

L'INGEGNERIA CIVILE

B

LE ARTI INDUSTRIALI

PERIODICO TECNICO MENSILE

*Si discorre in fine del Fascicolo delle opere e degli opuscoli spediti franchi alla Direzione dai loro Autori od Editori***RISCALDAMENTO E VENTILAZIONE****IMPIANTO DI RISCALDAMENTO E VENTILAZIONE
NEL PALAZZO DELLA BANCA D'ITALIA
IN ROMA (*)***Vedi Tavola I.*

Il nuovo palazzo della Banca d'Italia in Roma, condotto a compimento fin dall'autunno del 1893, è tra le costruzioni più grandiose che siano sorte, in questi ultimi anni, nella capitale d'Italia. Esso misura, in pianta, una lunghezza di 110 metri, per 59 di larghezza, e, com'è noto, fu eseguito dall'architetto Gaetano Koch.

Sulla sua fronte principale, nella quale si trovano due grandi sale d'ingresso, lo scalone, la sala delle adunanze e l'alloggio del Direttore, l'edificio comprende due piani, oltre il terreno; nell'ala di dietro e nelle due laterali sono inseriti due piani intermedi, sicchè vi sono in tutto cinque piani, comprendenti le sale per il pubblico, i locali della Cassa e dell'Amministrazione, gli alloggi del Direttore e degli impiegati.

Le spaziose cantine a volte si compongono di due piani sovrapposti, che sul davanti sottostanno al piano stradale, mentre, sulla facciata posteriore, il piano superiore delle cantine si trova a livello della strada.

Dietro l'edificio principale havvi un piccolo annesso, nel cui sotterraneo sono posti i locali delle caldaie, ed al disopra la tipografia delle carte-valori, nonchè i relativi locali per l'Amministrazione.

L'edificio principale comprende complessivamente — fra sale, locali per la Cassa, per l'Amministrazione, ed alloggi — 238 vani, di cui si deve provvedere al riscaldamento ed alla ventilazione; nell'annesso trovansi 22 camere, traggianti e piccole. Per l'edificio principale si adottò il riscaldamento ad aria e vapore con ventilazione sotto pressione, per il che occorre praticare circa 500 canali per l'aria calda e per l'aria viziata; nell'edificio retrostante si applicò il sistema di riscaldamento a vapore a bassa pressione con presa diretta dell'aria dalle pareti esterne; finalmente per le cantine sotterranee, destinate alla conservazione delle carte-valori e dei metalli (la « Sacristia »), venne adottato il riscaldamento ad acqua calda a bassa pressione, con ventilazione sotto pressione. L'impianto venne eseguito dalla nota Ditta G. Besana di Milano, secondo i disegni dell'ingegnere Emilio Hieke.

Era prescritto che, con una temperatura minima esterna di 0° C., la temperatura interna di tutte le camere abitate o frequentate dovesse essere di 15° C.; quella dei corridoi, delle scale e dei cessi, di 12° C.; pei locali ordinari venne prescritto di cambiar l'aria una volta sola all'ora; pei locali della Cassa, della tipografia e delle adunanze, due volte all'ora; pei cessi, finalmente, quattro volte.

La disposizione generale dell'impianto nell'edificio principale è la seguente:

L'aria pura esterna è presa da una torre d'aria, alta metri 10,50 sul suolo, attigua al fabbricato posteriore, e circondata da giardini. L'aria entra attraverso aperture a loggie, in cui sono inseriti 10 telai amovibili, formati con ferri d'angolo, misuranti m. 2,58 × 1,15 e guerniti di una tela metallica zincata a larghe maglie. Nell'interno della torre sono sospesi dei filtri d'aria all'altezza del pavimento del piano terreno; lo spazio sottostante è accessibile dal locale della stamperia.

I filtri a tasca (fig. 1 e 2, Tav. I), in numero di 37, sono fatti di una fitta stoffa di cotone, e presentano complessivamente un'area di 180 m² pel passaggio dell'aria, mentre la sezione trasversale della torre d'aria è di 14,7 m². Ogni tasca filtrante ha un forte ribordo, il quale porta degli occhielli che vengono agganciati ad uncini di ottone, di cui sono provviste le traverse d'un telaio disposto orizzontalmente. Queste tasche sono mantenute tese da sbarre di ferro sospese orizzontalmente in direzione longitudinale.

L'aria fresca, depurata dalla polvere in questi filtri, scende nel pozzo e percorre un canale sotterraneo, estendentesi lungo tutta la facciata posteriore del palazzo, che fa capo a tre camere situate nel piano inferiore delle cantine. Queste camere (le quali sono disposte sotto ai locali A, B e C della fig. 7, rappresentante il piano superiore delle cantine) sono suddivise su tutta la loro lunghezza (V. le fig. 3 a 6) da una parete di separazione. Nello spazio anteriore, ed in comunicazione col canale adduttore dell'aria, si trovano, per ciascuna camera, due ventilatori centrifughi, comandati ciascuno da un motore elettrico, a cui sono direttamente collegati. Questi ventilatori hanno un diametro di 650 mm. e forniscono ciascuno, facendo 880 rivoluzioni al minuto, almeno 13000 m³ d'aria all'ora, ad una pressione di 15-20 mm. d'acqua. La forza necessaria per mettere in moto questi sei ventilatori, e quelli installati in altri punti dell'edificio, è fornita dalla distribuzione elettrica di Tivoli.

I ventilatori spingono l'aria fresca nello spazio posto dietro la parete di separazione, ove essa può venire inumidita mediante appositi polverizzatori d'acqua, muniti ciascuno di 10 getti. Le bocche dei ventilatori sono munite di valvole a battente, che si chiudono automaticamente, non appena il ventilatore viene arrestato. Nella parete di separazione fra i due spazi sono applicate delle porte chiuse ermeticamente con una guarnizione di feltro, le quali vengono aperte solo quando i ventilatori, eventualmente, non potessero funzionare, per lasciar libero l'accesso all'aria fresca. Notiamo, di passaggio, che le sezioni di tutti i canali dell'aria sono state calcolate in base a questo caso eccezionale.

Dai locali d'inumidimento l'aria passa nei canali che si trovano distribuiti nel piano inferiore delle cantine, dai quali le camere di riscaldamento stabilite nel piano superiore (figura 7) attingono l'aria fresca. I canali sono accessibili su tutta la loro estensione; vi si entra per mezzo di botole applicate sul pavimento del piano superiore delle cantine (fig. 7).

Le camere di riscaldamento hanno sul fondo, secondo che

(*) *Zeitschrift des Vereines Deutscher Ingenieure*, 1895, n. 3.

occorre, una o due aperture circolari di 40, 50 o 60 cm. di diametro, le quali possono venir chiuse più o meno mediante ventole registrabili, ma che, abbandonate a sè stesse, tendono a rimanere coperte, per l'azione di contrappesi. Queste bocche d'introduzione dell'aria fresca sono disposte nel mezzo, sotto le stufe.

Tutto l'impianto di riscaldamento ad aria ed a vapore dell'edificio principale è ripartito in quattro sistemi: il 1° comprende le 19 camere di riscaldamento dalla 17 alla 35 (fig. 7), con 265 m² di superficie di riscaldamento complessivamente; il 2° le 15 camere di riscaldamento 1, 3 fino a 16, con 299 m² di superficie complessivamente; il 3° le 14 camere 2, 36, e 56 a 67, con 278 m²; ed il 4° le 19 camere dalla 37 alla 55, con 258 m² in tutto. Si ha dunque un totale di 1100 m² di superficie, distribuita sopra 67 camere di riscaldamento.

Secondo i calcoli stabiliti, occorrono in cifre tonde 76000 m³ di aria calda all'ora, da introdurre nei locali alla temperatura di circa 30° C. Contando su una temperatura esterna minima di 0° C., si devono quindi prendere dall'esterno 68470 m³ di aria, e riscaldarli di 30 gradi, pel che occorrono:

$$68470 \times 0,306 \times 30 = 628560 \text{ calorie.}$$

Supposta la temperatura media del vapore nelle stufe di 132° C., e quella dell'aria che le lambisce di 17° C. in media, si può contare, tenuto conto della forma adottata per gli elementi a nervature, sopra una trasmissione di:

$$(132 - 17) \times 6 = 700 \text{ calorie per metro quadrato,}$$

per cui la superficie di riscaldamento necessaria risulterebbe, in cifre tonde, di 898 m², mentre, come già si disse, ne fu adottata una di 1100 m², ossia 22 1/2 per cento di più, affine di compensare le perdite di calore attraverso alle camere di riscaldamento ed ai canali, e quelle corrispondenti alla messa in azione ed alla vaporizzazione dell'acqua di inumidimento.

L'inverno 1893-1894 ha dimostrato che questa superficie di riscaldamento rispondeva pienamente allo scopo.

Paragonando la quantità d'aria da introdurre con la sezione del pozzo di presa e con quella dei filtri, risulta che l'aria, in circostanze normali, percorre il pozzo con una velocità di $\frac{68470}{3600 \times 14,7} = 1,3 \text{ m. al 1"}$ (in cifre tonde), ed i

filtri con una velocità di $\frac{68470}{3600 \cdot 180} = 0,105 \text{ m. al 1"}$.

Nei mesi d'estate, quando tutti e sei i ventilatori sono in azione, e lanciano gli anzidetti $6 \times 13000 = 78000 \text{ m}^3$ d'aria all'ora, la velocità dell'aria cresce fino a m. 1,47 nel pozzo, e m. 0,12 nei filtri.

La condotta di vapore ad alta pressione, formata di tubi di ferro a flangie, di 125 mm. di diametro interno, si diparte dal locale della caldaia, pende con opportuna inclinazione dalle volte del piano inferiore delle cantine, e va fin sotto alla camera B del piano superiore delle cantine (fig. 7, 8 e 9), ove si trovano riuniti tutti gli apparecchi per mettere in azione e per interrompere il funzionamento dell'impianto di riscaldamento e ventilazione.

La condotta abbandona l'acqua alla sua estremità, nel suo punto più basso, ed il vapore sale, dopo avere attraversato un apparecchio di essiccazione. Dopo d'essere stato portato ad una pressione di 2 atmosfere circa da un riduttore di pressione, il vapore passa in un corpo cilindrico di ghisa, fermato su di uno zoccolo in muratura, su cui sono montate le diverse valvole di presa, nel quale il vapore viene nuovamente asciugato mediante un separatore d'acqua.

Da questo cilindro si dipartono 5 condutture principali, munite di valvole di presa, di cui le prime quattro, di 75

millimetri di diametro interno, alimentano i quattro sistemi di riscaldamento suaccennati, mentre la quinta condotta, avente un diametro di 50 mm., riscalda i locali della stamperia.

Dal cilindro distributore le quattro condutture principali salgono fin sotto la volta del piano superiore delle cantine, e qui si suddividono, seguendo le direzioni dei corridoi, con inclinazione verso le singole camere di riscaldamento. Le condotte sono protette, su tutta la loro lunghezza, da rivestimenti coibenti, e i tratti lunghi sono muniti di scatole di dilatazione.

Nelle camere di riscaldamento si trovano disposti, gli uni sopra gli altri, gli elementi di ghisa a nervature di sezione romboidica, collegati fra loro per modo che il vapore è obbligato ad attraversarli seguendo una via sinuosa. A seconda della estensione della superficie di riscaldamento, ciascuna camera è munita di una o due valvole di presa del vapore, e di un numero corrispondente di valvole e di robinetti d'aria sui condotti di ritorno dell'acqua di condensazione.

Questi condotti sono appesi sotto la volta del piano inferiore della cantina, per lo più entro i canali adduttori dell'aria pura; essi guidano l'acqua, con opportuna pendenza, verso i quattro grandi scaricatori automatici dell'acqua di condensazione (uno per ciascun sistema) che si trovano nel locale delle pompe (V. fig. 7 e 10-12), e che immettono entro apposite cisterne raccogliatrici. Ogni scaricatore è munito di due valvole d'inversione, aventi 50 mm. di diametro interno, di una valvola di scarico, e di un robinetto di prova.

L'aria calda viene inumidita entro le camere di riscaldamento, ciascuna delle quali, a seconda della ampiezza, contiene uno o due vasi di evaporazione in ghisa, di sezione triangolare, lunghi m. 0,95, larghi m. 0,10, ed alti m. 0,35. Questi vasi sono sospesi in modo da farvi passare attraverso una parte ripiegata della conduttura di ritorno dell'acqua di condensazione, e precisamente quella parte che si trova a valle delle stufe ed a monte della valvola di scarico; ne consegue che l'acqua si evapora più o meno abbondantemente secondo che il riscaldamento è più o meno attivo.

Tutti i vasi di evaporazione di ciascuna coppia di sistemi di riscaldamento (corrispondente a una metà dell'edificio) sono collegati fra loro mediante una condotta di tubi di ferro zincati, che si diparte pure dalla anzidetta camera, dove si innesta a due cassoni di ghisa ripieni d'acqua. Questi cassoni ed i vasi di evaporazione sono collocati in uno stesso piano orizzontale. Ciascun cassone è munito di un robinetto sulla cui leva è applicato un galleggiante spostabile, per modo che si può regolare a volontà il livello dell'acqua nei cassoni, e quindi, contemporaneamente, anche in tutti i vasi di evaporazione. In tal guisa riesce facile regolare l'ampiezza della superficie evaporante secondo le condizioni igrometriche dell'atmosfera. I cassoni sono muniti di un tubo di scarico, e di uno sfioratore, che servono contemporaneamente per i vasi di evaporazione.

Le camere di riscaldamento ed i condotti sono eseguiti con gran cura; l'arricciatura è in malta di pozzolana. Le dimensioni interne delle camere sono proporzionate per modo che le stufe possano essere non solo pulite, ma facilmente riparate, al qual uopo ogni camera è munita di una porta di accesso guarnita di liste di feltro.

Le camere di riscaldamento ed i condotti distributori dell'aria calda sono eseguiti con mattoni cavi, e sono a doppia parete, con strato d'aria interposto.

I condotti d'aria calda verticali sboccano nei singoli locali a 2, 3 o 4 metri al disopra del pavimento, a seconda dell'altezza dei locali stessi. I condotti d'estrazione dell'aria viziata hanno le loro bocche distribuite parte nel pavimento, parte

nel soffitto; queste bocche sono tutte chiuse da graticole, e sono munite di ventole a registro.

I canali d'estrazione anzidetti si riuniscono in 40 gruppi nel sottotetto; ciascun gruppo fa capo ad un camino di sezione conveniente, munito di deflettore per neutralizzare l'azione del vento.

La ventilazione dei cessi è fatta separatamente. L'aria viziata proveniente da questi locali viene guidata entro camini appositi che sboccano sopra il tetto, mediante ventilatori aspiranti azionati da piccoli motori elettrici, mentre l'aria calda pura è obbligata ad affluire dai passaggi adiacenti entro questi locali.

Nei locali principali dei vari piani sono collocati dei termometri trasmettenti elettricamente le loro indicazioni a distanza. I quadri con scale graduate ad indice, applicati nella camera di sorveglianza, permettono di leggere l'indicazione di 4 e più temperature diverse, quantunque i fili conduttori in azione siano soltanto due. Oltre questi termometri, nei canali principali sono applicati degli igrometri e degli anemometri elettrici che trasmettono parimenti le loro indicazioni alla camera di sorveglianza.

Sopra un secondo quadro si trovano, ripartiti in gruppi, i congegni destinati a mettere in azione od arrestare i ventilatori soffianti ed aspiranti, oltre ad alcuni amperometri per il controllo dei motori elettrici.

Il riscaldamento a vapore a bassa pressione della stamperia e locali annessi è fatto nel modo seguente (V. fig. 13):

Dalla colonna montante applicata sul distributore di vapore si diparte un tubo di 50 mm. di diametro interno. Un riduttore abbassa la pressione da 2 a 0,3 atmosfere almeno. A valle del riduttore si innalza una condotta, di 75 mm. di diametro, la quale sale fin sotto la volta del piano superiore delle cantine, che in questa parte è a livello del suolo esterno, e quindi va, con opportuna pendenza, al fabbricato posteriore, dove si suddivide in tre rami, di diametro convenientemente ridotto, dai quali l'acqua di condensazione viene scaricata nei punti più bassi.

Da questi condotti di distribuzione si dipartono le condotte verticali che mettono capo ai singoli gruppi di stufe. Ciascuna stufa ha una propria valvola di presa di vapore che si può aprire più o meno, secondo l'occorrenza. A valle delle stufe sono inserite delle chiusure idrauliche sulla condotta dell'acqua di condensazione, in modo che le stufe non possono ricevere vapore per questa parte. Dette chiusure consistono in due tubi di ferro, di sezione variabile secondo la grandezza della stufa, e di m. 3,5 di lunghezza, infilati uno entro l'altro, e collegati all'estremità superiore mediante un pezzo di ghisa di forma speciale; essi contengono una colonna d'acqua di altezza corrispondente alla pressione del vapore.

I singoli elementi ricevono aria e la scaricano mediante valvole che agiscono automaticamente al riscaldarsi ed al raffreddarsi delle stufe.

Le condutture dell'acqua di condensazione sono appese accanto a quelle del vapore, ma inclinate in senso opposto, e si vuotano entro le cisterne raccoglitrice già accennate.

Le stufe constano di elementi a nervature romboidali, di ghisa, e per la maggior parte sono collocate nelle strombature delle finestre; dietro ciascuna stufa, eccezion fatta per quelle situate nei corridoi, si trova una luce di introduzione dell'aria fresca, regolabile mediante registro.

Le dispersioni di calore per questi locali sono calcolate in 66120 calorie all'ora, per cui si richiede l'impiego di 24 stufe con una superficie di riscaldamento complessiva di 134 m².

Sommando insieme le dispersioni di calore del palazzo e della stamperia, si giunge a un consumo orario di 836120 ca-

lorie, per ottenere le quali occorrono, in cifre tonde, 97 m² di superficie di riscaldamento della caldaia.

Si installarono due caldaie tubolari Root, ciascuna con un corpo di caldaia superiore (costruttori Walther e C. a Kalk), l'una di 84 e l'altra di 30 m² di superficie di riscaldamento propriamente detta, cioè lambita dall'acqua; per ogni m² di tale superficie si ottiene una produzione di 14 chilogrammi di vapore all'ora, spingendo moderatamente le caldaie. Queste lavorano ordinariamente alla pressione di 5 a 6 atmosfere effettive.

Il camino ha 42 m. di altezza, m. 1,10 di diametro interno alla base, 0,95 alla sommità.

L'alimentazione delle caldaie è fatta per mezzo di due pompe a vapore a doppio effetto, di cui ciascuna è capace di alimentare entrambe le caldaie; invertendo i rubinetti, si può alimentare tanto l'una che l'altra caldaia indifferentemente con l'una o con l'altra delle pompe. Per evitare i colpi d'ariete nella condotta d'alimentazione, quando non si ha che da alimentare una sola caldaia, è provveduto a che una parte dell'acqua, che è messa in moto dalla pompa, abbia a defluire nelle cisterne dell'acqua di condensazione.

Le due cisterne di ghisa, disposte una accanto all'altra, e della capacità di 1000 litri caduna, sono collegate l'una all'altra da un tubo situato a 15 cm. circa sopra il suolo; gli scaricatori automatici dell'acqua di condensazione immettono nella prima cisterna, mentre le pompe d'alimentazione aspirano l'acqua dalla seconda. L'olio e le altre impurità galleggiano o si depositano entro la prima cisterna.

Il riscaldamento e la ventilazione dei sotterranei, coperti da volte a prova di bomba, e destinati alle carte-valori ed ai metalli preziosi, è affatto indipendente dagli accennati impianti, poichè, trattandosi di locali a molta profondità sotto il suolo, il riscaldamento vi si deve mantenere anche in epoche in cui non è più necessario altrove.

Per questi sotterranei si ricorse ad un riscaldamento ad acqua calda a bassa pressione, con ventilazione per immissione d'aria sotto pressione.

I sotterranei di cui si tratta hanno, complessivamente, una capacità di 1980 m³. In un corridoio superiore, al disopra di un canale adduttore dell'aria pura, sono montate cinque stufe, formate da elementi di ghisa a nervature, le quali si possono chiudere dall'esterno, mediante valvole del tipo Jenkins; l'aria si scaccia da sè attraverso alle condotte. Queste stufe hanno una superficie complessiva di 76,5 m².

Nelle vicinanze di questi sotterranei, e precisamente nel piano superiore delle cantine, in cui si trovano le camere di riscaldamento dell'aria mediante il vapore, è installata una caldaia del tipo Richmond, con focolare a caricamento continuo munito di registri automatici a chiusura ermetica, di un regolatore automatico dell'afflusso dell'aria di combustione, e di un termometro.

L'aria viene aspirata da due ventilatori mossi elettricamente e capaci di fornire, ogni ora, 3000 m³ d'aria, la quale viene respinta verso le stufe in un canale di distribuzione comune. Sotto ciascuna stufa si trova un'apertura in forma di fessura, attraverso alla quale l'aria pura giunge alle stufe, per poi passare, riscaldata, nei diversi locali sotterranei a volta, percorrendoli dall'alto al basso; finalmente l'aria viene aspirata da un camino di richiamo, collocato nell'ultima camera, che la manda nei condotti di distribuzione.

Ing. F. M.

COSTRUZIONI MARITTIME

SUL PROGETTO DEL NUOVO PORTO DI TORRES
E RIMEDI RELATIVI.

Egregio signor Direttore,

Nel decorso anno 1895, in seguito alle continue ed insistenti rimostranze fatte al Governo dagli Enti interessati, specie dalla Camera di Commercio, come ancora in grazia delle premure fatte al Ministro dei Lavori Pubblici dai Deputati della Provincia, venne incaricato il signor ingegnere comm. Zaini di studiare il mezzo di ovviare agli inconvenienti che presenta il Progetto del nuovo Porto di Torres. Egli, recatosi sovra luogo, da tecnico intelligente della materia quale è, non tardò a riscontrare i difetti del progetto ed a suggerirne i rimedi.

Mi venne infatti riferito da persona autorevole che col nuovo studio, sebbene non sia così radicale come quello che io ebbi a proporre nel 1891, si tende ad evitare gli inconvenienti da me fin d'allora accennati; in quantochè la progettata gettata di ponente si modificherà, prolungandola in direzione dell'estremità del molo di Levante, oggi completamente ultimato, e ripiegandosi a martello, esporrà l'ingresso al nuovo Porto non più ai venti diretti di Ponente, ma bensì a quelli di Nord-Ovest, mitigando così le cause di interrimento. E si pensò pure di rimediare alla deficienza altimetrica della scogliera, testè costruitasi, di Levante, assicurando con opere di consolidamento, già appaltate, i massi enormi di quella gettata.

Le sarei intanto bene obbligato, se ella volesse dar posto nell'accreditato suo periodico alla breve Relazione che io ho presentata alla Camera di Commercio ed Arti di Sassari nel

1891, colla quale io insistevo per l'appunto sulla necessità che il Progetto in allora approvato ed in corso di esecuzione venisse essenzialmente modificato.

Ringraziandola del favore in anticipazione, me le confermo

Sassari, 1° gennaio 1896.

Obbligat.mo
Ing. PROTO MURA.

MEMORIA presentata dall'ing. **PROTO MURA** alla Camera di Commercio ed Arti di Sassari nel giugno 1891 sui difetti del Progetto del nuovo Porto di Torres e rimedi relativi.

« Nell'interesse del paese e del commercio in special modo, mi pregio presentare alla SS. LL. alcuni rilievi sul Progetto del nuovo Porto di Torres.

« È a conoscenza di tutti che l'attuale Porto non corrisponde ai bisogni del commercio, perchè angusto e poco profondo.

« Per la sua ristrettezza, non può contenere che un numero limitatissimo di bastimenti; per il piccolo battente di acqua, non permette che l'accesso a legni mercantili di piccolo tonnello.

« Egli è perciò che il R. Governo fece studiare da' suoi Uffici Tecnici dipendenti un Progetto di ampliamento, che corrispondesse a tutte le esigenze della vita commerciale del Capo di Sassari.

« Il Progetto venne compilato ed i lavori sollecitamente iniziati; però ben tosto si dovettero sospendere per il completo esaurimento della cava di pietra prescritta nel Capitolato.

« Era mestieri risolvere il contratto coll'Impresa, e di fatto esso fu risoluto: quindi si procurò di studiare meglio il suolo, e si riscontrò che l'unica cava possibile per qualità ed abbon-

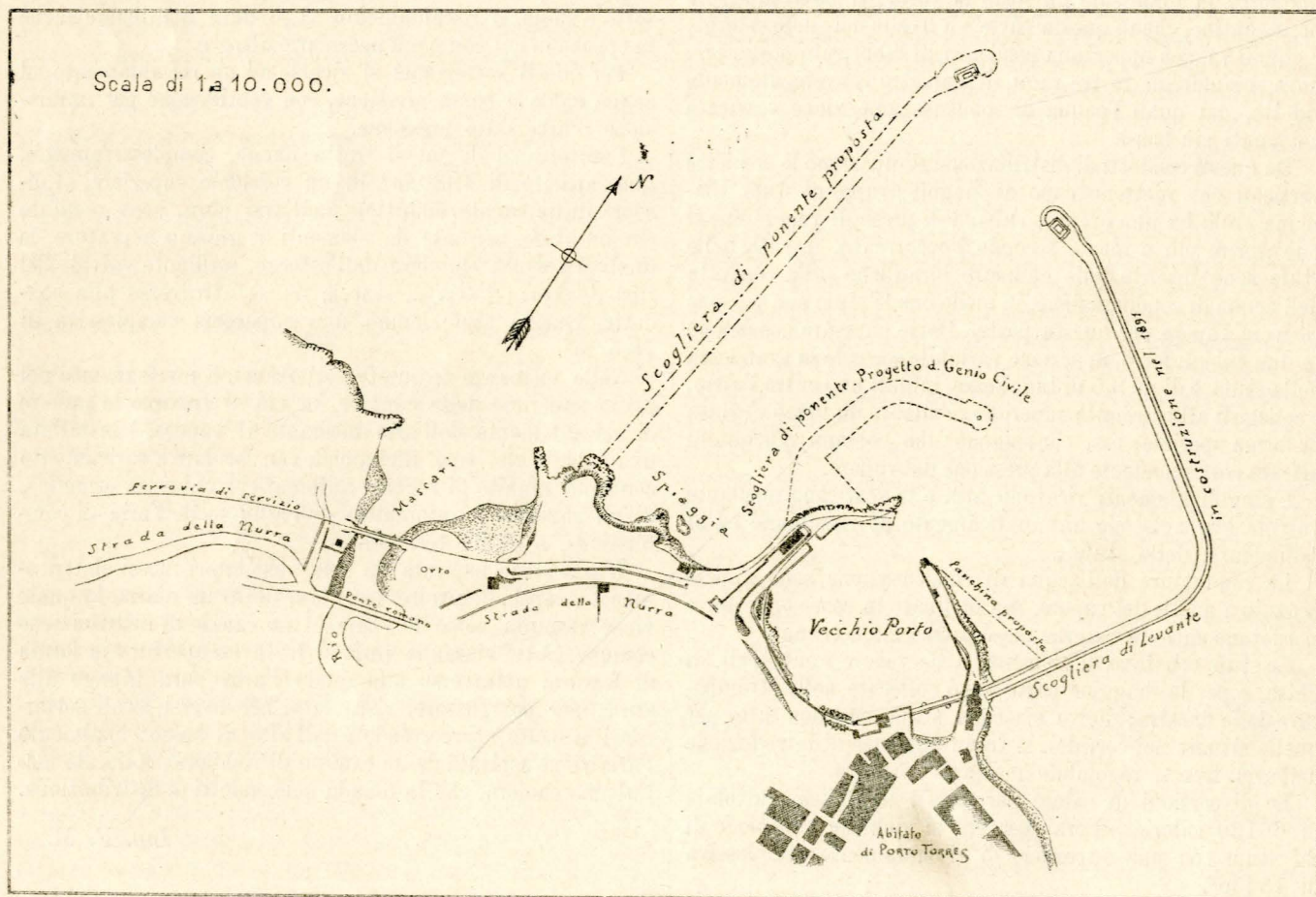


Fig. 1. — Pianta del vecchio e nuovo Porto di Torres.

danza di materiale era quella situata nella regione Nuragaddu, distante 5 chilometri dall'abitato di Porto Torres.

« Dopo esaurite tutte le pratiche amministrative necessarie, l'opera venne nuovamente appaltata, ed oggi i lavori procedono alacremente mercè l'attività dell'Impresa costruttrice, la quale, oltre ad una bene sviluppata via di ferro che mena alla cava, costruisce un cantiere degno della grandezza ed importanza dell'opera.

« Ma saranno coronate da buoni e soddisfacenti successi l'attività dell'Impresa e l'accuratezza del distinto Ingegnere-Direttore dei lavori?

« Ho la piena convinzione che la Provincia ed i Comuni faranno grandissimi sacrifici per il compimento delle opere progettate, ma che niun utile ne ricaveranno, giacchè il Progetto ha bisogno d'essere modificato.

« Dall'esame dei piani (fig. 4) si rileva che il nuovo Porto è costituito da una scogliera, che, partendo da levante del vecchio Porto, si estende in linea retta per m. l. 300; indi, con una curva di raggio m. l. 401 e sviluppo m. l. 457, prende la direzione di Ponente, estendendosi per m. l. 460 fino all'altezza dell'imbocco del vecchio Porto.

« A me pare che i bastimenti, se potranno evitare i colpi di mare per effetto dei venti di Levante, certamente si troveranno seriamente esposti ai venti di Ponente, i quali spirano con frequenza in quel Golfo, e ciò perchè fra il molo vecchio di Ponente ed il molo nuovo di Levante rimane un'apertura di circa m. l. 500, la quale è sufficientemente ampia perchè la traversia di Ponente conturbi le acque del Porto in modo da impedire non solo un sicuro ingresso ai legni, ma, per effetto della risacca proveniente dalla nuova scogliera, sarà assolutamente impossibile il loro ormeggio.

« A questo grave inconveniente cui ho brevemente fatto cenno, bisogna aggiungerne un altro di non minore importanza.

« Per effetto della presenza dell'isola dell'Asmara, nel golfo hanno una corrente litoranea, che da Ponente si dirige a Levante; ora è certo che essa nel suo corso trasporta, come fanno tutte le correnti, i detriti che provengono dalle corrosioni continue che avvengono nelle coste e nel fondo del mare per il lavoro delle acque. Tutti questi materiali, per legge fisica, si precipitano dove trovano un ostacolo, e questo ostacolo certamente lo troveranno nella scogliera di Levante che oggi è in costruzione; e se al volume di questi detriti si aggiungono quelli provenienti dal fiume Mascari, che trovasi a Ponente del vecchio Porto ed a brevissima distanza da esso, è certo che in poco tempo tutto il bacino si troverà interrotto, arrecando serie conseguenze finanziarie per le forti spese di manutenzione cui si andrà incontro, se si vorrà mantenere il fondo del Porto sgombrato dalle materie terrose.

« A rimuovere ogni inconveniente è necessario che venga progettata una scogliera a Ponente del vecchio Porto, avente origine a circa m. l. 300 dal costale scoglioso di Ponente, e se vuolsi che essa funzioni con profitto, occorre che si estenda in linea retta per m. l. 750, giacchè così il suo estremo raggiungendo la testata della scogliera di Levante, forma un imbocco esposto a Nord, da cui il solo vento di tramontana può penetrare nel Porto, ove i marosi non porteranno nessun danno, perchè andranno ad infrangersi ed a morire nella spiaggia che resta fra il nuovo ed il vecchio molo di Ponente. Con tale disposizione sono evitati ancora gli interrimenti, inquantochè le correnti marine di Ponente urtando nella scogliera dello stesso nome, fanno sì che le sabbie vengano depositate lungo la sua scarpata esterna.

« Il Genio Civile, per riparo dei venti di Ponente, ha progettato il prolungamento curvilineo dell'attuale molo di Ponente, in modo però che la distanza in linea retta fra l'estremo limite del vecchio molo e l'estremo del nuovo non è che di m. l. 460, lasciando un'apertura esposta a Ponente di metri lineari 260.

« L'idea di questa piccola scogliera si deve totalmente abbandonare, inquantochè essa costituisce un rimedio peggiore del male.

« Dianzi ho detto che i venti e la corrente di Ponente sono da temersi in modo speciale per i facili interrimenti del Porto; ora, esponendosi l'ingresso a Ponente, non si fa altro che invitare il fiume Mascari a riversare dentro il nuovo Porto tutto

ciò che nel suo corso trasporta. Devesi inoltre tener conto che, a causa della detta esposizione, la risacca prodotta dal mare di Ponente e Maestro verrebbe aumentata, trovandosi racchiusa senza nessuno sfogo.

« Voglio sperare che gli Uffici Superiori del Genio Civile avranno avvertito tutti gli inconvenienti lamentati e che indurranno il Ministero a provvedere con i mezzi che la loro sapienza suggerirà.

« A maggiore schiarimento di quanto si è detto, unisco uno schizzo planimetrico (fig. 4) delle opere da progettarsi.

« Nel fare in massima lo studio di completamento del Progetto in corso di esecuzione, si dovrà eziandio pensare a migliorare le condizioni altimetriche della scogliera di Levante, che ora è pressochè al termine.

« L'altezza di m. l. 3 della sezione di scogliera che emerge dal pelo dell'acqua è piccola, perchè in tempo di burrasca i marosi la sommergono completamente. Una prova evidente si è avuta nello scorso inverno; i colpi di mare hanno fatto danni immensi, giacchè, oltre a rovesciare e gettare a mare i vagoni carichi ivi esistenti, distrussero in breve tutta la ferrovia di servizio, esportando perfino oltre m. l. 70 di scogliera.

« La scarpata esterna ha bisogno di essere aumentata, altrimenti, nello spazio di due anni, il mare provvede da sè, rovesciando i massi di difesa del ciglio esterno col suo continuo lavoro; e ciò con grave danno, inquantochè, ad opera finita, bisognerà ripigliare i lavori per restituire in pristino la sezione della scogliera come l'arte prescrive.

« Metto termine a queste brevi mie osservazioni raccomandando di studiare se non sia il caso ancora di costruire delle banchine nel nuovo Porto. Nel Progetto non se ne fa cenno affatto, ed io credo che l'opera non sia proficua, se non si mettono i bastimenti in condizioni di poter eseguire nel nuovo Porto tutte le operazioni di imbarco e sbarco delle merci ».

Sassari, giugno 1891.

Ing. PROTO MURA.

TECNOLOGIA INDUSTRIALE

IL GUIDA-NAVETTE PER TELAI MECCANICI

dell'Ing. LEOPOLDO SCONFIETTI

Direttore del Cottonificio Cantoni in Legnano.

Fra gli apparecchi di prevenzione contro gli infortuni sul lavoro, nessuno forse è stato più ricercato di quello intento ad impedire il salto della navetta o spola, e nessuno forse è stato maggiormente oggetto di studi e tentativi, rimasti, fino a questi ultimi giorni, infruttuosi.

Eppure fra i molti pericoli ai quali sono esposti gli operai negli opifici di tessitura, il più grave è certamente quello della sfuggita della spola, la quale, lanciata con grande velocità dalla sferza, deviando per qualche intoppo nei fili, viene con violenza a colpire colla sua punta acuminata le operaie che attendono ai telai contigui. Questo pericolo richiede tanto più di essere preso in considerazione inquantochè la causa è affatto fortuita, e non dipende da mancanza di abilità o di attenzione nell'operaio.

Allo scopo quindi di evitare questi mali, la *Società Industriale di Mulhouse*, così benemerita per la sua iniziativa nel promuovere la ricerca dei mezzi atti a prevenire gli infortuni sul lavoro, da più di un ventennio stabili premi per l'invenzione di un para-spola.

Molti furono i mezzi fino ai nostri giorni escogitati, ma tutti in un senso o in un altro lasciavano molto a desiderare. Questa difficoltà nel trovare un mezzo acconcio a soddisfare allo scopo dipende dal fatto che un para-spola deve soddisfare a molte esigenze diverse, le quali tutte se non sono soddisfatte, l'apparecchio non può essere pratico.

Le principali condizioni a cui un para-spola deve soddisfare sono:

- 1° Impedire assolutamente alla spola di sfuggire;
- 2° Ottenere questo risultato senza che la spola arrestata possa danneggiare l'ordito;

3° Non ritardare o rendere faticoso il lavoro dell'operaia che attende al telaio, sia per attaccare i fili rotti o passarli nel pettine;

4° Lasciare, durante il funzionamento del telaio, completa facoltà all'operaia di attendere al tessimento, pizzicare, ravviare i fili, ecc.;

5° Non presentare alcun pericolo per le mani dell'operaia;

6° Esser semplice e completamente automatico;

7° Essere di un costo limitato e facilmente applicabile ai telai.

Gli inventori che si dedicarono alla ricerca di un para-spola si preoccuparono precipuamente di soddisfare alla prima condizione, e più o meno felicemente vi riuscirono; ma non soddisfecero in pari tempo a tutte le altre condizioni.

Infatti nei sistemi in cui l'organo paratore è una rete od una graticola, sia rigida, sia a ventaglio, si arriva bensì ad impedire la proiezione della spola, ma per cambiar questa l'operaia è obbligata a sollevare il para-spola: operazione che accresce la fatica, e ritarda il lavoro; di più la graticola è pericolosa perchè può urtare le mani dell'operaia; inoltre l'ordito essendo coperto dal para-spola, l'operaia non può più sorvegliare il tessuto e vedere i falli che succedono; infine essa non può toccare i fili per ravviarli e riattaccarli, senza fermare il telaio e sollevare il para-spola.

L'ingegnere Leopoldo Sconfietti, direttore del Cottonificio Cantoni, è riuscito ad immaginare un apparecchio, a cui egli ha dato più propriamente il nome di guida-navette, e che, grazie alla sua disposizione fondamentale razionalmente studiata ed alla sua semplicità, risponde in modo assoluto e completo a tutte le esigenze sovraenumerate; anche a quella della economia, perchè fabbricata in larga proporzione il suo costo riesce minimo di fronte a' suoi pregi.

I fabbricanti, che per il passato erano restii ad adottare un mezzo preventivo per questo genere di disgrazie (e non a torto, perchè gli apparecchi proposti non soddisfacevano alle esigenze), dopo questa nuova invenzione non hanno più alcuna ragione per esimersi dall'adoptare un mezzo preventivo contro i pericoli della sfuggita della spola.

Quest'invenzione è una splendida vittoria dell'ingegno nel campo della meccanica, e della filantropia in quello del lavoro: perchè per ogni operaio salvato si ha un uomo di più nella falange dei lavoratori, ed uno di meno in quella, pur troppo già grande, dei disgraziati.

Descrizione del primo guida-navette. — Esso è basato su di un principio affatto originale, che è il seguente:

In luogo di arrestare la navetta *dopo* che essa ha saltato (scopo a cui tendono quasi tutti gli altri sistemi finora conosciuti), l'autore di quest'invenzione ha avuto l'idea di impedire addirittura il salto medesimo, guidando la navetta nella sua corsa, costringendola a non mai deviare dalla sua strada anche quando una causa qualunque volesse allontanarla.

« Ho trovato la soluzione teorica del problema, dice l'autore in un suo opuscolo, osservando e ragionando semplicemente sul modo di agire della navetta nella sua corsa ordinaria e nel salto fuori della cassa. Ed ecco come:

« Siano rappresentate colla fig. 2 una sezione trasversale della cassa di un telaio nella posizione in cui il passo dell'ordito è completamente aperto; colla fig. 3 una sezione trasversale della cassa nella posizione in cui il pettine batte contro il tessuto, e il passo dell'ordito è chiuso; colla fig. 4 una vista anteriore della cassa del telaio a cui è applicato l'apparecchio. Si indichi colle lettere: A il cappello, B il pettine, C la navetta, DD i fili d'ordito o catena.

« Evidentemente per guidare la navetta in ogni posizione della sua corsa e impedirle di scostarsene, basterà disporre le guide ad un intervallo s fra di loro inferiore alla metà lunghezza della navetta.

« In questo modo, in qualunque punto della sua corsa la navetta avrà tre, o almeno due punti di guida; e quando le guide fossero inoltre disposte presso il pettine ed alla soglia della cassa in modo che la navetta non potesse menomamente scostarsi dalla sua corsa normale senza urtare subito contro di loro, è evidente che la navetta non potrà più in alcun modo

essere proiettata all'infuori, nè inclinare nè deviare in nessun verso.

« Avendo poi osservato che, come è noto, la navetta C non scorre già su di un piano orizzontale, ma su di un piano inclinato dal basso in alto nella direzione ff (che è la sezione trasversale della soglia della cassa) ho concluso che la navetta, quando è lanciata fuori, *non può mai essere proiettata secondo una linea orizzontale, ma secondo una traiettoria inclinata dal basso all'alto.*

« Risulta dunque evidente che la linea più bassa che lo spigolo superiore della navetta potrà percorrere nel salto, sarà la parallela FF alla sezione ff della cassa.

« Ne consegue che se si pone un ostacolo, o nel nostro caso, si fanno scendere le guide fino ad incontrare la più bassa traiettoria FF della navetta, questa non potrà mai più essere proiettata fuori perchè ne sarà impedita dall'ostacolo o dalle guide.

« Dette guide però pur soddisfacendo a tale condizione, e cioè pur discendendo fino ad incontrare la traiettoria più bassa che la navetta dovrà percorrere nel salto, debbono pur anche passare sopra i tempiali quando il pettine batte contro il tessuto, per non essere obbligati a variare la distanza s fra le guide ogni volta che si cambiasse la posizione dei tempiali.

« Se nella fig. 3 (passo d'ordito chiuso e pettine contro il tessuto) si indica con GG la linea perpendicolare al pettine passante al livello superiore dei tempiali, linea che in tale posizione del telaio è orizzontale e segna l'altezza dei tempiali al disopra del tessuto, e se poi si fa ruotare il battente insieme a detta linea ideale GG, quando questo si sarà portato all'altra estremità rappresentata nella fig. 2, la linea GG, figura 3, si trasporterà nella GG' sempre perpendicolare al pettine.

« Allora, affinché le guide a soddisfino alla condizione di passar sopra ai tempiali a battente chiuso (fig. 3) bisogna che le guide non discendano al disotto di tale linea GG nella fig. 3 e GG' nella fig. 2, perchè nel tempo stesso soddisfino anche alla prima condizione di scendere almeno fino all'incontro della più bassa traiettoria FF (della navetta nel salto) le guide medesime al limite dovranno scendere fino al punto d'incontro a' della FF colla GG', e il punto a' sarà il più basso delle guide medesime.

« Non occorre che le guide si estendano all'infuori al di là di detto punto a' , questo bastando allo scopo d'impedire l'uscita della navetta nella sua traiettoria più bassa, ma fra questo punto a' e il pettine, la navetta potrebbe ancora saltare con traiettorie più elevate della più bassa FF. La più alta traiettoria non potrà essere che la linea HH parallela al pettine e da essa distante quanto la larghezza della navetta; dunque affinché le guide impediscano anche in questo caso l'uscita della navetta, debbono estendersi verso il pettine fino ad incontrare almeno la HH.

« Per lasciare alla navetta il minor giuoco possibile fra la soglia della cassa e le guide, e nello stesso tempo perchè queste non entrino nell'ordito con pericolo di danneggiarlo, il profilo più basso delle guide che soddisfici a tutte le condizioni espresse, sarà quello spezzato $a'b'c'$, cioè c' b' sulla linea dell'ordito a passo aperto, $b'a'$ sulla linea GG' che rappresenta l'altezza dei tempiali.

« Adunque, al limite, col profilo $a'b'c'$ le guide evitano in modo assoluto non solo il salto, ma ogni deviazione della navetta, e nello stesso tempo esse passano sopra i tempiali durante la marcia del telaio.

« Osservo che con tale profilo, mentre, come ho dimostrato, è assolutamente impedita la proiezione della navetta, questa invece si può far uscire colla mano, passandola aderente alla cassa, poichè in causa della notata inclinazione ff della soglia, lo spazio fra la cassa e le guide, riesce in ogni punto superiore alla grossezza della navetta.

« La conformazione speciale della cassa, e la inclinazione della traiettoria dal basso in alto secondo cui viene slanciata la navetta nel salto, permette adunque di estrarre con tutta facilità colla mano la navetta dalla cassa, mentre nel salto ne è assolutamente impedita.

« Dirò poi in quale altro modo la navetta si può pure togliere senza il minimo incaglio.

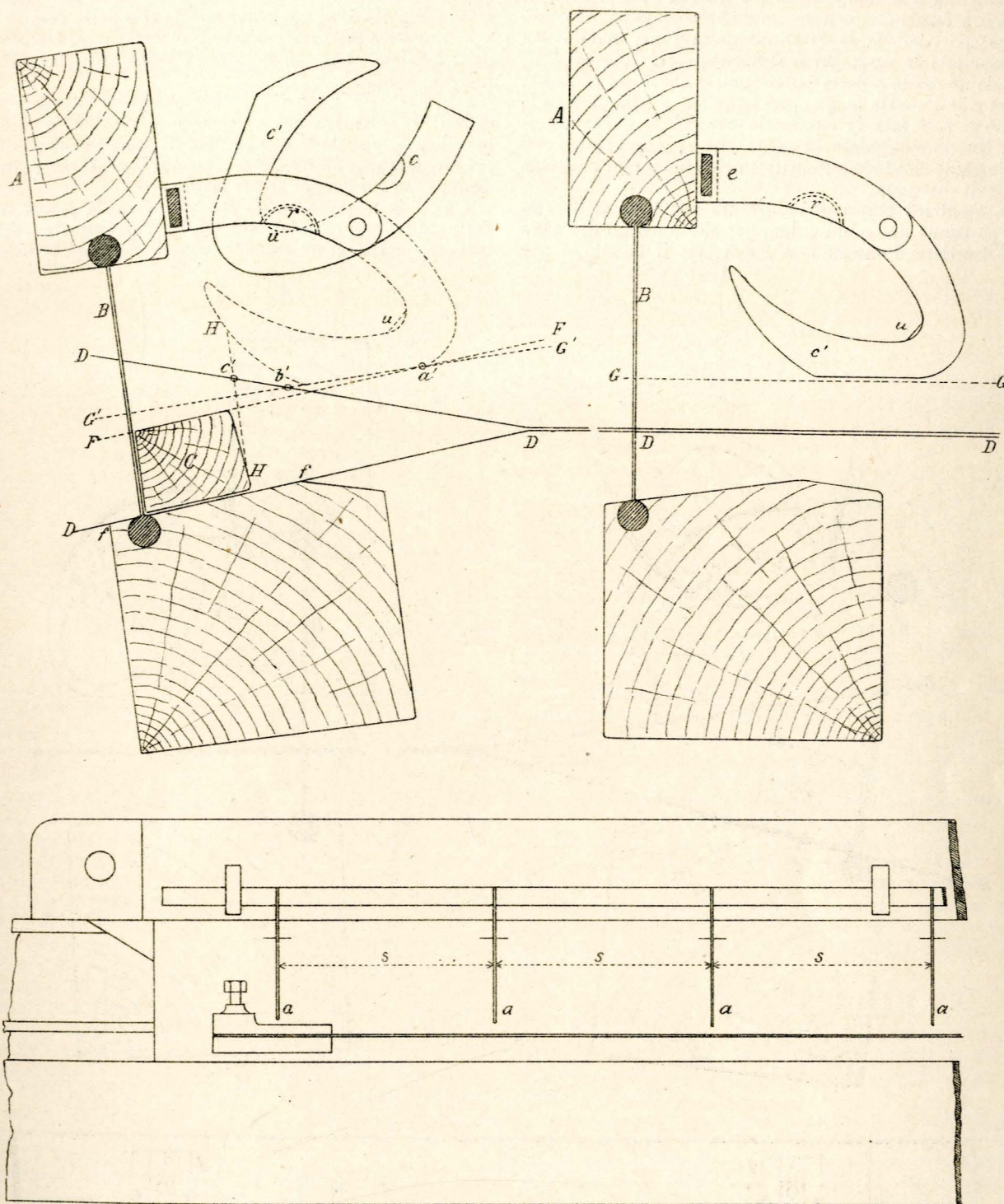


Fig. 2-4.

« Ma se le guide fossero fisse, l'operaia non potrebbe introdurre la navetta, e avrebbe le mani compromesse dai colpi delle guide durante il movimento della cassa. Allora ho immaginato le *guide a snodo*, cioè composte di due parti, l'una *fissa* e l'altra *mobile* in guisa che l'operaia nell'introdurre la navetta nel solito modo, inclini nel tempo stesso le *guide mobili*, le quali ruotando verso il pettine lasciano libero il passo alla navetta.

« Le guide inoltre, cedendo alla più piccola pressione dell'esterno, *non fanno alcun male alle mani*, quando anche per avventura queste ne fossero colpite durante la marcia del telaio.

« Ma perchè le guide si oppongano alla proiezione della na-

vetta, pur potendo ruotare verso il pettine, non debbono invece ruotare verso l'esterno, anche quando fossero premute o spinte dalla navetta; per cui un arresto *r* impedisce loro di ruotare verso l'esterno una volta che sono discese nella loro posizione normale di sicurezza, e quindi, rispetto alla resistenza alla proiezione della navetta, le guide mobili agiscono nello stesso modo come se fossero fisse.

« Inoltre le guide, ruotando verso il pettine, quando s'introduce la navetta o sono urtate dalle mani o da un oggetto qualunque, *debbono immediatamente ricadere automaticamente nella loro posizione normale di sicurezza*. Perciò la parte *c* della guida mobile forma contrappeso alla parte *c'* inferiore, in guisa da assicurare e tener fermo, malgrado i colpi

del telaio, la guida mobile nella sua posizione normale di sicurezza e a farla ritornare immediatamente quando essa ne fosse spostata. Ma la rotazione della guida mobile non deve esser tale da *permetterle il rovesciamento*, per cui è limitata da un dente u della parte mobile che batte contro la traversa r della parte fissa e , per modo che a telaio fermo la guida resti sollevata in equilibrio per effetto del contrappeso c . Questo è calcolato in modo che al primo colpo del telaio le guide ricadono automaticamente nella loro posizione normale di sicurezza.

« La tessitrice allora può sollevare con tutta facilità in questa posizione una o più guide, per rientrare un filo nella precisa direzione d'una guida o per disfare il tessuto, o per

qualunque altra operazione con intera libertà, e come se nessun oggetto fosse applicato al cappello della cassa.

« Così pure può, rialzando una o due guide, togliere con tutta facilità la navetta dalla cassa senza estrarla nel modo indicato prima.

« Dimostrerò in seguito che per compiere tutte le sue operazioni, la tessitrice non ha bisogno di rialzare le guide con movimento speciale o con perdita di tempo anche minimo, ma le guide essa solleva quasi inconsciamente nell'atto medesimo con cui compie il suo lavoro.

« Egli è in questo modo che ho trovato la *forma teorica* delle guide, rappresentata nelle figure 2-4, la quale soddisfa a tutte le condizioni menzionate, conciliando cioè la *sicurezza*

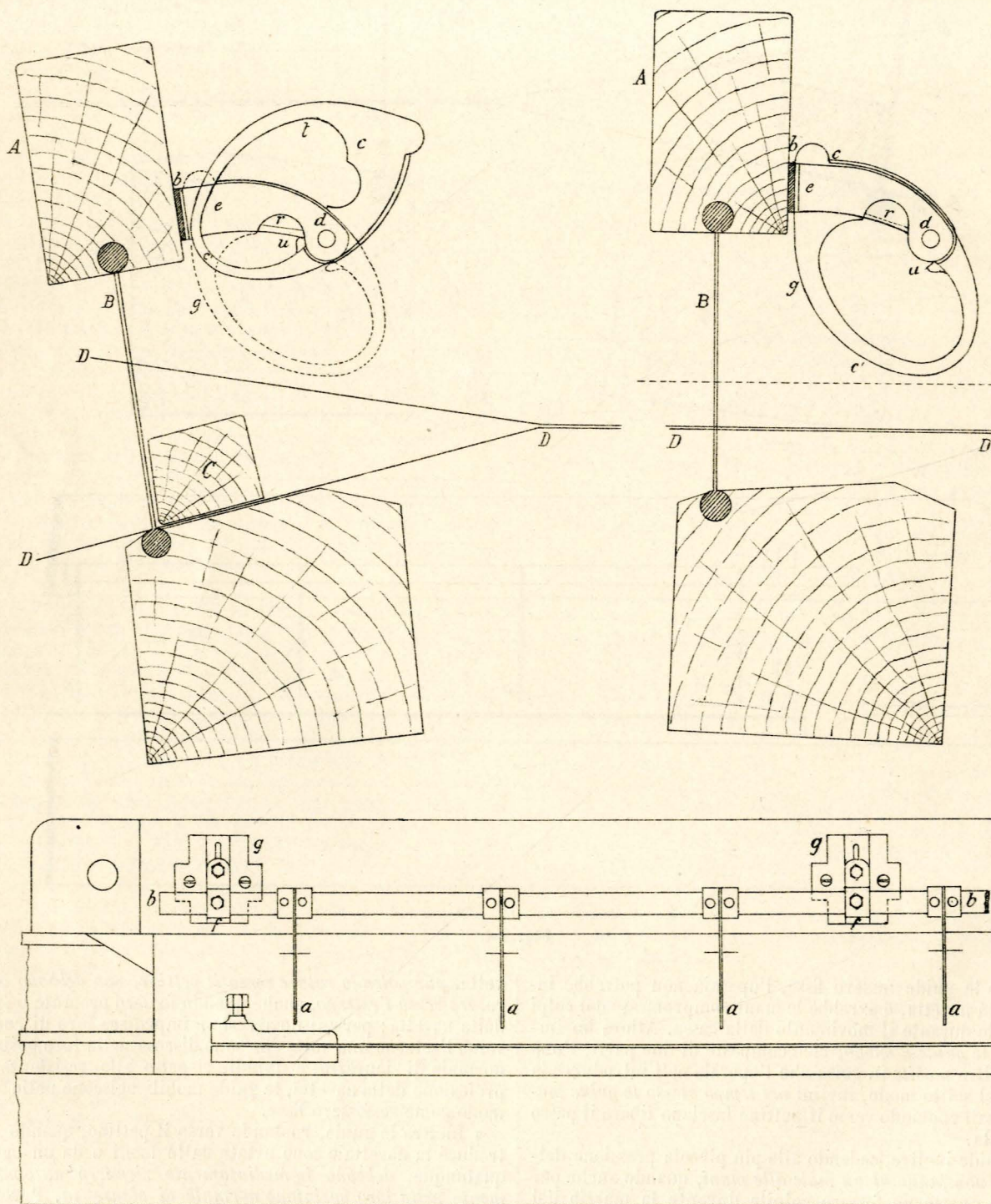


Fig. 5-7.

dell'operaia coll'intera sua libertà nel lavoro. In fatto ho fabbricato con questa precisa forma il primo mio Guida-Navette, e l'applicazione pratica ha completamente confermato tutte le condizioni che la teoria aveva prima dimostrato.

« *Successive modificazioni.* — La pratica di parecchi mesi, m'ha in seguito assicurato che la navetta quando è proiettata fuori, non è slanciata secondo la linea più bassa FF parallela alla soglia inclinata ff della cassa, ma sempre invece secondo una linea più alta; cioè la navetta quando incontra nella sua corsa un intoppo qualunque, fa un vero salto dal basso in alto, di modo che la proiezione ne è egualmente impedita anche se le guide sono collocate un po' più discoste dalla cassa. Approfittando di questo fatto, ho potuto modificare la forma delle guide, diminuirne la sporgenza e renderle più aggradevoli alla vista.

« Attualmente costruisco il Guida-Navette, secondo il modello rappresentato nelle figure 5-7 nelle quali la fig. 5 rappresenta la sezione trasversale della cassa nella posizione in cui il passo dell'ordito è completamente aperto; la fig. 6 la sezione trasversale della cassa nella posizione in cui il pettine batte contro il tessuto e il passo dell'ordito è chiuso; la fig. 7 la vista anteriore di un battente munito del mio guida-navette; A il cappello, B il pettine, C la navetta, D D la catena.

« Le guide *a* sono applicate ad un regolo *b* ad intervalli inferiori alla metà lunghezza della navetta (per la navetta più usata la distanza fra le guide è di circa 135 mm.), e in numero sufficiente perchè l'intervallo fra le guide estreme e i frontali delle cassette sia da ciascuna parte sempre inferiore alla metà lunghezza della navetta. Se poi le cassette stesse non sono già munite dei nasi di guida allora le guide estreme debbono giungere fin presso l'imboccatura delle cassette.

« Il regolo *b* è portato da supporti fissi al cappello del pettine, e può essere spostato trasversalmente in direzione della larghezza del telaio, e assicurato poi con viti ai supporti *f* in posizione tale che nessuna delle guide *aa* durante la marcia del telaio abbia ad incontrare le viti sporgenti dei tempiali.

« Lo stesso regolo *b* colle guide, può anche essere spostato in direzione verticale col mezzo dei supporti *f*, i quali possono scorrere verticalmente nelle scanalature delle placche d'appoggio *g* e restarvi poi fissati con viti. Questo spostamento ha lo scopo di poter regolare l'altezza delle guide, in modo che, nella posizione in cui il pettine batte contro il tessuto, le guide siano di circa un millimetro al disopra dei tempiali e non tocchino il tessuto.

« Le placche *g* sono fissate con viti al cappello in modo che non sporgano né sopra né sotto e il regolo *b* appoggi sulla sua faccia anteriore. Le dimensioni delle guide poi sono calcolate per modo che il regolo *b* non abbia a scendere al disotto dello spigolo inferiore del cappello per non ridurre menomamente la luce del pettine né proiettarvi ombra alcuna.

« Le guide *a* sono composte d'una parte mobile *c* e *c'* imperniata in *d* verso il loro punto di mezzo entro la parte fissa e montata sul regolo *b*. La guida mobile *c* e *c'* può avere forme ben differenti, e cioè: aperte a C, a martello; o chiuse a clissi, a segmento di circolo, ecc.

« Ma qualunque ne sia la forma, la parete inferiore *y* rivolta verso l'ordito ed il pettine, è bene sia un arco di circolo il cui centro sia il perno di rotazione *d* delle guide.

« Ed è precisamente questa parte *y* che forma la guida propriamente detta e impedisce il salto della navetta.

« La guida mobile *c* e *c'*, così come la guida ideale trovata teoricamente, può girare verso il pettine ma non verso l'esterno, trattenuta a ciò da un arresto *r* contro il quale batte la guida mobile quando è completamente abbassata nella posizione di sicurezza.

« La parte *c* della guida mobile forma contrappeso all'altra *c'*, in guisa che la guida mobile deve mantenere la sua posizione normale di sicurezza (rappresentata con linee punteggiate nella fig. 5 e con linee piene nella fig. 6), e ritornarvi immediatamente quando la spostano da qu' sta posizione. Ma a telaio fermo, la stessa guida mobile *c* e *c'* girando verso l'interno intorno al perno *d* può essere portata nella posizione rappresentata con linee piene nella fig. 5, e la sua rotazione è in questo punto arrestata dal dente *u* della parte mobile *c* e *c'*

che batte contro la traversa *r* della parte fissa, rimanendo sollevata in equilibrio in tale posizione per effetto dello stesso contrappeso *c*. Quest'equilibrio è però calcolato in modo che al primo colpo del battente la guida mobile ricade da sé e riprende tosto la sua posizione normale di sicurezza già indicata.

« A telaio fermo una o tutte le guide a volontà possono essere sollevate e restare in equilibrio in questa posizione; al primo colpo del telaio tutte le guide ricadono nello stesso tempo, e riprendono tutte insieme la posizione normale di sicurezza, che mantengono senza muoversi, né saltare, malgrado i colpi del battente; e ciò per effetto del contrappeso sopra indicato, e per effetto altresì della parte *t* della guida mobile *c* e *c'* che entra giusto come un dente nella cavità corrispondente della parte fissa *e*.

« Il perno *d* non è soggetto ad ovalizzarsi, perchè i colpi del battente, invece di essere a lui trasmessi, sono sostenuti dal supporto *e*, in un senso battendo la guida mobile contro la parte fissa *r* del supporto, e nell'altro senso battendo la guida mobile contro la parte circolare anteriore del supporto *e* per mezzo di un ribordo sporgente della guida stessa adagiandosi sulla precisa forma superiore ed anteriore del supporto.

« *Uso dell'apparecchio.* — Con questo paranavette l'operaia può compiere tutte le sue ordinarie operazioni senza alcun impaccio e senza il minimo rischio di farsi male alle mani, come qui in seguito dimostro:

« 1° Per togliere la navetta dalla cassa l'operaia agisce come d'ordinario levandola colla mano, poichè in tal modo può farla passare, come si è detto, sotto le guide; ma può anche colla stessa mano che cerca la navetta premere contro la guida che incontra, la quale, girando, si solleva e lascia libero il passo alla mano e alla navetta.

« 2° Per introdurre la navetta nella cassa l'operaia agisce ancora come d'ordinario, e senza neppure accorgersi urta colla navetta una o due guide, le quali, girando verso il pettine, si sollevano, lasciando libero il passo alla navetta; subito le guide ricadono poi da loro stesse e riprendono automaticamente la loro posizione di sicurezza.

« 3° Per il rientro dei fili nel pettine l'operaia non ha alcun ostacolo quando i fili d'ordito si trovano entro lo spazio libero interposto fra le guide; ma se per caso un filo si trovasse precisamente nella stessa direzione di una guida, allora l'operaia, mentre avvicina la mano al pettine, urta contro la guida mobile, che si solleva in equilibrio, lasciando completamente libera l'operaia di compiere il suo lavoro.

« Al primo colpo del battente la guida ricade automaticamente e riprende la sua posizione normale di sicurezza.

« Osservo però che, coll'impiego del gancio comunemente usato, tale operazione non è neppure necessaria, potendosi rientrare i fili anche in direzione precisa delle guide nel modo ordinario.

4° Per disfare il tessuto l'operaia fa pure la stessa operazione come d'ordinario, poichè, collo stesso movimento, la mano urta una dopo l'altra le guide, che, girando, si sollevano nella posizione d'equilibrio e scoprono così completamente il pettine e la catena. Al primo colpo del telaio tutte le guide, nello stesso tempo, ricadono insieme e riprendono automaticamente la loro posizione normale di sicurezza.

« 5° Durante la marcia del telaio l'operaia può liberamente pulire il tessuto anche colle forbici e fare tutte le ordinarie sue operazioni senza alcun rischio di farsi male alle mani, poichè, se esse urtano per caso contro le guide, queste girano verso il pettine, ricadendo subito nella loro posizione primitiva; e siccome le guide sono molto leggiere, hanno le parti arrotondate e girano in modo dolcissimo, così le mani non ricevono alcun colpo e quasi non si accorgono di aver urtato contro di esse.

« La parte inferiore delle guide, inoltre, verso l'ordito ed il pettine, avendo il profilo ad arco di circolo col centro nel perno di rotazione, non ha luogo alcuna pressione sulle dita, o su tutto ciò che per caso s'introducesse sotto le guide, nè queste possono entrare nell'ordito, imperocchè tutti i

punti di esse nella rotazione si mantengono equidistanti dal perno.

« 6° *La navetta, qualunque sia l'ostacolo che tende a farla saltare, è sempre guidata e costretta a percorrere la soglia della cassa e a rientrare nelle cassette.* Infatti, se dei fili cadono sulla soglia della cassa, o un'altra causa qualunque tende a proiettarla fuori, la navetta è slanciata dal basso in alto; ma immediatamente preme contro le guide che ne impediscono la proiezione, in guisa che essa è costretta a continuare la sua corsa in linea diritta parallelamente al pettine e a entrare nelle cassette.

« Ma, sfregando contro le guide, la navetta ritarda la sua corsa, per cui non rientrando a tempo nelle cassette, se il pettine è mobile lo fa uscire all'indietro, arrestando il telaio; se invece il pettine è fisso gli arresti automatici non sollevati a tempo fermano all'istante il telaio.

« E siccome la navetta è costretta a mantenersi, come si è detto, sempre parallela al pettine, essa non rompe alcun filo d'ordito, nè danneggia il tessuto.

« 7° *Non esige nè lubrificazione, nè manutenzione speciale, nè riparazioni.* L'apparecchio non avendo parti in movimento non ha bisogno di essere lubrificato, *requisito essenziale per un paranavette*, perciò non può macchiare il tessuto. Non esige manutenzione speciale, perchè è applicato solo al cappello, e, non avendo alcun collegamento ad altri organi del telaio, si può togliere il cappello, cambiare il pettine, riparare e pulire il telaio, compiere, insomma, tutte le operazioni che si vogliono sul telaio, senza menomamente smuovere alcuna parte del paranavette, precisamente come se questo non esistesse.

« L'apparecchio è solidamente costruito e non può guastarsi, sia perchè resistente assai per la forma circolare della sua parte inferiore, sia perchè, impedendo alla navetta di sollevarsi, non riceve da questa alcun colpo violento. La navetta inoltre, essendo guidata da tre od almeno due punti posti sulla stessa orizzontale, non può inclinarsi, e quindi non può in alcun modo colpire di fianco le guide, nè entrare negli anelli; le guide quindi, per quanto sottili, non sono soggette a stortarsi.

« 8° *L'accesso ad ogni parte del telaio e dei suoi organi ed al tessuto non è in alcun modo ostacolato*, le guide permettendo la vista e l'accesso ad ogni parte del telaio e del tessuto anche durante la marcia senza alcun pericolo di farsi male.

« 9° *L'apparecchio è applicabile ad ogni sistema e costruzione di telaio*; basta solamente applicare ad ogni telaio il numero di guide corrispondenti all'altezza del suo pettine, pur impiegando per ogni telaio, qualunque ne sia il tipo e l'altezza, guide sempre eguali.

« Questo porta il grandissimo vantaggio che ogni fabbrica avente tipi diversi di telai e di larghezza di pettine, non ha bisogno di paranavette di diverse dimensioni, od anche di diversa costruzione; basta abbia solo la quantità sufficiente di guide per poterle applicare ad ogni telaio nel numero corrispondente all'altezza del pettine.

« Così, benchè la manutenzione dell'apparecchio sia per parecchi anni assolutamente nulla, basta, in ogni caso, conservare in magazzino una piccola quantità di guide d'un valore insignificante; esse basteranno al bisogno per le eventuali riparazioni d'un gran numero di telai, benchè di diverso sistema, le guide essendo sempre le medesime per qualunque genere di telai.

« 10° *L'apparecchio si applica facilmente*, ma una volta applicato, esso non può essere messo fuori di servizio, nè per trascuranza, nè per distrazione, nè per cattiva volontà degli operai; ciò che è di grande importanza per la sicurezza assoluta degli operai ».

Risultato del concorso ministeriale per il miglior sistema di paranavette. — Un decreto ministeriale in data 24 settembre 1894, apriva un concorso per il miglior sistema di paranavette, il quale raggiungesse lo scopo di evitare il salto pericoloso della navetta dai telai.

I premi stabiliti per detto concorso furono tre, e consistevano in medaglie d'oro e d'argento al merito industriale,

e nella somma di L. 3,000 da unirsi al primo premio, messa a disposizione del Ministero del Commercio dall'Associazione dei cotonieri e Borsa dei cotoni di Milano.

A giudicare delle domande e dei titoli degli aspiranti al concorso, venne nominata, con decreto ministeriale in data 4 febbraio 1895, una speciale Commissione, che risultò così composta:

Chiesa Michele, deputato al Parlamento, rappresentante il Ministero di agricoltura, industria e commercio.

Banfi Pietro, di Legnano.

Berliat prof. Giammaria, di Milano.

De Angeli comm. Ernesto, di Milano.

Fossati cav. Felice, di Monza.

Knüsly Giovanni, di Albino.

Leumann cav. Napoleone, di Torino.

Tosi Roberto, di Busto Arsizio.

Varzi Ercole, di Galliate.

Dalla Relazione della Commissione al Ministero, risulta che si presentarono 28 concorrenti, con 36 diversi modelli di paranavette, e ne furono ammessi 12 al concorso con 15 apparecchi.

Gli esperimenti furono dalla Commissione esaminatrice eseguiti nei seguenti cotonifici: Banfi-Frua e C., Legnano; Benigno Crespi, Capriate; Honnegger Spoerry e C., Albino; Leumann N., Torino; Tosi e C., Busto Arsizio; e Rossari e Varzi, Galliate.

Dall'esame degli apparecchi presentati risultò che due soli tra essi furono riconosciuti meritevoli di premio.

Il primo, in ordine di merito, è quello dell'ing. Leopoldo Sconfietti, direttore del cotonificio Cantoni in Legnano.

Il secondo, uno dei quattro modelli presentati dal professore Alzati Gaetano di Bergamo.

L'apparecchio del signor Sconfietti, osserva la Commissione esaminatrice, è affatto differente da tutto quanto si è fatto sinora, e si distacca completamente dagli altri congegni presentati, risultando un'idea nuova e originale, una vera invenzione.

L'apparecchio del professore Alzati, benchè non s'allontani di molto dalle diverse combinazioni già ideate da numerosi inventori che lo precedettero, pure è di esse più semplice e pratico.

La Commissione esaminatrice, in seguito alle risultanze delle fatte esperienze, nel concludere che il primo ed il secondo premio del concorso siano da conferirsi rispettivamente all'ingegnere Leopoldo Sconfietti e al professore Gaetano Alzati, ha contemporaneamente dichiarato che degli altri concorrenti nessuno ha meritata la terza distinzione di cui sopra, sia per difetti degli apparecchi, sia per inconvenienti apparsi all'esame e sia perchè alle prove sui telai non si dimostrarono pratici o non diedero risultati soddisfacenti.

In seguito a ciò, il Ministro del commercio ha conferito:

a) il primo premio, consistente in una medaglia d'oro di 1° classe al merito industriale, con diploma, e nella somma di L. 3,000, al signor ing. Leopoldo Sconfietti, avendo egli ideato un paranavette che raggiunge lo scopo di tutelare efficacemente la incolumità degli operai, difendendoli dal salto pericoloso della navetta dal telaio;

b) il secondo premio, consistente in una medaglia d'oro di 2° classe al merito industriale con diploma, al professor Gaetano Alzati, per il suo sistema di paranavette, il quale si raccomanda per pratica semplicità e che mira a proteggere gli operai contro i pericoli del salto della navetta dal telaio.

Il terzo premio, consistente in una medaglia d'argento al merito industriale con il relativo diploma, non venne assegnato ad alcun concorrente.

La Commissione così termina il suo pregevole ed accurato rapporto:

« Rassegnando il proprio mandato, la Commissione esprime il grato suo animo per la prova di benevolenza accordatale coll'essere stata chiamata a dare il suo contributo teorico e pratico per la soluzione d'un problema che da 50 anni affaticava le menti dei tecnici e dei filantropi.

« Essa fu ben lieta d'aver potuto constatare che all'appello degli industriali lombardi risposero col più lodevole

intelletto d'amore uomini benemeriti di quasi tutti i paesi, talchè la gara indetta dal Ministero assunse tutta l'importanza ed i caratteri di un esteso concorso internazionale; nè la Commissione sa difendersi da un senso di patriottica soddisfazione per aver dovuto prescegliere tra i molti il nome d'un italiano ».

Diffusione immediata del guidanavette in Italia ed all'estero. — Quasi tutti i principali tessitori d'Italia hanno sperimentato e adottato nei loro stabilimenti il guidanavette dell'ing. Sconfietti. Di oltre a trenta primarie fabbriche italiane leggemo le più lusinghiere attestazioni degli ottimi risultati ottenuti.

In Svizzera, prima d'ogni altra ad occuparsene, è stata la Ditta *Succession de Gaspard Honegger - Atelier de construction à Rüti* (Zurigo), che dopo averne fatti esperimenti nel suo grandioso Stabilimento, raccomandò caldamente il guidanavette dell'ing. Sconfietti a tutti i tessitori.

In Francia soprattutto la *Société industrielle du Nord*, che risiede a Lille, dopo avere nominata una Commissione che procedesse ad esperimenti, assegnava all'ing. Sconfietti la medaglia d'oro.

In Germania il signor Carl. Aug. Friedr. Knorr, professore alla Scuola superiore di tessitura di Chemnitz, rilasciava, in data 15 luglio 1895, un'autorevole dichiarazione, di cui ecco la traduzione:

« Il signor ing. Sconfietti di Legnano (Italia), nella costruzione del paranavette, studiò attentamente la traiettoria ed il disguido della navetta durante il lavoro ed in tutte le possibili combinazioni. Il risultato di questo studio gli procurò una chiara idea della base della costruzione. Con ciò l'inventore signor Sconfietti riunì le condizioni dell'uso e gli è riuscita in modo eminente la soluzione del problema.

« Il paranavette Sconfietti riunisce i seguenti vantaggi:

« 1° Il tessere non viene disturbato in nessun modo.
« 2° L'occhio dell'operaio non viene nè stancato nè indebolito pel movimento di parti che si alzano o si abbassano.
« 3° Il tessuto non viene coperto nè ombreggiato, ma rimane chiaramente visibile alla sorveglianza.

« 4° Tutte le operazioni ordinarie nel lavoro, come: rientrare fili d'ordito, levare e cercare fili di trama, introdurre e togliere la navetta, non sono in alcun modo ostacolate.

« 5° L'operaio non viene contuso da parti del paranavette, ad esempio per inavveduti movimenti delle mani; invece le parti, anziché produrre una contusione, si ritirano e da sole riprendono la loro posizione.

« 6° L'applicazione può essere fatta a qualunque telaio, senza alcuna difficoltà.

« 7° Il prezzo del paranavette è mite.

« 8° Il guidamento della navetta è assolutamente sicuro.

« Questi sono vantaggi che, a mio avviso, in nessun altro paranavette finora conosciuto esistono, o in modo così favorevole sono riuniti, e non dubito che l'apparecchio troverà generale applicazione ».

Costruzione dell'apparecchio. — Da principio si era fabbricato l'apparecchio con guide di bronzo, e la pratica di parecchi mesi dimostrò che esse, benché assai sottili e fabbricate con metallo assai dolce, resistono assai bene ai colpi della navetta.

Ciò nullameno una stimata fabbrica ha attivato per conto dell'inventore la fabbricazione delle guide in ghisa malleabile ed in acciaio, e l'ing. Sconfietti può quindi fornire il suo apparecchio d'una costruzione assai accurata e resistente che soddisferà, tanto per lo scopo quanto per la durata, a tutte le esigenze dell'industria.

Per facilitare poi la più grande applicazione del guidanavette per il bene dell'operaio, l'inventore stabilì di dare l'apparecchio ai tessitori al più basso prezzo possibile, sufficientemente pago di poter così portare rimedio ad una delle cause più frequenti di infortuni sul lavoro, e di poter diminuire il numero delle vittime del dovere.

NOTIZIE

Fognatura pneumatica ed utilizzazione delle materie di spurgo dei nuovi quartieri di Amsterdam. — Il Municipio di Amsterdam ha stabilito per i nuovi quartieri della città una rete di canali in comunicazione coi cessi delle abitazioni, e per mezzo di tale canalizzazione si ottiene la vuotatura col sistema del vuoto. La canalizzazione e la stazione centrale per produrre l'aspirazione sono stati costruiti dietro i progetti del capitano Liernur, di compianta memoria.

In quelle parti dei nuovi quartieri nelle quali non esiste ancora la canalizzazione, vengono disposte sotto le strade delle fosse metalliche le quali si vuotano tre volte alla settimana; ma soltanto in via provvisoria.

Quanto all'utilizzazione, dopo infruttuosi tentativi per trasformare le materie fecali in concimi polverulenti (poudrette) si decise di trattarle coll'acido solforico e di farne del solfato di ammoniaca; ed a questo scopo il Municipio ha concluso un contratto con un industriale sulla base della divisione per metà degli utili.

Ecco il risultato dell'esercizio nel 1894:

Rete pneumatica:

N. 3778 case con abitanti	n.	62572
Volume annuale delle materie fecali	mc.	73100
Massimo mensile	»	6482
Minimo mensile	»	5216
Carbone consumato	Chg.	1 237 828
Spesa per la raccolta delle materie (non compreso il trattamento chimico nè l'interesse ed ammortamento degli impianti)	Lire	85537

Servizio delle fosse provvisorie:

Abitanti serviti	n.	67888
Volume annuale delle materie fecali	mc.	65962
Spesa per il servizio di raccolta	Lire	145645

Vedesi dunque che il trasporto delle materie colla canalizzazione pneumatica ha costato lire 1,36 per abitante, ed il servizio delle fosse metalliche lire 2,14.

Si trattarono 86 738 mc. di materie fecali con 523 911 Chg. di acido solforico e 842 360 Chg. di calce, e se ne ottennero 601 200 Chg. di solfato di ammoniaca. Se n'ebbe un beneficio di lire 84 000 metà delle quali toccarono al Municipio e metà all'impresa la quale non è tenuta a pagamento di interessi nè di quote d'ammortizzazione degli impianti.

(*Société des Ingénieurs Civils de France*).

La grande giostra a ruota verticale impiantata a Londra nel quartiere di Kensington. — La si è voluta costruire ad imitazione di quella che ebbe così grande successo nell'Esposizione di Chicago. Con essa si arriva all'altezza di m. 91,50 dal suolo, mentre a Chicago si arrivava solo all'altezza di 80 metri circa.

L'asse orizzontale è formato da un tubo di acciaio della lunghezza di m. 10,65 col diametro interno di m. 2,13 e lo spessore di 25 mm., lavoro particolare di Maudslay and Field ad East Greenwich. Quest'asse è portato da due sostegni, ciascuno dei quali è costituito da quattro pile metalliche di m. 1,20 di lato.

La ruota si compone di 40 settori, le arcate corrispondenti portano ciascuna una cabina avente le dimensioni presso a poco delle vetture da tramvie, cioè m. 7,20 di lunghezza, m. 2,73 di larghezza e m. 3,05 di altezza. Dieci compartimenti su 40 sono di 1ª classe con guerniture eleganti, e la metà dei fumatori. Le rimanenti, meno eleganti, sono per la 2ª classe. Ogni cabina contiene 30 persone, per cui la ruota può ricevere tutto al più 1200 persone.

Da un lato della ruota vi sono 8 pianerottoli d'entrata posti a differenti altezze e dal lato opposto vi sono 8 pianerottoli per l'uscita dalla ruota. E quindi il riempimento ed il vuotamento della ruota si compie con cinque arresti.

Un giro completo senza fermate permette al pubblico di godere di una vista incantevole, molto estesa, che va fino al castello di Windsor, a 40 chilometri da Londra, quando le condizioni atmosferiche lo permettano.

Alla sera i compartimenti sono rischiarati a luce elettrica, e così pure tutta la ruota mercè due serie circolari di lampadine ad incandescenza per ogni lato della ruota.

Il movimento di rotazione alla ruota è comunicato per mezzo di due catene continue, del peso ciascuna di 8 tonnellate, lunghe più di 300 metri, le quali accavalciano per una parte corone dentate fissate esternamente ai raggi della grande ruota, e per l'altra le ruote dentate comandate dalle macchine motrici; queste catene sono mantenute per un considerevole tratto orizzontali da puleggie di gran diametro in una specie di tunnel che conduce all'edificio delle macchine. Le macchine sono due semifisse del tipo Robey, col meccanismo sotto la caldaia, della forza di 50 cavalli ciascuna. Le due catene vengono adoperate simultaneamente, sebbene basti una macchina sola per mettere in moto la giostra.

Il montare in opera una ruota siffatta era certamente operazioni assai delicate, nella quale l'intraprenditore di tale costruzione, le

sig. Basset, ha dovuto sviluppare tutti i mezzi della sua intelligenza e della sua esperienza. Eretti i due piloni vi si installò sopra una grande travatura armata su cui potesse scorrere un grosso verricello, che permettesse di sollevare e mettere a posto dapprima i cuscinetti di appoggio dell'asse di rotazione, pesanti più di 11 tonnellate ciascuno, e poi l'asse medesimo che fu sollevato in tre pezzi ciascuno del peso di 20 tonnellate.

Montato l'asse sui suoi cuscinetti, si tolsero le travature, e si cominciò a montare la ruota cominciando a mettere a posto un primo settore verticalmente sotto l'asse, poi facendo girare questo settore d'un quarantesimo di giro per montare un secondo come il primo, e l'operazione fu così proseguita fino a che furono a posto dieci settori, ossia un quarto della ruota. Per il peso considerevole della parte così montata non si poté continuare ulteriormente il lavoro senza erigere una incastellatura dalla parte opposta per mezzo di cui si poté ancora aggiungere dieci altri settori, formando così la metà della ruota. Il terzo quarto fu in seguito montato per mezzo della stessa incastellatura facendo girare la ruota a misura che le si veniva aggiungendo un settore. L'ultimo quarto fu composto ricorrendo ad un'armatura sospesa a funi metalliche raccomandate alle parti già montate della ruota. Tutta l'operazione fu ultimata senza infortuni, sebbene in ultimo sia intervenuto il grande uragano del 20 marzo a destare non poche inquietudini.

La montatura della ruota propriamente detta era ultimata il 27 aprile colla posa dei due ultimi perni a vite eseguita dalla signora Basset la quale, accompagnata da altre signore, ebbe il coraggio di farsi sollevare fino alla sommità della ruota, a 90 metri d'altezza dal suolo su di una sedia per mezzo di un verricello a vapore.

Altro particolare non meno curioso di quest'impianto sono i due saloni di ricreazione posti lateralmente alla ruota sui due piloni di sostegno, circondati da balconata, e comunicanti l'un l'altro con una galleria costituita dall'asse cavo della ruota, il quale, come dicemmo, ha più di 2 metri di diametro e rimane evidentemente fisso anche quando la ruota gira.

Si giunge ai due saloni per mezzo di ascensori guidati fra le quattro pile d'ogni sostegno; vi è una camera che scende, mentre l'altra sale, e lo squilibrio è prodotto da un peso d'acqua introdotta nel serbatoio della camera che scende, essendo l'acqua occorrente sollevata da una pompa a vapore.

Nei saloni si beve, si giuoca e di sera sono anche essi illuminati a luce elettrica.

Lo studio della costruzione è dovuto ai signori Basset e Webster, e tutta la struttura metallica ad eccezione dell'asse, di cui abbiamo più sopra parlato, è lavoro della « Arrol's Bridge and Roof Company » di Glasgow.

(Société des Ingénieurs Civils, Chronique).

BIBLIOGRAFIA

I.

Giuseppe Basso. — Commemorazione letta nella seduta del 17 novembre 1895 dell'Accademia Reale delle Scienze di Torino dal Socio **GALILEO FERRARIS.** — Op in-8° di pag. 18. Estr. dagli *Atti della R. Accademia*, Vol. XXXI, Torino, 1895.

Con affetto profondo di amico, di discepolo e di collega, con parola magniloquente che sgorga da un'anima tutta sentimento e tutta filosofia, l'illustre professore Galileo Ferraris ci ricorda la vita e la carriera scientifica del professore Giuseppe Basso, che da 20 anni teneva la cattedra di fisica matematica alla R. Università di Torino, mancato quasi improvvisamente all'affetto dei parenti e dei colleghi il 27 luglio dell'anno testè decorso, a soli 53 anni.

Giuseppe Basso era nato in Chivasso; cresciuto nella sartoria domestica in cui dedicava ad apprendere il maneggio dell'ago tutto il tempo che a lui concedevano i doveri di scuola, riuscì col profitto straordinario negli studi e coll'affetto dei maestri a indurre i genitori ad affrontare i sacrifici necessari per continuare nella carriera degli studi. E compiuti egregiamente i Corsi ginnasiali nel collegio della natia Chivasso, Giuseppe Basso venne a Torino, dove superando con vero e proprio eroismo strettezze incredibili, compì gli studi liceali e vinto un posto nel Collegio Carlo Alberto per gli studenti delle provincie, ebbe il mezzo di intraprendere i Corsi universitari. Prima di aver compiuto i venti anni Giuseppe Basso aveva conseguito la laurea di dottore in fisica.

L'alta stima e l'affetto dei suoi professori gli valsero a trovar subito un posto di professore aggiunto nella R. Accademia militare, con cui campare la vita. La non comune attitudine didattica rese ben presto ricercatissima l'opera sua in vari istituti privati d'istruzione secondaria.

Con tuttociò le numerose lezioni quotidiane non assorbivano ancora tutta la sua attività, chè due anni dopo la laurea, conseguiva con uno splendido esame, ed una pregevole dissertazione « Sul lavoro interno prodotto dal calore nei corpi » l'aggregazione alla Facoltà.

Coll'aggregazione cominciava pel Basso veramente la carriera scientifica. Ebbe subito a provarsi nell'insegnamento universitario, supplendo a più riprese il Govi nell'insegnamento della fisica sperimentale, ed a valersi dei consigli di lui e del gabinetto di fisica per alcune sue ricerche. Incaricato dell'insegnamento della fisica matematica in surrogazione del prof. Chiò che aveva avuto la cattedra di analisi e geometria superiore, il Basso si dedicò intensamente alla preparazione del nuovo insegnamento, applicandolo a tutti i rami della fisica mentre era prima di lui limitato alla esposizione dell'ottica geometrica.

Colla promozione a professore titolare di fisica avuta nel 1881 nella R. Accademia Militare, ed a professore ordinario di Fisica matematica nella R. Università ottenuta nel 1882 dopo dieci anni di straordinaria, il Basso poté cominciare a ridurre a più sopportabile misura le sue fatiche, rinunciando a vari insegnamenti privati, e dedicandosi maggiormente alle ricerche scientifiche.

La non breve serie dei lavori di ottica fisica (teoria sui fenomeni di diffusione, — fenomeni di polarizzazione cromatica in aggregati di corpi birifrangenti, — proprietà geometrica dei raggi rifratti straordinari nei mezzi birifrangenti uniassi, — fenomeni di riflessione cristallina interpretati secondo la teoria elettromagnetica della luce, ecc., ecc.) definisce ed assegna a Giuseppe Basso il suo vero posto nella schiera dei lavoratori della scienza: un posto la cui importanza apparirà evidente a chi pensi al deplorabile abbandono nel quale qui come altrove, nelle scuole come nei laboratori, è presentemente lasciato il bellissimo ramo della fisica, che il Basso prediligeva.

La sua vita fu caratteristicamente metodica, appartata, modesta; perseverante il proposito di negare a se stesso i conforti e gli agi non compresi in un angusto programma prestabilito.

V'hanno eroismi ignorati fuori delle pareti domestiche, scrive ben a proposito il Ferraris, *i quali non hanno premio di onori, ma fruttano impareggiabili gaudii dell'anima.* E tali gaudii Giuseppe Basso aveva conseguito. Cresciuto fra le più dure strettezze, egli era riuscito a restituire ai parenti il frutto dei loro sacrifici; il padre aveva chiuso la vita operosa coll'onesto riposo di una vecchiaia agiata e tranquilla; la madre contenta nella modesta sufficienza di ogni cosa, lo benediceva; i nipoti riconoscenti progredivano negli studi con mezzi e con comodi che egli giovinetto aveva ignorato. Col balsamo di questi pensieri nel cuore, poco altro egli sapeva desiderare. A lui bastava il culto della scienza. E queste idee del Basso sui conforti ch'ei ritraeva dalla scienza i nostri lettori conoscono, avendo l'*Ingegneria Civile* riprodotto integralmente (Anno 1893, pag. 188-192) il magistrale discorso: *La ricerca delle leggi fisiche* che il Basso pronunziava tre anni sono per l'apertura dei Corsi universitari, e che finiva esortando i giovani, qualunque fosse la carriera che essi avrebbero in seguito abbracciato, a non disertare mai del tutto gli studi di pura scienza, ed invitandoli anzi a ritornare soventi ad essi « per ritemperare le forze esauste dalle inevitabili traversie della vita, per gustare le gioie purissime che solo derivano dal retto apprendimento e dalla onesta ricerca del vero ».

G. SACHERI.

II.

Ing. ALFREDO GALASSINI. — *Metodo per lo studio degli orizzonti, con applicazione al Monte Cimone, nel Modenese.* — Op. in-8° di pag. 36, con 2 tav. litogr. — Estratto dal *Bollettino* del Club Alpino Italiano, vol. XXVIII, n. 61. — Torino 1895.

L'A. espone in questa Memoria il metodo da lui ideato ed applicato allo studio dell'orizzonte di Monte Cimone nel Modenese. L'uso dei cosiddetti panorami, o disegni prospettici, delle montagne, vallate, città e luoghi circostanti, presi dal punto di vista considerato, è comodo e serve allo scopo per distanze non molto forti e per montagne di forma bene spiccata e caratteristica, quali sono, per esempio, le Alpi vedute da Superga; ma riesce affatto inadatto per riconoscere punti molto lontani e per illustrare un panorama di tanta vastità, qual è quello che si gode da Monte Cimone (300 e più chilometri di raggio).

Il metodo seguito dall'A. consiste nel determinare per una grande quantità di punti prestabiliti in un intero giro d'orizzonte, le coordinate polari, cioè gli angoli azimutale e zenitale; e così colle tabelle contenenti gli elementi determinatori di ogni singolo punto, con una buona carta disegnata in modo particolare per tale scopo, ed un cannocchiale con due cerchi, collocato sulla vetta che si vuole illustrare, riesce facilissimo e comodo ad un osservatore ritrovare questo paese o quella cima che più gl'interessa, od anche riconoscere un luogo che gli accada di osservare.

Per i punti vicini, tali elementi si potrebbero determinare coll'osservazione diretta, ma per i punti lontani, difficili da riconoscere, è meglio far precedere all'osservazione diretta un completo ed accurato studio al tavolo, sopra buone carte geografiche. Così ha fatto l'A., e nella sua Memoria espone il metodo da lui seguito per ricavare dalle carte tutti gli elementi necessari. Quanto all'azimut, è cosa agevole determinarlo, sia calcolandolo in funzione delle coordinate geografiche della stazione e del luogo osservato, sia misurandolo graficamente sulle carte geografiche.

Ma per poter determinare l'angolo zenitale e la visibilità di un dato punto, fa mestieri tener conto di parecchi elementi, quali sono la curvatura della terra, la rifrazione della luce attraverso all'aria, e sopra tutto le irregolarità della superficie terrestre. In causa della sfericità della terra, un punto distante D chilometri dalla stazione, subisce un abbassamento di a metri dato da:

$$a = 0,078542 D^2 \quad (1)$$

sotto alla posizione che esso avrebbe, se la terra fosse piana. Per effetto della rifrazione della luce nell'aria, i raggi luminosi, anziché seguire un andamento rettilineo, descrivono una curva, che rivolge la sua concavità in basso, quindi l'immagine di un oggetto apparisce rialzata, per rispetto alla sua posizione reale, della quantità r (metri), che ha in media questo valore:

$$r = 0,010258 D^2 \quad (2)$$

od anche approssimativamente:

$$r = \left(\frac{D}{10} \right)^2$$

cioè è uguale al quadrato della distanza espressa in miriametri. La rifrazione della luce nell'aria ha quindi un effetto minore, ma contrario alla curvatura della terra; talchè, sottraendo la (2) dalla (1), si ha:

$$H = 0,068284 D^2 \quad (3)$$

Dove H (in metri) è l'abbassamento apparente che un punto della superficie terrestre, distante D chilometri dalla stazione, subisce in causa della curvatura della terra e della rifrazione della luce nell'aria, per rispetto alla posizione nella quale lo vedremmo, se la terra fosse piana e senza atmosfera.

Per questo genere di ricerche, nelle quali non si richiede grande approssimazione, l'A., molto opportunamente, ha adottato le costruzioni grafiche, le quali, oltre ad essere di uso molto più facile e spedito, e di essere alla portata di tutti, hanno il pregio grandissimo di evitare gli errori grossolani. Perciò, oltre ad avere calcolata una tabella dei valori di H per valori di D da zero a 370 chilometri, crescente di 2 in 2 chilometri, ha ideato un diagramma disposto com'è indicato schematicamente nella figura 8. La curva OM ha per equazione la (3) e rappresenta la superficie del mare, od una porzione di circolo massimo terrestre alterato, come ci appare allo sguardo, per tener conto della rifrazione della luce. Facendo ciò, si ha il notevole vantaggio di poter considerare e segnare i raggi luminosi CA retti, anziché curvilinei, come sono di fatto. Per lo studio di grandi orizzonti sono convenienti le scale di 1:100 000 per le altezze H , e di 1:2 000 000 per le distanze. Il diagramma poi è completato tracciando tante verticali distanti un millimetro l'una dall'altra (2 chilom.) e tante curve parallele alla OM , coll'equidistanza di un millimetro (100 m.), inoltre, coll'aggiunta di una scala SZ per la misura degli angoli zenitali. Tale scala dovrà avere naturalmente il suo zero S all'altezza del punto di stazione C , e nel tracciarla va tenuto conto della differenza delle scale per le altezze e per le distanze.

Valendosi di tale diagramma, riesce facilissimo e spedito il risolvere qualunque problema concernente gli orizzonti, considerato nella sua maggiore generalità. Così si voglia sapere se da una data stazione C , alta 2200 m., sia visibile un monte P alto 4300 m. e distante 310 chilom. Coll'aiuto di una buona carta ipsometrica, si fa un profilo, o sezione, con un piano passante pei punti C e P , e si traccia sul diagramma, come indica la figura, mettendo il punto C sulla verticale OY , e P sull'incontro della verticale 310 colla curva 4300, e così per tutti gli altri. Siccome il raggio CP non incontra alcun ostacolo, se ne conclude che P è visibile da C . Però la cima A chiude quasi l'orizzonte e ci lascia scorgere P soltanto per la porzione PQ , di 500 m. circa. L'angolo zenitale poi si legge sulla scala SZ ed è di circa $48'$ per la visuale CP , e di $56'$ per la CA . Così riesce facilissimo determinare quali cime, paesi, vallate, ecc., si possono vedere, e, per contro, quali restino nascoste nella direzione considerata CP . È pure facile determinare il raggio di orizzonte al mare; basta perciò con-

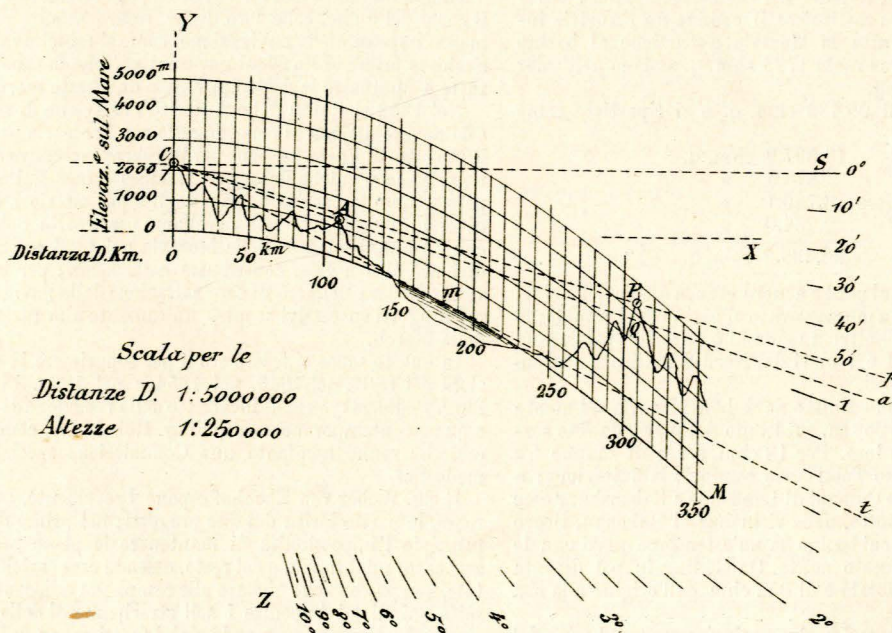


Fig. 8.

durre da C una tangente Cmt alla curva del mare OM. Esso fa un angolo di $1^{\circ} 25'$; la distanza del punto di contatto m dalla verticale OY ci dà il raggio cercato; nel caso della figura il mare resterebbe nascosto dal monte A; ma se si vedesse, si potrebbe scorgere da C fino alla distanza di 180 chilom. circa e non oltre, laddove la montagna P è visibile, sebbene disti quasi del doppio.

Nello studio fatto dall'A. sull'orizzonte di Monte Cimone, comprendente 640 direzioni diverse ed oltre 1300 punti, si ha un raggio di orizzonte al mare di 178 chilom., laddove si hanno moltissime visuali dirette alle punte delle Alpi, della lunghezza di 300 e più chilometri, e dell'area totale visibile, che è di 117 800 chilometri quadrati, solo 70 000 sono compresi dentro al circolo di orizzonte al mare; per contro, ben 47 800 chilometri quadrati, cioè due quinti dell'intera superficie visibile, cade fuori del detto circolo di orizzonte al mare.

Ci pare che i geografi potrebbero valersi dell'interessante metodo adoperato dall'ing. Galassini, anche applicandolo ad un minor numero di punti e in modo meno completo di quello dall'A. seguito nello studio di Monte Cimone, allo scopo di risolvere le questioni concernenti gli orizzonti in modo meno incompleto di quello che non si faccia comunemente.

Ing. V. BAGGI.

III.

ALFRED RITTER WEBER VON EBENHOF. — *Project der k. k. österreichischen Regierung für die Regulierung der March in der Reichsgrenzstrecke gegen Ungarn.* — Un volume di pag. 110 e atlante di 17 tavole. — Vienna, 1894.

Il libro che annunciamo, come indica il suo titolo, è un progetto di sistemazione del fiume March, uno dei principali affluenti del Danubio, nel tratto in cui serve di confine tra l'Impero austriaco e l'Ungheria, dalla foce della Morawka sottocorrente a Rohatetz, fino alla sua confluenza nel Danubio presso Theben, compilato per ordine del Ministero dell'Interno austriaco, dall'Ispettore Weber von Ebenhof. Trattandosi di un progetto, sembrerebbe che non dovesse avere che un'importanza relativa, e certamente l'interesse principale di questo libro è per quelli che hanno in qualche modo una, anche lontanissima, relazione colle località che dall'esecuzione del progetto ne dovranno risentire vantaggio; ma pel modo come il lavoro è condotto, per le questioni idrauliche che vengono discusse, e per le moltissime considerazioni tecniche che l'Autore vi ha saputo sviluppare, può essere consultato con profitto anche dagli altri ingegneri idraulici, e perciò l'abbiamo creduto meritevole di venire additato ai colleghi italiani.

Sebbene nel titolo non si parli che del progetto ordinato dal Ministero con decreto del 24 maggio 1893, pure l'Autore non si è limitato a questo unico progetto, al quale ha consacrato 43 pagine del suo libro, ma nelle altre 57 pagine, dopo di aver dato una descrizione generale del fiume, ha fatto la storia dei progetti primitivi, illustrandoli con molta cura ed esponendone le principali particolarità con rigore storico e in modo affatto oggettivo, cosicché è lasciato campo al lettore di formarsi un criterio proprio e di giudicare da sé, senza subire le influenze dell'Autore.

Questo è assai importante, specialmente per i lettori a cui il libro più particolarmente si dirige, e costituisce senza dubbio uno dei meriti dell'Autore. Il libro si divide in tre parti: nella prima di esse l'A. tratta dell'idrografia del fiume March, il quale nel suo corso superiore attraversa la Moravia e nell'inferiore costituisce il confine fra l'Austria inferiore e l'Ungheria. Quasi tutta la Moravia appartiene al bacino imbrifero di questo corso d'acqua; solo 1723 chm. q. sciolano nell'Oder e 435.5 chm. q. nel fiume Waag.

L'estensione del bacino è di 26,436 chm. q. e si ripartisce come segue:

Moravia	19,597.9 chm. q.
Boemia	818.9 »
Austria inferiore	3,786.1 »
Ungheria	2,234.0 »
	26,436.9 chm. q.

Il bacino della March confina al nord e al nord-est con quello dell'Oder; all'ovest con quello dell'Elba e a mezzogiorno col bacino del Danubio; lo spartiacqua fra la March e gli altri due fiumi è pure lo spartiacqua europeo fra il mar Nero al sud e i mari del Nord e Baltico a settentrione.

Il fiume ha origine all'estremo confine nord della Moravia sul monte Spiegltitzer presso Altstadt a 1263 m. sul livello del mare, da due sorgenti distanti m. 630 circa fra loro. Per 13 chm. serve di confine fra la Moravia e la Boemia. Presso Tobitschau comincia la fluitazione; a Pestschanze al confine fra i due Comuni di Landshut e Rabensburg esce dalla Moravia; a 7 chm. più sotto, nelle vicinanze di Hohenau, riceve sulla destra il fiume Thaya, il cui bacino ha un'estensione quasi uguale a quello della March fino a questo punto. Da Göding in poi diventa navigabile. La sua lunghezza totale è di 352 chm. dall'origine alla sua foce nel Danubio.

In un capitolo speciale l'Autore descrive geologicamente il bacino del fiume, poi in altro il suo carattere orografico e topografico. Il punto più basso, alla sua foce, ha l'altitudine di m. 133. I principali influenti

sono in numero di 38 con una lunghezza complessiva di 1618 chm. ed un'estensione totale di bacino imbrifero uguale a 23,621.4 chm. q. Il maggiore di essi è la Thaya, la cui lunghezza è di 250 chm., e il bacino imbrifero di 12,746.9 chm. q.; poi la Beczwa chm. 134 e 1664.4 chm. q. In seconda linea vengono i fiumi Sazawa, Trebuwka, Hanna, Olsawa, Swodnica, Miawa e Zaya con lunghezze rispettivamente di chm. 48; 42; 50; 42; 76; 72 e 64, e bacini idrografici di chm. q. 503.6; 588.7; 606.1; 557.4; 584.5; 750.3 e 641.6

L'A. continua nel suo libro esaminando il clima e le condizioni meteorologiche del bacino, nonché il regime della March; le massime piene avvengono in primavera e raggiungono le altezze di m. 2.35 a m. 4.98 sulle massime magre, le quali si trovano da m. 0.20 a m. 0.40 al disotto delle acque ordinarie. Le varie portate del fiume invece di crescere man mano che si procede da monte a valle, ossia coll'aggiungersi dei nuovi influenti, diventano sempre minori. Questo fenomeno, che sembra contrario alla natura delle cose, dimostra che enormi quantità di acqua straripano e soggiornano nei terreni adiacenti lungo il corso del fiume. Infatti 65,295 ettari vengono inondatai e posti sotto acqua da Morawican presso Kremsier fino alla confluenza col Danubio, e cioè sopra una lunghezza di 283 chm., cosicché la larghezza media del terreno inondata viene ad essere di 2300 m.

Senza dilungarci ulteriormente sul tema delle inondazioni, bastano le cifre riferite per dimostrare la necessità di una sistemazione razionale del fiume dalla sua foce fino a Morawican presso Kremsier. Solo vogliamo accennare, che la causa principale degli straripamenti consiste nelle numerose dighe trasversali esistenti nel fiume in servizio di vari molini, nella ristrettezza di moltissime sezioni di efflusso e delle luci dei ponti, nonché nelle numerosissime e capricciose risvolte del fiume. Così, per esempio, quando non si verificano inondazioni, la portata della March presso Göding è di 1300 m. c. per minuto secondo, mentre poco più a valle presso Rohatetz la diga ivi esistente non permette il passaggio che di 22 m. c., e quella in Napagedl di 280 m. c.

Sembra naturale che per rimediare a questi inconvenienti si dovesse pensare per tempo, se non a correggere il corso del fiume, per lo meno a difendere le località più minacciate; ma ciò non ostante si è fatto pochissimo; degna di nota è la sistemazione fra Kremsier e Kwassitz per smaltire le piene, eseguita nel 1818, e il cui risultato è stato efficacissimo. Alcuni pochi Comuni costruirono degli argini o dei piccoli dirizzagni, ma d'importanza affatto locale; i primi risalgono a tempi remotissimi, e nella Moravia si estendono quasi per tutta la lunghezza della March, ma specialmente da Kremsier fino a Göding sulle due rive, ma senza un piano d'insieme od un criterio razionale e di esecuzione affatto primitiva, cosicché spesso vengono distrutti dalle piene maggiori. Dalla foce della Thaya fino a Marchegg, la riva destra è quasi interamente arginata, mentre la sinistra a cominciare da Göding in sotto, è priva di ogni difesa.

Nella seconda parte del libro che stiamo esaminando, l'Autore passa in rivista i singoli progetti di sistemazione della March, che precedettero quello del quale esso fu incaricato. Lo scopo dei medesimi non si limitava alla semplice correzione del fiume, ma aveva particolarmente di mira la sua navigabilità; infatti era questa la via di comunicazione commerciale più importante fra Troppau e l'Oder da una parte, e Vienna e Budapest dall'altra. Poco a poco i numerosi molini eretti lungo il corso del fiume, colle loro dighe, resero sempre più difficile e finalmente impossibile la navigazione, come si esercitava nei primi tempi; sicché le prime ordinazioni governative, che datano dal 1542, tendono tutte a diminuire le difficoltà create da queste ostruzioni dell'alveo.

Nel 1653 si stabilì dalle Autorità moraviche di rendere il fiume non solo navigabile, ma di congiungerlo con l'Oder; e ne fu anche eseguito il progetto il quale, sebbene per le guerre successive e le condizioni politiche ed economiche del paese, rimanesse ineseguito nel suo scopo, fu però sempre la base principale degli studi ulteriori, che si ripeterono a diversi intervalli, che noi sorvoliamo per brevità. Solo gioverà ricordare che l'Amministrazione della Moravia nel 1824 per ragioni economiche dichiarò di non voler contribuire nella spesa; per la qual cosa il Governo d'allora deliberò di fare astrazione dalla navigabilità del fiume, e nei progetti successivi si mirò unicamente alla razionale sistemazione della March.

In questo senso si fecero studi per sopprimere le cause delle inondazioni nel 1831, nel 1846, nel 1854 e nel 1868. Più tardi, nel 1877, l'ing. Podhagskys venne incaricato della redazione di un nuovo progetto, e quasi contemporaneamente l'ing. Hobohm ne compilava un secondo; cosicché venne nominata una Commissione speciale per l'esame dei medesimi.

Il sig. Weber von Ebenhof espone brevemente, ma con molta chiarezza, le particolarità dei due progetti; nel primo di essi si pone come principio l'impossibilità di mantenere le piene primaverili dentro le arginature del fiume, e del resto, essendo esse cariche di terriccio vegetale, non possono che giovare alle campagne adiacenti; il progetto si limita quindi ad impedire i soli straripamenti delle piene estive, ossia quelli che avvengono quando cioè i frutti sono pendenti. Vi si propongono inoltre rimboschimenti e opere negli influenti, atte a trattenere le materie che quelli trasportano nel recipiente.

Hobohm invece pone a base delle sue proposte la necessità di abbassare il livello delle piene e di accrescere quello delle magre, mediante opere convenienti nei vari affluenti e particolarmente nella parte montuosa dei medesimi. Egli si attiene completamente alle idee che in quell'epoca prevalevano in Francia dopo i lavori di Surell, Cesaue, Breton, Dumas ed altri.

Intanto l'ing. Oelwein per incarico avuto dalla Banca inglese redigeva nel 1872 un progetto per un canale fra il Danubio e l'Oder lungo il fiume March; il Parlamento moravico dal canto suo ordinava nel 1881 al consigliere Nosek uno studio della sistemazione della March nel quale si tenesse presente questo canale di navigazione. Tale cambiamento nell'indirizzo degli studi, ritardò di molto le trattative già in corso; senonchè inondazioni gravissime avvenute nel 1888, indussero il Parlamento ad abbandonare questo nuovo indirizzo ed a ritornare all'antico progetto di sistemare il fiume, senza punto curarsi della sua navigabilità. Con questi criteri si prepararono due nuovi progetti nel 1892-93, l'uno per incarico dell'Amministrazione di Moravia nel tratto fra Morawican e Rohatetz, l'altro per ordine del Governo ungherese nel tratto dalla confluenza della Moravka presso Rohatetz fino allo sbocco nel Danubio presso Theben.

Weber dedica all'esame di questi progetti due lunghi capitoli, pieni d'interesse, che deploriamo di non poter riassumere per mancanza di spazio. Il primo di essi progetti, per una lunghezza di 144,680 m., prevede una spesa di lire 18,321,225.00 (*), e si modella quasi interamente su quello di Podhagsky, modificato dalla Commissione di cui si disse; l'altro per una lunghezza di 116,700 m., una spesa di lire 10,433,188.60, non compresi i lavori di sistemazione nei torrenti sulla destra, ossia dal lato dell'Austria e le arginature quivi necessarie.

Ed eccoci arrivati alla terza parte del libro di Weber, a quella che corrisponde al titolo del medesimo, e che costituisce il complemento delle altre due, come vedremo in appresso. Nella prima parte l'A. si mantiene nel campo descrittivo; non fece che esporre le condizioni geologiche, orografiche ed idrografiche della March e del suo bacino imbrifero; introduzione necessaria a predisporre il lettore a ben seguire e comprendere il progetto compilato dall'Autore stesso. Nella seconda assume un carattere nettamente narrativo; fa la storia di tutti i precedenti progetti e delle molteplici fasi per le quali essi passarono, senza permettersi osservazioni o critiche, che possano in qualche modo influire sull'animo del lettore. Nella terza, invece, abbiamo il tecnico, ed è quivi dove appare la valentia sua.

Per incarico dell'Amministrazione di Moravia si era redatto il progetto di sistemazione del tratto fra Morawican e Rohatetz, che tende appunto a garantire e difendere il territorio della Moravia; per incarico del Governo ungherese si era compilato il progetto del restante tronco, ossia fra Rohatetz e la foce della March nel Danubio, limitandolo però alla sponda sinistra od ungarica; il progetto Weber prende dallo stesso punto presso Rohatetz e va fino al Danubio, non solo per la sponda destra, ossia austriaca, ma anche per la sinistra, utilizzando il lavoro già eseguito, per modo da formare un progetto unico a complemento del primo e provvedere così a tutta la sistemazione del fiume.

L'A. incomincia dal dare una descrizione generale del corso del fiume, dalla confluenza della Morawka fino alla foce presso Theben; poi determina l'estensione del bacino sciolante relativo, e trova che è di 17,022.9 chm. q., ossia quasi il doppio dell'area del bacino superiore (9414 chm. q.); sicchè in Theben si hanno le acque di scolo di una superficie quasi tre volte superiore a quella le cui acque arrivano a Rohatetz. La parte esposta alle inondazioni ha una larghezza in media di 5 chm. per tutto il tratto; è massima (9 chm.) fra Zohor e Baumgarten, minima (1500 m.) poco sotto Rohatetz e fra la stazione ferroviaria Marchegg e Theben-Neudorf (1750 m.). L'A. passa in rivista tutte le difese e le arginature esistenti; ne esamina le condizioni, lo stato in cui si trovano e le conseguenze che ne derivano; studia le varie pendenze del fiume, le larghezze del suo alveo (da 28 a 630 m.) e le altezze dell'acqua nei vari punti.

Finalmente, dopo questa parte generale, l'A. intraprende l'esposizione dei criteri e dei principii ai quali si è ispirato nella redazione del progetto. Era naturale che il primo passo su questa strada doveva essere quello di ricercare i criteri che servirono di base al progetto moravico del tronco superiore, affinché il tutto fosse condotto con metodo razionale e con sicurezza di efficacia; all'uopo rivede minutamente il progetto medesimo e ne fa una critica altrettanto rigorosa quanto, a parer nostro, corretta e ben fondata; così, mentre nella seconda parte si era limitato a farne un'esposizione storica affatto obbiettiva, ora è l'ingegnere che entra in scena, esaminando e discutendo il tutto alla stregua delle norme assolute della scienza idraulica.

Il concetto fondamentale sul quale si eleva tutto l'edificio del progetto moravico consiste, come già abbiamo accennato, nel procurare una difesa ai terreni ora esposti alle inondazioni, contro le piene

estive, poichè queste danneggiano e in gran parte distruggono le raccolte che in quell'epoca sono pendenti; questo si ottiene con argini, la cui altezza non è però sufficiente ad impedire i disallineamenti delle piene primaverili, le quali, però, avverrebbero quando le campagne possono impunemente sopportarle, ed anzi ne traggono profitto per la natura delle torbide delle medesime.

Weber, con uno studio accurato delle altezze d'acqua osservate ai vari idrometri dal 1882 al 1891 (le sole che si possedano), è riuscito a dimostrare:

a) che le piene primaverili ammesse come massime non sono tali, mentre si ebbero in estate delle piene maggiori;

b) che le piene massime osservate nel breve periodo dal 1882 al 1891 non possono riguardarsi come massime assolute superabili solo da qualche piena che si verifichi ad intervalli diremo così secolari.

Perciò le altezze degli argini stabilite nel progetto non bastano a proteggere i terreni dalle inondazioni in nessun tempo; lo scopo quindi della sistemazione col progetto moravico è completamente mancato; e dopo l'esecuzione non farebbe che sollevare dei reclami tardivi.

Qui nasce spontanea la questione se non sia conveniente di eseguire il progetto come è redatto, riserbandosi di completarlo in seguito, man mano che il bisogno lo richiede, con opportuni innalzamenti e ritiri di argini. Ma tanto dal punto di vista economico, quanto da quello tecnico, tale palliativo deve senz'altro respingersi. Riguardo poi alla fertilità delle torbide che portano le piene primaverili, si può utilizzare mediante chiuse di colmatazione con maggiore efficacia, potendosi colmare dove il bisogno e gli interessati lo richiedono, e non lasciando che lo faccia il fiume, straripando dove gli torna più comodo.

Dimostrato così che il concetto fondamentale del progetto moravico è erroneo, anzi dannoso, Weber propone di modificarlo completamente, sistemando il fiume in modo da poter smaltire tutte le possibili e probabili piene primaverili od estive senza che avvengano esondazioni. Sulla base di questo principio viene pure studiato da Weber il progetto da Rohatetz in sotto. A tal uopo consacra un capitolo speciale alla ricerca delle quantità d'acqua che sotto una forma qualsiasi, pioggia, neve, ecc., cadono sul bacino della March; determina con molta accuratezza le varie portate del fiume, cominciando dal sottoporre ad una verifica quelle adottate nei progetti primitivi, specialmente dagli ultimi due mentovati, ed arriva a risultati ben diversi e cioè ad una massima portata di mc. 1300 all'origine del progetto presso la confluenza della Morawka e di mc. 2500 alla sua imboccatura nel Danubio. Stabilito un paragone fra l'acqua caduta nel bacino e le portate del fiume calcolate, e determina una serie di sezioni capaci di smaltire queste ultime. La sezione scelta non è trapezia, poichè la differenza fra la magra e la piena è così considerevole, che una tale forma non sarebbe opportuna. Fu quindi scelta una sezione doppia, composta cioè di una parte centrale per le acque ordinarie, e di una seconda parte a sezione trapezia sovrapposta in modo da avere lateralmente delle golene sufficienti a contenere le massime piene. Anche l'andamento planimetrico fu scelto collo scopo di smaltire tutte le acque che si raccolgono nell'alveo; le risolte con raggio inferiore a 500 m. vennero soppresse, mediante opportuni tagli e rettificazioni, sicchè la lunghezza del fiume, nella parte sistemata, da 146 chm. viene a ridursi a chm. 102; il che corrisponde ad un accorciamento di 44 chm., ossia del 30,1 0/0. Le pendenze vennero regolate in modo da ottenere sul fondo un andamento altimetrico parabolico in rapporto con la natura del suolo e la quantità d'acqua da smaltire.

Le sezioni-tipo scelte sono in numero di otto, corrispondenti ad otto diverse portate del fiume, secondo le distanze che i tratti hanno per rispetto alla foce del medesimo nel Danubio.

Stabiliti così tutti i dati generali del progetto l'A. passa a descriverne i particolari, cominciando dai tagli, rettifici e sgombrò del letto dove ostacoli riescono di impedimento allo scolo delle acque; poi descrive le arginature fissandone le lunghezze, le altezze, le larghezze e la forma; prescrive il materiale e il modo di costruzione; indi tratta delle difese delle ripe, delle opere d'arte e finalmente dei lavori che richiedono gli influenti più pericolosi.

Terminata così l'esposizione del progetto, l'A. ne dà il preventivo, il quale in dieci capitoli diversi risulta di un ammontare complessivo di lire 17,636,429.85 per le due sponde, e corrisponde a centesimi 4.56 per metro quadrato di terreno difeso.

In un ultimo capitolo Weber esamina la convenienza economica dell'esecuzione del progetto, ossia i vantaggi che i vari Stati (Moravia, Ungheria ed Austria) ne ricaveranno.

Dalla nostra esposizione si scorge che il libro del Weber è un progetto in piena forma; e sebbene dallo stesso autore venga designato come di massima, noi crediamo che abbia raggiunto perfettamente il duplice scopo, di soddisfare, cioè, gli interessati, corrispondendo all'incarico avuto, e di riuscire utilissimo a tutti gli ingegneri idraulici, i quali trovano in esso delineato non solo l'andamento da seguirsi nello studio di un progetto di sistemazione di un corso d'acqua, ma un modello da servire in ogni caso; per la qual cosa non abbiamo esitato ad additarlo all'attenzione dei nostri colleghi.

Teramo, gennaio 1896.

G. CRUGNOLA.

(*) La riduzione in lire italiane si è fatta prendendo a base il valore di lire 2.47 per fiorino.

R. SCUOLA D'APPLICAZIONE PER GL'INGEGNERI IN TORINO.

Classificazione degli Allievi che nell'anno 1895 riportarono il diploma di Ingegnere Civile, di Ingegnere Industriale o di Architetto
secondo il Regolamento approvato con R. Decreto in data 8 ottobre 1876.

N. d'ord. di class.	COGNOME, NOME, PATERNITÀ E PATRIA	Voti ottenuti			No d'ord. di class.	COGNOME, NOME, PATERNITÀ E PATRIA	Voti ottenuti		
		nelle prove di 2° e 3° anno	nell'esame generale	TOTALE dei VOTI			nelle prove di 2° e 3° anno	nell'esame generale	TOTALE dei VOTI
		massimo no 1200	massimo no 100	massimo no 1300			massimo no 1200	massimo no 100	massimo no 1300
Ingegneri Civili.									
1	Boella Giovanni del fu Francesco da Torino .	1134	100	1234	71	Zanoletti Stefano di Lorenzo da Garlasco (Pavia)	812	75	887
2	Facchini Giovanni di Valentino da Torino .	1079	98	1177	72	Mazzuchelli Vinc. di Carlo da Chivasso (Torino)	803	82	885
3	Rivera Carlo Settimio di Giambattista da Novi Ligure (Alessandria) .	1057	95	1152	74	Gaiter Tito Paolo di Giulio da Rivoli Veronese	812	70	882
4	Ceresa Angelo Carlo di Stefano da Vercelli .	1054	95	1149	75	Murgia Ant. del fu Franc. Angelo da Sassari .	801	75	876
5	Quaglia Pietro Martino di Carlo da Soriasco .	1040	95	1135	76	Fassio Gionata di Secondo da Asti (Alessandria)	800	75	875
6	Fettarappa Luigi di Andrea da Novara .	1033	95	1128	77	Zavattaro Franc. di Guglielmo di Frassineto Po	794	80	874
7	Garanzini Alessio Gius. di Pietro da Lumellogno.	1016	98	1114	78	Zamboni Carlo Ernesto di Franc. da Montichiari	800	72	872
8	Gilardini Francesco di Ermenegildo da Breme.	1020	90	1110	79	Piatti Edoardo di Giuseppe da Velate (Como) .	795	70	865
9	Monticelli Carlo di Nicolangelo da Torino .	1016	90	1106	80	Claretto Luigi di Gio. da Voghera (Pavia) .	790	70	860
10	Bronzini Edoardo del fu Sereno da Novara .	1005	100	1105	81	Doglio Guglielmo di Pietro da Cagliari .	786	72	858
11	Manara Giacomo di Francesco da Cilavegna .	1008	90	1098	82	Di-Suni Giulio di Gavino da Napoli .	778	75	853
12	Fumero Franc. Ern. del fu Giacomo da Milano.	998	95	1093	83	Calcino Giovanni di Teofilo da Torino .	763	78	841
13	Rambaldi Felice di Carlo da Torino .	995	95	1090	84	Balduzzi Dom. Oreste di Luigi da Solero (Aless.)	771	70	841
14	Gambetta Pietro di Alessandro da Torino .	983	98	1081	85	Paestrini Ercolo di Pietro da Casalino (Novara)	750	70	820
15	Busso Carlo di Filippo da Saluzzo (Cuneo) .	1001	80	1081		Vallosio Gius. di Dom. da Rivarolo Canavese .	743	70	813
16	Guagno Enrico di Antonio da Ancona .	963	90	1053	Ingegneri Industriali.				
17	Origlia Carlo di Pietro da Torino .	960	90	1050	1	Miege Mario di Giovanni da Lione (Francia) .	1117	100	1217
18	Barreca Pasquale di Demetrio da Reggio Cal.	956	90	1046	2	Appellus Carlo di Enrico da Firenze .	1103	100	1203
19	Villa Faustino di Carlo da Villanova d'Asti .	946	95	1041	3	Dacorsi Giuseppe di Edoardo da Torino .	1097	96	1193
20	Lamberti Luigi Stefano di Dom. da Millesimo	951	90	1041	4	Buliani Gio. Carlo del fu Gio. da Spilimbergo .	1060	100	1160
21	De Gioannis Dino di Pasquale da Cagliari .	941	88	1029	5	Guacci Fernando di Florindo da Campobasso .	1018	95	1113
22	Ranieri-Tenti Osvino di Giulio da Reggio Cal.	930	95	1025	6	Demonte Agostino di Giacomo da Torino .	1018	90	1108
23	Bosinelli Guido del fu Ferdinando da S. Pietro Incariano (Verona) .	920	95	1015	7	Herlitzka Mauro di Adolfo da Trieste .	1003	93	1096
24	Jamoni Gio. del fu Luigi da Sozzago (Novara)	933	80	1013	8	Micheli Antonio di Giuseppe da Carrara .	980	89	1069
25	Ravelli Mario di Paolo da Vercelli (Novara) .	918	90	1008	9	Gaggino Felice di Gio. Batt. da Alessio (Genova)	965	78	1043
26	Annessa Francesco di Bonifacio da Popoli .	926	80	1006	10	Zanotti Luigi di Antonio da Sana (Novara) .	943	90	1033
27	Giovanardi Giuseppe di Celeste da Parma .	911	88	999	11	Gagliardi Francesco di Rinaldo da Ancona .	955	78	1033
28	Gay Corrado di Luigi da Cuorgnè (Torino) .	923	75	998	12	Pascetti Alessio del fu Luigi da Ancona .	938	90	1028
29	Baccarini Sesto di Saverio da Forlì .	915	80	995	13	Petrolì Carlo di Pietro da Domodossola (Novara)	936	75	1011
30	Manino Gio. del fu Luigi da Oddalengo Grande	908	85	993	14	Pontecorvo Samuele Lello di Benedetto da Roma	915	90	1005
31	Cremona Luigi di Pietro da Langosco (Pavia) .	912	80	992	15	Bertelli Riccardo di Luigi da Genova .	917	85	1002
32	Pozzo Cipriano di Stef. da Occhieppo Sup. (Nov.)	897	90	987	16	Amosso Achille del fu Luigi da Biella (Novara)	918	80	998
33	Demaria Ant. del fu Franc. da Palmi (Reggio C.)	902	85	987	17	Boris Gius. di Bartol. da Carmagnola (Torino) .	917	80	997
34	Canali Enrico di Francesco da Firenze .	895	85	980	18	Mann Carlo di Ernesto da Trieste .	905	85	990
35	Tommasina Quintino di Gaet. da Momo (Nov.)	895	85	980	19	Nigra Luigi di Giuseppe da Torino .	878	85	963
36	Becchi Flaminio del fu Flaminio da Savona .	888	87	975	20	Garbati Bernardo di Federico da Trescorre .	882	80	962
37	Bay Michele di Gio. Batt. da Asti (Alessandria)	899	75	974	21	Arata Giuseppe di Luigi da Genova .	873	76	949
38	Codogni Piramo del fu Palamede da Bologna	893	80	973	22	Veroy Gomberto del fu Luigi da Verona .	870	75	945
39	Bonicelli Enrico di Federico da Cesena (Forlì) .	880	90	970	23	Pennacchio Silvio di Angelo da Vicenza .	863	86	943
40	Cattaneo Paolo di Franc. da Gallarate (Milano)	887	75	962	24	Andreani Mario del fu Angelo da Firenze .	860	78	938
41	Musso Maurizio Franc. di Gius. Ant. da Torino	870	82	952	25	Lanzalunga Cosimo di Luigi da Carosino (Lecce)	855	80	935
42	Brandi Vinc. del fu Franc. da Torraca (Salerno)	871	80	951	26	De Bernochi Francesco di Gius. da Montevideo	845	84	929
43	Cortellini Aventino del fu Livio da Aquila .	870	80	950	27	Marino Andrea di Gaetano da Trapani .	850	75	925
44	Haffen Gio. del fu Vinc. da Casale Monf. (Aless.)	875	72	947	28	Giordano Augusto di Antonio da Benevento .	843	70	913
45	Tiraboschi Cesare di Vincenzo da Torino del Sangro (Chieti) .	871	75	946	29	Veronelli Giacomo di Luigi da Como .	817	75	892
46	Tinivella Carlo di Filippo da Crevola d'Ossola .	858	80	938	30	Sala Carlo del fu Francesco da Voghera (Pavia)	808	76	884
47	Interdonato Salvatore di Antonino da Messina	856	80	936	31	Jona Mario del fu Bonaiuto da Ivrea (Torino) .	800	80	880
48	Pellegrino Dante di Carlo da Gazzada (Como) .	856	80	936	32	Axerio Paolo del fu Giulio da Milano .	780	75	855
49	Chiola Valentino di Gius. da Asti (Alessandria)	852	80	932	33	Gotteland Mario di Francesco da Torino .	755	75	830
50	Banzatti Alardo Eman. di Ferdin. da Verona	845	82	927	Fuori di classificazione:				
51	Castiati Aless. del fu Gio. da Livorno (Novara)	852	75	927	Morteo Francesco di Giovanni da Torino, (già laureato ingegnere civile) .				
52	Vigna Guglielmo del fu Guglielmo da Alba .	845	80	925			—	100	—
53	Tinivella Angelo del fu Bartol. da Premosello .	852	70	922	Architetti.				
54	Bonfantini Antonio di Giovanni da Novara .	845	75	920			massimo no 800	massimo no 100	massimo no 900
55	Frisa Umberto di Lorenzo da Borgomanero .	835	83	918	1	Buffoni Enrico di Giuseppe da Torino .	613	80	693
56	Cugiani Cesare di Marco da Novara .	831	85	916	2	Vivarelli Ermano del fu Gio. Batt. da Urbino	550	85	635
57	Borsarelli Mario di Ferdinando da Siena .	836	80	916	OSSERVAZIONI.				
58	Carro-Cao Guglielmo di Luigi da Maddalena (Sassari) .	841	75	916	Il numero delle prove di profitto, le quali, giusta i regolamenti ora in vigore, ogni allievo deve sostenere oltre all'esame generale, è di 12 sì per gli Ingegneri Civili che per gli Ingegneri Industriali e di 8 per gli Architetti. Il massimo dei punti per ciascuna prova è di 100.				
59	Massara Archimede di Pietro da Novara .	830	85	915	Quando il totale dei voti risultò uguale fra più allievi, si diede la precedenza a quello che ne ottenne maggior numero nell'esame generale.				
60	Del Negro Michele di Pietro da San Ferdinando di Puglia (Foggia)	837	78	915	IL DIRETTORE DELLA SCUOLA				
61	Meda Paolo Emilio del fu Gerolamo da Cressa	835	78	913	A. COSSA.				
62	Greco Gio. del fu Francesco da Reggio Calabria	840	73	913	Torino, 31 dicembre 1895.				
63	Ameglio Luigi di Gius. da S. Remo (Porto Maur.)	835	75	910					
64	Spiotta Giulio di Gius. da Viguzzolo (Alessand.)	833	75	908					
65	Cristini Emilio di Stefano da Chieti .	825	80	905					
66	Negretti Luigi del fu Luigi da Civello (Como) .	830	75	905					
67	Reschia Gius. di Carlo da Gamalero (Alessand.)	825	78	903					
68	Bachelet Carlo del fu Adolfo da Torino .	823	75	898					
69	Corradi Giovanni del fu Gius. da Porto Maurizio	808	85	893					
70	Onnis Giuseppe di Giovanni da Cagliari .	815	78	893					

Fig. 7 - Planimetria generale del piano superiore delle cantine - 1 a 500 -

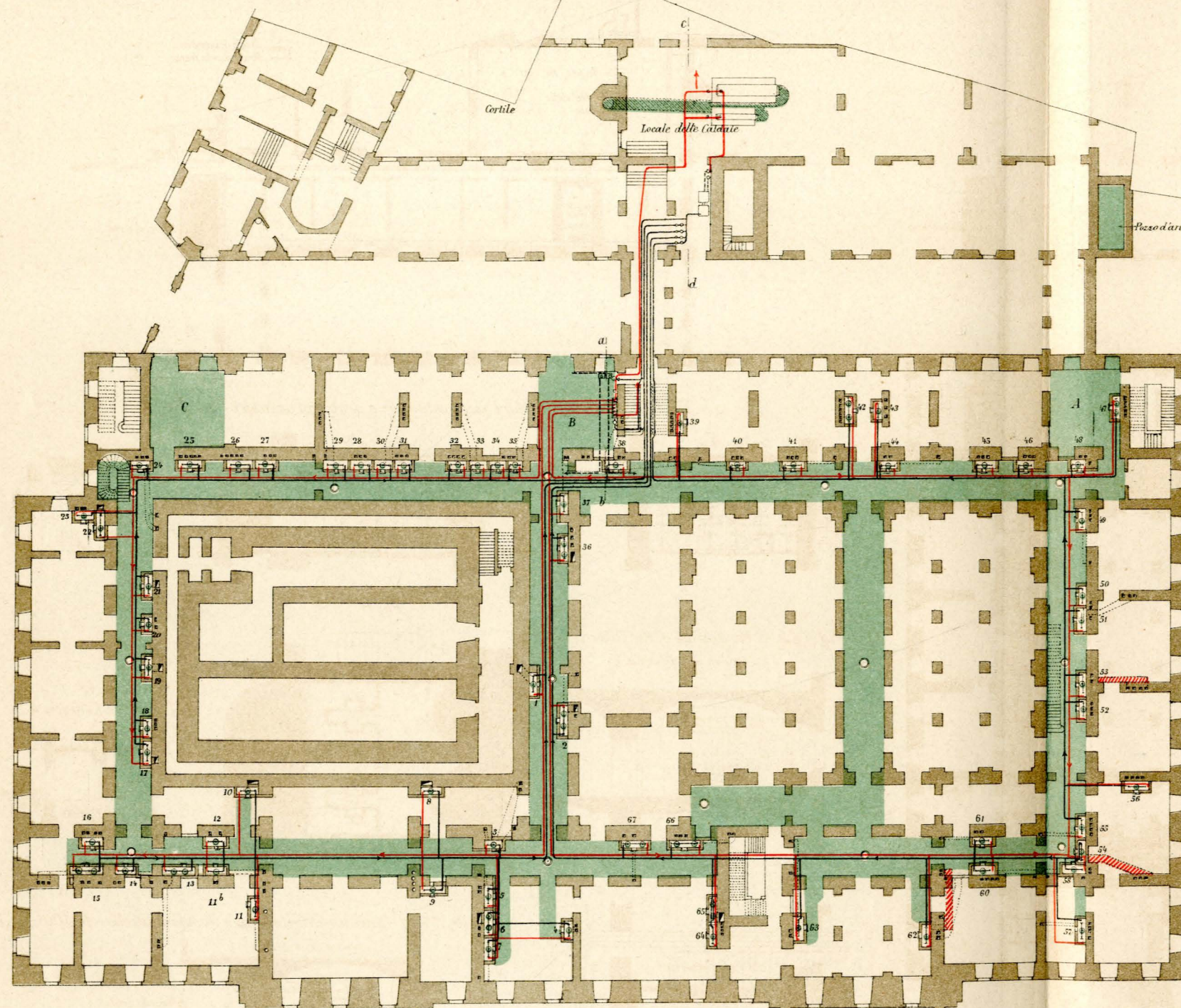


Fig. 1 e 2 - Particolari relativi alla filtrazione dell'aria - 1 a 125 -

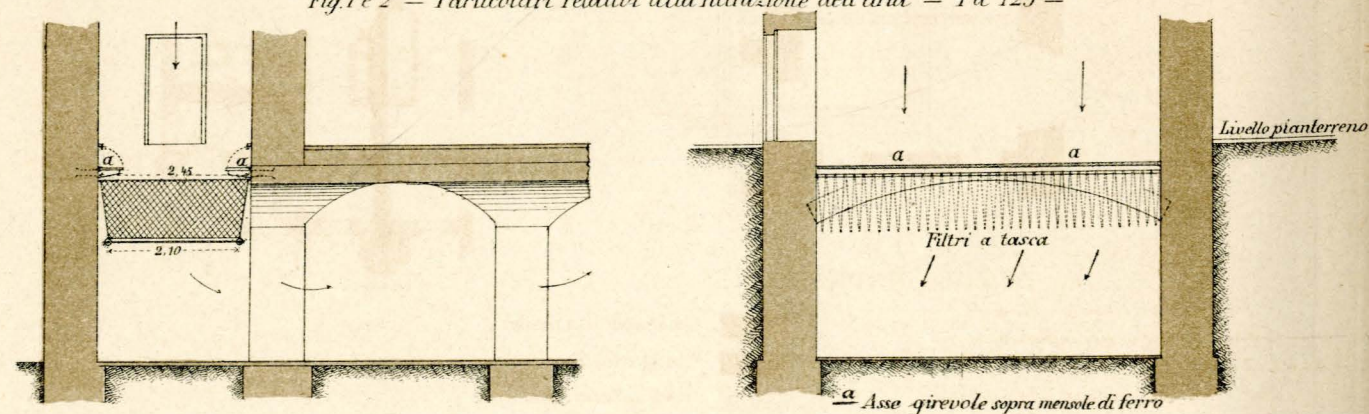


Fig. 13 - Planla del piano terreno dell'edificio posteriore - 1 a 500 -

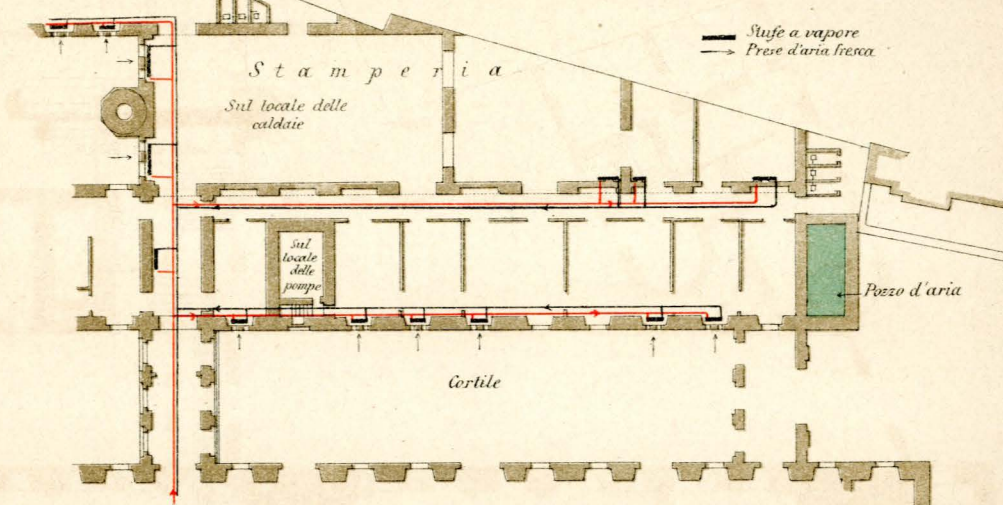


Fig. 3, 4, 5 e 6 - Particolari dei ventilatori e degli spruzzatori - 1 a 250 -

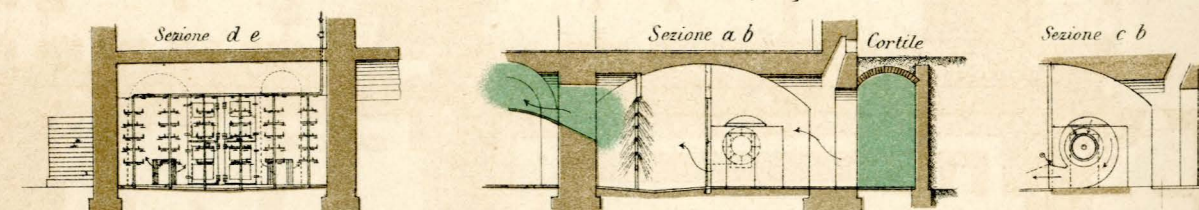
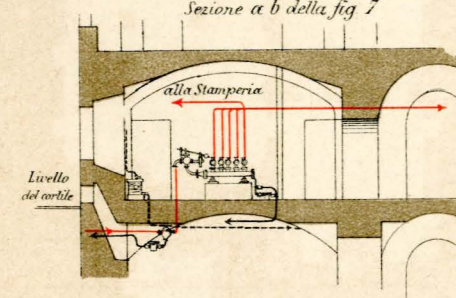
Fig. 8 e 9 - Particolari della Camera B - 1 a 250 -
Sezione a b della fig. 7

Fig. 6

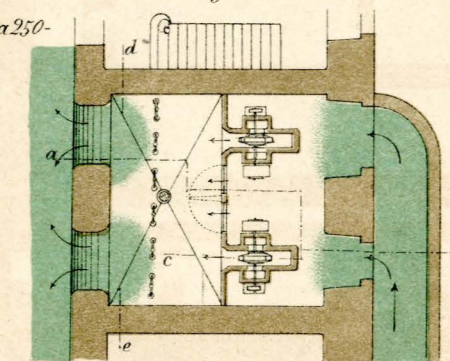
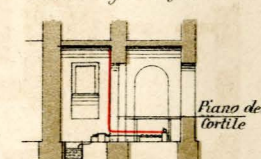
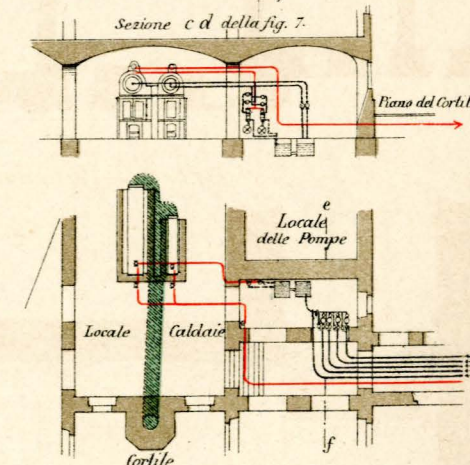
Fig. 12.
Sezione e f. della fig. 11

Fig. 10, 11 e 12 - Scaricamento dell'acqua di condensazione - 1 a 500 -



Segni Convenzionali

	Vapore		Canali dell'aria fresca
	Acqua di condensazione		Condotti del fumo
	Acqua fredda		Canali dell'aria calda
	Aperture di salita dell'aria		