su argomenti dell'Esposizione così bene riuscita; però sempre nel mio campo dell'arte e dell'arte applicata all'industria e chiudo con brevi parole:

Che Torino a sua gloria ha superato ogni aspettativa, ad onta dei grandi ostacoli frapposti, che minacciavano la buona riuscita dell'impresa; che l'Italia, ed ogni italiano devono andare orgogliosi della mostra di Torino, perchè in essa si manifestarono i progressi fatti dalla Nazione e in tale misura che presto dovrebbero condurla all'emancipazione completa dalle altre nazioni, anche nel vasto campo economico delle scienze delle arti, delle industrie, dei commerci; che gl'italiani tutti debbono proseguire coraggiosamente e deliberatamente per questa via fino alla sua meta, che coronerà l'opera della libertà e dell'unificazione.

Vorrei che in ogni officina di tutte le cento città, in ogni abitazione, in ogni angolo d'Italia, in ogni bandiera d'associazione, vorrei dico, che dappertutto si leggessero le sante, eloquenti parole: *Educhiamoci, lavoriamo.*

14

GEODESIA

NOTA *al Collegio degli Ingegneri ed Architetti circa i perfezionamenti Gallati agli strumenti di Celerimensura colla quale si accompagna la presentazione del primo Eidypsometro, che porta tra gli strumenti costrutti nella Filotecnica il N. 209 e tra quelli costrutti sotto la direzione del Prof. Porro il N.* 16953.

(Vedi Tav. 30.ª)

A me sembrava di aver raggiunto l'apice di ogni desiderato dagli Ingegneri in Geodesia, allorquando razionalizzata e semplificata già la pratica operativa con introdurvi largamemte, anzi senza eccezione, il sistema uniforme delle coordinate rettangolari ebbi non solo inventato ma creato e messo effettivamente al mondo il Cleps, che ebbi l'onore di presentare a questo rispettabile consesso costrutto in tre dimensioni.

Era infatti con ciò risolta vittoriosamente la questione tecnica in tutti i suoi stadi di Geodesia alta, di ordinaria, di Topografia, di Agrimensura, di Livellamento; era risolta pure luminosamente la questione pratica riducendone tutti i possibili casi ad un solo problema semplice e sempre lo stesso e l'istrumento unico necessario alla soluzione di questo problema, il quale si costruiva in varie grandezze, unicamente per provvedere a tutte le fortune; l'istrumento era non solo ideato ma costrutto, non solo era costrutto l'istrumento, ma erano educati degli operai per continuar a costrurre quello e quanti mai strumenti di precisione fossero per essere inventati in Italia, era fondata e munita delle macchine necessarie una officina-scuola capace di propagare l'arte, che si può dire *nuova* e della quale per alcun tempo si onorerà e profitterà Italia sola, come in altro tempo si onorò e profittò la Baviera del genio e della scienza di Fraunhoffer e dell'ingegno meccanico di Reichenbach.

Io m'ingannava quella non era l'ultima parola in rispetto agli strumenti di Celerimensura.

Non tardò infatti a sorgere nella mente di un Ingegnere delle Ferrovie Svizzere, Enrico Gallati, temporariamente impiegato nel mio studio, appunto per impararvi le pratiche della Celerimensura, una idea di miglioramento che sollecito accolsi, perchè della Filotecnica è missione lo accogliere tutto il buono da qualunque parte venga.

Abolito già da tempo il Cleps di quarta grandezza perchè troppo piccolo e di scarsa portata, serbando pei Geometri il Cleps di terza grandezza, il Gallati gettò l'idea di un *Cleps unico* per uso degli Ingegneri cui si dovesse dare potenza al cannocchiale ed esattezza di divisioni non minore di quella del Cleps di seconda grandezza, ed ottenere con ciò uno strumento più leggero e maneggevole e di minor costo; quell'istrumento si fabbrica da qualche tempo in modo corrente nella Filotecnica per l'Italia e per l'estero, ed il suo successo è già provato dalla sperienza.

Enrico Gallati suggerì quindi di rimettere in onore le divisioni tmesitomiche di Capelli già adottate con successo in Parigi al circolo verticale del grande tacheometro e comporre un Alt-Azimut di Airy per rimpiazzare il Cleps di seconda grandezza, forse con aumento di potenza e di esattezza e con diminuzione di peso, e di costo.

Lo strumento che risultò dagli studi fatti nella Filotecnica in questa via, prese per antonomasia il nome di Eidypsometro ed è il massimo che gli Ingegneri possano desiderare eppure può essere contenuto col suo tripode in una valigia di tela ed essere portato in vagone alla ferrovia, tutte le parti delicate sono racchiuse come nel Cleps, ma lo sono assai più al largo in una campana di bronzo, che serve di duplice sostegno ai perni del cannocchiale, questa è la parte imitata dall' Alt-Azimut di Airy.

L' Eidypsometro porta come il Cleps nella sua base un orientatore magnetico di Gauss sul quale è montato il circolo azimutale con rotazioni sferiche combinate per evitare gli errori di concentricità ed in modo da poter eliminare la declinazione ed orientare lo zero nel meridiano locale.

Il circolo orizzontale porta una divisione in 8000 parti ossia il grado diviso direttamente in venti parti ed è letto con 4 microscopi a 5 fili ciascuno, dei quali però di solito uno basta, s' impiegano tutti quando occorre una direzione di grande precisione, e tengono luogo allora di venti ripetizioni ordinarie col teodolite.

Il circolo verticale è tmesitomico ossia tagliato in gradi e si leggono i gradi intieri ad una divisione indicatoria nell'alto dello strumento, le frazioni poi si debbono come nel gran tacheometro leggere al livello, che è diviso in centesimi di grado di cui si legge colla stima il millesimo assai preciso col mezzo di un apparato ottico che si vede da un lato dello strumento; a questo apparato si possono applicare i due occhi in una volta come ad uno steroscopio e leggere le due divisioni contemporaneamente, ma chi provasse difficoltà in quella manovra ottica può applicare successivamente l' occhio ai due oculari e leggere separatamente i due estremi della bolla.

Il cannocchiale traversa la zona equatoriale di una sfera di bronzo a fianco della quale è fissato il circolo verticale, esso è anallatico con oculare *argo* diretto, come nel Cleps per le osservazioni ordinarie, e coll'addizione di un oculare a prisma per l'asse imitato dallo strumento universale di Ertel. Questo oculare serve per le osservazioni di azimut col mezzo delle circumpolari, ma segnatamente l' α della piccola orsa osservata ad un punto qualunque del suo parallelo, od anche col sole, la qual cosa è facilitata da un orologio di precisione a secondi infisso nella parte più elevata dello strumento. Questo orologio con altro corrispondente, che sia consegnato al guida-mira, serve anche ad impiegare il metodo di rotazione all' Inglese pei rilevamenti ordinarii nei terreni molto intricati ed a grandi distanze dall' istrumento, quando si vede la mira solo, ma non il porta-mira nè si potrebbe caratterizzare il punto nè farne l'eidotipo il che è assai frequente anche nella pianura Lombarda.

A fine poi che i piani quotati, i quali non sono, per servirmi di una espressione di Babinet, che una eidypsoscopia del terreno penosamente raccolta, possano diventare della eidypsometria vera e positiva è unito all' oculare un circolo di posizione letto con lente, il quale serve anche a facilitare l' applicazione del procedimento conoidico, fecondissimo sopratutto pei lavori pubblici in paese mosso ed in montagna.

Non vi è da esitare fra il completissimo nuovo strumento che ha preso il nome di Eidypsometro ed il Cleps di seconda grandezza che gli cede il posto; l'Eidypsometro è di gran lunga preferibile; per quelli però che non stimassero opportuno mettervi il prezzo rimane il Cleps unico che è di minor dispendio, e non ha l'orologio, per il che volendo lavorare all' inglese, vi si deve supplire con orologi da tasca ordinari, ma soddisfa del resto ancora di gran lunga meglio degli strumenti ordinari a tutti i bisogni dell' Ingegnere anche quando si commette come qualche volta si è veduto la follia di trapiantare nella geodesia degli Ingegneri, gli strumenti di alta geodesia che non vi sono propri.

Sic donec, dirò adesso, così fino a miglior invenzione, ma è probabile che per qualche tempo questo sarà l' apice del progresso.

Ma per la propagazione di questo splendido progresso della ingegneria non basta che s' abbia lo strumento e che sia provvisto e che non manchi in avvenire ciò che fu fatto per mezzo della officina-scuola, la quale fece e fa continuamente degli allievi nell'arte, bisogna ancora che i più animosi e facoltosi fra gli Ingegneri diano l' esempio agli altri e bisogna sopratutto che s'insegni non solo nell' Istituto tecnico superiore dove, giova sperar che per l' anno venturo diverrà un insegnamento obbligatorio, ma ancora in tutte le scuole delle quali fa parte la Geodesia anche elementare.

Bisogna inoltre che la Filotecnica trovi i mezzi di ampliarsi onde poter dare degli operai capaci ad altri stabilimenti di Firenze, Torino e Napoli che non ne hanno.

Per facilitare agli Ingegneri l' acquisto di strumenti, ed alla Filotecnica il mezzo di ampliazione, acconsente il suo primo promotore l' egregio Comm. Brioschi, che la Filotecnica ora che ha ritirato in conto prezzo di strumenti per la maggior parte le cartelle della fondazione ne emetta due altre serie di 100 cartelle e spera che saranno bene accolte dai signori membri del Collegio e forse dal Collegio stesso, il quale servirà di esempio agli ingegneri privati.

Milano, 14 Agosto 1870.

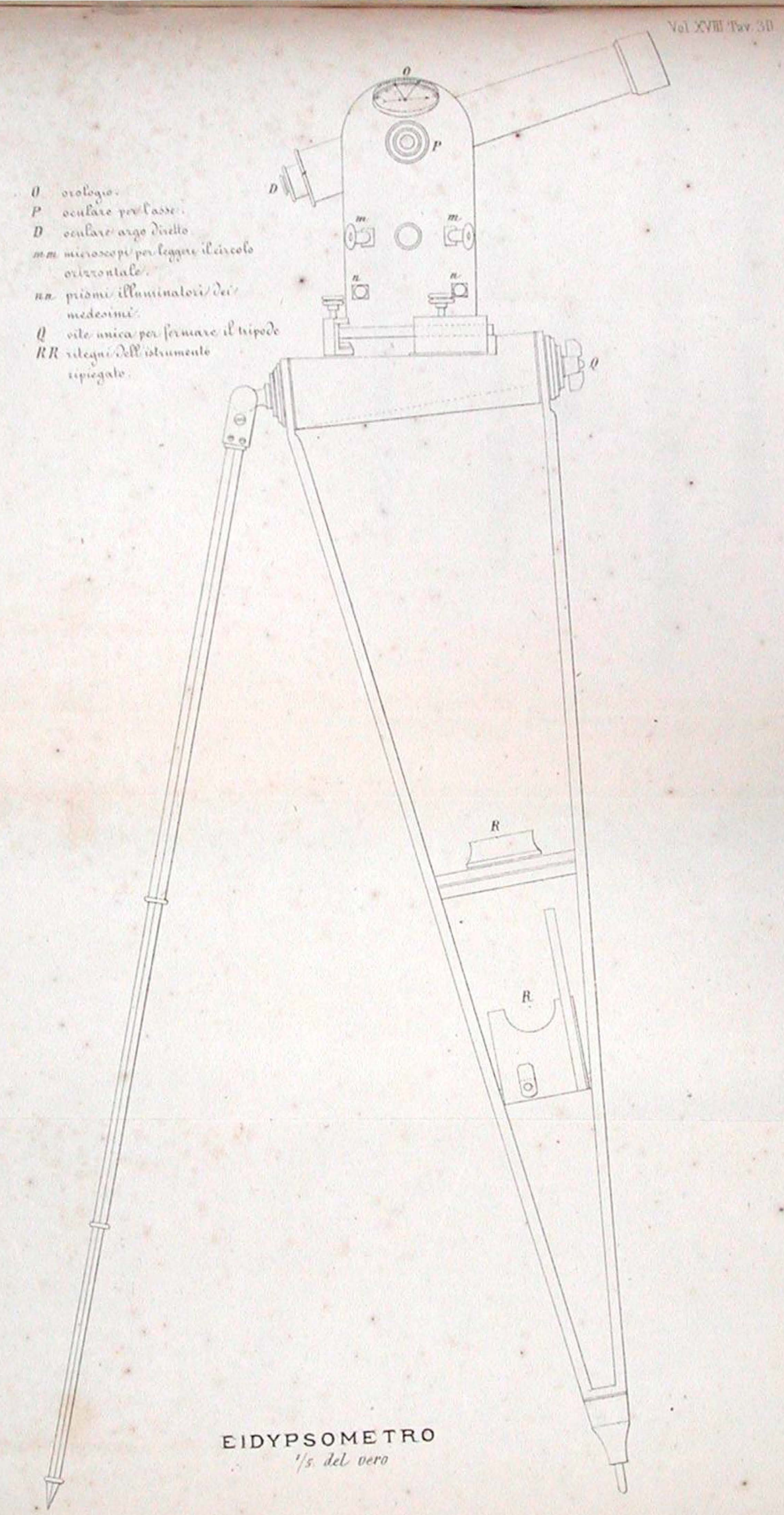
Cav. Prof. M. I. Porro

Prof. di Geodesia, Prof. di Celerimensura all' Istituto Tecnico Superiore di Milano.

Dagli atti del Collegio degli Ingegneri ed Architetti in Milano

Vol. III — Fascicolo III, 1870.

Milano, Tipog. e Litog. degli Ingegneri, Via Lupetta N. 7.



O orologio.
P oculare per l'asse.
D oculare argo diretto
m.m. microscopi per leggere il circolo orizzontale.
n.n. prismi illuminatori dei medesimi.
Q vite unica per fermare il tripede
RR ritegni dell'istrumento ripiegato.

EIDYPSOMETRO
1/5 del vero