ANNO II. 1° Marzo 1876 NUM. 3.

L'INGEGNERIA CIVILE
E
LE ARTI INDUSTRIALI

PERIODICO TECNICO MENSILE

Ogni numero consta di **16** pagine a due colonne **in-4° grande**, con coperta stampata, con **incisioni** nel testo e **disegni** litografati in tavole a parte.

Le lettere ed i manoscritti relativi alla compilazione del Giornale vogliono essere inviati alla **Direzione** in **Torino, Via Carlo Alberto, 4.**

Il prezzo d'associazione PER UN ANNO **è di Lire 12 in Italia e di Lire 15 all' Estero.**

Per le associazioni, le inserzioni, i pagamenti, ecc. rivolgersi agli EDITORI **Camilla e Bertolero** in **Torino, Piazza Vitt. Emanuele, 1.**

Non si restituiscono gli originali nè si ricevono lettere o pieghi non affrancati.
Si annunziano nel Giornale tutte le opere e gli opuscoli spediti franchi alla Direzione dai loro Autori od Editori.

SOMMARIO.

ARCHITETTURA E BELLE ARTI. — Relazione sul concorso per il Tempio di Lonigo.

COSTRUZIONI MARITTIME. — Sulla sistemazione e sull'ampliamento del Porto di Genova (*con incisione nel testo*).

IDRAULICA FLUVIALE. — La questione del Tevere in Roma.

MACCHINE DI TRAZIONE E FERROVIE. — I risultati degli esperimenti del sistema funicolare di Agudio sul piano inclinato di Lanslebourg (*con una tavola*).

CHIMICA TECNOLOGICA. — La Pozzolana di San Paolo a Roma, e quella delle Maremme Toscane.

SUNTO DEI LAVORI DI ASSOCIAZIONI SCIENTIFICHE. — Associazione geodetica per la misura dei gradi in Europa.

COMIZIO AGRARIO DEL CIRCONDARIO DI TORINO. — Esposizione con esperimenti di macchine agrarie.

NOTIZIE. — I lavori sul Rodano presso Bellegarde. — I freni alle vetture dei tramways. — Le perforatrici a corona di diamanti. — La Società degli Ingegneri civili di Londra. — I vetri neri di Venezia. — Il nuovo metallo « Gallium ». — Il più sottile foglio di ferro. — L'esaurimento del suolo prodotto dal melo.

BIBLIOGRAFIA. — Studi per la sistemazione del Tevere nel tronco urbano. — Sull'altezza di piena massima nel Tevere urbano, e sui provvedimenti contro le inondazioni. — Sfioratori a stramazzo per moderare le piene dei fiumi. — Della necessità di crivellare le ghiaie con vaglio speciale per la buona manutenzione delle strade.

RIVISTA DEI PERIODICI TECNICI ITALIANI ED ESTERI.

ARCHITETTURA E BELLE ARTI

RELAZIONE DELLA COMMISSIONE

nominata dall' Illmo sig. Presidente della R. Accademia Albertina delle Belle Arti in Torino, per pronunziare il giudizio sui progetti di concorso per la erezione di un Tempio Cattolico in Lonigo, e composta dei chiarissimi signori, conte MELLA ARBORIO EDOARDO, Presidente, *cav.* GIUSEPPE DESCLOS, *cav.* ANGELO MOJA, *conte* CARLO CEPPI, *comm.* AUGUSTO FERRI, *ing. comm.* MAZZUCCHETTI, *ing. cav.* ANTONIO DEBERNARDI, *ing.* G. B. FERRANTE *e dell' ing. cav.* GIOVANNI SACHERI, Relatore.

I.

Volendosi erigere nella città di Lonigo un nuovo Tempio cattolico, si stimò conveniente di aprire un concorso per il relativo progetto, e in data 26 luglio 1874, se ne fissavano le basi con apposito programma, che fu dato alle stampe.

In esso si prescriveva :

1° Che l'area del Tempio nell'interno dovesse essere da 900 a 1000 metri quadrati, oltre lo spazio occupato dal presbiterio e dagli altari laterali ;

2° Che il Tempio fosse in una o tre navate, a croce latina, possibilmente con cupola, pavimento elevato dal suolo stradale di metri 2 circa, e campanile anche isolato, ma in armonia collo stile del Tempio ;

3° Che la somma disponibile per la erezione del Tempio dovesse ritenersi di lire 350,000 circa.

Il tempo per la presentazione dei progetti era fissato a tutto luglio 1875. Ogni progetto volevasi corredato di piante nella scala di 1 a 100; di prospetti e spaccati in quella di 1 a 50; di minuti particolari in più ampia scala; e di una dettagliata perizia in base ad alcuni prezzi unitarii locali fatti risultare nel programma.

Tutti i progetti presentati in tempo utile dovevano essere sottoposti all'esame di un'Accademia di Belle Arti, ed un premio di lire 3,500 destinavasi a quello che per il voto dell'Accademia stessa, in relazione alle condizioni del programma a stampa, sarebbe stato giudicato il più degno di servire di base alla erezione del Tempio.

II.

Ventisei progetti furono presentati al concorso, dei quali ventiquattro in tempo utile, cioè entro il termine fissato, e due, quindici giorni dopo.

Riunitasi la società del nuovo Tempio in Lonigo allo scopo di procedere alla scelta dell'Accademia giudicatrice, nominava a voti unanimi quella di Torino; ed avendo l'onorevole Presidenza di questa R. Accademia aderito all'onorifico invito, direttole con lettera 4 settembre 1875, la Commissione sottoscritta a tale scopo delegata, dopo aver preso ripetute volte a ponderato esame comparativo i 26 progetti presentati, si trovò in grado di addivenire nella seduta 10 dicembre 1875 alla seguente :

DELIBERAZIONE

« La Commissione chiamata a giudicare fra i 26 progetti » presentati, quale sia il più degno di servire di base alla » erezione del nuovo Tempio in Lonigo, in relazione alle » condizioni del programma, è unanime a prescegliere il » progetto distinto coll'epigrafe D. O. M.; dolentissima di » non poter additare al premio il progetto coll'epigrafe AVE » il quale, tuttochè pregevolissimo dal lato artistico per » novità di concetto, ed eleganza di forme, eccederebbe di » gran lunga, quanto alle spese, i limiti fissati dal pro- » gramma. »

La Commissione stessa credette poi necessario di dover ben motivare questo suo voto per la moltiplicità dei rapporti sotto cui potrebbe essere considerato, e deliberò di accompagnare a tale scopo il voto medesimo colla presente relazione, approvatasi in seduta delli 30 dicembre 1875, richiamando sulla medesima, non meno che sulla deliberazione testè riferita, l'attenzione degli onorevoli membri componenti la Commissione locale per la erezione del Tempio.

III.

Parecchie considerazioni svoltesi in seno della Commissione giudicatrice non sì tosto ebbesi a prendere conoscenza delle condizioni fissate dal programma di concorso, condussero anzitutto a convenire in massima, che fra codeste condizioni mancavano per vero dire alcune le quali avrebbero mirabilmente contribuito a rendere il problema più limitato e concreto, ed a porre i singoli concorrenti in grado di far cosa fors'anche più proficua allo scopo pratico del concorso.

A parte l'omissione di quelle nozioni sulla resistenza e tenacità del suolo atte a definire la profondità delle fondazioni, la quale è pur sempre un elemento di non lieve importanza nella spesa preventivata o consuntiva di consimili edifizii, la Commissione giudicatrice ebbe pure a rilevare che trattandosi di erigere in una città un Tempio di siffatta importanza, sarebbe stato forse desiderabile veder enunciata una qualche idea relativa alla sua ubicazione, la quale valesse o dietro l'orientamento della facciata, o dietro la direzione delle vie, o l'ampiezza eventuale di una piazza a sviluppare più in un senso che nell'altro le linee di primo concetto.

Nulla di più naturale che codesta indecisione di luogo togliesse in chi era chiamato all'esame comparativo dei diversi progetti un assai comodo mezzo di pronunziarsi sulla preferibilità ed opportunità delle diverse idee e di distinguere la valentia pratica di un architetto che studia e risolve in ogni sua parte un problema complesso, da quella di un artista che crea e disegna dietro la sola inspirazione dell'arte.

Ciò nondimeno la Commissione non tardò a riconoscere che tra le condizioni esplicite del programma un'altra ve n'era di tale importanza da potersi senz'altro ritenere a guida principale per lo stesso giudizio. Che se le condizioni della croce latina, e l'accennato desiderio della cupola e la necessità del campanile erano condizioni in se stesse abbastanza facili ad essere adempiute, pure il loro buon accordo coll'area prestabilita di 900 a 1000 metri quadrati, oltre allo spazio occupato dal presbiterio e dagli altari laterali, avrebbe dovuto porre in guardia i concorrenti, massime se costruttori, della troppo limitata somma disponibile di L. 350,000, e renderli avvertiti come non fosse punto il caso di abbondare in ornamenti, nè di lasciarsi indurre all'impiego di materiali di lusso.

Ma per questo lato la Commissione ha dovuto ben suo malgrado riconoscere che pochissimi invece fra i concorrenti eransi fatto carico di codesta condizione tanto essenziale, e che la maggior parte di loro, per non dire quasi tutti, avevano oltrepassato liberamente e di molto il limite prestabilito della spesa, ben più ancora di quel che potesse apparire dalle loro perizie, le quali, fatte poche eccezioni, si ravvisarono quanto mai incomplete nel tener conto di tutti i lavori, nè molto esatte nelle stesse loro cifre.

Fatto un primo esame dei 26 progetti ricevuti, la Commissione credette non fosse il caso di prendere in ulteriore considerazione i sedici progetti qui sotto registrati, o perchè risultano nel loro sviluppo incompiuti, o perchè appariscono di troppo lontani dalle più essenziali prescrizioni del programma, od infine perchè contenenti troppo sentite disarmonie od errori nel campo dell'arte. Essi sono:

Il Progetto N°	col motto:
2	*Senza epigrafe.*
3	*A. Gibi.*
4	*Ad maiorem Dei Gloriam.*
5	*Dove meno si crede l'acqua rompe.*
6	*Tutto.*
7	*Contraria ò l'arte al desiato effetto.*
9	S. D. H. G.
12	*Mecenate.*
16	P. X.
17	*Ludovico Muratori.*
19	S. E. G. M.
20	*Bisanzio.*
21	*Audaces fortuna iuvat.*
23	*Ave Maria gratia plena.*
24	*Genio e volontà calpestati da ria sfortuna.*
26	*Stampiam nostr'orme nella via più santa.*

Venendo successivamente ad esaminare i progetti restanti, la Commissione ebbe ad emettere ordinatamente sui medesimi le osservazioni che seguono a giustificazione del suo voto finale già riferito.

Il Progetto N° 15, DIO TI SALVI, è specialmente lodevole per la disposizione della pianta; ma da un attento esame del prospetto principale della chiesa rilevasi anzitutto la meno felice disposizione che mette alquanto all'indietro il 2° piano della parte centrale da quella dell'atrio d'ingresso, e ciò a fronte della mole dei due campanili che vi stanno a fianco, per cui verrebbe in opera menomato quel complesso estetico che solo appare dal disegno. Inoltre si ravvisano sproporzionati i campanili stessi nella loro massa; e passando al prospetto laterale si nota ancor più il disaccordo tra i campanili e la cupola; ed infine si ravvisano tali contrasti nelle forme delle diverse parti secondarie esterne di tutta la chiesa che la Commissione giudicò non potesse il Progetto in se stesso, tuttochè non isprovvisto di alcuni pregi, convenientemente servire di base alla costruzione di cui si tratta.

Il Progetto N° 22, A GLORIA DI COLUI CHE TUTTO MUOVE, munito di veduta prospettica che predispone assai bene l'animo di chi lo prende ad esame, apparve forse il più conscienziosamente studiato in modo da rispondere a tutte le prescrizioni del Programma, e specialmente alla più difficile di esse, che era quella della spesa. Ma per altra parte è forza confessare che questa limitazione di spesa fu ottenuta a scapito di ogni sentimento artistico, tanta è la mancanza di ossatura e la povertà dell'aspetto di codesta chiesa sì all'interno che all'esterno. Epperò il Progetto medesimo non può ravvisarsi in alcun modo rispondere all'importanza di un'opera quale si ha in animo di edificare.

Il Progetto N° 25, col motto LEONICUM, presenta qualche bellezza nella pianta; ma codesto pregio più non ha riscontro in alcuna parte della elevazione tanto interna che esterna. Inoltre la quantità di atrii ed altre aree non direttamente utilizzabili e l'inutile altezza che l'autore volle dare a certe parti dell'edifizio, rendono molto superiore a quello prefisso il costo presuntivo della fabbrica, a norma del quale non si potrebbe assumere la perizia affatto sommaria presentata dall'autore.

Il Progetto N° 14, portante l'epigrafe JE TREMBLE DEVANT LE MARBRE, ha molto del buono nelle sue parti decorative; ma esso presenta in pianta tale complicazione, che mentre dà luogo ad aree perdute, riesce pressochè impossibile di mantenere in elevazione l'unità necessaria; contro di questa difficoltà ebbe assai visibilmente a lottare l'autore, che fece prova di molta abilità; ma con tuttociò la Commissione non crede nel caso concreto di poter raccomandare l'adozione di questo Progetto.

Anche il Progetto N° 13, col motto BUONA VOLONTÀ, ha delle parti buone; ma la soverchia complicazione ed il frastaglio della pianta, l'esuberanza di decorazione che ne consegue, e l'enorme dispendio per attuarla, indussero la Commissione a mettere fuori di combattimento anche questo accurato lavoro.

Il Progetto N° 12, segnato EXCELSIOR, presentasi con aspetto assai seducente, e prova ad ogni modo nel suo autore uno speciale studio dei migliori edifizi dello stile veneto; ma esso manca di spiegazioni relative ad alcune parti principali ed essenzialmente per ciò che si riferisce alla combinazione del tetto. Nè poi sarebbe possibile rispondere in modo conveniente alla profusione e finezza degli ornati senza oltrepassare oltre ogni dire la spesa prefissa.

Il Progetto N. 1, col motto BOLOGNA, è tra quelli che si ravvisarono più lodevoli e serii. Esso ha tuttavia diverse masse parziali meno felici, ed altre che mentre assai bene si presentano in disegno, per ragioni prospettiche assai male riescirebbero in opera. Di tale difetto risentesi più che mai la facciata. Quanto alla pianta, vi sarebbe pure da osservare che la sua area è ristretta, ed inferiore a quella del Pro-

gramma; al quale oggetto si nota che l'edifizio non avrebbe punto perduto nell'interno de' suoi pregi ove si fosse allungato di un interasse. Ma in questo caso la spesa sorpasserebbe ancor più il limite segnato dal Programma.

Il Progetto N° 10, ha per epigrafe INITIUM SAPIENTIÆ TIMOR DOMINI. La sua pianta è semplice e ben intesa; ed ha il pregio di occupare in totale uno spazio relativamente limitato, pur soddisfacendo ad un tempo alla condizione di ampiezza prestabilita. L'aspetto esterno, sebbene non manchi di parecchi difetti nei particolari, presenta d'altra parte un complesso abbastanza armonico per il bel movimento delle masse, e segnatamente per il modo col quale la cupola si stacca dall'edifizio e si erige al cielo.

Lo stesso può anche dirsi dell'interno dell'edifizio; ma questo riuscì assai infelice per la natura di alcuni partiti architettonici, e per la soverchia deficienza in altri di elementi decorativi. Osservasi infine che l'autore non ha presentato i calcoli giustificativi della spesa, la quale a giudizio della Commissione oltrepasserebbe di certo la somma prestabilita, e per tutti questi motivi il Progetto n. 10 tuttochè rimasto tra quelli che la Commissione credette di tenere più lungamente a confronto, pure non potè essere prescelto.

Il Progetto n. 8, portante l'epigrafe AVE appalesa molto sentimento, ed una vera inspirazione per l'arte; oltrecchè vi ha originalità di concetto più che in ogni altro; e poi la grandiosità delle proporzioni e l'eleganza delle forme caratterizzano siffattamente codesto lavoro, che la Commissione fu unanime nel volerne fare oggetto di encomio nella deliberazione finale surriferita; ma nell'unico intento di rendervi omaggio, abbenchè il Progetto medesimo abbia d'uopo d'essere ancora ulteriormente studiato e meglio coordinato in alcune parti essenziali; abbenchè la sua elegante e gentile facciata sia assai poca cosa in confronto della massa interna ed esterna del Tempio, e segnatamente della mole della cupola; abbenchè infine la spesa presumibile abbia da risultare per le grandi dimensioni dell'edifizio quasi tripla di quella voluta dal Programma, doppia almeno di quella computata dall'autore.

Il Progetto n. 18, segnato D. O. M., è quello additato al premio per unanime voto della Commissione. L'autore del medesimo preoccupandosi molto giustamente della esiguità della somma disponibile a fronte dell'ampiezza d'area richiesta, adottò il partito di far a meno del vôlto, e di formare il cielo interno dell'edifizio col tetto stesso che ne costituisce la copertura esterna, lasciandone le incavallature in vista. Con questa idea tracciò una pianta assai economica, ma improntata a semplicità e bellezza. Pari semplicità forma la caratteristica di tutto l'edifizio, la cui elevazione è per questo tanto più commendevole, inquantochè il sistema di decorazione adottato è maestrevolmente trattato nelle diverse parti con molta eguaglianza di forme, con unità di concetto.

Col partito preso costituiva senza dubbio una difficoltà il desiderio di una cupola significato dal Programma. E l'autore pensò di risolverla dandovi una sezione quadrata, e pochissima elevazione. Codesta forma quadrata, se pare meno leggiadra di quelle ottagone, o circolari, trova ad ogni modo i suoi esempi in altri edifizii dello stesso stile e di pari semplicità, e dov'è pur vero che trovasi in assai buona armonia.

Meno felice è invece riuscito il concetto della copertura interna di codesta cupola, fatta a superficie curve, che poco bene si connettono fra loro, e più non armonizzano colle altre linee di tutto l'edifizio; fu pure notata l'esiguità delle absidi laterali all'estremità del braccio trasversale, e censurata la posizione delle scale e porticine d'ingresso, che le fiancheggiano. Ma è pur vero che agli accennati difetti non sarà difficile all'autore di rimediare.

Quanto infine alla spesa la Commissione ha anzitutto riconosciuto che il calcolo presentato non sarebbe punto attendibile, ove la costruzione dell'edifizio avesse luogo coi materiali di lusso dall'autore presupposti, l'impiego dei quali non altrimente gli permise di conchiudere il calcolo con una cifra limitata, se non applicando a molti lavori prezzi di gran lunga insufficienti.

La Commissione ha nondimeno constatato che l'edifizio di cui si tratta, studiato come fu e nella massa e nei particolari può essere eseguito quasi intieramente con materiali di minor lusso e di poco costo, e che perciò lavorando *colle ben dovute cautele* non sarà difficile rimanere nel limite della spesa prefissa.

In base alle suesposte considerazioni, la Commissione ha creduto dover conchiudere che tutte le condizioni stabilite dal Programma di concorso erano state lodevolmente soddisfatte dall'autore del Progetto D. O. M., e che in favore del Progetto medesimo dovevasi pertanto aggiudicare il premio, a seconda della deliberazione finale surriferita.

Indipendentemente poi dal pronunziato giudizio, la Commissione giudicatrice non sa se il partito stato preso dall'autore del Progetto di una copertura interna a tetto, tuttochè trattata con arte e maestria, sia per entrare completamente nelle viste della onorevole Commissione incaricata dell'esecuzione del Tempio; ma l'abilità segnatamente artistica dimostrata dall'autore nel suo lavoro è così evidente da potersi con molto fondamento presupporre che l'autore stesso saprebbe pure utilmente modificare da questo lato il bel Progetto, studiandovi altra copertura a soffitto piano, ove ciò piacesse alla Commissione esecutiva di stabilire.

Compiuta così la rivista retrospettiva dei singoli progetti giudicati meritevoli di esame, a giustificazione e spiegazione del voto emesso, la Commissione sottoscritta ponendo termine alla presente relazione, sente il dovere di grandemente encomiare il modo accurato, completo ed elegante, con cui furono allestiti e presentati buon numero dei 26 Progetti sottoposti al suo giudizio. Essa è pertanto ben lieta di constatare quanto l'arte del disegno architettonico e decorativo mantengasi sempre in favore tra noi. Ma questo suo compiacimento non potè naturalmente andare disgiunto dallo sconforto di veder rimanere senz'altro compenso che queste poche parole di encomio tante nobili fatiche e tante spese.

Data a Torino
dal Palazzo della R. Accademia Albertina
addì 30 dicembre 1875.

La Commissione.
(*Seguono le firme*).

Nota. In seguito all'invio di codesta Relazione essendosi dalla Commissione locale di Lonigo aperta la scheda coll'epigrafe D. O. M. risultò autore del Progetto premiato il signor cav. Giacomo Franco, professore di Architettura della Accademia di Belle Arti di Venezia.

COSTRUZIONI MARITTIME

SULLA SISTEMAZIONE E SULL' AMPLIAMENTO DEL PORTO DI GENOVA.

Progetti del cav. B. Trinchera, *Ingegnere del Genio Civile.*

III.

Condizioni alle quali devono soddisfare le nuove opere foranee e paragone delle diverse proposte.

A me sembra che le nuove opere debbano potere soddisfare alle seguenti condizioni:

1° A migliorare il porto attuale rendendogli principalmente l'entrata e l'uscita facile e agevole con la maggior parte dei venti;

2° Aggiungere al porto attuale uno spazio di mare abbastanza ampio, in modo che una parte di esso possa farsi servire a suolo edificatorio;

3° Che le opere di sopravvento coprano interamente quelle di sottovento;

4° Che al sottovento della bocca siavi vasto spazio di mare contornato da spiaggia e non da costa a picco;

5° Che il nuovo porto possa anche servire per San Pier d'Arena:

6° Infine, che gli indicati vantaggi si ottengano con la minor spesa e nel minor tempo possibile.

Per soddisfare alle indicate condizioni ragiono su tre miei tracciati diversi (vedi la figura a pagina 37.

Il primo di esso, con bocca rivolta a maestro, viene costituito da un'unica diga lunga m. 3,080 leggermente curva, che parte dalla Cava e va verso ponente fino a covrire la Punta del Ferro dai venti di mezzogiorno 50° 45' ponente. Detta diga, prolungandola nella stessa direzione del suo estremo, è atta a dare porto anche per San Pier d'Arena, anzi nel modo che si vede tracciata basta pure a tale scopo.

Il secondo tracciato è costituito da un pennello rettilineo alla Cava lungo m. 720, nella direzione di greco a libeccio, e da una diga curvilinea lunga m. 3,410 che parte dalla Punta di Ferro, e protraendosi verso levante va col suo estremo a covrire la testata di detto pennello, in modo che lo spazio di mare racchiuso tra il pennello e la diga resta interamente riparato da tutti i venti compresi tra mezzogiorno 59° 15' levante, e da tutti quelli del 3° quadrante.

Il terzo tracciato infine consta del suddetto pennello alla Cava e di una diga curvilinea isolata lunga m. 3,520, che lascia due bocche identiche in tutto e per tutto a quelle dei due primi progetti, ossia l'una rivolta a maestro e l'altra a greco.

Questo terzo tracciato, presentando due bocche, certo dal lato nautico è preferibile ai due primi, e incontrerà forse maggior favore presso gli uomini di mare. Osservo però che delle due bocche con i venti del largo quando spirano abbastanza forti sarà sempre preferibile quella rivolta a maestro; e con i venti da terra, dovendosi entrare bordeggiando, sarà pure sempre più agevole entrare per la bocca rivolta a maestro che per quella a greco. Ed invero dal lato orientale la riviera Ligure essendo tutta costituita da costa a picco, giova tenersi alla larga per quanto più è possibile da essa, e non è facile affatto nelle sue vicinanze bordeggiare per entrare nel porto per la bocca a greco. Per questa sarebbe solo più agevole l'uscire dal porto con i venti del 4° quadrante, ed entrarvi col bel tempo quando si viene da verso scirocco. Ma tali leggieri e insignificanti vantaggi costerebbero molto e ritarderebbero assai la sistemazione e l'ampliamento dell'attuale porto, epperò mi sembra utile rinunziarvi, tanto più che per la bocca a greco entrerebbero nel bacino del porto tutte le torbide che scarica il Bisagno.

Noto intanto che nel segnare i tre progetti sono partito dal principio che, comunque vogliasi la bocca, convenga sempre tracciare le opere in modo che le acque racchiuse vengano interamente riparate dai moti diretti e indiretti delle onde spinte dai venti compresi tra mezzogiorno 59° 15' levante, e mezzogiorno 50° 45' ponente. Inoltre ho badato pure che la costa naturale e i moli dello esistente porto, compresi tutti tra la Cava e la Punta del Ferro, venissero interamente coperti dalle nuove costruzioni, e così si ottenesse il vantaggio di avere al sottovento della bocca mare abbastanza ampio, profondo, contornato da spiaggia e non da costa a picco, sembrandomi impossibile che l'ingresso in un porto possa essere agevole quando il mare al sottovento della bocca manca di detti requisiti, o sia ingombrato da un molo o da un'opera qualunque. In ciascuno dei tre tracciati che io presento, mi sono studiato di evitare codesti inconvenienti, epperò mi sembrano tutti atti a dare porto adatto alla nostra principale città commerciale; ma il primo tracciato però, come lo mostra il seguente *quadro comparativo,* merita la preferenza su gli altri.

Quadro comparativo tra il porto attuale e i tre progetti Trinchera e quello della R. Commissione

PROGETTI		INDICAZIONE delle OPERE	Sviluppo in metri lin.	SPESA PER CIASCUN metro lin.	SPESA PER CIASCUN Molo	SPESA PER CIASCUN Progetto	SUPERFICIE RIPARATA con ciascun progetto Ettari	SUPERFICIE RIPARATA aggiunta l'attuale del Porto Ettari	COSTO della parte riparata per ettare di mare Lire
Attuale Porto di Genova		Molo vecchio Molo nuovo	585 1,000	9,402 10,000	5,500,000 10,000,000	15,000,000		60	258,333
Progetti Trinchera	con bocca a maestro	Diga che parte dalla Cava	3,080	9,370	28,859,600	28,859,600	330	390	87,453
	con bocca a greco	Pennello alla Cava Diga di Punta Ferro	720 3,410	6,620 10,300	4,766,400 35,123,000	39,889,400	384	444	103,878
	con bocca a maestro e a greco	Pennello alla Cava Diga isolata	720 3,520	6,620 12,870	4,766,400 45,302,400	50,068,800	434	494	115,366
Progetto della Regia Commissione		Prol. del molo nuovo Molo di levante	1,320 720	8,390 5,697	11,074,800 4,101,840	15,176,640	57	117	266,256

Dal trascritto quadro risulta anzitutto che il 1° mio progetto è preferibile a ciascuno degli altri due per i seguenti riguardi:

1° Perchè per la sua costruzione occorre un'unica diga di m. 3,080, mentre per il 2° e per il 3° ne abbisognano due della lunghezza unita quelle pel 2° di m. 4,130, e pel 3° di m. 4,240;

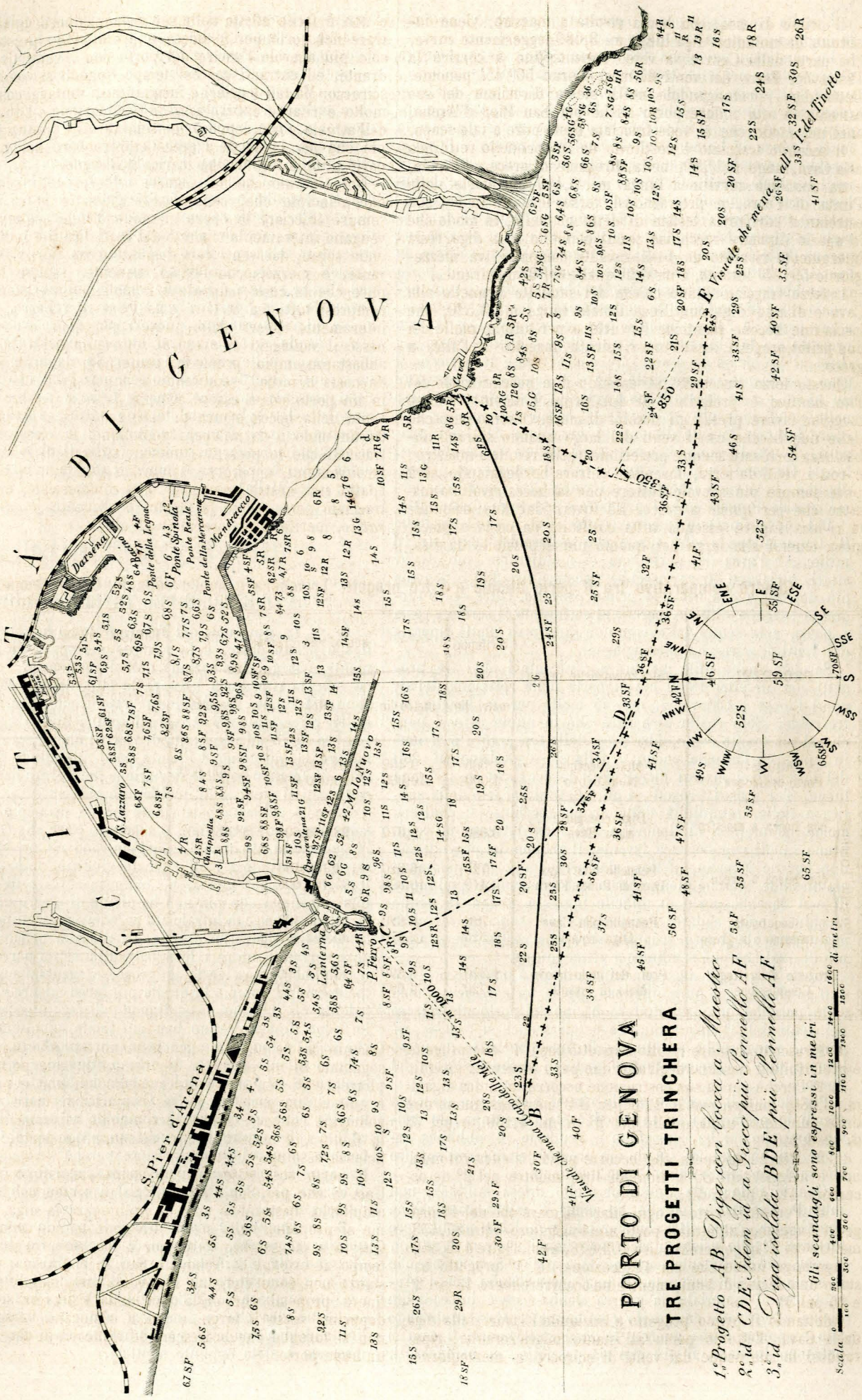
2° Perchè la spesa che occorre pel 1°, a cifra rotonda, non è maggiore di 30 milioni di lire, mentre pel 2° ne occorrono 41, e pel 3° 52;

3° Perchè il costo di ogni ettare di mare che col 1° progetto si aggiunge all'attuale porto non è maggiore di lire 87,453, mentre col 2° importerebbe lire 103,878, e col 3° lire 115,366.

Aggiungo infine che per l'esecuzione del 1° progetto bastano una decina di anni, mentre ne occorrerebbero 13 pel 2° e 25 pel 3°.

Adottando il primo progetto e iniziando i lavori della diga dalla Cava, l'attuale porto all'istante migliorerebbe, riparandosi le sue acque dai venti di scirocco a mezzogiorno. Quando poi la cennata diga fosse portata alla lunghezza assegnatale di m. 3,080, il bacino dell'attuale porto si amplierebbe di ben 330 ettari, mentre ora non è più di 60, e quindi una parte di sì vasto spazio di mare potrà con vantaggio colmarsi e destinarsi a suolo edificatorio del quale in Genova, e massime nelle vicinanze del porto, si ha deficienza assoluta.

Il porto così sistemato servirebbe benissimo tanto per Genova che per San Pier d'Arena, e sentendosi bisogno di ampliarlo, basterebbe solo di prolungare la diga, che per me si propone, nella stessa direzione del suo ultimo tronco. Questo a me sembra il miglior modo per provvedere ad un tempo ai bisogni di Genova e San Pier d'Arena, che in sostanza non sono che una medesima cosa, mentre con i moli finora proposti che dalla foce della Polcevera si spingono dapprima verso il largo, e poi si ripiegano verso levante, non si farebbe che accrescere le difficoltà di dare a Genova un buon porto.


CITTÀ DI GENOVA
PORTO DI GENOVA
TRE PROGETTI TRINCHERA
1.° Progetto AB Diga con bocca a Maestro
2.° id CDE Idem id a Greco più Pennello AF
3.° id Diga isolata BDE più Pennello AF
Gli scandagli sono espressi in metri
Scala
di metri
S. Pier d'Arena
Darsena
Mandraccio
Molo Nuovo
Lanterna
P. Ferro
S. Lazzaro
Visuale che mena a Capodelle Mele
Visuale che mena all' I.° del Tinotto

L'uscita e l'entrata per il porto da me proposto sarebbero le migliori che nella località in esame si possa avere.

Le condizioni igieniche dell'attuale porto, se pur non migliorerebbero col mio tracciato, resterebbero almanco tali quali si trovano, perchè, mediante ampia bocca, le acque racchiuse comunicherebbero con l'aperto mare. Volendo migliorare le condizioni igieniche, lo si potrà sempre, asportando fuori Genova le immondizie de' suoi corsi luridi, e la spesa sarebbe largamente compensata dal valore dei concimi. I moli esistenti rasati all'altezza delle attuali banchine darebbero vaste e comode calate, sulle quali si potrebbero innalzare numerosi magazzini in modo che le merci dei navigli potessero direttamente scaricarsi in essi o passare nei vagoni della ferrovia. La calca, l'ingombro, il disordine, le avarie, il fetore che attualmente si soffrono in quel porto cesserebbero, e ogni cosa prenderebbe il suo posto in armonia con i bisogni nautici, commerciali e igienici. Insomma, a me pare, se l'amor proprio non m'inganna, che il mio progetto sia la più economica e migliore soluzione che possa darsi al problema in esame. Se non vi fosse in Genova il gran movimento commerciale che vi è, se dovesse approdare un unico e solo grosso legno a vela, e ciò si volesse ottenere nelle condizioni più soddisfacenti, certo converrebbe alle opere foranee dare le dimensioni grandiose dei miei progetti, le quali sono imposte dalla natura topografica del luogo. Or bene, e per fortuna, colà il commercio è floridissimo e vi sono interessi così colossali i quali non permettono di rinunziare nè di indugiare a sistemare quello scalo.

Dal sopra riportato quadro risulta che il progetto della R. Commissione a cifre tonde non costerebbe meno di 16 milioni, e l'area del porto non si amplierebbe più di 57 ettari, e ciascun ettare verrebbe a costare lire 266,256, ossia più del triplo che nel mio primo progetto. Oltre di ciò l'ingresso sarebbe difficile, perchè al sottovento vi sarebbe costa a picco, e le acque del bacino non sarebbero affatto riparate dai venti di scirocco a mezzogiorno.

Sarebbe anche utile mettere a confronto i miei tre progetti con gli altri 18 di cui si parla nella relazione dei signori Ciocca e Chiavacci, ma ciò molto per le lunghe mi trarrebbe. Solo voglio dire però che in niuno di essi pare che si sia tenuto conto abbastanza della topografica posizione in cui giace l'attuale porto, e della sua esposizione ai venti del largo, e ai marosi diretti e di resacca cui essi danno luogo. Tra i detti progetti, i più difettosi dal lato della nautica e della tranquillità delle acque racchiuse e contrarii anche agl'interessi di Genova e San Pier d'Arena, mi sembrano quelli con bocca a levante. Il gruppo dei progetti con due bocche è meno difettoso dei precedenti, ma nemmeno ammissibile, perchè menerebbe a spese enormi, e qualunque di essi darebbe porto di difficile ingresso e con le acque racchiuse molto agitate. Per scemare tali sconci converrebbe aggiungere alle opere proposte altre che costerebbero assai più di quel che può sembrare a prima giunta.

Infine il gruppo dei progetti con bocca a ponente maestro è il migliore, ma pure difettoso per la forte resacca che si svilupperebbe in quasi l'intero bacino del porto allo spirare dei venti del 3° quadrante. Se a tali sconci si volesse riparare, converrebbe prolungare la diga che parte da verso levante sino a covrire l'intiero molo, e anche la Punta del Ferro.

Per le quali cose io credo che il mio primo tracciato meriti la preferenza su tutti, ed è stata appunto tale convinzione che mi ha consigliato a renderlo di pubblica ragione, dichiarandomi sin da ora pronto a ricredermi sempre che sarà dimostrato che mi sono ingannato.

Quanto infine alla questione della difesa militare, non intendo discorrerne perchè ho piena e intera convinzione che Genova, come città commerciale, non debba punto avere fortezze. Quelle esistenti ricordano tempi che non sono più, e sono inevitabilmente condannate a perire assai prima che il suo porto sia sistemato. È una necessità dei tempi presenti che il materiale da guerra debba essere interamente diviso e separato da quello commerciale. Così praticando allo scoppiare d'una guerra, le tristi conseguenze di essa si potranno limitare, il più che sia possibile, ai belligeranti. Mentre due nazioni si combattono a morte, quelle neutrali, e anche i cittadini delle nazioni belligeranti, potranno pacificamente continuare i loro traffichi. Insomma i porti commerciali sono terreni neutrali, e come tali non devono, nè possono avere fortezze. Essi sono difesi abbastanza dalla forza morale e materiale di tutti i popoli civili che li frequentano, epperò non hanno bisogno di fortezze. Ove queste si trovano, anche in tempo di pace, trascinano seco mille restrizioni e mille ostacoli, mentre il commercio, come ognun sa, si alimenta con la libertà intera, con la buona fede, con la comodità e con la facilità delle regole stesse del commercio. Per siffatte ragioni, le società moderne non potendosi disarmare a vicenda, che sarebbe il più gran bene, si affrettano a relegare i loro porti militari in siti naturalmente adattati e divisi interamente dai centri commerciali. Così è che l'Italia risorta a nazione spende milioni e milioni per l'arsenale della Spezia e per quello di Venezia, e si accinge anche ad intraprendere i lavori per la costruzione di un altro grande arsenale in Taranto per concentrare tutte le sue forze navali nelle cennate località. In riguardo a tutto ciò ho creduto superfluo e ozioso occuparmi della difesa militare nella presente quistione. Guai a Genova se nella sistemazione e nell'ampliamento del suo porto si vorrà badare alle esigenze militari. Non si arriverà mai a vederne la fine, e si sciuperanno enormi somme. Voglia il cielo che ciò non abbia a verificarsi, per il bene di quella nobile e superba città, e dell'Italia!

IDRAULICA FLUVIALE

LA QUESTIONE DEL TEVERE IN ROMA.

1. — La questione del Tevere a Roma ha fatto finalmente il suo primo passo, e fu risoluta nel senso di una conveniente e larga sistemazione dell'alveo urbano, quale unico ed efficace rimedio a liberare la città dalle secolari inondazioni del fiume. La desiderata risoluzione fu presa dal Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici sullo scorcio di novembre 1875 ad unanimità di voti; il che prova quanto fosse matura la questione e quanto poco attendibili gli altri progetti di totale o parziale deviazione del Tevere da Roma, stati sottoposti al giudizio di quell'onorevole consesso.

Noi che abbiamo patrocinato fin da principio la presa risoluzione, ne siamo lieti, e speriamo pure che coloro i quali la pensavano altrimente e dichiaravano ad un tempo che si sarebbero sottomessi all'invocato giudizio, non vorranno atteggiarsi a scontentezza, nè tampoco cercare di far rivivere una questione che più non ha diritto di essere ulteriormente ventilata. Anzicchè intralciare il lodevole eseguimento di una completa e sicura sistemazione dell'alveo urbano, speriamo anzi vorranno unire i loro patriottici sforzi perchè sia il più possibilmente accelerato il lavoro, e segnatamente perchè il medesimo si compia in quella più larga misura che la buona volontà ed il fermo intendimento di raggiungere seriamente lo scopo dimostreranno ben più facile ad ottenersi di quel che siasi fin qui voluto generalmente ammettere.

Sono intanto per noi di ottimo augurio e la sollecita presentazione del progetto di legge fatta dal Ministero alla Camera, e la dotta relazione della Commissione parlamentare, che mentre pone in rilievo il completo accordo delle proprie vedute colle esplicate ed unanimi proposte del Consiglio superiore, non manca di insistere perchè l'Assemblea legislativa approvi l'esecuzione delle opere suggerite da quel consesso di tecnici, al quale il potere legislativo erasi con piena fiducia indirizzato.

2. — Quando ci siamo occupati per la prima volta di questo argomento, trattavasi di scegliere fra le varie idee diversamente manifestate il partito migliore a seguire, ed anzicchè combattere gli uni o gli altri degli autori, abbiamo creduto migliore consiglio di lasciarli tutti in pace. Abbiamo svolto un'idea che ci sembrava la più confacente allo scopo, limitandoci a renderla possibilmente concreta, e quale in massima è stata appunto adottata.

Il fine essendosi raggiunto, era nostra intenzione di non ritornare sulla questione prima almeno che i tecnici competenti avessero studiate e risolte le singole particolarità della sistemazione in massima adottata. Senonchè vedendo sorgere diverse titubanze, anche tra quelli che fin da principio partecipavano le stesse nostre idee, crediamo più che mai opportuno di aggiungere ancora qualche ulteriore osservazione su di questa pur tanto semplice ed elementare operazione di spurgo e di allargamento dell'alveo urbano del fiume, ripigliando lo svolgimento della tesi al punto in cui l'avevamo lasciata.

3. — Dai calcoli istituiti essendoci allora risultato che si dovesse provvedere allo smaltimento di una portata di acqua massima di m. c. 4,000 al 1″, e volendosi inoltre avere un abbassamento sensibile ed efficace nel pelo delle piene, bisognava portare l'alveo del Tevere ad una larghezza di m. 104 almeno di fondo, ma facevamo voti ad un tempo che questa si avesse di preferenza ad aumentare, anzicchè diminuire. Vedendo ora che gli avversari della sola sistemazione interna insistono nel ritenere che la portata possa essere maggiore, noi insisteremo a nostra volta per l'aumento della larghezza dell'alveo fino a m. 110 di fondo; indifferenti poi che le sponde sieno murate o solidamente rivestite, ma preferendo sempre quelle inclinate, e riservando i murazzi, ove sieno particolarmente richiesti dalla necessità dei tagli a praticarsi, o da importanti passaggi a mantenersi, ed a cui non si possa altrimente provvedere. Così pure facciamo voti perchè l'alveo attuale, nei tratti ove fosse più largo ancora di 110 metri, non venga in alcun modo ristretto, ma lo si conservi in tutta la sua naturale larghezza, lasciando più libero lo sfogo alla corrente. Speriamo infine che non si vorrà rimettere nuovamente in campo, siccome base del progetto di sistemazione del fiume, la dispendiosa costruzione delle continuate vie di lusso laterali, ossia dei Lungo-Tevere, i quali non possono servire per Roma ad un proficuo scopo, e non si prestano nè per la maggiore comodità delle comunicazioni, nè come aggradite ed igieniche passeggiate; esigono invece una ingente somma di denaro, che nelle presenti condizioni sarebbe d'uopo poter disporre a vantaggio di tante altre opere edilizie indispensabili ed urgenti per i bisogni materiali della capitale d'Italia; possono essere causa non lieve di impedimento ad una ragionata ed efficace sistemazione dell'alveo; e sono per ultimo mirabilmente atti ad avvalorare gli argomenti degli avversari nello scopo di far prevalere i loro meno sicuri e non meno dispendiosi progetti.

Dando in alcuni luoghi lo spazio, che si vorrebbe veder occupato coi Lungo-Tevere, al Tevere stesso, voi avrete senza dubbio l'approvazione degli stessi vostri avversarii, e Roma non avrà più da paventare le storiche sue inondazioni.

Nè crediamo cosa impossibile assegnare dovunque al Tevere urbano un'ampia sezione equivalente alla sovraindicata di m. 110 di fondo, potendosi praticare dapertutto gli allargamenti, e sistemare tutti i ponti in modo da dare sfogo senza rigurgiti alle massime piene, e da combinare sempre, purchè lo si voglia, il necessario sfogo dell'acqua coll'impronta architettonica dell'opera. Ciò è evidente e necessario; nè abbiamo d'uopo di rammentare che più d'un ponte è stato rovesciato e sotterrato dalle acque per ristretta luce e per soverchia altezza di piena, nè di ricorrere agli esempi, avendosene a iosa non solamente nei tempi antichi e nello stesso tronco del Tevere, ma ben anche in tempi recenti, ed in molti altri fiumi o torrenti abbastanza noti.

Ritengasi infine per fermo che l'adottare un buon principio non basta, e che nel tradurlo in atto non bisogna lasciarsi circondare da condizioni le quali ne possono sotto lusinghiere e sempre vane apparenze alterare completamente la sostanza, creando, per così dire, il germe della sua distruzione. E tale appunto sarebbe, a parer nostro la condizione di limitare al Tevere quella maggior larghezza che gli è dovuta, per avere il vezzo di vederlo gonfio a smisurata altezza, scorrente minaccioso fra sterminati muri sempre soggetti (e chi potria negarlo?) ad essere scavati al piede e travolti dalle acque.

Nè ciò basta. Chè come spesso accade, una condizione malamente posta altra ne trae seco ancor peggiore; e così nel caso nostro gli alti muraglioni di chiusura delle acque ad eccessiva altezza, traggono secoloro l'altra condizione di nuovi collettori delle acque secondarie e delle fogne della città, quasi che il Tevere non fosse il loro collettore naturale, e che i proposti cunicoli di deviazione fossero in grado di smaltire meglio quelle acque, di quello che lo possa fare il gran fiume, anche in istato di piena, semprecchè sia convenientemente sistemato.

Nè qui vengasi a complicare la questione introducendo la convenienza (per noi indiscutibile, sebbene nel caso particolare di Roma, di assai difficile e problematica soluzione) di trarre a benefizio dell'igiene, ed a vantaggio dell'agricoltura miglior partito delle materie di spurgo della città di quel che facciasi oggidì lasciandole disperdere nell'alveo del fiume; perchè codesta bellissima proposta nulla ha che fare coi collettori delle acque, nè colla sistemazione del Tevere. Ogni proposta deve stare da sè, e fare la sua strada a parte.

Ed a questo così razionale sistema sembra appunto siasi appigliata la Commissione del bilancio della Camera dei Deputati, incaricata di riferire sul progetto di legge concernente la prima serie dei lavori da farsi per la sistemazione del Tevere urbano, dappoichè in essa si fa soltanto parola di ulteriori studi quanto ai collettori, e da cotesti studi appunto si potrà meglio conoscere la necessità di conservare e migliorare e ristaurare quelli che già si hanno, prima di aggiungerne altri.

4. — Proseguendo nell'argomento, non possiamo a meno di far plauso agli illustri uomini tecnici che si accordarono nell'idea di mettere in disparte, almeno per ora, il ripiego dei rettilinei del Tevere inferiormente a Roma, e per avere riconosciuto, siccome noi, che il loro effetto nella specialità del caso sarebbe riuscito di ben poca utilità per rapporto alla loro dispendiosa esecuzione; come pure per essersi riservato l'ulteriore esame sulle modalità della sistemazione in genere quando saranno presentati i progetti definitivi. Ma da parte nostra non possiamo nello stesso tempo tralasciare dal far voti affinchè meglio si mediti sulla livelletta assegnata, per la pendenza del fondo sistemato, di 0,40 per chilometro nel tronco urbano del fiume, che troviamo affatto esagerata ed incompatibile colla natura del fiume stesso. Così pure non crediamo conveniente che siasi fissato il fondo del fiume a m. 1,50 sopra lo zero dell'idrometro di Ripetta, mentre il basso fondo trovasi a m. 1,74 sotto lo stesso zero; ed insistiamo nuovamente sulla necessità di riportare allo zero il livello del fondo sistemato; chè diversamente si avrebbe la massima parte delle sezioni inferiori in rialzo, anzichè in iscavo, la qual cosa sarebbe assurda o quanto meno contraria ad una buona ed efficace sistemazione dell'alveo. Questo ha d'uopo ad ogni costo di essere dilatato ed approfondito, se vogliosi rendere innocue le sue piene.

5. — Riguardo poi alle modalità della sezione murata, stata proposta ed accettata per la sistemazione suddetta, nella quale il fondo dell'alveo è ridotto alla sola larghezza di metri 73, 60, e non si arriva alla larghezza di metri 100 se non all'altezza di metri 5,00 dal così detto fondo sistemato, lasciando così dentro l'alveo un doppio ordine di banchine ad ambe le sponde; mentre troviamo tutte queste disposizioni comodissime per le basse acque e per le medie inferiori in altezza a cinque metri sul fondo, queste stesse disposizioni ci appaiono invece molto dannose nelle maggiori piene, perchè si occuperebbe colle protratte banchine una superficie di circa cento metri quadrati della sezione fluviale, obbligando la piena a rialzarsi corrispondentemente. E ciò accuserebbe una vera tendenza a sostenere a tutto costo l'altezza dei muri di sponda a 17 metri sopra lo zero dell'idrometro di Ripetta; la quale cosa è da tutti biasimata, e considerata come poco conveniente per servire di base ad un progetto di sistemazione. E qui ci affrettiamo prima d'ogni cosa a soggiungere che la proposta sezione nonostante le larghe banchine al piede è capace di far luogo ad una piena della portata di oltre a 5800 metri cubi per 1″ stando alla presupposta pendenza di 0,40 per chilometro, e di oltre a 4500 metri cubi, stando anche a quella minima di 0,25 al chilometro; per cui dal lato della capacità non vi è pun'o

da temere che una piena qualunque non possa nella presentata sezione essere immessa. Ma non è men vero che quest'altezza di metri 17 sopra lo zero dell'idrometro di Ripetta, spaventa tutti, ed è fomite di mille inconvenienti.

Per giungere a tale altezza avete intanto cominciato a rialzare il fondo dell'alveo a Ripetta di metri 1,50 sullo zero dell'idrometro; e poi avete supposto che la piena del 1598 fosse maggiore di quella del 1870, locchè dai profili in nessun modo risulta. Ed infatti, se il ventre della piena salì a maggiore altezza in Roma, a monte ed a valle della città più non si trovano segnali superiori in altezza a quelli della piena del 1870; ciò che prova ad evidenza che in quell'epoca nella traversa di Roma il fiume era maggiormente ingombrato, ma che la piena non era maggiore. Quest'opinione fu già da altri autorevolmente sostenuta. E d'altronde non potrà a meno di convenirne chi mediti attentamente i profili presentati dalla Commissione del 1871. Ivi si vede chiaramente che il ventre di quella piena aveva principio nelle vicinanze di Albero Bello per salire alla sua massima altezza alla Porta del Popolo ed all'idrometro di Ripetta, per discendere alquanto al disotto di Ponte S. Angelo, rigonfiare a Ponte Sisto, sostenersi fino all'Isola di S. Bartolomeo, e ridiscendere poi precipitosamente dopo la medesima, per scomparire totalmente poco dopo di Porta Portese, confondendosi con quella del 1870 e forse abbassandosi al disotto. Non dicasi dunque che quella piena sia stata di portata maggiore, bensì che trovò maggiori ostacoli nel suo tragitto in Roma per cui dovette maggiormente sollevarsi e far ventre. Riteniamo quindi di aver dimostrata affatto inutile anche l'aggiunta di metri 0,70 per la supposta prevalenza della piena dell'anno 1598 su quella del 1870.

Rimane ad esaminare un' ultima aggiunta di metri 1,00 che si dice dovuta al rigurgito del massimo pelo d'acqua che deve succedere nelle vicinanze del Ponte della ferrovia di Civitavecchia per incontrarsi la piena dell'alveo sgombrato della città coll'alveo ingombro al disotto della medesima, e *supposto incapace* a contenerla. In questa gratuita supposizione è certo che avremmo un rigurgito. Ma perchè voler supporre che si arresti la sistemazione ad un punto piuttosto che ad un altro, e che dopo un tratto di alveo urbano sistemato si faccia seguire altro tronco più ristretto e si neghi ad esso la restituzione della larghezza necessaria a contenere le acque al disotto di quel livello che più ne piace o che più ne fa bisogno? Ritorniamo sempre nella stessa questione; voi preferite di concedere anche a valle in altezza ciò che manca in ampiezza; e noi invece facciamo voti perchè si mantenga dovunque una altezza possibilmente minima, e si restituisca in larghezza quanto può occorrere per lo sfogo delle acque in piena. Ben comprendesi dunque come il rigurgito accennato dipenda da una supposizione che non ammettiamo per la ragione semplicissima che non è nei precetti dell'idraulica fluviale di lasciar avverare.

Ripetiamo dunque ciò che abbiamo conchiuso nel 1° settembre dell'anno passato, che un'altezza d'acqua di metri 13 sul fondo sistemato è quella che tutto al più potrà convenire al Tevere in piena dentro Roma, e quella che risolve tutte le questioni d'un tratto; che tale altezza dovrà pure ritenersi come massima per buon tratto inferiormente a Roma e fino a che si trovi il punto in cui comincia a divenir sensibile l'abbassamento di piena, sia per una maggiore ampiezza d'alveo, sia per l'incipiente effetto della chiamata allo sbocco in mare, cioè al disotto di casetta Nepoti; CHE LA PENDENZA DI METRI 0,25 AL CHILOMETRO È TUTTA QUELLA CHE AD ALVEO CONVENIENTEMENTE SISTEMATO SI POTRÀ NATURALMENTE AVERE; che non giova ricorrere ad artifizi di alzamento di fondo, a danno sempre delle latistanti case e campagne per avere una pendenza maggiore, che sarà sempre ideale, o fittizia; e che per conseguenza bisognerà persuadersi della necessità di ottenere in larghezza e profondità quanto non è conveniente di avere in altezza, se vuolsi risolvere la questione in modo degno di Roma, e dell'Italia che fu sempre l'antesignana delle idrauliche discipline.

MACCHINE DI TRAZIONE E FERROVIE

IL LOCOMOTORE FUNICOLARE AGUDIO

sul piano inclinato di Lanslebourg.

Risultati degli esperimenti eseguiti dalla Commissione governativa italiana nei giorni 20, 21 e 22 dello scorso agosto (*).

1. — I nostri lettori sanno come fossero a queste prove delegati dalle Ferrovie francesi dell'Est il signor Eugenio Flaman, Ingegnere capo dell'ufficio studi, ed il signor Carlo Gerhardt, Ispettore della trazione. Codesti distinti ingegneri hanno compiuto la loro elaborata relazione fino dal 28 scorso dicembre, rimarchevolissima per la accuratezza ed eleganza colla quale l'argomento è trattato, non meno che per il favorevole giudizio che ne hanno dato. Qui riassumiamo semplicemente i risultati degli esperimenti (ai quali abbiamo assistito) e le deduzioni che ne conseguono, riservandoci di ritornare sull'argomento, anche per il paragone cogli altri sistemi di trazione su forti pendenze, quando la Commissione governativa italiana avrà ultimato e fatto conoscere il suo rapporto.

Il programma degli esperimenti eseguiti consisteva:

a) In una prima serie di esperimenti per determinare quale doveva essere l'apertura delle luci del distributore delle turbini per ottenere che queste facessero circa 250 giri per minuto, e quale era ad un tempo la portata dell'acqua; ciò dovevasi fare nelle tre distinte ipotesi seguenti: 1° la fune facendo girare a vuoto le puleggie del locomotore; 2° il locomotore percorrendo da solo il piano inclinato; 3° il locomotore spingendo innanzi a sè un convoglio di peso determinato. Conoscendosi la portata, si aveva mezzo di calcolare la quantità del lavoro speso in ogni caso.

b) In una seconda serie di esperimenti eseguiti col freno di Prony sull'albero che mette in movimento le funi, conservandosi le stesse velocità e le stesse aperture del distributore delle turbini, verificate nella serie precedente.

Colle due serie di esperimenti avevasi il necessario per calcolare il coefficiente di rendimento di codesto sistema di trazione.

2. — 1ª *Serie di esperimenti.* — Non si fecero le osservazioni che su di una sola turbine, essendo le due turbini identiche, e l'apparecchio di distribuzione solidario. A misurare la portata fu praticato uno stramazzo dal canale di fuga di sezione rettangolare di una delle due turbini, e si notava l'altezza sul ciglio dello stramazzo del livello d'acqua prima che fosse sensibile la chiamata allo sbocco. Un secondo osservatore notava ad ogni mezzo minuto primo il numero di giri dato dall'albero di una delle turbini, e nello stesso tempo il grado di apertura delle luci del distributore. Poi siccome le funi erano accavalciate sulle puleggie del locomotore, le quali erano rese folli, un terzo osservatore notava contemporaneamente agli altri il numero di giri dato dalle puleggie del locomotore.

I risultati della 1ª esperienza sono segnati in nero nella tavola IV; come vedesi dalla medesima, le osservazioni durarono 8 minuti e mezzo. L'apertura del distributore fu prima di 25 mm., poi di 35 e finalmente di 30.

Il numero medio dei giri dato dalle puleggie del locomotore risultò di 42 per minuto primo, e le puleggie avendo il diametro di metri 2, 50, ne risulta per la fune una velocità di metri 10, 73. L'altezza d'acqua sullo stramazzo, che diremo H, fu trovata di metri 0, 09; la larghezza L della corrente era = metri 0, 89. Dietro le tavole di Lesbros il valore della portata in questi casi è

$$Q = 0{,}434\, L\, H \sqrt{2g\, H} = \text{mc. } 0{,}047$$

e la caduta essendo di metri 140, ne risultò un lavoro meccanico di 6594 chilogrammetri per minuto secondo, ossia di

(*) V. vol. I, da pag. 132 a 136 incl.

cavalli-vapore 87,9. LE DUE TURBINI INSIEME PER POTER MUOVERE A VUOTO LE FUNI DI TRAZIONE RICHIEGGONO DUNQUE LA FORZA DI CAVALLI-VAPORE 175.8.

3. — Nel 2° esperimento fu superato tutto il piano inclinato col solo locomotore « Italia » del peso complessivo di 12652 chilogrammi, comprese anche le persone che vi stavano sopra.

Lo spazio percorso fu di 1180 metri, il tempo impiegato di 9′ 48″.

Si fecero le stesse osservazioni che per la 1ª esperienza: fu inoltre notato il tempo al passaggio di ogni ettometro preventivamente misurato su tutta la linea.

Il grado successivo di apertura del distributore ed il numero di giri dato dalle turbini durante questo esperimento sono segnati in color rosso nella tav. IV. Osservasi che assai probabilmente i numeri di giri 166 e 89 del penultimo minuto primo sono affetti da qualche errore di osservazione; ciò è pure avvalorato dalla circostanza che in quel tempo il contatore era passato da 9999 a 0.

Le osservazioni della portata non si sono fatte per essersi rovesciato il tavolato che costituiva la chiusa dello stramazzo.

La discesa del locomotore si operò in 8′, ebbe luogo poco regolarmente ed a sbalzi; nè si sono potute fare le osservazioni ettometriche per il fumo dei freni a ceppi di legno. Vi si rimediò nelle esperienze successive con un getto d'acqua.

4. — Nella 3ª esperienza lo stesso locomotore « Italia » prese a salire il piano inclinato spingendo innanzi a sè il locomotore « Francia » adoperato come veicolo, ed un carro piatto a freno della ferrovia dell'Est, con sovraccarico. Ecco i pesi parziali e totale del convoglio di prova.

Peso del locomotore « Italia » . .	chilogr.	11,827
Peso del locomotore « Francia » . .	»	13,096
Peso del carro-merci e suo sovraccarico	»	9,132
Peso totale del convoglio	»	34,055

Lo spazio percorso fu di metri 1189.50, e il tempo impiegato di 9′ 56″.

Il grado successivo di apertura del distributore ed il numero di giri dato dalle turbini durante questo esperimento sono segnati in colore azzurro nella tav. IV. Con una curva punteggiata dello stesso colore si sono pure registrate le velocità del convoglio ad ogni ettometro coll'ordinata sul mezzo di ciascun ettometro, ed in linea piena il profilo accuratamente rilevato del piano inclinato. Ben si vede che la curva relativa al numero dei giri delle turbini corrisponde in modo molto soddisfacente a quella delle velocità del locomotore, massime ove tengasi conto delle difficoltà delle letture sul contatore delle turbini, e della circostanza che ogni variazione nell'andamento del locomotore non può influire sulla velocità angolare delle turbini che dopo un certo tempo necessario alle funi per trasmettere la variazione della loro tensione. Ad ogni modo *codeste due curve di osservazione ed il loro mirabile accordo provano la grande regolarità della salita di un convoglio di ben 34 tonnellate.* Questa regolarità riescirà ancor più evidente ove si noti che all'8° e 9° ettometro si passava realmente nel tratto più difficile di tutto il piano inclinato.

Dal confronto delle tre esperienze riportate sulla tav. IV risulta chiaramente che quando il peso da sollevare è maggiore, le variazioni o ondulazioni nella velocità delle turbini sono meno sensibili.

L'altezza dell'acqua sullo stramazzo fu trovata di m. 0.20; in tal caso il coefficiente di contrazione è 0.432, e ne risulta una portata di mc. 0.152. Quindi un lavoro di 21,280 chilogrammetri al 1″, ossia di cavalli-vapore 567.2.

La discesa di tutto il convoglio, il quale era ridotto al peso di chilogr. 33,905, fu compiuta in 7′ 22″, e vi fu momentaneo arresto dopo una discesa dei primi tre ettometri.

5. — 2ª *serie di esperimenti.* — Il freno di Prony era disposto sul volante conduttore di una delle due funi di trazione, il cui numero di giri è cinque volte minore di quello delle turbini. Nella prima esperienza si sono messe in movimento le sole funi, e si procurò di dare al distributore delle turbini la stessa apertura che nella prima serie, e mediante non brevi tentativi, si riescì a trovare il peso che occorreva sul braccio del freno per far sì che le turbini avessero la stessa velocità di rotazione. L'apertura del distributore fu di 30 mm.; il numero di giri dato dalle turbini al momento dell'equilibrio fu di 120 in 30″, ossia di 240 per minuto; il peso d'equilibrio di 180 chilogr. Il braccio di leva risultò di m. 4.235; quindi il lavoro

$$\frac{2\pi \times 4.235 \times 180 \times 120}{75 \times 30 \times 5} = 51 \text{ cavalli-vapore}$$

Ne risultò dunque per le due turbini riunite IL LAVORO EFFETTIVO di 102 CAVALLI-VAPORE, RICHIESTO PER MANTENERE IN MOTO LE SOLE FUNI, quando le turbini girano colla velocità di 240 giri al minuto, che è presso a poco quella abituale per la salita col locomotore. È questo lavoro vuol essere considerato come un minimo, poichè in questo caso le funi funzionavano a vuoto, ed è evidente che il lavoro delle resistenze deve crescere coll'accrescersi della loro tensione.

Paragonando il lavoro effettivo di 102 cavalli misurato al freno con quello teorico ottenuto dalla misura della portata di cav. 175.8 si trova per le turbini un coefficiente di rendimento di 0.57 corrispondentemente però ad un'apertura del distributore di mm. 30, ed alla velocità cui si è sperimentato.

6. — Nella 2ª esperienza, corrispondente a quella della 1ª serie in cui erasi salito il piano inclinato col solo locomotore, era necessario mantenere alle turbini la velocità di 240 a 250 giri ritenendo l'apertura del distributore di millimetri 80. Si arrivò dopo diversi tentativi ad ottenere l'equilibrio con un peso di 420 chilogr.; la velocità in quell'istante essendo di 122 giri per 30″ ossia di 244 giri al minuto. Ripetendo il calcolo precedente, si trova un lavoro effettivo per ogni turbine di cav. 121.2. Donde la conclusione che PER FAR SALIRE COLLA VELOCITÀ DI 2 METRI LUNGO IL PIANO INCLINATO IL SOLO LOCOMOTORE « ITALIA » GRAVE DEL PESO COMPLESSIVO DI CHILOGR. 12,652 DEVESI SVILUPPARE UN LAVORO EFFETTIVO DI 242 CAVALLI-VAPORE.

Non essendosi potuto nella 1ª serie avere la portata, non si ha mezzo di valutare con questa prova il coefficiente di rendimento delle turbini per un'apertura del distributore di mm. 80 e per la velocità alla quale l'esperimento fu fatto.

Tenendo conto dei risultati delle due esperienze ora cennate, possiamo già fino ad un certo punto formarci un'idea delle resistenze opposte dal meccanismo. Il lavoro effettivo testè trovato consta infatti di tre parti: cioè 1° del lavoro assorbito dalla resistenza delle funi, eguale almeno a 102 cavalli-vapore; 2° dell'effetto utile ottenuto, e misurato da un peso di 12,650 chilogr. sollevato colla velocità di 2 m. al secondo lungo un piano inclinato di 350 metri su 1,200 di percorso, ossia dato da

$$\frac{12650 \times 2 \times 350}{75 \times 1200} = 98 \text{ cavalli-vapore}$$

3° del lavoro consumato dagli attriti ed altre resistenze passive del locomotore. Or questo lavoro può essere ottenuto per differenza, e risulta perciò uguale a

$$242 - (102 + 98) = 42 \text{ cavalli-vapore}$$

Senonchè questo valore dev'essere ritenuto siccome un massimo contenendo pure quella parte di lavoro resistente dovuto all'aumento della tensione delle funi.

Ritenendolo com'è, ne risulta uno sforzo resistente alla trazione dato da

$$\frac{1}{2}(42 \times 75) = 1575 \text{ chilogr.}$$

ossia di 124 chilogr. per ogni tonnellata.

Ad ogni modo come risultato di questa 2ª esperienza abbiamo per una parte un lavoro teorico della forza di gravità di 98 cavalli e per altra parte un *lavoro speso e misurato al*

freno di 242 cavalli; donde il rapporto eguale a 0,40. Ne segue che di tutto il lavoro sviluppato il 60 per cento risultò consumato dalle resistenze passive inerenti soltanto al sistema di trazione.

7. — Nella 3ª esperienza corrispondente a quella fattasi col convoglio di 34 tonnellate, era necessario mantenere alle turbini la velocità di 250 a 255 giri per minuto, coll'apertura del distributore di mm. 160. Si arrivò dopo diversi tentativi ad ottenere l'equilibrio con un peso di 785 chilogr., la velocità in quell'istante essendo di 126 giri per 30″ ossia di 252 giri al minuto. Donde un lavoro effettivo al freno di 234 cavalli-vapore.

Ne segue che colle due turbini FU SVILUPPATO UN LAVORO EFFETTIVO DI 468 CAVALLI-VAPORE PER SALIRE CON UN TRENO DI 34,055 CHILOGR. IL PIANO INCLINATO DI LANSLEBOURG COLLA VELOCITÀ MEDIA DI 2 METRI PER SECONDO.

Paragonando questo lavoro effettivo delle turbini di 468 cavalli con quello teorico di 567.2 dedotto dalla portata si troverebbe per coefficiente di rendimento delle turbini un numero molto elevato, ossia 0.82.

Il lavoro raccolto essendo per intanto in questo caso eguale a

$$\frac{34055 \times 2 \times 350}{75 \times 1200} = 265 \text{ cavalli-vapore}$$

ne segue che la differenza (468 — 265)=203 indica la somma di tutti i lavori di resistenza delle funi, del meccanismo del locomotore e dei veicoli. È però giusto osservare che essendosi fatto servire da veicolo il secondo locomotore, a meccanismo libero, la resistenza alla trazione deve ritenersi un po' maggiore della vera.

Ad ogni modo in questa esperienza il rapporto del lavoro assorbito dalle resistenze passive al lavoro effettivamente sviluppato non è più che di 203 a 468, ossia del 43 per cento, epperò minore che quando fu fatto salire il solo locomotore. E che ciò debba essere è cosa evidente.

Così pure si comprende che l'ing. Agudio abbia in animo di salire ad un tempo con due treni separati per accrescere l'effetto utile del proprio sistema.

8. — *Coefficiente di rendimento del sistema Agudio.* — Dicesi coefficiente di rendimento il rapporto dell'effetto utile al lavoro totale speso. Ora l'effetto utile è dato dal lavoro necessario per far salire i veicoli col loro sovraccarico lungo il piano inclinato.

Per un treno di 34 tonnellate, il peso utile è di tonnellate 21.5. Al lavoro teorico per il sollevamento vuolsi aggiungere il lavoro delle resistenze passive dei veicoli; e qui ammettesi una resistenza di 4 chilogr. per tonnellata. Quindi l'effetto utile calcolato

$$\frac{21500 \times 2}{75} \quad \frac{350}{1200} + \frac{4 \times 21.5 \times 2}{75} = \text{cav. } 169.5$$

Il lavoro motore dietro la portata misurata essendo di cavalli-vapore 567.2 ne segue il coefficiente di rendimento

$$\frac{169.5}{567.2} = 0.298$$

I relatori osservano molto giustamente che il lavoro sviluppato debbe essere stato un po' maggiore di quello ordinariamente richiesto per essersi fatto servire come veicolo uno dei due locomotori a meccanismo libero. E che perciò tale coefficiente vuol essere per questo motivo considerato come un massimo.

Ma non sarà meno giusto osservare che il coefficiente di rendimento di quelle turbini pari a 0.82 risultò alquanto elevato. Ciò doversi attribuire al modo inevitabilmente imperfetto perchè improvvisato con cui si eseguì la determinazione della portata. Le ondate nel canale ove le altezze si misuravano a differenza di quanto si osservò nella prima prova (in cui la portata era notevolmente minore, ed in cui si trovò naturalmente un coefficiente di rendimento per le turbini più piccolo, e pari a 0.57) lasciavano durante questa prova una incertezza di parecchi centimetri nella determinazione del livello, e non basterebbero che due centimetri per far discendere il coefficiente delle turbini a 0.70 circa, e quindi il coefficiente di rendimento del sistema da 0.298 a 0.25 circa.

Pare ad ogni modo che il coefficiente di rendimento del sistema Agudio voglia ritenersi compreso fra il 25 e il 30 per cento. Sarebbesi probabilmente trovato un risultato ancor più soddisfacente ove il sistema avesse avuto un impianto meno provvisorio e più accurato di quel che siasi potuto ottenere in regione così poco propizia, e dove, per verità, non una delle tante circostanze che d'ordinario si ravvisano favorevoli al risultato di un esperimento, avrebbe potuto dirsi realizzata.

CHIMICA TECNOLOGICA

LA POZZOLANA DI S. PAOLO A ROMA E QUELLA DELLE MAREMME TOSCANE.

L'Ing. Alfredo Cavazzi ha testè pubblicata un'analisi completa della *Pozzolana di San Paolo di Roma* e della *Pozzolana delle Maremme Toscane* nell'intento principalmente di fornire i dati necessari per un utile confronto del loro valore intrinseco. — Riproduciamo dal fascicolo 2° della Rivista Bolognese, *La scienza applicata*, la parte analitica della Memoria e le considerazioni fatte dall'autore sulle cause dell'indurimento dei cementi idraulici.

L'analisi della famosa *Pozzolana di S. Paolo*, tanto giustamente apprezzata per la facoltà sua di resistere in grado superiore nelle costruzioni murarie sottomarine, fu eseguita dal Vicat ed è riportata nella grande opera di *Chimica Generale* di Pelouze e Fremy (3ª edizione, parte 1ª, Tomo 2°, pag. 836). La stessa analisi, meno differenze insignificanti, trovasi pure nel *Trattato di Chimica Industriale* del Wagner (Edizione francese — Traduzione di Gautier — Tomo 1°, pag. 629). Il Wagner dà di più il 5.5 per cento fra potassa e soda. In nessuna però delle opere citate si presenta l'analisi delle sostanze solubili negli acidi e negli alcali caustici, di quei principii cioè che si possono ragionevolmente considerare come parte più attiva nei fenomeni della solidificazione e dell'indurimento.

Nulla poi si conosce per rispetto alla composizione della *Pozzolana delle Maremme Toscane*. È questo un materiale di colore rosso mattone molto più chiaro della Pozzolana di San Paolo, e che si manda in commercio in uno stato di polverizzazione da quella ben poco diverso. Essa pure appartiene alla categoria delle pozzolane così dette *vulcaniche*.

L'autore ha avuto la massima cura di seguire con esattezza le medesime condizioni nel trattamento chimico di questi due materiali.

In questo primo specchio ha messo di riscontro i risultati che egli ha ottenuti nell'analisi della Pozzolana di S. Paolo con quelli dati dal Vicat.

N. 1. — Composizione della Pozzolana di S. Paolo (Roma).

	(Vicat)		(Cavazzi)
Silice (SiO^2)	45,00		45,500
Allumina (Al^2O^3)	14.80		15,125
Calce (CaO)	8.80		9,336
Magnesia (MgO)	4,70		3,595
Ossido ferrico (Fe^2O^3)	12,00		12,050
Potassa (K^2O) sciolte dall'acido cloridrico	non determinate		2,154
Soda (Na^2O) sciolte dall'acido cloridrico	non determinate		3,782
Principii solubili e volatili	14,70	Acqua e traccie di altre sostanze	8,458
	100,00		100,00
Peso specifico	non determinato		2,285

Il Vicat dà inoltre il 73,30 % di principii attivi. In complesso le due analisi offrono differenze abbastanza lievi e tali da poterle attribuire al modo di scelta del saggio e alle variazioni di composizione che in natura presentano sempre codesti materiali nei diversi punti di un medesimo deposito.

N. 2. — Composizione della Pozzolana delle Maremme Toscane.

Silice	68,525
Allumina	12,200
Calce	0,378
Magnesia	nulla
Ossido ferrico	7,700
Potassa nella parte solubile nell'acido cloridrico	nulla
Soda nella parte solubile nell'acido cloridrico	nulla
Materie eliminate per calcinazione	10,700
Sostanze non dosate e perdite	0,497
	100,00
Peso specifico	2,439

N. 3. — Composizione dei principii solubili e del residuo insolubile nell'acido cloridrico concentrato

scaldate le Pozzolane con esso durante cinque ore al bagno-maria.

	POZZOLANA DI SAN PAOLO		POZZOLANA delle MAREMME TOSCANE	
	Principii solubili	Residuo indisciolto	Principii solubili	Residuo indisciolto
Silice	0,525	44,975	0,325	68,200
Allumina	14,925	0,200	11,675	0,525
Calce	8,498	0,838	0,298	0,080
Magnesia	3,172	0,423	—	—
Ossido ferrico	11,200	0,850	4,125	3,575
Potassa	2,154	—	—	—
Soda	3,782	—	—	—
Acqua e traccie di altre materie	8,458	—	11,197	—
	52,714	47,286	27,620	72,380

N. 4. — Silice ed Allumina sciolte in un'ora di ebollizione da una soluzione concentrata di Potassa caustica.

		Pozzolana di S. Paolo	Pozzolana delle Maremme tosc.
Sopra 100 parti di pozzolana	Silice	4,00	0,76
	Allumina	0,66	4,83

Le differenze di composizione che presentano i due cementi in quanto più specialmente riguarda la calce e la magnesia fecero conoscere la necessità di eseguire un quinto esperimento che meglio valesse a dimostrare lo stato chimico della silice in essi contenuta. Prese perciò cinque grammi di ciascun cemento ridotto in finissima polvere e li fece digerire durante 3 ore nell'acido cloridrico concentrato in piena ebollizione allo scopo di separare la maggior parte della calce, della magnesia, dell'allumina e dell'ossido ferrico. Dissecco la parte non sciolta dall'acido cloridrico alla *temperatura ordinaria* e su di essa fece agire entro capsula di argento e per un'ora soltanto, uno sciolto di potassa caustica in ebollizione. Operando sempre in identiche condizioni ha ottenuti i risultati seguenti:

N. 5.

		Pozzolana di S. Paolo	Pozzolana delle Maremme tosc.
Principii sciolti dall'acido cloridrico in 3 ore di ebollizione	Silice	traccie	traccie
	Allumina	15,012	12,130
	Ossido ferrico, Calce, Magnesia, Potassa e Soda	27,910	8,050
Principii sciolti dalla potassa, nel residuo lasciato dall'acido cloridrico, dopo 1 ora di ebollizione	Silice	39,940	4,300
	Allumina	traccie	traccie
Principii non sciolti dall'acido cloridrico e dalla potassa		8,680	64,820
Principii volatili al calor rosso		8,458	10,700
		100,00	100,00

Le esperienze del Fuchs, del Winkler, del Feichtinger, ecc., dimostrano che le proprietà caratteristiche delle Pozzolane nel modo con cui vengono impiegate, miste cioè alla calce, sono da attribuirsi essenzialmente alla combinazione di questa base coll'acido silicico, la quale sott'acqua dà origine ad un silicato basico idrato insolubile, atto ad assumere grande durezza e tenacità. È noto che il Kulmann ottenne un materiale eminentemente idraulico mescolando insieme 100 parti in peso di calce grassa con 10 a 12 di silicato di potassio. L'indurimento di questo cemento artificiale è accompagnato dalla separazione dell'idrato di potassio. Fu provato altresì che una soluzione di vetro solubile (silicato di potassio) anche alla temperatura ordinaria cede il suo acido silicico alla calce mettendo in libertà l'alcali caustico.

Gli esperimenti N. 4 e N. 5 fanno vedere in modo ben manifesto quale fra le due pozzolane confrontate contenga la silice sotto una forma più atta a permettere la produzione del silicato basico che secondo il Fuchs sarebbe la causa principale degli effetti che si ottengono coll'uso ordinario delle pozzolane. La silice sciolta dalla potassa in 100 parti del cemento delle Maremme toscane è di 4,30 sopra 68,525, mentre in eguali condizioni è di 39,94 sopra 45,50 nella Pozzolana di S. Paolo.

La presenza del 6 quasi per 100 fra potassa e soda, così facilmente disgregate e sciolte dall'acido cloridrico, costituisce pure uno dei pregi della Pozzolana di Roma. Giacchè gli alcali resi liberi dalla calce disgregano con particolare facilità la silice del quarzo e dei silicati indecomponibili dagli acidi facendola passare allo stato gelatinoso. L'acqua però sottrae ben presto ai cementi in opera questo elemento efficace di loro attività.

Nell'intento poi di conoscere il modo di comportarsi delle pozzolane al contatto della calce, l'Autore introdusse due grammi di ciascun cemento in vasetti di vetro con una determinata quantità di acqua di calce. Chiusi i vasetti ermeticamente, osservò che dopo 12 ore circa la Pozzolana delle Maremme Toscane aveva formato al fondo del recipiente un deposito coerente che non si smosse anche con forte scuotimento del vasetto. La durezza del deposito non aumentò almeno molto sensibilmente nel volgere di 15 mesi. La solidificazione e l'indurimento procedettero molto più lentamente colla Pozzolana di S. Paolo, se non che dopo 15 mesi il deposito formatosi in seno all'acqua di calce assunse una durezza e aderenza molto maggiore del primo, tanto che non riescì che a stento a staccarlo dal fondo del vasetto. Sottomessi per alcuni minuti all'azione dell'acido cloridrico bollente, il deposito della Pozzolana di Roma si sciolse in grande quantità lasciando solo un residuo bianco fiocconoso di silice disgregata, indizio di profonda modificazione chimica avvenuta nell'intera massa: il deposito dell'altro cemento si sciolse in proporzione molto minore lasciando alla parte indisciolta il color rosso mattone della polvere primitiva.

Questo esperimento quantunque incompleto, non è privo d'importanza e di significato nel confronto dei due materiali analizzati. Intanto è opportuno notare che il maggiore indurimento ottenuto colla Pozzolana di S. Paolo corrisponde al fatto della maggiore mobilità chimica della silice in essa contenuta, conformemente alla teoria del Fuchs: la pronta solidificazione ottenuta colla Pozzolana delle Maremme Toscane dipende invece dalla maggiore mobilità chimica dell'allumina in un mezzo alcalino come indicherebbe l'esperimento N. 4. È evidente che nei primi momenti di azione così sollecita non può prendervi parte la silice contenuta nella Pozzolana delle Maremme sotto una forma di difficile disgregazione. Onde gli sembra fondata l'opinione di alcuni chimici i quali, pur spiegando la solidificazione e l'indurimento coll'ammettere che in generale si formi un silicato basico di calcio, pensano che la silice possa essere in parte sostituita dall'allumina, dalla magnesia e dall'ossido di ferro. Le esperienze di Petzholdt, di Schrotter e di altri hanno bensì dimostrata la facoltà posseduta dalla calce di trasformare in silice gelatinosa la silice del quarzo e dei silicati inattaccabili dagli acidi, ma quest'azione si manifesta sensibilmente solo dopo un tempo lunghissimo. Nel caso di cui si parla è ragionevole ammettere che la prontezza di azione della Pozzolana

delle Maremme dipenda dall'allumina, in quanto che la magnesia manca e l'ossido di ferro vi si trova sotto una forma chimica poco disgregabile tanto in un mezzo acido quanto in un mezzo alcalino, come risulta dall'esperimento N. 3 e dall'esperimento fatto coll'acqua di calce. Da quest'ultimo si scorge infatti che tutto l'ossido di ferro contenuto nella Pozzolana di S. Paolo si scioglie immediatamente nell'acido cloridrico dopo che è stata in lungo contatto coll'acqua di calce, mentre ciò non accade per l'altro saggio. L'ossido di ferro non può di conseguenza riguardarsi quale causa efficiente della pronta solidificazione a cui va soggetta la Pozzolana delle Maremme.

Nelle condizioni poi in cui si è operato nell'esperimento N. 5 risulta che la somma dei principii attivi nella Pozzolana delle Maremme Toscane è di 24,48 per 0[0 e nella Pozzolana di S. Paolo di 82,862, non compreso in questi numeri il quantitativo dei principii volatili al calor rosso.

Tutte queste ricerche dimostrano in modo evidente la superiorità della Pozzolana di S. Paolo; conviene aggiungere però che la Pozzolana delle Maremme dà risultati splendidi nelle costruzioni fatte in seno alle acque di fiume. L'egregio ing. Brunelli Ugo ha avuto occasione di assistere nel 1869 al disfacimento di una parte della platea generale del vecchio ponte esistente sulla Silla (presso Porretta) costrutta in sassi da circa 30 anni e rimase sorpreso della durezza, solidità e forte aderenza acquistata da questo materiale idraulico; per cui quella parte di platea, sulla quale si voleva dipoi impiantare una nuova pila a sostegno dell'impalcatura metallica, si dovette distruggere a forza di mine. La pratica ancora conferma ed apprezza molto la sua sollecitudine nel far presa; qualità oltremodo preziosa nella costruzione dei muri di riparo lungo i fiumi e i torrenti ove il sopraggiungere di correnti improvvise ed impetuose porterebbe spesso la rovina dell'opera fatta quando il cemento fosse tardo nella solidificazione. Fra le buone qualità di questa Pozzolana dobbiamo finalmente notare la mancanza della magnesia. Non sono a cognizione dell'autore i risultati conseguiti nelle costruzioni murarie sottomarine nelle quali appunto si ammirano i grandi pregi della Pozzolana di S. Paolo.

SUNTO DEI LAVORI DI ASSOCIAZIONI SCIENTIFICHE

—

ASSOCIAZIONE GEODETICA
PER LA MISURA DEI GRADI IN EUROPA.

I mareografi esistenti in Italia ed i risultati dedotti dalle loro indicazioni. — L'associazione geodetica internazionale per la misura dei gradi in Europa fin dalla prima conferenza tenuta in Berlino nell'ottobre del 1864 stabiliva che « nel maggior numero possibile di porti fosse determinato il livello medio dei diversi mari, e raccomandava di preferire a tal uopo i meccanismi registratori. »

Nella seconda conferenza generale tenutasi in quella stessa città nel settembre ed ottobre del 1867, e quattro anni dopo nella terza riunione tenutasi a Vienna nel settembre 1871 insistevasi di bel nuovo e grandemente sulla necessità di attivare i detti strumenti registratori, e pregava i Commissari dei paesi marittimi a far conoscere quanto si fosse già fatto o quanto meno si avesse progettato di fare. Finalmente nell'ultima conferenza tenutasi a Dresda nel settembre del 1874 i Commissari ebbero a convincersi che le osservazioni ai mareometri registratori non erano ancora abbastanza inoltrate da poter scegliere definitivamente una orizzontale fondamentale, e rimandarono ad altra volta la soluzione dell'importante problema di determinare il livello medio dei mari.

La maggioranza dell'Associazione era intanto persuasa che in questa grave e delicata questione fosse riserbata all'Italia una parte importantissima.

Le alternative variazioni di livello dei mari che bagnano le coste italiane per lunghissima estensione, sia per la limitata superficie, sia per la discreta profondità dei mari stessi, non sono così grandi come quelle che si verificano nell'Oceano. Quindi più agevolmente si prestano ad essere registrate e calcolate con esattezza. Inoltre le coste italiane sono provvedute di numerosi golfi, seni e porti, nei quali le acque, mantenendosi relativamente tranquille, presentano i fenomeni delle maree, spogliati naturalmente della maggior parte delle cause che d'ordinario li complicano.

Ma la moltiplicità e la somma importanza delle operazioni astronomiche e geodetiche da eseguirsi in Italia e la necessità di contenere le relative spese entro giusti confini sono ostacoli grandi alla provvista ed al collocamento in opera dei mareografi, alla relativa sorveglianza per le osservazioni, non che alle livellazioni di precisione che ne sono indispensabile complemento.

Mentre quindi si spera che questa lacuna possa fra breve essere colmata, il benemerito cav. Betocchi, che tra le molteplici ed importanti incombenze a lui affidate, ha pur quella di far parte della Commissione italiana per la misura dei gradi in Europa, volle, per quanto era in lui, molto lodevolmente soddisfare ai desiderii ripetuti dell'Associazione geodetica internazionale, pubblicando in elaborata memoria quanto si riferisce ai quattro mareografi già esistenti in Italia, e dipendenti dall'Amministrazione idraulica dei porti affidata al Ministero dei Lavori Pubblici. Un d'essi è nel Mediterraneo al porto di Livorno, e n' ebbe la prima idea fin dall'anno 1855 il distintissimo ingegnere Tommaso Mati, ora Ispettore del Genio Civile, e che allora sopraintendeva unitamente al Poirel ai lavori d'ingrandimento di quel porto. Gli altri tre sono nell'Adriatico: il primo sul Porto-Canale di Ravenna, comunemente detto Porto-Corsini, stato ideato nel 1872 ed attivato regolarmente nel 1873 per cura del locale uffizio del Genio Civile, e gli altri due a Venezia, uno alla imboccatura della foce a Lido in prossimità dell'aperto mare, e l'altro nell'interno della città, al palazzo Loredan, ove ha sede l'ufficio del Genio Civile.

Tutti codesti mareografi non differiscono gran fatto tra loro, ma andarono naturalmente soggetti a variazioni e migliorie suggerite dalla esperienza, e di cui è bene tener conto quando se ne debbano stabilire altri. In generale si ha sempre una striscia di carta lunga parecchi metri e larga pochi decimetri, dotata di un moto di traslazione, con movimento di orologieria, ed una matita obbligata a scorrere costantemente secondo linee normali al moto di detta carta, e mossa da un galleggiante. Ne risulta una curva mareografica, le cui ascisse sono proporzionali al tempo, e le cui ordinate rappresentano in una scala, convenientemente ridotta, le altezze del livello delle acque marine, corrispondenti ad ogni singolo istante di tempo.

Quanto al mareografo di Livorno si hanno in apposito registro le osservazioni di un intero anno dal giugno 1857 al giugno 1858, e le conseguenze che ne dedusse il comm. Mati sono distesamente svolte nell'Annuario dell'I. e R. Museo di fisica e storia naturale di Firenze per l'anno 1859. Il cav. Betocchi riportandole e riservandosi di farvi sopra ulteriori studi fa intanto notare come risulti già eliminato il dubbio elevatosi nella seduta del 7 ottobre 1867 della conferenza di Berlino, che cioè, il Mediterraneo, attesa la scarsa altezza delle sue maree, sia meno atto a segnare il livello medio dei mari. Deplora che il mareografo di Livorno dopo essere stato in esercizio continuo per parecchi anni, sia stato sospeso dalle sue funzioni, e più non si faccia servire che temporariamente ed a scopo di altre ricerche idrografiche.

Quanto al mareografo di Porto Corsini, la sua azione non essendo mai stata interrotta, si hanno già le rappresentazioni mareografiche dell'Adriatico in quel punto per due anni consecutivi e compiuti; ed il cavaliere Betocchi si riserva di analizzarle e di trarne quelle conseguenze che saranno del caso. Intanto da un primo confronto colle indicazioni mareografiche del porto di Livorno, si vede come quelle del mareografo Ravennate presentino minori incertezze, minori serpeggiamenti, in grazia della maggiore distanza dall'aperto mare la quale fa sì che l'innalzamento e l'abbassamento delle acque, e del galleggiante che muove la matita

meno si risentino delle circostanze accidentali estranee al fenomeno della marea.

Finalmente per ciò che si riferisce ai due mareografi di Venezia, costruiti in Livorno dal meccanico Domenico Marcucci sulle norme dello stesso ingegnere Mati è pur bene sapere che essi funzionano da più anni regolarmente senza richiedere alcuna cura straordinaria. Segnano con precisione inappuntabile le rispettive curve senza bisogno di essere visitati, se non ad ogni quindici giorni per ricaricare l'apparecchio cronometrico, e per cambiare la carta. Confrontando poi codeste curve con quelle dei due mareografi precedenti, vedesi a colpo d'occhio di quanto queste per esattezza grafica sieno superiori alle altre, e spogliate, per la grande distanza dall'aperto mare, della maggior parte delle cause perturbatrici. Il cavaliere B. Colbertaldo, ingegnere del genio civile, il quale con moltissima diligenza e non comune maestria sovraintende alle dette osservazioni, ha già riassunte importanti conseguenze di tre anni consecutivi; da cui risulterebbe invariata per tutti e tre gli anni la differenza fra le medie alte e le medie basse maree, verificatasi costantemente nella quantità di metri 0.565 secondo la quale il livello medio dell'Adriatico corrisponderebbe a metri 1.2415 della scala mareometrica di Venezia.

Ma, come soggiunge tosto il chiarissimo prof. Betocchi, non è con sì breve periodo di anni, nè con sì scarso corredo di mareografi in così esteso sviluppo di coste che l'Italia potrebbe pretendere di portar giudizio in così ardua questione, come è quella di stabilire l'altezza del livello medio dei mari che la bagnano.

E l'autore non ebbe altro oggetto che di far conoscere quanto si è già fatto fin qui in Italia su di quest'argomento, e del molto che si potrà in seguito ottenere quando i più gravi ed ardui lavori geodetici ed astronomici ulteriormente avanzati lascieranno miglior agio ai membri della Commissione italiana di occuparsi di codesta questione, e sovratutto quando, oltre i mareografi sopraindicati saranno attivati quelli di Genova, Spezia, Civitavecchia, Napoli, Taranto, Brindisi ed Ancona.

Nel ringraziare l'egregio cavaliere Betocchi per averci inviato copia della preziosa sua memoria, rivolgiamo a lui i più segnalati encomii per avere così bene risposto agl'inviti fatti dall'Associazione geodetica internazionale nelle conferenze tenute a Berlino, a Vienna ed a Dresda, e ci auguriamo che i suoi sforzi valgano a far accordare ai nostri mari l'onore di essere prescelti a segnare l'orizzonte fondamentale della ipsometria europea!

COMIZIO AGRARIO DEL CIRCONDARIO DI TORINO

ESPOSIZIONE ED ESPERIMENTI DI MACCHINE AGRARIE.

Torino, 25 febbraio 1875.

Dal giorno 27 al 31 del mese di maggio 1876 si aprirà in Torino, presso il Mercato del bestiame, una Esposizione di Meccanica agraria.

Saranno ammesse all'Esposizione le macchine appartenenti alle seguenti categorie:

1ª Falciatrici; — 2ª Mietitrici; — 3ª Trebbiatrici; — 4ª Seminatrici; non che le macchine ed attrezzi a queste accessorii.

L'Esposizione sarà retta dalle seguenti disposizioni regolamentari:

I.

La direzione della Esposizione è affidata alla Commissione ordinatrice presso il Comizio agrario, alla quale saranno indirizzate tutte le comunicazioni e corrispondenze relative alla Esposizione.

II.

Tutte le macchine ammesse all'Esposizione, tanto fabbricate in Italia che all'Estero, concorrono ai premi stabiliti in questo programma.

III.

I premi consistono in medaglie d'oro, d'argento e di rame, e saranno aggiudicati da una Commissione di Giurati, nominata dal Comizio Agrario.

IV.

Sono fissate due serie di premi:

1° Premi ai costruttori.

2° Premi ai proprietari e coltivatori, espositori.

I premi della 1ª serie saranno riservati esclusivamente ai fabbricanti ed inventori, sia che le macchine degne di premio siano presentate direttamente da loro o da loro agenti, sia che vengano esposte da commercianti o da altre persone anche in proprio nome.

I premi della 2ª serie saranno accordati ai proprietari o coltivatori di fondi che avranno presentate le macchine da loro adoperate.

Per concorrere ai premi della 2ª serie dovrà essere presentata insieme alla dichiarazione, di cui all'art. 8, una breve relazione sulle condizioni dei terreni, nei quali le macchine furono adoperate; sui vantaggi constatati nel loro uso, o sui difetti riscontrati; sulle norme particolari ed avvertenze da seguirsi nell'uso di esse.

Quando consti che più d'uno degli espositori concorrenti ai premi della 2ª serie intenda di presentare la stessa macchina, la Commissione potrà dispensare dallo inviare la macchina quello o quelli di essi, per cui l'invio appaia più gravoso, ammettendoli a concorrere al premio colla sola relazione di cui sopra.

V.

Per ciascuna categoria di macchine verranno accordati inoltre premi speciali a quelle che per semplicità di meccanismo, leggerezza, facilità di movimento e tenuità di prezzo *siano particolarmente adatte alle piccole proprietà e ai terreni in colle.*

VI.

I premi della prima serie, e quelli speciali di cui all'articolo precedente, non potranno essere conferiti se non dopo pubblico esperimento.

Si intenderanno ritirate dal concorso quelle macchine, delle quali il proprietario non voglia permettere l'esperimento.

La Commissione ordinatrice non potrà in nessun caso essere chiamata a rispondere dei guasti che si avverino nelle macchine durante gli esperimenti.

Potranno gli espositori far eseguire l'esperimento con personale da loro scelto, ferme però tutte le norme di cui in questo articolo.

VII.

Chiunque intenda concorrere all'Esposizione deve farne dichiarazione entro il mese di marzo 1876 alla *Commissione ordinatrice del Concorso Macchine presso il Comizio Agrario di Torino.*

La dichiarazione conterrà il nome, cognome e residenza dell'espositore, l'indicazione della natura delle macchine da esporsi, del loro peso approssimativo e dello spazio richiesto in lunghezza e larghezza.

VIII.

Le macchine devono essere consegnate franche di porto nel locale fissato per l'Esposizione ed alla persona che sarà delegata

dalla Commissione ordinatrice per riceverle, e che ne rilascierà ricevuta.

Sono a carico dell'esponente le spese di collocamento a sito delle macchine.

Le macchine dovranno essere consegnate non più tardi del giorno 5 del mese di maggio.

IX.

Gli oggetti esposti porteranno tutti un cartello o leggenda, con indicazione del nome dell'espositore e del fabbricante, e del prezzo in lire italiane.

X.

Dopo l'Esposizione si faranno gli esperimenti in luogo e stagione convenienti, e saranno eseguiti in presenza dei Membri del Giurì e dei Delegati della Commissione ordinatrice.

Con avviso speciale sarà notificato a ciascun espositore il giorno e il luogo in cui seguirà l'esperimento della macchina da lui esposta.

Compiuti gli esperimenti, il Giurì farà la sua relazione, e in base alle sue conclusioni la Commissione ordinatrice assegnerà i premii.

I nomi dei premiati saranno pubblicati nell'organo ufficiale del Comizio Agrario di Torino, e nel giornale ufficiale della Provincia, e saranno inoltre comunicati a tutti i Comizi Agrarii d'Italia.

Durante il periodo degli esperimenti le macchine saranno custodite per cura della Commissione ordinatrice.

Gli espositori dovranno ritirare gli oggetti esposti entro otto giorni dall'avviso che loro sarà dato dalla Commissione.

La consegna delle macchine non si farà se non dietro restituzione della ricevuta, di cui all'art. VIII.

Trascorso il termine suindicato, saranno a carico dell'espositore le spese di custodia.

La Commissione potrà far acquisto per conto del Comizio Agrario o di terzi, delle macchine esposte.

Sul prezzo delle macchine vendute durante la Esposizione, o nel tempo durante il quale rimarranno depositate presso la Commissione, sarà prelevato il 4 p. 0[0] a titolo di diritto di custodia.

PER LA DIREZIONE
Il Presidente — ARCOZZI-MASINO

Il Segretario — E. SERAFINO.

NOTIZIE

I lavori sul Rodano presso Bellegarde. — La Società costituitasi nel 1872 per utilizzare le cadute del Rodano presso Bellegarde fu autorizzata ad estrarre 60 m. c. d'acqua e ad impiegarla insieme all'acqua della Valserine ad uso di forza motrice industriale. Furono iniziati i lavori per una forza di circa 12 mila cavalli. Una galleria di 550 m. di lunghezza guida l'acqua fin dove la Valserine si versa nel Rodano. Sono installate 6 turbini, ciascuna per una portata di m. c. 5.188 a 6.092 per minuto secondo, con caduta variabile da m. 13.01 a m. 11.08, ciò che corrisponde ad una forza di 630 cavalli-vapore effettivi per ogni turbine, supposto il rendimento di 0,70.

I lavori già intrapresi comprendono pure l'impianto di una trasmissione telodinamica per portare e distribuire sugli altipiani di Bellegarde la forza motrice di dette turbini alle diverse industrie colà esistenti. Due grandi puleggie di m. 5 50 di diametro trasmettono ciascuna 300 cavalli di forza colla velocità di 70 giri al minuto.

Di codesta forza 100 cavalli sono impiegati al sollevamento dell'acqua indispensabile agli stabilimenti industriali, e segnatamente a quello destinato alla estrazione e lavatura di fosfati calcari destinati a servire da concime, essendochè a Bellegarde trovasi una grande quantità di conchiglie marine ricchissime di fosfato calcico, che formano la base dell'industria della preparazione dei fosfati per l'agricoltura colà stabilitasi in grande scala.

Altra grandiosa fabbrica di pasta di legno con dieci apparecchi sfibratori assorbe 300 cavalli di forza.

La forza motrice è data al prezzo di 200 a 300 lire per cavallo-vapore *all'anno*.

I freni alle vetture dei tramways. — Il Ministro dei Lavori Pubblici in Francia ha diramato, in data 17 gennaio 1876, una circolare agli Ingegneri suoi dipendenti, nella quale osserva che l'esercizio dei tramways a trazione animale ha dato luogo a parecchi sinistri causati da mancanza di solidità nei freni applicati alle loro vetture; soggiunge che il problema dei freni e segnatamente la loro potenza debbano studiarsi non già considerando le vetture a cui i treni sono applicati come gli omnibus per vie ordinarie, ma come veri veicoli ferroviarii. Invita a verificare se i freni attualmente in servizio soddisfacciano alle volute condizioni di prontezza, di potenza e di solidità sufficienti, ed ordina che i freni attualmente in servizio i quali non soddisfacessero a queste condizioni debbano essere immediatamente tolti e sostituiti con altri.

Termina osservando che la responsabilità delle Compagnie di tramways rimane ad ogni modo intiera quanto alle azioni civili o correzionali che potrebbero derivare dagli accidenti occasionati dall'esercizio delle loro concessioni.

Le perforatrici a corona di diamanti. — Codesto sistema va generalizzandosi sempre più ed acquistando favore; si raggiunsero già in alcuni luoghi più di 2000 piedi (610 metri) di profondità, sia per ricerche di carbon fossile, sia per studi geologici, e trovasi molto adoperato in Inghilterra, in Svizzera e sulle sponde del Reno.

Ciò che vi ha di più sorprendente è la rapidità del lavoro; in quindici giorni sarebbesi approfondito un foro da 1500 a 2000 piedi, ossia si sarebbero forati 500 piedi a tanta profondità. La nettezza e la precisione dei cilindri di saggio che la trivella ricava non sono minor pregio.

I grandiosi lavori di escavazione del porto di Middlesbrough meritano pure di essere accennati, come la più splendida e più grandiosa applicazione della perforatrice a diamanti, trattandosi di abbattere un banco di roccia di 200 metri in larghezza e 450 metri in lunghezza, di 800,000 metri cubi da far sparire. Ne furono tolti 54,000 m. cubi in diciotto mesi, ed il resto sparirà in altri sei mesi. Un battello sostiene 24 perforatrici messe in movimento da una macchina a vapore, e facenti altrettanti fori di 64 millimetri di diametro, fino alla profondità di m. 2,30. Le perforatrici fanno 240 giri al minuto, ed una corrente d'aria fa uscir via la polvere della pietra. Una cartuccia con 350 gr. circa di buona dinamite è la carica usuale, ed ogni esplosione stacca 250 metri cubi circa di roccia talmente frantumata da potersi levare colla draga. Il metro cubo di roccia staccata ed esportata colla draga costa all'incirca 7 lire.

La Società degli Ingegneri civili di Londra. — A codesta Società, denominata *Institution of civil Engineers*, furono presentate, nell'anno decorso, 15 importanti memorie su differenti questioni, le quali occuparono, tra lettura e discussioni, 23 sedute ordinarie, più che 170 soci avendo preso parte alle discussioni. I resoconti di queste sedute formano 4 volumi, aventi complessivamente 1599 pagine, 39 tavole di disegni, ed 83 incisioni in legno. Gli stessi volumi contengono pure altre 15 memorie sulle quali il Comitato non chiamò la discussione in pubblica assemblea. Infine una Commissione raccoglie e pubblica per sunto quegli articoli delle pubblicazioni straniere che sono giudicati meritevoli di maggiore attenzione.

Al 30 novembre la Società contava 14 membri onorarii, 826 membri effettivi, 1149 membri aggregati, ossia in totale 2289 soci. Il capitale sociale, alla stessa data, aveva oltrepassato la somma di 900 migliaia di lire.

I vetri neri di Venezia. — La proprietà che rende così singolari i lavori di vetro nero di Venezia è stata studiata dal sig. Kayer, di Norimberga, e le sue ricerche, tradotte dal tedesco, sono state riferite dal *Bollettino del Museo dell'Industria* del Belgio.

Il nero brillante dei vetri di Venezia deriverebbe, secondo il sig. Kayer, dalla forte proporzione di manganese contenuta nella pasta. Dopo di avere, col mezzo dell'analisi, riconosciuta la dose di manganese contenuta in una di quelle verghette di vetro che servono alla fabbricazione delle perle di Venezia, l'autore giunse con apposito miscuglio di sabbia silicea, soda e perossido di manganese, ad ottenere un vetro di color nero carico, anche quando era ridotto a lamine sottilissime. In fili esilissimi presentava una tinta violacea cupa, propriamente come il vetro nero di Venezia.

Il nuovo metallo « Gallium » — Il signor Lecoq di Boisbaudran è riuscito ad isolare il gallio di cui aveva segnalata l'esistenza (Vedi vol. I, pag. 173). Il gallio metallico ha grande analogia collo zinco ma è più bianco. Il suo aspetto è più brillante e si avvicina un po' all'argento. Non essendosi ottenuto ancora che in piccole quantità non si potè determinarne le proprietà particolari.

Il più sottile foglio di ferro — Nella rivista bolognese « La Scienza Applicata » si legge che la ditta Graff Bennet e C. di Pittsburgh ha fabbricato un foglio di ferro, che pare sia il più sottile che siasi fin qui laminato, 15500 fogli essendo necessari a formare un pollice di grossezza, ossia 620 fogli per un millimetro. Fu fatto con un laminatoio, il quale avea già lavorato lamiere di ferro da una tonnellata ad una e mezza. Il ferro impiegato era stato raffinato in un forno alla Danks.

L'esaurimento del suolo prodotto dal melo. — Il sig. Isidoro Pierre, decano della Facoltà delle Scienze e direttore della stazione agraria di Caen, ha presentato nel giugno scorso alla Società Linneana di Normandia una memoria che dimostra l'enorme esaurimento del suolo prodotto dal melo. Calcolando approssimativamente il prodotto del melo in frutta, in foglie, in legno, assegnandogli in media 60 anni di vita, giunge a valutare a 26 chilogr. circa l'azoto che avrà esportato dal terreno. Ne deduce che occorrerebbero 100 chilogrammi di concime di stalla per ogni anno a compensare il terreno del danno sofferto per l'alimento più importante, l'azoto.

Ed il sig. Berjat, esaminando i semi del melo, trovava che contenevano in combinazione 35 gr. di azoto, pari a 7 chilogr. di stallatico, quantità già superiore ad una lauta concimazione.

La conseguenza si è che il melo è una pianta depauperante, e che se non trova un terreno molto ricco non potrà prosperare.

BIBLIOGRAFIA

I.

Studi per la sistemazione del Tevere nel tronco entro Roma, dell'Ingegnere R. Canevari. Relazione alla Commissione istituita con decreto 1° gennaio 1871 *con note ed allegati*. — Roma. Tipografia e litografia del *Giornale del Genio Civile*, anno 1875.

Questa dotta ed elaborata memoria ci venne, non è guari, indirettamente consegnata da parte del chiarissimo suo Autore, manifestando il desiderio che ne facessimo parola nel giornale.

Noi l'abbiamo esaminata, e troviamo che essa contiene una completa diagnosi dei mali che Roma soffre per causa del Tevere, una quantità di notizie storiche e deduzioni scientifiche positive delle fasi diverse, a cui andarono soggetti il fiume e le sue adiacenze, dalle quali l'autore prese le mosse per suggerire i rimedi di liberare Roma dalle secolari inondazioni.

Codesto progetto quale fu presentato e sostenuto è certamente uno dei più studiati e dei più positivi; noi però non siamo fra quelli che lo ritengono sufficiente, e che non debba subire gravi modificazioni, sia sotto l'aspetto idraulico, sia igienico ed economico; e se l'autore avesse ardito di liberarsi da talune condizioni, siamo certi che avrebbe alla prima colpito nel segno, al quale ci affrettiamo a soggiungere che si è più degli altri avvicinato.

II.

Sull'altezza di piena massima nel Tevere urbano, e sui provvedimenti contro le inondazioni. Considerazioni e proposte dell'Ingegnere A. Baccarini, con tavole. — Milano, tip. e lit. degli Ingegneri, 1875.

Questo è un altro pregiatissimo opuscolo, di cui l'autore ci onorò facendoci gradito omaggio; ed il quale ha per oggetto di dimostrare l'insufficienza della sistemazione del Tevere urbano proposta dall'Ingegnere Canevari, e di proporre a sua volta il rimedio supplementare con un progetto di canale scaricatore a stramazzo, da avere principio sopra Roma, e fine sotto di essa. Il nostro parere a questo riguardo sarebbe tardivo, ma per quanta erudizione abbia mostrato l'autore nello sviluppare e sostenere il suo progetto ancora in embrione, esso non venne incoraggiato, perchè troppo pericoloso e dispendioso. Amiamo però credere, che volgendo i suoi profondi studi ad altri rimedi suppletivi e più efficaci in Roma stessa, finirà per trovare quelli che guariranno completamente i mali che da tutti si vogliono evitare e vi riuscirà senza ricorrere ad altri progetti più o meno impossibili.

III.

Sfioratori a stramazzo per moderare le piene dei fiumi. — Memoria presentata alla III sezione del secondo congresso degli Architetti ed Ingegneri Italiani, dall'Ingegnere Felice Matteucci, Firenze, Tipografia Bencini, 1875.

Siamo oltre modo grati all'autore di averci inviato quest'opuscolo, avendoci così procurata l'occasione di fare parola della teoria da esso presa a difendere, indipendentemente da qualunque siasi determinata e condizionata località.

Noi faremo anzitutto plauso al fine lodevole che esso si è proposto, di giovare all'agricoltura in doppio modo, col liberarla dai danni delle irruenti inondazioni, e di bonificarne il suolo colle innocue obblimazioni; per giungervi non ha tralasciato di avvalorare con esempi e con numerosi calcoli, su cui non abbiamo a far eccezione alcuna, la convenienza e la sicurezza del suo operato in quelle tali contingenze di luogo e di elementi che si prestano alla buona riuscita di tale sistema.

A noi però non regge l'animo di credere che tali località e circostanze siano tanto facili e frequenti a trovarsi da farne utile applicazione, senza che altri mezzi si appalesino ad un tempo più efficaci, più sicuri e più economici.

L'Autore non ignora che per buonificare terreni per obblimazione non tutti i tempi sono buoni, che non occorre una corrente continua e copiosa; doversi anzi limitare la medesima al bisogno, e sopprimere all'occorrenza; la quale cosa si ottiene facilmente con bocche a chiusura.

In ordine poi all'abbassamento e moderazione delle piene, finchè si tratta di piccoli corsi d'acqua, è da tempo che si fa uso degli sfioratori, ma questi per lo più servono finchè si sia avuto tempo di aprire le porte degli scaricatori, i quali ordinariamente vi stanno a fianco. Sarebbe però un'illusione che si volesse ottenere un buon esito di quest'applicazione ad un gran fiume, nonostante tutte le precauzioni di costruzione ottimamente suggerite dall' autore, perchè dovrebbesi avere pronto un secondo corso permanente di fiume, da lasciarsi quindi asciutto per la maggior parte dell'anno, con gravissimo danno dell'igiene e dell'agricoltura stessa che si voleva buonificare.

Tuttavia auguriamo all'autore che in grande o in piccola scala si presenti a lui occasione propizia di farne un pratico esperimento, cui non dubitiamo saprà fare riuscire quando egli stesso ne riconosca adattate le località e le circostanze.

IV.

Della necessità di crivellare le ghiaie con vaglio speciale per la buona manutenzione delle strade. Memoria dell'Ingegnere Luigi Franceschini; Bologna, Tip. Fava e Garagnani.

Codesto opuscolo, inviatoci dall'egregio autore, è dettato da pura filantropia di giovare alle strade ed all'economia pubblica e privata. Lo scopo prefissoci è di rendere meno costosa e più precisa la vagliatura della ghiaia mediante il vaglio rotatorio di sua invenzione, che propone e spiega. A metterlo in azione occorrono due uomini, uno per caricarlo, e l'altro per mantenerlo in giro, scambiandosi tra loro ad ogni quarto d'ora. Promette di farne più lungo esperimento per giornate intiere, e di pubblicare in seguito i risultati; attenderemo pertanto a farne più esplicita parola quando tali esperimenti saranno riusciti favorevoli. Intanto possiamo accennare che il costo di tale vaglio tutto di ferro battuto è di lire 500, che pesa chilogr. 380, ed essendo montato sopra due ruote, bastano, secondo l'autore, gli stessi due uomini per trasportarlo da un luogo all'altro.

RIVISTA DEI PERIODICI TECNICI

GIORNALE DEL GENIO CIVILE (Roma, 1876).

Gennaio. — Le condizioni di stabilità della tettoia d'Arezzo. — La perforatrice Ferroux. — Cenno sulla Galleria dell'Hoosac.

IL POLITECNICO (Milano, 1875).

Novembre. — Relazione sui lavori del secondo Congresso degli Ingegneri italiani nel settembre 1875. — Necrologia del professore cav. Ignazio Porro, con ritratto.

Dicembre. — Due questioni riguardanti la costruzione di un ponte in muratura sul fiume Liscia. — Memorie dell'ingegnere Baccarini sulla questione del Tevere. — Continuazione della relazione sui lavori del Congresso degli Ingegneri a Firenze. — Il prosciugamento meccanico delle Gallare presso Marozzo.

L'INDUSTRIALE (Milano, 1876).

N. 1. — Progressi nell'industria cartiera.

N. 2. — Le macchine a vapore ad alta pressione e a gran velocità. — Della fabbricazione delle matite. — Affinazione del vetro.

N. 3. — Piccoli motori a cilindro girante. — Del modo di conoscere la natura dei colori nella carta. — Gli apparecchi Körting a getto di vapore. — Il prosciugamento dello Zuidersee.

ANNALES DU GENIE CIVIL (Parigi, 1876).

Gennaio — Sulla chiarificazione dei liquidi. — Sulla fabbricazione delle tegole ed altri prodotti in terra cotta. — Nozioni di silvicoltura — Apparecchi di alimentazione automatica del sistema Macabies per le caldaie a vapore. — Purificazione delle acque grasse acide dei condensatori a superficie.

Febbraio. — Ruote idrauliche elevatrici a palmette curve. — Le macchine da stampa all' Esposizione di Vienna. — Sui metodi di estrazione della torba e suo impiego nell'industria e nell'economia domestica. — Forno a gas a rigeneratori per vetrerie, ecc.

NOUVELLES ANNALES DE LA CONSTRUCTION (Parigi 1875).

Agosto. — Sulle inondazioni e sui mezzi di rimediarvi. — Stabilimento di fabbricazione delle vetture della compagnia generale di Parigi.

Settembre. — Torre idraulica in ferro alla Esposizione di Vienna. — Chiusura del bacino del porto di Dunkerque. — I lavori dei porti marittimi della Francia nel 1876. — L'Eucalyptus, sue proprietà e sue applicazioni nell'industria.

Ottobre. — Tettoia in ferro della stazione Centrale di Napoli. — I Tramways di Bruxelles. — La legge sui Tramways del Belgio.

Novembre. — Il Porto d'Ibrahim ed il bacino di carenaggio a Suez. — Ferrovie ad armamento metallico (sistema Hilf).

Dicembre. — Il ponte di Riga sulla Düna (Russia-Livonia).

ANNALES INDUSTRIELLES (Parigi, 1876).

N. 1. — L'Esposizione di Filadelfia. — La vettura automobile ad aria compressa per tramways del sistema Mékarski. — Dell'impiego dell'aria compressa come forza motrice, n° 1. — Macchina per la prova dei regoli ferroviarii alla flessione.

N. 2. — Che cosa è l'acciaio?

N. 3. — Viadotto in muratura alla traversa della vallata di Luech. — Forno a pudellare rotatorio di Nessel. — Forno rigeneratore di Price e suo confronto col forno di Siemens.

N. 4. — Dell'impiego dell'aria compressa come forza motrice n° 2. — L'uso delle macchine a *fraiser* per fare gli aghi dei cangiamenti di via. — Le ferrovie economiche a binario normale ed a binario ridotto, n° 1.

PORTEFEUILLE ÉCONOMIQUE DES MACHINES (Parigi, 1875).

Agosto. — Note sulla trattura della seta. — Vagoni e carriuole per il trasporto delle terre. — La fabbricazione della dinamite in Inghilterra.

Settembre. — Vettura a due piani per i tramways di Parigi. — Locomotiva senza focolare, del sistema Lamm.

Ottobre. — La perforatrice Dubois e François del San Gottardo. — Tipi di vetture da piazza della città di Parigi. — Macchina a vapore ad alta e bassa pressione, con condensatore a superficie, di 18 cavalli, per battello da pesca.

Novembre. — Macchina per ribadire i chiodi a pressione idraulica. — Il Yacht a vapore del Khedivè d'Egitto. — Regolatore a forza centrifuga di Nicholson e Lawrence. — Funi metalliche e puleggie per trasmissioni telodinamiche. — Gru ed altri apparecchi a vapore per il sollevamento dei pesi.

Dicembre. — Macchina a vapore orizzontale, a condensazione della forza di 20 cavalli, sistema Farcot. — Locomotiva per servizio di miniere su binario di 0.70. — Macchina per comprimere i talloni delle scarpe.

ALLGEMEINE BAUZEITUNG (Vienna, 1875).

Fascicolo 7° ed 8° — Ferrovia di montagna a scartamento ridotto (0. 75) in Ungheria, con tavole quattro. — Teoria delle deformazioni nei sistemi articolati. — Il carcere cellulare austriaco a Stein sul Danubio, con tavole dieci. — Chiesa in Fünfhaus presso Vienna, con tavole quattro.

Fascicolo 9° e 10° — Scavo e trasporto dei materiali per la costruzione del porto di Trieste, con tavole quattro. — Hôtel in Marienbad, con tavole sette. — Edifizio per il nuovo mercato di pesci e volatili a Londra, con tavole due. — Villa presso Vienna, con tavole due.

Fascicolo 11° e 12° — Case dell'America del Nord, con tavole due. — Abitazione del sig. Faber a Vienna, con tavole quattro. — Tettoia per mercato a Parigi, con tavole tre. — Il mercato presso porta Garibaldi a Milano. — Il mercato del bestiame a Torino. — Stalle ed ammazzatoio a Pest. — L'ammazzatoio di Milano. — L'ammazzatoio di Torino.

ORGAN FÜR DIE FORTSCHRITTE DES EISENBAHNWESENS. — Wiesbaden, 1875.

Fascicolo 6. — Segnali elettro-magnetici di Schäffler per gli scambi nelle stazioni ferroviarie. — Veicoli ferroviarii di 3ª classe fra loro comunicanti. — Calcolo sulla resistenza alla trazione dei convogli. — Diversi sistemi di ruote per veicoli ferroviarii, e modi di fissare i cerchioni. — Sistema di compensazione per le aste di trasmissione dei segnali ferroviarii. — Note di viaggio sulle ferrovie inglesi. — La ferrovia di montagna sul Monte Uetli.

DINGLER'S POLYTECHNISCHES JOURNAL (vol. 218, Augusta, 1875).

N. 1. — Studi sulla Galvanoplastica. — Due nuove trombe a vapore. — Macchina per fare le viti, alla Esposizione di Vienna. — Trapano a mano. — Catene di sicurezza per veicoli ferroviarii. - Galvanoscopio di prova dei parafulmini. - Disposizione telegrafica per corrispondenza doppia. — Serbatoi del gas per uso di laboratorii chimici. — Progressi nella produzione artificiale del ghiaccio. — Il laboratorio di chimica tecnologica della scuola tecnica superiore di Gratz.

N. 2. — Tromba verticale di Prunier. — Camere per essiccare ed abbrustolire legnami da costruzione. — I progressi nella produzione artificiale del ghiaccio. — Sui prodotti di cristallizzazione del vetro ordinario.

N. 3. — Critica alle ricerche di Thurston sulla resistenza elastica dei materiali di costruzione. — Apparecchio per la resistenza dei materiali di Hoyer. — Caldaia verticale a vapore di Bourry per macchina portatile. — Trombe idrauliche per pozzi profondi e piccole quantità d'acqua. — Macchina di Vincent per fabbricare bolzoni e chiodi. — Tiralinee perfezionato per il tracciamento delle punteggiate. — Palchetti di legno su letto di asfalto. — Parafulmini per linee telegrafiche. — Il laboratorio di chimica tecnologica della scuola tecnica superiore di Gratz. — Sulla determinazione della temperatura di combustione delle sostanze esplosive. — I progressi nella fabbricazione artificiale del ghiaccio, n° 3. — Sulla rapida distruzione del ferro nei ponti metallici. — Sulla produzione del vapore nelle caldaie a riscaldamento diretto.

N. 4. — Motore a colonna d'acqua di Wyss e Studer. — Sul rapporto tra la superficie della graticola e quella di riscaldamento delle caldaie. — Applicazione dell'iniettore a vapore alla ventilazione, di Körtings. — Tromba rotatoria di Mc. Farland. — Impiombatura dei capi di fune, sistema Bowen. — Sulla determinazione del titolo dei filati. — Macchina per far mattoni di Durand e Marais. — Anemombrografo di Wild. — Sull'impiego di combustibili liquidi per la produzione del vapore.

N. 5. — I motori all'Esposizione di Vienna del prof. Radinger. — Regolatore a forza centrifuga di Pröll. — Esperimenti sulla turbine Swain. — Storte e forni per la produzione del gas.

N. 6. — Principii di galvanoplastica. — Caldaia verticale di Daelen e Stuckenholz. — Macchina per fare bolzoni di Sayn. — Torchio idraulico per olio di Poteau. — Sugli effetti meccanici della luce.

POLYTECHNISCHES CENTRALBLATT (Leipzig, 1875).

N. 21 — Sull'efflusso dei liquidi da un vaso nel quale immettono parecchi tubi. — Perfezionamenti nelle macchine per la filatura del cotone. — Nuovo procedimento per piegare i tubi.

N. 22. — Sui contatori e registratori del numero dei giri. — Macchina per far mattoni di Durand e Marais. — Macchina per far calettature negli assi. — Sulla costruzione dei forni a coke. — Forno a pudellare a forza centrifuga con raffreddamento totale ad acqua.

N. 23. — Sull'efflusso dei liquidi da un vaso in cui immettono parecchi tubi. — Dinamometro a rotazione integratore di Valet. — Perforatrice di Darlington.

N. 24. — Macchina per fabbricare le scarpe. — Sulle macchine di induzione magnetica di Siemens e Halske. — Il pulitore da grano di Puhlmann, detto *excelsior*.

Nota. — *Il Polytechnisches Centralblatt* ha cessato le sue pubblicazioni con tutto il 1875, anno 41°.

Giovanni Sacheri, *Direttore.* Tip. e Lit. Camilla e Bertolero, Editori. L. F. Camilla, *Gerente.*

Le ordinate indicano il grado di apertura del distributore ed il numero dei giri delle turbini, il profilo del piano inclinato, e la velocità del convoglio in ogni ettometro

Le ascisse indicano il tempo in minuti primi e secondi; ed i metri di piano inclinato percorso in ogni spazio di tempo. Si è pure segnato il numero di giri dato dalle puleggie del locomotore in ogni ettometro.

ESPERIMENTO A VUOTO
Colle sole funi in movimento.

SALITA DEL LOCOMOTORE SOLO
Peso 12652 Chg compreso il personale

SALITA DEL CONVOGLIO DI PROVA
Peso totale 34055 Chilogr.

Grado di apertura del distributore in millimetri
Numero dei giri delle turbini in 30'
Profilo longitudinale del piano inclinato
Velocità del convoglio in centimetri per 1."

Proprietà Artistico-Letteraria

Tip. Lit. Camilla e Bertolero.

IL SISTEMA DI TRAZIONE FUNICOLARE AGUDIO SUL PIANO INCLINATO DI LANSLEBOURG.

Esperimenti eseguiti dalla Commissione Governativa Italiana nell'Agosto 1875.