

# RIVISTA

## di INGEGNERIA SANITARIA

## e di EDILIZIA MODERNA ☆ ☆ ☆

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

### MEMORIE ORIGINALI

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

(Continuazione e fine; vedi numero precedente).

Un'altra Società, animata dal lodevole scopo di preparare alloggi buoni, igienici ed a buon prezzo, è quella detta « Il Focolare », che ha inaugurato nel maggio 1910 un suo stabile in vicinanza del Pantheon, e quindi sufficientemente vicino al centro della città, perchè ne possano con vantaggio usufruire gli operai impiegati nei quartieri centrali. Naturalmente, dato il costo del terreno, non è stato possibile mantenere in limiti molto bassi il fitto degli alloggi; per cui una camera ed una cucina vengono a costare 375 lire all'anno, mentre un appartamento di 3 camere raggiunge il prezzo di 500 lire, troppo alto per la maggior parte degli operai, ed anche per molti impiegati.

Questo stabile, che sta quasi in contrapposto alle vecchie case dello stesso quartiere, consta di 7 piani serviti da tre scale; due di esse danno accesso a tre alloggi per ciascun piano, con vista su via Laplace, costituiti da un piccolo ingresso, una cucina con balcone, una latrina indipendente ed un numero di camere variabile da 1 a 3; la terza scala, a cui si giunge attraversando un cortile di 250 metri quadrati, disimpegna quattro appartamenti per piano, dei quali due prendono luce da una corte secondaria di 80 mq. di superficie.

La popolazione dello stabile è di 250 persone, le quali possono usufruire di un lavatoio ricco di ben 20 posti e di scuola di cucina, che accoglie ed insegna anche alle persone del vicinato.

Altra costruzione economica è quella recentemente inaugurata in via della Colonia dalla Fondazione « Singer-Polignac » e che ha un aspetto semplice, ma non privo di una certa simpatica eleganza colle sue facciate a mattoni di colori diversi.

La caratteristica di questa casa è di aver riservato una grande parte del terreno per impiantare quaranta piccoli giardini messi a disposizione degli inquilini; ciascuno misura soltanto 50 metri qua-

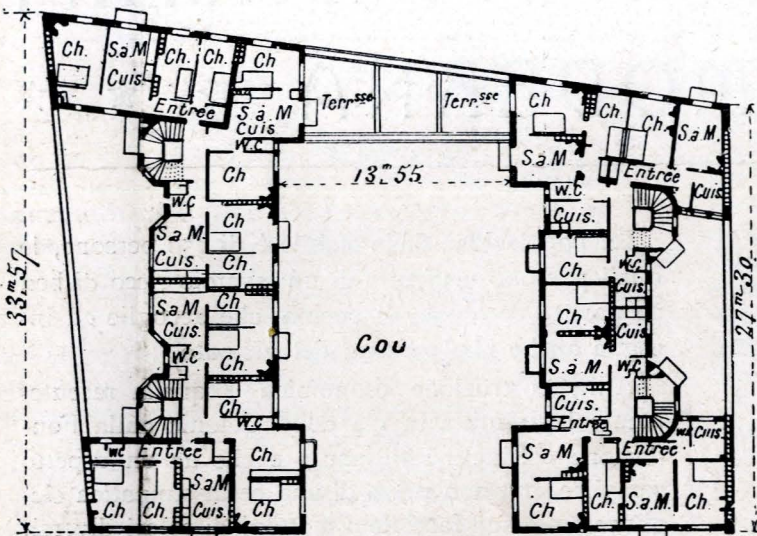


Stabile della Società « Il Focolare ».

drati, ma tutti insieme costituiscono il non indifferente capitale di 40.000 lire.

Lo stabile è diviso in due parti simmetriche con un cortile centrale e con due corti laterali, che, per il momento, usufruiscono del grande vantaggio di non avere costruzioni vicine; ha finalmente le due facciate posteriori sui ricordati giardinetti.

Ogni alloggio possiede un balcone; nelle corti laterali ve ne sono quattro con accesso dalle scale, sui quali sboccano le canne per le spazzature; è così evitato il pericolo di insudiciare le scale o riempirle di polvere noiosa e dannosa.



Stabile della Fondazione « Singer-Polignac » - Piani superiori.

Il pianterreno comprende due botteghe, quattro alloggi, un piccolo lavatoio con dodici posti ed uno stabilimento per bagni (4 vasche e 4 doccie). Ciascuno dei cinque primi consta di dodici alloggi, alcuni dei quali hanno una cucina ed una sala da pranzo distinte, ma di piccole dimensioni, altri hanno un unico ambiente più vasto per ambo gli usi.

La piccola tabella seguente indica come sono ripartiti gli affitti (è compreso per ogni alloggio una cantina):

N. degli ambienti	Superficie	Prezzo
Cucina ed 1 camera	20.0	220 (L. 11,—il mq.)
Cucina, sala pranzo e 1 cam.	33.5	330 (L. 9,80 » )
Cucina e 2 camere	39.5	360 (L. 9,10 » )
Cucina e 3 camere	57.0	410 (L. 7,20 » )
Cucina, sala pranzo e 2 cam.	45.0	410 (L. 9,— » )

Il costo dello stabile fu di 600 mila lire, di cui 90 mila per il terreno; le entrate lorde sono di 27.060 lire, dalle quali deducendo le 9000 di spese, rimane un reddito netto di 18 mila franchi e cioè del 3 % del capitale.

Viene ultima in questa, se non lunga, certo benemerita serie di Società, quella « degli alloggi popolari igienici », che ha eretto uno stabile sul boulevard Bessières, cioè in faccia alla fortificazioni e quindi in una località molto bene aerata e destinata ad accogliere la popolazione operaia appartenente alla categoria più interessante, a quella cioè che non può spendere per l'alloggio più di 5 lire alla settimana, vale a dire il prezzo di una giornata di lavoro.

La suddetta Società, per raggiungere questo risultato, ha dovuto ricorrere a mezzi nuovi che me-

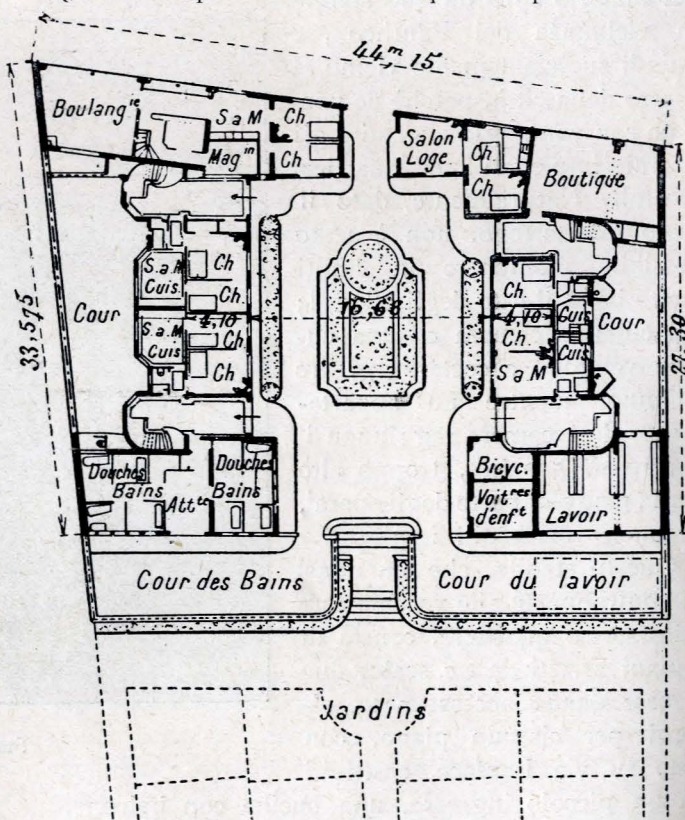
ritano di essere notati, perchè riducono al minimo il costo di costruzione e le spese d'esercizio.

Il terreno appartiene al Municipio di Parigi; invece di comperarlo ad un prezzo moderato e pagabile con annualità a lunga scadenza, come è il caso di molti fra gli stabili descritti, la Società ha ottenuto, dopo non lievi nè semplici discussioni e formalità, di affittarlo quasi per niente (20 lire l'anno) per un periodo di 75 anni a condizione che, spirato questo termine, lo stabile intiero apparterrà al Municipio.

Questo contratto è vantaggioso tanto per la Società, che non rimane gravata dell'acquisto del terreno, quanto per il Municipio, che avrà per l'avvenire facoltà di meglio utilizzare quel terreno il cui valore sarà nel frattempo notevolmente aumentato.

L'assistenza pubblica ha prestato al 6 % il capitale (L. 260.000) necessario alla costruzione, ma a condizioni piuttosto gravi: interesse del 3 %, e ammortamento in 50 anni; fortunatamente le entrate permettono di far fronte a questi gravami.

Lo stabile comprende, oltre al terreno, 7 piani con 60 alloggi di fitto uguale per tutti nella cifra di 250 lire. Il pianterreno è occupato in parte da abi-



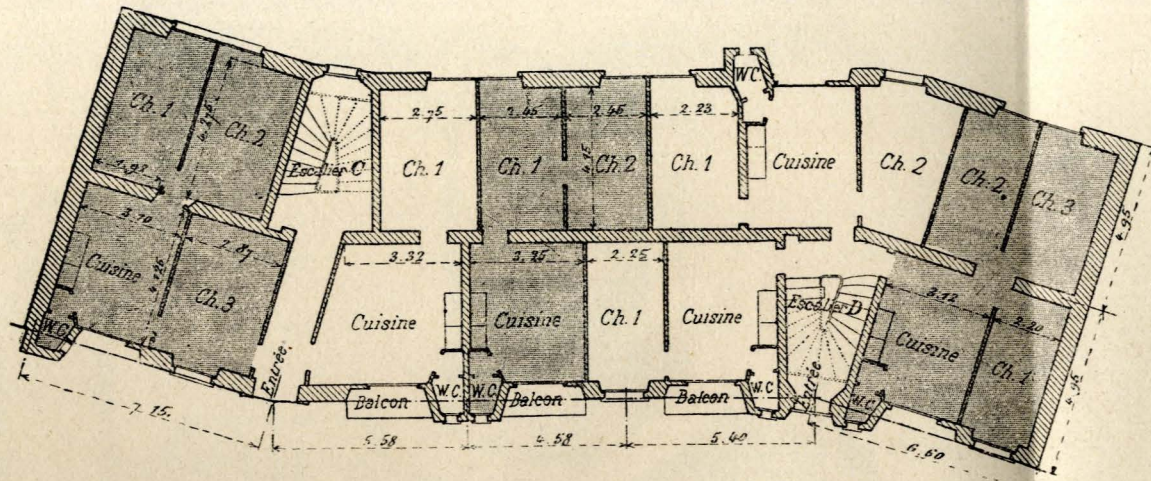
Stabile della Fondazione « Singer-Polignac » - Pianterreno.

tazioni ed in parte da un Asilo infantile che presto funzionerà per cura di una Società che affitta i locali.

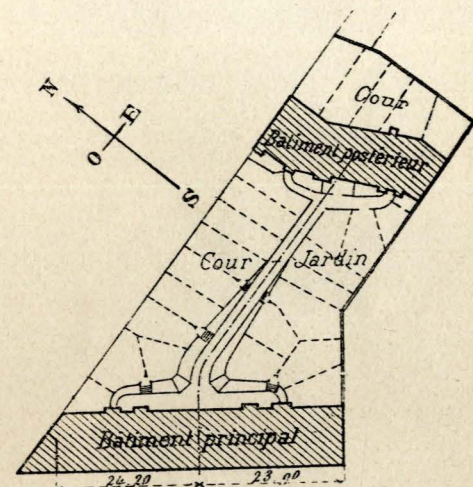
Nella costruzione degli appartamenti si sono dovute adottare delle disposizioni strettamente econo-

# LE CASE D'AFFITTO ECONOMICHE A PARIGI

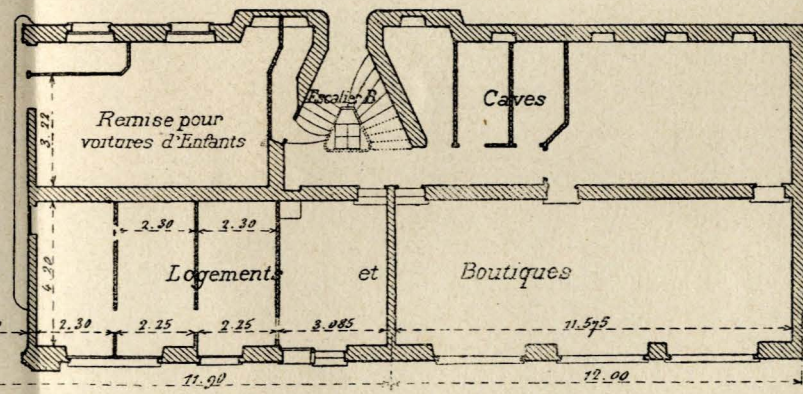
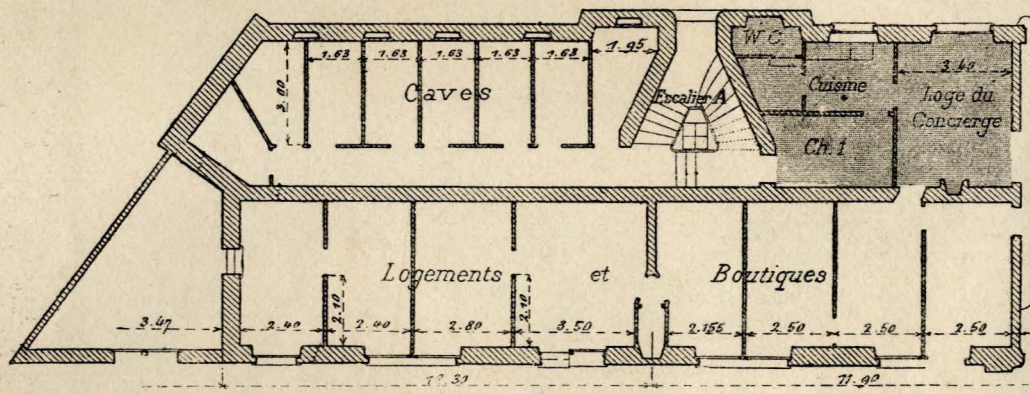
STABILE DELLA SOCIETÀ DEGLI ALLOGGI ECONOMICI PER FAMIGLIE NUMEROSE



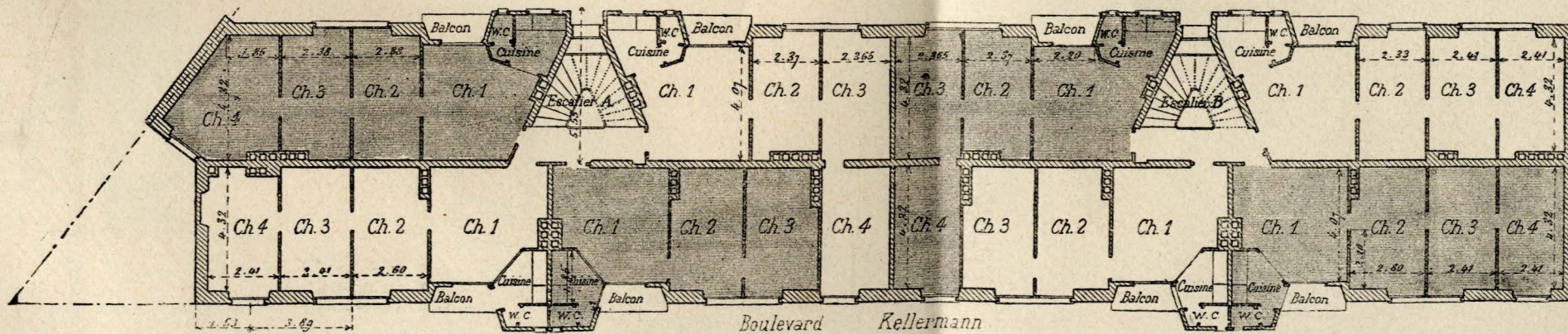
Planimetria del corpo di fabbrica secondario.



Planimetria generale.



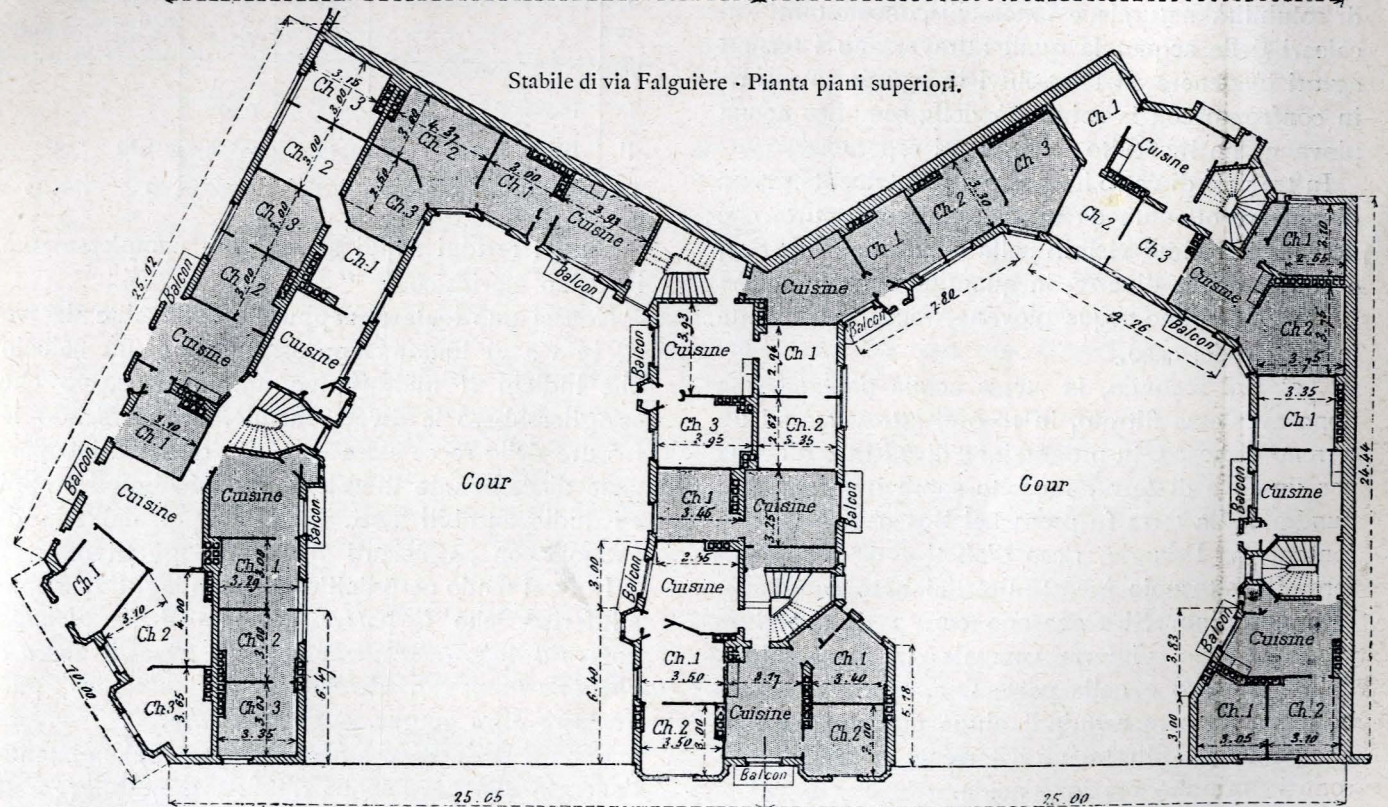
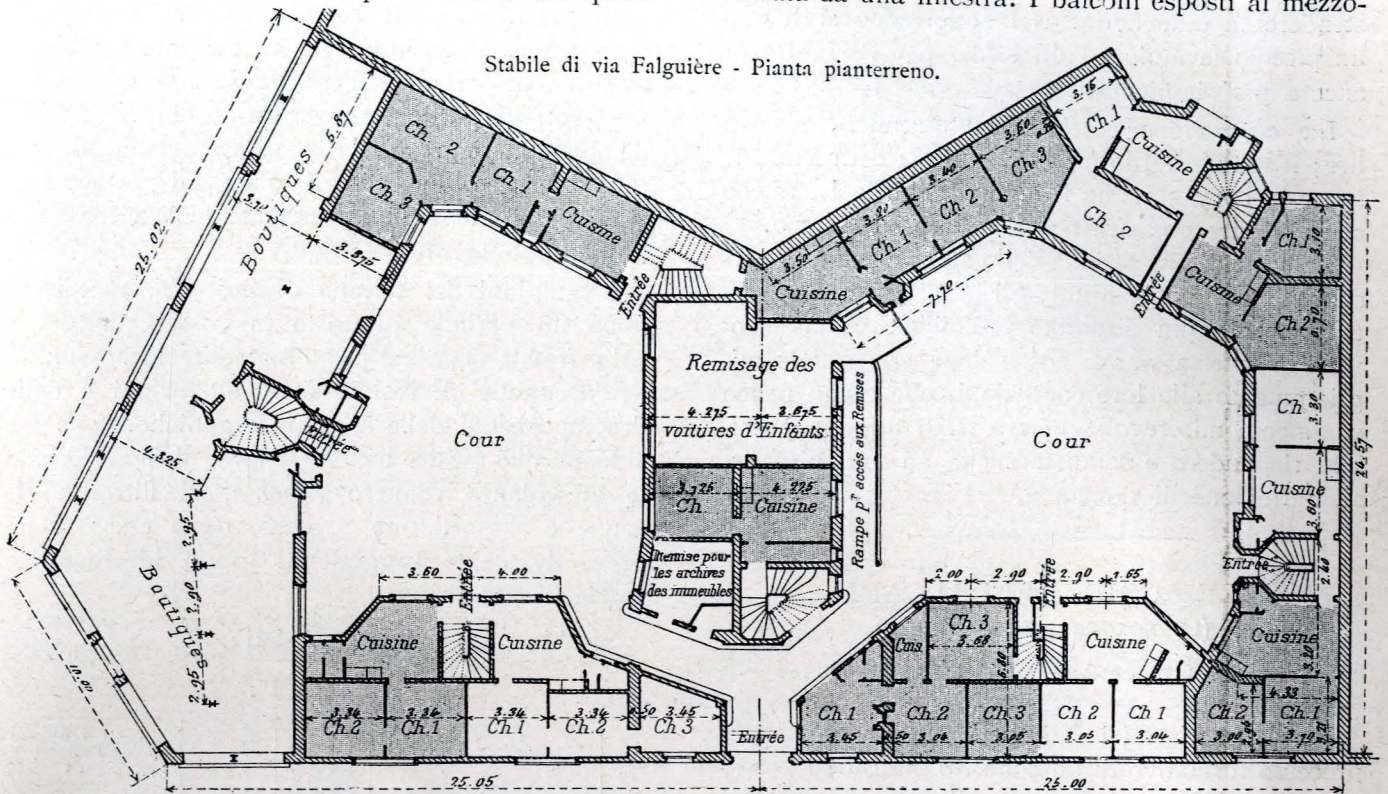
Piano terreno del corpo principale.



Piani superiori del corpo principale.

niche, alcune delle quali furono piuttosto criticate. Una di queste consiste nel lungo ballatoio che corre su tutta la facciata posteriore e sul quale

pranzo e ad una camera di m. 4,50 x 5 divisi in due da una tramezza alta 2 metri; ogni parte è illuminata da una finestra. I balconi esposti al mezzo-



sbrocca la scala; questi balconi danno accesso alle botole per la spazzatura ed alle latrine, riunite in una specie di torre quadrata adiacente ai ballatoi. In tal modo gli alloggi possono essere ridotti ad una grande cucina che serve pure da sala da

giorno, e muniti di griglie, servono ai bambini per passeggiare e divertirsi; nel tempo stesso vi si possono spazzolare gli abiti, ecc., il che non si potrebbe fare in un corridoio.

In fondo alla grande corte si dovrà innalzare un

corpo di fabbrica secondario costituito da piccoli alloggi; lungo le pareti del muro nel cortile trovansi delle rimesse con sovrapposti ambienti per stendere la biancheria. Nel sotterraneo si hanno un piccolo lavatoio ed un locale per i bagni non ancora però impiantati.

La costruzione costò, come dicemmo, 260.000 lire; il reddito lordo è di 16.000 lire; deducendo le spese in L. 4000, si ha il reddito netto in L. 12.000 che si ridurranno, fra dodici anni, a L. 10.500.

La popolazione attuale dello stabile è di 360 persone, di cui 240 bambini; gli inquilini, che appartengono alle più disparate professioni, hanno trovato in questa nuova costruzione un grande miglioramento alle loro condizioni, che erano prima veramente miserevoli; non è stato tuttavia possibile rispondere e soddisfare che ad una piccolissima frazione di domande.

## LE ACQUE DEI CALCARI

(LE SORGENTI DI CAPOSELE)

Nota di GIOACCHINO DE ANGELIS D'OSSAT

Per procacciarmi i dati sperimentali necessari al processo formativo di un concetto intorno al potere di solubilità naturale e fenomeni concomitanti sui calcari delle acque, le quali attraversano i terreni agrari in genere ed i boschivi in ispecie, massime in confronto con la solubilità della semplice acqua piovana, ho istituito le seguenti esperienze.

In tre vasi di vetro ho posto separatamente gr. 25 di polvere ottenuta da un calcare molto puro, che non lascia residui visibili nella soluzione cloridrica, e poi tre acque diverse, in quantità uguali, e cioè:

1° Nel primo acqua piovana, raccolta con tutte le cautele del caso.

2° Nel secondo, la stessa acqua piovana, ma dopo aver essa filtrato, in 10 ore, attraverso ad un terreno di bosco, in proporzione di un litro d'acqua per un litro di terra, raccolto sopra un decimetro quadrato. La terra fu presa nel Bosco Marini, non lontano da Perugia, ricco d'abeti e di altre conifere. Il sottosuolo è costituito dal noto conglomerato perugino. Si trovarono cm. 3 di *copertura morta* e 7 cm. di terra vegetale; in quest'ultima, nello scheletro e nella parte fina, si rinvenne abbondante calcare e quindi niuna meraviglia se né l'acqua, dopo filtrata, né il terreno umido mostraron la minima reazione acida.

3° Nel terzo si versò acqua piovana, nella identica quantità, dopo aver filtrato, con le stesse proporzioni del precedente, la terra di bosco di quercie, proveniente da S. Margherita, presso Perugia, sempre sopra la formazione conglomeratica. La terra presentò 2 cm. di *copertura morta* ed 8 di

terriccio vegetale. Anche in questo caso, per la stessa ragione, non si ebbero segnalazioni acide, né dall'acqua filtrata, né dal terreno.

Il quantitativo di acqua filtrata, in rapporto della determinata superficie, fu stabilito per riportare le condizioni dell'esperienza a quelle naturali: corrispondendo esso ad un non lungo periodo di abbondante pioggia. Lo spessore tenue di terreno (cm. 10) fu consigliato da misure prudenziali, per contenere l'esperimento nelle circostanze non troppo favorevoli.

I campioni del terreno di bosco si raccolsero dopo un periodo piuttosto lungo di pioggia e nella fredda stagione per allontanare la possibilità dell'accumulo di residui delle alterazioni e delle decomposizioni delle sostanze organiche.

Dopo due mesi e mezzo, durante il qual periodo le mescolanze vennero rimosse, si filtrarono le acque e si portarono a secco, dopo essere state preventivamente saggiate al grado idrotimetrico totale francese.

Si ebbero così i seguenti dati:

TABELLA I<sup>a</sup>.

N. d'ordine	Acqua	Grado idrotimetrico totale francese	Residuo solido a 100° in gr. per lit.	Facendo i dati della Piovana i rapporti diventano per i	
				gradi idrotimetrici	residui
I.	Piovana	12	0,056	1	1
II.	Bosco Marini	19,5	0,196	1,62	3,3
III.	Bosco S. Margherita	24	0,290	2	5,17

Tutti i residui solidi si sciolsero completamente in acido cloridrico.

Non si può tentare, neppure con le solite riserve ed in via di lontana approssimazione, un calcolo che indichi il quantitativo annuo rispettivo che scioglierebbero le diverse acque, attraversando le fessure delle rocce calcaree o con quantitativo parziale di carbonato di calcio, essendo ignoti troppi ed indispensabili dati. Rifuggo poi dall'uso di formole con coefficienti di valore soggettivo.

In ogni modo però dall'esperienza legittimamente s'inferisce che il *potere solvente della piovana aumenta dopo aver attraversato la terra di bosco e che tale aumento, almeno nel presente caso, può divenire oltre cinque volte maggiore.*

Per questo motivo aumenterà proporzionalmente l'energia con cui l'acqua d'infiltrazione *allarga ed approfondisce* le vie sotterranee della rete idrografica, la quale di conseguenza *tenderà vieppiù ad abbassare*. A quest'ultima conclusione si perviene, con tutta sicurezza, dacchè il potere di solubilità — date le condizioni dell'esperienza artatamente dirette ad ottenere un risultato verso i

minimi — potrà certamente essere maggiore di quello raggiunto presentemente.

A rendere più manifesto il proporzionale aumento del potere solvente ed a meglio precisare le circostanze concomitanti, ho eseguito un'altra esperienza con le seguenti modalità.

Con le stesse proporzioni della precedente esperienza si fece filtrare acqua distillata attraverso terra di bosco. Questa mi fu favorita dal ch. dottor Fronzi, il quale la raccolse sotto un bosco di quercie, cerri, elci a Monte Falco (Umbria), in località denominata S. Fortunato. Il sottosuolo è di natura marnosa. L'acqua così ottenuta fu divisa in volumi che stavano come 1: 2: 3: 4; i quali termini poi si moltiplicarono per 10, allo scopo di elevare il quantitativo del primo della serie. In un vaso fu versata solo acqua distillata: in tutti poi s'introdussero gr. 25 della stessa polvere di calcare.

Dopo 31 giorni, per i tre primi, e 32, per gli altri due, si ottennero, con lo stesso metodo precedentemente usato, i seguenti risultati per il grado idrotimetrico francese e per il residuo solido a 100°.

TABELLA II<sup>a</sup>.

N. d'ordine	Acqua (c. c. 1200)		Grado idrotimetrico totale francese	Residuo solido in gr. per lit. a 100°	Facendo i dati del I. diventano per i	
	di bosco c. c.	distillata c. c.			gradi idrotimetrici	residui solidi
I.	0	1200	13	0,080	1	1
II.	10	1190	14	0,104	1,07	1,30
III.	80	1120	14,5	0,148	1,11	1,85
IV.	270	930	18,5	0,166	1,42	2,07
V.	640	560	20,5	0,285	1,57	3,56

Per ottenere un dato che mi svelasse l'aumento del residuo, in un tempo determinato, ho fatto permanere l'esperienza del vaso V° per un tempo doppio, vale a dire per 64 giorni. Saggiata poi l'acqua, mi diede il grado idrotimetrico 20,5, identico a quello ottenuto un mese prima. Tale identità mi ha dispensato di ricercare il residuo fisso, rimanendo dimostrato, per il presente caso, che *dopo un mese non si ottiene sensibile aumento di residuo solido*, e che il tempo destinato alla prima esperienza fu sufficiente (1).

La seconda esperienza conferma il risultato della prima e meglio lo determina nell'aumento del quantitativo sciolto coll'aumentare dell'acqua di bosco e colla durata dell'esperienza. Lacchè la

(1) Questo fatto non riesce inutile allo studio dei fenomeni del Carso, dacchè ne delinea nel tempo il processo formativo rispetto al potere solvente delle acque che s'infiltrano sotterraneamente. Avrò occasione or ora di chiarire meglio il concetto.

conclusione generale può così enunciarsi, secondo le nostre esperienze:

*L'acqua piovana o distillata, dopo aver attraversato (ore 10, alt. cm. 10) un sottile strato di terra di bosco (cm. 10), pur non acida e ricca in calcare, acquista un potere di solubilità maggiore, il quale aumenta con il quantitativo di acqua di bosco e sensibilmente col tempo sino ad un periodo di circa un mese e con l'aumento sino a 5,17 volte maggiore della piovana e 3,56 della distillata.*

Se ora considero l'aumento, riscontrato nell'acqua dopo aver filtrato attraverso la terra di bosco, sia nel grado idrotimetrico totale, come nel residuo fisso, trovo:

	Grado idrotimetrico t. f.	Residuo fisso a 100°
I <sup>a</sup> Esperienza	1-2	1-5,17
II <sup>a</sup> »	1-1,57	1-3,56

Da questa constatazione si possono inferire conseguenze non prive d'interesse in ordine all'igiene. L'opportunità dell'indagine emerge all'evidenza dalla possibilità dell'influente intervento che può esercitare l'uomo nel fenomeno in parola. Infatti il fatto non solo dipende dalle naturali ed immutabili condizioni geologiche, ma dalle sostanze organiche e loro prodotti che acquista l'acqua attraversando il suolo, sul quale noi possiamo diminuire o togliere tali elementi.

Tanto importante argomento formò oggetto, grave di studio, al Congresso d'Igiene del 1903, tenuto a Bruxelles. Fu allora ampiamente trattata la questione: stabilire, dal punto di vista delle esigenze dell'igiene, le condizioni che devono presentare le acque uscenti dai terreni calcarei. Senza entrare nelle numerose discussioni, riporto dalla sintesi fatta dal van den Broeck le seguenti importanti conclusioni:

« 3° Vi sono molti fattori d'ordine *geologico*, i quali concorrono, con altre cause secondarie, talvolta temporanee, a cambiare profondamente il regime idrologico dei calcari ed il valore alimentare delle loro acque.

« 7° Il regime idrologico dei massicci calcarei trovasi in così intima relazione con i fattori di ordine geologico che spetta, come d'altronde è riconosciuto dal governo francese, al *geologo tout d'abord* di elucidare il problema.

« 8° (parte). Una ricerca minuziosa, dal doppio punto di vista idro-geologico e chimico-biologico, s'impone prima della cattura dell'acqua ».

Ora, è dimostrato in scienza, e la nostra seconda esperienza ha messo fuori di dubbio, che la durezza di un'acqua è indice d'impurità. Si potrebbe citare a conforto una lunga bibliografia, nella quale spiccano specialmente i lavori dimostrativi

dei seguenti: Fleck, Fedor, Falk, Soyka e von Rigler. Quest'ultimo specialmente ha esaminato l'impurità del suolo, tenendo pur conto dell'aereazione e della temperatura, rispetto al contenuto di calce e magnesia dell'acqua e l'autopurificazione del suolo, ossia la trasformazione del C organico in CO<sup>2</sup>. La conclusione chiara, quanto decisiva, suona: *La durezza cresce con l'impurità*. Subordinatamente inferi che la temperatura esercita una azione favorevole, tardiva ed irregolare, alla dissoluzione, che una forte aereazione o la mancanza di questa fanno ridurre la durezza, mentre una mediocre la fa aumentare notevolmente.

Del resto non mancano neppure italiani che fecero teoricamente rilevare il fatto, e fra questi devesi specialmente ricordare il Roster, del quale interessantissimo è il brano seguente:

« La proporzione di residuo fisso e il grado di » durezza totale di un'acqua possono, in date cir- » costanze, servire di indizio e di riprova indiretta » del grado di infezione della superficie del suolo, » e per conseguenza fornire un altro criterio pel » giudizio di potabilità. La riprova indiretta in » questione possiamo averla nel caso di acque che » sgorghino da terreni calcarei. Le acque di tale » provenienza sono generalmente provviste di una » certa quantità di sali calcarei, che in certe con- » dizioni può essere straordinaria, ma che in al- » cuni casi, per eccezione, è molto piccola. La » scarsità di sali terrosi in un'acqua che abbia ori- » gine da terreni calcarei, offre un indizio indiretto » della scarsa contaminazione del suolo per parte » di materie organiche in via di scomposizione, » perchè sappiamo che se le acque che attraver- » sano terreni calcarei, si caricano di sali terrosi, » è solo alla condizione di avere sciolto allo stato » libero una certa quantità di acido carbonico. » Ora, siccome questo gas proviene all'acqua in » parte da quello dell'aria, quando la pioggia at- » traversa l'atmosfera, e per una parte ben mag- » giore, e che in certe condizioni può farsi ecces- » siva, deriva dal suolo per l'ossidazione e la » putrefazione delle materie organiche, ne viene » di conseguenza necessaria che se un'acqua, dopo » aver attraversato potenti strati di calcare, esce » dal terreno povera di residuo solido e con debole » grado di durezza, è perchè non conteneva acido » carbonico in tal misura da sciogliere gran quan- » tità di sali terrosi, ossia, in altre parole, che le » acque meteoriche sono cadute e sono state filtrate » da terreni poverissimi di materie organiche al- » terate ».

Agli scopi quindi dell'igiene conviene che le piovane attraversino il minor strato vegetale possibile e con la maggior velocità, specialmente

quando le rocce sottostanti siano calcaree e facilmente attraversabili.

A questo concetto s'informano le espressioni di Janet, il quale rilevando che le sorgenti dell'Avre, che circolano nello stesso calcare turoniano, presentano gradi idrotimetrici totali diversi, oscillanti da 7 a 30, pensò alla possibilità di distinguere le zone in cui le acque circolano celermente e con lentezza, usando la costruzione delle carte colle sue curve *isogradidrotimetriche*.

Non è questa l'occasione propizia per abordare la discussione vivacissima sulla capacità o meno delle rocce calcaree di filtrare le acque. Ormai gli stessi Martel e van den Broeck ammettono tale capacità in certi casi e ne studiarono minutamente le più svariate particolarità e condizioni. Riconoscendo il modo con cui i calcari si sciolgono ed il materiale che riempie le fessure della roccia, si arriva a determinare il grado di capacità di filtrazione.

Non fuori di proposito tornano alla memoria le seguenti parole di Ogier e Bonjean: « De même, » dans des régions calcaires où les eaux doivent » être abondamment chargées de sels minéraux cal- » caires, l'influence des apports d'eaux résiduares » se traduira par des chiffres exagérés de chlo.u.e » de sodium associé aux nitrates, et la diminution » des sels calcaires et magnésiens pourra indiquer » des mélanges brusques d'eaux pluviales, d'eaux » superficielles insuffisamment épurées par le sol. » Les comparaisons entre la composition minérale » et les observations hydrologiques ou géologiques » fournissent des renseignements parfois très inté- » ressants. C'est à la suite d'études de cette nature » que Duclaux a pu dire: qu'on peut porter un » jugement assuré sur la contamination d'une eau » avec les seules ressources de la chimie pure et » sans avoir recours aux méthodes, parfois falla- » cieuses, de la bactériologie ».

Da quanto si espone può inferirsi che, ai riguardi igienici, per una sorgente, proveniente da rocce calcaree, è preferibile che il bacino di raccoglimento sia nudo. Nel caso poi di rimboschimento, questo non dovrà eseguirsi nè vicino all'uscita a giorno della sorgiva, nè ad un livello poco elevato dallo sfioratore se la sorgiva appartiene a quelle dette di *troppo pieno*, nè nelle regioni in cui le pluviali possono sollecitamente raggiungere le facili vie profonde. Diversamente operando si altererà la composizione chimica dell'acqua; ciò che constateremo con l'aumento del residuo fisso e del grado idrotimetrico totale, indice sicuro d'inquinamento (1).

(1) A questa massima generale si sottraggono le sorgive dei distretti vulcanici e le terme minerali delle regioni tettonicamente disturbate, ecc.; in queste acque, per ragioni speciali, l'alto grado di durezza non indica il grado d'inquinamento.

Ho voluto applicare le massime ora enunciate alle sorgenti del Sele, le quali dovranno alimentare il grandioso acquedotto pugliese.

E' risaputo, per i lavori di Cortese, Baldacci, Torricelli, ecc., che le sorgenti di Caposele, di *troppo pieno*, escono da calcari cretaci al contatto con il complesso eocenico, formato da argille; argille variegate; scisti argillosi, calcarei ed arenacei e calcari.

Di quest'acqua mi è nota una sola analisi chimica molto sommaria, redatta dal laboratorio chimico della Sanità pubblica, al solo scopo di riconoscere la potabilità. In essa trovansi solamente determinati ponderalmente il cloro e le sostanze organiche, quantunque la durezza totale, in gradi francesi, di 14, faccia fondatamente sospettare la possibilità di altre determinazioni e specialmente dei sali terrosi.

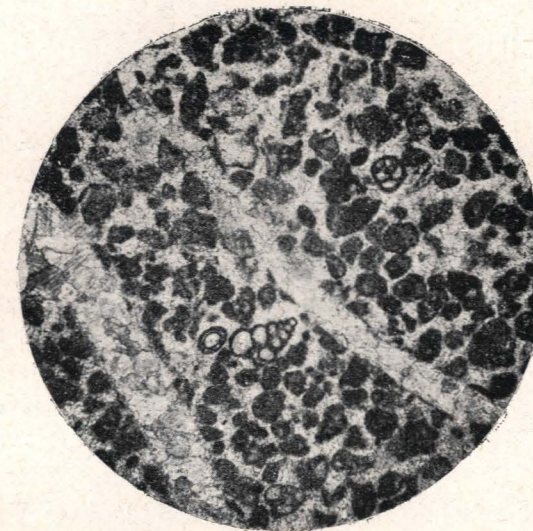


Fig. 1. - Calcare compatto, cretacoico, di Serra Rutoli, sopra Caposele. Struttura intima della roccia.

(Luce ordinaria: ingrandimento circa 22,5 diametri).

Dal 1903 si è cominciata la sistemazione idraulico-forestale nel bacino delle sorgenti del Sele. Presentemente sono stati rimboschiti 520 ettari: ma l'opera sarà a termine quando il rimboschimento sarà esteso a ben 2000 h. circa, senza tener conto delle superficie destinate a prato.

Per studiare il fatto con maggior cognizione di causa ho rivolto la mia attenzione sulle rocce che affiorano nelle vicinanze della sorgiva, le quali gentilmente furono donate al Museo e Laboratorio che dirigo, dal Comitato Tecnico della Società Antico e C., concessionaria dell'Acquedotto pugliese.

Le rocce sono quelle stesse che s'incontrano per lungo tratto dell'Appennino, nei contatti fra Cretacoico ed Eocene. Pur la *facies* litologica mostrasi identica anche nei caratteri accidentali, come: colore, suture, sfaldature, ecc.

Rispetto alla permeabilità delle rocce ed all'origine delle sorgive, trascrivo le seguenti parole del Baldacci, consone del resto alle vedute del Cortese: « Le acque provenienti dagli innumerevoli

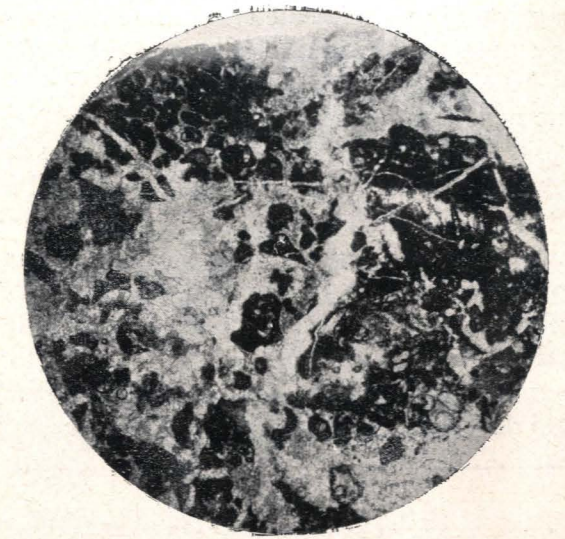


Fig. 2. - Sezione meno sottile della stessa roccia (fig. 1). (Luce ordinaria: ingrandimento circa 8 diametri).

» meati delle rocce idrovore dell'esteso altipiano » superiore impregnano interamente la massa cal- » carea racchiusa entro la cinta impermeabile, for- » mando una specie di bacino ricolmo, dal quale il » soprappiù che arriva costantemente dalle masse » sovrastanti è obbligato a traboccare all'esterno. I » punti di manifestazione sono determinati general- » mente o da depressioni nell'orlo impermeabile, » oppure dall'affioramento di cunicoli e caverne » scavate dalle acque stesse o prodotte da frattura » nella massa ».

Queste parole mi dispenserebbero dal dimostrare la facilità con cui le piovane possono raggiungere il bacino sotterraneo; tuttavia, non avendo potuto raccogliere da me il materiale che riempie le fessure, ho esaminato come si scioglie il calcare stesso.



Fig. 3.



Fig. 4.

In un vaso, con acqua distillata, posi un frammento di roccia calcarea cretacoica di Caposele, con spigoli taglienti, facendovi cadere a gocce acido cloridrico dal 12 al 28 agosto. Il calcare si è sciolto gradatamente senza dar luogo nè a detriti, nè a residuo o argilloso o sabbioso, solo smussando gli

angoli vivi e rendendo lisce le superficie, come si vede dalle figure 3 e 4.

E' però comparsa la struttura intima del calcare con la differenza di colorazione: l'oscuro è dato dalla parte più visibilmente cristallina dell'intreccio delle suture e dei residui fossili maggiori, il bianco dalla pasta agglomerante. Ciò osservasi evidentemente nelle figure 1 e 2.

Tutto ciò dimostra che la soluzione del calcare è regolarissima, che tende ad allargare le fessure e ad abbassare le vie percorse, più o meno orizzontalmente, dalle acque sotterranee e che il residuo è poco o non adatto a filtrare le acque. Per confermare quest'ultima conclusione però riterrei indispensabile un'indagine più accurata sul posto ed una ricerca microscopica dei materiali di riempimento delle fessure. (Continua).

### QUESTIONI TECNICO-SANITARIE DEL GIORNO

#### FORNI SPECIALI PER DISTRUZIONE DI IMMONDIZIE TIPO «KORI»

Abbiamo molte volte, nella nostra Rivista, trattato della distruzione delle immondizie, residuo della vita di una città, descrivendo varî tipi e modelli di forni centrali in funzione in molte città inglesi, tedesche, svizzere, ecc. In alcuni casi speciali però questi impianti centrali non sono consigliabili perchè troppo grandiosi come insieme di costruzione e troppo costosi nell'esercizio. Per questi casi alcune Ditte hanno ideato dei tipi di forni che, usati ormai su vasta scala, danno ottimi risultati igienici ed economici; tra questi forni va specialmente ricordato il tipo Kori, che conta già numerose applicazioni anche in Italia e che dà buoni risultati.

Esso può essere installato vantaggiosamente in alberghi, in palazzi di grandi amministrazioni pubbliche, in stabilimenti industriali, in pubblici macelli, in ospedali, ecc. E' quindi ovvio che in base alla qualità delle spazzature da distruggere deve essere costruito il forno: è quindi per ciò che diamo la descrizione di alcuni di questi tipi, pur consigliando i nostri lettori in ogni caso di procedere, prima di una scelta di forno, ad una analisi delle spazzature per le quali esso dovrà funzionare.

**Forno a camera unica di combustione.** — Serve per spazzature comuni asciutte di case munite di riscaldamento centrale, che non contengono ceneri di stufe, e quindi non presentano difficoltà speciali per la cremazione. Normalmente il focolare è disposto come nella figura 1. Attraverso la bocca d'immissione di ghisa E, i rifiuti arrivano nella camera di

combustione V R, il cui fondo nella parte superiore consiste nella griglia a gradini T per impedire la caduta anzitempo di particelle fine incombuste. Fa seguito a questa la griglia obliqua S, che più avanti si prolunga nelle griglie orizzontali H e P. Sotto alle griglie si trova il cenerario A R, che è sufficientemente grande da non richiedere una pulizia giornaliera.

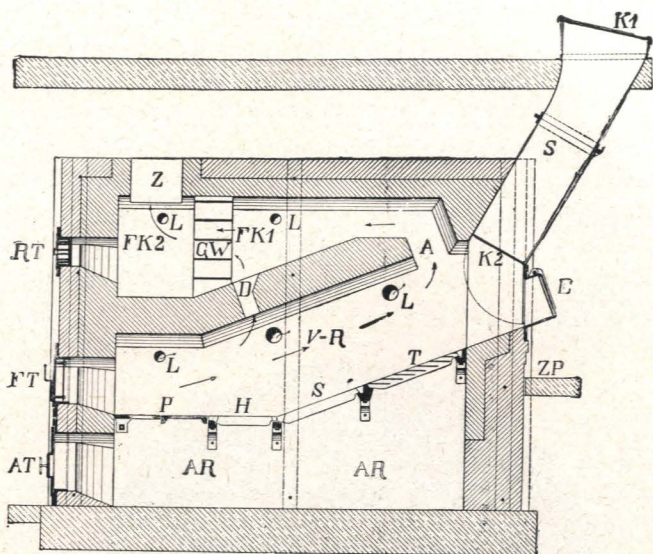


Fig. 1. - Forno per spazzature asciutte comuni.

Se il forno è collocato in cantina e se le spazzature devono essere gettate nel forno direttamente dal cortile, si fa scendere un condotto dai battenti K1 e K2; eventualmente si può applicare una valvola a taretto per impedire ogni passaggio di gas verso l'alto.

I gas venendo alla camera di combustione V R, passano per il canale A rispettivamente attraverso i passaggi D nelle camere FK1 e FK2, che servono di camere di raccolta per le ceneri volanti o eventualmente possono anche servire per collocarvi dei serpentine di riscaldamento. In posti convenienti si adduce alla fiamma dell'aria riscaldata, onde raggiungere con sicurezza una completa combustione di tutti i gas. Se i rifiuti sono leggeri e non compatti si applicano ancora dei congegni per trattenere delle eventuali particelle volanti.

Tutte le parti del forno e dei condotti interni sono rese accessibili a mezzo di sportelli di pulizia ermetici. La muratura lambita dalla fiamma e dai gas di combustione è eseguita in mattoni refrattari; le pareti esterne del forno sono rivestite di mattoni lisci. L'esecuzione del forno si fa in 10 grandezze diverse, però le dimensioni possono anche essere modificate secondo le circostanze locali.

**Forno a doppia camera di combustione.** — In casi ove avvenga che parzialmente od anche totalmente si abbia da cremare oltre a rifiuti asciutti anche dei rifiuti umidi e bagnati, come residui di

legumi e frutta, di vivande, di spazzature bagnate, ecc., si deve adottare un forno crematorio, come risulta dalla fig. 2 e che dispone di due camere VR1 e VR2, una sopra l'altra e di cui quella inferiore serve per la cremazione dei rifiuti asciutti mentre l'altra serve per i rifiuti bagnati. Le due imboccature E ed Et sono diametralmente opposte ad altezze diverse. Tale tipo di forno si può anche adottare in casi ove vi sono diversi centri di raccolta.

La camera inferiore VR1 rassomiglia nella sua esecuzione a quella sopra descritta ed ha, come questa, le griglie in ferro.

Il fondo della camera superiore VR2 è composto di mattoni refrattari speciali, forati e sagomati, i quali ricevono il calore dal basso attraverso ai fori D. Sotto in U è raffigurato un canale di circolazione che sbocca nella camera superiore di sfogo del fumo RK. Se le materie sono molto bagnate la camera può essere eventualmente trasformata in ambiente di prosciugamento iniziale nel quale si adduce dell'aria secondaria fortemente scaldata fornita da un recuperatore per agevolare il processo di essiccamento. Anche in questi forni tutti i vuoti, tutti i tiraggi ed i canali sono provvisti di sportelli di pu-

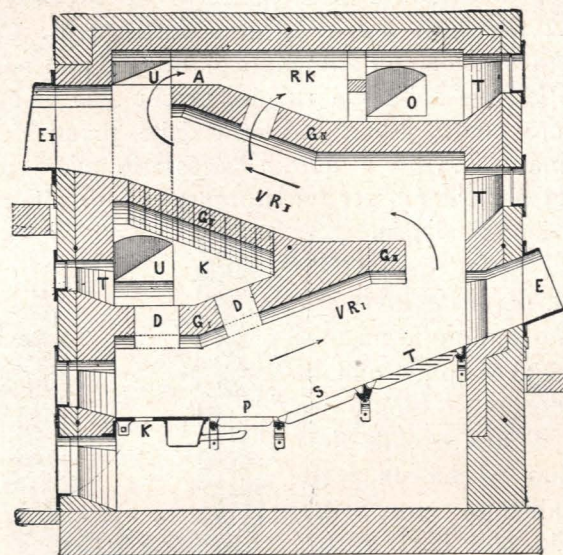


Fig. 2. - Forno per rifiuti asciutti e rifiuti umidi e bagnati.

lizia a perfetta chiusura eseguiti in ghisa e le griglie ed i sopporti sono facilmente ricambiabili. In genere questo modello di forno è eseguito in varie grandezze, come si è detto per l'altro.

**Forni crematori per rifiuti di cimiteri.** — La costruzione di questo forno risulta schematicamente dalla fig. 3. Il forno è costruito in modo tale da far arrivare la porta dell'imboccatura ET quasi al livello del pavimento della piattaforma VP, così che i rifiuti si possono spingere comodamente da detta piattaforma nell'interno del forno.

A mezzo del piano interno inclinato i rifiuti vanno a cadere sopra una volta a generatrici orizzontali e forata DG1 che nel tratto DG2 è inclinata e va a formare colla volta G e colla griglia rovesciabile KR un vano a forma di conca, nel quale i rifiuti vengono completamente combusti. I rifiuti residui ed il filo di ferro aggrovigliato e rovente vengono precipitati nella parte inferiore del

zontali e forata DG1 che nel tratto DG2 è inclinata e va a formare colla volta G e colla griglia rovesciabile KR un vano a forma di conca, nel quale i rifiuti vengono completamente combusti. I rifiuti residui ed il filo di ferro aggrovigliato e rovente vengono precipitati nella parte inferiore del

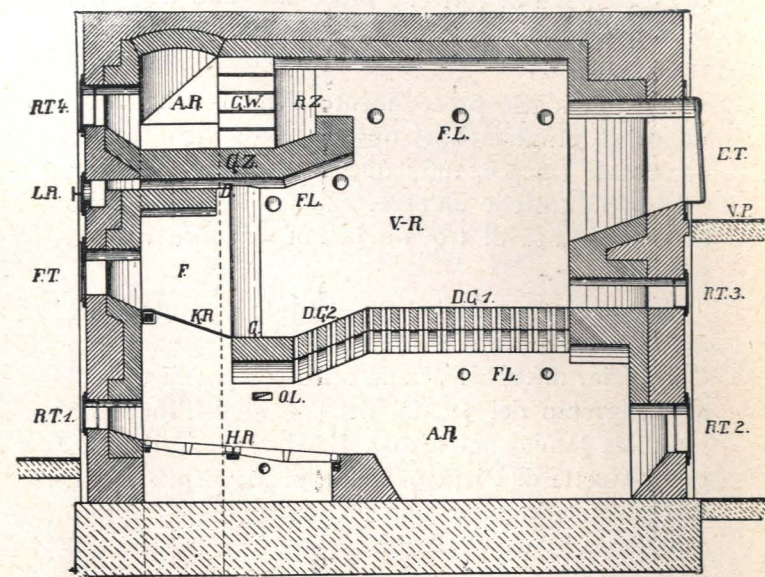


Fig. 3. - Forno crematorio per rifiuti di cimiteri.

forno, rovesciando la griglia mobile KR e vengono poi estratti dal forno servendosi degli sportelli di pulizia RT1 ed RT2. L'aria infuocata che si raccoglie sopra la griglia KR per buona parte passa nei canali FL e affluisce, in miscela coll'aria secondaria riscaldata, in D, alla combustione. Sopra la volta intermedia GZ è disposto il canale fumi-voro RZ e dietro a questo i canali di sfogo laterali AR.

Questi forni vengono eseguiti della capienza massima di mc. 3.

#### SOCIETA TEDESCA PER LA RICERCA DELLE ACQUE SOTTERRANEE COLLA BACCHETTA DIVINATRICE

L'eccessivo calore dell'estate scorsa ha richiamato l'attenzione pubblica sulla ricerca delle acque sotterranee. Infatti, non solo il livello dei fiumi si era abbassato, specialmente in Germania, più di quanto non fosse avvenuto nelle ultime decine di anni, ma anche il livello delle falde acquifere ed il rendimento delle sorgenti alimentanti le città erano diminuiti talmente che molto sovente si dovette interrompere, per più ore al giorno, l'immissione dell'acqua nelle condutture.

Ma in generale i ragguagli precisi, che possono essere forniti soltanto da uno studio geologico completo del terreno su cui ci si trova, mancano quasi assolutamente, per cui bisogna accontentarsi di in-

traprendere la ricerca delle acque sotterranee mediante il semplice esame della vegetazione, dei punti in cui il fulmine sembra cadere con maggior frequenza e coll'aiuto di altri indizî non meno empirici. Tutte queste indicazioni sono assai problematiche e si corre allora il rischio di intraprendere la costruzione di fori che procedano fino a grandi profondità con spesa non indifferente e senza nessun risultato.

Il leggendario procedimento della bacchetta divinatrice, eliminerebbe, qualora fosse riconosciuto veramente efficace, tutte queste costose prove, non esigendo altro che un' esplorazione dei terreni dove si ha speranza di trovare la falda acquosa a poca profondità.

Questo sistema fu sovente ritenuto assolutamente assurdo; da qualche tempo invece esso raccoglie, in Germania, difensori di una certa competenza. Così al Congresso dei tecnici del gaz e dell'industria idraulica tenuto nel 1910 a Königsberg, gli ingegneri Goette di Planen, Heule di Munich e Tinck di Halberstadt, portarono un rendiconto delle loro esperienze interessantissime e conclusenti: fra gli altri esempî è importante quello del servizio delle acque di Munich, che si serve con buon successo dello strano procedimento per ricercare le rotture nelle condotte.

Anche il ben noto chimico Karl Roth, l'inventore della *roburite*, ha reso conto di interessanti esperienze da lui fatte nella regione delle acque termali recentemente scoperte a Homburg.

Sul finire dello scorso settembre, venti persone interessate alla questione, accettarono l'invito del signor Franzius di Kiel, di procedere alla constatazione del fenomeno mediante una serie di esperienze eseguite, sotto serio controllo, dagli scopritori di sorgenti più conosciuti in Germania.

Le esperienze ebbero luogo alle miniere di potassio delle Società Riedel, Siegmundshall e Romanberg, ed a quelle di carbon fossile di Bueckenberg ed in seguito ad esse fu fondata una « Società per delucidare il problema della bacchetta divinatrice » con presidente il professore d'idrologia della scuola politecnica di Stuttgart, sig. Weyrauch.

Si decise anzitutto di fare una statistica più esatta possibile dei risultati degli scopritori di sorgenti, statistica che servirà di base alle constatazioni scientifiche. La Società ha cominciato la sua azione pubblicando le esperienze fatte dal governatore di Uslar nel sud-ovest dell'Africa per rimediare alla mancanza d'acqua, esperienze di cui i geologi misero in dubbio il successo. Le progettate statistiche ed i resoconti di fatti seriamente controllati permetteranno certamente di fare importanti constatazioni.

Il dottor Aigner, nella prefazione della « Bibliografia della bacchetta divinatrice », espone la sua opinione atta a spiegare scientificamente il fenomeno: secondo lui, l'assorbimento dei raggi per parte dell'acqua impressionerebbe il sistema nervoso degli scopritori di sorgenti, ma questa questione fisiologica rimane ancora avvolta nelle tenebre.

### SISTEMA HERZMARK PER TRASMETTERE A DISTANZA I MOVIMENTI DISCONTINUI

Il sistema di trasmissione Herzmark a prima vista presenta dei punti di rassomiglianza colla trasmissione flessibile usata nei freni Bowden delle biciclette e costituisce una soluzione originale del problema di trasmettere, attraverso un cammino più o meno sinuoso, i movimenti discontinui.

Il sistema noto, che consiste in una fune rotonda d'acciaio intrecciato, scorrevole in un tubo flessibile pure in acciaio, mantenuto da briglie fisso al telaio della bicicletta, funziona bene soltanto nel senso della trazione; non si adatta a gomiti troppo bruschi ed inoltre non permette di trasmettere sforzi rilevanti, poichè origina forti attriti. Con questo sistema, all'atto pratico, non si può spingere la fune nella sua guaina, perchè essa viene a frenare contro l'una o l'altra delle pareti della guaina stessa ed è quindi necessario avere una molla di richiamo per far ritornare la fune alla sua posizione di riposo.

La trasmissione Herzmark permette invece di trasmettere tanto un movimento di spinta quanto di trazione; è inoltre dotata di una grande flessibilità ed ha un forte rendimento, non originando che lievi attriti, per cui può trasmettere uno sforzo anche di chilogrammi 1000.

Essa consiste (fig. 1) in un tubo  $a_1 d_1 d d_2 a_2$  di rame rosso, rigido ma passibile di ricevere la forma più sinuosa e di essere ricurvato con raggio anche di 4 mm. di diametro; in esso è collocato, con piccolissimo giuoco, una guaina in acciaio a spire flessibili  $b_1 b b_2$ , la quale racchiude a sua volta, ma con giuoco molto maggiore che non nel Bowden, una fune sottile  $c_1 k_1 k_2 c_2$  cerchiata da una spirale a lungo passo. Sulle estremità  $b_1 b_2$  della guaina  $b$ , più corta del tubo esterno, sono adattati per mezzo di  $q_1$  e  $q_2$  due stantuffi in ottone  $p_1 p_2$  di

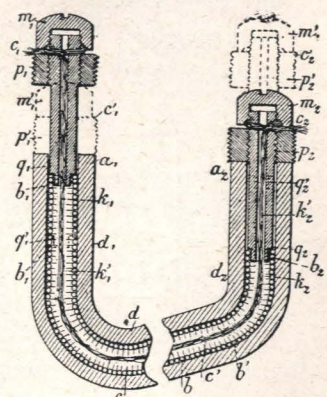


Fig. 1.

lunghezza un po' maggiore dell'ampiezza del movimento che si vuole trasmettere; questi stantuffetti portano un foro centrale sufficiente per lasciar passare la fune  $c$ , le cui estremità  $c_1$  e  $c_2$  sono fissate sulle teste degli stantuffi per mezzo di  $m_1 m_2$ . La

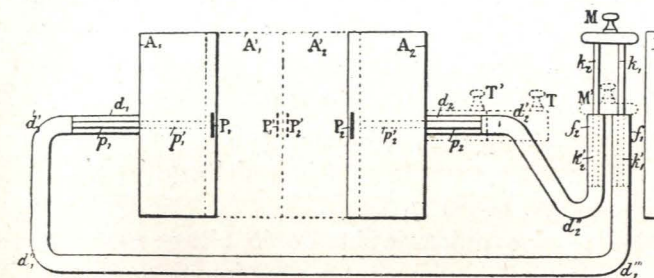


Fig. 2.

fune  $c$  è tesa in modo che le spire della guaina flessibile  $b$  sono avvicinate le une alle altre, per cui  $c$  forma con essa un insieme pressochè rigido, che può soltanto adattarsi alle sinuosità del tubo  $t$  nel quale scorre. Quando si preme sulla testa  $m_1$  dello stantuffo  $p_1$ , lo sforzo si esercita direttamente dall'estremità dello stantuffo  $p_1$  sull'estremità  $b_1$  della guaina  $b$ , della quale l'altra estremità  $b_2$  viene a spingere il capo  $q_2$  dello stantuffo  $p_2$  che esce allora dal tubo  $a_2$ . Allorchè lo stantuffo  $p_1$  è spinto in  $m_1 p_1 q_1$ , lo stantuffo  $p_2$  si trova nella posizione  $q_2 p_2 m_2$ ; la fune  $c$  si sposta insieme colla guaina  $b$  ed il complesso passa dalla posizione  $c_1 k_1 b_1 c b b_2 k_2 c_2$  a quella  $c_1 k_1 b_1 c' b' b_2 k_2 c_2$ .

Se invece si tira sulla testa  $m_2$  dello stantuffo  $p_2$  lo sforzo di trazione si esercita mediante la fune  $c_2 c k_2$  sulla testa  $p_1$  dell'altro stantuffo, ma questa trazione non determina nessun spostamento relativo della fune ed ha soltanto per effetto, trasformandosi in una spinta di  $q_1$  sull'estremità  $b_1$  della guaina  $b$ , di trascinare questa guaina  $b_1 b b_2 c$  di farla scorrere, come prima, nel tubo  $a_1 d_1 d d_2 a_2$ , di modo che lo stantuffo  $p_1$  rientra della stessa quantità di cui è uscito quello  $p_2$ .

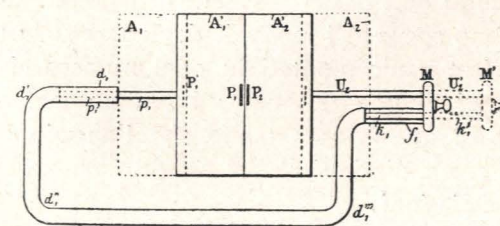


Fig. 3.

La guaina  $b$  che racchiude la fune è introdotta nel tubo esterno  $d$  prima che questo venga curvato secondo i diversi usi; il tubo esterno, sempre di rame rosso (solo per l'aviazione lo si fa in alluminio), offre alla guaina una superficie interna molto liscia, per cui l'attrito riesce assai debole senza bisogno di alcun lubrificante; si mette soltanto un po' di grasso solido nel tubo quando vi si

introduce la guaina, ma più allo scopo di proteggere quest'ultima dalla ruggine che non per lubrificazione.

Furono fatte delle esperienze molto probative nelle officine della Metropolitana a Parigi su di una trasmissione Herzmark, ripiegata due volte, con ampiezza di spinta uguale ad 1 metro, con sforzo di 10 Kg. e con velocità di 18 corse doppie al minuto; questa trasmissione venne manovrata ininterrottamente per due mesi e mezzo compendosi così 450.000 corse doppie; orbene, aprendo il tubo in corrispondenza delle ripiegature, si constatò che anche in questi punti più cimentati, la guaina presentava un'usura insignificante.

In seguito a questi risultati, l'ingegnere, capo della Trazione alla Metropolitana, pensò di provare la trasmissione Herzmark per il comando delle porte delle vetture, le quali porte sono essenzialmente costituite da due imposte congiunte per mezzo di una catena senza fine. Il sistema attuale funziona bene, è vero, ma le catene richiedono una certa sorveglianza per la lubrificazione e per il mantenimento della tensione necessaria, mentre tutto ciò riesce ovvio col nuovo apparecchio di trasmissione.

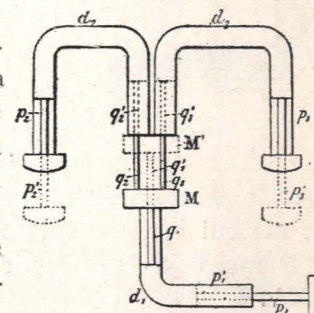


Fig. 4.

Questo è in prova da qualche tempo su una vettura: per le porte estreme si sono attaccati agli spigoli esterni (v. fig. 2) delle imposte  $A_1 A_2$ , gli stantuffi  $p_1 p_2$ , lunghi cm. 80, di due guaine Herzmark che passano in tubi ( $d_1 d_1' d_1'' d_1''' f_2$  da una parte e  $d_2 d_2' d_2'' f_2$  dall'altra) collocati nello spessore delle pareti della vettura e riuniti alle loro estremità  $f_1 f_2$ . Le due guaine terminano in questi punti con due stantuffi  $k_1 k_2$ , solidali ad un'unica impugnatura  $M$  disposta sulla ciambra esterna della porta centrale  $X$ .

Quando il conduttore spinge  $M$  in  $M'$ , gli stantuffi  $k_1 k_2$  rientrano nei tubi  $f_1 f_2$ , assumendo la posizione  $k_1 k_2$ , e allora gli stantuffi  $p_1 p_2$  si spostano in  $p_1' p_2'$ , producendo così il riavvicinamento e la chiusura delle imposte  $A_1 A_2$  in  $A_1' A_2'$ .

Le due impugnature  $M$  corrispondenti alle porte estreme si trovano a destra ed a sinistra della porta centrale  $X$ , per cui il conduttore può chiudere le portiere senza muoversi dal centro della vettura e con maggior comodità di quanto non abbia ora col sistema delle sbarre rigide  $T$  fissate, su certe vetture, sul battente  $A_2$  volto verso la porta centrale  $X$ . Il fattorino potrebbe, tirando  $M$ , aprire le porte estreme, ma in pratica, queste ven-



gono direttamente aperte dai viaggiatori per mezzo di  $P_1 P_2$ .

Per la porta centrale (fig. 3) che viene sempre aperta e chiusa direttamente dal conduttore o dai viaggiatori, il sistema Herzmark serve soltanto a sostituire la catena di congiungimento.

Si è adattato ad uno dei battenti  $A_2$  un'asta rigida  $U_2$ , un po' più lunga di quanto sia largo il battente stesso; l'estremità di  $U_2$  è fissata da un raccordo  $M$ , al quale è attaccato lo stantuffo  $k_1$  lungo quasi quanto una trasmissione Herzmark  $f_1 d'''' d'' d' d_1$  che passa sotto il pavimento e di cui l'altro stantuffo  $p_1$  è congiunto alla seconda imposta  $A_1$ .

Supponendo la porta chiusa e tirando sul battente  $A_1$  per mezzo della impugnatura  $P_1$  che assume la posizione  $P'_1$ , si caccia lo stantuffo  $p_1$  in  $p'_1$ , per cui  $k_1$  viene spinto fuori del tubo  $f$  in  $k'$  ed il raccordo  $M$  viene di conseguenza spostato in  $M'$ .

Questo movimento ha per effetto di trascinare l'asta rigida solidale ad  $M$  da  $U_2$  in  $U'_2$  e di portare l'altro battente  $A_2$  nella sua posizione aperta  $A'_2$ .

La trasmissione Herzmark sarà pure provata sulle nuove corazzate tipo *Danton* per l'accensione dei cannoni a distanza; essa è suscettibile di molte applicazioni, sia per l'automobilismo, sia per la aviazione e permette inoltre di risolvere diversi ardui problemi di meccanica.

E' possibile, per esempio, trasmettere un movimento rettilineo a parecchi punti nello stesso tempo, riunendo (v. fig. 4), per mezzo di un raccordo  $M$ , lo stantuffo ricevitore  $q_1$  di una trasmissione Herzmark  $d_1$  agli stantuffi trasmettitori  $q_2 q_3$  di due trasmissioni Herzmark  $d_2 d_3$ , dirette sui punti ricevitori  $p_2 p_3$ . Se si spinge lo stantuffo  $p_1$  in  $p'_1$ , lo stantuffo  $q_1$  esce in  $q'_1$ , per cui il raccordo  $M$  venendo in  $M'$ , caccia gli stantuffi  $q_2 q_3$  in  $q'_2 q'_3$  e conseguentemente quelli  $p_2 p_3$  in  $p'_2 p'_3$ ; i fenomeni inversi si producono tirando lo stantuffo  $p'_1$  in  $p_1$ .

Sempre col sistema Herzmark, si possono trasmettere in modo molto semplice movimenti di rotazione non oltrepasanti un giro completo attraverso un percorso sinuoso quanto si vuole. A questo scopo (v. fig. 5) si monta sull'asse  $O_1$  una piccola puleggia a gola chiusa in cui si colloca una guaina Herzmark  $b_1$  fissata nel punto  $p_1$ ,

avvolta per un certo arco di cerchio  $p_1 p'_1$  e penetrante poi in un tubo  $d_1$ , tangente al cerchio  $P_1$  in  $p'_1$ ; la guaina mette capo al punto di tangenza di una seconda puleggia  $Q_1$ , alla quale è attaccata in  $q_1$  senza avvolgimento.

Le gole delle puleggie hanno la stessa funzione degli stantuffi nelle trasmissioni rettilinee; quando  $P_1$  gira nel senso della freccia  $f_1$ , la guaina  $p_1 b_1$  si svolge in  $p'_1 b'_1$ , viene spinta nel tubo  $d_1$  e all'uscita da questo, produce sull'attacco  $q_1$  una spinta che provoca la rotazione della puleggia  $Q_1$  nello stesso senso  $q_1$  di  $f_1$ .

Se le due puleggie hanno lo stesso diametro, la puleggia  $Q_1$  gira di un angolo  $B_1$  uguale ad  $L_1$ , di cui ha girato la puleggia  $P_1$ .

Questa disposizione del tubo Herzmark tangente ad una puleggia (disposizione denominata *sigma*) è suscettibile di curiose applicazioni; permette, ad esempio, di trasmettere un movimento circolare in più punti nello stesso tempo. Infatti, fissando nella gola della puleggia trasmettrice  $P_1$  non una, ma più guaine, la rotazione della puleggia  $P_1$  nel senso della freccia produrrà lo sviluppo di tutte le guaine, provocando una spinta alle loro estremità; se questa spinta viene applicata a dei *sigma* simili a  $q_1$ , si otterrà su di essi la ripetizione multipla del movimento circolare trasmesso.

Si può altresì utilizzare la spinta o la trazione prodotte da un *sigma* all'estremità di un tubo Herzmark per ottenere un movimento rettilineo: basta mettere all'estremità  $a_2$  del tubo uno stantuffo  $q_2$ ; la corsa  $q_2 q'_2$  sarà uguale alla lunghezza sviluppata dell'arco  $p_2 p'_2$ ; è possibile ancora ottenere la trasformazione di un movimento circolare alternativo in un movimento rettilineo alternativo e viceversa.

I *sigma* sono più convenienti per trasmettere sforzi multipli di una certa intensità che non gli stantuffi rappresentati in figura 4, inquantochè non danno luogo agli effetti parassiti di flessione a cui invece sono soggetti i raccordi degli stantuffi; possono inoltre venir montati in quel numero che si desidera su di una puleggia; basta aumentare il diametro di questa man mano che l'angolo massimo di corsa diminuisce col crescere del numero delle trasmissioni.

#### APPARECCHIO PER INTRODURRE UNA SOLUZIONE D'IPOCLORITO DI CALCIO IN UNA CONDUTTURA D'ACQUA SOTTO PRESSIONE

Il procedimento di depurazione delle acque potabili per mezzo del cloruro di calcio fu in questi ultimi tempi applicato abbastanza spesso; sotto il nome di sistema Duyk viene già da qualche anno

e con buoni risultati adoperato in diverse città del Belgio e della Francia nonché a Setubal nel Portogallo. Temporaneamente, durante i mesi di siccità della scorsa estate, fu valido aiuto per poter aumentare la quantità di acqua potabile fornita a Parigi, quantità ch'era diventata insufficiente. A questo scopo, s'era fatto un impianto di depurazione alla stazione di St-Maur che fornisce, sollevandola, acqua non filtrata della Marna per l'innaffiamento della città. Questo impianto ha dato, dal 31 luglio al 21 agosto 1911, 30.000 mc. d'acqua depurata al giorno, rendendo così un ben grande servizio.

Il sistema di depurare le acque col cloruro di calcio consiste nell'introdurre in esse una certa quantità di questa sostanza che è un composto assai complesso il cui costituente attivo è l'ipoclorito di calcio. Questo sale viene decomposto dall'acido carbonico contenuto in soluzione dall'acqua, mettendo in libertà dell'acido ipocloroso, il quale si decompone subito in acqua, cloro ed ossigeno.

Questi ultimi due corpi, trovandosi nella massa d'acqua allo stato nascente, distruggono rapidamente, ossidandole, le sostanze organiche in essa contenute.

La miscela della soluzione di cloruro di calcio coll'acqua da depurare si effettua in diversi modi, fra i quali il più seguito consiste nel versare la soluzione nel condotto d'aspirazione delle pompe della distribuzione d'acqua. L'inconveniente di questo modo di fare sta nell'azione corrosiva che la soluzione di cloruro di calcio può avere sulle valvole delle pompe. Per ovviare a ciò, è meglio aggiungere l'acqua della soluzione quand'essa ha già attraversato la pompa; ma il mescolare le quantità dovute di liquido ad un'acqua che scorre in una condotta sotto pressione presenta non poche difficoltà. Il liquido aggiunto deve infatti essere sottoposto ad una pressione leggermente superiore a quella che si trova nei condotti, la quale poi non è mai perfettamente costante; la quantità di liquido sarà proporzionale alla differenza fra le pressioni del serbatoio che lo contiene e della condotta; le piccole inevitabili variazioni di questa differenza cagionano una variazione nello scolo della soluzione che riesce quindi irregolare.

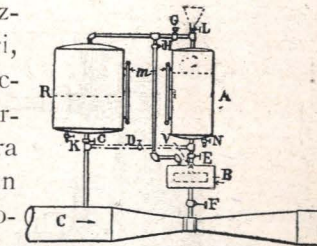
La « Simplex Valve and Meter C° » ha ideato, per inviare sempre esattamente la stessa quantità di soluzione in una condotta sotto pressione, l'apparecchio di cui togliamo all'*Engineering News* l'unità figura.

La soluzione è posta in un serbatoio chiuso A che, nella parte superiore, racchiude dell'aria e che comunica, per mezzo del rubinetto E, con un altro serbatoio B contenente un galleggiante munito di

un punteruolo, il quale può chiudere l'orifizio superiore V.

La condotta sotto pressione comunica con un serbatoio R, ripieno d'aria, nel quale quindi si stabilisce la stessa pressione della condotta. Un sistema di tubi riunisce l'estremità superiore del serbatoio R colla sommità di B, per cui la pressione è la stessa nei tre serbatoi, a meno della differenza fra i livelli d'acqua, e la pressione del liquido nel serbatoio B riesce costante.

Se una depressione si produce nella parte strozzata del tubo di Venturi, c'è costantemente un eccesso di pressione del serbatoio A sulla condotta e quindi si ha sempre un deflusso regolare della soluzione.



Quando nella condotta principale varia la pressione, varia anche della stessa quantità nel serbatoio B, per cui l'eccesso di pressione che determina lo scolo permane costante.

Per regolare la discesa del liquido, basta regolare la portata del rubinetto F; per mezzo degli indicatori  $m$ , si conosce la velocità con cui la soluzione è versata nell'acqua e ciò permette di regolarla in modo preciso.

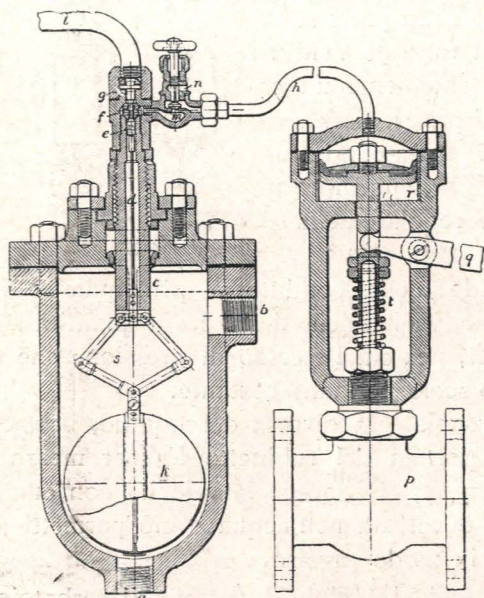
Quando la soluzione è versata, il serbatoio A è ripieno d'aria compressa ed il livello dell'acqua in R è salito; per farvi risalire l'aria e permettere il riempimento di A basta chiudere i rubinetti C ed E ed aprire quelli D e K; allora l'acqua della canalizzazione passa in A cacciando l'aria in R.

Chiudendo G e D, si isola il serbatoio A e questo può venir vuotato dell'acqua che contiene per mezzo del rubinetto N. Una nuova quantità di soluzione è allora messa in A attraverso L e l'apparecchio è pronto a funzionare di nuovo quando si sieno aperti i rubinetti G E e C. In pratica il numero di rubinetti è diminuito usando rubinetti a tre vie, il che semplifica la manovra necessaria per riempire il serbatoio.

#### APPARECCHIO PER REGOLARE AUTOMATICAMENTE L'ALIMENTAZIONE DELLE CALDAIE

Questo nuovo tipo di regolatore (Ronald Frist) è essenzialmente composto di un serbatoio con galleggiante, fissato esteriormente alla caldaia ed in comunicazione colla caldaia stessa per mezzo di due condutture:  $a$  (v. figura) che comunica coll'acqua,  $b$  col vapore. Sopra al serbatoio si ha una valvola verticale azionata dal galleggiante per mezzo di un sistema di leve  $s$ , le quali riducono

l'ampiezza dello spostamento. La parte superiore di questo sistema di leve è fissata alla base del cilindro *c* e comanda un'asta *d*, che si sposta nell'interno del cilindro stesso; l'asta *d* è poi a sua volta congiunta al sistema dei due coni opposti *e* e *g*, i quali si muovono nell'interno di *f*. I movimenti del galleggiante determinano dei movimenti inversi nei due coni; quando il livello dell'acqua si abbassa, *e* rimane chiuso e *g* aperto, per cui la condotta *h* ed il tubo di scappamento *l* sono in comunicazione.



La valvola doppia *m*, posta sulla condotta *h*, può, mediante il volantino a mano, venir abbassata sulla sua sede inferiore (ed allora è interrotta la comunicazione fra il serbatoio e la condotta *h*, la quale comunica invece coll'atmosfera attraverso l'apertura *n*) oppure sollevata sulla sua sede superiore ed in questa posizione, che è quella normale, il serbatoio è in comunicazione colla valvola *p* che regola l'immissione dell'acqua. Questa valvola è tenuta normalmente aperta dalla leva *t* e la sua asta porta superiormente uno stantuffo spostantesi in un cilindro *v*, dove viene a sboccare il tubo *h*; il braccio *g*, visibile da lontano, indica come funziona l'apparecchio.

Se, in caldaia, il livello dell'acqua si abbassa, il galleggiante scende, l'asta *d* si innalza facendo chiudere *e* ed aprire *g*, per cui la parte superiore del cilindro *v* viene ad essere in comunicazione col tubo di scappamento *l* e perciò, non esercitandosi nessuna pressione sullo stantuffo, l'azione della molla *t* apre completamente la valvola *p*.

Quando invece il livello in caldaia si innalza, l'asta *d*, abbassandosi, apre *e* e chiude *g*, per cui il serbatoio è messo in comunicazione colla parte superiore del cilindro *v*; la pressione del vapore fa scendere lo stantuffo e quindi la valvola *p* si chiude.

Con questo regolatore (dice l'*Engineering*, da cui togliamo queste notizie) sarebbe possibile mantenere il livello dell'acqua costante a meno di pochi millimetri, essendo il meccanismo quasi sempre in moto sotto l'azione delle oscillazioni del livello d'acqua.

Se si vuole innalzare questo livello momentaneamente, si può chiudere a mano la valvola *m*, per cui la molla *t* mantiene aperta la valvola *p*.

Se invece si vuole modificare per sempre il livello in caldaia, si può cambiare, in grazia della filettatura esterna, la posizione del cilindro *c*, modificando così la posizione media del galleggiante.

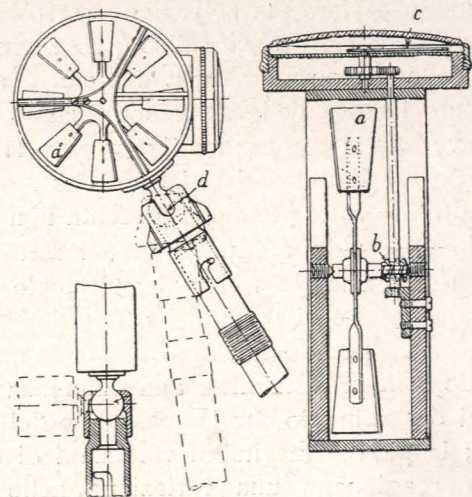
## RECENSIONI

LEO BIRAM: Nuovo tipo di anemometro - *Engineering* - 20 ottobre 1911.

Questo nuovo apparecchio, che consente letture rapide, è costituito essenzialmente da una ruota a palette, che comanda una sfera spostantesi su di un quadrante e visibile ad una certa distanza.

La ruota *a* (v. figura) è calettata su un asse il quale comanda, per mezzo di un rinvio a vite perpetua *b*, un'asta che, a sua volta, con un sistema d'ingranaggi, mette in moto, dinanzi al quadrante *c*, una sfera.

Il sistema di ruote dentate riduce la velocità di rotazione dell'ago in modo da non lasciargli fare più di 20 giri al minuto per una velocità del vento uguale a circa 600 metri; riesce quindi sempre molto facile contare il numero dei giri della sfera anche a distanza.



L'apparecchio può venir facilmente collocato in un piano normale alla direzione del vento, mercè il supporto mobile *d* che si può fissare all'estremità di un lungo manico con un attacco a baionetta.

Ci si serve dell'apparecchio collocandolo nella corrente di aria e misurando, quando esso ha assunto una velocità uniforme, il tempo necessario perchè l'ago compia un dato numero di giri; lo strumento è poi regolato in modo che basta moltiplicare questo numero per 6000 e dividere il risultato per il numero dei secondi per ottenere la velocità dell'aria che attraversa l'apparecchio misurata in piedi (1 piede uguale m. 0,30) al minuto.

WEBSTER: Avvisatori automatici per officine - (*Electrical World* - 5 agosto 1911).

L'A. ne descrive due, destinati a verificare il funzionamento di alcuni dispositivi accessori alle stazioni centrali; il primo si riferisce alla pompa ad olio dei sopporti e consiste in una seconda pompa posta in parallelo colla prima sull'accumulatore che ne mantiene costante la pressione dell'olio; questa seconda pompa è messa automaticamente in marcia per mezzo di una corda attaccata all'accumulatore, avvolta su di una puleggia, posta sul tamburo che aziona la valvola d'ammissione della pompa, e caricata di un peso.

Non appena i pesi sono discesi di una certa altezza, in causa d'insufficienza di deflusso della pompa principale, la corda mette in marcia la pompa secondaria di riserva e nello stesso istante, l'accumulatore agisce su di una piccola leva, caricata da un contrappeso, la quale chiude un circuito su cui stanno una lampada ed una suoneria destinati ad avvertire il personale che un accidente ha reso insufficiente la pompa principale.

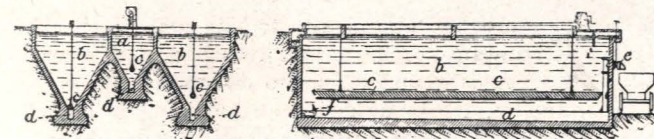
Si ha poi un secondo dispositivo di sicurezza, mediante il quale il meccanico viene avvertito a distanza se la pompa ad acqua di un condensatore funziona regolarmente. Sull'asta del cassetto di distribuzione è fissata la sbarra di contatto, la quale incontra, una volta per ogni corsa semplice dello stantuffo, un contatto fisso; questi due contatti sono intercalati su di un circuito elettrico contenente una lampada ad incandescenza rossa, che si accende quindi due volte per ogni oscillazione completa del cassetto.

Il meccanico può adunque, gettando di quando in quando un'occhiata alla lampada, assicurarsi se il funzionamento della pompa è regolare oppure se si è verificato qualche guasto.

L'impianto può venir completato mediante un controllo elettrico posto nella cabina del capo-servizio ed azionato colla pressione esercitata su di un bottone dall'operaio incaricato di verificare periodicamente il livello dell'acqua nel condensatore.

STEUER: Chiarificazione delle acque di lavaggio dei gaz degli alti forni - (*Stahl und Eisen* - 26 ottobre 1911).

Dopo aver ricordato in quali condizioni si effettua il deposito del fango nei bacini di chiarificazione delle acque di lavaggio dei gaz degli alti forni e per quali ragioni è impossibile estrarre questo fango dai fondi piatti di bacini per mezzo di condutture che lo aspirino in punti isolati, l'A. descrive un nuovo tipo d'apparecchio costruito dalla « Wasser und Abwasser Reinigung Gesellschaft » di Neustadt (Haardt), di cui diamo nelle unite figure una sezione trasversale ed una longitudinale.



Il bacino è costituito da tre cassette parallele *a*, *b*, *b*, terminate all'estremità inferiore da prismi triangolari colla base rivolta verso l'alto e colle pareti inclinate a 60° in modo che su di esse non possa fermarsi ed accumularsi il fango. Nella cassetta intermedia *a*, di sezione più piccola, si fa giungere l'acqua bruta, la quale vi deposita le polveri più pesanti, ricche in ossido di ferro.

L'acqua di questa cassetta passa poi nelle due bacinelle laterali *b*, nelle quali la velocità è ridotta in modo da permettere il deposito della polvere più fina. Sul fondo di ogni cassetta è praticato un canaletto *d*, di cui un'estremità comunica con una condotta *e*, che mette capo all'esterno,

mentre all'altra è collocato uno stantuffo *f*; abbiamo inoltre, sopra ad ogni canaletto, una trave *c*, di forma tale, che una volta fatta scendere, chiude il canaletto stesso trasformandolo in un condotto isolato dal resto del liquido contenuto nella cassetta. Gli stantuffi *f* servono, quando le travi *c* chiudono i canaletti, a cacciare fuori, attraverso *e*, il fango che li riempie.

Il ripulire l'apparecchio riesce, in tal modo, un'operazione molto semplice, eseguibile senza bisogno d'interrompere l'arrivo dell'acqua; con questo sistema il fango trascina pochissima acqua e si evitano le perdite di liquido attraverso le condutture di allontanamento del fango.

Ultimo, e non disprezzabile vantaggio, è poi quello di ridurre, in proporzioni notevoli, il posto occupato dai bacini di decantazione e di chiarificazione, inquantochè il rendimento in acqua chiara è rilevante ed il funzionamento può essere continuo.

Gli elevatori d'acqua ad aria compressa nelle miniere d'El Cobre a Cuba - (*Engineering and Mining* - Ott. 1911).

Nelle miniere d'El Cobre, le antiche pompe di esaurimenti sono state sostituite da elevatori d'acqua ad aria compressa, i quali hanno consentito di abbassare l'acqua nei pozzi ad una profondità minima di circa 122 metri e di mantenerla poi a quel livello.

L'impianto consisteva dapprima in tre condutture verticali, in legno, del diametro di 25 centimetri, che vennero fatte scendere contemporaneamente, essendosi posto al centro il tubo metallico d'ingresso dell'aria. La discesa avvenne poco a poco proporzionatamente all'abbassamento del livello nei pozzi; due condutture erano in funzione, l'altra rimaneva di riserva.

Quando fu raggiunto il livello voluto, nella galleria sboccante nel pozzo a questo livello stesso, si impiantò un serbatoio di scarico per gli elevatori: da questi poi l'acqua viene ripresa con una pompa che la porta al piano superiore, donde è direttamente evacuata da una galleria laterale.

La lunghezza totale delle condutture verticali, che era inizialmente di m. 228, fu ridotta, una volta raggiunto il voluto livello, a m. 120 circa; la pressione dell'aria era, al massimo, di 10,4 kg. per centimetro quadrato.

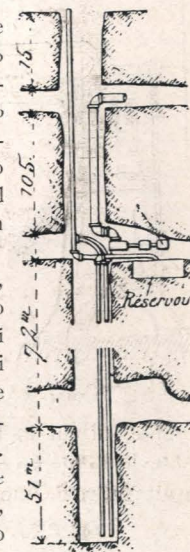
In queste condizioni, il deflusso massimo di ogni condotto è di 10 mc. al minuto per un'altezza di sollevamento nulla ed è sufficiente per alimentare la pompa posta al livello 120. Normalmente, la quantità estratta dal pozzo è di 1 mc. al minuto.

L'uso di questo tipo d'elevatore pare molto economico: le spese di esercizio sarebbero di circa 3 centesimi al mc. per mantenere il livello dell'acqua a 120 metri, adoperando contemporaneamente la pompa e gli apparecchi ad aria compressa.

J. VALLOT: Studio sulla protezione contro il fulmine degli Osservatori situati a grande altezza - (*Accademia delle Scienze* - Parigi, novembre 1911).

Gli Osservatori posti ad altitudini elevate sono minacciati in modo speciale dal fulmine e la loro protezione riesce assai difficile, essendo il suolo gelato e la neve cattivissimi conduttori dell'elettricità. D'altra parte, l'isolare una costruzione sulla neve non è misura sufficiente per la sua protezione.

Lo studio dei numerosi colpi di fulmine che hanno colpito l'Osservatorio posto sulla cima del Monte Bianco, ha dimo-



strato che un conduttore di rilevante lunghezza non è sufficiente ad assicurare l'immediato allontanamento delle formidabili quantità di elettricità sviluppate nei temporali a grande altezza.

L'Osservatorio dei Bossi invece, pure sul Monte Bianco, non venne mai colpito dal fulmine; per esso la protezione fu stabilita in modo da formare una gabbia di « Faraday » nella quale nessuna corrente, nessuna scintilla, nè alcuna traccia di folgore furono mai constatate, nemmeno durante i più violenti temporali e ciò malgrado la presenza di numerosi strumenti metallici non collegati ai parafulmini.

Questo impianto, fatto da più di tredici anni, ha dato fin qui i migliori risultati. La costruzione è stabilita sulla roccia colla quale trovasi in contatto diretto. Gli edifici costruiti sulla neve a grande distanza dalla roccia non sembrano passibili di sicura protezione.

*Macchina semi-automatica per fare le saldature elettriche per punti - (Génie Civil, 1912, N. 10).*

Per saldare fra loro i pezzi metallici, con o senza interposizione di lega fusibile, utilizzando la corrente elettrica a produrre le alte temperature necessarie, si segue, da qualche anno a questa parte, un procedimento, mediante il quale

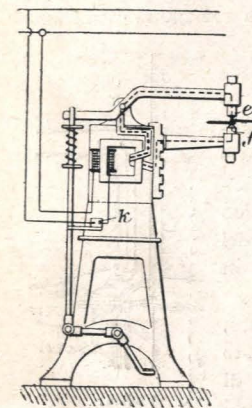


Fig. 1.

la saldatura si effettua per punti, cioè per superfici di poca estensione e separate da intervalli, per cui l'operazione può paragonarsi perfettamente ad una chiodatura. Questo sistema è applicato specialmente nel caso di lamiera sottili, e pare molto vantaggioso, soprattutto per l'economia del tempo.

Come ben si vede dalle unite figure, le lamiere vengono sovrapposte e strette fortemente fra due elettrodi *e, f*, (vedi fig. 1), di cui quello *f* termina a punta; fra gli elettrodi, ed attraverso il metallo, si fa passare una corrente intensa, fornita da un trasformatore. La

corrente, di cui la linea punteggiata indica il percorso, riscalda le lamiere, nel punto di loro intimo contatto, e cioè fra gli elettrodi, fino alla temperatura di fusione del metallo.

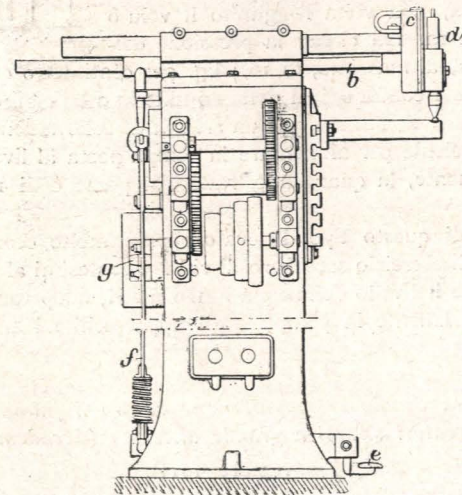


Fig. 2.

e produce quindi la saldatura. La pressione è data da un pedale, il quale provoca non solo la compressione delle due lamiere, ma altresì la chiusura dell'interruttore *k* del circuito primario del condensatore.

Per rendere il lavoro più rapido, si può disporre la macchina in modo che l'elettrodo *f* riceva un movimento alternativo periodico dall'alto in basso e viceversa, per cui l'operaio deve occuparsi soltanto di fare avanzare le lamiere: per alcuni lavori speciali, si può rendere la macchina interamente automatica, trascinando le lamiere con mezzi puramente meccanici.

Il tipo di macchina costruita dall' A. E. G. e di cui noi togliamo le figure al *Génie Civil*, è semi-automatico. Il suo elettrodo inferiore è fissato all'estremità di un braccio orizzontale, mentre quello superiore è montato su un piccolo carrello mobile lungo i due telai *c*, e viene sollevato ad intervalli regolari e sufficienti perchè la saldatura sia solida, per mezzo d'un albero *b* azionato dalla manovella *a*, che riceve il movimento oscillatorio da un motore elettrico o da una trasmissione qualunque.

La macchina si mette in moto per mezzo del pedale *e*, il quale, mediante l'asta *f*, comanda l'innesto del meccanismo motore dell'albero *b* e l'interruttore *g* del circuito primario del trasformatore della macchina. Quest'ultimo è generalmente collocato nel telaio della macchina stessa e si compone di un rocchetto primario ad alta tensione, formato sovente da una sola spira in rame colle due estremità direttamente collegate ai due elettrodi, fisso e mobile.

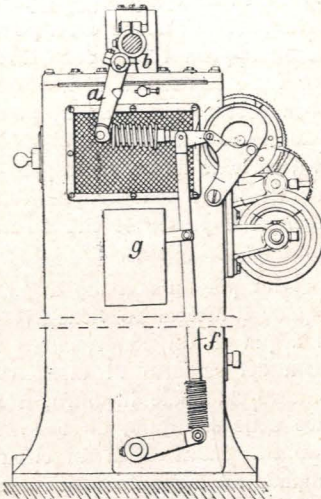


Fig. 3.

*C. FAROUX: I cambi di velocità idraulici - (Vie Automobile - Settembre 1911).*

L'A. studia i principali tipi di cambi di velocità idraulici, proposti o già in uso, per trasmettere il movimento alle vetture automobili.

Dopo aver esposto il principio sul quale è basato il funzionamento di tutti questi apparecchi, scartando quelli che non sono altro se non innesti a frizione idraulica e non veri cambi di velocità, l'A. descrive successivamente i tipi basati sull'uso di due pompe o gruppi di pompe, generatrici e ricevitori, di Luigi Renault, di Williams-James, di Semain, di Hall, di Hele-Shaw, di Mauly, di Föttinger, e finalmente quello di Huber.

Quest'ultimo è costituito da una turbina centrale che alimenta alternativamente due turbine ricevitori, imprimendo al loro asse comune un movimento di rotazione in senso opposto. Inoltre, fra la turbina centrale e le due laterali sono intercalate due serie di palette direttrici fisse, che modificano convenientemente la direzione dei filetti liquidi.

Tutte queste trasmissioni a cambio di velocità idraulico hanno, quale comune difetto, un piccolo rendimento; questo inconveniente, che si fa essenzialmente sentire negli apparecchi a stantuffo, ha ristretto finora a pochissime le applicazioni pratiche del sistema.

STABILIMENTO TIPOGRAFICO G. TESTA - BIELLA.

FASANO DOMENICO, Gerente.

# RIVISTA

## di INGEGNERIA SANITARIA

### e di EDILIZIA MODERNA

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

## MEMORIE ORIGINALI

### L'ISTITUTO AUTONOMO PER CASE OPERAIE ED ECONOMICHE IN MODENA

Nelle colonne della nostra *Rivista* fu ampiamente descritta ed illustrata l'opera esplicita dalla città di Bologna, tanto direttamente, quanto per mezzo di benemerite Associazioni ed Istituti, per fornire alle classi meno abbienti abitazioni decorose, igieniche ed a modico prezzo. Siamo lieti di poter ora far conoscere ai nostri lettori quanto si è fatto e si sta facendo, in materia di costruzioni operaie ed economiche, in un'altra nostra illustre città, nella speranza che questi esempi riescano di buon incitamento ed anche forse di pratica utilità per il molto che ancora resta da fare in tanti centri industriali.

A Modena sorse, fin dal 1907, un « Istituto Autonomo », il quale compilò dapprima un limitato e molto semplice programma, ma manifestò invece in seguito una azione assai vasta e complessa, comprendente altri studi e provvedimenti ad integrazione di detto programma, sanzionandoli con opportune varianti alle norme statutarie, in forza delle quali l'Istituto può estendere i benefici della *provvida legge* a favore non solo della popolazione operaia, ma di tutte le classi meno agiate.

Ciò è in perfetta armonia col concetto informatore della legge stessa, che non può certo intendersi ristretto al compito troppo modesto di costruire un numero più o meno grande di case per gli operai,

ma rivolto ad una finalità più alta, di carattere più generale.

Infatti, mentre ragioni umanitarie ed altre di indole igienico-morale rendono evidente ogni giorno più il bisogno assoluto di provvedere alla sollecita costruzione di nuove case alla periferia della città di Modena, verso la campagna, per attrarvi, col miraggio di un affitto minimo, il popolo più misero ed ottenere così l'abbandono degli immondi casolari che ancora rimangono nella città stessa e che da molti anni la civiltà vorrebbe veder rasi al suolo per poter dare inizio alle successive ed urgenti opere di risanamento del centro urbano, d'altra parte ragioni di equità sociali impongono di guardare alle diverse necessità di tutti i lavoratori e di

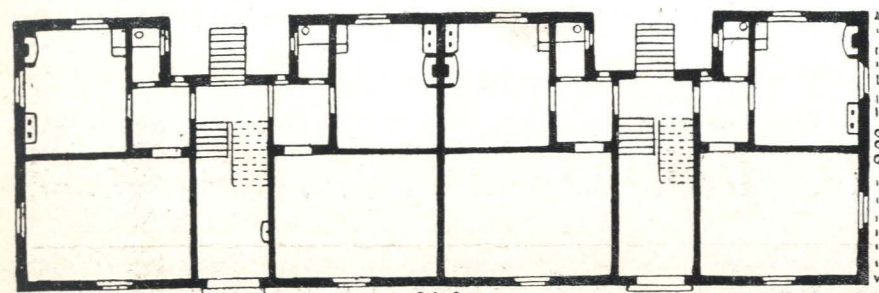


Case popolari di S. Caterina (II Gruppo) - Prospettiva cortile interno.

non dimenticare, fra questi, la classe degli impiegati nelle pubbliche e private amministrazioni, che pure risente dei tristi effetti di una vita eccessivamente costosa; ed infine uno scopo non meno nobile di previdenza sociale invita a non trascurare un esperimento per la costituzione di quel demanio popolare che fu uno dei maggiori ideali dell'illustre promotore della legge.

A questo concetto logico e razionale di un programma vasto, comprendente le varie forme di

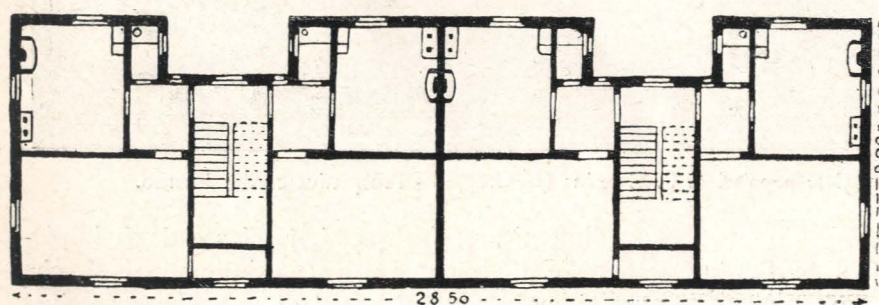
esplicazione dell'opera degli Istituti Autonomi, il Consiglio dell'Ente di Modena ha voluto e vuole attenersi.



Case popolari di S. Caterina (Gruppo I, Tipo III). - Pianta piano terreno.

Gli è perciò che esso, pur disponendosi alla costruzione di nuove case operaie, oltre i limiti del programma iniziale, non ha esitato, tosto che ne ha avuta la possibilità, ad iniziare le case d'affitto per gli impiegati ed i villini da cedersi in ammortamento, non trascurando di compiere, nello stesso tempo, progetti e studi, in virtù dei quali, col concorso generoso del Comune, nutre fiducia di poter presto costruire nuove case d'affitto per gli operai più disagiati, per quelli appunto che si vogliono veder disertare i quartieri malsani della città, offrendo loro un'abitazione conveniente al massimo buon mercato.

Nella costruzione di questi distinti tipi di case, con riguardo ai particolari bisogni, alle diverse abitudini di esigenze di ciascuna classe contemplata dalle vigenti leggi, e sulla base dei rispettivi piani tecnici e finanziari, aventi per punto di partenza l'affitto minimo possibile, l'«Istituto Autonomo» di Modena vede il mezzo migliore e più pratico per risolvere il problema; sempre quando a questo criterio seguano norme tecniche ed amministrative tali da assicurare che le abitazioni rie-



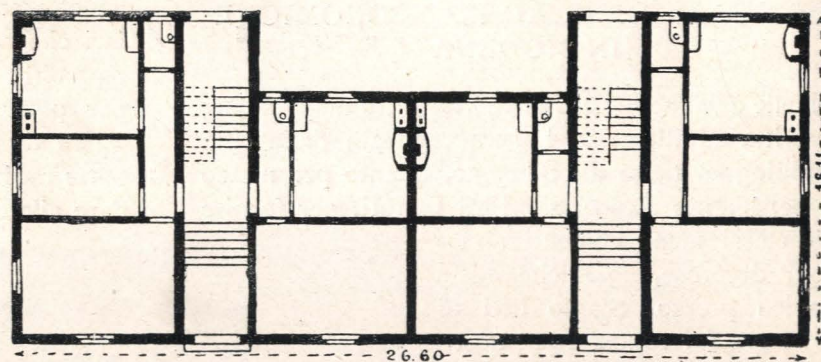
Case popolari di S. Caterina (Gruppo I, Tipo III). - Pianta piani superiori.

scano davvero comode, sane e piacevoli e che nelle assegnazioni sia dato a ciascuna famiglia un numero sufficiente di locali, provvedendo infine ad una severa vigilanza perchè da parte degli inquilini

lini vengano scrupolosamente osservate le prescrizioni di pulizia, d'igiene, di ordine e di morale.

L'«Istituto» si è sempre attenuto a tutte queste massime, con ottimi risultati, dei quali sono luminosa prova la continua ed insistente ricerca delle abitazioni da esso apprestate, la mancanza assoluta di domande di risoluzione degli affitti che non siano motivate da imprescindibili ragioni di impiego, il perfetto accordo fra gli inquilini e lo scrupoloso adempimento, per parte di essi, delle condizioni di contratto.

Sovvenzionato al suo sorgere, per le prime spese d'impianto e di amministrazione, dalla Cassa di Risparmio di Modena, aiutato dal Comune, che assunse di disimpegnare, gratuitamente, i servizi di segreteria e di cassa, l'«Istituto Autonomo» ha provveduto, mediante un ufficio amministrativo



Case popolari di S. Caterina (Gruppo II, Tipo I). - Pianta piano terreno.

(1 segretario, 1 cassiere, 1 contabile ed 1 custode esattore) ed un ufficio tecnico (1 ingegnere direttore dei lavori e 2 assistenti), con una spesa relativamente tenue, ad assicurare il perfetto funzionamento della propria Amministrazione nei diversi e distinti rami, svolgentisi in modo del tutto indipendente l'uno dall'altro, per le case popolari, per le case d'affitto degli impiegati e per i villini ad ammortamento.

Vediamo ora in ciascuno di questi campi, quale fu il risultato finora ottenuto e quali i progetti in animo, che la indefessa attività dell'Istituto porterà presto a buon compimento.

Per la costruzione delle case popolari, la benemerita locale Cassa di Risparmio concesse la somma di lire 600.000 a titolo di mutuo, al tasso del 2,75 %, con ammortamento in

cinquanta anni e col concorso annuo di L. 6000, per lo stesso periodo di tempo.

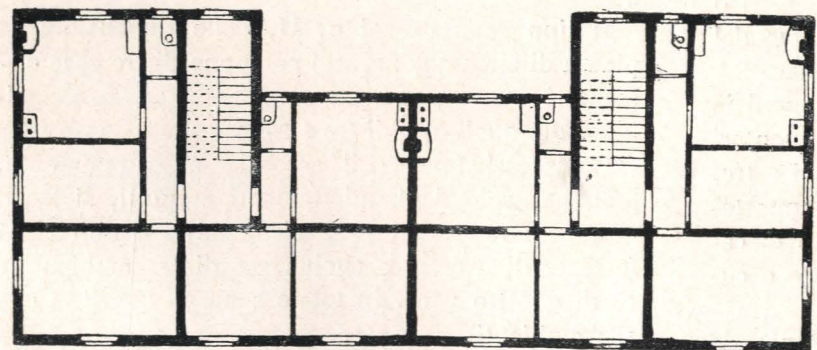
A sua volta il Comune fece donazione delle aree necessarie, costituite ora di quattro isolati fabbri-

cabili, tre dei quali posti nella villa suburbana di S. Caterina, dell'estensione complessiva di 16,516 metri quadrati e l'altro nella villa di S. Cataldo, esteso di mq. 5236, per un totale così di 21,752 mq. valutati secondo perizia del valore di 138,770 lire; accordò inoltre l'esonero dal dazio sui materiali da costruzione.

In seguito, e precisamente nel 1910, poichè risultarono compiuti i lavori (per questa prima parte del programma dell'Istituto) nei limiti della disponibilità del mutuo stipulato, senza che le aree avute in dono fossero totalmente coperte, la Cassa medesima, aderendo alle istanze del Consiglio dell'«Istituto», concesse un mutuo suppletivo di 25.000 lire, col quale appunto si rese possibile di eseguire un nuovo fabbricato a completamento del gruppo di S. Cataldo. E recentemente deliberò un nuovo prestito di lire 100.000 per nuove costruzioni occorrenti ad ultimare il terzo gruppo di case a S. Caterina, alle condizioni d'interesse e col periodo di ammortamento stabiliti nei mutui precedenti.

L'«Istituto» dovrà soltanto rinunciare al concorso dell'1 % che il benemerito Ente sovventore non ha creduto di potere assumere, a carico del «Fondo Beneficenza, Istruzione e Pubblica utilità», per le molteplici istituzioni che ad esso attingono considerevoli somme.

I lavori di costruzione delle case popolari sono proseguiti sempre sulla base dei principali criteri di ordine morale, igienico, ed economico adottati dal Consiglio dell'«Istituto Autonomo», quando provvede, a mezzo dei suoi membri componenti la

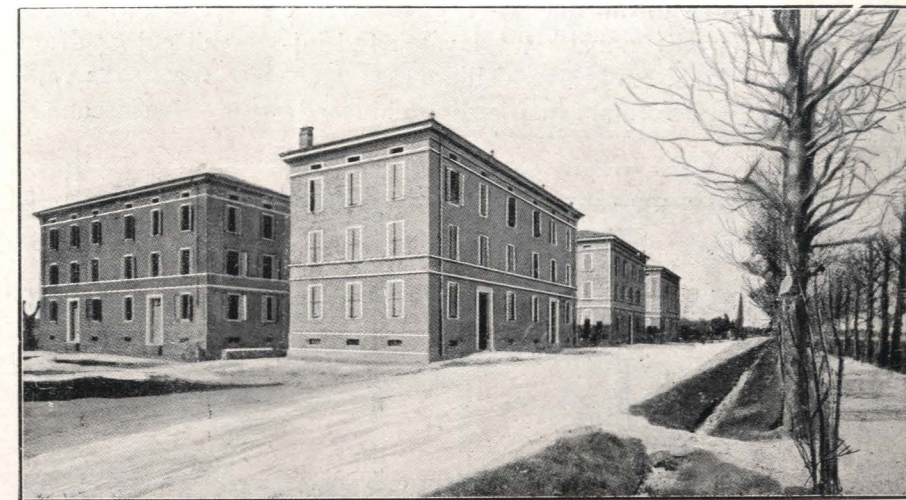


Case popolari di S. Caterina (Gruppo II, Tipo I). - Pianta piani superiori.

Commissione Tecnica, nonchè del Direttore dei lavori, all'aggiornamento dei progetti del Comitato promotore.

I principali criteri di indole più specialmente igienico-morale sono i seguenti: formare alloggi

composti di una e due stanze, oltre la cucina; mantenere completa l'indipendenza degli ingressi ai singoli alloggi; tenere il piano terreno a m. 1,25 di altezza dal suolo stradale, e fare l'altezza dei piani abitati di m. 3,40 da piano a piano; assicurare l'aerazione e l'insolazione dei fabbricati, me-



Case di S. Cataldo. - Prospettiva sul viale Cialdini.

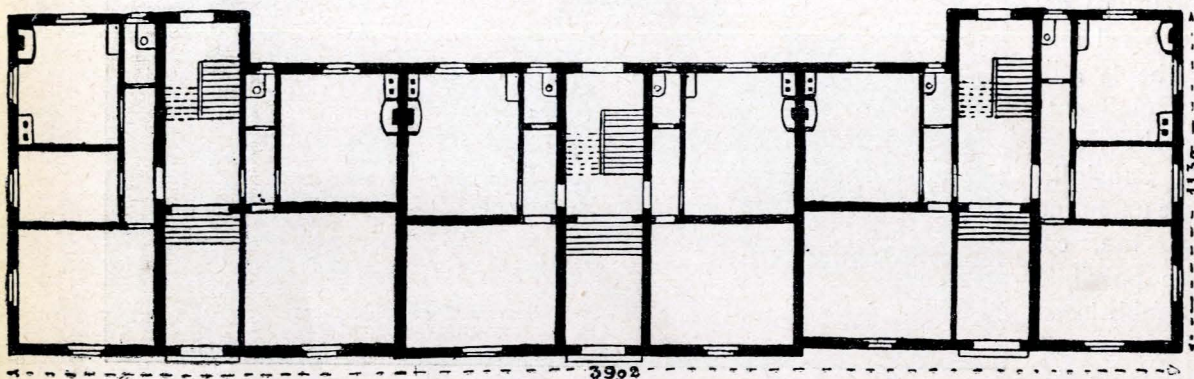
dianche la interposizione fra loro di larghe strade e di spazi liberi convenienti; fornire un ingresso alle latrine indipendente dalle stanze e l'illuminazione diretta di esse dall'esterno; impiantare una pompa a mano nei ripiani delle scale, attingente da pozzi Northon, perforati negli spazi a cortile; illuminare le scale a luce elettrica; fornire di un lavatoio ciascun aggruppamento di case.

Enunciamo ora le principali modalità di ordine economico: costruire i muri in mattoni, i perimetrali di due teste da terra a tetto, gli interni di una testa, ad eccezione di pochi, nei necessari collegamenti; abolire l'intonaco all'esterno delle case, lasciando i muri a pietra vista; fare il tetto tavellonato e coperto con tegole curve comuni e le cantine pavimentate in mattoni, su letto di ghiaia, coperte con voltine di mattoni di quarto; costruire i piani con voltine di mattoni di quarto su travi in legno; pavimentare le stanze con tavelle levigate e tinteggiarle a calce; provvedere le cucine di camino, fornelli, acquai in cemento, coprire i gradini delle scale con lastre di cemento; fare le copertine dei cessi in cemento levigato e di condotti di scarico in grès; fornire le imposte delle finestre in abete a finta persiana.

Tutti questi criteri si addimostrarono all'atto pratico rispondenti allo scopo; soltanto il Consiglio riconobbe la convenienza di varia e la composizione degli appartamenti, costruendone parecchi di tre stanze ed alcuni di quattro, oltre la cucina, allo scopo di poter dare comodo alloggio a

famiglie numerose, con molti figliuoli, volendo ad ogni costo impedire il deplorable addensamento di molte persone in locali insufficienti.

I lavori continuarono nel 1910, nei limiti dei fondi disponibili, per il completamento del gruppo di San Cataldo, costruendo un ultimo fabbricato tipo n. 1, composto di due case elementari e di dodici abitazioni, nonché un lavatoio ed iniziando inoltre la sistemazione dell'annessa area, che sarà quindi trasformata in giardino chiuso da



Case popolari di S. Caterina (Gruppo I, Tipo IV). - Pianta piano terreno.

cancellata conformemente a quanto venne fatto, con grande soddisfazione degli inquilini, nei quartieri di S. Caterina.

Fu ancora disposto per la costruzione di un nuovo lavatoio in aggiunta a quello esistente in detti quartieri di S. Caterina. E per queste opere accessorie indispensabili, l'Istituto ottenne dal Comune un ulteriore concorso di complessive L. 3000.

I diversi gruppi di case sono oramai ultimati e non è certo privo di interesse il riassumerne la descrizione.

Il primo gruppo di S. Caterina sorge su un'area di mq. 6335, limitata a settentrione ed a ponente dalla Ferrovia Modena-Mirandola, a levante dal viale Ciro Menotti, a mezzodì dalla strada Enrico Mislei e componesi di quattro fabbricati, due del tipo n. IV e due del tipo n. III.

Il tipo segnato col n. IV misura una superficie di mq. 399,27 ed è costituito da tre case elementari di cui la centrale a quattro piani e le laterali a tre.

In ciascuna delle case laterali vi sono sei appartamenti (due per piano) di cui uno composto di camera e cucina, tre di una camera, gabinetto e cucina e due di due camere e cucina.

Il corpo centrale, a quattro piani, comprende otto appartamenti, sei composti di camera e cucina e tre di due camere e cucina.

In complesso il tipo IV comprende venti alloggi, sette di due ambienti e tredici di tre.

Il fabbricato, contraddistinto dal n. III, a quattro piani, misura una superficie di circa 243 mq. e si compone di due case accoppiate, nelle quali ogni

scala dà accesso ad otto appartamenti, cinque composti di camera e cucina e tre di camera, piccolo gabinetto e cucina.

In complesso il tipo III comprende 16 alloggi, di cui dieci di due ambienti e sei di tre.

Il primo aggruppamento pertanto si trova a contenere in totale dieci case elementari, 72 abitazioni di cui 34 di due ambienti, 38 di tre; complessivamente 182 vani abitabili.

A ciascuna abitazione è annesso un locale ad uso

cantina; 17 appartamenti del secondo fabbricato costruito, del tipo IV, hanno anche il solaio.

Il secondo aggruppamento di S. Caterina si erige su una area di 7503 mq. di estensione limitata a levante dalla Ferrovia Modena-Mirandola, a mezzogiorno

dalla Trombina Rangoni, a ponente dal viale Giuseppe Ricci, a settentrione dalla via Ludovico Ricci e si compone di cinque fabbricati, tutti a tre piani, quattro del tipo n. I ed uno del tipo n. II.

Il tipo n. I misura una superficie di circa 269 mq. e si compone di due case accoppiate, nelle quali ogni scala dà accesso a sei appartamenti e così comprende in complesso dodici alloggi, dei quali dieci di tre ambienti e due di due.

In seguito però a taluni adattamenti suggeriti da considerazioni di opportunità pratica e consigliati dalle richieste di molti inquilini, due fabbricati del tipo n. I vennero modificati, ricavando in essi due appartamenti di tre stanze, e sei di quattro ambienti ciascuno.

Il tipo segnato col n. II, delle dimensioni in pianta di circa 387 mq., si compone di tre case elementari e comprende in complesso quattordici alloggi dei quali otto di tre e sei di quattro ambienti.

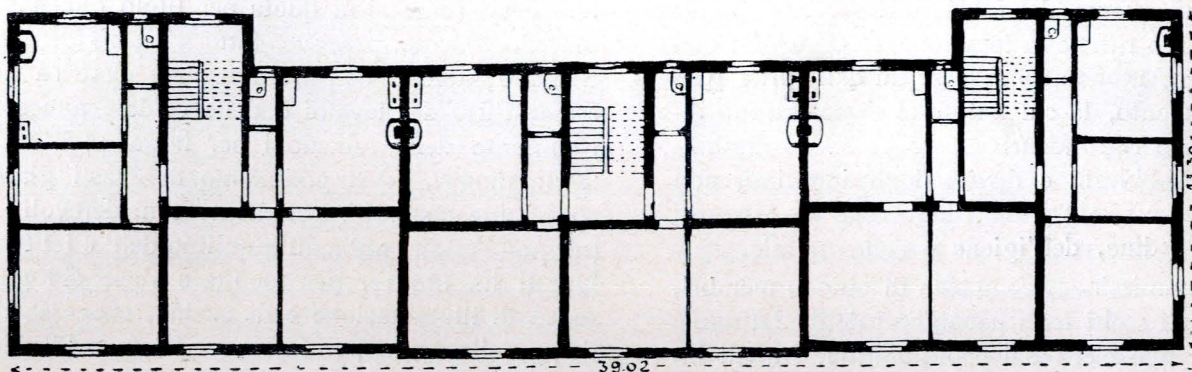
Complessivamente il secondo aggruppamento, tenuto calcolo degli adattamenti eseguiti, si trova a contenere undici case elementari, 8 abitazioni formate di camera e cucina, 32 di tre ambienti e 18 di quattro vani. In totale sono 58 quartieri con 184 ambienti.

Ciascun alloggio è inoltre provvisto di un locale ad uso cantina e di uno nel sottotetto ad uso legnaia o deposito di oggetti ingombranti.

Il terzo aggruppamento di S. Caterina sorge su di un appezzamento di terreno di circa 2678 mq., limitato a levante dal viale Ciro Menotti, a mezzogiorno dalla via Luigi Poletti, a ponente dalla

via Antonio Begarelli, a settentrione dalla via Felice Cavallotti. Di questa area, 207 metri qua-

E così, nel breve periodo di tre anni, furono eretti 15 fabbricati, comprendenti 31 case elemen-



Case popolari di S. Caterina (Gruppo I, Tipo IV). - Pianta piani superiori.

drati circa sono occupati da un fabbricato a tre piani del tipo n. V comprendente sei alloggi, dei quali due composti di cucina e camera, e quattro da tre camere e cucina. La casa comprende così sei appartamenti per un complessivo di venti vani abitabili, oltre a due botteghe con retro-botteghe.

A ciascun alloggio è annesso un locale ad uso cantina ed un altro sottotetto ad uso legnaia.

Questo aggruppamento verrà presto completato colla costruzione di altri tre fabbricati analoghi a quello già eseguito; soltanto in due di essi le botteghe verranno trasformate in locali d'abitazione. L'aggruppamento medesimo, ultimato, comprenderà quindi quattro fabbricati con 24 appartamenti e 88 ambienti, nonchè quattro botteghe con retro-bottega.

L'aggruppamento di S. Cataldo, costruito ad ovest della città, sorge su un'area di 5236 mq. ed è limitato a levante e mezzogiorno dal viale Enrico Cialdini, a ponente dal Cavo Cerea, a settentrione da via Cesare Costa. Comprende cinque fabbricati a tre piani, tre del tipo I, uno del tipo V, ed uno del tipo VI.

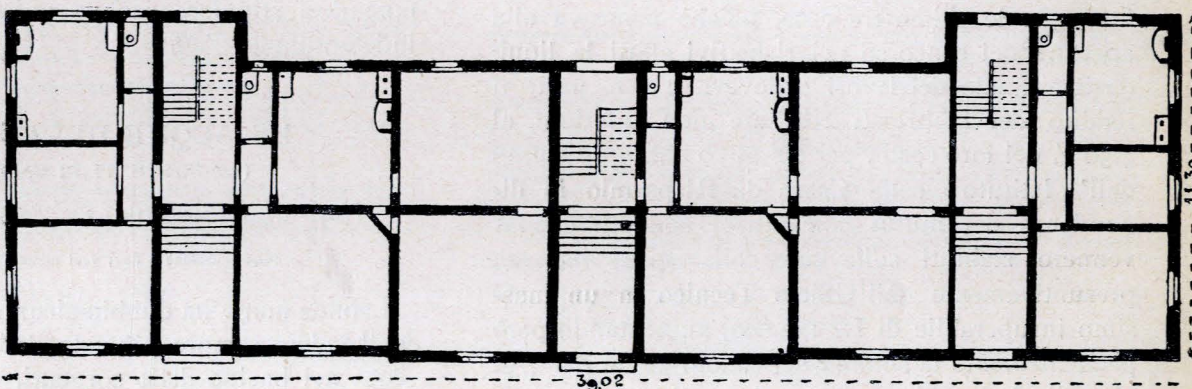
Poichè i tipi n. I e n. VI si compongono ciascuno di 2 case elementari accoppiate, nell'aggruppamento si ha un complesso di nove case elementari, di 54 abitazioni con 170 ambienti, oltre due botteghe con retrobotteghe.

Come per gli altri aggruppamenti, a ciascuna abitazione di S. Cataldo è annesso un locale, in parte sotterraneo, ad uso cantina ed un altro nel sottosuolo ad uso legnaia.

tari, 190 abitazioni per un totale di 556 vani abitabili, come dallo specchietto seguente :

Periodo di costruzione	Fabbricati	Case	Abitazioni	Ambienti
1907-1908	3	7	52	129
1908-1909	6	14	78	237
1909-1910	6	10	60	190
	15	31	190	556

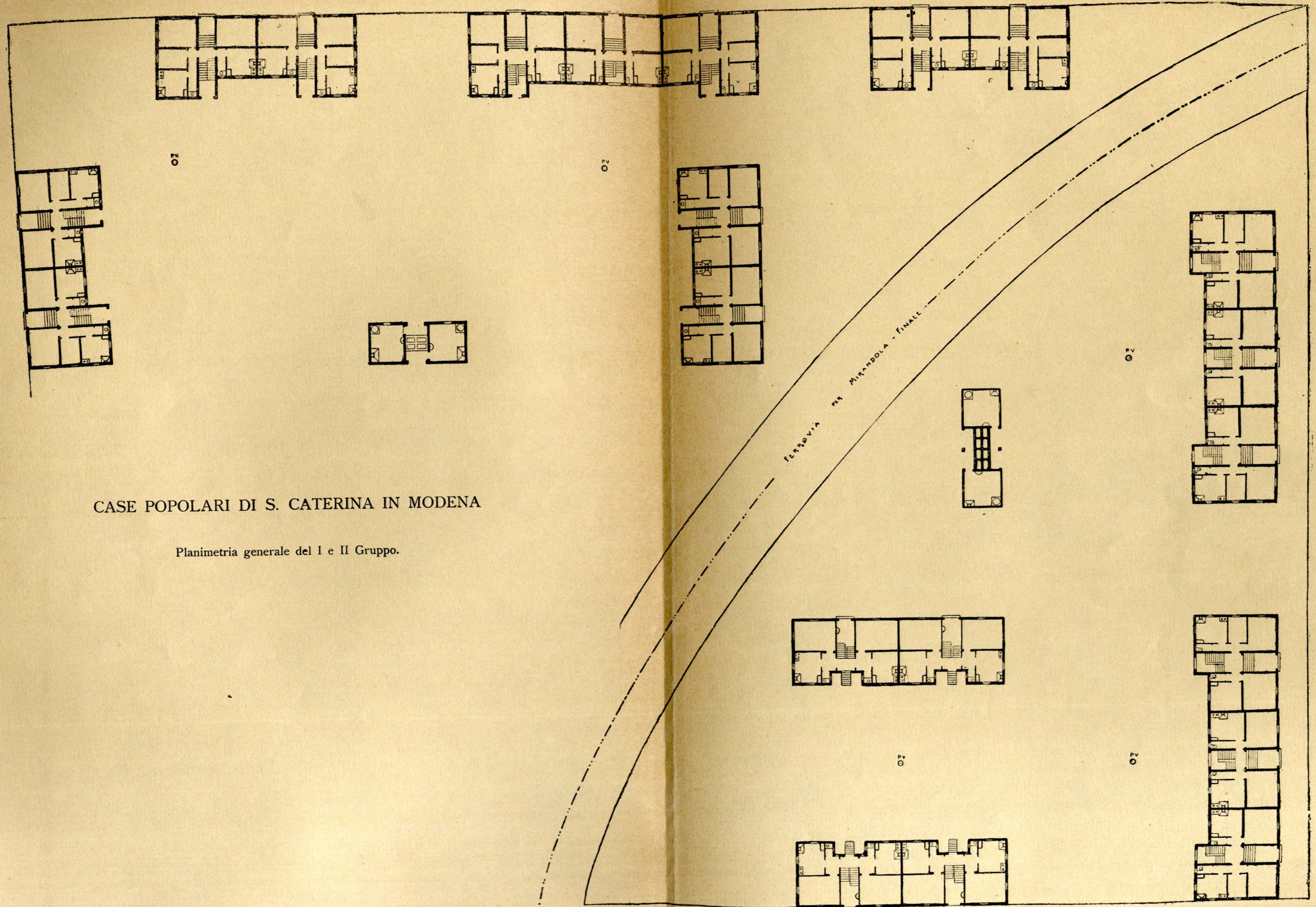
La spesa di costruzione per gli aggruppamenti di case di S. Caterina è accertato in L. 417.153,88 con una media per ambiente di L. 1080,70; quella del gruppo di San Cataldo non sorpasserà le L. 202.192,12 con una media per ogni vano di L. 1189,36 comprese le opere accessorie e cioè: sistemazione dei cortili a giardino e chiusura di essi con cancellate in ferro e basamento in muratura;



Case popolari di S. Caterina (Gruppo II, Tipo II). - Pianta piano terreno.

lavatoi ed immondezzai; impianti idraulici per servizio d'acqua potabile; impianto per illuminazione e cucina a gaz (limitatamente alle tubazioni esterne ed interne); impianto per illuminazione delle scale a luce elettrica.

Come si vede, per le ultime case costruite, la spesa di costo ha subito un sensibile aumento che



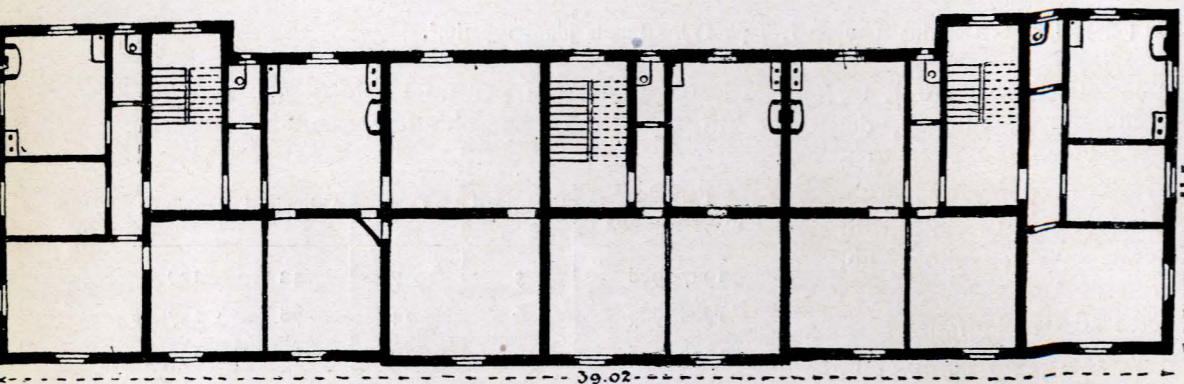
CASE POPOLARI DI S. CATERINA IN MODENA

Planimetria generale del I e II Gruppo.

è però pienamente giustificato dal continuo rincaro dei prezzi dei materiali e della mano d'opera ed anche da qualche miglioramento apportato nella decorazione esterna dei fabbricati.

Per quanto riflette la locazione, il Consiglio dell'« Istituto Autonomo » redasse fin dall'aprile 1908 un regolamento, le cui norme si dimostrarono all'atto pratico rispondenti allo scopo, bene disciplinando gli obblighi e doveri degli inquilini, non solo agli effetti contrattuali, ma anche nei riguardi del buon ordine, dell'igiene e della morale.

Una Commissione, composta di cinque membri, tre dei quali scelti fra i consiglieri dell'« Istituto » e gli altri due eletti dai capi-famiglia, fra gli in-



Case popolari di S. Caterina (Gruppo III, Tipo II). - Pianta piani superiori.

quilini, è incaricata d'invigilare su tutto quanto può interessare il buon andamento delle locazioni.

Il custode-esattore ha la più diretta sorveglianza sugli inquilini medesimi e sulla buona conservazione dei fabbricati e nel febbraio 1911 venne approvato lo speciale regolamento che ne determina le norme di servizio.

In ordine alla determinazione dei canoni d'affitto, per le prime tre case, poichè mancava alla apertura del concorso pei rispettivi affitti la liquidazione finale dei lavori e doveva d'altra parte il reddito dei fabbricati risultare non inferiore al 4,50 % del loro costo, per tassativo obbligo assunto dall'« Istituto » colla Cassa di Risparmio in dipendenza dei mutui contratti, i suddetti canoni vennero stabiliti sulla base della spesa indicata presuntivamente dall'Ufficio Tecnico in un massimo insuperabile di L. 132.000, aumentando però prudentemente la somma dei canoni stessi dal 4,50 al 5 %. A liquidazioni compiute, l'esattezza delle previsioni fu confermata, sì che il Consiglio dell'« Istituto » poté trovare nei redditi il margine necessario per mantenere la media degli affitti in L. 57 per ogni vano abitabile, anche nelle ultime case costruite nonostante il costo di esse assai maggiore, senza calcolare la cantina ed il solaio che vengono date in più.

Ed a questo canone modesto, che indubbiamente rappresenta quasi la metà di quello che sul mercato comporterebbero le abitazioni delle case popolari, non è aggiunta altra quota per titolo qualsiasi. Il servizio d'acqua potabile, fatto a mezzo di pompe a mano; quello dell'illuminazione elettrica sulle scale; l'uso dei lavatoi e delle caldaie annessevi; l'impianto delle tubazioni per il gaz nell'interno degli alloggi, ed il godimento dei vasti giardini sono tutte comodità veramente considerevoli, che pur non costano nulla all'inquilino dell'« Istituto ».

Questi ha inoltre, per facilitare l'uso del gaz a scopo di illuminazione e di cucina, concesso l'anticipo della spesa per le cetre ed i fornelli, dietro rimborso a rate mensili e col beneficio di considerevoli riduzioni, sia per il prezzo degli apparecchi, sia per il deposito di garanzia, ottenute dalla Società « Union des gas ».

Per deliberazione del Consiglio sono poi state assunte a carico dell'Istituto

anche le spese dei contratti d'affitto e delle rinnovazioni.

Queste spese sono però ridotte ai minimi termini, in virtù del sistema dei contratti complessivi per gruppi di case e di abitazioni adottato dall'« Istituto Autonomo », sistema sul quale è bene richiamare l'attenzione, non solo perchè assai economico, ma anche perchè molto pratico e sollecito, potendosi stipulare con un unico atto un numero indeterminato d'affitti. (Continua).

### LE ACQUE DEI CALCARI (LE SORGENTI DI CAPOSELE)

Nota di GIOACCHINO DE ANGELIS D'OSSAT

(Continuazione e fine; vedi numero precedente).

Laonde non v'ha dubbio alcuno che l'aver esteso ed il volere sempre più estendere la copertura boscosa nel bacino delle sorgenti, senza neppure tenere presenti le condizioni dianzi esposte, porterà di necessaria conseguenza un cambiamento nella composizione chimica delle acque ed un aumento del grado idrotimetrico, ciò che paleserà, d'accordo col generale avviso degli igienisti, un maggior inquinamento della sorgiva.

Prima di addivenire quindi al compimento di un'opera che già pesò sul bilancio dello Stato per

L. 143.842,27 (complessivamente) sarebbe bene studiare la questione; perchè la detta spesa, o parte certamente, servirà al peggioramento igienico dell'acqua e non certo al miglioramento.

A ribadire la mia asserzione servono acconciamente le seguenti osservazioni del Roster (1893): « La giustezza di questo modo di argomentare è » confermata pienamente dai risultati dell'analisi » chimica sopra acque di terreni calcarei, in diverse » condizioni rispetto alla superficie del suolo. Esistono » acque sorgive, fluenti da terreni calcarei » coperti di ricca vegetazione e con abbondante » terasso di terra vegetale, le quali hanno residui » solidi di 174 e perfino 190 parti su 100 mila di » acqua: mentre vi sono altre acque, provenienti » da bacini pure calcarei, ma costituiti da rocce » nude e prive di qualsiasi vegetazione, che offrono » piccolissimo residuo e debole grado di durezza totale. Un esempio di tal genere l'abbiamo nelle » acque della Garfagnana, che dopo aver filtrato a » traverso potentissimi strati di calcare, escono dal » terreno con 10 a 15 di residuo solido su 100 mila » parti di acqua, e con una durezza totale di 8 a » 9 (gradi francesi) ».

Riguardo poi al quantitativo idrico filtrante è ormai pacifico fra i geologi che nel caso di rimboscimento, sopra calcari idrovori, esso rimane diminuito.

Tutto ciò s'ignorò a danno dell'erario e dei consumatori del necessario elemento.

Ho voluto esaminare la questione anche dal punto di vista idrografico al lume dei dati forniti dalla seguente esperienza.

Ho preso del calcare di Serra Rutoli, sopra Caposele, e ridotto in polvere (vagliata questa al 1/2 mm.), l'ho unito ad acqua distillata, proporzionalmente per litro gr. 21,242 (I). Nella stessa acqua, in altro recipiente, ho posto altra polvere, con le stesse proporzioni: ma mescolando in parti uguali polvere di calcare e di argille variegate di Caposele (II).

Dopo 20 giorni ho recuperate le acque per saggiarle al grado idrotimetrico e le ho portate a secco, ottenendo i risultati:

TABELLA III.<sup>a</sup>

N.º d'ordine	Acqua in	Grado idrotimetrico	Residuo fisso a 100° per lit. in gr.	Facendo il residuo del 1° si ha:
I.	polvere del calcare cretatico . .	13	0,026	
II.	polvere 1/2 calcare, 1/2 argille variegate	14	0,136	1:5,23

I residui fissi si sciolsero in acido cloridrico ed al microscopio si mostrarono costituiti da calcare quasi nella totalità: però il II al sale di bario diede un precipitato insolubile visibilmente più abbondante che nel I.

Ho pure osservato al microscopio la polvere del calcare prima dell'esperienza e dopo di questa nei due vasi. I frammentini di carbonato di calcio, prima a spigoli vivi, si mantengono tali nel residuo del I vaso; mentre nel II v'ha un accenno alla perdita di questo carattere. Tale arrotondamento è maggiormente appariscente nei granuli più sottili. Le due rocce, in HCl, trattate al sale di bario diedero accenno della presenza del S: questo però apparve più manifesto nelle argille.

Pure interessante è la constatazione del grado idrotimetrico del II; il quale fu trovato corrispondere esattamente a quello riconosciuto alle acque della sorgiva del Sele. Ciò dimostra che basta un tempo relativamente breve (esperienza 20 giorni), perchè l'acqua possa raggiungere il massimo della presente saturazione naturale.

Ora le mie esperienze (ved. tab. I e II) hanno dimostrato che le acque, dopo aver filtrato attraverso la terra di bosco, acquistano una capacità maggiore solutiva dei calcari e quindi necessariamente dovranno abbreviare il ciclo evolutivo carico dei massicci calcarei, ciò che si risolverà in finale ad un abbassamento della rete idrografica sotterranea, cioè ad uno spostamento precoce in basso degli affioramenti idrici (1).

Basterebbe questa considerazione a mettere in dubbio l'opportunità di un largo rimboscamento nel bacino calcareo di una cospicua sorgiva destinata ad alimentare una numerosa popolazione.

L'esperienza ultima (ved. tabella III) pone in evidenza che l'acqua scioglie più facilmente il calcare, quando vi si trova in presenza uno scisto e specialmente se questo contiene pirite (2) e che l'aumento può diventare 5,23 volte maggiore.

(1) Sarebbe riuscito di capitale importanza dimostrativa il paragone fra il quantitativo di residuo fisso, contenuto nelle acque di Caposele prima e dopo l'inizio del rimboscimento, quantunque questo — sia per l'area, sia per la giovinezza e sia per le riserve idriche sotterranee certamente cospicue — non possa ancora far palesi sensibilmente le modificazioni: ma sgraziatamente tale importante dato non figura nella ricordata analisi chimica sommaria. Il grado idrotimetrico non può di sua natura e specialmente per piccole differenze essere probatorio, per quanto mi sia già risultato superiore.

Da un campione di acqua favoriti dal Comitato Tecnico della Società Antica ne ho finora ricavato i seguenti dati:

Residuo fisso a 100°, per litro gr. 0,180.  
Durezza totale, gradi francesi: 14,5  
» permanente » 9  
» temporanea » 5,5

Nel residuo candido, ma fasciato da sostanza scura, organica, ho riconosciuto qualitativamente il predominio dei carbonati e gli elementi: Ca, S, Ph.

(2) Debbo alla cortesia ed alla perizia del prof. Clerici il seguente esame psammografico delle argille variegata di Caposele: Egli ottenne la separazione con uno dei suoi miscugli liquidi di densità poco inferiore a 3. Tra i granuli pesanti trovò:

Miche, più o meno alterate, abbondanti;  
Pirite, spesso cubica, abundantissima;  
Pirosseno (augite), raro;  
Zircone, raro;

inoltre frammenti di fossili microscopici.



Non intendo asserire che in natura possa ripetersi il fenomeno nelle stesse proporzioni, dacché l'esperienza non ricopia le condizioni naturali perfettamente; ma certamente l'aumento sussiste. Del resto tale fatto è conosciuto e fu studiato analiticamente, con studi esatti, dal Cosyns, le conclusioni del quale furono accettate universalmente. La mia esperienza ne conferma la veracità anche per il caso di argille con pirite.

Adunque proprio allo sfioramento della sorgiva, cioè al punto più temibile, dove i calcari si baciano con gli scisti argillosi con pirite avremo un massimo di potere solutivo e quindi una forza notevole incessante, che lavora ai nostri danni. Come questa forza minacciosa non bastasse, si volle imprudentemente aumentarla coll'elevare il potere solutivo delle acque per mezzo del rimboschimento.

Ancora una considerazione.

E' vero che le sorgive del Sele, essendo di sopra-pieno ed emergendo alle depressioni dell'orlo impermeabile, non sono soggette ad abbassare facilmente; ma non mancano esempi di abbassamento in queste condizioni. Considerando il complesso impermeabile vi si trovano alternanze di rocce permeabili, le quali possono venire a contatto col bacino idrico sotterraneo ed offrire vie di elezione. A questa constatazione forse si devono le sagaci parole del Baldacci: « oppure dall'affioramento di « cunicoli e caverne scavate dalle acque stesse o « prodotte da frattura nella massa ». In ogni modo conosco un caso che calza perfettamente al presente. Il Monte Cetona s'erge accerchiato da una cinta di rocce, nel complesso impermeabile, identiche litologicamente ed isocrone a quelle di Caposele. In un luogo e nell'altro vi sono intercalati strati eocenici permeabili per fratture. Ora a S. Pietro, in quel di Fabro, le acque sotterranee, che sono pure di sopra-pieno, non sfiorano al contatto; ma trovano esito più in basso nello stesso complesso impermeabile, approfittando delle vie che offrono gli strati permeabili eocenici.

Con l'accresciuto potere solutivo delle acque del bacino sotterraneo del Sele, non si facilita questa terribile possibilità?

Non posso insistere non conoscendo *de visu* le sorgenti del Sele, per quanto non mi siano ignote le regioni finitime: ma tutto quanto ho letto e per quello che ho visto sulla carta geologica mi pare poter presumere che accenni di tal genere non manchino pure a Caposele.

Da tutto ciò si deduce che il rimboschimento potrà apportare altresì un danno idrologico notevolissimo, oltre a quello sicuro igienico.

## QUESTIONI TECNICO-SANITARIE DEL GIORNO

### FORNO « BRÉCHOT » PER DISTRUGGERE E STERILIZZARE RIFIUTI D'OSPEDALE

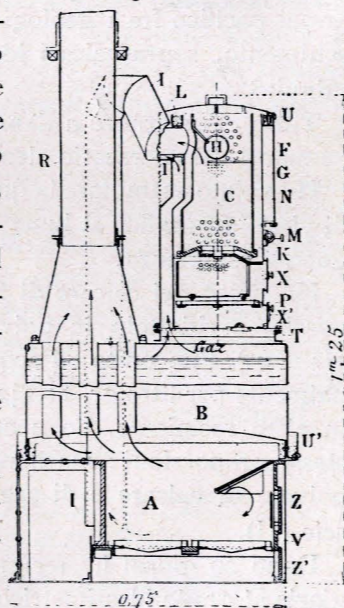
Abbiamo, or non è molto, descritto nella nostra *Rivista*, un forno « Bréchet », per la distruzione razionale delle immondizie domestiche, caratterizzato dalla assoluta mancanza di cattive esalazioni. Dello stesso dott. Bréchet possiamo ora presentare un altro tipo di forno, la cui utilità non è meno grande, poichè risolve bene il problema di sterilizzare in modo assoluto i rifiuti d'ammalati, operazione indispensabile specialmente nei casi di malattie infettive come il colera, la dissenteria, ecc.

La sterilizzazione dei liquidi si effettua facilmente o per mezzo di convenienti agenti chimici o meglio ancora per opera del calore; quest'ultimo procedimento poi è l'unico possibile per le sostanze solide e su di esso sono basati gli apparecchi Bréchet; ve ne sono di più tipi: uno è portatile; un altro, montato su ruote, è utile specialmente nelle ambulanze, nei posti coloniali, ecc.; un terzo separa le materie solide che vengono abbruciate dai liquidi che sono convogliati in bacini, dove subiscono una sterilizzazione chimica, ed è destinato agli ospedali di una certa importanza.

L'ultimo modello, che stiamo per descrivere, può servire bene ad ospedali ordinari, a sanatori, alberghi, caserme, ecc.; esso abbrucia i materiali solidi e sterilizza i liquidi per mezzo dell'alta temperatura.

Esso è essenzialmente composto di tre parti: un incineratore C (v. figura) per le sostanze solide, una vasca B per sterilizzare i liquidi e l'apparecchio A per abbruciare i gaz.

L'incineratore C è costituito dall'involucro G e dal doppio manto F che porta superiormente una scanalatura U ripiena di sabbia, nella quale si immerge il bordo del coperchio L, destinato a chiudere l'apparecchio. Nell'interno si ha una griglia troncoconica K e sotto a questa un'altra griglia piatta P; lo spazio compreso fra di esse costituisce il focolare dell'incineratore. Sotto alla griglia P



trovasi il cinerario, separato dallo sterilizzatore di liquidi B per mezzo di una lastra munita di una apertura con tampone T.

Internamente all'involucro G abbiamo un cilindro metallico N munito di una quantità di piccoli fori; questo cilindro riposa sulla griglia troncoconica K ed in esso sbocca un tubo H, fornito di robinetto, che attraversa prima FG e che serve a condurre il materiale. Il camino I riunisce poi i gaz ed i vapori sviluppati nell'interno di N e degli involucri FG e GN e li trasporta al fornello A. Per verificare la fine dell'operazione si è praticata la spia M, chiusa ermeticamente da un tampone.

La vasca B è munita di un'apertura che corrisponde al vuoto del doppio involucro FG, di modo che i vapori sviluppati dai liquidi vengono decomposti a contatto della parete G del focolaio superiore compreso fra K e P. Una serie di nove tubi verticali attraversa la vasca e conduce al camino R i gaz bruciati nel focolare di A; in questo camino R e nella vasca B trovansi poi serpentini; sulla vasca, infine, si hanno un termometro ed un livello d'acqua.

L'apparecchio A per bruciare i gaz si compone di un focolare munito della griglia V sotto la quale sbocca il camino I convogliante tutti i gaz ed i vapori sviluppati in B ed in C. Quattro porte X, X', Z, Z', chiudono i focolari ed i cinerari di C e di A; nella parte superiore di quest'ultimo trovansi poi una scanalatura U' ripiena di sabbia in cui si immerge il bordo inferiore della caldaia B.

Ecco come funziona l'apparecchio: nell'interno del cilindro N si versa una certa quantità di coke pestato, il quale costituisce un filtro grossolano sopra alla griglia R; ciò fatto s'apre la paratoia del condotto H ed allora il materiale lurido penetra in N; le parti solide restano sullo strato di coke, mentre i liquidi cadono in B attraverso il foro da cui s'è tolto il tampone T.

Una volta chiusa la valvola di N, si riempiono di coke il focolare di A e quello di C e si accende il primo, aprendo nel tempo stesso il robinetto del serpentino collocato nel camino R; quando il fuoco è ben vivo, si accende anche il carbone del focolare di C.

I liquidi, sterilizzati in B per 20 minuti a 102° possono essere mandati nella fognatura, oppure adoperati per innaffiare giardini, dopo essere stati raffreddati aprendo il robinetto del serpentino di B, col qual mezzo si viene anche a recuperare il loro calore che altrimenti andrebbe perduto.

Attraverso M, si può seguire l'andamento della operazione nell'incineratore; quando essa è completa, l'apparecchio è pulito, senza odore, essendo stato portato fino alla temperatura del rosso vivo.

Per mezzo dei serpentini posti nel camino R e

sulla vasca B si può portare a 60 gradi circa una certa quantità d'acqua, utilizzandola poi per bagni od altro servizio simile.

Uno dei forni Bréchet da noi descritto funziona all'Ospedale di Val-de-Grâce; orbene si è verificato che la spesa di combustibile necessaria è con molta approssimazione la stessa che si richiede per portare ad ugual temperatura la massa d'acqua uscente dai serpentini.

### CONDOTTE IN ACCIAIO CON DOPPIO RIVESTIMENTO IN SIDERO-CEMENTO

L'ing. Bonna di Parigi ha largamente riferito, alla Riunione dei tecnici-igienisti municipali, tenuta a Dresda nel settembre 1911, intorno ai vantaggi delle canalizzazioni con tubi in acciaio rivestiti di sidero-cemento.

Molti ingegneri, osservando i recenti lavori per le acque di Parigi, avevano ammirato i canali di m. 1,70 di diametro ed avevano espresso il desiderio di complete notizie intorno ai metodi seguiti per queste canalizzazioni.

I canali in acciaio con rivestimento cementizio non sono recenti: nel 1894 per la prima volta la città di Parigi se ne era servita per una condotta di m. 1,80 di diametro destinata alla officina di Colombes; e il Bonna ha preso le sue idee per le ulteriori esplicazioni (generalmente conosciute col nome di metodo Bonna) da questa condotta. I capi dei servizi delle acque a Parigi hanno dal canto loro avuto il merito di interessarsi al nuovo sistema, di studiarlo, di rilevarne i meriti, permettendo così una più larga applicazione.

Bonna, nello studiare le condotte a grande diametro, ha scelto anzitutto l'acciaio per la grande sua resistenza, che permette di adoperarlo senza timore in tratti sottoposti a grandi pressioni. Conoscendo del resto la resistenza, la tenacità, l'elasticità dell'acciaio, non può fare meraviglia che si sia pensato al suo impiego. Bisognava studiare allora il modo di ottenere il massimo rendimento nell'impiego di questo metallo, tanto più che i progressi industriali abbassando sensibilmente il prezzo del ferro, permettevano di applicarlo largamente. Specialmente i progressi praticati per la fabbricazione dei tubi in acciaio saldati o senza saldature ha servito grandemente a risolvere i problemi tecnici della canalizzazione: e le più recenti applicazioni tecniche di saldatura hanno reso possibile di costruire in acciaio saldato (quindi con un risparmio considerevole e con un grande guadagno per la resistenza dei tubi) i tubi di grande diametro. Con tubi a saldatura autogena si può essere sicuri da un lato di una assoluta imper-

meabilità e dall'altro di una grande resistenza; specialmente se la parte saldata ancora calda si sottopone ad un prolungato martellamento, non si osservano differenze di sorta fra questa porzione di acciaio e le altre rimanenti.

Inoltre i progressi della tecnica, la facilità colla quale si immagazzinano i gaz compressi e si trasportano da un luogo all'altro, mentre rendono possibile di praticare le saldature autogene in ogni punto, estendono l'uso dei tubi in acciaio anche in punti molto lontani dalle officine. Cosicché se non fossero a temersi i fenomeni dell'ossidazione, non vi sarebbe difficoltà ad ammettere che i tubi di acciaio saldati costituiscono il metodo più semplice e pratico per ottenere dei tubi.

Un inconveniente che si rileva da molti a proposito dei tubi di lamiera di acciaio saldato è il debole spessore delle pareti e la conseguente facilità alle deformazioni elastiche. In realtà queste azioni si esplicano facilmente e sotto l'azione delle forze che agiscono dall'interno la forma circolare tende a mutarsi in ovale: e per questo alloraquando i tubi sono a grande diametro se si vogliono evitare i pericoli delle deformazioni (riconducibili sempre alle forze supplementari che agiscono sul tubo: peso dell'acqua, peso del tubo stesso, ecc.), o si deve ricorrere a notevoli ispessimenti delle pareti del tubo, oppure all'armare opportunamente le pareti dei tubi, così da trovarsi nelle condizioni stesse che si avrebbero se il tubo fosse in lamiera molto spessa.

Il Bonna per evitare l'aumento di spessore delle condotte è ricorso all'armatura in cemento e la soluzione per usare le pareti stesse del Bonna è stata fatta in questa direttiva: unire ai vantaggi di impermeabilità, di sicurezza, di resistenza, di leggerezza dei tubi in acciaio, quelli non meno importanti degli involucri in cemento armato (rigidità).

In pratica la soluzione è stata condotta secondo questo piano: dividere in due parti la sezione del metallo necessario per resistere alle pressioni che si hanno nelle canalizzazioni, in guisa che gli sforzi siano suddivisi, e ripartire questi sforzi su elementi distinti che lavorino separatamente e si compensino mutualmente.

La resistenza si avrà dall'azione concomitante del tubo metallico e del cemento, mentre sarà tolta (la pratica conferma che questa non è semplicemente una visione teorica, ma una realtà pratica) la possibilità delle ossidazioni.

In questa guisa il tubo in acciaio saldato rivestito di cemento si trova ben protetto da involucri in cemento che lavorano nelle stesse condizioni del tubo metallico e che posseggono la medesima elasticità in maniera da risultare un tubo ben omogeneo. Nessuna critica d'altro verso sarà possibile

per un tubo così fatto nei riguardi della impermeabilità e della perfetta tenuta al giunto assiale di saldatura, e neppure dal punto di vista economico la scelta di una simile via si presenta imbarazzante. Infine, per ciò che riguarda la conservazione del tubo, questa è perfetta, essendo ben stabilito che l'ottima conservazione si ottiene alloraquando il tubo è perfettamente rivestito in ogni parte di cemento: il che appunto si verifica in questo caso.

Però si potrebbe dubitare che nel tempo, a cagione della deformazione che il tubo subisce sotto le differenti spinte, l'aderenza del cemento col metallo cessi di essere perfetta, mancando così una delle buone condizioni pel successo dei tubi: bisogna quindi fare in guisa che sia garantita in qualche maniera questa continuità, il che si ottiene (a parte le constatazioni pratiche di anni, le quali al di là di ogni visione teorica hanno già detto che questa aderenza metallo-cemento si mantiene perfetta) per ragioni teoriche, secondo la teoria di Coucidière, sempre quando il metallo non sorpassi il limite della sua elasticità. Quindi la prova sperimentale ha per altro verso dimostrato che il metallo rivestito di cemento può subire estensioni e deformazioni maggiori di quanto non tolleri il tubo metallico senza rivestimento.

Tutto sommato si può nettamente dire e ritenere che il tubo metallico rivestito dei due strati di cemento forma una unità completa coi rivestimenti stessi, e il tempo, invece di diminuire questa qualità, la esalta, ottenendosi quella che in pratica merita davvero il nome di metallizzazione del cemento: e qualche volta questa metallizzazione non è soltanto sul valore iperbolico del termine, ma nella realtà dei fatti, tanto che il cemento armato in tal guisa e bene invecchiato, risuona come vero e proprio metallo.

Nella pratica, le applicazioni migliori si fanno là ove si devono usare tubi di grandi diametri, sottoposti a fortissime pressioni.

I timori di qualche tecnico per le fortissime pressioni esercitanti sopra questi tubi, non hanno ragione d'essere: la pratica ha già detto che questi tubi, se i giunti son fatti bene, sopportano enormi pressioni. Naturalmente perchè questa grande resistenza si manifesti veramente occorre che i giunti siano doppi, e cioè che si abbia un primo giunto sul tubo in acciaio con corda bitumata e piombo, e un secondo giunto ricoprente il primo, in cemento armato con tubo in acciaio. Facendo i giunti con cura i timori delle forti pressioni non hanno più ragione di essere.

L'ing. Bonna ha così riassunto le caratteristiche dei tubi da lui proposti e con tanto successo applicati: 1° quando i tubi sono destinati a sopportare delle forti pressioni, usare un tubo in acciaio dolce

saldato con saldatura autogena, la quale garantisce una perfetta tenuta; 2° per le preparazioni dell'involucro in cemento armato servirsi come materiale di armamento del cemento di acciai profilati speciali, così da aumentare l'aderenza del cemento e la rigidità dell'involucro.

Una riunione così fatta di acciaio e di cemento armato, mostra già al ragionamento tali e tanti vantaggi, che non si comprende come mai il metodo non abbia sin dagli inizi avuto tutta la diffusione che si meritava. Il timore che l'unione del cemento armato coll'acciaio non si mantenga costante, non ha ragione di essere, poichè i coefficienti termici di dilatazione dei due corpi sono identici, e nulla è quindi a temere per quello che riguarda i cambiamenti di temperatura; quindi l'unione del cemento armato coll'acciaio deve considerarsi come costante.

L'aderenza del cemento al tubo di acciaio è, secondo Bonna, completa e assoluta, nè mai si sarebbero constatati degli scollamenti nè dei scivolamenti: anzi, nel far presa, il cemento si ritrae un po' concentricamente, venendo così a serrare il tubo di acciaio, comportandosi proprio come se il materiale adoperato per armare il cemento fosse il tubo di acciaio medesimo. I sospetti di una differente dilatazione e dei disturbi conseguenti non reggono nè alla critica teorica nè tanto meno alle risultanze di fatto.

Si noti bene che a Parigi esistono tubature di questo genere funzionanti da 12 anni e nel 1910 l'ing. Lannay ha sottoposto al controllo una certa parte di segmenti delle tubature consegnando le constatazioni in un rapporto, e il « Concrete Institute » di Londra ha fatto altrettanto. Ora l'uno e l'altro hanno avuto ogni agio di constatare la bontà di funzionamento di questi tubi e la perfetta corrispondenza delle risultanze pratiche ai dati teorici.

Un altro vantaggio che Bonna pone in rilievo, è quello che le condotte in acciaio saldato e armato non hanno mai perdite di carico e non si coprono di incrostazioni calcari. In conseguenza il loro lume non si modifica mai, e i progetti non si trovano poi inquinati di questa causa di errore pratico assai difficile da valutare al giusto titolo. Anche ai giunti non si ha un qualsiasi aumento di resistenza, perchè nella faccia interna questi giunti si presentano lisci e conseguentemente è possibile per la colonna liquida scorrere perfettamente bene senza alcuna perdita di carico.

Un'altra ragione che mette in buon valore questi tubi di acciaio e cemento è la mancanza di fenomeni elettrolitici che si osserva in essi. E' noto come nelle città, nel sottosuolo delle quali vanno moltiplicandosi i cavi elettrici, i tubi metallici vengono sottoposti ad azioni che ne alterano la com-

pattezza e l'aggregazione molecolare, così che qualche volta in un non lungo giro di anni il tubo viene posto fuori servizio a cagione di questi fenomeni elettrolitici.

Il rivestimento in cemento armato si presenta anche in questo caso come un mezzo ideale di difesa, bastando a impedire (per la debolissima conducibilità del cemento) per intero i fenomeni elettrolitici.

Come è facile constatare, le ragioni che militano in favore di questi tubi di sidero-cemento e che possono spiegare gli entusiasmi sollevati al riguardo, sono diverse, e tutte di notevole importanza. Si spiega così come dopo l'esempio di Parigi, ove da più di 12 anni la costruzione dei tubi Bonna è famigliare, altre città francesi ed inglesi abbiano seguito l'esempio.

Di recente, in occasione di una installazione parigina assoggettata ad una pressione considerevole, il Bonna ha introdotto delle modificazioni al metodo, che mi pare utile segnalare.

Il servizio tecnico delle acque della metropoli francese, desiderando migliorare le condizioni di pressione nella sezione nord-est di Parigi, stabilì un concorso per una condotta a grande sezione da eseguirsi nel sottosuolo, partendo dal serbatoio di Menilmontant, passante sotto la via Haxo e il boulevard Sérurier. Si trattava di stabilire una condotta ad una grande profondità, capace di sopportare una pressione importante, la quale condotta doveva presentare una serie di condizioni di impermeabilità, di resistenza, di conservabilità, ecc.

La condotta, secondo i termini esatti del concorso, doveva avere una sezione interna di forma circolare od ellittica, con una altezza di m. 1,70 sotto suolo e di m. 1,25 alla superficie interna. Non erano fatte clausole per il materiale da scegliersi, purchè, bene inteso, la tubatura rispondesse alle condizioni del concorso.

Due costruttori solamente si presentarono al concorso, e fu scelto il progetto Bonna, come il solo che presentava la garanzia di risolvere le difficoltà che esistevano nel tema da risolvere. Siccome il Bonna aveva proposto varie soluzioni pratiche, fu scelto quella che contemplava una sezione ovoide, che presentava vantaggi economici: questa forma ovoide aveva una sezione di mq. 1,3076 e un perimetro immerso di m. 4,10. La Commissione si riservò di provare un segmento di tubo all'infuori del suolo e quindi in condizioni meno vantaggiose di quelle previste nel concorso.

Per le prove fu eseguito un tronco di m. 3 di lunghezza: la condotta presentava all'interno un'altezza di m. 1,70 con una larghezza (misurata a 1,20 dal fondo) di m. 1, quindi con profilo corrispondente a quello della fognatura di Parigi. I tronconi

del suolo furono chiusi fortemente, consolidando la chiusura con una armatura metallica ricoperta di cemento. Si provò in queste condizioni la condotta aumentando lentamente la pressione nell'interno. A 12 m. di pressione il tubo cominciava a dimostrare che risentiva la pressione, e a 16 m. di pressione si manifestavano già le deformazioni nel tubo.

Queste prove, sebbene discrete, dimostravano però come non si poteva fare fidanza nel caso di pressioni un po' forti sulla forma ovoidale, la quale fu quindi scartata per seguire definitivamente quella circolare.

Si scelse quella con diametro di m. 1,70, seguendo speciali norme per i giunti, visto e considerato che nelle prove sul tubo ovoidale si era visto il pericolo dei giunti.

Il Bonna, nel rapporto presentato a Dresda, si sofferma con larghezza di dettagli sul modo col quale la condotta viene eseguita, e mi pare valga il prezzo dell'opera riportare integralmente dal suo rapporto quanto è di maggiore importanza al riguardo.

La condotta è preparata sul posto in questo modo, servendosi di tubi del diametro di 1,70 :

1° rivestimento esterno di 6 *cuvelages* in lamiera d'acciaio dolce, con involucro esterno di cemento armato; 2° un rivestimento interno, composto di un'armatura in acciaio profilato, rigido, calcolato per la pressione interna che deve sopportare la condotta. Il tubo avvolto di cemento colato sul posto. In tal guisa le parti in ferro sono protette dall'umidità del terreno per mezzo dell'involucro esterno in cemento armato, applicato prima della posa. In seguito alla saldatura dei tubi in acciaio dolce questo sistema presenta una grande elasticità e può quindi subire, senza alcun pericolo, le flessioni occasionate dal movimento del terreno.

Anche i vari dettagli costruttivi dei tubi stanno a riprova della grande praticità che essi presentano, e per la natura e la costituzione dei giunti, così come per tutta la natura del tubo, esso si trova in ottime condizioni per resistere alle diverse variazioni di forza che su di esso si possono esercitare.

Il Bonna a Dresda ha esposto i dettagli minuti (e sono del resto questi dettagli ben noti ai costruttori ed hanno formato oggetto di speciali pubblicazioni) che si pongono in pratica nella costruzione dei tubi, ed ha terminato la esposizione e la dimostrazione sua affermando che i tubi in acciaio con doppio rivestimento in cemento armato sono in grado di risolvere mirabilmente il quesito pratico delle grandi canalizzazioni. Naturalmente i dettagli possono influire sul miglior risultato pratico, ma egli è dell'avviso che il metodo quale è da lui proposto e risolto, costituisca un grande progresso pratico per tutte le canalizzazioni a grande sezione.

B.

## RECENSIONI

GÉRARD GUSTAVE L. : *I limiti di leggerezza nelle costruzioni metalliche* - (*Revue universelle des Mines et de la Métallurgie* - Novembre 1911).

Fra tutti gli elementi che concorrono a formare il prezzo d'una costruzione metallica, il più importante è certo il peso. La ricerca di diminuirlo interessa tanto il compratore quanto il fabbricante; ma fin dove è possibile giungere senza compromettere la stabilità dell'opera?

L'A. studia accuratamente i principali elementi la cui razionale considerazione può portare ad una diminuzione di peso e quindi di prezzo. Essi sono :

1° La scelta ben fatta del tipo e dei particolari di tracciato e d'insieme.

2° La precisa valutazione dei carichi e del coefficiente di lavoro; i sovraccarichi possono ricevere in certi casi opportune modificazioni; ad es., l'intensità del vento può venir diminuita per quei ponti o quelle impalcature che fossero riparate da costruzioni vicine, mentre deve essere aumentata per le opere molto elevate. Il peso massimo da prevedersi per la folla su di un ponte dipende dalla sua posizione nonché dalla lunghezza. I vari sovraccarichi poi che possono agire su una costruzione non si esercitano praticamente mai contemporaneamente; per cui al sovraccarico totale si può apportare una diminuzione anche del 20 o del 40 %.

3° I perfezionamenti dei processi di calcolo, che debbono tener conto di tutte le condizioni del lavoro.

4° L'utilizzazione razionale degli insegnamenti dello studio sperimentale. Così, ad es., per i ponti, gli sforzi primari dei pezzi di anima piena, come pure quelli delle aste nelle travi a traliccio, sono generalmente inferiori ai dati di calcolo, mentre gli sforzi secondari che il calcolo trascura, hanno una grande importanza; inoltre, i vari elementi non sono indipendenti, come lo suppone il calcolo, ma si connettono invece gli uni agli altri con azioni e reazioni non trascurabili.

Un'eccessiva diminuzione di peso è dannosa dal punto di vista della sicurezza, specialmente nel caso di pezzi compressi; il più importante si è che tutti i particolari d'esecuzione corrispondano alle ipotesi di calcolo e che certe esigenze pratiche, relative alle dimensioni minime dei ferri, vengano soddisfatte. Finalmente, si deve tener conto dell'eventuale accrescimento dei carichi per l'avvenire; i ponti delle ferrovie forniscono un tipico esempio di questa necessità.

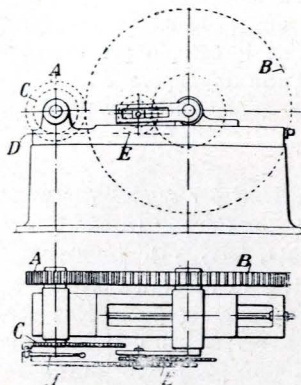
*Macchina per provare gli ingranaggi* - (*Werkstatts-Tecnick* - Novembre 1911).

Per rendere silenziosa la marcia degli ingranaggi dotati di grande velocità, è necessario che il profilo delle due dentature dell'imbocco siano corrette in modo perfetto; questa correzione deve quindi venire nelle fabbriche controllata con macchine speciali.

La macchina di cui diamo le due unite figure rappresentative consente di raggiungere con molta semplicità lo scopo desiderato, registrando automaticamente una curva sulla quale tutte le imperfezioni del profilo dei denti si traducono in irregolarità.

Essa è essenzialmente composta di un albero fisso sul quale si caletta una delle ruote da verificare A e d'un secondo albero montato su un carrello sul quale si monta la ruota B in modo che i due cerchi primitivi riescano tangenti. L'albero di A porta ancora un rocchetto C in presa con una dentiera D e l'albero di C ha un altro rocchetto

che aziona, per mezzo di una ruota montata su una *testa di cavallo*, una dentiera E; tutti questi rocchetti sono di dimensioni tali che le due dentiere si muovono nello stesso senso e di quantità uguali fra di loro, se l'ingranamento e le dentature di A e B sono corrette. Finalmente le due dentiere D ed E sono collegate per mezzo di una piccola biella solidale ad una leva H, alla quale si trasmettono, sotto forma di movimenti angolari, gli spostamenti relativi delle



dentiere stesse; la sua estremità poi munita di una matita si muove su un foglio di carta, registrando quei movimenti dopo averli ampliati in proporzione notevole.

Se le dentature di A e B sono perfette, le dentiere D ed E si spostano parallelamente di modo che la matita di H traccia sulla carta una linea retta parallela alle dentiere stesse; se invece l'ingranaggio è imperfetto, ha luogo

uno spostamento relativo delle dentiere D ed E durante il loro movimento parallelo e la leva H si scarta dalla sua posizione normale di modo che la sua matita traccia una curva irregolare che permette di riconoscere la natura delle imperfezioni esistenti nel profilo delle dentature.

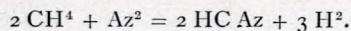
Per gli ingranaggi conici esiste un'altra macchina di prova, non dissimile da quella ora descritta se non per l'interposizione, fra gli alberi A e B, di un altro albero perpendicolare alla loro direzione e montato anch'esso su di un carrello.

#### V. LIPINSKI: Sintesi dell'acido cianidrico per mezzo dell'arco elettrico - (Zeitschrift für Elektrochemie - Sett. 1911).

L'A. rende conto delle esperienze da lui eseguite per ricercare un metodo di sintesi dell'acido cianidrico suscettibile di applicazioni industriali.

Il sistema consiste nel far scaturire l'arco elettrico in una miscela di metano, di azoto e d'idrogeno.

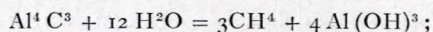
Quest'ultimo ha semplicemente per effetto di diluire il metano e di impedire la scomposizione in idrogeno e carbonio che si depositerebbe sotto forma di noiosissima fuliggine. La reazione è la seguente:



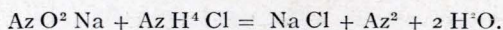
L'A. ha potuto constatare che la formazione di fuliggine si evita ancor meglio operando in presenza di un grande eccesso d'azoto.

Il matraccio in cui si fa giungere la miscela gassosa, e si determina la formazione dell'arco, viene raffreddato esternamente per mezzo di un getto continuo d'acqua.

Il metano veniva preparato da Lipinski scomponendo l'acqua a temperatura moderata mediante il carburo di alluminio puro:



l'azoto si otteneva per azione del cloruro d'ammonio sull'azotite di sodio:



L'idrogeno era preparato per azione di acido solforico diluito sullo zinco; ma nonostante tutte le precauzioni prese, la miscela gassosa conteneva sempre 0,5 ÷ 1 % d'ossigeno.

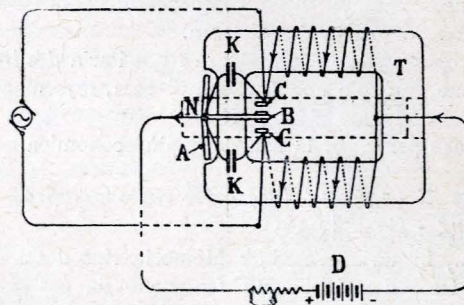
L'acido cianidrico sviluppato nelle esperienze del Lipinski era assorbito allo stato di cianuro da una soluzione di potassa posta in un tubo a boccie, il cui aumento di peso indicava la quantità d'acido assorbito.

Pe un'intensità di corrente di 0,05 ÷ 0,12 ampère con tensione variabile da 2000 a 4000 volts, la miscela che ha dato migliori risultati è composta di 20 % di metano, 10 % di idrogeno e 70 % d'azoto; il gaz finale racchiude il 19 % di acido cianidrico, il che corrisponde ad una totale trasformazione del metano. Noto è poi il fatto che non si ha formazione di fuliggine.

#### FALKENTHAL: Convertitore di corrente alternativa in corrente continua - (Electrician - Dicembre 1911).

Nella Rivista inglese è descritto un nuovo apparecchio che permette di raddrizzare direttamente una corrente alternativa di piccola intensità. Esso è analogo ad un rocchetto Ruhmkorff invertito e si compone (v. figura) di un trasformatore T, di cui uno dei rami è stato strozzato creando così artificialmente una fuga magnetica. Nell'incavatura in tal modo prodotta si è collocata un'armatura magnetica a poli permanenti A, la quale aziona l'asta B mobile fra i due contatti C. Il punto fisso di quest'armatura è congiunto, per mezzo di condensatori K, alle due estremità dell'avvolgimento del trasformatore (il cui coefficiente di trasformazione è, nel caso della figura, uguale a 1/2) e nel tempo stesso ad uno dei poli della batteria da caricare D.

I contatti C sono connessi direttamente ai contatti del trasformatore, mentre il secondo polo della batteria D è collegato al punto di mezzo dell'avvolgimento del trasformatore stesso. L'asta B è munita d'un apparecchio che permette di regolare la frequenza in modo da renderla uguale a quella della corrente da trasformare; se tutto è ben regolato, il circuito continuo è congiunto alternativamente ai due poli C, quando questi sono della stessa polarità del contatto della batteria collegata all'articolazione dell'armatura A.



Il descritto convertitore pare sia di grande vantaggio per caricare piccoli accumulatori e può venir utilizzato per potenze da 5 a 25 volts-ampères alternativi con un rendimento che può raggiungere il 65 % quando si trasforma una corrente alternativa a 120 volts e 50 periodi in corrente continua a 15 volts.

E' possibile sostituire l'auto-trasformatore ad avvolgimento unico rappresentato in figura con un trasformatore a due avvolgimenti paralleli ed isolati senza che nulla venga modificato nel funzionamento dell'apparecchio. In questo caso, bisogna connettere uno degli avvolgimenti coi contatti dell'alternatore e l'altro con quelli C dell'asta mobile e della batteria da caricarsi.

#### DIETZ: Mezzi per rinfrescare l'aria nei cantieri profondi di miniere - (Zeits. für die gesamte Kaelte-Industrie - Dicembre 1911).

Nessuno ignora quanto sia dannoso alla salute il lavoro in un'atmosfera a temperatura elevata, specialmente se ricca in vapor d'acqua: orbene queste due pericolose condizioni si incontrano nelle miniere profonde. Ad evitarne gli inconvenienti, le legislazioni operaie hanno, quasi tutte, fis-

sato un massimo (28°-30°) per la temperatura dell'ambiente in cui lavorano i minatori ed un massimo per la durata giornaliera di lavoro. E' noto poi d'altra parte che, in un'atmosfera umida e con una temperatura superiore ai 25°, la capacità di lavoro diminuisce in proporzione ragguardevole.

Essendo il grado geotermico medio di 30 metri circa ed essendo costante la temperatura ad una determinata profondità (9° circa a 25 metri), un semplice calcolo dimostra come sia in generale impossibile scendere più basso di 700-800 metri senza ricorrere a mezzi speciali per abbassare la temperatura dei cantieri.

L'A. dimostra che gli antichi sistemi hanno raggiunto il grado massimo di perfezionamento possibile e che il mezzo nuovo che si impone è quello di raffreddare l'aria destinata alla ventilazione, con un apparecchio che si presta facilmente a venire trasportato seguendo le fronti d'attacco.

Non è possibile raffreddare l'aria della ventilazione fuori della miniera, perchè attraverso le pareti dei pozzi e delle gallerie si ha un disperdimento di calore enorme e riesce ineffettuabile ricoprire le condutture dell'aria fredda con isolanti frigoriferi e perchè inoltre l'aria scendendo subisce la compressione della colonna d'aria sovrastante, compressione che determina uno sviluppo di calore per cui ad ogni 100 metri di profondità, si ha un'elevazione di temperatura uguale ad 1 grado.

Non è nemmeno possibile collocare un frigorifero in fondo alla miniera ed alimentarlo con una miscela raffreddata all'esterno, poichè sarebbe difficile mantenere stagne le condutture sotto la forte pressione esercitata dalla colonna di miscela. La sola soluzione possibile del difficile problema è adunque quella di una macchina frigorifica ad aria; il suo rendimento meccanico è certo molto piccolo, ma può venir aumentato mediante l'uso di un turbo-espansore; d'altronde questo inconveniente viene compensato dalla comodità e dalla sicurezza offerta dal sistema.

L'A. propone di non raffreddare tutta l'aria destinata alla ventilazione, ma solo una frazione di essa, mescolandola poi alla parte non raffreddata. Naturalmente è bene di studiarne, caso per caso, la soluzione più economica.

BENEDICKS E. E. ARPI: *IgroscoPIO metallografico* - (*Engineering* - Gennaio 1911).

Gli AA., in un'interessante Memoria riprodotta dalla rivista inglese, descrivono un fenomeno da essi verificato, mentre tentavano d'intaccare coll'acido cloridrico gassoso la superficie ben liscia di un blocco di lega zinco-antimonio.

L'acido si concentrava in certi punti sotto forma di piccole gocce; una volta evaporato il liquido, la superficie metallica restava coperta da una sottile pellicola di sale solido di spessore variabile secondo i punti, la quale pellicola presentava delle colorazioni svariatissime, dovute ad interferenze luminose.

Gli AA. riuscirono a riprodurre queste pellicole in più modi diversi e poterono osservare che i colori ottenuti erano più brillanti nei punti in cui i due metalli, zinco e antimonio, formavano un eutettico, mentre andavano impallidendo man mano che aumentava la proporzione di zinco.

Inoltre constatarono che i colori ottenuti ed il numero dei cerchi concentrici di ogni anello colorato variavano (quando le proporzioni dei due metalli corrispondevano all'eutettico) colla temperatura d'esperienza e verificarono che esisteva

un rapporto fra lo spessore della pellicola e questa temperatura.

Il numero degli anelli aumenta man mano che la temperatura diminuisce e che ci si avvicina alla temperatura di condensazione del vapore d'acqua contenuto nell'atmosfera; ciò viene illustrato dall'unito diagramma, il quale dà il valore del numero d'anelli in funzione della temperatura in centigradi.

Da tutto ciò si deduce che un blocco di lega preparato opportunamente e ricoperto da una pellicola di sale igroscopico può venir utilizzato come igroscopio per determinare rapidamente il tenore dell'aria in vapore d'acqua in funzione della temperatura alla quale questo vapore satura l'aria stessa.

GOUPIL: *Tentativi di luci intermittenti per segnali fissi sulle strade ferrate dello Stato Svedese* - (*Annales des Ponts et des Chaussées* - 1911, fasc. VI).

Nel 1908, la Compagnia Svedese di accumulatori di gaz applicò delle luci intermittenti a cinque segnali della ferrovia da Stoccolma a Vesberos e Bergslagen e a due della linea Gölfe-Dala; nel 1909 e nel 1910 poi furono fatte altre prove; visti i buoni risultati ottenuti, la Società « Svenska Gasaccumulator » ha iniziato quest'anno un impianto generale sulla rete a scartamento ridotto.

L'idea di applicare una luce intermittente ai segnali ferroviari non è certo nuova: ma finora non aveva potuto ricevere pratiche applicazioni, mancando gli apparecchi di funzionamento sicuro e semplice. Ci si era quindi dovuti attenere ai fuochi fissi rossi, verdi o bianchi dando loro rispettivamente i significati di fermata, rallentamento e via libera. In tal modo si hanno soltanto tre colori per esprimere l'intero linguaggio dei segnali, il che complica non poco la questione, essendo le combinazioni di tinte molto difficili da fissare nella mente degli agenti; applicando invece le luci intermittenti, si ha a propria disposizione un numero indeterminato di segnalazioni con evidente vantaggio pratico.

La luce intermittente risveglia l'attenzione più del fuoco fisso; servendosi per le linee principali si impedisce di confondere i segnali di queste con quelle delle linee secondarie, il che aumenta le possibilità di sicurezza specialmente per la circolazione dei treni diretti che debbono venir fermati il meno possibile.

La sunnominata Società ha scelto come campo delle sue esperienze per un impianto completo, la stazione di Liljcholmen e l'A. nel suo articolo descrive le prove eseguite che hanno dato risultati eccellenti.

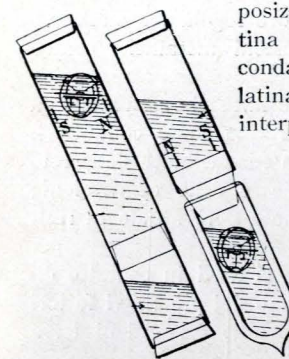
Il sistema d'illuminazione adottato è quello Aga, con lampada alimentata da acetilene depurata e sciolta in acetone sotto la pressione di 10-15 atmosfere, ciò che permette di immagazzinare il combustibile in un accumulatore di dimensioni relativamente piccole e di evitare il pericolo di un'esplosione.

E. WHITE: *La verifica della direzione e dell'orientamento dei fori profondi di sonda* - (*Engineering and Mining*, Settembre 1911).

L'A. descrive in un articolo dell'interessante rivista il procedimento da lui seguito per determinare il senso e l'ampiezza delle deviazioni dei fori di mina praticati a mezzo d'una corona di diamanti.

Nei terreni non magnetici, White adopera una bussola sospesa per mezzo di un galleggiante su di una soluzione di gelatina resa liquida per riscaldamento, che si rapprende in una massa solida a capo di un lasso di tempo determinato.

Per ottenere l'inclinazione del foro, egli colloca in un tubo di vetro chiuso un certo volume di acido fluoridrico diluito il cui piano viene segnato, per corrosione, nel vetro del tubo stesso. I due tubi colla gelatina e coll'acido fluoridrico sono collocati in un tratto d'asta cava in bronzo che si avvita all'estremità dell'asta della sonda o sul corpo di questa asta stessa, secondo il punto in cui si vogliono prendere le misure. Nelle unite figure sono rappresentati due di questi paia di tubi, che differiscono soltanto per la



posizione rispettiva del tubo con gelatina e con acido e per l'uso, nella seconda disposizione, di un tubo con gelatina a doppia parete; nello spazio interposto fra le due pareti si fa il vuoto allo scopo di rallentare il raffreddarsi della gelatina ed aumentare così la durata della sua fluidità.

Per i fori in terreni magnetici, l'A. determina ancora l'inclinazione, per mezzo dell'acido fluoridrico, ma essendo impossibile l'uso della bussola, ottiene l'indicazione della direzione segnando i giunti vitali dell'asta di sonda in modo da poter riportarne sempre le sezioni esattamente nella stessa posizione e orientando poi l'asta.

L'A. dà i limiti di profondità fra i quali i suoi procedimenti sono applicabili, in condizioni normali, e termina la sua esposizione indicando un mezzo per ottenere fori di sonda profondi e molto più dritti in terreni a strati molto inclinati all'orizzonte, mezzo che consiste nel dirigere i fori stessi non secondo la verticale, ma secondo una linea facente colla direzione degli strati un angolo di 85°.

Con questi mezzi, White avrebbe ottenuto deviazioni molto piccole anche con fori di 240 e di 360 metri di profondità.

J. DE LOVERDO: *Monografia sull'industria dei frigoriferi in Francia* - (Paris, Association franç. du froid, 1911).

Il volume appartiene alle opere fatte in collaborazione: vi hanno infatti lavorato, oltre il valoroso direttore dell'Associazione del freddo, numerosi uomini di studio, da D'Arsonval, a Claude, a Gay, a Lucas, a Roux. Il volume riguarda specialissimamente le applicazioni del freddo in Francia, la quale nazione, pur non essendo la più avanzata per questo rispetto, e pur presentando ancora un modesto numero di impianti frigoriferi, dimostra però un entusiasmo per la nuova industria che invano cercheremmo altrove. Una buona parte del volume è dedicata a delle cifre statistiche: ma un'altra parte ha un vero e proprio interesse tecnico.

D'Arsonval, ad esempio, parla del freddo artificiale in Francia, Gay sull'Associazione francese del freddo, il Loverdo sovra la Stazione frigorifica sperimentale.

Si può dire che tutti i paragrafi che si connettono all'industria del freddo hanno la loro trattazione: così tutti i diversi momenti di applicazione, alle birrerie, alle macellerie, alle pasticcerie, all'enologia, ecc., sono trattati con una larghezza che difficilmente si cercherebbe in opere similari. Non mancano le trattazioni riferentesi agli impianti per ospedali, per alberghi, per camere di cadaveri, ecc.

Le descrizioni che figurano nel volume interessano tutte le costruzioni francesi, il che non toglie che alcune siano così pregevoli da servire da modello. Ho detto inizialmente che la Francia non è alla testa del movimento per il freddo, almeno sotto il rapporto numerico degli impianti eseguiti: ciò non toglie però che si abbiano in Francia impianti in

11 ammazatoi grandi e 53 piccoli, in 25 case di prodotti alimentari, in 275 fabbriche di birra, in 30 salsamentari, in 53 fabbriche di cioccolatte, in 8 pasticcerie, in 420 fabbriche di ghiaccio, 156 latterie, 15 caseifici, 20 hôtels, 3 sanatori, 80 depositi frigoriferi. Si aggiungano 22 impianti enologici, 23 impianti in istituti scientifici, 7 orticoli, 37 minerari (con geologia del suolo), 3 porti di follinaggio, ecc. In totale sono 1243 installazioni che figuravano a fine 1910 in Francia.

Il volume dovrebbe essere conosciuto in Italia, ove pur troppo il risveglio è lento e dove sino al presente gli sforzi per spingere una simile industria hanno ottenuto ben magro risultato.

B. E.

MANEBY: *Valvola di sicurezza a carico ridotto ed a scappamento progressivo* - (*Génie Civil* - Marzo 1912).

L'A. descrive una modificazione da lui apportata ad una valvola di sicurezza il cui principio consiste nel far agire il vapore su una zona anulare molto ristretta, rendendo così necessario soltanto un piccolo carico per equilibrare la pressione della caldaia. In questo tipo nuovamente costrutto, le due sedi, invece di trovarsi su una stessa generatrice conica di diametro A e B, sono collocate in piani orizzontali come si può osservare nelle unite sezioni (v. figure 1 e 2) e vengono collegate con nervature n alla sede principale H in modo da formare un unico pezzo coll'otturatore-guida g, sulla parte cilindrica del quale scorre la valvola C. La pressione del vapore si esercita soltanto sulla superficie anulare B-A per sollevare l'insieme della valvola, mentre la parte inferiore della molla, l'otturatore g e la sede H rimangono fissi.

Nel primo modello, si compensava la depressione facendo agire internamente il vapore di scappamento sul fondo di C e sulla superficie conica; il grado di compensazione era ottenuto facendo variare il numero e le dimensioni degli orifici d'evacuazione. Questo sistema produceva un brusco innalzamento della valvola, nonostante i fori praticati nel contorno della campana per attenuare la violenza del movimento.

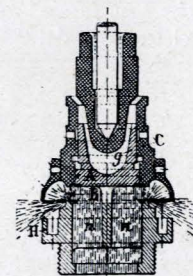


Fig. 1.

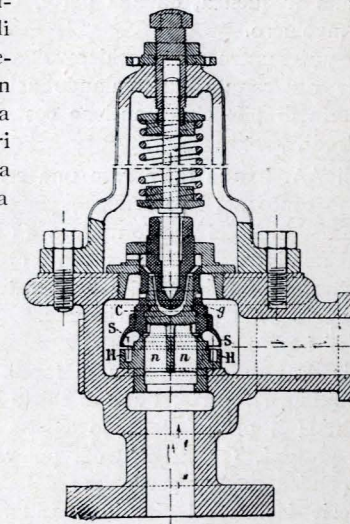


Fig. 2.

Col nuovo tipo, la compensazione è ottenuta colla reazione del vapore di scappamento che viene esternamente a colpire la superficie curva interna di una cupola S solidale alla valvola, la cui altezza sopra della valvola stessa si può regolare a piacere.

Questo sistema, più preciso e più pratico, semplifica la costruzione, rende invariabile la superficie della zona anulare B-A durante il sollevamento e modifica completamente la funzione degli orifici, i quali così non servono ad altro che ad allontanare l'acqua di condensazione eventualmente prodottasi.

Riassumendo, le caratteristiche di questa valvola Manebly sono le seguenti:

1° Il carico richiesto alla molla per equilibrare la pressione della caldaia al momento in cui s'apre la valvola, è ridotto ad  $\frac{1}{4}$  o ad  $\frac{1}{6}$  di quello ordinariamente necessario.

2° La depressione del vapore che si determina all'istante dell'apertura è compensata dalla reazione del vapore di scappamento che viene a colpire la superficie curva interna della cupola S in modo che, aumentando sotto questa cupola la quantità di vapore man mano che la valvola si solleva, questa continua il suo movimento d'ascesa progressivamente fino al termine della sua corsa. Non appena è eliminato l'eccesso di pressione, la valvola ridiscende sulla sede senza urti, e con movimento progressivo e proporzionale alla diminuzione di pressione.

3° Essendo molto grande il deflusso di queste valvole, la sezione degli orifici necessari con questo sistema è ridotta ad  $\frac{1}{3}$  di quello anticamente richiesto; si realizza in tal modo una diminuzione nelle dimensioni, il che, unitamente alla piccola potenzialità delle molle ed alla soppressione di organi ingombranti, come contrapesi ed altro, consente un'economia non disprezzabile nel prezzo di costo.

WILLOROS E HILL: *La sensibilità dei trasformatori di corrente ad alta frequenza, tipo Fleming* - (*Electrician* - Dicembre, 1911).

Questi trasformatori di corrente ad alta frequenza sono costituiti da una lampada a carbone od a filamento metallico ricoperto da certi ossidi terrosi, nella quale lampada il filamento è avvolto da un tubo metallico. Il raddrizzamento della corrente si produce in seguito all'emissione, per mezzo del filamento incandescente, di elettroni che si dirigono verso l'involucro metallico, attraverso il gaz rarefatto della lampada, quando si connette il circuito, sede della corrente ad alta frequenza, da una parte, col filamento e dall'altra coll'involucro.

Si può aumentare considerevolmente l'intensità della corrente raddrizzata, intercalando nel circuito oscillante una batteria di pile che mantiene costante la polarità dei due elettrodi.

Gli AA. hanno intrapreso una serie di esperienze, di cui danno conto nel loro articolo, per determinare le variazioni di sensibilità del trasformatore « Fleming », cioè le variazioni nell'intensità della corrente raddrizzata che esso lascia passare, in funzione della temperatura degli elettrodi e del voltaggio della pila polarizzante.

Essi hanno usato un tubo a vuoto di forma speciale, nel quale erano disposte, una in faccia all'altra, due piastrine di platino, ricoperte, l'una di calcio e l'altra di fosfato d'alluminio; il primo elettrodo emette gli elettroni, l'altro gli ioni positivi. Questi elettrodi potevano poi venir riscaldati indipendentemente per mezzo delle correnti fornite da due batterie isolate. Il circuito oscillante conteneva una pila polarizzante ed un galvanometro.

Lavorando in queste condizioni, gli AA. hanno osservato che:

1° La sensibilità del trasformatore aumenta quando s'innalza la temperatura dello strato di calce;

2° Questa sensibilità aumenta a tutta prima quando si innalza la temperatura dell'elettrodo ricoperto con fosfato d'alluminio; la maggior attività d'emissione di ioni positivi è poi rapidamente compensata dall'attività sempre crescente di emissione di elettroni dal platino sottostante.

3° La sensibilità del trasformatore aumenta coll'aumentare del voltaggio della pila polarizzante fino ad un valore di 20 volts; poi rimane stazionaria fino a 40 volts, per tornare a crescere, più rapidamente di prima, al di là di 40 volts, in modo da raggiungere il massimo intorno ai 50 volts.

Tutto ciò si verifica nelle condizioni d'esperienza suindicate; col filamento di carbone, il massimo della sensibilità non si manifesta così ben determinato come coll'elettrodo in platino coperto di calce usato dagli AA.

*La protezione delle condutture contro gli effetti delle correnti di ritorno dei tramways elettrici* - (*Zeits. für Kleinbahnen* - Maggio 1911).

In Germania si è compilato un nuovo regolamento relativo ai mezzi di proteggere le canalizzazioni metalliche contro gli attacchi elettrolitici.

Questo regolamento si applica alle linee che utilizzano la corrente continua servendosi delle rotaie come conduttori. Per il calcolo della resistenza e della conducibilità della rete si tiene conto soltanto delle rotaie e delle connessioni; per i giunti si applica una determinata percentuale di resistenza supplementare.

E' importante che la ruotaia non si trovi in contatto diretto coll'umidità del suolo, che è uno dei più attivi fattori di derivazione. L'unico rimedio contro le correnti di terra è la buona conduttanza della linea.

Il regolamento, senza occuparsi del sistema di connessioni, fissa a 20 % il massimo delle resistenze supplementari tollerabili, cioè il massimo della totale resistenza opposta al passaggio della corrente dall'insieme dei giunti. In corrispondenza degli scambi, degli incroci, ecc., le ruotaie debbono essere connesse elettricamente da ambe le parti per mezzo d'un pezzo che formi ponte.

Per evitare la formazione di correnti erranti, ogni conduttore unito alla ruotaia deve essere isolato rispetto alla terra.

Per ciò che riguarda le variazioni di potenziale nel perimetro della strada ferrata, il regolamento fa distinzione fra le reti a ramificazioni interne e le linee che collegano due località. In una rete a ramificazioni interne e per una zona circostante di 2 km. d'estensione, la caduta di potenziale fra due punti qualunque della linea non deve oltrepassare 2 volts e mezzo durante l'orario di servizio medio.

Intorno ai circuiti chiusi ed anche intorno ad ogni conduttura indipendente ed isolata deve riservarsi una zona di 200 metri, nella quale la caduta di potenziale ammesso non deve oltrepassare 2 volts e mezzo; fuori della zona si consente una caduta di 1 volt per chilometro.

E' ammissibile che, in grazia delle elencate prescrizioni, l'attacco elettrolitico delle condutture sarà ridotto in proporzioni tollerabili; è possibile però che si verifichino ragguardevoli corrosioni nonostante la piccola caduta di potenziale. Per evitare questo pericolo, si può determinare l'intensità della corrente per mezzo dell'amperometro per correnti di terra, dovuto al prof. Haber. Si ammette che la conduttura è in pericolo se l'intensità delle correnti provenienti dalla strada ferrata sorpassa il valore di 0,75 milliamperes.

E' bene esaminare, durante le interruzioni di servizio, se la strada ferrata è la sola che mandi della corrente lungo le condutture.

Il regolamento prescrive finalmente di verificare le differenze di potenziale nei punti di unione dei *feeders*, collegando questi punti, in ciascuna delle sezioni della rete, con un punto centrale per mezzo di fili-piloti. E' necessario anche, una volta all'anno, verificare le connessioni per mezzo d'un apparecchio atto a misurare la conduttanza nei giunti delle ruotaie.

FASANO DOMENICO, Gerente.

STABILIMENTO TIPOGRAFICO G. TESTA - BIELLA.