, ottenendosi la coesione con altro mezzo; si risparmiano in tal modo circa L. 0,06 almeno al metro quadrato. Inoltre, quando dopo cinque o sei anni bisogna cilindrare nuovamente la massicciata, si trova una superficie molto dura dovuta al catrame, di modo che è necessario rompere a mano la crosta formatasi, con una spesa non indifferente.

In secondo luogo, col nuovo sistema, spandendo 40 metri cubi di pietrisco per ettometro invece dei 50 necessari colla cilindatura, si ottiene una massicciata che racchiude lo stesso volume di elementi non rotti. Queste massicciate di 40 metri cubi saranno dunque ugualmente resistenti e si avrà l'economia di 1/5 sul materiale.

E' bensì vero che la sostanza di agglomerazione è doppia in volume, ma costa molto meno del pietrisco; calcolando questo a 15 lire il metro cubo e la sostanza cementante a L. 8, l'economia è ancora di L. 2,20.

Come ultima osservazione, è bene notare che i vantaggi attribuiti al nuovo sistema sono applicabili

soltanto a strade a forte circolazione di automobili e di vetture leggere, mentre su quelle percorse da veicoli pesanti, le massicciate cilindrate conservano la loro superiorità. S.

GLI APPARECCHI DI MISURA E DI CONTROLLO

NEGLI

IMPIANTI DI RISCALDAMENTO MODERNI

E' fuor di dubbio che le questioni che si connettono ai moderni sistemi di riscaldamento assumono di giorno in giorno maggiore importanza, a misura che questi sistemi si perfezionano e si estendono: e questo fatto ha facile spiegazione, quando si osservi che da una parte va facendosi sempre più numeroso lo stuolo degli studiosi che si occupano di tale specialità, mentre dall'altra parte va aumentando il pubblico direttamente interessato a tali questioni. Considerazioni di questa natura ed altre analoghe hanno mosso l'Associazione degli Ingegneri di Francia specialisti in materia, a formulare un programma, del quale sono parte fondamentale delle conferenze sull'argomento in parola, da tenersi, una per ciascun mese da membri dell'Associazione stessa. Reputiamo di grande interesse per i nostri lettori ricordare qui i punti essenziali della bella conferenza tenuta nel dicembre scorso dall'Ingegnere E. D'Esménard sull'argomento che appare in testa al presente articolo.

Come è noto, i principali motivi che hanno contribuito allo sviluppo dei metodi moderni di riscaldamento sono raggruppati intorno a questa idea molto semplice: economia nelle spese di funzionamento, realizzata per mezzo dei nuovi sistemi. E' assai probabile che questa stessa idea continuerà a presiedere per lungo tempo all'evoluzione dei metodi ed alla scelta degli apparecchi; si renderà dunque un segnalato servizio al progetto dei moderni riscaldamenti, quando si ricerchino e si studino mezzi atti a realizzare notevoli economie, nel campo pratico. Il D'Esménard, in base a tali osservazioni, si propone tre quesiti:

1. Sono possibili ulteriori economie nelle opere di funzionamento?
2. Sono possibili ulteriori economie nelle spese di funzionamento?
3. Possono essere facilmente realizzate, ed in quale modo?

Riguardo alla prima questione, una risposta affermativa si impone: basta esaminare le condizioni generali del funzionamento della maggior parte degli apparecchi. Nella città di Parigi, ad esempio, è in generale il portinaio la persona addetta a con-

durre e sorvegliare la caldaia; e non occorre dimostrare la sua ignoranza dei più elementari principî del riscaldamento e della combustione, nè ricordare che la varietà delle sue occupazioni non gli consente di occuparsene nel debito modo. Ora, l'imperfetta condotta del fuoco, ossia della combustione, è forse la più importante fra le cause di eccessivo consumo di combustibile. A questa, bisogna ancora aggiungere le cause di esagerata spesa di funzionamento dipendenti dalla struttura delle caldaie, dalle loro incrostazioni e dal loro deperimento, e dalla natura del combustibile, talvolta troppo o troppo poco secco, tal'altra ridotto in polvere, di poca efficacia. Una ragione di consumo eccessivo sta anche in questo, che il controllo della temperatura dei locali riscaldati non viene fatto nè trasmesso

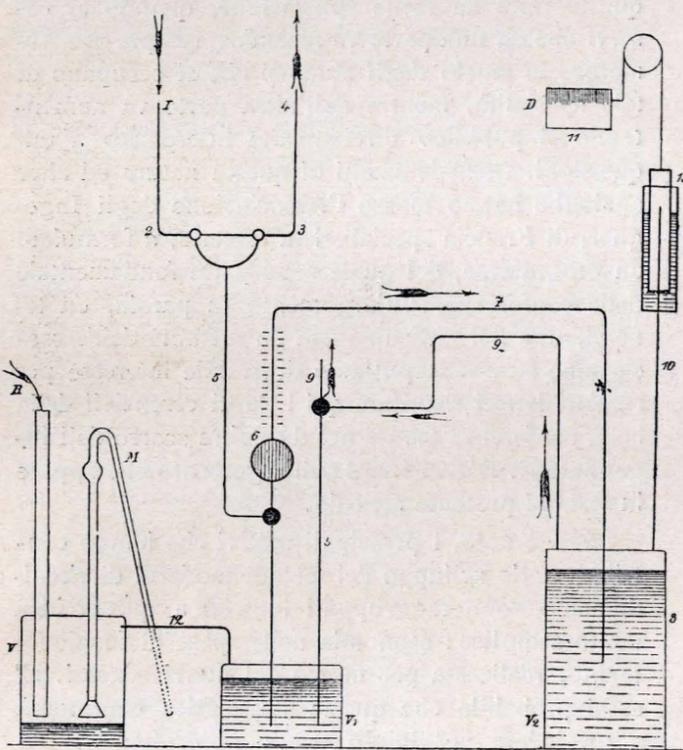


Fig. 1. - Schema dell'analizzatore.

so alla persona che ha l'incarico di regolare il fuoco: e non è raro caso il vedere le finestre aperte, e in pari tempo i radiatori in funzione, sia in case particolari sia in alberghi, stabilimenti, ecc. Infine, in moltissimi impianti, le canalizzazioni non sono protette da materiale isolante: esse decorrono nude, e sono quindi soggette a raffreddamenti considerevoli.

Tutte queste cause di dilapidazione di carbone, che si trovano a volte riunite in uno stesso impianto, permettono di affermare che notevoli economie sono possibili nella condotta delle installazioni di riscaldamento.

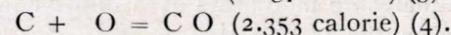
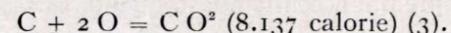
Non è difficile calcolare, in cifre approssimative l'entità delle economie realizzabili con relativa

facilità: e questo calcolo ci dimostrerà, in modo luminoso, l'importanza degli apparecchi destinati a misurare ed a controllare l'andamento dei moderni impianti riscaldanti.

Per calcolare l'economia effettuabile mercè una saggia condotta della combustione, conviene ricordarne i principî fondamentali. E' noto che la combustione, o combinazione del carbonio e dell'ossigeno, può farsi secondo due forme, rappresentate dalle due formole classiche:

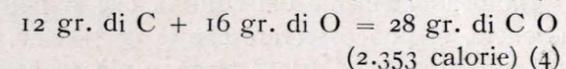
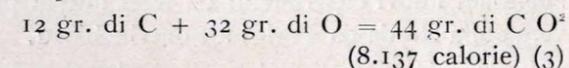


Nel primo caso si è fornita al calore la totalità dell'ossigeno colla quale può combinarsi, con formazione di acido carbonico: nel secondo, solo una parte dell'ossigeno combinabile si è unita al carbonio, e si ha una combustione incompleta, con formazione di ossido di carbonio. Se si tiene calcolo del calore sviluppato, noi possiamo completare le due formole in questo modo:

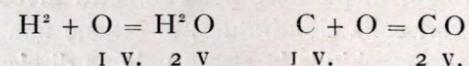


Ciò dimostra chiaramente che bisogna realizzare la prima combinazione, se si vuol ricavare il maggior calore possibile.

Le stesse formole, tenuto conto dei pesi, possono così esprimersi:



Esaminando queste formole sotto il punto di vista dei volumi, si sa che se il carbonio si combina in modo da formare CO_2 , non si ha cambiamento nel volume di ossigeno; quindi, se si riduce il volume del gas che sfugge pel camino alla temperatura ed alla pressione dell'aria entrante nel focolare, si dovrebbe trovare l'identico volume. In realtà, ciò non succede, perchè si forma del vapore d'acqua, proveniente dalla combinazione dell'idrogeno del combustibile coll'ossigeno, e dell'ossido di carbonio, con aumento di volume:



Ma queste reazioni secondarie sono trascurabili, e si può ammettere con sufficiente approssimazione che il volume dell'aria che entra nel focolare è uguale al volume dei gas che sfuggono pel camino, ricondotto alla stessa temperatura ed alla stessa pressione.

L'aria è composta di 79 parti di azoto e di 21 parti di ossigeno: dunque, se la combustione è completa, dobbiamo trovare nei gas che si liberano l'uguale contenuto in CO_2 , cioè 21 parti di acido

carbonico; queste 21 parti di CO_2 , nei gas della combustione, vanno considerate come una prova di combustione completa; quanto più ci si allontana da tale contenuto, tanto meno perfetta sarà la combustione e meno grande, in conseguenza, la quantità di calore prodotto. In pratica, si ammette in generale che un'ottima combustione è realizzata quando i gas prodotti contengono da 14 a 15 parti, su 100 di CO_2 , con 6 o 5 p. su 100 di ossigeno e solo tracce trascurabili di ossido di carbonio. Quali siano le perdite, quando, in luogo di condurre il fuoco in modo che i gas contengano 14 parti di CO_2 , esso è regolato così da contenerne una quantità minore, si può agevolmente rilevare dalla tabella seguente:

Perdita di combustibili secondo la proporzione d'aria in eccesso.

Se passa per il focolare	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7	1.9	2.1	2.4	2.7	3.2	3.8	4.7	6.3	9.5	volte la quantità d'aria teorica
I gas della combustione conteng.	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	0/10 di CO_2 a 300°
La perdita in combustibile è di	12	13	14	15	16	18	20	23	26	30	36	45	60	90	per cento

Ora, il contenuto in CO_2 calcolato negli ordinari impianti corrisponde in generale al 4, al 6 p. 100; il che equivale a dire che abitualmente si ha una perdita del 35 al 45 p. 100 di combustibile.

Meno sensibili sono le perdite ascrivibili al rendimento proprio delle caldaie ed alle loro incrostazioni interne od esterne; nei moderni impianti l'acqua non si rinnova che in proporzioni insignificanti, e quindi i depositi calcarei sono sempre poco rilevanti: alquanto più forti sono invece le economie realizzabili proteggendo le condutture con adatti materiali isolanti. Raggruppando queste ed altre minori perdite ed esprimendole in cifre, possiamo ritenere che nelle installazioni di riscaldamento si perde, in media:

Per cattiva condotta del fuoco	30 a 35 p. 100
Per cattivo rendimento delle caldaie	20 a 22 p. „
Per mancanza di isolamento dei tubi	10 a 15 p. „
Per depositi calcarei	5 a 7 p. „
Per cause diverse	5 a 7 p. „

In totale 70 a 86 p. 100

Evidentemente l'economia effettuabile in un dato impianto varierà, a seconda che tutte queste cause o solo taluna fra esse esistono nell'impianto stesso.

Per realizzare queste economie occorre studiare ogni causa di perdita: e tale studio può compiersi coll'aiuto di appropriati strumenti di controllo e di misura, strumenti che costituiscono già una serie

numerosissima ed hanno per intento quali il controllo e la misura del potere calorifico dei combustibili, quali l'analisi qualitativa e quantitativa dei gas, la misura delle temperature, della ventilazione, del rendimento in vapore, ecc.

Fra questi apparecchi è forse meno noto, per quanto molto interessante nei riguardi pratici e costituente un prezioso aiuto per lo studio di cui si tratta, l'analizzatore-registratore industriale (sistema Hellwachs). E' questo un apparecchio di tecnica e insieme di pratica scientifica: esso permette di regolare assai facilmente le combustioni dei focolari e di vedere, in qualsivoglia momento, se il fuoco è condotto in modo vantaggioso.

L'unito schema (fig. 1) indica quale sia il principio sul quale è basato questo strumento analizzatore.

La presa dei gas si fa per mezzo dei tubi 1, 2, 3, 4; il tubo 5 li conduce poi direttamente al volumometro 6. Mediante una tromba ad acqua R si riempie gradatamente il recipiente V, fino a che il sifone M sia riempito. Il tubo 12 ricaccia l'aria nel vaso V, e il liquido sale nei tubi che pescano in questo vaso, fino al sommo del volumometro.

Per azione del sifone M, il liquido, ridiscendendo nel tubo, produce un'aspirazione dei gas. La stessa operazione si ripete ed il gas è spinto per il tubo 7: questo pesca in una soluzione di potassa V^2 , che assorbe l'acido carbonico. I rimanenti gas sollevano più o meno la campana 13, proporzionalmente al loro volume, ed uno stile segna sul foglio del diagramma 11 un'ordinata, che va dal basso all'alto, ordinata la cui lunghezza è proporzionale al volume dei gas, eccetto l'acido carbonico.

E' possibile regolare lo scolo dell'acqua in modo tale che la ordinata venga segnata, ad esempio, ogni cinque minuti, oppure ogni due minuti, a volontà.

La fig. 2 rappresenta l'apparecchio completo, racchiuso in un armadio munito di sportello a vetro; le sue dimensioni sono: altezza m. 0,80; larghezza m. 0,40; profondità m. 0,20; la fig. 3 presenta schematicamente una disposizione d'insieme, coll'apparecchio applicato ad una comune caldaia. In questa ultima figura, un tubo speciale, collegato alle tubature dei gas, mette capo alla canalizzazione di vapori, per cacciare l'aria od i gas che vi possono essere, la presenza dei quali potrebbe falsare notevolmente le analisi.



Fig. 2. - Analizzatore e registratore del CO_2 .

Prima di servirsi dell'apparecchio, è necessario assicurarsi che nessuna traccia di potassa esista nelle soluzioni contenute nei recipienti V e V, poiché l'acido carbonico ne sarebbe trattenuto e l'apparecchio non fornirebbe più alcuna indicazione attendibile. Sebbene si limiti a determinare il CO², questo strumento è più che sufficiente nella pratica, ed è molto più semplice degli apparecchi del tipo Orsat.

Lo studio e la conoscenza dell'andamento della combustione interessano non solo per riguardo all'economia che permettono di effettuare, ma an-

dati è possibile e facile mercè il polimetro di Lambrecht.

Questo apparecchio è composto d'un termometro e di un igrometro a capello, disposti sopra una tavoletta, l'uno all'altro vicini, in modo che le loro indicazioni si riferiscano ad uno stesso punto dell'atmosfera esaminata. La graduazione di sinistra del termometro indica i gradi di calore; quella di destra, la tensione massima del vapor d'acqua, alla temperatura data, in millimetri di mercurio, quando vi è saturazione.

Sopra il quadrante dell'igrometro, la graduazione inferiore indica il grado igrometrico, esprimendo in centesimi, da 0 a 100, l'umidità relativa dell'aria ambiente; la graduazione superiore presenta delle cifre calcolate in modo tale che, per ottenere il punto di saturazione dell'aria, cioè il punto di rugiada, non si ha che a detrarre la cifra di questa graduazione da quella che indica la temperatura, in quel dato momento. Se ad es. il termometro segna 10° e l'igrometro indica 50 p. 100, noi leggiamo sulla gradazione superiore di quest'ultimo, come ci dice la freccia, il numero 10: allora il punto di saturazione o di

rugiada è:

$$10 - 10 = 0;$$

il che ci dice che, data l'umidità relativa, bisognerebbe che il termometro scendesse a 0°, perchè avvenisse la condensazione del vapor d'acqua.

Si ammette in generale che nell'aria sana il punto di saturazione deve essere intorno a 12,5; una semplice sottrazione consente di vedere, in qualsiasi momento, se il punto di rugiada sia buono.

Ancora, il polimetro di Lambrecht permette di calcolare il peso del vapore acqueo contenuto in un dato ambiente in un determinato momento. Supponiamo V (volume dell'ambiente) = 60 metri cubi; la temperatura $t = 16^\circ$; l'umidità relativa = 70 p. 100. Noi leggiamo sull'apparecchio: Grado idrotimetrico = 5,7; quindi, punto di rugiada = $16^\circ - 5,7 = 10,3$. Sulla scala destra del termometro, di fronte alla cifra 16, troviamo: tensione massima = 13 mm. 3; peso del vapor d'acqua = 13 gr. 3; tensione reale = 9,31. Dunque peso del vapore contenuto nell'ambiente:

$$9 \text{ gr. } 31 \times 60 = 558 \text{ gr. } 6.$$

Come appare da questo cenno sommario il polimetro ci fornisce con tutta facilità e con semplici

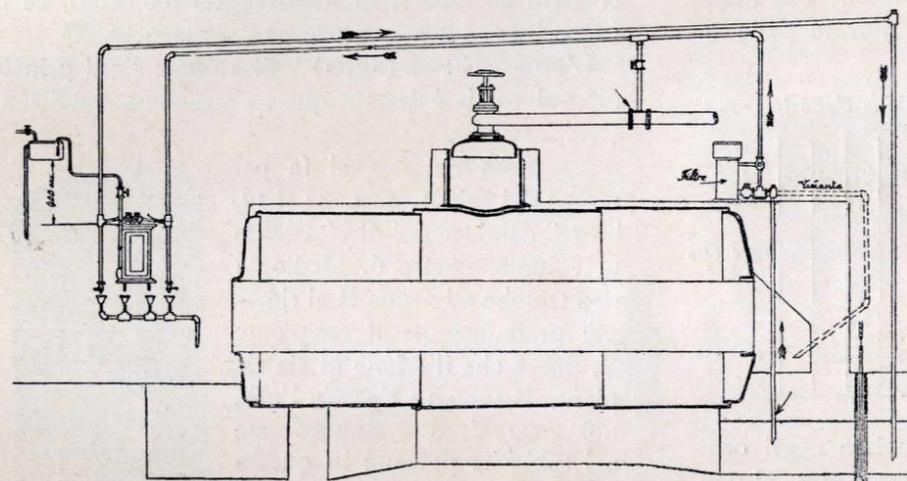


Fig. 3. - Disposizione schematica dell'analizzatore e registratore dei prodotti della combustione.

che perchè forniscono esatte notizie sullo stato dell'atmosfera che respiriamo negli ambienti chiusi e riscaldati. Non è chi non veda la grande utilità di poter sorvegliare l'aria che si respira, tanto più che gli ordinari mezzi di riscaldamento, anche i più moderni, modificano costantemente le proprietà fisiologiche dell'atmosfera degli ambienti.

I fisiologi, in generale, ammettono che l'aria che noi respiriamo deve soddisfare a queste condizioni essenziali:

1. Avere una temperatura fra 16° e 20° C.
2. Possedere un certo grado di umidità relativa, fra 50 e 60 p. 100.
3. Presentare un punto di rugiada di 12 a 12,5.
4. Non presentare alcuna traccia di gaz eterogenei, specialmente CO², che è prodotto dai fenomeni respiratori, dalle sorgenti luminose artificiali, ecc.

Per renderci conto di quest'ultimo fattore, possediamo da tempo l'apparecchio noto sotto il nome di carbacidometro del Dott. Wolpert, che corrisponde alle esigenze della pratica comune, ed è troppo noto per aggiungere parole a descriverne la struttura ed il funzionamento. Il controllo dei primi tre

calcoli, alla portata di tutti, una serie di dati sommaramente interessanti, sia per quanto riguarda il controllo dei sistemi di riscaldamento, sia per constatare, col concorso dell'apparecchio di Wolpert, le condizioni dell'aria che respiriamo negli ambienti artificialmente riscaldati.

Cl.

NOTE PRATICHE

CAMBIO DI VELOCITÀ SENZA INGRANAGGI.

Il nuovo apparecchio, ideato da Bruno Schroeder, permette di trasmettere rigidamente ad un albero qualunque un movimento con velocità progressivamente variabili fra

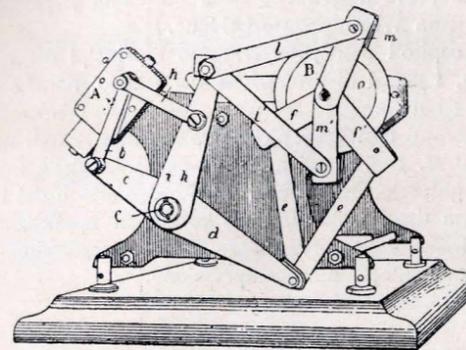


Fig. 1. - Schema dell'apparecchio.

limiti molto lontani e ciò senza puleggie nè ingranaggi. Esso pare essenzialmente adatto per la trasmissione delle velocità agli organi delle macchine utensili.

Il modello rappresentato nelle due unite figure (tolte dalla *Werkstattstechnik*) comporta una manovella motrice a , che nella figura 1 è costituito dal disco A provvisto di una scanalatura radiale in cui scorre il bottone della manovella stessa; la lunghezza di questa può variare, nel modello

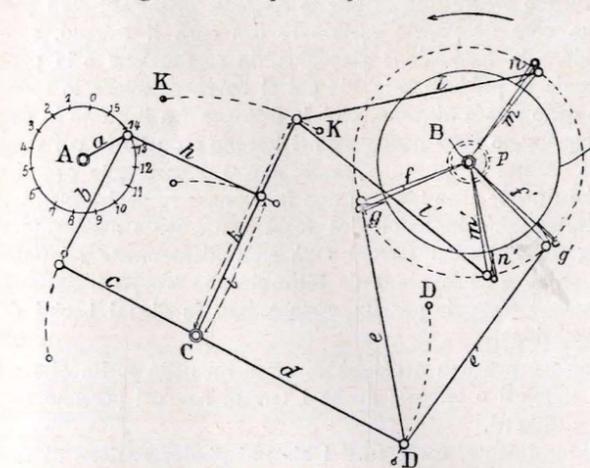


Fig. 2. - Schema del sistema di leve.

qui riportato, da 0 a 15 centimetri. Al bottone della manovella sono articolate due bielle b ed h , che mettono in azione le due leve CD e CK (fig. 2) mobili tutte e due intorno al punto fisso C; alle estremità delle leve sono congiunte le quattro bielle e, e', l, l' , ciascuna delle quali fa agire uno dei nottolini g e g' , o n ed n' , fissati all'estremità delle ma-

novelle $f f'$ ed $m m'$, e che possono ingrossare nella dentatura della periferia del disco comandato B.

Tutti questi nottolini sono disposti in modo che fanno camminare B sempre nello stesso senso. Le bielle $e e', l l'$, sono raggruppate due a due ad ogni estremità delle leve d e k per utilizzare i due sensi di spostamento delle leve stesse, e la posizione dei due punti D e K è determinata in modo che i movimenti a velocità variabili, trasmessi al disco B per mezzo dei quattro nottolini, si sovrappongono ed il disco è animato da un movimento presso a poco uniforme.

Per far variare la velocità di quest'ultimo movimento, basta modificare la lunghezza della manovella a facendo scorrere il suo bottone nella scanalatura di A.

L'ampiezza degli spostamenti delle estremità K e D delle leve $e d, i k$ è modificata proporzionalmente allo spostamento del bottone, come pure quella dei movimenti alternativi dei nottolini $g g'$ ed $n n'$, e per conseguenza viene modificato l'angolo di cui gira B ad ogni giro di A.

S. E.

GRIGLIE PER CALDAIE AD ALIMENTAZIONE AUTOMATICA DAL BASSO, SISTEMA JONES.

Si presenta talora la necessità che la produzione di vapore delle caldaie vari in modo rapido e di quantità non indifferente: così ad esempio, nell'officina elettrica del tunnel di Saint-Clair agli Stati Uniti, le variazioni di consumo di

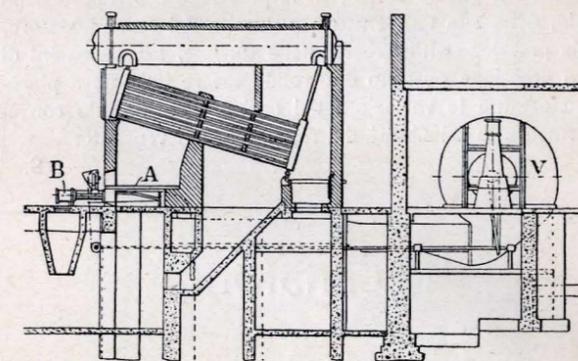


Fig. 1. - Schema dell'impianto.

corrente che si trasmettono direttamente alle turbine ed alle caldaie hanno reso indispensabile di munire queste ultime di dispositivi tali che il vapore prodotto rimanga costantemente equivalente al consumo stesso.

A tale scopo quelle caldaie, del tipo Babcock e Wilcox, sono state provviste delle griglie speciali Jones alle quali il combustibile e l'aria vengono fornite ad ogni istante in quantità proporzionali alla pressione del vapore.

Lo strato di carbone ha uno spessore di almeno 50 centimetri e perciò costituisce sempre una considerevole riserva; l'arrivo del combustibile si modifica, non per far variare il peso di carbone che brucia in un tempo determinato, ma per impedire che la detta riserva diminuisca od aumenti esageratamente. Il tasso di combustione sulla griglia è regolato dalla quantità di aria soffiata sotto alla griglia stessa.

Nella fig. 1, riportata dalla *Zeits. der Ver. deutsch. Ing.*, si ha lo schema dell'impianto di una caldaia Jones. L'aria è provvista dal ventilatore rotativo V, azionato da una macchina a vapore, la quantità d'aria è determinata da un regolatore che agisce sotto l'azione della pressione del vapore in modo che, per un abbassamento della pressione, la quantità d'aria aumenta e viceversa, per un innalzamento della pressione, diminuisce.

Il combustibile è fornito alla griglia A per mezzo dello stantuffo B che caccia il carbone in un condotto centrale dal quale si spande sulla superficie di tutta la griglia. La quantità di combustibile è quindi funzione del numero di colpi dello stantuffo B nell'unità di tempo; per cui, volendo che questa quantità sia sempre in un medesimo rapporto col volume d'aria cacciato sotto alla griglia, le valvole che aprono periodicamente l'ammissione del vapore al cilindro B vengono comandate dall'albero del ventilatore, per mezzo di un ingranaggio e di un sistema di manovelle.

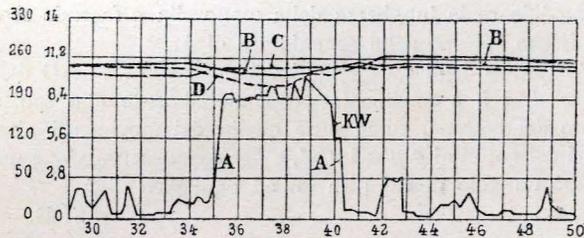


Fig. 2. - Curve delle variazioni delle pressioni e delle temperature del vapore.

I risultati ottenuti colle nuove griglie Jones sono messi in evidenza dal diagramma della figura 2 (sulle ascisse i minuti, sulle ordinate i Kilogr.) in cui la curva A rappresenta la variazione del carico della stazione, in Kilowatts, mentre le curve B C D danno rispettivamente i valori istantanei, corrispondenti a questo carico, della pressione del vapore nella caldaia, della sua temperatura all'uscita dal surriscaldatore, e della pressione all'ingresso nelle turbine. Le variazioni di questa pressione possono d'altronde essere limitate a piacere, nonostante le variazioni del carico, modificando convenientemente la sensibilità del regolatore del ventilatore.

S.

RECENSIONI

H. SCHMEMBER : *La sicurezza nelle miniere* (Edit. Béranger - Paris).

In questo importante lavoro, l'Autore fa uno studio pratico delle diverse cause degli accidenti nelle miniere e dei mezzi usati per prevenirli.

Dopo un primo capitolo di nozioni generali e di dati statistici, nel quale sono ricordate la causa, la natura e l'importanza degli accidenti verificatisi nelle miniere durante questi ultimi anni, l'A. studia nel secondo capitolo in modo sistematico tutte le possibili ragioni di disgrazie. E passa quindi in rivista: la rottura delle funi, descrivendo le diverse macchine con cui le funi possono venir provate, i paracadute a frizione e con corde; le cadute ed accidenti diversi, studiando in special modo i metodi di chiusura delle gabbie, i segnali, le riparazioni nei pozzi, ecc.

Il terzo capitolo è dedicato alle frane ed alla caduta di pietre e l'A. ne esamina le cause diverse a seconda dei vari metodi di coltivazione delle miniere. Il quarto capitolo tratta degli accidenti dovuti al *grisou* e studia l'illuminazione e le lampade di sicurezza occupandosi poi della ventilazione e del modo di misurare il pericoloso gaz.

Il capitolo quinto si occupa della lotta contro le polveri di carbon fossile ed indica tutti i mezzi finora proposti per impedirne e combatterne l'incendio; il sesto tratta delle pos-

sibili emanazioni di acido carbonico e dei pericoli derivanti; il settimo delle inondazioni e l'ottavo degli esplosivi.

Gli ultimi due capitoli si occupano degli apparecchi di sicurezza per i piani inclinati, delle stazioni di salvataggio e della loro organizzazione.

Tutte le questioni trattate in questo importante lavoro, sono accompagnate ed illustrate da esempi di fatti accaduti e da descrizioni di apparecchi esistenti.

S.

H. LORENZ E C. HEINEL : *Macchine frigorifiche* (Edit. Gauthier Villars - Paris).

Questo lavoro, essenzialmente pratico e sprovvisto di formule, fornisce agli industriali ed agli ingegneri tutte le nozioni necessarie all'impianto, all'esercizio ed al controllo delle macchine frigorifiche. Esso fa testo in Germania e già ne uscirono quattro edizioni; sull'ultima il traduttore, professore P. Petit, fece questa seconda edizione francese, aggiungendo una breve descrizione della macchina frigorifera ad acqua sistema Westinghouse-Leblanc.

I vari capitoli dell'opera trattano i principi della teoria del calore, i mezzi di produzione del freddo, nonché la costruzione ed il comando dei compressori, dei condensatori e dei refrigeranti così delle piccole come delle grandi macchine frigorifere. Inoltre gli autori si occupano della fabbricazione del ghiaccio, del raffreddamento dell'aria e dei liquidi, della scelta degli isolanti, delle principali applicazioni del freddo e infine della sorveglianza, della manutenzione e del controllo delle macchine a compressione.

S.

REICHLÉ : *Sorgenti artificiali di acque profonde*. (*Journal für Gasbeleucht. u. Wasservers.* - Luglio 1910).

Quando una città non ha a sua disposizione un volume sufficiente di acqua potabile, può tentare di creare una sorgente artificiale di acque profonde. Simili impianti sembrano essere suscettibili di funzionare con maggior regolarità e maggior efficacia dal punto di vista della depurazione batteriologica che non gli impianti dei filtri a sabbia ordinariamente usati, essi hanno inoltre il vantaggio di fornire acqua a temperatura costante.

Volendo creare una di queste sorgenti artificiali, sarà per prima cosa necessario esaminare con cura il terreno, studiandone la formazione geologica, la costituzione e la percentuale in prodotti solubili; poi si dovrà calcolare lo spessore dello strato filtrante, cioè la distanza fra il punto in cui le acque sono fatte penetrare nel terreno e quello in cui vengono attinte e questo spessore dovrà essere tale che, se anche tutte le zone filtranti non funzionassero perfettamente, la depurazione batteriologica fosse ugualmente assicurata.

La superficie dei terreni sarà convenientemente adattata allo scopo e se le acque da filtrarsi sono troppo inquinate, bisognerà trattarle per un certo tempo in alcuni bacini di decantazione.

Non c'è nessuna necessità di attenersi nella scelta ai terreni sabbiosi o terrosi; anche i terreni rocciosi possono essere utilizzati.

Naturalmente, come tutti i sistemi di depurazione di acque potabili, è necessario un costante controllo tecnico.

S. E.

FASANO DOMENICO, *Gerente*.

STABILIMENTO TIPOGRAFICO G. TESTA - BIELLA.