

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

LA CINTA DAZIARIA DELLA CITTÀ DI TORINO.

Per rispondere in qualche modo alla domanda di uno dei nostri abbonati, che desidera ragguagli sulle cinte daziarie, incominciamo dal dare intorno a quella della città di Torino tutti quei particolari che ci è stato possibile di raccogliere.

*

In molte città d'Italia, per riscuotere la tassa del dazio-consumo, si è tratto agevolmente partito delle preesistenti mura di fortificazione, non occorrendo così alcuna rilevante spesa di costruzione.

Non fa d'uopo ricordare che Roma, Genova, Pisa, Livorno, Siena, Lucca, Milano, Mantova, Alessandria, Verona... e via dicendo (molte delle quali anche oggi sono piazze forti, in causa delle loro fortificazioni), sono città le quali erano state cinte di mura o bastioni e munite di porte di entrata, le quali si prestano molto bene a sorvegliare tutte le merci che si introducono in città.

Anche Firenze poteva dirsi fra queste, se non che le esigenze della fabbricazione, quando era capitale, imposero l'abbattimento di quasi tutte le mura d'Arnolfo, e si dovette pensare ad una nuova cerchia o cinta daziaria. Questa si è fatta in parte con doppie cancellate, racchiudenti una zona o via riservata solamente alle guardie di sorveglianza; in parte con muraglioni adiacenti ad appezzamenti di prato ove non è permesso l'accesso al pubblico; in parte servendosi delle naturali arginature dei torrenti Affrico e Mugnone. Le antiche mura non sono rimaste che nella parte della città al di là dell'Arno.

Il problema tecnico ed economico di una buona cinta daziaria *ex novo*, merita senza dubbio e studio e discussione. Nè sapremmo come rispondere categoricamente alle troppo generiche domande rivolteci, se non lasciando libero campo a tutti quelli dei nostri lettori che hanno avuto da occuparsi di siffatto argomento, a fornirci quei disegni, quei dati, e quelle osservazioni che reputassero di rendere noti nell'interesse della questione.

Dal canto nostro non sapremmo far meglio che pubblicare per ora tutto quanto concerne la cinta di Torino.

*

La cinta daziaria per la città di Torino non è molto antica, essendo stata incominciata solo verso il 1853, mentre era Sindaco il Nota, e compiuta prima del 1860. Diciamo compiuta, ma deve intendersi per la sola parte della città posta alla sinistra del Po — ossia la parte più vasta — inquantochè verso la collina, al di là del fiume, solo presentemente si sta costruendo una cinta con criteri del tutto differenti, come vedremo in seguito.

Prescindendo per ora dal borgo Po, e supponendo il fiume quale lato di confine, la città (fig. 13) può dirsi circoscritta da un vasto poligono irregolare di quattordici lati, tredici dei quali costituiscono appunto il perimetro della cerchia daziaria, e sono limitati da muro con fossato esterno. Il lato o tratto rettilineo più lungo misura circa 1700 metri, ed il più corto 360 metri. La totale lunghezza di questo perimetro è di circa 12 chilometri.



Fig. 13.

Le porte, chiamate *barriere*, per questa parte della città, sono 19, di cui 2 di primissimo ordine e 7 principali. Hanno larghezza molto variabile, da 25 a 3 metri; essendovene di quelle munite semplicemente di piccole garitte di legno, come alle intersezioni delle linee ferroviarie e delle strade secondarie; mentre le più importanti passate hanno edifici di muratura di una certa importanza, con apposito piazzale e non senza pretesa edilizia, essendovi un corpo di guardia, gli uffici di ricevitoria, il peso pubblico, alloggi del personale, ecc.

Tutte queste porte non si chiudono mai, mancando anzi di qualsiasi mezzo di chiusura. Solo che i regolamenti daziarî limitano certe ore al passaggio dei carri per comodo della sorveglianza, la quale ad ogni modo deve essere continua.

Oltre le barriere accennate, esistono altri passaggi minori riservati a particolari, ai quali la cerchia daziaria venne a spartire le proprietà loro. Queste comunicazioni sono però munite di chiusura a doppia chiave, una delle quali depositata presso la più vicina barriera, ove possa il proprietario richiederla tutte le volte che ne ha bisogno, sotto la sorveglianza, ben inteso, di una guardia.

Lo schema generale di questa cinta è indicato dalle figure 14 a 17. La prima ci dà la sezione trasversale. Abbiamo a sinistra una breve strada in rialzo, detta « di ronda », ove dovrebbe essere proibito il transito al pubblico; poi il muro

che si eleva fino a metri 1,20 per discendere esternamente con leggera scarpa ricurva nel fossato che lo difende.

Dalla opposta sponda del fossato la scarpa è rivestita di pietrame fino al ciglio della strada pubblica di circonvallazione.

Noteremo subito come questa via non presenti sempre lo stesso profilo, ove avvenga che da un lato confini con fabbricati: che altrove, in luogo dei paracarri, si ha una siepe viva alta circa due metri, la quale impedisce meglio di cadere nel fossato.

Le altre figure si riferiscono alla pianta ed al prospetto

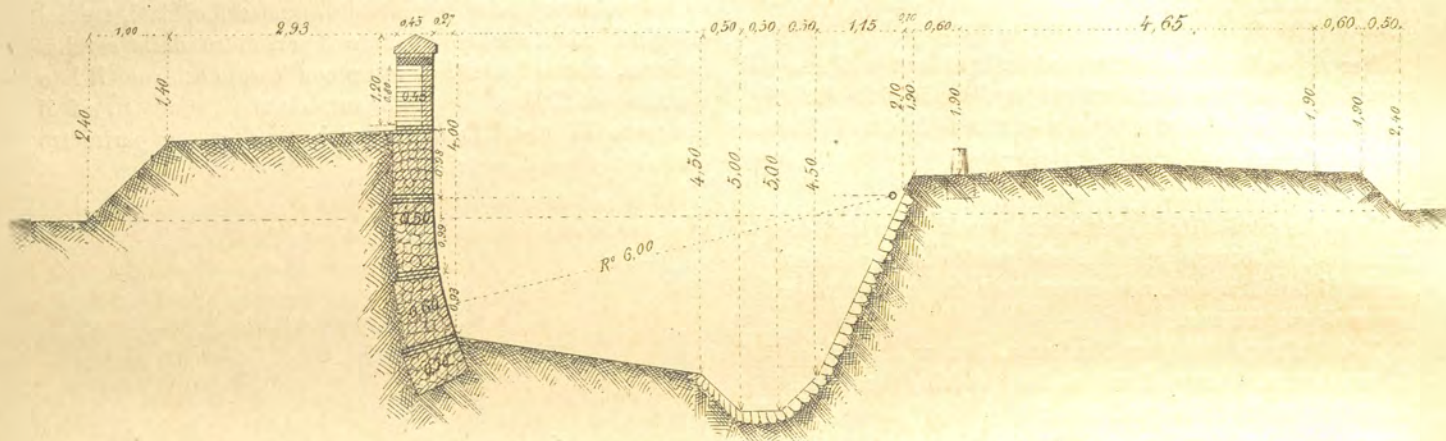


Fig. 14. Profilo trasversale 1 a 100.

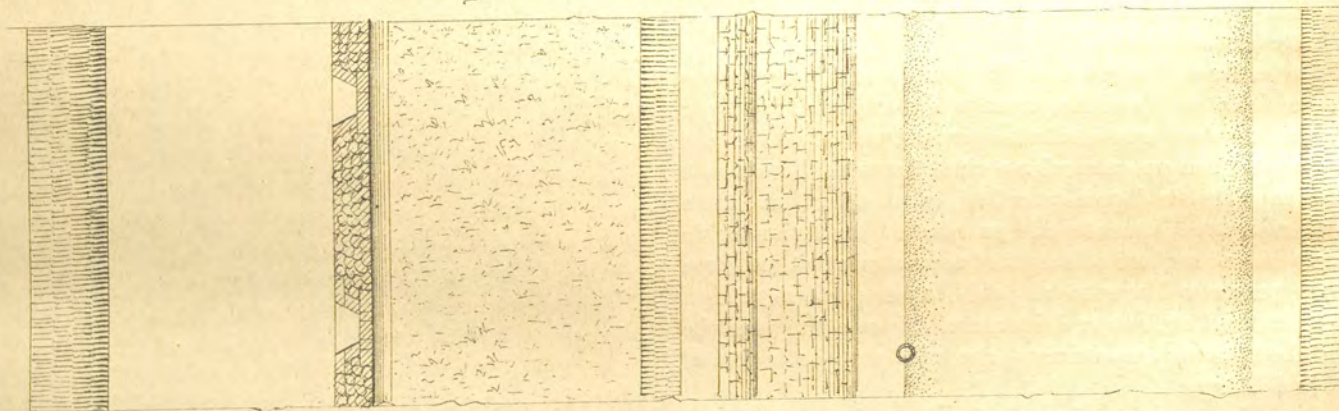


Fig. 15. Pianta. 1 a 100.

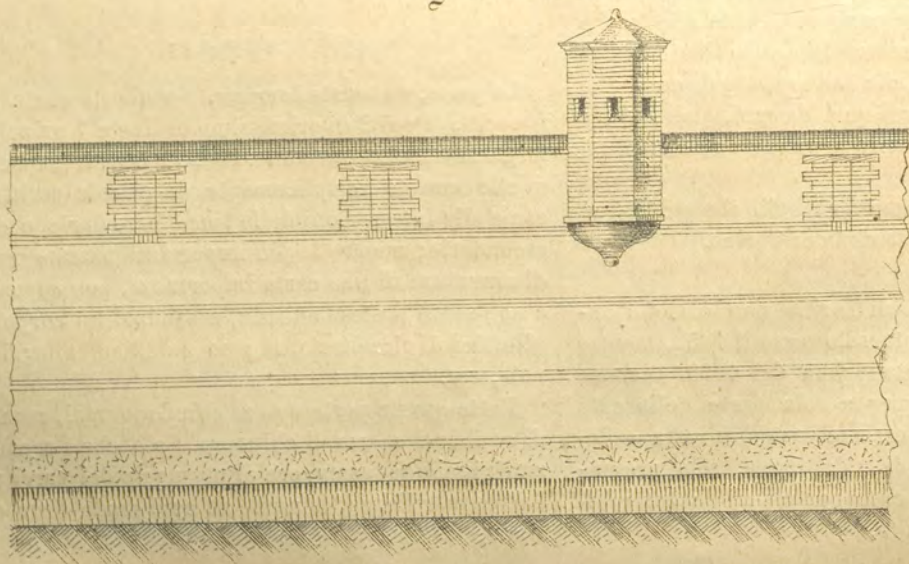


Fig. 16. Prospetto verso il fossato. 1 a 100.

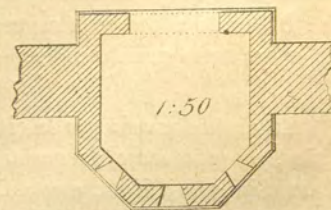


Fig. 17.
Sezione orizzontale
della garitta

esterno. In quest'ultimo abbiamo avuto cura di indicare ancora uno di quei casotti di muratura che sui lati più lunghi del poligono sono posti a cavallo del muro, a distanze di 200 a 300 metri, per difesa delle sentinelle di ronda. In tutto se ne ha una trentina.

Il muro di cinta è fatto in parte di mattoni, e in parte di muratura mista. Esternamente si presenta tutto continuo ed intonato, coronato da un cappello laterizio in guisa di V rovesciato, formato con tanti pezzi dello spessore di un mattone, in modo che i giunti restano accessibili alla pioggia.

Osservato dalla strada di ronda, il muro presenta ad ogni tre metri una feritoia mascherata, alta m. 0,80 e larga sulla faccia del muro 0,70, ma che va restringendosi fino ad avere solo cent. 40 internamente, presentando essa la forma di un trapezio in sezione orizzontale. La feritoia è contornata e chiusa verso la via di circonvallazione con materiale laterizio. Sotto l'intonacatura, esternamente, la chiusura del vano (muriccio di 0,13) presenta la disposizione di mattoni indicata dalla fig. 16. Superiormente questi vani hanno per piattabanda un lastrone di pietra largo quanto tutto il muro (0,45).

Qui vuolsi per incidenza notare che ai tempi in cui la cinta daziaria fu costruita, l'idea sua non era disgiunta da quella della difesa militare, facendo all'occorrenza di Torino un campo trincerato; epperò quelle feritoie, le quali non hanno fortunatamente avuto bisogno di essere sperimentate, al giorno d'oggi non hanno affatto più la loro ragione di essere.

La pianta della garitta è indicata (scala 1 a 50) insieme alla elevazione già altrove accennata.

È tutta di mattoni, e poggia su lastrone di pietra dello spessore di 0,10, scantonato, le cui dimensioni massime sono di m. 1,30 × 1,30. Un tettuccio di zinco lo difende dalla pioggia.

Vi si accede per una porta arcuata alta alla chiave m. 2,00, larga 0,60. Sulle tre faccie posteriori si aprono tre feritoie per poter guardare verso la via di circonvallazione ed impedire le frodi. Queste garitte non sono intonacate e non mancano di un certo effetto estetico per la regolare disposizione dei conci e per la loro tinta rossa. Sporgendo di 60 centimetri verso il fossato, il lastrone ha una appendice in forma di mezza campana, pure di mattoni, che termina con una pigna di pietra.

Il servizio è fatto per mezzo delle guardie daziarie, stipendiate dal Municipio, da lui acquarterate in quattro caserme, e pressochè militarmente disciplinate, come del resto avviene in molte altre città d'Italia. A Torino si contano presentemente 285 persone, compresi i graduati. Tuttiprestano servizio di 24 in 24 ore. Si capisce facilmente come questo debba esser molto gravoso.

Se si pensa al numero dei malati, degli assenti, alla grande quantità di guardie che assorbono le diverse stazioni ferroviarie della città, gli scali delle merci, i bagagliai, i docks, le rive del Po e della Dora, ove questi fiumi rompono forzatamente la cerchia daziaria, ecc., ecc., è ben facile persuadersi come il personale abbia molta responsabilità ed un servizio esorbitante, che costringe alla prestazione di ore di guardia suppletiva in più di quelle più sopra accennate.

Ad ogni modo il servizio è lodevole e dà buoni risultati.

Secondo la importanza delle barriere, il personale attivo varia da uno ad otto uomini.

La riscossione delle tasse è fatta dai ricevitori, dipendenti

pure dal Municipio, i quali rilasciano naturalmente una bolletta-ricevuta, che serve per libero transito.

*

Ecco alcuni dati interessanti intorno a questa cinta:

Lunghezza totale del muro di cinta, esclusi i muri di ala alle barriere	m.	11 700 —
Costo (come da calcolo preventivo L. 75 al metro)	L.	877 500 —
Barriera di 1° ordine (con due fabbricati) »		100 000 —
Barriera di 2° ordine »		22 000 —
Baraccone e corpo di guardia »		1 150 —
Casotto (garitta) »		200 —
Peso pubblico e lavori relativi »		3 000 —
Espropriazione dei terreni (prezzo medio al m. q.) »		1,16
Strada di circonvallazione larga 6 metri, il m. l. »		8,70
Opere in località speciali, passaggi d'acqua, ecc., ecc. »		80 000 —

In cifra tonda la cinta costò alla città circa due milioni, e richiese un lavoro di oltre tre anni.

La spesa annua di manutenzione attuale di questa cinta è così divisa: circa lire 13,000 per i fabbricati; lire 8,000 per la cinta propriamente detta e relativi manufatti; circa L. 12,000 per le strade.

La spesa pel personale, dipendente da un direttore risiedente negli uffici municipali (Dazio), è così ripartita: lire 339,000 per il personale attivo, lire 247,000 per quello sedentario (1).

*

Nella parte della città oltre Po il servizio era combinato finora per mezzo di appostamenti lungo i corsi d'acqua che scendono al Po, e servendosi dei muri di giardini, delle cinte private, ecc. Quivi la cinta daziaria, che ha lo sviluppo di metri 4500 circa, si trova in gran parte sulla collina, e il tipo di muro col fossato non avrebbe alcuna ragione di essere. È per questo che si è ricorso al tipo di cinta particolarmente studiato dall'ing. Ghiotti del civico Ufficio d'Arte, il quale consiste in una base di muratura o parapetto che sopporta una cancellata di ferro.

Le figure 18 a 22 che abbiamo rilevate dal vero, danno i necessari particolari di questa cinta.

La base, coronata da un lastrone di pietra sagomata, si eleva fino all'altezza media di m. 1,50, e ad ogni interasse di m. 3,50 ha un piccolo pilastro o risalto. Su questo insistono le colonnette di ghisa, del diametro di mm. 85, che sorreggono le tre sbarre orizzontali della cancellata (millimetri 43 × 12). Quelle verticali hanno sezione quadrata di mm. 18 × 18, e terminano con una punta di fiamma. La distanza da centro a centro è di mm. 138. Le punte ritorte sono collocate anche sulla sbarra orizzontale intermedia tra un montante e l'altro, ma di altezza minore. Lo spazio poi fra quella e la più bassa dovrà essere difeso da una rete a maglia di ferro, come è accennato nelle figure. Le quote di altezza sono indicate nelle stesse. Anche in questo caso si hanno le due strade di ronda e di circonvallazione.

(1) Per avere un'idea della importanza della cinta torinese, basterà osservare che nel 1883 il dazio governativo e comunale sulla introduzione dei generi di consumazione nel recinto daziario oltrepassò la somma di 8 milioni e mezzo di lire.

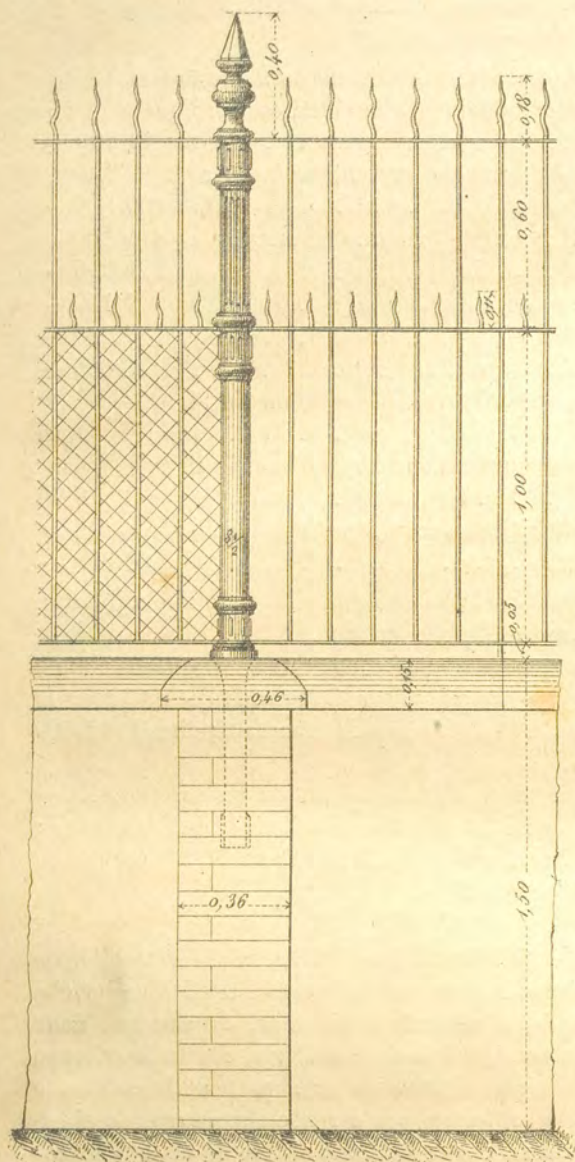


Fig. 18. Particolari. 1 a 25.

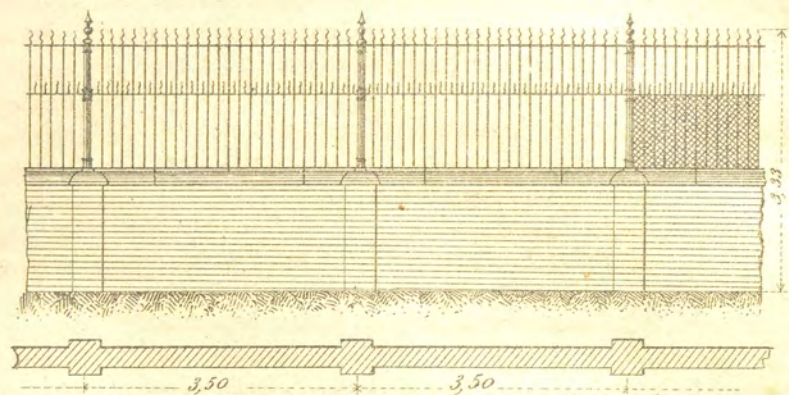
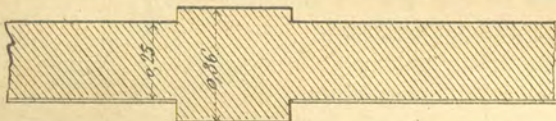


Fig. 19. Prospetto della cinta. 1 a 100

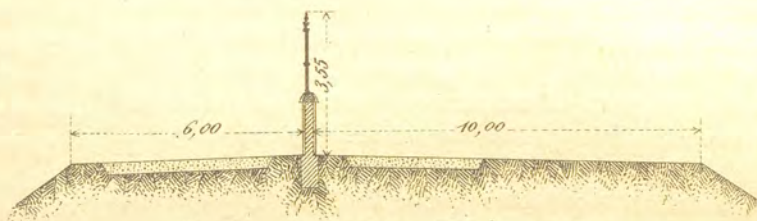


Fig. 20. Sezione in rialzo. 1 a 200

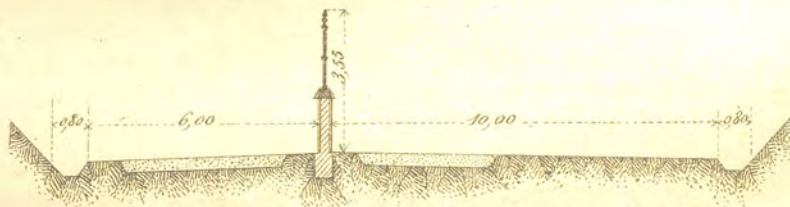


Fig. 21. Sezione in iscavo. 1 a 200

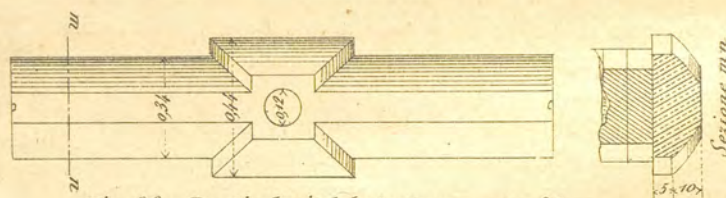


Fig. 22. Particolari del lastrone. 1 a 25.

Fig. 18-22. — Cinta daziaria per la parte della collina, oltre Po.

La base è tutta di mattoni a paramento, meno che verso la campagna, ove si è praticata l'intonacatura, lasciando solo i pilastri in vista. I lastroni sono lunghi m. 1,75, ed in corrispondenza dei pilastri hanno pure una maggiore sporgenza. Se ne dà il particolare nella fig. 22. La parte di ferro è verniciata in grigio.

Questo tipo di chiusura è assai elegante, molto solido e di una certa durata. Per altro deve richiedere gran sorveglianza, perchè anche attraverso alle sbarre o superiormente ad esse, possono introdursi merci di contrabbando, non essendo nemmeno impedito l'accostarvisi.

Un muro tutto pieno e della stessa altezza, avrebbe, è vero, l'inconveniente di interrompere le visuali, sovente opportune per la vigilanza, ma con esso non si arriverebbe certo nella

spesa alle 80 lire che importa ora ogni metro lineare di siffatta cinta, non compresa la sistemazione stradale, nè il costo del terreno occupato.

Le porte o barriere in questa parte della città sono sei, e vanno aggiunte al numero delle porte che abbiamo indicato da principio.

*

Nel descrivere questo ultimo tipo di cinta con cancellata unica, la quale richiede molta ed oculata sorveglianza, cogliamo pure l'occasione per dire come in certi casi urgenti o provvisori possa egualmente bene farsi servire una semplice steconata di legno, che offra una parete continua, allo stesso modo difficilmente scavalcabile, ma di gran lunga più economica, di facilissima costruzione, abbastanza solida e di non

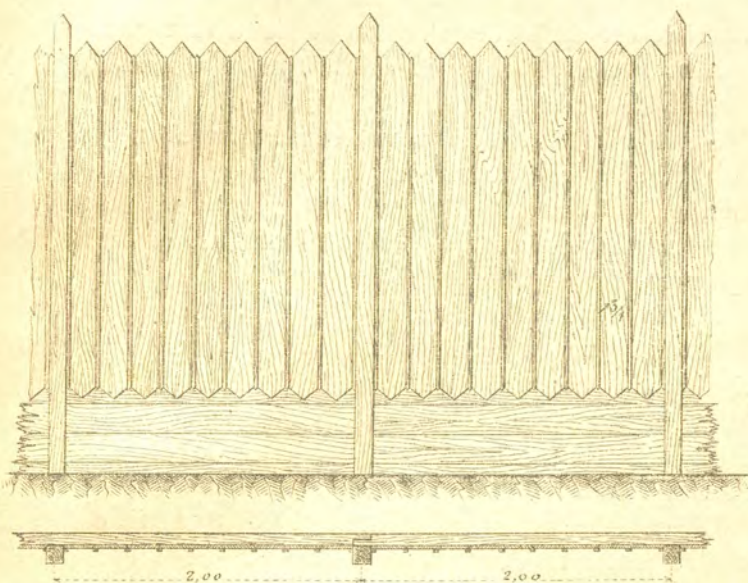


Fig. 23. — Prospetto esterno e pianta. — Scala 1 a 50.

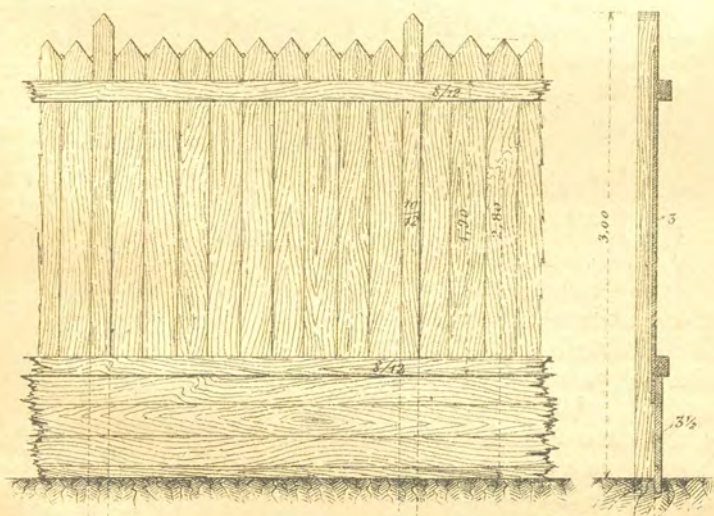


Fig. 24. — Prospetto interno e sezione trasversale. — Scala 1 a 50.

sgradevole effetto, come quella per esempio che accenniamo nelle figure 23 e 24 che rappresentano la cinta della Esposizione del 1884. Non crediamo dovere dilungarci nel descriverla, poichè le figure stesse sono quotate e facilmente si comprendono.

Questa cinta fu fatta di legno bianco. Il suo costo può calcolarsi di lire 5 al metro lineare per la parte superiore alta due metri, e di lire 2 o poco più per la parte inferiore che richiede pochissimo lavoro. Il suo costo totale è quindi di circa 7 lire al metro lineare. La sua durata, se di legno dolce, può calcolarsi di quasi dieci anni.

Adoperando invece legno rovere ed avendo cura di trattare la parte dei montanti infissa nel terreno alla stessa guisa dei pali telegrafici, la durata può ritenersi alquanto maggiore, mentre il prezzo non sorpasserebbe che di poco il doppio di quello ora accennato.

Beninteso noi abbiamo parlato di questa specie di steccata come uno dei sistemi più solleciti ed economici, lungi però da noi il pensiero di consigliarne l'attuazione per una vera e propria cinta daziaria in città di qualche importanza.

A. FRIZZI.

COSTRUZIONI FERROVIARIE

STRADA FERRATA DA CLERMONT-FERRAND A TULLE CON DIRAMAZIONE PER VENDES (FRANCIA)

per l'Ing. G. CRUGNOLA

Ponte ad un arco di 24 m. di luce sulla Sarsonne
al picchetto 812 + 8,50 m.
(fra i Chm. 101,729,50 e 101,781,50 della linea principale).

Veggasi la Tavola XIII

La linea ferroviaria da Clermont a Tulle, dopo di avere oltrepassato l'altipiano di Aix, discende quasi precipitosamente verso Ussel nella valle della Sarsonne, per poi risalire di poco sull'altipiano di Meymac e continuare in seguito la sua discesa verso Tulle. Nella valle della Sarsonne, e precisamente prima di arrivare alla stazione di Ussel, incontra due torrenti, che per la loro importanza e per la quantità d'acqua continua che conducono, possono considerarsi come veri fiumi, la Sarsonne e la Diège, separati da una piccola collina, che la strada ferrata attraversa in galleria. La Sarsonne e la Diège si riuniscono a quattro chilometri circa di distanza da Ussel, e il nuovo fiume continua il suo corso col nome di Diège, nella direzione nord-sud fino a raggiungere la Dordogna, dove si toccano i due dipartimenti del Cantal e della Corrèze, e dove essa immette le proprie acque.

L'attraversamento dei due fiumi ha luogo in condizioni identiche, per cui si è fatto un unico progetto, nel quale si introdussero le modificazioni opportune all'atto dell'esecuzione. Il ponte progettato è quello della tavola XIII; ha un arco solo, con una luce di 24 metri, e comprende il fiume, una strada di metri 2,50 di larghezza ed un canale per un opificio situato a valle della linea. Le varie sezioni disegnate e le molte dimensioni inserite sulle medesime, dimostrano chiaramente le disposizioni adottate, per cui ci limiteremo ad una breve descrizione del manufatto.

La fig. 1 rappresenta il prospetto a monte del ponte; la fig. 2 una sezione longitudinale secondo l'asse del medesimo. Nella fig. 3 abbiamo disegnato una sezione orizzontale secondo diversi piani, ossia secondo la linea E F G H I della fig. 2. Finalmente nelle fig. 4, 5 e 6 si hanno delle sezioni trasversali nel mezzo dell'arco, sopra la spalla dal lato Tulle in corrispondenza al rinfianco dell'arco e sull'arco di scarico della spalla medesima.

La linea arriva sul ponte dopo di avere percorso una curva col raggio di metri 250, lo attraversa in rettilineo e riprende subito dopo la sua tortuosità, percorrendo un'altra

curva collo stesso raggio di 250 metri. Il suo andamento è tutto piano, e non riprende la salita se non dopo di avere oltrepassato la stazione di Ussel, che viene immediatamente appresso il ponte.

La luce del manufatto è di metri 24, come già si è detto; è un arco a pieno centro, le cui imposte si trovano a m. 0,71 al disotto delle massime piene. Siccome il ponte si trova completamente in rilevato, così fu necessario di allargare le sue spalle oltre lo spessore richiesto dalla sua stabilità. Per non aumentare il cubo della muratura, l'allargamento venne fatto con archi ciechi, uno per ciascun lato; a quello verso Clermont si è assegnato la luce di 8 metri, ed ai piedritti una scarpata, cosicchè alla base la luce viene ridotta a m. 7,20. Le imposte si trovano ad 8 metri al disopra di quelle dell'arco del ponte.

L'arco cieco dal lato Tulle non ha che 7 metri di luce, ed i suoi piedritti hanno scarpate variabili e maggiori di quelle che hanno i piedritti dell'arco cieco dal lato Clermont; a circa metà altezza si è fatta una risega, cosicchè alla base non distano che di metri 4,31, come si scorge dalla fig. 2. Le imposte di quest'arco si trovano a m. 8,60 al disopra di quelle dell'arco esterno.

Allo scopo di ottenere una maggiore riduzione nel cubo della muratura, si costruirono pure delle vòlte sui rinfianchi dell'arco. Esse hanno l'asse parallelo all'asse del manufatto, ed una lunghezza di 9 metri quelle dal lato Clermont, e di m. 8,10 le altre. La fig. 5 indica una sezione delle medesime, dalla quale si scorge che la luce di ciascuna è di m. 1,70, e che sono messe in comunicazione fra loro mediante archi praticati nei loro piedritti.

Tutti questi vuoti alleggerirono assai il manufatto, e le loro disposizioni sono chiaramente indicate in sezione e in piano dalle figure 2, 3, 5, 6. Siccome essi non furono riempiti nè di terra, nè di altro materiale, così si è praticato alla sommità di ciascuna un pozzo coperto con apposito chiusino di pietra da taglio, allo scopo di potervi entrare in qualunque epoca per esaminare il ponte nelle sue parti. Di questi pozzi se ne costruirono 4, con un diametro di m. 0,80 ciascuno.

Lo spessore dell'arco è di metri 1,20 in chiave, e va aumentando verso i rinfianchi fino a metri 2,15. Gli archi ciechi hanno uno spessore di metri 0,65.

La nota formola di Dupuit per l'arco centrale non dà che uno spessore in chiave di m. 0,98 circa, ossia

$$g = 0,20 \sqrt{24} = 0,9798;$$

per cui la grossezza adottata è più che sufficiente.

Alle armille delle due testate non si è assegnato che un metro d'altezza.

I muri andatori non hanno che un metro di spessore, e sono verticali su m. 3,50, indi si dispongono internamente secondo una scarpa di 1/10, cosicchè alla base vengono ad avere uno spessore di m. 1,50.

La natura dei materiali impiegati è la seguente:

Le fondazioni si fecero a secco sopra un massiccio di muratura ordinaria.

Le armille dell'arco centrale, gli angoli dei suoi piedritti, le pietre circolari che coprono i pozzi di visita ed il cordone superiore che serve di cornice sono di pietra da taglio.

L'intradosso dell'arco di 24 metri di luce, è di conci lavorati alla martellina.

Gli intradossi di tutte le altre vòlte, nonchè il rivestimento dei muri andatori è di conci scalpellati; tutto il resto è di muratura ordinaria.

Il tutto è ricoperto di una cappa di calcestruzzo dello spessore di 10 centimetri.

Il parapetto è di ferro, secondo il tipo adottato pel viadotto sulla Rhue, precedentemente descritto in questo periodico.

La lunghezza totale del ponte è di 52 metri, di cui 27 dalla parte di Clermont e 25 da quella di Tulle, e ciò in causa della differenza dei rilevati.

La larghezza fra il vivo dei parapetti è di 8 metri, essendo il manufatto costruito per due binari.

Le quantità principali di lavoro eseguito sono:

Scavo	Mc.	685,67
Muratura generale d'ogni natura, cioè:		
Calcestruzzo magro	Mc.	102,68
Muratura di pietrame ordinario	»	2534,89
id. scalpellato	»	196,27
id. lavorato in conci alla martellina	»	104,20
Pietra da taglio	»	76,79
	Mc.	3014,83
	»	3014,83

Il cubo di muratura generale si può dividere ancora nelle due categorie seguenti:

Muratura di fondazione	Mc.	315,16	Mc.	3014,83
id. in elevazione	»	2699,67		
Per le centine del viadotto si pagarono	L.	4320,00		
Per quelle degli archi di scarico	»	1485,00		
Ghisa per parapetti	Chg.	930,70		
Ferro id.	»	1802,30		
La superficie laterale della muratura in elevazione è di	Mq.	535,00		
La superficie laterale dei vuoti è di	»	250,20		
id. totale è di	»	785,20		

Il rapporto dei pieni ai vuoti è di 2,138.

L'ammontare totale del ponte, esclusi i muri di rivestimento dei quarti di cono, fu di L. 111905,61.

Il prezzo per metro lineare di manufatto risulta di:

$$L. 2152,03 = \frac{111\ 905,61}{52,00}$$

Il prezzo per metro quadrato di superficie in elevazione di:

$$L. 142,51 = \frac{111\ 905,61}{785,20}$$

Finalmente il prezzo per metro cubo di muratura di ogni natura:

$$L. 37,11 = \frac{111\ 905,61}{3014,83}$$

GEOMETRIA PRATICA

ALLINEAMENTI E CELERIMENSURA
APPLICATI ALLE MAPPE CENSUARIE.

Osservazioni degli ing. E. STRADA ed E. FERRERO.

La viva discussione sorta in questi ultimi tempi intorno all'arduo problema della perequazione fondiaria per ciò che riguarda i diversi sistemi di rilievo applicati alla formazione di un catasto rispondente alle esigenze moderne, ci ha fatto nascere il desiderio di dire anche noi una parola su tale argomento.

L'esserci di preferenza dedicati a questo genere di lavori e l'aver già condotto a termine le mappe di vari Comuni, saranno, speriamo, circostanze valevoli di scusa se anche noi osiamo affrontare la non facile questione, col semplice intendimento di rendere noto il metodo seguito, e le osservazioni che dal medesimo abbiamo avuto occasione di fare. La qual cosa, d'altronde, non esclude che altri e più forti ingegni vogliano portare su questo argomento e maggior copia d'istruzione ed i frutti migliori della loro pratica.

Sui diversi metodi di rilievo da applicarsi nella formazione delle mappe si è già discusso assai, ma non si può dire siasi giunti ad una conclusione finale egualmente accetta a tutti. La quale forse non sarà possibile finchè continueremo ad avere non altro che il parere di uomini competenti sì, ma infedati ad un solo sistema di cui enunciano soltanto i pregi, senza palesarne lealmente i difetti.

Chi poi, desideroso di luce, ricorre ai trattati, alle lezioni dei professori trova una vera disillusione: s'accorge che manca un confronto imparziale fra i diversi metodi di rilievo: che manca uno studio pratico ove sia indicato per un progetto di strada, di canale, per la compilazione di una mappa, per il rilievo in pianura, piuttostochè in collina, per un genere di coltura piuttostochè per un altro, quale metodo di rilevamento debba preferirsi.

Press'a poco la stessa incertezza troviamo pei lavori al tavolo per la calcolazione delle aree, quando vogliasi sapere ove sia necessario l'uso esclusivo dei numeri, ove basti l'uso del planimetro, quello della carta quadrettata, o quello della bilancia.

Nei libri si leggono e nelle scuole si apprendono, spiegati per lo più in modo egualmente ottimista, strumenti e sistemi: e se non si dice raggiunta la perfezione, si dimostrano almeno gli errori trascurabilissimi.

Non è quindi a stupire se egregi ingegneri ed ottimi operatori, come ultimamente gli ingegneri Garbarino e De Mattei, abbiano a dire e sostenere con eguali convinzioni pareri affatto opposti: volendo gli uni bandire addirittura la celerimensura dai metodi di rilievo, e gli altri compiacendosi di farne l'apoteosi, affinché d'innanzi ad essa ogni altro sistema abbia a cedere il passo.

Da che parte sarà la ragione?

Non è nostro proposito di parlare di tutti i diversi sistemi di rilievo. E quanto ai tre per i quali attualmente si discute quando trattasi di mappe censuarie, cioè della tavoletta pretoriana, degli allineamenti e della celerimensura, taceremo della prima perchè in quanto ad essa, crediamo insieme al Jourdan ed alla maggior parte dei topografi moderni, che debba andare a prendere il meritato riposo accanto al livello ad acqua ed all'astrolabio.

La vera questione del giorno è fra la celerimensura ed il sistema degli allineamenti, e di essi due parleremo brevemente per dimostrare che pur riconoscendo la celerimensura come il miglior sistema di rilevamento in genere, quando trattasi di mappe sia preferibile in molte circostanze il sistema degli allineamenti: o meglio, che non bisogna assolutamente escludere l'uno o l'altro dei due sistemi, ma convenga saper applicare questo piuttostochè quello a seconda delle circostanze.

La celerimensura, come tutte le nuove dottrine, ha i suoi ferventi apostoli e degli implacabili detrattori.

Egregi pratici, uomini che coi loro meriti hanno saputo procurarsi un'elevata posizione, non mancano di lanciare i loro strali al solo sentirne pronunciare il nome pomposo. Ed anzi uno di questi, illustre per competenza in materia e per il posto che copre, non è gran tempo, nel redigere un capitolo per la formazione della mappa d'un territorio, parlando dei metodi di rilievo a preferirsi, permetteva qualunque sistema, ma proscriveva la celerimensura.

Alla celerimensura se non altro si concedeva una volta la particolarità di essere celere; ora invece l'ingegnere Garbarino, non senza qualche buona ragione, cercava di toglierle anche questa.

Potremmo osservare in genere che quasi tutti gli accusatori, nella foga di argomentare contro la celerimensura, mostrano sovente il loro lato debole, cioè di non conoscerla abbastanza. Ma in tutto questo l'ingegnere De Mattei ci ha preceduto, e dobbiam dire che vi è anche bene riuscito, sebbene nella sua qualità di fervente apostolo, volendo stravincere, abbia portato la celerimensura sopra un piedestallo su cui non crediamo possa stare.

Così quando egli parla della facilità di ripristinare sul terreno una linea contestata, della speditezza nel calcolo delle aree per mezzo delle coordinate, dell'economia di una squadra di operatori in campagna, e dei risultati che si ottengono, noi ci troviamo alquanto discordi, o per dir meglio, siamo meno ottimisti.

Nel dire la nostra opinione contraria a quella dell'ingegnere De Mattei su questi quattro punti, dobbiamo tuttavia fare due importanti premesse:

1° Che abbiamo citato i nomi di due egregi colleghi *pro forma*, e solo per accennare a due scuole diverse;

2° Che parliamo sempre ed esclusivamente di rilevamento per mappe censuarie.

Ripristinamento di una linea contestata. — Se il rimettere sul terreno un perimetro di cui si conoscono le coordinate non può dirsi cosa impossibile, come erroneamente asseriva l'ingegnere Garbarino, non è poi operazione tanto facile, in modo da essere accessibile ai nostri geometri di campagna, come sostiene l'ingegnere De Mattei.

Lo squadro semplice, quest'eccellente strumento, ha tutte le buone qualità, ma va usato con criterio, ossia non bisogna servirsene per innalzare perpendicolari, che in alcuni casi potrebbero esser troppo lunghe, tanto da compromettere il buon esito dell'operazione: s'aggiunga poi che l'operazione di campagna deve essere preceduta da calcoli trigonometrici non difficili, ma pur tali da mettere sovente in imbarazzo molti dei nostri geometri operatori.

Il sistema degli allineamenti invece si presta con molta facilità a quest'operazione, e le ragioni che accampa l'inge-

gnere De Mattei per combatterlo, non potranno che convincere coloro i quali non conoscano tale sistema.

L'interpretare le minute altrui non è poi cosa sì grave, come il nostro oppositore ammette, specialmente se si fanno degli schizzi chiari e metodici; d'altra parte che cosa impedisce che su una copia della mappa d'un Comune sieno scritte le misure prese in campagna?

La necessità poi che il De Mattei suppone debba soventi volte presentarsi, di ricostruire un intero allineamento fra due vertici trigonometrici che potrebbero essere situati sulla sommità di due colline, le quali abbiano una valle interposta, secondo noi non dovrebbe presentarsi mai: perchè non è supponibile che l'operatore di ciò incaricato non riesca a trovare su queste due colline e relativa valle interposta nè case, nè termini, nè linee incontestate, non due punti insomma su cui basare le sue operazioni.

E questo lontano pericolo è ancora preventivamente scongiurato dal fatto che un operatore anche solo discreto, non si permetterà mai di rilevare delle proprietà basandosi su allineamenti di difficile canneggiatura, ma farà precedere le sue operazioni da una rete topografica abbastanza suddivisa e tale da poter sempre scegliere allineamenti secondo le linee di minore pendenza, affinchè le canne non abbiano a camminare per luoghi difficili se non per piccoli tratti.

Determinazione delle aree. — L'argomento migliore e che

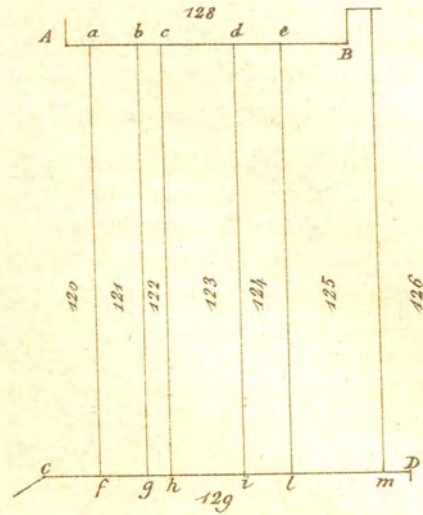


Fig. 25.

i celerimensori adducono più volentieri, sta nella facilità (dicono essi) di ricavare l'area per mezzo delle coordinate delle proprietà rilevate colla tacheometria, sfuggendo così agli inevitabili errori del graficismo. Ma anche in ciò l'ing. De Mattei aggrava un pochino la mano sul planimetro e non traslascia di elevare un po' troppo alle stelle la celerimensura.

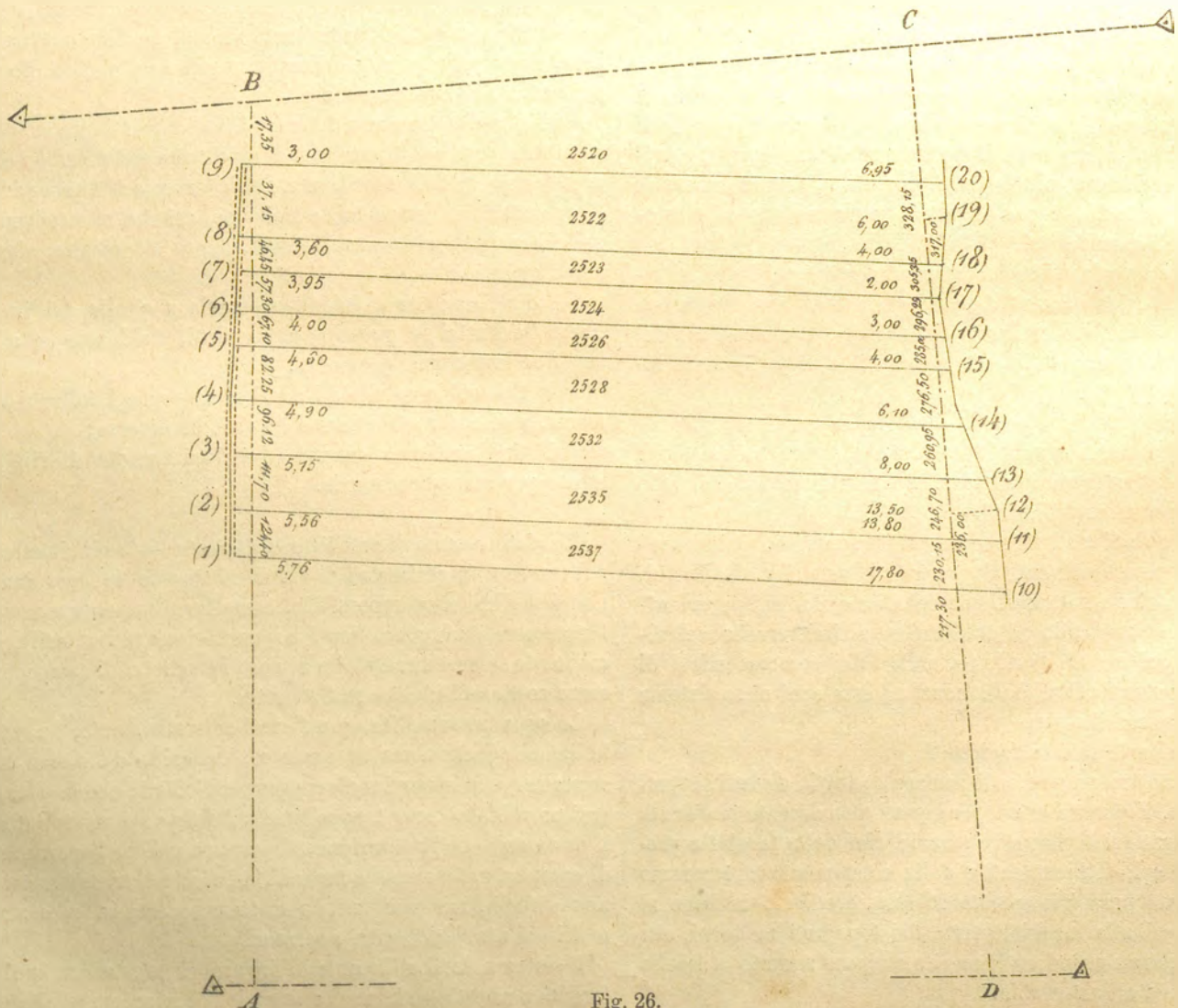


Fig. 26.

Infatti, per poter concedere che il planimetro dia solo una approssimazione di $\frac{1}{22}$, bisogna ammettere di usare la scala di 1:1500, laddove gli appezzamenti di 500 mq. di superficie sono frequenti, il che nessuno concede: la scala non dev'essere uniforme per ogni luogo, deve anzi variare in relazione del frazionamento della proprietà, per cui l'errore tanto temuto, se non svanisce, si riduce però a proporzioni meno gravi.

Ove si aggiunga che ora la casa G. Coradi, di Zurigo, fabbrica planimetri i quali, oltre al correggere molti inconvenienti del planimetro Amsler, ci danno comodamente 5 cifre, in modo da misurare il mmq., nessuno rimarrà ancora perplesso nell'accettare i risultati di questo ingegnoso strumento.

Adottando invece i principii svolti dal Porro, e prima di lui dal Robernier, si evitano certamente i più piccoli errori; la scelta della scala perde tutta la sua importanza, e basterebbero quasi gli schizzi fatti in campagna. Ma con tutto ciò, e per quanto noi siamo convinti della esattezza che si ottiene col procedimento numerico per la valutazione delle aree, altrettanto siamo restii ad accettare la qualifica di spedito che gli si vuol dare.

Ed a questo proposito amiamo esporre alcune osservazioni a quanto disse della celerimensura l'ingegnere De Mattei, il quale supponendo di avere già le coordinate di tutti i vertici del suo poligono riferite all'origine generale del lavoro, incomincia addirittura di là la serie dei suoi calcoli necessari alla valutazione delle aree.

L'ingegnere De Mattei avrebbe dovuto avvertire almeno che lasciava in disparte le seguenti operazioni:

1° La riduzione delle coordinate dei punti rilevati in cartesiane, operazione non necessaria, nè utile per la messa in carta, e quindi da porsi tra quelle per la determinazione delle aree;

2° Il riferimento delle coordinate all'origine generale del lavoro, avendosi quelle riferite al punto di stazione preso come origine;

3° La determinazione delle coordinate di un vertice, quando si hanno soltanto due punti della retta e la distanza del punto rilevato dal vertice, perchè non si è potuto mettere la stadia sul vertice rilevando.

La prima e la seconda operazione sono relativamente brevi, ma non altrettanto la terza, per i calcoli che esige.

Nè si deve credere che tale caso sia poco frequente: pur troppo nelle nostre colline, specialmente ove la coltura a vite ci nasconde sempre metà della stadia, ovvero vi sono molti alberi e rivi profondi, ed ostacoli d'ogni sorta, siamo sovente nella necessità di posare la stadia non sul vertice, ma sulla linea divisoria o sul suo prolungamento.

Ed anche senza di ciò si sente più volte il bisogno per fare buone letture di aver libera gran parte della stadia per servirsi dei fili micrometrici più distanti e quindi di non essere legati dal bisogno di metterla sul vertice.

In questi casi si va incontro all'inconveniente di un grande perditempo nella calcolazione delle aree coi metodi analitici; ma quest'inconveniente è ancora piccolo al confronto d'un altro che si verifica in pianura.

Quivi gli appezzamenti sono in massima parte (per comodità di coltura) distribuiti come dalla figura 25 cioè appezzamenti regolari, stretti e lunghissimi, ed aventi i vertici delle loro proprietà come le pezze 121, 122, 123, 124 su una linea retta.

In questo caso se l'operatore facesse porre la stadia sui

vertici a, b, c, d, e, f, g, h , ecc., e ne calcolasse le coordinate, troverebbe sempre, causa l'imperfezione del sistema, che esse gli danno una linea spezzata, mentrecchè gli fu consegnata dal proprietario una linea retta.

Per ovviare a questo inconveniente, l'operatore coscienzioso batte i vertici A, B, C, D, e solo due punti convenienti per ogni divisione. La messa in carta riuscirebbe certo facilissima e spiccia, ma non altrettanto il calcolo delle coordinate dei vertici per la valutazione delle aree, giacchè per ogni vertice gli toccherebbe risolvere il seguente problema: Date le equazioni di due rette, trovare le coordinate del loro punto d'incontro.

Se infine si tien conto che talvolta è necessario rilevare qualche punto per intersezione, aumentando così ancora la entità dei calcoli; se si pensa alla facilità di errare in tanta confusione di cifre, tanto più quando per economia si voglia affidare tali operazioni al basso personale d'ufficio, allora cessa questa mania di precisione non necessaria, e si ricorre volentieri al planimetro.

D'altra parte poi l'area dedotta analiticamente è forse prerogativa della celerimensura? Quando si volessero ad ogni costo queste aree precise, il sistema degli allineamenti non si presterebbe forse?

Nessuno ignora che ciò è perfettamente possibile: tutti gli allineamenti essendo appoggiati alla rete trigonometrica, si conoscono le equazioni di queste linee, e quindi resta facilmente calcolabile ogni punto di esse intersecanti le linee divisionali di proprietà.

Non si può a meno di ammettere che questi calcoli non sono brevi; ma crediamo ad ogni modo che essi non sieno certamente più lunghi del complesso dei calcoli che esige la celerimensura.

Presentiamo qui un esempio (fig. 26) di aree ricavate analiticamente, avendo usato in campagna il sistema degli allineamenti: in esso ommettiamo i calcoli che ci danno i vertici degli allineamenti, perchè la loro entità non sarebbe proporzionale al numero ristretto di vertici che vogliamo avere.

Prendiamo perciò nove delle tante proprietà rilevate per la formazione della mappa di Lenta, rappresentata nella figura 26, su scala di 1:2000.

Per spiegare le tabelle appresso riportate chiamiamo:

A, B, C, D i vertici dei due allineamenti che servirono per rilevare queste nove e moltissime altre proprietà;

1, 2, 3,20 i diversi vertici di cui si cercano le coordinate X, Y;

X', Y' le coordinate del vertice di partenza B;

X'', Y'' le coordinate dell'altro vertice di partenza D;

d e d' le distanze dai due vertici di partenza all'incontro di una divisione di proprietà;

Θ, Θ' le direzioni di B verso A, e di D verso C;

x, y ed x', y' le coordinate dei punti d'intersezione dei due allineamenti con una stessa linea di proprietà;

θ la direzione di questa linea di proprietà.

Avremo per un punto d'intersezione:

$$x = X' + d \operatorname{sen} \Theta, \quad y = Y' + d \operatorname{sen} \Theta$$

per l'altro

$$x' = X'' + d' \operatorname{sen} \Theta', \quad y' = Y'' + d' \operatorname{sen} \Theta'$$

$$\theta = \frac{x - x'}{y - y'}$$

e quindi

$$X = x + S \operatorname{sen} \theta, \quad Y = y + S \operatorname{cos} \theta.$$

Per i punti rilevati con perpendicolari sull'allineamento, il calcolo è semplificato

$$\theta = \Theta + 100;$$

quindi

$$X = x + S \cos \Theta, \quad Y = y - S \sin \Theta.$$

Denominazione	ALLINEAMENTI										Vertice	Distanze		$d \sin \Theta$	$d \cos \Theta$	$X + d \sin \Theta$	$Y + d \cos \Theta$	$x + \sin \theta$	$x + S \cos \theta$		
	Coordinate		Azimut		d	$d \sin \Theta$	$d \cos \Theta$	x	y	X		Y									
	Vp	Vd	X'	Y'									Θ								
B A	+ 385	53	+ 793	10	378	05	1	124	40	+ 117	07	- 42	04	+ 502	60	+ 751	06	+ 504	29	+ 756	55
							2	111	70	+ 105	12	- 37	75	+ 490	65	+ 755	35	+ 492	32	+ 760	64
							3	96	12	+ 90	45	- 32	49	+ 475	98	+ 760	61	+ 477	51	+ 765	52
							4	82	25	+ 77	42	- 27	77	+ 462	95	+ 765	33	+ 464	41	+ 770	01
							5	67	10	+ 63	16	- 22	69	+ 448	69	+ 770	41	+ 450	06	+ 774	80
							6	57	30	+ 53	93	- 19	37	+ 439	46	+ 773	73	+ 440	67	+ 777	54
							7	46	45	+ 43	72	- 15	75	+ 429	25	+ 777	39	+ 430	45	+ 781	15
							8	37	15	+ 34	96	- 12	55	+ 420	49	+ 780	55	+ 421	57	+ 783	78
							9	17	35	+ 16	14	- 5	79	+ 401	67	+ 787	31	+ 402	54	+ 790	18
							D C	+ 642	42	+ 475	79	173	07	10	217	30	- 198	12	+ 89	26	+ 444
11	230	15	- 209	84	+ 94	54								+ 432	58	+ 570	33	+ 428	39	+ 557	18
12	236	00	- 215	20	- 96	87								+ 427	22	+ 572	66	+ 421	68	+ 560	34
13	246	70	- 224	93	+ 101	33								+ 417	49	+ 577	12	+ 415	11	+ 569	48
14	260	95	- 237	98	+ 107	21								+ 404	44	+ 583	00	+ 402	63	+ 577	18
15	276	50	- 252	09	+ 113	59								+ 390	33	+ 589	38	+ 389	14	+ 585	56
16	285	00	- 259	84	+ 117	09								+ 382	58	+ 592	88	+ 381	67	+ 590	02
17	296	25	- 270	13	+ 121	69								+ 372	29	+ 597	48	+ 371	69	+ 595	57
18	305	35	- 278	38	+ 125	41								+ 364	04	+ 601	20	+ 362	83	+ 597	39
19	317	00	- 289	05	+ 130	07								+ 353	37	+ 605	86	+ 350	91	+ 600	39
20	328	15	- 299	26	+ 134	81								+ 343	16	+ 610	60	+ 341	15	+ 603	95

Vertici		Δx		Δy		θ		S		$S \sin \theta$		$S \cos \theta$		S'		$S' \sin \theta$		$S' \cos \theta$	
1	10	+ 58	30	+ 186	01	280	34	5	75	+ 1	69	+ 5	49	17	80	- 5	23	- 17	01
2	11	+ 58	07	+ 185	02	280	36	5	55	+ 1	67	+ 5	29	13	80	- 4	19	- 13	15
	12					273	07							13	50	- 5	54	- 12	32
3	13	+ 58	49	+ 183	49	280	65	5	15	+ 1	53	+ 4	91	8	00	- 2	38	- 7	64
4	14	+ 58	49	+ 182	33	280	76	4	90	+ 1	46	+ 4	68	6	10	- 1	81	- 5	82
5	15	+ 58	36	+ 181	03	280	85	4	60	+ 1	37	+ 4	39	4	00	- 1	19	- 3	82
6	16	+ 56	88	+ 180	85	280	40	4	00	+ 1	21	+ 3	81	3	00	- 0	91	- 2	86
7	17	+ 56	96	+ 179	95	280	52	3	95	+ 1	20	+ 3	76	2	00	- 0	60	- 1	91
8	18	+ 56	65	+ 179	35	280	48	3	60	+ 1	08	+ 3	43	4	00	- 1	21	- 3	81
	19					273	07							6	00	- 2	46	- 5	47
9	20	+ 58	51	+ 176	71	281	33	3	00	+ 0	87	+ 2	87	6	95	- 2	01	- 6	65

Ottenute così le coordinate dei vertici, ommettiamo le operazioni ulteriori per la determinazione dell'area, perché queste si trovano in qualunque trattato di celerimensura.

Per stabilire un confronto fra i due metodi, supponiamo sia uguale il tempo impiegato in campagna (il quale sarà maggiore o minore coll'uno o coll'altro sistema a seconda dei luoghi) e pure eguale quello per la messa in carta, e paragoniamo le operazioni necessarie ai due sistemi per avere mappa ed aree colle coordinate.

Il sistema degli allineamenti esige le seguenti operazioni:

1° Dedurre le coordinate e la direzione della rete degli allineamenti avendo le coordinate dei punti trigonometrici;

2° Coll'azimut degli allineamenti e colla distanza del punto d'intersezione ricavare le coordinate di questi punti d'intersezione;

3° Avute queste coordinate, cercare la direzione della linea divisionale di proprietà, per avere le coordinate dei vertici, avendo la distanza di queste dai punti di intersezione;

4° Date le equazioni di due rette trovare le coordinate del punto d'incontro, quando non si sia dovuto prendere la distanza del vertice dall'allineamento;

5° Ricerca dell'area avendo le coordinate dei vertici.

Invece avendo applicato la celerimensura in campagna, è necessario, come già dicemmo in parte:

a) Ricavare la distanza dei numeri generatori e ridurla all'orizzonte;

b) Calcolare le coordinate delle stazioni;

c) Trovare la correzione d'orientamento ed applicarla ad ogni azimut letto;

d) Ridurre le coordinate polari in coordinate cartesiane;

e) Ottenute queste coordinate riferite al punto di stazione, ridurle all'origine generale del rilievo;

f) Quando non si potè battere il vertice e se ne ha la distanza dal punto battuto, fare le operazioni come al N. 3 parlando degli allineamenti;

g) Fare l'operazione come al N. 4, quando occorra il caso;

h) Ricerca dell'area, avendo le coordinate dei vertici.

La 1ª operazione, per la quantità relativamente piccola di allineamenti, sebbene superiore a quelli che occorrono alla celerimensura, può essere paragonata, in quanto al tempo che richiede, all'insieme delle operazioni a, b.

La 2ª operazione non è lunga, poichè avendo l'azimut di

un allineamento, usando le tavole tacheometriche del Soldati, nella stessa pagina troviamo speditamente tutti i prodotti che si devono aggiungere alle coordinate del vertice dell'allineamento.

La 3^a, che senza dubbio è la più lunga, la troviamo comune a quella richiesta dalla tacheometria tutte le volte che non si è potuto mettere la stadia sul vertice rilevando.

La 5^a poi è naturalmente comune alla *h*.

Il maggior tempo che si impiega col sistema degli allineamenti nell'operazione 3^a per i casi più frequenti che occorrono, è compensato, quando si operi in pianura, dalla maggiore frequenza dell'operazione 4^a se adoperasi la celerimensura, o quanto meno si può ritenere che in generale per le operazioni 2, 3 e 4 si impieghi lo stesso tempo che per le operazioni *c*, *d*, *e*, *f*, *g*.

Con ciò non vogliamo certamente dire che il catasto debba farsi in questo modo, cioè che sia indispensabile l'uso delle coordinate per la valutazione delle aree: anzi è nostra idea che la precisione assoluta dell'area in un catasto debba essere soltanto un pregio, non una necessità dell'opera; che, per i principali usi cui esso deve servire, basti tutta l'approssimazione ottenibile dai planimetri: mentre ciò che è specialmente da volersi per la probatorietà di una mappa, è che sia ben certa e facilmente ripristinabile la posizione del perimetro di ogni particella; mentre anche il sistema degli allineamenti dà le aree precise quando ciò sia voluto dalla esigenza di un buon catasto. Vogliamo soltanto dire che l'area dedotta analiticamente non è metodo esclusivo della tacheometria, e che perciò tale argomento non possa addursi come decisivo a favore di essa.

Squadra di campagna. — Dove pure si nota un forte dispartire fra l'ing. Garbarino, o meglio fra il prof. Cavani e l'ing. De Mattei, è nella squadra che deve operare in campagna.

Il prof. Cavani, nel suo *Corso di celerimensura*, vuole una squadra così composta:

- 1^o Un ingegnere direttore;
- 2^o Un ingegnere aiutante;
- 3^o Uno scritturale;
- 4^o Due o più portastadia;
- 5^o Un inserviente.

L'ing. De Mattei invece asserisce di compilare attualmente una mappa coadiuvato da un solo portastadia e da un inserviente.

Ammettendo pure che si possa fare economia dell'ingegnere aiutante, nel senso che lo si possa anche sostituire con qualche praticante, ci pare difficilissimo ridurre la squadra a quella semplicità a cui la ridusse l'ing. De Mattei.

Con questa squadra è necessario che l'ingegnere direttore si occupi delle letture, della registrazione e del controllo di esse, e nello stesso tempo di fare lo schizzo. Date tali condizioni, l'economia nel personale costituirà una vera economia nel lavoro?

Non avendo mai operato in tali condizioni di personale, non osiamo pronunciarci decisamente contrarii; ma non ci pare nemmeno opportuno di doverne fare la prova: ci si intravede dei perditempi, delle noie, delle indecisioni: ci pare che il lavoro non debba camminare spedito; crediamo che in generale non solo non si realizzi una vera economia, ma che si corra rischio di compromettere anche un po' la bontà dell'operazione.

Con ciò non abbiamo in animo di fare la benchè menoma insinuazione all'indirizzo dell'egregio nostro collega. Come tutti i fatti naturali presentano qualche fatto-fenomeno, ammettiamo anzi la cosa, ma non ci pare si possa di alcune eccezioni fare una buona regola. A noi pare invece che l'ingegnere direttore sia a sufficienza occupato nel redigere lo schizzo, nel prendere i nomi dei proprietari, nello scegliere le stazioni successive più opportune, e nel dirigere le mosse dei portastadia, perchè abbia ad essere pure continuato il lavoro dell'operatore che sta al tacheometro e di chi registra le letture.

Diviso in questo modo il lavoro, non essendo quasi mai ozioso nessuno dei componenti la squadra, è ovvio il concludere che esso sia il più economico, e debba riescir meglio, giacchè non si accumulano troppe cure sull'ingegnere direttore.

Sul numero dei portastadia è inutile il discutere: il frazionamento delle proprietà obbliga ad uno od a maggior numero di essi: dopo il primo giorno di lavoro si capisce facilmente se due sono troppi, oppure se è necessario aggiungerne un terzo.

Approssimazione. — Un'altra osservazione ci soccorre a quanto disse l'ing. De Mattei in merito ai risultati da lui ottenuti nel compilare parte della mappa del territorio di Camerano-Casasco, in una successiva adunanza della Società degli Ingegneri di Torino.

Nelle poligonali da lui tracciate, e che gli servirono per fissare i punti di stazione, ha trovato dei risultati veramente buoni e conformi al desiderio degli operatori più scrupolosi. Però nella bontà del risultato noi vediamo più l'abilità dell'operatore che altro.

Ma pure ammettendo che con molte precauzioni quei risultati siano generalmente ottenibili, come rigorosa conseguenza del metodo, e che ad arrivarvi non sia entrata per nulla la naturale compensazione degli errori, non potremmo egualmente ammettere il confronto fra questi suoi risultati e l'approssimazione prescritta per il catasto ordinato dalla legge 1854 per le antiche provincie.

Due cose di ordine diverso non sono paragonabili fra loro, e il voler confrontare l'approssimazione richiesta dal Governo Subalpino nelle mappe colle poligonali che si formano per determinare la posizione delle stazioni, torna lo stesso che il voler paragonare queste stesse poligonali coi risultati di una triangolazione.

L'ing. De Mattei converrà facilmente con noi come a mappa compiuta questi piccoli errori che si fanno nelle poligonali verranno forzatamente a sommarsi con altri più grossi: che per fissare una poligonale si legge ordinariamente due volte la distanza e l'azimut; che si sceglie sempre la stazione successiva in punto scoperto, e tale che, avendo la stadia tutta visibile, si possa fare la lettura col rapporto diastimometrico maggiore; che la stadia la si piomba sempre per averla ben verticale; che insomma si usa per questi punti speciali ed importanti una grande attenzione, quale non si può ragionevolmente impiegare per tutti i punti di rilievo, dove oltre agli ostacoli del terreno ed alla minore accuratezza di chi legge, si avrà sempre per nemico temibile la poca attenzione per non dire la noncuranza dei portastadia.

Se poi si confrontassero le poligonali che devono servire per la celerimensura con quelle che servono di base per il

rilievo colle canne, e si trovassero della stessa esattezza, ciò tornerebbe tutto a vantaggio del secondo sistema, non essendovi più altri errori da aggiungere, perchè la poligonale o l'allineamento interseca le diverse linee di proprietà determinandone addirittura la posizione.

Ha soltanto la sua ragione di essere un confronto fra due mappe finite coi due diversi sistemi: e questo è già stato fatto, ma non tornò pur troppo a vantaggio della celerimensura.

E ad ogni modo è evidente che la celerimensura non può convenire dappertutto, e per es. in pianura, laddove la proprietà è molto spezzata. Quivi per comodità dell'aratura si trovano, come già dicemmo, tutti appezzamenti a liste, ossia molto lunghi, e larghi appena dai 10 ai 20 metri, e sovente anche meno.

Teniamo ancora in ufficio la mappa di Lenta (Provincia di Novara) ed un'altra della Valle Versa (Provincia di Alessandria) che sono un esempio del nostro asserto, esempio del resto non necessario, perchè è un fatto conosciuto da tutti.

Chi adottasse la celerimensura in simili casi non può garantire di non alterare di almeno 50 centimetri alcuno di questi lati di 10 metri: un errore di 25 centimetri battendo un vertice, un altro pure di 25 centimetri battendo l'altro; e nel caso che questi errori si sommino, avremo precisamente la differenza di mezzo metro, per cui si dovrebbe tollerare un errore del 5 p. 100, ossia 10 volte maggiore di quanto ordinariamente si usa concedere.

Questo avviene perchè la celerimensura applicata alle mappe ha l'enorme svantaggio di rilevare tutto per differenza, per cui l'errore che si commette non è proporzionale all'ampiezza della superficie da misurarsi, ma piuttosto dipende dalla distanza dei vertici delle aree parziali dal punto di stazione. L'inconveniente non vuol essere addebitato al cannocchiale-stadia, ma bensì al sistema di rilievo per irradiazione, sempre inadatto, sia che si proceda col tacheometro, sia che facciasi uso della tavoletta, o di altro qualsiasi strumento.

Alcuni, meno puristi in fatto di celerimensura, ammettono in tali casi un sistema misto: ma se provassero davvero in terreno di pianura, non tarderebbero ad immischiare nella loro celerimensura tanti allineamenti da non vederli più quella.

L'altimetria in celerimensura. — Poichè siamo in argomento, non sarà inutile, speriamo, qualche osservazione anche sui risultati altimetrici fornitici dalla celerimensura.

Il poter avere in ufficio, senza il più piccolo aumento di lavoro in campagna, le tre coordinate di ogni punto rilevato, è senza alcun dubbio un bel vantaggio, che nessuno può negare alla celerimensura.

Però questo merito, incontestabile quando si tratti di studi sul terreno per progetti di strade, o per rilievi in genere, scema alquanto di valore quando si tratti di mappe censuarie; ed a questo proposito gli oppositori al grandioso progetto sulla perequazione fondiaria del Porro, non mancano di buone ragioni.

I celerimensori sostengono che, facendo una mappa colla tacheometria, si ottiene anche la rappresentazione del terreno rilevato per rapporto all'altimetria; senza alcun aumento di spese, secondo taluni, e con pochissimo lavoro di più, secondo altri.

Noi non faremo anche qui che esporre l'opinione che lavorando ci siamo formata, con nessun altro scopo che quello di dire ciò che crediamo essere il vero.

Nei terreni molto divisi, ove si otterrebbe facilmente l'altimetria senza un grande aumento di lavoro, abbiamo dovute convincerci che per le mappe censuarie la celerimensura era planimetricamente insufficiente, per le ragioni superiormente addotte; nei siti invece accidentati, dove è minore la suddivisione degli appezzamenti, e dove quindi la esattezza della planimetria invocava la celerimensura, abbiamo tante volte riconosciuto che la celerimensura non ci dava più l'andamento altimetrico della località senza un forte aumento di lavoro, giacchè diventava necessario il rilievo di molti punti planimetricamente inutili allo scopo di una mappa censuaria.

Devesi inoltre considerare che il lavoro di tavolino per ottenere le quote di livello, se non grave, non è nemmeno trascurabile; che anche facendo un lavoro completo senza grettezza, i metodi di coltivazione, l'effetto delle piogge, i dissodamenti, gli scoscendimenti, le colmate, ecc., renderebbero fra qualche diecina d'anni solo grossolanamente approssimative le quote così ottenute, in modo da non poter più servire che per progetti di massima, per i quali alcuni si servono già con qualche successo delle stesse carte topografiche in scala di 1:25000.

E per tutte queste ragioni ci pare che non sia poi il caso di decantare troppo questo pregio della celerimensura, onde evitare che se ne esageri di molto l'importanza pratica.

Quando si debbano usare gli allineamenti e quando la celerimensura. — Da quanto precede potrebbe il lettore per avventura dedurre che avessimo noi tenerezza soverchia per il sistema degli allineamenti, ed avversione pronunciata per la celerimensura: ci affrettiamo invece a dichiarare che abbiamo anche noi incominciato la nostra carriera spinti da una vera predilezione per la stadia; ed i catasti già da noi fatti per i territorii di Rocchetta-Tanaro e di Montaldo-Bormida ne possono far fede.

La nostra opinione, come già dicemmo nell'enunciare lo scopo di questo scritto, è che questi due sistemi sono entrambi buoni, quando vengono applicati a proposito, ma che perdono molto della loro esattezza, volendosi servire esclusivamente sì dell'uno che dell'altro per tutti i casi che si possono presentare.

Parlando di allineamenti è poi d'uopo intenderci bene: non intendiamo menomamente di propugnare il sistema vagheggiato da moltissimi, di rilevare per mezzo della tavoletta, gli allineamenti fissandoli ai così detti punti planimetrici con metodi grafici, e sia pure nella scala di 1:4000, come in questo periodico (*) proponeva il cav. Isnardi, tanto più poi se nella scala di 1:6000, come molti vorrebbero.

Il solo passaggio dalla scala di 1:4000 a quella di 1:1500, oppure di 1:2000, in cui deve essere fatto il piano parcelario, è causa di errori, che non si devono ammettere in questi capisaldi di tanta importanza.

Quindi opiniamo che si debbano lasciar da parte questi punti planimetrici e che debbano essere sostituiti con punti trigonometrici sicuri, da determinarsi analiticamente.

Con questo sistema, se la triangolazione è ben fatta, un

(*) Anno 1881, pag. 86.

solo errore sarà possibile, quello del canneggiare; ma in terreni piani o poco accidentati, quest'errore non è mai certamente più grave di quello che si farebbe leggendo la distanza sulla stadia; per cui il sistema degli allineamenti deve dirsi ammetta, l'approssimazione del 2,5 per mille.

Ma se in pianura siamo decisi nel pronunciarsi in favore del sistema degli allineamenti, altrettanto siamo guardinghi nello scegliere l'uno o l'altro nei siti accidentati, quando abbiassi a lavorare in montagna od anche in certe colline irregolari, dove è minore la suddivisione degli appezzamenti, e si ha per di più lo svantaggio che le divisioni non sono quasi mai rettilinee.

In questi casi la scelta del metodo vuol essere lasciata al criterio del direttore dei lavori: il quale, all'atto stesso della preliminare delimitazione territoriale e delle operazioni di triangolazione, deve studiare nel suo complesso il terreno rilevando per rapporto all'altimetria, ed al modo di divisione prevalente.

Le nostre colline nulla nascondono, a chi ben le guarda, circa la difficoltà del loro rilevamento planimetrico: d'altra parte il modo di coltivazione, lo scolo delle acque, ed altre considerazioni varie, possono dare una idea sommaria, ma sufficiente, per poter scegliere senza tema d'errore il sistema più conveniente di rilievo.

Le stesse carte forniteci dall'Istituto Geografico Militare, e specialmente le ultime pubblicate nella scala di 1:25000, per mezzo delle curve di livello ivi tracciate, ci danno un primo ed importante criterio: tutte le volte che s'incontrano colline in cui sono sensibilmente diritte, o almeno regolari le linee d'impluvio e di displuvio, e queste non troppo distanti fra loro, ove si capisce già a priori che basta una poligonale in basso, ed una in alto per il rilievo delle particelle che ivi trovansi indubbiamente a liste, allora il sistema degli allineamenti s'impone, se vuolsi far economia di tempo, di spesa, ed ottenere buoni risultati.

Dappertutto invece ove si incontra irregolarità di terreno, e per conseguenza divisioni irregolari, ove non è difficile accorgersi che diventerebbe ardua la misura colle canne, allora è preferibile ricorrere al cannocchiale ed alla stadia.

E qui finiamo colle stesse parole colle quali abbiamo incominciato, cioè augurandoci continui la discussione, essendovi d'uopo ancora di molta luce a ben rischiarare la questione, la quale per altro dev'essere mantenuta in terreno spassionato, mentre noi applaudiremo sempre anche a chi riuscisse con buoni argomenti a dimostrare che abbiamo torto.

Torino, 19 ottobre 1885.

NOTIZIE

Adesione straordinaria ed azione preservatrice della malta di cemento sul ferro. — Ai costruttori è nota la necessità di rinunziare all'impiego del gesso nella formazione delle voltine su travi di ferro, almeno per la parte che viene a contatto del metallo, se vuolsi che questo si conservi a lungo. Vi si sostituiva finora la malta di calce, la quale ha per altro l'inconveniente di non indurire bastantemente presto, e quello di non preservare abbastanza il ferro. Pare oramai accertato, sia per ogni riguardo preferibile e raccomandabile la malta di cemento, la quale, certamente a motivo della presenza di silicati alcalini insolubili e della adesione loro al ferro, che risulterebbe grandissima, ne impedirebbe in modo assoluto il deterioramento tanto

per ossidazione che per carburazione. Ecco in proposito quello che scrive il signor E. Rivoalen nella *Semaine des Constructeurs*. « A niun muratore può sfuggire il fatto della tenacità straordinaria che acquista il cemento subito dopo la presa, se lo si lascia aderente ai ferri del mestiere; essa è superiore alla coesione che presenta la stessa malta, per cui è più facile avvenga la rottura nella pasta rimasta aderente, che non il distacco della medesima dalla superficie del ferro. E questo fatto sì semplice in apparenza, consiglia sempre più l'impiego del ferro nei lavori di calcestruzzo con malta di cemento.

« L'esperienza ha pure provato che il ferro quando è sepolto nella malta di cemento si conserva assai più che quando si trova nella malta di calce. Le chiavi od altro qualsiasi genere di ritegno, incastrati nel cemento si conservano senza tracce apparenti di ossidazione, come si ebbe occasione di verificare togliendo codesti ferri dal loro posto per lavori di demolizione o di riparazioni.

« Nel XIII secolo si assicurava il ferro alle murature colandovi tutto attorno del piombo; ma anche il piombo non resiste bene, se è troppo vicino alla parete esterna dei muri, e quindi esposto all'umidità. Questo almeno afferma il Viollet le Duc nel suo Dizionario d'Architettura. Ed era inoltre consigliata una vernice o mastice grasso (gres pesto, minio ed olio), od un bagno di resina, per preservare le parti di ferro che dovevano rimaner dentro la muratura.

« Se nel medio evo si fosse conosciuta la fabbricazione del cemento detto oggi giorno cemento Portland, certamente l'uso del ferro negli edifici avrebbe preso a quell'epoca un rapidissimo sviluppo; dappoiché in tutti i casi in cui i materiali calcari od altri di minuto apparecchio non possono avere un legame sufficiente, od il voluto grado di elasticità, l'impiego del ferro sotto forma di chiavi, di arpioni od in mille altri modi si trova indicato, mentre la sua conservazione non è più una difficoltà, oggi che l'impiego delle malte di cemento e del calcestruzzo a base di cemento ha luogo con grande facilità e senza grande spesa.

« Dal punto di vista della resistenza al fuoco violento, come sarebbe in caso di un incendio, la malta di cemento essendo cattiva conduttrice del calore e per se stessa molto resistente, isola a sufficienza il ferro che nasconde, preservandolo dagli effetti di una dilatazione troppo rapida ed accentuata.

« Si hanno esempi attualmente molto comuni del ferro unito al cemento nella costruzione di mangiatoie, di vasi da fiori, di vasche monumentali per fontane, e via dicendo.

« Una maglia a traliccio di filo di ferro forma, si può dire, il carcame o lo scheletro, al quale si raccomanda poi lo smalto di cemento. Ordinariamente questo smalto è costituito in parti uguali da un volume di cemento, un volume di sabbia ed un volume di piccoli pezzetti di pietra; e si presta a qualsiasi forma.

« Il ferro in questo caso assicura il collegamento, impedisce, o quanto meno limita le screpolature, fors'anche neutralizza gli effetti del costipamento dello smalto, e resiste agli sforzi esterni. Per quanto piccolo sia il ferro adoperato, esso aggiunge sempre assai alla resistenza dell'impasto che lo avvolge, mentre questi esercita su di esso a sua volta una azione preservatrice.

« Abbiamo pure esempi di costruzioni monolitiche fatte di conglomerati, e nelle quali la combinazione del ferro col calcestruzzo a malta di cemento diede eccellenti risultati, come: tini per gazometri, bacini e serbatoi, lavatoi, abbeveratoi ed altri simili recipienti. I muri di perimetro elevati su base circolare od ellittica, sono in questi casi composti di calcestruzzo battuto; ma è necessario un sistema di cerchiature di ferro per opporre la voluta resistenza. L'impiego di vere cerchiature di ferro piatto solidamente agganciate è soltanto possibile nei centri industriali; ma dove si è lontani dalle città e dai laboratori di grossa ferramenta, si impiegano anche solo delle gomene o treccie di grosso filo di ferro, la cui preparazione è semplicissima e non esige operai speciali. Annodate circolarmente e poste nel calcestruzzo, queste gomene di ferro composte di più fili offrono un mezzo economico, pronto e molto comodo per accerchiare solidamente i grandi serbatoi di forma cilindrica.

« Per ciò che si riferisce ai tini, pozzi o cisterne interrati nel suolo, la spinta delle terre basta d'ordinario a controbilanciare la pressione

del liquido contro il muro circolare che ne costituisce la parete; le cerchiature di ferro sono a tale scopo pressochè inutili, ma possono contribuire a tener meglio collegata insieme la massa monolitica.

« Si prevede che l'impiego combinato del ferro e del cemento possa prestarsi in seguito molto utilmente sia per grandi lavori industriali, sia per la fabbricazione di minute parti di effetto decorativo, ed assumere maggiore importanza nelle costruzioni architettoniche. Combinando razionalmente il ferro ed il cemento, sarà possibile aumentare considerevolmente la forza di coesione e la resistenza di quest'ultimo alla trazione, e sottrarre il primo alle influenze atmosferiche e ai danni irremediabili di un incendio ».

Nella Rivista tecnica *L'Ingegneria, le Arti e le Industrie alla Esposizione generale italiana in Torino del 1884*, a pag. 168 il chiaro architetto G. B. Ferrante propone caldamente le applicazioni dei cementi colorati a formare ad un tempo la parte costruttoria resistente, e la decorativa ad un tempo dei pavimenti e soffitti su travature di ferro, e l'idea ivi espressa trova in queste notizie un buon riscontro ed un utile complemento.

G. S.

Utilizzazione come materiale di fabbrica dei residui della combustione del carbon fossile. — Alcuni ingegneri di Lione hanno proposto già da qualche anno di utilizzare per le costruzioni civili i residui della combustione del carbon fossile (escarbilles de houille) mescolandoli con calce spenta, in modo da formare una specie di muratura.

Fin dai primi saggi fu riconosciuto che l'agglomerazione aveva luogo prontamente, e che nel materiale v'era sufficiente coesione e resistenza.

La composizione normale era di quattro parti di residui ed una di calce, e la costruzione si eseguiva in modo analogo ai muri con malta di argilla degli ordinari fabbricati rurali. La battitura si faceva per cordoli non superiori a 15 cent. di altezza per poter comprimere fortemente l'impasto. La grossezza generalmente assegnata a questa specie di muri non superava i 50 cent., e veniva anche diminuita quando non avevano luogo forti pressioni.

Lo stesso materiale era impiegato nella costruzione di volte, operandosi la compressione, ossia la battitura, non già normalmente alla superficie della volta, ma tangenzialmente, onde evitare nelle centine i movimenti vibratorii pregiudizievole all'aggregazione della parte già assettata. La grossezza delle volte stesse si faceva dipendere dalla portata, tenendola, in media, di 35 a 40 cent. in chiave per portate non oltrepassanti i 5 metri.

Questo genere di costruzione che dapprima venne impiegato solo in quei fabbricati nei quali era bandita qualunque idea di lusso architettonico, non avendosi di mira che la solidità e la economia, come officine, magazzini, case rurali, ecc., da due o tre anni è stato adottato da non pochi architetti di Lione in varie parti di edifizii pubblici e privati di qualche importanza. Basti il notare che furono eseguite con questo materiale quasi tutte le volte dei sotterranei del nuovo palazzo della Prefettura aventi metri 6 di corda, e metri 1,24 di monta.

Una di queste costruita come saggio, e caricata, circa tre settimane dopo ultimata, di un peso corrispondente a 2500 chilogrammi per metro quadrato su tutta la superficie, non manifestò nè abbassamenti, nè fenditure, anche dopo 15 giorni di carico continuato e costante. L'urto prodotto dalla caduta di un blocco di pietra del peso di 600 chilogrammi dall'altezza di 1 metro, non vi produsse alcun effetto di disgregazione.

In uno degli stabilimenti di Meurthe e Moselle si è pensato recentemente a formare col materiale stesso dei mattoni regolari; epperò riuscirà più facile costruire i muri e le volte di laterizii anzichè di struttura monolitica.

L'impasto contiene 10 parti di residui di carbon fossile polverizzati e 3 parti di calce, ed assoggettato a compressione se ne formano i mattoni aventi le dimensioni di mm. 230 X 110 X 80. Il loro colore è grigio scuro. Da esperimenti eseguiti si ebbero per la resistenza allo schiacciamento i seguenti risultati:

2 mesi dopo la fabbricazione,	Cg. 19,76	per cent. q.
6 » » » »	» 27,67	»
12 » » » »	» 31,62	»

dai quali appare che la resistenza aumenta col tempo, e che vi sarà quindi convenienza di adoperarli dopo 6 a 7 mesi dacchè rimasero esposti all'aria.

Colle proporzioni su cennate, un metro cubo di calce basta per formare 2500 mattoni; ed il prezzo del migliaio, compresa la mano d'opera, e non tenendo conto del costo dei residui di carbone, risulterebbe di lire 11 circa. Aumentando la proporzione della calce, aumenta la resistenza del materiale, ma anche il suo prezzo di costo.

Accenneremo infine a due pregievoli qualità di questo materiale, cioè l'incombustibilità constatata con numerose esperienze, ed una leggerezza relativa, poichè il metro cubo pesa non più di 1235 chg., ossia $\frac{1}{3}$ meno dei materiali ordinarii. Quest'ultima qualità ne renderà assai opportuno l'impiego in quei casi nei quali importa ridurre al minimo le pressioni.

(Rivista di Artiglieria e Genio).

Mattoni refrattari di pura magnesia. — Sebbene sia nota la grandissima refrattarietà della magnesia, essa tuttavia rimase finora quasi senza applicazioni industriali, tanto per difficoltà di fabbricazione, quanto e anche più per ragioni di economia.

Da una nota comunicata all'Accademia delle scienze di Parigi dal signor Schloesing, parrebbe che egli avesse trovato il modo di ottenere economicamente mattoni di pura magnesia. Questa egli estrae dalle acque del mare precipitandola colla calce; colla decantazione elimina i $\frac{9}{10}$ dell'acqua, ed il deposito mette in bacini a fondo di sabbia, ove esso finisce di dissecarsi e dai quali si raccoglie l'idrato di magnesia sotto forma di croste grosse alcuni centimetri e di estrema durezza.

Esso però contiene una certa quantità di sal marino, dal quale viene liberato mediante prolungate lavature nell'acqua dolce, le quali non ne diminuiscono punto la durezza.

L'idrato di magnesia così ottenuto perde, se scaldato al calor rosso, l'acqua di idratazione; al calor bianco poi si contrae in brevissimo tempo a meno della metà del volume primitivo. Segue da ciò che, volendosi esso utilizzare per la fabbricazione di mattoni, questi non devono essere formati prima del loro riscaldamento al calor bianco, il quale vi indurrebbe gravi deformazioni. Il signor Schloesing scalda l'idrato in croste al bianco, lo sottopone quindi a triturazione, e la sabbia così ottenuta unisce con una certa quantità dello stesso idrato scaldato semplicemente al rosso, il quale possiede la proprietà di agglomerarsi sotto la pressione. La proporzione è di 4 parti in peso di sabbia ad 1 di magnesia cotta al rosso. I mattoni sono formati in forme di ghisa e quindi sottoposti alla pressione di 100 chg. per cent. quadrato. Essi acquistano così tale consistenza da poter essere maneggiati ed accatastati nel forno senza alcun pericolo di rottura o di schiacciamento.

Non devono essere mescolati ai mattoni nel forno combustibili solidi, le ceneri dei quali potrebbero alterare le qualità del prodotto. Tali combustibili dovranno essere bruciati in focolari separati; ma sarà sempre preferibile impiegare combustibili liquidi o gassosi.

Questi mattoni, che godono di un altissimo grado di refrattarietà, sarebbero certamente utilissimi per le industrie, particolarmente per la metallurgia: peccato che il signor Schloesing non abbia fatto conoscere il loro prezzo di costo.

(Giornale del Genio Civile).

Procedimento economico per la fabbricazione del gas idrogeno. — I signori Félix Hembert ed Henry hanno sottoposto al giudizio dell'Accademia delle scienze di Parigi nella seduta del 26 ottobre il loro metodo di fabbricare il gas idrogeno nei seguenti termini:

« Si proietta sotto forma di getti finissimi del vapor d'acqua sovrariscaldato sul coke incandescente, posto in una prima storta riscaldata al calor rosso. In presenza del carbone il vapor d'acqua è decomposto, e si ottiene dell'idrogeno e dell'ossido di carbonio in volumi eguali. Si fanno in seguito passare questi gas in una seconda storta egualmente portata al calor rosso e contenente dei materiali refrattarii, così disposti da obbligare i gas ad un lungo percorso, facilitandone il riscaldamento ed il contatto coi detti materiali. Altri getti di vapore sovrariscaldato

al massimo grado (au point de dissociation) sono fatti arrivare in questa storta nel tempo stesso che l'ossido di carbonio, e per effetto di quest'ultimo il nuovo vapore si decompone, l'ossigeno si porta sull'ossido di carbonio e lo trasforma in acido carbonico, e l'idrogeno messo in libertà si aggiunge a quello prodottosi nella prima storta.

« Si ottengono così due volumi d'idrogeno per la medesima quantità di coke ridotto, cioè praticamente 3200 metri cubi di gas idrogeno per tonnellata di coke, ossia undici volte il volume ottenuto per tonnellata di carbon fossile.

« Il gas idrogeno ottenuto con tale procedimento economico, si presta ad un gran numero di applicazioni nelle arti e nelle industrie (*).

« Il prezzo di costo di tale fabbricazione è di 15 centesimi il metro cubo ».

(Comptes rendus).

(*) Può darsi che le applicazioni industriali di questo procedimento, il cui principio non è nuovo, vengano in seguito. Ma non si può dimenticare che il gas idrogeno puro è sommamente pericoloso, e che non ha potere illuminante alcuno, mentre a sua volta possiede un potere calorifico elevatissimo; anche di ciò si deve tener conto da chi volesse, a scopo d'illuminazione, far attraversare degli idrocarburi di poco valore. Le sole applicazioni a cui nello stato attuale delle industrie potrebbe utilmente prestarsi, sarebbero dunque quella dei forni metallurgici e quella degli aerostati. Quanto poi all'economia del procedimento notiamo che esso si fonda sull'impiego del coke, che non trovandosi in natura, renderà sempre la nuova industria tributaria ancora delle officine del gas-luce.

(Nota della Direzione).

BIBLIOGRAFIA

I.

Il catasto in Italia. — Studio dell'ingegnere Giuseppe Garbarino. — Op. in-8° gr., di pag. 82. — Torino, 1885.

Questo studio venne presentato dall'ingegnere Garbarino al V Congresso degli Ingegneri ed Architetti, che ebbe luogo a Torino nello scorso anno, e merita di essere preso dagli specialisti in attenta considerazione, sia per il modo pratico e le convinzioni profonde con cui le singole questioni sono trattate, sia per le opposizioni a cui ha potuto dar luogo qualche troppo assoluta sua affermazione.

Una breve prefazione avverte il lettore come il lavoro fosse già sotto stampa quando venne pubblicata l'elaboratissima Relazione della Commissione parlamentare sul progetto di legge per riordinamento dell'imposta fondiaria. L'ingegnere Garbarino riconosce che il progetto, compilato e presentato dalla Commissione, è assai diverso e assai migliore di quello presentato dal Ministero. Ma siccome l'uno e l'altro si informano ai due principii cardinali del rilevamento parcellare e della determinazione del reddito per qualità e per classi, principii che il Garbarino ritiene essenziali a qualunque catasto geometrico, così è che il medesimo fa voti affinché ambidue i progetti siano respinti dal Parlamento.

Fatta poi, a mo' d'introduzione, una breve storia della questione del catasto in Italia, e deplorando che il ministro della finanza, prima di presentare alla Camera un progetto di tanta importanza, non abbia inviati abili ingegneri in Svizzera, in Germania, in Olanda, in Austria-Ungheria, in Bosnia-Erzegovina, in America, ed in generale dappertutto dove la fama dice che vi sono o si stanno facendo buoni catasti, l'ingegnere Garbarino incomincia dall'enunciare e dimostrare erranee le teorie così dette della compenetrazione e della ripercussione, messe innanzi dagli avversari di qualsiasi catasto e di qualsiasi idea di perequazione dell'imposta. Nel precisare che un'opera colossale e grande come è il catasto non deve avere semplicemente uno scopo fiscale, stabilisce che il catasto risponderà pienamente al suo ufficio, qualora, per ciò che riguarda il rilevamento, si limiti a fissare il perimetro della proprietà, senza estendersi alle divisioni di coltura e meno ancora ai limiti dei gradi di fertilità; e per quanto riguarda l'estimo, qualora sia presa per base la contrattazione effettiva della stessa proprietà. Contesta che nell'accertare i confini di ogni singola proprietà abbiansi ad incontrare difficoltà di qualche importanza.

Stabilisce quale assioma che la base del rilevamento dev'essere una generale triangolazione del terreno; ed è di parere convenga adottare senz'altro la triangolazione dello Stato Maggiore, per ciò che riguarda i punti di 1° e di 2° ordine, ma che debbasi farla *ex novo* per ciò che riguarda i punti di 3° e di 4° ordine, sia perchè questi punti dello Stato Maggiore non furono conservati sul terreno, sia perchè occorrerà spezzare maggiormente la triangolazione, trattandosi di determinare in modo esatto i limiti delle proprietà, e di formare i relativi tipi nella

scala dell'1 al 1000 od al 1500. Essendochè il Garbarino vorrebbe appoggiare direttamente sui punti trigonometrici le operazioni di rilievo da farsi col metodo degli allineamenti e col mezzo della tavoletta pretoriana. Condanna per altro il sistema dei punti così detti succursali o planimetrici, ottenuti senza il teodolite od il tacheometro, ossia mediante una triangolazione grafica, servendosi della tavoletta pretoriana; al quale proposito si esprime molto francamente col far voti che non si frammischi più il sacro col profano; e col proporre che le ottime istruzioni ultimamente dettate dall'Amministrazione per la esecuzione della triangolazione nel Compartimento Modenese, vengano estese ed adottate per la formazione del catasto generale del Regno, raccomandando inoltre che sia aggiunta la prescrizione di leggere anche gli angoli zenitali, perchè la livellazione trigonometrica dei capisaldi non dev'essere trascurata.

Dopo di che viene alla viva questione dei metodi di rilevamento.

Il Garbarino sostiene come preferibile il metodo degli allineamenti, ossia i rilievi affidati a linee poligonali tracciate sul terreno e collegate opportunamente ai punti trigonometrici; il quale metodo ha fatto buonissima prova nel Cantone di Ginevra ed in Piemonte, dove 600 mappe si eseguirono con tale sistema. Sia dal lato della celerità, sia dal lato della precisione, il Garbarino crede sia un metodo indispensabile per un'opera colla quale si voglia arrivare all'accertamento ed alla prova della proprietà. Il metodo è assai utile per la conservazione del catasto, per le contrattazioni, per le divisioni, per le opere pubbliche, ecc., perchè, conservando le misure dirette, consegnate nei quaderni dei rilievi locali, con queste e con pochissime altre misure prese sul terreno, si potrà sempre tener dietro a qualunque trasformazione della proprietà.

Solo nei terreni di montagna, dove riesce più difficile il tracciare e misurare gli allineamenti, il Garbarino è di parere che convenga adoperare la tavoletta pretoriana, purchè sia appoggiata sempre a punti trigonometrici, ed il rilievo eseguisca per intersecazione e coi voluti controlli.

Ma, quanto all'impiego della celerimensura per il rilievo degli appezzamenti, il Garbarino dice di aver fatto esperimenti e non poter asserire che essa sia nè più celere, nè più precisa del sistema degli allineamenti; soggiunge che anche i più ardenti celerimensori all'atto pratico, in materia di catasto, si vedrebbero costretti a fare la tavoletta a casa; che colla tavoletta si fanno in campagna presso a poco le stesse operazioni che si fanno colla celerimensura, con questa differenza essenzialissima che la tavoletta porta a casa il rilevamento già compiuto, disegnato e controllato, disegno che, eseguito sulla faccia del luogo, tien conto di molte particolarità, le quali sfuggono quando si eseguisce in ufficio; che infine la ditta Salmoiraghi di Milano fabbrica già buonissimi cannocchiali anallattici distanziometri, e li applica alla diottra della tavoletta; e che lo Stato Maggiore italiano, nel cui seno è sorta fin dal 1823 la celerimensura, ne' suoi rilevamenti planimetrici si è sempre servito della tavoletta pretoriana, sussidiata dalla stadia. Per tutte queste ragioni, pur ammettendo che la celerimensura rende eccellenti servizi agli ingegneri nella compilazione speditiva di progetti di massima per strade e canali, sostiene non poter essere di alcuna utilità per le operazioni planimetriche catastali, nel quale campo rimarrà sempre sconfitta.

Discusso per tal modo questo punto essenziale e tanto controverso, il Garbarino passa con più calma ad esaminare brevemente lo stato dei catasti geometrici attualmente esistenti nelle diverse provincie del Regno, che il Governo si ripromette di veder completati, corretti e messi al corrente, mentre egli è di parere che tali idee siano un controsenso colla unità d'indirizzo e colla unità di procedimento, che si ritengono indispensabili.

Venendo all'argomento della stima, e passati in rapida rassegna i molteplici sistemi d'estimo adoperati nelle diverse regioni d'Italia per il riparto dell'imposta, l'egregio autore prende ad esame i singoli articoli, relativi alla stima, del progetto di legge che attende le discussioni del Parlamento, e le principali operazioni del sistema di stima per qualità e per classe, non solo per dimostrarne l'erroneità ed i pericoli, in qualsivoglia genere di catasto si voglia applicare, ma per concludere che il catasto fatto in tal modo non può essere fin dalla sua origine nè giusto, nè perequato.

L'ingegnere Garbarino è d'avviso non esservi altra ancora di salvezza che quella propriamente la quale è stata esclusa dal progetto di legge, cioè la stima per valor capitale, prendendo per base i contratti di compra e vendita.

Nota come sia comune dovunque il concetto di valutare gli stabili sulla base del valor capitale; riporta le opinioni e le sentenze di molti economisti di tutte le nazioni e di grande autorità, i quali opinano che l'imposta debba cadere sul valor capitale e non sul reddito; esamina e ribatte le precipue obiezioni; e prende a discutere la questione non meno controversa della stabilità dei catasti; mostra a quali assurdi conduca il principio del catasto stabile, mentre egli è di parere che un buon catasto, anzichè proporsi di mantenere invariabile ciò che muta di sua natura, cioè la consistenza della proprietà territoriale, debba invece proporsi di tenerne in evidenza il movimento, sia per ciò che riguarda l'estensione, sia per ciò che riguarda il valore.

Spiega lungamente il proprio concetto per la valutazione e la stima

della proprietà, che sarebbe di raggruppare nella superficie del Comune, considerato come unità, le proprietà il cui terreno risponda ad una delle qualificazioni di ottimo, buono, mediocre, scadente o cattivo, e nello stesso tempo di mettere insieme tutti i prezzi complessivi ed unitari risultanti dai libri dell'Ufficio del Registro e relativi alle rendite di proprietà consimili eseguite in un dato periodo di tempo, per esempio in 10 anni. Questo e nessun altro, secondo l'ingegnere Garbarino, sarebbe il modo più giusto, più pratico e meno arbitrario di valutare tutte le proprietà del Comune.

Seguendo il proprio concetto, l'ingegnere Garbarino dimostra minutamente come non sia difficile dar forza probante al catasto geometrico, ed abbraccia l'idea sostenuta dal Boccardo fin dal 1853, della convenienza di unificare e fondere il sistema ipotecario ed il sistema catastrale, allo scopo di dare alla proprietà ed al credito fondiario quella mobilità e quelle agevolezze che finora sono esclusivamente proprie del credito pubblico e commerciale. Con che riuscirà anche possibile la esecuzione di quei due importanti lavori, che per il passato si desiderarono invano, ossia la statistica della proprietà immobiliare e quella del debito ipotecario. L'Autore estendesi ancora a dimostrare la possibilità di tenere in evidenza il movimento della proprietà immobiliare (superficie, valore ed ipoteche), ed in un ultimo capitolo, con una serie preziosa di dati e documenti, cerca di fare un calcolo esatto del tempo e della spesa che sarà per esigere la formazione del nuovo catasto, per venire finalmente alla conclusione:

« 1° Piace all'Italia di imbarcarsi in un'operazione interminabile, caduca, inesatta e poco utile, impiegandovi non meno di 30 anni di tempo e spendendo più di 300 milioni di lire? — faccia il catasto stabile parcellare, con determinazione del reddito per qualità e per classi ».

« 2° Piace all'Italia d'aver presto un'opera esatta, duratura e praticamente utile, impiegando 10 anni di tempo e spendendovi 70 milioni di lire? — faccia il catasto probatorio per proprietà, con determinazione del valor venale in base ai contratti di compra e vendita, e ne fonda la conservazione con quella delle ipoteche ».

L'opera diligente e coscienziosa dell'egregio Garbarino comparirà nel volume degli *Atti del V Congresso degli Ingegneri ed Architetti*, e non può a meno di essere letta con interesse e meditata anche da coloro che non concordano in tutte le idee manifestate. E sempre da augurarsi che quanti hanno la competenza speciale in una qualsiasi questione, esponano tutto il loro modo di vedere, mentre che il divulgare le idee ed il sentimento di tutti, non può che favorire una cosa sola: il trionfo della verità.

G. S.

II.

Sul modo di condurre la catastazione in Italia. — Proposta dell'ingegnere Giulio Fettareppa, professore di economia ed estimo rurale nella R. Scuola d'applicazione degli ingegneri di Torino. — Op. in-8° gr., di pag. 12. — Torino, 1885.

La proposta è presentata sotto la comoda forma di un estratto del sunto di un processo verbale d'una seduta del V Congresso degli ingegneri ed architetti italiani, e può essere concretata in poche parole.

Il chiarissimo professore ammette rispettivamente come assionna e corollario che il catasto parcellare e probatorio è un ideale irrealizzabile e che il catasto stabile è un concetto da essere abbandonato, non potendosi nemmeno nelle moderne condizioni economiche e sociali ritenere come un beneficio.

Osserva quindi che la questione geometrica ci occupa di troppo, mentre della parte estimativa ci preoccupiamo troppo poco.

Egli ammira l'alta intelligenza degli uomini che diressero il nuovo censimento lombardo-veneto, e la grandiosa loro opera. Ma osserva che il lavoro durò 49 anni, e più sarebbe durato, se non si fosse eseguito sotto un governo assoluto, per mezzo di una speciale amministrazione, la *Giunta del censimento*, la quale era autonoma ed aveva potere legislativo ed esecutivo nello stesso tempo.

Dopo di che crede lecito almeno domandare: quanto durerebbe un catasto parcellare per tutta Italia, e come si risolverebbero le difficoltà per tenere perequate le tariffe, quando dai boschi di resinose delle Alpi dovremo estenderci agli orti d'agrumi della Sicilia, passando per tante coltivazioni intermedie, fra cui quelle speciali del riso, delle marcite, della canapa, ecc., e per condizioni economiche, commerciali, idrologiche, esse pure differentissime.

Osservando tuttavia che due sono gli scopi che essenzialmente si propone un catasto; l'uno fiscale, cioè il riparto dell'imposta, e la sua perequazione per conseguenza; l'altro legale economico sociale, la conservazione della proprietà, Giulio Fettareppa è d'avviso che questi due scopi si debbano conseguire in modo separato; che il primo è urgente assai più del secondo. Epperò vuole l'operazione divisa in due distinti periodi.

Nel 1° periodo si farebbe il rilievo esatto dei perimetri comunali e delle grandi sezioni interne d'ogni comune, e si procederebbe alla determinazione dei redditi effettivi per ogni comune, accontentandosi di quella larga approssimazione che ci è concessa dallo scopo che si vuole raggiungere. Se la proprietà è frazionata converrà limitarsi alla separazione delle differenti qualità di coltura, e divise queste nelle

tre sole categorie del buono, mediocre ed infimo, determinare la rendita unitaria effettiva, ciò che in tali casi è molto ovvio perchè nella proprietà molto suddivisa, si coltivano e si affittano separatamente anche piccole pezze, o quanto meno è applicata la colonia parziaria. Nel caso invece della proprietà riunita, il rilevamento dev'essere fatto per proprietà, e l'affittamento od i patti della colonia parziaria somministreranno la base della stima. Evitando così, per quanto è possibile, il metodo di stima, detto analitico, ossia quello che si basa sulla conduzione diretta, perchè lungo e complicato, difficile e pieno d'incertezze, e ridotte le stime alla loro massima semplicità, non sarà difficile formarsi in breve tempo un corpo di esperti ingegneri stimatori, che sarà la prima e più valida guarentigia del successo della operazione. Le mappe antiche, e le speciali planimetrie dei privati, o cabrei, saranno di valido aiuto per arrivare in tempo relativamente breve, non minore di otto anni, alla determinazione del reddito in ogni comune, e quindi della rendita complessiva territoriale di tutta la nazione.

Nell'interno del comune il riparto, com'è nella mente del professore Fettareppa, dev'essere lasciato agli interessati, i quali sono in grado di farlo con precisione sino al centesimo, risultato a cui non giungerà mai nessun estimatore catastale.

I contingenti comunali d'imposta risulterebbero così di per se stessi perequati, perchè in ogni caso conformi alla realtà; e la perequazione dovrebbe essere riveduta in via ordinaria ogni decennio, ed in via straordinaria quando fosse ordinata da apposita legge allo scopo di riparare per esempio alle conseguenze di crisi agrarie, come ne sarebbe ora il caso.

Descritto il modo con cui ottenere speditamente, e con bastante esattezza la perequazione, il prof. Fettareppa aggiunge il suo modo di vedere relativo al 2° periodo di operazioni catastali, ossia di quelle operazioni aventi per iscopo la conservazione delle proprietà, per il quale scopo una larga approssimazione più non basta; essendo assolutamente necessaria la precisione nel rilievo dei limiti delle proprietà. Ma poichè la conservazione della proprietà non interessa soltanto lo Stato, ma più direttamente i privati, il prof. Fettareppa è di parere che in omaggio alle teorie del decentramento debbasi lasciare che vi provvedano i proprietari stessi, o gli enti che ne rappresentano direttamente gli interessi, vale a dire le rappresentanze comunali.

I comuni faranno eseguire da chi crederanno di loro convenienza e col procedimento che crederanno migliore i rilevamenti nell'interno delle sezioni, per proprietà, per appezzamenti e qualità di coltura, ed anche in modo parcellare se così crederanno nel loro interesse. Lo Stato ad opera compiuta, e previo collaudo dei suoi agenti concorrebbene nel terzo della spesa.

Infine l'ingegnere Fettareppa accetta e loda la proposta dell'ingegnere Garbarino per unire le sezioni per la conservazione dei catasti alle conservatorie delle ipoteche.

G. S.

III.

La celerimensura applicata alla formazione delle mappe censuarie. — Lettura fatta alla Società degli Ingegneri di Torino dall'Ingegnere Virgilio De Mattei. — Op. in-4° di pagine 21.

È una breve risposta all'opinione contraria affatto alla celerimensura quale metodo di rilievo catastale, che si legge in alcuni capitoli della pubblicazione « Il catasto in Italia » dell'Ing. Garbarino, di cui abbiamo testè parlato.

La lettura dell'Ing. De Mattei è limitata a combattere quella opinione. Ossia risponde:

1° Che l'aver inventata la celerimensura non è solo l'aver perfezionato un cannocchiale od uno strumento, ma l'aver trovato tutto un metodo di rilievo alquanto diverso da quelli precedentemente conosciuti; e che questo metodo ebbe le sue origini in Italia.

2° Che la celerimensura procede sempre anch'essa alla misura diretta della distanza, coll'unica differenza che col cannocchiale si fa un prodotto, mentre colle canne si fa una somma.

3° Che se il riconoscimento e il ripristinamento dei confini di proprietà è uno degli scopi principali del catasto, la celerimensura raggiunge questo scopo a meraviglia, potendosi dalle coordinate dei vertici trigonometrici e dei punti di confine delle proprietà con opportuni calcoli trigonometrici dedurre tutte quelle distanze e quei dati che meglio possono giovare in ogni caso speciale a ricostruire un punto sul terreno di cui si fossero perdute le tracce.

4° Che il solo metodo ammissibile di misurare le aree, eccellente per speditezza, esatto in tutta la estensione della parola è quello di calcolare le aree in base alle coordinate rettangolari dei vertici dei loro perimetri.

5° Che se lo Stato Maggiore italiano, in seno al quale, nel 1823, la celerimensura è nata, continua sempre a servirsi per i suoi rilevamenti planimetrici della tavoletta pretoriana, sussidiata dalla stadia, dev'essere attribuito al fatto che lo Stato Maggiore lavora in generale nelle scale di 1 a 25 mila, e di 1 a 50 mila, dove 1 millimetro rappresenta rispettivamente 25 e 50 metri; quivi adunque basterà la tavoletta, e dove basta, è ovvio che sia adoperata.

G. S.