

L'INGEGNERIA CIVILE

E

LE ARTI INDUSTRIALI

PERIODICO TECNICO MENSILE

Si discorre nel Giornale di tutte le opere e degli opuscoli spediti franchi alla Direzione dai loro Autori od Editori.

GIUSEPPE VENANZIO SELLA ED I SUOI SCRITTI

- Il mio posto è a casa, a fare
- onestamente il negoziante. Non
- saprei adattarmi alle esigenze
- della vita pubblica, vita infame,
- a cui tu ti sacrifichi per il bene
- del paese ».

(G. V. Sella a suo fratello Quintino).

I.

Il 22 scorso luglio inauguravasi solennemente in Biella, nel locale del Liceo, il monumento a Giuseppe Venanzio Sella, eretogli da' suoi concittadini a perenne ricordo di riconoscenza e di affetto.

In codesta occasione il signor Severino Pozzo, ispettore delle scuole di Biella e Varallo, pubblicò un elegante opuscolo di 168 pagine, col titolo « Giuseppe Venanzio Sella ed i suoi scritti » nel quale raccolse e coordinò le più preziose memorie di tante nobili e generose azioni, affinché servissero di incitamento alla gioventù italiana.

Sarebbe un mancare al compito nostro se coll'aiuto di codeste memorie, graziosamente favoriteci dalla famiglia dell'illustre estinto, non tentassimo di rendere in queste colonne, sacrate allo studio ed al progresso delle arti industriali, il nostro modestissimo, ma doveroso tributo d'onoranza a chi si bene meritò della patria, eccellendo nelle scienze e nelle industrie.

II.

Nell'amena vallata che sottogiace al monte Rubello, ora San Bernardo, da un'antica chiesuola che si innalza sul cacume in memoria della crociata contro fra Dolcino, havvi un grazioso villaggio, compreso nel piccolo comune di *Valle Superiore*, — assai conosciuto nelle storie antiche, negli annali della beneficenza, delle scienze, delle lettere e soprattutto nella storia del lavoro — e per la sua topografia e posizione denominato SELLA, nome che hanno pure molte famiglie del loco, quasi tutte dedite all'industria della lana.

In questo villaggio vedeva la prima luce il 10 giugno 1823 GIUSEPPE VENANZIO SELLA, terzo dei figli di Maurizio e Rosa Maria Sella (*).

Questo villaggio fu culla di eletti ingegni, tra cui: *Pietro Sella*, che primo in Piemonte, come vedremo, introdusse le varie macchine per lavorare le lane; — *Gregorio Sella*, già deputato al Parlamento Subalpino, il quale promosse ordinamenti economici utili allo svolgimento delle patrie ricchezze, pubblicò varie memorie su questioni tecniche ed un pregiato lavoro sull'arte di tingere la lana; — *Bartolomeo Sella*, medico distinto, che legava tutto il suo patrimonio di un milione e più agli abitanti del mandamento di Mosso per pagare i medicinali, per distribuire premi ed aiuti, in tempo di carestia, ai lavorieri, agricoltori, operai e piccoli proprietari; — *Giovanni Pio Maurizio Sella*, missionario, fondatore di un Collegio convitto per gli studi classici, elementari, ed ora anche per l'educazione femminile, ed infantile; — *Alessandro Sella*, dottore in medicina, che fu vice-presidente della R. Accademia di Medicina di Torino, e lodato scrittore di patologia medica e d'igiene.

(*) La madre di *Giuseppe Venanzio* ebbe altri diciannove figliuoli; otto appena sono ancor vivi, e « vive sempre la ottima donna, cui sono in settanta e più a chiamare col nome di madre ».

E fra tanti altri tuttora viventi che onorano la patria e come cittadini e come versati nelle scienze economiche, industriali e positive, basterà nominare il senatore *Giovanni Battista Sella*, decano della moderna nazionale industria dei pannilana, e distinto cultore dell'agronomia e della botanica, e promotore, con singolare munificenza, di qualsiasi istituzione di vero interesse civile, morale e materiale. Egli seppe coltivare ne' suoi vasti giardini ricche e svariate collezioni di piante esotiche, ridurre a pascoli e popolare di alberi le sterili e nude falde del monte Rubello, e mantenere un gregge di 2000 capi di razza Spagnuola e Sassone che danno buona lana.

III.

Nel principio di questo secolo l'industria della lana, assai antica nel Biellese, aveva preso maggiore sviluppo per la fabbricazione dei panni alti e pesanti e di uso comune, e per l'applicazione dell'idraulica e delle macchine.

I lanaiuoli biellesi, che si erano limitati ai tessuti di mezza altezza, ai *frisoni*, alle *mezzelane*, ai *droghetti*, alle *rovescie*, alle *rasce*, ai *baracani*, alle *stamigne* ed altre saie, che prendevano nome dalle fabbriche dalle quali uscivano (ad esempio le *Ambrosette*, le quali erano assai ricercate), si diedero a tessere panni alti ad imitazione di quelli che si fabbricavano a Genova, a Mondovì, ad Ormea ed in altri lanifici. — I telai, i cardì, gli arcolai e tutti gli altri ordigni che si richiedevano, erano messi in moto dalla mano dell'uomo; solamente le gualchiere erano mosse dall'acqua. Le operazioni per lavare, sveltare, battere e cardare le lane richiedevano molte braccia, non poca fatica e spese di considerazione prima di essere filate, incollate ed ordite, per cui anche nel prezzo dei tessuti eravi non piccola differenza in confronto di quelli che si importavano.

Imperfettissimi erano i telai, i tavoloni da mollettare i panni, le gualchiere da sodare, le garzelle, le forbici da cimare, non che tutti gli altri attrezzi e tutti gli altri arnesi relativi a quest'arte.

La mancanza poi di seri studi della chimica, massime applicata ai colori, faceva dare la preferenza ai panni che ci venivano dalla Francia, dal Belgio e dall'Inghilterra, tanto più che i nostri non reggevano a paragone con quelli.

Pietro Sella, prozio di Giuseppe Venanzio, ne' suoi lunghi viaggi nella Francia, nel Belgio ed in altre provincie manifatturiere ed industriali, studiò i varii sistemi, fece acquisto di varii assortimenti e primo introdusse nel Biellese i varii meccanismi mossi dall'acqua.

IV.

Nel 1835 il signor Maurizio Sella, padre di Giuseppe Venanzio, aveva comperato dall'Amministrazione del Santuario d'Oropa un filatoio da seta fatto costrurre nel secolo decimosettimo sulla riva sinistra del Cervo, a poca distanza da Biella e vicino al comune di Chiavazza per provvedere in tempi calamitosi a' bisogni di molte persone miserabili e impotenti in altra maniera a procurarsi il necessario vitto.

A questo edificio in progresso di tempo si aggiunse la cartiera ed il molino Mondella, non che altri edifici vicini, per cui a' nostri giorni è divenuto uno de' notevoli opifici destinati al lavoro delle lane.

Pochi sono i viaggiatori per diletto o per istruzione i quali non facciano una visita a questo opificio sulla sinistra del Cervo.

In esso si vedono tutti gli ordigni, tutte le macchine, tutti gli attrezzi che hanno relazione coll'arte del lanaiuolo, del guachieraio, del cimatore, e persino un gazometro per l'illuminazione.

Qui vi primeggiano sempre le macchine nuove per la filatura, i telai meccanici sono in buon numero, ed i prodotti lanieri sono eseguiti con tutta perfezione, e quel che più monta, sono confezionati con buonissime lane. I panni neri di una finezza ammirabile sono una vera specialità per questa meccanica, e nel commercio grandemente apprezzati.

Ma se il lanificio Maurizio Sella è florido assai, se i suoi prodotti sono assai ricercati, questo lo si deve in gran parte allo studio, all'attività, all'oculatezza ed alla previdenza di Giuseppe Venanzio.

E fu difatti in questo lanificio, che, compiuti gli studi classici e filosofici, in ancor giovane età, il Giuseppe Venanzio incominciò, sotto la direzione del proprio genitore e de' suoi fratelli maggiori Francesco e Gaudenzio (l'ultimo troppo presto egli pure rapito all'amore del lavoro, all'affezione della famiglia ed alla stima di quanti il conobbero), un nuovo studio ed un nuovo tirocinio ben più faticoso che non lo studio di Orazio, e Virgilio e di tutti gli altri classici della latina ed italiana letteratura. — Operaio cogli operai, sentiva negli anni giovanili un vero amore pel lavoro e per lo studio.

L'attenta osservazione dei fatti, la lettura di quanto può avere interesse coll'arte del lanaiuolo, lo avevano reso edotto della necessità di migliorare, per quanto fosse possibile, la fabbricazione dei panni, e soprattutto l'arte tintoria.

Ei vide tosto che la meccanica, la chimica, la fisica, avevano tal parte nello sviluppo e nel progresso delle industrie, che diventava necessario non arrestarsi ai primi elementi. La chimica applicata ai colori non era punto studiata da noi; trent'anni fa non vi era nel Biellese un solo tintore che conoscesse la chimica, e si era tributari ad altre nazioni per poter avere ne' lanifizii qualche abile direttore di tintoria; a ben fortificarsi nello studio della chimica e della fisica, Giuseppe Venanzio Sella prese tosto a visitare le migliori Università d'Europa, e volle particolarmente addomesticarsi coi processi dell'Hoffmann, la provvidenza dei tintori moderni.

Ritornato all'avito lanificio, tutto si dedicò alle applicazioni della scienza chimica alla tintoria; e la sua dottrina gli permise di comprendere e correggere i procedimenti empirici, che i pratici seguivano per tradizione più o meno perfetta.

V.

Non contento di aver dato alla tintoria che dirigeva quella sicurezza che tien dietro alla scienza, volle far conoscere al pubblico i risultati delle sue occupazioni. Nel 1850 presentava all'Accademia delle Scienze di Torino una memoria intitolata: *Metodo comparativo di determinare gli acidi, gli alcali, i sali ed i corpi semplici nelle loro soluzioni.*

Da lungo tempo si conosceva la proprietà di molti corpi acidi o basici di reagire in modo particolare sopra le così dette carte reagenti; così mentre gli acidi solubili cangiano in rosso la carta azzurra tinta col tornasole, e gli alcali imbruniscono quella colorata colla curcuma, parecchi sali conservano la facoltà di produrre l'uno e l'altro effetto; inoltre anche tra i corpi semplici havvene taluno capace di indurre su certe sostanze organiche cangiamenti di colore affatto caratteristici, come, ad es., il iodio che rende azzurro l'amido, il cloro che agisce nella stessa guisa sulla soluzione di resina, di guaiaco, ecc.

Ora partendo da queste naturali reazioni, facendone una pratica applicazione con un metodo razionale affatto nuovo, il signor Giuseppe Sella giunse a stabilire varii criterii di *acidimetria, alcalimetria, clorometria*, ecc., i quali, se non superavano in esattezza quelli squisitissimi particolarmente illustrati dal Gay-Lussac, fornivano però indicazioni sufficientemente precise per bastare ai bisogni di coloro che esercitano le arti chimiche, come sono i tintori, fabbricanti di carta, panni, ecc. Con questo dotto lavoro il Sella si rese grandemente benemerito di quell'industria che egli professava con tanta distinzione, e non meno perito in essa che

profondo conoscitore delle cose chimiche; egli provò col fatto come al progresso delle arti più valga un ragionamento scientifico che mille tentativi empirici.

Nel libro da lui pubblicato in Torino nel 1851 sotto il titolo di *Polimetria chimica*, gli industriali trovarono una guida certa e sicura per procedere in talune chimiche operazioni, e specialmente un metodo sicuro di condurre i tini per tingere in azzurro, mentre prima solo il più grossolano e il più incerto empirismo guidava i nostri tintori.

VI.

Le applicazioni della scienza chimica diressero pure l'attività di Venanzio Sella in altro campo.

Dopo l'invenzione di *Daguerre*, avvenuta come tutti sanno nel 1839, in tutte le città, ed anche negli umili villaggi si videro *Dagherotipisti* che presentavano ritratti di individui, scene campestri ed oggetti di varie forme.

Nel 1840 l'inglese *Fox Talbot* perfezionava il proprio metodo, intorno a cui da più anni studiava, di preparare una carta sensibile per le impressioni fotografiche; e *Nieppe de Saint-Victor*, suo nipote, nel 1848 per fissare l'immagine della camera oscura sostituiva il vetro alla carta nella produzione delle negative.

In virtù di codeste scoperte, la fotografia non tardò in pochi anni e per opera di molti, a fare tali e tanti progressi, essa era talmente entrata nei costumi e nei bisogni della società moderna, che la necessità di un buon libro di guida a chi voleva consacrarsi in modo proficuo all'arte fotografica era da noi, come dovunque, vivamente sentita.

Era necessario che al disopra della tanta turba che empiricamente e ciecamente applicava e praticava i metodi di così meraviglioso trovato, vi fosse qualche benemerito che scientificamente lo considerasse, e si facesse a volgarizzare le migliori e più indispensabili cognizioni fisiche e chimiche, perchè più razionale, più sicura e più perfetta valesse a riescire l'opera dei singoli fotografi.

E Giuseppe Venanzio Sella nel 1851, dopo d'aver visitata l'Esposizione Universale di Londra, e percorsa gran parte della Germania, si ritirava a Parigi, ed ivi dedicandosi allo studio della chimica, e frequentando i migliori laboratorii e le lezioni dei più dotti, coi quali strinse una vera amicizia, concepì l'idea del *Plico del fotografo*, che pubblicò due volte a Torino, la prima nel 1856 e la seconda nel 1863.

È un volume in 8° grande di 416 pagine in carta e caratteri elegantissimi, nel quale l'autore con singolare evidenza di dimostrazioni, con lodevole facilità, chiarezza e proprietà di linguaggio, e finalmente con ottimo metodo, dopo aver dato un rapido sguardo sulla fotografia nella sua origine, su' suoi progressi, sopra i mezzi di cui ora dispone, trattò diffusamente e maestrevolmente della fotografia su albumina, su collodio, su carta e lamina, terminando con dare appropriate nozioni di chimica, affinché l'operatore possa all'occorrenza aver riguardo ad esse e spianarsi la via fra le difficoltà derivanti dalla natura delle sostanze che impiega.

I francesi, pur così gelosi delle cose loro, salutarono l'opera del Sella, la quale apparve tradotta in lingua francese nella *Enciclopedia Roret* sotto gli auspicii di V. Regnault, e col seguente giudizio di E. De-Valincourt:

« Chimiste expérimenté, physicien ingénieux, photographe habile, écrivain élégant, M. Sella semble réunir toutes les qualités qui doivent concourir à la production d'un bon traité de photographie. Aussi sa méthode est toujours sûre parce qu'elle repose sur les principes bien arrêtés et il traite avec un égal bonheur les nombreuses questions d'optique, de physique, de chimie et de bon goût artistique qui se rattachent à la photographie. M. Sella ne se borne pas comme la plus part de ses devanciers à recueillir un certain nombre des formules plus ou moins empiriques, il ne s'arrête pas à décrire d'une manière purement mécanique les manipulations et les tours de main propres aux différents procédés, il pénètre plus au fond des choses et recherche avec soin les causes de tous les accidents qui peuvent se produire pendant le cours des opérations ».

VII.

Il Sella non aspettò nè Sadowa, nè Sedan per apprezzare l'importanza della Germania. Ma giovanissimo ancora, per forza di volontà e di costanza ne studiò ed imparò la lingua, mentre erano allora pochissimi in Piemonte coloro che ne avessero qualche conoscenza. Percorrendo la Germania non s'arrestò alle sole cose della scienza, studiò uomini e cose, costumi e società. Le accademie, le università, i luoghi di studio, le biblioteche, e quanto può avere interesse all'educazione ed istruzione, egli minutamente esaminò, e reduce in patria, ricco di tante cognizioni, pubblicava a Biella nel 1870 il risultato delle sue osservazioni sulla gioventù studiosa in un opuscolo di 38 pagine, modesto di forme e di modico prezzo, ma ricco di pregi che volle intitolare: *BURSCHENSCHAFT ossia la vita degli studenti in Germania che si propone per modello agli studenti italiani*.

Lo scritto è stato destinato a quell'elita di giovani che attendono agli studi nelle università italiane, ai quali propone, come modello degno d'imitazione, *la vita* degli studenti tedeschi. Forse alcuno troverà che non tutto era egualmente degno di essere additato; ma alla Gioventù Italiana non è d'uopo nascondere il male perchè s'appigli solamente al buono; ed il fine propostosi dall'autore era appunto quello di muovere l'emulazione della Gioventù italiana a ritemperarsi negli austeri esempi della Gioventù teutonica, esempi di virtù, di saggezza, di moralità e di forza. Così la giovane generazione di tutta l'Italia possa ritemperarsi in quella salubre vigoria dell'animo per cui i popoli si fanno operosi nella fortuna, e restano grandi nella sventura!

VIII.

La prima esposizione mondiale veniva inaugurata nel palazzo di cristallo a Londra nel 1851. Quattro anni dopo, nel 1855, Parigi ne imitava l'esempio. Gli inglesi, nel 1862, aprivano nuovamente il loro palazzo di cristallo per una mostra mondiale, e Giuseppe Venanzio Sella faceva parte del Comitato reale di codesta esposizione.

A lui era affidato l'importante ufficio di riferire intorno allo stato dell'industria laniera in Italia, relazione di molta utilità per i lanaiuoli, ma non molto lusinghiera per i progressi di quest'industria in Italia.

Ma per quanto poco grato esser dovesse il compito suo, non volle perciò tacere la verità, e lusingare stoltamente l'amor proprio dei fabbricanti nazionali. Né l'illustre relatore si limitò ad accennare il male, ma ne propose anche il rimedio, indicando i mezzi, a suo avviso più acconci, a rendere più florida la nostra industria laniera.

Alla Esposizione di Parigi del 1867, pochissimi furono gli Italiani i quali avessero esposto i loro prodotti in lana.

Ma ben maggiore importanza acquistava da questo lato la successiva esposizione di Vienna del 1873, alla quale l'Italia ha potuto ottenere un posto abbastanza distinto per la buona qualità dei prodotti; ed un maggior successo, come lasciò scritto il Sella, essa avrebbe raggiunto, se i nostri fabbricanti non fossero stati un po' meticolosi nel presentarsi a codesto convegno mondiale.

In occasione della Esposizione mondiale di Vienna, il Sella, che era membro del Giuri di quella esposizione, scrisse le *Note sopra l'industria della lana*. E la 1^a edizione comparve a Biella, coi tipi dell'Amosso, nel 1873; la 2^a a Milano, nel 1874, per cura della tipografia Reale; successivamente quest'opera fu tradotta e pubblicata in francese nel 1875, ed in tedesco a Vienna nel 1876.

Il Sella dettava queste note per il desiderio di appagare il Ministro d'agricoltura, industria e commercio, il quale insisteva presso di lui perchè facesse una relazione su tutto ciò che riflette i prodotti ottenuti con lana cardata.

Le fabbriche di lana scardassata, avevano non poco progredito in Italia; e secondo i dati statistici pubblicati nel 1874 l'industria Biellese comprendeva 84 lanifici con 1239 cavalli-vapore di forza motrice, 193 assortimenti, 59640 fusi, 164 telai meccanici, 2330 telai a mano, 6135 operai, con una produzione annua del valore di lire 22,446,000

senza calcolare le filature isolate aventi complessivamente 7300 fusi.

La relazione del Sella è divisa in tre parti, oltre a qualche dilucidazione data in appendice.

IX.

Nella prima parte, il chiarissimo autore pone sott'occhio il generale progresso dell'industria delle lane, i vantaggi che le lane pettinate hanno sulle scardassate, e dimostra che la perfezione dei tessuti finissimi è tutta dovuta alle macchine recentemente inventate per cardarle e filarle.

Queste macchine erano state molto bene rappresentate all'Esposizione di Vienna, ed il Sella non tralasciò di segnalare le più perfette e le più reputate, accennando i pregi di ciascuna per il perfezionamento dei prodotti.

La mostra delle macchine ebbe all'Esposizione di Vienna, come in generale, un numero maggiore di concorrenti che non quella dei filati e dei tessuti. Se ne trova la ragione nell'interesse che hanno i produttori di macchine ad intervenire a simili gare e concorsi per trovarne lo spaccio, e dai danni e disagi che ridondano invece ai produttori manifatturieri a luogo di lucro.

Il chiarissimo autore, trovando appunto in ciò il motivo per cui l'industria manifatturiera nazionale non venne alla Esposizione di Vienna rappresentata, come si sperava, ne prese argomento per difendere i produttori italiani dalle ingiurie alle quali immeritevolmente erano fatti segno; ed a tale scopo segue passo passo i progressi dell'industria della lana in Italia, e li prova con argomenti irrecusabili, che la statistica concorre ad avvalorare. Infatti, quando si può dire: badate che in pochi anni il numero dei fusi e dei telai si è quadruplicato, le ironie ed i sarcasmi si spuntano col silenzio e colla concorrenza.

Certamente l'Italia, per mettersi al livello delle nazioni più avanzate in questo ramo d'industria, deve ancor trionfare su molti ostacoli, lottare contro gravissime difficoltà, le une d'ordine economico-finanziario, quali il corso forzoso, il caro del combustibile e del ferro, la disuguaglianza di trattamento all'estero fattasi dalle tariffe di confine, ecc., le altre di ordine intellettuale e morale, quali la pochissima educazione delle classi operaie, la mancanza d'istruzione tecnica, l'abitudine all'ozio ed ai vizi, ed il desiderio di facili e grossi guadagni. Pure dev'essere in noi, come era in Sella, la patriottica speranza che di qui a non molti anni l'industria delle lane potrà bastare alle domande del commercio interno, anche tenuto conto del sempre maggior consumo per il crescente benessere delle masse.

X.

Nella seconda parte l'egregio autore esamina le proprietà delle lane, e l'influenza loro sia sulla bontà delle stoffe, sia per l'azione sul nostro organismo.

Esaminando i tessuti di lana cardata esposti a Vienna, il Sella ebbe a notare che quando gli occorrenti filati dovevano essere portati ad una grande finezza, come succede pei tessuti destinati ad articoli leggeri, il fabbricante aveva fatto uso di ottima lana, e che all'opposto la stoffa pesante aveva qualche cosa di disagiata ed un particolare odore ripugnante. Ne prende occasione per stigmatizzare, e con ragione, i tessuti di lane artificiali, o lane meccaniche, cioè a dire, di lane ottenute da vestiti già usati, che egli crede nocivi alla salute.

Non seguiremo l'autore nella sua tintoria in cerca dei molteplici argomenti coi quali dimostra la insalubrità delle lane artificiali; ma è pure un fatto che ben diversa deve essere l'azione di una stoffa di buona lana, la quale venga a contatto immediato del corpo. Essendochè coll'azione di un alcali in soluzione calda è bensì vero che si tolse alla lana la materia grassa, ossia il sudicio che essa aveva tolto dalle pecore, ma non le si tolse la tendenza che essa ha di riprenderla dai nostri corpi, ed è appunto questa sua tendenza, questa sua proprietà che la rende così salubre al nostro organismo. Epperò il consumatore che vuole evi-

tare le conseguenze antigieniche delle lane artificiali che si spacciano, faccia uso di tessuti in lana fatti con filo finissimo, i quali non possono ottenersi con lane troppo corte e snervate, come sono le artificiali; e nell'inverno usi due tessuti uno leggero e l'altro pesante, affinchè non abbiasi mai a contatto immediato del corpo stoffe tessute con lane artificiali.

XI.

La terza parte del libro è affatto tecnica, e tratta dei procedimenti chimici nell'industria delle lane; parla dei metodi di imbianchire le lane; della scoperta di nuove materie coloranti, ossia dell'indulina e dell'alizarina, le quali giovano non poco a dare maggior consistenza, la prima alla tintura in bleu, e la seconda a quella in rosso. La scoperta dell'alizarina è di maggior momento in quanto che per essa può avvantaggiarsi l'agricoltura, potendosi così fare a meno della robbia, la quale potrà cedere il terreno alla coltura di prodotti alimentari.

Prosegue l'autore a trattare della produzione dei colori, segnatamente di quella del color nero, con materie diversamente colorate, insiste sui nuovi metodi per sperimentare i colori in piccolo, per arrivare con successo alle gradazioni dei colori, e infine prende a fare *magistralmente* da buon industriale, da chimico, da scienziato, da filosofo, e da poeta, uno studio tutto suo particolare del tino ad indaco.

Già dicemmo del nuovo metodo per tingere le lane in bleu, che l'egregio autore fin dal 1850 comunicava alla R. Accademia delle Scienze di Torino, e che applicato dapprima nel nostro paese, si è ultimamente diffuso nel Belgio ed in Francia. Questo metodo, che al pregio della sicurezza unisce quello della maggior produzione, è il portato di una paziente analisi nella fermentazione, e consiste « nella pronta determinazione dell'alcali libero che il tino contiene, e che è continuamente variabile ».

Ma l'osservazione continua dell'andamento mirabile della fermentazione, ha fatto sì che il Sella vedesse nel proprio tino un mistero particolare; erano le sostanze organizzate di origine vegetale che in presenza di alcali, acqua e calore, mutuamente si organizzavano tra loro, dando origine ad un organismo unico, *ad una vita animale* (!). Parrà strano a taluno che 70 chilogrammi di guado, 11 di crusca, 7 di robbia, 2 d'indaco, 2 di idrato di calce, 8 di carbonato di potassa, posti in un tino contenente 8000 litri di acqua riscaldata a 50° R, possano, dopo 24 ore, non solo organizzarsi in un tutto, ma assumere anche funzioni vitali, mediante la fermentazione.

Eppure in tutti i periodi della *vita del tino*, appariva al nostro Sella questo suo organismo animale. E lo vedeva nel suo stato di gestazione, quando al principio della buona fermentazione incominciava ad assorbire ossigeno, proprietà comune agli animali. E lo vedeva meglio ancora nel periodo dell'infanzia e dell'adolescenza, quando avveniva la mutua organizzazione fra le materie organizzate presenti, ed il completamento, e lo sviluppo della buona fermentazione in tutta la massa. Col progredir del tempo la quantità del nutrimento che il tino richiedeva nel periodo della virilità, nutrimento tanto più abbondante se il tino viene molto ossidato col lavoro del tingere, somministrava nuovo argomento alle analogie dell'autore sull'organismo animale del tino.

Infine le malattie alle quali il tino va soggetto, i metodi che si devono seguire per prolungargli la vita, fin la nomenclatura stessa che usano i tintori quando dicono: *il tino è venuto; il tino dev'essere nutrito; il tino è partito*; tutta questa analogia di nomi non era che una conferma della natura fisiologica che l'illustre autore vedeva nel suo tino.

Talchè non è a meravigliare se l'illustre lanaiuolo di Schio, il senatore Alessandro Rossi, leggendo il libro di Venanzio Sella abbia finito col trovarsi innanzi a quel medesimo *virus* che il fratello Quintino metteva in voga alla Camera.

Sì, questo è il vero modo di scrivere i libri, dove l'aridità della scienza mitigata dall'immaginazione e dal cuore si impone da se stessa anche ai profani, e tutti vi trovano nuove cose e ben dette.

XII.

Nel 1856 Giuseppe Venanzio Sella sceglieva a sposa la signora Clementina Mosca, figlia anch'essa del lavoro, della attività e della solerzia. Il nome della famiglia Mosca Riatel-Rosazza di Piedicavallo si trova infatti scolpito a caratteri indelebili nelle gallerie del Sempione e del Cenisio aperte sotto il primo impero, nei lavori colossali del Molo di Genova, nelle fortezze più formidabili dell'antico Piemonte e del Genovesato, e nelle gigantesche imprese di costruzione in Savoia e altri luoghi.

Da queste auspicate nozze si hanno quattro figli e tre figliuole. In mezzo al lavorio del lanificio, tra il rumore dei meccanismi e delle acque cadenti, Giuseppe Venanzio Sella, coadiuvato dall'ottima sposa e dalla madre, nulla intralasciò per la educazione della prole.

Volle che i figli suoi percorressero le scuole ginnasiali e liceali, *oltre lo studio delle lingue viventi* e su quest'argomento ci compiaciamo d'insistere in queste colonne, convinti anche noi che *Ingegneri ed Industriali* abbiano troppo da guadagnare, e proprio nulla da perdere da un buon fondamento letterario, dallo studio prolungato dei classici.

E ben notava a questo proposito Venanzio Sella nel 1872, che avendo fatto alcun tempo prima, per proprio interesse, e per l'educazione de'suoi figli, accurate indagini sull'istruzione secondaria che si dà in Germania nelle scuole ed istituti tecnici, e nelle scuole classiche, corrispondenti alle nostre ginnasiali e liceali, egli aveva ricevuto la concorde assicurazione da uomini colti e degni di fede, trovarsi in Germania un risultato molto migliore nell'educazione ed istruzione delle scuole classiche che non nelle tecniche. « Gli allievi di quest'ultime, sono sue parole, quantunque ricchi di un bel corredo di cognizioni, generalmente non distinguonsi nè per un'intelligenza molto sviluppata, nè per carattere elevato, per cui negli uffizi amministrativi, nelle banche, nelle stesse manifatture vengono superati per tutto, per abilità ed attitudine da quelli che compirono la loro educazione nel Liceo ».

E che in ciò non pensasse solamente ai proprii figli, lo provano i titoli di benemerenzza che seppe acquistarsi in Biella per il *Liceo* dove appunto gli si volle collocare il busto monumentale, colla iscrizione significantissima: A — GIUSEPPE V. SELLA — DOTTO INDUSTRIALE — DEL LICEO BIELLESE — MUNIFICIO PROMOTORE — I CITTADINI — 1877.

I libri e principalmente i classici latini, e fra i classici Lucrezio Caro e Ovidio, erano gli amici del Sella di tutte le ore e ne formavano la più grata compagnia. Con essi lo si vedeva passeggiare per il Lanificio; nelle sue lettere citava versi di Virgilio, di Orazio, di Ovidio e ne'suoi libri sentenze di Goëthe, di Lucrezio Caro, di Virgilio e d'altri autori latini e tedeschi. — « Io mi consolo, egli scriveva ad un amico, della miseria di questa vita leggendo i classici latini ».

Nel 1859, epoca del nuovo ordinamento scolastico nel Regno, il corso di *Filosofia* veniva aumentato di un anno, portandolo così a tre anni di corso, e dandogli il nome di *Liceo*, che è il nome di un celebre istituto d'Atene fondato da Pisistrato, dove Aristotile insegnava la sua filosofia ai discepoli. Con questo ordinamento il numero dei Licei governativi veniva limitato, e Biella si vide privata di questa importante istituzione scolastica.

Che non fece il Sella affinchè Biella riavesse il suo Liceo! Quante lettere non scrisse a spuntare l'opposizione accanita de' pochi, o l'indifferenza de' più! Memorabili queste poche linee, che scriveva ad un amico: *Tu stesso ed io pure non avremmo potuto avvanzarci un po' nel mondo, se ai nostri tempi non avessimo avuto che scuole tecniche e professionali a Biella. Così dicasi di altri molti e più distinti*. E altrove: *Ora che abbiamo provate le scuole tecniche possiamo, senza tema di sbagliarci, ritornare indietro al sistema antico dell'educazione, almeno nella parte essenziale. In questo conviene essere retrogradi!*

E nel 1873-74 veniva riaperto il Liceo con quei pochi mezzi di cui il Comune poteva disporre. Ma dovevasi an-

cora ottenere il pareggiamento a quelli governativi per gli effetti legali degli studi. Con una sottoscrizione dei Comuni e dei privati l'istituzione e l'avvenire del Liceo non tardarono ad essere assicurati. Gli oblatori privati in favore del Liceo furono 84, e sottoscrissero per una rendita annua di L. 4355. Dei 95 Comuni del Circondario, 54 decretarono sussidi annui per una somma complessiva di L. 2734. Ma ne ebbe il merito principale Giuseppe Venanzio Sella, il quale, oltre ad esserne instancabile promotore, si sottoscriveva per un vistosissimo capitale, oltre a vari altri sacrifici e cure, per provvedere di macchine e di apparecchi il gabinetto fisico-chimico e oltre alle non lievi fatiche per il materiale scolastico e perchè la nomina degli insegnanti riuscisse, quale si ebbe, di persone colte, educate e versatissime nelle materie d'insegnamento affidate ad esse.

XIII.

Nulla diremo di quanto fece G. V. Sella a vantaggio della *Banca Biellese*, che a lui deve in gran parte la presente prosperità, essendone stato promotore e capo del Consiglio ne'suoi primordii, ed in progresso di tempo indefesso amministratore.

Nè del cospicuo dono fatto al Comune di Biella di tutta la sua biblioteca, ricca in qualsiasi ramo di letteratura, di scienza ed arti, colla quale fu attuata l'idea della biblioteca municipale, alcuni anni prima emessa e propugnata da suo fratello Quintino, che degno emulatore dell'opera di suo fratello, donava anch'egli molti ed utili volumi.

E qui finirebbero i pochi cenni che ci eravamo proposti di dare di Giuseppe Venanzio Sella come industriale e come scienziato. Ma come ci sarebbe possibile arrestarci d'un tratto, e non parlare delle sue virtù?

Uomo di modestissima apparenza, di poche parole, ei sentiva modestamente di sè, e simile ad un'arpa che sta muta, se non è toccata, nascondeva accuratamente tutto il suo alto sapere e la profonda dottrina. Al fratello Quintino, che nel 1875 era incaricato di chiedergli se avrebbe accettata la carica di senatore del Regno, alla quale lo si voleva eleggere, rispondeva: « Mi renderebbe disgraziato un onore che non mi appartiene »; ed aggiungeva con altre parole quelle significantissime: « Il mio posto è a casa a fare onestamente il negoziante. Non saprei adattarmi alle esigenze della vita pubblica, vita infame a cui tu ti sacrifichi per il bene del paese ».

XIV.

Giuseppe Venanzio aveva avuto nella sua infanzia una salute precaria, ma colle assidue cure ed attenzioni della previdente ed affettuosa genitrice, col respirare l'aria balsamica de'suoi nativi colli, e con un igienico e salutare regime, era andato poco a poco acquistando tanta salute da poter frequentare le scuole.

Solo nell'autunno del 1875 si manifestarono i primi sintomi del male che dovevano condurlo innanzi tempo (il 31 maggio 1876, a 53 anni non ancora compiuti) nella tomba.

Il fratello Quintino in mezzo ai trambusti ed alle agitazioni della vita pubblica vedeva pur troppo avvicinarsi l'ora della desolazione e del pianto. E com'esser doveva intenso il suo dolore, quando colla convenzione di Basilea ed il trattato di Vienna in sulle braccia, scriveva da Montecitorio il 25 maggio: « Debbo stare lontano da lui in questi momenti in cui tutti i miei affetti, tutti i miei doveri mi chiamano a lui! ». Ma tre giorni dopo era già volato a Biella, e scriveva con mano tremante ad un amico: « Siamo tanti intorno a lui, e non poterlo aiutare in nulla di essenziale! Non so se in altra circostanza meglio si senta la *impotenza umana*, che quando non si può aiutare una persona amata che si spegne ».

ARCHITETTURA CIVILE

STUDI SULLE CASE DA PIGIONE

I. — I PORTICI A COLONNE.

Pochi giorni fa un giornale tecnico straniero interrogato da un suo corrispondente sopra le condizioni di stabilità di una costruzione che era rovinata, rispondendogli come veramente nello stabilire le grossezze di alcuna delle sue parti si fossero dimenticate le più elementari prescrizioni della scienza, ne prendeva occasione per lamentare, che da quanto esso poteva giudicarne, il più sovente in pratica si trascurasse di calcolare le dimensioni degli elementi principali da cui dipende la sicurezza degli edificii. Una simile lagnanza è molto fondata; novantanove volte su cento i costruttori, assuefatti a tenere nelle opere loro quelle misure che risultano buone per i numerosi esempi di fabbriche consimili, non istanno a cercarle neppure quando si trovano di fronte ad un bisogno non ordinario, od all'impiego d'un nuovo materiale.

Di ciò parmi che abbiamo presentemente un esempio in Torino dove nell'antica maniera di far le case a portici, si è da pochi anni introdotta la innovazione per sè felicissima di sostituire ai massicci pilastri di muratura svelte colonne monoliti di granito, e già, o per obbligo imposto o per volontaria scelta dei proprietari, dieci isolati o frazioni di isolati diversi furono così costrutti o sono in corso di costruzione. Ma a quel che sembra, per nessuno dei nove disegni su cui quelle case si eressero, furono calcolate le dimensioni delle parti, che in grazia della nuova maniera, riuscivano diverse da quelle usate dapprima. Vero è che nella maggior parte dei casi, codesta trascuranza è dovuta alla così semplice quanto forte ragione che molte delle nostre case private sono disegnate e costrutte da mestieranti sprovvisti di studio, incapaci ed anzi ignari di questo e d'ogni altro benchè elementarissimo calcolo; ma pure alcune delle case a portici di cui parlo furono costrutte da ingegneri o architetti laureati, i quali, pare, non calcolarono d'avvantaggio.

La resistenza del granito!... con simile esclamazione, non occorre cercar altro, e per essa quasi tutti i costruttori passarono allegramente dalla sezione di oltre un metro e mezzo che hanno i pilastri dei portici di via Po a quella di 0.20 o poco più, che diedero alla parte superiore del fusto delle loro colonne. Però ogni medaglia ha il suo rovescio, ed alcuno, costretto dal regolamento municipale, in causa della località in cui si fabbricava, ad usare colonne isolate per reggere i portici, non sapeva decidersi a poggiare il suo edificio sopra un sostegno di così esile apparenza. Di chi la ragione?

Mi prese vaghezza di cercarlo, e credo non disutile pubblicare il risultato della facile ed elementare ricerca, non foss'altro perchè sia corretto se poggiasse a basi meno esatte.

Qual è dunque il peso che gravita sopra una colonna delle nostre case a portici? Premettasi che in tutto il portico si eleva ad alquanto più che 7 metri, ed è costituito d'interassi uguali di m. 3,60 mediamente, che in qualche luogo vanno fino a m. 4,00; le colonne equidistanti portano arcuazioni a pien centro. L'elevazione totale dei fabbricati si avvicina alla massima altezza regolamentare di 21 metro, o la raggiunge; di essi 5 od un po' meno vanno all'imposta degli archi, i rimanenti 16 restano al disopra. La larghezza interna dei portici, in qualche luogo prescritta di m. 5,50, è press'a poco tenuta uguale anche dov'è libera. I piani soprastanti sono tre, tutti divisi da volte laterizie; ordinariamente è adattato ad abitazione anche il sottotetto.

Ciò posto, ritenuto che i muri di fronte hanno in media una grossezza di m. 0,55 (essendosi in questi casi assai diminuite le dimensioni che da noi si sogliono ordinariamente tenere), fatta la opportuna deduzione di vani, si ha che la porzione di muro di facciata la quale insiste sopra una colonna, cuba da m. 23 a 25. La più parte delle colonne, oltre al muro di facciata, porta anche un muro tras-

versale, il quale, ritenutane la grossezza in soli m. 0,50, dedotti i vani, misura m. cubi 14 a 16. Si aggiungano 7 metri cubi per tre ordini di volte coi loro speroni, rinfianchi e riempimenti ed i pavimenti soprastanti, e si ha un cubo totale di muro di 44 a 48 metri e mediamente 46, che a 2000 chilogrammi il metro, costituisce un peso di chilogrammi 92 mila. Si aggiungano 3500 chilogr. di tetto e del solaio soffittato e pavimentato dell'ultimo piano; altrettanti per le parti sporgenti come cornici, cornicione e balconi (i quali ultimi raggiungono non di rado dimensioni che fanno salire il peso a molto più) e si hanno chilogrammi 99 mila. Pongasi ancora il peso del mobilio delle camere, alcune delle quali ridotte talvolta a magazzini racchiudono carichi considerevoli, quella eventuale delle persone e della neve sul tetto, e si oltrepassano i centomila chilogrammi. Per semplicità però tengo questa cifra rotonda a base del calcolo.

Qual sezione si richiede per una colonna di granito, che deve sopportare un tal peso? Pel granito di Montorfano, di cui, credo, son fatte tutte le colonne in questione, il carico di rottura è dato dai prontuari in chilogrammi 6,80 per millimetro quadrato, quindi il carico di sicurezza è 0,68. In conseguenza, per portare 100 mila chilogrammi occorre una sezione di millimetri quadrati 147000, ciò che si ottiene con un diametro di m. 0,433. Onde, pure tenuto conto della diminuzione che soffre la resistenza quando il sostegno è formato di più parti, come sono la base, il fusto, il capitello, il cuscinetto d'imposta, e perfino, come troppo soventi si verifica, un aborto di trabeazione cacciato fra i due ultimi pezzi, risulta che una colonna di mezzo metro di diametro alla sommità, misura che è sempre raggiunta nelle case di cui si discorre, presenta tutta la guarentigia di solidità, che si voglia desiderare.

Ma non è nella colonna di granito che sta il punto debole, bensì dove, cessata questa e le sue appendici, incomincia la muratura di mattoni, la cui resistenza allo schiacciamento è tanto inferiore. Sebbene alcuni mattoni delle nostre fornaci sottoposti ad esperimento abbiano resistito prima di rompersi a carichi assai superiori e perfino doppi di un chilogramma per mm. quadrato, e sebbene carichi di un chilogramma e mezzo siano anche stati esperimentati per ottime malte, io credo che una muratura di mattoni buona si ma non eccezionale, una muratura quale vien fatta abitualmente dagli impresari anche più abili e coscienziosi, non possa essere con sicurezza sottoposta ad un carico permanente maggiore di chilogrammi 0,10 per millimetro quadrato. Ciò posto, la muratura di mattoni, che ha da reggere il peso sovra calcolato di centomila chilogrammi, deve avere una sezione di un metro quadrato.

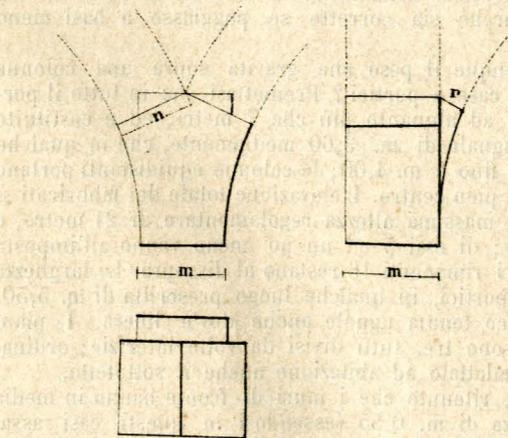


Fig. 33

Ora nelle case in questione gli archi in mattoni sono impostati su cuscinetti di pietra della forma qui disegnata (fig. 33), in nessuno dei quali il lato m giunge a fare 0,60; in qualcuno è appena 0,50; la lunghezza n è 0,50 al massimo, e

ne ho veduto di molto minori; la r poi, che a rigore di geometria potrebbe riuscire di 0,15 è talora per difetto di taglio e negligenza di lavorazione, limitata a 0,10 e meno, anche 0,05. Verificandosi le misure-limiti indicate di centimetri 60, 50 e 15, la proiezione orizzontale del piano d'imposta, misurerebbe m. q. 0,63, ma colle minori dimensioni che si riscontrano discende ad assai meno; in media a 0,50 cioè alla metà appena del metro quadrato che si è detto necessario; ne ho misurato di soli metri q. 0,436.

Per la qual cosa io credo potersi concludere che le nostre case a portici arcuati su colonne isolate, come si son fatte e si fanno presentemente, sono ben lontane dal presentare, anzi dal solo avvicinare, quella stabilità, che è comunemente ritenuta dai trattatisti e dai pratici intelligenti come necessaria per resistere alle ingiurie del tempo, concretate nel lento ma inesorabile lavoro degli agenti atmosferici, ed in quello non meno esiziale delle opere di rinnovazione e di riparazione che d'attorno alle case di comune abitazione ad ogni istante si fanno.

Per ottenere la necessaria stabilità, ossia avere al passaggio dalla pietra ai mattoni la sezione di un metro quadrato, bisognerebbe che il cuscinetto d'imposta oltre ad $n=0,65$ che si può facilmente fare, misurasse $m=0,80$. Ma a far $m=0,80$, ciò che equivale ad avere anche circa 0,80 per diametro della colonna, si oppone una... veramente seria difficoltà. La linea d'imposta degli archi, si è detto, risulta a circa metri 5,00 da terra, anzi è piuttosto inferiore; cotali metri cinque, divisi fra base, capitello e fusto, danno a quest'ultimo quattro soli metri d'altezza o meno; riesce a non misurarne neppure tre e mezzo se si pone ancora l'illogico moncherino di trabeazione; se dunque la colonna ha ottanta centimetri di diametro, il suo fusto si riduce ad un'altezza di appena cinque diametri, od anche soli quattro e mezzo. Ora ciò non è permesso nemmeno per l'ordine toscano, a quanto dice tutta la generazione dei grandi e dei piccoli Vignola.

E codesti Vignola furono sino a ieri l'oracolo che unico si imparò a consultare in tutte le scuole; ed oggi, se cominciano a cedere il loro seggio nell'insegnamenti superiori, sono fra noi ancora il testo obbligato di tutte quelle scuole elementari, operaie, industriali e professionali da cui sorgono i sullodati disegnatori della maggior parte delle nostre case private, il fondo di quei trattati ad edizioni multiple ed a tiratura di migliaia di copie, che danno a buon mercato la conoscenza dell'arte a tutti coloro cui basta solo il coraggio di far credere di possederla davvero. E cosa strana! mentre si ha in generale tanta disinvoltura ad accozzare insieme i motivi d'architettura meno omogenei, copiati a caso di qua e di là, a studiarli anche di farne dei nuovi, riunendo in una sola composizione elementi della più disparata natura, quando si è poi dinanzi ad una colonna, cioè ad una parte dei famosi *cinque ordini*, si ha scrupolo di scostarsi da proporzioni che non hanno altra ragione in fuori del capriccio di chi le stabilì, ed ancora furono stabilite per essere adoperate in condizioni, che non sono punto quelle in cui si adoperano ordinariamente. E non si sa portare lo sguardo, ed ispirare la sesta a quelle opere in cui la colonna, usata a regger l'arco da sola, fu liberamente disegnata in grossezze varie consentanee al suo ufficio, ed armonizzanti con tutte le parti della fabbrica a cui era applicata.

Se ciò si facesse, troverebbesi la cosa più naturale del mondo il rizzare colonne alte solamente i cinque diametri, ed anche meno occorrendo; come ne porgono tanti esempi le fabbriche dell'età di mezzo, fra le quali mi limito ad accennarne una in quella gemma che è il Palazzo Ducale di Venezia. In esso le colonne di pianterreno hanno il fusto alto appena tre volte e mezzo il diametro alla base; quelle del piano superiore, che pur sembra così aereo, hanno altezza di cinque diametri, ed all'angolo dove noi metteremmo un pilastro, il valente architetto d'allora non ebbe difficoltà a lasciare, con tanto miglior effetto, la colonna, ma la fece grossa al piano superiore un quarto, ed a terreno addirittura la metà dell'altezza del fusto. Che se un edificio medievale è per certuni un argomento che nulla prova,

non manca al proposito l'autorità più accetta degli artisti stessi del Risorgimento, i quali rivolgendosi, come a fonte di bellezza, all'architettura dei Greci, non già la copiarono, ma ne fecero oggetto di libera ispirazione, ed a seconda delle circostanze diedero agli elementi delle loro composizioni grossezze maggiori o minori senza preoccuparsi punto di pedantesche analogie con pochi tipi arbitrariamente scelti, ed inetti a servire alle molteplici esigenze delle costruzioni. Per citare un esempio solo, che mi si affaccia alla mente, Giuliano da Maiano nel suo Palazzo di Venezia a Roma girò delle arcuazioni le quali, mentre hanno luce alta meno di una larghezza e mezza (altra infrazione alle così dette *regole dell'arte*) poggiano su colonne il cui fusto si estolle poco più di cinque diametri.

A cotali modelli sarebbe da guardare, non per copiarli, più di quel che si abbiano a copiare le pagine della pedanteria, ma per imitarne la razionalità delle disposizioni, che assumono a prima base del bello il rispondere alle intime esigenze della fabbrica, curandone la assoluta e la apparente solidità.

La quale ultima, al par della prima, fa difetto nei nostri portici; anzi mentre la solidità assoluta, come abbiám detto, non manca che all'imposta degli archi, la apparente manca nelle colonne stesse, che a mirarle non sembrano atte a reggere la mole che loro sovrasta, il cui aspetto è soventereso più pesante dalle massicce decorazioni che vi sono attaccate. Chi guarda l'insieme d'un edificio non può facilmente far distinzione fra mattoni e granito che scompaiono sotto la menzogna delle tinte; non pensa a coefficienti di resistenza che inoltre per la più parte dei riguardanti son cosa affatto ignota; solo rimane un indefinito senso di disarmonia che fa sciamare: peccato che quel leggero colonnato porti un simile casone! Per coloro che danno alle colonne le immutabili dimensioni vigolesche, come non v'è differenza fra esterno ed interno, fra posizione isolata e posizione chiusa e va dicendo, così non v'è fra un portico il quale ha da reggere cinque piani, ed uno terminato da una semplice balausta formante parapetto ad una terrazza; eppure per chiunque ragioni, la differenza che fra essi passa è enorme; è impossibile che le medesime proporzioni fra le misure d'un solo elemento della composizione architettonica siano egualmente buone in due casi in cui quelle misure hanno rapporti differentissimi con tutta la massa dell'edificio.

Cotali ragioni non si sentono da quella maggioranza cui ho accennato di disegnatori dei nostri edifici privati, perchè è proprio del *profanum vulgus* l'affermar sempre e non interrogarsi giammai; ma dovrebbe per contro essere la guida degli uomini, che per acquistare il diritto di essere costruttori, avendo creduto necessario di fare lunghi studi, hanno in questi non solamente imparato alcune teorie per applicarle al bisogno, ma quel che è più hanno abituato la mente a cercare il perchè delle cose, a tracciarsi, occorrendo, una via propria, e non seguire pecoricilmente il solco in cui cammina la folla. Così facendo, non si riuscirebbe forse a far meglio rispettare il diritto sovraccennato, ma si darebbe ai propri lavori un'impronta di superiorità, e si guadagnerebbe la soddisfazione di aver bene corrisposto alla fiducia dei rari committenti il cui buon senso di non affidarsi ai mestieranti merita un tal premio, e si guadagnerebbe insieme la soddisfazione di aver salvaguardato gli interessi della scienza e dell'arte.

F.

GEOMETRIA PRATICA

IL NUOVO LIVELLO AD ACQUA

impiegato dall'Ingegnere dott. LUIGI AITA
per il piano quotato della Città di Padova.

L'ingegnere Aita incaricato dal Municipio di Padova del rilievo altimetrico della città, per servirsene di base agli occorrenti studi di fognatura, e distribuzione d'acqua, in vista delle gravi difficoltà e della perdita di tempo che occasionavano la tortuosità e ristrettezza delle vie, ed il bi-

sogno di lasciar libero il transito, immaginò e fece eseguire nello stabilimento meccanico addetto a quel R. Osservatorio astronomico un sistema di *livello-biffa* a tazze comunicanti per mezzo di un lungo tubo di caoutchouc (fig. 34) col quale istrumento è soppresso per l'operatore il bisogno di qualsiasi traguardo a distanza.

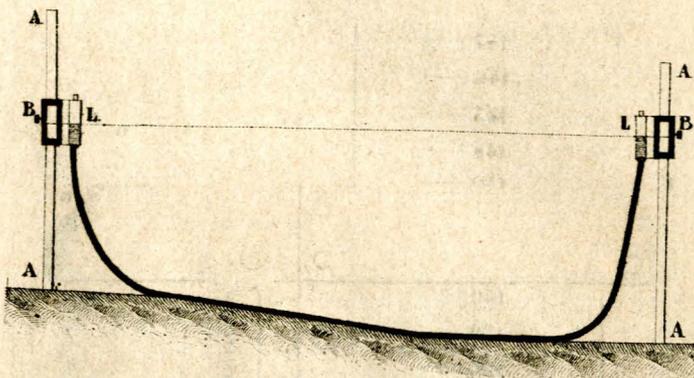


Fig. 34. Livello-biffa a tubo di caoutchouc

Evidentemente questo strumento non poteva essere messo in pratica, e fors'anco neppure ideato, prima che si conoscessero industrialmente i tubi di caoutchouc, che oggi hanno ricevuto tante applicazioni. Nè è a dire che basti ideare e far costruire uno strumento per essere certi della sua praticabilità. È solo in seguito alle esperienze prolungate in sul terreno, e nei diversi casi, che alcuni strumenti, i quali teoricamente parlando sembrano ottimi, rivelano tali impreveduti inconvenienti da dover quasi rinunciare al sistema sul quale essi sono basati; ed altri invece, che hanno a prima giunta l'aspetto di soluzioni a lati deboli, si rivelano invece all'atto pratico bene adatti allo scopo, gli inconvenienti temuti scemano d'importanza, e diventano trascurabili, la stessa esperienza suggerisce modificazioni ed aggiunte, che rimediano agli inconvenienti, che li rendono più comodi e più precisi di quanto s'avesse mai immaginato.

Da un opuscolo a stampa favoritoci dall'ingegnere Aita rileviamo che codesto suo livello aveva già servito per due mesi in una operazione abbastanza seria e di non lieve importanza; e tuttochè si tratti della prima prova, pure si ebbe a verificare *facilità di maneggio, sollecitudine ed esattezza*.

Non esitiamo pertanto a darne un'idea ai nostri lettori, persuasi che vi siano parecchi casi pratici, in cui il livello-biffa dell'ingegnere Aita possa presentare reali vantaggi sugli altri strumenti entrati da più lungo tempo nel dominio della geometria pratica.

Le figure 34 e 35 inserite nel testo indicano da loro stesse, la prima il principio su cui lo strumento riposa, e la seconda i particolari coi quali lo strumento è congegnato. Si hanno due aste metriche AA della lunghezza di due metri, fatte di abete con rimesso di legno duro su cui è incisa la graduazione in centimetri. Lungo ciascuna di esse è scorrevole uno scopo B, che può fissarsi all'asta metrica per mezzo della vite laterale di pressione C. Allo scopo è fissata la tazza di vetro T, terminata superiormente da un turacciolo D di caoutchouc destinato ad impedire che il liquido esca mentre si trasporta o si pone in stazione lo strumento, e che dev'essere levato per mettere il liquido a libera pressione, e meglio precisare la posizione dello scopo. Un anello di fiducia l viene in seguito mosso per mezzo di una testa di vite E la quale agisce sulla dentiera F fino ad affiorare col bordo inferiore il livello del liquido nella tazza, tosto che il medesimo si trovi a perfetto riposo. Un nonio H colla gradazione dei mezzi millimetri unito all'anello di fiducia, ed il cui zero corrisponde al bordo inferiore dell'anello, permette all'operatore di leggere l'altezza del piano di livello LL sul punto sul quale è posta l'estremità dell'asta. Non occorre aggiungere che un tubo di caoutchouc

disteso per la via riunisce e stabilisce la comunicazione fra le due tazze di vetro. Codesto tubo è rivestito di canape, e può avere lunghezze variabili. Quello impiegato dall'inge-

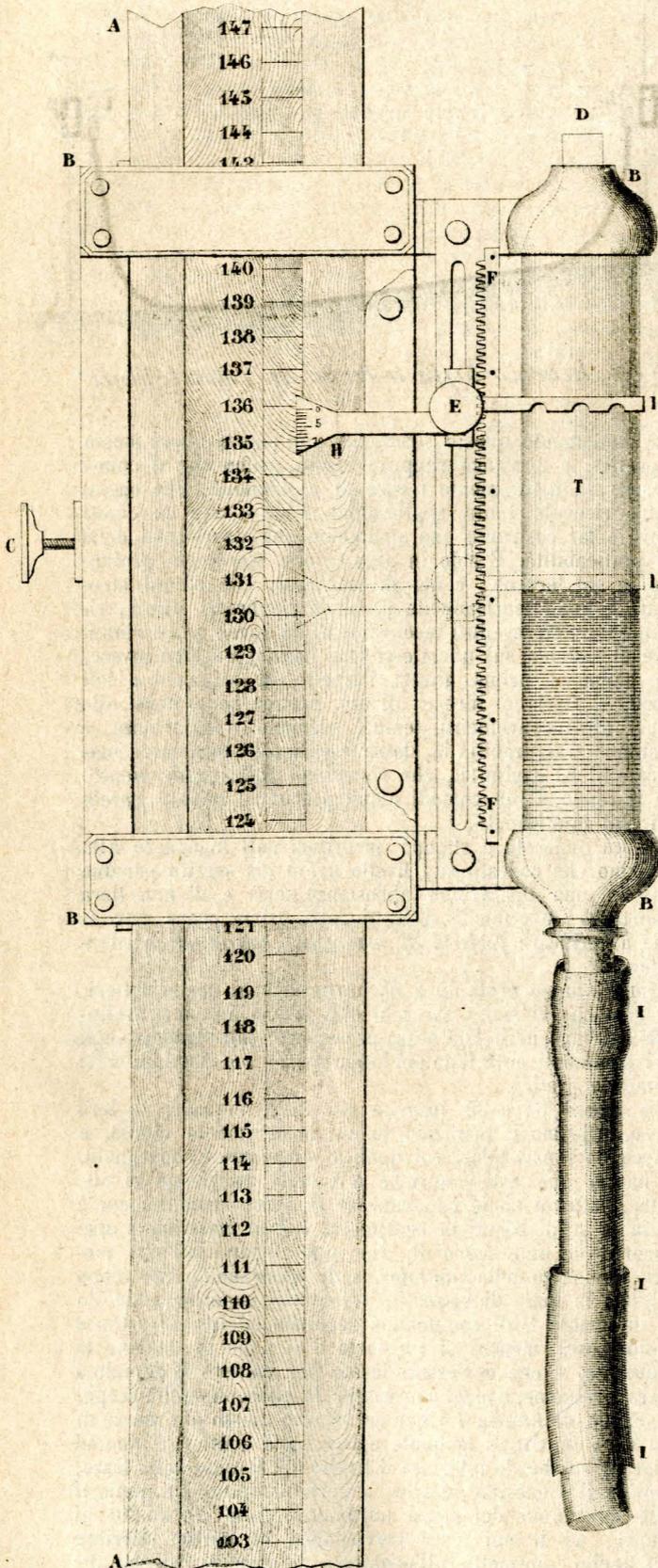


Fig. 35. Particolari a metà del vero del livello

gnere Aita ha la lunghezza di 30 metri circa. Un liquido colorato riempie il tubo di gomma, e metà circa le tazze di vetro.

Quando l'apparecchio è in stazione, il tubo è abbandonato a terra; quando si cammina da punto a punto di rilievo è sostenuto nel mezzo da due ragazzi, i quali sono utilizzati a portare altri attrezzi necessari. Infine si trasporta da una località all'altra a spalla di un sol uomo, arrotolando il tubo ed infilando il rotolo alle due aste.

I due inservienti addetti al rilevamento, postisi in stazione, alzano ed abbassano ciascuno il proprio scopo fino a che ognuno d'essi veda il liquido nel tubo di cristallo; fissano quindi colla vite di pressione lo scopo all'asta; tre o quattro secondi sono sufficienti perchè il liquido si equilibri nei due vetri; spetta allora all'operatore che sta presso ad una biffa, ed al suo assistente che sta presso l'altra, di portare per mezzo della vite a dentiera l'anello di fiducia che abbraccia il tubo di vetro, fino a livello dell'acqua, e di leggere con tutta precisione e pacatezza, salito ove occorra su di uno sgabello, l'altezza del punto per mezzo del nonio.

«Gli operatori, soggiunge l'opuscolo dal quale deduciamo tutte queste indicazioni, si collocano lateralmente alle strade, rasente i pilastri dei vecchi portici della nostra vecchia città; rade volte una biffa è in vista dell'altra, e spesso avviene che una biffa si trovi in una contrada, mentre la seconda ha svoltato e prende il livello di un punto in altra via. Crocchi di curiosi attratti dalla novità e dall'evidenza della cosa, attorniano continuamente gli operatori, ma ciò non li disturba menomamente. L'operazione prosegue con ordine, e disciplina di servizio quasi militare; i riscontri si fanno giornalmente ad ogni linea rientrante che si compie delle varie isole di caseggiato. I risultati sono quali non potrebbe darli il più perfetto strumento a cannocchiale».

Una stazione, comprese le battute di capisaldi laterali, occupa dai 4 ai 5 minuti; il massimo raggiunto in una giornata di sei ore di lavoro fu di chilometri due, ed in questi furono rilevati 140 punti di livello.

Questo strumento così semplice, sempre in rettifica, potrà sostituire con vantaggio i livelli a cannocchiale in diversi casi, come nei rilievi di città, nelle operazioni sotterranee, o quando speciali motivi imponessero di operare di notte, bastando in tali casi applicare un piccolo lanternino a riverbero a ciascuno dei due scopi.

Nè meno utile potrà appalesarsi nella direzione dei lavori di terra e di fabbricati, per riscontrare i livelli prescritti anche fra spazi chiusi o divisi da muri di fabbrica. Anche l'agricoltore ne potrà trarre utili servigi per lo spianamento dei terreni, e la sistemazione degli appezzamenti irrigui. Un gestaldo qualunque può tracciare da se stesso con tutta precisione e sicurezza il lavoro che intende eseguire. Infine l'uso del livello-biffa potrà essere opportuno nel rilievo in montagna, dove riesce spesso impossibile la messa in posizione di un livello a trepiedi, e così pure per seguire sul terreno in montagna le curve di orizzonte.

COSTRUZIONI CIVILI

SUL CONSOLIDAMENTO DELLE FABBRICHE NELLE CALABRIE CONTRO I DANNI DEI TERREMOTI.

Incatenamento delle fabbriche - Case baraccate - Camere di sicurezza.

(Veggasi la tav. XI).

Da certe condizioni o circostanze locali può benissimo avvenire, ed anzi avviene che i costruttori in taluna partita ed in taluni particolari sieno maestri a preferenza di costruttori di altre regioni nelle quali le stesse condizioni o circostanze di luogo non si verificano. Così ad esempio per fondare su palafitte furono e sono maestri i veneziani; per i lavori di difesa contro le piene dei fiumi sono assai più valenti gli ingegneri della vallata del Po e suoi affluenti; e così per l'estrazione ed il trasporto di massi colossali hanno maggior pratica quei di Carrara o quelli delle cave del granito di Baveno.

Nella Calabria, ove avvengono frequentemente terremoti, talvolta forti e di lunga durata si dovette pensare ad ovviare al pericolo di vedere i fabbricati a sfasciarsi; e si dovette perciò ricorrere a certe norme che una lunga esperienza ha oramai dimostrate buone; come l'abolizione delle volte; l'uso esclusivo di solai con travi di bella riquadratura, la rilevante spessezza dei muri; la moderata altezza delle fabbriche; il buon collegamento con catene di ferro; certe intelaiature di legnami entro i muri delle case le quali perciò chiamansi *baraccate*; certe camere di sicurezza, ecc.

Ed è appunto di questi consolidamenti che intendo parlare nella fiducia che taluno abbia desiderio, come io lo ebbi, di saperne qualcosa. Non intendo certamente di esporre in tesi generale tuttociò che il vasto argomento richiederebbe, sebbene di limitarmi a dimostrare con quale magistero si arriva nella Calabria a far sì che le catene siano ben collocate, e facciano bene il loro ufficio, e con quale artificio si assicuri od una casa intiera od anche una camera sola ricorrendo ad armature di legno ed a tiranti di ferro.

I. — Incatenamento delle fabbriche. — L'uso più comune per tenere collegate le fabbriche è quello di munirle di catene di ferro (*). Le dimensioni delle catene, più in uso attualmente, variano da 55 a 70 mm. di larghezza, ed hanno lo spessore di 15 mm.; le dimensioni delle catene raffigurate nella tavola XI sono state ricavate da quelle che si collocano in opera nel nuovo palazzo della Provincia che si sta ora erigendo annesso a quello della Prefettura a Cosenza.

Alla testa dei tiranti il capochiave o bolzone è appoggiato contro un telaio reticolato di contrasto (fig. 1^a) il quale ha lo scopo di ripartire sopra una più ampia superficie di muro la resistenza del bolzone. Codesto reticolato è fatto con sbarre di ferro, le quali hanno la stessa sezione trasversale del tirante, ed all'esterno, come si vede dalla figura 2^a, che dà il fianco di tal reticolato, costituiscono un piano perfetto sul quale appoggia diagonalmente il bolzone. Le sbarre sono unite con chiodi ribaditi a caldo (rivets). Nei fabbricati nuovi i reticolati sono inquadrati nel muro siccome si vede nella succitata fig. 2^a, ed a lavoro compito rimangono completamente nascosti. Detti reticolati poggiano contro parallelepipedi di pietra da taglio di buona dimensione onde allargare sempre più la superficie di resistenza. Nelle fabbriche già costrutte, le quali hanno d'uopo di lavori di incatenamento, tali reticolati si collocano anche totalmente all'esterno del muro.

I tiranti non sono fatti d'un pezzo, e tanto meno si usano prima di metterli in opera; sibbene si adoperano tenendo conto delle lunghezze dei ferri che si hanno in commercio, e si congiungono tra loro per mezzo di nodi di collegamento, quali veggonsi disegnati nelle fig. 3 e 4, ripiegando le due estremità dei tiranti su loro stesse in modo da formare due talloni i quali poi si fanno ben aderire tra loro con due manicotti di ferro saldati a fuoco. Con tale semplicissimo e ben noto sistema si ha il vantaggio di mettere in tensione i tiranti a forza di cunei o biette siccome tra poco vedremo.

Le catene si pongono di piatto al filo superiore dei travi dei solai di ogni piano; cosicchè ad esempio per un fabbricato a tre piani occorrono tre ordini di catene, cioè il primo al pavimento del 1° piano; un altro al pavimento del 2°, e il terzo sopra il soffitto del 3° piano. La fig. 6 indica la loro disposizione in un fabbricato; collocate a pochi centimetri fuori del filo del muro, tali catene fiancheggiano tutti i muri perimetrali ed i muri interni principali.

L'uso che una volta vigea di porre le catene nel corpo dei muri, è ora completamente abbandonato poichè le oscil-

lazioni o vibrazioni delle catene, durante il terremoto scuotono i muri e sconnettono le murature.

Se trattasi di caseggiato in costruzione, di mano in mano che l'opera va elevandosi, si collocano ad ogni piano le necessarie catene; ma l'operazione di porle in tensione non ha luogo che dopo un anno circa dacchè i muri, contro cui esse debbono agire, sono costrutti; chè diversamente si sposterebbero, ed i reticolati di testa si addentrerebbero nella muratura ancor fresca. Codesta messa in tensione si fa per mezzo del fuoco, portando al rosso il tirante per una estensione di circa mezzo metro in un punto che disti un metro circa dai nodi di collegamento; detto lavoro si fa contemporaneamente per ogni catena; così per la catena MN, ad es., (fig. 6) il riscaldamento avrà luogo contemporaneamente nei punti *a, b, c, d*. Quando in questi punti il ferro è giunto al color rosso, il fabbro prende a conficcare delle zeppe nel vano *y* (fig. 3) le quali hanno lo stesso spessore del tirante (nel nostro caso 15 millimetri); dapprima vi restano alquanto strette, e poi meno; ma allora si cambiano ponendone delle altre più larghe della gradazione segnata colla figura 5; e così si seguita a fare finchè la catena abbia una buona tensione. Allora si incomincia a diminuire il fuoco e poi lo si toglie affatto, lasciando il ferro raffreddare lentamente.

II. — Case baraccate. — Taluni ricchi proprietari fanno costruire le loro case coi muri legati non più da catene o tiranti di ferro, ma sibbene mercè una intelaiatura di travi, nascosta nelle murature siccome vedesi disegnato nelle figure 7, 8 e 9 della tav. XI.

Questo sistema è motivato dalla considerazione che le catene di ferro collegano bensì le pareti di un edificio nei diversi piani in cui sono applicate, ma non impediscono che fra due piani avvengano lesioni e guasti, particolarmente quando si succedono delle scosse nel senso normale alla loro maggiore lunghezza.

L'esperienza ha dimostrato che una solida armatura di legno ben collegata in tutti i sensi e rivestita poi di muratura accuratamente fatta con bene adatto materiale, risponde alla condizione desiderata di una sufficiente sicurezza in tutti i casi.

Il legname che s'usa è generalmente di castagno, grossamente squadrato; con esso si fa una tale ossatura (fig. 7, 8 e 9), che è quasi lo scheletro dell'edificio che si vuole costruire, e tale che potrebbesi costituire una casa anche rivestendola d'altra materia anzichè di muratura.

Si eseguono, come nei casi ordinarii, le fondazioni dei muri perimetrali e trasversali, e si porta il loro piano a circa 0,25 su quello del terreno; ma si ha cura di impiantare per circa 0,80 di profondità i ritzi verticali (*montanti*) della baracca dopo averli alquanto abbrustoliti nella parte sottostante per garantirli dall'umidità e dal tarlo.

All'altezza del solaio del primo piano si colloca una intelaiatura orizzontale di lungoni, eguali presso a poco in sezione ai montanti, ai quali essa è addossata, addentando a mezza grossezza solo i pezzi orizzontali e poco o nulla i verticali affinchè questi non siano indeboliti; su di questa intelaiatura orizzontale si collocano le travi per l'impalcatura del solaio, fissandovele con grossi chiodi (fig. 7 e 8). Per una casa di più piani la disposizione delle travature dei solai si fa per ogni piano nel senso normale a quella adottata nel piano precedente; così, ad es., se esse sono disposte nel senso normale al prospetto della casa pel solaio del piano terreno, saranno disposte nel senso parallelo al prospetto, pel primo piano, e nuovamente nel senso normale al prospetto per il secondo piano, ecc.

Non occorre soggiungere che così è meglio favorito il collegamento del fabbricato e che si aumenta la solidarietà del sistema.

Nei vani (fig. 8 e 9) si collocano due travicelli, aventi la sezione di 0,15 per 0,08, posti a croce di Sant'Andrea. Le parti tutte dell'ossatura di legno sono fissate ed unite tra di loro con saldi e robusti chiodi ben battuti e ribaditi; l'intelaiatura è poi imbottita di buona muratura in modo tale da formare all'esterno una coperta al legname dello

(*) L'incatenamento delle fabbriche con tiranti di ferro dopo i gravi terremoti del 1854, veniva persino favorito dal Governo passato, il quale esentava dal dazio d'entrata il ferro che per tale bisogna si faceva venire dall'Estero, assegnando ad ogni proprietario la quantità che poteva introdurre nel Regno franco da spese di Dogana.

spessore non minore di 0,25 ed internamente un intonaco di 0,05, e ciò all'oggetto di garantire il legname dall'umidità.

In talune case baraccate i vani tra i montanti dei muri interni in luogo d'essere imbottiti di muratura sono otturati con graticci formati di sottili verghe di legname inchiodate ai pezzi principali. Detti graticci rivestiti di cannuccie spaccate sono poi intonacati ed arricciati. Ciò si fa per risparmio di spesa.

Con tale sistema vennero costrutte a Cosenza talune case baraccate le quali resistettero a violenti scosse di terremoto senza alcun danno, mentre lo stesso non può dirsi delle fabbriche costrutte anche con abbondanza di catene di ferro.

III. — Camere di sicurezza. — Alle case baraccate di grave dispendio si sostituiscono in alcuni luoghi, come a Rossano, dove si è più soggetti alle violenti scosse del terremoto, le camere di sicurezza.

La camera di sicurezza si fa quasi sempre al piano nobile del fabbricato, e verso il suo centro. Nella figura 10 si ha un abbozzo prospettico dell'interno d'una camera di sicurezza dal quale si può trarre un'idea del modo col quale si praticano queste costruzioni.

Ogni parete della camera è consolidata con due X in lame di ferro dolce da 4 a 5 centimetri di larghezza e da 1 a 15 millim. di grossezza.

Queste lame sono unite con traverse a mezzo di chiodi a grossa capocchia ribaditi a fuoco; e sono collegate alle travi del solaio sottostante e soprastante con chiavarde a vite. Il congegno di tali lame è situato internamente alla stanza di sicurezza ossia tra l'intonaco ed il muro. Ogni muro poi è collegato con catene di ferro, come si disse avanti.

Le travature dei solai sono unite insieme per mezzo di un ferro piatto alle loro teste e nel mezzo. Talvolta a collegare le travi alle loro teste son fatte servire le stesse catene del collegamento dei muri (fig. 10). L'unione è fatta ancora qui con chiavarde a vite.

È evidente che tutto essendo collegato con un tale sistema di catene, le scosse violenti di terremoto difficilmente potranno produrre la rovina d'un muro o d'un solaio; per cui senza ricorrere alla dispendiosissima costruzione delle case baraccate si ha almeno una camera dove nelle epoche di terremoto si raduna la famiglia e vi rimane con maggiore tranquillità che non restando altrove.

... 27 dicembre 1876.

P.

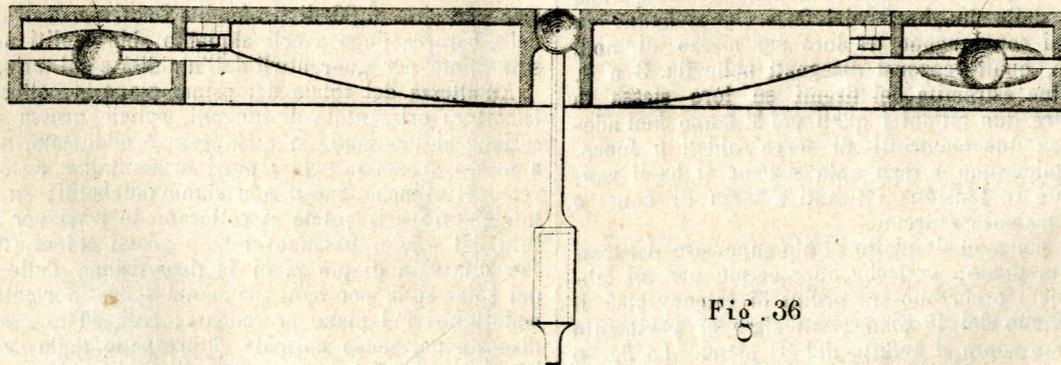


Fig. 36

Abbiamo pubblicato molto volentieri questa memoria, la quale speriamo servirà a completare alquanto l'argomento sul migliore sistema di costruzione da adottarsi per le località fortemente soggette ai terremoti. Quest'argomento è stato infatti lungamente discusso alla Società degli Ingegneri civili di Francia, nella seduta del 6 aprile ultimo scorso; ed in essa il signor Emilio Barrault comunicò gli studi fatti in proposito dal signor Lescasse nel Giappone.

Nulla diremo delle costruzioni civili, con muri di legno e di carta, del Giappone, giacchè anche per ciò che si riferisce ai

terremoti, non vogliono essere portate ad esempio, ma reiette.

Merita appena un cenno a titolo di curiosità la comunicazione che il signor Brunton (*) faceva all'Istituzione degli Ingegneri civili di Londra, dalla quale risulta che gl'Inglese essendo stati incaricati di costruire buon numero di fari in quelle coste, seguendo in sulle prime le norme direttive delle costruzioni nel Giappone, e raffinandone l'idea, avevano pensato di premunirsi dai terremoti, ponendo sotto la piattaforma di ciascuna torre delle sfere le quali avrebbero dovuto impedire che si propagassero le vibrazioni alla parte superiore.

Parevano necessarie alcune disposizioni atte ad impedire la estinzione totale o parziale dei fuochi; ed il sig. David Stevenson, cui spettava tale incarico, prese a ragionare così:

« È evidente che qualunque moto laterale improvviso della terra, su cui un edificio riposa, deve essere comunicato prima alle fondazioni dell'edificio, e quindi attraverso ai materiali rigidi e non cedevoli della costruzione fino alla sua sommità dove l'azione dell'urto si trova ingrandita dalla maggiore elevazione. Nello studio di questo fenomeno mi parve che a neutralizzare l'azione del terremoto si richiedesse una *discontinuità* nelle parti rigide costitutive dell'edificio, tale da impedire il propagarsi delle scosse.

« Proposi a tale scopo ciò che per brevità direi un giunto *aseismico*, il quale consiste nell'uso di sfere in bronzo interposte fra conchiglie dello stesso materiale ed assicurate a due piattaforme. Le conchiglie inferiori sono fisse alle travi di fondazione; le superiori alle travi di base dell'edificio fuori terra; ed è permesso così entro determinati limiti un movimento tra le due parti, inferiore e superiore dell'edificio ». (Veggasi la fig. 36 nel testo).

Codesto sistema è stato applicato ai primi fari costrutti; ma l'esperienza non rispose alle aspettative dell'autore; chè la libertà di movimento, se neutralizzava fino ad un certo punto gli effetti di una scossa di terremoto, era in altre circostanze cagione di non men gravi inconvenienti, come nel caso del soffiare impetuoso dei venti, o quando una persona si muoveva recandosi a pulire le lampade.

Il signor Stevenson tentò rimediarsi introducendo l'impiego di una robusta molla d'acciaio fissata inferiormente e raccomandata in sommità ad una sfera posta nel bel mezzo della piattaforma superiore; ma questa disposizione destinata a regolare il movimento ebbe solo parzialmente il suo effetto. Il sistema del signor Stevenson non fu perciò ulteriormente applicato.

Gli inglesi si limitarono allora a fare le loro costruzioni in muratura molto massiccia, e meglio apprezzando il vantaggio di un'amplessissima base, oltre ad otto torri in muratura, ne costrussero altre undici di legno, e quattro di ferro.

La necessità nella quale pare si trovino i Giapponesi di sopprimere ogni collegamento, e qualsiasi sistema di scarico

(*) *The Japan Lights*, by Richard Henry Brunton, M. Inst. C. E., seduta del 14 novembre, 1876. La memoria è accompagnata dai disegni di un faro in muratura, di uno in legno, e di un altro in ferro.

di un peso superiore, nelle loro leggerissime costruzioni di legno e di carta, è la prova più bella che il principio di impiantar case liberamente scorrevoli sul loro piano di fondazione (principio il quale presiede a tutte le loro costruzioni) non basta per resistere ai terremoti; ma che bisogna pur fare assegnamento su di un certo grado di elasticità in favore della resistenza alle scosse in senso orizzontale.

Non è in vero che nel 1867 e coll'arsenale di Yokohama che si incominciò nel Giappone a far costruzioni in muratura. Ma oggidì vi esistono parecchi camini per officine, costruiti in muratura, quali più, quali meno, rilegati in ferro, ed i quali hanno perfettamente resistito ai terremoti di questi ultimi anni. Sono buoni esempi di costruzioni stabilite contrariamente al principio dei Giapponesi.

Dopo ciò non ci fermeremo sul sistema proposto dal signor Lescasse che ha molti punti di contatto con quello adoperato da noi nelle Calabrie, del quale pare che in Francia non si abbia conoscenza alcuna.

Citeremo solo in favore della tesi dei buoni collegamenti, e della elasticità di qualsiasi costruzione ben fatta, come cose sufficienti a resistere alle scosse dei terremoti, il fatto osservato dall'ingegnere Pélegrin, direttore delle officine del gas di Yokohama e di Yedo. Sono tre anni dacchè la condotta del gas trovasi colà impiantata per una lunghezza complessiva di più di 35 chilometri, nè ebbesi ancora a constatare nelle condotte di ghisa interrate nel suolo alcuna fuga, sebbene siansi sentite scosse di terremoto abbastanza frequenti.

Anche l'ingegnere Roy, il quale è stato lungamente nel Perù, dove i terremoti si ripetono sovente, ebbe occasione di studiare le costruzioni di quel paese sotto questo aspetto ed ha riconosciuto che il principio su cui riposano queste costruzioni era *celui de l'élasticité de l'ensemble*.

Molte di queste costruzioni sono antichissime e fatte di mattoni crudi, seccati al sole. Gli Spagnuoli, poco dopo la conquista vi costruirono chiese ed altri grandiosi edifizii, i quali hanno finora resistito benissimo. Tale il campanile della Cattedrale di Lima, le cui campane sono a 40 metri d'altezza dal suolo. Rimane pertanto stabilita l'importanza da darsi all'elasticità dei materiali nel progettare costruzioni in località soggette ai terremoti. Il legno ed il ferro sono evidentemente i materiali che meglio si prestino a codeste esigenze: anche la muratura di mattoni ordinarii se ben cementata e ben fatta, è sufficientemente elastica; e ad ogni modo l'impiego dei mattoni trattenuti ed inquadriati fra telai di legno o di ferro ben tra loro collegati, permette di dare alle costruzioni tutta la voluta solidità e durata, mentre si presta ad un tempo a tutte le moderne esigenze del vivere civile.

(Nota della Direzione).

LEGISLAZIONE INDUSTRIALE

La nuova legge tedesca sui brevetti d'invenzione
entrata in vigore il 1° luglio 1877.

TITOLO I.

Art. 1. — Sono rilasciati attestati di privativa a tutte le invenzioni da cui possa trarsi profitto commercialmente ad eccezione:

1° Delle invenzioni, la cui vendita fosse contraria alle leggi ed alla morale.

2° Delle invenzioni relative alle sostanze alimentari, alle bevande ed ai medicinali, come pure ai prodotti chimici, qualora queste invenzioni non contenessero il processo per mezzo del quale si ottengono.

Art. 2. — Nessuna invenzione sarà considerata come nuova, se all'epoca della domanda fatta secondo le disposizioni della presente legge, essa fu già pubblicata in Germania, in modo da poter essere applicata da qualsiasi altra persona competente.

Art. 3. — La concessione di un attestato di privativa può essere rivendicata dal primo che ne fece domanda conformandosi alle disposizioni della presente legge.

Nessuna domanda può essere ammessa se le parti essenziali

della medesima sono ricavate da descrizioni, disegni, modelli, utensili od apparecchi di altra persona o ancora da un processo praticato da altra persona senza il consenso di questa, e se questa persona ha depositato un qualche avviso a tal riguardo.

Art. 4. — L'effetto d'una privativa è d'impedire tutte le altre persone di fabbricare, contrattare, mettere in vendita l'oggetto senza il permesso di chi ottenne la privativa.

Se l'oggetto dell'invenzione è un processo, una macchina o qualsiasi altro apparecchio funzionante, un utensile o un altro strumento, la privativa ha inoltre per effetto d'impedire che altre persone si servano del processo o dell'oggetto dell'invenzione, senza il permesso di chi ne ha la privativa.

Art. 5. — La privativa non può avere effetto contro quelli, che al momento della domanda di questa privativa avranno già applicata questa invenzione od avranno prese le disposizioni necessarie per farne uso.

Inoltre le privative sono d'effetto nullo tutte le volte che il cancelliere dell'impero crede conveniente servirsi dell'invenzione per l'esercito, per la marina, od in generale nell'interesse pubblico. In questo caso però, chi ottenne la privativa può chiedere una indennità conveniente all'Impero od allo Stato che ha domandato, nel proprio interesse, una restrizione del diritto di privativa. Questa indennità sarà determinata di comune accordo o per via giudiziaria.

Chi ottenne la privativa non può esercitare alcun diritto su gli apparecchi posti sopra le navi che soggiornano momentaneamente nelle acque della Germania.

Art. 6. — Le domande della privativa e i diritti di chi ottenne il brevetto sono trasmissibili per eredità o possono essere trasferiti in parte o in totalità, ad altre persone volontariamente o in seguito a decesso.

Art. 7. — La durata d'un brevetto è di 15 anni cominciando dal giorno che segue la domanda. Se l'invenzione consiste in un perfezionamento apportato ad un brevetto di cui il postulante è titolare, questi può ottenere un attestato di complemento che cesserà insieme al brevetto principale.

Art. 8. — Un diritto di 30 marchi (fr. 37,50) è dovuto per la consegna del titolo.

Fatta eccezione per i brevetti di complemento (art. 7) chi ottenne il brevetto dovrà pagare in principio del 2° anno e di ciascuno degli anni successivi una tassa di 50 marchi (fr. 62,50) per la prima volta, e questa tassa crescerà di 50 marchi (fr. 62,50) ogni anno.

Se chi ottenne un brevetto potrà giustificare l'impossibilità di pagare potrà essere dispensato dalla tassa del 2° o 3° anno e nel caso che il suo brevetto cadesse nel dominio pubblico il 2° anno, le tasse gli saranno interamente restituite.

Art. 9. — Un brevetto è nullo se il titolare l'abbandona o se le tasse non sono pagate nei tre mesi di loro scadenza.

Art. 10. — I brevetti saranno annullati quando resti provato:

1° Che l'invenzione non aveva diritto a brevetto secondo gli articoli 1 e 2.

2° Che le parti essenziali della domanda siano state ricavate da descrizioni, disegni, modelli, utensili, apparecchi o processi impiegati da altra persona senza il suo consenso.

Art. 11. — Allo spirare dei tre primi anni il brevetto diverrà nullo:

1° Se chi ottenne il brevetto non lo pone in esecuzione in Germania in una scala sufficiente, o se egli trascura di fare il necessario per la sua diffusione.

2° Se, nel caso in cui l'interesse pubblico esigesse la concessione di licenze, colui che ottenne il brevetto si rifiutasse di accordarle a condizioni sufficienti ben garantite.

Art. 12. — Le persone che non abitano in Germania non possono domandare un brevetto nè pretendere i diritti che ne risultano senza che vi abbiano un rappresentante.

Quest'ultimo deve avere il diritto d'agire in tutti i casi prescritti dalla presente legge o dalle leggi civili in quanto riguardano i brevetti.

Ogni azione contro chi ottenne un brevetto deve essere intentata per mezzo del tribunale del distretto ove risiede il rappresentante, ed in caso di mancanza di domicilio, tutte le azioni giudiziarie sono di competenza del tribunale del distretto ove risiede l'ufficio dei brevetti.

TITOLO II.

Art. 13. — Ogni concessione, annullamento o revoca dei brevetti è fatta dall'amministrazione dei brevetti.

Questa amministrazione risiede a Berlino.

Si compone di tre membri permanenti almeno e d'un presidente, e di membri non permanenti.

I membri permanenti sono nominati dall'Imperatore e gli altri dal Cancelliere dell'Impero. La nomina dei primi ha luogo sulla proposta del Consiglio federale; i membri non nominati a vita tranne il caso ove la persona nominata appartenesse già a uno dei servizi dello Stato, nel qual caso le sue funzioni all'ufficio

delle privative termineranno contemporaneamente a quelle che esso esercita in altro servizio dello Stato.

I membri non permanenti sono nominati per anni cinque.

Tre almeno dei membri permanenti saranno rivestiti della qualità di giudice o della più alta carica amministrativa: i membri non permanenti devono essere versati in un certo ramo d'industrie e le disposizioni contenute nell'articolo 16 della legge del 31 marzo 1873, riferentisi ai diritti legali dei funzionarii del governo non sono applicate ai membri non permanenti.

Art. 14. — L'amministrazione delle privative si compone di parecchie sezioni composte precedentemente e per un anno almeno. Uno stesso membro può appartenere a più sezioni.

L'avviso di tre membri in queste sezioni, fra i quali vi devono essere due membri non permanenti, è necessario per la concessione d'una privativa.

Una sezione speciale è incaricata dell'annullamento e della revoca dei brevetti. Queste decisioni sono pronunciate da due membri compreso il presidente funzionante come giudice o membro dell'alta amministrazione, e da tre altri membri. Per le altre decisioni bastano tre membri.

Sono applicabili le disposizioni della procedura civile relative al diritto di appello.

I consigli possono essere tenuti coll'assistenza di periti che non facciano parte dell'amministrazione. Essi non hanno voto deliberativo.

Art. 15. — Le risoluzioni e le decisioni delle sezioni sono pubblicate in nome dell'amministrazione dei brevetti.

I motivi devono essere espressi e comunicati ufficialmente per iscritto a tutte le parti interessate.

Ogni invio riferentesi al prolungamento del termine dev'essere fatto per lettera assicurata contro ricevuta.

Se la consegna non può aver luogo in Germania, essa sarà effettuata da un funzionario dell'amministrazione delle privative delegato presso l'amministrazione delle poste, secondo gli articoli 161, 175 della procedura civile.

Si potrà interporre appello contro le decisioni dell'amministrazione dei brevetti.

Art. 16. — Gli appelli contro la decisione di una sezione dell'amministrazione dei brevetti saranno presentati dinanzi a più sezioni riunite.

Nessuno dei membri che abbiano preso parte alla deliberazione precedente potrà dare il suo avviso in caso d'appello.

Art. 17. — La formazione delle sezioni, le loro attribuzioni, i regolamenti dell'amministrazione delle privative non stabiliti nella presente legge saranno decretati dall'Imperatore col consenso del Consiglio federale.

Art. 18. — Dietro richiesta dei tribunali, l'amministrazione dei brevetti è tenuta a dare il suo avviso sui casi concernenti gli attestati di privativa. In caso diverso essa non è autorizzata, senza il consenso del Cancelliere dell'Impero, a prendere risoluzioni od esternare pareri al di fuori delle sue attribuzioni ufficiali.

Art. 19. — L'amministrazione delle privative tiene un registro riguardante l'oggetto e la durata dei brevetti accordati, i nomi e gl'indirizzi di chi li ottenne, e de' suoi rappresentanti se ve ne sono al momento della domanda.

La data, la scadenza, l'annullamento, la cancellazione dei brevetti devono figurare sopra questi registri ed essere nel medesimo tempo pubblicati nel giornale ufficiale.

I cambiamenti nella persona di chi possiede il brevetto e del suo rappresentante vi sono del pari menzionati tostochè sono fatti conoscere all'amministrazione, e sono pure pubblicati nel giornale ufficiale.

In caso diverso il titolare del brevetto e il suo rappresentante resteranno in possesso dei loro privilegi sotto le responsabilità dalla presente legge indicate.

E concesso al pubblico l'accesso ai registri, alle descrizioni, modelli, disegni e campioni sui quali è basata la concessione del brevetto, fatta eccezione per i brevetti presi in nome del governo per invenzioni riguardanti la guerra e la marina.

L'amministrazione dei brevetti fa conoscere le descrizioni e i disegni accessibili al pubblico mediante un riassunto pubblicato in un giornale a ciò prescelto. Questa stessa pubblicazione contiene pure gli avvisi pubblicati nel giornale ufficiale, secondo le prescrizioni della presente legge.

TITOLO III.

Procedura in materia di brevetti.

Art. 20. — Ogni domanda di brevetto si fa scrivendo alla amministrazione. Ogni invenzione deve formare oggetto di una domanda separata. La domanda deve contenere la petizione per la concessione della privativa, e questa petizione deve designare chiaramente l'oggetto per il quale si chiede il privilegio.

Un documento supplementare deve contenere la descrizione

dell'invenzione in modo tale che essa permetta ai periti di giudicare la possibilità della sua attuazione pratica.

I disegni richiesti, i tipi, modelli e campioni devono essere somministrati nello stesso tempo.

L'amministrazione delle privative stabilirà ulteriormente i regolamenti relativi a queste domande.

Coloro che domandano un brevetto possono modificare o cambiare le loro descrizioni prima della pubblicazione della loro domanda.

Una somma di 20 marchi (25 franchi) è esatta al momento della presentazione della domanda per far fronte alle spese della procedura.

Art. 21. — Se la domanda non adempie a tutti gli obblighi prescritti, l'amministrazione indicherà i difetti e chiederà la rettificazione in un determinato tempo. Le rettificazioni non facendosi in tempo utile, la domanda è respinta.

Art. 22. — Se l'amministrazione trova la domanda regolare e la concessione della privativa ammissibile, porta questa domanda a conoscenza del pubblico. Questa pubblicazione serve a chi domandò la privativa di protezione provvisoria (art. 4 e 5).

Se l'amministrazione non crede che l'invenzione meriti un brevetto a termine degli articoli 1 e 2, la domanda è respinta.

Art. 23. — La domanda è fatta conoscere al pubblico per mezzo della semplice pubblicazione del nome di chi la fece e della parte essenziale della sua invenzione nella gazzetta ufficiale. Nello stesso tempo la domanda e i documenti che l'accompagnano diventano accessibili al pubblico presso l'amministrazione delle privative. In questa pubblicazione si dà pure avviso che l'oggetto della domanda ha ottenuto una protezione provvisoria.

Questa esposizione non ha luogo se si tratta di un brevetto preso dal governo per un'invenzione che si riferisca alla guerra od alla marina.

Art. 24. — Passate otto settimane dal giorno della pubblicazione (art. 23), l'ufficio di privative accorderà l'attestato di privativa.

Sino a quest'epoca si potrà fare opposizione presso l'amministrazione dei brevetti alla concessione della privativa. Questa opposizione dev'essere fatta per iscritto, spiegandone i motivi. Essa può basarsi solamente sull'asserzione che l'invenzione non è nuova, o che è applicabile la supposizione indicata nell'art. 3.

Prima di risolvere la questione, l'amministrazione può chiamare ed udire le parti interessate, domandare l'avviso di periti speciali e fare tutte le pratiche che crederà necessarie a ben chiarire la cosa.

Art. 25. — Chi chiede una privativa può fare opposizione alla domanda di rifiuto nello stesso modo che gli oppositori possono farla riguardo alla concessione, entrambi però nelle 4 settimane che seguono la consegna. Queste opposizioni ammettono il pagamento di 20 marchi (25 fr.) per le spese di procedura; ed in difetto di tal pagamento, ogni opposizione è considerata come nulla e non avvenuta.

Art. 26. — Una volta accordata legalmente una privativa, l'amministrazione, pubblica a tale effetto un avviso sulla *Gazzetta Ufficiale* e consegna un attestato a colui che ottenne il brevetto. Ugualmente se ne dà avviso in caso di rifiuto.

In seguito a tale atto la protezione provvisoria diventa nulla e come non avvenuta.

Art. 27. — La procedura per annullamento o cancellazione non può aver luogo che dopo una domanda fatta a tale scopo. Nel caso definito dall'art. 12, n. 2, la parte lesa sola ha il diritto di fare questa domanda. Essa è diretta all'amministrazione dei brevetti e deve essere rilasciata in iscritto con tutti i motivi sui quali si fonda.

Art. 28. — Determinata la procedura, l'amministrazione nel comunicare l'opposizione a colui che chiese il brevetto, l'inviterà a dare una risposta nel termine di quattro settimane.

Se la risposta non è data entro detto termine, l'opposizione sarà considerata come valida ed i motivi invocati dall'opponente saranno considerati come validi senza che vi sia bisogno di convocare o di udire le parti interessate.

Art. 29. — Se chi ottiene un brevetto risponde in tempo utile, o se non si è presa alcuna risoluzione immediata a seconda dell'art. 28, l'amministrazione farà le pratiche necessarie per chiarire la cosa, e in questo caso, comunicherà la risposta all'opponente. L'ufficio ha diritto di chiamare e di udire i testimoni ed i periti, secondo le disposizioni della procedura civile. Un usciere giurato prenderà atto per iscritto della difesa.

Il giudizio sarà pronunciato dopo che le parti interessate saranno state convocate e intese.

Se si domanda la cancellazione del brevetto a termini dell'art. 11 n. 2, la determinazione dev'essere proceduta da una dichiarazione che ne indichi i motivi e che dia un termine sufficiente.

Art. 30. — L'amministrazione dei brevetti determinerà la ripartizione delle spese tra le parti interessate.

Art. 31. — I tribunali devono prestare assistenza legale all'ufficio delle privative. I testimoni ed i periti che non compariranno o che rifiuteranno di far testimonianze e di confermarle con giuramento, saranno passibili di ammende o di pena, sulla richiesta di una Corte di giustizia.

Si può anche rendere obbligatoria per ordinanza la presenza di un testimone recusante.

Art. 32. — Le decisioni dell'amministrazione possono anche essere soggette ad un nuovo appello. Questo appello dovrà essere intentato davanti al tribunale imperiale supremo di commercio e dovrà essere notificato per iscritto all'amministrazione dei brevetti nelle sei settimane che seguono dalla data del giudizio, con allegazione legale dei motivi.

La sentenza della Corte di giustizia determinerà anche il costo della procedura secondo l'art. 30.

Come per il resto, la procedura davanti la Corte di giustizia sarà regolata da regolamenti redatti dalla Corte e decretati dall'Imperatore col parere dal Consiglio Federale.

Art. 33. — Riguardo alla lingua da impiegarsi presso l'ufficio delle privative, dev'essere applicate le disposizioni dell'atto di giurisdizione relativo alla lingua adottata dalle Corti. Le domande non redatte in lingua tedesca non saranno prese in considerazione.

TITOLO IV.

Penalità — Danni ed interessi.

Art. 34. — Chiunque applichi scientemente una invenzione contrariamente alle disposizioni degli articoli 4 e 5, è passibile di una ammenda di 5000 marchi al più o del carcere non eccedente un anno, senza pregiudizio per il risarcimento dei danni ed interessi alla parte lesa.

Il processo non ha luogo che dietro querela degli interessati.

Art. 35. — Se si fa luogo a condanna criminale, la parte lesa può domandare la pubblicazione della sentenza a spese del condannato; il modo e l'epoca della pubblicazione saranno fissate dalla sentenza.

Art. 36. — Invece dei danni ed interessi da accordarsi secondo la presente legge, la parte lesa può, oltre la penalità domandare una somma di 10,000 marchi al più. I condannati saranno tenuti solidariamente al pagamento di questa somma.

In questo caso, nessuna azione ulteriore potrà aver luogo per risarcimento di danni ed interessi.

Art. 37. — La competenza della Corte suprema di commercio è estesa alle azioni civili intentate secondo le disposizioni della presente legge.

Art. 38. — Le contravvenzioni ai diritti di privativa si prescrivono in 3 anni per ogni atto il quale possa dare origine a querela.

Art. 39. — Il tribunale decide liberamente, e avuto riguardo alle circostanze, se facciasi luogo al risarcimento dei danni ed interessi, ed in quale misura.

Art. 40. — È passibile del carcere e di multa fino a 150 marchi:

1° Chiunque apponga su di un oggetto o sulla sua coperta una marca che tenda a far credere che l'oggetto sia brevettato.

2° Chi si servirà negli annunci, nelle intestazioni, carte, ecc., di un qualsiasi segno atto a far credere che gli oggetti menzionati sieno brevettati.

TITOLO V.

Disposizioni transitorie.

Art. 41. — I brevetti esistenti oggigiorno nei diversi Stati della Germania rimangono in vigore fino alla loro scadenza. Essi non possono essere prolungati.

Art. 42. — Il titolare d'uno di questi brevetti può domandare un nuovo brevetto. L'esame dell'invenzione avrà luogo secondo le disposizioni precedenti.

Il brevetto sarà rifiutato se prima della decisione che riguarda la consegna del titolo, il titolare d'altro brevetto per la medesima invenzione domanda un brevetto o fa opposizione alla consegna del primo.

Per ciò che riguarda la novità, il brevetto non potrà essere rifiutato salvo che nel caso in cui l'invenzione non sia più nuova secondo l'art. 2 al momento in cui è stata ottenuta la prima privativa in Germania.

La consegna della nuova privativa annulla tutte le altre esistenti negli Stati particolari se il titolare del nuovo brevetto è anche proprietario di questi brevetti. In caso contrario, il titolare del nuovo brevetto non avrebbe alcun diritto in questi Stati prima della scadenza dei brevetti ivi esistenti.

Art. 43. — La durata del brevetto accordata secondo le disposizioni dell'art. 42, sarà computata a partire dal principio del primo degli antichi brevetti tedeschi.

Chi è munito di brevetto è tenuto al pagamento dei diritti legali per il resto della durata del brevetto.

La data del versamento e la somma a pagarsi sarà determinata dall'epoca alla quale l'invenzione fu per la prima volta protetta in Germania.

Art. 44. — La concessione d'un brevetto non può recare pregiudizio alle persone che all'epoca della domanda avessero senza ledere alcun diritto di brevetto, dato esecuzione all'invenzione o prese le misure necessarie per farlo.

Art. 45. — La presente legge entrerà in vigore il 1° luglio 1877.

NOTIZIE

La questione dei freni sulle ferrovie. — Fu pubblicato a Londra un Blue Book della Commissione reale nominata nel 1871 sugli accidenti ferroviari.

Questa Commissione ha eseguito nel giugno 1875 sulla linea da Newark a Lincoln numerosi esperimenti su tutti i sistemi di freni conosciuti. Gli esperimenti durarono otto giorni; il numero dei viaggi fu di 80.

È stato riconosciuto che impiegando i *freni continui*, in vece dei *freni a mano*, la distanza necessaria a percorrersi per la fermata assoluta di un convoglio può essere diminuita dei due terzi.

Conseguentemente la Commissione propose al Parlamento di pretendere che le Società ferroviarie muniscano i loro convogli di freni abbastanza potenti da produrre l'arresto assoluto di un convoglio in un percorso di 500 yards (457 metri circa). La fermata deve essere ottenuta comunque siano la pendenza della strada, la velocità del convoglio e lo stato dei regoli.

La Commissione non si è pronunciata in favore di alcun sistema particolare di freni. Ma dai quadri delle esperienze che essa ha pubblicato risulta che il freno ad aria compressa di Westinghouse, che i nostri lettori conoscono, la vinse sugli altri sistemi; viene in seguito il freno Smith il quale ha pure il vantaggio d'una grande semplicità di costruzione.

Il miglior lavoro sull'applicazione del vapore alla marina militare. — Il premio di 6 mila franchi dell'Accademia delle Scienze di Parigi per il miglior lavoro relativo all'applicazione del vapore alla marina militare, è stato aggiudicato al sig. A. Leduc, il quale non fece per verità alcuna invenzione speciale; ma tenne la marina francese al corrente dei progressi delle marine di tutto il mondo. Il Leduc infatti pubblicava nel 1862 il primo volume del suo *Traité élémentaire des appareils à vapeur de navigation*, nel 1865 il 2°, e nel 1866 il 3°. Ne risultò un'opera di 1986 pagine di testo, con 450 incisioni intercalate, e 17 grandi quadri colle dimensioni comparative di quasi 500 battelli a vapore, e dei principali tipi di macchine a vapore allora in uso; oltre ad un atlante di 29 tavole di disegno minuto ed accurato.

Successivamente nel 1876 ha pubblicato il suo *Traité sur les nouvelles machines marines* avente 360 pagine di testo, 9 grandi quadri di dimensioni, e 10 bellissime tavole di disegno. Il Leduc fece in quest'opera anche una breve e semplice esposizione della termodinamica, che, essendo insegnata solo nelle scuole superiori, è in generale sconosciuta dal personale tecnico delle officine, uscito dalle scuole professionali.

La dinamite sostituita alla vanga per lavorare la terra. — Alla Società d'incoraggiamento dell'industria nazionale in Francia il sig. Mangon ha dato alcuni raggiugli sull'uso della dinamite per facilitare il dissodamento dei terreni e l'aratura dei campi.

Il duca di Sutherland in Inghilterra, ed il dottore Hamm in Austria se ne sono di già serviti. Si fanno con una barra da mina o con altro mezzo dei fori profondi da m. 1,50 a 2 m., ed alla reciproca distanza di 4 a 6 metri l'uno dall'altro. Ogni foro riceve una cartuccia di 200 a 350 gr. di dinamite; tutte le cartucce sono poi rilegate tra loro col mezzo di un filo elettrico, e per mezzo di un apparecchio Breguet, od in altro modo, si procura l'esplosione simultanea di tutte le mine. L'effetto ottenuto, stando all'apparenza, è appena sensibile; un sordo rumore, un leggero tremito, e qualche volta appena un leggero rialzamento del suolo. Ma il terreno intanto è smosso siffattamente che introducendo colla mano una canna in qualsiasi punto, questa raggiunge con tutta facilità la profondità di 1 m. a 1,50.

Il prezzo di costo di così fatti lavori non può a meno di essere un po' elevato; esso può variare a seconda delle circostanze da 600 a 1000 lire per ettare. Eppure uno smovimento consimile fatto colla vanga finirebbe per costare molto di più; esigerebbe maggior tempo, e con tutto ciò non si raggiungerebbe una tale profondità. Non occorre aggiungere che non tutti i terreni si presteranno a consimili applicazioni, il cui numero non può a meno che riuscire grandemente limitato.

Un concorso di 25000 lire per una mietitrice-legatrice. — Da noi si dura grande fatica ad introdurre le semplicissime mietitrici del grano, le quali fanno un così bel lavoro, e compiono ciascuna il lavoro di 15 operai.

Il governo della colonia Victoria in Australia ha promesso un premio di mille lire sterline (25,000 lire italiane in oro) a chi presenterà ad una commissione stata per ciò nominata, una macchina capace di mietere, *legare* e deporre di per se stessa i covoni, il tutto automaticamente, cioè senza il soccorso dell'uomo, ed in base a certe condizioni esposte in apposito programma. Il concorso rimane aperto fino alla fine del 1877.

Le macchine mietitrici-legatrici non sono più una novità. Della prima di esse parlammo a pag. 9 del vol. 1, cioè fin dal 1875, e tutti i giornali inglesi ce ne hanno dato l'anno passato spiegazioni e disegni abbastanza precisi.

BIBLIOGRAFIA

I.

Teoria fisica dei fiumi. — Dissertazione di ANGELO COGO, da Vicenza, presentata per ottenere il diploma di laurea alla Scuola d'applicazione in Torino nel 1877.

Quest'opuscolo di 48 pagine e poche figure, presenta quanto vi può essere di essenziale nelle considerazioni delle leggi fisiche, e loro effetti per riguardo alle acque scorrenti nei fiumi, a cominciare dalla loro origine sino al rispettivo sbocco nel mare.

Esso è diviso in dieci capitoli che noi seguiremo gradatamente prendendone occasione per fare su di essi alcune riflessioni.

NEL CAPITOLO 1°. Origine dei fiumi. — L'autore, ammettendo che le acque dei fiumi provengono in guisa manifesta e direttamente dalle piogge, e dalla liquefazione delle nevi e dei ghiacciai, si fa, e con ragione, a combattere l'ipotesi di *Descartes* che faceva dipendere le fonti da una occulta circolazione delle acque del mare nelle viscere della terra, da una successiva evaporazione per il calore interno, finchè condensate nelle fredde volte delle rocce sui monti, vanno ad alimentare gli alvei dei fiumi.

NEL CAPITOLO 2°. Caratteri delle correnti rispetto alla legge delle portate. — Espone che nei fiumi minori le variazioni delle portate sono frequenti, repentine, e di breve durata; quelle dei fiumi maggiori più rare, ma più durature; e per questi le più grandi portate succedono nelle piogge primaverili, ed ancor più nelle autunnali. Qui osserveremo che nei climi meridionali una grande piena può avvenire in date circostanze anche nella stagione invernale; e che nei torrenti e minori corsi d'acqua la maggiore portata avviene quasi sempre nella stagione estiva a causa degli acquazzoni o temporali.

Osserva poi che per farsi un criterio dell'indole e dell'importanza di un fiume è necessario di conoscere la sua portata nei suoi vari stati e in vari tempi, e doversi la medesima desumere col calcolo dalle altezze d'acqua date da un idrometro, prima in alcuni stati ben determinati del fiume, quindi dedurne le altre con le *formole idrauliche*. Come avrebbe fatto bene ad accennarle!

Dal calcolo delle portate del fiume nei diversi suoi stati, ricavava la portata unitaria media nel corso di un anno che ottiene dividendo la portata integrale del fiume, per il numero di secondi che l'anno contiene; e con quella di più anni ottiene una media o modulo che indica il grado d'importanza del fiume che si considera.

Offre quindi una tabella delle condizioni idrologiche di alcuni fiumi, nella quale il grado di perennità d'acqua spicca per il Mincio che attribuisce alla sua condizione di fiume lacuale, e per il Tevere a Roma, che dice avere il suo massimo deflusso quando le piogge sono minime. Le sue magre poi hanno una notevole permanenza e una copia di deflusso che fa contrasto alle straordinarie oscillazioni delle sue rapidissime piene. Per questi fatti il Tevere si ritiene alimentato da due afflussi, l'uno superficiale del suo bacino e di indole torrentizia, l'altro sotterraneo e d'indole lacuale. L'afflusso sotterraneo eguaglia pressimamente i tre quarti del deflusso totale. Queste ultime considerazioni sul padre Tevere ci sembrano così azzardate ed esagerate da non poterle ammettere senza beneficio d'inventario; e quando l'autore avesse paragonato l'altezza delle piene del Tevere, colla larghezza del suo letto, in confronto con quella di altri fiumi, avrebbe bentosto compreso che la causa principale delle osservate anomalie è tutta nella ristrettezza dell'alveo.

NEL CAPITOLO 3°. Azioni delle acque sugli alvei dei fiumi. — Accenna con ragione che le materie condotte dalle acque nel corso di un fiume non sono tutte trasformazioni le une dalle altre, ma che esse sono man mano depositate, a seconda che

si trovano in soverchia mole, o non suscettibili di essere trasportate nei tronchi inferiori, sia che provengano dal disgregamento dei monti, sia che siano svelte dal corso delle acque corrodendo le sponde od il fondo dell'alveo.

Parlando della corrosione cagionata dai repellenti di una sponda per rispetto a quelle opposte, a parità di circostanze, dice che quanto più l'angolo di direzione del repellente con quella del fiume si avvicinerà all'angolo retto, tanto più l'acqua sarà respinta verso la sponda opposta. Noi non siamo di questo avviso: la posizione di un riparo ad angolo retto colla direzione del fiume abbiamo sempre riguardata come la più innocua alla sponda opposta, come la più efficace a proteggere la sponda contro cui viene applicato.

NEL CAPITOLO 4°. Dello stabilimento degli alvei rispetto alla pendenza del fondo. — Le considerazioni fatte in questo capitolo intorno allo stabilimento degli alvei formati sia per escavazione o per interrimento, per cui si diminuisce o si aumenta la pendenza del fondo sino ad ottenere l'equilibrio colla resistenza del medesimo, si possono difficilmente averare in pratica perchè soggette ad essere disturbate da numerosissime cause perturbatrici, e specialmente dalla male diretta mano dell'uomo; così dicasi dello stabilimento della larghezza dell'alveo, che ancor più della pendenza del fondo va soggetta a cause perturbatrici, fra le quali accenneremo come principale la tendenza invalsa di restringere soverchiamente gli alvei dei fiumi con manufatti, e specialmente con ponti, i quali, pagano sovente l'audacia dei loro costruttori colla loro rovina.

NEL CAPITOLO 5°. Della via percorsa dai fiumi e del suo stabilimento. — Anche qui sono da notarsi le medesime perturbazioni sovra esposte, che difficilmente lasciano avverarsi le esposte teorie, per cui le acque abbandonate totalmente a se stesse, a vece di stabilirsi nel loro corso, maggiormente si disordinebbero; non pertanto viene in acconcio di far notare una altra tendenza, quella cioè di operare i rettifili: e qui l'autore ben riconosce che le tortuosità dei fiumi non sono sempre un vizio, e che il voler togliere alcune tortuosità quando queste sono inerenti alla natura del fiume o dipendenti da circostanze locali, è come un obbligare il fiume a farne delle altre, e dar luogo ad effetti assai perniciosi.

NEL CAPITOLO 6°. Influenze benefiche dei boschi - Effetti del disboscamento e dei lavori nei bacini superiori. — Noi riconosciamo che i boschi hanno una influenza importante sulle meteore acquee, e sul regime dei fiumi, e che quindi non sarà mai abbastanza raccomandata la loro conservazione: ma non possiamo ammettere, che unicamente dal mal governo dei boschi sia derivata la maggior parte dei disordini avvenuti nel regime delle acque, che anzi ripetiamo la principale causa efficiente del male, come già abbiamo più sopra accennato, dalla poca previdenza e poca sorveglianza dell'uomo, che soventi o con chiuse attraverso gli alvei, o con restringimenti indebiti, ne altera il buon regime ed obbliga le acque in piena a rialzarsi ed a spandersi oltre il dovere, sebbene la portata reale non si possa dire aumentata. Così più della sorveglianza dei boschi per il buon regime delle acque, varrà la sorveglianza rigorosa dei loro corsi.

NEL CAPITOLO 7°. Fenomeni ed effetti delle piene dei fiumi - Protrazione della foce. — Osserva che una piena in principio aumenta più sensibilmente, rallentando poi sino al suo massimo grado, nel quale dicesi *stanca*, e diminuisce con ugual legge. Un'altra osservazione degna di nota è che in un fiume talvolta la piena presenta in qualche punto un sensibile rigonfiamento più che nei tratti superiori ed inferiori dell'alveo; questo fenomeno conosciuto sotto il nome di *ventre* della piena, si ritiene cagionato dalla mutazione di pendenza del fondo, e si genera anche allo sbocco di un grosso influente, come pure verso la foce.

Noi aggiungeremo che un *ventre* di piena può essere generato anche da un soverchio restringimento d'alveo alquanto prolungato, esempio ne sia il tratto del Tevere in Roma, per rapporto ai tratti del medesimo fiume a monte ed a valle della stessa città.

Tra gli effetti delle piene si notano le corrosioni delle ripe e degli argini e le rotte dei medesimi. Nel maggior vigore delle piene l'acqua corrode il piede della sponda, ed al cessare della piena, mancandovi il sostegno dell'acqua, la sponda corrosa è obbligata a precipitare nel fiume.

In un fiume incassato le grandi corrosioni lo rendono sempre più tortuoso, mutano la linea del filone e trasportano più in su od in giù il vertice della corrosione. Ma nei fiumi arginati le corrosioni sono cagione anche delle rotte degli argini e delle inondazioni che ne derivano.

Le rotte degli argini, oltre che per corrosione, possono anche avvenire per sormonto, sfiancamento e sifone. Le rotte per cor-

rosione sono più terribili in tempo di piena perchè riesce assai difficile l'arrestarne il progresso. Le rotte per il sormonto si prevengono con provvisorio alzamento dell'argine, che dicesi *soprasoglio*. Gli sfiancamenti provengono dal rammollirsi del terrapieno alla sua base per soverchia durata della piena. I sifoni hanno per di più la loro causa prima nel lavoro delle taibe; ma noi aggiungeremo essere anche causati dalla soverchia porosità del terreno sottostante, costituito talvolta da strati ghiaiosi o sabbiosi, che lasciano trapelare l'acqua forzata dall'alta pressione della piena per rispetto al basso piano di campagna. È indubitato poi che se un fiume sbocca in mare con acque molto torbide, e non vi sia una corrente marina che ne disperda le materie, vi seguirà una protrazione della foce, e la conseguente alterazione dell'alveo del fiume, sia rialzandosi tutto il sistema delle livellette del fondo sia quello del pelo delle piene, per una data distanza dalla foce medesima, limitata alla importanza della protrazione seguita.

NEL CAPITOLO 8°. *Dell'unione dei fiumi*. — Qui l'autore dopo avere accennato in qual modo un fiume che si unisce ad un altro dispone il suo fondo, il suo pelo di piena e la direzione della sua corrente, massime se lo sbocco avviene in acque stagnanti, od in mare, asserisce come è provvida la tendenza della natura nell'accoppiare fiumi a fiumi, e di mandarli così uniti a sboccare nel mare.

I vantaggi della unione dei fiumi si rendono tosto palesi dalle leggi del loro stabilimento, che enumera come segue:

1° Le larghezze e sezioni dei fiumi riuniti dopo la confluenza saranno minori della somma delle larghezze e sezioni dei fiumi disuniti;

2° I due fiumi dopo l'unione profonderanno maggiormente l'alveo di quello che farebbero correndo disuniti: e profonderanno ancora gli alvei dei confluenti avanti l'unione;

3° La cadente del pelo d'acqua del fiume unito sarà sempre più piccola di quella dei fiumi disuniti;

4° Le campagne molte volte potranno avere nei fiumi uniti quello scolo che loro era negato dai fiumi disuniti.

Quindi passa ad enumerare gli svantaggi, che sono:

1° I fiumi uniti, che sono anche i maggiori, hanno le tortuosità di giro più grandi e ogniqualevolta che si danno a corrodere una sponda, la difesa di questa riesce più difficile;

2° Accadendo una rotta negli argini di un fiume grande, i danni che ne derivano sono maggiori;

3° La chiusa di queste rotte è più malagevole e porta maggiori spese.

Senza disconoscere alcuno dei vantaggi surriferiti, o detrarre alcun che degli svantaggi che derivano dalle unioni dei fiumi, noi faremo anzitutto osservare che questo fenomeno dipende unicamente dagli ostacoli che le acque incontrano sulla crosta del globo, e che le obbligano a riunirsi; e successivamente dalle difficoltà che trovano le acque nel deposito delle materie da esse condotte, che le obbligano a dividersi in più rami sia nel loro corso superiore e sia specialmente nel loro sbocco in mare. Ma da ciò nulla deve argomentare sulla convenienza o meno di risolvere il problema della unione dei fiumi, che potrà in alcuni speciali casi convenire, in altri invero riescire di massimo danno, a seconda dei luoghi, delle circostanze e dell'importanza dei corsi delle acque. E non basta accennare che gli effetti dell'unione possono tornare affatto perniciosi quando i fiumi da riunire sono di indole affatto diversa, e tanto meno far eccezione del caso in cui il fiume maggiore sia tale da potere servire di moderatore alle perturbazioni dell'altro. Combinata l'unione o naturale od artificiale dei due corsi d'acqua è chiaro che l'uno modifica l'altro, e ne nasce un nuovo regime che a seconda delle circostanze potrà essere vantaggioso o sconveniente; e ad ogni modo bisognerà sempre andar ben cauti nello accumulare le forze della natura, che per lo più sono terribili, e portano lagrimevoli conseguenze.

NEL CAPITOLO 9°. *Ripari - Arginature - Diversivi - Pescaie*. — L'autore, allo studio della natura dei fiumi trova opportuno di far seguire alcune considerazioni sopra alcune opere idrauliche, e in primo luogo parla dei *ripari* o *pennelli*, che dice doversi applicare con molta prudenza sia per la difficoltà di raggiungere lo scopo prefisso, sia per gli effetti nocivi che deriverebbero dalla loro inopportuna applicazione, e consiglia di avere piuttosto riguardo alle cause produttrici delle corrosioni, essendo più sicuro rimediare alla causa che ostare all'effetto.

Soggiunge quindi che l'uso più comune è di fare i ripari rettilinei ed inclinati ad angolo ottuso con la ripa superiore. In questo modo noi osserviamo che diverrebbero veri repellenti a danno della sponda opposta e del buon regime del fiume e, come abbiamo già accennato nel capitolo 3°, preferiamo che siano normali alla sponda e debitamente rinfiancati al fine di togliere ogni effetto dei vortici, e così dare luogo al deposito delle torbide tanto sopra quanto sotto il riparo.

In ordine poi alle arginature, cui egli deriva dalla necessità di impedire le inondazioni dei fiumi, l'autore dimostra che esse aiutano lo stabilimento dell'alveo col produrre l'abbassamento, e suggerisce che per ottenere buoni risultati debbano avere i seguenti requisiti: 1° Che gli argini siano sufficientemente solidi affinché non succedano rotte, o almeno si possa senza troppo grave difficoltà porvi riparo; 2° Che non si elevino troppo sopra il circostante terreno, per evitare il loro indebolimento e il maggiore dispendio e la difficoltà di togliere le rotte le quali sono tanto più difficili a chiudersi quanto più il fiume si eleva sopra il terreno laterale; 3° Che la linea mantenuta dagli argini assecondi la natura del fiume.

Così conchiude che il sistema dell'arginamento, bene applicato, può recare grandi vantaggi, e non si può dare valore alle obbiezioni, che, contro tale sistema, furono fatte dagli idraulici stranieri, osservando che in conseguenza dell'arginamento del Po, si fosse di tanto rialzato il suo letto da riuscire pensile sulle laterali campagne, la quale asserzione venne dimostrata insussistente.

Noi, ammettendo che le arginature derivino dalla necessità di impedire le inondazioni dei fiumi, e che il sistema dell'arginamento sia ben applicato, non abbiamo difficoltà ad accogliere le sovra fatte conclusioni; vi è però da constatarne sempre la necessità, la quale varia secondo le circostanze e natura dei fiumi, le cui inondazioni non possono sempre ravvisarsi malefiche, e talvolta sono benefiche per le fertili oblimazioni che arrecano sulle campagne, il cui rialzo di suolo talvolta non è meno necessario di quello che sia di impedire l'inondazione; quindi, ad eccezione dei luoghi abitati, sarà sempre una buona precauzione nello stabilire il sistema di arginamento quella di non impedire che le torbide rialzino il suolo delle campagne nelle ordinarie inondazioni per non ridurle a stagni.

Poche considerazioni vi sono a fare sulla teoria dei diversivi che sono canali di scarica delle acque in piena ed indipendenti dal fiume principale, e che, secondo l'autore, sono affatto da proscriversi; noi ci limiteremo a dire che nei grandi corsi di acqua saranno ben rari i casi, in cui i diversivi possano essere con vantaggio applicati; e che nei corsi minori e nei canali artificiali potranno essere con profitto adottati quando siano accompagnati da favorevoli circostanze locali.

Per ultimo fa qualche cenno sulle *pescaie*, dette anche *serre* o *chiuse*, che si fanno talvolta per ottenere uno stabilimento d'alveo di un fiume, affinché non si sprofondi di soverchio, od in muratura o di grossi sassi uniti e tenuti fermi con palafitte; dice essere evidente che il fiume stabilirà le sue pendenze partendo dal punto supremo e inattaccabile della pescaia; e noi vi aggiungeremo, in modo parallelo al fondo primitivo.

Sulla questione poi, se le pescaie siano anche utili a trattenere le ghiaie, è chiaro che in principio il corso delle ghiaie sarà rallentato, ma in seguito, quando l'alveo avrà ripresa la sua pendenza primitiva e si sarà di tanto rialzato quanta fu l'altezza della pescaia, le ghiaie avranno il loro corso come prima; per di più, essendosi rialzato l'alveo, può darsi in taluni casi, che la pescaia abbia prodotto un grave danno alle laterali campagne ad essa superiori; per cui si può concludere che difficilmente le pescaie possono riguardarsi come utili alla buona sistemazione dei fiumi, massimamente quando sono stabili, come nel nostro caso preso ad esaminare, e solo devono riguardarsi come eccezioni.

NEL CAPITOLO 10°. *Della sistemazione dei fiumi - Tagli - Nuove inalveazioni*. — Più ardua e vasta è la teoria esternata riguardo alla sistemazione dei fiumi; che l'autore vuole informata al principio, che tanto migliore è una corrente, quanto è più regolare il regime delle sue acque, talché sarebbe tipo di perfezione quel fiume, il quale conservasse perennemente la stessa portata e la medesima torbida.

Affinché la sistemazione di una corrente riesca utile ed adottabile è necessario: 1° che la piena non sia pericolosa; 2° che la magra sia copiosa che basti agli usi dell'industria e della agricoltura; 3° che non riesca troppo difficile riparare agli inconvenienti che potrebbero succedere nei casi di piene straordinarie e di eventuali disastri; 4° che il dispendio occorrente alla sua manutenzione non ecceda un giusto limite relativo ai benefici recati.

E qui l'autore fa seguire quasi un rimprovero, cioè, che in molte sistemazioni gli idraulici, badando solo a togliere i danni che potevano portare le piene, hanno trascurato i vantaggi delle magre; ed avverte che gli utili ricavabili da una magra copiosa giungano sovente a sorpassare di molto le spese per trattenere le prime a qualche maggiore altezza.

Per verità non comprendiamo che voglia l'autore significare colle parole *magra copiosa* quando non abbia a sua disposizione

un recipiente d'acqua tale da poterne erogare la quantità che gli fa bisogno; perchè se mai intendesse, siccome intendono molti, che nella sistemazione di un fiume si dovesse restringere soverchiamente il fondo per ottenere una maggiore altezza di magra, in questo caso saremmo peritosi nell'adottare il suo consiglio, e senza prima esaminare se questo non contenesse il germe dell'insuccesso nella guarigione del male, essendochè ad ottenere il massimo abbassamento delle piene, è sempre d'ostacolo la ristrettezza d'alveo.

Dimostra quanto sia importante diminuire e regolare l'afflusso delle materie negli alvei, e quindi la sistemazione dei torrenti deve cominciare dall'alto e procedere verso il basso; ed invece nei fiumi la sistemazione deve incominciare dal basso all'alto, perchè è mestieri provvedere alla scarica dell'acqua e materie, prima di condurvele.

La sistemazione dei torrenti si potrà raggiungere: 1° col rendere il loro regime di piena meno irregolare che sia possibile; 2° con l'attuare il più possibilmente il franamento delle materie nel bacino e nell'alveo di formazione; 3° col rendere il più ampio possibile lo spazio occupato dal cono di deposito.

Tutte le operazioni fatte contrariamente ai suddetti principii sono da condannarsi. Così i raddrizzamenti dell'alveo, il suo arginamento nel cono di deposito, ecc., non possono recare ai torrenti che gravi ed anco irreparabili sconcerti.

Per attenuare l'afflusso delle materie nel bacino e nell'alveo di formazione del torrente, suggerisce la costruzione delle serre, preferendone molte e piccole alle grandi; ma soggiunge che nessuna serra od altro ostacolo si dovrà porre nell'alveo di scarico.

La sistemazione dei fiumi si fa mediante mutazioni degli alvei o parziali come nei tagli, o generali come nelle nuove inalveazioni, con le quali talvolta si conduce il fiume sino a mutare il suo sbocco.

I tagli, detti anche rettificazioni, si intraprendono o per ovviare a corrosioni, o per raddrizzare l'alveo poco incassato o tortuoso; ma i tagli potrebbero recare più danni che vantaggi nel caso che con la mutazione dell'alveo si contrariasse di troppo la natura del fiume.

Perchè poi un taglio, oltre quanto si è detto, possa riuscire, deve soddisfare alle seguenti condizioni: 1° la via del taglio sia più breve di quella fatta dal corso del fiume; 2° il filone superiore del fiume sia ricevuto addirittura dalla bocca del taglio; 3° il filone allo sbocco del taglio sia nella direzione del filone primitivo del fiume in quel sito; quando non sia possibile far entrare il filone del fiume bene in dirittura della bocca del taglio, allora conviene abbondare nella larghezza della medesima.

La pendenza del taglio deve riferirsi alla pendenza già stabilita dell'alveo inferiore del fiume. E lungo la linea del taglio, prolungando la pendenza dell'alveo inferiore, si otterrà la pendenza che al taglio conviene.

Tracciata in tal guisa la cadente del nuovo alveo, si potrà arguire la variazione che avverrà pel tronco superiore del fiume dal differente livello delle linee del fondo.

Intorno alle nuove inalveazioni dice di indagare le cause da cui provengono i difetti della linea attuale di un fiume, ed il modo più opportuno di toglierli; e di scegliere la nuova linea prevedendo le condizioni, che prenderà il nuovo sistema del fiume e tributarii rispetto alla condizione dei terreni vicini.

Chiama inalveazione *semplice* quando non si fa che mutare corso al fiume, il quale nel nuovo alveo rimane quello stesso che era prima; inalveazione *composta* quando si mutano le sue condizioni col congiungerlo ad altre correnti, in guisa che risulti un altro fiume ben differente dal primo.

Nell'inalveazione semplice, quando cioè il nuovo fiume debba trovarsi in condizioni simili all'antico, da questo si potranno desumere e le dimensioni da darsi alla foce e la linea del fondo dell'alveo nuovo; le pendenze del nuovo alveo, si protrarranno all'insù sino ad incontrare l'alveo antico.

Anche l'ampiezza delle sezioni e la distanza degli argini si desumeranno dall'alveo antico; però vicino allo sbocco sarà bene abbondare nella distanza degli argini, se ve ne occorrono.

Nella difficilissima opera delle inalveazioni composte distingue tre casi:

1° Quando i fiumi da unirsi in un solo alveo sono di indole uguale rispetto alla simultaneità delle piene, e alla qualità delle materie di trasporto, e l'alveo recipiente abbia caduta sufficiente a portare la torbida sino al suo termine, e possa ancora mantenersi incassato; in questo caso la nuova inalveazione sarà di esito sicuro, purchè gli si assegni una larghezza d'alveo competente; e nell'incertezza di determinarla gioverà prendere norma da ciò che avviene in altri alvei in casi pressochè simili a quello di cui si tratta. Se si avrà bisogno d'argini, sarà meglio

abbondare che mancare nella loro distanza. Se il fondo di qualche influente risultasse assai elevato sul fiume del recipiente, e vi fosse pericolo che le materie superiori fossero trasportate al basso, allora la sistemazione non sarebbe da adottarsi, od almeno sarebbe d'uopo, con una chiusa o cateratta, sostenere il fondo dell'influente allo sbocco.

2° Quando i fiumi non abbiano eguale indole, ma avvenga che i fiumi superiori portino materia più pesante degli inferiori, allora la nuova inalveazione riuscirà bene, salvo a ponderare bene l'effetto prodotto dalla unione di più acque che spingessero troppo in giù le materie più pesanti, compensato talvolta dalla minore caduta che compete a fiumi uniti.

3° Quando i fiumi influenti portino materie più pesanti di quelle del fiume principale nel punto dell'intersecazione: in questo caso che presenta la maggiore difficoltà suggerisce di considerare la inalveazione gradatamente come se si dovesse inalveare solo l'ultimo fiume al termine preteso, e vedere ciò che sia per riescirne, e quando sia possibile, si prosegua a cercare quale esito avrebbe l'introduzione dell'altro fiume immediatamente superiore; e così si prosegua successivamente sino al fiume principale, avvertendo di attendere il pieno successo del primo inalveamento, prima di rivolgersi agli altri successivi.

Noi non possiamo a meno di altamente encomiare lo studio fatto dal giovane allievo dei vari autori, da cui ha desunto così svariate cognizioni riguardanti la teoria fisica dei fiumi, per cui ha dovuto impiegare tempo non breve e diligenza non comune; ma quello che non possiamo ben comprendere si è che tali e tanti vastissimi argomenti si vogliano per così dire comprimere, e rimpicciolirsi in un libretto per dissertazione di laurea, mentre un solo di tali argomenti basterebbe a riempirlo quando si volesse trattare con qualche larghezza di ragionamento; che diversamente pare piuttosto un indice ragionato delle materie che si dovrebbero trattare, anzichè una vera dissertazione sopra un argomento.

Ma in questo i nostri giovani ingegneri non ne possono avere colpa, perchè d'ordinario seguono gli istinti dei loro maestri.

Auguriamo pertanto all'autore, che possa arridergli la carriera intrapresa, e che faccia costantemente buon uso dei principii di scienza e prudenza esternati nella dissertazione, mediante i quali non mancherà di fare buona riuscita nelle operazioni che sarà per intraprendere, e che non mancheranno di essergli bene affidate.

II.

Manuali Hoepli. Fisica di BALFOUR STEWART tradotta da CANTONI. — Milano, 1877. Prezzo L. 1,50.

Col titolo di *Manuali Hoepli*, l'editore Ulrico Hoepli sta pubblicando una serie di eleganti volumetti contenenti ciascuno un trattato elementarissimo e popolare di un ramo di scienza.

Abbiamo sotto gli occhi il secondo di questi volumetti contenente la *fisica* di Balfour Stewart, professore nell'istituto superiore di Manchester, liberamente tradotta dal chiarissimo professore Cantoni dell'università di Pavia. Il libriccino, destinato ai giovanetti, i quali per la prima volta si fanno a studiare i fenomeni fisici, non presuppone nel lettore alcuna cognizione di matematica, nè alcuna abitudine al linguaggio scientifico; e tuttavia con una serie di facili esperimenti benissimo scelti ed esposti maestrevolmente in sole 145 piccole pagine, esso guida il lettore alla conoscenza di buona parte dei principii fondamentali della scienza.

Il concetto di energia ed il principio della sua conservazione, cardine di tutta la fisica moderna, vi campeggiano, e in ciò il libro avanza molti trattati assai più estesi, che vanno per le scuole. L'esposizione, fatta col linguaggio comune, è pianissima e tuttavia abbastanza rigorosa, e se non mancano alcuni concetti alquanto vaghi ed oscuri, egli è certo che il numero di questi è ridotto ad un *minimum* che forse non si può oltrepassare nel difficile lavoro di volgarizzare la scienza.

L'operetta è guastata soltanto da alcune piccole inesattezze od inavvertenze, a cui sarà facile riparare in una seconda edizione.

Per darne un esempio citiamo la pag. 4, ove si legge: «Così abbandonando a sé una pietra, potrà dire che essa cadendo liberamente, avrà percorsi circa dieci metri (metri 9,8) trascorso che sia un secondo da che la lasciai cadere». Direbbesi più correttamente, metri 4,9.

E così pure a pag. 73, ove si discorre della costruzione del termometro, è detto: «Immergiamo di poi la bolla e parte del tubo nell'acqua bollente, e segniamo ancor qui ecc.». Direbbesi meglio: immergiamo la bolla e parte del tubo nel vapore che sorge dall'acqua bollente alla pressione di 760 mm. ecc.

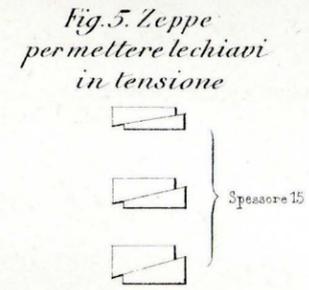
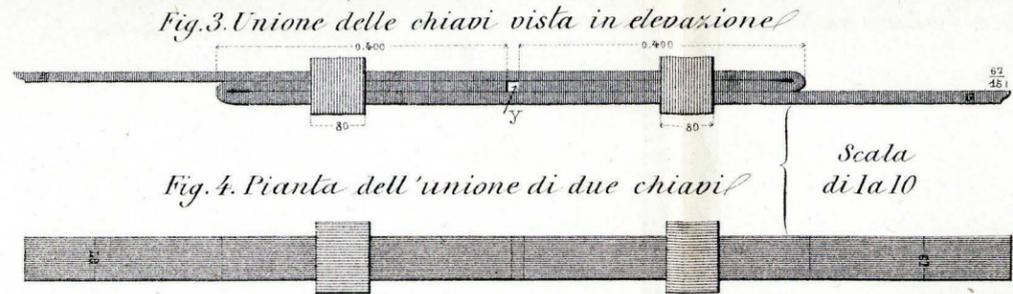
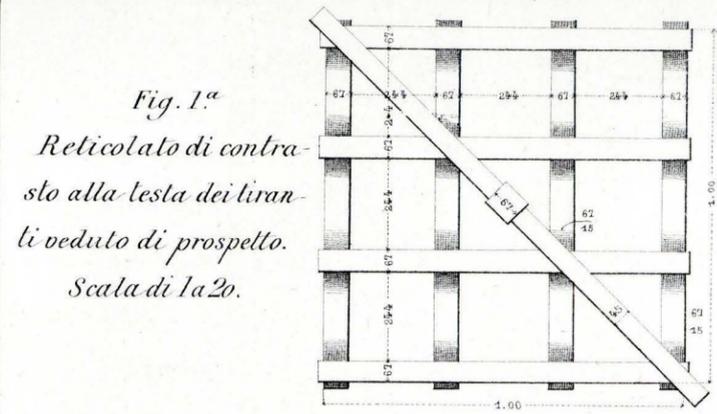


Fig. 7ª Prospetto ad opera finita dell'ossatura in legname di una casa baraccata

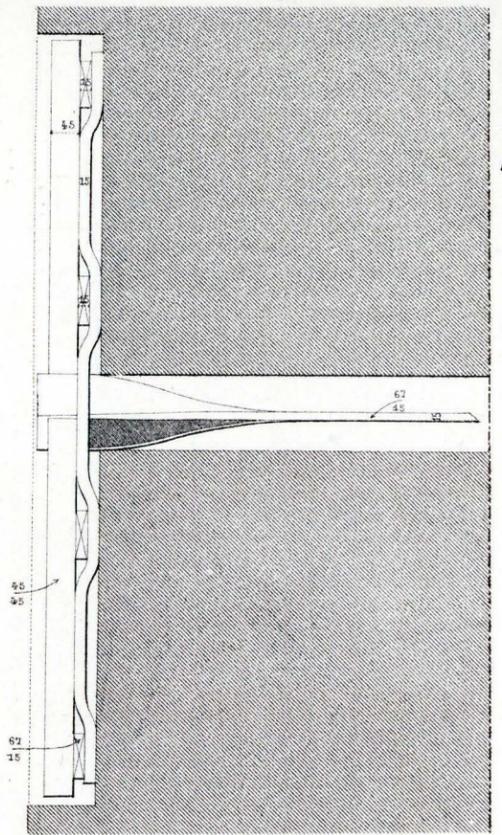
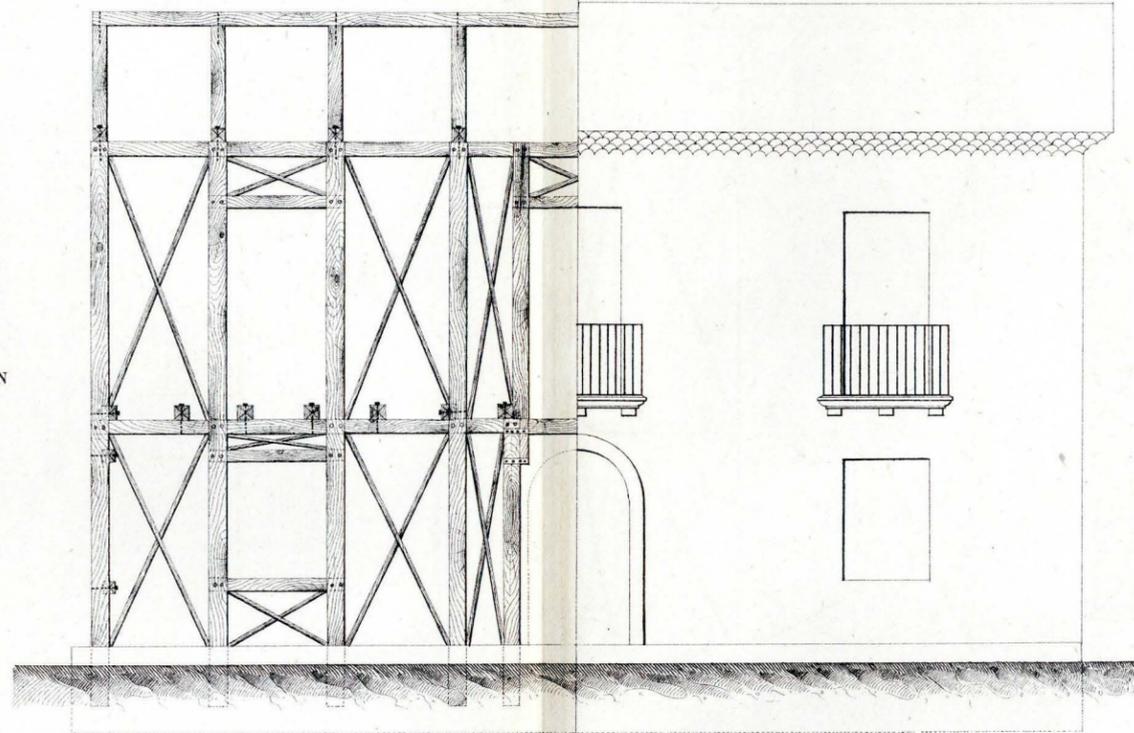


Fig. 2ª Reticolato di contrasto alla testa dei tiranti veduto di fianco ed in opera. Scala 1a 10.

Fig. 6ª Disposizione delle chiavi in un fabbricato

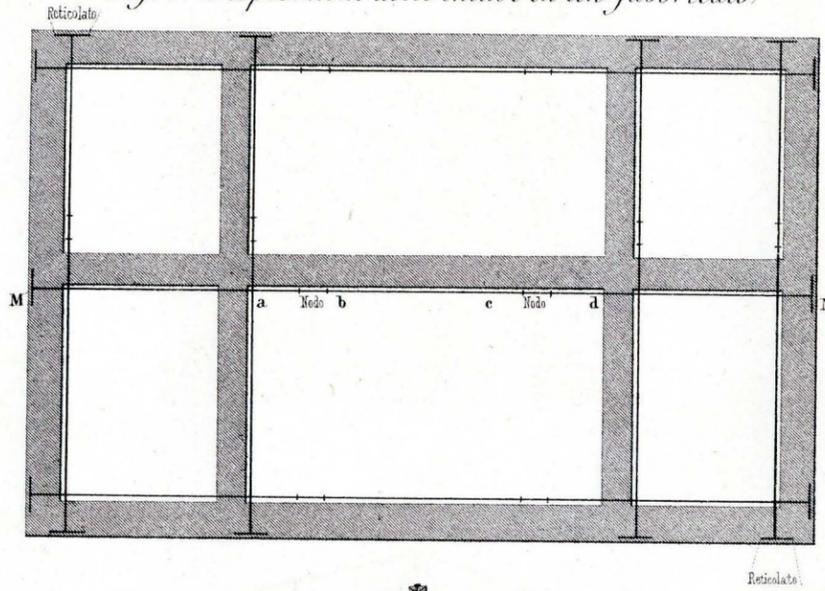


Fig. 8ª Pianta di una casa baraccata al piano delle travi del solaio al piano dei davanzali delle finestre

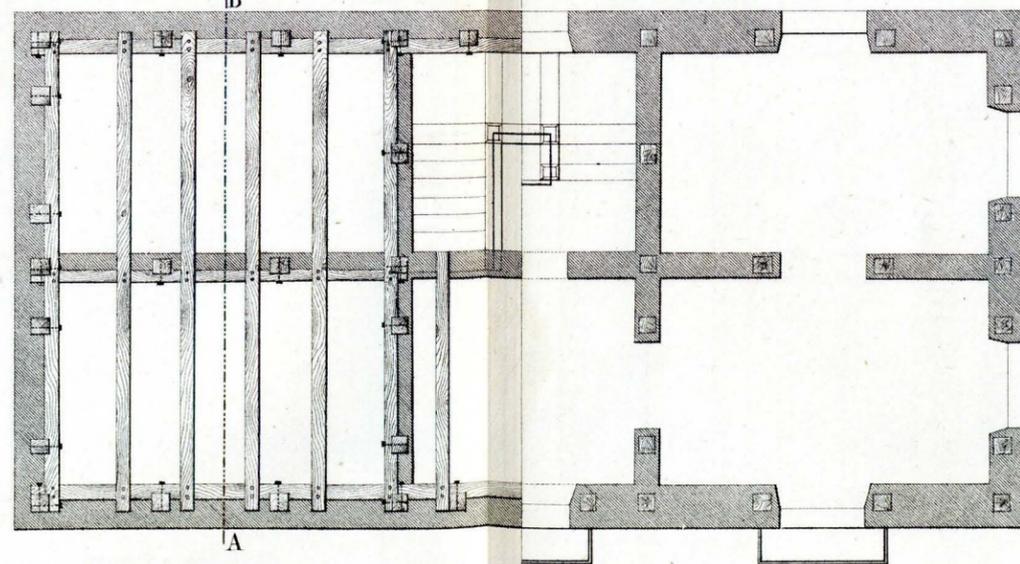


Fig. 9ª Sezione trasversale di una casa baraccata secondo AB.

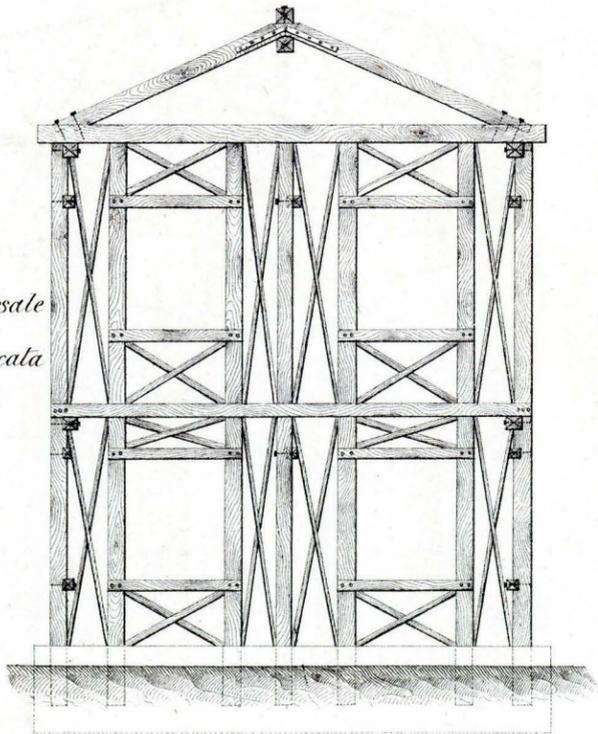


Fig. 10ª Camera di sicurezza

