

L'INGEGNERIA CIVILE

E

LE ARTI INDUSTRIALI

PERIODICO TECNICO QUINDICINALE

Si discorre in fine del Fascicolo delle opere e degli opuscoli spediti franchi alla Direzione dai loro Autori od Editori.
È riservata la proprietà letteraria ed artistica delle relazioni, memorie e disegni pubblicati in questo Periodico.

ARCHITETTURA

E

COSTRUZIONI CIVILI

L'ANTICO PALAZZO DEGLI STUDI IN NAPOLI ED I SUOI PROBLEMI COSTRUTTIVI

(Veggasi la Tavola XXIV)

Quasi ossequio verso uno dei simboli della cultura di nostra gente, facciamoci, un momento, a considerare una fabbrica che, iniziata per umile scopo, si volse ben presto ai più alti destini, divenendo, volta a volta, palestra di dottrine professate da cattedre e di arringhe, presidio di soldati e custoditrice di antichità gloriosissime; fabbrica intorno alla quale architetti di gran fama e medioeri professionisti si avvicendarono, con la loro opera or bella or brutta; vogliam dire l'antico *Palazzo degli Studi* in Napoli, una delle più intense e sincere espressioni d'arte che sotto questo bel cielo ci sia dato di ammirare.

Questo antico *Palazzo degli Studi* (insieme all'ultima, attuale, dimora regia) col finire del secolo decimosesto e col sorgere di quello decimosettimo, sembra, nel campo dell'edilizia civile, chiudere, in Napoli, degnamente e fortemente, per opera di un architetto romano, il fecondo periodo del Rinascimento, iniziato quasi, e magnificamente, con la costruzione dell'*Arco di Alfonso d'Aragona*, pure per opera non indigena.

L'architettura civile del periodo che corre fra questi estremi, ancorchè poco citata e qualche volta calunniata, fu però non ingloriosa per l'*arte napoletana*, poichè essa spaziò dal *Palazzo del Principe di Salerno*, trasformato in seguito nella *Chiesa del Gesù Nuovo*, e dove, su di un basamento profilato in una certa maniera gotica caratteristica in Napoli, l'architetto NOVELLO da Sanseverino Lucano, con l'uso della semplice *bugna a punta di diamante*, compose una tanto sentita e forte e nuova opera, che ancor oggidì ci stupisce, la semplicità del mezzo d'arte adoperato, in confronto dell'effetto ottenuto: al *Palazzo Gravina*, equilibratissima concezione del napoletano GABRIELE D'ANGELO; resa disarmoniosa solo dalle sovrapposizioni posteriori; e spaziò essa ancora dal *Palazzo della*

Sapienza, la cui fondazione si deve al glorioso OLIVIERO, al *Palazzo per l'Ospedale* dell'architetto FERDINANDO MANLIO, sul quale sorse poi il grandioso *Edifizio di San Giacomo*.

Cotesto a parte, adunque, il *Palazzo degli Studi* e la *Reggia Napoletana*, dicevamo, sembrano chiudere nell'architettura civile, il fecondo periodo del Rinascimento in Napoli; e forse la espressione *chiudere* è pur poco esatta, se lo *stile barocco*, in assai ristretto campo, in Napoli, si esercitò; e quasi si raccolse alla sola decorazione interiore delle chiese, all'ornamento dei vecchi e semplici portali e finì con l'arrampicarsi, poi, su per i campanili, lasciando, solo con pochi esempi, intaccato il campo della edilizia civile; mentre, in questo campo, si riaprì invece, assai presto, il periodo della buona imitazione classica, siccome fan fede le opere del MEDRANO e del FUGA stesso, considerato nella pienezza dei mezzi.

Fu intanto nel 1586 che, per opera di un vicerè, il quale porta il nome oggi in voga di GIROX, vogliam dire il DUCA DI OSTUNI, stabilitosi di trasportare la *Real Cavallerizza* dalle Rive del Sebeto, luogo d'aria poco sana, in miglior sito, si prescelse l'area (a quei tempi estesa fuor dell'antica *Porta Costantinopoli*) corrispondente al locale di cui or discorriamo. Senonchè, ben presto, il difetto di acque, fece riportare i regi cavalli presso il *Ponte della Maddalena*, mentre pure, venuto al governo di Napoli DON PEDRO FERNANDEZ DE CASTRO, CONTE DI LEMOS, e volendo egli rinnovare le pubbliche scuole, stimò che esse si erigessero sull'incominciata fabbrica della *Cavallerizza*, onde il fabbricato delle scuderie reali sorse invece come decoroso palazzo destinato a *Ginnasio*, palazzo che, pur mostrando oggidì sul prospetto principale e nella pianta una grande unità di stile, fu opera di successivi accrescimenti, nè, allo interno, può dirsi ancora completo.

Fra gli artefici che vi si avvicendarono, quello appunto che impresso alla fabbrica il forte suggello della *unità* su citata, fu DOMENICO FONTANA, chiamato fin dal 1593 in Napoli quale *ingegnere maggiore* della città e del regno, ed a cui fu, dal LEMOS, nel 1599 commessa la continuazione delle scuole. Fu nel 1615 che il LEMOS inaugurò, con tutta pompa, il nuovo edificio, poichè sotto la direzione del FONTANA e di suo figlio, si era formato ben presto, in prospetto, il piano terraneo, sul cui centro si elevava, in principio isolato, un corpo di fabbrica (oggidì grande salone della *Biblioteca Nazionale*) siccome si vede in un quadro ad olio che è presso la Direzione dei Musei e Scavi.

*

Facciamoci intanto a descrivere succintamente il fabbricato, e facciamola pure di un sol fiato, questa descrizione, poichè, ad onta che una lapide murata nel fabbricato stesso, dica che ne diressero la costruzione ed i restauri dal 1611 al 1835: GIULIO CESARE FONTANA (del Cavalier Domenico); FERDINANDO SANFELICE; FERDINANDO FUGA; POMPEO SCHIANTARELLI; FRANCESCO MARESCA ed ANTONIO BONUCCI, pure, tanto il partito decorativo della fronte principale che la pianta generale col doppio cortile e col grandioso vestibolo centrale con esedra in fondo, restano sempre, come dicemmo, quelli del primo FONTANA, e noi possiamo senza spezzare il nostro dire, nelle diverse epoche di costruzione, raccoglierlo in uno.

Intorno ai tre lati liberi (fig. I, Tav. XXIV), di due cortili rettangolari disposti coi lati lunghi in linea e separati fra loro, a pianterreno, da un vestibolo a quattro file di pilastri tanto nel senso della larghezza che nel senso della lunghezza (vestibolo che perciò risulta, al centro, di nove piazze quadre coperte a crociera) corrono, per ciascun lato, tre corpi doppi di fabbrica, costituenti, a pianterreno, verso l'interno, un portico in giro ai cortili (a piazze rettangolari in numero di cinque sui lati lunghi e di tre sui lati corti) e, verso l'esterno, una fila di ambienti variamente ed opportunamente spazieggianti.

Al pianterreno stesso i portici dei lati lunghi del cortile ricorrono in prolungamento l'uno dell'altro, cioè formano, con arcate, altre tre piazze rettangolari nel vestibolo centrale per ciascuna sua parte, e lo prolungano, da un lato verso il prospetto del palazzo, su cui è un androne principale, in comunicazione con l'esterno per mezzo del maggior portale, e, dall'altro lato, verso la fronte posteriore della fabbrica su cui è un ambiente semicircolare, destinato forse fin dal principio alla cassa dello scalone, ma adibito primitivamente a *Sala dei concorsi*. Analogamente, i portici dei lati corti dei cortili, si prolungano con androni secondari, da ciascun lato fino a raggiungere i prospetti: mentre, su quello principale, mettono capo a due ingressi minori.

Al primo piano portici, androni e vestibolo sono soppressi per dar luogo solo ad ambienti chiusi di cui quello del centro è un unico, grandioso salone, esteso in pianta da cortile a cortile e dal prospetto anteriore alla parete rettilinea dell'esedra.

Come *alzato* poi, il prospetto principale è concepito semplicemente, ma vigorosamente; ha di poco sporgente il corpo centrale, è a due piani ed ha, a primo piano, mezzanino limitato alle ali laterali. Al pianterreno ed al centro è (come abbiám visto in pianta) il maggior portale ad arco a tutto sesto, fiancheggiato da due colonne ioniche isolate che si elevano fino a sostenere, con la loro trabeazione profilata sui vivi del fusto delle colonne ed insieme a ricche mensole intermedie, il terrazzo del balcone superiore assai sporgente: gli ingressi secondari sono pure arcuati a tutto sesto; decorati, ai lati, di semplici pilastri ionici a bugne sfeffate, pilastri che sopportano cornice orizzontale. Ai lati di tutto il

fabbricato sono, in aggetto su fascie, due coppie di lesene d'ordine ionico e liscie, formanti binato assai largo (ricordano, per la disposizione, gli interpilastri *ritmici* del *Palazzo della Cancelleria* in Roma, ma sono senza piedestalli), mentre ai lati del corpo di fabbrica centrale sono due pilastri *a bugne*. Il resto della decorazione prospettica è fatto, ancora al pianterreno, da quattordici finestre rettangolari, robustamente incorniciate di sotto da davanzale posato su mensoloni, ai lati da leggiadre colonne su alti zoccoli, e, di sopra, da frontoni triangolari di cappello. Tutto il pianterreno è coronato poi da alta trabeazione a cornice dentellata, liscia nel resto, cioè senza sculture nel fregio, modiglioni, od altri minuti intagli, e però assai propria al vigore generale delle masse.

Il piano di sopra è spartito, nel corpo centrale, in tre campi da quattro lesene di ordine corintio, di cui le laterali sono, come le sottoposte, a bugne e le centrali lisce. Negli interpilastri sono tre balconi a terrazzo con parapetto di solide balaustre; quello centrale assai più ampio di quelli laterali.

Ciascun vano di luce è rettangolare ed è robustamente decorato da colonne ai lati e frontone arcuato di cappello: sul frontone centrale, spezzato, è disposto uno stemma, irrazionale metamorfosi dello antico stemma di FILIPPO II, donde proviene per un processo di trasformazione che il SALAZAR dice poco felice, niente artistico e tanto meno rispettoso della storia; poichè l'interno del primitivo scudo è stato scalpellato, ricacciandovi la croce sabauda, i cimieri sono stati rimossi ed in cambio è stato posto una pesante corona reale mentre restano ancora i due *supporti* ai lati, rappresentanti due putti. Tutta la parte mediana della fabbrica è coronata poi da generale e vivo frontone triangolare, sopra il quale si profila, poco opportunamente, un *attico* con coronamento orizzontale, attico aggiunto di poi, e di poco gradito effetto, in contrasto com'è col frontone che dovrebbe costituire l'ultimo cimazio della fabbrica.

Ai lati di questa parte mediana si eleva, oggidì, tutto il primo piano con aggiustamento di balconi a frontoncini, ma senza parapetti di balaustre, i quali però ci vorrebbero per rincalzare e completare il forte aspetto generale.

I frontoncini sono triangolari sui vani in appiombò dei portali secondari di pianterreno (questi frontoni erano primitivamente sormontati dagli stemmi in marmo dei DE CASTRO, stemmi che, rimossi, si conservano ora nel *Museo di S. Martino*) e, nei restanti balconi, sono ad arco. Di sopra a questi balconi si rivela il mezzanino con aggiustamento di finestre a semplice orna rettangolare leggermente orecchiata. Ai lati di tutta la fabbrica, in corrispondenza degli interpilastri ritmici di sotto, sono, anche a primo piano, due binati di pilastri corinti, mentre ricorre sopra tutto il piano, una trabeazione finale anche essa semplicemente dentellata, cioè priva, come la sottoposta, di rilievi nel fregio, di modiglioni e di modanature intagliate.

*

Non inutile ci è sembrato spendere qualche parola nella precedente descrizione del fabbricato, nè inutile ci sembrerà

spendere qualche altra parola per il suo scalone principale, siccome qui sotto faremo, poichè, la dignità dello edificio, la chiarezza delle sue parti e la semplicità dei mezzi d'arte che concorrono al maestoso effetto, giustificano pienamente il nostro discorso.

Per dare una idea intanto della grandiosità delle masse del nostro fabbricato, accenneremo a qualcuna delle sue dimensioni, per es., all'altezza del suo pianterreno. Mentre il pianterreno del *Palazzo della Cancelleria* in Roma è alto m. 8.20; mentre quello del *Palazzo dell'Università* di Genova è alto m. 8.50; mentre detto pianterreno è alto m. 8.60 in *Palazzo Strozzi*, 8.80 in *Palazzo Farnese*, 9.40 nel *Palazzo Massimo* in Roma e giunge solo a m. 9.60 nel *Palazzo Cornaro* in Venezia (dove però nell'altezza è contenuto pure un *ammezzato*), nel nostro fabbricato, privo di mezzanino (tranne che in pochissima pianta sul fronte posteriore), giunge, l'altezza del pianterreno, alla cifra sbalorditoia di m. 13.50! Questa cifra dà l'idea della regalità con cui dal FONTANA si concepivano gli edifici, nè Napoli si ispauriva della loro esecuzione, pur di avere degne manifestazioni d'arte... diverse assai da quelle del suo moderno Risanamento!

Ben vedesi pure da ciò come assai giustificatamente potremmo indugiare ancora a descrivere il degno palazzo, se non ci urgesse qui raccogliere, in piccoli cenni, notizie più direttamente utili allo scopo nostro. Notizie che han rapporto alle vicende della fabbrica nei secoli che succedettero all'età della rinascenza, secoli che, se ovunque portarono bollori ed esuberanza di trasformazioni architettoniche, per il nostro edificio furono più clementi, siccome già si accennò e meglio si vedrà qui appresso.

Il nostro *Ginnasio* adunque divenne *Università* e la fabbrica, devastata nei tumulti popolari del 1647, cadente per il terremoto del 1688, restava ancora ad uso scolastico adibita nel 1701 quando, per la congiura di Macchia, discacciate gli studiosi vi albergarono i soldati. Fu CARLO III di Borbone che, fatti riparare i danni ne riaprì le scuole nel 1735, senonchè FERDINANDO IV, sotto la direzione del FUGA, architetto già del *Gran Palazzo dei Poveri (Reclusorio)* cui aveva posto mano nel '51, ordinò la trasformazione dell'*Edificio degli Studi* in *Museo e Biblioteca* (destinazione che tuttavia è rimasta), nonchè la costruzione di una *nuova scala* « situata di fronte allo ingresso » principale, nello spazio circolare detto « sala dei concorsi ». Ed il FUGA, infatti, iniziò assai lavori di adattamento, specialmente una generale tombagnatura delle arcate; ma, sia perchè rassicurati egli il concetto del grandioso vestibolo, dividendolo in tre corsie col murare gli archi impostati sulle due file medie dei pilastri; sia perchè nella sistemazione dei diversi locali non soddisface giuste esigenze d'arte; sia perchè, nello ideare lo scalone, sciupò il partito decorativo che potevasi trarre dall'ampia sala semicircolare, venne creando « tanti disordini », come si esprime una carta del tempo, che il PRINCIPE DI FRANCAVILLA incaricò il romano POMPEO SCHIANTARELLI di un nuovo piano di trasformazione, facendo demolire buona parte di quello ch'era stato costruito dal FUGA. Al qual

FUGA crediamo pure di poter attribuire lo ingresso centrale (ora rimurato) aperto nella facciata occidentale o secondaria dell'edificio e concepito con due immense colonne a pesanti tarocchi, con capitello di *ordine toscano*, addossate alla fabbrica, gonfie più di qualunque immagine secentistica e che andrebbero rimosse perchè assai discordanti dai pilastri laterali *ionici* del FONTANA, che pur la stessa trabeazione sostengono.

Ripristinato intanto il vestibolo nello stato primitivo, lo SCHIANTARELLI costruì pure lo scalone, limitatamente alla parte di accesso al salone di primo piano, mentre restavano due *lastrici* a livello del primo piano stesso, a destra ed a sinistra della *cassa*, donde questa prendeva luce per finestre ora tombagnate (v. *a'* fig. IX).

In seguito dovè, questo architetto, costruire i corpi di fabbrica a primo piano, appunto a destra ed a sinistra del detto salone e, per arrivare ad essi, aggiunse, allo scalone già costruito, ed in via di ripiego, due rampe secondarie (fig. II) che produssero però l'inconveniente di un disimpegno fortemente accidentato fra diversi ambienti di uno stesso piano, siccome, dalla descrizione che or faremo, risulterà.

*

Lo scalone del *Museo Nazionale*, rifatto in marmo dall'architetto NICCOLINI, nella seconda metà del secolo scorso, oltre una prima rampa di ben quattordici gradini che, quale *invito*, mena per un largo vano arcuato, dal vestibolo centrale più volte citato, nell'ambiente semicircolare di cassa allo scalone stesso (fig. III), è a doppie branche, e, le rampe principali, sono snodate, in pianta, secondo due semianelli concentrici al semicerchio periferico. Le due prime rampe sono disposte lateralmente al vano arcuato di accesso alla cassa della scala, in modo da lasciar libero nel mezzo un ripiano per collocarvi una scultura, e salgono, esse, con sette gradini, normalmente all'asse dello scalone, ma rivolte verso la periferia della cassa, mentre, dopo un primo pianerottolo, altre due rampe di quattordici scalini, seguendo la curva semicircolare con un primo anello *interno*, rimontano verso l'asse dello scalone stesso e si incontrano in altro, unico, pianerottolo centrale, donde, con tre gradini, si accede al successivo *a*, pure in asse allo scalone, ma disposto in fondo alla cassa. Da questo pianerottolo, su cui si apre largo vano di luce, due branche (fig. II) di due rampe ognuna (queste di dodici gradini e separate da pianerottolo) ritornano, seguendo la curva semicircolare col secondo anello, cioè con quello *periferico*, verso la parete di base al semicerchio, dove è, da ciascuna parte, un pianerottolo *b*. Si spiccano ancora, in direzione normale all'asse dello scalone, due rampe da ciascun pianerottolo or detto, e vanno (le due concorrenti all'asse) a far pianerottolo davanti la porta del salone di primo piano, — sostenuto, di sotto, detto pianerottolo, da quattro colonne d'ordine ionico sulle quali è voltato un arco semicilindrico — e (le due divergenti dall'asse), *abbandonando la cassa della scala*, si internano negli ambienti adiacenti agli appartamenti laterali al detto scalone, pure a primo piano, siccome chiaramente dimostra lo schizzo in fig. IV.

Si noti subito che, essendo oggi il *salone* adibito a *Biblioteca* e gli *appartamenti* a *Museo*, ed essendo *Biblioteca* e *Museo* due enti autonomi *separati*, come a dire due *proprietari diversi*, per passare, a primo piano, da un appartamento all'altro del *Museo* stesso (cosa che occorre continuamente non solo ai visitatori, ma agli impiegati) bisogna avvalersi appunto delle ultime descritte quattro rampe dello scalone e dei relativi pianerottoli; cioè, per andare da una stanza a quella che devesi considerare ad essa *successiva* in uno stesso piano e di una stessa amministrazione, bisogna, invece di venti metri orizzontali, percorrere: quindici gradini in discesa, un primo pianerottolo; quindici gradini in salita, un secondo pianerottolo; quindici gradini nuovamente in discesa, altro pianerottolo ed ancora quindici gradini in salita, secondando il profilo *c d e f g h i l*, che ben la Direzione dell'Ufficio Regionale caratterizzò per analogo a quello delle « *montagne russe* ».

*

Accennate le notizie storiche e descritto l'organismo generale del fabbricato, entriamo a dire alcuni dei problemi costruttivi che sono al giorno d'oggi inerenti ad esso e che, ristretti ai maggiori, possiamo condensare in una opera di *restauro* principale necessaria ed urgente alla copertura del *salone* centrale o della *Biblioteca*; una seconda di *trasformazione* razionale allo scalone che malamente, come abbiamo detto, disserva, al primo piano, le pinacoteche; un'ultima di *accrescimento* della fabbrica stessa, oggidì insufficiente, così com'è, agli scopi cui viene adibita; la quale ultima questione potrebbe richiamare nel suo ambito le due precedenti, ma è bene tenerle distinte, comechè in pratica, cioè *amministrativamente*, divise esse sono.

Circa il primo problema diremo come il gran *salone* della maggior *Biblioteca*, sovraelevato, nella sua copertura, in epoca posteriore alla sua costruzione (e forse lo fu al tempo in cui avvenne la trasformazione del locale in *Biblioteca*) versa da anni in condizioni tristissime, per la sua copertura appunto, che, ottenuta mediante ossature leggere e di carattere provvisorio, cioè non in fabbrica, e minacciando di cadere, fu puntellata con arditi e folti castelletti in legno allo interno, mentre le murature laterali della sala furono pure rinforzate, allo esterno e per la parte aggiunta di sopra al primo piano, da speroni in fabbrica appoggiati ai muri anormali dei cortili, nei punti corrispondenti alle lettere *m* (fig. I).

Nacque, dal complesso di queste puntellature e di questi rinforzi murari, la sala così detta *pericolante*, e tutti gli studiosi a Napoli ne conoscono la lunga istoria, poichè, vietato l'accesso alla detta sala anche al personale distributore dei volumi, i lettori, da anni parecchi, sentono ripetere a qualunque richiesta di libro (e si noti che il *salone* centrale della *Biblioteca*, per la sua vastità, contiene il maggiore e miglior numero d'opere) la impossibilità di soddisfare la domanda.

Sala pericolante!... è la risposta invariabile che il volenteroso ascolta alle sue richieste, e non è a dire quanto questa

condizione di cose danneggi la cultura napoletana ed urti ed abbatta quel, superstite sentimento autodidascalico della classe intelligente di qui! Al proposito, ci sia permesso dire, di volo, che la condizione generale delle Biblioteche in Napoli, non è certo favorevole allo sviluppo delle conoscenze: orari comodissimi solo per i preposti allo accudimento; sale di lettura in cui gli studiosi sono assardellati in modo che non è possibile voltar pagina di libro senza dar di gomito nel vicino; disposizioni acri contro chi, libero per lo studio solo in ore assai mattutine o di avanzato pomeriggio, volesse cercare di aver prestiti dalle Biblioteche: formano un insieme davvero *delizioso* di cose e sempre più allettante al dolce far nulla, al quale il bel sole di Napoli, d'altra parte, sembra naturalmente invitare.

Intorno al restauro della volta del nostro *salone*, intanto, potremmo, volendo, scrivere assai pagine di cronaca per ricantare una delle solite canzoni che nel bello italo regno anzichè *guerriero*, producono *sonnifero* effetto nel pubblico ormai stanco di riudirle e nelle autorità, dispettose, forse, di dover provvedere perchè altri lor lo ricorda con assai insistenza. Quante volte l'Ufficio del Genio Civile, l'Ufficio Regionale di Conservazione dei Monumenti, la Direzione degli Enti interessati, la Stampa napoletana hanno insistito e lodevolmente insistito, perchè questo inconveniente fosse rimosso subitamente? Quante volte sono stati interessati cotesti Uffici dal superiore Ministero per i relativi progetti e per i soliti *preventivi economici*? Ormai più non si conta e ricorda! Intanto il rapido restauro di questa parte del fabbricato è più che mai doveroso verso il pubblico napoletano in genere e più ancora verso gli studiosi che restano intralciati nelle loro ricerche. La malattia è così vetusta e la cura che le si appresta così tistica, che fra breve (vergognoso sospetto, ma verosimile!) la notizia del sempiterno *pericolo* e del conseguente *impedimento* passerà nelle guide più accreditate, ed anche il valore altissimo dei diecimila manoscritti preziosi e dei cinquecentomila volumi che la Biblioteca possiede, perderà la gloriosa magia di attrarre i volenterosi d'ogni parte, allo studio delle cose italiane e latine e greche, e l'*Alexandra* ed il *Charisius* e tutti gli altri cimeli, lentamente soffocheranno sotto la polvere accumulantesi negli anni degli anni, nel recluso *salone*, come sulle tavole delle sprofondate Biblioteche babiloniche e ninivite si accumulano le arene ponderose nei secoli dei secoli!

*

E passiamo al secondo problema, cioè a quello dello Scalone. Ad ovviare al grandissimo inconveniente delle... « *montagne russe* » su ricordate, l'Ufficio Regionale dei Monumenti propose, tempo addietro, di sopprimere (fig. II e fig. V) le due ultime branche convergenti verso l'asse dello scalone, spostare in avanti le due ultime branche divergenti dall'asse stesso e creare un vestibolo (?) al primo piano, di comunicazione fra i due appartamenti laterali al *salone* della Biblioteca, onde il *ripiego* delle due branche che si internano negli ambienti laterali allo scalone, dal verificarsi in due rampe *secondarie*, passerebbe a verificarsi in due branche *principali*,

mentre resterebbe, per di più, applicato alla *monumentalità*, un concetto pressochè simile a quello dei *trafori elicoidali*, poichè analogo, crediamo, sarebbe l'effetto della disposizione sull'animo di chi, ascendendo la scala, mirasse, per es. dal pianerottolo *n* la meta *p* (fig. V) o viceversa.

Sembrò intanto che, tale soluzione avanzata, soddisfacesse i preposti, poichè essa « concepita come soluzione di un problema *accademico*, fu presa in considerazione dalle autorità, approvata dal Consiglio Superiore dei LL. PP. ed inclusa dal Ministero della Pubblica Istruzione nel programma dell'ampliamento del Museo », siccome si esprime l'Architetto dell'Ufficio Napoletano.

Questa *approvazione* intervenuta, ci fa insistere un momento a rilevare qualche inconveniente del piano proposto e suggerire che meglio sarebbe se esso restasse una semplice esercizio intellettuale. Invero, uno scalone che si annunzia dal basso (fig. III) sontuosissimamente, verrebbe poi, col piano che si dice approvato (fig. V) a terminare a mala pena con due rampe oscure e che invece di lasciare approssimare senz'altro il visitatore giunto in *n* alla meta *p*, prima ne lo allontanerebbe verso *o*, per poi ricondurlo in *p*.

Esse rampe, di più, fornirebbero non solo un disimpegno tortuoso, ma, e questo più monta, un disimpegno niente affatto *organico* o facilmente *riconoscibile*, privo com'è, di quei naturali *inviti* che sono parti precipue delle buone arterie di circolazione. Il visitatore giunto in *o* saprà, infatti, dove dirigersi fra i tanti vani di passaggio che gli si offrono agli sguardi?.... e chi, uscendo dal salone della Biblioteca e guardando, dal parapetto del ballatoio di primo piano, la scala sottoposta, immaginerà, senza un filo d'Arianna prestabilito, che, per raggiungere la scala stessa, dovrà internarsi negli oscuri ambienti laterali e compiervi due giravolte successive in *o*, prima di imboccare la discesa? Egli è evidente che verrebbe a mancare, con questo piano, per volontà dell'architetto, il concetto *tecnico* essenziale di una *cassa di scala*, il qual concetto è che in ogni punto, della scala stessa, possa uno, mentalmente e facilmente, sapersi indicare le verticali dei suoi punti di partenza e di arrivo; e verrebbe a mancare, di più, anche il concetto *artistico* della ripetuta cassa, cioè il *fine decorativo* di essa, se due delle importanti sue rampe, non godrebbero di un ambiente decoroso come quello delle altre, disposte, come abbiamo visto, sontuosamente ad anfiteatro, in spaziosa e nobile esedra, riccamente illuminata.

Tutto questo senza contare che con una tal soluzione descritta, si distruggerebbero, o per lo meno ridurrebbero a metà, i due ambienti in cui le due ultime rampe dovrebbero sboccare; che le rampe stesse non risulterebbero rigorosamente simmetriche per la differente *profondità* dei cennati ambienti, onde occorrerebbero pianerottoli di diversa dimensione, anzi qualcuno *insufficiente* perchè ristretto assai contro un muro; e senza contare infine che pure una considerevolissima spesa sarebbe poi, per la trasformazione, da stanziarsi per tombagni, tagli a forza, spostamenti di vani, nuove volte, muri di divisione.... i quali ultimi verrebbero pure, con poco felice concetto, a gravitare sopra volte!

*

Ci sia permesso dopo ciò, suggerire, senza aver l'aria di darla per definitiva panacea, una soluzione meno accademica, che se, in disegno, riesce costretta in uno sviluppo meno appariscente e classico di quello precedentemente descritto, evita, d'altra parte, gli incóvenienti discussi e potrebbe, all'*atto pratico*, acquistare tutti i pregi possibili ad un *ripiego* nel quale siasi voluto rispettare, dell'antico complesso murario, la maggior parte possibile, e limitare l'ammeiglioramento alla sola zona accidentata.

Se invece di avvalersi, infatti, spostandolo innanzi (fig. II e fig. VI), del sistema delle due rampe che *divergono* dall'asse dello scalone e si internano nei laterali, ci si avvallesse, spostandolo eziandio in avanti, del sistema delle due rampe che *convergono* al pianerottolo centrale del salone della Biblioteca, così come il nostro schizzo (fig. VII) accenna, pur restando spazio sufficiente al disimpegno delle rampe sottoposte (circa m. 4.00), lo scalone resterebbe perfettamente organico (unica pecca l'incrocio di rampe rettilinee su quelle curvilinee) ed ogni inconveniente sarebbe rimosso!

Per ottenere la soluzione accennata (fig. III e fig. VIII) si osservi, prima di tutto che, attualmente, chi sorpassa, salendo, la rampa di invito, resta in certo qual modo sorpreso dalla planimetria della scala che gli si para davanti, nè *la concepisce subito*: anzi le colonne che sono due a destra e due a sinistra (e che restavano nascoste ai suoi occhi perchè troppo laterali al vano di accesso) fanno l'effetto quasi di momentaneo ostacolo. Suppongasi invece che altre coppie di colonne, eguali alle esistenti, si dispongano di fronte allo ingresso, siccome in pianta (fig. VIII) si vede, e che con esse si formi una specie di abside coperta a calotta raccordata allo attuale arco semicilindrico (fig. IX), ecco che, nella curva absidale il *concetto delle rampe salienti ad anelli circolari* viene ad essere già accennato, ed a chi monta la rampa di *invito*, si delinea, fin dal principio, assai chiaramente il cammino curvilineo esterno all'abside stesso. Ed ecco costituito pure tecnicamente (sulla calotta dell'abside) il pianerottolo sporgente terminale di tutto lo scalone cui le nostre due ultime rampe si appoggerebbero, con lacunari romboidali analoghi a quelli quadrati adiacenti, e dal quale pianerottolo terminale, per altri tre gradini soli, si passerebbe al disimpegno, ultimo ripianato o ballatoio generale di primo piano.

Senza più oltre tediare il lettore con lo illustrare gli schizzi che, del resto, consultati utilmente, dicono con chiarezza il nostro concetto; ci basti aggiungere che con le nostre rampe, permanenti nella cassa dello scalone, anzi salienti verso il suo centro, col nostro pianerottolo *q* disposto in modo da guardare da esso a giuste distanze tanto il giro libero discendente da un lato, tanto la fronte decorosa della *Biblioteca* dall'altro, tanto la volta armoniosa verso l'alto, disposto cioè nel punto più equilibrato di tutta la costruzione, come a dire (ci sia permesso) nel *baricentro artistico* di essa, si potrà ottenere il *maggior possibile effetto decorativo con la minore alterazione del vecchio e la minore spesa possibili*.

Si noti però, ed a scanso di equivoco, che i cenni precedenti, pur essendo accompagnati da schizzi, non pretendono di dare la soluzione migliore del problema, la quale sarebbe da ricercarsi su disegni in maggior scala ed in maniera da accordarsi pure col progetto di *decorazione* dello insieme, e specialmente della vòlta e della grande lunetta, che sono ora assai poveramente dipinte a colla e dovrebbero essere arricchite. Volemmo noi dunque presentare qui solo una soluzione preferibile a quella antecedentemente discussa e, sulla nostra soluzione, richiamare l'attenzione dei preposti al nostro *Museo*, perchè meno dispendiosa e più razionale dell'altra che dicesi approvata. E, data l'enorme altezza da guadagnare dal pian di terra al primo piano, il cui dislivello è, come abbiám visto, di m. 13.50; e, dato il numero totale dei gradini il quale dà ben 77 alzate, si capirà di leggieri come, il concetto di uno scalone nel quale non si ripieghino le branche superiori sulle inferiori, sia arduo ad effettuare, senza disporre di una maggior profondità nella cassa, mentre la soluzione da noi presentata, pur mostrando i ripieghi dei fabbricieri posteriori, lascierebbe intatti i grandiosi concetti che ispirarono i primitivi.

*

Il terzo problema edilizio che riguarda questa cospicua fabbrica, riflette, in genere, il suo *ampliamento*, o, meglio, il suo *completamento*. Poichè, mentre allo esterno il Palazzo si mostra *completo* di primo piano e mezzanino, nelle facciate interne o corrispondenti ai cortili (ad eccezione delle pareti del salone mediano che hanno, oltre il mezzanino di primo piano, un *attico* o terzo piano coronato a mensole doppie ricorrenti pure nel prospetto principale al disopra del frontone centrale), esso Palazzo è fabbricato solo limitatamente al primo piano, ed, i mezzanini di esso vanno, solo ora, completandosi.

La fabbrica di questi piani superiori, dovrebbe essere, senz'altro, tracciata dalle murature sottoposte e con i dovuti riguardi alle condizioni di stabilità, non del tutto felici nella nostra immensa mole.

Ma noi non vogliamo qui entrare ad esaminare quanto sia oggi ancor d'intatto del *Programma dello ampliamento* approvato parecchi anni addietro dal Ministero della Istruzione Pubblica; nè quanto di esso programma sia degno di dormire il suo lungo sonno, e, nemmeno dei minori lavori di sistemazione, discorreremo, nè quanto ci sia di incauto nel rapidissimo piano da poco approvato per lo adattamento che lo actual Direttore del Museo, nome caro, per altro, alle discipline storiche, va attuando, spesso sotto una forma *provvisoria*, la quale intanto intacca l'integrità dell'edifizio con poco riguardo alla sua struttura vetusta, alle sue fondazioni spezzate in qualche punto da precedenti lavori di fogne municipali, ed al reticolo multiplo e poco rassicurante delle sue fenditure. E non vogliamo qui entrare ad esaminare tutto ciò, poichè l'actual periodo di *rinnovamento* del nostro Museo è troppo gravido di dibattiti ardenti ai quali, il nostro scritto, vuol restare estraneo siccome sereno di-scorso di cose d'arte.

Meglio adunque ristarci, e giacchè abbiám detto le notizie storiche del nostro fabbricato e toccato dei problemi costruttivi che la rinnovata vita italiana riconnette ad esso, vogliamo, in una proposta sola, raccogliere ancor una delle prime in sussidio proficuo ai secondi.

E cioè vogliamo ricordare ancora che tutto il fabbricato dell'antico *Palazzo degli Studi* da noi descritto, fu impiantato su di un'area artificialmente ripianata scavando il fianco della collina che si eleva verso settentrione e che formava quivi il giardino dei Padri Teresiani.

E poichè esso giardino era sostenuto nel suo terrapieno, da un muro di sostegno irregolare a ridosso della nostra fabbrica, il quale giungeva a poca distanza da questa, creando per l'umidità una condizione sfavorevole alla igiene della fabbrica stessa, si vide, in prosieguo di tempo, la necessità di tagliare ancora una larga zona di detto giardino, ciò che si fece ai primi del secolo scorso, per opera dell'architetto MARESCA, livellando, per largo tratto, il terreno a nord del fabbricato e sbarrandolo a mo' di piazzale privato, recinto ed inaccessibile. Esiste adunque oggidì, alle spalle della nostra fabbrica un'ampia zona piana di suolo, la quale resta inadibita al traffico pubblico; anzi, senza alcuna giustificazione plausibile, resta inerte a qualunque uso, onde le tenere erbetto vi pongono il loro verde delicato, come ricordiamo di alcuni piazzali delle *Città del Silenzio*.

Ora, la ubicazione di questa zona è tale, che se venisse a crearvisi una strada e coprirsi il resto di fabbriche, nessun fastidio ne verrebbe al *Museo* ed alla *Biblioteca*.

Infatti nè per causa di *frastuoni*, potrebbe venirne fastidio, poichè, per ragioni di livello, sarebbe impedito il traffico dei veicoli verso est, e la strada, non riuscendo di *transito*, resterebbe, di necessità, silenziosa; nè per ragioni di diminuita *sicurezza*, potrebbe venirne fastidio al fabbricato, perchè, viceversa, una *zona abitata* è meglio sicura di una *disabitata* nella quale più facile e meno molestata è l'azione di ladri o di incendiari; nè per ragioni *igieniche* potrebbe venirne fastidio, non essendo il nostro fabbricato un ospedale, che richieda all'intorno larga zona incostrutta, e, d'altra parte, l'*umidità* si allontanerebbe di più con lo *edificare*; nè per ragioni di scemato *illuminamento*, infine, potrebbe venirne fastidio, poichè, non solo trattasi qui del lato postico del nostro fabbricato, e cioè dove, in massima, si disimpegna il servizio; ma, lasciata una razionale distanza da esso, le fabbriche prospettande sorgerebbero pure basse, rispetto alla nostra, per i limiti regolamentari che questa sorpassa.

E poichè, infine, la ubicazione dell'area di cui discorriamo è centralissima rispetto al piano regolatore di Napoli, onde assai giovevole sarebbe, allo sviluppo edilizio, permettere la edificazione quivi di una piccola striscia di fabbriche, noi proponiamo che si apra al pubblico traffico una modesta strada a ridosso del Museo e che, a completo vantaggio dell'asse patrimoniale dell'antico *Palazzo degli Studi* in Napoli, si ceda poi, come edificatorio, il restante suolo del suo piazzale di tramontana, il quale, ne siamo sicuri, sarà ben presto acquistato per una modesta ma profittevole spe-

culazione edilizia; mentre, la vendita, frutterà appunto quel denaro che, senza aggravî di bilancio, porrà in grado le superiori autorità di dare impulso alle opere, già discorse, di sistemazione e restauro del fabbricato stesso; così che ogni inconveniente, lamentato oggidì, sparirebbe..... sempre che la proposta di vendere questo piazzale non faccia rizzare i capelli ai molti falsi igienisti, propugnatori, ad ogni costo, dei *polmoni delle città*, ancorchè insalubri..... nella paura della qual cosa, definitivamente ci fermiamo!

Napoli.

Ing. FILIPPO LACCETTI.

IDRAULICA PRATICA

IL NIEMEN O MEMEL, LA PREGEL E LA VISTOLA E RISPETTIVI BACINI IDROGRAFICI

(Veggansi le Tavole XXI e XXII)

(Continuazione e fine)

17. — LA VISTOLA INFERIORE.

La Vistola inferiore va dalla confluenza del Narew fino alla foce nel Mare Baltico; una parte di essa però trovasi in territorio russo, e cioè fino alla immissione del torrente Tonzyna, dove il fiume entra nel regno prussiano. Fino a questo punto la direzione della Vistola è quella di nord-est e precisamente nord-est-est sino a Wloclawek per un percorso di 123,6 km., indi di nord-est. Passato il torrente suddetto, che stabilisce il confine fra i due paesi, il fiume assume una direzione settentrionale per brevissimo tratto, ossia fino nelle vicinanze di Thorn, dove piega verso est, direzione che poi mantiene sino alla foce della Brahe presso Bromberg. Qui piega bruscamente in un semi-cerchio di raggio brevissimo, e si dirige a nord-ovest fino alla immissione dell'Ossa, dove la sua direzione ridiventa settentrionale, e si mantiene fino alla propria foce.

Prima di arrivarvi, poco a monte di Dirschau, incontriamo la Nogat, che si può considerare come un braccio della Vistola, il quale va a scaricare una parte delle acque nel Frisches Haff. Una seconda derivazione incontra poco a valle di Dirschau, e più che una derivazione è una vera divisione del fiume in due fiumi minori, l'uno dei quali continua nella direzione settentrionale e raggiunge subito il mare, l'altro invece si dirige ad est, e dopo un certo percorso va pure a sboccare nel mare dopo Danzig, ossia a Neufahrwasser.

Nel tratto all'origine e per 123,6 km., ossia dalla foce del Narew fino a Wloclawek, dal lato destro il letto primitivo, preistorico del fiume, è tuttora visibilissimo, in alcuni punti affiora nell'immediata vicinanza del corso d'acqua, in altri ne è separato da strette pianure. Invece sulla sinistra, e nel percorso inferiore ancora maggiormente, le sponde sono erose nell'antico letto, dal quale appaiono visibilmente distinte. Una differenza caratteristica fra il fiume nel territorio russo e in quello prussiano, consiste nelle estese pianure alluvionali che in quest'ultimo si adagiano davanti l'antico letto, il che non si verifica nella Vistola russa. Più ci avanziamo verso la foce, più notevole diventa questa attività, diremo integrante del corso d'acqua, la cui azione corroditrice va sempre più svanendo, cedendo il posto all'azione depositante, che, opportunamente aiutata dalla mano dell'uomo, ha saputo crear quelle fertili pianure, che costituiscono la ricchezza di questa plaga.

Dopo che le acque del Narew col suo potente tributario il Bug, hanno arricchito il corso principale, il bacino imbrifero

di questo raggiunge la notevole estensione di 158982 kmq. che è poco meno di quella del Reno alla deviazione della Waal (160023 kmq.); e di gran lunga maggiore del bacino dell'Elba al confine della Tide presso Geesthacht (134986 kmq.) e di quello dell'Oder (118611 kmq.).

La portata della Vistola è divenuta così considerevole che ormai i suoi tributari inferiori non arrivano ad esercitare una influenza sensibile sul suo regime, non ostante l'aumento di superficie di bacino che ancora viene ad aggiungersi e che è di 34272 kmq. fino alla foce; dei quali 21801 kmq. dal lato sinistro e 12471 kmq. dal lato destro. Il bacino totale allo sbocco della Vistola in mare presso Schiewenhorst viene così ad essere di 193254 kmq. Se poi si aggiungono le superficie che scolano nel ramo a sinistra che passa per Danzig (1672 kmq.) e quelle per mezzo della Nogat o direttamente nel Frisches Haff (3584 kmq.), l'estensione complessiva del bacino imbrifero della Vistola viene ad essere di 198510 kmq.

Il grande aumento di sinistra nella superficie del bacino imbrifero è dovuto specialmente ai due fiumi Bzura (7625 kmq.) e Brahe (4654 kmq.), i quali percorrono ciascuno una valle principale diluviale della Vistola nella direzione est-ovest; la Bzura quella che da Varsavia va a Berlino; la Brahe la Vallata Thorn-Eberwald. Più propriamente però per quest'ultima è solo il tratto ultimo da Bromberg alla foce, nel quale la Brahe si trova nella vallata suddetta, poichè dopo Bromberg, piega bruscamente verso nord, e più tardi nord-est, direzioni che mantiene dalle sorgenti fino allo sbocco nella vallata Thorn-Eberwald.

La Bzura invece mantiene quasi lungo tutto il percorso la direzione est-ovest e riceve numerosi tributari; nel tratto inferiore in larga curva piega verso nord e va a sfociare nella Vistola; la sua lunghezza è di 156,2 km. con una pendenza media di 1,14 0/100 (3,04 0/100 nel tratto superiore; 0,296 0/100 nel medio e inferiore sopra 108,1 km.).

Continuando verso valle incontriamo, sempre sulla sinistra, la Skrwa meridionale sottocorrente a Plock, la Zglowionczka presso Wloclawek, e il torrente di confine Tonzyna i quali sciolano il restante del bacino (4397 kmq.).

Dal lato destro il bacino fra il Narew e la Drewenz ha una estensione di 3500 kmq. e scola nella Vistola per mezzo di piccoli torrentelli senza importanza, dei quali merita solo menzionare la Skrwa settentrionale, che sfocia sottocorrente alla sua omonima meridionale.

La Brahe ha una lunghezza di 232,7 km. ed una pendenza media di 0,650 0/100; nel tratto medio la pendenza diminuisce fino a 0,346 0/100 perchè il fiume attraversa una serie di laghi, mentre nel corso inferiore cresce e diventa di 0,704 0/100. Il canale di Bromberg, che congiunge il bacino della Vistola con quello dell'Oder, immette in essa.

Tanto il bacino della Brahe, quanto il successivo (4952 kmq.) fino alla Vistola, e il rimanente (1672 kmq.) fra il ramo di Danzig e il mare, appartengono alla catena di colline della Pomerania e pianure adiacenti. Siccome lo sparti-acque di questa catena va sempre più avvicinandosi al fiume principale man mano che si discende, così tutti gli affluenti che discendono dalla collina in direzione di sud od ovest diminuiscono di lunghezza ed aumentano di pendenza, mano mano che la loro foce si trova più vicina a quella della Vistola nel mare; la Brahe ha quindi il percorso massimo e la pendenza minima. La Radaune invece, che è l'ultimo affluente, ha la lunghezza minima (86 km.) e la pendenza massima (1,85 0/100). Altri tributari sono lo Schwarzwasser (185,9 km., 0,725 0/100), e la Ferse (145 km., 1,22 0/100).

Sulla sponda sinistra un solo affluente è veramente importante, la Drewenz con un bacino imbrifero di 5515 kmq. Tutti gli altri affluenti compresi fra esso e il mare hanno complessivamente un'estensione di bacino di 3456 kmq. Poco maggiore è quella che scola direttamente nel Frisches Haff per

mezzo della Nogat, del fiume Elbing e degli altri torrentelli minori.

La Drewenz nasce nell'Höckerland, dove la sua direzione è verso nord-est; ma ben presto contorna le colline di Löbau e si dirige verso sud-ovest, direzione che mantiene fino allo sbocco nella Vistola. Il punto dove la sua direzione cambia è nel lago di Drewenz, nel quale il fiume costituisce una parte della via acqua che congiunge i laghi dell'altipiano fra loro, e col fiume Elbing.

La pendenza media della Drewenz è di 0,525 0/100 (all'origine 2,48 0/100; nel tratto successivo di 204,3 km. discende a 0,285 0/100); il suo percorso è di 245,3 km.

Altro influente è l'Ossa che sfocia nella Vistola poco sopra Kurzebrack con due rami (Trinke e Ossa); la sua lunghezza è di 105,1 km; la pendenza di 0,847 0/100.

La superficie totale dei laghi nel bacino della Vistola Inferiore è di 622 kmq., ossia 1,57 0/10 dell'estensione totale; le paludi hanno una superficie ancora ben più vasta.

*

Nella Vistola Inferiore in territorio prussiano le piene vengono iniziate dal tributo dei piccoli affluenti della Vistola inferiore nel territorio russo, ma principalmente da quello del tronco inferiore della Drewenz. Ben presto però sopraggiungono gli affluenti del tronco superiore della Drewenz, le acque della Skrwa e della Bzura. La piena così iniziata continua senza interruzione, poichè subito dopo arriva la piena della Vistola media, e una volta raggiunto il colmo viene mantenuto dalla piena della Vistola superiore che sopraggiunge. Nelle piene primaverili contribuiscono potentemente ad alimentare il colmo della piena le acque del Narew e del Bug. Nella Vistola inferiore contribuiscono così tutti gli affluenti del vasto bacino idrografico ad accrescere la piena sia nell'altezza, che nella durata, e ciò in grado non così grande quanto nella Memel, ma certo molto superiore che non è il caso nell'Oder e nell'Elba. Questo si verifica in modo più particolare all'epoca dello scioglimento delle nevi, poichè in allora tutti gli affluenti di primo, secondo e terzo ordine si trovano in piena. Ne consegue che la portata della Vistola diventa considerevole e raggiunge financo i 10000 mc., ossia tre volte più di quella dell'Oder, il quale è vero ha anche un bacino ben minore. Ma però nelle acque ordinarie la portata della Vistola inferiore è pur sempre considerevole, 1120 mc. per minuto secondo; e nella magra ordinaria discende a 450 mc.

Le oscillazioni di livello, tanto le medie, quanto le massime sono assai maggiori nella Vistola inferiore che non superiormente alla confluenza del Narew. Dalle osservazioni eseguite durante il lungo periodo dal 1818 al 1897 si ebbero le oscillazioni:

	Presso Thorn	Kurzebrack	Dirschau	Marienburg
	m.	m.	m.	m.
Media .	4,5	4,8-4,9	4,8-4,9	4,8-4,9
Massima	8,7	9,7	8,9	10,6

Siccome la differenza fra il livello dell'acqua nel mare e nel Frisches Haff subisce delle oscillazioni ben minori, così avviene una specie di compensazione nei tre rami: Nogat, Vistola e Vistola di Danzig. Secondo che la Vistola è in magra o in piena, l'influenza del mare e del Frisches Haff si fa sentire nei tre rami, ma non oltre Dirschau e Marienburg nella Nogat. I venti settentrionali spingono nel Haff le acque in direzione sud-ovest, e siccome la portata della Nogat non è grande, avviene in essa un forte rigurgito, il quale sopprime la pendenza nell'ultimo tronco; la loro durata è però breve, perciò l'effetto non è di gravi conseguenze. Ancora minore è quello del mare sui due rami della Vistola.

Nella portata ordinaria la pendenza media della Nogat dal suo incile fino alla sua entrata nel comprensorio arginato è di 0,164 0/100; da questo punto alla foce solo di 0,093 0/100. La Vistola dall'incile della Nogat fino a Gemlitz ha una pendenza

di 0,181 0/100; e di 0,118 0/100 da Gemlitz alla foce. Soprattutto all'incile della Nogat e fino al confine russo la pendenza media si mantiene fra 0,170 e 0,180 0/100 in tutte le portate; nel territorio russo la pendenza è di 0,180 0/100. La sua lunghezza è di 382,5 km.; di cui 160,5 km. nella Russia, e 222,0 km. nel territorio prussiano.

Lo sviluppo del fiume è minore in Russia che non in Prussia. La Nogat non ha sempre avuto l'importanza d'oggi, anzi è quasi certo che nei tempi preistorici non arrivasse nemmeno fino alla Vistola, colla quale non avrebbe avuto comunicazione alcuna.

Diversi canali navigabili riuniscono ora i tre corsi d'acqua, i due rami della Vistola, e la Nogat, nonché la Vistola di Elbing che sfocia nel Frisches Haff.

Le pianure nel bacino della foce sono tutte arginate e difese con argini maestri insommergibili verso la Vistola e la Nogat; con argini minori sommersibili, e mediante la catena di dune dal rigurgito del mare e del Frisches Haff. Esse formano così tre gruppi: alla sinistra del ramo principale, la pianura di Danzig; la pianura di Marienburg fra il ramo principale e la Nogat, e la pianura di Elbing, alla destra della Nogat.

Nella Vistola prussiana quasi tutti i terreni laterali sono difesi e messi al sicuro dalle inondazioni mediante opportune arginature; non così nella Vistola russa dove si hanno pochi argini e incompleti. L'estensione del terreno sommersibile nella Vistola prussiana è di 2469,7 kmq. di cui 2081,2 kmq. difesi da argini insommergibili e soli 388,5 kmq. esposti alle massime piene.

La larghezza dell'alveo è variabile da 600 a 1200 m.; in alcuni punti financo 1800 e 2000 metri dove si trovano varie isole nel fiume. Per breve tratto sottocorrente alla foce del Narew la larghezza discende a 400 m.; da qui in sotto fino a Plock le isole nel fiume diventano numerose, sottocorrente a Plock invece di isole, si hanno dei banchi di sabbia estesi, e di natura tale, che al soffiare di forti venti, si formano delle nubi di sabbia assai moleste.

Nei lavori di sistemazione che si vanno facendo si è adottato una larghezza normale per l'alveo di 365 m. a portata ordinaria; fra i cigli delle arginature la larghezza normale è stabilita in 1065 metri.

La vallata fra la confluenza del Narew e fino alla foce della Brahe ha una larghezza variabile fra 1 e 4 km. ossia in media di km. 2,8; l'altezza del suolo sul pelo medio ordinario del fiume varia da m. 1,5 a m. 7,00. Dalla foce della Brahe in sotto, e fino alla diramazione della Nogat ossia per 115 km. il suolo si abbassa quasi dappertutto, sicchè salvo poche eccezioni è più basso del ciglio delle sponde, che ha un'altezza di m. 1,5 a m. 3,5 sul letto del fiume. La larghezza media della vallata è di 5,5 km.; e le sue pendici si elevano fino a 50 e 70 metri sul fondo della pianura. Questa si allarga ora da una parte ora dall'altra del fiume, secondo che il suo alveo si avvicina più all'una che all'altra pendice.

Nel bacino della foce la larghezza della valle va sempre più crescendo, sicchè in corrispondenza fra Dirschau e Marienburg diventa di 16 km. e da ultimo, presso la foce, di 50 km. Questa immensa pianura nella parte più meridionale ha una altitudine di 9 m. sul livello del mare; lateralmente alla Vistola di Elbing invece è di m. 1,2 sotto il livello del mare, e sulla destra della Nogat di m. 1,80; sicchè in vaste superficie le acque meteorologiche devono smaltirsi mediante macchine elevatorie.

L'alveo della Vistola per le massime piene, grazie alle arginazioni, ha una larghezza media variabile fra 1,5 e 1,6 km. dove non è ancora divisa; e discende a 1,3 km. dopo la divisione. Nella Nogat ha una larghezza di 0,5 km. Per le piene ordinarie le larghezze sono di 1125 m. prima della divisione, e 750 m. dopo; 375 m. nella Nogat.

L'alveo propriamente detto per le acque medie, fatta astrazione del tronco della foce, è stabilito in m. 250 per la Vistola, e m. 125 per la Nogat; quello della Vistola superiormente alla sua separazione e fino alla foce della Drewenz m. 375; sopraccorrente alla medesima 300 m.

La profondità fissata è di m. 1,67 al linimetro di Kurzebrack presso la foce dell'Ossa; però non si è ancora raggiunta dappertutto.

I lavori di arginatura e sistemazione eseguiti sono numerosi e continuano sempre, essi hanno giovato grandemente ai riveraschi e in generale hanno di molto diminuito il pericolo di inondazione e del movimento del ghiaccio; restano ancora molte irregolarità nel mezzo dell'alveo da allontanare, il benefico risultato del loro allontanamento si farà sentire anche sul letto di magra.

Il gelo si manifesta nei tronchi superiori della Vistola presso a poco contemporaneamente come nel tronco in territorio prussiano della Vistola inferiore, ossia verso Natale; non vi è che la piccola differenza fra Varsavia e Krakau, dove avviene posteriormente. Il disgelo invece comincia prima nella Vistola superiore, e va propagandosi poco a poco nella media e nell'inferiore, ma in brevissimo periodo di tempo. Nel complesso la Vistola russa resta chiusa dal ghiaccio in media per 112 a 114 giorni; la Vistola superiore per 108 giorni e fra 108 e 111 la Vistola prussiana.

Le piene che provocano lo scioglimento del ghiaccio si manifestano in modo analogo a quelle estive e delle quali già si è parlato; cioè la pianura ha la prevalenza e la montagna passa in seconda linea; al ghiaccio tiene dietro subito la massima piena, talvolta è contemporanea. Il movimento del ghiaccio viene mantenuto dentro limiti normali dai lavori di sistemazione eseguiti; ma dove il fiume si bipartisce, diventa dannoso, e pericoloso assai, se si avvia nella Nogat, il che facilmente avviene per la maggiore pendenza di questo ramo della Vistola. Perciò una delle cure principali dell'Autorità consiste nell'evitare questo pericolo, e vi si arriva coi vapori che rompono il ghiaccio prima tempo nei due rami della Vistola, mantenendosi così sempre libero l'alveo. Il risultato è efficacissimo.

SPECCHIETTO N. 34.

Designazioni	Unità	Nell'estate		Trascurando il rigurgito prodotto dal ghiaccio		Non trascurando il rigurgito prodotto dal ghiaccio	
		nell'inverno	nell'anno	nell'inverno	nell'anno	nell'inverno	nell'anno
Portata media per minuto secondo nel periodo dal 1851 al 1890	mc.	789	1447	1115	1148	967	
Portata media per minuto secondo nel periodo 1871-1895	mc.	860	1550	1192	1236	1047	
Altezza corrispondente al linimetro di Kurzebrack:							
nel periodo 1851-90	m.	1,38	2,61	2,05	2,12	1,76	
nel periodo 1871-95	m.	1,53	2,77	2,21	2,28	1,92	
(*) Coefficiente d'efflusso per minuto secondo	litri	4,09	7,50	5,78	5,95	5,01	
Media delle precipitazioni annue	per kmq. miliardi	77,66	42,04	119,70	42,04	119,70	
Media dell'altezza delle precipitazioni annue	di mc. millim.	402,3	217,8	620,1	217,8	620,1	
L'efflusso risulta così in rapporto alle precipitazioni	0/0	16,1	53,9	29,4	42,5	25,5	

(*) Tutte le cifre successive si riferiscono al periodo quarantennale 1851-1890.

Le relazioni fra l'efflusso del fiume e le precipitazioni sul suo bacino idrografi così possono rilevare dallo specchio N. 34, nel quale si considera la Vistola a partire dalla biforcazione della Nogat in sopra.

*

Nella Vistola inferiore prussiana la lunghezza navigabile si estende dalla foce per 222 km.; la lunghezza della Nogat è di 60,2 km.

La comunicazione acqua col bacino dell'Oder avviene per mezzo del canale di Bromberg che sbocca nella Brahe inferiore; di questa via navigabile appartengono al bacino della Vistola 22,4 km., di cui 10,9 km. del Canale di Bromberg e 11,5 km. della Brahe. La Vistola per Danzig ha una lunghezza di 28 km.; quella di Elbing 23,2 km.; il canale dalla Vistola all'Haff 20,1 km. Se si aggiungono alle lunghezze menzionate quelle degli altri canali che si trovano nel bacino prussiano della Vistola, si ha una rete complessiva di vie acquee interne di 804 km. nella quale è compreso il tratto della Przemsa (23,4 km.) che serve di confine fra l'Austria e la Prussia.

Fatta eccezione di alcuni tratti navigabili senza importanza, in tutta la rete possono navigare legni di 40,2 m. di lunghezza e m. 4,6 di larghezza. Alcune conche sono anzi anche per legni maggiori, poichè servono per le grandi zattere della fluitazione. Si hanno pure legni di 48,6 m. di lunghezza e m. 6,00 di larghezza, i quali però non possono spingersi dappertutto; pescano m. 1,47 quando hanno il carico massimo di 300 tonnellate.

Durante 110 giorni all'anno la navigazione nel fiume principale è interrotta in causa del ghiaccio.

SPECCHIETTO N. 35.

Num. d'ordine	Designazione dei tratti	Lunghezza fra i punti estremi			Altezza	Caduta	Pendenza 0/00
		del corso d'acqua	a volo d'uccello	sviluppo 0/0			
	V. - La Vistola inferiore.	km.	km.		m.	m.	
1	a) nel territorio russo: Dalla foce del Narew a quella della Bzura	35,2	33,0	6,7	67,5	5,5	0,156
2	Dalla foce della Bzura a Plock	42,9	39,1	9,7	62,0	7,3	0,170
3	Da Plock a Woclawek.	45,5	45,1	0,9	54,7	9,2	0,202
4	Da Woclawek a Njeszawa	22,5	22,1	1,8	45,5	4,5	0,200
5	Da Njeszawa al confine prussiano	14,4	13,9	3,6	41,0	2,4	0,167
	Totali	160,5	140,2	14,5	38,6	28,9	0,180
	b) nel territorio prussiano:						
6	Dal confine alla foce della Brahe	53,4	47,3	12,9	38,6	9,8	0,184
7	Dalla Brahe alla foce dello Schwarzwasser	42,5	39,5	7,6	28,8	7,6	0,179
8	Dallo Schwarzwasser alla foce della Montau	38,9	31,0	25,5	21,2	6,9	0,177
9	Dalla Montau all'incile della Nogat	36,5	32,7	11,6	14,3	6,2	0,170
10	Dalla Nogat a Gemlitz	33,7	29,8	13,1	8,1	6,1	0,181
11	Da Gemlitz alla foce (Schiewenhorst)	17,0	16,6	2,4	2,0	2,0	0,118
	Totali	222,0	159,1	3,5	0,0	38,6	0,129

Porti di sicurezza contro le piene e i ghiacci si hanno in Thorn, Fordon, Kulm, Graudenz, Kurzebrack, alla Punta di Montau, in Dirschau, in Einlage e in Schiewenhorst.

La sistemazione del fiume cominciò nel 1835, ma nei primordi procedette molto lentamente, solo a partire dal 1879 assunse uno sviluppo notevole, grazie ai fondi importanti messi a disposizione; il risultato ottenuto è grandissimo, e per apprezzarlo basta considerare che prima della sistemazione la navigazione era quasi impossibile, ed ancora oggi nel territorio russo la Vistola si trova in condizioni deplorabili. Nessun altro fiume della Germania ha offerto le difficoltà di questo.

Come per gli altri tronchi della Vistola abbiamo riunito negli specchietti N. 35, 36 e 37 tutti i dati idrometrici e idrografici che possono interessare.

*

La *Bzura* è l'affluente più importante della Vistola inferiore nel territorio russo, essa sola ha un bacino imbrifero (7625 kmq.) superiore alla metà dell'intero bacino (11122 km.) del tronco. Gli altri affluenti di sinistra, la *Skrwa* meridionale, la *Zglowionczka* e i piccoli corsi d'acqua hanno complessivamente una estensione di bacino di 3497 kmq. Quasi l'identica superficie hanno i vari bacini riuniti (3478 kmq.) che sfociano dalla destra nella Vistola russa. Siccome la foce della *Bzura* si trova a soli 35,2 km. sottocorrente di quella del *Narew*, così il bacino scolante della Vistola aumenta di oltre la metà la sua estensione nel primo quarto della sua lunghezza.

La *Drewenz* è il primo affluente che s'incontra dopo passato il confine fra i due Stati, ed è anche il maggiore; viene dalla destra e il suo bacino si può dividere in quattro parti ben distinte: 1° all'origine, quasi piano, e ricco di laghi; 2° fra *Osteroode*, *Gilgenburg* e *Löbau* costituito da colline; 3° fra *Neumark*, *Lautenburg* e *Strasburg*, ancora più tormentato da colline e nello stesso tempo ricco di laghi quanto la prima parte; finalmente 4° costituito unicamente dalla valle inferiore della *Drewenz* e da qualche rara vallata trasversale.

SPECCHIETTO N. 36.

Num. d'ordine	Designazione dei tratti	Lunghezza fra i punti estremi			Altitudine	Caduta	Pendenza 0/00
		del corso d'acqua	a volo d'uccello	sviluppo 0/0			
		km.	km.	m.	m.		
<i>Affluenti principali della Vistola inferiore.</i>							
1	<i>Bzura</i>	156,2	75,8	106,1	240	1,14	
2	<i>Drewenz</i>	245,3	116,0	111,5	62 165,5	128,9 0,525	
3	<i>Brahe</i>	232,7	121,4	91,7	36,6 180,0	151,2 0,650	
4	<i>Schwarzwasser</i>	185,9	89,8	107,0	28,8 156,0	134,8 0,725	
5	<i>Ossa</i>	105,1	54,0	94,6	21,2 105,0	89,0 0,847	
6	<i>Ferse</i>	145,0	59,8	142,5	16,0 188,0	177,7 1,22	
<i>La Nogat.</i>							
1	Dall'incile all'immissione nel bacino arginato	33,7	28,2	19,5	10,3 8,07	5,53 0,164	
2	Da ivi alla foce	26,5	20,0	32,5	2,54 0,08	2,46 0,093	
Totali		60,2	45,9	31,2	7,99	0,133	

SPECCHIETTO N. 37.

Num. d'ordine	Designazione dei tronchi e degli affluenti	Lunghezza		Superficie del bacino scolante		
		dei tronchi	degli affluenti	a destra	a sinistra	totale dall'origine del tronco
		km.	km.	kmq.	kmq.	kmq.
<i>V. - La Vistola inferiore.</i>						
1	Dalla foce del <i>Narew</i> a quella della <i>Bzura</i>	35,20	—	315	173	488
2	<i>Bzura</i>	—	156,2	—	7625	8113
3	Dalla <i>Bzura</i> al confine prussiano	125,30	—	3163	3324	14600
4	<i>Tonczyna</i>	—	29,7	—	479	15079
5	Dalla <i>Tonczyna</i> alla <i>Drewenz</i>	10,66	—	22	17	15118
6	<i>Drewenz</i>	—	225,3	5515	—	20633
7	Dalla <i>Drewenz</i> alla <i>Brahe</i>	42,76	—	753	577	21963
8	<i>Brahe</i>	—	233,5	—	4654	26617
9	Dalla <i>Brahe</i> allo <i>Schwarzwasser</i>	42,52	—	474	214	27305
10	<i>Schwarzwasser</i>	—	185,9	—	2202	29507
11	Dallo <i>Schwarzwasser</i> all' <i>Ossa</i>	28,46	—	539	60	30106
12	<i>Ossa</i>	—	105,1	1630	—	31736
13	Dall' <i>Ossa</i> alla <i>Ferse</i>	33,82	—	26	621	32383
14	<i>Ferse</i>	—	145,0	—	1632	34015
15	Dalla <i>Ferse</i> alle biforcazioni della <i>Nogat</i>	13,08	—	8	9	34032
16	Dalla biforcazione della <i>Nogat</i> fino alla foce	50,70	—	26	214	34272
17	Da aggiungersi: I corsi d'acqua che sfociano direttamente	—	256,9	3584	1672	—
Totali		382,50		16055	23473	
Togliendo la superficie del N. 17				39528	5256	
Restano				34272		

La superficie complessiva degli specchi d'acqua dei 70 laghi che trovansi nel bacino prussiano della *Drewenz* (non contando quelli che hanno uno specchio d'acqua minore di 0,40 km.) è di 148,35 kmq.; se poi si tiene conto di tutta la superficie è di 178 kmq. ossia 4,20% del suo bacino imbrifero in territorio prussiano (4227 kmq.).

L'unico affluente importante della *Drewenz* è la *Welle* sulla sinistra il cui bacino ha una superficie di 830 kmq., il percorso una lunghezza di 93,2 km. ed una pendenza media di 1,34 0/00; gli altri sono tutti corsi d'acqua di poca importanza, i principali si seguono nell'ordine seguente discendendo dalle sorgenti alla foce. L'*Ilge* (destra, bacino 496 kmq.); l'*Eilenz* (destra, 365 kmq.); la *Welle*; la *Braniza* (sinistra, 378 kmq.); e la *Rypinica* (sinistra, 466 kmq.).

La lunghezza del percorso della *Drewenz* è di 245,3 km. di cui 28,4 km. sopracorrente al lago di *Drewenz*; 12,6 km. occupati dal lago; all'uscita di esso la *Drewenz* si divide ancora in superiore (51,4 km.), media (68,8 km.) e inferiore (84,1 km.); la sua pendenza media 0,525 0/00 è di 2,48 0/00 prima di immettersi nel lago, dopo varia da 0,232 a 0,350 0/00. Il suo regime è molto regolare, e le sue piene si smaltiscono senza inconvenienti, in causa della povertà delle precipitazioni nel suo bacino e dei numerosi laghi.

La portata della *Drewenz* alla foce si può assumere approssimativamente: nella magra 15 mc. per minuto secondo; nelle acque medie da 26 a 27 mc. e nelle piene 110 mc.

Anticamente pare che il fiume fosse navigabile, ma cessò di esserlo nel 1527; si fecero vari progetti per sistemarlo e renderlo di nuovo navigabile, ma non vennero attuati, sicché i legni l'utilizzano solamente negli ultimi 10 km. fino a *Leibitsch*, dove anche in magra la profondità è di 0,8 metri.

Il *Canale dell'altipiano* di Drewenz (*Oberländischer Kanal*) è costruito per la navigazione e mette in comunicazione i laghi dell'altipiano del bacino della Drewenz colla città di Elbing, la quale per mezzo del fiume Elbing comunica col Frisches Haff, e pel canale di Kraffohl colla Nogat. Dal punto dove il canale di Kraffohl ha origine e fino al lago di Drausen il fiume Elbing ha la lunghezza di km. 7,8 ed attraversa la città omonima; il lago di Drausen, secondo la linea percorsa dai battelli, è lungo 8,7 km.; e da questo lago comincia il canale dell'altipiano propriamente detto; esso attraversa il lago di Pinnau, ed una serie di altri bacini minori, fino a raggiungere il tratto di culmine, da dove poi discende verso i laghi del bacino della Drewenz. Lungo il suo percorso numerosi rami si staccano da esso, e formano una gran rete di vie navigabili, di grande importanza per tutta la regione.

La profondità dell'acqua è di m. 1,25 nei tratti più antichi e di m. 1,4 in quelli sistemati o da sistemarsi. La larghezza al fondo è di m. 7,5; l'inclinazione delle sponde 3 per 1. Nei punti di congiunzione coi laghi la larghezza al livello dello specchio d'acqua è di 15 a 16 m., e la superficie della sezione da 14,1 a 16,5 mq. Vi sono due piani inclinati, capienti per due legni; con pendenza di 1:12 e con profondità d'acqua in magra di m. 1,26 nei punti dove si caricano le barche, la cui pescagione massima è di m. 1,10.

La *Brahe* ha un bacino la cui larghezza all'estremità dove lo sparti-acque della Vistola confina con quelli della Wipper e Stolpe, è di 50 km.; discendendo verso sud si restringe fino a 26 km. in vicinanza di Konitz, per allargarsi però subito fino a 56 km., poi a 115 km.; nelle vicinanze di Bromberg discende di nuovo fino a km. 35. A settentrione il bacino è coperto di colline, la cui massima altitudine però non supera i 239 m.; si abbassa in direzione sud e sud-est e il fiume corre da nord a sud, non ostante vari tratti dove cambia direzione svolgendosi ad est e sud-est. Presso Bromberg piega bruscamente verso est e va a sfociare nella Vistola.

Le sue sorgenti sono nel lago Schmolow all'altitudine di 180 m.; il suo percorso ha una lunghezza di 232,7 km. e una pendenza media di 0,650 0/00; si divide in quattro tronchi: superiore (41,2 km.; 1,31 0/00); medio (95,3 km.; 0,346 0/00); inferiore (81,0 km.; 0,704 0/00); e della foce (15,2 km.; 0,474 0/00).

I principali affluenti nell'ordine in cui si incontrano dalle sorgenti alla foce sono il Reetzer Fliess (240 kmq. di bacino) dalla destra; il Czersker Fliess (175 kmq.) dalla sinistra; la Kamionka (456 kmq.), e il Zempolnofliess (200 kmq.) dalla destra.

Di laghi aventi un'area superiore a 0,5 kmq. se ne hanno 72 in tutto il bacino, con una superficie complessiva di 101,01 kmq.; gli altri hanno una superficie di 40 kmq., ossia in complesso il 3 0/0 dell'area dell'intero bacino (4654 kmq.).

Nell'ultimo tronco la Brahe ha una larghezza di m. 20 a 25 nella parte superiore e di 25 a 30 in quella inferiore, ed una profondità da m. 0,60 a m. 1,5. Sottocorrente a Bromberg, dove è sistemata m. 30,1 nelle curve e m. 26,4 nei rettifili con profondità di m. 1,4. Anche questo fiume ha un regime abbastanza regolare, principalmente in causa dei numerosi laghi che attraversa, e che si trovano anche nei suoi affluenti.

Le piene estive sono rare, e quando avvengono sono poco importanti. Maggiori sono quelle invernali, e variano di intensità dal febbraio all'aprile. La portata è assai variabile e la magra avviene non solo in estate, ma anche nell'inverno, sebbene ciò si verifichi molto raramente; la media delle magre è di 12,5 mc. per minuto secondo; la media ordinaria di 26,7 mcq. e la media delle piene ordinarie di 65,7 mc., la media delle maggiori piene di 80 mcq.; in una massima piena (1888 marzo-aprile) in pochi giorni (10) è salita da 22 a 122 mc.

Il *Canale di Bromberg* appartiene per la sua maggiore lunghezza al bacino dell'Oder, e ne abbiamo già parlato nel nostro studio sopra l'Oder; per cui aggiungiamo solo che dal

lato della Vistola il confine si trova alla conca N. VIII da dove il canale prosegue in direzione sud-est, quasi in rettilineo e sbocca nella Brahe colla conca N. II; vale a dire che il canale inferiore della conca si trova nella Brahe. La conca N. I è poco distante dalla foce.

La differenza di livello o caduta fra il tronco culmine e la Brahe presso Bromberg, è di 23,22 m. distribuita sopra 7 conche, la cui caduta in media è di 3,22 m., in realtà varia fra m. 3,03 e m. 3,62. Tutte le conche sono per due battelli. L'alimentazione del canale e lo smaltimento delle piene avviene nel canale dal bacino Oder.

Gli altri affluenti non hanno che importanza secondaria, lo *Schwarzwasser* dalla sinistra, con una lunghezza di 185,9 km. (tronco superiore 30,9 km.; medio 59,8 km.; inferiore 89,7 km.; tronco di foce 5,5 km.), e una pendenza media di 0,725 0/00 variabile fra 0,145 e 0,825 0/00. Suoi affluenti importanti cinque tutti di destra, tranne il Garzinfliess, con un'estensione di bacino complessiva di 890 kmq., mentre l'intero bacino ha 2202 kmq. Vi sono molti laghi disposti per serie in numero di 36 con una superficie complessiva di 50,05 kmq. e di 71 kmq. contando anche quelli aventi singolarmente uno specchio d'acqua inferiore a 0,4 kmq.

La sua massima piena ha una portata di 46 mc. per minuto secondo; la portata media ordinaria è di 19 mc. e la magra media di 11,6 mc.

L'*Ossa* e la *Ferse* si seguono a breve distanza l'una sulla destra e l'altra sulla sinistra.

	Lunghezza km.	Pendenza media 0/00	Bacino idrografico kmq.	Numero dei laghi
Ossa . . .	105,1	0,847	1 630	26
Ferse . . .	145,0	1,22	1 632	25
	Superficie di laghi kmq.	Portata media in magra mc.	Portata media in acque ordinarie mc.	Massima piena mc.
Ossa . . .	42	—	4,1	33,0
Ferse . . .	30,2	4,1	7,2	31,0

*

Il bacino della Vistola inferiore, a partire dal confine del Regno prussiano, ha un'estensione di 24928 kmq., di cui 1454 kmq. appartengono ancora alla Russia, e sono 166 kmq. nel bacino della Tonczyna, e 1288 kmq. in quello della Drewenz. I principali affluenti hanno una superficie di 19739 kmq., il resto 5189 kmq. scola direttamente nella Vistola o per mezzo di piccoli rii e fossati. Gli affluenti di destra hanno una superficie di bacino di 9579 kmq., quelli di sinistra di 10160 kmq. La superficie dei minori corsi d'acqua e quella che scola direttamente si ripartisce come segue:

Nel delta del fiume	858 kmq.
Per le pianure al di fuori delle classi seguenti . . .	106 »
Dal confine del Regno alla foce della Brahe (sinistra)	1073 »
Dalla Brahe allo Schwarzwasser	id. 214 »
Dallo Schwarzwasser alla Ferse	id. 681 »
Dalla Ferse fino a Dirschau	id. 199 »
Dalla foce della Drewenz fino all'Ossa (destra) . .	1766 »
Da qui fino a Marienburg	id. 292 »
Totale	5189 kmq.

IV. — Conclusione.

18. — CENNI GENERALI RIASSUNTIVI.

Dopo l'esposizione particolareggiata che abbiamo data dei tre fiumi, poco ci resta a dire; tuttavia ci sembra opportuno di riassumere i dati principali, affinché i lettori possano avere un'idea d'insieme.

19. — LA MEMEL.

La lunghezza totale del percorso della Memel è di 878,2 km.; mentre la distanza delle sue sorgenti alla foce in linea retta

è appena della metà, ossia di 437 km.; lo sviluppo totale risulta adunque di 101 0/0. Però questo sviluppo non è dappertutto il medesimo, anzi varia dentro limiti molto estesi, ossia da 3,8 a 172 0/0; in generale, salvo nei primi 18 km. presso la sorgente, dove esso discende a 8,2, nel rimanente poco varia nell'alto e medio Niemen; in questo tronco medio però trovasi lo sviluppo massimo di 172 0/0, quasi alla sua estremità e per una lunghezza di 142 km; nella Memel superiore è minimo; ma solo nella Gilge passa dalla forma tortuosa a quella rettilinea, negli altri rami ha ancora un certo sviluppo.

La sorgente trovasi all'altitudine di 177 m. sul livello del mare, cosicchè la pendenza media risulta di 0,201 0/00; tranne che alla sorgente (sopra 18,5 km.), dove la pendenza è di 1,297, in nessun altro punto supera 0,273 0/00, e va regolarmente diminuendo dall'origine alla foce.

I suoi principali affluenti hanno tutti pendenze miti; sono rari quelli che nei loro tronchi oltrepassano l'uno per mille, solo la Wilejka ha 3,16 0/00; ma è un affluente di secondo ordine che sfocia nella Wilja; degli altri abbiamo in otto tronchi pendenze superiori all'uno, nel rimanente sono dappertutto inferiori. Questo dipende dalla natura stessa del bacino, che poco si eleva sul livello del mare. La caduta totale del fiume è solo di 176,8 m., mentre il percorso è di ben 878,2 km.; l'Elba con pochi chilometri (233,6) in più ha una caduta di 1390,18 m.; la Vistola non la supera che di 189,5 km., e la caduta è di 1125 m. e l'Oder con una lunghezza quasi eguale (860,5 km.) ha una caduta più che tripla, m. 634.

Il bacino imbrifero di tutto il fiume ha una superficie di 97 492 kmq., dei quali 33 567 kmq. sulla sinistra del fiume, e quasi il doppio (63 925 kmq.) sulla destra. La grande estensione sulla destra proviene dall'avvicinamento che il Niemen in tutto il percorso medio fa allo spartiacque di sinistra del bacino, la parte a destra viene così occupata dal suo massimo affluente, la Wilja, la quale a essa sola, ha una superficie di 23 810 kmq.

20. — LA PREGEL.

Questo fiume per rispetto al precedente ed alla Vistola perde tutta la sua importanza, se si ha riguardo solamente alle dimensioni, ma se invece si considera la sua posizione geografica, per la quale è come l'anello di congiunzione fra i due bacini, merita di esser contemplato insieme con essi.

Ha una lunghezza di percorso di 126,7 km. e una distanza a volo d'uccello fra la sorgente e la foce poco inferiore, 93 km., sicchè il suo sviluppo è appena di 36,2 0/0; e infatti ha un andamento piuttosto rettilineo, per quanto tortuoso nei particolari; lo sviluppo si mantiene quasi dappertutto lo stesso, da 22,6 a 34,5 0/0, ad eccezione del tronco fra Taplacken e la foce dell'Alle, dove descrive due gomiti e varie curve; lo sviluppo diventa di 94,5 0/0, il che naturalmente aumenta la media dell'intero fiume.

I suoi affluenti variano nello sviluppo; l'Angerapp e l'Alle sono molto tortuosi ed hanno l'uno 238,8 e l'altro 106,2 0/0; gli altri invece sono tutti piuttosto rettilinei; solo la Goldap, mentre nei suoi due tronchi considerati singolarmente, ha sviluppo normale (41,6 e 87,5 0/0) preso tutto il corso insieme, lo sviluppo diventa di 119,8 0/0, perchè nel lago di Goldap cambia bruscamente di direzione, volgendosi ad ovest, ossia dirigendosi secondo una perpendicolare alla direzione primitiva.

La pendenza media del fiume è appena di 0,073 0/00, e solo nei primi 21 km. circa, arriva a 0,24 circa, mentre in tutto il resto è quasi sempre inferiore a 0,12 0/00. È quindi un vero fiume di pianura. Anche gli affluenti, due soli eccettuati, non superano l'uno per mille. La sua caduta totale è appena di 9,29 m.

Il bacino imbrifero è di 15 030 kmq. dei quali 12 352 kmq. sulla sinistra e solamente 2 678 kmq. sulla destra; i suoi due principali affluenti, l'Angerapp e l'Alle, a essi soli occupano già quasi tutta la superficie del bacino di destra con un'area di 11 083 kmq.

21. — LA VISTOLA.

La Vistola ha un percorso totale di 1067,7 km. ed una distanza a volo d'uccello fra la sorgente e la foce della metà circa (525 km.), sicchè lo sviluppo totale è di 103,4 0/0. Questo sviluppo è grandemente variabile, non solo per le varie sinuosità del suo tracciato, ma nei grandi cambiamenti di direzione dopo i primi 55 km. presso le foci del San, del Wjepz (Nowo-Alexsandrija), del Narew e della Brahe. Tuttavia il massimo si ha nell'ultimo tronco della piccola Vistola (145,2 0/0).

I suoi affluenti, pochi eccettuati, hanno tutti uno sviluppo regolare.

Le cadute totali del fiume è di 1125 m., e la pendenza media di tutto il percorso 1,05 0/00; valore notevole, ma che considerato in sé, non dà un'idea della pendenza effettiva del fiume, poichè l'essere così elevato dipende dalle pendenze della piccola Vistola, dove abbiamo visto che esse sono assai forti: 60,8 0/00 nei primi dieci chilometri, 11,3 nei successivi, e 6,77 e 3,07 negli altri due tronchi di 12,7 km. e di 14 km. che fanno seguito. Passato questo primo tratto la pendenza va rapidamente discendendo da 0,381 a 0,278 e 0,165 0/00. Non facciamo delle considerazioni sopra i numerosi affluenti, poichè nelle singole descrizioni abbiamo riportato tutti i dati relativi.

Il bacino totale ha una superficie di 198 510 kmq., dei quali 54 263 sulla sinistra e 144 247 kmq. sulla destra; quest'enorme differenza fra i due lati è dovuta ai due affluenti di destra, il Narew e il Bug, che da essi soli fanno già una superficie di 66 740 kmq.

*

Dalle cifre ora riassunte, risulta che i due primi fiumi per la loro debole pendenza debbono considerarsi come fiumi di pianura; la Memel in modo assoluto e per tutto il suo percorso; nella Pregel invece, vi è una differenza notevole per l'Angerapp, che è il fiume originario, e la parte inferiore; quello appartiene ai corsi d'acqua di collina, questa alla pianura.

Nella Vistola, come osservammo, è il solo primo tronco che ha carattere di fiume torrentizio, poichè da esso solo consuma 4/5 dell'intera caduta; nel rimanente il corso d'acqua è pure di pianura. La pendenza media della Vistola media è uguale a quella del Bug, che è pure un fiume di pianura. Notevole poi si è che la Vistola inferiore ha delle pendenze molto superiori alla Memel o Niemen inferiore, e financo della Pregel da Instenburg in sotto.

Se si considera che i principali affluenti dell'alta Vistola, discendono dalle montagne, e che il bacino imbrifero del fiume è 63,9 0/0 dell'intera superficie dei bacini dei tre fiumi, Memel, Pregel e Vistola, non si avrà difficoltà ad ammettere che quest'ultimo è l'agente principale che lavora a trasportare le masse dall'alto alla pianura. I materiali più voluminosi si depositano tutti nella piccola Vistola, anzi nell'ultimo tronco della medesima, dove la pendenza è già considerevolmente diminuita, non si hanno più che ghiaia minuta, sabbia e belletta.

Degli affluenti montani la sola Skawa e la Sola portano ghiaia nel fiume principale, gli altri sola sabbia; dalla sinistra la Vistola superiore riceve solamente belletta. Le sponde della Vistola media forniscono soprattutto sabbia e belletta, e qua e là anche ghiaietta. Dal Narew e dal Bug pare che la Vistola inferiore non riceva materiali di alcuna natura; invece forniscono molta sabbia le sponde da Varsavia in sotto, le quali caricano di nuovo le acque del fiume riparando ai depositi che esso ha fatto superiormente sui terreni inondatai.

Si può ammettere che le acque che sciolano per la Vistola divisa e per la Nogat, portano in media 0,0172 0/0 = 1/5800 parti in peso di materiali sospesi. Quanto però di essi contribuisca a formare il protendimento della spiaggia nel Mar Baltico ed a depositarsi nel Frisches Haff non si può precisare. Dal quattordicesimo secolo a tutt'oggi la costa del Haff, intorno alla

foce della Nogat e del fiume Elbing, si è protesa di 9 km. La natura dei materiali dell'alveo è generalmente quarzosa; le rive sono formate da strati alternati di sabbia e belletta, e quindi facili all'erosione.

Potremmo aggiungere ancora numerose considerazioni, ma per lo scopo che ci siamo proposti, ci sembra che le notizie riferite e i dati riportati siano sufficienti per formarsi un'idea delle condizioni idrografiche dei tre grandi fiumi della Germania orientale e del loro regime.

Teramo, 1902.

Ing. GAETANO CRUGNOLA.

PRIMA ESPOSIZIONE INTERNAZIONALE DI ARTE DECORATIVA MODERNA

tenutasi in Torino nel 1902

CONTO CONSUNTIVO GENERALE DELLE OPERE DI COSTRUZIONE DEGLI EDIFICI e risultato finanziario dell'Esposizione

Alle notizie ed ai particolari di costruzione delle Gallerie principali ed altri Edifici fatti eseguire dal Comitato per la Esposizione internazionale dell'Arte decorativa moderna ed altre Mostre annesse, aggiungiamo le cifre risultanti dalla liquidazione generale delle opere appaltate alle diverse imprese, e di quei lavori di aggiunta, la cui esecuzione veniva affidata, a prezzo convenuto, alle imprese medesime.

Occorre appena ricordare che nelle cifre sotto riferite intendesi compresa ogni provvista ed opera occorsa per le costruzioni e la manutenzione di tali edifici per tutta la durata dell'Esposizione, come pure per la loro demolizione ed il ritiro dei materiali e la riduzione del suolo in pristino.

Ci compiaciamo inoltre di rilevare come la liquidazione finale di tutte le opere sia avvenuta amichevolmente con tutte le imprese, e senza dar luogo a litigi di sorta, il che è tanto più lodevole in quanto che trattavasi di lavori i cui disegni particolari e quelli essenzialmente di decorazione si andavano per così dire improvvisando di mano in mano che essi occorreivano alla esecuzione, e di opere suscettibili ad ogni istante di modificazioni e di aggiunte da farsi in tempo brevissimo, e per le quali la stagione riuscì punto propizia sia per il freddo invernale prolungatosi oltre misura, sia per le piogge eccezionalmente lunghe che continuarono fin quasi all'apertura dell'Esposizione; il che torna a lode delle Imprese stesse non meno che dell'ingegnere Bonelli, direttore dei lavori.

A. — Conto consuntivo delle Opere.

I. — OPERE APPALTATE.	Preventivo deperato del ribasso d'asta	Consuntivo
<i>Lotto I.</i> — Grande rotonda, e gallerie Scozia, Belgio, Inghilterra, Francia ed Ungheria L.	142 330,53	139 740,48
<i>Lotto II.</i> — Gallerie italiane — Germania — Svezia e Norvegia — Stati Uniti d'America »	130 495,95	122 599,48

	Preventivo deperato del ribasso d'asta	Consuntivo
<i>Lotto III.</i> — Steccato di chiusura del Parco . »	11 640,00	11 593,48
<i>Lotto IV.</i> — Gallerie italiane degli ambienti ed Esposizione fotografica »	108 363,95	93 090,15
<i>Lotto V.</i> — Nuovi edifici per la Germania . »	14 432,00	13 434,74
<i>Lotto VI.</i> — Gallerie per la Mostra di vini ed olii »	71 944,14	63 190,47
<i>Lotto VII.</i> — Edificio per la Mostra degli automobili. . . . »	75 150,00	78 753,50
Totale opere appaltate L.	634 356,57	522 402,30

II. — OPERE AGGIUNTE E CONVENUTE A CORPO.

Aggiunta al Lotto I per Svizzera e Giappone L.	17 792,60	
Padiglione isolato per l'Esposizione dell'Austria »	8 260,00	
Palazzina austriaca . »	18 000,00	
Ampliamento alla medesima »	1 000,00	
Aggiunta al Lotto V per la Germania . . . »	2 351,61	
Ambienti Galleria Olanda »	5 000,00	
Nuove costruzioni per il Belgio. . . . »	3 950,00	
Padiglione Haas e Zen »	4 000,00	
Facciata alla galleria italiana degli ambienti »	3 200,00	
Facciate ed ambienti per gli Uffici del Comitato »	15 000,00	
Ingresso principale . »	13 000,00	
Cancellata per il medesimo »	2 500,00	
Ingressi Valentino ed Isabella »	3 500,00	
Tettoia carrozzelle . . »	350,00	
Impalcatura per l'Armonia dei colori »	1 000,00	
Porte di sicurezza interna, palchi per feste e riadattamenti di locali diversi »	2 155,00	
Costo totale delle opere aggiunte, date a corpo L.	101 059,21	101 059,21

III. — ALTRI LAVORI DI DECORAZIONE E DIVERSI, liquidati a parte, vetrine, ecc. »		57 936,12
IV. — PROVVISI affidate alle Imprese per lavori non attinenti alle costruzioni »		791,35
Totale generale del consuntivo liquidato alle Imprese L.		682 178,98

B. — Altre spese d'impianto o di manutenzione.

Alle spese incontrate per la creazione degli Edifici e Gallerie per l'Esposizione, altre parecchie si debbono aggiungere per indennità a proprietari di aree private state provvisoriamente occupate; per fitto di locali esistenti nel recinto dell'Esposizione e stati utilizzati per uffici di ricevimento, di dogana, caserme di guardia, pompieri, ecc.: per adattamento e manutenzione del giardino, impianti di fontane decorative e relative condotte d'acqua, bocche per incendio, ecc.; per l'impianto dell'armonia dei colori; provvista di arredi e mobili; assicurazioni contro gl'incendi, retribuzione dell'ufficio tecnico e via dicendo.

Riassumendo in pochi capitoli tutte queste spese, ne risultano le seguenti cifre:

Espropriazioni ed affitti	L.	14 140,30
Sistemazione e manutenzione dei giardini»		31 769,05
Lavori decorativi diversi »		36 789,85
Condotte d'acqua e impianti macchine »		44 836,36
Personale tecnico, assicurazioni, arredi e mobili »		71 075,20
Totale delle altre spese d'impianto e manutenzione	L.	198 610,76

C. — Resoconto finanziario dell'Esposizione.

Il resoconto finanziario dell'Esposizione si è chiuso coi seguenti risultati:

Entrata:

Ammontare delle sottoscrizioni	L.	1 094 900,00
Proventi diversi da espositori e tasse d'esercizio »		299 580,70
Biglietti d'ingresso all'Esposizione . . . »		624 299,00
Totale L.	L.	2 018 779,70

Spese:

Generali di Amministrazione	L.	132 382,10
Di pubblicità »		47 168,90
Di costruzione degli Edifici »		682 178,98
Di altri impianti e di manutenzione . . . »		198 610,76
Di ordinamento »		123 812,08
Di esercizio »		395 191,51
Totale L.	L.	1 579 344,33
Rimanenza attiva netta L.	L.	439 435,37

In base alle risultanze di questo Bilancio si deliberò di restituire ai sottoscrittori il 40 0/0 delle somme da loro versate. Ed il risultato che per la natura stessa dell'Esposizione, riuscì superiore ad ogni previsione, è stato appreso con soddisfazione da quanti si interessano al progresso artistico ed al movimento economico della città di Torino, onde non mancarono parole di lode per quanti cooperarono alla ardua iniziativa torinese ed in specie al Comitato amministrativo alla cui vigilante ed intelligente attività è dovuto in particolar modo il soddisfacente risultato finanziario.

Ing. G. SACHERI.

BIBLIOGRAFIA

L'Année technique (1901-1902), par A. DA CUNHA, ingénieur des arts et manufactures. — 1 Vol. in-8°, di pag. 271 con 114 figure nel testo. — Paris, Librairie Gauthier-Villars, 1902. — Prezzo: fr. 3,50.

Sotto il titolo: *L'Annata tecnica*, l'ing. Da Cunha ci riassume, nel volume che ci sta sott'occhi, lo studio dei progressi industriali e scientifici, che interessano particolarmente l'ingegneria.

Il primo capitolo tratta anzitutto delle *tramvie urbane*, per le quali si continua a progredire non solo tecnicamente, ma anche e soprattutto nelle grandi spese. Si calcola che a Parigi l'industria dei trasporti costi oramai 106 milioni all'anno, il che darebbe una media di oltre 42 franchi per abitante. E nondimeno il servizio tramviario è lungi dal presentare le comodità che si riscontrano nelle altre capitali. Il che è soprattutto dovuto a mancanza di unità, per la molteplicità delle Compagnie. Vi si trovano applicati tredici sistemi diversi di trazione meccanica, colle funicolari, coll'aria compressa, col vapore, coll'elettricità; e con tutto questo la trazione animale continua ad essere in grande onore, essendochè, di 77 linee tramviarie, 24 sono ancora percorse coi cavalli. La Compagnia generale degli Omnibus, e per il poco tempo che le rimane per arrivare alla fine della sua concessione, e per la tensione delle sue relazioni col Consiglio municipale, non ha mai creduto di dover mutare sistema.

Le tramvie elettriche, destinate a riunire Parigi colla *banlieue*, debbono accontentarsi di servirsene del *trolley* nei tratti *extra-muros*, mentre nell'interno di Parigi, avendosi ancora dei pregiudizi di estetica contro l'applicazione nelle vie e nelle piazze del filo aereo, si è costretti a ricorrere, od alla presa sotterranea col sistema cosiddetto dei *plots*, come per le tramvie dell'Ovest e dell'Est, od al sistema degli accumulatori caricantisi nel tempo per il quale funziona la trazione col *trolley*, come per le vetture elettriche della « Compagnie générale Parisienne de Tramways » (Malakoff-Les Halles).

Sulla linea da Samois a Fontainebleau (di 5 km.) funziona la trazione elettrica con vetture senza rotaie, alle quali il movimento è comunicato dal *trolley* a carrello automotore di Lombard-Gérin. La corrente continua a 550 volts è comunicata alle vetture per mezzo di due fili di rame di 8 mm., sospesi a 7 metri da terra.

L'ing. Cunha ci dà pure interessanti notizie su tutti i lavori della grande rete sotterranea, la Metropolitana, e su quelli della nuova tramvia sotterranea da Montmartre a Montparnasse, destinata a porre in rapida comunicazione questi due popolati quartieri col centro, ed a collegare tre grandi stazioni ferroviarie di Parigi. La costruzione di questa nuova linea sotterranea offrirà particolarità di non lieve importanza per superare le difficoltà locali. La ristrettezza della via Houdon tra le piazze Abbesses e Pigalle, rendendo impossibile la costruzione di un tunnel per doppio binario, si avranno due tunnels sovrapposti. Il passaggio sotto la Senna, davanti al ponte della Concorde, avrà luogo entro due tubi Berlier, di sezione circolare, paralleli e fra loro distanti 5 metri da asse ad asse, internati nel letto della Senna. Per accedere alle stazioni, dovendosi scendere da 20 a 30 m. di profondità, si scenderà per mezzo di una serie di piani inclinati, mobili, alternati da ripiani, o per mezzo di ascensori elettrici. Si ha in animo di aprire la linea all'esercizio nel corso del 1905.

Nel medesimo capitolo si passano pure in rapida rassegna le principali ferrovie a trazione elettrica, quali: la linea di prova (km. 22,5) fra Marienfelde e Zossen, di Siemens e Halske, con pendenze del 30 per mille, alimentata da corrente a 10 mila volts e servita da vetture lunghe 22 metri, su due carrelli a tre assi, e del peso di 88 tonn.; — la linea da Berthoud a Thoune, in Svizzera, di km. 40, con pendenze del 25 per mille e curve di 250 metri di raggio, alimentata da corrente trifase di 16 000 volts, con trasformatori a 750 volts ad ogni 3 chilometri, servita da vetture automotrici della lunghezza di m. 16,30 e del peso di 20 tonnellate, le quali camminano colla velocità di 32 chilometri all'ora, e da locomotive elettriche per il servizio merci, del peso di 30 tonnellate e con soli due assi.

Completano il capitolo: la descrizione degli apparecchi meccanici di sollevamento e di trasporto dei bagagli nella nuova stazione di Orléans, a due piani; — le difficoltà incontrate ed i mezzi adottati

per attraversare i banchi di sabbie affluenti unite ad 110 d'acqua nell'escavazione del tunnel sotto il parco di Meudon, per il tratto di ferrovia elettrica che dalla stazione degli Invalidi va fin presso la stazione di Versailles-Chantiers; — il modo di funzionamento dei lunghi treni Sprague, nei quali i movimenti di comando delle singole vetture, tutte motrici, sono automatici e sotto la direzione di un solo conduttore nella vettura di testa; — l'applicazione elettrica a filo aereo con corrente continua a 600 volts alla linea di montagna da Bex a Villars, in Svizzera, avente tratti in pendenza del 20 per cento, e dentiera centrale, sistema Abt; — ed infine interessanti notizie sul modo praticato in America di proteggere il ballast e di evitare la polvere, sollevata dal passaggio dei treni, colle irrorazioni di petrolio, preso caldo dalle raffinerie, perchè meglio aderisca al suolo.

*

Il capitolo II è dedicato ai progressi dell'*automobile* e del *ciclo*.

Incominciando dalle biciclette, l'A. giustamente osserva che il problema del cangiamento di velocità durante la marcia non si può dire ancora definitivamente risolto; la combinazione di due catene e due pignoni non incontra molte simpatie; si preferiscono i sistemi come quello di Peugeot e quello di Clément, nei quali si ha una sola catena, e si ottengono con un pignone doppio sul mozzo della ruota posteriore le due velocità.

Quanto agli automobili, l'A., lasciando naturalmente da parte tutti i tipi di fabbricazione corrente e molto bene conosciuti, prende in esame l'applicazione del vapore d'acqua all'automobilismo, sia per i carri da trasporto dei grossi pesi, sia per certe vetturette americane, nelle quali riscontrasi qualche cosa di analogo al sistema Serpollet.

Notevolissima sempre la vettura Serpollet, a generazione istantanea di vapore, che ha superato la velocità di 120 km. l'ora, alla quale nessun automobile con motore a petrolio ha ancora potuto arrivare.

Meritevoli di attenzione sono del pari i motori a petrolio a cinque cilindri radiali, del peso di appena 136 chilogrammi e capaci di sviluppare una forza di 10 cavalli, facendo 500 giri al minuto. Essi sono costruiti dalla « Balyer Motor Company ».

La vettura elettrica, che muove senza rumore, che staziona senza trepidazioni, e non manda cattivo odore, nè ha bisogno di particolare forza di braccia per essere messa in moto, è, in una parola, la vera vettura cittadina, senza che perciò voglia competere cogli automobili da viaggio. Ma gli accumulatori sono sempre apparecchi delicati e che non possono essere ricaricati in qualunque luogo, e, senza ricaricarli, la vettura può, tutt'al più, percorrere da 60 a 120 km.

Una vettura elettrica, inoltre, non può costar meno di 14 a 15 mila lire. Tuttavia a Parigi le vetture della Compagnia l'*Électrique* circolano da due anni, e di vetture elettriche è pure provvisto il corpo dei pompieri per il trasporto delle persone e dei loro attrezzi.

La « Deering Harvester Co. », di Chicago, ha applicato l'automobile a benzina alla falciatrice, la quale fu vista funzionare in Francia, presso Châteauroux, nei poderi del signor Ch. Balsan. Dicesi che si possano falciare da 4 a 5 ettari al giorno.

*

Il capitolo III si riferisce ai progressi riscontrati nei lavori pubblici e nell'architettura.

Un problema assai difficile è sempre stato quello di trasportare merci e persone da una riva all'altra di un fiume o di un braccio di mare quando la circolazione marittima è intensa.

I ponti mobili, sebbene costosissimi nella costruzione e nell'esercizio, più non rispondono allo scopo. Onde si immaginò, come al porto di Rouen, in Francia, un ponte sospeso, della portata di 150 metri, coll'impalcatura a 50 metri d'altezza sul livello dell'acqua, portata da due torri metalliche di estremità, di 66 metri d'altezza. Sull'impalcatura sono quattro linee di rotaie percorse da un carrello, di una trentina di metri di lunghezza, su ruote o puleggie a cui sono raccomandate corde d'acciaio verticali ed inclinate per sorreggere a mo' di tiranti di sospensione una piattaforma situata all'altezza medesima delle strade sulle due rive che si debbono mettere in comunicazione. Questa piattaforma, di 11 metri di lunghezza e 13 di larghezza, è divisa in tre parti: quella di mezzo, di 8 metri di larghezza, è per i carri, e dalle due parti v'è una specie di marciapiedi coperto per le

persone a piedi. Essa pesa da sola 20 tonn. ed altrettanto pesano le 30 funi di sospensione; il carico mobile tra carri e passeggeri è di 65 tonn. Il movimento ha luogo per mezzo dell'elettricità. Questo sistema di passaggio è stato aperto al pubblico nel settembre del 1899, e vi si compiono quotidianamente 240 traversate; transitano in media 250 vetture e talora più di 10 mila persone al giorno. La Camera di Commercio di Rouen non destinò che 60 mila lire per la sua costruzione, e questa somma si ritenne sufficiente per coprire le spese di costruzione e di manutenzione unitamente però al provento delle tasse di traversata, che sono di cent. 5 e 10 per i passeggeri di seconda e di prima classe, e di cent. 25 o 40 per le vetture vuote od occupate. Costruttore di questo ponte è il signor Arnodin, di Châteauneuf-sur-Loire, al quale sono pure dovuti i ponti analoghi a Bilbao (Spagna) ed a Biserta (Tunisia). Quest'ultimo, cogli apparecchi d'esercizio, avrebbe costato la bellezza di 560 mila franchi.

Il ponte oscillante di Chicago, le cui due metà si aprono girando in piano verticale, — il ponte ad X sulla Sarthe, — un breve capitolo sulle applicazioni del cemento armato, — le cinque nuove case moderne compiute nel 1900 e premiate al concorso della città di Parigi, — ed alcuni processi di costruzione, come la sega diamantata, la pavimentazione in legno nelle strade e la fabbricazione allo strettissimo di quadrelle in smalto di cemento compresso, completano il capitolo.

*

Il capitolo IV contempla le *costruzioni marittime*, ossia i nuovi fari, fissi e galleggianti, i nuovi apparecchi di illuminazione dei medesimi, la sirena parlante del dottor Marage; — le *costruzioni navali*, cominciando dalla marina da guerra inglese, per venire successivamente alla francese, alla germanica, alla russa, all'italiana ed all'americana. E vi fa seguito la navigazione sportiva, per cui vi troviamo descritti il nuovo *yacht Métlor III*, appartenente all'Imperatore di Germania, e costruito in America; i nuovi battelli sottomarini del tipo Holland adottati in Inghilterra ed in America; l'applicazione delle turbine a vapore alla propulsione delle grandi navi mercantili, come l'*Edoardo VII*, destinato esclusivamente ai passeggeri, che ha tre turbine motrici, di cui una fa 700 giri per minuto, e due altre fanno 1000 giri, e che fila comodamente 20 nodi all'ora; il transatlantico inglese, il *Celtico*, uno dei più grandi bastimenti mercantili moderni, la cui lunghezza è di 214 metri e la cui potenza di 34 mila cavalli saranno quanto prima superate da un vapore della marina mercantile tedesca, lungo 225 metri e della potenza di 45 mila cavalli; ed il più grande veliero del mondo, a sette alberi di 45 metri di altezza e con 3656 mq. di vele, costruito recentemente in America da Crowingfield, della lunghezza di 132 metri, con spostamenti di 10 mila tonnellate e carico utile di tonn. 7500, con chiglia in lamiera d'acciaio di 8 cent. di spessore, che costò un milione e 250 mila franchi.

Terminano il capitolo i nuovi progressi nelle armi da fuoco, e così le più interessanti notizie sul nuovo fucile tedesco a ripetizione e sulle vetture blindate inglesi per il trasporto delle artiglierie adoperate nella guerra contro i Boeri.

*

Il quinto ed ultimo capitolo riassume i più recenti tentativi per la *navigazione aerea*; gli aerostati dirigibili di Santos Dumont; l'aerostato ad elici dello sventurato signor Severo, che perdette la vita insieme al suo meccanico nella prima ascensione, cadendo da 500 metri d'altezza per lo scoppio del gas del pallone, dovuto probabilmente alla vicinanza dei motori a fuoco; l'apparecchio aerostatico Roze, più pesante dell'aria e con motori a petrolio, che non riuscì finora a sollevarsi da terra; e per ultima la macchina per volare di Néméthys, del peso di soli 250 kg., con un motore a petrolio di 2 cav. e 3/4, e due grandi ali rettangolari, che fu vista volare sulle pagine dei giornali illustrati, insieme al cervo volante americano del sig. Wilbur Wright.

L'ing. Da Cunha ci appare in questo libro uno dei più facili e geniali volgarizzatori della scienza. Semplice e chiara la dizione; il lettore, anche non tecnico, trova in poche linee tutte le nozioni che gli occorrono a comprendere l'utilità del trovato e la natura delle difficoltà superate, o tuttora da vincersi.

G. SACHERI.

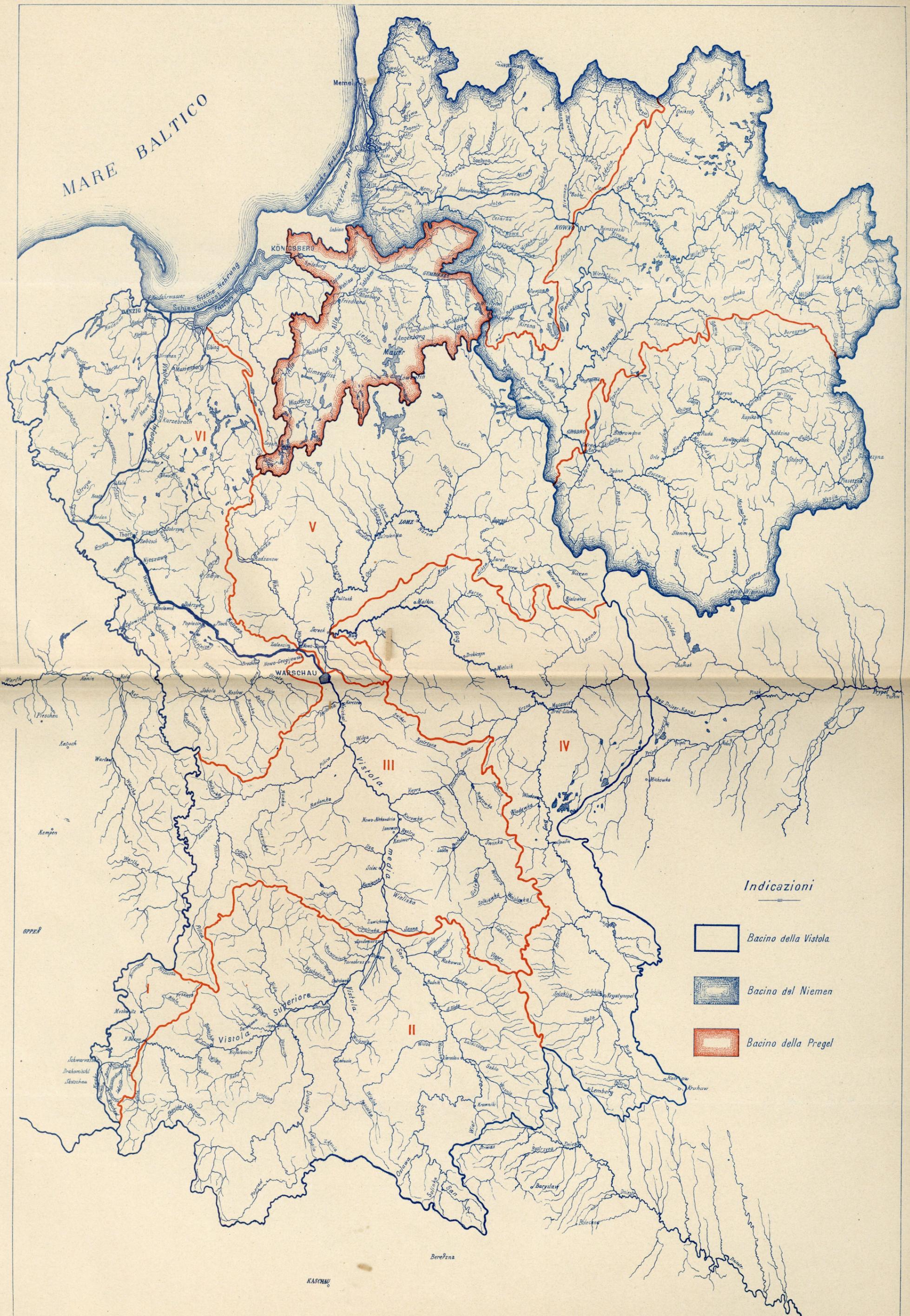
R. SCUOLA D'APPLICAZIONE PER GLI INGEGNERI IN TORINO

Classificazione degli Allievi che nell'anno 1902 riportarono il Diploma di Ingegnere Civile, di Ingegnere Industriale o di Architetto.

N. d'ordine di classificazione	COGNOME, NOME, PATERNITA E PATRIA	Voti ottenuti			N. d'ordine di classificazione	COGNOME, NOME, PATERNITA E PATRIA	Voti ottenuti		
		nelle prove di profitto di 2° e 3° anno	nello esame generale	TOTALE DEI VOTI			nelle prove di profitto di 2° e 3° anno	nello esame generale	TOTALE DEI VOTI
Ingegneri Civili.									
1	Danusso Arturo fu Ferd. da Priocca (Cuneo)	1090	100 e lode	1190	17	Beonio Enrico fu Pietro da Lodi (Milano)	965	90	1055
2	Gamba Miro di Rinaldo da Bellagio (Como)	1025	100 e lode	1125	18	Boella Casimiro di Francesco da Torino	952	95	1047
3	Amidei Adolfo fu Gius. da Volterra (Pisa)	1013	100	1113	19	Levi Dott. Alberto fu Donato da Torino	958	83	1041
4	Dazzini Ernesto di Dom. da Solofra (Avellino)	1012	100 e lode	1112	20	Büchi Giac. fu Giac. da Occhieppo Inf. (Novara)	945	90	1035
5	Borello Giuseppe fu Dom. da Ivrea (Torino)	998	100	1098	21	Del Mastro Pier Giov. di Luigi da Gatt. (Novara)	943	90	1033
6	Barbè Camillo Vittorio di Gius. da Torino	986	95	1081	22	Casalini Arturo di Cesare da Parma	938	88	1026
7	Borgognoni Benso di Teodoro da Ancona	979	95	1074	23	Zona Achille di Pietro da Contarina (Rovigo)	940	80	1020
8	Vaccaneo Cesare Stefano fu Celso da Castiglione Tinella (Cuneo)	948	100	1048	24	Bona Alcide di Basilio da Sordevolo (Novara)	921	85	1006
9	Pacchioni Antonio di Manfr. da Revere (Mant.)	929	95	1024	25	Munzi Giuseppe di Raffaele da Roma	928	78	1006
10	Pierallini Cesare di Pietro da Avellino	925	95	1020	26	Greci Giacomo di Luigi da Parma	925	80	1005
11	Ferrario Giovanni di Luigi da Paullo (Milano)	910	95	1005	27	Gregotti Mario di Ach. da Cast. d'Agogna (Pavia)	910	90	1000
12	Recanzone Giuseppe di Domenico da Chiavazza (Novara)	915	90	1005	28	Hendel Giuseppe fu Augusto da Ancona	912	85	997
13	Taccani Pietro di Eusebio da Bornasco (Pavia)	910	90	1000	29	Algranati Benedetto di Samuele da Ancona	903	88	991
14	Perrone Ervy Ang. di Plac. da Aubonne (Francia)	901	95	996	30	De Giglio Gaetano di Giuseppe da Bari	905	85	990
15	Arcioni Romolo di Fran. da Parana (Rep. Arg.)	905	88	993	31	Zigliani Arturo di Dom. da Travagliato (Brescia)	900	85	985
16	Comotto Florindo di Cel. da Vigliano Biellese	887	90	977	32	Brezzi Giuseppe di Andrea da Alessandria	897	85	982
17	Bocchini Federico di Giuseppe da Firenze	885	90	975	33	Balocco Alberto di Alessandro da Torino	895	85	980
18	Pigatti Giuseppe di Giov. da Senig. (Ancona)	855	88	943	34	Brizzolaro Carlo fu Carlo da Canton Missisipi (America)	892	85	977
19	Luisari Ugo di Giuseppe da Mesola (Ferrara)	845	90	935	35	Perrone Gaetano di Felice da Messina	897	80	977
20	Canepa Carlo di Giac. da S. Giov. Bat. (Genova)	849	80	929	36	Simoni Francesco di Giovanni da Ferrara	890	85	975
21	Caboni Alessandro di Eugenio da Roma	842	85	927	37	Panigatti Umberto di Ercole da Robbio (Pavia)	895	80	975
22	Aceti Lodovico di Giuseppe da Inzago (Milano)	818	90	908	38	Bonaccorsi Lorenzo di Ant. da Milazzo (Messina)	885	85	970
23	Cionini Pio di Nicola da Capannoli (Pisa)	817	90	907	39	Bonacossa Gian Galeazzo di Pietro da Pavia	890	80	970
24	Veronesi Enrico di Angiolo da Pisa	822	85	907	40	Gautero Carlo fu Giacinto da Verzuolo (Cuneo)	883	85	968
25	Cetti Achille di Carlo da Como	800	85	885	41	They Giov. di Giac. da Cortile S. Mart. (Parma)	888	80	968
26	Pagliari Giovanni fu Francesco da Cremona	800	85	885	42	Catani Cesare di Antonio da Marradi (Firenze)	880	85	965
27	Colle Girolamo Gino di En. da Sospir. (Belluno)	805	80	885	43	Luzzatti Enrico fu Salomone da Ferrara	875	85	960
28	Locascio Luigi di Antonio da Messina	795	85	880	44	Selli Tito di Agostino da Argenta (Ferrara)	885	75	960
29	Friszelle Giovanni di Antonio da Venezia	793	85	878	45	Alexandre Pietro Ant. di Vettore da Venezia	877	80	957
30	Corradi Angelo di Angelo da Porto Maurizio	780	90	870	46	Chierregatti Appio di Enr. da Occhiobello (Rovigo)	875	80	955
31	Briosi Alessandro di Tommaso da Brescia	795	70	865	47	Beldi Guido Stefano fu Antonio da Novara	877	78	955
32	Piccioli Cesare di Luigi da Tirano (Sondrio)	778	85	863	48	Farinelli Carlo Ant. fu Bart. da Intra (Novara)	862	85	947
33	Cigliana Arturo di Giovanni da Roma	770	85	855	49	Gabellone Giuseppe di Giovanni da Napoli	865	80	945
34	Godino Giuseppe di Emilio da Torino	760	80	840	50	De Ferrari Nicola Carlo di Tom. da Genova	855	85	940
35	Pampana Omero di Giuseppe da Pisa	757	80	837	51	Molisani Gius. di Carlo da Casalbordino (Chieti)	850	85	935
36	Tua Amilcare di Giovanni da Torino	761	75	836	52	Bocchi Silvio fu Agostino da Parma	845	88	933
37	Spezia Antonio di Luigi da Torino	755	80	835	53	Calderoni Pietro di Guglielmo da Cremona	840	85	925
38	Vaccari Carlo di Luigi da Picerno (Potenza)	752	80	832	54	Leda Antonio Umberto di Gerolamo da Sassari	843	80	923
39	Levi Ettore fu Leone da Torino	748	80	828	55	Galvani Carlo di Giuseppe da Cannobio (Novara)	845	78	923
40	Marescotti Luigi di Felice da Cuccaro Monferato (Alessandria)	749	75	824	56	Ghibaudi Gius. di Tom. da Morano sul Po (Aless.)	834	85	919
41	De Daninos Alessandro di Alfredo da Milano	745	75	820	57	Tognozzi Mass. di Gio. da Lamporecchio (Fir.)	832	85	917
42	Daglia Piero di Antonio da Casteggio (Pavia)	730	80	810	58	Crosa Secondo di Filiberto da Brescia	838	75	913
43	Scaffa Lelio di Secondo da Cuneo	722	75	797	59	Bonadonna Luigi Am di Giov. Batt. da Siracusa	823	85	908
44	Cordero di Montezemolo Giuseppe di Luigi da Castellamare Stabia (Napoli)	722	72	794	60	Benassati Angelo di Francesco da Modena	830	75	905
45	Mazzolari Guido di Pietro da Cremona	710	80	790	61	Contini Giulio di Diego da Oristano (Cagliari)	810	88	898
46	Taschieri Giovanni di Erc. da Caorso (Piacenza)	712	70	782	62	Papale Mario di Salvatore da Catania	820	75	895
47	Cavalchini Carlo Pietro di Paolo da Torino	707	72	779	63	Chiappori Giuseppe di Luigi Giov. da Cagliari	817	75	892
48	Bergonzio Carlo di Domenico da Torino	700	78	778	64	Caniparoli Enrico di Ces. da Serravezza (Lucca)	807	80	887
49	Bertoni Alfonso di Giov. da Spezia (Genova)	708	70	778	65	Laurenti Fosco di Cesare da Firenze	805	78	883
50	Ceruti Carlo di Orlando da Cremona	698	75	773	66	Ammendolea Luigi di Francesco Saverio da S. Giorgio Morgeto (Reggio Calabria)	807	75	882
51	Ranzini Pallavicini Ant. di Lor. da Lodi (Milano)	698	70	768	67	Bruni Silvio fu Nicola da Firenze	795	85	880
52	Benatti Ettore di Primo da Gonzaga (Mantova)	695	72	767	68	Marietti Guido del fu Giovanni da Castiglione Torinese (Torino)	795	75	870
Ingegneri Industriali.									
1	Colombo Vitaliano di Ernesto da Cantù (Como)	1163	100 e lode	1263	69	Dolfin Carlo di Giov. da Campo Sampiero (Pad.)	793	75	868
2	Sciamego Carlo di Angelo da Torino	1150	100 e lode	1250	70	Monti Cesare di Dante da Vigevano (Pavia)	792	75	867
3	Demonte Mario Camillo di Carlo da Torino	1145	100	1245	71	Borrino Ferdinando fu Pietro da Cossato (Novara)	785	80	865
4	Peserico Luigi di Gerolamo da Vicenza	1138	100	1238	72	Carmignani Giovanni fu Giov. Antonio da Pisa	795	70	865
5	Soleri Elvio Gaud. fu Modesto da Alba (Cuneo)	1123	100 e lode	1223	73	Icardi Giuseppe di Luigi da Piacenza	788	75	863
6	Capuis Cesare fu Gino da Livorno	1095	100	1195	74	Medici Giovanni di Francesco da Potenza	785	75	860
7	Vietri Ottavio di Andrea da Cerignola (Foggia)	1065	100	1165	75	De Moll Luigi Marsiglio di Sigism. da Mantova	778	75	853
8	Levi Cases Armando di Giacomo da Padova	1055	100	1155	76	Caffarena Francesco fu Giuseppe da Genova	775	76	851
9	Meloni Pietro di Giovanni da Orvieto (Perugia)	1055	95	1150	77	Ferraguti Max di Giuseppe da Nizza Marittima	780	70	850
10	Biondetti Raimondo di Arturo da Venezia	1053	95	1148	78	Sancio Leopoldo fu Giuseppe da Balzola (Aless.)	768	80	848
11	Castellucci Edmondo di Gius. da Rovers. (Forlì)	1005	100	1105	79	Nicolais Michele di Rocco da Calitri (Avellino)	770	73	843
12	Noble Giorgio Luigi di Enrico da Torino	1003	95	1098	80	Ciaramelli Francesco di Goffredo da Pisa	767	70	837
13	Ferro Vitt. Eus. di Pietro da Pollone (Novara)	1000	90	1090	81	Bianchetti Giovanni fu Ambrogio da Alessandria (Santojanni C. A. di Giov. da Bonefro (Campob.))	750	70	820
14	Pestalozza Paolo fu Gaspare da Milano	993	95	1088	82	Grillo Nicola di Nicola da Cerignola (Foggia)	742	70	812
15	Armando Luigi di Carlo da Asti (Alessandria)	985	90	1075	Architetti.				
16	Saxer Corrado di Giovanni da Torino	968	90	1058	1	Iliescu Remus fu Polihron da Ploesci (Romania)	498	78	576
					2	Rossi Alberto di Attilio da Parma	488	70	558

Torino, 31 dicembre 1902.

IL FF. DI DIRETTORE DELLA SCUOLA: A. REYCEND.



Indicazioni

-  Bacino della Vistola
-  Bacino del Niemen
-  Bacino della Pregel

BACINI IDROGRAFICI DEL NIEMEN, DELLA PREGEL E DELLA VISTOLA (TAV. I).

Torino, Tip-Lit. Canella e Bertolero di N. Bertolero, editore.

Fig. 1. — Diagramma dell'aumento del bacino idrografico della Vistola.

Area complessiva del bacino della Vistola 198510 kmq.

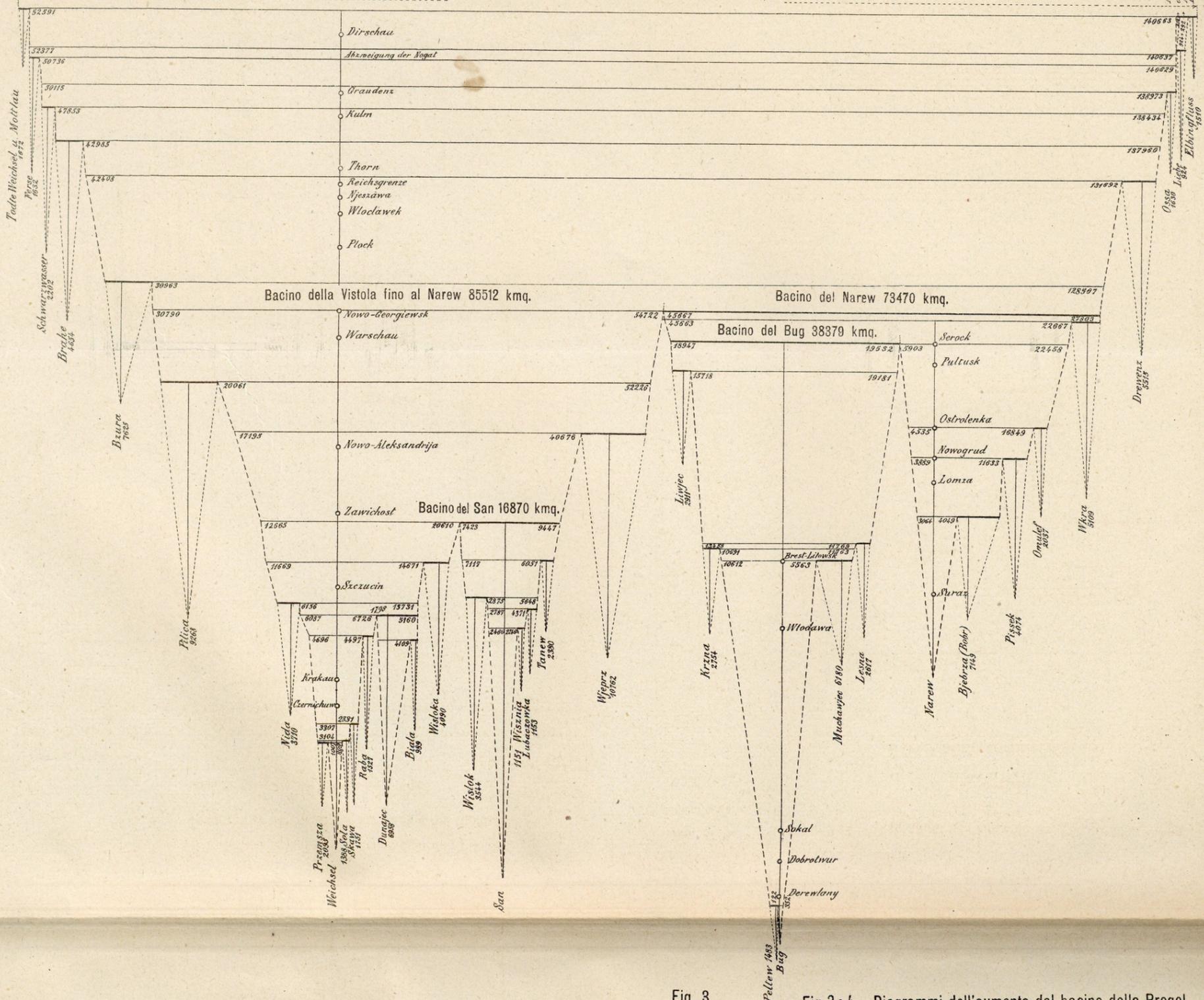


Fig. 2. — Diagramma dell'aumento del bacino del Niemen.

Area complessiva del bacino 97492 kmq.

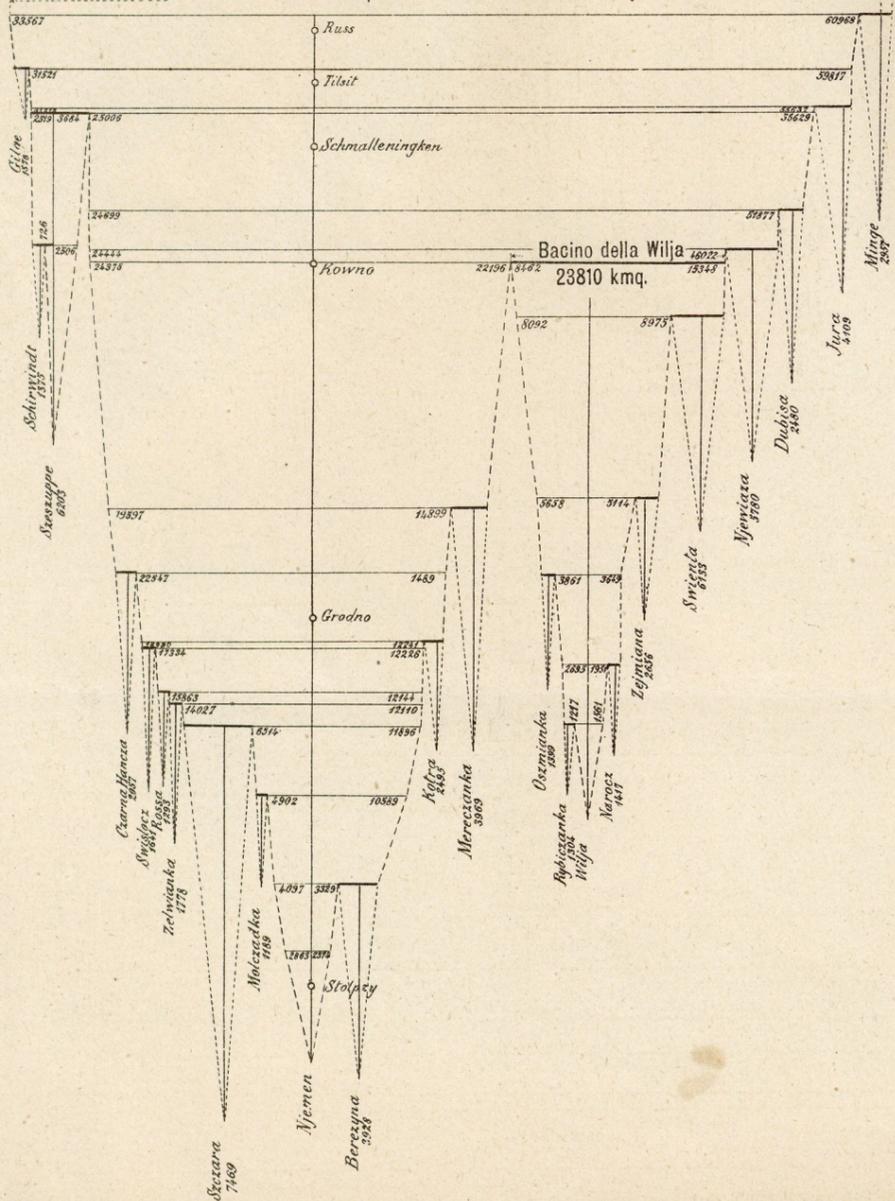


Fig. 3 in scala ridotta.

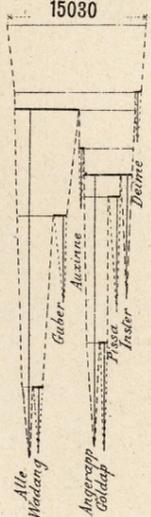
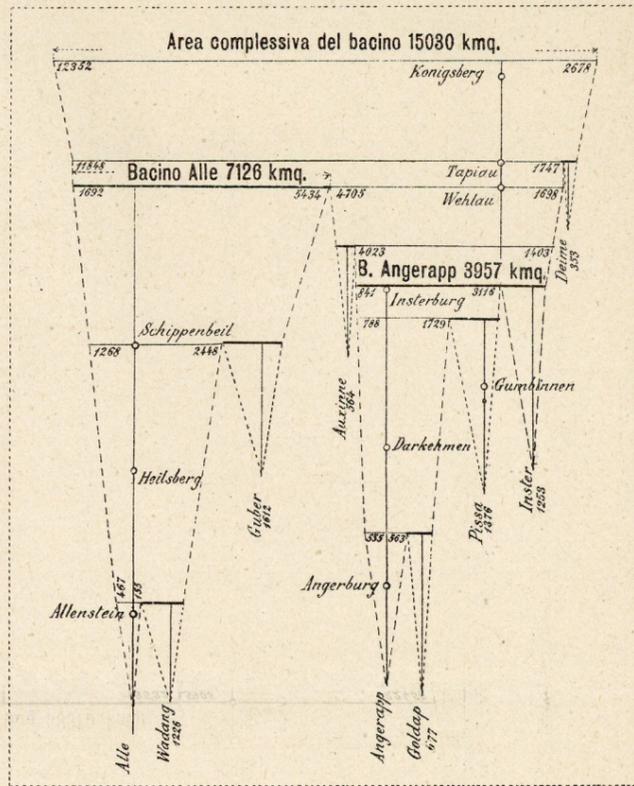


Fig. 3 e 4 — Diagrammi dell'aumento del bacino della Pregel.

Fig. 4. in scala maggiore.



0 50 100 150 200 250 300 350 400 Km.

0 10000 20000 30000 40000 50000 60000 70000 80000 qkm.

Fig. 3. — Fronte N.-O.

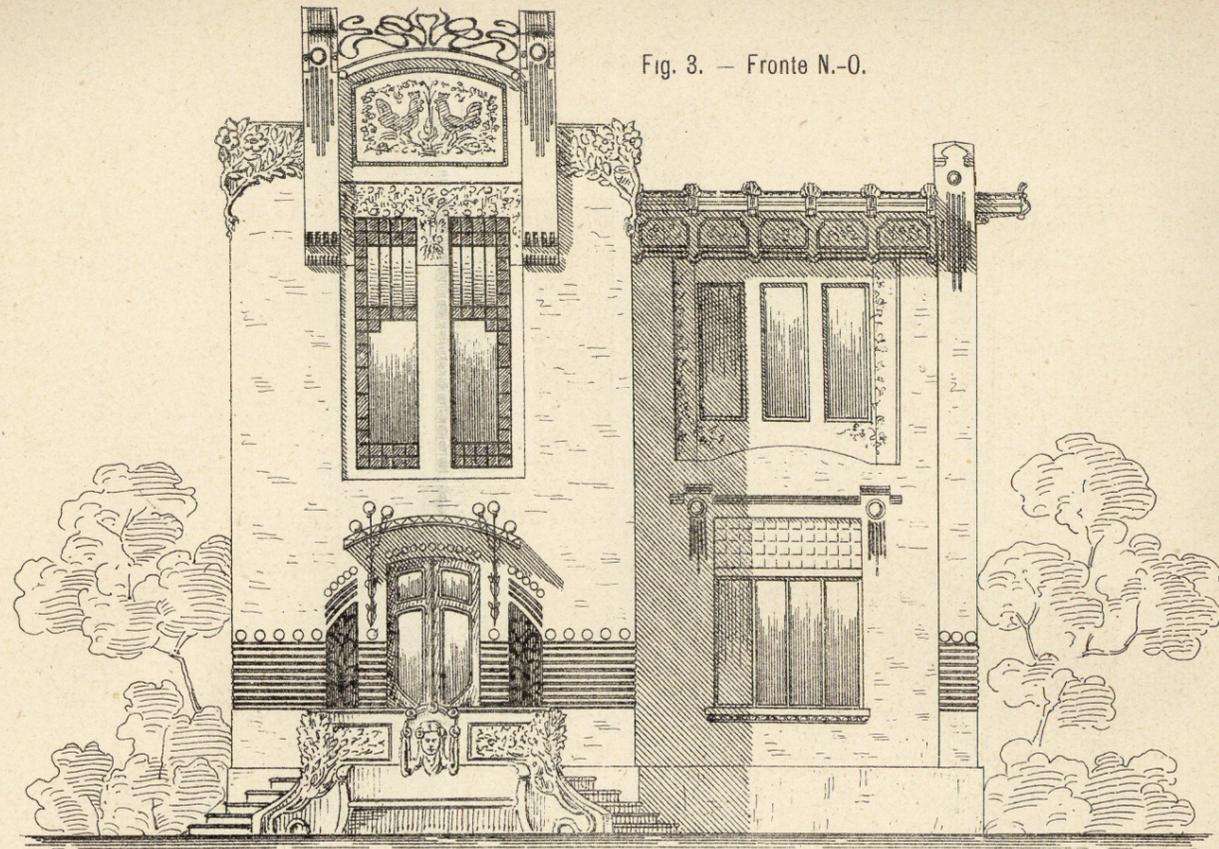


Fig. 4. — Fianco N.-E.

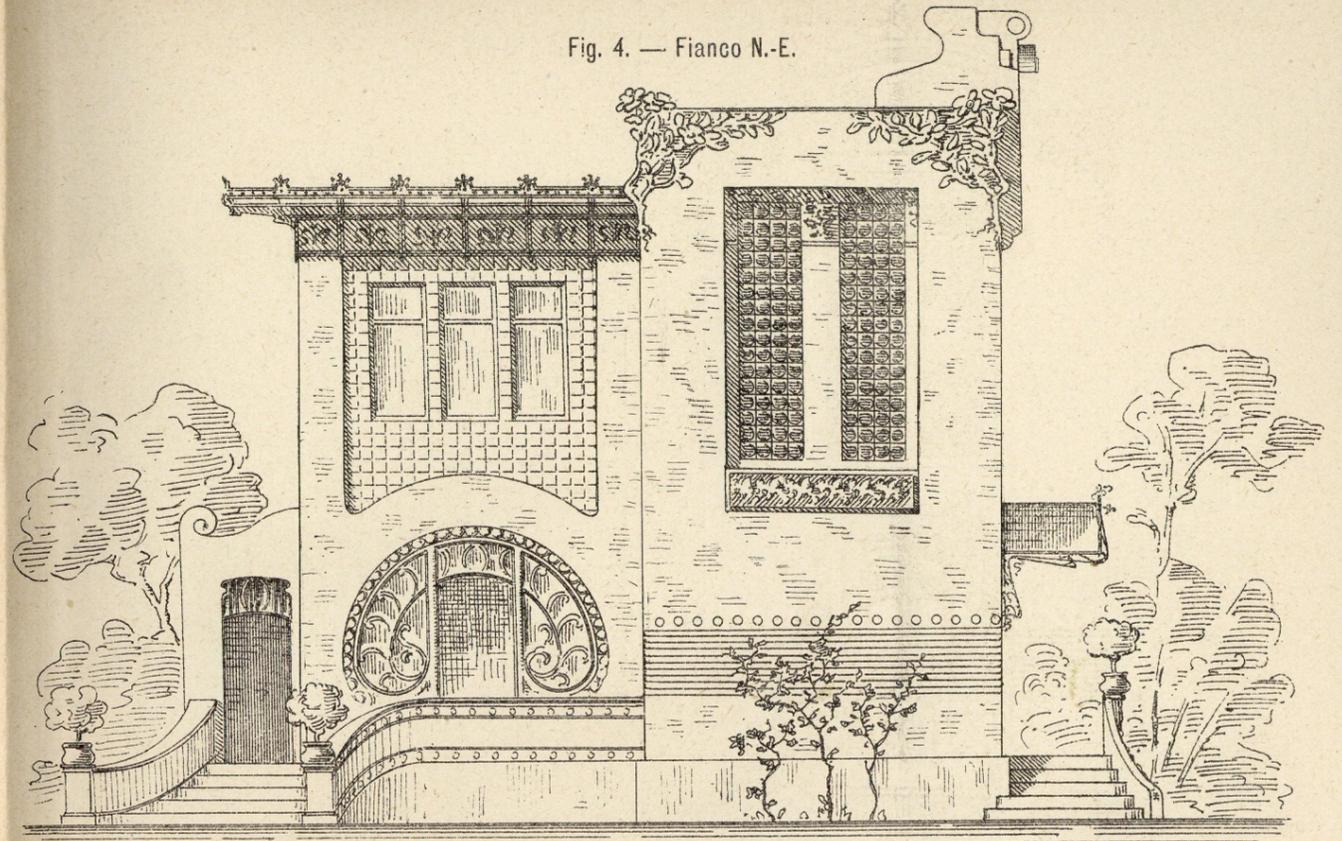
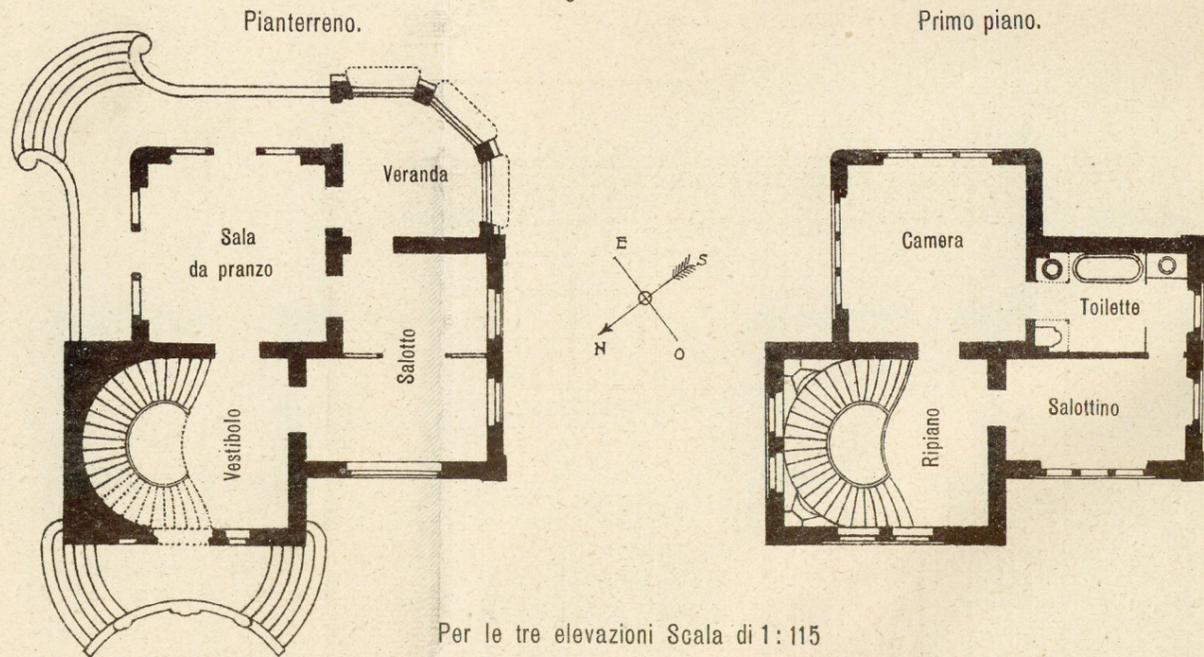


Fig. 1-2. — Piante.



Per le tre elevazioni Scala di 1:115
Per le planimetrie Scala di 1:200.

Fig. 5. — Tergo.

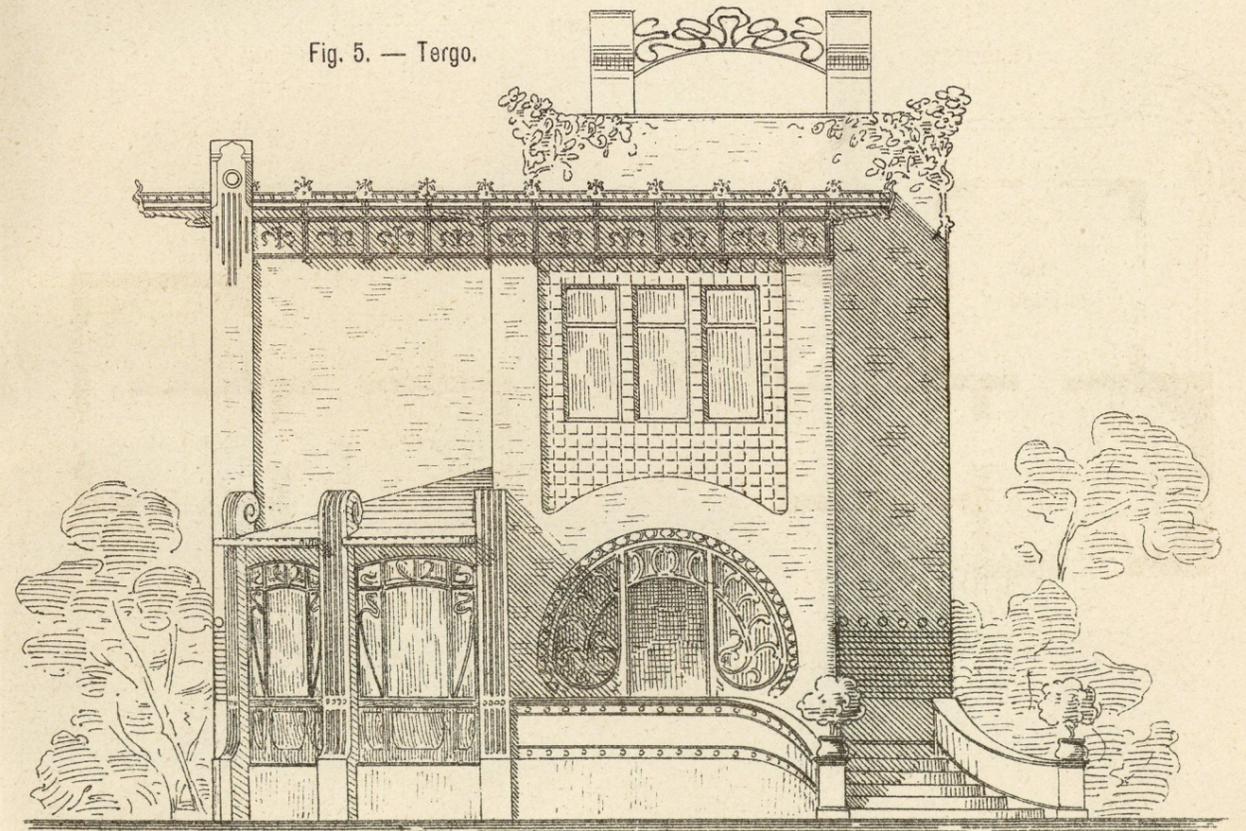


Fig. I. — Pianta del piano terreno secondo il primitivo progetto.

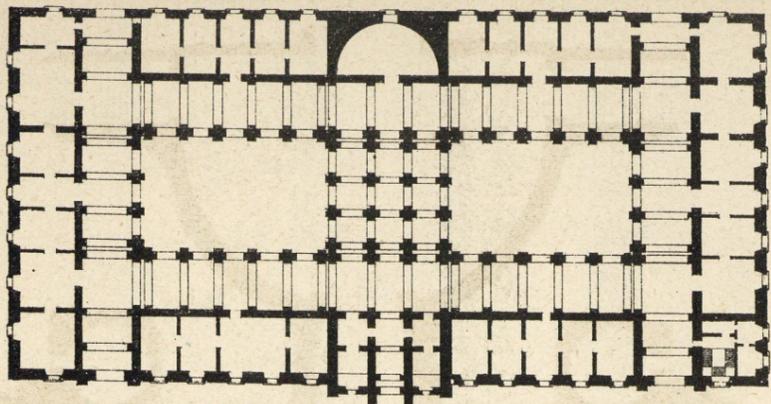


Fig. II. — Pianta dello scalone attuale (parte superiore).

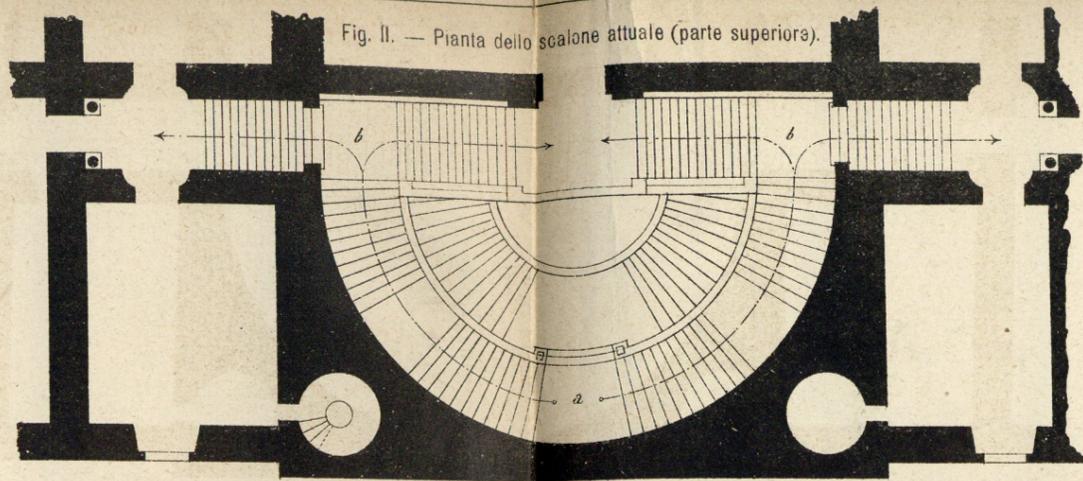


Fig. III. — Pianta dello scalone attuale (parte inferiore).

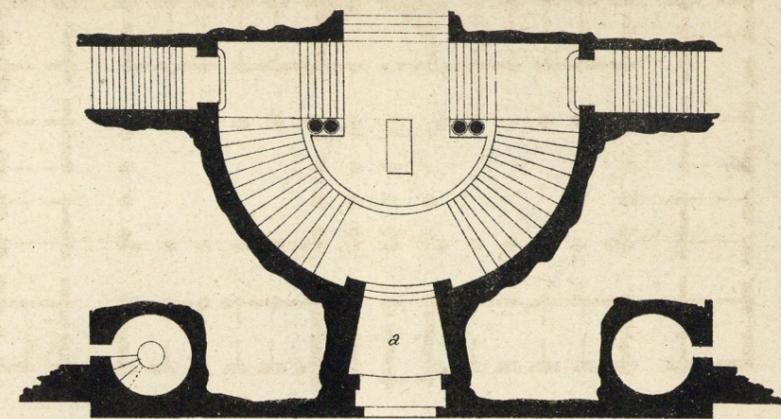


Fig. VI.

Pianta dello scalone (parte superiore) secondo la proposta dello scrivente.

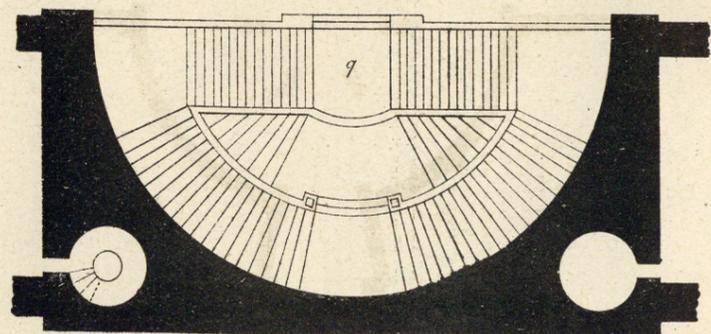


Fig. V.

Pianta dello scalone secondo il progetto di trasformazione presentato dall'Ufficio dei Monumenti.

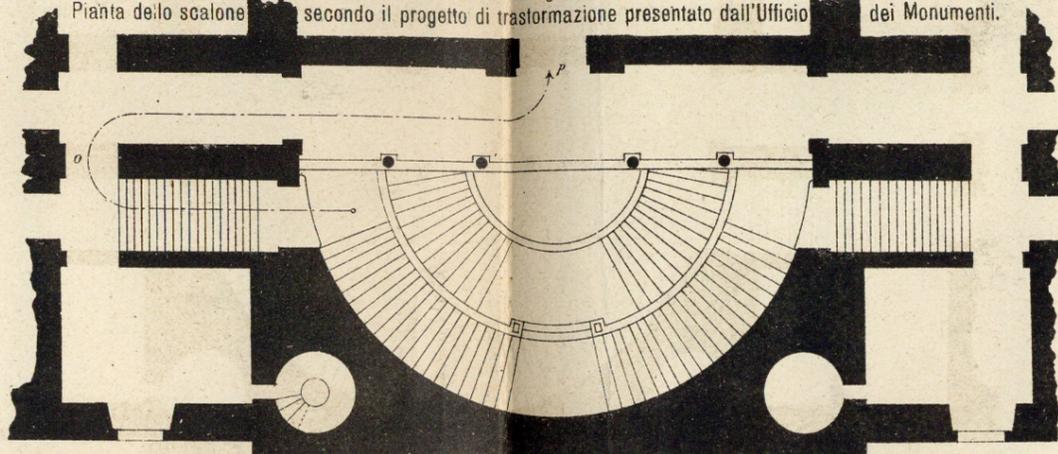


Fig. VIII.

Pianta dello scalone (parte inferiore) secondo la proposta dello scrivente.

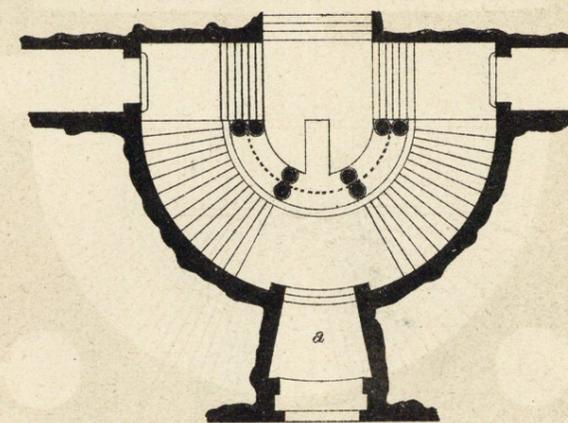


Fig. IV. — Schema della sezione trasversale dello scalone attuale.

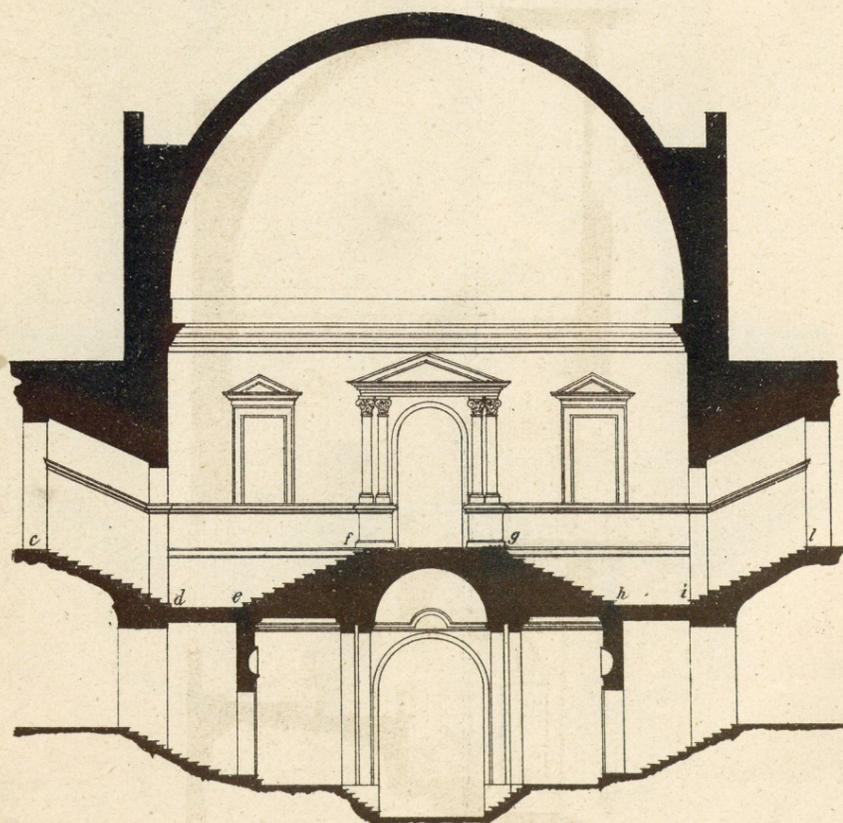


Fig. VII. — Sezione trasversale dello scalone secondo la proposta dello scrivente.

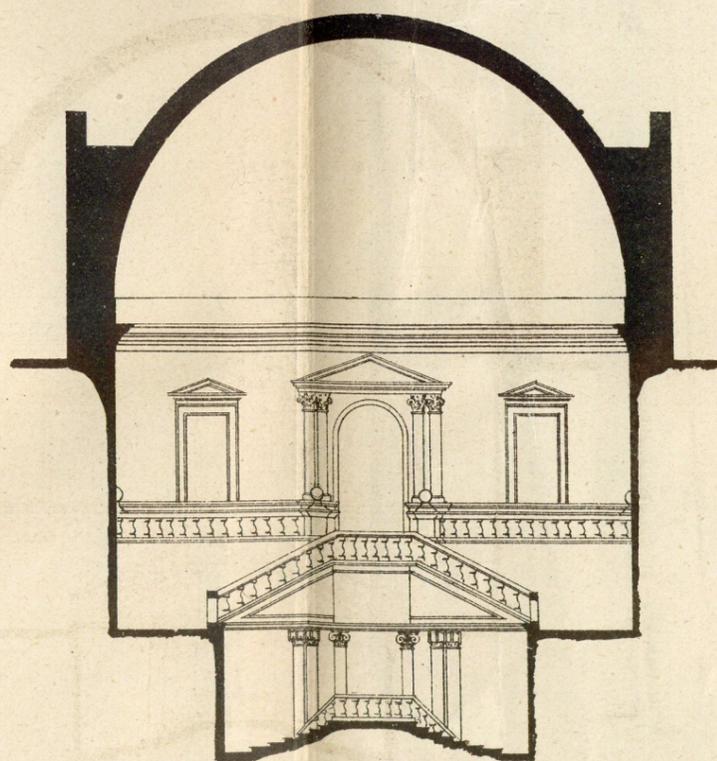


Fig. IX. Sezione longitudinale dello scaione secondo la proposta dello scrivente.

