## 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 METALLICHE

DEI PONTI GIREVOLI
IN GENERALE
E DI QUELLO RECENTEMENTE COSTRUITO
PER L'ARSENALE DI TARANTO

Veggansi le Tavole X a XII

#### I. - Cenno preliminare.

I ponti girevoli appartengono a quella classe di ponti il cui scopo non è solo di stabilire un passaggio fra due punti, scavalcando un fiume, un abisso od altro ostacolo che non si potrebbe passare altrimenti, ma che hanno altresì di mira la possibilità di interrompere il detto passaggio, o per impedire che altri ne usufruisca in certi momenti, o per ingrandire lo spazio lasciato libero sotto il ponte, od anche per renderlo libero completamente. Egli è evidente che per corrispondere ad un bisogno di questa natura devono essere costruiti in modo da potersi togliere interamente od allontanare in parte; egli è per ciò che furono classificati sotto la denominazione generale di ponti mobili, la quale caratterizza perfettamente la natura loro e suggerisce subito l'idea, che nello studiare le loro condizioni di stabilità non basta avere di mira la solidità, la durata, la minima spesa e la bellezza, ma si dovrà inoltre far sì che il movimento del ponte possa effettuarsi colla massima celerità e facilità.

L'allontanamento parziale o totale del ponte dalla sua posizione può farsi in modi svariati: da ciò ebbero origine diversi sistemi di ponti mobili, i quali tutti trovarono più o meno applicazione nella pratica, secondo i casi; e si possono dividere nelle classi seguenti:

1) Ponti girevoli. Quelli che si allontanano dalla loro

posizione girandoli intorno ad un asse verticale;

2) Ponti scorrevoli. Sono costruiti in modo da avere una lunghezza molto superiore alla luce da coprirsi, cosicchè una parte di essi resta sull'appoggio, mentre l'altra stabilisce la comunicazione fra i due punti da riunirsi; e però il centro di gravità di tutto il sistema viene a cadere sull'appoggio stesso. Per interrompere la comunicazione si ritira il ponte, facendolo scorrere in direzione orizzontale;

3) Ponti levatoi. Sono simili ai ponti levatoi che davano accesso agli antichi castelli, e che ancora sono rimasti in qualche sito. La piattaforma del ponte, insieme alle sue travi principali, viene sollevata da funi o catene applicate ad una estremità, mentre l'altra estremità gira intorno ad

un asse orizzontale fisso;

4) Ponti ascensori. Quelli che si allontanano elevandosi verticalmente al disopra del posto dove sono stabiliti;

5) Ponti ad altalena. Analoghi ai ponti levatoi; girano intorno ad un asse orizzontale fissato verso la metà delle travi principali; finalmente i

6) Ponti-gru. Costruiti sullo stesso principio delle gru.

Coi ponti mobili si usa pure di classificare i ponti di barche, benchè non corrispondano esattamente allo scopo cui deve soddisfare questa classe di opere, e però lo si è fatto per una certa analogia, inquantochè i loro sostegni sono mobili, e coll'aumentare delle acque in un fiume, al sopravvenire di una piena, si elevano portando con essi il tavolato più in alto, vale a dire fuori d'ogni pericolo. Essi dunque, per così dire, in certi casi si muovono, elevandosi, per dare passaggio ad una maggior quantità d'acqua dell'ordinaria. Talvolta poi, e i nostri pontonieri del ponte di barche sul Tronto lo fanno spesso, quando cioè si può prevedere che la piena assumerà proporzioni straordinarie, si toglie completamente il tavolato interrompendo il passaggio fino a che la piena non decresce. Da ciò si scorge che non a torto questi ponti furono classificati fra quelli mobili.

Di tutti i ponti mobili accennati, benchè in molti casi la scelta sia, per dire così, determinata dalle circostanze locali e non convenga sostituire un sistema diverso da quello che sembra più indicato, i ponti girevoli sono senza dubbio i più importanti:

1º perchè sono suscettibili di essere mossi con maggiore facilità e sicurezza che non gli altri, il che costituisce appunto uno dei pregi principali dei ponti mobili;

2º perchè si prestano a scavalcare grandi luci con economia di materiale per rispetto a qualunque altro sistema. Infatti, i ponti levatoi per campate superiori a 10 metri, richiederebbero costruzioni grandiosissime che riescirebbero d'ingombro e difficili a manovrarsi; i ponti scorrevoli si trovano nello stesso caso, benchè in grado minore.

Egli è per ciò che dappertutto, in Francia, in Olanda, in Inghilterra e specialmente in America, dove si hanno fiumi larghissimi, i ponti girevoli ebbero la preferenza.

#### II. - Principio su cui si fondano i ponti girevoli.

Abbiamo già accennato al principio su cui i ponti girevoli si fondano, vale a dire che essi consistono in una grande travatura mobile attorno ad un asse verticale. Ora è evidente che perchè il movimento si effettui regolarmente e con semplicità, il ponte deve avere due braccia, l'uno dei quali, la coda o retrobraccio, serve di contrappeso alla travatura principale, che prende il nome di avambraccio.

Per accogliere l'avambraccio quando il ponte è aperto e potere applicare il congegno destinato a far girare il ponte è necessaria una camera, in modo che resti libera tutta la larghezza del canale o corso d'acqua su cui si trova.

Per non occupare troppo spazio è bene che il braccio più corto, quello che resta dal lato della spalla, abbia la minore lunghezza possibile; siccome però deve in certo qual modo controbilanciare l'altro braccio, così dovrà avere un peso relativamente più grande. Questa circostanza aumenta il materiale necessario pel ponte; essa però può evitarsi, anzi usufruirsi a tutto vantaggio dell'opera, quando vi sono due luci successive da scavalcare; nel qual caso l'asse di rotazione si stabilisce sopra di una pila nel mezzo dei due passaggi, e al ponte si assegnano due braccia uguali o quasi, le quali girando, aprono contemporaneamente le due

luci. Il vantaggio che si ottiene con questa disposizione è evidente, specialmente in quei fiumi dove il traffico è vivissimo.

Talvolta però torna impossibile di costruire una pila nel mezzo del fiume, e la larghezza di questo è tale che un ponte solo non basta per scavalcarlo. In questo caso si costruiscono due travature girevoli ciascuna intorno al proprio asse, situato sopra uno spallone impiantato nelle relative sponde. Egli è però questo un rimedio poco conveniente, poichè riesce difficile sostenere nel mezzo colla voluta stabilità e rigidezza il punto dove si incontrano i due avambracci; infatti vi si produce sempre un movimento di alto e basso, una specie di barcollamento, che nuoce assai al passaggio dei veicoli; egli è per ciò che raramente si adotta questa disposizione, e si evita sempre quando il ponte deve servire per ferrovie. Si sono proposti diversi modi per bene stabilire la continuità del ponte; fra essi il più efficace consiste nell'assicurare la coda contro la muratura, o mediante ormeggi, quando il ponte è a posto. Un'altra disposizione da noi proposta sarebbe quella di unire le due estremità a cannocchiale; ma non sappiamo se la medesima sia stata applicata.

Nel ponte costruito dall'Impresa Cottrau per l'arsenale di Taranto di cui parleremo in appresso, si sono messi nella parete verticale della chiave dove avviene il contatto delle due ali, nei piani di simmetria delle due travi principali, dei piatti conici di ghisa, gli uni sporgenti (maschi) su di un braccio, gli altri ad incavo (femmine) sull'altro braccio. Questi piatti, del diametro di 0<sup>m</sup>,215 alla circonferenza di contatto, si disgiungono coll'abbassare le code del ponte, e permettono così di girarlo; dalle prove fatte pare che questa disposizione abbia avuto buon esito; l'esperienza lo dimostrerà, perchè il ponte è di troppo re-

cente costruzione ancora.

I ponti girevoli possono quindi essere semplici, vale a dire con una sola campata coperta da una travatura a braccia ineguali; composti, ossia con una sola luce scavalcata mediante due travature a braccia ineguali girevoli ciascuna sopra uno spallone speciale situato nella relativa sponda e che si riuniscono nel mezzo; od a due braccia uguali, vale a dire con due campate coperte da un'unica travatura girevole sopra una pila.

#### III. - Modo come sono sostenuti i ponti girevoli.

È evidente che i ponti girevoli possono ruotare intorno al loro asse in varii modi, o, per meglio dire, possono venire sostenuti variamente in vicinanza al medesimo, il che dà origine a diversi sistemi; noi, allontanandoci alquanto dalla classificazione dell'ing. James Price (1), li dividiamo nelle cinque classi seguenti:

1) Ponti girevoli interamente sopra rulli o ruote;

2) Ponti a perno col peso ripartito in parte sul medesimo, e in parte su un sistema di rulli o ruote;

3) Ponti girevoli sopportati interamente da un perno centrale:

4) Ponti girevoli a perno mobile;

5) Ponti galleggianti.

È ovvio che qualunque sia il modo di appoggio dei ponti girevoli, il movimento di rotazione per aprirli e chiuderli può effettuarsi tanto a braccia d'uomini, quanto a vapore o per mezzo di forza idraulica, di che parleremo in seguito; ora passiamo brevemente in rivista le diverse classi in cui abbiamo diviso i ponti suddetti.

(Continua)

GAETANO CRUGNOLA.

## PEREQUAZIONE FONDIARIA

#### SULLA FORMAZIONE DELLE MAPPE CENSUARIE (\*)

Considerazioni e proposte dell'Ing. Giovanni Gribodo.

Ormai si è giunti al momento in cui alla lunga ma non inutile discussione deve sostituirsi l'azione, certamente più lunga e più feconda; l'ora in cui le parole devono dar luogo ai fatti: il regolamento testè pubblicato ne dà il segno. Ed in verità ne era ben tempo: mentre da un lato tanta parte del Paese attende con ansia di vedere effettivamente e vigorosamente posto mano ad un'opera sì a lungo sospirata, e da cui spera salvezza, dall'altro ormai la discussione fra le persone dell'arte minacciava talvolta di abbandonare le serene altezze della scienza per discendere quasi a lotta personale, quando era posta in campo la questione del modo di eseguire il rilevamento dei milioni di particelle in cui va di-

visa la proprietà fondiaria italiana.

Le varietà di metodi propugnate per tale rilevamento sono ormai numerose e differiscono, se non nelle parti sostanziali, almeno nelle modalità e nei dettagli. Ciò dipende e dalla natura stessa del problema che è tale da prestarsi ad una varietà di procedimenti razionali per la soluzione; e dalla varietà delle condizioni del problema che impongono, od al-meno consigliano, tale diversità di procedimenti; e diciamo pur anche dallo stato presente della scienza che non trovasi ancora in grado di formulare la legge suprema unica che non possa più venir contestata; ad ogni modo così stanno le cose, e per quanto i pregi di taluni sistemi sopravanzino incontestabilmente per numero ed importanza quelli di tutti gli altri, io non posso a meno di accostarmi al parere di quelli (ed ormai son molti) i quali ritengono che niun metodo debba scartarsi a priori, e voglion lasciare piena libertà a chi sarà chiamato a partecipare al gran lavoro, con che però l'opera sua soddisfi poi, e rigorosamente, a determinate condizioni. Urge fare; bisogna quindi valersi dei mezzi che già si hanno in pronto: certamente una scuola che dovesse preparare le giovani reclute pel futuro esercito dei geometri catastali non ammetterebbe nel suo programma che i tre principali sistemi (1); ma i pionieri della grand'opera, vecchi operatori, voglionsi lasciare ai proprii metodi, in cui si sono fatti si esperti. Chi di noi nella sua vita pratica non si è incontrato in lavori ammirabili per precisione eseguiti con mezzi incre-dibilmente imperfetti? Si determinino esattamente e chiaramente le condizioni dell'opera, si stabiliscano ristretti limiti di tolleranza, e si instituiscano minuti, severi, inesorabili controlli, dopo del che si lasci ad ognuno di soddisfare come meglio egli crede al grave compito che si assume (2). Qualunque esclusivismo, anche non ristretto ad un solo metodo, ci condurrebbe ad un ritardo nell'esecuzione, che sarebbe nefasto; nè potrebbe mai venir giustificato dal lato tecnico, poiche i meriti di ciascun sistema son sempre relativi alle condizioni del terreno in cui viene applicato, ed anche bisogna pur dirlo, alla persona che lo applica. D'altronde è egli praticamente possibile l'uniformità assoluta? Qual è, ad esempio, il più ardente celerimensore che rileverebbe colla

<sup>(1)</sup> Minutes of proceedings of the Institution of Civil Engineers. Vol. Lvii. Sessione, 1878-79. Part. III.

<sup>(\*)</sup> Siamo ben lieti di accogliere nelle nostre colonne le considerazioni e proposte dell'ingegnere Gribodo su di una questione che ha destato e pare continui a destare molte animosità. Le idee ivi espresse potranno essere più o meno accolte dai colleghi, ma se non altro avranno sempre il merito di offrire esempio a seria e pacata discussione, mantenendosi sul terreno dei fatti e delle convinzioni senza lasciarsi trascinare in quello ibrido e spinoso delle personalità, sul quale amiamo dichiarare a quanti ci usano la cortesia di inviarci e manoscritti ed opuscoli stampati, che non saremo mai per discendere.

G. S.

<sup>(1)</sup> Celerimensura, allineamenti e poligonazioni: a parer mio ciascuno di questi metodi principali ha meriti proprii incontestabili, ed ha diritto alla preferenza a seconda delle condizioni del terreno.

<sup>(2)</sup> Naturalmente questa libertà di operazione deve lasciarsi solo pel rilevamento del particellario; limitata, cioè, al riempimento coi punti di dettaglio delle zone o maglie determinate da una buona rete trigonometrica eseguita da appositi operatori, secondo le proposte della gran maggioranza delle associazioni scientifiche e tecniche d'Italia.

stadia i dettagli (anche se notevoli per dimensioni) di un edifizio? quale fra i più convinti fautori degli allineamenti o delle poligonazioni si ostinerebbe nella determinazione per camminamento con misure dirette di poche particelle giacenti sopra un isolotto circondato da rapida e larga corrente? Non è poi giusto appoggiare certe esclusioni sulla impossibilità delle comprovazioni, perchè questa impossibilità in senso assoluto non esiste; è questione solo di metodo e di

limiti. E qui viene opportuna un'osservazione.

Nessuna discussione per quanto dotta, profonda, completa potrà mai condurre a serio e pratico risultato se prima non son fissati rigorosamente i termini della questione; cosa che si è troppo spesso e da troppi trascurata o dimenticata nel trattare dei metodi per rilevamenti catastali. Non si avranno mai che divagazioni più o meno brillanti, più o meno feconde, se prima non si è statuito esplicitamente su entrambi i due punti: 1º devonsi o no provvedere le coordinate numeriche dei singoli vertici di tutte le particelle? 2º quali limiti d'approssimazione si vuole raggiungere pei diversi elementi da determinare per la formazione del Catasto? Non è scopo della presente mia divagazione di trattare questi due quesiti: al primo dei quali però si può già ritenere assicurata la risposta negativa; od almeno pare che l'opinione predominante sia quella di raccogliere bensi sul terreno gli elementi necessari per la determinazione delle coordinate, ma limitarsi poi a calcolare effettivameute quelle dei punti cardinali del rilevamento, dei vertici cioè delle linee d'operazione (1).

Tornando al primo argomento, e dopo quanto si è esposto, tenendo anche conto delle esplicite manifestazioni in proposito di autorevoli e competenti giudici (2), si ha la ragione del perchè io, quantunque sia caldo e convinto apostolo della celerimensura alla cui diffusione posso credere di aver pur contribuito, quantunque ritenga il cleps il più perfetto strumento che si possa al giorno d'oggi immaginare, quantunque forse pel primo abbia nell'insegnamento dato largo sviluppo ai metodi degli allineamenti e delle poligonazioni, perchè, dico, io non creda di sottoscrivere all'ostracismo inesorabile di quello che fu già il principe fra gli strumenti, cioè della Tavoletta Pretoriana, ed anzi mi sia studiato di concorrere al suo maggior possibile adattamento ai nuovi bisogni.

Prima di venire alle mie proposte ed alle relative motivazioni credo utile insistere sopra una delle principali ragioni pratiche d'esistenza di questo strumento, sopra una delle cause principali (causa spesso sconfessata od anche inavvertita, ma reale) della innegabile simpatia che esso gode presso molti operatori; ed è quella di togliere la necessità della compilazione di eidotipi o bozzetti di campagna: chi al pari di me abbia da anni avuto a sè dintorno in campagna intere squadre di giovani ben sa come questi disegni costituiscano, checche si dica, un vero scoglio quasi insuperabile per non pochi. Questa tendenza in molti, anche già provetti ingegneri, di liberarsi da questi benedetti bozzetti, tendenza a cui naturalmente si accompagna il desiderio di perfezionare i metodi che permettono di farne a meno, non è forse luminosamente provata dalle numerose invenzioni, e quel che più importa, dalle adozioni su larga scala di strumenti, come, ad esempio, il Tachiarafometro del Wagner, ingegnosissimi

in teoria, ma impossibili in pratica?

Rimproverano gli avversari alla Tavoletta di non prestarsi che grossolanamente al ripristinamento dei punti rilevati sul terreno, e di non presentare nei suoi risultati stessi la possibilità di accertare i limiti entro ai quali essi corrispondono al vero. Vediamo fino a qual limite sia meritata la prima accusa, e se non si possa entro a certi limiti con opportuni rimedi purgare dalla seconda.

Pel primo scopo ho voluto misurare direttamente le influenze di vari errori dipendenti dal graficismo nelle determinazioni fatte colla diottra, unico modo per poter giungere a stimare l'approssimazione che si può raggiungere in un ripristinamento dei punti per mezzo della Tavoletta Pretoriana.

Anzitutto ho proceduto alla ricerca dell'errore che può risultare nel tracciamento delle linee sul foglio per le irregolarità nello scorrimento della matita contro la linea di fede: è evidente come la direzione dell'asse della matita non si possa conservare rigorosamente identica durante tutto il tracciamento di una linea, donde viene che questa può riuscire obliqua alla linea di fede; è cosa che succede assai di frequente quando non siusi grande avvertenza; la divergenza

generalmente si verifica alla destra dell'operatore.

Le misure furono eseguite con un buon microscopio Reichert munito di micrometro capace di dare direttamente i due millesimi di millimetro. In seguito a 27 misure in condizioni diverse risultavami anzitutto che lo spessore di una linea tracciata con matita dura (n. 5) è in media di 8 centesimi di millimetro (lo spessore minimo risultò di 5 centesimi di millimetro, il massimo, conservando la punta affilata come di solito negli effettivi lavori, fu di 125 millesimi di millimetro). Facendo poscia ripassare quattro o cinque volte di seguito la matita contro alla linea di fede, senza usare cure eccezionali, si ottennero sul foglio linee (in numero di nove, cioè quante furono le prove diverse) di larghezza variabile da 119 a 187 millesimi di millimetro (1); la maggior larghezza trovavasi sempre a destra. In queste linee, o meglio zone di carta annerita per varie linee sovrapposte, bisogna considerare come esatta la linea (o striscia di millimetri 0,08) che sta contro al margine inferiore; e come più errata invece quella obliqua che nelle sue estremità si appoggia al margine inferiore a sinistra ed al superiore a destra della zona annerita: gli assi di queste due linee disterebbero fra di loro alla estremità destra di  $0^{mm}$ , 107 (=0.187 - 0.080); il che, se il tratto sul disegno fosse lungo m. 0,25, corrisponderebbe in natura e sopra una distanza di 100 metri ad uno scarto di 4,3 centimetri.

L'errore massimo adunque che può commettersi non tracciando nel disegno le linee accuratamente parallele alla linea di fede, porta uno scarto a 100 metri di soli 43 millimetri.

Oltre a questi, che si possono chiamare errori angolari, vi sono ancora, per effetto di graficismo, degli errori lineari, cioè errori di lunghezze: è ormai generalmente ammesso che con regoli graduati si possa segnare la posizione di un punto su di una linea con un errore assoluto non superiore di un ottavo di millimetro; essendo due i punti da individuare su di un raggio vettore, mettendo l'ipotesi più sfavorevole che gli erori si sommino avremo un errore massimo di distanza di due ottavi di millimetro: l'influenza di questo errore varia a seconda della scala del disegno. Questo errore lineare ha molto minor influenza nel mio sistema che l'errore angolare, come vedremo.

Complessivamente noi possiamo dire che la posizione di un punto determinato con una diottra su di un disegno per estetto degli errori di grasicismo può variare entro l'area di una porzione, o settore, di corona circolare, avente uno spessore di due ottavi di millimetro e chiusa da due archi di lun-

<sup>(1)</sup> Nè per quanto seducano a primo aspetto i concetti del Porro e del suo predecessore, il Robernier, riguardo al Gran Libro Fondiario, è possibile dopo più maturo esame contestare la saviezza di questa decisione. I vantaggi delle coordinate numeriche per i singoli vertici di ciascuna particella non possono controbilanciare le gravi difficoltà (di tempo, spesa, utilizzazione, conservazione, ecc.) che si presentano per la determinazione ed il maneggio di un così immane numero di cifre. Anche solo ammettendo (come dai vecchi Catasti piemontesi) ciascun Comune, ammettendo cinque vertici per ciascuna particella, ciascuno dei quali serva per tre particelle, ed infine ammettendo di volere le sole due coordinate orizzontali, si giunge già all'enorme numero di  $\frac{3700 \times 5 \times 2}{2}$  = 12333 coordinate da calcelare per si

Comune oltre a quelle relative ai punti cardinali: ma questa cifra è però indubbiamente ancora inferiore al vero, e si quintuplicherebbe senza fallo qualora si volessero le coordinate dei vertici delle particelle nel senso della legge.

<sup>(2)</sup> Vedi i pareri al riguardo delle Società di Ingegneri di Napoli, di Roma, di Milano.

<sup>(1)</sup> Questi furono i massimi, dei quali precisamente bisogna tener conto se vogliamo trovare il massimo dell'errore.

ghezza media di circa 107 millesimi di millimetro: la vera posizione trovasi nel punto di mezzo del lato rettilineo che sta dalla parte della riga della diottra; lo scostamento, ossia l'errore massimo risulta dunque di 164 millesimi di millimetro. Quest'area d'incertezza si può ritenere come la massima, difficilmente, come vedremo, presentandosi il caso di raggi vettori più lunghi di 0°,25: essa è sempre la stessa qualunque sia la scala del disegno: gli errori relativi corrispondenti saranno dunque tanto più piccoli quanto maggiore è la scala adottata; se questa fosse, ad esempio, di 1 a 500, l'area d'incertezza avrebbe le sue dimensioni uguali rispettivamente a centimetri 5,35 e 12,50; l'errore massimo sarebbe di centimetri 8,20, cioè circa l'uno per mille (1).

Per riconoscere coll'osservazione diretta quali fossero gli errori provenienti da puntamenti eseguiti colla diottra guidata solo da un disegno, ho fatto delle esperienze nel seguente modo: collimando, cioè, ad una stadia disposta orizzontalmente alla distanza di 70 metri da una tavoletta in stazione: la stadia era graduata (oltre che in metri, decimetri e centimetri) anche in doppi millimetri, e trovavasi all'incirca nel piano orizzontale del centro della diottra.

Si cominciò a puntare ad uno spigolo di finestra, che servi quindi da punto direttore, poscia ad un punto della stadia (a 2<sup>m</sup>,00 precisi): per entrambe le collimazioni si

segnò sul foglio la traccia della linea di fede. Tutte le operazioni furono eseguite colla massima cura. Eravamo in due osservatori; il mio compagno, persona istrutta bensì, dotta in scienze chimiche e minerarie, ma non ingegnere, era nuovo affatto a questo genere di osservazioni, cosa non senza importanza. Le esperienze si fecero in tre diverse condizioni. Nel primo gruppo, dopo eseguito il suaccennato tracciamento delle due linee sul disegno, si conservò immobile lo specchio e si lessero gli scostamenti del filo verticale della diottra (messa in ogni osservazione a posto contro la rispettiva linea del disegno e quindi di nuovo rimossa per l'osservazione successiva) dal punto cui si era primitivamente collimato.

Nel secondo gruppo non si mosse punto il treppiede della tavoletta, ma lo specchio venne spostato e ritornato poi nella posizione primitiva, orientandolo sul punto direttore.

Ed infine pel terzo gruppo di esperienze si rimosse completamente l'intera tavoletta, e ricollocatala poi in stazione nei modi soliti, si orientò lo specchio, come sempre, sul punto direttore.

I risultati delle esperienze sono registrate nella seguente tabella, indicando, in metri, gli scostamenti dei punti in cui la linea di collimazione in ciascuna osservazione feriva la stadia dal punto (2 m,00) determinato prima su di questa.

In ogni gruppo sono registrate in due colonne diverse le osservazioni fatte, separatamente, da ciascun operatore.

	I GRUPPO		II GRUPPO		III GRUPPO		OSSERVAZIONI		
	1	2	1	2	1	2			
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20	$\begin{array}{c} -0.004 \\ -0.019 \\ -0.021 \\ -0.001 \\ -0.0012 \\ -0.002 \\ -0.002 \\ -0.012 \\ -0.001 \\ -0.002 \\ -0.019 \\ -0.009 \\ +0.040 \\ -0.008 \\ +0.027 \\ -0.017 \\ -0.021 \\ -0.020 \\ -0.016 \\ \end{array}$	$\begin{array}{c} -0,025 \\ -0,031 \\ -0,020 \\ -0,021 \\ -0,009 \\ -0,012 \\ -0,017 \\ -0,011 \\ -0,007 \\ \hline -0.010 \\ -0.013 \\ -0.011 \\ -0.002 \\ +0.009 \\ -0.016 \\ -0.031 \\ -0.017 \\ -0.020 \\ -0.019 \\ \end{array}$	$\begin{array}{c} -0.120 \\ -0.063 \\ -0.148 \\ -0.146 \\ -0.080 \\ -0.079 \\ -0.086 \\ -0.096 \\ -0.084 \\ -0.089 \\ \hline +0.048 \\ -0.055 \\ +0.065 \\ -0.053 \\ -0.047 \\ -0.049 \\ -0.024 \\ -0.011 \\ -0.059 \\ \end{array}$	- 0,078 - 0,057 - 0.081 - 0,077 - 0,083 - 0,071 - 0,063 - 0,030 - 0,030 - 0,049 - 0,068 - 0,071 - 0,061 - 0,052 - 0,061	$\begin{array}{c} +\ 0.019 \\ -\ 0.016 \\ -\ 0.018 \\ +\ 0.011 \\ -\ 0.019 \\ \hline -\ 0.080 \\ -\ 0.079 \\ -\ 0.107 \\ -\ 0.081 \\ -\ 0.070 \\ -\ 0.092 \\ -\ 0.041 \\ -\ 0.058 \\ \hline -\ 0.031 \\ -\ 0.063 \\ -\ 0.042 \\ -\ 0.029 \\ -\ 0.050 \\ -\ 0.029 \\ \hline -\ 0.029 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{c} -0.021 \\ -0.027 \\ -0.009 \\ -0.023 \\ -0.030 \\ \hline -0.117 \\ -0.085 \\ -0.067 \\ -0.121 \\ -0.073 \\ -0.077 \\ -0.069 \\ \hline -0.043 \\ -0.041 \\ -0.030 \\ \end{array}$	Il segno più si riferisce alle collimazioni in cui il filo si trovava, rispetto all'osservatore, a destra del punto 0; il segno meno per quelle a sinistra. (Nel cannocchiale, naturalmente, queste direzioni appaiono invertite).  Nel I Gruppo si fecero due serie distinte di 10 osservazioni ciascuna (dalla 1ª alla 10ª, dall'11ª alla 20ª) (1).  Nel II Gruppo, id, id., id., id. (2).  Nel III Gruppo, id, id., id. (2).  Nel III Gruppo si fecero tre serie di osservazioni; 1ª serie dalla 1ª alla 5ª, 2ª serie dalla 6ª alla 13ª, 3ª dalla 14ª alla 20ª.  La collimazione al punto direttore nel II Gruppo venne fatta per la prima serie di 10 osservazioni dal 1º osservatore, per la seconda serie dal 2º.  Le collimazioni al punto direttore per le due prime serie (dalla 1ª alla 5ª, dalla 6ª alla 13ª) del III Gruppo furono fatte dal 1º osservatore, quella dell'ultima serie dal 2º.  Due serie (del II e III Gruppo) non si poterono compiere dal secondo osservatore per essersi disorientato lo specchio in causa di un leggiero urto.  (1) La prima colla riga scoperta e quindi brillante, la seconda colla riga coperta da carta nera.  (2) Orientando per ciascuna serie lo specchio.		

Queste esperienze, quantunque non ancora abhastanza numerose (specialmente dal punto di vista degli osservatori, dei quali veramente il numero di due soli non è ancora sufficiente per poter conchiudere con qualche sicurezza riguardo alle influenze delle condizioni personali), pur tuttavia permettono di trarre qualche ammaestramento.

Ed anzitutto noi vediamo dalle esperienze del 1 gruppo come gli errori per inesatta sovrapposizione dello spigolo della riga su di una linea tracciata sul foglio variino da — 0 m,035 a — 0 m,040 per un osservatore, e da — 0,011 a — 0,031 per un altro, cioè con un massimo di soli 4 centimetri: la posizione media poi del filo verticale sulla stadia risulta per quelle esperienze a 0 m,0049 pel primo osservatore ed a 0 m,0119 pel secondo; cioè, l'errore medio in simili sovrapposizioni corrisponde a circa 12 millimetri soltanto!!

Nelle esperienze del 1º gruppo non si ha che una sola causa d'errore; nel 2º e 3º invece noi ne troviamo evidentemente tre distinte: 1º per inesatta coincidenza, o meglio, sovrappo-

sizione del filo o spigolo della riga sulla linea traccia della visuale al punto direttore; 2º per inesattezza nel collimare a questo punto direttore stesso; 3º ancora per inesattezza nella sovrapposizione dello spigolo della linea colla linea traccia della visuale al punto collimato.

Gli errori provenienti da queste tre diverse cause possono.

Gli errori provenienti da queste tre diverse cause possono essere dello stesso segno e quindi sommarsi, oppure essere di segno contrario, e compensarsi entro certi limiti.

Le esperienze del 2º gruppo dimostrerebbero che gli errori tendono piuttosto a sommarsi che a compensarsi. Infatti la media degli scostamenti del punto d'incontro colla stadia della linea di collimazione risulta rispettivamente per le due serie di osservazioni di — 0m,0824 e + 0m,051 pel primo osservatore, e — 0m,0728 e + 0m,0563 pel secondo (1). Inoltro siccome le quaranta osservazioni (2), concordanti abbastanza,

<sup>(1)</sup> Usando regoli graduati a terzi di millimetro (graduazione ancora leggibile alla gran maggioranza delle viste ordinarie) si può facilmente giungere a stimare il nono ir vece dell'ottavo del millimetro: l'errore massimo si riduce allora a centimetri 7,70.

<sup>(1)</sup> Si scartarono i risultati aberranti (1°, 3° e 4°); il pericolo di questi errori grossolani di pratica si eliminerà col fare varie osservazioni.

<sup>(2)</sup> Le quali, d'altronde, vanno d'accordo con altre numerose fatte in modo identico in antecedente occasione; le note riguardanti a queste osservazioni andarono perdute, ma ricordo perfettamente che per una distanza di circa 100 metri, lo scarto massimo era risultato di centimetri 5 circa e la distanza della posizione media circa uguale a 2.

del primo gruppo provano ormai abbastanza che l'errore medio per l'inesatta sovrapposizione della linea di fede su di una linea già tracciata è assai piccolo (un centimetro e mezzo al più per la distanza di 70 metri, e quindi di circa due soli centimetri per 100 metri), si può conchiudere che ha assai maggiore influenza l'errore sul puntamento al punto direttore, cosa che avrebbe una grandissima importanza anche per gli altri strumenti, qualora da più numerose esperienze risultasse provata, perchè la collimazione al punto direttore nella tavoletta si fa, come per gli altri strumenti, con una vite di richiamo e non semplicemente a mano (1).

Nelle esperienze del 3° gruppo noi troviamo gli scostamenti massimi rispettivamente di 0m,019, 0m,092, 0m,063 e di 0m,030, 0m,091, 0m,043 per ciascun osservatore, e quelli medii rispettivamente di 0m,0166, 0m,0766, 0m,0401 e di 0m,0220, 0m,0770, 0m,0380: media generale 0m,045 (2). Tutti sono positivi: risulterebbe perciò una tendenza a pun-

tare e ad inclinare la linea di fede verso destra.

Da queste esperienze, in vista anche della concordanza dei risultati fra i due osservatori, si conchiuderebbe ancora la maggior causa d'errore trovarsi nella difficoltà di collimare esattamente al punto direttore: pare in secondo luogo che non presenti realmente influenza sensibile l'errore d'eccentricità che si verifica sicuramente nella reinstallazione dello strumento nella stazione primitiva, come già si poteva prevedere.

Quantunque in numero di circa 120 (oltre ad una trentina d'altre non registrate, perchè, come dissi, se ne perdettero le note), pur tuttavia non credo che queste esperienze possano già bastare a stabilire norme assolute (3) all'infuori di questa, che, a parer mio, si può ritener dimostrata; che, cioè, gli errori lineari o di distanza che si possono commettere per effetto d'inesattezza nella direzione della visuale nel ricollocare a posto colla diottra un punto stato antecedentemente rilevato con questa stessa, non superano in media i 5 o 6 centimetri a 100 metri; e certo si potranno sensibilmente ridurre col perfezionare lo strumento e coll'addestramento dell'operatore (4).

Da quanto si è fin qui detto emerge come gli errori dipendenti dalle speciali condizioni dello strumento stiano entro limiti assai più ristretti di quanto comunemente si pensa. Ricordiamo che si posero sempre innanzi le ipotesi più sfavorevoli; ora ben si sa che in pratica i valori massimi non son la regola, ma la eccezione; d'altra parte si sa pure come l'uguaglianza di segno, e quindi l'accumulazione degli errori, non sia il caso più probabile. Notiamo infine come gli effetti di buona parte di tali errori si possono facilmente e notevolmente ridurre procedendo con cure maggiori ed avver-

tenze speciali, su cui ritorneremo.

Passiamo ora senz'altro ad una concisa esposizione delle mie proposte per l'adattamento della tavoletta pretoriana ai rilevamenti planimetrici.

Sopra una rete trigonometrica di cui i lati abbiano lunghezza compresa fra i 1200 ed i 1800 od anche 2000 metri si appoggino diversi ordini di poligonali i cui lati abbiano lunghezze non superiori ai 200 o 220 metri, e tali da coprire tutta la superficie da rilevarsi con una fitta rete di punti, o maglie di forma quadrilatera più o meno regolare, ma tanto più prossima alla quadratica quanto maggiori siano le lunghezze dei lati.

Il rilevamento di queste poligonali si eseguisce misurando, come nel sistema cosidetto Doll, gli angoli nei vertici (con teodoliti o cleps di graduazione adatta a seconda dell'approssimazione prestabilita, ma praticando sempre la regola del Bessel) e le lunghezze dei lati (con misura diretta a canne

o pertiche) (1).

I vertici tutti dei poligoni si dovranno sempre, per quanto è possibile, stabilire direttamente sopra punti stabili per loro natura, come termini di territorio o di proprietà, manufatti (edifizi idraulici, stradali, piloni, ecc.), od almeno collegarli in modo semplice e ben determinato ai medesimi; questi capisaldi diventerebbero intangibili: la terminazione generale essendosi ormai decretata e resa obbligatoria riescita generalmente facile trovare punti distinti con termini, e convenienti per farne vertici di poligoni; e ciò sarà tanto più facile inquantochè si troveranno in maggior numero tali punti lungo le vie, canali, ecc., cioè nelle località più convenienti pel tracciamento dei poligoni; la stabilità di questi punti poligonometrici torna utile già anzitutto per l'esecuzione del rilevamento, ma soprattutto per la conservazione del catasto. Quando occorresse lo Stato potrebbe imporre la conformazione dei termini destinati a servire da capisaldi, concorrendo nel loro acquisto per una quota parte. Quando non fosse possibile di fare diversamente si impianteranno termini appositi (2).

Di tutti indistintamente i vertici dei poligoni si calcoleranno nel modo solito le coordinate numeriche, che serviranno a determinarli definitivamente, ed a collocarli a posto

sui disegni.

Questa rete poligonale viene, come nei metodi delle Poligonazioni e della Celerimensura, comprovata e compensata valendosi dei dati della triangolazione per i poligoni di primo ordine; di questi per gli altri di ordine inferiore, e così di seguito rispettivamente, col solito sistema: per determinare gli elementi della compensazione si potrebbero assumere le tolleranze stabilite pel Catasto Modenese.

In ciascuno dei punti poligonometrici così determinati viene instituita una stazione di tavoletta, dalla quale vengono per irradiamento e colla stadia rilevati i punti circostanti di dettaglio, cioè i vertici delle particelle. La massima lunghezza delle battute di stadia non deve superare i 120 o 125 metri, e ciò onde potersi garantire di una approssimazione dell'1 per 1000 almeno, in qualunque caso (3). Per

<sup>(1)</sup> Tutti gli errori in queste operazioni (sovrapposizione di linee, puntamenti, ecc.) traggono origine, come si sa, dalla deficiente sensibilità per separazione, od acuità, della vista umana: a distanza di 100 metri non si può più in media vedere ad occhio nudo distinti, separati due punti, i quali distino fra di loro meno di 43 mm,5; ma questa minima distanza si riduce, in ragione inversa dell'ingrandimento e se si aiuta l'occhio con un cannocchiale: se questo ingrandimento fosse uguale a l'o (che è all'incirca quello della diottra usata), la distanza minima si può ritenere allora in soli 4 mm,5. È probabile che l'errore assai maggiore risultante nelle mie esperienze sia causato anche in buona parte dalla grossezza del filo del micrometro.

<sup>(2)</sup> Si scartarono, come pel 2º gruppo, le cifre troppo aberranti.

<sup>(3)</sup> È mia intenzione, in vista dell'importanza della cosa, di ripetere queste esperienze con maggiori cautele (in modo da separare le diverse influenze e di tener conto degli errori nel primitivo puntamento) con maggior numero d'osservatori, e servendomi di migliori strumenti: le esperienze riportate furono eseguite con una vecchia diottra.

<sup>(4)</sup> Un fatto che troppo spesso si dimentica è quello che i paralleli vogliono sempre farsi fra cose aventi gli elementi comuni equivalenti. Gli è singolare ed ingiusto, ad esempio, voler fare paragone fra un ordinario cannocchiale da diottra ad obbiettivo di 25 millimetri al più di apertura, ad oculari grossolani, con altri aventi apertura d'obbiettivi di 40 a 50 mm. oculari ortoscopici, ecc.: fra strumenti, cioè del valore di 250 a 300 lire con altri che ne costano un migliaio.

<sup>(1)</sup> Qualora il terreno fosse molto difficile per numerosi ostacoli, anzichè alla canneggiatura delle poligonali converrà meglio ricorrere alla stadia, la misura ottica essendo allora più precisa della misura diretta, con che però si faccia uso di cannocchiali a forte ingrandimento, come quelli dei Cleps e dei Tacheometri maggiori.

<sup>(2)</sup> Non è necessario il dire che non meno, anzi più scrupolosamente ancora verranno determinati sul terreno, e conservati i punti trigonometrici.

<sup>(3)</sup> Naturalmente per ciò occorrono cannocchiali assai migliori di quelli applicati finora alle diottre: è necessario che siano provvisti di obbiettivo a larga apertura ed a lungo foco (per avere da esso la maggior chiarezza e sopratutto il maggior ingrandimento, onde poter usare oculari di minore ingrandimento e quindi di maggior campo); sempre allo scopo di avere il maggior campo congiuntamente ad un forte ingrandimento, l'oculare dovrà essere ortoscopico; l'oculare mobile, sempre pericoloso, non deve essere assolutamente accettato in questo strumento: del pari poco convenienti ritengo in pratica gli oculari multipli per letture su stadia, non potendosi avere piena fiducia di molta esattezza se tutte le letture non sono fatte, per dir così, contemporaneamente, e senza aver bisogno di toccare lo stru-

ottenere i migliori risultati occorre portare alcune modificazioni sia allo strumento che al modo di servirsene.

Noto anzitutto che ciascun foglio non deve servire che per una sola stazione: che la scala da adottarsi pel rilevamento di campagna è di 1 a 500; perciò le dimensioni necessarie dello specchio si riducono a 45 centimetri al più in due direzioni ortogonali: la forma riconosciuta alla prova più comoda e conveniente è quella di un quadrato di 45 centimetri di lato, cogli angoli smussati per la profondità di 9 centimetri, ridotto cioè ad ottagono a lati disuguali.

Condizione di suprema importanza e finora quasi dimenticata è l'immobilità assoluta dello specchio: questa non si ottiene mai coi diversi sostegni finora usati. La si raggiunge invece in modo quasi perfetto adottando anzitutto il treppiede speciale dissimmetrico del Porro, che è di una rigidità così assoluta da non potere coi maggiori sforzi imprimergli alcuna torsione (1). Lo specchio è portato dalle solite tre viti di livello impanate nel piatto del treppiede; tre dischi sovrapposti servono al funzionamento delle viti di livello, ed all'applicazione della vite di richiamo. Il disco superiore porta tre braccia fisse, orizzontali, disposte a 120° fra di loro, e munite di una fessura, formante guida, nel senso della lunghezza. Sul piano inferiore dello specchio sono applicate in direzione normale a queste braccia tre altre guide; tre viti di pressione il cui gambo quadrato attraverso una delle braccia e la guida corrispondente dello specchio servono, se chiuse, a tenere rigidamente unite le braccia alle guide corrispondenti dello specchio, se slacciate permettono lo spostamento dello specchio in tutte le direzioni. Una robusta vite di ritegno fissa tutto l'apparecchio al treppiede. È, come vedesi, il sistema Kraft, ma immensamente perfezionato. In un modello in semplice legno da me fatto eseguire lo specchio si mantenne rigorosamente immobile anche sotto sforzi notevoli. La stabilità è favorita inoltre dalla forma ottagona e dalla piccolezza dello specchio.

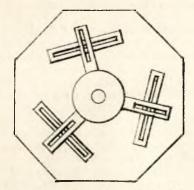


Fig. 100. - Specchio e sostegno visti dal dissotto.

mento. Il micrometro dovrebbe essere a 5 fili ed a letture appaiate come nel sistema Porro. Il rapporto diastimometrico non deve essere maggiore di 50. Il punto anallatico dovrà corrispondere alla posizione dello spillo, cioè circa a 10 cm. innanzi all'asse di rotazione del cannocchiale. Quanto maggiore sarà la potenza del cannocchiale, cioè l'approssimazione delle letture sulla stadia, tanto maggiore si potrà tenere la distanza fra le stazioni.

Il maggior peso che ne verrebbe dall'adottare cannocchiali quali ho descritti non presenta inconvenienti colla tavoletta da me proposta, la cui stabilità è inmensamente superiore a quelle finora usate, e colla posizione sempre centrale della diottra: l'esperienza mi ha provato come ciò basta per eliminare quasi del tutto il penoso e dannoso tremolio del cannocchiale che si verifica sempre nelle ordinarie tavolette.

Si potrebbe però ridurre il peso dell'armatura facendola, come già usa qualche costruttore, di acciaio, o forse, in avvenire, d'alluminio. Siccome non occorre rovesciare il cannocchiale (neppure per le verifiche) e bastano in pratica pochi gradi di rotazione attorno all'asse orizzontale, si potrebbe render più stabile ancora il cannocchiale corredandolo di una guida ad arco portata da uno speciale montante posto sulla riga.

(1) Ho fatto però aumentare l'inclinazione dell'asta esterna delle due gambe binate onde evitare che il centro di gravità dello specchio e suo apparecchio d'attacco capiti così vicino al perimetro del triangolo base, come nei cleps attuali, con pericolo di caduta; ho fatto anche rendere più acute le punte delle tre gambe.

I fogli di carta devono essere quadrati, larghi 45 centimetri come lo specchio; non si devono incollare su di questo, ma fermarli col risvoltarne semplicemente gli angoli al dissotto del medesimo lungo le smussature sopra accennate, e fissando la parte ripiegata con punte o meglio con un semplicissimo apparecchio a vite di pressione. Si evitano così le variazioni spesso fortissime che si verificano nei fogli stati incollati (1).

Ogni punto, dopo la rispettiva battuta, sarà determinato sul corrispondente raggio vettore con un regolo graduato a terzi di millimetro; riesce così facilissimo a viste appena mediocri ottenere sempre l'approssimazione del nono di millimetro: l'origine della graduazione del regolo dovrebbe essere costituita dall'incontro di due incisioni fatte su di una lastrina di vetro annessa in apposita finestrella al regolo. Cattivo sistema è quello di servirsi di un compasso, il cui uso prolungato determinando un foro nella carta al punto di stazione rende la posizione del polo incerta, ciò che è causa di errori gravi: nè l'uso delle scale ticoniche può dare in pratica così reali vantaggi da compensare l'altro inconveniente. Se si vuole assolutamente usare il compasso converrà prima segnare sul foglio un piccolo cerchietto finissimo col centro nel punto di stazione, e partire da questo nel portare le misure.

Oltre al determinare graficamente il punto sul disegno si scriverà sempre di fianco al medesimo e lungo il prolungamento del raggio vettore corrispondente la lunghezza in numeri di questo: si scriveranno pure sul disegno tutte, senza eccezione, le altre misure prese sul terreno (per riferimenti parziali, per controlli, ecc.). Tutte le prime misure dovranno scriversi nel medesimo verso attorno al polo onde evitare equivoci.

In caso di visuali inclinate la riduzione all'orizzonte si potrà fare con tavole numeriche, fra le quali comodissime quelle del Sabbione, delle quali sarebbe utilissimo procurare la ristampa essendo esaurite.

Anche a costo di maggior lentezza sarebbe bene tralasciare di piantar lo spillo per indicare il punto di stazione. Ove fosse possibile di ottenere in pratica un esatto paralle-lismo nel trasporto la riga parallela alla linea di fede del sistema Kern sarebbe un'aggiunta utilissima, ma l'esperienza mi ha convinto essere la cosa impossibile a conseguire: ora questa è condizione assolutamente necessaria per raggiungere un'esattezza sufficiente nel rilevamento. Credo che si potrebbe risolvere il problema del puntamento facile ed esatto colla diottra munendo la faccia inferiore della riga di una piastrina di appoggio a superficie rugosa, sollevabile a volontà come quella annessa al Tachigrafometro del Wagner-Coradi; questa piastrina sia connessa alla diottra con vite di richiamo; la diottra poi deve essere munita, al pari ancora del Tachigrafometro di anello centratore (2). Dopo un puntamento approssimato fatto a mano, tenendo la piastrina sollevata, lo si perfezionerebbe coll'abbassare la piastrina sul foglio e far giocare la vite di richiamo. Non posso dire come la cosa si presenti in pratica, non avendo ancora fatta eseguire questa mo-

Le esperienze fatte nelle esercitazioni alla Scuola d'Applicazione degli Ingegneri a Torino, e sopratutte quelle fatte da me stesso in lavori privati provano come queste scritturazioni sul disegno non rechino alcuna confusione: anche in casi di figure parcellari complicate non si trovano mai nè per numero nè per disposizione in condizioni da presentare

<sup>(1)</sup> Sarebbe utile trovare qualche materia che potesse rendere la carta insensibile alle variazioni igrometriche: un vecchio geometra mi aveva, or sono diversi anni, indicato un suo metodo al riguardo, ma disgraziatamente non interessandomi in quel tempo alla tavoletta non ne conservai altra memoria se non che l'ingrediente principale era uno dei prodotti della dissoluzione della cera nell'alcool bollente (acido cerotico).

<sup>(2)</sup> Piccolo anello con manico, che si applica sul foglio di carta al quale aderisce (trattenendolo) in causa della rugosità della superficie del manico: nell'interno una croce di fili o di incisioni su lastra di vetro individua il suo centro, che si sovrappone al punto di stazione; contro alla periferia si appoggia, per mezzo di apposita incavatura a semicerchio, la riga della diottra, che si può così far rotare attorno ad un dato punto.

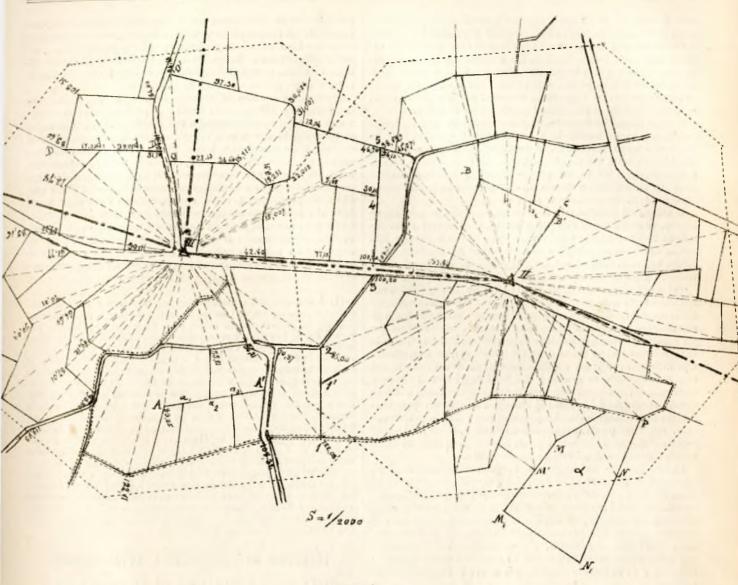


Fig. 101.

confusione, tanto più nella grande scala in cui si fa il di-segno. Lo si può scorgere dall'annessa figura che è la ridu-zione alla scala di 4 a 2000 di due stazioni consecutive scelte fra le più complicate in un rilevamento da me eseguito: non vi ho fasciato (per la piccolezza della scala) le misure di alcuni riferimenti parziali (ad esempio la curva 00', ecc.), ma è facile il restar convinti come nel foglio originale, 16 volte più grande, tutte vi potessero stare a loro grande agio (1).

In questa figura si scorge come si siano, secondo il metodo usuale e razionale, limitate le battute colla stadia ai punti determinatori di allineamenti, valendosi poi delle misure dirette su questi per fissare gli altri punti (come vedesi negli allineamenti AA', BB', ecc.).

Poiche siamo a parlare della figura, osservo come la particella a trovandosi nel confine della zona da rilevare, nè potendo stare nel foglio, e neppure essendo conveniente fare per essa sola stazione apposita o modificazioni alle linee di operazione, venne rilevata col determinare i quattro punti

(1) In previsione di futuri ripristinamenti di punti sul terreno si potrebbe segnare sul margine del foglio un tratto sui due prolungamenti di ogni raggio vettore, onde avere linee d'appoggio più lunghe (sempre  $0^{m}$ ,45 almeno): il massimo errore angolare  $\varepsilon$  in secondi (ammet-

tendo lo scarto mínimo di millimetri 
$$0,107$$
) risulterebbe allora: 
$$\varepsilon = \frac{0,107}{2\pi.450} : 360 \times 60 \times 60 = 49\%.06:$$

ciò che a 100 metri corrisponde ad uno scarto di circa 24 millimetri.

MM'PN, e misurando poi le lunghezze dei lati MM'M, PNN,

ed anche M, N, (1).

La zona rilevata da ciascuna stazione deve possibilmente esser limitata da perimetri di particelle: la linea di separazione fra due stazioni contigue (in figura la linea 1, 2, 3, 4, 5) deve esser rilevata da entrambe: ciò costituisce uno degli inconvenienti del sistema (2) pel maggior tempo che si deve impiegare, ma d'altra parte presenta un eccellente mezzo di controllo, dovendo i due rilevamenti riuscire congruenti. La riunione delle diverse zone e la loro riduzione col pantografo alle scale normali di 1 a 2000 od al 1000, si fa da personale diverso da quello addetto al rilevamento, ciò che garantisce il controllo.

Questi disegni numerici costituiscono il documento principale del catasto: il documento da conservare gelosamente negli archivi appositi per servirsene in avvenire agli usi giuridici, ai ripristinamenti di consini, ecc. Le riduzioni o mappe non possono servire invece che a scopo dimostrativo, mancando su di esse le misure, e le dimensioni essendo insufficienti per dedurle.

In causa della grande scala le misure delle aree si potranno assai bene eseguire con un buon planimetro (ortogo-

<sup>(1)</sup> In figura alcune lunghezze di raggi vettori sono scritte in triplometri, in causa di un guasto accidentale alla stadia, che obbligò a misure dirette.

<sup>(2)</sup> Assieme a quello di una compenetrazione di superficie utile dello specchio costituiscono i due più gravi inconvenienti del sistema.

nale o polare di precisione, scartando quelli del tipo Amsler perchè di esattezza troppo incerta), che permetta l'approssimazione almeno del millesimo anche per aree piccole. Si otterrà così con maggiore celerità e sicurezza un'approssimazione assai più elevata che con gli altri sistemi. Sarà conveniente il fare alcune reiterazioni coi planimetro posto in posizioni diverse rispetto al disegno: pel controllo degli errori grossolani si potrebbe ricorrere alla reticola.

Questo metodo è soprattutto conveniente in quegli stessi casi in cui riesce adatta la celerimensura; quando cioè le particelle sono numerose, di forma molto irregolare, ed il terreno presenta molti ostacoli; quando il terreno è facile, e le particelle di forma presso a poco parallelogrammica sono disposte fianco a fianco in lunghe serie, primeggiano

sempre gli allineamenti e le poligonazioni.

Il tempo ed il personale occorrenti, secondo le mie esperienze, sono gli stessi che per ordinari rilevamenti colla tavoletta antica; nulla potrei dire di concreto riguardo alla spesa, che solo potrebbesi convenientemente calcolare dopo lavori molto lunghi ed estesi: ad ogni modo non potrà certo

riuscire più gravosa che coll'antica tavoletta (1).

Pel ripristinamento di un punto rilevato direttamente, noi abbiamo visto qual sia l'approssimazione che si può ottenere nella direzione del raggio vettore. Qualora invece si tratti di ripristinare un allincamento di riferimento, osserveremo che gli errori di direzione dei due raggi vettori dei punti che lo determinano hanno tanto maggior influenza quanto maggiore è la differenza fra gli angoli adiacenti all'allineamento nel triangolo formato da questo e dai detti raggi vettori; lo spostamento dell'allineamento si può considerare come nullo se questo triangolo è isoscele; il massimo errore è rappresentato da un allineamento che passasse per i due scarti maggiori dei due punti, presi però da parti opposte delle vere posizioni dei punti stessi; i punti riferiti a questi allineamenti subiranno il medesimo spostamento.

In conclusione, ammesso con la gran maggioranza degli ingegneri di limitare la ricerca delle coordinate numeriche ai punti cardinali del rilevamento per le indispensabili comprovazioni, colla tavoletta pretoriana modificata ed adoperata col proposto metodo, ed usando le avvertenze accennate, si giunge a risultati di esattezza poco diversa da quella ottenuta cogli altri strumenti, col vantaggio però di evitare molti errori materiali lavorando in presenza della figura da rilevare, e di evitare lo scoglio, per molti gravissimo, degli

eidotipi.

Nelle condizioni proposte si potrebbe (ove lo sivolesse assolutamente) ricavare le coordinate numeriche di tutti-i vertici delle particelle, misurando direttamente sui fogli di campagna le coordinate parziali dei medesimi rispetto ad assi aventi l'origine nel rispettivo punto di stazione; l'approssimazione sarà sempre sicuramente superiore a quella generalmente richiesta (ad esempio quella stabilita pel catasto

modenese).

Da molto tempo avevo pensato all'utilità di conservare i valori numerici delle lunghezze dei raggi vettori scrivendoli sul foglio stesso; e ne avevo parlato col chiar. To professore di geometria pratica capitano Daddi, che approvando l'idea m'invitava a farne esperienze fin dallo scorso anno nelle esercitazioni ufficiali della scuola; un rilevamento catastale fatto in squadre separate dagli allievi sotto la direzione mia e di un egregio collega (applicando però e strumenti e metodi antichi) riusciva abbastanza soddisfacente, nel senso sopratutto che provava come tante scritturazioni sul foglio non presentassero alcuna confusione od altro inconveniente; nell'anno scorso avendo poi avuto occasione privatamente di applicare il metodo Doll, e riconoscere come il medesimo riuscisse penoso quando le particelle hanno perimetri irregolari e sono irregolarmente disposte su terreni seminati di ostacoli, ho

pensato di fare, direi così, una riunione dei due metodi, sostituendo ai riferimenti sui lati delle poligonali le irradiazioni dai loro vertici. L'applicazione (fatta privatamente, ed anche alla scuola nello scorso anno scolastico) diede eccellenti risultati, malgrado che si avessero solo tavolette antiche ridotte nello specchio, e diottre ordinarie.

Quando in seguito all'articolo firmato S. F., pubblicato nel periodico L'Ingegneria civile e le arti industriati, venni a conoscere il tachimetrografo del Tixidre (1), mi domandai se possedendo ora uno strumento abbastanza razionale non sarebbe utile completare i dati numerici di un rilevamento grafico coi valori degli azimut: ma, dopo matura riflessione, ho ritenuto che non fosse necessario di portare questa maggior complicazione e la conseguente maggior spesa senza utilità reale e pratica; perchè, ripeto, ridotto l'uso della tavoletta al rilevamento autonomo di punti circostanti (e distanti centoventi metri al più) ad un caposaldo debitamente determinato, ed adottando le proposte modificazioni, si possono conseguire e tutti gli intenti di un rilevamento catastale, e la susseguente conservazione con tutta quella maggiore perfezione che al giorno d'oggi venga pretesa.

(1) A proposito dell'articolo dell'egregio professore Erede sul Giornale dei lavori pubblici (che mi ha fatto conoscere lo strumento del Tixidre) mi si permetta di notare come gli errori grossolani in letture d'angoli in pratica non provengano solo da sbagli di lettura negli intieri, ma più spesso da confusioni fra le due letture zenitale ed azimutale; in caso di lunghi lavori, quando per stanchezza sono così facili le distrazioni, capita non tanto raramente ed in special modo col cleps (è questo forse il suo maggior difetto) di cambiare l'ordine delle letture; se gli angoli azimutali sono prossimi a 100° od a 300° cioè alle letture zenitali usuali, l'operatore non è messo sull'avviso, e l'errore passa liberamente. Talora un concorso di circostanze contri-buisce a nasconderlo anche sui bozzetti: in un rilevamento, ad esempio, eseguito per incarico dello scrivente, avvenne per tale svista uno spostamento di 4 gradi circa per un punto determinante una cosidetta linea morta o di riferimento: ciò portò una casa dall'altra parte di un canale! nè il bozzetto (di una esecuzione ancora abbastanza accurata) aveva bastato a far rilevare l'errore perchè un partitore ed una crocevia adiacenti avevano permesso lo scambio di un canale con una strada! Esempi analoghi in gran numero mi vennero riferiti: non sarebbero anche più facili spostamenti di semplici vertici di particelle non coordinati ad alcun oggetto notevole?

#### INDUSTRIE MINERALOGICHE E METALLURGICHE

# NOTE SULLE MINIERE DI SOMORROSTRO (Spagna — Provincia di Vizcaya). dell'Ing. Giovanni Gandolfi.

I.

Una giusta idea dell'estensione della zona mineraria della Vizcaya, si può avere dalla ispezione della carta riprodotta in piccola scala nella pagina seguente, opera dell'ingegnere ex-capo del distretto D. Francisco Baltassar de Uruburu.

Questo gran numero di concessioni costiluiscono la ricchezza del paese, dando lavoro ad una quantità di persone, e procurando a questa provincia relazioni commerciali con quasi tutte le nazioni d'Europa e con l'America.

Il seguente quadro dice chiaro quale attività commerciale vi regni, e qual progresso siasifatto nell'esportazione in pochi anni

Minerale di ferro esportato dal porto di Bilbao dal 1878 al 1886.

Annate	Per l'estero	Per l'interno	In totale
	tonnellate	tonnellate	tonnellate
1886	3.160.047	25.181	3.185.228
1885	3.295.982	34.568	3.330.550
1884	3.155.432	41.116	3.196.548
1883	3.378.234	49.953	3.428.187
1882	3.692.542	44.634	3.737.176
1881	2.500.532	50.017	2.550.549
1880	2.345.549	45.134	2.390.732
1879	1.117.836	42.412	1.160.248
1878	1.224.730	30.525	1.255.255

<sup>(1)</sup> Quando, discutendo sui particolari dei varii sistemi di rilevamento, viene in campo la questione della spesa, i varii fautori paragonano fra di loro esempi di lavori eseguiti, ma dimenticando però sempre di specificare qual fosse la natura dei terreni rilevati ed il grado d'approssimazione dei varii rilevamenti: condizioni troppo importanti perchè senza di loro i paragoni possano essere serii.



La massima parte di questo minerale va in Inghilterra. — Nei due ultimi anni 1885-1886 ecco come si riparti l'esportazione all'estero:

Anno 1885	Anno 1886
Tonnellate	Tonnellate
1.645.132	1.801.926
405.053	349.211
653.919	534.687
	1341
93.489	98.442
491.085	332.103
7.304	42.337
3.295.982	3.160.047
	Tonnellate . 1.645.132 . 405.053 . 653.919 . 93.489 . 491.085 . 7.304

Ossia ognuna delle suddette nazioni esportò il seguente per cento:

	Anno 1885	Anno 1886
Inghilterra	$49.913^{-0}/_{0}$	57.022 %
Scozia .	12.289 »	11.019 »
Olanda	19.838 »	16.603 »
Germania.		0.425 »
Belgio	12 836 »	3.113 »
Francia .	14.902 »	10.519 »
America .	0.222 »	1,339 »
	3.295.982	$\overline{3.460.047}$
	-	

E non solo si esporta il minerale: le grandiose officine qui stabilite da qualche anno, e che insieme contano ben nove alti forni, permettono una considerevole esportazione di ghise di eccellente qualità, e che in Italia, ed a Terni in modo speciale, sono conosciutissime. — Nel 1886 l'esportazione della ghisa da Bilbao fu di:

Tonnellate 57.999 all'estero » 42.629 all'interno per mare » 4865 id. per terra

Tonnellate 105.493

cioè a dire cinque volte più dell'anno precedente — cifre abbastanza eloquenti per dirci come si sviluppi in questa provincia l'industria ferriera. — Quest'anno poi, a giudicare dall'attività che fino a oggi regna nelle fabbriche, l'esportazione aumenterà di molto — aumento a cui contribuisce in gran parte il grande sviluppo preso dalle grandiose officine della Società degli Alti Forni, Fonderie ed Acciaierie di Terni.

Si volle anche trasformare la ghisa, e sorse quindi l'importante fabbrica della Sociedad de Altos Hornos y fabrica de hyerro y acero, che conta ben 1500 operai, e che oltre ai grandi alti forni possiede il Bessemer, il Martin-Siemens (in costruzione), laminatoi, forni di pudellaggio, fonderia, ecc., rendendo così la Spagna indipendente dall'estero per le rotaie, per i ferri speciali, lamiere, ecc., ecc.

Le ricchezze nascoste nel suolo di Vizcaya, provocarono la formazione di varie società, ed oggi se ne contano parecchie e tutte in florido stato.

Le principali sono:

Orconera Iron Ore Comp. (limited) costituita da:

Dowlais Iron Comp. di Dowlais. Consett Iron Comp. di Blackill. Herr F. Krupp di Essen. Ybarra fratelli di Bilbao.

Société Franco-Belge des Mines de Somorrostro, costituita da

Società Cokerill di Seraing.

- » Denain Anzin.
- » Moutataire. Ybarra fratelli.

Società Somorrostro Iron Ore Comp. (limited).

- » Bilbao Iron Ore Comp. (limited).
- » Vizcaya Sanhander Mining (limited).
- » San Firmin Mining (limited).
  » M. M. J. B. Rochet et Comp.

» Luchana Mining Comp.

» The Landore Siemens Steel Comp. (limited).

Non è però a credere che queste diverse Società posseggano tutte le miniere. Grazie alle liberalità della legge mineraria di Spagna, chiunque, adempiendo alle prescritte formalità, può sollecitare una concessione e coltivarla. Cosicchè, a fianco delle grandi compagnie, proprietarie di estese zone di terreno, si trova il privato che coltiva una o più concessioni; fatto questo che, come vedremo, ha il suo lato cattivo dal punto di vista della coltivazione.

Daremo un'idea della geologia del paese, per occuparci in seguito del metodo di coltivazione e più estesamente dei mezzi di trasporto.

II.

#### Geologia del paese - Natura e quantità del minerale.

L'ing. Ramon Adam de Yarza, distinto geologo spagnuolo, in una sua memoria pubblicata nel Boletin de la Comision del mapageologico de Espana, 1877, così si esprime parlando della Vizcava:

« Tutte le roccie che costituiscono il suolo della Vizcaya, ad eccezione di qualche piccola macchia eruttiva, corrispon-

dono alla formazione cretacea.

« I fossili trovati, quantunque in stato tale da non poter essere determinati, permettono di distinguere due periodi della formazione, cioè: il *Genomanense* ed il *Senoniano*. Mancano completamente i fossili corrispondenti alla formazione

cretacea inferiore.

- « Quantunque non possediamo dati sufficienti per segnare con esattezza la linea divisoria di quei due periodi, e quantunque ignoriamo se fra essi esista qualcheduno degli orizzonti intermedi, che furono distinti dai geologi nella formazione cretacea, possiamo fin d'ora affermare che il Senoniano, caratterizzato dal Micraster coranginum, dal Echincrys vulgaris, ecc., occupa, nella parte S.O. della provincia, una zona molto meno estesa di quella che abbraccia il Cenomanense, che si estende sulla maggior parte della Vizcaya. Questo periodo è il più importante per il nostro scopo, poichè ad esso corrispondono tutte le roccie in relazione col giacimento, e per conseguenza ci occuperemo di esso solamente in questa memoria, indicando brevemente le roccie di cui si compone ed i fossili che in esso si incontrano.
- « Partendo dal basso, si incontrano nel periodo Cenoma-
- « 1º Strati siliciosi leggermente micacei, di grana fina e di colore bleuastro nella frattura recente, colore che si converte in grigio-giallastro-oscuro al contatto dell'aria. Questo cambiamento si deve, senza dubbio, ad un grado di ossidazione superiore del ferro in essi contenuto. Questi strati sono molto poveri di fossili: solo vi si trovano spesso le orbitoliti. Fra i fossili raccolti dal Collette, ma non citati nella sua memoria, abbiamo riconosciuto il Turbo Renauxianus e la Ostroea conica, specie cenomanensi.

« Altri fossili dell'arenisco verde cita lo stesso autore nella sua memoria, ma o non li trovammo nella collezione, o lo stato loro era tale da non permettere un'esatta determi-

nazione;

« 2º Calcari compatti bleu, attraversati da numerose vene di spato calcare bianco. costituenti qualche volta dei veri marmi. In questi strati abbondano i fossili, ma talmente aderenti alla roccia, da essere sovente impossibile separarli da essa. Formano allora delle macchie, delle vene, dei solchi nei calcari. Abbondano i generi Requienia, Ostroea, Terebrasula, Astrea, Meandrina, Fungia ed altri: le Hippuriti vi sono rare.

« Quantunque la determinazione non sia sicura, l'insieme presenta i caratteri del *Cenomanense*, e specie identiche si tro-

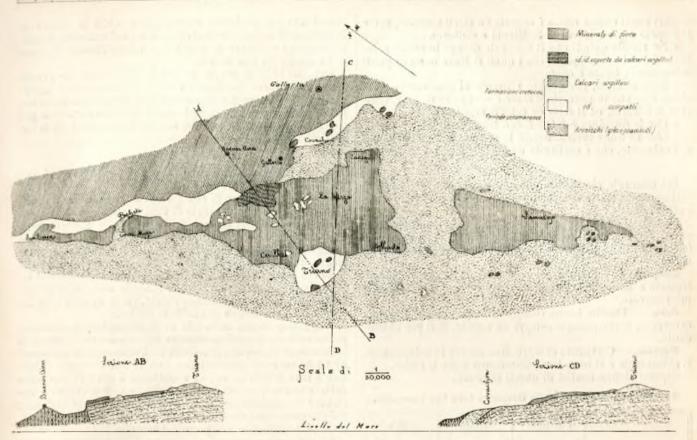


Fig. 103. - Mappa e sezioni del giacimento di Somorrostro.

vano nei terreni, di cui diremo in seguito, mescolate con delle

specie che caratterizzano questo periodo;

« 3º Stratidiarenisco e calcari argillosi, passando qualche volta alle marne; in alcuni punti prendono grande sviluppo gli arenischi ed in altri le marne sono sovrapposte direttamente ai calcari compatti sopra citati, come avviene in Somorrostro. — In questi calcari argillosi è dove maggiormente abbondano i fossili determinabili, specialmente negli affioramenti presso la spiaggia di Portugalete.

« In un lavoro del Verneuil si citano le seguenti specie, tutte caratteristiche del Genomanense: Sphoerulites foliaceus, Lam; Caprina verneuilli, Bayle; Radioliles tumbricalis, D'Orb; Requienia laevigata, D'Orb; Astrea carinata, Sow; Rhynchonella contorta, D'Orb; Cidaris vesiculosa, Goldf; Pigoster trunca-

tus, Agos; Pseudodiadema granularis, D'Orb.

« Noi abbiamo trovato altri fossili, identici a quelli che si trovano negli strati succitati, e per ciò li qualifichiamo tutti

come appartenenti al suddetto periodo.

«I tre strati che abbiamo segnalato, appaiono sempre in stratificazione concordante, ed il loro esame conduce a stabilire l'ordine di sovrapposizione che abbiamo indicato, quantunque le scarpate, i dislocamenti e denudamenti del terreno faccian si che ognuno di essi strati affiori alla superficie in diversi punti.

« I calcari compatti, per es., si presentano formando una gran macchia verso Lequeitio, Ereno e Elanchave ed al Sud di Durango, con uno straordinario spessore; al contrario, in Somorrostro, Galdames, Castrejana, Iturrigorri, Arriyorriago, ecc., formano strati stretti e di spessore relativamente piccolo. In intima relazione con questi strati di calcare, si presentano d'ordinario i giacimenti del minerale di Vizcaya.

« Nei dintorni di Somorrostro si presentano i tre strati in questione nell'ordine sopra descritto e la direzione di tutti gli strati è, in questo punto, press'a poco la stessa: NO a SE

magnetico.

« Questa direzione, che differisce di circa 8º da quella corrispondente alla catena dei Pirenei, è molto frequente in Vizcaya, ed è quella che seguono in generale le linee di separazione della diverse roccie.

« Il maggior asse della massa minerale di Somorrostro coincide anche con questa direzione, e prolungandolo, s'incontrano i giacimenti di Iturrigorri, Miravilla, Emorro, Ollargan ed altri: in una parola, ciò che può chiamarsi regione metallifera di Vizcava, forma una grande striscia che segue l'indicata direzione, nella quale sono frequenti le macchie isolate di calcari compatti, che riposano sui grés micacei, con le quali roccie, ed in modo speciale con le prime, sono in intima relazione i giacimenti, come si può vedere a Galdames, al Regato, a Sopuerta, a Galdacano, ecc. Questa medesima grande striscia penetra probabilmente nella provincia di Santander, essendo in relazione con essa i giacimenti della parte orientale di essa provincia; dimodochè, si può considerare finita verso la valle d'Arratia, dove i minerali di ferro hanno poca importanza.

« Fermandoci su Somorrostro, aggiungeremo che l'inclinazione degli strati del terreno vi è variabile. Salendo dalla stazione di Ortuella fino al giacimento, si ha primieramente una inclinazione di circa 30°, inclinazione che va diminuendo a misura che si sale, toccando quasi l'orizzontale nei punti più alti del terreno posto a SO. La tendenza è sempre al NE.

« Il minerale si presenta formando una macchia irregolare che misura circa 4400<sup>m</sup> di lunghezza, con larghezza variabile, giacchè questa che in Triano tocca 1000<sup>m</sup>, discende ad una media di 450<sup>m</sup> a *Torre-Moye* ed a S. Lorenzo, cioè all'estremo

NO della massa.

« Separata da questa gran massa dalla stretta valle di Granada, aperta normalmente alla direzione degli strati, esiste un'altra massa considerevole e che probabilmente era, in un tempo, unita alla prima. La sua lunghezza è di circa 2000 me la larghezza, molto variabile, è massima dal lato della vallata fra i picchi Espinol e Matamoros, dove raggiunge prossimamente 750 m.

« All'infuori di queste due masse, esistono vari affioramenti di poca importanza nella estensione che abbraccia la

nostra carta.

« In quanto alla posizione del minerale per rispetto alle roccie sopra descritte, si nota che la massa riposa sui *grés* micacei, come si può vedere nelle scarpate naturali del terreno nei punti detti *Cevillos*, *Collodo*, *Codegot* ed altri; mentrechè

in altri punti questa massa è coperta da strati marnosi, come si osserva nella miniera di S. Miguel e dintorni.

« Ne risulta quindi che il minerale occupa lo stesso orizzonte dei calcari compatti, con i quali si trova in molti punti intimamente legato e confuso.

« Riassumendo, per quanto riguarda al giacimento, possiamo dire che in generale il muro è costituito da grés, schistosi o micacei, ed il tetto da calcari argillosi;

« Che la direzione è NO-SE con tendenza a NE;

« Che ne sono variabilissime la potenza e l'inclinazione, e, finalmente, che è costituito da ematiti e da sideroso ».

Del minerale che costituisce questi grandi giacimenti, si distinguono quattro categorie principali, che prendono i seguenti nomi:

Vena. — Ematite rossa pura (ossido di ferro anidro) compatta, terrosa, qualche volta a struttura cristallina, molto friabile. Si trova in piccoli filoni o vene, che solcano le altre varietà

Campanil. — Ematite rossa compatta, dura, unita frequentemente a bellissimi cristalli di spato calcare. È il minerale più ricercato.

Rubio. — Ematite bruna (ossido di ferro idrato), struttura cavernosa, accompagnato sempre da argilla. È il più abbondante

Siderosa. — Carbonato di ferro. Non ancora in coltivazione. È abbondante e si trova immediatamente sotto il Rubio.

Riporto alcune analisi di questi minerali.

#### Media di alcune analisi della Orconera Iron Ore Company.

	Campanil	Rubio	Rubio
$Fe_2O_2$	78.03	79.96	78.29
$Al_{*}O_{5}$	0.21	1.44	1.15
$Mn_2 O_3$	0.86	0.70	0.74
Ca O	3.61	1.00	0.50
Mg O	1.65	0.55	0.02
Si O.	5.91	8.10	8.80
	0.01	0.10	0.05
$\begin{array}{c} S O_3 \\ S \end{array}$	tracce	0.05	0.04
P. O.	0.03	0.03	0.02
C 0.	5.00		_
H, Ó	4.60	8.25	10.55
	99.91	100.18	100.16
Ferro metallico	54.62	55.97	54.80

#### Analisi della Società Franco-Belga.

	Vena	Rubio	Campanil	Siderosa eruda	Siderosa calcinata
Acqua e acido carbonico	5.90	10.10	9.60	36.28	7.70
Silice	1.05	11.86	6.00	3,60	3.60
Allumina	0.15	1.90	0.83		_
Calce	1.00	-	5.00	0.87	1.17
Magnesia	0.20	-	1.70	3.21	4.26
Protossido di ferro		_	_	50.18	_
Id. id	90.70	75.17	75.86	5.31	81.82
Protossido di mangan.	1.30	-	_	1.00	
Perossido id.	_	0.97	1.11	_	1.44
Pirite di ferro	_		-	0.45	
Acido fosforico	tracce	tracce	tracce	-	_
	100	,100	100	100	100
Ferro metallico	64.55	52.62	53.10	42.96	56.27
Manganese metallico .	1.05	0.68	0.80	0.77	1.08

In quanto alla quantità di minerale ancora esistente, non si può dire nulla di certo. Le cifre date finora subirono tutte forti modificazioni, man mano che andò scoprendosi la massa minerale. Nel 1877 il prelodato signor Yorza cubò la massa in 163.250.000 tonnellate metriche, dal qual numero, diceva, si dovranno sottrarre le reccie non mineralizzate che sono nella massa del giacimento.

Ora, dal 1877 in poi, si praticò la coltivazione in grande scala: si potè così studiare da vicino il giacimento e vedere che disgraziatamente le roccie sterili vi abbondano, tanto che nel 1883, il signor ingegnere Coenava scriveva che non si può contare al maximum che su 50 milioni di tonnellate di minerale con 56 010 di ferro.

#### Metodi di coltivazione.

La coltivazione delle miniere si fa a cielo aperto, però non dappertutto razionalmente. Ciò s'intende facilmente se si considera il gran numero di concessioni in cui è diviso il giacimento, e la piccola superficie di ogni concessione. Una coltivazione metodica si osserva solamente nelle miniere delle grandi Compagnie, le quali, possedendo una vasta estensione di terreno, hanno potuto spiegare grandi fronti di lavoro, praticare grandi gradini, stabilire vie, ecc., fare insomma tutte le opere necessarie per rendere comodo ed economico il lavoro. Dove però manca lo spazio, si segue un sistema primitivo abbattendo senza nessuna regola, ed il desiderio di far presto traspare meglio di quello di far bene.

L'immensa massa minerale di Somorrostro, in mano di poche società, si sarebbe prestata benissimo ad un sistema di coltivazione razionale, ottenendo così diminuzione nei prezzi di trasporto e di abbattimento. Con la suddivisione attuale non è raro il caso in cui si è obbligati a perdere una parte della miniera per gettarvi lo sterile, o si è costretti a costrurre vie apposite per trasportar questo a grandi distanze: vie che passando pelle vicine concessioni, incagliano i lavori,

oltre ad inutilizzare una parte del terreno.

Ed oltre alla mancanza di sistema nell'abbattere, si fa un grande spreco nella cernita. Si hanno gettate (escombreros) che sono veri depositi di minerale minuto con circa 40 0<sub>1</sub>0 di ricchezza, e questo è lo sterile! Però si capisce: un appaltatore ha interesse di consegnare il minerale che gli fu chiesto in quantità e qualità stabilite, entro il minor spazio di tempo possibile; ond'è che non si cura che di ciò che ritorna a suo profitto. Tutto ciò lo sanno i proprietari, ma nessuno vi pone riparo, credendo forse all'inesauribilità di questa fonte di ricchezza. Però il giacimento di Somorrostro va diminuendo a vista d'occhio, e la esportazione va sempre aumentando. Alcuni anni ancora e saremo alla fine. Probabilmente si comincierà allora a coltivare los escombreros.

Già dissi che si coltiva a cielo aperto: si toglie il ricuoprimento del minerale, costituito, come abbiamo visto, da terra vegetale e argilla, o da grés, o da banchi di calcare, e così si prepara il cantiere. Si attacca quindi con grandi mine e si forma il primo gradino. Quando poi non si può attaccare dall'esterno, si fanno pozzi di 20 metri circa, si mette in comunicazione il fondo del pozzo coll'esterno per mezzo d'una galleria, e si forma il gradino per allargamenti successivi, servendosi della galleria per estrarre il minerale. I cantieri poi sono solcati da binari su cui scorrono vagoni, che, caricati a braccia di minerale o di sterile, vengono trainati da cavalli fino a punti stabiliti. La miniera comunica con la vallata con vertaderas (canali in legno, inclinati di circa 40°, che si seguono di gradino in gradino) con pozzi e con piani inclinati. I minerali, versati dentro queste vertaderas o nei pozzi, sono ricevuti da altri vagoni, e così successivamente fino al livello del piano inclinato.

Questo in generale; un'occhiata ai principali cantieri ci dara un'idea più chiara del metodo qui usato nella coltiva-

La miniera Orconera, appartenente alla Orconera Iron Ore C°, è posta a 200 metri sul livello della ferrovia, con la quale è legata da un piano inclinato. Il minerale è vena e rubio armado, raggiungendo in una parte 95 metri di potenza. La fig. 104 ne dà una sezione trasversale.

L'attacco si fece dall'esterno con 4 gradini. Oggi sono in lavoro due soli gradini di 18 e 22 metri d'altezza, con una

fronte di lavoro di 300 metri circa. La *Società* va ora modificando i mezzi per la discesa del mi-

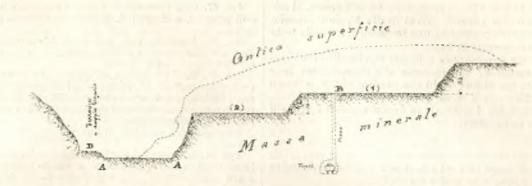


Fig. 104. - Sezione trasversale della miniera Orconera.

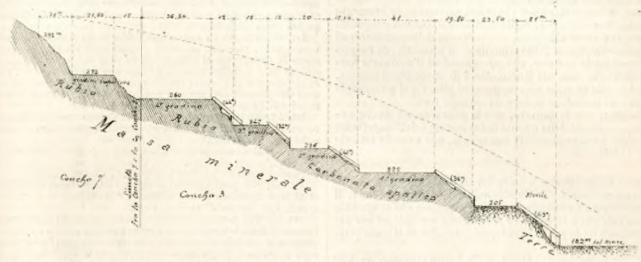


Fig. 105. — Miniera Concha. — Società Franco-Belga.

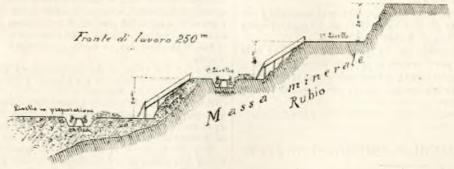


Fig. 106. — Profilo trasversale della miniera Amistosa.

nerale fino alla testa del piano, proponendosi di arrivare con la locomotiva sui cantieri stessi. A tale scopo dalla testa del piano costrusse una ferrovia D a doppio binario, con pendenza del 4010 e 3010, scartamento I metro, che monta fino alla miniera e ne trasporta il minerale in treni composti con i medesimi vagoni del piano inclinato.

Il sistema che sta per essere abbandonato consiste nell'uso

delle vertaderas e del pozzo B.

Quest'ultimo sbocca in basso in un tunnel che mette sulla testa del piano, dimodochè versando il minerale dall'alto, vien ricevuto in un vagone nel tunnel, e trasportato all'aperto, va a formare il treno del piano. Un'altra parte del minerale del livello (1) passa, con una vertadera, al livello (2) dal quale, per mezzo d'un'altra vertadera, va fino al livello AA, ch'è quello della testa del piano. Quest'ultima vertadera è notevole per le sue dimensioni e per la sua costruzione. Essa può contenere 200 tonnellate di minerale, dimodochè la mancanza di vagoni non potrebbe disturbare il lavoro della miniera. Alla sua e-

stremità inferiore poi, si divide in tre canali, disposti in modo da poter versare contemporaneamente il minerale in tre distinti vagoni. Le estremità di questi canali sono chiuse da paratoie, manovrabili da un solo uomo per mezzo di una leva. Tutto ciò è però destinato a sparire, e la sola locomotiva scenderà i prodotti della miniera.

In questo cantiere lavorano un migliaio di operai che giornalmente abbattono 2000 tonnellate di minerale, quantunque si sia arrivati ad abbatterne 3600 in 10 ore. In via normale

però è da ritenersi il primo numero.

La fig. 105 dà una sezione della Concha N. 7 e Concha N. 3, appartenenti alla Società Franco-Belga. Dall'ispezione della figura si scorge che nel 1º e 2º gradino l'ematite terminò e comparve il carbonato spatico, che tuttavia non si coltiva.

Il sistema per discendere il minerale è ancora quello delle vertaderas, che in gran numero sono sparse in quest'immenso cantiere. Il minerale della Concha 7 scende per mezzo di un piano inclinato da A ad A', dove ha la testa un secondo piano

inclinato che va fino alla ferrovia della Società stessa. Il minerale della Concha 3 scende fino al livello A', dove raccolto in vagoni, viene trasportato da una locomotiva fino alla testa

del piano, e trasportato in basso.

Altra miniera importante e coltivata con intelligente direzione è la Amistosa, appartenente alla Somorrostro Iron Ore C°. Consta ora di due livelli con gradini di 20m e fronte di lavoro di 250m circa. È servita da tre funi aeree Hodgson, a cui viene condotto il minerale in vagoni trainati da cavalli sopra rotaie (V. fig. 106).

Gli strumenti che si adoperano sono il picco, la mazza (da 8 a 12 Kg.), il cuneo (6 a 8 Kg.), il palo e la barra da mina

(di diametro e lunghezza molto variabili).

In alcuni cantieri il minerale è così tenero da non richiedere che il picco od il palo per l'abbattimento. Gli operai del paese sono abilissimi nell'uso di quest'ultimo strumento. Si vedono, arrampicati su per i cantieri, servirsene destramente facendo cadere grande quantità di minerale. Quando poi questo è duro, si ricorre alle mine, e se ne fanno delle considerevoli che smuovono fino a 3000 tonnellate di minerale. Si eseguiscono nel modo comune, non presentandosi d'ordinario nessuna difficoltà. Solo nel Rubio, che è di struttura cavernosa, qualche volta la mina non scoppia, ed allora o si aumenta la quantità di polvere, o si apre un secondo foro.

S'impiega ora la polvere, ora la dinamite, ed anche entrambe, a seconda della qualità del minerale e dell'importanza del colpo. L'accensione si fa con miccie, non essendo tuttavia

usata l'elettricità.

Non è facile definire il costo del minerale sul cantiere, differentissime essendo le condizioni delle diverse miniere. Il ricuoprimento è variabilissimo, sia in spessore che in qualità; il minerale ora è tenero, ora durissimo; ora solo ed ora accompagnato da banchi d'argilla, ecc., dimodochè il costo varia da punto a punto.

Un buon operaio guadagna, nella buona stagione, da 3,50 a 4 lire alla giornata (10 ore), un manovale da 2,60 a 3 lire; le donne ed i fanciulli da 1,50 a 2 lire. La spesa in polvere, miccie, utensili ecc., si può calcolare da 0,15 a 0,25 per ton-

nellata di minerale abbattuto.

Con questi dati si può dire che approssimativamente l'abbattimento e la cernita di una tonnellata di Campanil costa

1,25, e di una tonnellata di Rubio lire 3,00.

Abbiamo così il minerale sul cantiere; verremo ora alla parte più importante per i lettori di questo Periodico, ossia ai diversi mezzi mediante i quali il minerale viene trasportato alla vallata per essere caricato sui vapori per mezzo dei drops posti sulle rive del Nervion.

(Continua).

## QUESTIONI TECNICO-AMMINISTRATIVE

### IL REGOLAMENTO EDILIZIO PER LA CITTÀ DI ROMA

Continuazione e fine

Titolo quinto. — Stabilità e sicurezza dei fabbricati Regole da seguirsi nelle costruzioni e movimenti di terre.

Art. 44. Nelle demolizioni è proibito di gettare ad un tempo grossi tratti di muraglia e blocchi di pietra, quali possano mettere in pericolo la sicurezza dei fabbricati vicini, dei lavoranti e dei transitanti. I calcinacci saranno calati a basso o con cofane, o con secchie, o con canali chiusi da tavole.

Art. 45. Appena ultimato il piano terreno d'un fabbricato si costruirà la sua copertura definitiva, compreso l'astrico del pavimento, quando si adottassero volte e volticelle in foglio, sarà escluso l'uso

del gesso.

Art. 46. Nei casi della copertura colle vôlte in foglio, di qualunque forma esse siano, dovranno, appena eseguite in tutta l'estensione e rinfiancate, lasciarsi armate, ovvero ricoprirsi di palanche o di grosse

Art. 47. Ogni piano che si eleva sarà ricoperto con piano generale. o di palanche, o di tavolati. oppure sarà costruito il pavimento definitivo.

Art. 48. Adottando volte reali o laterizie o tufacee dovrà provvedersi alla loro regolare e solida armatura, quale possa slentarsi prima

del disfacimento totale di essa.

Art. 49. Tutti i cornicioni, di qualunque aggetto essi sieno, e di qualunque struttura e le cornici minori di aggetto oltre i venti centimetri debbono armarsi con sottoposti solidi sostegni che non potranno rimuoversi se non prosciugata completamente la costruzione, e sopracaricata convenientemente.

Sono proibiti i cornicioni di legname, e quelli ricoperti di camera

canna.

Art. 50. Le canne dei camini o caloriferi dovranno esser collocate in modo da evitare ogni contatto di testate di travi o travicelli; ed a tale oggetto fra la canna e qualunque testata di trave o travicello deve lasciarsi una distanza non minore di una testa di mattone (metri 0.14).

Art. 51. I tubi di condotta e tutti gli apparecchi che servono alla distribuzione del gas illuminante nell'interno delle proprietà devono di regola essere apparenti all'esterno, e costruiti di metalli di buona

qualità senza alcun difetto.

Art. 52. Allorchè un tubo a gas debba essere incassato od attraversare muri, tramezzi, pavimenti o spazi vuoti rinchiusi, esso deve essere in ferro, rame ed ottone; ovvero deve essere protetto da un secondo tubo metallico esterno. Almeno uno degli estremi del tubo di rivestimento deve essere lasciato aperto. Si escludono dalle prescrizioni del presente articolo quei casi nei quali sia provveduto altri-

menti alla libera circolazione d'aria attorno ai tubi.

Art. 53. Tutte le distribuzioni di gas devono essere munite degli occorrenti apparecchi per verificare la perfetta tenuta delle condotture

e dei robinetti di uscita.

Art. 54. È vietata la costruzione delle scale principali di accesso alle case, formate con armature di legname, quantunque con gradini e ripiano in marmo e soffitti sottoposti in camera canna.

Art. 55. Nei piani superiori le imposte o le persiane, che s'aprono al di fuori, dovranno essere validamente assicurate; ed a tal tine

munita ogni partita di tre maschietti.

Art. 56. Per le nuove fabbriche o grandi restauri i ponti saranno formati da candele verticali, solidamente piantate, poste a conveniente distanza le une dalle altre, costituite da legni accoppiati fra loro in nu mero e grossezza proporzionale alla elevazione dell'edificio, uniti mediante ganascie di castagno equidistanti, chiodate ad uso e stile d'arte.

Per adoperare altri sistemi di ponti si dovranno riportare nei sin-

goli casi speciali licenze.

Art. 57. I traversoni orizzontali saranno tutti di buon legno di castagno almeno della riquadratura del travicellone, cioè dai dieci ai dodici centimetri, o anche di abete della riquadratura almeno di centimetri quattordici per sedici. I mozziconi saranno esclusivamente di castagno della riquadratura dei travicelli o dei travicelloni, secondo il carico al quale devono essere assoggettati, escluso ogni legname

Art. 58. Le palanche che costituiscono i piani orizzontali di servizio saranno sostenute da tre sopporti o mozziconi, e perfettamente

a contatto le une colle altre.

Art. 59. È assolutamente proscritto l'uso dei mozziconi senza porvi sostegno verticale, o un saettone. Il saettone sarà assicurato al mozzicone mediante gattello e ganascia. I mozziconi saranno raccomandati

all'interno dei muri da gatelli chiodati e da traverse.

Arl. 60. L'accesso ai vari piani dei ponti di servizio si effettuera o con una solida scala a piuoli, non più alta di quattro metri, ovvero con rampe ascendenti di robusta struttura e conveniente ampiezza, collocate fra le candele ed il muro, inclinate in guisa che ne sia facile l'accesso anche con rilevanti pesi; saranno queste munite di un solido parapetto chiodato all'interno.

Art. 61. Per la unione dei diversi membri dei ponti di servizio si adotteranno o righette verniciate a minio di buona qualità, e non consunte, o gatelli e ganascie di legno di castagno unite con chio-

doni resistenti e perfettamente ribaditi.

Art. 62. I ponti a sbalzo dovranno essere muniti di solido parapetto, e validamente assicurati all'interno.

Art. 63. Le bilancie sostenute da cordami a pulegge saranno fatte con palanche solidissime e parapetti stabilmente fissati all'ingiro.

Art. 64. Per le armature eccezionali di opere monumentali. come cupole, grandi volte, elevazioni di statue, grandi tettoie metalliche, ecc., dovrà ottenersi speciale approvazione in seguito alla presentazione

Art. 65. Per le elevazioni di colonne monolitiche di grandi piani, di loggie, mensoloni, ecc., sono proibiti i castelli mobili: le candele prescritte per i ponti di servizio si rafforzeranno, e verranno impie-

gati argani, pulegge. canapi, ecc., atti a tale manovra.

Art. 66. Thtte le fabbriche saranno recinte sulle pubbliche strate e piazze da regolari steccati, elevati almeno per quattro metri, affine di garentire il pubblico che vi transita in prossimità.

Art. 67. Nell'eseguire cavi profondi oltre i tre metri per i fondamenti ed anche nei primi tre metri, se il terreno non è consistente, dovranno farsi regolari sbadacchiature, con piane di castagno, con catene verticali di legname e sbadacchi di castagno raccomandati con gatelli chiodati atti a sopportare con ogni sicurezza i movimenti del terreno.

I cavi non potranno approfondarsi se non siasi assicurato il terreno

superiore con ogni cautela.

Gli sterri a grande sezione dovranno eseguirsi adoperando tutte le cautele onde sostenere le loro sponde, sia per mezzo di sbadacchiature, sia assegnando ad esse la scarpata naturale, ovvero praticandovi le banchine. È in ogni modo vietato di eseguire lo sterro sgrottando le sponde del taglio.

Art. 68. Le burbere per elevare i materiali saranno fisse a due colonne o candele solidissime, indipendenti da quelle che servono per i ponti di servizio, con ripari all'intorno di essi, e sottopalco con

tavole raddoppiate.

Art. 69. Le pulegge, corde e catene metalliche, e tutti gli attrezzi che servono alle fabbriche debbono essere in buono stato, avere la necessaria solidità ed essere atti a sopportare con ogni sicurezza anche

grandi pesi.
Art. 70. Tutti i ponti avranno il parapetto all'altezza di un metro, chiodato internamente ed una palanca colca in coltello nel piano per

impedire la caduta dei rottami.

a) Ogni ponte avrà il sottoponte interamente chiuso distante dal ponte al massimo di due metri, e si estenderà dal muro alle candele.

b) Resta del tutto vietato l'uso del doppio ordine di cavalletti e piane.

c) Non è lecito accumulare sul ponte materiale in una quantità

pericolosa alla sicurezza di esso.

Art. 71. Durante l'esecuzione di lavori negli edifici già esistenti, debbono porsi come segnali dei regoli appoggiati al muro verso la

Art. 72. Nel caso che vogliansi impiegare le scale o aeree o a castello dovrà richiedersi all'Ispettorato edilizio il permesso quale verrà accordato se le condizioni del luogo e del lavoro ne consentiranno l'uso.

Art. 73. Le opere edilizie e stradali, per le quali occorrono movimenti di terra, non potranno essere eseguite senza l'autorizzazione dell'Ufficio comunale d'Igiene.

Art. 74. I lavori di escavazione del piano stradale, quando trattisi di rinnovamento o ristauro di fogne, dovranno eseguirsi con molta sollecitudine e senza interruzione. Le terre che si riconoscessero inquinate dalla materia che convoglia la fogna saranno immediatamente asportate e depositate nei luoghi stabiliti.

Art. 75. L'amministrazione municipale potrà prescrivere speciali norme, limitare, ed anche sospendere e proibire qualunque lavoro di

terra, quando lo stimi opportuno per ragioni d'igiene.
Art. 76. Qualora nell'aprire cavi per qualsivoglia scopo s'incontri
nei medesimi qualche tratto di cunicolo o di fogna, od altra opera destinata a condurre acque o materie di spurgo della città. dovrà chi fa eseguire il lavoro darne sollecito avviso all'Ufficio di Edilizia e a quello d'Igiene, desistendo frattanto da ogni lavoro che possa recare danno alle opere di sopra enunciate e ciò fino a tanto che dai detti Uffici, previa locale visita, siano date le opportune istruzioni.

Art. 77. I luoghi per gli scarichi pubblici saranno fissati d'accordo

con l'Ufficio d'Igiene.

I materiali scaricati dovranno essere spianati in modo tale da non lasciare cavità ed altre ineguaglianze che si prestino al ristagno delle acque. Il permesso di scarico non implica il permesso di deposito di immondezze.

Art. 78. Nella costruzione di fabbricati con portici nel Lungo-Te-

vere sarà obbligatorio l'osservare le seguenti norme:

a) La fondazione dei portici tanto pel prospetto che pel muro

parallelo tergale, sara continua e non a piloni.

b) Se si adotteranno colonne isolate, queste dovranno essere mo-nolitiche o di granito, o di marmo, o di altre pietre simili proposte dai costruttori ed approvate dall'Ufficio tecnico municipale.

e) Se si adotteranno pilastri semplici o composti, anche con colonne addossate, essi saranno costruiti con blocchi di pietra da taglio della qualità stessa indicata per le colonne, ammettendosi anche il travertino colla falda in piano, previa però l'approvazione dell'Ufficio tecnico suddetto.

d) La copertura dei porticati potrà essere a vôlte murate o a soffitti in piano; nel primo caso possono mettersi le catene apparenti, nel secondo caso e vietato di adoperare le cosidette camere canne e i soffitti dovranno essere decorati a scomparti o a cassettoni.

e) Tale decorazione dovrà essere approvata dalla Commissione Edilizia, ed a tal fine i costruttori stessi dovranno presentarne i disegni con una sezione trasversale e longitudinale, che dimostri anche il sistema dell'armatura del soffitto in scala di uno a venti.

f) Il muro tergale del porticato fino all'altezza del primo piano non potrà costruirsi in tufo, nè in tegolozza, ma si dovrà farlo, o con pietra da taglio a tutta grossezza o per lo meno con muro di mattoni interi di ottima qualità e lavorato sottile in calce. In quest'ultimo caso ogni piedritto dovrà avere allo spiccato una sezione orizzontale non inferiore a metri quadrati due e cent. sessanta senza tener conto delle spallette per il battente delle porte. Nella sezione si comprenderà anche la testata del muro di tramezzo; però per soli centimetri sessanta di lunghezza misurati dal filo interno del muro tergale del portico.

#### TITOLO SESTO. — Aree scoperte.

Art. 79. I terreni scoperti entro la cinta urbana, qualunque ne sia la destinazione, saranno sistemati in modo che le acque di pioggia, o di altra provenienza non vi ristagnino, o che non divengano depositi d'immondizia, e qualora l'Autorità comunale ne riconosca il bisogno, dovranno essere recinti.

I terreni aperti fra i fabbricati dovranno a cura e spese dei proprietari essere opportunamente recinti, in modo che ne sia impedito

il libero accesso.

#### Titolo settimo. — Della numerazione civica e delle iscrizioni e pitture sulle case e porte esterne.

Art. 80. Ogni proprietario dovrà mantenere il numero apposto a ciascuna porta che mette alle abitazioni, botteghe, magazzini, scuderie, rimesse ed altri vani; come pure dovrà ripristinare le iscrizioni dei rioni e delle contrade quante volte nel caso di restauri, ripuliture od abbellimenti di prospetti venissero ad essere o cancellate o imbrattate o guaste.

Art. 81. I nuovi ingressi che si aprissero lungo le strade o piazze dovranno essere contrassegnati coi numeri che saranno nei singoli casi assegnati dall'Ufficio di statistica municipale, dietro domanda del pro-

prietario.

La numerazione sarà scolpita a cura e spese dei Proprietari sopra targhe o tavole, nella materia e nel lavoro uniformi al modello normale approvato dall'Ufficio comunale.

#### Тітого оттачо. -– Dei piani di ampliamento o nuovi quartieri per iniziativa privata.

Art. 82. Chiunque voglia costruire gruppi di case o quartieri entro terreni di sua privata proprietà, oltre all'essere soggetto a tutte le disposizioni del presente Regolamento, dovrà, prima di intraprendere qualsiasi costruzione, presentare un piano particolareggiato delle fognature, delle strade e loro pavimentazione ed illuminazione, che intende di fare a servizio delle case stesse.

Le strade e le fognature dovranno essere coordinate colle adiacenti

strade e fogne municipali.

Titolo nono. — Discipline per le domande e rilasci di permessi di costruzione -Sorveglianza municipale sulle costruzioni - Penalità.

Art. 83. Non è permesso di dare principio nè a riparazioni, restauri o sopraelevazioni, di esistenti fabbricati, nè alle opere di fondazione di nuove costruzioni, se prima non siasi riportata l'approvazione o licenza dell'Autorità comunale.

Art. 84. Le domande per ottenere l'autorizzazione delle opere devono essere su carta bollata, e dirette al Sindaco: saranno firmate dal proprietario del fondo e dovranno contenere una chiara descrizione dei lavori che si vogliono intraprendere e la dichiarazione del tempo entro il quale debbono esser compiuti.

Art. 85. Non saranno presi in considerazione i disegni o tipi annessi alle domande di permessi per nuove costruzioni o per restauri se non siano firmati da un Architetto od Ingegnere iscritto in ap-

posito albo esistente presso l'Ufficio Edilizio.

Art. 86. Ogni domanda di permesso deve essere corredata di un doppio originale, bollato a forma di legge, dei rispettivi disegni dell'opera firmati dal proprietario e dall'Architetto od Ingegnere diret-

tore. I disegni devono essere eseguiti sopra tela lucida.

Art. 87. Nelle domande di cui all'articolo precedente, il richiedente deve indicare il Capo mastro muratore, l'impresario. e l'assistente o sorvegliante di cui intende valersi per la esecuzione dell'opera; pei quali esibirà anche le prove di idoneità consistenti almeno in certificati di architetti esercenti, o in patenti rilasciate da scuole pratiche di arti e mestieri.

Art. 88. La scala dei disegni da presentarsi sarà di un centesimo

del vero.

È obbligatoria la presentazione dei disegni o tipi seguenti:

a) di tutti prospetti che fronteggiano vie o piazze;

b) della pianta delle fondazioni, del piano terreno e di tutti i piani superiori;

e) di almeno una sezione fatta sulla linea più importante ed in ispecie sulla linea del cortile o cortili, la quale dimostri i particolari dell'interno dei medesimi.

Art. 89. Per ogni disegno saranno notate con numeri le principali dimensioni, cioè i lati interni ed esterni delle piante, le altezze dei singoli piani e quella del comignolo della copertura.

Nelle piante dovranno essere indicati indistintamente tutti i muri, anche di tramezzo, siano di testa di mattone, siano di mattoni in

Art. 90. Dovrà chiaramente risultare dai disegni se i prospetti sicno fiancheggiati da edifizi già esistenti, ovvero da cortili di altre proprietà. Nelle piante dovranno perciò essere annotate numericamente le altezze dei muri e fabbricati circostanti ai cortili, che non possono essere apparenti dai profili e facciate. Nei disegni sarà altresi espressa la precisa collocazione dell'edificio relativamente ai limitrofi e la larghezza della strada sulla quale sarà eretto.

Nel caso di vie ristrette o tortuose, si dovrà inoltre presentare il

piano dei due lati della via.

Art. 91. Allorchè i disegni presentati non offrissero chiarezza sufficiente intorno all'opera a cui si riferiscono, dovrà il richiedente dare

Art. 92. Dopo che per parte del Municipio si sarà deliberato sulle presentate domande, uno dei due originali dei disegni verrà restituito al richiedente firmato dal Sindaco e munito del bollo dell'Ufficio insieme al permesso di esecuzione, quando i disegni dell'opera sono approvati, in caso contrario all'originale dei disegni che si restituisce Art. 93. I disegni originali approvati dal Municipio dovranno

sempre trovarsi sul luogo del lavoro ed essere ostensibili a qualunque richiesta degli agenti municipali incaricati della ispezione e sorve-

Art. 94. Sopra tutti i nuovi fabbricati in costruzione od in quelli nei quali si eseguiscono grandi restauri, ed in genere ovunque si intraprendono opere edilizie di una certa importanza, dovrà essere affissa in vista del pubblico una tabella chiaramente leggibile nella quale sia indicato:

1° il nome del proprietario del fondo o della pubblica Ammi-nistrazione dalla quale dipende il lavoro;

2º il nome e cognome dell'Architetto od Ingegnere autore del

progetto e direttore della costruzione;

3º il nome e cognome del costruttore ed intraprendente che ha assunto la esecuzione dell'opera. Le dette tabelle saranno eseguite secondo un modello unico approvato dall'Ufficio municipale.

Art. 95. I permessi che si rilasceranno per qualsiasi costruzione saranno validi per un anno dalla loro data ad incominciare il lavoro.

Art. 96. L'Ispettore Edilizio, rilasciata che sia la licenza, ha il diritto di procedere ad ispezione delle fabbriche suddette per verificare se siansi fatte modificazioni al tipo presentato, in contravvenzione ai regolamenti in vigore, nel qual caso deve denunciarle immediatamente con atto d'intimazione al costruttore perchè le rimuova in un termine che fisserà non minore di tre giorni nè maggiore di dieci.

Nel caso che nel termine fissato non siano state tolte le irregolarità suddette, l'Ispettorato edilizio ne fara rapporto all'Assessore di edilità che provocherà dal Sindaco un'ordinanza di sospensione di lavori; sospensione che non potrà cessare che quando venga constatata l'esecuzione delle cose richieste in conformità della data licenza.

Art. 97. Gli incaricati dell'Ispettorato Edilizio potranno valersi, nelle ispezioni, verifiche ed esecuzione delle ordinanze, delle guardie ed altri agenti a servizio cumulativo. Per questo effetto le località nelle quali si eseguiscono opere edilizie devono essere accessibili agli agenti municipali, documentando la loro qualità, qualunque volta si presentino per ispezionare i lavori.

Art. 98. Quando una fabbrica sia completamente ultimata, il proprietario dovrà darne notizia all'Ispettorato Edilizio, il quale provvedera ad una ispezione della casa stessa, prima che abbia luogo la

visita sanitaria per l'abitabilità.

Art. 99. Colle prescrizioni del presente Regolamento non s'intende limitata per nulla la responsabilità dei proprietari, architetti, appaltatori ed altri, per quanto deriva dalle veglianti leggi.

Art. 100. I contravventori alle prescrizioni contenute in questo Regolamento sono soggetti, a tenore dell'articolo 146 e seguenti della vigente Legge 20 marzo 1865 sull'ordinamento comunale e provinciale,

alle pene di polizia sancite dal Codice penale.

Art. 101. Nei giudizi di contravvenzione al disposto del presente Regolamento, il Sindaco, costituendosi, ove lo creda opportuno, parte civile, provoca a titolo d'indennità, nell'interesse del Municipio, la demolizione e la riforma delle opere contrarie alle prescrizioni della licenza e del presente Regolamento, e ciò salvo sempre l'applicazione dell'art. 104 della Legge comunale anzidetta.

#### Titolo decimo. - Della Commissione Edilizia.

In questo titolo si stabilisce che la Commissione ha voto consultivo, ed è composta di 12 membri eletti dal Consiglio comunale, dei quali 6 possono essere estranei al Consiglio.

Infine il Titolo undecimo indica le disposizioni che rimangono abrogate per effetto del presente Regolamento.

#### BIBLIOGRAFIA

Corso d'Estimo dell'ing. G. Fettarappa, professore straordinario di Economia ed Estimo rurale nella R. Scuola di Applicazione degl'Ingegneri di Torino, e professore di Agraria ed Estimo nel R. Istituto Tecnico Sommeiller.

Di un buon trattato d'estimo, nel quale trovino svolgimento proporzionato e parallelo la teoria e la pratica, v'ha grande bisogno fra noi. tanto più oggidì che si sta per iniziare il lavoro veramente colossale del nuovo catasto in tutto il Regno. A questo bisogno risponde in modo egregio, a parer nostro, l'opera della quale intendiamo parlare e che si va pubblicando a fascicoli in modo continuato e regolare dai solerti editori del nostro Giornale. - L'opera si divide nelle tre parti seguenti:

1º Principii di Economia applicata alle stime, e conteggi relativi 2º Norme e procedimenti di stima con esempii di Perizie di stima 3º Principii di Agricoltura e Miglioramenti fondiarii.

Inoltre, poichè l'estimo presuppone note le nozioni generali di Economia politica intorno alla produzione, allo scambio, al valore ed al capitale, così il chiaro autore ha premesso al Corso d'estimo una Introduzione che comprende le nozioni preliminari di Economia. e che forma un volumetto a parte di pag. 1x-117.

La semplicità, l'ordine e la chiarezza con cui quelle nozioni sono esposte rivelano subito nell'autore l'allievo e collaboratore del compianto prof. Borio, al quale l'opera è dedicata. Perfettamente al corrente delle questioni e controversie proprie della materia di cui tratta, il prof. Fettarappa, senza vagare in discussioni oziose o viete, va diritto al proprio scopo, che è quello di precisare i principii di Economia di cui ha bisogno, e di dare tutte quelle nozioni, delle quali non può fare a meno

un buon estimatore.

In fine di questa Introduzione leggiamo il programma dettagliato del Corso d'estimo; e su di esso richiamiamo in modo speciale l'attenzione dei lettori, i quali riconosceranno non potersi fare migliore, nè per la sua vastità, nè per l'importanza di tutte le questioni ivi accennate. Per la particolare conoscenza che abbiamo dell'autore, il quale è pure stato nostro allievo, siamo certi che pari all'importanza ed alla vastità del programma, riescirà l'opera che ha per iscopo di svolgerlo. E già ce ne offrono la conferma i fascicoli finora pubblicati del secondo volume, che ha per titolo: Principii di Economia applicati alle stime e conteggi relativi.

Questo secondo volume si suddivide, a sua volta, in tre parti: il Calcolo degli interessi coi principii fondamentali di Economia forestale; le Spese, i Prodotti e le Eventualità; il Profitto, la Rendita, il Capitale terra ed il Capitale fondiario.

I cinque fascicoli pubblicati, di quattro fogli di stampa caduno, comprendono la prima parte, e quasi interamente la seconda, la quale sarà completa col fascicolo sesto, che si sta stampando. Sono degni di speciale menzione la definizione del capitale, colla quale si coordina in seguito quella di spesa; la dimostrazione algebrica della variabilità del saggio d'interesse dei boschi secondo l'età ed a pari età secondo la cresciuta; la definizione di spesa di produzione; le questioni riguardanti l'economia del capitale fisso e circolante, ridotte esse pure a rigore matematico.

Le questioni catastali occupano il posto che loro spetta; e così nella prima parte del volume, parlando dei valori medii, vi è pure trattata con molto acume e con rigore di dati la questione dei prezzi medii catastali, ma dove meglio l'opera si dimostra sotto quest'altro punto di vista, è nella seconda parte del volume, al Capitolo dei Prodotti dei quali tratta ampiamente prendendone in esame le diverse categorie.

Qui si arresta la parte già uscita, ma ve n'ha a sufficienza per pronosticare bene di tutta l'opera. Prima per altro di porre termine a questi brevi cenni, ne occorre segnalare ai lettori i molti Esempi numerici, dei quali l'autore si vale per spiegare l'applicabilità e l'importanza dei principii economici man mano che li viene esponendo. L'Autore ha trovato così l'opportunità di risolvere questioni d'ordine secondario, ricche di utili dati e riferentisi a casi non ipotetici, ma effettivamente incontrati nell'esercizio professionale. E da questo punto di vista la pubblicazione soddisfa pure ad un bisogno che è molto sentito nel nostro paese essenzialmente agricolo dalla numerosa classe degli agrimensori ed estimatori di professione, che non hanno potuto accedere a lezioni di insegnamento

superiore.

Ed in vero, se per la natura della materia e per il modo della trattazione, questi esempii appariscono in principio un po' scolastici, in seguito rivestono carattere sempre più concreto e per il numero e per la scelta costituiscono, nel loro complesso, la parte più caratteristica di quest'opera, in quanto che l'egregio autore che dell'agricoltura, come dell'estimo, conosce la teoria e la pratica, per mezzo di questi esempii conduce il lettore a far conoscenza grado a grado coi principii più salienti di economia rurale e a intendere, per conseguenza, l'industria agraria nel suo complicato organamento, con tutte le difficolta del suo esercizio, senza perdersi nelle solite discussioni interminabili.

In conclusione, ci auguriamo di vedere sollecitamente ultimata questa importante pubblicazione, colla quale autore ed editori potranno dire

d'aver reso un servigio al paese.

