

## L'INGEGNERIA CIVILE

B

## LE ARTI INDUSTRIALI

PERIODICO TECNICO MENSILE

Si discorre in fine del Fascicolo delle opere e degli opuscoli spediti franchi alla Direzione dai loro Autori od Editori

## COSTRUZIONI CIVILI

## RISULTATO DEL CONCORSO

## PER IL NUOVO OSPIZIO DEI POVERI E DERELITTI

della provincia di Cuneo, da erigersi in Saluzzo

(Veggansi le Tav. I e II)

(Continuazione e fine).

*Progetto N. 7.* — Malgrado una certa rassomiglianza nei difetti di disposizione e di orientamento col N. 1, questo progetto ha fermato la nostra attenzione per lo sfalsamento (vedi tav. I, fig. 8) dei padiglioni, con cui si rendono meno soggette ai quattro venti le lunghe gallerie di comunicazione e per la posizione mediana della casa dei servizi. Ma a questa sono più prossimi i malati che non gli altri ricoverati, ed i padiglioni, benchè alternati, si toccano colle loro teste allargate, onde l'aria ristagna nei fondi-di-sacco che ne risultano.

Questo progetto, la cui linea di sviluppo sorpassa i 350 metri, ci è inoltre apparso assai incompleto così nei disegni, come nella relazione e nell'estimo della spesa.

*Progetto N. 11.* — Dobbiamo con rincrescimento comprendere tra gli esclusi al penultimo esame il progetto degli ing. Barbiani e Zannoni di Bologna per avere disseminato il terreno disponibile di quaranta edifici tra grandi e piccini, fra i quali sono da contarsi 6 padiglioni isolati ad uso laboratorio. Naturalmente ne è risultata una pianta complicata. Non si comprende come sia possibile dar vita a tutte quelle fabbriche e alle moltissime gallerie di collegamento colla sola somma preventivata di L. 898.820. Del resto il progetto è redatto secondo i precetti e le esigenze dei sanitari, nè lo si può abbandonare senza qualche elogio per i loro autori.

*Progetto N. 13.* — La fig. 9 della tav. I ci dimostra la disposizione adottata dai signori Baggi e Bottini nel loro progetto di Ospizio, il quale non manca di pregi sotto diversi aspetti. L'area occupata è ristretta, i malati sono lontani dagli altri ricoverati e tutti nondimeno assai prossimi all'edificio centrale. Quest'ultimo racchiude un cortile quadrato di m. 25, a cui poteva darsi qualche sfogo allontanando alquanto la cappella.

La pianta delle infermerie è quale risulta dalla fig. 18 qui inserita.

Le latrine sono disgiunte convenientemente, ma la loro collocazione ci sembra debba riuscire poco gradita alla coppia di letti che fiancheggeranno l'accesso.

Meno riuscito ci è parso il tipo di padiglione destinato ai ricoverati (fig. 19), perchè i letti a file quadruple e le

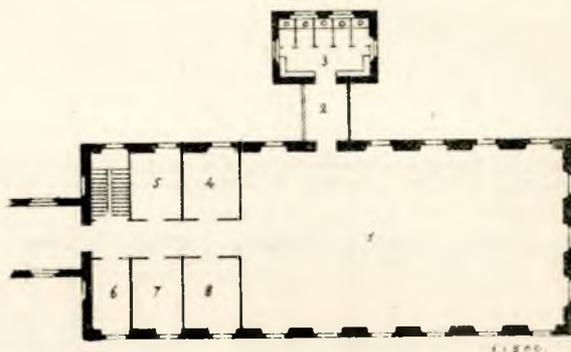


Fig. 18.

- |                          |                        |
|--------------------------|------------------------|
| 1. Sala dell'infermeria. | 5. Camera della suora. |
| 2. Lavabo.               | 6. Guardaroba.         |
| 3. Latrina.              | 7. Cucinetta.          |
| 4. Sala per operazioni.  | 8. Malato da isolare.  |

camerate, non disimpegnate l'una dall'altra, possono offrire materia al critico.

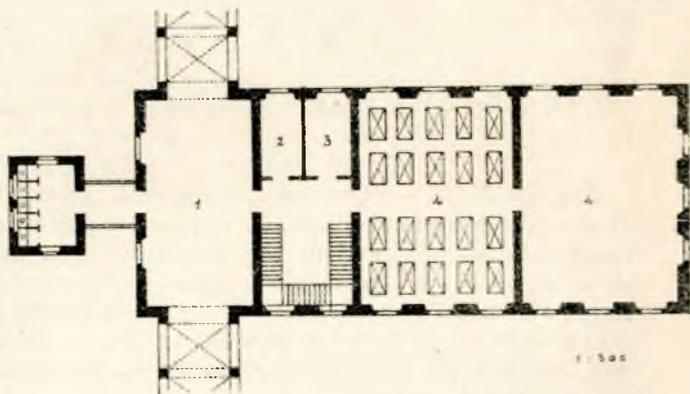


Fig. 19.

- |                     |                          |
|---------------------|--------------------------|
| 1. Salone galleria. | 3. Infermiere.           |
| 2. Guardaroba.      | 4, 4. Sale per 20 letti. |

Di questo progetto era molto accurato lo studio della parte architettonica coi materiali lasciati in vista. Ci piacque assai il cortile della chiesa e qualche particolare costruttivo in grande scala. Ma nella facciata ad acquerello, che comprendendo anche i padiglioni di destra e sinistra, in scala centesimale, aveva ben tre metri di lunghezza, guastavano le arcate delle gallerie di comunicazione, credute utili a tutti i piani, e presentanti in disegno due serie parallele e sovrapposte di 42 arcate ciascuna, che in distanza sembravano un acquedotto.

Non crediamo che simili passaggi coperti del piano superiore corrispondano allo scopo, bersagliati dal sole, dalla pioggia di stravento e dal gelo delle regioni nordiche.

Rileviamo come i distinti autori di questo progetto avessero saggiamente pensato ad un padiglione speciale per ricoverati a disposizione della Questura.

*Progetto N. 16.* — Per quanto non possa dispiacere del tutto la semplicità è pure un fatto che la soluzione adottata dall'Autore di questo progetto (Vedi tav. II, fig. 1), se ha lasciato molto spazio libero alla coltivazione, nondimeno presenta difetti di orientazione e non soddisfa allo scopo per molte altre ragioni. Nè si comprende l'isolamento della chiesa relegata in un angolo. Bruttina è poi l'architettura della facciata principale; meglio ci persuade nella sua robusta sobrietà quella dei padiglioni (fig. 20).

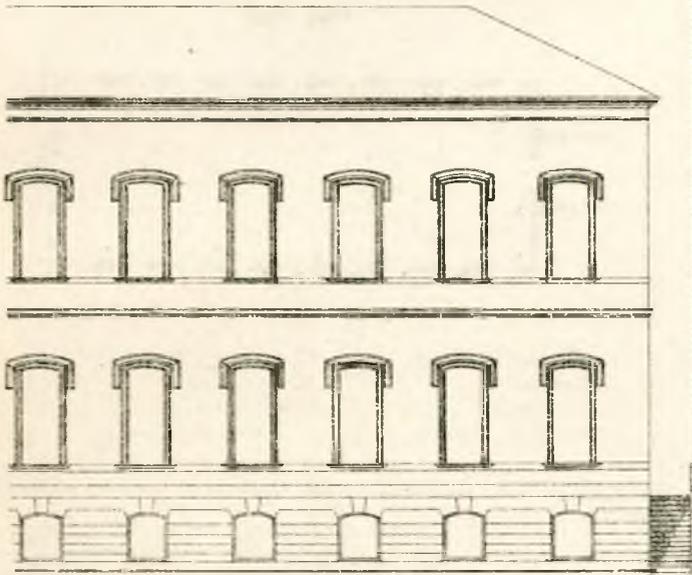


Fig. 20.

Il preventivo dell'A. sale alla bella cifra di L. 1,853,305.

*Progetto N. 18.* — Qualche analogia colla precedente planimetria presenta quella del N. 18; ma in quest'ultima i padiglioni sono collegati da un corpo di fabbrica massiccio che va da un capo all'altro formando così tanti ristagni alla circolazione dell'aria. Oltrechè è sempre da evitare la promiscuità di comunicazioni; infine quel corridoio longitudinale raddoppiato per tutta la lunghezza è davvero imperdonabile.

*Progetto N. 20.* — La configurazione generale della pianta proposta dall'ing. Inselvini (fig. 2, tav. II) rammenta alquanto quella del N. 6 (ing. Caselli).

A maggiore dilucidazione de' meriti e difetti di questo

progetto, riporteremo (fig. 21) uno dei padiglioni — quelle pei convalescenti — che è doppio, e quindi con camerato aventi luce da una parte sola.

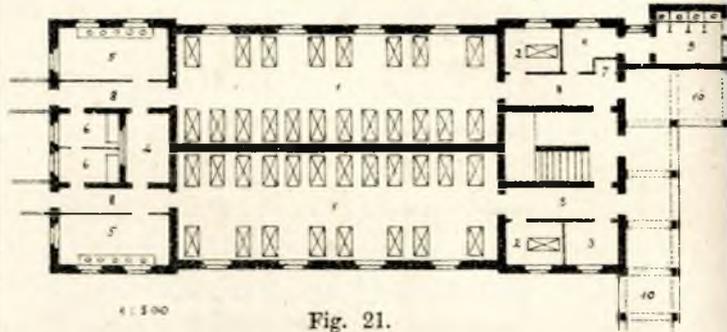


Fig. 21.

- |                   |                        |
|-------------------|------------------------|
| 1, 1. Dormitorio. | 6. Camerino per bagno. |
| 2. Inservienti.   | 7. Piano mobile.       |
| 3. Cucinetta.     | 8. Passaggio.          |
| 4. Guardaroba.    | 9. Latrine.            |
| 5. Lavandino.     | 10. Portico.           |

È facile comprendere come le due file di letti allineati contro il muro mediano si trovino in cattive condizioni di salubrità e troppo vicini l'uno all'altro; non crediamo sufficiente la distanza costante di m. 0,75, che vi si verifica.

Inoltre, per andare alla latrina conviene fare un giro alquanto vizioso; specialmente per uno dei due riparti si dovrebbero varcare sei porte.

Questi esempi dimostrano quanto sia difficile all'atto pratico evitare tutti gl'inconvenienti. L'autore è fra quelli che adottarono il sistema Tollet. Il suo preventivo è di L. 900,000.

Quanto all'architettura, il suo progetto ci apparve anche meno soddisfacente. vuoi nella fronte principale, vuoi in altre parti. Certe cornici e ringhiere oblique, corrispondenti a piani inclinati di comunicazione fra un fabbricato e l'altro, non sono di buon effetto.

*Progetto N. 22.* — Buona la planimetria (fig. 3, tav. II) di questo progetto per l'orientamento e l'isolamento dei padiglioni. Ma vi è troppo sviluppo di superficie perimetrale a danno della spesa che l'A. ha calcolato egli stesso superiore al milione. Nè si comprende con quale opportunità i tre fabbricati che prospettano sulla via si trovino disgiunti. Riproduciamo nella figura 22 la pianta di uno dei padiglioni per le malattie acute che ha buone dimensioni, e letti sufficientemente spaziosi e latrine isolate.

Come si vede dalla pianta stessa, nelle pareti perimetrali della sala pegli ammalati intercede un volume d'aria. I soffitti sono a superficie piana.

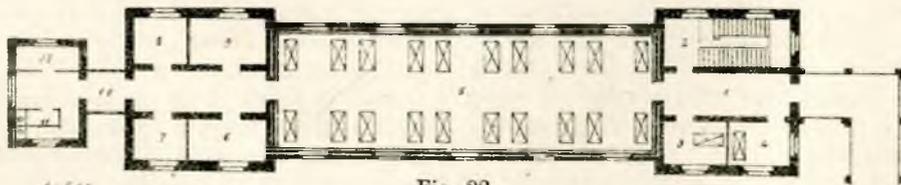


Fig. 22.

- |                           |                        |
|---------------------------|------------------------|
| 1. Corridoio d'ingresso.  | 7. Guardaroba.         |
| 2. Scala al sotterraneo.  | 8. Cucina a gas.       |
| 3. Custode.               | 9. Bagni.              |
| 4. Malato isolato.        | 10. Passaggio a vetri. |
| 5. Sala di infermeria.    | 11. Latrine.           |
| 6. Camera per operazioni. | 12. Lavandini.         |

\*  
*Progetto N. 24.* — Dieci atlanti e quattro volumi, eleganti per legature e dorature, compongono questo progetto,

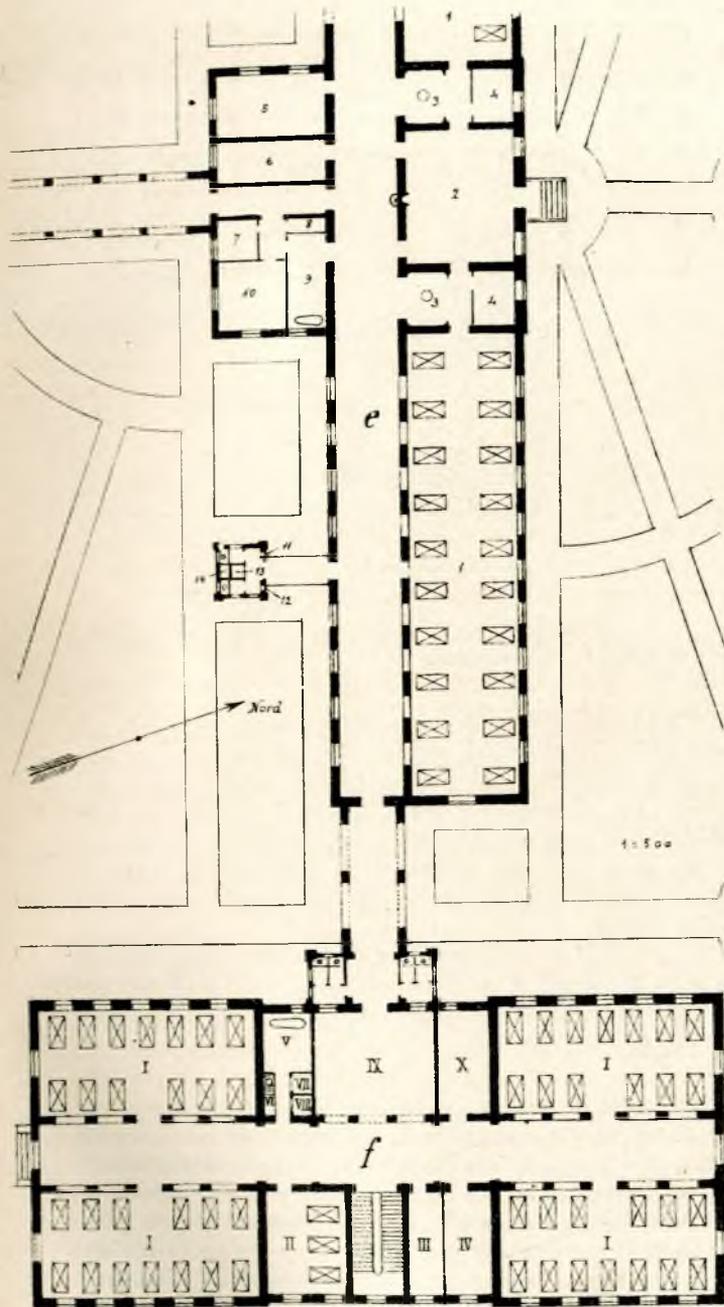


Fig. 23.

*Infermerie.*

- |                                      |                                    |
|--------------------------------------|------------------------------------|
| 1, 1. Infermerie comuni a 20 posti.  | 9. Bagno.                          |
| 2. Sala di ricreazione e refettorio. | 10. Camera per operazioni.         |
| 3, 3. Lavabi.                        | 11. Canna per spazzature.          |
| 4, 4. Infermieri.                    | 12. » » avanzati di medicature.    |
| 5. Malati da isolare.                | 13. Canna per biancheria sudicia.  |
| 6. Guardaroba.                       | 14. » dei cessi e di ventilazione. |
| 7. Cucinetta.                        |                                    |
| 8. Elevatore dei cadaveri.           |                                    |

*Dormitori.*

- |   |  |
|---|--|
| I, I... Sale per dormitori.                       | VI. Caldaia pei bagni.                   |
| II. Camera per ricoverati a trattamento speciale. | VII. Tromba di scarico della biancheria. |
| III. Cucinetta.                                   | VIII. Tromba per le immondizie.          |
| IV. Inservienti.                                  | IX. Lavabo.                              |
| V. Bagno.   | X. Guardaroba.                           |

che fu uno dei più osservati e discussi, specialmente per la relazione annessa che destò l'ammirazione di quanti la consultarono, essendo uno studio dotto e profondo intorno alle costruzioni ospitaliere ed a quanto vi si riferisce, con dati e raffronti copiosissimi. Per ricordo, diremo che vi si osservavano riunite in una sola pagina le planimetrie, ridotte minuscole, di sedici tra i più rinomati edifiizi ospitalieri del mondo.

Anche i disegni erano tra i più elaborati, specialmente per la parte costruttiva. Le linee generali della planimetria risultano dalla fig. 4 della tav. II. Caratteristica di questo progetto, l'aggruppamento di tredici edifiizi principali nella parte centrale dell'area, con disposizione simmetrica e brevi allacciamenti di concatenazione. Potrà ammettersi sufficiente la distanza fra i vari corpi di fabbrica, ma certe insenature, in ispecie formate attorno alle latrine dei corpi *d* ed *a*, potevano risparmiarsi. Degni di nota l'edifiizio per l'Amministrazione e quello invero grandioso, situato nel centro, per i servizi generali, il quale è ad un solo piano fuori terra, come sono le quattro ali *dd*, *ee* in direzione normale alla strada provinciale ed il fabbricato *c* colla chiesa.

Gli autori di questo progetto hanno creduto di attenersi più al tipo dell'ospizio che non a quello dell'ospedale (*Non templum Hygeae, sed charitatis hospitium*). Ma la soluzione non è riuscita tale da appagare nè l'occhio, nè i tecnici. E valga a dimostrarlo la porzione della planimetria in più grande scala, offerta nella figura 23, che rappresenta uno dei quattro dormitori *f* a corridoio centrale e metà di una infermeria comune *e* a corridoio laterale. Queste infermerie sono forse meglio ideate che non i quattro dormitori dei sani, in ciascuno dei quali si contano 13 letti; il quale numero (dicevami un igienista spirituale) poter essere di cattivo augurio pei ricoverati. La figura ci dà la parte più a destra dell'istituto, cioè la più infelice per orientamento. I malati di questo riparto prendono aria e luce diretta da Nord.

Anche meno simpatica è riuscita l'architettura esterna, quella specialmente del fabbricato *a*.

\*  
*Progetto N. 27.* — Non abbiamo creduto di dovere escludere la planimetria di questo progetto (fig. 5 della tav. II) che presenta una conveniente disposizione di locali, contenendosi in un'area piuttosto limitata, lasciando due grandi appezzamenti disponibili per la coltivazione. Ma gli uffici degli impiegati risultano troppo vicini ai padiglioni per le malattie acute, i quali si dovrebbero distaccare anche maggiormente dagli altri e dalle gallerie di comunicazione.

\*  
*Progetto N. 28.* — La planimetria generale di questo progetto (fig. 6, tav. II) vuol essere posta a confronto con quella del N. 1, del quale dovrebbe dirsi un notevole perfezionamento.

Questo progetto N. 28, che ha per autore l'egregio architetto Arturo Boyer, è disegnato ed acquerellato colla massima cura e con applicazione delle ombre, ma desso ha per giunta tali minuzie nei particolari da cadere persino in esagerazioni; a tanto arriva talvolta il desiderio di farsi ammirare.

Moltissime arrotondature trovammo in questo progetto, scantonato dappertutto e dentro e fuori. In quanto all'architettura è indubbiamente uno dei più discreti, sebbene ispirato al buon Vignola, le cui tradizioni avranno, è vero, qualche poco di stantio, ma sono pur sempre il migliore preservativo da attentati della peggiore specie.

La fig. 24 vuol rappresentare la parte mediana del prospetto situato sulla via maestra.



Fig. 24.

I padiglioni d'infermeria, lunghi internamente m. 25,50, hanno la larghezza di m. 9,70 con 5 finestre per parte e due file di 10 letti per ciascuna.

Il soffitto è alquanto centinato, a ciò prestandosi la incavallatura del tetto, la quale presenta la forma del quadrilatero completo.

Il preventivo di questo accurato progetto si fa ascendere dall'autore a L. 1.301,796.

Abbiamo udito censurare la collocazione dei malati e convalescenti nella parte più vicina alla linea centrale, ma non è men vero che gl'infermi sono quelli che richiedono maggiori cure e servizi. L'aver accostate le teste dei padiglioni, rese meno illuminate le comunicazioni, e questo difetto pur si riscontra nei corridoi del fabbricato per i servizi.

\*

*Progetto N. 29.* — Nella fig. 7 della tav. II appare lo schizzo della planimetria complicata e grandiosa di questo progetto che noi abbiamo voluto riportare semplicemente a titolo di ricordo per spiegare l'appellativo di « monumentale » che questa ed altre planimetrie (tali quelle del N. 2 e del N. 35), in difetto di miglior elogio, hanno meritato.

Del progetto N. 29 era sentita la provenienza da Roma, a cui tutto appariva, per così dire, ispirato. Enormi telai dalle ampie cornici contenevano i disegni, con progetti di monumenti al fondatore dell'opera, ecc., ecc. Non si comprende come con capitali disponibili pur tanto limitati per la costruzione si credesse dare sviluppo così maestoso, ritenuto a prima vista di impossibile realizzazione.

Il progetto poi era notevole e per aver occupato tutta l'area in fabbricati e per certi particolari curiosi, di monache disegnate presso il capezzale, di arnesi da fabbro e da falegname appesi nei laboratori, ecc., quasi si trattasse di quadri murali da insegnare nomenclatura agli scolari.

\*

*Progetto N. 31.* — Il giovane ingegnere V. Feraudi di Saluzzo volle con questo suo progetto volenterosamente portare un contributo al concorso che riguardava la sua terra

nativa. E per questo solo meriterebbe di essere ricordato. Senonchè la sua planimetria non è sprovvista di buone qualità che c'inducono a ricordarla qui con uno schizzo (fig. 25) eseguito nello stesso rapporto di quelle riunite nelle due tavole I e II.

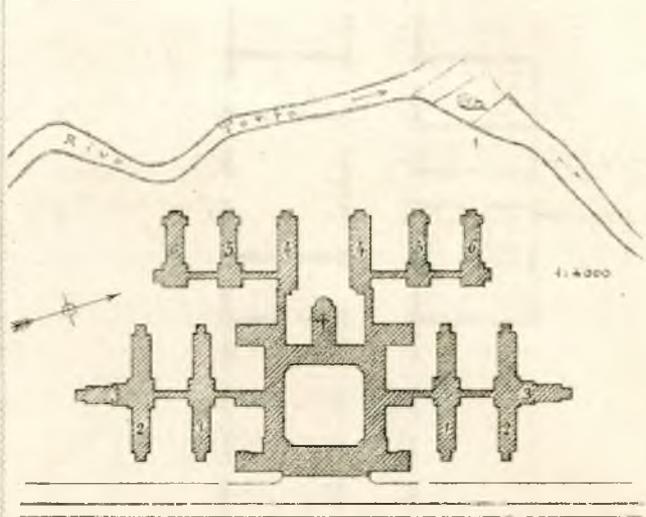


Fig. 25.

1, 2, 3. Cronici, inabili al lavoro e ricoverati per ordine dell'Autorità.  
4, 5, 6. Infermi e convalescenti.

V'è l'inconveniente di un cortile chiuso da ogni lato, ma esso ha 43 metri di lato, ossia è abbastanza spazioso. L'orientamento dei padiglioni, meno due, non è quello migliore; ma in complesso tutto il progetto rivela un certo studio. Non ci piace per contro l'architettura esterna: al primo piano vediamo finestre di m. 1,20 di larghezza, le quali avrebbero m. 1,40 di altezza soltanto; non fanno bella figura.

In generale, quest'esposizione di progetti si direbbe fatta a bella posta per dimostrare quanto riesca inefficace per non dire insufficiente lo studio dell'architettura nelle nostre Scuole di Applicazione.

\*

*Progetto N. 32.* — Esso giunge in buon punto per trasportarci in più spirabil aere in fatto di architettura! E sotto questo aspetto era considerato incontestabilmente il primo. Chiamava altresì l'attenzione dei visitatori colla vivacità di alcuni particolari al decimo, acquerellati con gusto su carta leggermente grigia, comune a tutte le tavole del progetto. Prima ancora di volgere lo sguardo allo studio planimetrico d'insieme (v. tav. II, fig. 8), obbediamo noi pure ad un vivo sentimento, occupandoci subito di questa esterna decorazione, che rivela da sè un architetto di polso, e che si volle ispirare all'antica architettura di Saluzzo. « Siccome la pietà spinse la istituzione di questo Ospizio (così la relazione annessa al progetto), non parve fuori luogo che anche nel carattere architettonico apparisse un sentimento religioso e di fede. Il motto della nobile famiglia D'Azeglio, ora estinta, resti in eredità ai poveri ricoverati, sia loro di sollievo e speranza: — O MATER DEI — MEMENTO MEI — ».

Le varie fronti, tutte di mattoni a paramento comune, appartengono quindi a quello stile che nel Medio-Evo fu proprio delle costruzioni religiose ed ospitaliere, con sproni di rinforzo e forti membrature in pietra da taglio, e parti ornamentali in terra cotta. Se non che l'autore, tornando all'antico, ha saputo felicemente innestarvi fregi policromi, stemmi e bassorilievi aventi relazione coll'indole del pio

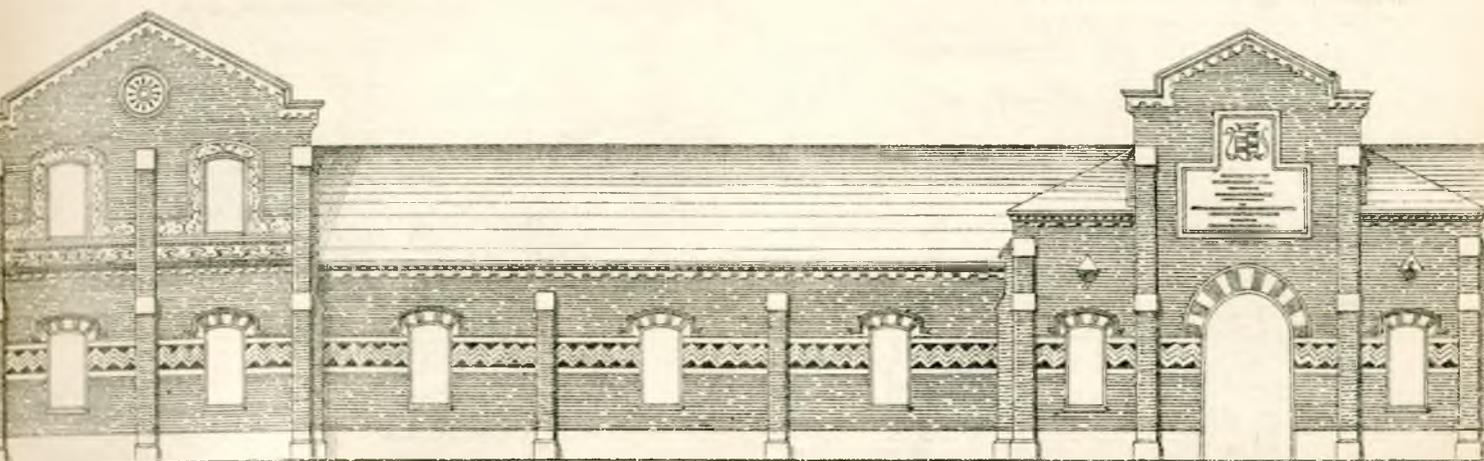


Fig. 26.

Istituto erigendo, col sentimento patrio degli Italiani, non meno che colle memorie del munifico fondatore da tramandarsi ai posteri.

La fig. 26 ci riproduce una parte della fronte principale dell'edificio destinato all'Amministrazione, della totale lunghezza di m. 85.

Naturalmente uno schizzo in piccola scala e senza colori per quanto ben riuscito, non può dare che pallida idea di siffatta architettura. Vi si vede, ad ogni modo, una linea assai movimentata così in planimetria come in altimetria, artisticamente ottenuta da tre padiglioni sopraelevati sulle ali laterali che li congiungono. Vi si scorge la bizzarra piegatura dei frontoni; vi si notano i contrafforti caratteristici di quello stile, ma punto economici nè razionali, poichè se servono ad ottenere adeguati scomparti, non corrispondono poi a muri interni od arconi ai quali abbiano a servire di contropinta; vi si scorgono cornicioni di coronamento dal breve aggetto (che in paesi nordici non servono troppo bene a difendere le pareti delle fabbriche dalle intemperie e soprattutto dall'umidità delle piogge di stravento). Ma facendo astrazione da tali considerazioni, non è possibile non ammirare, oltre alle masse grandiose, la parte decorativa in pietra, in affresco ed in terracotta; a darne idea adeguata riportiamo due figure coi particolari delle finestre di pian terreno e di primo piano (fig. 27 e 28).

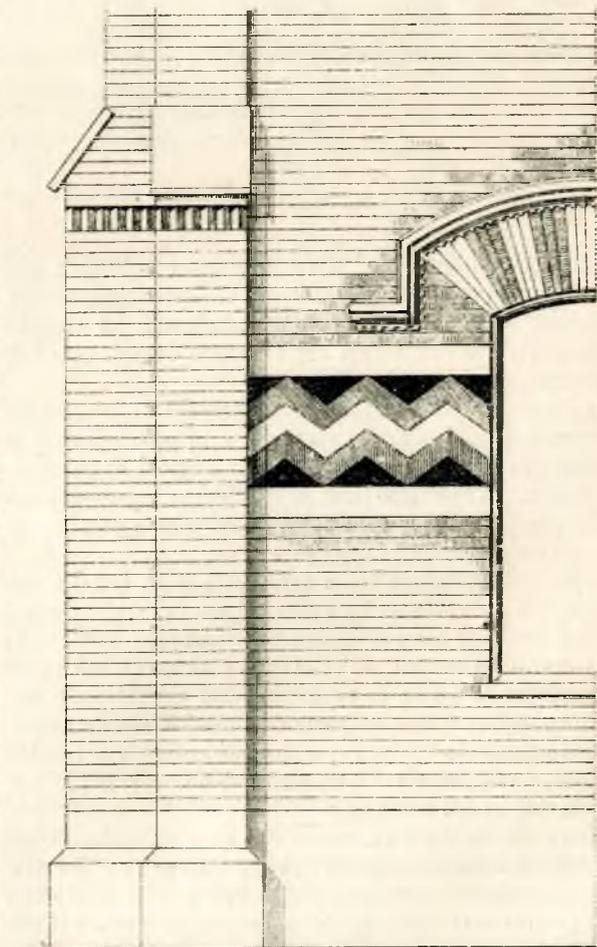
Le finestre più basse hanno l'archivolto a paramento con mattoni rossi e giallicci a cunei alternati, con cimasa dentellata di pietra ripiegata due volte ad angolo retto agli estremi. In un fascione bianco orizzontale, avente il lembo superiore a metri 4 dal suolo, e ricorrente poco al disotto degli archi delle finestre, stacca vivacissimo un nastro piegato a zig-zag dai colori nazionali, in campo nero. Nella figura appaiono anche meglio i contrafforti esterni sovraccennati, ai quali una lastra di pietra fa da tettuccio.

Più elegante, ma fin troppo ricca per la destinazione dell'edificio, è la decorazione delle finestre dell'ordine superiore (fig. 28).

Sotto alla linea di davanzale, con sagome di cotto e mattoni disposti a denti di sega, sono ricavate due cornici, fra le quali intercede uno spazio di 50 centimetri, ove si svolge un nastro in rilievo, piegato con garbo e ondulato, avvolgendo stemmi della famiglia Tapparelli, da eseguirsi anche essi in terracotta. Sulla benda è ripetuto inciso il motto che abbiamo più sopra indicato, di invocazione alla Vergine. Inferiormente alle cornici laterizie, fra queste ed il paramento sottostante, intercede una parte in pietra dentellata, che dà maggior distacco. Attorno alle finestre si os-

serva una larga zona bianca d'intonaco, con fregi in colore, come se ne osservano nel Borgo medioevale sulle nostre rive del Po. Questa decorazione si ripiega a destra e sinistra sul davanzale, e va fin contro gli sproni, che si prolungano anche al primo piano, ma con metà aggetto (vedi fig. 26).

Il fregio è essenzialmente costituito da una specie di  $x$  in giallo, da cui dipartonsi ramoscelli verdi serpeggianti, interrotti da boccioli decrescenti dello stesso colore. Qua e là mettono più brillante nota di colore dei pallini rossi. La fig. 28 contiene pure un frammento di cornicione.



4.50

Fig. 27.

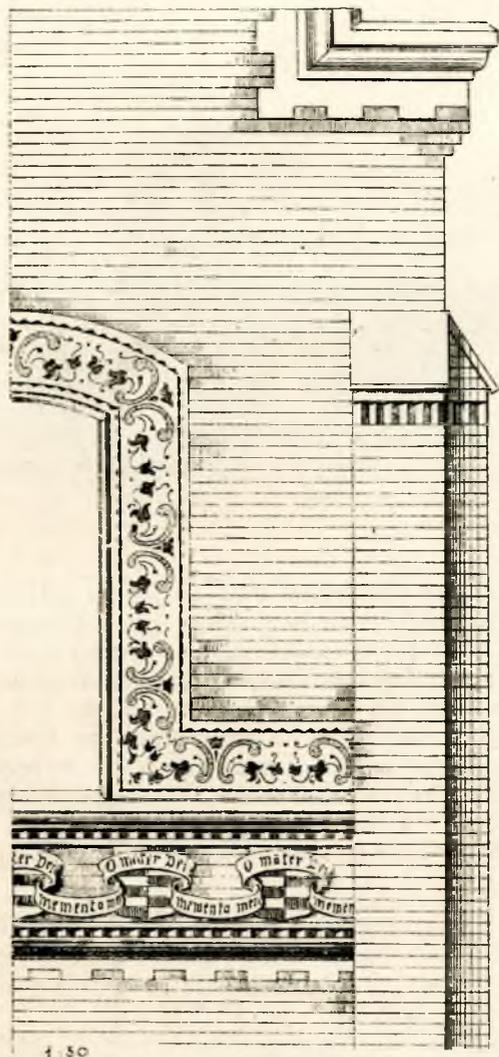


Fig. 28.

Nei timpani laterali (fig. 26) campeggia un rosone a settori traforati; in quello centrale, sopra la porta leggermente ogivale, coll'archivolto cinto di brachettone, ha trovato posto la iscrizione desiderata dal testatore, sormontata dal suo stemma marchionale.

Riportiamo ancora nella fig. 29 lo schizzo di un tratto del portico interno, dall'arco slanciato a monta depressa e di aspetto più gaio che non fossero gli antichi e melanconici chiostri. Avvertiamo che il pilastro mistilineo ha base di pietra ed è sormontato da capitello scolpito con foglie e collo scudo dei Tapparelli.

Troppo ci vorrebbe ad esaminare tutte le parti del grandioso Istituto progettato: la vasta chiesa dal doppio campanile meriterebbe pure di essere partitamente illustrata. Così pure vuol essere notato il motivo bianco, rosso e verde che, ricorrente in tutte le varie membra dell'Ospizio, assume in qualche testata la forma di riquadrature comprendenti una scacchiera tricolore coi tasselli in forma di rombi; per quanto quest'ultima forma possa giudicarsi meno appropriata del nastro a zig-zag.

Ma lasciamo la decorazione — che ne è la veste — per venire essenzialmente al corpo di questo progetto d'Ospizio. La pianta generale, riprodotta nella tav. II, fig. 8, occupa in vero la massima parte dell'area (terreno occupato metri quadrati 49.259). Le leggende della nostra piccola planimetria spiegano la destinazione delle varie parti. Al lettore appariranno manifesti alcuni non lievi difetti; tali la non

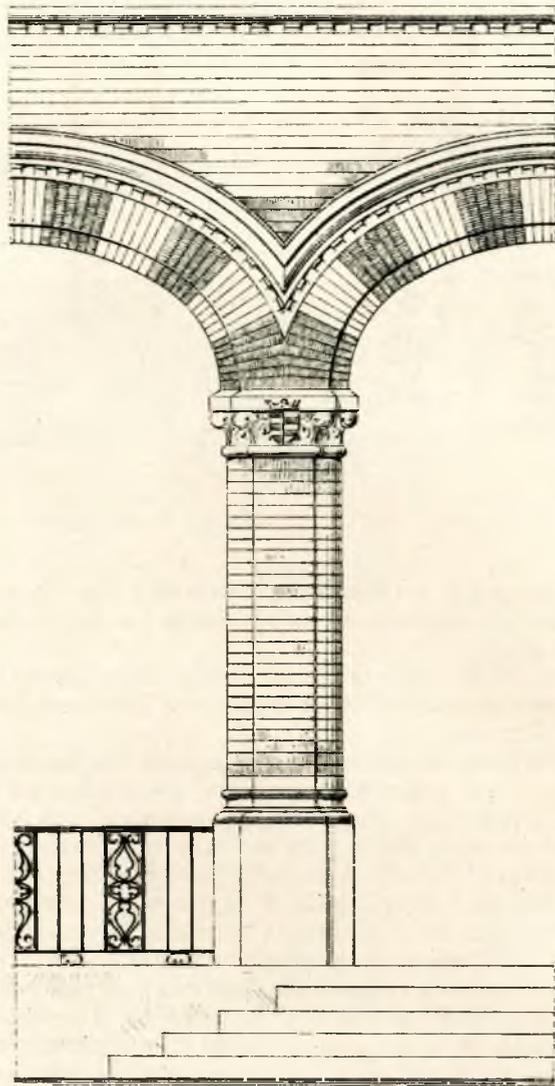


Fig. 29.

spiccata delimitazione nei riparti per i due sessi e l'orientazione di tutti i padiglioni non conforme al desiderio dei medici, ma così tracciata dagli autori di questo progetto sul riflesso che l'ideale di chiunque abiti in campagna sia di avere una facciata rivolta a mezzodi.

Nella forma delle sale pei malati il progetto è redatto secondo i consigli della scienza medica, e vi si nota pure il tentativo di una traduzione murale del sistema Tollet.

La forma di questi padiglioni è data dalla fig. 30.

I locali pei servizi formano sporgenze alle testate, lasciando alquanto indietro le finestre dell'ospedale; altre sporgenze ed angolosità presentano gli sproni decorativi, ovunque ripetuti, che costituiscono anch'essi una resistenza al movimento dell'aria. Oltrecchè codesti locali di servizio potrebbero riuscire troppo piccini, massime in confronto delle dimensioni assegnate a certi ambienti, come la sala del Consiglio assai esagerata, ed altre destinate a camere di trattenimento, a biblioteca, a museo, nelle quali tutte si poteva economizzare in vista della somma disponibile e della destinazione dell'edificio.

Riguardo a questo padiglione in particolare è pure da lamentare il diretto ed immediato passaggio dalla sala-ospedale sulla galleria, senza un locale intermediario od anticamera.

Malgrado le numerose tavole esposte, mancavano in questo progetto le indicazioni del giro dell'aria pura e di

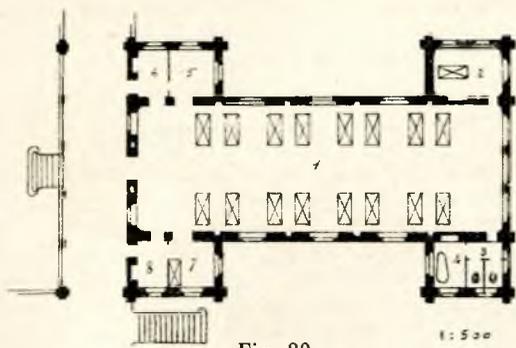


Fig. 30.

- |                       |                                   |
|-----------------------|-----------------------------------|
| 1. Infermeria.        | 5. Camera per piccole operazioni. |
| 2. Malato da isolare. | 6. Guardaroba.                    |
| 3. Latrine.           | 7. Infermiere.                    |
| 4. Bagno.             | 8. Cucinetta.                     |

quella viziata, del calore, ecc., nonchè di tutti quegli interessantissimi particolari relativi ai servizi generali e speciali, in altri progetti minutamente esposti con tavole speciali, frecce, segni e colori convenzionali, come insegnano i trattati edilizi. Infine apparve pure troppo ristretto il preventivo in sole L. 1.000.600 per tutto quanto fu progettato. La Commissione giudicatrice osservò che il costo dell'edificio completo come il progetto salirebbe a 2 milioni circa. Nè forse basterebbero.

\*

*Progetto N. 34.* — Nell'ultima figura della tav. II offriamo al lettore un'ultima nuova foggia di soluzione per l'Ospizio Tapparelli, dataci dagli ingegneri G. Luvisi ed A. Adamini. Di questo progetto, molto ben studiato del resto e magistralmente toccato a penna, la distribuzione organica apparisce ispirata a quella dell'Ospedale Mauriziano di Torino; ma gli autori non si curarono gran che della completa simmetria, e se fecero bene a dare a tutti i padiglioni una medesima orientazione, avrebbero fatto anche bene a considerare che i padiglioni rinserrati nel cortile non saranno nelle identiche condizioni di quelli all'aperto fuori del medesimo.

I padiglioni hanno dimensioni interne di m. 18,30 × 9,30 e m. 6,50 di altezza, con soffitto piano. Sono alternativamente ad uno e due piani; la distanza fra l'uno e l'altro avrebbe dovuto essere maggiore.

Nella fig. 31 riproduciamo il tipo di un padiglione;

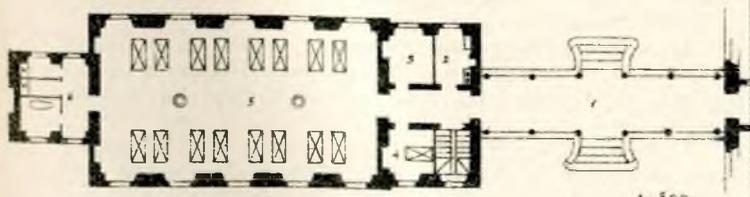


Fig. 31.

- |                     |                             |
|---------------------|-----------------------------|
| 1. Tettoia coperta. | 4. Malato da isolare.       |
| 2. Cucinetta.       | 5. Infermeria con 16 letti. |
| 3. Guardaroba.      | 6. Latrine e bagno.         |

in esso mancherebbe la camera per l'infermiere. Non tutti approvano quella galleria di comunicazione a vetri con ossatura metallica, ma dessa può servire per intrattenere i malati in via di guarigione e per congiungere i padiglioni al corpo principale.

I dormitori per i ricoverati sono in tre ambienti consecutivi di m. 7 × 9,50, comprendenti ciascuno 10 letti; si trovano negli spazi che intercedono tra i vari padiglioni e sono fiancheggiati da gallerie, che per essere rivolte a tramontana non possono essere nè salubri nè allegri ambulatori. Questi dormitori sono al primo piano, mentre a pian terreno vi corrispondono refettori e laboratori.

Tutte le latrine dei riparti ammalati e convalescenti hanno l'inconveniente di guardare a mezzogiorno, e la facciata della chiesa, di gentile e piacente architettura, apparisce in fondo, dopo una fuga di latrine allineate e chiuse nel cortile. Infine è da considerare che i sani ed i malati sono troppo vicini e sarebbe desiderabile maggiore separazione, e che neppure il numero dei letti (536) soddisferebbe alla quantità richiesta.

Malgrado l'apparenza raccolta e modesta della pianta dell'Ospizio, il calcolo della spesa raggiunge le lire 1.307.171,34, forse perchè veritiera.

Aggraziata ed armonica ci sembrò la non disdicente decorazione nello stile del cinquecento, e di cui un saggio è offerto nella fig. 32. Forse vi è pesantuccio il frontone triangolare insieme all'attico che lo fiancheggia.

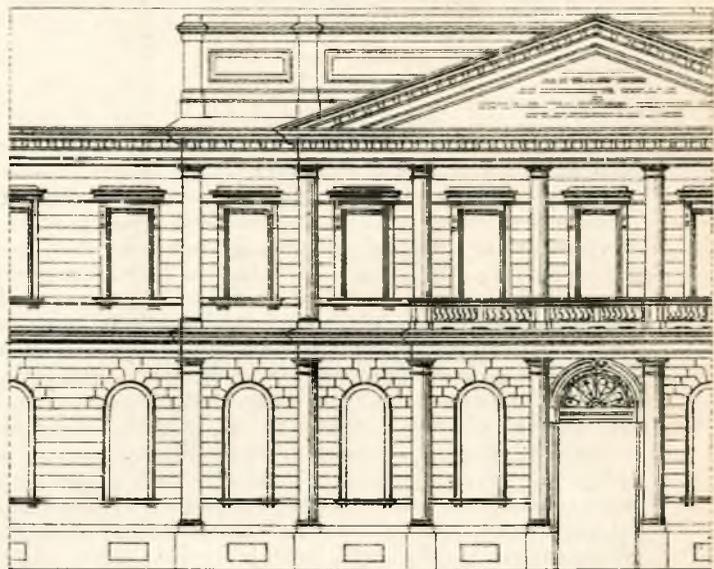


Fig. 32.

La relazione della Commissione trovò risentirsi alquanto di convenzionalismo codesta architettura decorativa, applicata pure da altri concorrenti alle facciate degli edifici principali. Ma, mentre osserviamo che il programma non conteneva capitoli formulati al riguardo, non sapremmo nemmeno quale ragione opporre perchè un Istituto dell'importanza di questo, non lo si possa progettare, come gli autori in discorso, decoroso ed attraente.

\*

E qui terminiamo la nostra rassegna rapida e sommaria, non senza chieder venia a quei pochi che dovemmo dimenticare.

Ci è di particolare soddisfazione il constatare che l'ingegneria sanitaria è assai bene studiata e compresa dai giovani ingegneri. Quasi tutti i concorrenti si mostrarono anzi ben più versati nelle questioni igieniche che non nella composizione architettonica. In quanto a facciate, non possiamo invece tacere che nel maggior numero erano mediocri, e parecchie anche bruttine, od affatto in opposizione col carattere dell'edificio; quella, per esempio, del N. 21, ci parve una vera e propria stazione ferroviaria. Fra

coloro che hanno trascurato affatto la parte architettonica, dobbiamo pure comprendere, con nostro rammarico, due nostri carissimi amici, autori del progetto N. 10 non che di un progetto di polielinico, di cui altra volta parlammo (ottobre, annata 1891), i quali dimorando in Saluzzo, poterono con molta cognizione dei luoghi ideare un progetto assai notevole, con applicazione di coperture metalliche ed altre particolarità degne di studio.

Infine non vogliamo del tutto dimenticare la facciata riguardante il progetto N. 23 dell'ing. E. Pagano, che è alquanto maestosa pel forte bugnato del piano terreno e per l'interasse di m. 4,50, da cui risultano robusti pieni; e quella semplice, ma non disdicente, dell'anonimo progetto N. 30, nel quale per altro si vedevano, non senza raccapeccio, i letti dei contagiosi disposti come i raggi di una ruota in padiglioni circolari aventi 8 metri di raggio.

31 gennaio 1893.

G. SACHERI.

## GEOMETRIA PRATICA

### TEORIA ED USO DEL PLANIMETRO POLARE

e metodo speciale di servirsene nei lavori catastali  
del prof. ing. GETULIO MARIANI.

*Continuazione e fine*

**Misura delle aree.** — Quando si tratterà di adoperare il planimetro per la ricerca delle aree di figure date graficamente su di una mappa, ci proporremo sempre di collocare il polo esternamente al contorno della figura da misurare e cercheremo che esso non sia vicino al contorno stesso; poi sul perimetro della figura stabiliremo un punto ben determinato e tale che, collocando su di esso il calcaio, le braccia del planimetro facciano fra loro un angolo pressochè retto: si farà una prova all'ingrosso per vedere se l'istrumento è libero di muoversi per qualunque posizione che prenda il calcaio lungo il perimetro della figura e per evitare che, in qualche posizione di esso, l'angolo delle due braccia del planimetro non sia troppo acuto o troppo ottuso. Evitati questi inconvenienti si fisseranno definitivamente le posizioni del polo e del calcaio; si leggerà sul disco numeratore dei giri, sulla rotella e sul nonio, poi col calcaio, proseguendo nel senso delle lancette di un orologio, e con le prescrizioni suggerite per le prove, si seguirà esattamente il contorno della figura fino a tornare esattamente al punto di partenza. Si farà una seconda lettura e la differenza fra questa e la prima ci darà il numero di giri fatto dalla rotella; per es.:

1 <sup>a</sup> lettura . . . . .	7293
2 <sup>a</sup> » . . . . .	3826 + 10000
Differenza $p =$	6533

Alla seconda lettura si sono aggiunte 10000 unità perchè il disco numeratore dei giri partendo dalla indicazione iniziale 7 (1<sup>a</sup> lettura) ha compiuto certamente, a partire dallo zero, il suo giro, cioè sotto all'indice corrispondente sono passate successivamente le cifre 8, 9, 0, 1, 2, 3; diversamente la seconda lettura sarebbe inferiore alla prima e questo non può avvenire quando, essendo il polo esterno, si sia mosso il calcaio nel verso del movimento delle lancette di un orologio.

La differenza  $p$  ottenuta dovrà essere moltiplicata per il numero di  $\text{mm}^2$  che corrispondono ad un millesimo di giro quando vogliasi l'area assoluta della figura misurata.

Se poi la figura data è la rappresentazione ad una data scala, per esempio, 1 : 2000 di altra figura simile, per avere la superficie di questa bisognerà moltiplicare quella differenza anche per il quadrato di 2000, o, ciò che è lo stesso, considerare che, per quella scala, ogni millimetro quadro del disegno vale  $4 \text{ m}^2$  della figura rappresentata. Nell'esempio

precedente, ammettendo che un millesimo di giro (unità lette sul nonio) valga  $10 \text{ mm}^2$ , l'area della figura sul disegno sarà di

$$6533 \times 10 \text{ mm}^2 = 65330 \text{ mm}^2$$

e l'area della figura da essa rappresentata sarà :

$$6533 \times 40 \text{ m}^2 = 261320 \text{ m}^2.$$

Le norme che abbiamo suggerite fin qui e che si riferiscono al caso che il polo sia esterno alla figura da misurare, si devono seguire egualmente anche quando il polo sia interno. Però il lavoro da fare in questo caso sarà più lungo.

Si sa (vedi formula B) che il planimetro, in questo caso, dà l'area compresa fra il cerchio costante ed il perimetro della figura da misurare; quest'area è positiva se l'area da terminare è maggiore di quella del cerchio; negativa nel caso contrario (vedi fig. 34). E ciò perchè nel primo caso, avendo la rotella girato prevalentemente nel senso della nu-

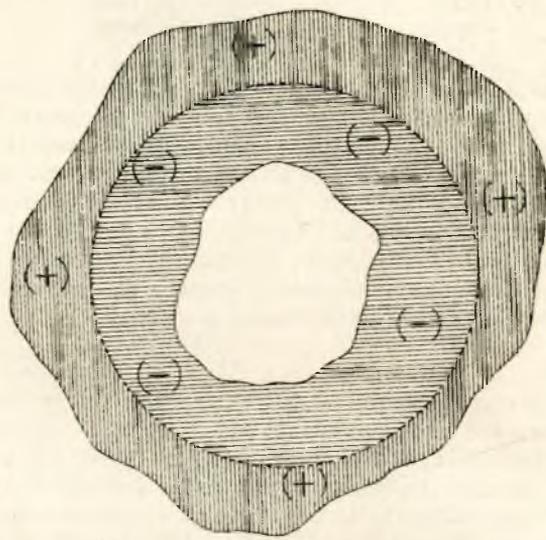


Fig. 33.

merazione crescente, la lettura fatta su di essa, dopochè il calcaio ha percorso il perimetro della figura, è maggiore della lettura iniziale; mentre nel secondo caso è minore, essendo avvenuta la rotazione in senso inverso; ond'è che la quantità di rotazione compiuta sarà nota, nel primo caso, facendo la differenza fra la seconda lettura e la prima; e nel secondo caso, fra la prima lettura e la seconda, a meno che, in questo secondo caso, non si giri il calcaio in senso inverso a quello delle lancette di un orologio, per ottenere così la seconda lettura maggiore della prima.

Da questo si vede, ammesso per un momento che il valore del cerchio costante sia noto, che la mancanza di uniformità nell'operare può esser causa di errore.

Le difficoltà aumentano quando si voglia (come dovrà sempre farsi) determinare con esperienze il valore della costante, a vece di servirsi delle indicazioni date dal costruttore.

Bisognerà allora studiare il planimetro coi modi indicati precedentemente, operando, cioè, col polo esterno. Si porterà quindi il polo nell'interno del perimetro di una figura di area nota: dalla rotazione fatta dalla rotella dopochè il calcaio ha percorso il perimetro, dal verso in cui la rotazione è avvenuta e dal coefficiente in  $\text{mm}^2$  determinato sperimentalmente, dedurremo l'area che si deve aggiungere o togliere a quella nota, perchè la differenza rappresenti l'area del cerchio costante, avvertendo però che con questo metodo, che è il più semplice, tutto l'errore commesso nella misura dell'area esterna o interna al cerchio non si elimina, ma entra per intero nel valore della costante che si cerca.

Se a queste considerazioni si aggiunge, come in pratica si è osservato, che le misure fatte col planimetro quando il polo è interno hanno minor precisione di quelle fatte tenendo

il polo esterno, sarà mestieri convincersi che l'uso del planimetro col polo interno deve essere escluso quando vogliasi una misura il più possibile precisa e quindi non crediamo necessario estenderci maggiormente nell'esame di questo caso. Aggiungeremo solo che, se la grandezza della figura da misurare rendesse necessario l'uso del polo interno, sarà preferibile dividere con rette la figura data, e misurare le parti separatamente.

**Il planimetro adoperato come contatore.** — Quando poi si voglia ottenere anche maggiore esattezza e nelle misure delle aree si voglia tener conto del restringimento o della dilatazione subita dalla carta, che supponiamo contenga una mappa catastale, dopo essere stati tracciati su di essa i quadrati di 10 centimetri di lato, le poligonali ed il disegno, si potrà adoperare il planimetro come un semplice contatore, operando nel modo seguente.

Si faranno quattro misure: la prima della superficie racchiusa in una poligonale nota, ovvero in uno o più quadrati, tanti cioè quanti saranno necessari per racchiudere la figura di cui si vuol la superficie; la seconda sarà quella dell'area da determinare; la terza quella della figura compresa fra il contorno della poligonale, o dei quadrati, e il contorno della figura da determinare, con l'avvertenza però che in questa misura il calcoito, partendo dal punto  $P_1$ , passi per  $P_2$  e successivamente per tutti gli altri fino a tornare al punto  $P_1$  per indi proseguire lungo la linea 6, 7, e, per la curva 8, 9, 10, 11..... e per la linea 7, 6 tornare a  $P_1$  procedendo nel verso indicato dalle frecce nella fig. 33. La quarta misura, infine, sarà di nuovo quella della poligonale o dei quadrati circondanti la figura utile.

Questa misura totale si fa per ultima allo scopo di tener conto di quelle variazioni eventuali che potessero essersi verificate durante l'operazione. La media della prima e della quarta dovrebbe essere uguale alla somma delle due parziali; ma siccome questo non avverrà con precisione, si avrà una differenza da ripartirsi proporzionalmente alle due parti compo-

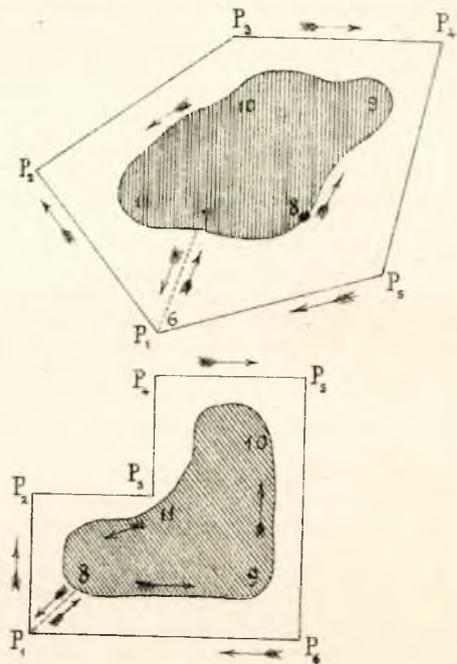


Fig. 34.

menti il totale. Fatta questa ripartizione proporzionalmente si avrà ottenuto il numero dei giri corretto, conveniente all'area: si moltiplicherà questo numero per il rapporto fra l'area nota della poligonale, o dei quadrati, ed il numero medio dei giri corrispondente alla misura totale: il prodotto sarà l'area voluta (1).

Aggiungiamo un esempio nella tabella che segue per far vedere come può disporsi il calcolo (v. fig. 33).

<p>Misura della poligonale P in unità del planimetro (*).</p>		<p>Calcolo della 1ª parte corretta (1ª pc) in unità del planimetro.</p>																				
1ª Misura totale .	<table border="0"> <tr> <td>1ª lettura</td> <td>7594</td> <td rowspan="2">} 8891</td> </tr> <tr> <td>2ª "</td> <td>16185</td> </tr> </table>	1ª lettura	7594	} 8891	2ª "	16185	} medio 8889 = $t_m$	<table border="0"> <tr> <td>log d . . . . .</td> <td>= 0.30103</td> </tr> <tr> <td>c. log t . . . . .</td> <td>= 6.05105</td> </tr> <tr> <td>log (1ª parte) . . . . .</td> <td>= 3.69784</td> </tr> <tr> <td>log correzione . . . . .</td> <td>= 0.04992</td> </tr> <tr> <td>correzione . . . . .</td> <td>= 1.12</td> </tr> <tr> <td>1ª parte . . . . .</td> <td>= 4987.00</td> </tr> <tr> <td>1ª parte corretta (1ª pc) . . . . .</td> <td>= 4985.88</td> </tr> </table>	log d . . . . .	= 0.30103	c. log t . . . . .	= 6.05105	log (1ª parte) . . . . .	= 3.69784	log correzione . . . . .	= 0.04992	correzione . . . . .	= 1.12	1ª parte . . . . .	= 4987.00	1ª parte corretta (1ª pc) . . . . .	= 4985.88
1ª lettura	7594	} 8891																				
2ª "	16185																					
log d . . . . .	= 0.30103																					
c. log t . . . . .	= 6.05105																					
log (1ª parte) . . . . .	= 3.69784																					
log correzione . . . . .	= 0.04992																					
correzione . . . . .	= 1.12																					
1ª parte . . . . .	= 4987.00																					
1ª parte corretta (1ª pc) . . . . .	= 4985.88																					
2ª " " "	<table border="0"> <tr> <td>1ª "</td> <td>4260</td> <td rowspan="2">} 8887</td> </tr> <tr> <td>2ª "</td> <td>13147</td> </tr> </table>	1ª "	4260	} 8887	2ª "	13147																
1ª "	4260	} 8887																				
2ª "	13147																					
<p>Misura delle parti in unità del planimetro.</p>		<p>Calcolo della 1ª parte corretta in mm²</p>																				
1ª parte (**)	<table border="0"> <tr> <td>1ª lettura</td> <td>6485</td> <td rowspan="2">} 4987</td> </tr> <tr> <td>2ª "</td> <td>11472</td> </tr> </table>	1ª lettura	6485	} 4987	2ª "	11472	} somma 8891 = t	<table border="0"> <tr> <td>log 1ª pc . . . . .</td> <td>3.69774</td> </tr> <tr> <td>log P (area poligonale) . . . . .</td> <td>4.94008</td> </tr> <tr> <td>c. log <math>t_m</math> . . . . .</td> <td>6.05113</td> </tr> <tr> <td>log 1ª parte in mm² . . . . .</td> <td>4.68895</td> </tr> <tr> <td>superficie 1ª parte in mm² . . . . .</td> <td>4886.0</td> </tr> </table>	log 1ª pc . . . . .	3.69774	log P (area poligonale) . . . . .	4.94008	c. log $t_m$ . . . . .	6.05113	log 1ª parte in mm² . . . . .	4.68895	superficie 1ª parte in mm² . . . . .	4886.0				
1ª lettura	6485	} 4987																				
2ª "	11472																					
log 1ª pc . . . . .	3.69774																					
log P (area poligonale) . . . . .	4.94008																					
c. log $t_m$ . . . . .	6.05113																					
log 1ª parte in mm² . . . . .	4.68895																					
superficie 1ª parte in mm² . . . . .	4886.0																					
2ª " " "	<table border="0"> <tr> <td>1ª "</td> <td>1472</td> <td rowspan="2">} 3904</td> </tr> <tr> <td>2ª "</td> <td>5376</td> </tr> </table>	1ª "	1472	} 3904	2ª "	5376																
1ª "	1472	} 3904																				
2ª "	5376																					
<p>Differenza col medio — 2 = d.</p>		<table border="0"> <tr> <td>log P . . . . .</td> <td>4.91008</td> </tr> <tr> <td>c. log <math>t_m</math> . . . . .</td> <td>6.05113</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: right;">0.99121 . . . 9mm.7997</td> </tr> </table>		log P . . . . .	4.91008	c. log $t_m$ . . . . .	6.05113	0.99121 . . . 9mm.7997														
log P . . . . .	4.91008																					
c. log $t_m$ . . . . .	6.05113																					
0.99121 . . . 9mm.7997																						
<p>Valore dell'unità del planimetro in mm² . . . . .</p>																						
<p>(*) Per unità abbiamo preso le indicazioni del nonio, cioè le millesime parti di giro della rotella.                  (**) La prima parte sarà sempre quella utile.</p>																						

(1) Per giudicare del grado di approssimazione che si può avere nelle misure col planimetro, riportiamo i risultati di esperienze fatte all'Istituto geografico militare quando si trattò di misurare la superficie del Regno d'Italia. Allora si adoperarono due planimetri di grandi dimensioni, e con ciascuno furono fatte le seguenti prove:

1º Fu preso un quadrato di m. 0,40 di lato e fu misurato 35 Fasc. 2º — Fog. 2º

volte, distribuendo le osservazioni in quattro gruppi di misure eseguite ad intervalli di tempo variabili fino ad un mese; e fu trovato, per uno dei planimetri, che l'errore medio di un'osservazione semplice variava da gruppo a gruppo fra un massimo di 3,17 ed un minimo di 0,82 in unità di planimetro; e per l'altro planimetro l'errore medio da gruppo a gruppo variava da un massimo di 2,85 ad un minimo di 0,76 in unità dello stesso planimetro.

Nell'ultima parte dell'esempio riportato abbiamo calcolato il rapporto  $\frac{P}{t_m}$  cioè i  $mm^2$  ai quali equivale una millesima parte di giro della rotella, per servire all'occorrenza in ope-

razioni di minor precisione di quella ottenuta col metodo che si è seguito nell'esempio citato.

Per es.: supponiamo date sette particelle contenute in un quadrato di 10 centim. di lato già disegnato nelle nuove mappe.

I. Misura del quadrato in unità del planimetro.				III. Calcolo della 1ª parte corretta in unità del planimetro.	
1ª Misura totale	1ª lettura	2728	1004	medio = $t_m = 1002.05$	$1^\circ \text{ parte } \frac{t_m}{t} = 682 \frac{1002.5}{998} = 685.07.$
	2ª "	12732			
2ª " " "	1ª "	127	1001		IV. Valore in $m^2$ di un'unità del planimetro.
	2ª "	1128			
II. Misura delle parti in unità del planimetro.				Scala di 1 : 2000	
1ª parte	1ª lettura	372	682	somma = $t = 998,0$	$\frac{40000 \text{ m}^2}{1002.5} = 39 \text{ m}^2,9.$
	2ª "	1054			
2ª " " " "	1ª "	1434	316		V. Superficie complessiva in $m^2$ delle sette particelle.
	2ª "	1750			
VI. — Misura e calcolo delle particelle.					
V. Superficie complessiva in $m^2$ delle sette particelle.					
$685,07 \times 39 \text{ m}^2,9 = 27334 \text{ m}^2,29$					

VI. — Misura e calcolo delle particelle.

II Particelle N. 1	Lecture sul planimetro			Media 4	Media corretta 5 (*)	Area in $m^2$	Figura
	2	3 <sub>1</sub>	3 <sub>2</sub>				
27	1ª lettura	1428	1581	152	153.35	6118.8	
	2ª "	1581	1772				
28	1ª "	153	151	78	78.70	3140.1	
	2ª "	374	453				
29	1ª "	453	530	117	118.05	4710.2	
	2ª "	79	77				
30	1ª "	2189	2305	114	115.02	4589.3	
	2ª "	2305	2 23				
31	1ª "	116	118	64	64.57	2576.4	
	2ª "	673	788				
32	1ª "	788	901	65	65.58	2316.6	
	2ª "	115	113				
33	1ª "	1293	1356	89	89.79	3282.8	
	2ª "	1356	1421				
		63	65				
		3496	3561				
		3561	3626				
		65	65				
		875	963				
		963	1053				
		88	90				
		Somme		679	685.06	27334.2	

(\*) I numeri della colonna 5 si ottengono dalla precedente moltiplicando i numeri di questa per il rapporto fra il numero corretto (III), che rappresenta tutte le particelle e la somma delle misure dirette dalle singole particelle (V—4), cioè nell'esempio fatto, per il rapporto  $\frac{685.07}{679}$ .

2° Con cinque piastine di prova furono descritti cinque cerchi e ciascuno, in epoche diverse, fu misurato quattro volte.

Per il primo dei planimetri, e per i cinque cerchi con esso misurati, si ottenne che per l'errore medio di una misura semplice variava fra un massimo di 1,04 ed un minimo di 0,71 unità di planimetro. Per il secondo gli stessi errori medi erano compresi fra 1,41 e 0,58.

Se si combinano le due prove e se si riflette che alla prima area, cioè quella del quadrato, corrispondevano circa 10000 unità di planimetro, mentre all'area del cerchio minore corrispondevano circa 1954

unità, si dovrà dedurre che l'errore medio relativo è maggiore della misura delle figure piccole, e considerando anche che un'unità di planimetro equivaleva, in misura assoluta, a circa  $16 \text{ mm}^2$ , si vedrà per le prove in discorso che l'errore massimo di una misura è di

$$3,17 \times 16 \text{ mm}^2$$

e che l'errore minimo è

$$0,58 \times 16 \text{ mm}^2$$

espressi ambidue in valore assoluto.

Senza ripetere quanto precedentemente, osserviamo che nella 2<sup>a</sup> tabella su riportata sono indicate le registrazioni ed i calcoli in sei periodi, distinti coi numeri romani: nel primo (I) si determina il numero medio di unità di planimetro conveniente al quadro; nel secondo (II) il numero di unità conveniente a tutte le particelle riunite (1<sup>a</sup> parte) e il numero che rappresenta l'area esterna ad esse (2<sup>a</sup> parte); nel terzo periodo (III) si calcolano le unità di planimetro corrette che rappresentano la 1<sup>a</sup> parte (la utile); nel quarto (IV) si calcola il valore in m<sup>2</sup> corrispondente ad un millesimo di giro (unità del planimetro) supponendo la mappa disegnata alla scala di 1 : 2000; nel quinto (V) il valore in m<sup>2</sup> di tutte le particelle riunite; nel sesto (VI) c'è la misura ed il calcolo delle singole particelle. Quest'ultima parte è divisa in 6 colonne e non è necessario aggiungere parole per spiegarla; si dirà solo che la colonna 3 potrà ripetersi anche più di due volte se di ciascuna particella vorranno farsi più di due misure.

Se poi si tratterà di mappe vecchie aggiornate sulle quali non sono disegnati i quadrati, allora, se non si vuol tener conto delle variazioni che può aver subite la carta, vi si potranno tracciare quei quadretti; al contrario, e questo sarà il meglio, se si vorrà tener conto di dette variazioni, allora o si costruirà un triangolo che abbia per vertici tre punti trigonometrici dei quali si conosce la distanza in metri fra loro: detto triangolo dovrà contenere le particelle da misurare, ovvero conoscendosi la distanza in metri fra due punti ben definiti della mappa, si potrà, con la loro distanza grafica, costruire un quadrato o un triangolo che comprendano le particelle da misurare: in questi casi la superficie reale contenuta nel quadrato o nel triangolo essendo numericamente nota si procederà, per il resto, come nell'esempio precedente.

Per maggiore schiarimento esporremo la via seguita da noi nella misura delle aree delle particelle contenute nel foglio I della mappa del comune di Genazzano e nel foglio III della mappa del comune di San Gregorio.

Si sono scelte queste due perchè la prima contiene, nello stesso tempo, particelle grandi, medie e piccole, e la seconda perchè formata di particelle grandissime, una delle quali raggiunge 23 ettari circa di area.

In queste mappe non esiste quadratura come non esistono capisaldi ben delineati e a distanza fra loro nota, ma esistono due segmenti rettilinei di 500 mm., tracciati su due lati del margine.

Si incomincia con l'avvertire che queste due lunghezze, sul foglio I della mappa di Genazzano, al momento che si cominciarono le misure non erano più che 500 mm. come è scritto vicino ad esse, ma erano diminuite e ridotte a mm. 497,75. Quindi si vede quanta efficacia abbia l'allungamento o il restringimento che può subire la carta per le variazioni di temperatura e per le variate condizioni idrometriche dell'aria: le due rette di 500 mm. sono state tracciate sul foglio il 14 dicembre 1891, quando la stagione è fredda ed umida, mentre le misure sono state fatte nel maggio 1892, con giornate asciutte e con una temperatura di circa 30°; questi due stati atmosferici diversi spiegano la grandezza ed il senso della variazione avvenuta in quelle lunghezze.

Ritenuto adunque che la mappa sia stata disegnata nelle condizioni stesse nelle quali si trovava la carta quando furono tracciate quelle linee di 500 mm., per fare la misura delle particelle, si è proceduto nel modo seguente:

In una di quelle rette, ritenuta come base, si è costruito un triangolo equilatero, perchè è la figura di area nota più facile a costruirsi quando ne sia dato il lato: questo triangolo è stato diviso in quattro triangoli eguali equilateri, di lato metà del precedente e questi triangoli si sono ripetuti anche esternamente al primo; e finalmente questi ultimi si sono divisi ciascuno in altri quattro triangoli equilateri, in maniera che con questi si è potuto coprire (due particelle eccettuate perchè disegnate troppo prossime al margine) tutto il foglio di mappa, con una rete di triangoli equilateri, tutti uguali e facilissimi a tracciarsi anche per le continue riprove che si hanno in quanto i vertici devono essere tutti allineati (partendo da un punto centrale) in sei direzioni diverse e debbono risultare due a due equidistanti.

Tracciati sulla mappa i triangoli equilateri di area nota (125 mm. di lato) si è trovato conveniente dividere le particelle, che essa contiene, in sette gruppi in modo che ciascuno fosse compreso in un numero determinato di triangoli consecutivi e disposti in modo che il planimetro, collocato sempre col polo esterno, potesse abbracciarli tutti.

I risultati ottenuti con queste misure sono da registrarsi in sette specchi (analoghi a quello riportato nell'esercizio precedente) numerati secondo l'ordine col quale sono procedute le misure e dei quali se ne riportano, per brevità, solo due.

Esaminando questi specchi si vedono in esse registrati tutte quelle indicazioni che volta per volta sono state necessarie per riconoscere il lavoro fatto e che il buon senso suggerisce caso per caso. Quello che dobbiamo far notare è questo: se nella misura delle particelle ci si fosse contentati, restando fissa ogni altra cosa, di prendere le indicazioni medie del planimetro risultanti da due misure di ciascuna particella e non si fossero introdotte le correzioni in modo da armonizzare la somma delle singole parti di ciascun gruppo con la misura del totale relativo (1<sup>a</sup> parte, calcolo II e III) e ritenendo il coefficiente in m<sup>2</sup>, corrispondente all'unità del planimetro costante, si sarebbe ottenuta una differenza di più di 800 m<sup>2</sup>, fra una misura e l'altra.

E ricordando che nella misura delle aree col planimetro, l'errore assoluto di una misura si conserva pressochè costante sia che si tratti di aree grandi, sia che si tratti di aree piccole e osservando che col metodo di misura da noi proposto la differenza fra la somma delle aree delle particelle e l'area del loro totale non sorpassa mai il mezzo metro quadrato, errore dovuto più che altro all'approssimazione numerica che non abbiamo creduto necessario spingere oltre i decimetri quadri, si scorgerà come quei risultati presentino ogni garanzia di attendibilità, pensando specialmente a che la misura del complesso delle particelle (calcolo II e III dello specchio) è corretta in relazione alla misura della figura di area nota.

È utile avvertire che la bontà del metodo è tutta fondata sull'esattezza con la quale si sono costruiti quei triangoli equilateri, in quanto le indicazioni del planimetro, quando sia buono e bene adoperato, sono sempre soddisfacentissime.

Abbiamo anche fatta la misura di una parte del foglio III della mappa del comune di S. Gregorio, perchè questa mappa contiene particelle grandissime delle quali anche una sola, non poteva essere compresa in una stessa misura per le dimensioni limitate del planimetro.

In questo caso le dette particelle si sono immaginate divise in parti col mezzo delle linee che costituiscono il contorno di triangoli equilateri che erano stati tracciati sulla mappa come nel caso precedente e ciascuna parte è stata considerata come fosse una particella a sè.

Dobbiamo anche aggiungere che i calcoli numerici contenuti in ciascuno specchio debbono farsi tutti col sussidio dei logaritmi perchè le operazioni sono più spedite ed i risultati sono più certi, cosa che non è avvenuta nel primo specchio pel quale, in via di prova, si sono fatte le operazioni servendosi del calcolo numerico ordinario, lungo e noioso.

In ciascuno specchio, nella colonna delle osservazioni e di contro a ciascuna particella si trovano iscritti tre logaritmi; il primo è il logaritmo del numero medio risultante dalle due misure della particella; il secondo è la somma del primo con  $\log. \frac{1^a p_c}{n} = \log. r$  (calcolato, questo logaritmo, a parte

nella stessa colonna) dove n'è la somma delle medie delle singole particelle; l'ultimo in fine si ottiene dal secondo sommandovi  $\log. K$  del calcolo IV dello specchio.

I numeri corrispondenti a questi logaritmi così trovati si scrivono nelle colonne delle misure corrette e delle aree rispettivamente.

Le misure delle particelle si potranno riepilogare sia per fogli di mappa, sia per proprietari nel modo che ciascuno crederà migliore in armonia coi bisogni, col lavoro da fare o con le prescrizioni che potrebbero essere imposte.

Firenze, gennaio 1893.

## QUESTIONI TECNICO-AMMINISTRATIVE

DI ALCUNE FORMOLE  
PER LA DETERMINAZIONE DELLE QUOTE DI CONCORSO  
NEI CONSORZI PER OPERE DI DIFESA  
DA INONDAZIONI E CORROSIONI

Nota di NICOLA D'APUZZO  
Ingegnere nelle Strade Ferrate del Mediterraneo

Nella ripartizione delle spese necessarie per la costruzione di opere che interessano parecchi concorrenti, occorre non rare volte risolvere il problema di determinare la quota di concorso per proprietà che, rispetto alle opere costruite, si trovano in condizioni ben differenti, se non diametralmente opposte, pur ricavandone tutte proporzionale vantaggio.

Un esempio di tali ripartizioni di spesa si presenta nel caso del consolidamento degli alvei torrenziali: in questi, le opere eseguite nel bacino di raccolta, consistenti principalmente in briglie e rimboschimenti, rimuovendo le cause delle rilevanti frane, che, per effetto della nudità ed instabilità delle gronde montane, si manifestano quasi ad ogni più lieve pioggia invernale, arrecano ai proprietari montani il beneficio di non avere più il proprio fondo soggetto a distruzione per opera delle frane, mentre per i proprietari sottostanti l'utile consiste nell'evitare le dannose inondazioni di acque melmose, che devastano completamente ubertose proprietà, che mal riparano le meglio studiate arginazioni.

Essendomi trovato di fronte ad un problema di tal genere nella ripartizione della spesa occorrente per la sistemazione dei bacini torrenziali *Piria* e *Zagarella* nella provincia di Reggio Calabria, ho studiato la quistione ed ho ricavato alcune formole abbastanza semplici e di uso soverchiamente facile, le quali credo utile portare a conoscenza dei colleghi, nell'interesse di coloro ai quali potesse in seguito occorrere di avere ad occuparsi di simili quistioni.

In primo luogo ho distinto le proprietà in due categorie:

1° Quelle che sono soggette a frane e scoscendimenti, e quindi ad essere distrutte perchè asportate dalle acque che ne corrodono il piede;

2° Quelle che sono soggette ad essere inondate dalle acque torbide, che in piene tumultuose e di breve durata ne investono con forza gli insufficienti ripari.

Indi, di ogni proprietà ho determinato il plusvalore che acquista in seguito alla esecuzione delle opere di consolidamento, e tale plusvalore rappresenta la base della contribuzione.

1. — *Proprietà soggette a franamenti.*

Sieno:

A il valore presente della proprietà, desunto sia da documenti catastali, sia da stima all'uopo eseguita, senza tener conto della soggezione;

B il simile valore della proprietà dopo che le successive piene l'abbiano completamente ridotta allo stato di incolta frana;

T il numero di anni occorrenti perchè la proprietà passi dal valore A al valore B;

D la distanza del baricentro della proprietà dalla più vicina sponda del torrente;

C il capitale che da un acquirente si pagherebbe oggi tale proprietà, soggetta come è ai danni di piena;

$i$  la ragione dell'interesse a cui si intende impiegare il capitale C;

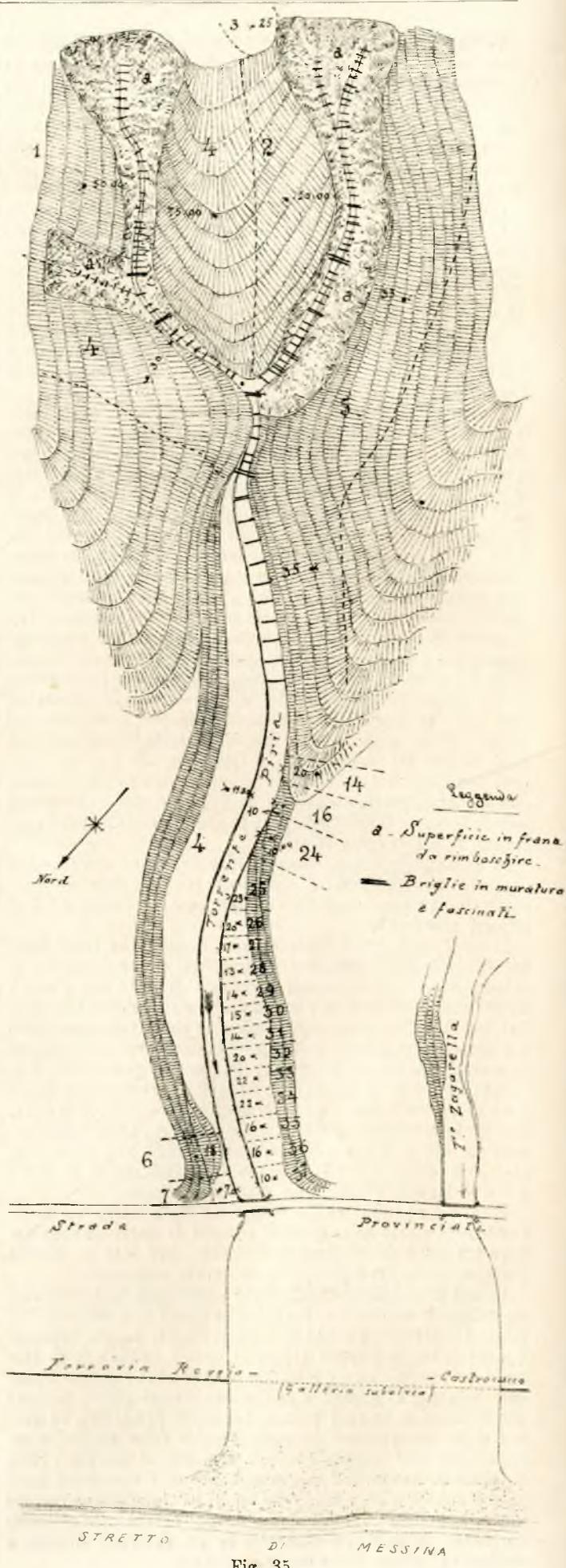
R la rendita media annua della proprietà;

$\mu$  una costante di proporzionalità.

È ovvio ammettere che fra T e D esista la relazione:

$$T = \mu D \quad (1)$$

Dovendo l'acquirente del fondo trovarsi, dopo T anni, in possesso del capitale C speso per l'acquisto, è necessario che la rendita R sia tale che, oltre all'assicurare un annuo interesse, alla ragione  $i$  del capitale C impiegato nell'acquisto del fondo, lasci un margine S, che messo ad annualità alla



ragione  $i$ , dopo  $T$  anni dia una somma che, aggiunta al valore  $B$  del fondo in quell'epoca, uguagli  $C$ .

Dovrà aversi cioè:

$$R = C \times i + S \quad (2)$$

$$S \times \frac{(1+i)^T - 1}{i} + B = C \quad (3)$$

Ricavando dalla (3) il valore di  $S$  e sostituendolo nella (2) si ha:

$$R = C i + \frac{(C - B) i}{(1+i)^T - 1}$$

da cui:

$$C = \frac{R \left\{ (1+i)^T - 1 \right\} + B \times i}{i (1+i)^T}$$

e per la (1):

$$C = \frac{R \left\{ (1+i)^{\mu D} - 1 \right\} + B \times i}{i (1+i)^{\mu D}} \quad (4)$$

La diminuzione del valore del fondo in parola per effetto della soggezione, e quindi il plusvalore che acquista in seguito alla esecuzione delle nuove opere è dato da:

$$X = A - C = A - \frac{R \left\{ (1+i)^{\mu D} - 1 \right\} + B \times i}{i (1+i)^{\mu D}} \quad (5)$$

In tale espressione la sola incognita è  $\mu$ ; ma la sua determinazione può agevolmente eseguirsi, partendo da dati pratici facilmente ricavabili da esperienza locale; ed infatti se  $L$  indica la larghezza media della estensione di sponde che annualmente frana, sarà per questa:

$$D = \frac{L}{2}$$

e la (1), essendo  $T = 1$ , ci dà:

$$\mu = \frac{2}{L} \quad (1')$$

## 2. — Proprietà soggette ad inondazione.

Ripetendo l'analisi del precedente capoverso, e ritenendo gli stessi simboli, si giunge alle formole:

$$C = \frac{R \times \left\{ (1+i)^T - 1 \right\} + B \times i}{i \times (1+i)^T} \quad (4)$$

$$X = A - \frac{R \times \left\{ (1+i)^T - 1 \right\} + B \times i}{i \times (1+i)^T} \quad (5)$$

Nel caso che si considera però  $T$  è funzione dell'altezza  $H$  della proprietà sul letto del torrente e della distanza  $D$  del suo baricentro dalla più vicina sponda; si ha cioè:

$$T = \phi(H, D).$$

Una rigorosa determinazione della  $\phi$  non è facile, se pur possibile, sicchè è giuoco forza limitarsi ad una sufficiente approssimazione, convalidata altresì dalla pratica esperienza; e perciò ammetto la più probabile e ad un tempo semplice espressione di  $\phi$ , supponendo sia di 1° ordine, cioè:

$$T = \alpha H + \beta D \quad (1')$$

in cui  $\alpha$  e  $\beta$  sono coefficienti costanti di proporzionalità.

Sostituendo il valore (1') nella (5) si ha:

$$X = A - \frac{R \times \left\{ (1+i)^{\alpha H + \beta D} - 1 \right\} + B \times i}{i (1+i)^{\alpha H + \beta D}} \quad (6)$$

Per la determinazione dei valori di  $\alpha$  e  $\beta$  potrà procedersi come nel precedente caso per la determinazione di  $\mu$ ; se infatti da dati pratici risulta essere  $H_1$  l'altezza media annua dei depositi alluvionali nella località che si considera, ed  $L_1$  la larghezza della zona media annualmente inondata, si ha dalla (1') per una proprietà al piano del torrente ed il cui baricentro disti dalla sponda  $\frac{L_1}{2}$ :

$$1 = \beta \frac{L_1}{2}$$

donde:

$$\beta = \frac{2}{L_1} \quad (1'')$$

e per una proprietà limitrofa al torrente ed alta  $H_2$  sul piano dell'alveo:

$$1 = \alpha H_2$$

donde:

$$\alpha = \frac{1}{H_2} \quad (1''')$$

Si noti infine che tale procedimento nel caso concreto dovrà applicarsi soltanto a quella parte della proprietà considerata, che trovasi in una delle condizioni esaminate ai numeri 1 e 2.

Per la ripartizione della spesa si procederà calcolando per ciascun consortista il plusvalore della proprietà mediante le formole (5) e (6), e dividendo poscia la spesa in parti proporzionali a tali risultati, che per maggior brevità potranno, quando è possibile, proporzionalmente ridursi.

*Applicazione.* — A maggior schiarimento di quanto sopra ho esposto, credo utile citare ad esempio la ripartizione fatta per le opere di consolidamento dei bacini torrenziali *Piria* e *Zagarella*, il cui progetto, studiato dalla Società delle Ferrovie del Mediterraneo, trovasi ora in corso di superiore approvazione.

E per brevità mi limiterò ad esporre la sola parte che riguarda il corso superiore del torrente *Piria*, per il resto avendo seguito lo stesso metodo.

L'annesso schizzo (fig. 35) rappresenta la planimetria generale con la delimitazione delle proprietà soggette a contributo e con la schematica indicazione delle opere progettate, consistenti in un completo sistema di briglie nell'alveo principale, con fascinati nei burroncelli tributari e piantagioni di ginestre e robinie sulla superficie delle gronde già franate.

Da notizie localmente e da sicura fonte attinte, risulta che nella parte montana la estensione media della superficie di terreno che annualmente frana è costituita da una zona di circa m. 10 di larghezza, mentre che nel corso immediatamente inferiore (sarebbe il canale di scarico) ove i fenomeni torrenziali sono alquanto mitigati dalla intensiva coltura dei terreni e dal minor pendio longitudinale del torrente, tale zona limitasi ad una larghezza variabile fra metri 1.30 e 0.80; sicchè dalla (1) si ricava per il corso montano  $\mu = 0.20$ , e per il corso inferiore  $\mu$  variabile fra 1.50 e 2.50.

Similmente per i terreni soggetti ad inondazione la locale esperienza informa che l'altezza media annua dei depositi alluvionali raggiunge m. 0.20, e l'estensione media della inondazione, ossia l'ampliamento laterale annuo del cono di deiezione laddove mancano argini, raggiunge i metri 100, sicchè dalle espressioni (1'') si ricava:

$$\beta = \frac{2}{100} = 0.02 \quad \alpha = \frac{1}{0.20} = 5.00.$$

La ragione di interesse  $i$  delle formole (5) e (6) ho supposto sia quella legale, ossia del 5 0/10, e per rendita  $R$  il medio frutto che si prevede possa annualmente ricavarsi dal fondo nei  $T$  anni che occorrono acciò il suo valore da  $A$  diventi  $B$ .

Per le proprietà soggette ad alluvione e attualmente difese da argini di altezza  $H_a$  sul piano dell'alveo, ho supposto sia  $H = H_a - 0.30$ , giacchè acciò avvenga l'inondazione per piene ordinarie, è giuoco forza che il piano dell'alveo raggiunga, in virtù dei successivi depositi, un'altezza di m. 0.30 al disotto del ciglio degli argini, essendo lecito ritenere sia di 0.30 l'altezza delle piene ordinarie sul largo cono di deiezione dei torrenti in parola, là ove trovansi impiantati gli argini.

In conformità di tali criteri ho formato il seguente quadro, la cui interpretazione ritengo sia agevole con la scorta di quanto fin qui ho detto e della planimetria annessa, da cui facilmente si ricavano per ciascuna proprietà i valori di  $D$ , quelli di  $H$  essendosi ricavati dalla differenza di quote fra l'alveo e i fondi soggetti, ed omissi nel disegno per evitare possibile confusione.

Quadro indicante la base della contribuzione per le proprietà che concorrono nella sistemazione dell'alveo del torrente Piria.

Numero d'ordine	N. della planimetria	Cognome e nome del proprietario	Natura del fondo soggetto	Estensione in are		Valore del fondo (A)	Natura della soggezione	Valore del fondo dopo i danni (B)	Coefficienti			Distanza D	Altezza H	Rendita R	Capitale C	Aumento del valore X	
				Prezzo unitario in L.	Valore del fondo (A)				$\beta$	$\alpha$	$\mu$						
1	1	Arigò Salvatore . . Idem . .	Incolto franoso Cespuglieto	218	1	218											
				265	5	1325											
						1543	franoso	483	—	—	0.20	50	—	15	412	1131	
2	3	Corigliano Gregorio	Aratorio	9	10	90	id.	9	—	—	0.20	25	—	2.70	18.85	71.15	
3	4	Corigliano Antonio.	Incolto franoso Cespuglieto	28	1	28											
				128	5	640											
						668	id.	156	—	—	0.20	75	—	6.50	152	516.00	
4	2	Idoni Vincenzo . .	Incolto franoso Vigneto fillosserato Cespuglieto	113	1	113											
				34	12	408											
				77	5	385											
						906	id.	224	—	—	0.20	50	—	16	261	645	
5	5	Corigliano Antonio	Vigneto fillosserato Incolto franoso Cespuglieto	20	12	240											
				201	1	201											
				237	5	1185											
						1626	id.	458	—	—	0.20	35	—	20	440	1186	
6	4	Idem	Incolto franoso Cespuglieto	74	1	74											
				74	5	370											
						444											
						444	id.	148	—	—	0.20	30	—	3.70	94.20	349.8	
7	4	Idem	Gelseto Agrumeto	47	50	2350											
				95	200	19000											
						21350											
						21350	alluvione	1136	0.02	5.00	—	11.50	2.50	7.00	7080	14270	
8	6	Picione Giuseppe. .	Vigneto filloss. ed alberi	22	20	440	franoso	22	—	—	1.50	18	—	13	270	170	
9	7	Marciani Pasquale.	Gelseto	2.50	50	125	alluvione	12.50	0.02	5.00	—	70	3.00	2.0	260	99.00	
10	14	Messina Giuseppe .	Alberato	7	20	140	franoso	7	—	—	2.50	20	—	4	75	65.00	
11	16	Vestrace Domenico	Idem	4	20	80	id.	4	—	—	2.50	10	—	2.50	40	40	
12	24	Catalano Giuseppe.	Idem	22	20	440	id.	22	—	—	2.50	10	—	13	190	250	
13	25	Corigliano Antonio	Idem	43	20	860	alluvione	340	0.02	5.00	—	23	1.30	26	323	465	
14	26	Lenzo Domenico . .	Gelseto	6	50	300	id.	48	0.02	5.00	—	20	1.30	9.00	87	213	
15	27	Corigliano Antonio	Idem	6.50	50	325	id.	52	0.02	5.00	—	17	1.30	10	95	230	
16	28	La Monaca Pasquale	Agrumeto	3	200	600	id.	60(*)	0.02	5.50	—	13	1.00	30	185	495	
17	29	Lenzo Antonino . .	Idem	4.50	200	900	id.	90	0.02	5.50	—	14	1.00	45	280	620	
18	30	Cosenza Giuseppe .	Idem	3	200	600	id.	60	0.02	5.50	—	15	1.00	30	185	495	
19	31	Bombara Domenico	Idem	12	200	2400	id.	240	0.02	5.00	—	14	1.00	1.20	740	1660	
20	32	Messina Filippo . .	Idem	22.50	200	4500	id.	450	0.02	5.00	—	20	1.00	2.25	1385	3115	
21	33	Richichi Giuseppe .	Idem	6	200	1200	id.	120	0.02	5.00	—	22	1.00	60	370	830	
22	34	Caminiti Maria . .	Idem	3.50	200	700	id.	70	0.02	5.00	—	22	1.0	35	215	485	
23	35	Caminiti Antonio .	Idem	8.50	200	1700	id.	170	0.02	5.00	—	16	1.0	105	615	1085	
24	36	Caracciolo Giovanni	Idem	14	25	2850	id.	285	0.02	5.00	—	16	0.00	142	427	2423	
25	37	Besi Gaetano. . .	Gelseto	5	50	250	id.	50	0.02	5.00	—	10	0.00	7.00	57	193	

(\*) Per la determinazione di B si è ritenuto che il valore di un'ara di terreno incolto franoso sia di L. 1, ed un'ara di terreno alluvionato valga L. 20 se agrumeto, L. 8 a 10 se gelseto, e L. 8 se vigneto fillosserato: sicchè i numeri scritti nella 9ª colonna si sono ottenuti moltiplicando quelli scritti nella 5ª per i suindicati prezzi.

## BIBLIOGRAFIA

## I.

**De l'évolution dans la construction des grands ponts**, par JULES GAUDARD, professeur à l'école d'ingénieurs. — Lausanne, 1892. Opuscolo di 15 pag.

È una prolusione al suo corso sulla costruzione dei ponti la pubblicazione che l'ing. GAUDARD ci invia, ma una prolusione che ricorda le migliori del genere, e che non è destinata semplicemente agli allievi della scuola, ma a un uditorio più numeroso, nè tutto avviato alla carriera dell'ingegnere. Forse i letterati si immaginano che nella scienza delle costruzioni non vi sia poesia e che perciò una lettura di questa specie debba riuscire arida e senza interesse per quelli che non coltivano le scienze esatte, ma basta leggere la memoria del prof. GAUDARD per convincersi del contrario; ed io raccomando loro appunto di leggerla, poichè la mia povera penna mal saprebbe ritrarre le bellezze in essa contenute, e molto meno render sensibili i colori vivaci e smaglianti di una tavolozza così ricca.

Ma la prolusione dell'ing. GAUDARD non è solamente piena d'immagini, e di poesia, essa è anche una vera miniera, ed una ricca miniera; in poche pagine vi si concentra tutta la storia dei grandi ponti. dall'epoca più antica fino ai giorni nostri, il che non è cosa tanto facile, poichè nel loro sviluppo hanno compito una evoluzione complicatissima, la quale si esplicò non solo sui varii limiti di ampiezza delle luci, ma in concorrenza col materiale di cui furono costruiti. Si contendono il campo, il legname, la muratura ed il ferro coi suoi fratelli la ghisa e l'acciaio. Nella lunga serie di secoli in cui servirono l'umanità, questi materiali fecero a gara a chi più poteva spingersi innanzi, a chi raggiungeva le luci maggiori, rivelando un'arditezza che avrebbe potuto sembrare follia, se la stabilità e sicurezza che essi offrivano, non veniva a dimostrare, che non era folle ardire, ma una vittoria dello spirito umano sulla materia, un vero trionfo della scienza.

Il legname fu il primo a discendere nell'agone, un tronco d'albero attraverso un torrente costituiva un ponte; e nelle costruzioni giapponesi che si avanzavano da una e dall'altra riva con travi sovrapposte e in aggetto fino a restringere lo spazio così da essere scavalcato con una trave unica appoggiata su queste specie di mensole, vediamo il germe dei ponti a mensola moderni che sul golfo del Forth trovò la sua massima esplicazione. Il legname rivaleggiò a lungo colla pietra e quando si dovette dare per vinto, le abbandonò il campo delle piccole portate e si rivolse ai grandi ponti; fu allora che GRUBENMANN costruiva nel 1778 un ponte sulla Limmat di metri 118,9 di luce; WIEBEKING (1809) un arco di m. 62,76 a Bamberg; e poco appresso con l'arco di Cascade Glen (Erié) si raggiunsero 84 m. e in Galizia e sulla Schuykill 99 e 103 metri. Ma per la sua natura il legname, dopo di avere dato prova di tanto ardire, dovette lasciare la preponderanza al ferro poichè, ad onta di tutte le vernici antisettiche, è caduco ed ha una durata assai limitata; tuttavia per non subire una disfatta si slanciò in altro campo, si fece aiutante della pietra e del ferro nelle loro ardimentose imprese, ed accontentandosi di una parte provvisoria raccolse nuovi allori; egli colle sue centine rese possibile gli immensi archi della sua rivale la pietra e nelle profondità degli alvei e dei fondi marini si fece sostegno a monumenti di marmo che ad esso devono la loro durata secolare.

Per la pietra era più difficile il raggiungere le grandi portate; non potendo fornire dei lunghi pezzi come il legname e il ferro, ricorse ad una forma ausiliare, l'arco, così potè scavalcare luci grandiose; già 600 e 400 anni avanti l'era nostra, i Romani a Salarno ed a Castellana si spinsero a m. 21 e 26,60, ed a 29 m. in Sicilia (Capo Dorso). Più tardi, ma assai più tardi (1203) vediamo a Toledo un arco di 40 m.; a Orense di 44; a Cérét (1336) di 45; a Verona (1354) di m. 48,73; e a Trezzo (1370-77) di m. 72,25, limite massimo non mai più raggiunto; infatti, i successivi, anche moderni, non oltrepassarono i 55 m.; solo quando si ricorse alla decomposizione della grossezza dell'arco in anelli minori, già usata dai Persiani e dai Romani, si potè raggiungere nel ponte di Lavour (1882-84) la luce di m. 61,50, e rendendo le commessure critiche capaci di

un leggero movimento facoltativo si intravide la possibilità di un arco di 160 metri; ma questa idea delle 3 cerniere fu solo realizzata dalle costruzioni metalliche.

E qui si apre un campo nuovo, immenso, che difficilmente potremmo percorrere senza ripetere letteralmente quanto scrive il professore GAUDARD; ci limiteremo perciò a brevi cenni perchè il lettore possa apprezzare il lavoro che stiamo esaminando.

La ghisa iniziò la lotta, e a Sunderland sorgeva l'arco di 73 m. (1796) riportando così la vittoria su quello di Trezzo; a Londra fu pure raggiunta la stessa luce, nella campata centrale del ponte di Southwark (1815); ma questo metallo poco tenace alla trazione, e soggetto a deformazioni sensibili, non potè resistere a lungo; in attesa che si purificasse trasformandosi in ferro e acciaio, un atleta più agile l'aveva preceduto; le catene e i fili di ferro facevano prodigi a Schuykill con una luce di m. 92,60; sulla Tweed con m. 110 e sullo stretto di Menai presso Bangor (1822-26) con 177 m.; nel Puy-de-Dôme 195 m. fino a che CHALEY costruiva il ponte di Friburgo con 246 m. di luce, il più grandioso dell'epoca.

La catastrofe di Angers ed altre resero un istante titubanti i costruttori; se nonchè dall'altra parte dell'Atlantico gli Americani ridavano a questi ponti la palma, irrigidendoli e consolidandoli; così si ebbero i ponti di Wheeling sull'Ohio con 308 m. di luce (1849); di Queenstown sul Niagara (1850) di 317 m.; quello di Cincinnati (1867) di 322 m.; delle Niagara-Falls (1869) con 387 m., e finalmente il gigante di Brooklyn (1870-83) dei due ROEBLING con 486 m. di luce. E così sembrava fatto l'ultimo sforzo, raggiunto l'estremo limite; ma qui sta precisamente il meraviglioso dell'evoluzione, che spinge ognora al progresso, e quando i mezzi di cui si dispone non bastano, subentrano altri elementi che apportando nuove forze, permettono progressi insperati.

Infatti i fili di ferro cedevano la preminenza ad una struttura più rigida in lamiera di acciaio e si rendevano possibili le due travate del ponte sul Firth of Forth di 518 m. di luce, con le quali FOWLER e BAKER facevano meravigliare il mondo.

Nella corsa direi vertiginosa fatta seguendo le maggiori luci, abbiamo trascurato il ferro, quasi non avesse avuto la sua parte in questa faticosa ma splendida evoluzione, però non è così, e già fino dal momento in cui la ghisa per la sua inettezza agli sforzi di trazione, non poteva liberarsi dalla forma dell'arco, STEPHENSON lanciava sullo stretto di Menai (1845-50) le travi tubulari di Britannia con una portata di 151 m., e BRUNEL (1853-58) a Saltash trovava la forma di arco armato, aprendo così tutta una nuova strada, che gli Europei, e più tardi anche gli Americani percorsero, immaginando ognora tipi diversi e raggiungendo le luci di 130 m. a Dirschau, di 150 m. a Kuilembourg, di 160 m. e 172 m. a Porto e al Garabit ed altre ancora. Così per le grandi aperture la pietra cedeva la palma al ferro ed all'acciaio, riserbandosi però ancora l'ultima parola a proposito della durata.

L'Autore passa in seguito ad esporre le questioni di montatura, fa vedere come l'un tipo di ponte serve all'altro, il meno stabile a quello che deve stare definitivamente; a Costantina un ponte sospeso facilita la costruzione di una centina di legname, destinata essa stessa a permettere la messa in luogo di cunei di ghisa del ponte definitivo; sul Cinca in Spagna (1866) delle catene tengono sospeso in aggetto la parte di arco mano mano che si avvanza fino alla chiave; e così via via in questa gara in cui si tende sempre ad accrescere la luce; e, quasi fossero le costruzioni provvisorie e sussidiarie inaglie al progresso, si sente lo sforzo per liberarsene, per potere montarsi da sè, senza bisogno di agenti stranieri, il che si raggiunge nel ponte sul Forth, montato, si può dire, senza armature; come una pianta gigantesca si eleva allungando di tratto in tratto nuovi rami, dalle gemme dei quali si sviluppano altri rami, e man mano che l'uno si completa serve di sostegno al successivo che incomincia a crescere; le macchine, i torchi idraulici, i martelli e via via tutto l'arnesame occorrente trova posto sopra i rami di questo grand'albero, e perfino un piccolo convoglio scorre sopra i pezzi meno inclinati. Davvero che la nostra immaginazione si confonde davanti un'opera così meravigliosa, e tutto ciò che la fantasia esaltata avrebbe

potuto ideare in questa via, nel ponte sul Forth è stato attuato; cosicchè la montatura nel vuoto non è più un privilegio esclusivo dei ponti sospesi, e il costruttore è ormai libero nella scelta delle forme.

Dalle difficoltà di riunire le singole membrature di un'intelaiatura nei nodi, quando si adottano per sbarre compresse colonne gigantesche come quelle del Forth, il prof. GAUDARD prende occasione per dimostrare che le diverse forme, per quanto variate nell'aspetto, in realtà non offrono diversità così fondamentali come si potrebbe supporre, e si possono immaginare come derivate tutte da una figura unica suscettibile di trasformazioni graduate, che sarebbe costituita da due membrature rilegate da un traliccio; ora variando, convenientemente la curvatura, le altezze del traliccio e la scelta delle ordinate in rapporto al modo di resistere offerto dai sostegni e dalle spalle, si deducono tutti i vari sistemi; e ciò con una semplicità sorprendente, ed accenna a concezioni ardite, che certamente troveranno la loro attuazione; precede di molti anni i progressi a venire e però si intravede che la via è sicura, perchè è tracciata dall'evoluzione stessa, la quale deve compiere il proprio ciclo, per cui i risultati non possono essere dubbi. L'arco a tre cerniere non sembra però chiamato a superare luci così grandiose come quelle che ha superate il ponte a mensola.

L'evoluzione non è ancora giunta al suo termine ed è difficile prevedere il limite di questo camaleonte dall'aspetto variabile, che ci darà un giorno il più gran ponte del mondo; quale sarà esso? LINDENTHAL ha progettato un ponte sospeso sull'Hudson la cui campata centrale avrà una luce di 872 metri; auguriamogli un esito felice, conchiude GAUDARD, benchè sembrava che il Forth dovesse significare il *forte*, l'invincibile e quindi non dovesse lasciarsi superare così presto. La vittoria finale è quindi tuttora in dubbio, l'evoluzione prosegue il suo corso.

Abbiamo procurato di dire brevemente le cose principali della prolusione del prof. GAUDARD, e speriamo di essere riusciti per lo meno ad invogliare i lettori a leggerla; certi che da tale lettura ne avranno un vero diletto, ed ammireranno come noi nell'Autore non solamente un profondo conoscitore della materia, di che ha già dato splendide prove nelle molteplici e importanti sue opere già pubblicate, ma una penna facile e corretta, uno stile forbito ed elegante, una immaginazione fervida ed equilibrata. Quando i nostri ingegneri moderni scriveranno le loro opere in tal modo, avremo ancora dei libri classici come al tempo dei nostri padri.

Teramo.

Ing. GAETANO CRUGNOLA.

## II.

**Irrigation Canals and other Irrigation Works, including the Flow of Water in irrigation Canals and open and closed Channels generally,** by P. J. FLYNN, C. E. — I vol. di pag. 398 e II vol. di pagine 283 in-8° grande. — San Francisco California, 1892.

L'autore di questa pregevolissima opera è un distinto ingegnere pratico, che fu per lungo tempo addetto ai lavori ed alla direzione della estesa rete di canali d'irrigazione dell'alto Indostan (Punjab) e prese attiva parte negli studi dei nuovi canali degli Stati Uniti d'America.

Il libro, edito con somma cura ed eleganza, ha avuto grandissimo successo al di là dell'Atlantico. Se ne occuparono i più importanti periodici tecnici, lodandone l'autore non solo per i meriti intrinseci dell'opera sua, ma ancora per l'opportunità della sua comparsa in America, volgendo un'epoca in cui si compiono o sono allo studio grandi lavori per dotare quelle immense plaghe di canali d'irrigazione e di navigazione.

L'opera dell'ing. Flynn può dirsi un vero trattato di costruzioni idrauliche, specialmente dedicato allo studio ed alla costruzione dei canali d'irrigazione; essa è fondata sui migliori esempi di opere esistenti e sulle opinioni dei più rinomati ingegneri idraulici e costruttori moderni.

Non sarebbe tanto facile specificare tutto quanto nel libro si contiene, nè lo spazio ci consente anche solo di riportare il titolo dei sommi capi nei quali si compendiano le materie trattate.

Il 1° volume contiene la descrizione ed i disegni dei più famosi e più importanti canali del mondo e tra questi vi sono particolarmente studiati i canali demaniali del Piemonte (Canale Cavour). Nè l'autore si limita ad un accenno alla loro costruzione ed al loro mantenimento, alle norme e formule relative ai calcoli, alla costruzione ed alle particolari disposizioni dei canali, ma rivolge la sua attenzione speciale ai difetti che i canali esistenti presentano, istituisce confronti tra quelli che dettero miglior prova, dai quali con vero acume l'autore ricava ammaestramenti utili e proficui. I metodi di irrigazione sono poi discussi con grande valentia, e le opinioni dell'autore dinotano in lui uno spirito d'osservazione non comune, unito a molta scienza.

Nel 2° volume si tratta del moto dell'acqua nei canali. L'autore ritiene che le formule di Gauguillet e Kutter sono quelle che danno

i migliori risultati per canali scoperti di grandi dimensioni. Anzi, la formula di Kutter è la più conveniente quando si voglia usarne una sola per tutti i casi. Questo criterio l'autore ha ricavato da numerosissime esperienze eseguite in diverse regioni.

Pei canali piccoli, l'ing. Flynn preferisce la formula di D'Arcy e Bazin, e per tubi di ghisa egli adotta quella di Bazin.

Dicendo  $v$  la velocità media dell'acqua nel canale;  
 $r$  il raggio medio della sezione;  
 $s$  la pendenza del canale;  
 $n$  un coefficiente dipendente dal materiale di cui son costituite le sponde del canale: ecco la formula di Kutter ridotta in *misure inglesi*:

$$v = \left\{ \frac{1,811 + 41,6 + \frac{0,00281}{s}}{1 + \left( \frac{41,6 + \frac{0,00281}{s}}{r} \right)} \right\} \sqrt{rs},$$

ossia, ponendo  $c =$  al primo fattore del 2° membro:

$$v = c \sqrt{r} \sqrt{s}.$$

Le molte ed assai estese tabelle numeriche costruite dall'autore servono a diminuire grandemente e facilitare il lavoro evitando i lunghi calcoli.

La formula di Bazin per canali di sezione trapezia, con sponde in terra, in *misure inglesi* è la seguente:

$$v = \sqrt{1 + 0,00035 \left( 0,2438 + \frac{1}{r} \right)} \times \sqrt{rs}.$$

Il signor Flynn esamina poi le formule della velocità dell'acqua nelle condotte per tubi; riassume e discute le varie formule per le diverse sezioni, le riduce con vario coefficiente alla forma semplice  $v = c \sqrt{rs}$ , e costruisce ancora nuove tabelle sui vari casi, spiegando il modo col quale esse vennero fatte ed il loro uso, e portando numerosi esempi di calcoli eseguiti per renderne ancor più chiara l'applicazione pratica.

Nel 1° volume vi sono 206 incisioni e 23 tavole numeriche.

Nel 2° volume vi sono 5 incisioni e 69 tavole numeriche.

G. S.

## III.

**Catechismo dei fuochisti e conduttori di macchine a vapore.** Op. in-16° di pag. 164 con 32 fig. nel testo. — Torino, F. Casanova. — Prezzo L. 2.

L'obbligo imposto dalla legge (3 aprile 1890) ai fuochisti, di essere muniti di un certificato d'idoneità alle funzioni di conduttore delle caldaie a vapore, diede uno straordinario sviluppo a tutto quanto si riferisce all'istruzione di questa importante classe di operai. Furono creati Corsi speciali presso le Scuole d'arti e mestieri, si diedero esami presso le Prefetture, si autorizzarono gli Agenti tecnici delle Associazioni fra gli utenti di caldaie a vapore a rilasciare i diplomi anzidetti; infine furono pubblicati numerosi « Manuali per fuochisti e macchinisti » contenenti le cognizioni richieste negli esami, secondo un programma consigliato dal Governo. Di questi libri, a nostro debole parere, pochi raggiunsero efficacemente lo scopo per il quale furono scritti.

All'operaio bisogna spiegare i fenomeni che egli d'ordinario osserva senza darsene ragione, fargli comprendere quale e quanta sia la responsabilità che a lui incombe, perchè sia conscio dei suoi doveri ed a quelli senza mai fallire si attenga.

La semplicità e la chiarezza nell'esposizione dei fatti e nelle descrizioni, la precisione nelle spiegazioni delle elementari teorie sulle quali si fonda l'andamento perfetto delle macchine, l'enumerazione rigorosa fatta con linguaggio piano e facile delle prescrizioni cui devesi attenere, i consigli pratici dati precisi in poche parole, ecco quanto si richiede dai libri dedicati all'operaio.

Il catechismo dei fuochisti e macchinisti, redatto a cura degli Ingegneri laureati alla Scuola di Liegi, possiede al massimo grado queste doti essenziali e possiamo dichiarare, senza tema d'ingannarci, che lo riteniamo fra i migliori pubblicati sino ad oggi.

Il sig. cav. ing. C. Thonet dà alle stampe la prima versione italiana di questo classico Manuale, e noi dobbiamo altamente lodarlo del proposito suo di contribuire a migliorare ed estendere le cognizioni dei nostri lavoratori.

Auguriamo alla traduzione italiana il favore incontrato dall'originale francese, e lo raccomandiamo vivamente a tutti coloro che prendono a cuore l'istruzione degli operai.

I proprietari ed i direttori delle officine e stabilimenti industriali faranno certamente opera meritoria se ne consiglieranno l'acquisto e lo studio ai loro fuochisti e macchinisti, ancorchè questi posseggano i certificati di abilitazione alle funzioni di conduttori di caldaie e macchine a vapore.

Ing. LORENZO DÉCUGIS.

OSPEDALE MAURIZIANO  
in Torino.

Fig. 1.

- a Direzione, Amministrazione, servizi, ecc.
- b Uffici dell'Ordine Mauriziano.
- c Infermerie a pagamento.
- d » comuni.
- e Gallerie longitudinali.
- f Malati contagiosi.
- g Servizio necroscopico, Oratorio, ecc.
- h Giardini.
- i Vasca.
- l Cura idropatica.
- m Bagni.
- n Latrine.
- o Rampe discendenti al sotterraneo.
- p Ponticelli sull'intercapedine.
- q Intercapedine.
- r Viali laterali.

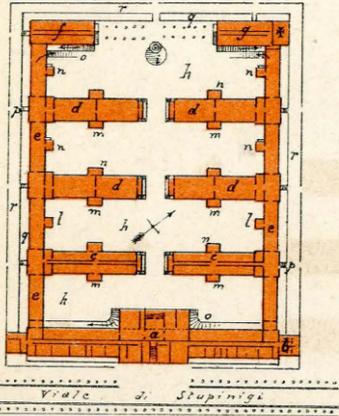


Fig. 2.

R. OSPIZIO DI CARITÀ  
in Torino.

- 1. Padiglioni dei ricoverati.
- 2. Cucine e macchine.
- 3. Atrio e Chiesa.
- 4. Abitazioni, parlatori, ecc.
- 5. Magazzini, laboratori, ecc.
- 6. Terrazzi a livello piano terreno.
- 7. Cisterna.
- 8. Intercapedine.

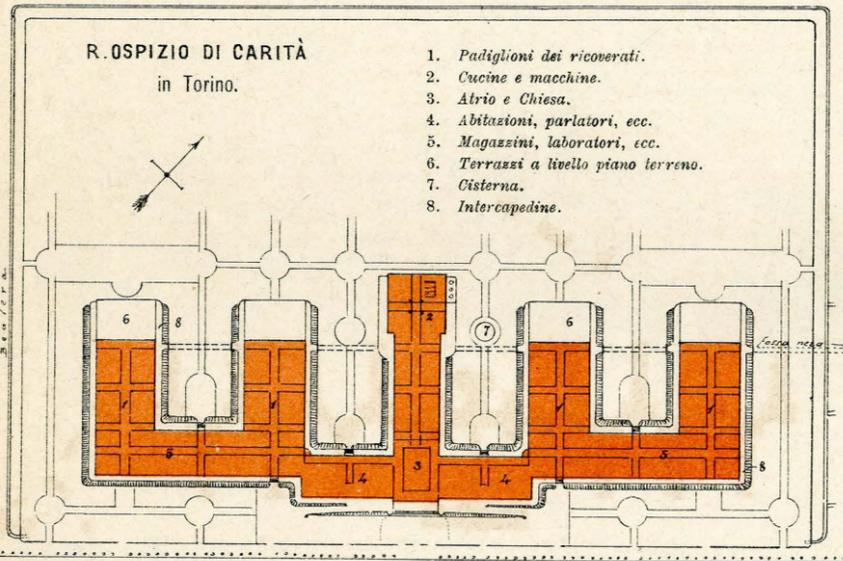
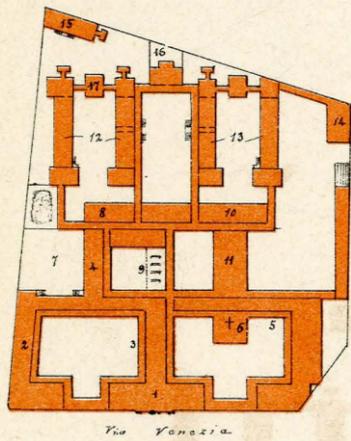


Fig. 3.

CONGREGAZIONE DI CARITÀ  
in Alessandria.

- 1. Servizi generali, alloggi.
- 2. Orfanotrofo maschile.
- 3. » femminile.
- 4. Cucina.
- 5. Monte di Pietà.
- 6. Chiesa.
- 7. Corte di ricreazione.
- 8. Magazzino letti e materassi.
- 9. Generatori del vapore.
- 10. Adolescenti, sala di riunione.
- 11. Camere a pagamento.
- 12. Sezioni mediche.
- 13. » chirurgiche.
- 14. Lavanderia meccanica.
- 15. Contagiosi.
- 16. Padiglione necroscopico.
- 17. Sala idroterapica.



Per tutte le figure Scala di 1:4000.

Fig. 4. - Progetto N. 1.

- a Fabbricato principale.
- b » posteriore.
- c Padiglioni a due piani.
- d » ad un piano.
- e Lazzeretto.
- f Serbatoio.
- g Macchine.
- h Bagnetti.
- i Ghiacciaia.
- l Servizi secondari.
- m Casotto del giardiniere.
- n Vie carrozzabili.

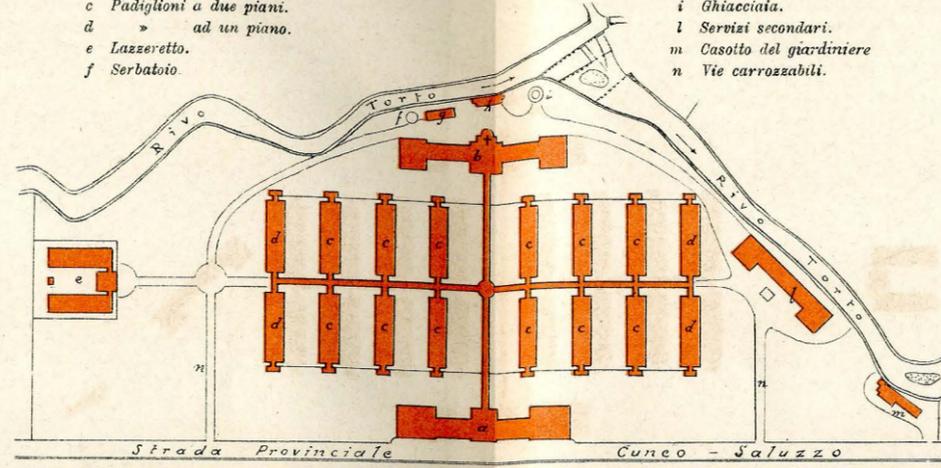


Fig. 5. - Progetto N. 3.

- a Direzione e amministrazione.
- b Padiglioni dei ricoverati.
- c » infermici e convalescenti.
- d » malattie comuni.
- e Servizi generali.
- f Malattie infettive.
- g Camera mortuaria.
- h Forno, bagni in acqua corrente, ecc.
- i Giardiniere, scuderie.

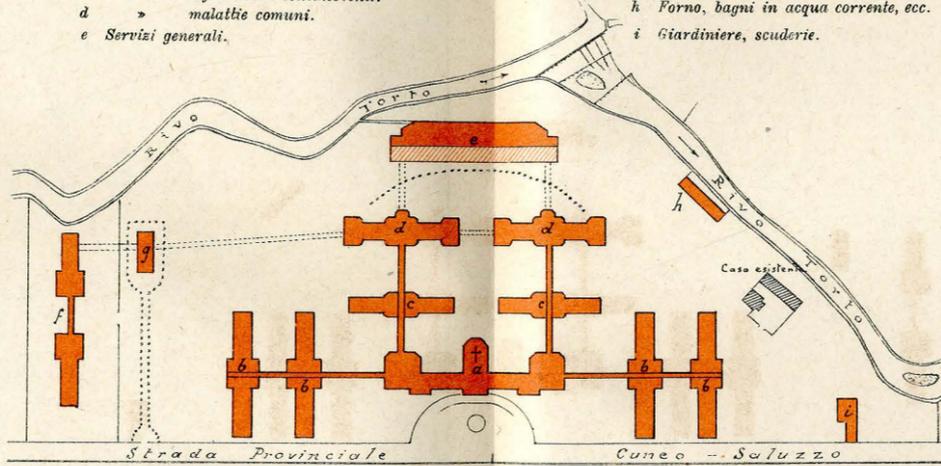


Fig. 6. - Progetto N. 5.

- a Amministrazione.
- b Cronici ed inabili uomini.
- c » » donne.
- d Ricovero uomini.
- e » donne.
- f Convalescenti uomini.
- g » » donne.
- h Malattie acute uomini.
- i Malattie acute donne.
- l Cortili sotterranei.
- m Refettori.
- n Bagni.
- o Malattie infettive.
- p Accettazione.
- q Disinfezione.
- r Camera mortuaria. Autopsie.
- s Bagni in acqua corrente.
- t Macello e ghiacciaia.
- u Giardiniere.
- v Botola al sotterraneo.

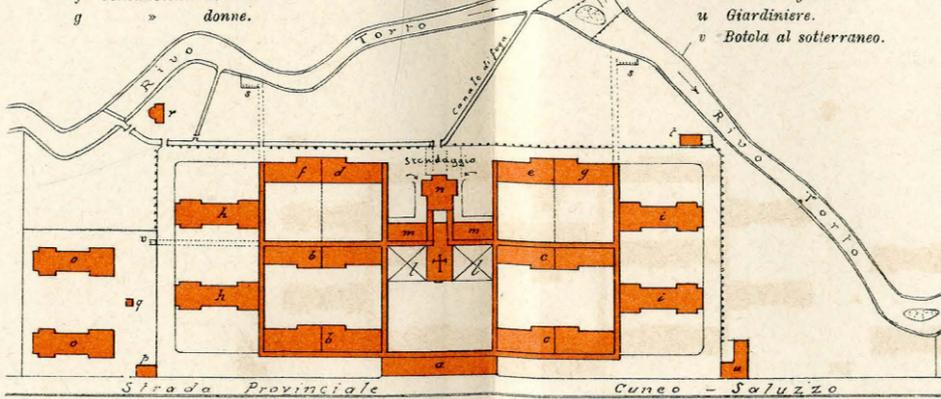


Fig. 7. - Progetto N. 6.

- 1. Servizi generali.
- 2. Refettori.
- 3. Padiglioni ricoverati.
- 4. » cronici.
- 5. » malattie acute.
- 6. Macchine.
- 7. Padiglione malattie infettive.
- 8. Camera mortuaria.
- 9. Bagni in acqua corrente.
- 10. Lavanderia, stendaggio, essiccatoio, ecc.
- 11. Macelleria, ghiacciaia.
- 12. Panificio e pastificio.
- 13. Casa colonica, stalla, ecc.

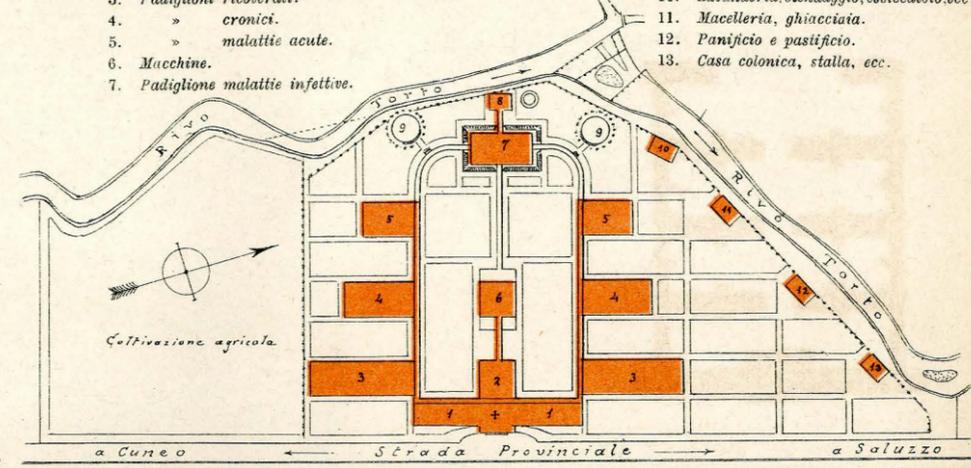


Fig. 8. - Progetto N. 7.

- 1. Amministrazione.
- 2. Servizi interni.
- 3. Padiglioni ad 1 piano per malati.
- 4. » » a 2 piani per convalescenti.
- 5. Padiglione per malattie infettive.
- 6. Camera mortuaria.
- 7. Ghiacciaia.
- 8. Lavanderia.
- 9. Forno pane e paste.
- 10. Cantina.
- 11. Macello.
- 12. Tettoia.
- 13. Piene e rimessa.
- 14. Scuderia.
- 15. Casa per giardiniere.
- 16. Peso a bilico.
- 17. Giardini.
- 18. Coltivazione orticola e agraria.

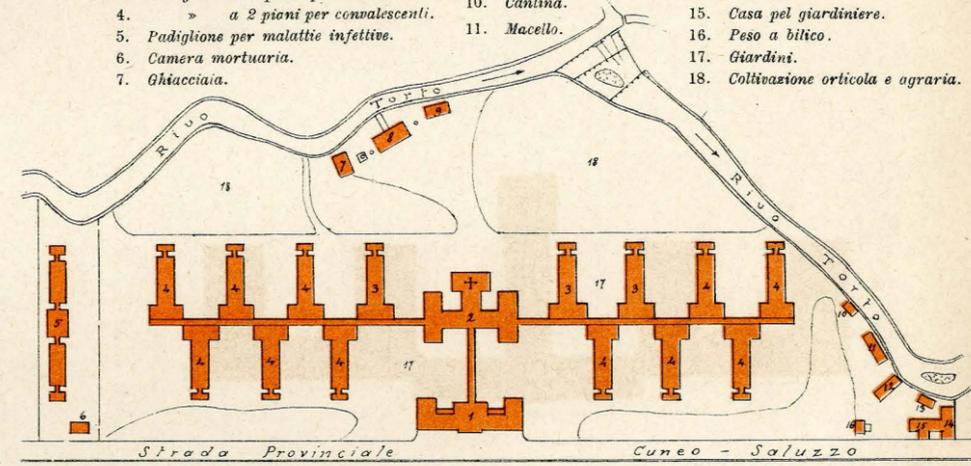


Fig. 9. - Progetto N. 13.

- 1. Edificio centrale.
- 2. Padiglioni dei ricoverati.
- 3. » delle ricoverate.
- 4. Infermeria degli uomini.
- 5. » delle donne.
- 6. Padiglioni mendicanti ricoverati per disposizione dell'Autorità P.
- 7. Forno di disinfezione.
- 8. Lazzeretto.
- 9. Camino, castello d'acqua.
- 10. Fabbrica pane e paste.
- 11. Peso e giardiniere.

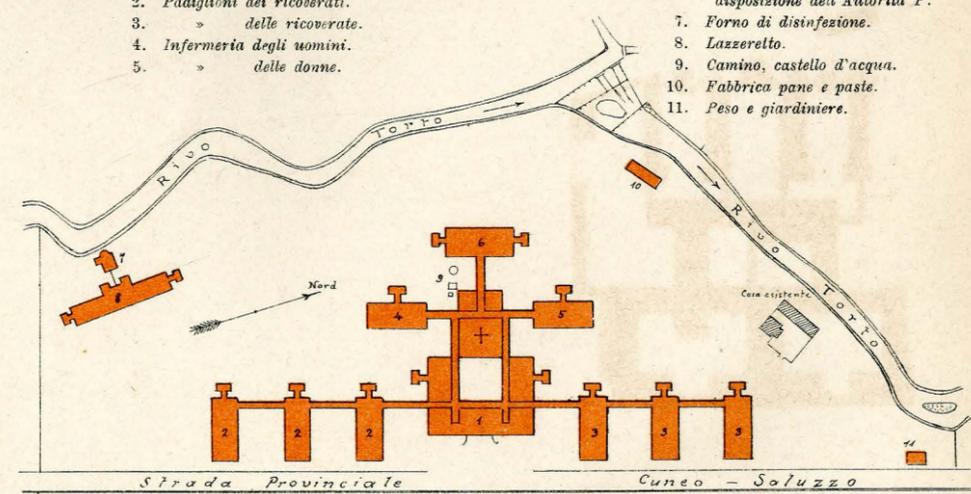


Fig. 1. - Progetto N. 16.

- 1. Servizi d'amministrazione.
- 2. » medico e farmaceutico.
- 3. » laboratori.
- 4. Padiglioni a due piani per ricoverati.
- 5. « ad un piano: Sezione chirurgica.
- 6. » » Altre malattie.
- 7. Cura idroterapica e bagni.
- 8. Lazzeretto.
- 9. Chiesa, autopsie, Cappellano, Suore.
- 10. Scuderia, giardiniere, peso, macello, ecc.
- 11. Lavanderia, forno, elettricisti, acqua, ecc.
- 12. Ghiacciaie.

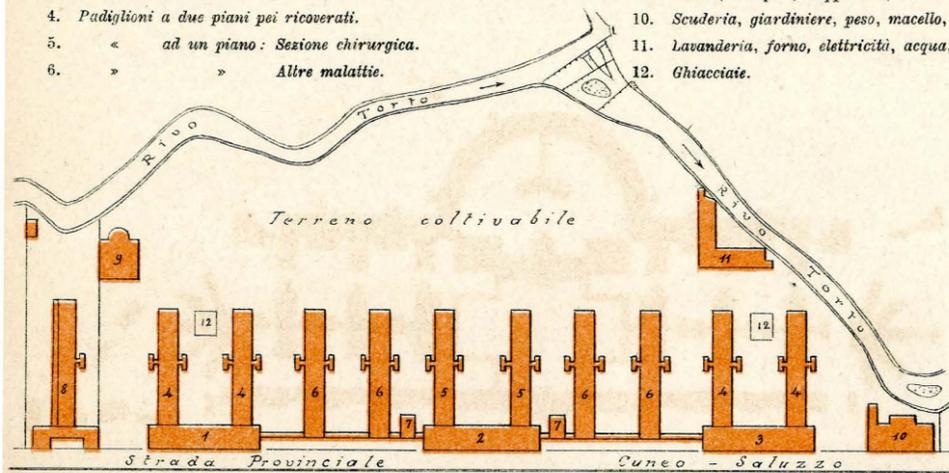


Fig. 4. - Progetto N. 24.

- a Amministrazione.
- b Servizi centrali.
- c Servizi necroscopico e religioso.
- d Refettori, sale di ricreazione e laboratori.
- e Infermerie comuni.
- f Dormitori comuni.
- g Dormitori per convalescenti.
- h Infermeria, sistema Tollei, per malattie contagiose.
- i Macello.
- k Ghiacciaia.
- l Edificio d'ingresso.

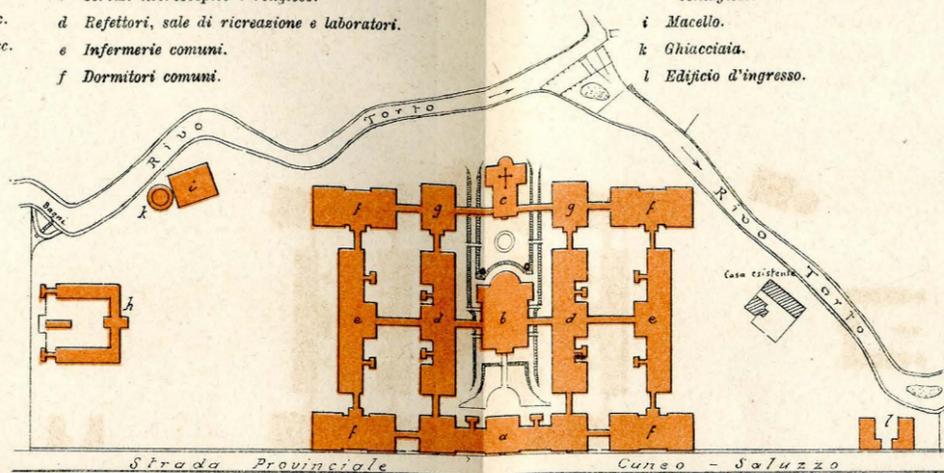


Fig. 7. - Progetto N. 29.

Scala di 1 a 4000 per tutte le figure.

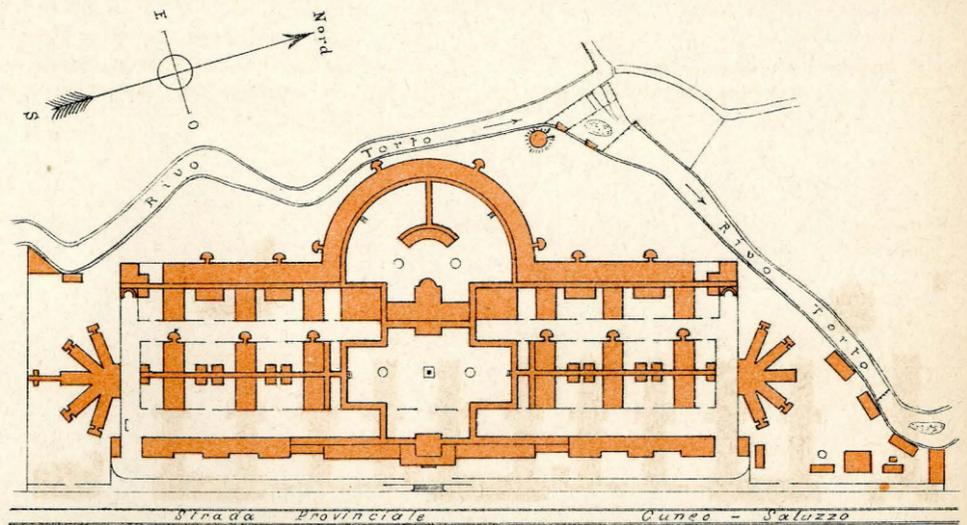


Fig. 2. - Progetto N. 20.

- 1. Casa della Direzione.
- 2. Padiglioni per cronici ed inabili.
- 3. » per convalescenti.
- 4. » per ammalati.
- 5. Cappella.
- 6. Sagrestia e alloggio del Cappellano.
- 7. Laboratorio farmaceutico.
- 8. Sala idroterapica.
- 9. Bagni.
- 10. » in acqua corrente.
- 11. Ghiacciaia.
- 12. Forno antisettico, camera mortuaria.
- 13. Lazzeretto.
- 14. Lavanderia, castello d'acqua, ecc.
- 15. Giardiniere-capo.
- 16. Pozzi d'acqua potabile.
- 17. Stendaggio.
- 18. Diga.
- 19. Canale moderatore.
- 20. Incile.
- 21. Canale derivatore.
- 22. Coltivazioni agricole.

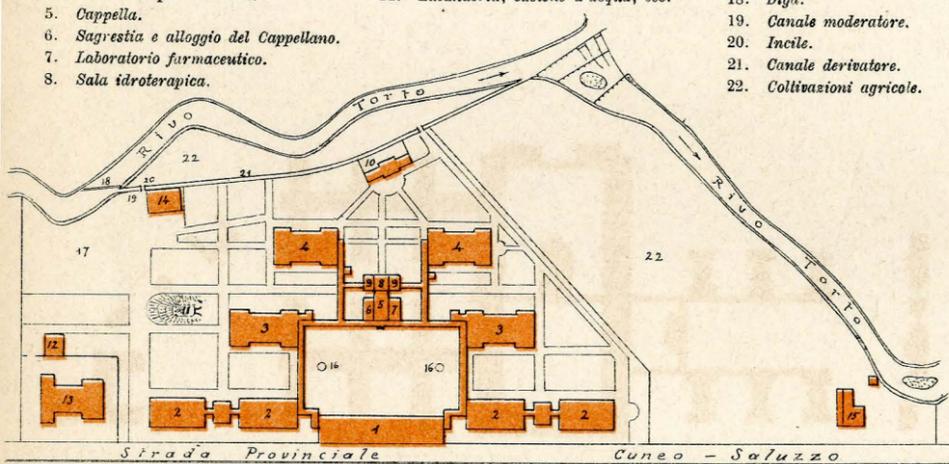


Fig. 5. - Progetto N. 27.

- a Palazzo principale.
- b Padiglioni per cronici.
- c » per convalescenti.
- d » per malattie acute.
- e Refettorio, trattamento, ecc.
- f Servizio idroterapico.
- g Lavanderia.
- h Cucina e refettori.
- i Servizi, castello d'acqua, ghiacciaia.
- l Camera mortuaria.
- m Bagni in acqua corrente.
- n Lazzeretto.
- o Servizi relativi.
- p Falegnameria, ricognizione derrate.
- q Rustico e stalla.

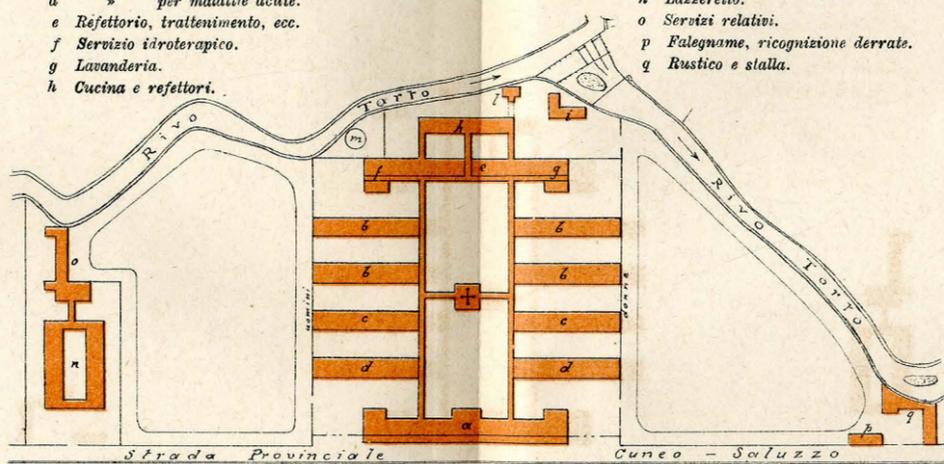


Fig. 8. - Progetto N. 32.

- 1. Amministrazione.
- 2. Padiglioni per cronici ed inabili al lavoro.
- 3. Refettori, cucine, alloggio suore, guardarobe.
- 4. Padiglioni per ospedale.
- 5. Sala per operazioni ed ammessi.
- 6. Farmacia, Museo, Biblioteca, Armamentario, bagni, alloggio Capo infermiere, Cappellano, inservienti.
- 7. Convalescenti (uomini).
- 8. Convalescenti (donne).
- 9. Oratorio, caldaie.
- 10. Lazzeretto.
- 11. Camera mortuaria e autopsie.
- 12. Peso, giardiniere, panetteria e paste, stalla e rimessa, macello, cantine.
- 13. Motore idraulico, castello d'acqua.
- 14. Ghiacciaia.
- 15. Bagni in acqua corrente.

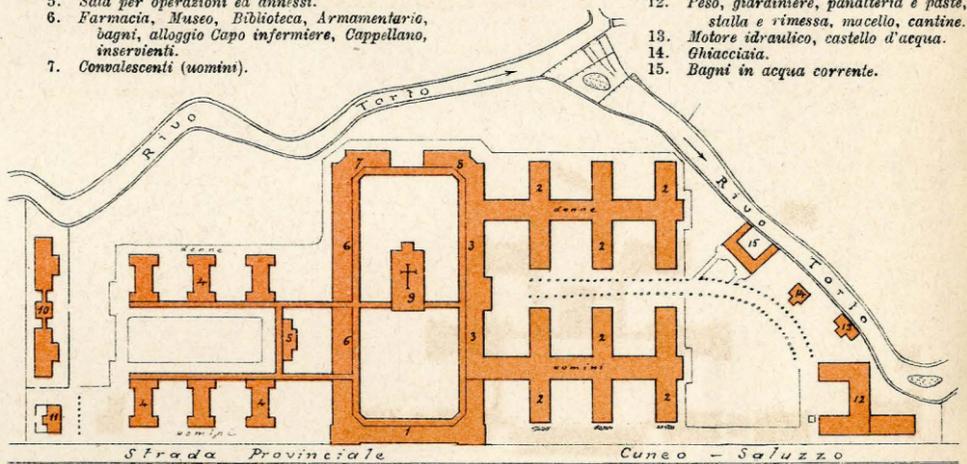


Fig. 3. - Progetto N. 22.

- 1. Fabbricato per servizio generale.
- 2. Padiglioni dei cronici.
- 3. » dei malati.
- 4. » dei convalescenti.
- 5. Cappella.
- 6. Camera mortuaria e delle autopsie.
- 7. Forno per pane e paste.
- 8. Abitazione del giardiniere, scuderia.
- 9. Cantine, tinaggio, macello.
- 10. Ghiacciaia.
- 11. Lazzeretto.
- 12. Locale di disinfezione.

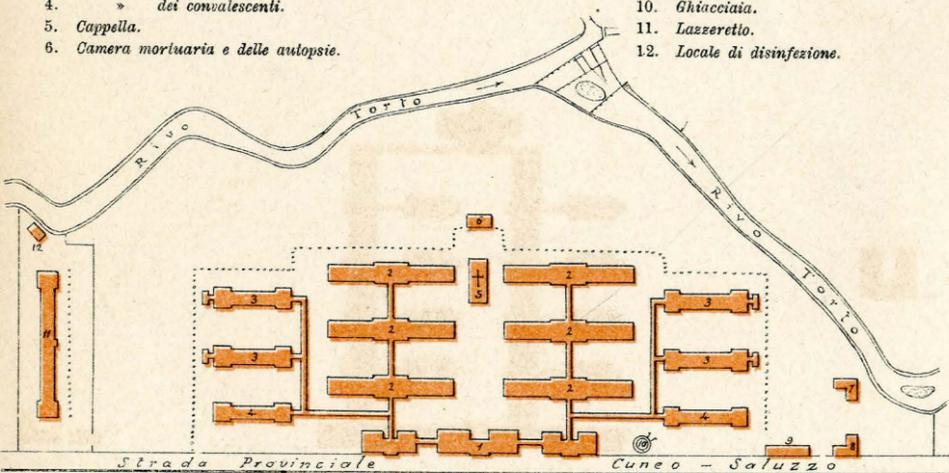


Fig. 6. - Progetto N. 28.

- a Palazzo dei servizi generali.
- b Padiglioni per i cronici.
- c » per malattie acute.
- d » per convalescenti.
- e Edifici secondari.
- f Lavanderia.
- g Castello d'acqua.
- h Ghiacciaia.
- i Nuovo canale di presa.
- l Piccolo fabbricato di servizio.
- m Malattie infettive.
- n Passaggio alla lavanderia.
- o Cortile antisettico.
- p Disinfezione.
- q Bagni nel rivo.
- r Casetta rurale.

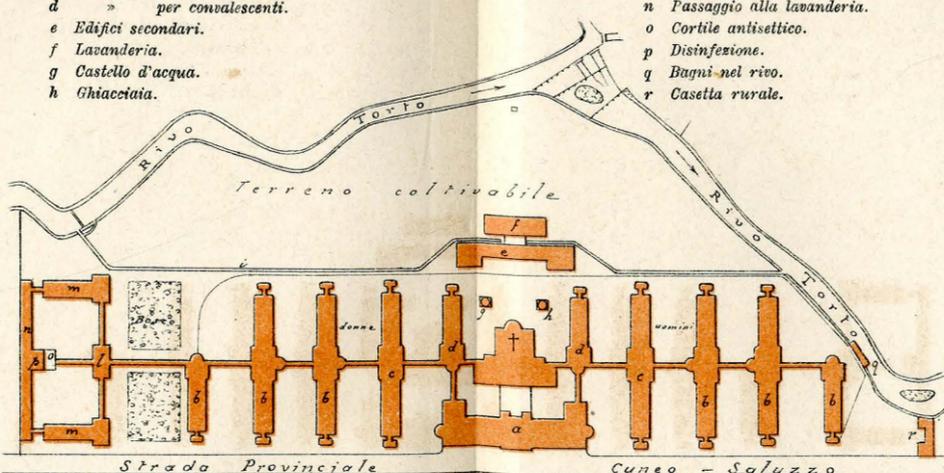


Fig. 9. - Progetto N. 34.

- 1. Lazzeretto (pianterreno).
- 2. Fabbricato per servizio generale, a due piani.
- 3. » per ricovero donne »
- 4. » » uomini »
- 5. Padiglioni per ammalati donne, ad un piano.
- 6. » » uomini »
- 7. Padiglioni per convalescenti donne, a due piani.
- 8. » » uomini »
- 9. Alloggio del Cappellano.
- 10. Camera mortuaria e delle autopsie.
- 11. Cappella.
- 12. Scuderia, rimessa, tettoia, ecc.

