

# RIVISTA

## di INGEGNERIA SANITARIA

### e di EDILIZIA MODERNA ☆ ☆ ☆

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

#### MEMORIE ORIGINALI

ISTITUTO D'IGIENE DELLA R. UNIVERSITÀ DI SIENA  
DIRETTO DAL PROF. M. SCLAVO

#### SCHEMA

DI BANCO SCOLASTICO RAZIONALE (1)

proposto dal DOTT. FILIPPO NERI  
Aiuto e Libero Docente.

Assicurare allo scolaro una posizione di riposo, che permetta il corretto lavoro di scrittura e di lettura: ecco enunciato nei suoi termini essenziali il compito del banco scolastico.

Gli elementi per soddisfare questo compito sono ben noti: essi si trovano, in monografie e Trattati, esattamente formulati, in base a considerazioni anatomo-fisiologiche, e numericamente precisati in proporzione delle dimensioni del corpo (2). Ma invano si cercherebbero tutti questi elementi organicamente riuniti in uno solo dei numerosissimi modelli proposti, molti dei quali certo, per alcuni aspetti, pregevoli, mentre nella maggior parte di essi prevalgono preoccupazioni costruttive, che fanno perdere di vista la precipua funzione del banco.

Mi è sembrato perciò utile riunire in uno schema quelli che mi sembrano gli elementi razionali e fondamentali del banco scolastico.

Lo schema (fig. 1<sup>a</sup>) disegnato su fondo quadrettato, è costruito in maniera che un lato di ciascun quadretto rappresenta  $\frac{1}{100}$  della statura.

(1) Comunicazione alla R. Accademia dei Fisiocritici di Siena, adunanza del 31 marzo 1916.

(2) In questa breve nota non può trovar posto una esposizione sufficientemente ampia della questione del banco scolastico. Rimando perciò al magistrale capitolo « Banchi scolastici », in PAGLIANI, *Trattato d'Igiene*, vol. II, pagine 875-902.

Punto centrale dello schema è l'attacco tra piano del sedile e la spalliera.

Per la posizione di riposo, la spalliera deve essere necessariamente inclinata indietro (*reclinazione* secondo Lorenz); solo infatti a queste condizioni può il tronco assumere una posizione tale che la linea di gravità del corpo cada dietro la linea bisischiatrica. Alla inclinazione della spalliera un

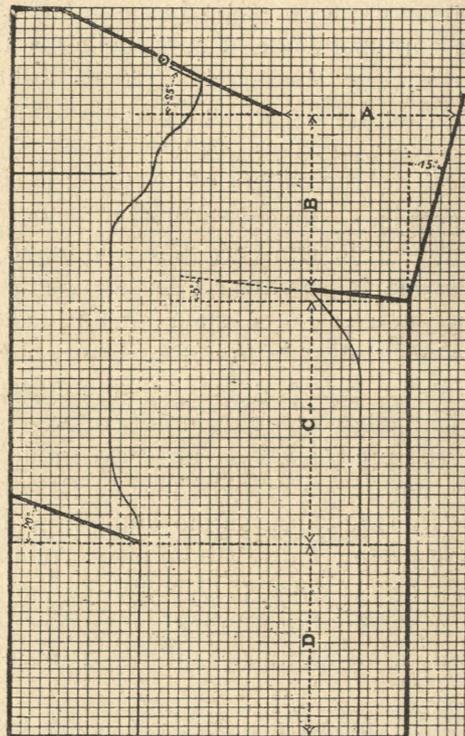


Fig. 1.

(Il lato di un quadretto rappresenta  $\frac{1}{100}$  della statura).

limite viene imposto dalla necessità di tenere, durante la scrittura, il tronco prossimo alla verticale, pur mantenendolo appoggiato alla spalliera in *reclinazione*: una inclinazione di  $15^\circ$ , come è rappresentata nello schema, difficilmente potrebbe essere superata, senza provocare, al momento della scrittura, il distacco del tronco dall'appoggio. D'altra parte, una lieve inclinazione basta per assicurare il riposo della posizione. L'altezza e la

forma della spalliera hanno anche molta importanza: esse sono state nel modo più razionale determinate da Schulthess (cit. da SÜPFLE, l. c. p. 367; cfr. anche PAGLIANI, l. c. p. 894 e 895). Per la determinazione della forma, conviene considerare che nella posizione di riposo lievemente reclinata le curve normali della colonna vertebrale si modificano: la curva lombare, in conseguenza della parziale rotazione del bacino verso l'alto, viene quasi completamente raddrizzata, mentre la curva dorsale persiste, anzi si accentua un poco durante la scrittura eseguita mantenendo il contatto con la spalliera. Da ciò si deduce che un buon sostegno può essere dato soltanto da una spalliera che, distaccandosi direttamente dal sedile, con una inclinazione di 10-15 gradi, risalga fino a livello delle prime vertebre dorsali, senza presentare alcuna curvatura. Su questa spalliera inclinata e piatta la regione lombo-sacrale, e un piccolo segmento della regione dorsale, si adagiano, completando stabilmente l'equilibrio della posizione seduta.

Per ottenere questo scopo basta un'altezza della spalliera corrispondente al 20 % della statura; una altezza maggiore non avrebbe alcuna utilità, perchè, a partire dal livello suddetto, la colonna vertebrale, incurvandosi a formare la cifosi fisiologica dorsale, perderebbe il contatto con la spalliera.

Una spalliera convessa a livello della regione lombare non solo non corrisponde dunque al profilo reale che la colonna vertebrale assume nella posizione seduta; ma è stata anche incolpata di produrre disturbi nella funzione renale, che si manifesterebbero con albuminurie intermittenti, per effetto dell'atteggiamento lordotico, specialmente nei soggetti predisposti da un certo grado di mobilità dei reni [LURY (1902) citato da BURGENSTEIN, PIESEN (1911)]. Quest'ultimo autore, in 147 scolari di 9-15 anni, vide l'albuminuria comparire 61 volte (= 41,5 %) dopo 5' di posizione lordotica in piedi, e 28 volte (= 19 %) dopo 10' di posizione lordotica seduta, determinata dall'incrociare le braccia sul sacro.

Una volta ammessa la spalliera reclinata, è conseguente costruire il piano del sedile lievemente inclinato indietro (5°) per evitare lo sdruciolamento del bacino in avanti.

Un elemento a cui mi sembra di dover assegnare molta importanza è la profondità del sedile, che io propongo venga ridotta al minimo possibile (10-12 % della statura). Se si considerano le condizioni statiche durante la posizione seduta, è facile persuadersi che, per mettersi in posizione di riposo, si cerca istintivamente un sedile relativamente basso, con appoggio dorsale reclinato.

In queste condizioni l'attività muscolare del

tronco nell'equilibrio della posizione è ridotta al minimo, l'incomoda compressione della superficie posteriore delle coscie è sicuramente evitata, e d'altra parte l'appoggio dei piedi sul pavimento assicura il riposo muscolare degli arti inferiori.

In simile posizione si utilizza evidentemente del sedile solo il ristretto segmento su cui vengono a poggiare le tuberosità ischiatiche.

Ora un sedile stretto e relativamente basso nel banco scolastico offre notevoli vantaggi. In primo luogo viene evitato sicuramente lo sdruciolamento in avanti, pur fornendo un comodo appoggio alle tuberosità ischiatiche. Viene inoltre evitata ogni compressione della superficie posteriore delle coscie, e infine il banco vien reso più praticabile.

Non mi pare perciò accettabile l'opinione di alcuni che, come DOMITROVICH (1905), raccomandano pel sedile una profondità massima compatibile con la necessità di non comprimere il cavo popliteo, e ciò allo scopo di fornire al tronco un'ampia base di appoggio, che dovrebbe facilitare la posizione di riposo. E' evidente infatti che una base molto più ampia e senza scomode compressioni di masse muscolari, si ottiene con una pedana opportunamente disposta.

Ho dunque ridotta l'altezza del sedile a 25 % della statura, altezza notevolmente inferiore a quella di 28-30 %, che si trova indicata in tutti i Trattati.

L'altezza del sedile è forse l'elemento che meno si presta ad essere proporzionato alla statura. Durante l'accrescimento infatti le variazioni delle proporzioni sono particolarmente notevoli per la gamba, che verso l'inizio della età scolastica ha, rispetto alla statura, una lunghezza sensibilmente inferiore a quella di  $\frac{2}{7}$  (28,6 %), che serve ordinariamente come criterio per l'altezza del sedile; mentre questa proporzione viene appena raggiunta verso la fine dell'età scolastica.

Così Godin (l. c., tav. V), che misura la lunghezza della gamba dalla tuberosità tibiale anteriore alla pianta, trova a 6  $\frac{1}{2}$  anni un valore di 25 % che diventa 27,7 % alla età di 15  $\frac{1}{2}$  anni.

Cardot (cfr. MERY e GENEVRIER, l. c., p. 152) per le diverse stature dà i seguenti valori, desunti da 4000 scolari parigini.

Statura	m.	1-1,10	1,10-1,20	1,20-1,35	1,35-1,50	1,50-1,60
		Altezza della gamba dal pavimento al disotto dell'articolazione del ginocchio piegato ad angolo retto.	cm.	28	31	35
	% della statura	26,7	27	27,4	28,1	29,6

Gonzales (1910) ha determinato la lunghezza della gamba negli scolari del Messico, in differenti età, e nei due sessi, ed ha ottenuto un valore medio di 25 % della statura alla età di 6 anni, progressivamente crescente fino a 28-30 % all'età di 12 anni.

Per un riscontro sommario di questo dato, ho misurata la lunghezza della gamba in un gruppo di 50 alunni dei due sessi, con una statura da m. 1,15 a m. 1,40. Per eseguire la misurazione ho impiegato una squadra, tenendone l'angolo in corrispondenza del cavo popliteo, mentre la gamba penzola lungo il lato centimetrato della squadra, su cui si fa la lettura. Ho trovato così valori compresi tra 23 e 27 % della statura.

Le differenze individuali, a parità di statura, sono molto sensibili; ma, in media, i valori più bassi corrispondono alle stature inferiori.

All'inizio dell'età scolastica la gamba rappresenta dunque non più di 25 % della statura, ed è evidente il disagio che può procurare al piccolo scolaro un banco in cui l'altezza del sedile sia calcolato in 28 % della statura.

Conviene anzi per le stature più basse tenersi a valori inferiori a 25 %, per evitare ogni compressione della superficie posteriore delle coscie. Con un sedile basso ci sarebbe da temere la posizione scorretta delle gambe; inconveniente che viene facilmente evitato quando la pedana sia, come nel modello da me proposto, non eccessivamente ampia, e sufficientemente distanziata dal sedile, in modo da obbligare le gambe ad assumere con la coscia un angolo retto o lievemente ottuso.

Se i rapporti tra spalliera, sedile e pedana hanno importanza essenziale per la posizione di riposo, la possibilità che questa posizione venga mantenuta durante il lavoro scolastico dipende dai rapporti tra sedile e scrittoio.

Per questi rapporti, il punto di riferimento adottato ancora da molti è il bordo anteriore del sedile, senza tener conto della spalliera. Ma se si accetta il concetto che, durante la posizione seduta, lo scolaro, anche scrivendo, non debba perdere il contatto con la spalliera, è evidente che soltanto la posizione della spalliera dovrà servire di norma nello stabilire la posizione del bordo posteriore dello scrittoio, in funzione di una conveniente elevazione (differenza) sul piano del sedile.

La posizione del bordo posteriore dello scrittoio, determinata dalla elevazione sul piano del sedile e dalla distanza dalla spalliera, rappresenta l'elemento più importante per la funzione del banco, elemento che si potrebbe chiamare *spazio del banco*, espressione sintetica che andrebbe sostituita alle vecchie denominazioni di *differenza* e *distanza*. Co-

munque, il vecchio concetto di *distanza*, che pure si trova ripetuto in Trattati recenti e in documenti ufficiali, va abbandonato, perchè manca di un punto fisso di riferimento, tale non essendo il bordo anteriore del sedile (1).

Ho già accennato alla convenienza di ridurre al minimo la larghezza del sedile; in un banco con sedile stretto (10-12 % della statura) la distanza, secondo la vecchia maniera, rimane sempre positiva, anche quando lo *spazio del banco* è ridotto al minimo.

Ciò risulta evidente, guardando il mio schema, in cui, mentre la proiezione verticale del bordo posteriore dello scrittoio, per effetto della ristrettezza del sedile, cade alcuni centimetri al davanti del bordo anteriore di questo, si ha effettivamente che lo scrittoio col suo bordo posteriore trovasi alla distanza ritenuta minima (18 % della statura) in linea orizzontale (A) dalla spalliera e in linea verticale (B) dal piano del sedile.

Questa proporzione da me adottata per lo *spazio del banco*, è stata stabilita da Schenk (cfr. BURGENSTEIN e NETOLITZKY, l. c. p. 77) con la formula: *distanza della spalliera = differenza = avambraccio = 18 % della statura*.

Dagli autori che ritengono il lavoro di scrittura incompatibile con la posizione di reclinazione (es: DOMITROVICH, l. c.), si esigerebbe per la distanza della spalliera un valore alquanto superiore, per concedere allo scolaro una maggiore libertà di movimenti.

Per conto mio non vedo come vi possa essere incompatibilità tra l'atto dello scrivere e la conservazione della posizione di riposo. Senza dubbio i gradi estremi della reclinazione del tronco e la posizione di scrittura su piano poco o punto inclinato sono termini nettamente antitetici.

Ma combinando una lieve reclinazione (10°-15°) della spalliera, con una opportuna inclinazione (al massimo di 25°) dello scrittoio, e riducendo al minimo possibile lo spazio del banco, si riesce a permettere la scrittura senza abbandonare l'appoggio della spalliera, e senza gli ovvi inconvenienti di uno scrittoio eccessivamente inclinato.

Di questa possibilità mi son potuto persuadere praticamente, facendo costruire, secondo il mio schema, un modello di banco, e collocandovi scolari della statura corrispondente. Lo scolaro viene allora a trovarsi in una posizione obbligata, che viene assunta e mantenuta senza molestia alcuna, come quella che assicura il riposo dei muscoli.

L'opinione espressa da Kemsies (1913), che con-

(1) L'importanza della distanza della spalliera dal banco posteriore dello scrittoio viene giustamente messa in rilievo dal PAGLIANI (l. c., pag. 872-893).

venga durante la scrittura non escludere del tutto l'attività muscolare come fattore attivo della posizione d'equilibrio, non mi sembra possa avere un serio fondamento, se si considera che scopo del banco scolastico non è già di esercitare comunque questo o quel gruppo muscolare, ma semplicemente di ottenere una posizione corretta mediante il riposo muscolare; che è l'unico modo razionale per prevenire deviazioni della colonna vertebrale. Finchè lo scolaro rimane nel banco, si ha tutto l'interesse che egli mantenga una posizione obbligata, e non senta il bisogno di prendere l'iniziativa di movimenti, che lo porterebbero facilmente ad attitudini viziose.

Del resto i limitati movimenti che lo scolaro potrebbe compiere nel banco, e l'attività di alcuni muscoli del tronco durante la scrittura, non potrebbero mai scongiurare o semplicemente allontanare il momento in cui qualsiasi posizione, anche la più corretta ed in completo riposo, riesce incomoda ed infine insostenibile, per effetto della compressione delle parti molli tra le sporgenze ossee e i piani di appoggio.

La molestia di questa compressione, a cui nelle età giovani i tessuti sono particolarmente sensibili, associata al naturale bisogno di movimento, determinano la necessità igienica e pedagogica, di concedere agli scolari frequenti pause, durante le quali possano non solo agitarsi nel banco, ma assumere la posizione eretta, la quale elimina la suddetta compressione.

Questa considerazione mi ha indotto a studiare una tale disposizione per cui lo scolaro possa, pur rimanendo nel banco, levarsi in piedi, sia di propria iniziativa, sia per rispondere al maestro, senza disturbare la classe. Modelli di banchi che permettessero anche il lavoro scolastico nella stazione eretta, sono stati proposti da Schindler (1890, cfr. BURGENSTEIN e NETOLITZKY, l. c. ediz. del 1895 p. 84-85, Götze (1894), Hermann (1895) (citati da BURGENSTEIN e NETOLITZKY, l. c. ediz. del 1912, p. 64), e più recentemente da Brudenne (1910).

In tutti questi modelli il sedile è mobile, per essere respinto indietro al momento in cui lo scolaro si leva. In alcuni è mobile anche la tavoletta, che allora, per servire al lavoro in posizione eretta, si porta ad un piano superiore, mentre una sola pedana serve per le due posizioni. Questa disposizione mi sembra poco raccomandabile dal lato pedagogico, poichè lo scolaro in posizione eretta emerge sui compagni rimasti seduti, disturbandone eventualmente la visione della tavola nera e del maestro. Più raccomandabili sono i modelli di Schindler e di Brudenne, in cui durante la posizione seduta i piedi poggiano sopra una pedana

elevata, che abbandonano durante la stazione eretta, sicchè il livello del capo rimane immutato.

Nel mio schema ho appunto adottato quest'ultima disposizione: lo scolaro seduto poggia i piedi sopra una pedana elevata sul pavimento, inclinata a  $20^\circ$  e disposta col suo bordo posteriore sopra un piano alla distanza C dal piano del sedile, corrispondente a 25 % della statura.

Per assumere la posizione eretta, lo scolaro abbandona la pedana elevata e scende sul pavimento o sopra una pedana inferiore. La distanza verticale D tra le due pedane corrisponde a 20 % della statura. La distanza complessiva C+D=45 % della statura rappresenta il valore minimo del rapporto:

$$\frac{\text{Statura in piedi} - \text{Statura seduta}}{\text{Statura in piedi}}$$

rilevato in un gruppo di scolari di età differenti.

Questo rapporto non varia soltanto in funzione dell'età, ma anche del differente sviluppo del segmento crurale alla medesima età.

Alla nascita (cfr. GODIN, l. c., Tav. V) il segmento crurale del corpo, misurato dalle tuberosità ischiatiche, rappresenta appena 32 % della statura; a  $6\frac{1}{2}$  anni sale al 42 %; a  $15\frac{1}{2}$  anni raggiunge il valore di 49-50 %, che si modifica poco nelle età successive.

Durante l'età scolastica si ha dunque una oscillazione di 7-8 %, di cui bisogna tener conto nella costruzione del banco per le due posizioni. Quanto alle variazioni individuali, Godin (l. c., tav. VIII) distingue individui *macroscheli* e *brachischeli*, che con parole latine e più intelligibili potremmo anche chiamare *longicrurali* e *brevicrurali*, tra cui il segmento crurale del corpo presenta una differenza di circa 2 % della statura (47-49 % a  $13\frac{1}{2}$  anni; 48-50 % a  $23\frac{1}{2}$  anni).

Le differenze individuali sono dunque molto meno sensibili di quelle dipendenti dall'età: praticamente mi sembra sufficiente adottare nella serie dei banchi valori oscillanti da 42 a 49 % come norma per la posizione della pedana nei diversi tipi di banchi. Il banco così costruito risulta dunque sollevato del 20 % della statura dell'alunno in confronto del banco ordinario, col vantaggio, come rileva il Pagliani (l. c., p. 891) di facilitare agli insegnanti l'ispezione degli scritti degli allievi sullo scrittoio, evitando l'incomodo e la fatica di piegarsi e sollevarsi continuamente.

Dovendo necessariamente, per permettere la stazione eretta, render mobile un elemento del banco, mi è sembrato preferibile mobilitare la tavoletta, dividendola in due segmenti uguali, di cui il posteriore si ripiega a cerniera sull'anteriore.

Il piano dello scrittoio risulta così ridotto alla metà, e non si presta pel lavoro di scrittura, che

deve sempre essere eseguito in posizione seduta. Per quest'ultima posizione, come ho già avvertito, la pedana è disposta in maniera che la gamba possa fare colla coscia un angolo retto o lievemente ottuso.

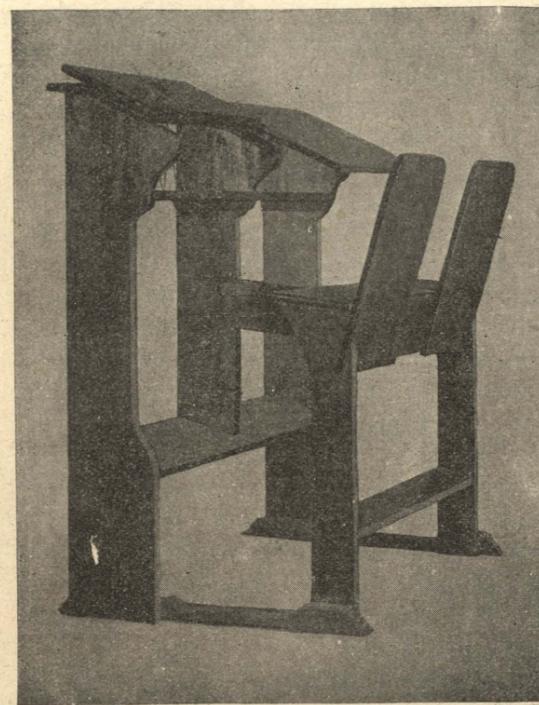


Fig. 2.

Ciò non è possibile se non quando il bordo posteriore della pedana trovasi, in linea orizzontale, ad una distanza dalla linea d'impianto della spalliera corrispondente a poco più della lunghezza del femore, ossia a circa 30 % della statura (cfr. schema). Questa distanza orizzontale della pedana determina anche una giusta ampiezza dello scrittoio, nei suoi due segmenti, inclinato ( $\frac{3}{8}$ ) e orizzontale ( $\frac{1}{8}$ ).

Lo schema da me proposto considera dunque il banco completo (scrittoio e sedile) immobilmente congiunti, secondo rapporti determinati, e prescinde quindi dalle differenze individuali, che alla stessa età esistono nelle proporzioni del corpo.

Per tener conto di queste differenze, bisognerebbe potere *individualizzare* il banco scolastico, secondo l'espressione di Godin (l. c., cap. IV). Ma l'individualizzazione del banco esigerebbe, come Godin propone, la costruzione separata dello scrittoio e del sedile, da congiungersi secondo le esigenze dei tipi longicrurali e brevicrurali.

Il concetto di Godin, giusto da un punto di vista teorico, riuscirebbe, mi sembra, di non pratica attuazione, non soltanto pel lungo lavoro di misurazione individuale, al principio dell'anno scolastico, ma anche per la composizione e scomposizione periodica delle varie combinazioni, e infine per la

difficoltà di ottenere, con elementi staccati, una buona stabilità del banco.

D'altra parte un sedile relativamente basso, come quello da me proposto, mentre si adatta agli individui brevicrurali, non presenta alcun inconveniente per longicrurali, quando si provveda ad una sufficiente distanza orizzontale della pedana. Qualche inconveniente potrebbe invece presentare il valore fisso (18 % della statura) della differenza (linea B dello schema) che rappresenta un valore massimo, proporzionato quindi ai brevicrurali (busto lungo)



Fig. 3.

e forse eccessivo per i busti relativamente corti dei longicrurali.

Praticamente mi sembra sufficiente mantenere questo valore per i primi anni del periodo scolastico, quando lo sviluppo del busto prevale su quello del segmento crurale, adottando un valore un po' inferiore (15-16 %) per le età successive, quando il busto ha uno sviluppo relativamente minore.

Secondo le proporzioni dello schema, ho fatto costruire un modello corrispondente alla statura di m. 1,50 (figg. 2, 3 e 4).

La minore ampiezza trasversale del sedile (80 cm.), in confronto di quella dello scrittoio (m. 1,10), rende più facile l'entrata e l'uscita dello scolaro.

La spalliera individuale, larga 30 cm, contribuisce al mantenimento della posizione obbligata, escludendo spostamenti laterali.

L'attacco del sedile allo scrittoio (fig. 2) è ottenuto mediante un robusto braccio centrale, fissato posteriormente al sedile e anteriormente a un regolo verticale mediano, che contribuisce a rinforzare il banco collegando la tavoletta alla pedana.

Poichè questo collegamento centrale, sufficiente finchè il banco è posato sul pavimento, non impedisse le oscillazioni laterali, quando il banco viene sollevato, ho dovuto aggiungere due regoli trasversali, che uniscono i piedi dello scrittoio a quelli

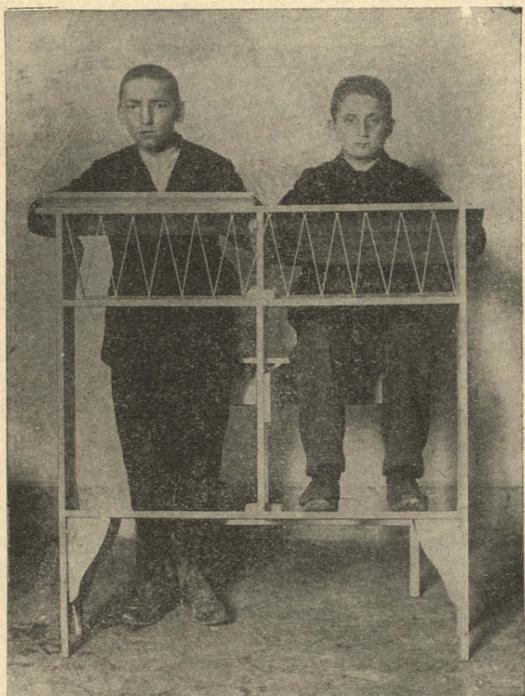


Fig. 4.

del sedile e rendono il sistema assolutamente rigido (1).

Su questi due regoli può essere collocata una pedana inferiore, se si vuole evitare che durante la stazione eretta i piedi dello scolaro poggino direttamente sul pavimento. Ciò per altro non mi sembra necessario: la posizione in piedi nel banco avrà sempre breve durata, sia che venga assunta a iniziativa dell'alunno stanco della posizione seduta, sia che venga comandata dal maestro al momento della lettura o dell'interrogatorio. In ogni caso non è seriamente da temere il raffreddamento dei piedi per contatto col pavimento.

Le fig. 3 e 4 mostrano il banco occupato da due scolari, uno seduto e uno ritto, per dimostrare che nell'un caso e nell'altro la testa rimane allo stesso livello.

(1) Un collegamento analogo tra sedile o scrittoio trovati nel banco Delagrave, adottato dalle scuole di Parigi (cfr. MERY e GÉNÉVRIER, l. c., pag. 152).

Tralascio di parlare degli altri particolari di costruzione, che nulla presentano di speciale.

Proponendo un banco sollevato, che porta la testa degli alunni ad un livello corrispondente alla loro statura, non posso non accennare alla questione della distribuzione dei banchi nell'aula.

Un sollevamento del banco esige evidentemente un corrispondente sollevamento della cattedra e della tavola nera; ma questo sollevamento non potrà mai essere molto notevole, per la necessità che il podio rimanga facilmente accessibile agli alunni.

Nei rapporti della ispezionabilità della classe per parte del maestro e della lettura della tavola nera, il banco alto offre condizioni meno favorevoli dell'ordinario banco per la sola posizione seduta: infatti gli alunni che occupano i banchi più lontani verranno ancor più facilmente coperti dai compagni dietro i quali immediatamente si trovano.

Ma d'altra parte il banco sollevato offre, come ho cercato di dimostrare, vantaggi igienici e pedagogici, che compensano largamente l'accennato inconveniente, che del resto si verifica, sebbene in misura minore, anche in condizioni ordinarie.

A questo riguardo una sola soluzione mi sembra veramente soddisfacente, quella cioè adottata dalle scuole londinesi (cfr. BURGENSEIN e NETOLITZKY, l. c., p. 98) di disporre le 4 o 5 ultime file di banchi su gradini con alzata di 10-12 cm., mentre le file anteriori sono disposte sul piano orizzontale del pavimento.

#### LETTERATURA.

SÜPFLE: Hygiene des Schulpflichtiges Alters. (Trattato d'Igiene di RUBNER, GRUBER, FICKER., vol. IV), Hirzel Lipsia, 1912.

BURGENSEIN, in BURGENSEIN e NETOLITZKY, Handbuch der Schulhygiene Barth, Lipsia 1912, pag. 75.

PIESEN: Die schulhyg. Bedeutung der lordotischen Albuminurie, Wien. klin. Wochenschr., 1911, pag. 12-14.

DOMITROVICH: Der Hygieniker und die Schulbank (Internat. Arch. f. Schulhyg., vol. I, 1905, pag. 105-122).

GODIN: La croissance pendant l'age scolaire - Neuchatel, 1913.

MERY e GÉNÉVRIER: Hygiène scolaire (BROUARDEL, CHANTEMESSE e MOSNY, Traité d'Hygiène, vol. VI). Baillière, Paris, 1909.

GONZALES: Modèle économique de table banc unitaire; Comunicazione al III Congresso Internaz. d'Igiene Scolastica - Parigi 2-7 agosto 1910.

KEMSIK: Körperhaltung in der Schulbank (Hygienische Unterweisung und Jugendfürsorge an den Schulen, Raccolta di articoli su questioni d'igiene scolastica) - Zickfeldt, Osterwieck-Harz, 1913, pag. 66-75.

BRUDENNE: La loi du mouvement chez l'enfant et la question du mobilier scolaire. III Congresso Internaz. di Igiene Scolastica; Parigi, 2-7 agosto, 1910 - Atti, vol. III, pag. 193-201.

L. PAGLIANI: Trattato di Igiene e di Sanità pubblica - vol. II, Milano 1912.

## QUESTIONI TECNICO-SANITARIE DEL GIORNO

### LA PROTEZIONE DEI DEPOSITI DI IDROCARBURI CONTRO GLI INCENDI

Le necessità industriali di diverso genere hanno moltiplicato i depositi di idrocarburi infiammabili e nonostante le regolamentazioni, le quali limitano la quantità di tali materiali che possono rimanere in una determinata località, nonostante il fatto che i depositi di qualche entità sono sempre pochi e limitati in zone prescritte con requisiti definiti, pure sta che il pericolo si ripresenta spesso. Ancora di recente a Parigi in un magazzino si era sviluppato un incendio, la estensione del quale pareva minacciare uno di tali depositi. Si noti che non si tratta solamente della benzina o del petrolio, ma anche degli oli pesanti, con tanta larghezza impiegati oggi dall'industria. Nel caso di Parigi si trattava appunto dell'incendio ai magazzini del *Bon Marché*, colla compromissione del deposito di oli pesanti adoperati per alimentare i motori Diesel, che vi avevano nel sottosuolo un magazzino di circa 30.000 litri.

Perchè il quesito si afferri nella sua essenza, ricordo che gli oli pesanti di solito impiegati hanno un punto di infiammabilità presso 70°: mentre l'gazol, che pure ha un certo impiego, presenta il suo punto a 150° e l'olio di lubrificazione ha un punto di infiammabilità verso 250°.

Il pericolo può quindi dirsi limitato agli oli molto infiammabili: per quelli, la infiammabilità dei quali si ha ad una temperatura superiore a 100°, la solita protezione in calcestruzzo o in cemento armato ha un valore decisivo. Ciò tanto più che sistematicamente si domanda che in questi locali non si tollerino altra illuminazione se non quella della luce naturale e si provveda ad una buona ventilazione artificiale, che assicuri il ricambio dei materiali gassosi che potrebbero formarsi e raccogliersi nell'ambiente.

Perchè la sicurezza nei magazzini si abbia, occorre che le opere in calcestruzzo separino realmente da ogni ambiente il deposito, anche se deve contenere soltanto materiali infiammabili a temperatura molto alta; inoltre occorre che il caricamento ed il riempimento dei recipienti contenenti le sostanze da immagazzinare si possa fare dall'alto senza avere rapporto col deposito propriamente detto, il che si può fare con adatte tubature. I livelli indicatori si troveranno raccolti nelle sale delle macchine, così che il locale di deposito rimarrà davvero, nella sua funzione, reso indipendente da ogni contatto e conseguentemente da ogni imprudenza.

Ancora, per il caso di elevazione della temperatura, saranno collocate delle porte blindate che assicurino la chiusura assoluta del locale: e porte più piccole devono occludere ogni passaggio di aria. Queste porte (a Parigi al *Bon Marché* se ne è fatto un impianto che può servire come ottimo tipo e modello) sono così disposte che se la temperatura supera 60°, le porte, che sono mantenute in equilibrio per mezzo di contrappesi, vengono a chiudersi automaticamente, e segnalatori con indici posti allo esterno avvisano se le porte sono ancora aperte o chiuse. Nell'impianto di Parigi, che offre occasione a queste linee, si sono posti altri dispositivi di sicurezza. Così, si sono fissati al soffitto della stanza dodici termostati montati in derivazione su una canalizzazione elettrica chiusa in un tubo isolante ed incombustibile.

La pila è posta all'esterno, sotto la tabella indicatrice della chiusura delle porte. Anche questi apparecchi funzionano automaticamente per la fusione che libera un disco metallico, il quale viene a chiudere un circuito azionante due suonerie di allarme poste una nella sala delle macchine e l'altra sul muro esterno. Questi termostati inoltre possono provocare la messa in libertà dei robinetti di tubi ad anidride solforosa compressa che funziona da apparecchio estintore. Insomma, in un solo istante, se la temperatura sorpassa un certo grado calcolato con molta prudenza, si ha: chiusura delle porte e delle aperture, suoneria di allarme e nello stesso tempo messa in libertà dell'anidride solforosa. Gli estintori ora ricordati sono in numero di 4, capaci ciascuno di 50 kg. di anidride liquida e permettono quindi di invadere un amplissimo locale, anche per un certo tempo, rendendo impossibile la combustione.

Come si vede, le difese restano così largamente assicurate, e, anche nelle ipotesi meno verosimili, torna assai difficile che si abbiano a verificare delle manchevolezze nel sistema difensivo.

B. E.

### OPERE DI PROTEZIONE SULLE SPONDE DEI FIUMI

Il cemento armato fu impiegato utilmente anche in lavori di protezione delle sponde dei fiumi. Molti esempi già si conoscono, specialmente in Olanda, dove ebbe fortuna il sistema De Muralt a scaglioni e cinture, su cui le onde infrangono la loro potenza, sminuzzandola, e finiscono col ridiscendere rabbonite lasciando intatto il rivestimento come se su di esso fosse passata non una burrasca impetuosa, ma una carezza.

Anche in America ci si pensa. La valle del Missouri, costituita da depositi alluvionali, viene

largamente intaccata dalle piene del fiume e dei suoi affluenti. Bisogna proteggerla se non si vuole che i guai crescano oltre misura. Tanto più che il fiume è navigabile: e quegli spostamenti di terreno tolto ad un punto e riportato in un altro non sono il miglior servizio che alla sicurezza dei trasporti si possa rendere. Si ritiene che il Missouri trasporti ogni anno nel Mississippi 400 milioni di tonnellate di materiale. I lavori finora fatti non sortivano buon esito. La violenza del fiume prevaleva sempre. Era necessario opporvisi sul serio con una protezione a fondo.

In due modi si volle procedere: da una parte col criterio di rivestire le sponde tali quali sono e impedirne l'ulteriore corrosione; dall'altra parte costruire opere di difesa longitudinali e trasversali per trattenere la corrente addensata verso il mezzo, in un cammino regolare.

I pali che prima si usavano — in legno — duravano da 7 a 10 anni: fuori acqua le alternative di umido e secco li rovinavano. Talvolta la durata era anche più breve: quando cioè venivano piene travolgenti, urti di legnami galleggianti alla deriva, e di blocchi di ghiaccio.

La salvezza si cercò — al solito — nel cemento armato. La prova si fece prima parzialmente: poichè si teme sempre — e spesso a torto, come poi le prove fanno capire — che la rigidità sia piuttosto un difetto che non un pregio di fronte alle azioni d'urto.

Fu dunque costruita, sotto la direzione del maggiore Schulz, capo del Genio Civile negli Stati Uniti, particolarmente addetto alle difese del Missouri, una diga di protezione in calcestruzzo armato presso Elwood Bend sopra St.-Joseph, Mo.: forse la prima del genere.

Essa è lunga 46 metri, di cui 34 sono di puro cemento armato, mentre i rimanenti 12 metri sono fondati presso il piede della scarpata su pali di legno. I pali di calcestruzzo impiegati sono lunghi da 10 a 15 metri e penetrano per 6 metri in media; l'altezza della loro testa sulle magre è di circa 3 metri. La sezione è quadrata di 36/36 cm. in testa e di 20/20 cm. all'estremo inferiore. L'armatura metallica è formata di quattro ferri quadri da 25 mm. con legamenti trasversali di tondino 10 mm. distanti 33 cm. l'uno dall'altro. Impasto: 1 parte di cemento, 2 parti di sabbia del Missouri, 4 parti di ghiaia fino a 25 mm. di grossezza.

Il getto si fece a piè d'opera in forme di legno entro le quali i pali rimanevano a stagionare per 10 giorni circa. Siccome il peso dei pali lunghi 15 metri era di circa 1700 kg., occorre speciali precauzioni per muoverli ed infiggerli. Per drizzarli si faceva uso di funi metalliche legate al palo

in testa e all'estremo inferiore del terzo medio. Così le flessioni dovute al peso proprio erano molto ridotte: del resto i pali potevano sopportarle perchè si videro frecce di 130 mm. su pali lunghi 15 metri senza produzione di fenditure.

Poichè i pali dovevano affondarsi nella sabbia, si ricorse al mezzo migliore, consistente nell'ausilio di un getto d'acqua in pressione condotta entro il palo e sfuggente con violenza all'estremità inferiore per smuovere il terreno. Bastava l'azione per 5 minuti di un getto d'acqua di 30 mm. di diametro per far scendere il palo. In vicinanza della sponda, per la presenza di grosse pietre non bastava più il getto d'acqua: era necessario il sussidio della battitura.

Per collegare i pali si voleva ricorrere a travi di legno: poi le spese di manutenzione fecero paura e si ricorse al cemento armato.

Il costo per m. l. di lunghezza di palo fu di 24 lire, però, dopo acquistata la pratica necessaria, esso dovrebbe ridursi a 18 lire. Le spese effettive si ripartirono come segue:

Sorveglianza, armatura, ferri . . . . .	6300	lire
Cemento Portland: 86,75 barili a 6,60 . . . . .	572	»
Ghiaietto: 56 tonn. a 6,80 lire . . . . .	382	»
Sabbia . . . . .	34	»
Mano d'opera per armatura . . . . .	615	»
Mano d'opera per getto dei pali . . . . .	1350	»
Posa dei pali . . . . .	1130	»
---		

Totale . . . 10.383 lire

La costruzione resistette finora tanto ai ghiacci galleggianti quanto ad ogni altra sollecitazione; soltanto alcune traverse in legno furono rotte dai ghiacci.

Un'altra diga di protezione in cemento armato fu costruita presso Fort Riley, nel Kansas, sulla riva sinistra del fiume Repubblicano sopra il ponte della strada di Washington. Quella riva era così corrosa, che lo stesso ponte era gravemente minacciato e una zona di terreno adibita a scopi militari dell'estensione di 8 ettari era continuamente inondata. Alcuni resti della sponda sporgevano fuori, come isolotti, dalla corrente che in quel punto era larga da 120 a 180 metri. La lunghezza di sponda che occorreva proteggere era di 1100 metri.

Un'opera protettrice per l'attuale sponda sinistra avrebbe costato circa 130.000 lire, e non avrebbe raggiunto lo scopo di regolare il corso del fiume nè di stabilirlo sulla linea primitiva. Si decise perciò di costruire due dighe di cemento armato; una di 240 metri di lunghezza, in corrispondenza delle erosioni a monte, collo scopo non solo di impedirne la continuazione, ma di farvi depositare altresì un banco di sabbia; ed una seconda, lunga

120 metri, che all'estremo a valle dell'erosione arrivasse alla spalla nord del ponte, collo scopo di ricacciare la corrente nel mezzo dell'alveo.

L'esecuzione seguì come nella diga precedentemente descritta, però con due file di pali invece di tre e colla larghezza ridotta a 12 metri. La spesa per costruzione in legno sarebbe stata di 144 lire per m. l.; per il cemento armato invece 207 lire

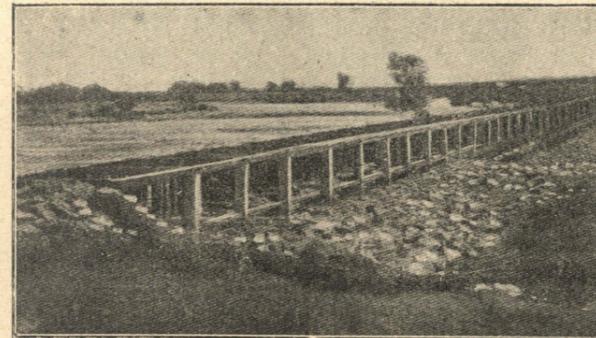


Fig. 1. — Diga in cemento armato lungo il fiume Missouri.

per m. l. Tuttavia si decise di adottare quest'ultimo perchè preferibile per la durata e per la resistenza.

Si presero in considerazione due tipi di pali armati: a sezione circolare e rettangolare. I circolari si potevano avere per circa lire 17,50 al m. l. però non prima della primavera, perchè l'impresa offerente era sopraccarica di lavoro. Perciò si dovettero scegliere i pali rettangolari che si potevano eseguire facilmente in posto insieme colle membrature di legamento. Sezione dei pali 28/28 cm. in testa, 20/20 all'estremo inferiore; lunghezza 9 m., armatura 4 tondi da 20 mm. e legamenti di tondo 12 mm. ogni 60 cm.

Le traverse avevano sezione di 20/20 cm., armate con 4 tondi da 10 mm. e venivano gettate contro i pali già piantati. In totale furono infissi 243 pali per 2130 m. l. di lunghezza. La loro posa costò 10.700 lire.

Gli assi pali di protezione furono infissi prima dei pali. Essi costarono assai perchè la posa è lunga e fastidiosa. Vi erano poi altri organi protettori mobili costituiti da un sistema di lastre di cemento armato poste sulla larghezza di 7 metri. Le lastre erano quadrate di 50/50 cm., spesse 10 cm. e armate con reticolato di ferri zincati tondi da 6 mm. Questi ferri sporgevano dalle lastre e terminando ad uncino venivano agganciati a quelli della lastra vicina. Una caviglia assicurava la unione. In totale si fecero 200 di queste lastre la cui fabbricazione e posa costò lire 2,75 per lastra.

Il costo medio per entrambe le dighe fu di 187 lire per m. l. di manufatto, che salirono a 212 lire per compensare le riparazioni dei danni prodotti durante l'esecuzione. Questa cifra totale non parve

eccessiva in confronto col costo della costruzione in legno, tenuto conto dell'economia grande nella manutenzione.

In accordo colla costruzione delle due dighe e per favorirne l'azione si protessero ancora le sponde per 90 metri a monte e per altrettanti a valle con mantellate. Il costo fu di 110 lire per m. l. Entrambe le opere sopportarono l'urto dei ghiacci ed i freddi invernali senza danno.

Una terza diga in cemento armato fu costruita ancora lungo il Missouri, in vicinanza sempre di St.-Joseph. Lunghezza 150 metri; tre file di pali in calcestruzzo armato a 3 metri d'interasse; legamenti in cemento armato e traverse come nei tipi precedenti. Sezione dei pali 30/30 cm. con 4 ferri Ransome di 25 mm., legamenti di tondo 6 mm. distanti 60 cm. Lunghezza dei pali 10-15 metri, penetrazione da 6 a 8,5 metri; dislivello fra la testa del palo e le magre circa m. 4,50. Traverse di 22/20 cm. con 4 ferri Ransome da 19 mm. e staffe di tondo 6 mm. a distanza di 60 cm.



Fig. 2. — La stessa diga dopo una forte piena invernale.

In corrispondenza delle travi di legamento i pali avevano delle incassature nelle quali i ferri delle prime potevano aggrapparsi. In totale furono infissi 153 pali con una lunghezza di 2000 metri: la infissione s'ottenne in gran parte con getto di acqua.

Durante l'inverno la diga fu danneggiata dal ghiaccio in occasione di una piena. Sei pali furono contorti, alcuni legamenti furono strappati, ma la riparazione non fu difficile. Per confronto si noti che quattro ripari di legno che si trovavano un bel tratto più a valle subirono gravissimi danni per causa della stessa piena. (Da *Il Cemento*).

## RECENSIONI

CATLETT: *La decolorazione delle acque naturali.* - (*Engineering Record*, giugno 1916).

Le acque di alcuni fiumi dell'America, pur non contenendo in sospensione nessun materiale, sono fortemente colorate; questa colorazione è generalmente dovuta a sostanze

vegetali che si trovano nell'acqua allo stato colloidale ed è assolutamente necessario farla scomparire se si vuole utilizzare l'acqua a scopo alimentare.

L'A. ha fatto numerose esperienze al riguardo: le sostanze colloidali possono farsi precipitare o per mezzo di cristalloidi solubili o mediante altri colloidali di carica elettrica contraria. Il Catlett effettua la precipitazione adoperando dell'allume e del carbonato di soda in proporzioni diverse ed è appunto alla ricerca della più conveniente proporzione fra questi due elementi che egli ha rivolto i suoi studi e le sue esperienze.

Quando l'allume è in eccesso, la precipitazione del materiale colorante è più rapida e più completa; anzi, riducendo la quantità di sale alcalino in modo da avere un leggero eccesso d'allume, si possono ottenere risultati molto più rapidi con un consumo minore di entrambi i sali. Queste le conclusioni dell'A., il quale le ha applicate al trattamento delle acque del fiume Cape Fear a Wilmington (Carolina del Nord), che sono molto colorate per la presenza di sostanze vegetali allo stato colloidale.

Nel primo bacino dell'impianto si è ridotta sensibilmente la quantità di soda introdotta nell'acqua e si è invece aggiunto nella seconda vasca il complemento di soda necessaria per precipitare il resto dell'allume e per dare all'acqua il voluto grado di alcalinità. Un'altra modificazione si è effettuata in seguito, sostituendo una parte della soda con calce viva. In tal modo si è potuto ridurre nella rilevante proporzione del 50-70% il consumo dei materiali chimici, pur ottenendo molto più in fretta una depurazione più completa. E.

G. DE ANGELIS D'OSSAT: *Esperimenti sul rigonfiamento e sull'energia dell'argilla per assorbimento d'acqua.* - (Annali d'Ingegneria e d'Architettura, Soc. Ing. Arch. Ital.; Anno XXXI, N. 16-18, con figure, Roma 1916).

L'A. si è proposto le due seguenti domande:

1° Le argille aumentano di volume per imbibizione di acqua?

2° Le argille, per aumento di volume dovuto ad imbibizione d'acqua, sono capaci di sviluppare energia?

1° Il fatto del rigonfiamento dell'argilla in seguito ad imbibizione di acqua è stato positivamente stabilito con una serie di esperienze dirette sopra l'argilla di acqua dolce della formazione maremmana del Colle Pincio (*Collis hortorum*) di Roma. L'argilla contiene pochi granuli eterogenei e rivelò il 17,20% di carbonati. Sottoposta poi all'analisi per riconoscerne il contenuto di *argilla colloidale* (metodo König), mostrò 1,24% di questa.

Gli esperimenti, a seconda del contenuto idrico dell'argilla, diedero un allungamento lineare di 10,2, 8,10, 6,10, 3,54%.

Il quantitativo percentuale di aumento non è costante nell'argilla dello stesso banco, ciò trova una ovvia spiegazione sulle differenze che presentano i campioni sperimentati; sia per il diverso contenuto litologico e massime di *argilla colloidale*, sia per la disposizione delle particelle (*verso, contro, ecc.*), sia per la diversa alterazione meccanico-fisico-chimica, sia per le varie resistenze d'attrito esterno ed interno, ecc. Si può tuttavia stabilire che il medesimo prisma di argilla è capace di ripetere l'aumento di volume, nelle stesse proporzioni, per il medesimo quantitativo idrico riacquisito per imbibizione. Il fenomeno giustifica abbastanza la speciale *elasticità* attribuita all'argilla da qualche autore.

Nel caso l'aumento, partendo dal naturale disseccamento, si aggira all'8% lineare; cioè i volumi aumentano di oltre un quinto. Riflettendo però che non tutte le argille possono

presentare questo coefficiente elevato, si ritiene equo l'aumento medio, a volume, per le argille vere, pari ad un sesto circa.

2° Più difficile era la misura tecnica della forza manifestata dall'argilla con il rigonfiamento. Parecchi avevano tentato la prova invano. L'A., dopo molte ricerche, è riuscito a dimostrare l'esistenza dell'aumento e lo sviluppo dell'energia dell'argilla in seguito ad imbibizione.

Le esperienze furono così condotte. Con scagliola del commercio si manipolò, con acqua giustamente sufficiente, una malta, con la quale si rivestirono i campioni di argilla più grandi che si poterono trarre dal naturale giacimento. Si aspettava poi che i prismi si asciugassero sino a peso costante. Si ponevano poscia a contatto dell'acqua, con ovvie precauzioni, ottenendo, se la resistenza passiva non era soverchia, la rottura del rivestimento di scagliola del prisma di argilla. La superficie di rottura, mediante il valore trovato con provini della stessa materia del rivestimento, permette la misura tecnica dell'energia.

Le esperienze furono precedute dalle seguenti constatazioni: a) La scagliola si riconobbe purissima. b) La malta di scagliola non diede luogo né ad allungamenti né a ritrazione per aggiunta di acqua e per disseccamento. c) Un prisma di scagliola ha dato: peso specifico apparente 1,11; coefficiente d'imbibizione a peso, 0,35808; coeff. imb. a volume, 0,39822. d) Lo stesso prisma presentò una velocità media di salita dell'acqua per cm. 0-5; 5-10; 10-15; rispettivamente di mm. 1,78; 0,61; 0,38 al 1". e) L'argilla invece per i primi 5 cm. ha dato mm. 0,83 al 1". f) L'acqua penetra nella camicia di scagliola. g) L'acqua penetra senza sensibile pressione di aria sulle pareti interne. h) I provini di scagliola diedero, a trazione, una media di kg. 4 per cm<sup>2</sup>.

Due serie di esperienze in proposito riuscirono tutte positive: da esse si ottennero i seguenti dati, raccolti nella Tabella:

Prismi	Spessore rivestimento cm.	Volume argilla dm <sup>3</sup>	Superficie rottura cm <sup>2</sup>	Energia in kg.	Energia per dm <sup>3</sup> argilla kg.
I	2	4,2	250	1000	232,5
II	2,5	6,7	330	1320	197,0
III	2,5	4,2	170	680	158,1
IV	3	5,5	150	600	109,1

Facendo uguale ad 1 lo spessore del rivestimento del 1° prisma, si ottiene:

$$I^{\circ} \quad II^{\circ} \quad III^{\circ} \quad IV^{\circ} \\ 1 : 1,25 : 1,25 : 1,5$$

Ponendo poi uguale ad 1 il valore dell'energia per dm<sup>3</sup> di argilla del IV° prisma, si ha:

$$2,13 : 1,80 : 1,44 : 1.$$

Donde s'inferisce legittimamente che l'energia diminuisce sensibilmente col crescere dello spessore del rivestimento, il quale oppone una resistenza passiva sempre maggiore.

L'A. dalle esperienze trae conseguenze importanti per gli studi stratigrafici ed esplica l'apprezzamento dei tecnici sull'argilla come buon terreno da fondazioni.

*Apparecchio Chopard per la depurazione settica.* - (Bulletin de l'Association des Industriels de France contre les accidents du travail, 1916, n. 27).

Nelle case isolate di campagna o di piccoli centri in cui manca un razionale sistema di raccolta dei materiali luridi, è utilissimo e talvolta indispensabile poter procedere alla depurazione dei liquami; non troppo numerosi sono gli

impianti del genere ed il nuovo tipo di apparecchio, di cui diamo qui la pianta e la sezione, pare serva bene nella pratica a risolvere il problema.

Esso è costruito in muratura od in calcestruzzo di cemento con intonaco in cemento Portland impermeabile e può facilmente depurare i rifiuti di una famiglia di 5-7 persone.

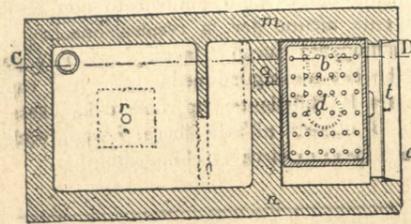


Fig. 1. - Sezione orizzontale dell'apparecchio Chopard.

Le parti essenziali dell'apparecchio Chopard sono: una fossa settica ed il depuratore coi letti batterici. La fossa settica è divisa in due scomparti, comunicanti nella parte inferiore e perfettamente chiusi: il materiale vi penetra attraverso il tubo di caduta *c* e l'apertura *r*, munita di tappo a chiusura ermetica, permette di accedervi per riparazioni o visite.

L'effluente passa da *i*, attraverso un sifone speciale, nello scomparto destinato alla depurazione e si spande sui letti batterici *p*; un altro foro di visita permette di sorvegliare il livello del liquame, di sbarazzare il fondo della fossa dai materiali più grossolani e di fare dei prelievi di liquido a scopo di analisi.

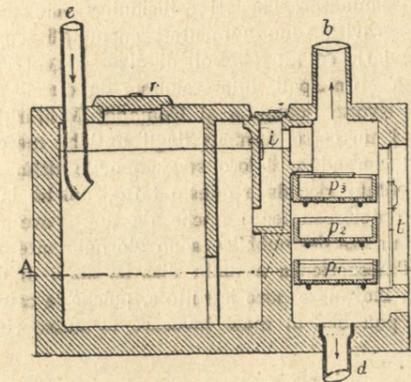


Fig. 2. - Sezione verticale dell'apparecchio Chopard.

I letti batterici, in numero di tre, *p*<sup>1</sup>, *p*<sup>2</sup>, *p*<sup>3</sup>, sono formati da pozzolana, torba e *mâchefer* e vengono introdotti, a guisa di cassette, appoggiandoli su un sistema di sbarre che li mantengono a distanze determinate l'uno dall'altro. Essi sono larghi quanto lo scomparto in muratura, ma un po' più corti di esso, di modo che, spingendoli alternativamente contro le pareti *m*, *n*, si ottiene che l'aria penetrante del foro *a* circoli sulle loro superfici superiore ed inferiore, percorrendo una specie di S per poi sfuggire dal tubo *b*.

Una volta introdotti i letti, la porta viene chiusa ermeticamente con un tampone *t* in fibrocemento, tampone che può però essere facilmente tolto per visitare o sostituire i letti.

Il liquido viene evacuato in *d*; su questo condotto, prima che l'effluente passi nel corso superficiale o nella fognatura, trovasi un sifone, con foro di visita per i possibili prelievi di campioni.

Un apparecchio di questo sistema fu impiantato all'officina dell'Ouest-Lumière a Puteaux, dove ha dato risultati eccellenti: l'effluente non dà odori né putridi, né ammoniacali e le analisi hanno provato che una grande parte dell'azoto ammoniacale esistente nel liquido della fossa settica è, dopo il passaggio sui letti batterici, trasformato in azoto nitrico. S.

*Il riscaldamento elettrico dei forni da pane in Svizzera.* - (Elektroindustrie, luglio 1916).

Prima dell'immane guerra europea, che ha sconvolto i rapporti commerciali e internazionali, il problema del riscaldamento elettrico era studiato più per curiosità che non in vista delle sue applicazioni pratiche; anche in Svizzera, dove la ricchezza di forza idraulica dà a questo problema un'interesse tutto speciale, non si era mai pensato molto profondamente alla sostituzione, nelle varie industrie, dell'energia elettrica al carbone per il riscaldamento. E così i primi forni da pane, riscaldati elettricamente, esposti nel 1913 dalla Società *Elektra* di Wädenswil, mentre attirarono assai l'attenzione del pubblico, rimasero pur sempre come un curioso esempio di moderna comodità, senza ricevere applicazione alcuna.

La guerra ha portato tante modificazioni nella vita economica dei vari Paesi che forzatamente lo studio si è rivolto a questioni o del tutto nuove od appena accennate per il passato, questioni che hanno per tutte le Nazioni il medesimo scopo e cioè: utilizzare al massimo le proprie risorse interne ed emanciparsi per quanto possibile dall'estero.

Così anche la Svizzera, dove i prezzi del carbone sono andati man mano aumentando in proporzione allarmante, pensa ad utilizzare meglio le proprie riserve di forza idraulica. Uno dei campi in cui l'innovazione parrebbe più adatta e proficua è quello dei forni nei panifici e nelle fabbriche di pasticcerie, forni che, nelle città, sono unicamente riscaldati a carbone e, nelle campagne, qualche volta anche a legna.

Per rendersi conto del lato economico del problema, la *Elektroindustrie*, in mancanza di statistiche sulla spesa di carbone causata dal funzionamento di questi forni, fa un piccolo calcolo semplice ed abbastanza esatto.

Esistono in Zurigo 260 panifici, la cui spesa annuale per il carbone varia da 1200 a 1600 lire e si può perciò calcolare in media in L. 1400. Ne risulta una somma annuale complessiva di circa 360 mila lire; tenendo conto delle pasticcerie, questa somma totale di carbone necessaria alla cottura del pane o dei dolci di Zurigo può con tutta ragionevolezza farsi salire a mezzo milione. Per passare poi al calcolo dell'intera Svizzera, il ragionamento è semplice: siccome in campagna si può calcolare che un terzo dei forni sia scaldato a legna, ne risulta che la popolazione che consuma pane cotto nei forni a carbone è di circa 2 milioni e mezzo e cioè 12 volte e mezzo più numerosa di quella di Zurigo. Perciò la spesa annuale complessiva di carbone rimane assodata in L. 625.000.

Resta a vedere se il riscaldamento elettrico non viene a costare, in confronto di questa cifra, eccessivamente di più, poichè i vantaggi di praticità, semplicità di manovra e sicurezza di funzionamento sono indiscutibilmente assodati. Tanto che la Commissione, incaricata nel 1910, a Basilea, dalla Società Svizzera dei panettieri di fare esperienze serie ed accurate sul funzionamento dei forni elettrici, ebbe a concludere la sua Relazione, affermando che, se fosse possibile diminuire le spese d'impianto e di funzionamento, il forno elettrico sarebbe, per le sue doti di comodità e di pulizia, il forno ideale.

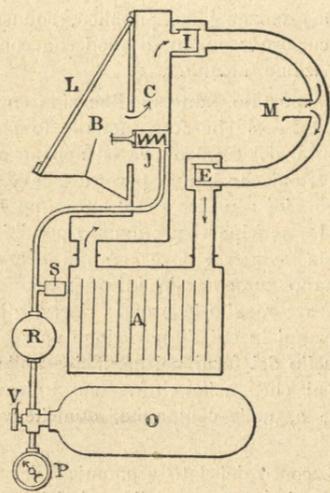
Ed infatti il primo forno elettrico impiantato nel 1911 dalla ricordata Società *Elektra* ha funzionato e continua tutt'oggi a funzionare in modo mirabile.

Un primo passo verso l'economia di funzionamento è stato fatto colla riduzione delle tariffe, specialmente durante le ore di notte, dell'energia elettrica ed è a sperare, che, con ulteriori miglioramenti negli impianti idraulici, con ben pensate leggi, si possa raggiungere in Svizzera lo scopo di risparmiare i 6 milioni e mezzo circa che ogni anno emigrano all'estero per l'acquisto del carbone necessario alla panificazione ed alla fabbricazione delle pasticcerie.

S.

*Apparecchio respiratorio per miniere.* - (*Scientific American*, maggio 1916).

L'Ufficio delle Miniere degli Stati Uniti ha studiato un nuovo tipo di apparecchio respiratorio, basato sul principio di liberare l'aria dall'acido carbonico facendola passare attraverso alla soda caustica e di sostituire l'ossigeno man-



Schema dell'apparecchio respiratorio per miniere.

mano che ce n'è bisogno, quando cioè la pressione nell'interno dell'apparecchio tende a discendere al disotto di un valore determinato.

L'apparecchio è assicurato mediante cinghie alla schiena e l'imboccatura M (vedi figura schematica) viene ad applicarsi alla bocca dell'individuo; quando questi aspira, l'aria giunge attraverso la valvola I che mette l'imboccatura M in comunicazione colla camera C ed il soffiato B; durante l'espiazione, invece, la valvola I si chiude, mentre si apre quella F che dà passaggio all'aria verso la cassa A contenente la soda caustica; liberata così della sua anidride carbonica, l'aria ritorna al soffiato B.

Ad ogni movimento della respirazione si ha adunque in definitiva l'assorbimento di un certo volume di gas, volume rappresentato dall'acido carbonico contenuto nell'aria emessa dai polmoni e perciò una data diminuzione del volume gassoso totale contenuto nel soffiato B. Causa questa diminuzione, il coperchio L del soffiato si abbassa gradatamente, ma quando esso sta per giungere al termine della sua corsa, va ad appoggiarsi sulla testa di una valvola J che, aprendosi, permette all'ossigeno della bottiglia O di passare nel soffiato; si ristabilisce così la normale pressione nella camera C ed il coperchio L si allontana di nuovo.

La bottiglia O è munita di una valvola V per regolare l'effluo dell'ossigeno, di un manometro P che permette

di conoscere ad ogni istante il volume di gas che essa ancora contiene, di una valvola di riduzione di pressione R che regola questa pressione nel soffiato B in modo da mantenerla superiore di 1/6 a quella atmosferica e di una valvola di sicurezza S'.

L'apparecchio è generalmente fatto in modo da fornire un'aria leggermente più ricca in ossigeno che non l'aria atmosferica, ma ciò è stato dimostrato non essere causa di inconveniente alcuno per la respirazione.

Il calore sviluppato durante la respirazione e per le reazioni chimiche che avvengono nella cassa A è rapidamente eliminato, data la sufficiente superficie della cassa stessa e della scatola B, esposta all'aria libera. L'apparecchio pronto per l'uso ha il peso di circa 13 chilogrammi.

E.

## NOTIZIE

*Le disgrazie tramviarie in Germania* - (*Electric Railway Journal*, marzo 1916).

Dall'inizio della guerra gli accidenti tramviari in Germania si sono moltiplicati in modo veramente allarmante; ne è causa il fatto che il personale pratico da anni del servizio è stato sostituito, in seguito ai continui richiami di classi, da meccanici e conduttori affatto inesperti.

Le statistiche comprovano che nel periodo fra il principio della guerra e l'8 dicembre 1915 vi sono stati ben 425 scontri fra vetture tramviarie, di cui 120 avvennero fra il 1° agosto ed il 31 dicembre 1914 e 305 nel 1915, mentre nel periodo fra il 1° agosto ed il 31 dicembre 1913 non si erano dovuti lamentare che sei collisioni. Colla stessa impressionante gravità sono aumentati anche gli scontri fra vetture tramviarie ed altri veicoli di diverso genere.

Le Autorità Municipali, impressionate da questo stato di cose, hanno rivolto domanda ai Comandi Militari, perchè concedano ad un certo numero degli antichi meccanici e conduttori di riprendere il loro servizio nelle città.

Abbiamo voluto ricordare questo fatto, poichè la stessa cosa succede dolorosamente anche da noi, dove la integrità e la sicurezza del pubblico sono giornalmente poste in pericolo dall'inesperienza e dalla disattenzione di un personale troppo giovane e poco istruito e, poichè le cause sono identiche, si potrebbe al male invocare lo stesso rimedio.

E.

*Per un'importante strada di carattere archeologico in Roma.*

Nei giorni scorsi i ministri Ruffini, della Pubblica Istruzione, e Bonomi, dei Lavori Pubblici, accompagnati dal sindaco Colonna, fecero un'accurata visita alla zona urbana tra via Sant'Eufemia, via Alessandrina e via Cavour, entro la quale sono compresi e in gran parte sepolti i Fori di Traiano, di Augusto e di Nerva, il tempio di Marte Ultore, la loggia dei Cavalieri di Rodi (poi detti di Malta), ed altri insigni monumenti dell'antichità e del rinascimento.

La visita aveva lo scopo di stabilire tra Governo e Comune l'avviamento delle comunicazioni stradali e tramviarie al fine di por mano al più presto allo scoprimento dei Fori imperiali, impresa che è debito d'onore della nuova Roma.

(Da *Le Strade*).

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 dei disegni pubblicati nella RIVISTA DI INGEGNERIA SANITARIA E DI EDILIZIA MODERNA. - Gli originali, pubblicati o non pubblicati, non vengono restituiti agli Autori.

## MEMORIE ORIGINALI

### LA PIOGGIA CONSIDERATA SOPRA PIANI VERTICALI ORIENTATI (PIOGGIA OBLIQUA)

Prof. ALFONSO DI VESTEVA

Lo studio sulla pioggia, di cui espongo in questa Memoria i primi risultati, si discosta sensibilmente dai moltissimi fatti fin qui, sia sotto il riguardo meteorologico puro, sia dal lato delle pratiche applicazioni. Con esso mi proposi d'indagare in che proporzione la pioggia si ripartisce sui muri perimetrali degli edifici, più o meno liberi d'intorno, movendo dal concetto che tanto le interne condizioni di salubrità, quanto il processo di deteriorazione de' materiali costruttivi devono essere variamente influenzati, secondo il grado di bagnamento e la natura chimica dell'acqua, due cose variabili a norma del punto dell'orizzonte donde la pioggia proviene. Detto altrimenti, sono oggetto del mio studio le vicende della *pioggia obliqua*, per sè, e circa il trasporto di principî capaci di conferire al residuo dell'evaporazione un grado più o meno elevato di *igroscopicità*.

M'era noto per tante ricerche, d'ordine botanico e agricolo, che ne' luoghi prossimi ai litorali la pioggia cade sovente con un grado notevole di salsedine; ma non per questo mi riuscì meno impressionante il vedere il fatto ripetersi in Pisa a tal segno, da potere, con l'esame dell'acqua piovana, indovinare dal mio Laboratorio la ricorrenza di mareggiate nella vicina spiaggia. E per essere il contenuto di principî salini soprattutto cloruro sodico, mi ricorse suggestivo alla memoria l'episodio d'una famosa disputa, cui dette luogo una pretesa scoperta del Pacchiani, insegnante appunto in Pisa di *Fisica teoretica* al tempo delle prime applicazioni della pila voltiana. Sperimentando il Pacchiani sulla natura dell'acido muriatico, eragli accaduto di dimostrare questo corpo potersi ottenere per elettrolisi dell'acqua distillata, ed essere quindi a sua volta un acido ossigenato conforme alla dominante dottrina del Lavoisier. La esperienza del Pacchiani menò gran rumore, ma non fu potuta riprovare dalla generalità dei ricercatori, onde il Volta dubitò che l'acqua elettrolizzata dal fisico di Pisa fosse impura di sal marino (1). E' lecito supporre che il Pacchiani abbia sperimentato con acqua piovana, segnatamente raccolta dopo una libeccata.

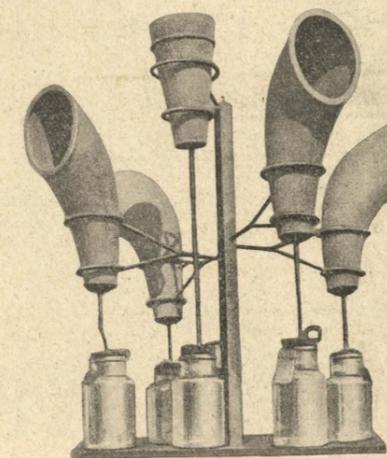


Fig. 1.

Studiare sistematicamente la *pioggia obliqua*, nel senso sopra espresso, vuol dire considerare la pioggia cadente su piani verticali orientati. Cominciai quindi dal procurarmi degli imbuto raccoglitori a sezione ovalare, della forma indicata nella fig. 1, quattro de' quali, affidati ad un solido sostegno con sotto altrettanti vasi di vetro, vennero installati sulla torretta meteorologica dell'Istituto di Igiene, orientandone le aperture secondo i punti

(1) Circa questo episodio della vita universitaria pisana, finito con la rinuncia del Pacchiani alla cattedra, cfr. *Nota storico-critica* del Prof. TITO MARTINI (Venezia 1910). Cfr. pure C. FEDELI, *L'insegnamento della Fisica nell'Università di Pisa* (Pisa 1915).

cardinali. Avrei voluto usare imbuto di vetro robusto e poco attaccabile dall'acqua, ma per ovvie ragioni costruttive ed economiche dovetti contentarmi di imbuto in lamiera di zinco, portanti saldamente all'orificio una listerella ovalare dello stesso metallo, che veniva tagliata a stampo da una lamiera più sottile: ottenevasi così il doppio intento, di poter formare le bocche degli imbuto esattamente eguali, e di averle a margini taglienti. Un quinto imbuto con la medesima precisa sezione di orificio, però disposto orizzontalmente, serviva a dare le indicazioni ordinarie della pioggia caduta. Veramente questo fu fatto solo in un secondo osservatorio presso il *Cimitero monumentale* (fig. 2), di

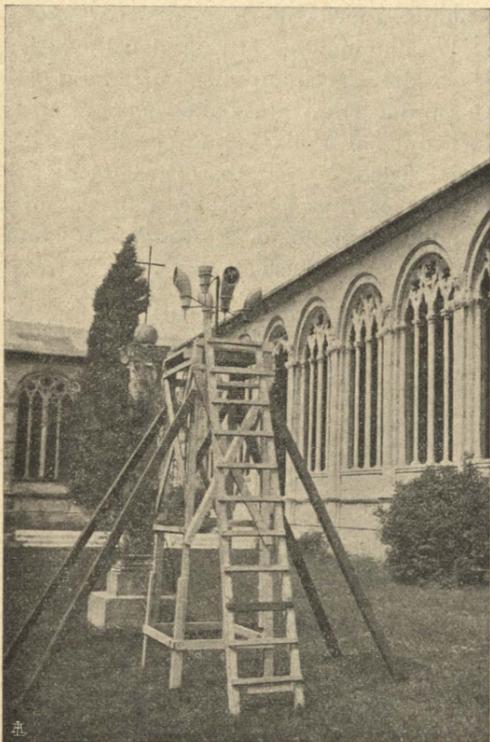


Fig. 2.

cui dirò: per la serie maggiore di osservazioni presso l'*Istituto d'Igiene* utilizzai le indicazioni d'un pluviometro normale, esistente già sul posto, riportandone i valori alle dimensioni della bocca degli imbuto orientati. L'acqua caduta nei medesimi si misurava in centimetri cubici, mercè un comune provino graduato. La pratica mi ha insegnato che giova proteggere la sommità dei vasi sottostanti con adatto gocciolatoio; di più, che non è utile munire inferiormente gli imbuto di chiavetta, perchè tenendo la medesima chiusa si favorisce la invasione di moscerini, causa poi di erronei apprezzamenti nell'esame dell'acqua sotto il riguardo del contenuto di principî igroscopici.

Avendo formato il primo osservatorio d'un sistema di imbuto orientati secondo i punti cardinali principali (ciò fin dall'ottobre del 1912), e consecutivamente aggiunto un impianto simile con orientazione secondo i punti cardinali intermedi, ho potuto raccogliere per tal modo una larga messe di osservazioni, atte a far primamente rilevare da quali punti dell'orizzonte pervengono, al luogo considerato, le *proporzioni maggiori di pioggia obliqua*. Sotto il riguardo *qualitativo* mi son dovuto limitare al saggio semplice de' cloruri, distinguendo il risultato della reazione con le note: *fortissima, forte, discreta, debole*. E adottai la regola di segnare il grado in parentesi dopo l'indicazione del rombo, che lo presentava più distinto, mettendo gli altri rombi a scala decrescente; per esempio:

$$W \text{ (forte)} > S > N > E.$$

Tratto tratto poi si precisava il contenuto di cloro col metodo di Mohr, e si preparava ad un tempo il residuo della evaporazione a bagno maria, pesandolo, previo asciugamento a 100°-105°. Infine si faceva il residuo stesso rinumidire per esposizione all'ambiente (ben si comprende, al coperto dalla caduta di pulviscoli) e si calcolava l'aumento percentuale di peso, prendendolo come indice del *grado d'igroscopicità*. Di solito tali ricerche d'ordine quantitativo preciso si fecero in riguardo soltanto dell'acqua piovana raccolta nel pluviometro normale.

Prima di procedere oltre parmi non fuori di luogo giustificare, se metta veramente conto di fare simili ricerche; conciossiachè potrebbero obiettare, che le indicazioni volute ricavarne sieno deducibili dalla nozione della frequenza dei venti.

Considero a tale proposito, quanto vaghe e incerte risulterebbero le indicazioni così ricercate, causa la straordinaria variabilità dei due fenomeni. Basti ricordare che, secondo la comune maniera di presentare le efemeridi meteorologiche, i dati del vento sono la trascrizione di osservazioni momentanee, ossia di posizioni dell'anemoscopio nei 2 o 3 istanti della rilevazione giornaliera; invece i dati della pioggia notano il fenomeno, quale segue durante l'intero giorno. Si aggiunge, che può aversi la pioggia anche nella calma de' venti, e per un valore punto trascurabile: tale il caso segnalato dal Cafiero in Riposto, dove la pioggia in coincidenza della calma de' venti si è potuta calcolare non meno del quarto della quantità annuale (1). Osserva inoltre il Cafiero, che dominando in Riposto i venti del II Quadrante, specialmente il S E, che

(1) Cfr. « Il clima di Riposto » negli *Annali dell'Ufficio centrale meteorologico e geodinamico italiano*, vol. XXVII, p. I, 1905.

in quella regione è piovosissimo, tale dominio dà luogo a una scala decrescente dalla primavera all'inverno, mentre la frequenza della pioggia offre l'altra scala:

$$\text{inverno} > \text{autunno} > \text{primavera} > \text{estate.}$$

Chi, leggendo la Memoria del Cafiero, guarda il diagramma della *rosa de' venti*, nella sua media espressione annuale, e l'altro della piovosità distinta secondo gli 8 rombi, non può non rimanere impressionato dalla grande corrispondenza dei due fenomeni: nondimeno, la distinzione stagionale del complesso meteorologico faceva rilevare la discordanza or ora ricordata. Così il parallelismo de' due fatti viene meno per poco si scenda ai particolari: *la verità*, dice l'Ardigò, *sta nella particolarità*.

Nessun dubbio pertanto, che — posto il problema della pioggia nel modo indicato — solo la diretta via sperimentale può dare una soluzione soddisfacente. Ciò da per tutto, ma specialmente in Italia, dove, osserva il Roster, « a causa della posizione geografica e delle svariate condizioni topografiche del paese, la pioggia si presenta come elemento variabilissimo già nelle sue manifestazioni ovvie di quantità, di frequenza e di distribuzione » (1). E per venire alla esposizione de' risultati del mio studio, che tale massima ribadiscono, mi sia dato aggiungere ancora poche spiegazioni sulla nota, che mi è parso utile di introdurre col termine *indice d'inclinazione*.

Chiamo così il rapporto tra il volume d'acqua misurato nei quattro pluviometri a bocca verticale e quello misurato nel pluviometro a bocca orizzontale (eventualmente dedotto dai *millimetri di pioggia caduta* d'un pluviometro ordinario). Questo il significato puramente aritmetico della espressione; però giova farsi un po' addentro nella regione geometrica, risultando tale indice ora un valore  $> 1$  (che è il caso più frequente), ora una frazione.

S'immagini il fenomeno in esame verificarsi in un piano verticale unico, ossia che la pioggia interessi uno solo dei quattro pluviometri orientati, come nello schema della fig. 3, dove le due grosse linee a squadra  $pp'$  e  $pp''$  stanno a rappresentare i diametri uguali d'un pluviometro normale e d'un pluviometro a bocca verticale, le linee punteggiate  $sp$ ,  $s'p'$ ,  $s''p''$  la pioggia cadente sotto un angolo con l'orizzonte  $s'p'p = \alpha$ . E' lecito assumere le perpendicolari  $op$ ,  $o'p$  come misura della grandezza dei fasci di linee di pioggia  $s'p'p$ ,  $s''p''s''$  e ne risultano due triangoli rettangoli simili, con l'angolo

(1) ROSTER G., *Climatologia dell'Italia nelle sue attinenze con l'igiene e con l'agricoltura*, Torino 1909.

$\alpha$  ora detto eguale all'altro  $o'p'p''$ . Ne segue, chiamando  $\delta$  le ipotenuse eguali  $pp'$  e  $pp''$ , che:

$$o'p = \delta \times \cos \alpha \quad o'p' = \delta \times \sin \alpha;$$

onde

$$\frac{o'p}{o'p'} = \cot. \alpha = \frac{1}{\text{tang. } \alpha}.$$

Cosicchè, stando al fatto schematico della pioggia da unico lato, l'indice in esame è *in ragione inversa della tangente dell'angolo d'inclinazione*.

Ora, essendo 1 la tangente di mezz'angolo retto e rispettivamente  $\sqrt{3} = 1,732$ ,  $\frac{1}{\sqrt{3}} = 0,577$  la tangente d'un angolo di 60°, 30°, quando la pioggia si trova in un solo vaso, o giù di lì, un valore dell'indice sensibilmente eguale all'unità fa presumere la sua caduta sotto un angolo con l'orizzonte tutt'al più di 45°: analogamente, con un valore dell'indice  $< 1$ , meglio ancora  $< 0,5$ , si ha motivo di ritenere la pioggia sia stata pochissimo inclinata. Naturalmente non vale la reciproca per un valore dell'indice  $> 1$ , quando trovasi della pioggia caduta in più d'uno de' 4 pluviometri.

Nel corso delle indagini, meravigliato delle differenze qualitative e quantitative, che induce la dif-

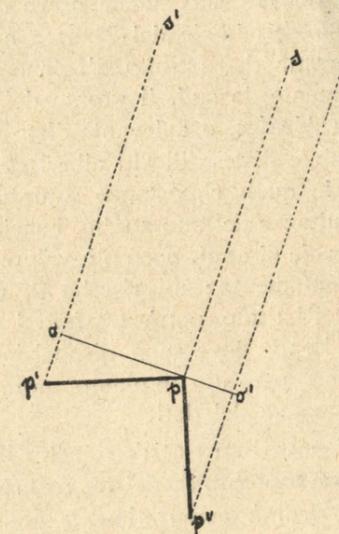


Fig. 3.

fezione secondo questo o quel punto dell'orizzonte, immaginai potesse il fenomeno della *pioggia obliqua* non esser: estraneo al fatto, tuttora mal definito, del deterioramento di taluni dei celebri affreschi nel *Cimitero monumentale* di Pisa, specie di quelli nel loggiato nord (1). Di qui l'idea di

(1) Cfr. la mia *Relazione alla Deputazione amministrativa dell'Opera della Primaziale Pisana*; Pisa 1916, ed. Mariotti.

impiantare lì un altro osservatorio, tanto più profittevole allo scopo del mio studio, se mi fosse nello stesso tempo riuscito di contribuire anche per poco alla soluzione d'un problema, che tanto interessa l'attenzione dei Conservatori dell'insigne monumento. E ottenutane licenza, feci installare due gruppi di pluviometri, l'uno sul culmine del tetto del loggiato settentrionale, l'altro in mezzo al campo. Ciò fu in settembre del 1912, e le osservazioni relative si succedettero fino a gennaio dell'anno scorso, quando iniziai lo spoglio de' dati relativi al gruppo di pluviometri presso l'Istituto d'Igiene, che invece ha funzionato con relativamente poche interruzioni per un dodicennio.

Sono dunque tre i posti di osservazione utilizzati per lo studio della pioggia secondo la particolare direttiva: uno chiuso intorno intorno dalla chiostra rettangolare del *Cimitero monumentale*, all'altezza di m. 3,60 sul piano di terra (fig. 2); un secondo sul tetto dal lato nord del medesimo edificio, all'altezza di circa 14 m.; un terzo sulla torretta meteorologica dell'Istituto d'Igiene, presso la Scuola Medica, distante circa 300 metri dai precedenti e all'altezza sul piano di terra di circa m. 6,50 (=m. 9,60 sul mare). Nessuna delle due stazioni alquanto elevate gode d'un orizzonte completamente libero la prima non ne ha punto): il tetto del Cimitero ha dal lato sud, a breve distanza, le imponenti masse edilizie del *Duomo* e del *Battistero*; la torretta dell'Istituto d'Igiene ha vicinissimo, egualmente da sud, il grosso del fabbricato della *Scuola Medica*, e a levante dista poco dalla non trascurabile distesa di alti alberi dell'*Orto botanico*. Per le quali circostanze soprattutto debbesi dare alle risultanze del mio studio, benchè sia d'un periodo notevole di anni, poco più valore di una ricerca di orientamento: mi riserbo di riprenderlo come prima l'Istituto potrà trasferirsi ne' nuovi locali in S. Zeno, dove sono disposizioni edilizie confacentissime per un impianto normale e la comoda rilevazione de' dati.

Non è poi superfluo ricordare, sotto il riguardo della posizione topografica de' tre osservatori, che la nostra è località essenzialmente pedimontana, per via del massiccio dei *Monti Pisani* e dell'estremo lembo delle *Alpi Apuane*, rispettivamente a NNE e NW; rilievi montuosi delimitanti, presso Ripafratta, la gola del *Serchio* che si apre a nord della città, e dalla medesima distanti quanto occorre per spiegare sulle vicende della pioggia in Pisa la nota influenza di pendio, così bene illustrata presso noi dai recenti studi dell'Oddone (1).

(1) Cfr. *Annali dell'Ufficio centrale meteorologico e geodinamico italiano*, vol. XX.

Comincio la esposizione delle risultanze del mio studio dando primamente un'idea, fino a che punto possono aver influito ad alterare la realtà del fenomeno le inevitabili deficienze tecniche e gli errori di rilevazione e di trascrizione e di spoglio, che sogliono accompagnare le indagini del genere seguite per anni. Al quale proposito non trovo di meglio, che mettere a raffronto taluni dati sommarî atti a caratterizzare il *regime pluviometrico locale*, per esempio, con gli analoghi dati dell'Eredia, tanto più meritevoli di preferenza per essere d'un periodo in parte comune col periodo delle osservazioni mie (1).

		Dati dell'Eredia (1883-1905)	Dati personali (1903-1914)
Media annuale:	mm.	1021,5	1029,2
» mensile massima	»	162,0 (ottobre)	144,5 (novembre)
» » minima	»	34,4 (luglio)	28,5 (luglio)
» stagionale (2)			
di autunno	mm.	382,2	373,4
d'inverno	»	246,3	239,1
di primavera	»	234,4	234,1
di estate	»	158,6	182,6

Manifestamente le due formole di regime si riscontrano ne' tratti fondamentali, e le lievi differenze sono giustificate pure, dacchè il mio periodo comprende le ultime annate, che furono molto piovose.

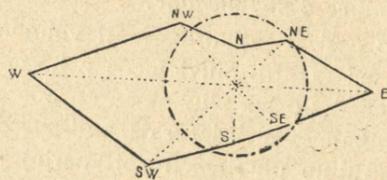


Fig. 4.

Per altri confronti e ad illustrazione de' dati circa la *pioggia obliqua* aggiungo la nozione della *Rosa dei venti*, quale è stata descritta per Pisa dal medesimo Eredia (3) (fig. 4). Vedasi a colpo d'occhio il forte predominio dei venti di W e di E, confermatomi testè dai dati del periodo 1902-1912, che mi ha cortesemente favoriti la Direzione dell'Osservatorio Donati del Seminario di S. Caterina. Anzi risulta per questi ultimi maggiormente affermato il predominio dei venti spiranti in direzione del parallelo: da novembre a febbraio inclusivamente ten-

(1) Cfr. *Annali dell'Ufficio s. c.*, vol. XXVII, p. I, 1905.  
(2) Si fa cominciare l'anno meteorologico col mese di dicembre.

(3) Cfr. *I venti in Italia nel Bollettino della Società aeronautica italiana*, 1908, fasc. 2. Nel diagramma, col quale presento i dati dell'Eredia, il cerchio indica la frequenza delle calme.

gono il campo i venti di E, più spesso il NE; nel resto dell'anno campeggiano i venti del III e IV Quadrante, specie l'W e il NW.

Per la giusta comprensione di questa figura, come delle seguenti, noto che sono fondamentalmente diagrammi *lineari*, dove quindi si rappresentano per proporzionali *distanze* dal centro di figura tanto i dati relativi alla *pioggia obliqua*, nella sua ripartizione secondo i punti cardinali, quanto i dati della *rosa dei venti*. Però si è voluto simultaneamente dare un'indicazione nelle figure 5 e 6 del valore della *pioggia normale* (media quantità della pioggia caduta), e ciò si è fatto mercè proporzionali *superfici* di quadrato (fig. 5) e di cerchio (fig. 6).

(Continua).

## QUESTIONI TECNICO-SANITARIE DEL GIORNO

### SALVATAGGI MARITTIMI E SCIALUPPE DI SICUREZZA

La guerra ha portato l'attenzione sovra punti di tecnologia igienica che parevano disusati e di scarsa importanza. Sui mari, dacchè l'opera dei siluri e delle mine regalatici con tanta larghezza dalla coltura tedesca ha compromesso un numero di persone che ogni giorno diventa più alto, la difesa della vita assume una importanza capitale, e con rinnovata serietà si studiano i modi e le vie per ridurre

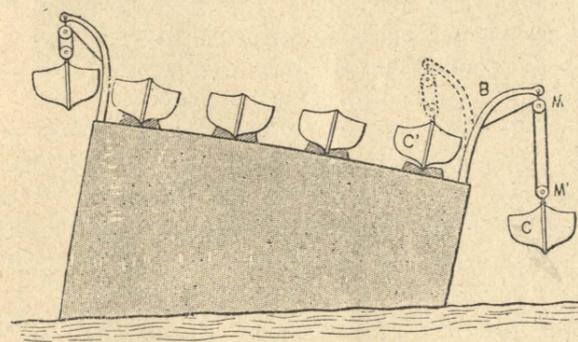


Fig. 1. — Discesa in acqua delle scialuppe dai palanchi.

le vittime, per far sì che all'opera diretta della morte non si aggiungano numerose morti indirette date dal mare che inghiotte, colle ricchezze, le vite.

La sicurezza prima dei passeggeri in caso di sventura marittima è data dalle scialuppe di sicurezza. Pur troppo la messa in acqua di una scialuppa è una operazione assai semplice quando venga ese-

guita in porto ed in condizioni di grande tranquillità, ma diventa difficile quando è eseguita in libero oceano, colle acque agitate e talvolta in tali condizioni di premura da essere impossibile provvedere al salvataggio di porzioni anco modeste dei passeggeri imbarcati. Alcuni recenti episodi sono per tale riguardo squisitamente istruttivi e hanno valso a spingere le autorità a studiare misure di difesa nelle quali anche l'imprevisto abbia la sua parte di considerazione. Soprattutto dopo la sventura del *Titanic* (1912) il *Board of Trade* (Ministero del Com-

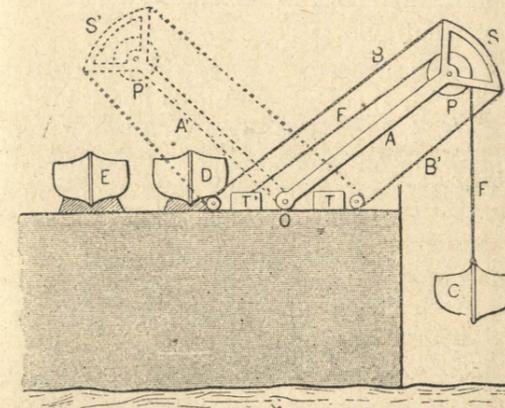


Fig. 2. — Apparecchio di posa in acqua di Babcock e Wilcox.

mercio) si è preoccupato di fare in guisa che alcuni dei più gravi inconvenienti verificatisi nei salvataggi fossero tolti: e prima di tutti quello di un insufficiente numero di imbarcazioni presenti a bordo. Però, se il numero sufficiente di imbarcazioni a bordo lascia presumere che possa salvarsi la totalità degli individui che si trovano sulla nave, complica per contro le manovre della messa in acqua e rende più difficile un sollecito caricamento delle scialuppe.

Quando si tenga presente che per discendere una scialuppa (fig. 1) si debbono rallentare sui palanchi 4 corde e che spesso l'altezza del ponte sul quale si trovano le scialuppe in confronto col livello del mare è di 20 m. e più, si comprende come per ogni carrucola occorre rallentare e far scendere 80 m. di corda. E può succedere che nel frattempo il canotto sia violentemente sbattuto contro i fianchi della nave e più di un volta venga frantumato — specialmente se il mare è cattivo — prima ancora che abbia potuto raggiungere l'acqua. Così che spesso i passeggeri scesi nelle imbarcazioni danno un numero di vittime considerevolmente superiore alla media delle altre vittime.

Inoltre la manovra della presa dei canotti non è semplice, soprattutto se essi sono distribuiti sovra una duplice fila. Perciò in pratica si perde del tempo per eseguire esattamente la manovra che va ripetuta un notevole numero di volte: così che in caso

di siluramento le illusioni di salvare i passeggeri si riducono a poche.

Il *Board of Trade* ha nominato una Commissione di tecnici coll'incarico di studiare il quesito dal punto di vista della pratica e suggerire il rimedio.

Questa Commissione ha esaminato un numero considerevole di metodi ed apparecchi di protezione proposti, scartandone la grande maggioranza per alcuni lati di impraticità e soffermandosi su pochi. Di questi, il metodo Babcock e Wilcox è forse il più razionale e meglio facilmente adattabile nelle contingenze particolarissime che si verificano durante un naufragio.

In questo sistema, gli apparecchi portatori della scialuppa (fig. 2) sono costituiti da una robusta putrella di ferro A posante sopra un asse orizzontale O e terminata all'estremo superiore da un settore di puleggia fissa S che porta pure una puleggia folle P.

I due cavi d'acciaio B B' che passano nella doppia gola del settore S servono a spostare il sostegno, per mezzo del verricello T. Il verricello T' comanda il cavo, pure in acciaio, F, che passa sulla puleggia P e serve ad issare o discendere le imbarcazioni C. La lunghezza del braccio A e l'ampiezza dei suoi spostamenti permettono di sollevare i canotti posti in D e in E' e di portarli all'in-

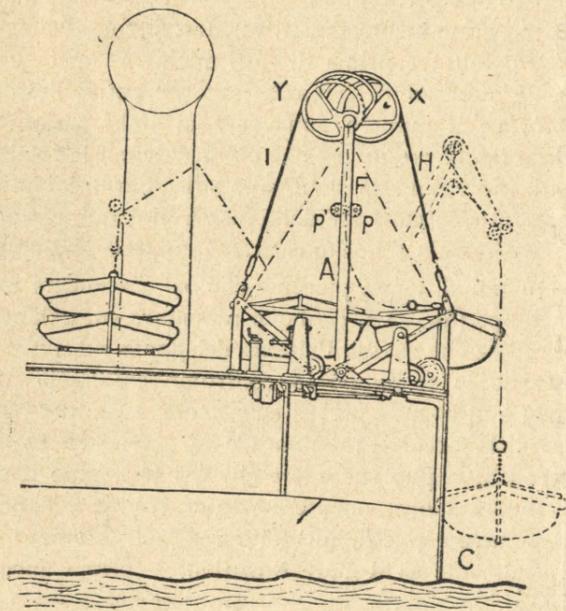


Fig. 3. — Apparecchio come sopra con frecce di testa.

fuori di bordo sufficientemente scostati così da permetterne la discesa anche se si ha un forte sbandamento.

A questo apparecchio è stata poi aggiunta una così detta freccia di testa F che permette di estendere il raggio di azione dei sostegni delle scialuppe.

Uno degli estremi di questa freccia di testa termina in due eccentrici X Y, attorno ai quali si rotolano due funi H I, mentre all'altra estremità sono poste due puleggie p p' tra le quali passa il cavo che sostiene l'imbarcazione (fig. 3).

Quando il porta scialuppa A è inclinato da una parte dal lato opposto, la freccia gira in guisa da scartare l'estremo che porta la puleggia. In totale, anche con fortissimi sbandamenti, la discesa delle scialuppe può compiersi assai bene.

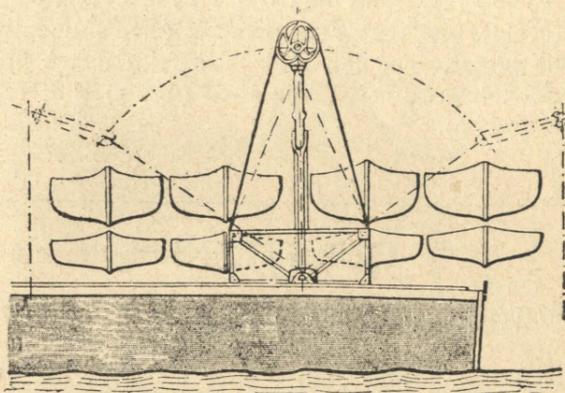


Fig. 4. — Apparecchio come sopra.  
Manovra delle imbarcazioni occupanti tutta la larghezza del ponte.

Anche se le scialuppe occupano tutta la larghezza del ponte non è difficile con questo sistema procedere alla messa in acqua delle imbarcazioni (fig. 4).

Rimaneva però un grave inconveniente, che nei transatlantici moderni alti circa come una casa di 6 piani può essere di non scarso valore. E cioè i passeggeri sospesi nello spazio si trovano facilmente in preda allo sbigottimento ed alle vertigini e per l'altezza reale nella quale vengono a trovarsi e per le oscillazioni cui sono sottoposti e per i colpi che spesso danno contro i fianchi nella nave, urti che sovente rischiano di gettarli a mare.

Nella Convenzione internazionale di Londra del 20 gennaio 1914 (Convenzione che dovrebbe diventare obbligatoria nel 1920 se pur la guerra non farà tramontare questo piccolo sogno tra i milioni ormai uccisi e sepolti) si dice all'art. 40 che nessuna nave deve portare a bordo un numero superiore di persone di quelle che possono capire nelle imbarcazioni delle quali la nave dispone. E all'art. 42 è detto che ogni imbarcazione deve presentare una solidità sufficiente per poter essere posta a mare con pieno carico e all'art. 49 che i sostegni o le funi delle scialuppe debbono permettere con sicurezza la messa in acqua delle imbarcazioni, anche se la nave è sottoposta ad una inclinazione di 15°.

Nel regolamento annesso alla Convenzione è detto anche questo (art. 44): « Sono ammesse per poter mettere in acqua le imbarcazioni dell'uno e dell'altro

bordo, sia delle installazioni che rendano possibile far passare le imbarcazioni dall'uno all'altro bordo, sia delle serie trasversali di imbarcazioni, sia altre installazioni comunque riconosciute soddisfacenti ». Questo testo fu adottato in seguito all'esame del sistema Mauger di Cherbourg, nel quale le imbarcazioni non sono più solamente collocate sopra il ponte più elevato, ma sono raggruppate in uno o due traponti in avanti e all'indietro del castello centrale. Quivi è collocata una rotaia di scorrimento che permette di far scorrere rapidamente i canotti sollevandoli poi e abbassandoli nella guisa che è dimostrato dalla annessa fig. 5.

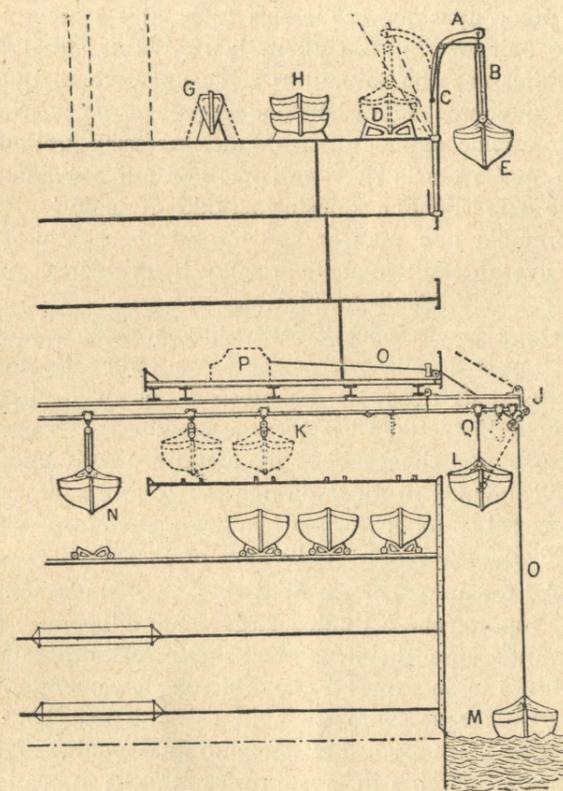


Fig. 5. — Sistema di E. Mauger di Cherbourg.

Il sistema ha indubbi vantaggi e la prova ha dimostrato come si possa col metodo Mauger porre in acqua rapidamente tutte le imbarcazioni facendole anche uscire da una sola parte, se le condizioni del mare obbligano a ciò fare, mentre nelle abituali condizioni è possibile utilizzare entrambi i lati della nave.

E' evidente che non è questo il solo metodo adatto a bene risolvere il quesito, ed anche in questo sistema è possibile trovare qualche inconveniente, meno grave però di quelli che si avverano col sistema, di solito seguito, delle imbarcazioni collocate per intero sul ponte più alto della nave.

Le Convenzioni Internazionali che andranno in vigore nel 1920 almeno a questo vogliono mirare: garantire che tutti i passeggeri abbiano un posto nelle imbarcazioni di salvataggio, far sì che le imbarcazioni siano solide e sicure e disposte nel modo migliore perchè in pochi minuti e con tutta sicurezza si possano scendere in acqua senza scosse e pericolo di rovesciamenti. Le soluzioni che vanno adottandosi non sono ancora perfette: decisamente però rappresentano un ampio progresso in questa parte dell'igiene navale. B. E.

#### SOPRA LA DILUIZIONE DELLE ACQUE DI FOGNA

Più di una volta si è fatto parola sopra queste medesime colonne del quesito della diluizione delle acque di fogna e più di una volta si sono citate le relazioni della *Royal Commission on Sewage Disposal*, che intorno a tutti i vari punti concernenti la fognatura ha raccolto un materiale così importante e così considerevole.

Di recente l'Adeney, alla riunione dello *Institute of Sanitary Engineers*, ha tracciato una sintesi assai lucida di tutte le osservazioni e di tutte le documentazioni raccolte, specialmente per quanto ha interesse col punto della diluizione delle acque di fogna.

Il primo fatto sul quale tutti sono d'accordo è questo: che occorre che il corso d'acqua nel quale si inviano le acque di fogna e nel quale esse sono diluite contenga ossigeno disciolto in quantità sufficiente per rendere possibile la completa ossidazione dei materiali organici dell'effluente, pur garantendo la vita dei pesci che contiene.

Pur troppo in Inghilterra è estremamente difficile che abbiano a verificarsi condizioni così fatte, le quali rappresentano sempre una eccezione.

Un secondo punto sul quale ormai tutti i tecnici sono d'accordo è la utilità che si presenta di sbarazzare il più possibile le acque luride dai materiali che esse contengono sospesi. I materiali solidi si trovano in condizioni di eccezionale difficoltà per la buona ossidazione, anche se il corso d'acqua, nel quale effettivamente avviene la diluizione, è notevolissimo e anche se quest'acqua in realtà contiene un tasso di ossigeno disciolto sufficiente perchè i processi ossidativi si svolgano attivamente. Che, se in un corso di acqua corrente si forma al fondo un deposito di materiali solidi che vi sieno stati trasportati dall'acqua di fogna, si forma una cotenna della quale difficilmente, anche con spesa ingente, si riesce a liberare l'acqua del fiume.

Inoltre, un terzo punto deve essere tenuto presente: se, cioè, si versa in un corso d'acqua un vo-

lume ingente di acqua in putrefazione, l'ossigeno disciolto è rapidamente assorbito dai germi anaerobî presenti e può succedere che per un certo tempo il processo ossidativo, nel quale in ultima analisi si riassume tutta la depurazione, si riduca a poca cosa o si sospenda per intero.

Con giustezza quindi le tendenze moderne mirano, da una parte, a diminuire la quantità degli anaerobî presenti riducendo le fosse settiche, e dall'altra, ad intensificare i processi fisici destinati a trattenere i materiali grossolani sospesi. Anche un soggiorno di sole 2-4 ore nei bacini di deposito può considerarsi sufficiente per ottenere l'eliminazione dei materiali sospesi, mentre, per altro verso, deriverà da una simile tendenza una grande riduzione nella capacità delle fosse settiche di raccolta. Certamente non in tutti i casi si eviterà in tal modo che le acque in via di putrefazione arrivino sufficientemente digrossate nei corsi superficiali destinati a diluirle e nei pochi casi del genere converrà in conseguenza accertare che il corso diluitore possieda disciolto l'ossigeno sufficiente a garantire una diluizione opportuna.

Adeney vorrebbe che le indicazioni di massima non costituissero un vano enunciato di scuola, ma si tradussero in fatti concreti. In vero, se si cerca di far sì che i corsi d'acqua destinati a diluire le acque luride contengano un tasso sufficiente di ossigeno disciolto, si deve arrivare alla triste conseguenza che la grande maggioranza dei fiumi inglesi non è nelle condizioni volute perchè la depurazione delle acque luride si faccia nel modo voluto. E cioè si dovrà in questi casi forzatamente ricorrere a procedimenti di altro genere, come filtrazioni, trattamento chimico complementare o altri metodi di ripiego prima di rigettare le acque nei corsi superficiali.

Altra volta abbiamo fatto parola di quali sieno i criteri inglesi per giudicare se la diluizione di una acqua di fogna è sufficiente: quei criteri vogliono appunto dare aspetto esatto e forma di numero ai concetti che l'Adeney sintetizza.

E. B.

#### DISINFEZIONI E COEFFICIENTI ECONOMICI

La disinfezione, in qualunque circostanza si pratici, con qualunque sistema si applichi, è una necessità: e quindi già *a priori* si subisce come si subiscono tutte le necessità. Nessuna meraviglia per conseguenza che le considerazioni di ogni genere passino in seconda linea dinnanzi a questa: la necessità prima di tutto che la disinfezione sia realmente tale.

Chi esamina la storia della disinfezione rileva come a tutta prima la preoccupazione di giungere ad una disinfezione davvero radicale occupi gli spiriti, in guisa che tutte le altre considerazioni passano in terza linea o neppure sono presenti: proprio come succede ancor oggi quando di fronte ad una epidemia la paura prende così la mano che di nulla ci si preoccupa se non di distruggere radicalmente, magari soltanto col fuoco, la possibile sorgente di infezione.

Quando una visione più serena dei germi infettivi e delle infezioni ebbe occupato lo spirito, e quando fu possibile valutare nei limiti di una tangibile realtà l'efficacia e la semplicità della difesa, la preoccupazione economica fu assai più presente allo spirito. Data da allora la ricerca di mezzi di disinfezione che soprattutto si occupassero di questo ottenere: la distruzione completa dei germi senza reale danneggiamento dei materiali trattati. Lo studio per la ricerca di gas ben atti a disinfettare appartiene a questo periodo di tempo e in Germania non mancarono studiosi che si illusero di avere definitivamente risolto il problema per mezzo dell'aldeide formica.

Oggi la preoccupazione economica, soprattutto nei rapporti della guerra che è così feroce distruggitrice della ricchezza, ha preso di bel nuovo il posto che le spetta. Ci si accorge meglio che in ogni altro tempo che va bene disinfettare e disinfettare radicalmente, in guisa da non aver dubbî sulla efficacia del trattamento, ma bisogna ancora far sì che la disinfezione non voglia dire pratica distruzione.

Ad esempio, per gli abiti di lana il trattamento col vapore, che è l'unico largamente adoperato, se garantisce la disinfezione, sciupa così profondamente i tessuti trattati che essi sono vivamente deprezzati: e se sopra gli abiti esistono macchie di sangue o di fango, il trattamento finisce col trasformare le macchie in croste resistenti, che in pratica obbligano a porre l'abito fuori di uso. Nel caso di tessuti a tinta chiara succede che se macchie esistono, queste si esaltano sopra il tessuto mordenzato e la conclusione ultima è sempre questa della profonda diminuzione di valore del tessuto.

Nè bisogna credere che il rilievo abbia valore solamente per questo periodo di eccezione: sebbene in grado minore, il fenomeno si può sempre verificare, anche in tempi normalissimi.

Inutile dire che di qui al non usare o anche all'usare meno il vapore compresso ce ne corre: ma l'innegabile difetto inerente alla disinfezione più largamente adoperata per i tessuti di lana è troppo vero per essere dimenticato.

Bisogna quindi porre innanzi come programma dell'avvenire questo: della ricerca di un mezzo che

offra non discutibili garanzie di sicurezza e di efficacia e che nello stesso tempo sia meno danneggiante di quanto non è il vapor d'acqua.

Per oggetti di mole, che hanno uno speciale bisogno di essere compenetrati (materassi, origlieri), nessun inconveniente si ha ad usare del vapore compresso: in tal caso se anche dovesse verificarsi qualche maculatura, essa ha così scarsa importanza pratica da non potere interessare, e nella realtà di fatto il danneggiamento è trascurabile. E' quindi molto verosimile che se anche l'epoca giungesse nella quale il mezzo ideale per la disinfezione dei tessuti di lana fosse introdotto nella pratica, per quanto riguarda origlieri e materassi e materiali che come questi si comportano, il vapore compresso rappresenterebbe pur sempre il mezzo più pratico.

I tedeschi hanno creduto di risolvere il problema quale più sopra è posto, colla formaldeide: e quasi tutta la propaganda in favore di questo gas è stata sviluppata elogiando appunto le sue caratteristiche di non danneggiare i materiali che col gas venivano trattati.

In Italia i tecnici, quasi senza eccezioni, hanno ricondotto in limiti molto più modesti l'opera della formaldeide la quale, come ognuno sa, anco nelle migliori condizioni (temperatura ambiente di 60°, alta umidità) ha uno scarsissimo potere di penetrazione. E forse nella critica alla formaldeide e nella giusta reazione contro agli esaltamenti teutonici in gran parte neppure disinteressati, si è giunti a sminuire anche quanto di veramente buono e di veramente utile si presenta nella formaldeide. Per certo la sua applicazione è comoda negli impianti municipali ed il danneggiamento dei tessuti è affatto negativo: ciò che invece rimane ancor oggi a vedere e ciò che può dar origine a discussioni è se si possa garantire anche coi soliti tassi (gr. 35 di aldeide per mc. di ambiente) una uccisione sicura delle uova degli ectoparassiti (pidocchi) ed una uccisione ad es., del bacillo tubercolare che con tanta frequenza è in giuoco nella disinfezione pratica.

Negli impianti degli ospedali militari in questo periodo di eccezione il quesito si presenta ancora più grave per la frequenza dei parassiti che infestano i tessuti e che tanto resistono nella forma di uova. Si ricorre al vapore con tutti i pericoli economici ricordati: oppure si va alla ricerca di un gas opportuno anche negli impianti di guerra.

Di solito ci si accontenta dell'aldeide formica e nelle contingenze abituali è comprensibile ciò si faccia. Però ove si debba anche provvedere alla eliminazione di ectoparassiti presenti negli abiti non potrà essere sufficiente l'aldeide formica:

e oggi la mente di un pratico non suggerisce se non l'anidride solforosa in notevole concentrazione (8%). Durante la guerra attuale l'anidride solforosa ha reso servigi non piccoli ed è indubitato che la sua azione, almeno nel titolo ora ricordato, è più che sufficiente per uccidere anche le uova dei pidocchi. Alcuni punti di dubbio possono sorgere quando si tratti di procedere alla applicazione dell'anidride solforosa nelle comuni disinfezioni, soprattutto per ciò che riguarda la uccisione del bacillo tubercolare. E' sufficiente l'anidride alla uccisione del bacillo tubercolare (e si è a bella posta scelto come paradigma il bacillo tubercolare, perchè nelle comuni disinfezioni di ogni giorno è questo il germe col quale si ha maggiormente a che fare) quando questo si trova raccolto in una massa di muco di un certo spessore, così che essiccata la piccola massa ne risulti una crosta protettiva?

Coi dati che di solito si offrono non è facile la risposta: ed è bene tenerla presente per il caso nel quale l'anidride solforosa trovi più larghe e generali applicazioni. Per il momento ciò che si può affermare sui dati di una esperienza non piccola è che l'anidride solforosa è di comoda applicazione, senza che danneggiamenti insorgano nel materiale che alla sua azione viene assoggettato. Oggidì non occorre neppure più adoperare dei solforatori complessi e costosi come il Clayton che, pure essendo ottimi come costruzione, non sono certamente fatti, e per le ingombranti dimensioni e per il costo, per spingere alla più larga applicazione dell'anidride. Si fabbricano oggi solforatori modesti, economici, ma perfettamente sufficienti per gli scopi che ci si propone di ottenere.

Rimane quindi da risolvere solamente il quesito se per tutte le comuni applicazioni profilattiche e specialmente per quelle che tengono di mira la distruzione del bacillo tubercolare il trattamento coll'anidride solforosa può considerarsi sufficiente.

Se è vero che si deve andar guardinghi nel mutare quanto l'esperienza di decenni ha dimostrato buono, non è men vero che per universalizzare le disinfezioni si deve cercare nei limiti raggiungibili di togliere ogni danneggiamento economico legato alla tecnica della disinfezione.

B. E.

#### PER L'INCOMBUSTIBILITÀ DEI SCENARI

La questione dell'incombustibilità delle stoffe che servono alla confezione dei scenari teatrali non è di data recente: è noto come la prima relazione scientifica sull'importante argomento sia stata pubblicata nell'anno 1820 dal Gay-Lussac.

glio avere a disposizione un grande volume d'aria a pressione limitata che non un minor volume a forte pressione.

Nel gennaio scorso si scatenò sulle coste degli Stati Uniti un violento uragano che causò in molti punti danni rilevanti; ad El Segundo si mise in funzione l'impianto, che era stato ultimato allora allora ed il famoso pontile rimase perfettamente salvaguardato.

L'inventore propone l'applicazione del suo sistema essenzialmente nel caso di bisogni temporanei, quando si tratti, ad esempio, di proteggere dei lavori in corso di esecuzione come muri di *quais*, dighe, ecc., che, nello stato in cui si trovano, non hanno di per sé stessi una forza sufficiente per resistere all'impeto delle onde, oppure quando le tempeste abbiano arrecato danni ad opere marittime e sia indispensabile ripararsi dalla burrasca per poter apportare le riparazioni indicate.

*Il commercio della carne congelata nel 1915 - (Le Froid, gennaio-giugno 1916).*

La produzione mondiale di carni congelate e refrigerate destinate all'Europa nell'anno 1915 è stata di 882.658 tonnellate. È noto che carne congelata è quella che viaggia mantenuta ad una temperatura di  $-8^{\circ}$ ; è dura e deve venir sgelata quando arriva al luogo di consumo, mentre carne refrigerata è quella che viene trasportata ad una temperatura fra 1 e 1,6 gradi e che è pronta a venir consumata subito tal quale.

Di tutta l'importazione, l'Inghilterra assorbì 664.508 tonnellate, le altre 218.150 furono distribuite sui vari mercati europei e specialmente in Italia ed in Francia. In queste due ultime Nazioni però non si sono introdotte che carni congelate; in Inghilterra invece si ebbero 531.490 tonnellate di carne congelata (buoi, montoni, agnelli) e 133.018 tonnellate di bue refrigerato.

Il valore totale dell'importazione di carne congelata è calcolato a 794.766.324 franchi e cioè a franchi 1,495 il chilogramma; per le carni refrigerate si calcola un valore complessivo di 206.949.480 franchi e cioè 1,556 il kg.

È interessante notare che nel 1913, e cioè prima della guerra, sul continente europeo, l'importazione di queste carni raggiungeva appena la modesta cifra di 46.640 tonnellate.

I paesi esportatori di carni congelate e refrigerate sono i seguenti, elencati per ordine d'importanza: la Repubblica Argentina, la Nuova Zelanda, l'Australia, l'Uruguay, gli Stati Uniti, il Canada, il Madagascar.

Attualmente si contano nella Repubblica Argentina quindici stabilimenti frigoriferi, con una produzione complessiva annua di 455 mila tonnellate di carne; ad Euseñada grandi nuove officine incominciano a funzionare nello scorso 1915 ed a Zorate pare che prossimamente altri recenti impianti possano presto iniziare le spedizioni.

L'Inghilterra adibisce al trasporto di queste carni frigorifere ben 291 navi, della capacità complessiva di 21 milioni di carcasse di montoni del peso di kg. 25,400; dal 1914 ad oggi si nota l'aumento di 53 vapori della potenzialità di 1.489.800 carcasse di montoni.

DOTT. BREMMER: *Il cancro e le abitazioni malsane - (Sanitary Record and Municipal Engineering, febbraio 1916).*

Il dott. Bremmer, capo dei servizi sanitari della Contea di Sutherland (S. U. A.) richiama l'attenzione sul dilagare delle infezioni cancerose, che non si manifesta allarmante solo nei grandi agglomeramenti di popolazioni del nord America, ma pure nelle campagne. Egli nota nella sua Contea una cifra di mortalità per cancro elevatissima. Egli nota che non si è ancora fissati sull'agente effettivo della

malattia e nemmeno sulle cause che ad essa predispongono. Se per una parte si tende a volerla provare come ereditaria, per altra parte si dimostra sempre più come contagiosa. Egli ritiene in linea generale siasi autorizzati ad imputare il contagio alle vecchie case malsane, essendosi raccolti in proposito dei dati abbastanza probatori. Insiste sulla necessità per la profilassi, di imporre la denuncia di tali malattie, perchè si possa prendere in riguardo delle abitazioni le misure già in uso per la tubercolosi. Tale denuncia potrebbe ad ogni modo servire per fare delle indagini intorno ai casi di affezioni cancerose verificatisi nelle diverse abitazioni, per trarne delle buone indicazioni riguardo alle cause determinanti o predisponenti questa triste malattia, che è certo fra le più dolorose, e sulla quale si hanno meno che su altre notizie scientifiche positive. I. P.

BONNEFON-CRAPONNE L.: *L'Italie au travail - Volume di 288 pagine, edito da Roger, Parigi).*

Ci è caro indicare ai nostri Lettori un volume nel quale l'A., con interesse e con senso di giustizia, ha voluto studiare la vita economica della nostra Patria, i suoi progressi ed i risultati raggiunti.

Il libro fu scritto prima della guerra e fa parte di una interessante raccolta intitolata *Les Pays modernes*, che tratta dello sviluppo industriale della Francia, del Belgio, della Germania, del Canada, ecc. In esso sono confutati, colla dimostrazione dei nostri recenti progressi, sia nel campo dell'industria che in quello del commercio, molti errori assai diffusi presso i Francesi e che ci erano di nocimento assai ingiusto.

Un primo capitolo del volume rifà la storia economica dell'Italia moderna, soffermandosi sulle speciali circostanze che hanno accompagnato il nostro sviluppo commerciale ed industriale, circostanze che sono poco e mal conosciute in Francia. Nei capitoli seguenti, l'A. tratta particolarmente delle varie industrie italiane, la seta, la lana ed il cotone, la siderurgica, gli automobili, le barbabietole e gli zuccheri, i vini, e si sofferma a considerare la nostra ricchezza in *carbone bianco* ed i grandi vantaggi che ne stiamo ricavando.

In un capitolo speciale è presa in esame l'industria dei forestieri, considerata particolarmente in rapporto colla concorrenza tedesca. In ultimo l'A. studia le importanti questioni dell'emigrazione e del socialismo Italiano.

È, insomma, questo un libro interessante a leggersi dagli Italiani medesimi per rendersi conto del modo con cui ci giudicano all'estero nell'importante campo delle industrie e del commercio, per porre rimedio alle possibili inesattezze di questo giudizio e farci così meglio conoscere ed apprezzare da chi è amico nostro e ancor più dovrà di ventarlo nell'avvenire.

---

#### MASSIME DI GIURISPRUDENZA IN QUESTIONI DI EDILIZIA SANITARIA

*Servitù di passaggio. - Apertura di porta nel muro proprio per l'esercizio di passaggio. - Inapplicabilità dell'articolo 587.*

L'apertura di una porta nel proprio muro, per esercitare la servitù di passaggio nel fondo vicino, non costituisce apertura di veduta diretta o finestra a prospetto, soggetta all'obbligo della distanza di 1 metro e mezzo dal fondo del vicino (*Cass. Roma, 29 Maggio 1915*).

(Dagli *Annali d'Ingegneria*).

---

STABILIMENTO TIPOGRAFICO G. TESTA - BIELLA.

FASANO DOMENICO, Gerente.