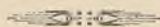


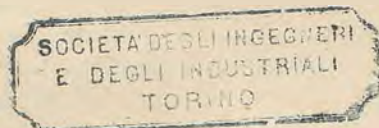
ATTI DELLA SOCIETÀ  
DEGLI INGEGNERI E DEGLI INDUSTRIALI  
DI TORINO



ANNO XIX - 1885

FASCICOLO UNICO

N° 25 della Serie completa degli Atti.



Le Memorie pubblicate negli Atti della Società non si possono né tradurre né riprodurre  
senza il consenso degli Autori



TORINO  
TIPOGRAFIA SALESIANA  
1886.



# ATTI DELLA SOCIETÀ DEGLI INGEGNERI E DEGLI INDUSTRIALI DI TORINO

## SOMMARIO.

<p>Comitato direttivo per l'anno 1886 . . . . . pag. 3</p> <p>Elenco dei Membri della Società al 31 Dicembre 1885 . . . . . " ivi</p> <p>Verbali delle Adunanze generali dell'anno 1885 . . . . . " 9</p> <p>Adunanza 27 Febbraio . . . . . " ivi</p> <p>    " 12 Marzo . . . . . " ivi</p> <p>    " 1 Maggio . . . . . " 10</p> <p>Commemorazione di GIOVANNI DAVICINI fatta nella seduta del 1 Maggio 1885 dal Presidente GIOVANNI CURIONI . . . . . " 12</p> <p>Commemorazione di AGOSTINO CAVALLERO fatta nella seduta del 1 Maggio 1885 dal Presidente GIOVANNI CURIONI . . . . . " 13</p> <p>Adunanza 8 Maggio . . . . . " 16</p> <p>La Celerimensura applicata alla formazione delle Mappe Censuarie. — Memoria dell'Ing. V. DE MATTEI . . . . . " 17</p> <p>Adunanza 6 Giugno . . . . . " 22</p> <p>Il Bottino Automatico Mouras e la Fognatura dei luoghi abitati. — Memoria dell'Ing. GIULIO FETTARAPPA . . . . . " 23</p> <p>Il Medio Evo in Val di Susa. Lettura fatta alla Società degli Ingegneri la sera dell'8 Maggio 1885 dal Socio R. BRAYDA " 35</p>	<p>Adunanza del 12 Giugno . . . . . pag. 46</p> <p>Relazione sul Bilancio Consuntivo dell'anno 1884 . . . . . " ivi</p> <p>Bilancio preventivo 1884 . . . . . " 47</p> <p>Bilancio Consuntivo 1884 . . . . . " 48</p> <p>I. Conto utili e perdite . . . . . " ivi</p> <p>II. Conto di Cassa . . . . . " 49</p> <p>III. Bilancio d'Uscita . . . . . " 50</p> <p>Adunanza del 3 Luglio . . . . . " 51</p> <p>Tre mezza pagine della Storia architettonica di Torino. La Citta Romana: Il Campanile e le Chiese della Consolata. — Memoria dell'Ing. G. B. FERRANTE . . . . . " ivi</p> <p>Relazione della Commissione incaricata di riferire sulla Memoria relativa allo Squadro Ciclografo degli Ingg. LUIGI PESSO e MEDERICO PERILLI . . . . . " 65</p> <p>Adunanza del 14 Dicembre . . . . . " 67</p> <p>Doni pervenuti alla Società nel 1885 . . . . . " 68</p> <p>Elenco delle Opere periodiche esposte nella Sala di Lettura (Sulla Copertina).</p>
---	---

## COMITATO DIRETTIVO per l'anno 1886

	<i>Scadenza</i>
PRESIDENTE — CURIONI Prof. Comm. Giovanni . . . . .	(31 dic. 1886)
V. PRESIDENTE — LANINO Cav. Ing. Luciano . . . . .	(31 dic. 1886)
» — PECCO Cav. Ing. Edoardo . . . . .	(31 dic. 1888)
CONSIGLIERI — MONDINO Cav. Ing. Achille . . . . .	(31 dic. 1886)
» — BRAYDA Cav. Ing. Riccardo . . . . .	(31 dic. 1887)
» — FETTARAPPA Prof. Cav. Giulio . . . . .	(31 dic. 1887)
» — GIVOGRE Ing. Savino . . . . .	(31 dic. 1887)
» — SOLITO Cav. Ing. G. B. . . . .	(31 dic. 1888)
» — ZERBOGLIO Cav. Ing. Pier Giuseppe . . . . .	(31 dic. 1888)
SEGRETARIO — FERRIA Cav. Ing. Giuseppe Gioachino.	
V. SEGRETARIO — LOSIO Ing. Carlo.	
BIBLIOTECARIO — CAMPERI Ing. Giacomo.	
CASSIERE — CIERIANA Cav. Ing. Francesco.	

## ELENCO DEI MEMBRI DELLA SOCIETÀ DEGLI INGEGNERI E DEGLI INDUSTRIALI DI TORINO al 31 Dicembre 1885.

Numero d'Ordine di Matricola	<b>Membri Onorarii</b>	Numero d'Ordine di Matricola
1	265 ANTONELLI Comm. Prof. Alessandro, Architetto - Torino.	di Geodesia teoretica nella R. Università di Napoli.
2	356 GRANDIS Comm. Ing. Sebastiano, Torino.	6 53 SOBRERO Comm. Ascanio, Professore Emerito di Chimica docimastica nella R. Scuola d'applicazione per gl'ingegneri, in Torino.
3	266 PARODI Comm. Ing. Adolfo, Ispettore del Genio Civile - Genova.	7 108 TURAZZA Comm. Prof. Domenico, Direttore della R. Scuola d'applicazione per gl'ingegneri, in Padova.
4	267 ROSSI Comm. Alessandro, Senatore del Regno - Schio.	
5	107 SCHIAVONI Comm. Federico, Professore	



**Membri effettivi residenti.**

Numero d'Ordine di Matricola	Numero d'Ordine di Matricola	
1	70	ALBERT Cav. Ing. Alessandro.
2	340	ALEMANI Ing. Pietro, Applicato al servizio della Trazione nelle Strade Ferrate della Rete del Mediterraneo, in Genova.
3	170	ALLASIA Comm. Ing. Filiberto.
4	310	ANELLI Ing. Luigi, Professore di Chimica nel R. Istituto tecnico - Imola.
5	337	ANTONELLI Cav. Ing. Costanzo.
6	144	BANAUDI Comm. Ing. Carlo, Ispettore del Corpo Reale del Genio Civile presso il Ministero dei Lavori Pubblici - Roma.
7	217	BASS Cav. Ing. Vittorio.
8	261	BELLIA Cav. Geometra Giuseppe, Impresario.
9	341	BERRA Ing. Cesare, Industriale.
10	114	BERRUTI Comm. Ing. Giacinto, Direttore del R. Museo Industriale Italiano.
11	359	BERRUTI Ing. Giovanni, applicato all'Ufficio Tecnico del Municipio di Torino.
12	236	BERTOLDO Cav. Ing. Giuseppe, Capo Divisione delle Officine delle Strade Ferrate della Rete del Mediterraneo, in Torino.
13	319	BERTRAND Ing. Francesco.
14	264	BIGNAMI Cav. Ing. Orlando, Direttore della Strada Ferrata Torino-Ciriè-Lanzo.
15	236	BOCCIOLONE Cav. Giuseppe, Industriale.
16	260	BOELLA Cav. Ing. Francesco.
17	311	BOGGIO Ing. Camillo.
18	342	BOLZON Ing. Giuseppe, Assistente alla Cattedra d'Economia ed estimo rurale nella R. Scuola d'applicazione per gl'ingegneri, in Torino.
19	24	BORELLA Comm. Ing. Candido.
20	296	BORZINI Ing. Emilio.
21	295	BOTTIGLIA Cav. Ing. Angelo, Professore di Statica grafica e composizione di macchine nel R. Museo Industriale Italiano.
22	231	Bozzi Comm. Ing. Alessandro, Capo della 1° Divisione del Servizio della Manutenzione e Lavori nelle Strade Ferrate della Rete del Mediterraneo, in Torino.
23	221	BRAYDA Cav. Ing. Riccardo, Assistente alla Cattedra d'Architettura nella R. Scuola d'applicazione per gl'ingegneri, in Torino.
24	303	BRONZINI-ZAPPELLONI Ing. Alberto, Capo
		riparto nelle Strade Ferrate della Rete Adriatica - Verona.
25	173	CAMPERI Ing. Giacomo.
26	262	CAMPO Cav. Carlo, Costruttore meccanico.
27	25	CAMUSSO Comm. Ing. Ernesto.
28	289	CAPPA Cav. Ing. Scipione, incaricato dell'insegnamento della Meccanica e dell'Idraulica nella R. Scuola d'applicazione per gl'ingegneri, in Torino.
29	249	CARETTO Geometra Eugenio, Costruttore.
30	28	CARRERA Cav. Ing. Pietro.
31	115	CASANA Cav. Ing. Severino.
32	317	CASELLI Cav. Ing. Crescentino, Professore d'Architettura nella R. Accademia Albertina.
33	16	CEPPI Conte Comm. Carlo, Architetto.
34	166	CERIANA Cav. Ing. Francesco, Banchiere.
35	230	CERRIANA Ing. Stefano, Assistente alla Cattedra di Costruzioni nella R. Scuola d'applicazione per gl'ingegneri, in Torino.
36	161	CHARRIER Dott. Prof. Angelo, Assistente all'Osservatorio astronomico della R. Università di Torino.
37	255	CHIAZZARI DE TORRES Cav. Ing. Orazio, Direttore Aggiunto del Servizio del Materiale nelle Strade Ferrate della Rete del Mediterraneo, in Torino.
38	241	CHINAGLIA Cav. Ing. Giuseppe, Industriale.
39	330	COCITO Cav. Ing. Ferdinando.
40	233	COLLA Cav. Luigi, Industriale.
41	300	COMOLLI Ing. Giuseppe, Valenza.
42	253	COPPERI Geometra Giuseppe, Costruttore.
43	288	CORNAGLIOTTI Ing. Giuseppe, Assistente alla Cattedra di Mineralogia e Geologia nella R. Scuola d'applicazione per gl'ingegneri, in Torino.
44	243	CORNETTI Cav. Ing. Fortunato, Capo Servizio della Trazione del 1° Compartimento delle Strade Ferrate della Rete del Mediterraneo, in Torino.
45	279	CORRADINI Ing. Francesco.
46	220	COSSA Comm. Dott. Alfonso, Professore di Chimica docimastica nella R. Scuola d'applicazione per gl'ingegneri, in Torino.
47	155	CROSA Cav. Ing. Vincenzo.
48	30	CURIONI Comm. Ing. Giovanni, Professore di Costruzioni e Vice Direttore della R. Scuola d'applicazione per gli ingegneri, in Torino, Deputato al Parlamento Nazionale.



Numero d' Ordine Matricola	Numero d' di Ordine Matricola
49 281	DADDI Cav. G. B., Capitano nel Genio Professore di Geometria pratica nella R. Scuola d'applicazione per gl'ingegneri, in Torino.
50 32	DEBERNARDI Cav. Ing. Antonio, Professore di Disegno topografico e di Costruzioni nel R. Istituto Tecnico Germano Sommeiller.
51 248	DEBONIS Ing. Gabriele.
52 376	DEFERNEX Cav. Ing. Alberto.
53 343	DE MATTEI Ing. Virgilio.
54 226	DEMORRA Ing. Vincenzo.
55 354	DE PAOLI Ing. Giuseppe, Assistente alla Cattedra di Macchine termiche e ferrovie presso il R. Museo Industriale Italiano.
56 245	DOGLIOTTI Cav. Ing. Pietro, Capo Divisione, Ispettore principale del Materiale nelle Strade Ferrate della Rete del Mediterraneo, in Torino.
57 147	DOYEN Cav. Leonardo, Industriale.
58 357	DUBOSC Ing. Edmondo, Industriale.
59 197	ENRICO Cav. Ing. Giovanni, Industriale.
60 69	ERBA Comm. Giuseppe Bartolomeo, Professore di Meccanica razionale nella R. Università di Torino.
61 234	FADDA Cav. Ing. Stanislao, Capo Divisione delle Officine delle Strade Ferrate della Rete del Mediterraneo, in Napoli.
62 329	FANTAZZINI Ing. Cesare.
63 351	FARINA Ing. Giuseppe Corrado.
64 225	FENOLIO Ing. Michele.
65 37	FERRANTE Ing. Giovanni Battista.
66 344	FERRARI Ing. Domenico, Assistente alla Cattedra di Geometria pratica e di Macchine a vapore nella R. Scuola d'applicazione per gl'ingegneri, in Torino.
67 38	FERRARI Cav. Ing. Vincenzo.
68 333	FERRARI D'ORSARA Conte Ing. Giuseppe.
69 140	FERRARIS Cav. Ing. Galileo, Professore di Fisica tecnologica al R. Museo Industriale Italiano.
70 12	FERRATI Comm. Ing. Camillo, Professore Emerito di Geodesia nella R. Università di Torino, Deputato al Parlamento Nazionale.
71 322	FERRERO Ing. Emilio.
72 233	FERRIA Cav. Ing. Giuseppe Gioachino, Assistente alla Cattedra di Architettura nella R. Scuola d'applicazione per gl'ingegneri, in Torino.
73 127	FETTARAPPA Cav. Ing. Giulio, Professore d'Economia ed Estimo rurale nella R.
	Scuola d'applicazione per gl'ingegneri, in Torino.
74 39	FILIPPI Cav. Ing. Vincenzo, Capo Sezione all'Ufficio d'Arte del Municipio di Torino.
75 9	FOSCOLO Cav. Ing. Giorgio, Professore.
76 228	FRESCOT Comm. Ing. Cesare, Direttore del Servizio del Materiale delle Strade Ferrate della Rete del Mediterraneo, in Torino.
77 169	GARNERI Ing. Benedetto.
78 224	GHIOTTI Ing. Ernesto.
79 313	GIOVARA Ing. Carlo.
80 201	GIROLA Ing. Alberto, Applicato all'Ufficio Tecnico del Municipio di Torino.
81 352	GIVOGRE Ing. Savino, Applicato all'Ufficio Tecnico del Municipio di Torino.
82 278	HONGLER Ing. Valentino.
83 165	KOSSUTH Nob. Comm. Ing. Luigi Teodoro, Direttore d'Esercizio delle Strade Ferrate della Rete del Mediterraneo, in Napoli.
84 218	LANINO Cav. Luciano, Ing. Capo dell'Ufficio Tecnico Provinciale di Torino.
85 316	LOSIO Ing. Carlo, Assistente alla Cattedra di Costruzioni e di Statica grafica nella R. Scuola d'applicazione per gl'ingegneri, in Torino.
86 10	LUVINI Cav. Giovanni, Professore di fisica.
87 290	MAGNAGHI Ing. Giovanni.
88 277	MARIONE Sig. Michele, Direttore della Società Italiana per il Gas.
89 308	MARTORELLI Ing. Luigi, Applicato al Servizio del Materiale nelle Strade Ferrate della Rete del Mediterraneo, in Torino.
90 168	MASINO Ing. Giusto.
91 44	MASSA Comm. Ing. Mattia, Direttore generale delle Strade Ferrate della Rete del Mediterraneo, Milano.
92 332	MATIROLO Ing. Ettore, nel Reale Corpo delle Miniere.
93 328	MAZZANTI Cav. Arch. Ferdinando, Professore di Disegno a mano libera nel R. Museo Industriale Italiano.
94 273	MAZZUCCHETTI Comm. Ing. Alessandro.
95 209	MEANO Cav. Ing. Cesare.
96 285	MELANO DI PORTULA Conte Ing. Emanuele
97 45	MONDINO Cav. Ing. Achille.
98 186	MORENO Comm. Ing. Ottavio, Direttore gerente della Società Nazionale delle Officine di Savigliano.
99 345	MORRA Cav. Ing. Pietro Paolo, incarico

Numero d'Ordine Matricola		Numero d'Ordine Matricola	
	cato dell'insegnamento della Fisica generale ed applicata nel R. Museo Industriale Italiano.	133	215 Rossi Sig. Angelo, Industriale.
100	142 MOTTURA Ing. Enrico.	134	154 ROVELLO Cav. Alberto, Ing. Capo delle Miniere del distretto di Torino.
101	251 MUSSO Geometra Giuseppe, costruttore.	135	75 SACHERI Cav. Ing. Giovanni.
102	178 NUVOLI Cav. Ing. Risbaldo.	136	339 SALVADORI Ing. Giacomo.
103	309 OAKES Ing. Reginaldo.	137	221 SAVOIA Ing. Giuseppe, Assistente alla Cattedra di Geometria proiettiva e descrittiva nella R. Università di Torino.
104	171 OTTINO Cav. Giacinto, Industriale.	138	232 SERENA Ing. Francesco, Applicato all'Ufficio Tecnico della Provincia di Torino.
105	180 OVAZZA Ing. Emilio, Capo Sezione della Manutenzione nelle Strade Ferrate della Rete del Mediterraneo, in Torino.	139	79 SOLDATI Cav. Ing. Vincenzo.
106	268 PAGANI Ing. Francesco Domenico, Applicato all'Ufficio Tecnico provinciale di Torino.	140	182 SOLDATI Ing. Ermanno.
107	47 PANIZZA Cav. Arch. Barnaba.	141	202 SOLITO Cav. Ing. Giov. Battista, Capo Servizio Trazione Aggiunto al 1° Compartimento delle Strade Ferrate della Rete del Mediterraneo, in Torino.
108	175 PARIANI Ing. Achille.	142	102 SPEZIA Cav. Ing. Antonio.
109	298 PASTORE Ing. Giuseppe, incaricato per l'insegnamento della Meccanica elementare presso il R. Museo Industriale Italiano.	143	193 SPEZIA Cav. Ing. Giorgio, Professore di Mineralogia nella R. Università di Torino.
110	7 PECCO Cav. Ing. Edoardo.	144	20 SPURGAZZI Comm. Ing. Pietro.
111	219 PELLEGRINI Cav. Ing. Adolfo.	145	323 STRADA Ing. Ernesto.
112	299 PENATI Ing. Cesare, Professore di Disegno di macchine nel R. Museo Industriale Italiano.	146	206 TADDEI Ing. Gerolamo.
113	97 PETITI Cav. Ing. Enrico.	147	56 TEALDI Cav. Geom. Domenico, Impresario.
114	324 PETRINI Ing. Cesare, Piacenza.	148	321 TESSARI Cav. Ing. Domenico, Professore di Cinematica applicata alle macchine presso il R. Museo Industriale Italiano.
115	98 PEYRON Comm. Ing. Amedeo.	149	92 THOVEZ Cav. Ing. Cesare, Professore di Filatura e tessitura nel R. Istituto tecnico Germano Sommeiller, ed incaricato di Tecnologia meccanica presso il R. Museo Industriale Italiano.
116	338 PEYRON Ing. Prospero.	150	314 TONSO Ing. Angelo.
117	100 PIANA Ing. Edoardo.	151	98 TONTA Cav. Ing. Giuseppe.
118	164 PIATTINI Ing. Ferdinando.	152	254 TOPPIA Ing. Enrico, Capo Divisione della Trazione nelle Strade Ferrate della Rete del Mediterraneo, in Torino.
119	101 POCCARDI Cav. Giuseppe, Industriale.	153	297 UZIELLI Dott. Gustavo, Professore di Mineralogia e Geologia nella R. Scuola d'applicazione per gl'ingegneri, in Torino.
120	353 PORRO Ing. Giuseppe, Capo Sezione all'Ufficio Tecnico del Municipio di Torino.	154	347 VACCARINO Cav. Ing. Eugenio.
121	272 PORTA Cav. Ing. Gio Battista, Industriale.	155	64 VALVASSORI Comm. Ing. Angelo, Ispettore del Corpo Reale del Genio Civile.
122	105 Pozzi Ing. Francesco, Applicato all'Ufficio Tecnico del Municipio di Torino.	156	318 VARVELLI Ing. G. M.
123	346 PROVANA Ing. Giacinto, Applicato all'Ufficio Tecnico di Finanza, in Torino.	157	270 VICARJ Ing. Mario.
124	106 PULCIANO Cav. Ing. Melchiorre.	158	146 VIGNA Cav. Ing. Carlo Maurizio.
125	135 RANCO Comm. Ing. Luigi, Senatore del Regno.	159	189 VIRIGLIO Ing. Sebastiano.
126	118 REGIS Cav. Ing. Domenico, Professore di Geometria descrittiva nella R. Accademia militare di Torino.	160	358 VOTTERO Ing. Giacomo, Assistente alla Cattedra di Macchine a vapore e ferrovie nella R. Scuola d'applicazione per gl'ingegneri, in Torino.
127	192 REY Sig. Carlo, Impresario.	161	181 WALSER Sig. Carlo, Costruttore meccanico.
128	48 REYCELD Cav. Ing. Giovanni Angelo, Professore d'Architettura nella R. Scuola d'applicazione per gl'ingegneri, in Torino.		
129	198 RICCI Marchese Ing. Vincenzo.		
130	315 RICCIO Comm. Ing. Camillo.		
131	134 RIGNON Conte Felice.		
132	286 ROGNETTA Comm. Ing. Francesco.		



Numero  
d'Ordine Matricola

- 162 250 ZANETTO Cav. Geom. Pietro, Capo del  
l'Ufficio tecnico della Società per l'ac-  
qua potabile.  
163 331 ZECCHINI Ing. Mario, Direttore della Sta-  
zione sperimentale agraria d'Asti.  
164 203 ZERBOGLIO Cav. Ing. Pier Giuseppe.

#### Membri effettivi non residenti.

- 1 263 BERTA Ing. Felice, Capo Riparto diri-  
gente i lavori della Manutenzione nelle  
Strade Ferrate del Mediterraneo, in  
Savona.  
2 304 BIGLIA Ing. Felice Giacomo, Applicato  
al Servizio del Materiale nelle Strade  
Ferrate della Rete del Mediterraneo,  
in Torino.  
3 73 BILLIA Comm. Ing. Adolfo.  
4 258 BOBBIO Ing. Vittorio, Capo Riparto del  
Servizio della Manutenzione nelle Strade  
Ferrate della Rete Mediterranea, in  
Torino.  
5 307 BONELLI Ing. Enrico, incaricato per l'in-  
segnamento della Meccanica applicata  
presso il R. Museo Industriale Italiano.  
6 245 BOVONE Ing. Carlo, Capo Sezione Lavori  
per la 1<sup>a</sup> Divisione del Servizio della  
Manutenzione delle Strade Ferrate della  
Rete del Mediterraneo, in Torino.  
7 326 BRUNET Comm. Carlo, Cuneo.  
8 218 BUSSEY Ing. Carlo, Novara.  
9 238 CANDELLERO Cav. Ing. Calisto, Capo Se-  
zione del Servizio della Manutenzione  
e dei Lavori nelle Strade Ferrate della  
Rete del Mediterraneo, in Torino.  
10 239 CANTI Cav. Ing. Carlo, Capo Sezione  
della Manutenzione nelle Strade Fer-  
rate della Rete del Mediterraneo, in  
Torino.  
11 204 CHIAVES Ing. Ermanno, Direttore della  
Vetreteria di Murano.  
12 302 CUTTICA DI CASSINE Conte Ing. Giuseppe.  
13 327 DURANDI Ing. Ernesto.  
14 312 FUSERI Ing. Domenico.  
15 305 GALASSINI Ing. Alfredo, Assistente alla

Numero  
d'Ordine Matricola

- Cattedra di Tecnologia meccanica  
presso il R. Museo Industriale Italiano.  
16 355 GARBARINO Comm. Ing. Giuseppe, Con-  
servatore delle Ipotecche, Casale Mon-  
ferrato.  
17 274 GAYET Ing. Alberto, Nizza Marittima.  
18 292 GELATI Arch. Cimbro, Assistente alla  
Cattedra di Architettura nella R. Scuola  
d'applicazione per gl'ingegneri, in  
Torino.  
19 103 GRIBODO Ing. Giovanni, Assistente alla  
Cattedra di Geometria applicata e pra-  
tica nella R. Scuola d'applicazione per  
gl'ingegneri, in Torino.  
20 60 LANINO Comm. Ing. Giuseppe, Direttore  
dei Trasporti nelle Strade Ferrate della  
Rete Adriatica, Bologna.  
21 173 LATTES Cav. Ing. Oreste, Ispettore delle  
Industrie al Ministero di Agricoltura,  
Industria e Commercio, Roma.  
22 190 LEMMI Ing. Emilio, Firenze.  
23 350 MANNINI Cav. Ing. Ferruccio, Firenze.  
24 271 MASSARIA Ing. Luigi, Applicato al Corpo  
Reale del Genio Civile, Girgenti.  
25 334 MIRONE Ing. Eugenio.  
26 349 MOSCHETTI Ing. Stefano, Saluzzo.  
27 336 PIRINOLI Ing. Attilio, Cuneo.  
28 280 RANDONE Ing. Teobaldo, applicato all'Uf-  
fizio Tecnico di Finanze, di Cuneo.  
29 214 SCLOPIS Cav. Ing. Vittorio.  
30 95 SPREAFICO Ing. Leonida, Applicato al  
Ministero dei Lavori Pubblici, Roma.  
31 109 SUSINNO Cav. Ing. Gabriele, Applicato al  
Ministero dei Lavori Pubblici, Roma.  
32 335 THIERBACH Ing. Edoardo, Capo Sezione  
del Materiale delle Strade Ferrate della  
Rete del Mediterraneo, in Torino.  
33 284 TURINA Ing. Leone, Applicato all'Ufficio  
Tecnico di Finanza.  
34 320 VALERIO Ing. Cesare.  
35 301 VEROLE Ing. Pietro, Reggente la Se-  
zione delle Officine del Servizio del  
Materiale nelle Strade Ferrate della  
Rete del Mediterraneo, in Milano.







# VERBALI DELLE ADUNANZE GENERALI

## DELL' ANNO 1885

*Adunanza generale straordinaria  
del 27 Febbraio 1885*

### ORDINE DEL GIORNO:

- 1° Memoria dei Sigg. Ing. Peggio e Perilli letta dal socio Ing. Sacheri: *Sullo Squadro ciclografo.*  
2° Domanda per mandare alle stampe la Necrologia Mella e la Memoria LUVINI.

**Presidenza ing. G. B. FERRANTE** Vice-Presidente.

Sono presenti i socii: Boggio — Bolzon — Brayda — Camperi — Cappa — Casana — Ceppi — Ceriana F. — Corradini — De Mattei — De-Paoli — Fettarappa — Giovara — Givogre — Lanino — Luvini — Pecco — Penati — Porro — Sacheri — Tonta — Thierbach — Zerboglio e Losio *V. Segretario.*

Letto ed approvato il verbale della seduta precedente, è messa ai voti la stampa della Necrologia Mella, che è approvata, e la stampa della Memoria Luvini che è pure approvata (1).

Il Presidente manifesta il desiderio di alcuni Socii i quali vorrebbero unita alla Necrologia Mella anche la fotografia del compianto architetto ove fosse dato averla. La Società acconsente di buon grado.

Il socio Ing. Sacheri legge quindi la Memoria degli Ing. Peggio e Perilli *Sullo Squadro ciclografo* presentando pure alla Società lo strumento perchè ne possa prendere visione.

La Memoria sarà lasciata nel gabinetto di lettura onde i socii possano esaminarla. Intanto il Presidente rammenta all'assemblea come i Sigg. Peggio e Perilli chiedessero non solo che fosse letta la loro Memoria sullo strumento da loro ideato, ma che la Società stessa emettesse su di esso il suo parere.

Venuta l'assemblea nella determinazione di nominare a tale scopo una Commissione deferendo tale nomina al Presidente, questi elegge i Sigg. Ing. Penati, Porro e Sacheri quali membri della

(1) La Necrologia Mella, e la Memoria Luvini furono pubblicate negli Atti dell'anno 1884.

Commissione per l'esame dello *Squadro ciclografo* dei Sigg. Peggio e Perilli coll'incarico di riferirne all'assemblea.

Dopo di che la seduta è sciolta.

*Il V. Segretario*  
ING. LOSIO.

*Il Presidente*  
G. CURIONI.

*Adunanza generale straordinaria  
del 12 Marzo 1885*

### ORDINE DEL GIORNO:

*La Celerimensura applicata alla formazione delle Mappe censuarie.* Memoria dell'Ing. Virgilio De Mattei.

**Presidenza On. Prof. G. CURIONI.**

Sono presenti i soci: Camperi — Galassini — Garbarino — Porro — Cappa — De Mattei — Bonelli — Ferrante — Brayda — Reyceud — Fettarappa — Farina — Soldati E. — Pozzi — Soldati V. — Ferrero — Giovara — Sacheri — Lanino — Boggio — Fadda — Verole — D'Orsara — Ferria — Zerboglio e Losio *V. Segretario.*

Letto ed approvato il verbale della seduta precedente, il Presidente comunica che la Commissione per l'esame dello *Squadro ciclografo* si radunerà Domenica 15 corr., alle ore 8 ant. nella nuova Piazza d'armi onde procedere alle esperienze collo squadro. Ciò per norma di quei soci che desiderassero intervenire alle dette esperienze.

L'ing. De Mattei legge quindi la sua Memoria: *La Celerimensura applicata alla formazione delle Mappe censuarie.*

Finita la lettura della Memoria De Mattei, ha la parola il socio Garbarino. Questi esordisce rivolgendo preghiera alla Presidenza di far inscrivere negli Atti della Società la Memoria testè letta. Indi risponde come a critiche fatte improvvisamente non possa opporre una improvvisa difesa. Perciò si proverà per ora a ribattere alcune osservazioni dell'Ing. De Mattei.

Anzitutto, dice, l'Ing. De Mattei non ha affrontata la questione del catasto, ma ha trattato soltanto della Celerimensura, che forma un solo dei



17 capitoli della Memoria pubblicata dal Garbarino e che non è la parte principale della complessa questione del Catasto.

Nel fare il catasto se si avesse solo di mira il riparto dell'imposta fondiaria, allora si potrebbe fare l'accertamento senza ricorrere ai metodi geometrici, se invece deve il catasto servire all'accertamento della proprietà allora è necessario sia fatto esatto non solo nella determinazione del valore o del reddito ma pur anche pel rilevamento geometrico.

Limitando ora la questione al solo rilevamento, a suo modo di vedere la superficie più precisa si otterrà facendo precise triangolazioni, e quindi rilevando tutte le particolarità colle misure dirette. Non contesta il metodo delle coordinate, non contesta l'esattezza di tutte le misure angolari fatte col teodolite o col tacheometro, ciò che contesta è la stadia.

Inoltre l'ing. De Mattei ha detto che il planimetro non è strumento abbastanza preciso e che in quanto al rapporto citato di 1/500 non sapeva come lo si potesse stabilire.

Il rapporto si stabilisce in modo semplice: prendasi una estensione di terreno, la si rilevi con quote misurate, e si calcoli questa superficie nel modo più preciso possibile indi si costruisca la figura nella scala prefissa e la si misuri col planimetro: si metta a confronto la misura esatta con quella data dal planimetro e se ne deduca il rapporto. Le molte esperienze eseguite danno appunto il citato rapporto.

Constata quindi i buoni risultati ottenuti nella compilazione del catasto col metodo degli allineamenti e rammenta come nominata dal Ministero nel 1869 una Commissione perchè facesse esperienze su vasta scala, mentre col metodo degli allineamenti si rilevarono dal luglio al dicembre 1500 ettari di terreno, col metodo dello Stato maggiore (tavoletta e stadia) e con quello angolare (metodo Porro) non se ne rilevò un terzo.

Inoltre concludendo ridice come non possa ribattere ora tutti gli argomenti svolti dall'ing. De Mattei, e domanda che ciò gli sia concesso o tenendo una conferenza in proposito o mediante una memoria a stampa.

Il Presidente rammenta al Socio Garbarino la procedura per la pubblicazione delle memorie.

Dopo alcuni schiarimenti dati dal Socio Ferrante all'ing. Garbarino, questi risponde che si riserva quindi di leggere prossimamente una memoria sull'argomento che forma oggetto della presente adunanza.

Dopo di che la seduta è sciolta.

*Il V. Segretario*  
ING. LOSIO.

*Il Presidente*  
G. CURIONI.

## Adunanza generale del 1° Maggio 1885

### ORDINE DEL GIORNO:

- 1° Comunicazioni della Presidenza.
  - 2° *Dato statistico sulla fognatura*; Comunicazione del socio ing. G. B. Ferrante.
  - 3° *Il Bollino automatico Mouras*; Memoria del socio Prof. Ing. G. Fetterappa.
  - 4° Proposta per l'elezione a socio onorario dell'ing. Comm. Sebastiano Grandis.
- Domande per ammissione di nuovi soci.

### Presidenza dell'On. Prof. G. CURIONI.

Sono presenti i soci: Pecco — Givogre — Fetterappa — Filippi — Nuvoli — Thovez — Soldati Ermanno — Porro — Brayda — De Mattei — Girola — Piattini — Bolzon — Ferria — Sacheri — Ceppi — Ferrante — Porta — Soldati V. — Thierbach — Mondino — Vicari — Ferraris — Luvini — Cappa — Pagani — Ceriana F. — Casana — Petiti e Losio *V. Segretario*.

Letto ed approvato il verbale della seduta precedente il Presidente legge la necrologia dei soci ingegneri Davicini e Prof. Cavallero.

Su proposta del socio Soldati Vincenzo la pubblicazione delle due necrologie è approvata per acclamazione. Inoltre il socio Ceppi accenna al desiderio di avere pur la fotografia dei due benemeriti colleghi. Il Presidente risponde che si farà in modo di averla e soddisfare all'espresso desiderio. In quanto a quella del Prof. Cavallero il socio Thovez accenna che, venendo esso di già pubblicato negli Annali dell'Istituto tecnico, sarà tanto più agevole procurarsela per inserirla negli Atti.

Si mette ai voti la nomina dei nuovi soci residenti: Edmondo Dubosc e Giacomo Vottero.

Sono approvati ad unanimità.

In seguito il Presidente accenna all'opera efficace ed intelligente del comm. Sebastiano Grandis nella grande impresa del traforo del Fréjus e propone a nome del Comitato che il valoroso superstite sia eletto a socio onorario della nostra Società. — È approvato per acclamazione.

Indi ha la parola il socio Ferrante:

In quella Memoria sulla fognatura, egli dice, che or sono poco più di cinque mesi ebbi l'onore di leggere alla Società, io dicevo fra altre cose che i canali murari coi quali si divisava di portar fuori dell'abitato le deiezioni cittadine avrebbero certamente permeato e perduto; soggiungevo anzi che il risultato delle perdite non doveva essere minore di quello che a pari bontà costruttiva ed a pari spesa possono dare i bottini che si vogliono inesorabilmente condannare, qualunque ne



siano le condizioni di costruzione e di funzionamento. Per questa seconda parte del mio assunto quella cioè riguardante la *relatività* delle perdite, veramente mi mancava ogni base di dato numerico, ed io ero stato costretto ad appoggiarmi soltanto ad una grossa induzione di senso comune, ma quanto all'esistere le perdite in modo assoluto, ciò mi pareva così evidente, così sicuro che mi ero avanzato a dire che se alla impermeabilità dei canali murari altri vi poteva credere, non ci credevamo certamente nessuno di noi ingegneri.

Io m'ingannavo, la mia asserzione fu impugnata da colleghi, ed anzi fu causa non ultima se fu accusata di leggerezza non soltanto la mia memoria, ciò che sarebbe stato poco male, ma il voto stesso della Società, ciò che era male assai grave, perchè se la Società come gl'individui hanno diritto di vedere rispettata senza eccezione la propria onorabilità, bisogna ricordare che l'onorabilità d'una Società come la nostra consiste in massima parte nella giustezza e nella ponderazione dei proprii voti.

A tutela di tale onorabilità, di cui tutti noi soci dobbiamo essere sommamente gelosi, sono lieto di recare stassera alcuni dati che cinque mesi fa mi mancavano e trovo in un libro recentissimamente pubblicato nel Belgio sopra la *igiene delle abitazioni*.

Esso libro è pubblicato da certi Sigg. Putzeys uno medico e l'altro ingegnere, i quali della fognatura parlano poco perchè ciò non costituisce che materia secondaria della loro trattazione, ma apparisce che sono fautori della teoria del *tout à l'égoût*. Ora in quel poco che ne dicono riportano gli studi fatti a Monaco dal Prof. *Wolffhügel*, il quale analizzò terra ordinaria e terre estratte di sotto a canali di fognatura, sotto a bottini cementati e a bottini perdenti. È da notare fra parentesi che di sei bottini cementati che esaminò, egli ne trovò uno perfettamente impermeabile, ciò che non dice d'aver riscontrato in nessun tratto di canale. Mediante poi le sue osservazioni concluse che per ogni metro cubo di terra si avevano le seguenti quantità di materie inquinanti

terreno ordinario	grammi	1556
sotto a canali di fognatura	»	3447
sotto a bottini cementati	»	5646
»	»	perdenti
		» 41272

ossia indicando col numero 100 l'inquinamento del terreno ordinario, quello dei canali, dei bottini cementati e dei perdenti sono rappresentati rispettivamente coi numeri 221, 363, 2652.

La semplice lettura di questi numeri prova anzitutto che i canali di fognatura sono lontani dall'aver quella impermeabilità che si vuole sostenere dai loro fautori e perdono assai, ma se essi numeri si analizzano, si scorge che il risultato

delle loro perdite è maggiore che quello delle perdite dei bottini, poichè il loro coefficiente è bensì minore, ma deve moltiplicarsi per un molto maggior sviluppo.

Infatti noi abbiamo in Torino, secondo la relazione Municipale, 3300 bottini (voglio abbondare e dirò 4000): i loro diametri interni sono ordinariamente di metri 2,00; 2,50; 3,00; media metri 2,50 cui corrisponde una superficie di mq. 4,91. Per tener conto di quelli aventi eccezionalmente maggiore larghezza, e per abbondare, calcolo su mq. 6,00; è dunque di mq. 24000 la superficie inquinata, sottostante ai bottini, cui si riferiscono le sperienze del *Wolffhügel*.

La canalizzazione della proposta fognatura lasciando stare tutti i collettori principali e quelli dei bacini, limitandosi cioè alle sole ramificazioni secondarie, ha secondo il progetto Boella le seguenti misure:

ml. 18580 del modulo A largo 0,70	area sottostante mq.	13006
» 32860	» B » 0,70	» 23002
» 33550	» C » 0,65	» 21807
» 8685	» D » 0,55	» 4776
» 20000	» E » 0,55	» 11000

totale superficie inquinata sottostante ai canali ed a cui si applicano le cifre *Wolffhügel*

mq. 73591.

Ora se i mq. 24000 di bottini si moltiplicano pel coefficiente di inquinamento dei bottini cementati cioè 363, si ha 8712000: se i mq. 73591 si moltiplicano pel coefficiente 221 dei canali si ha 16133000 cioè quasi il doppio.

Per me siffatta conclusione mi ribadisce bene il parere che la esecuzione della proposta fognatura sarebbe uno spreco di danaro a cui non corrisponderebbe punto il beneficio che se ne vuole ottenere.

Dopo la comunicazione del socio Ferrante il Prof. Curioni cede la presidenza al V. Presidente ing. Ferrante, il quale dà la parola al Prof. Fetterappa.

Questi legge la sua Memoria *Sul Bottino automatico Mouras*.

Finita detta lettura il Conte Ceppi accennato al Prof. Fetterappa come la fognatura non sia veramente il più alto problema per la città di Torino, e come la rete di canali bianchi non sia ancora completa ma solamente eseguita per una parte importante, risponde al socio Ferrante come per canto suo non crede molto attendibili i dati forniti poichè in essi non si tien conto del battente, delle pendenze e specialmente del terreno.

Il socio Pecco in fine rammenta pure come non si sia tenuto conto nei coefficienti citati della maggior altezza dei bottini per rispetto a quello delle fogne.

L'Ing. Ferrante rispondendo al conte Ceppi che diceva doversi tener conto delle condizioni del



suolo in cui la fognatura è eseguita e che i numeri del dotto tedesco non sono applicabili a Torino, rammenta che abbiamo appunto un suolo favorevolissimo alle rotture dei canali murari, rotture dalle quali trapelerebbe liquido inquinante molto più di ciò che passi per semplice permeazione attraverso alle pareti.

Sotto le nostre vie ed a tutta la campagna circostante abbiamo costantemente uno o più strati di durissima *puddinga* ma a molte diverse profondità. Conosco una casa in via della Rocca, egli dice, dove le cantine scoprono la *puddinga* a forse soli m. 2,30 sotto il suolo viabile; altrove le case hanno gli infernotti cioè un doppio ordine di cantine, non per scelta ma perchè si dovette scendere a molta profondità per trovare il suolo su cui appoggiarsi. La *puddinga* fa salti considerevoli e repentini. La casa Molines in fine di Doragrossa ai NN. 44 e 46 è fondata per metà 4,00 e per metà a circa 8,00 metri di profondità, causa uno di cotesti salti. Ora eseguendo canali di fognatura con le loro esigenze di livello, arriverà che essi saranno alternativamente posati nella *puddinga*, anche incastrativi dentro, e posati poi sopra terra

sciolta a distanza da essa *puddinga* abbastanza considerevole. Allora i primi tratti godranno di una stabilità che ai secondi farà certamente difetto; succederanno nella terra sciolta cedimenti che nella *puddinga* non si avranno, e fra tratto e tratto di canale in condizioni differenti si faranno dei distacchi, delle considerevoli fenditure.

Del resto i numeri di Wolffhügel che io ho portati non voglio punto darli come cosa inaccessibile; ma sono certamente da avere in gran conto; io li ho segnalati perchè ne possano tener conto coloro che del problema della nostra fognatura si debbono occupare.

Dopo di che avendo il Presidente accennato al doloroso motivo che obbligava il Prof. Curioni a lasciare la presidenza prima della fine della seduta, la Società unanime fa voti per il pronto miglioramento della salute della stimatissima consorte del Prof. Curioni esprimendo la parte vivissima che Essa prende al dolore del suo Presidente.

Indi la seduta è sciolta.

*Il V. Segretario*  
ING. LOSIO.

*Il Presidente*  
G. CURIONI

## GIOVANNI DAVICINI

### Breve Commemorazione fatta nella seduta del 1° Maggio 1885

DAL PRESIDENTE ING. **Giovanni Curioni.**

La morte del quasi ottuagenario commendatore Giovanni Davicini ha privato, nel giorno 27 marzo 1885, questa nostra Associazione di un socio stimatissimo, che fin dalla sua fondazione le apparteneva e che era uno dei più venerandi per età e per rispettabilità.

Giovanni Davicini a tutti era noto come professionista di grande valentia in ogni genere di perizie tecniche d'ingegneria, principalmente d'ingegneria idraulica e stradale. Sono innumerevoli le quistioni sulle quali, nella lunga sua carriera, ha emesso l'autorevole suo avviso; ed ebbe una parte importantissima nella grandiosa opera dei Canali Cavour.

Al principio dell'anno scolastico 1861-62 fu nominato professore straordinario di materie legali nella R. Scuola d'applicazione per gli ingegneri in Torino; e nessuno più di lui era indicato per quest'insegnamento a motivo delle numerose vertenze tecnico-legali, aventi rapporto colla proprietà, colle servitù, colle acque e colle opere pubbliche, colla pubblica utilità, ecc., che nella già lunga sua carriera pratica aveva avuto campo di trattare.

Ma, impedito dalle molteplici sue occupazioni di continuare nell'affidatogli insegnamento, per spontanea dimissione lasciò la cattedra alla fine dell'anno scolastico 1862-63.

I cittadini torinesi lo elessero a consigliere provinciale e comunale; e, col suo carattere buono, retto e conciliativo, avvalorato da una incontestabile competenza tecnica, disimpegnò questi incarichi in modo lodevole e utile per le Amministrazioni a cui apparteneva.

Nelle legislature XI, XII e XIII fu mandato dagli elettori politici di Torino al Parlamento nazionale, dove si schierò fra i deputati del partito monarchico liberale.

Giovanni Davicini è sceso nella tomba accompagnato dal rimpianto di tutti coloro che, avvicinatolo, hanno potuto riconoscere le belle doti dell'uomo d'ingegno, laborioso e benefico di cui a dovizia andava fornito; e valgano queste poche parole di commemorazione a mantener viva nei nostri Atti la preziosa sua memoria.



# AGOSTINO CAVALLERO

## Commemorazione fatta nella seduta del 1° Maggio 1885

DAL PRESIDENTE ING. **Giovanni Curioni.**

Nel giorno 27 marzo 1885 la nostra Società perdeva colla morte del commendatore Agostino Cavallero uno di quei soci che fin dall'epoca della sua fondazione le diedero il loro nome, uno di quegli uomini che sempre conferì onore e lustro alle istituzioni cui fu ascrivito.

A lui condiscipolo nell'Ateneo torinese, a lui già socio nel difficile momento dell'inizio della carriera, a lui collega, prima nell'Istituto tecnico diretto dal compianto professore Carlo Ignazio Giulio e poi nella Scuola d'applicazione per gli ingegneri, siami permesso: di esprimere il forte cordoglio che in me ha provocato e che tuttora provoca la sua morte inaspettata ed immatura; di dire essere grave la perdita fatta dagli amici, e dalle istituzioni a cui apparteneva; di brevemente parlare della sua carriera e del molto che fece a pro del pubblico bene.

Agostino Cavallero nacque in Alessandria nel giorno 23 maggio 1833, e quindi non aveva ancora 52 anni nel giorno della sua morte. Dopo aver compiuto gli studi classici nella città natia, si diede agli studi matematici nella nostra Università, e nell'anno 1858 fu dichiarato ingegnere idraulico ed architetto civile.

Tosto si diede alla carriera dell'insegnamento; io lo ebbi collega nel preparare gli aspiranti al diploma di misuratore e nel dare ripetizioni di matematica; e per qualche anno fu anche ripetitore nel R. Collegio delle Province. Nell'anno 1857 fu nominato assistente nell'Istituto tecnico diretto dal compianto professore Giulio.

Al principio dell'anno 1861 passò assistente nella Scuola d'applicazione degli ingegneri, in cui si trasformò il citato Istituto tecnico a mente dell'articolo 309 della legge 13 novembre 1859 sull'istruzione pubblica, e fu addetto alla cattedra di meccanica applicata e d'idraulica di cui era titolare il professore Prospero Richelmy ed alla cattedra di macchine a vapore e ferrovie affidata all'ingegnere Dionigi Ruva. Al principio dell'anno scolastico 1862-63 ebbe l'incarico di dare il secondo dei detti insegnamenti per essere il Ruva entrato al servizio della Società delle strade ferrate meridionali col trasporto della sua residenza ad Ancona. Ottenne la nomina di professore stra-

ordinario per lo stesso insegnamento al principio dell'anno scolastico 1863-64 e nell'anno 1866 fu nominato professore ordinario.

Nella Scuola d'applicazione per gli ingegneri consacrò tutta la sua attività all'istruzione degli allievi, al miglioramento dell'insegnamento affidatogli, all'incremento delle relative collezioni. E la sala sperimentale per le macchine a fuoco, avente per iscopo la determinazione di alcuni coefficienti e la verifica di parecchie leggi che si manifestano nel movimento dei gas e nella trasformazione del calore in lavoro, è tutto merito del compianto professore Cavallero. A questa sala egli annetteva molta importanza; col promosso ampliamento degli istituti universitari avrebbe ricevuto, con una sede più addatta, nuove aggiunte; ed è doloroso che il suo fondatore sia mancato proprio quando stavano per realizzarsi le sue più vive aspirazioni.

Dall'anno 1870 fino al giorno della sua morte, il Cavallero fu preside dell'Istituto tecnico industriale e professionale di Torino, e molto l'opera sua contribuì a dargli un indirizzo che è da tutti approvato, sia per rapporto all'importanza ed all'ampliamento degli insegnamenti, sia per rapporto all'ordinamento delle collezioni e di ogni cosa, sia per rapporto alla disciplina scolastica.

La pubblicazione degli annali di quest'Istituto, incominciata coll'anno 1872, senza interruzione continuata, e diretta a segnalare l'importanza delle collezioni, le migliorie introdotte negli insegnamenti, il valore degli insegnanti ed i più importanti lavori da essi fatti, è dovuta: allo spirito d'iniziativa e d'insistenza con cui il Cavallero sapeva lavorare e far lavorare; al convincimento che aveva di giovare ai posteri col tramandar loro i risultati delle ricerche e delle opere dei presenti.

Il compianto nostro collega più volte ebbe prove di godere la stima e la confidenza del Governo; ne fanno fede gli incarichi che ebbe da più dicasteri; e, per citarne alcuni, dirò: che dal Ministero delle finanze, assieme al referente, fu incaricato di un rapporto sui mezzi più acconci per dotare la città di Torino di forza motrice;



che dal Ministero di agricoltura, industria e commercio fu nominato a far parte della prima Giunta annessa alla Direzione del Museo industriale italiano; che dal Ministero dell'istruzione pubblica fu nominato commissario per preparare i programmi d'insegnamento negli Istituti tecnici del Regno; che dal Ministero dei lavori pubblici ebbe per qualche tempo l'incarico dell'ispezione e del collaudo delle locomotive per le strade ferrate dell'Alta Italia e dei piroscafi sul Lago Maggiore. Egli poi si trovò in tutte le Commissioni di prova e di collaudo del sistema di trazione funicolare dell'ingegnere Agudio.

Il Cavallero aveva grande predilezione per quanto s'attiene all'istruzione, principalmente a quella tecnica, ed alle applicazioni della scienza alle industrie.

Per ben 15 anni fu presidente della Società delle Scuole tecniche operaie dette di S. Carlo, cui seppe dare impulso e a poco a poco assicurare un avvenire prospero e duraturo.

Nel Comizio agrario di Torino con generale soddisfazione copriva la carica di vice-presidente dal 19 aprile 1873 in poi.

Nella R. Accademia d'agricoltura con plauso di tutti occupava il posto di segretario fin dall'anno 1871; e sono rimarchevoli i sunti storici che, in testa di ogni volume degli annali, egli pubblicava per dare un'idea riassuntiva dei lavori accademici compiutisi nell'anno.

Faceva parte della Direzione della Società promotrice dell'industria nazionale, nella quale il suo voto aveva gran peso principalmente in quistioni di meccanica.

Gli insegnanti per l'istruzione secondaria lo vollero presidente della loro Associazione.

In quasi tutte le commissioni tecniche e giurie, state nominate per concorsi ed esposizioni dopo il 1870, figurava il nome del professore Agostino Cavallero

In occasione dell'Esposizione campionaria stata fatta in Torino nell'anno 1871 per cura della Società promotrice dell'industria nazionale, onde festeggiare il grande avvenimento del Traforo del Frejus, fu nominato vice-presidente della Commissione dei giurati, ed è principalmente dovuto a lui se un anno dopo si poté stampare la relazione illustrata di tutte le dodici sezioni della Mostra, con una prefazione nella quale egli abilmente toccava ai reali progressi raggiunti dalle varie industrie in quella Mostra rappresentate.

Fu presidente del giuri per l'Esposizione di macchine agrarie stata fatta nell'anno 1876 per opera del Comizio agrario di Torino; esposizione nella quale per la prima volta le diverse mac-

chine estere chiamate a concorso furono sottoposte a prove ordinate e rigorose, da cui derivarono relazioni raccolte in un volume di grande utilità per gli studi di meccanica agraria.

Fu giurato nella parte meccanica dell'Esposizione nazionale di Milano dell'anno 1881, e in tale occasione accettò di tenere una conferenza sulle macchine motrici a vapore.

Nel concorso internazionale di macchine sollevatrici dell'acqua tenutosi in Cagliari nell'anno 1883 fu presidente della giuria e l'opera sua di giurato prestò nel concorso agrario regionale di Pavia.

Molto ha fatto per l'Esposizione nazionale di Torino dell'anno 1884, e come presidente della commissione ordinatrice della galleria del lavoro, e come presidente della giuria speciale per la divisione delle industrie meccaniche e come vice-presidente della commissione delle presidenze delle giurie di tutte le divisioni. Ebbe pure a presiedere le due giurie speciali incaricate del conferimento dei premi governativi per l'aratura a vapore e per gli essiccatoi di cereali.

Fin dai primi anni della sua carriera d'insegnante, il professore Agostino Cavallero dimostrò attitudine ed abilità nella pubblicazione per le stampe di monografie, di memorie e di opere complete. Incominciò nell'anno 1861 coll'interessante lavoro intitolato *Corso teorico pratico ed elementare di disegno axonometrico* applicato specialmente alle macchine e continuò fin quasi al giorno della sua morte. E veramente è a deplorarsi che questa abbia privato l'ingegneria italiana della sua opera maggiore in tre volumi intitolata: « *Le macchine a vapore, il materiale e l'esercizio tecnico delle strade ferrate,* » di cui poté pubblicare il solo primo volume sulla *Termodinamica e sull'Aerodinamica*.

Troppo lungo sarebbe parlare di tutte le pubblicazioni state fatte dal professore Cavallero, e mi limito a presentare un elenco di quelle che sono a mia conoscenza.

L'illustre socio, di cui tutti piangiamo la perdita, fu uomo studioso, ordinato e fino allo scrupolo preciso in ogni sua azione avente rapporto col pubblico bene; si può dire che egli ha vissuto unicamente per lavorare e pel progresso dell'istruzione tecnica dal più modesto al più alto grado, da quella per gli operai a quella per gli ingegneri. Molto bene poteva ancora fare negli istituti e nelle associazioni a cui apparteneva; e non doveva dipartirsi in così buona età, a 52 anni, dagli amici e dai colleghi che lo stimavano, dagli allievi che lo amavano.

Cittadino integerrimo, ben meritamente ha saputo acquistarsi le simpatie degli elettori torinesi



e la sua presenza nel Consiglio del Comune sarebbe sicuramente stata feconda di proposte e di deliberazioni utili nella risoluzione dei più gravi problemi tecnici che agitano la città.

Ma pur troppo egli non è più! Una breve malattia, che aveva tutta l'apparenza di nulla, ma che in realtà doveva essere grave, ha spezzati i legami che univano il suo spirito, irrequieto pel desio di fare, al corpo ancora robusto e vegeto.

Egli non è più, ma rimane il dolore di quanti, amici, colleghi e discepoli, hanno potuto ammi-

rare la sua operosità, la sua specchiata onestà. Rimane la buona memoria di uomo che tutto dovendo a se stesso, con seri studi e con volontà ferma, seppe acquistarsi un nome onorato, un'alta posizione sociale; rimane la gratitudine di quanti hanno potuto apprezzare quale impegno e quale disinteresse poneva nel promuovere il progresso dell'istruzione tecnica, l'incremento delle applicazioni scientifiche alle industrie e le utili innovazioni in agricoltura.

## PUBBLICAZIONI DI AGOSTINO CAVALLERO.

### Pubblicazioni nel Giornale l'Economia rurale di Torino.

- Relazione per la meccanica agraria nell'esposizione agricola di Torino dell'anno 1864. — Anno 1864.
- Delle macchine e strumenti di orticoltura, viticoltura e vinificazione alla seconda esposizione della Società promotrice di esposizioni agrarie di Torino. — Anno 1865.
- Carro a leva pel trasporto degli alberi viventi e di altri pesi, del signor Marco Guignon, giardiniere capo della città di Torino. — Anno 1865.
- Torchio locomobile da uva dei signori Antonio e Battista Bianchetta. — Anno 1866.
- Osservatorio meteorologico recentemente eretto presso la R. Scuola d'applicazione per gli ingegneri in Torino. — Anno 1867.
- Applicazione tecnica di un nuovo principio scientifico ai carri rurali di Pietro Taverna. — Anno 1867.
- Nuovo goniometro per gli ingegneri, architetti ed agrimen- sori. — Anno 1868.
- L'aratro a vapore (Conferenza pubblica tenuta in Torino il 18 febbraio 1870 a beneficio del R. Ricovero di Mendicità). — Anno 1870.
- Relazione sulla trebbiatrice a vapore collegata, ideata e costrutta dai fratelli Boltri, costruttori meccanici in Torino, fatta al Comizio agrario di Torino. — Anno 1877.
- Conferenza pubblica sulle ferrovie portatili ad uso dell'agricoltura, tenuta presso il Comizio agrario di Torino l'8 febbraio 1883. — Anno 1883.

### Pubblicazioni negli annali della R. Accademia d'agricoltura di Torino.

- Sulle macchine adoperate pel confezionamento della pasta da pane in generale e segnatamente sopra una di queste macchine inventata dal panattiere Giovanni Chiabotto di Torino. — Anno 1873.
- Ferrovia portatile di Decauville per trasporti a piccole distanze ad uso dell'industria e dell'agricoltura. — Anno 1878.
- Notizie sulla vita e sui lavori del professore Bartolomeo Gastaldi. (Discorso pronunziato il 17 novembre 1879 per l'inaugurazione di un busto in sua memoria nella R. Scuola d'applicazione per gli ingegneri in Torino). — Anno 1879.

- Tromba idraulica del signor Celestino Dabbene, proprietario in Verduno presso Alba. — Torino, anno 1881.
- Sunti storici dei lavori della R. Accademia d'agricoltura di Torino negli anni accademici 1864-71, 1871-72, 1872-73, 1873-74, 1874-75, 1875-76, 1876-77, 1877-78, 1878-79, 1879-80, 1880-81, 1881-82, 1882-83. — Torino, anni 1871, 1872, 1873, 1874, 1875, 1876, 1877, 1878, 1879, 1880, 1881, 1882, 1883 e 1884.
- Commemorazione del professore ingegnere Michele Elia. — Anno 1883.

### Pubblicazioni negli annali del R. Istituto tecnico di Torino.

- L'istruzione professionale (Discorso pronunziato in occasione della distribuzione dei premi agli alunni dell'anno scolastico 1870-71). — Anno 1872.
- Sopra alcuni strumenti dinamometrici acquistati recentemente dal R. Istituto tecnico di Torino. — Anno 1877.
- L'aritmometro Thomas: suo principio, descrizione ed uso. — Anno 1880.
- Questo lavoro fu tradotto in lingua francese.

### Pubblicazioni nel giornale l'Ingegneria civile e le Arti industriali.

- Sul nuovo apparecchio d'alimentazione delle caldaie a vapore dell'ingegnere Chiazzari. — Anno 1877.
- Il tramway a vapore fra Cuneo e Borgo San Dalmazzo e la locomotiva Krauss. — Anno 1879.

### Pubblicazioni negli Atti della R. Accademia delle scienze di Torino.

- Dianematometro, ossia strumento per studiare le leggi della distribuzione del vapore nelle macchine motrici animate da questo fluido, mediante la valvola a cassetto guidata da un eccentrico circolare. — Anno 1867.
- Di un apparecchio per la determinazione sperimentale delle costanti degli anemometri. — Anno 1873.
- Freno idraulico di Agudio, Cail e Comp. e sua applicazione al locomotore funicolare Agudio. — Anno 1875.

### Altre pubblicazioni.

- Corso teorico pratico ed elementare di disegno axonometrico applicato specialmente alle macchine. — Torino, anno 1861.



Atlante dei disegni di apparecchi e di macchine che servono d'illustrazione al corso di macchine a vapore e ferrovie professato nell'anno scolastico 1863-64 con leggenda. — *Torino, anno 1864.*

Espérimenti e giudizio sopra un nuovo sistema di ruote idrauliche ideato e stabilito sul Po presso Torino dal cavaliere Lodovico Faraut. (Veggasi *Progetto per dotare Torino di una considerevole forza motrice mediante l'applicazione sul Po di un nuovo sistema di motori idraulici, inventati da Lodovico Faraut*). — *Torino, anno 1865.*

Manuale delle macchine per sgranellare il cotone, compilato per invito del presidente della Reale Commissione per la coltivazione del cotone in Italia. — *Torino, anno 1866.*

Corso di letture tecniche normali sulle macchine motrici, professato presso il R. Museo industriale in Torino. — *Anno 1867.*

Quadri numerici concernenti le macchine a vapore e ferrovie, preceduti da testo esplicativo con numerose formule. — *Torino, anno 1867.* (Opera in corso di pub.)

Sullo scoppio di una locomotiva avvenuto in Sampierdarena nel 1878. — *Atti della Società degli ingegneri e degli industriali di Torino, anno 1869.*

Atlante di macchine a vapore e ferrovie con leggenda. — *Seconda edizione interamente rifusa e corredata di un indice alfabetico terminologico colle voci corrispondenti nelle lingue francese, tedesca ed inglese.* — *Torino, anno 1870.*

Introduzione alla relazione illustrata della Esposizione campionaria fatta in Torino per cura della Società promotrice della industria nazionale nell'anno 1871. (Veggasi *la relazione suddetta*). — *Torino, anno 1871.*

Sul piano inclinato di Lanslebourg a trazione funicolare secondo il sistema dell'ingegnere Tommaso Agudio. — *Relazione della Commissione governativa italiana a S. E. il ministro dei lavori pubblici.* — *Roma, anno 1876.*

Lettera alla Direzione del Comizio agrario e relazione sugli esperimenti istituiti sulle macchine a vapore locomobili in occasione dell'Esposizione di macchine agrarie tenuta in Torino nell'anno 1876. (Veggasi *Comizio agrario del circondario di Torino, Esposizione delle macchine agrarie tenuta in Torino nell'anno 1876*). — *Torino, anno 1877.*

Conferenza pubblica tenuta a Milano nel settembre del 1881 in occasione dell'Esposizione nazionale sulle macchine motrici a vapore pubblicata da Hoepli in un volume di conferenze. — *Milano, anno 1881.*

Le macchine a vapore, il materiale e l'esercizio tecnico delle strade ferrate. — Opera in tre volumi e tre atlanti, con figure intercalate nel testo. — Volume 1° Termodinamica e aerodinamica. — *Torino, anno 1882.*

Relazione sulle caldaie e motrici a vapore presentate all'Esposizione nazionale di Milano del 1881. — *Relazione dei giurati, tipografia Bernardoni, anno 1883.*

### Adunanza generale dell'8 Maggio 1885

#### ORDINE DEL GIORNO:

- 1° Presentazione del bilancio consuntivo del 1884.
- 2° Votazione per inserzione negli Atti della Memoria del socio V. De Mattei: *La Celerimensura applicata alla formazione delle Mappe catastali.*
- 3° *Il Medioevo in Val di Susa*: Memoria del socio R. Brayda.

#### Presidenza dell'On. Prof. G. CURIONI.

Sono presenti i soci: Rey — Pastore — Piatini — Givogre — De Mattei — Pecco — Brayda — Nuvoli — Fettareppa — Fenolio — Penati — De Paoli — Thierbach — Verole — Martorelli — Ferrante — Soldati V. — Petiti — Zerboglio — Giovara — Bolzon — Daddi — Girola — Ferria — Cappa — Thovez — Cocito — Galassini — Regis — Pellegrini e Losio V. *Segretario.*

Letto ed approvato il verbale della seduta precedente, il Presidente ringrazia della lettera ricevuta in cui si esprimeva la parte che la Società prendeva al suo dolore, manifestando la sua riconoscenza ed il sollievo che tale manifestazione arrecò al suo cordoglio.

Legge quindi la lettera dell'ing. comm. Sebastiano Grandis che ringrazia per la nomina ricevuta a socio onorario.

Accennato in seguito come l'ordine del giorno rechi: Bilancio consuntivo 1884, comunica che il

Segretario economo essendo fuori di Torino non ha potuto ultimare e presentare detto conto che verrà portato nell'ordine del giorno della prossima assemblea.

Messa ai voti l'inserzione negli Atti della Memoria del socio V. De Mattei, è approvata all'unanimità.

Il Presidente dà la parola al socio R. Brayda che legge la sua Memoria: *Il Medioevo in Val di Susa*. Finita detta lettura il socio Petiti, indi i soci Pecco, Thovez fanno vive istanze perchè il socio Brayda acconsenta alla pubblicazione della sua Memoria.

Il Presidente rammenta il regolamento in proposito ed ottenuto dall'ing. Brayda l'assenso per la pubblicazione dice come d'accordo coll'autore si aggiungeranno alla Memoria letta quei disegni che si crederanno opportuni e si procurerà che, coi mezzi che si hanno, questa pubblicazione riesca nel miglior modo possibile corrispondente all'interessante argomento trattato ed al desiderio di tutti i soci.

Dopo di che la seduta è sciolta.

*Il V. Segretario*  
ING. LOSIO.

*Il Presidente*  
G. CURIONI.



# LA CELERIMENSURA

## APPLICATA ALLA FORMAZIONE DELLE MAPPE CENSUARIE

Lettura fatta alla Società degli Ingegneri ed Industriali la sera del 12 Marzo 1885

DALL'ING. V. DE MATTEI.

In una recente Memoria del socio Ingegnere Giuseppe Garbarino intitolata: *Il Catasto in Italia*, furono fatte gravi accuse alla Celerimensura, e premessa la sentenza che: *La Celerimensura deve essere esclusa dal novero dei buoni metodi di rilievo catastale.*

L'affermazione così esplicita di una opinione personale dell' egregio Autore della citata Memoria, perfettamente in urto alle convinzioni di molti valenti cultori della Celerimensura, non potevasi lasciar passare in silenzio quale tacito consenso; quindi, io, discepolo di costoro, e che ebbi a farne molte e grandi applicazioni, credetti dovere del soldato di sostenere gli attacchi e difendere la bandiera.

Non rifarò qui la storia della Celerimensura, nota a tutti quanti qui siamo; ma siccome sembra esservi contestazione intorno alle sue origini e al suo inventore (come apparirebbe da una nota a pag. 20 della Memoria Garbarino, dove egli ricercando chi primo propose di valutare micrometricamente le distanze, e risalendo perciò fino al 1674, conchiude: *Che la Celerimensura è un sistema moderno molto antico*) mi sia permesso di leggere alcune righe di una relazione della Commissione incaricata nel 1852 dal Governo Francese di riferire sui metodi di rilevamento inventati dal Prof. Porro. Le conclusioni di questa Commissione composta dai Sigg. Mary, De Senarmon, Grenet et Lalanne relatore, sono così redatte:

« De toutes les opérations que les ingénieurs » sont appelés à faire exécuter sur le terrain, le » chaînage est, sans contredit, la plus fastidieuse, la » plus pénible et celle qui comporte le plus de chances d'erreur. En construisant une lunette micrométrique exempte de tous les défauts qui avaient » empêché le procédé de la Stadia de se développer, M. Porro a rendu aux opérateurs un » service signalé. La possibilité de déterminer » d'une même station, sans chaînage, sans avoir » égard aux obstacles que la vue peut franchir, » les distances, les côtes de nivellement et les » positions respectives d'une série de points observés, est de nature à introduire une véritable révolution dans l'art des opérations sur les terrains.

» Or, cette possibilité, n'est pas douteuse pour » nous; sans effectuer un levé complet, nous avons » pu constater que la lecture sur la Stadia se fait » avec une extrême facilité et avec une merveilleuse » précision, dans les limites de puissance de chaque » lunette, et qu'elle donne des résultats compris » dans les limites d'approximation indiquées par » l'inventeur. Si nous cherchons à apprécier le » mérite des diverses parties du théodolite ommétrique, nous ne trouvons qu'à en faire un éloge » complet et sans restriction. L'idée fondamentale » de rendre la lunette anallatique est à la fois ingénieuse et simple; l'orientateur magnétique présente un développement aussi heureux qu'utile » de la conception que Gauss avait réalisée dans » un but exclusivement scientifique. Le très-fort » grossissement de la lunette donne aux lectures » sur la Stadia une netteté et une certitude auxquelles on ne trouve rien de comparable dans » les instruments ordinaires avec leur grossissement de douze à quinze fois. La réussite des » procédés de M. Porro est en grande partie due » à ce fort grossissement et à une foule de détails, » résultats d'une longue pratique et aussi bien exécutés que bien conçus. Le mérite de ses appareils » ne sera pas atténué, à nos yeux, parce que leur » succès aura été dû à des moyens si simples; car » outre les idées fondamentales qui appartiennent » en propre à l'auteur, l'ensemble constitue véritablement quelque chose de nouveau, comme il » le dit lui-même. »

Di fronte ad un documento di tanta autorità, col quale, stranieri, con una lealtà che riconsentiamo ammiriamo, fanno plauso ad una invenzione Italiana, ogni discussione sarebbe superflua. Basti osservare che l'aver inventata la *Celerimensura*, non è solamente l'aver perfezionato un cannocchiale od uno strumento, per quanto possano essere notevoli questi perfezionamenti, ma l'aver trovato e sviluppato un sistema di rilevamento completo in ogni sua parte ed essenzialmente diverso da quelli già conosciuti.

Questo sistema andò d'allora in poi sempre più diffondendosi e per vero merito intrinseco seppe imporsi agli altri, e dall'Italia dove ebbe le ori-



gini, e dalla Francia dove ebbe le prime vaste applicazioni per opera specialmente del Moinot, passare in Germania e nella Spagna dove conta numeroso stuolo di valenti cultori.

E detto nella citata Memoria che la *Celerimensura* esclude per principio la misura *diretta* delle distanze, e che basterebbe questo solo principio per farla a sua volta escludere dal novero dei buoni metodi di rilevamento catastale. Osservo a questo riguardo che un metodo essenzialmente indiretto di misura è senza alcun dubbio la *triangolazione* che deduce le distanze dei lati dei triangoli dalla osservazione dei loro angoli e per mezzo di lunghi e complicati calcoli trigonometrici. Ora una buona Mappa deve essere appoggiata ad una buona triangolazione, quindi il metodo indiretto, condannato, viene qui a correggere il metodo diretto. Se si volesse essere coerenti bisognerebbe riformare ancora il sistema attuale di triangolazione, e abbandonati i teodoliti, dando un solenne voto di fiducia a canneggiatori e canne, misurare non gli angoli ma i lati tutti della triangolazione.

Però lasciata da parte la questione, quale sia migliore, il metodo diretto o indiretto, che sono tutti e due buoni quando siano convenientemente adoperati, parmi che la *Celerimensura* proceda sempre alla misura diretta delle distanze; l'unica differenza consiste in questo, che col cannocchiale si fa un prodotto, mentre colle canne si fa una somma.

A proposito di queste somme, quando fa una canneggiatura ordinaria, mi risovviene il seguente fatto che mi fu raccontato da chi vi assistette di persona. Nel tracciamento di studio di una delle principali nostre ferrovie un Ingegnere procedeva alla così detta *Ettometrazione* della linea tracciata, e con cura minuziosa piantava il picchetto procurando che fosse precisamente col centro al centimetro preciso che gli indicavano le canne posate sul terreno. L'Ingegnere Direttore che ispezionando i lavori lo vide tutto attento a segnare il punto preciso dove avrebbe piantato il picchetto, dato un leggiero urto alla canna, la spinse avanti di qualche centimetro. Sorpreso e quasi sgomentato l'operatore di questo fatto, voleva ricominciare l'operazione di misura, quando il Direttore gli disse: pianti pure il picchetto dove ora è l'estremità della canna, perchè la posizione attuale si avvicinerà certamente di più alla vera della precedente, perchè tutte le imperfezioni nella orizzontalità delle canne, nella loro direzione, gli urti fra le loro estremità fanno sì che si abbonda sempre nella misura; e il Direttore uomo veramente pratico, aveva ragione.

È detto nella citata Memoria che scopo principalissimo della Mappa catastale è di poter fa-

cilmente riconoscere e ripristinare sul terreno i confini delle proprietà; e questo è vero. Ma io non ammetto che col sistema degli allineamenti ciò sia facile; col sistema della tavoletta poi, è praticamente impossibile. Si tratta, quando le Mappe siano state rilevate per mezzo di allineamenti, di interpretare minute altrui; e ciascuno sa che ogni operatore ha una maniera sua propria di fare lo schizzo e la notazione delle misure in campagna, quindi difficile e sovente fallace può essere la ricostruzione sul terreno delle misure una volta da altri rilevate. Soventi volte converrà ricostituire un intero allineamento fra due vertici trigonometrici che potrebbero essere situati sulla sommità di due colline che abbiano una valle interposta; e chi potrebbe in questo caso affermare di riuscire ad uguali misure?

Data poi una Mappa rilevata colla tavoletta si potrà seriamente pretendere di ripristinare sul terreno la forma di un appezzamento, quando si debbano ricavare le sue dimensioni coll'uso del doppio decimetro posato sul disegno? Se si trattasse di risolvere una controversia relativa al confine con una proprietà coerente, vi sarebbe molto a temere che se ne accendesse una per ciascuna delle proprietà confinanti.

Mi sarà per contro facilissimo il dimostrare, che se il riconoscimento ed il ripristinamento dei confini di proprietà è uno degli scopi principali del catasto, niun sistema meglio della *Celerimensura* raggiunge questo scopo.

Noi sappiamo che date le coordinate polari di un punto quali ci risultano dalle letture fatte in campagna, possiamo con calcolo semplicissimo trasformarle in coordinate rettangolari; e queste, riferite ad un sistema di assi coordinati unico per tutti i punti rilevati, avremo di ogni punto la posizione perfettamente individuata. Data in tal modo la posizione topografica sia dei vertici trigonometrici che dei confini di proprietà per mezzo di due numeri, nella stessa maniera che per mezzo di due numeri, *longitudine* e *latitudine*, si ha la posizione geografica dei punti della terra, possiamo su di questi con tutta esattezza istituire qualunque calcolo. Potremo così avere in numeri la distanza fra due punti qualunque, potremo avere l'orientazione della linea congiungente questi punti in gradi e minuti senza bisogno del riportatore grafico, e perciò colla massima facilità ricavare con calcoli numerici le lunghezze tutte dei lati di un poligono racchiudente una data proprietà; conosceremo tutti gli angoli ai vertici di questo perimetro, avremo tutti i dati per ricostruirlo ove sul terreno se ne fossero perdute in parte le tracce.

Alcuno potrebbe obiettare che per questo sono necessari strumenti misuratori d'angoli e calcoli trigonometrici e perciò sia disadatto questo sistema



ai Geometri i quali generalmente non adoperano che lo squadra agrimensorio. Osservo a questo proposito che collo squadra agrimensorio per rilevare una proprietà si tracciano sul terreno due assi coordinati ortogonali, operando in campagna nel modo istesso col quale io metto in carta il mio rilevamento tacheometrico. Se adunque invece di tracciare in una direzione qualunque questi due assi coordinati rettangolari, si segnano collo squadra opportunamente orientati, e sulle maniere di farlo non mi fermo, essendo moltissime e potendovisi riuscire anche colle sole canne; si vedrà chiaramente che portando convenienti distanze conosciute in una direzione, ed alle estremità di queste innalzando perpendicolari alla direzione data, nel senso e di lunghezza date, si avrà con grande facilità e speditezza la ricostruzione sul terreno della forma di un appezzamento, i cui confini fossero in parte alterati.

Molto sarebbe a dire su questo argomento, potendovisi presentare varii problemi, tutti risolvibili con metodo facile, piano ed accessibile a chiunque; ma per ora mi basti averlo accennato. Spero di poter presentare fra breve agli egregi Colleghi, Membri di questa nostra Società, una Mappa che col Collega Ing. Camperi stiamo compilando, nella quale si troveranno applicate praticamente tutte le idee che qui vado esponendo.

Ho parlato fin qui di coordinate rettangolari e non ho ancora detto il perchè io operi la trasformazione delle coordinate polari fornitemi direttamente dall'istromento (e qui ripeto che anche la misura della distanza mi è fornita direttamente) in coordinate rettangolari. Io faccio questa trasformazione, perchè intendo la Celerimensura un sistema essenzialmente numerico, e non ammetto ciò che si asserisce nella citata monografia che: *alla Celerimensura sarà giocoforza* (si noti la parola) *quando addiverrà alla costruzione della Mappa di servirsi del riportatore grafico*. Comecchè io colla Celerimensura non intenda di costruire una mappa essenzialmente grafica, perchè la piccola scala nella quale questa sarebbe disegnata renderebbe inutile la gran precisione del rilevamento, pure io disegno la Mappa servendomi delle coordinate ortogonali dei punti rilevati nella stessa maniera che si disegnerebbe una Mappa rilevata cogli allineamenti; quindi eguale esattezza nella messa in carta; dimodochè potrei colla stessa approssimazione fare le aree degli appezzamenti sulla loro stessa figura disegnata nella scala di 1 a 2000 od 1 a 1000 coi varii metodi della reticola, del planimetro, del peso di cui fa cenno l'Ingegnere Garbarino.

Confesso francamente che se altri stima metodo grossolano la Celerimensura, io stimo metodi grossolanissimi questi sistemi di misura delle aree applicati ad una Mappa.

A quale scopo si pretende, e con ragione, tanta approssimazione nel rilevamento, e poi ad ottenere il risultato di tutte queste misure che è la superficie dei fondi si dà così poca importanza? Della quadrettazione non parlo, metodo penoso per non dire fallace, e utile solamente a fornire un grossolano controllo; cosa si dirà del sistema di pesare pezzettini di carta ritagliati aventi la forma degli appezzamenti di cui si vuole misurare la superficie. Questo sistema che potrebbe servire anche con vantaggio a fare le aree di sezione trasversali di strade, canali, ecc. perchè queste si disegnano nella scala di 1 a 200 od 1 a 100, credo sia assolutamente disadatto alla misura delle aree degli appezzamenti di una Mappa disegnata nella scala di 1 a 2000 od 1 a 1000.

Veniamo ora al Planimetro e particolarmente a quello polare di Amsler. Sta scritto nella più volte citata Memoria che il Planimetro di Amsler usato bene dà l'approssimazione di  $\frac{1}{500}$  e che costruendo i disegni nella scala di 1 a 1000 sulla carta millimetrata il calcolo delle aree è sufficientemente esatto.

Chi adopera carta millimetrata, e sa quanto variabili siano in essa le dimensioni della quadrettazione, non vorrà credo impiegarla fuori che nel caso di un disegno rappresentativo, nel quale siano effettivamente scritte in numeri le distanze o le quote. Non comprendo poi assolutamente la locuzione: *approssimazione di  $\frac{1}{500}$*  riferita ai planimetri. Nel regolo calcolatore sta bene; perchè le sue operazioni hanno per oggetto numeri astratti e l'unità di cui il regolo calcolatore di 50 centimetri di lunghezza dà l'approssimazione di circa  $\frac{1}{1000}$  può essere di qualunque ordine. I planimetri invece hanno per oggetto le misure delle superficie, quindi la loro approssimazione massima sarà data dalla minima superficie che essi sono capaci di misurare.

Il planimetro di Amsler, adoperato perfettamente sopra un disegno perfetto, quando la scala sia quella di 1 a 1000, non accusa differenze inferiori ai 10 metri quadrati. Se adunque un appezzamento non è che di 500 metri quadrati, e in collina o in montagna questi sono frequenti, l'approssimazione (teorica, si intende, cioè la massima alla quale si possa giungere) non è in questo caso che di  $\frac{1}{50}$ . Se la scala fosse quella delle Mappe Piemontesi cioè di 1 a 1500 questa approssimazione sarebbe ridotta a poco più di  $\frac{1}{22}$ . In ogni caso adunque, teoricamente, ossia indipendentemente dalla precisione del disegno e dalla abilità dell'operatore il limite dell'approssimazione è una quantità



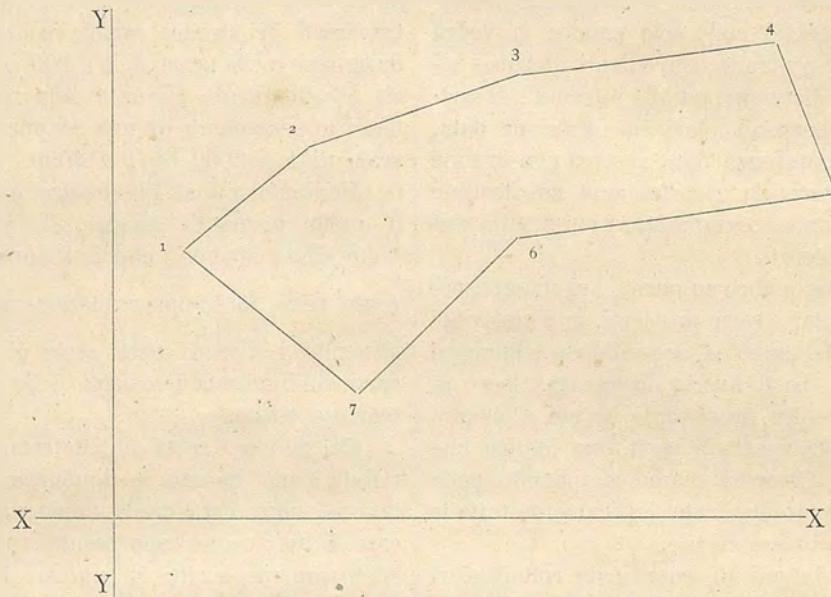
costante, e quindi la ragione dell'errore è variabile, e dipende dalla maggiore o minore ampiezza della superficie a misurarsi.

Eccellente per speditezza, esatto in tutta l'estensione della parola, è il metodo di calcolare le aree in base alle coordinate numeriche dei vertici dei poligoni che queste aree racchiudono, e i vantaggi di questo sistema appaiono tanto più evidenti, quanto più è complessa la forma della su-

perficie a misurarsi. Con questo sistema non accade il fatto che la somma delle parti sia diversa dal tutto, obbligando così l'operatore a gratuite ipotesi di compensazione.

Per chi obiettasse che questo sistema è fuori di luogo, e lunghissimo, e questa obiezione fu fatta, parmi più breve e spedito lo spiegarci con un esempio.

Abbiasi un poligono come quello qui disegnato



la cui rappresentazione numerica è data dalle coordinate X e Y registrate nella seguente tabella.

NUMERO d'ordine	X	Y	$x$	$\Delta y$		PRODOTTI PARZIALI		AREA
				+	-	+	-	
1	2457,20	1015,24	—	—	92,90	—	—	
2	2480,78	1084,30	23,58	—	115,12	—	2714,53	
3	2560,32	1130,36	103,12	—	60,84	—	6273,75	
4	2615,40	1145,14	158,20	19,76	—	3126,03	—	
5	2630,62	1110,60	173,42	74,95	—	12997,83	—	
6	2570,84	1070,19	113,64	119,20	—	13545,89	—	
7	2565,55	991,40	108,35	54,95	—	5983,83	—	
						35623,58	8988,28	13317,65
						8988,28		
						26635,30		

La formola generale che dà l'area di un poligono in funzione delle coordinate rettangolari dei suoi vertici è la seguente:

$$S = \frac{1}{2} \{ x_1(y_n - y_2) + x_2(y_1 - y_3) + x_3(y_2 - y_4) + \dots + x_n(y_{n-1} - y_1) \}.$$



Per ridurre l'applicazione di questa formola ad una operazione direi quasi meccanica, io dispongo in questo modo il calcolo: con uno spostamento dell'asse delle Y io ottengo una serie di valori di X ridotti di grandezza che scrivo in una colonna intitolata  $x$ , e questo al solo scopo di comodità di calcolo. Nella successiva colonna intitolata  $\Delta y$  che trovasi divisa in due parti, quella a sinistra per i valori di  $\Delta y$  positivi, e quella a destra per i valori di  $\Delta y$  negativi, io registro le differenze  $(y_n - y_2)$ ;  $(y_1 - y_3)$ ;  $(y_2 - y_4)$ ; ecc. Avuti così i fattori dei singoli prodotti parziali, non mi resta che fare questi prodotti inscrivendoli nelle colonne dei prodotti positivi o negativi a seconda che  $\Delta y$  sarà positivo o negativo. La somma algebrica di questi prodotti parziali divisa per metà rappresenta l'area cercata.

Queste operazioni, assai più lunghe a descriversi che a farsi, sono, condotte con questo ordine, semplicissime, e possono essere date a fare a chiunque, purchè conosca le quattro operazioni dell'aritmetica, e ciò con notevole risparmio di spesa congiunta alla sicurezza del risultato.

Trovo scritto nella Monografia in questione:

« *La Celerimensura sarà almeno più precisa della tavoletta? E come può esserlo, mentre si serve esclusivamente della Stadia (vhe è istrumento grossolano) e deve costruire a casa le letture numeriche fatte in campagna, di angoli e distanze? Almeno questo graficismo degli angoli e delle distanze nelle operazioni di tavoletta non esiste. Gli angoli sono quelli che risultano dalle collimazioni nè più nè meno, e le distanze sono quelle che provengono dalla misura diretta o dalle intersezioni.* »

Riguardo alla parola *graficismo* è necessario intendersi bene. Io non comprendo come non esista graficismo nelle operazioni di tavoletta, tutte operazioni esclusivamente grafiche, perchè non si registrano numeri, ma si segnano linee. Se poi vogliamo dalla tavoletta ricavare numeri, e queste sono le distanze e le aree, siamo costretti di misurare il disegno. Questo è il vero graficismo, quello che per ottenere numeri, siano angoli, siano distanze, è obbligato a procedere alla misura effettiva sopra un disegno eseguito.

Colla Celerimensura la rappresentazione grafica della Mappa non è che un tradurre in forma sensibile la rappresentazione numerica della superficie, nella stessa maniera che, talvolta occorre nella Geometria Analitica, a maggiore intelligenza della cosa, rappresentare graficamente linee e superficie di cui si hanno le equazioni, a scopo, non di calcolo, ma di dimostrazione.

L'Ingegnere Garbarino trovasi costretto a condannare la Celerimensura dopo averla, così scrive, sperimentata praticamente egli stesso, e poi quasi dubbioso di averla applicata convenientemente, nel-

l'accennare alla formazione di una squadra in campagna, trovasi costretto a citare quanto sta scritto in un libro di Celerimensura.

Io che fortunatamente posso affermare di aver applicato largamente la Celerimensura, e sono più di 20000 Ettari di terreno che ho rilevato in tal modo, so di aver condotto talora squadre di sette persone, e di aver rilevato ancora con una persona sola; e questo a seconda del genere di lavoro che si ha a fare.

Attualmente che col Collega Ing. Camperi ho in corso di esecuzione una Mappa, la Squadra taqueometrica è composta dell'Ingegnere operatore, di un portastadia e di un inserviente, nè più nè meno del personale necessario all'uso della tavoletta come accenna l'Ing. Garbarino.

Leggo nella citata Memoria queste parole:

« *Che la Celerimensura non sia un buon metodo di rilevamento orizzontale lo possiamo anche arguire dal fatto, che essa sorse nel 1823 in seno allo Stato Maggiore, e questi sebbene dopo quell'anno abbia intrapresi e condotti a termine molti ed importanti lavori di topografia non ha mai creduto nè utile nè conveniente di adottarla. Lo Stato Maggiore Italiano nei suoi rilevamenti planimetrici si è sempre servito della tavoletta pretoriana sussidiata dalla Stadia, e non ha mai pensato di dare ai rilevamenti stessi altri nomi più pomposi.* »

A questo proposito mi sia lecita una domanda: In quale scala generalmente i topografi dello Stato Maggiore disegnano le particolarità del terreno che appunto costituiscono la topografia dei luoghi? Forsechè nelle scale che ordinariamente sono adottate per le Mappe catastali? Consta invece che le scale dei lavori dello Stato Maggiore, salvo poche eccezioni, sono quelle stesse delle tavolette che pubblica attualmente l'Istituto Geografico, cioè quelle di 1 a 25000 e 1 a 50000, dove un millimetro rappresenta rispettivamente 25 e 50 metri; e perciò ritengo che sia una precisione soverchia ed inutile, trattandosi di sola planimetria rappresentativa, quella che si otterrebbe colla Celerimensura; basta la tavoletta, e dove basta, è ovvio sia adoperata.

Che lo Stato Maggiore ritenga sufficiente nella rappresentazione delle particolarità del terreno una approssimazione non grande, quale cioè conviene alle scale adottate, lo desumo dalle parole stesse dell'Ing. Garbarino dove dice: « *Anzi lo Stato Maggiore, confermando quanto abbiamo esposto precedentemente, ovunque ha trovato Mappe catastali sebbene fatte con sistemi antiquati, le ha sempre preferite al rilevamento colla Stadia, e tralasciando in questi casi di eseguire il suo rilevamento colla Stadia, ha sempre preferito di fare*



» per i suoi bisogni la riduzione delle Mappe » catastali. »

Queste Mappe fatte con sistemi antiquati, senza essere appoggiate a triangolazioni, non sono certamente modello di precisione, però siccome possiamo credere che i fabbricati non siano in esse spostati di più che 25 o 50 metri, possono essere utilizzate alla compilazione rappresentativa delle Carte dello Stato Maggiore.

Ma vi ha di più. Recentemente lo Stato Maggiore ha adottato un nuovo sistema di rilevamento che applica soprattutto in montagna ed è il rilevamento fotografico. Tutti noi abbiamo certamente esaminati nella testé chiusa Esposizione Nazionale i bellissimi saggi del rilevamento fatto con questo sistema sul Gruppo del Gran Paradiso; e si noti, che con questo sistema si ottiene un piano quotato sul quale si possono condurre e effettivamente si de-

lineano le curve orizzontali; vorrà il mio Egregio oppositore inferire che anche questo sistema, perchè preferito dall'Istituto Geografico nei rilevamenti alla scala di 1 a 50000, sia più preciso della Celerimensura?

La Celerimensura ardentemente sostenuta dai suoi cultori che in una lunga esperienza hanno trovato quanto sia superiore agli ordinari metodi di rilevamento di cui non teme i confronti, trova ancora opposizione in coloro che convinti della bontà dei soli metodi antichi, hanno facilmente prevenzione contro i nuovi sistemi che ci propone il continuo progredir della scienza e dall'insuccesso toccato a qualcuno nella loro applicazione, deducono senz'altro la fallacia dei mezzi e del sistema.

Ing. VIRGILIO DE MATTEI.

#### Adunanza generale del 6 Giugno 1885

##### ORDINE DEL GIORNO:

- 1° Conto consuntivo del 1884.
  - 2° *Le poligonali tacheometriche e i limiti di tolleranza nella misura delle distanze prescritte per il Catasto piemontese*; Memoria del socio V. De Mattei.
  - 3° Relazione sullo *Squadro ciclografo* fatta dalla Commissione per l'esame dello strumento.
  - 4° Votazione per l'inserzione negli Atti della Memoria del socio Ing. R. Brayda: *Il Medioevo in Val di Susa*; e della Memoria del socio G. Fettareppa; *Il Bottino automatico Mouras*.
- Domanda per ammissione nella Società a nuovo socio effettivo residente dell'Ing. *Giovanni Berruti* proposto dal socio Ing. G. B. Ferrante.

##### Presidenza dell'On. Prof. G. CURIONI.

Sono presenti i Soci: Camperi — Brayda — De Mattei — Pozzi — Reycend — Dubosc — Ferrero — Strada — Givogre — Fettareppa — Zerboglio — Girola — Porro — Cappa — Penati — Ceriana F. — Verole — Galassini — Fadda — Serena — Ferraris — Ceppi — Sacheri — Martorelli — Pastore — De Paoli e Losio *V. Segretario*.

Letto ed approvato il verbale della seduta precedente, il Presidente comunica all'assemblea una lettera dell'Ing. Orlando Bignami nella quale annunzia di aver ormai in pronto per domani il bilancio consuntivo del 1884 e di mettersi perciò a disposizione della Commissione che lo dovrà esaminare. In virtù della qual lettera il Presidente nomina detta Commissione nella persona dei soci

De Mattei, Pozzi e Girola con incarico di presentare la relazione nella prossima assemblea.

In seguito dà la parola all'Ing. De Mattei il quale riferisce sulle poligonali tacheometriche ed i limiti di tolleranza nella misura delle distanze prescritte per il Catasto piemontese.

Finita la lettura il socio Prof. Daddi lieto di vedere la Celerimensura ritornata alle sue origini, cioè adottata per fare il catasto e non per soli progetti di massima, propone che quanto espone l'Ing. De Mattei resti negli Atti della Società come elemento di studii fatti per il progressivo razionale sviluppo della Celerimensura.

Il Presidente fa quindi preghiera al socio De Mattei di presentare alla Società il suo lavoro affinché per mezzo della solita procedura possa venire pubblicato.

Annuendovi il referente, il Presidente dà in seguito la parola al socio Ing. Sacheri, il quale a nome della Commissione nominata dall'assemblea del 27 febbraio per l'esame dello *Squadro ciclografo* legge la relazione fatta sul detto strumento dei Sigg. Ing. Peggio e Perilli.

Dopo alcune osservazioni del socio Brayda tendenti a constatare se una Memoria sullo *Squadro ciclografo* fosse già pubblicata negli Atti di altri Collegi d'Ingegneri, ed avuto dal relatore l'affermazione come solo un breve cenno se ne fosse fatto al Collegio degli Ingegneri di Milano, l'assemblea, non opponendosi il regolamento, esprime la massima che la Memoria dei Sigg. Peggio e Pe-



rilli, benchè estranei alla Società, venga inserita negli Atti unitamente alla relazione della Commissione, dopo però che, per mezzo della stabilita procedura, avrà ottenuto in una delle prossime assemblee la necessaria votazione per la pubblicazione.

Si vota l'inserzione negli Atti della Memoria Fettarappa: *Sul Bottino automatico Mouras* e della Memoria Brayda: *Il Medioevo in Val di Susa*.

Entrambe sono approvate all'unanimità. È pure approvata all'unanimità la nomina a socio residente dell'Ing. Giovanni Berruti.

Dopo di che la seduta è sciolta.

*Il V. Segretario*  
ING. LOSIO.

*Il Presidente*  
G. CURIONI.

## IL BOTTINO AUTOMATICO MOURAS E LA FOGNATURA DEI LUOGHI ABITATI

Memoria dell'Ing. GIULIO FETTARAPPA.

La questione della *fognatura dei luoghi abitati* s'impone sempre più a misura che col progredire della civiltà crescono i bisogni ed i desiderii delle comodità della vita, e nello stesso tempo aumenta incessantemente l'agglomerazione nei principali centri. Il gravissimo argomento fu già trattato nella nostra Società dal socio Ingegnere G. B. Ferrante, ma poichè dopo le ultime deliberazioni del nostro Consiglio Comunale, la discussione per quanto riguarda la città di Torino è rimasta aperta, ho creduto non fosse fuor di luogo il tornarvi sopra. Del resto il problema della fognatura è così importante per sè, e così vasto, che può sempre essere trattato con profitto in una società come la nostra, indipendentemente dalla speciale soluzione che per la città di Torino verrà prescelta dal senno de' suoi reggitori.

Non è mio scopo di considerare la questione in modo generale; questo fu già fatto dal socio Ferrante colla sua memoria letta nell'adunanza del 21 novembre ultimo scorso; io intendo invece di limitarmi essenzialmente ad un punto solo, cioè alla *fossa automatica Mouras*, nella quale l'egregio autore scorge un ausiliario altrettanto valido che inaspettato dell'ardua soluzione. Questo mio scritto è per conseguenza una logica e naturale continuazione dell'argomento.

Il socio Ferrante ha fatto cenno di un opuscolo sulla fognatura della città di Torino del mio amico e condiscipolo S. Givogre, ingegnere al nostro civico Ufficio d'Arte, che è debito mio di non passare sotto silenzio. L'opuscolo porta per titolo: « *Esame e considerazioni critiche, tecniche ed economiche sulla Relazione municipale della Fognatura di Torino* »; e la sua seconda parte

è interamente dedicata agli apparecchi Mouras, dei quali sono messi, a parer mio, in evidenza gli importantissimi uffici che possono compiere, uffici tecnici, igienici, economici, agrari; sempre quando ulteriori esperienze consacrino in modo definitivo i risultati di quelle sin qui istituite, come si dirà in seguito.

L'Ing. Givogre piglia occasione di discorrere della fossa Mouras, da quel poco che intorno ad essa io dissi terminando la « *Relazione sull'attitudine delle terre a nord-est della città di Torino a riceverne gli scoli*, » della quale fui incaricato dall'onor. nostro Sindaco Conte E. Di Sambuy, e che figura come allegato alla « *Relazione municipale della Fognatura di Torino* » già menzionata; e questa circostanza porge a mia volta l'opportunità di una dichiarazione che direi pregiudiziale. Amo di dichiarare cioè, che non è nelle mie abitudini di riscaldarmi delle scoperte altrui, nè so capire l'uso invalso di attribuirsi un merito singolare per essere stati i primi a propagarle, onde da parte mia non avrei aggiunto più nulla a quanto già scrissi sugli apparecchi in discorso, ed a quanto meglio di me scrissero i nostri colleghi Ferrante e Givogre, se ingegneri di diverse altre parti d'Italia, non avessero, come noi, fatto loro buona accoglienza, o, se meglio piace, non fossero al par di noi caduti in questa fossa, come spiritosamente ci fu rimproverato. La posizione non è solo incomoda, ma pericolosa, e da quel giorno la coscienza non ebbi più tranquilla, per conseguenza mi scuserete se ritorno sull'argomento, cioè, se per rimediare al male che inconsiamente commisi, metto a disposizione di quei nostri carissimi colleghi tutte le mie deboli



forze, per trarli, se ancora è possibile, da una situazione tanto penosa.

Ad ogni modo m'è parso che a sgravio della responsabilità che mi incombe pei caduti, se pure ne sono, e ad impedire che altri vi cada, fosse debito mio di descrivere la vera condizione in cui si trova sino al giorno d'oggi la fossa incriminata; con che risponderai anche alle ripetute domande pervenutemi intorno al modo con cui deve essere costrutta, alle sue dimensioni, e via dicendo.

M'è parso altresì che un riassunto di quanto fu detto intorno alla medesima, dovesse trovare un posto opportuno negli Atti della nostra Società, in seno della quale sollevò una discussione che vogliamo sperare feconda di utili risultati e per la nostra città, e pel problema generale della fognatura.

Innanzitutto per non mettere il piede in fallo, cominciamo dal precisare le denominazioni, al qual riguardo accetto, come più propria, la denominazione di *bottino automatico* usata dall'ingegnere Ferrante in luogo di *fossa automatica* che io usai sin qui, oppure di *vuolatrice automatica* traduzione letterale del nome francese *vidangeuse automatique*. A ciò mi vedo indotto anche per non dover poi rimproverare a me stesso, quanto credo sia da rimproverarsi negli autori italiani che ultimamente trattarono della fognatura dei luoghi abitati, i quali usano frequentemente un linguaggio che noi non possiamo accettare, e tanto meno commendare. La fognatura propriamente detta appartiene alle costruzioni idrauliche, e nell'idraulica noi italiani fummo sommi e maestri al mondo, abbiamo quindi imprestato agli altri la nostra lingua tecnica, nè per vero dire il primato in questa scienza ed arte ad un tempo, non ci fu ancora tolto; o perchè dunque dobbiamo noi accettare il linguaggio altrui? Forse per renderci colle denominazioni schiavi anche di quanto si dice fatto in casa d'altri? Dalla confusione delle parole a quella delle idee è breve il tratto; onde le discussioni oziose, che altrimenti non avrebbero ragion d'essere, e la *fortuna delle parole*, ossia *la trovata* con cui si pretenderebbe di risolvere le questioni, non escluse quelle di natura essenzialmente tecnica. Non mi si accusi dunque di pedanteria.

Il bottino che dal suo modo di funzionare e dal nome di chi lo fece conoscere recentemente al pubblico, diciamo *bottino automatico Mouras*, riposerebbe su questo principio: che le deiezioni umane portano con sè i principii della loro fermentazione e diluizione, per cui poste fuori del contatto dell'aria in recipiente chiuso, ed in presenza dell'acqua, si decompongono in modo che le parti solide si stemprano e si disciolgono formando un liquido omogeneo che non deposita e

non imbratta le pareti. La decomposizione inoltre avverrebbe senza sviluppo di gas, sarebbe favorita dall'abbondanza dell'acqua, e si avrebbe allora un liquido quasi incolore ed inodoro.

Non saranno fuori di proposito poche parole intorno al modo col quale il sig. Mouras giunse alla scoperta di questo principio, scoperta dovuta al caso. Proprietario nella città di Vésoul (Haute Saône) egli volle introdurre nella sua casa i *water-closets*, ma poi si trovò in serio imbarazzo per liberarsi dalle colature grandemente cresciute dal maggior consumo di acqua richiesto da questi apparecchi. Pensò allora di raccogliere in un sol bottino ampio, tutti gli scoli provenienti dai doccioni dei cessi e degli acquai, e dai condotti dell'acqua piovana, munirlo di sfioratore per la scarica delle acque sovrabbondanti, e ricevere finalmente queste in un tombino murato per portarle a disperdersi in un *pozzo assorbente*, cioè nello strato permeabile sottostante. E questo concetto gli riuscì di facile attuazione trovandosi la sua casa alla periferia della città, ed in luogo appartato.

Per intercettare la via alle emanazioni nauseabonde, pensò anche alla chiusura idraulica, e perciò riempito preventivamente il bottino d'acqua, fece prolungare il doccione d'arrivo in modo che pescasse di parecchi centimetri nel liquido, ed invece di un semplice sfioratore, vi adattò per la scarica un tubo piegato a sifone col suo ramo più corto immerso per un decimetro e mezzo circa.

Lo scopo che il sig. Mouras voleva conseguire lo si indovina facilmente, servirsi cioè delle acque di pioggia e di rifiuto d'ogni specie, per esportare una parte degli escrementi, e diminuire in questo modo per quanto fosse possibile la necessità degli spurghi. Invece successe che gli spurghi d'allora in poi non li fece più, e non sentì neppure il bisogno di farli, tantochè le cose camminarono senz'altro con perfetta regolarità per dodici anni consecutivi. Sopravvenuta l'invasione dei prussiani la sua casa fu da essi occupata, e durante il loro soggiorno gettarono giù dai cessi ogni sorta di rigetti, dall'avanzo della razione giornaliera, al torsolo di cavolo ed al coccio, per cui dopo la loro partenza egli credette giunto il momento opportuno per lo spurgo, che da tanto tempo non aveva più fatto eseguire. Quale fu però la sua meraviglia quando scoperto il bottino non vi si trovò quasi nessun deposito? Esso era ripieno soltanto di liquame. Su questo fatto il sig. Mouras fermò la sua attenzione, e qui sta il suo merito; fece perciò ricoprire accuratamente il bottino, e stette in osservazione. Le cose continuarono a procedere nello stesso modo, cioè senza bisogno di spurgo, per parecchi anni di seguito ancora.

L'abate Moigno, fondatore e direttore del gior-



nale « *Les Mondes* », al quale il Mouras comunicò la sua scoperta e le sue osservazioni, volle intravedere la causa del fenomeno in una speciale azione del solfidrato d'ammoniaca sulle feci, in virtù della quale queste finirebbero col rimanerne disciolte. Comunque sia, pel momento l'importante è di notare com'egli abbia presa la comunicazione sul serio, al punto da considerare la scoperta del Mouras come il mezzo sicuro, e sin allora inutilmente desiderato, di giungere alla soluzione definitiva del più arduo problema forse dei nostri tempi. Non istarò a trascrivere le parole di entusiasmo colle quali annuncia la scoperta, nè oserei per ora asserire se tale entusiasmo sia pienamente giustificato; certo è però che la sua importanza non può essere disconosciuta che dalle menti soverchiamente vincolate non solo ad una speciale soluzione del problema generale della fognatura, ma persino alle peculiari modalità della soluzione prescelta, le quali è ovvio l'ammettere che debbano variare secondo le peculiari circostanze di luogo.

L'abate Moigno istituì delle esperienze, sostituendo molto opportunamente ad un bottino ordinario, una cassetta rettangolare a pareti di vetro, una specie d'acquario, com'egli dice, ma chiuso; poichè con un'azione analoga a quella che avviene nell'interno dell'acquario, vorrebbe in certo qual modo spiegare quanto avviene nell'interno del bottino automatico, avendosi nell'uno e nell'altro caso un liquido che rimane sempre lo stesso.

Cominciò le esperienze coll'introdurre nella cassetta urina e feci, facendovi quindi giungere poc'acqua, cioè un bicchiere al giorno soltanto. L'esperienza fu iniziata il 29 di agosto, e verso il 16 di settembre (men di 20 giorni) la dissoluzione degli escrementi era completa, eccettuati i materiali non digeriti dallo stomaco, come i vinaccioli ed il fiocine dell'uva, i diaccioli delle pere, ecc. La peluria delle cipolle, i residui delle carote e dei cavoli, ed altri simili rigetti della cucina, dopo d'aver galleggiato per qualche tempo, discendevano al fondo formando un deposito fiocoso, che poi si decomponeva o spappolava. Le stesse vicende subirebbe la carta, che prima sale alla superficie, poi si imbeve sempre più di acqua, per cadere col tempo essa pure al fondo, e scomparire nello stesso modo. I corpi solidi che non si decompongono e non si disciolgono completamente, come la carta appunto, si suddividerebbero in tenuissimi filamenti, i quali rimarrebbero sospesi nel liquido, ma in nessun caso non si avrebbe alcun deposito sul fondo o contro le pareti.

Il liquido uscito dalla cassetta, che per la pochissima quantità di acque si poteva ritenere come derivato quasi dalle urine e materie fecali soltanto, si mostrava colorato in bruno, come un'infusione

leggera di caffè, con odore di solfidrato d'ammoniaca, che richiama quello, dice l'autore dell'esperienza, proprio della gomma solforata.

Noteremo come in ciò avvii forse un po' di ottimismo, poichè da un bottino automatico costruito in via di esperimento qui in Torino, in condizioni analoghe a quelle dell'esperienza descritta, tali cioè da ricevere pochissima acqua, si ebbe un liquido di scarica il quale conservava un odore un po' più pronunciato di quello della gomma solforata, ed anche un pochino differente, rivelava cioè la sua origine; ma era però ben diverso da quello nauseabondo e proprio dei cessi ordinari, e dei pozzi neri, in breve delle deiezioni che si corrompono in contatto dell'aria. Riguardo al colore, più che alla leggera infusione di caffè si avvicinava forse a quello del vino bianco ordinario leggermente torbido.

Ritornando all'esperienza accennata aggiungerò, che un litro di quel liquido diluito in dieci litri d'acqua dava una soluzione appena colorata e quasi inodora, tale insomma che per sentirne l'odore bisognava annusarla ben da vicino; diluita questa nuovamente in dieci parti d'acqua la soluzione riusciva limpida ed inodora.

Or bene, computando, come fa il Givogre, a 120 litri la quantità d'acqua di cui dispone oggi ciascun abitante di Torino, complessivamente fra quella della condotta e quella dei pozzi (sarebbe però un massimo), la diluzione delle deiezioni, qualora fossero ricevute in tanti bottini automatici, starebbe appunto nella proporzione indicata, cioè mediamente nel rapporto di 1,26 : 120, anzichè di 1,26 : 126; essendo di Cg. 1,26 il peso medio giornaliero delle deiezioni liquide e solide di ciascun individuo, ed assai prossimamente in volume litri 1,26.

*Dunque anche restando per riguardo alle acque destinate agli usi domestici nelle condizioni attuali, il funzionamento dei bottini Mouras sarebbe qui in Torino assicurato, tanto rispetto alla dissoluzione completa delle feci e degli altri residui che per solito si gettano nei cessi, quanto rispetto alla scomparsa di ogni cattivo odore, e persino di ogni cattiva apparenza.*

Dall'esperienza surriferita risultarono ancora altri fatti, ed in primo luogo che le materie fecali sornuotano formando una pasta glutinosa, mentre gli altri rigetti, che si potrebbero anche chiamare materiali estranei, si dispongono prima alla superficie in ordine alla loro densità, ma poi scendono al fondo, ove taluni subiscono quella speciale decomposizione o disaggregazione, come già si disse.

In secondo luogo adattando al coperchio una vescica per mezzo di un tubo a vite, si osservò che invece di gonfiarsi diminuiva di volume, la



qual cosa prova come la decomposizione avvenga senza sviluppo di gas. Vi fu anzi assorbimento, e secondo ogni probabilità il gas assorbito fu l'ossigeno.

In seguito la vescica fu tolta, lasciando libero l'adito all'aria nella cassetta, e dappriocipio non si ebbe alcun cattivo odore, ma più tardi si iniziò la decomposizione nel modo ordinario, cioè con isviluppo di gas fetenti; adattandovi di nuovo la vescica, si gonfiò di un terzo circa del suo volume.

Le esperienze furono continuate variandone le condizioni, e si poté constatare che l'abbondanza dell'acqua favorisce il processo speciale di decomposizione delle deiezioni e dei rigetti domestici descritto più sopra, ossia ne aumenta l'attività; mentre scarseggiando l'acqua il liquido contenuto nel bottino può ad un certo punto acquistare tal grado di saturazione che quella decomposizione si arresta. Tuttavia il Moigno da queste sue esperienze ha creduto di poter conchiudere, che in ogni caso pel regolare funzionamento del bottino Mouras possono bastare le acque domestiche di rifiuto, coll'aggiunta di una porzione delle acque di pioggia.

Allo scopo di avvicinarsi per quanto è possibile alle condizioni in cui si trova un bottino ordinario, o pozzo nero, si sperimentò gettando ogni giorno nella cassetta a pareti di vetro, in giuste proporzioni feci ed urine, acqua di rigovernatura, di sapone, ecc.; e per ultimo si collocò il bottino automatico direttamente al posto di un ordinario pozzo nero, cioè nella condizione di ricevere direttamente le deiezioni e gli altri rifiuti di un certo numero di inquilini. I risultati furono sempre gli stessi; e si poté inoltre osservare che gli escrementi freschi si portano sempre alla superficie sovrapponendosi a quelli che già vi si trovavano; i quali imbevutisi di acqua a poco a poco si spappolano formando la pasta glutinosa attaccaticcia di cui si disse, e divenuti nello stesso tempo più pesanti scendono lentamente in basso, finchè si disciolgono e scompaiono del tutto.

Il tempo necessario per queste successive trasformazioni fu nell'esperienza del Moigno di 20 giorni circa, come abbiamo veduto, ma è evidente che dev'essere in relazione colla temperatura, colla qualità dei rifiuti e loro proporzioni, e soprattutto coll'abbondanza o scarsità dell'acqua.

In ogni caso particolare però, ammesso che la quantità dell'acqua introdotta nel bottino superi quel limite minimo al disotto del quale si arresta il processo speciale di decomposizione, il tempo di cui si discorre deve rimanere pressochè costante per le differenti stagioni; quindi in ogni caso particolare, non appena il bottino ha cominciato a funzionare regolarmente, deve stabilirsi,

dirò così, uno stato di regime, e la grossezza dello strato di materia galleggiante rimanere d'allora in poi costante.

Di qui la possibilità di stabilire le dimensioni del bottino, quando si fissi in precedenza l'altezza che lo strato galleggiante si vuole che raggiunga.

Qual sarà quest'altezza? Il contatto delle materie fecali coll'acqua, essendo condizione indispensabile alla loro dissoluzione, conviene che tale altezza sia la più piccola possibile, ma è però chiaro che praticamente non si può ridurre al di sotto di un certo limite; d'altra parte a misura che la si diminuisce deve crescere corrispondentemente l'ampiezza dello strato galleggiante, e quindi la superficie del bottino. Il Mouras in seguito a ripetute osservazioni, conchiuse che l'altezza più conveniente si dovesse ritenere di 7 centim. e mezzo.

Ora siccome è determinata la quantità delle feci in peso ed in volume che mediamente ogni individuo produce al giorno, così stabilita questa altezza rimane determinata anche l'area del bottino per ciascun individuo.

Discordano sensibilmente fra loro i dati riferiti dai diversi autori intorno alla quantità delle feci giornalmente prodotte da ciascun individuo, fatta la giusta proporzione fra uomini, donne e ragazzi; tuttavia la maggior parte si accorda sul peso di Cg. 0,09, onde pel nostro scopo possiamo dire un ettogramma.

Quale ne sarà il volume corrispondente? Non mi risulta se delle feci siasi determinato il peso specifico, ma tutti sappiamo che sono un poco più leggere dell'acqua perchè vi galleggiano, quindi parmi che all'ingrosso lo possiamo ritenere di due terzi. Ciò posto il volume delle feci prodotto da ciascuna persona al giorno mediamente fra grandi e piccoli, uomini e donne, sarebbe di un decimo e mezzo di decimetro cubo (m.c. 0,00015). Ma bisogna tener conto anche dei residui di cucina e di tutti quegli altri che di solito si gettano nei cessi, e che concorreranno in seguito a formare lo strato galleggiante del bottino automatico. Credo perciò che convenga accettare il volume giornaliero medio stabilito dal Mouras stesso e dal Moigno, di m.c. 0,000250 per ogni persona.

Per quanto tempo galleggeranno questi residui? Nella prima esperienza del Moigno risultò di 20 giorni circa, ma si trattava di deiezioni soltanto, eppoi eravamo in estate, onde lo si può ritenere come un minimo. Infatti il Mouras dietro le sue osservazioni lo stabilì ad un mese circa, cioè 30 giorni. Il volume dei materiali galleggianti per ogni persona risulterà quindi di:

$$\text{m.c. } 0,000250 \times 30 = 0,007500$$

e per uno strato della grossezza di c.m. 7,5 vi



corrisponderà una superficie di:

$$\text{m.q.} \frac{0,0075}{0,075} = 0,10$$

L'esattezza di questi risultati dimostra chiaramente che i dati somministratici dal Mouras sono più d'intuizione che veri risultati d'esperienza, ma su di un punto possiamo però trovarci tutti d'accordo, cioè, che questi dati sono piuttosto dei massimi che dei minimi, onde per la pratica possiamo ritenere come stabilito che l'area occupata dal bottino automatico debba essere in ragione di un decimo di metro quadrato per ogni inquilino, vecchio o giovane, maschio o femmina.

Un altro elemento indispensabile pel calcolo della capacità del bottino è la sua profondità. Or bene il Mouras ne fissa una normale di un metro applicabile a tutti i casi, ma poi la vorrebbe accresciuta di m. 0,02 per ciascuna persona a cui deve servire il bottino, e ciò per tener conto dei corpi solidi e detriti d'ogni natura che in esso venissero gettati. Qui si fa certamente confusione, poichè dal momento che si aumenta l'area occupata dal bottino in ragione del numero delle persone alle quali deve servire, anche questi detriti debbono essere rappresentati da uno strato di spessore costante.

Forse gli altri elementi di cui invece si dovrebbe tener conto, sono: il grado di diluizione del liquido contenuto nel bottino, e la sua permanenza nel medesimo, coi quali si connettono gli altri due della quantità d'acqua consumata da ciascun inquilino, e del tempo che impiega il liquido interno a rinnovarsi.

Ad ogni modo la profondità di un metro anzichè come normale si deve ritenere come minima. In altre parole la determinazione della quantità d'acqua pel miglior funzionamento del bottino automatico è uno studio ancora da farsi.

Per ultimo il sig. Mouras fissa a m. 0,18 la lunghezza del tratto per cui il ramo più corto del sifone scaricatore deve immergersi nel contenuto del bottino, e quindi di circa 10 centim. più sotto dello strato galleggiante.

Il modo di costruzione del bottino automatico non può presentare serie difficoltà, e lo si può fabbricare in muratura ordinaria con intonaco di cemento, oppure colla costruzione così detta monolitica di cemento, e persino in lamiera di ferro, nel qual caso il bottino potrebbe essere mobile, o per meglio dire asportabile. Potrebbe essere collocato sottoterra, come si fa dei bottini ordinari o pozzi neri, oppure sopra il suolo ad un'altezza qualunque, o anche immediatamente sotto ai *water-closets*, quantunque sarebbe questa una disposizione sempre poco felice. La sua posizione più naturale e più ovvia, è quella sottoterra, oppure rasente al suolo, per cui il bottino automatico oc-

cuperebbe il posto degli attuali pozzi neri o bottini ordinari, e non occorre spiegare come questi si possano facilmente trasformare in quelli, migliorandone ben s'intende la costruzione, in modo da renderli impermeabili, senza di che non sarebbe neppure il caso di pensare a tale trasformazione.

Aggiungo in fine di questo scritto tre disegni rappresentanti un bottino automatico in muratura ordinaria con intonaco di cemento, un altro in costruzione monolitica, ed un terzo in lamiera di ferro e mobile, disegni che tolgo dal giornale « Les Mondes » del Moigno. Sono così semplici, e si facilmente intelligibili che non occorrono speciali spiegazioni. Solo dirò che nel secondo sotto il doccione da cui giungono i residui nel bottino, trovasi una cesta di ferro sospesa per raccogliere i cocci e tutti gli altri rigetti solidi inalterabili. La sospensione è fatta a cerniera, per cui mediante una catenella che si vede nel disegno riesce facile tirare la cesta sino ad un'apertura praticata nel coperto del bottino per estrarre i materiali in essa raccolti. Tale apertura si deve poter chiudere ermeticamente.

Da questo disegno si vede anche come si possa fare l'immissione dei prodotti del bottino automatico direttamente nelle fogne, e per impedire ogni comunicazione coll'aria esterna il prolungamento del tubo di scarica pesca nel liquido scorrente nella fogna. In ogni caso sarebbe facile conseguire questo scopo terminando il tubo in un altro sifone, dal quale il liquido si scaricherebbe poi direttamente nella fogna od in qualsiasi altro condotto, od anche in un recipiente, quando si volesse usare il liquido del bottino direttamente per l'irrigazione, come si dirà in seguito.

Il disegno che rappresenta il bottino in muratura ordinaria con intonaco di cemento, dimostra quanto sarebbe facile la trasformazione degli attuali pozzi neri in bottini automatici, ammesso, ben inteso, che a ciò non si opponga la loro situazione rispetto al punto di scarica del liquido.

Comunque sia costruito, il bottino automatico comincerà subito a funzionare regolarmente ad una sola condizione, cioè che lo si riempia preventivamente di acqua, cosa sempre facile a praticarsi. Allora a misura che vi arrivano nuovi materiali, si sposterà un volume uguale di liquido che in principio sarà acqua soltanto, eppoi acqua coi rifiuti liquidi in essa diluiti e che uscirà dal sifone di scarica, e così finchè lo strato galleggiante avrà raggiunta la sua grossezza di regime. D'allora in poi l'acqua di scarica conterrà anche i rifiuti solidi decomposti e disciolti, cioè nell'interno del bottino si sarà stabilita la graduale e regolare trasformazione descritta più sopra. Rimarranno unicamente sul fondo, e formeranno deposito, i corpi che non si alterano; ma se nei



cessi non si gettano ruderi ed altri rigetti analoghi, come deve necessariamente venire quando essi sieno muniti di sifone, il deposito si ridurrà a sì poca cosa da non produrre neppure lontani inconvenienti. In ogni peggior caso basterà collocare sotto il doccione d'arrivo la cesta metallica.

Raggiunto lo stato di regime il funzionamento del bottino procederà da sé senz'altra cura, e da esso non uscirà mai altro che liquame perfettamente limpido, oppure soltanto leggermente torbido pei materiali tenuissimi in sospensione che non depositano. Saggi di questo liquido provenienti dagli esperimenti fatti qui in Torino, tenuti in recipienti di vetro chiusi per parecchi mesi di seguito, eppoi aperti, non diedero il più piccolo deposito, e non cambiarono mai neppure d'aspetto, e persino l'odore si conservò sempre uguale.

E tale un risultato che veramente sorprende, e se qualche cosa ci rende dubbiosi e ci fa procedere guardinghi, è l'osservazione che nasce spontanea nella mente: come mai siasi tardato tanto a fare una scoperta così semplice, e di sì ragguardevole importanza? E qui mi si presenta l'opportunità di far cenno delle comunicazioni che mi vennero fatte di bottini automatici esistenti in Torino ed altrove, quando per la prima volta parlai del bottino Mouras, in una pubblica adunanza; sui quali però nessuno aveva avuto al par di questi il merito di fissare l'attenzione. Fra quelli che mi furono indicati farò speciale menzione di un esempio di pozzo nero foggato a bottino automatico esistente in un grandioso opificio industriale, e che funziona già da tempo, poichè questa circostanza invaliderebbe il diritto di privativa chiesto dal Mouras pe' suoi apparecchi.

Sarebbe sicuramente interessante conoscere le cause di un fenomeno altrettanto inatteso che sorprendente per la sua semplicità e portata; in breve, conoscere la teoria del bottino automatico; ma sinora non si sa ancora nulla, si può dire, a questo riguardo. Non è certo improbabile che il solfidrato d'ammoniaca, come suppose il Moigno, ed anche gli altri prodotti della decomposizione dei rifiuti umani, possano essere causa della loro dissoluzione; come deve anche sembrare ragionevole l'ammettere che il processo speciale di decomposizione di cui si tratta, non sia in fin dei conti che un modo speciale di fermentazione, dovuto a particolari fermenti fin qui non ancora studiati, o non ancora conosciuti; ma sinora, ripeto, di positivo non si sa nulla, essendo a mio parere troppo poco concludenti le analisi che fece istituire il Moigno, e che sono le sole ricerche sin qui istituite. Tuttavia da esse risulterebbe un fatto che non si deve passare sotto silenzio, cioè che nel bottino automatico la decomposizione dei materiali azotati avviene in modo che diminuisce la

quantità dell'azoto combinato, ossia una parte dell'azoto contenuto nei materiali organici, colla loro decomposizione si trasforma in azoto libero, anzichè in ammoniaca od acido nitrico. Ora ciò è conforme a quanto già si conosce intorno alla decomposizione delle sostanze organiche, ma interviene qui qualche processo di nitrificazione o di denitrificazione? Sarebbe questa una prima questione da risolvere, e di molta importanza, perchè tale soluzione ci darebbe forse la chiave della teoria desiderata.

Riassumendo: ciò che intorno al bottino automatico avvi di più certo, o se si vuole di meno incerto, è il risultato ultimo, ma in compenso esso basterebbe da solo, quando fosse in modo definitivo stabilito, ai bisogni della pratica. Gli è perciò che a questo scopo furono rivolte le cure di alcuni nostri colleghi, i quali non poterono tuttavia fare più di quanto i mezzi limitati di un privato possono permettere, onde ci siamo fatto lecito di chiedere esperienze in grande, e definitive, da chi può avere mezzi ed autorità per farle, cioè dal Municipio di una grande città come Torino; la quale fra le questioni di grave interesse pubblico che si propone di risolvere, ha posto in primissimo luogo quella della fognatura. Valendosi della cooperazione degli Istituti scientifici, di cui la nostra città si onora, e di quella delle persone che per la specialità dei loro studi e delle loro cognizioni possono essere a ciò chiamate, sarebbe anche possibile uno studio completo.

Come debbano essere disposte le cose lo disse molto bene l'ing. Givogre nel suo opuscolo. Egli propone di adattare all'uopo un pozzo nero ordinario, disponendo però le cose in modo che per mezzo di appositi traguardi fatti con grosse lastre di vetro, assicurate nelle pareti, e per mezzo di lampadine elettriche che ne illuminassero l'interno, si potessero fare delle regolari osservazioni. Accompagnando queste coll'esame chimico e microscopico del liquido di scarica, e del liquido interno preso a differenti altezze, del materiale galleggiante, e di deposito, ci darebbero uno studio completo dei fenomeni di trasformazione che avvengono nel bottino automatico. Converrebbe scegliere il pozzo nero di un edificio pubblico, perchè l'immissione dei rifiuti si potrebbe allora riguardare come costante e regolare. Ad ogni modo trattasi di uno studio che non può essere l'opera di uno solo, nè tanto meno di un privato.

Se i risultati saranno quali le esperienze fatte qua e là isolatamente lasciano sperare, non è dubbio che il bottino automatico porterà un largo contributo alla soluzione del problema della fognatura delle città.

Ridurre i residui umani, e tutti i rigetti d'ogni specie che colano dai doccioni dei cessi e degli



acquai, in un materiale liquido, omogeneo, che non deposita e non imbratta, vuol dire eliminare tutte le gravissime difficoltà che si oppongono al rapido deflusso dei rifiuti solidi, e specialmente delle feci, nei condotti, d'onde nasce il bisogno di un volume d'acqua scorrente molto considerevole, e una pendenza sufficiente perchè tutto si muova colla richiesta velocità. Senza di ciò le feci facilmente aderiscono alle pareti ed agli ostacoli di qualsiasi natura che possono eventualmente incontrare sul loro cammino, e finiscono col deporsi sul fondo, ove ricoperte dagli altri detriti vi rimangono, formando un deposito attaccaticcio che l'acqua difficilmente riesce a smuovere anche quando scorre veloce, ed in quantità ragguardevole. Tale deposito tanto più facilmente si forma e vi permane, se per qualsiasi modo arrivano nelle fogne i detriti terrosi delle vie. Diventano allora indispensabili gli spurghi regolari, i quali se talvolta si possono eseguire con una relativa facilità e prontezza, come quando si dispone di un considerevole corpo d'acqua scorrente, non cessano però di essere sommamente incomodi e costosi. Non mi fermerò a parlare degli apparecchi usati altrove per questi spurghi, e tanto decantati, perchè non destano in noi che una ammirazione limitata, non escono insomma dal novero di quegli spedienti più o meno ingegnosi e indovinati, dei quali l'ingegnere è solito valersi sempre quando gli occorre, senza sentire il bisogno di menarne scalpore: del resto uscirò dai limiti imposti a questo scritto. Nè seguirò passo passo il percorso di quegli spurghi fino al punto in cui debbono necessariamente essere tolti; esportati fuori, o direttamente dalle fogne, o dai canali collettori, poichè è operazione che si risolve in una semplice questione di spesa.

Ma come negare la grande semplificazione che porterebbe seco la preventiva liquefazione di tutti i rifiuti umani? In tal caso non essendovi più il bisogno di servirsi dell'acqua come mezzo di trasporto, ne deriverebbe la possibilità e convenienza di raccogliere ed esportare le deiezioni e gli altri rifiuti domestici separatamente dalle acque piovane; onde la possibilità e convenienza per quelli di sostituire ai condotti ordinari in muratura una condotta in tubi.

Il nostro socio Ferrante nella sua memoria non si mostrò punto convinto della assoluta impermeabilità delle fogne, ammessa anche tutta la desiderabile diligenza di costruzione; per contro di una cosa noi tutti siamo convinti, cioè dell'aumento del loro costo in ragione della diligenza costruttoria. Ma l'assoluta impermeabilità non è più necessaria pei canali sotterranei dell'acqua piovana, i quali presentano ancora il vantaggio che possono essere costrutti molto più superficialmente, e

non richieggono in via ordinaria, spurghi, nè speciale sorveglianza o manutenzione.

Questa separazione avrebbe finalmente una importanza affatto speciale per Torino, la quale, come giustamente osserva l'ingegn. Givogre, già possiede una rete completa di canali per lo scolo delle acque di pioggia, o canali bianchi, secondo il linguaggio in uso nel nostro ufficio tecnico municipale, che dovrebbe essere in gran parte annullata quando si volesse applicare il sistema della fogna unica.

Per ultimo il lieve costo di una condotta di tubi in confronto delle fogne, è cosa troppo evidente per perderci in dimostrazioni, anche ammesso che per provvedere a tutte le necessità la si debba fare in ferraccio, e doppia nelle arterie principali. In realtà non veggio inconveniente di farla in tubi di cemento, almeno nelle diramazioni laterali di lunghezza limitata.

Concludendo: la preventiva liquefazione dei rifiuti umani, semplificherebbe grandemente il problema dal lato tecnico, e ne renderebbe la soluzione molto più economica, togliendo ad un tempo le due più gravi difficoltà, checchè se ne dica, che trattasi sempre di superare.

Ma, e l'igiene? L'igiene è la parte sulla quale verte più che mai la discussione, ed il disaccordo regna fra coloro stessi dai quali noi aspettiamo delle norme ben determinate, che ci servano di guida sicura alla ricerca dell'ardua soluzione. Per gli uni la fognatura propriamente detta col sistema della fogna unica per le acque piovane e le immonde è il limite estremo della perfezione; per gli altri invece è un abbominio, e paragonano la fogna nientemeno che ad una gran budella che mette in comunicazione il corpo dei sani con quello dei malati. E dopo molto discutere vediamo rinascere i sostenitori delle fogne speciali per le acque immonde, ossia delle fogne nere, chiuse in modo da intercettare ogni comunicazione fra esse e l'aria esterna, onde si ritorna alla distinzione dei due sistemi di fogne bianche e nere. Si ritorna cioè al sistema già in uso da tempo qui in Torino, e che si può riguardare come una sua specialità, della fogna bianca sovrapposta alla nera, con frequenti bocche di comunicazione, per mezzo delle quali copiose correnti d'acqua, opportunamente raccolte e dirette, si introducono dalle fogne bianche nelle nere per operarne la lavatura.

Ammesso questo sistema, il bottino Mouras lo porterebbe al suo più alto grado di perfezione, riducendo la fogna nera al suo massimo grado di semplicità, cioè ad una condotta in tubi che non ha più bisogno di lavatura di sorta, e quindi per quanto è praticamente possibile ermeticamente chiusa ed impermeabile.

Si obietta che in questo modo non si elimina il bottino o pozzo nero, il quale rimarrebbe pur



sempre al piede d'ogni casa come un centro perenne d'infezione; ma evidentemente l'obiezione non regge, dal momento che ogni diretta comunicazione fra l'interno del bottino automatico e l'aria esterna è rigorosamente intercettata. Ne avverrebbe invece, che le deiezioni non appena introdotte scomparirebbero affatto per non rivedere la luce che allo sbocco del canale collettore fuori città, od anche soltanto laddove dovrebbero essere utilizzate per l'irrigazione, e quindi purificate per l'azione combinata delle proprietà assorbenti del terreno, del processo di nitrificazione, e della vegetazione.

Rimane poi ancora un'altra speranza, cioè che le condizioni specialissime in cui avviene la liquefazione, decomposizione o disaggregazione delle materie escrementizie, e degli altri rifiuti che giungono nel bottino automatico, non abbiano per effetto di estinguere i germi delle malattie contagiose, o almeno di renderli inerti, od anche solo di attutirne l'attività. La cosa non è improbabile, e allora il bottino automatico risolverebbe il problema anche dal lato igienico, come meglio non si è saputo fare sin qui con tutte le altre soluzioni escogitate.

Dal lato agrario ci somministrerebbe la soluzione più conveniente pel solo fatto della scomparsa dei residui solidi, onde si avrebbe da fare con un materiale di facile applicazione. Non si avrebbero più quei depositi che imbrattano le erbe dei prati, e ne deprezzano il prodotto, che formano una melma attaccaticcia nel fondo delle fossatelle, e sulle terre, la quale difficilmente si prosciuga perché ricca di materie grasse e mucilagginose, e di cloruro di sodio, sostanze già contenute nelle feci; ragione per cui la ulteriore decomposizione non procede con tutta la desiderabile prontezza. Nessuna difficoltà dunque nella sua applicazione, anche quando il liquido di scarica dei bottini fosse usato direttamente.

Siccome questo liquido quand'è convenientemente diluito riesce quasi incolore ed inodoro, come ciò avverrebbe per Torino, anche nelle sue attuali condizioni rispetto all'acqua disponibile per gli usi domestici, così il Moigno spinge le sue deduzioni sino al punto di ritenerlo allora applicabile alla irrigazione dei giardini pubblici e privati nell'interno della città. Considerando la questione dal lato agrario soltanto, non v'ha dubbio che tale pratica riuscirebbe opportunissima e sommamente efficace, oserei quasi dire che non sarebbe possibile promuovere in miglior modo la vegetazione dei tappeti erbosi, degli arbusti ornamentali, delle piante da fiori, e persino degli alberi. Si tratterebbe infatti di una concimazione liquida, nella quale i principii utili si troverebbero in giusto modo proporzionati a tutti i bisogni delle piante

indistintamente, e ciò per l'origine stessa di questo materiale concimante, il quale è il risultato della decomposizione di residui d'ogni specie per loro natura complessi. Inoltre tali principii si troverebbero convenientemente amalgamati fra loro, ed in uno stato assai prossimo a quello di assimilabilità, cioè nelle migliori condizioni per esercitare tutta la loro efficacia nella nutrizione delle piante. Giunto questo liquido nel terreno ben presto cedrebbe tutti i materiali che tiene in sospensione ed in soluzione alle particelle terrose, in virtù del potere assorbente che esse posseggono, per cui non appena oltrepassata la cotenna erbosa, o lo strato arativo secondo i casi, già si sarebbe completamente depurato. Le boccucce radicali alla lor volta si approprierebbero dal liquido direttamente le parti utili di cui abbisognano, e che vi trovano in istato assimilabile, e colla loro speciale azione promuoverebbero la pronta trasformazione degli altri.

Per ultimo il processo di nitrificazione completerebbe il ciclo evolutivo della materia, onde ritornerebbe alle piante quanto ad esse già apparteneva. Si completerebbe cioè il giro perpetuo della materia, la quale dal regno minerale passa alle piante e da esse agli animali, per ritornare poi da questi e da quelle, per via di una lunga serie di successive trasformazioni, al regno minerale, ridivenuta capace di nutrire nuove generazioni di piante e di animali; giro intraveduto e descritto dal sommo chimico tedesco, il Liebig, il vero fondatore dell'agronomia moderna.

Una tale concordanza colle leggi eterne della natura, non è certo l'ultima ragione per cui noi abbiamo a fissare la nostra attenzione sul bottino automatico; il quale formerebbe così il vero organo intermediario delle trasformazioni che la materia organica deve subire per ritornare al suo punto di partenza.

Anche sotto l'aspetto pratico questo concetto troverebbe una riconferma, ed infatti non sostengono forse gli agronomi, e gli agricoltori pratici più valenti, che il miglior modo di decomposizione e di conservazione dello stallatico, è quello di tenerlo ben compresso, e completamente impregnato di umidità? E non è questo forse un modo di riprodurre in grande, e senza speciali apparecchi le condizioni proprie del bottino automatico? Non si dica dunque che noi siamo *caduti nella fossa*, ma si dica piuttosto che abituati alla osservazione attenta dei fenomeni naturali, convinti delle grandi difficoltà che si devono sempre superare nelle soluzioni pratiche dei problemi anche meno complicati, non potevamo lasciar passare inosservato un fatto tanto semplice, e tanto importante, per la soluzione di uno dei più gravi problemi intorno al quale si affaticano gl'ingegneri in ispecial modo,



e con essi gli igienisti, e gli agronomi teorici e pratici. Tutte queste meraviglie, se così m'è lecito di dire, saranno o non saranno comprovate dalle esperienze, ma è appunto queste che noi abbiamo domandate, queste soltanto e null'altro.

Dunque l'idea di servirsi del liquido di scarica del bottino automatico per irrigare i giardini nell'interno delle città, dal lato agronomico sarebbe completamente giustificata; e trattandosi di un liquame inodoro, se è sufficientemente diluito, come lo dev'essere quando si voglia destinare a questo uso, sarebbe curioso davvero che da taluno ciò si facesse sotto il naso del pubblico, e delle guardie stesse di polizia urbana. Potrebbe essere questa la prova più concludente della bontà del sistema, dai microbi in fuori.

Ma di questi diranno i risultati delle esperienze. Però anche nel caso meno favorevole, ossia nel caso in cui i microrganismi non sieno distrutti o resi inattivi dal bottino automatico, non ci troveremmo perciò in condizioni peggiori delle attuali, realizzando pur sempre l'innegabile ed enorme beneficio di sottrarre i rifiuti umani dal contatto coll'aria esterna non appena prodotti, per riportarli alla luce soltanto laddove debbono essere depurati dal suolo, dall'aria e dalla vegetazione.

Ritornando alla utilizzazione del liquido di scarica del bottino automatico per mezzo della irrigazione, è chiaro dopo quanto precede che tale pratica deve riuscire appropriatissima alla coltivazione degli ortaggi, ed avrebbe sull'analogo impiego dello spurgo dei pozzi neri, o su quello degli scoli più o meno densi delle fogne ordinarie, il vantaggio che non si perderebbe nulla sulla qualità dei prodotti, anzi secondo ogni probabilità questi dovrebbero riuscire di maggior pregio. Rimarrebbe però sempre impregiudicata la questione di sapere se nei tempi di epidemia si dovrebbe permettere la loro importazione in città per la consumazione giornaliera ordinaria.

Per ultimo avvertiamo che nei luoghi dove avvi l'irrigazione ordinaria, il miglior modo, a parer mio, di utilizzare il liquame in discorso, non è quello di usarlo direttamente tal quale proviene dalla condotta dei bottini automatici, ma di mescolarlo coll'acqua di irrigazione, immettendolo nelle gore in giusta quantità, onde avere una irrigazione fecondante, anziché una concimazione liquida. Coloro i quali obbietano che operando in questo modo si moltiplicano i germi infettivi e la loro diffusione, non s'avvedono che girano in un circolo vizioso, poichè in qual modo vogliono essi distruggere i materiali organici del liquame di scolo, ed i germi infettivi a cui essi danno vita? Salvo che non si vogliano cuocere, come fu proposto, nessun altro mezzo migliore fu sinora applicato, da quanto pare, di quello di utilizzarli a

prò dell'agricoltura. Se è così la loro maggior diluizione non è un male, ma un bene relevantissimo, poichè si moltiplicano i punti di contatto colle boccucce radicali, colle particelle terrose, cogli agenti atmosferici, coi germi nitrificatori, vale a dire se ne attiva nel miglior modo possibile la loro utilizzazione e distruzione.

Dunque la diluizione degli scoli delle città è un modo di rendere più pronta ed efficace la loro epurazione.

Prima di giungere al termine di questo mio scritto, mi si permetta una digressione che riguarda un punto della questione della fognatura molto importante per la città di Torino. Noi tutti fummo d'accordo nell'ammettere che i pozzi neri, come sono attualmente foggiate e costrutti, non si debbono più oltre tollerare, ed, anche ammessa la perfetta costruzione, è da augurarsi che la loro totale scomparsa non si faccia lungamente aspettare, dal momento che non si conciliano coll'uso abbondantissimo dell'acqua, la *vera provvidenza per l'igiene dei luoghi abitati*. Or bene è appunto questa abolizione che solleva le più ardenti opposizioni, le quali derivano da ciò che per alcune terre del territorio di Torino, e delle regioni limitrofe, il bottino è tal concime che non si sostituisce con altri. La nostra città è fabbricata sul cono di deiezione della Dora Riparia, quindi le terre circostanti hanno un suolo più o meno ghiaioso e sottile, della profondità di un metro, od un metro e mezzo al più, frequentemente di 60 centim. soltanto, ed anche meno; poi un sottosuolo di ghiaie e sabbie perfettamente dilavate, cioè il terreno diluviale. Avviene non di rado che il suolo si fa così sottile che quasi scompare, onde l'aratro lavora smuovendo le ghiaie del *diluvium* sottostante. È quanto avviene fuori della barriera di Nizza nella regione del Lingotto, dove per giunta l'acqua di irrigazione è molto scarsa. Rimedio a questi mali è il cessino, il quale colma molto opportunamente ogni deficienza. Le feci indotte come sono di materie grasse e di mucillagini, e ricche di cloruro di sodio, lasciano, come già dissi, questi materiali nel cessino, il quale forma perciò una melma attaccaticcia che difficilmente si prosciuga, anzi, in virtù del cloruro di sodio che contiene, attira l'umidità dall'atmosfera. In ragione dell'umidità è la lentezza della sua decomposizione.

Ciò posto il bottino, o cessino, in quelle terre avrà per primo effetto di dare un po' di legame alle loro parti scoerenti, con vantaggio dei lavori, dei quali si riesce allora a conservare le foggie, ragione per cui si fanno, e delle radici delle piante che meno facilmente si scalgano. Un secondo effetto sarà quello di conservare intorno alle radici un po' di frescura, correggendo la soverchia ari-



dità del suolo; e siccome l'irrigazione, quantunque l'acqua scarseggi molto, la si può tuttavia praticare in caso di bisogno, così il cessino compirà l'ufficio di immagazzinare l'umidità, trattenerlo fortemente per cederlo soltanto all'azione delle radici.

Infine il cessino decomponendosi lentamente cederà a poco a poco i suoi principii utili, e per così dire a misura che le piante li domandano.

Per tutte queste ragioni quelle terre ingrato, disgraziatissime, si possono coltivare, mercè il bottino, a formentone e frumento in modo continuato, intercalando nel primo anche qualche ortaggio dei più serbevoli e di grande consumo, come cavoli, patate, barbabietole, ricavandone prodotti molto lusinghieri. Si spiega quindi come nonostante le infelici condizioni agrolgiche, e la scarsità dell'irrigazione, e perciò dei prati, i quali non giungono ad occupar il terzo del territorio, ed hanno acqua alquanto incerta, quelle terre si possono tuttavia affittare ad 80 lire, 85 ed anche 90 alla giornata (da 210 a 236 lire all'ettara). Si tolga il bottino ed il loro fitto precipiterà a 45 lire, 50, insomma a poco più della metà.

Coloro che nelle questioni sono sempre unilaterali, dicono che non è di ciò che si tratta, altro essendo lo scopo della fognatura, quasi ch'è una diminuzione così ragguardevole della rendita territoriale del comune di Torino, e quindi della sua ricchezza, non fosse grave iattura privata e pubblica, specialmente in questi tempi di crisi agraria. Eliminare le difficoltà dichiarando che di esse non è il caso di occuparsene, è un modo semplice di levarsi di imbarazzo; ma le questioni non si risolvono, nè si sopprimono, quindi non si fa fare un passo definitivo alla soluzione del problema.

Altri rinfacciano agli agricoltori la loro ignoranza, e li accusano di non sapersi valere dei concimi industriali e commerciali, o come si dice con denominazione generica, ma volgare, dei guani.

Niuno è più sapiente in fatto di agricoltura di un cittadino; è la gratitudine che serba a colui che suda sulla gleba per dargli da mangiare. Ebbene, no, i guani su quei campi non servono, si disperderebbero inutilmente; potrebbero tutt'al più servire ai prati, ma avrebbero sempre sul bottino questo gravissimo svantaggio: d'essere molto più costosi a parità di effetto utile.

Persino lo stallatico, che è pure il prototipo dei concimi, non può sostituire in quelle terre il bottino, perchè più costoso, e perchè negli aratori si decompone troppo rapidamente, quindi in parte si disperde o riesce inefficace. Ottima quindi è la pratica seguita dagli agricoltori, che pur si dicono tanto poco istrutti, di inaffiare lo stallatico col cessino in modo da renderlo pastoso, attaccaticcio; poichè essi riescono così a moderare la sua de-

composizione, e nello stesso tempo lo completano rispetto ai principii utili, come meglio non si potrebbe fare in nessun altro modo.

Il liquido di scarica dei bottini automatici potrà sostituire l'attuale cessino? Senza esitanza rispondo che completamente no, non lo sostituirà, ma lo potrà fare parzialmente, in modo da risolvere la questione tenendo in giusto conto gli interessi di tutti, e, diciamolo pure, dando un colpo sul cerchio e l'altro sulla botte, ed ancora ad una condizione, cioè che si moderi l'acqua che si manda ai bottini automatici.

L'acqua, ecco il nodo della questione. Gli agricoltori tengono in gran pregio il cessino, e nella loro cortezza di mente, abbiamo veduto che hanno ragioni da vendere, ma a misura che nella città aumenta il consumo dell'acqua per gli usi domestici, esso si diluisce sino al punto che non paga più le spese di trasporto: e allora? Vogliono forse essi che questa provvidenza della vita cittadina che si chiama acqua si faccia proprio eternamente desiderare? Certo che no; ed in tal caso si rassegnino a perdere un materiale per noi di rifiuto e sommamente incomodo, e per loro molto prezioso.

Ma ciò non avverrà, si aggiunge, che di qui ad un tempo molto lungo, e ad ogni modo i primi a risentirne la mancanza e gli svantaggi saranno coloro che sono distanti, fuori del comune di Torino, i quali non hanno quasi ragione di lagnarsene. Il tempo porterà rimedio, ed intanto conservando l'attuale stato di cose ci togliamo quasi ogni preoccupazione.

È un altro modo di considerare la questione da un lato solo, ma il grave guaio sta in ciò, che l'attuale stato di cose non va proprio, e starei anch'io per dire che è abominevole. Quanti sono i pozzi neri costrutti secondo i regolamenti municipali? E quanti sono invece quelli che sfiorano clandestinamente nelle fogne bianche, o peggio disperdono il loro liquame nello strato diluviale sottostante perfettamente permeabile, inquinando lo strato acquifero dei nostri pozzi? È questo un vero attentato contro l'igiene pubblica, ed una condizione di cose indegna di qualsiasi città civile; meglio assai sarebbe lasciare scorrere liberamente le lordure alla superficie come si fa nei comuni rurali.

Si contino i pozzi neri e gli abitanti ai quali servono, e d'altra parte si faccia il conto della quantità di cessino somministrato dai vuotacessi agli agricoltori, e si avrà la risposta a queste domande, e nello stesso tempo una giusta misura del male attuale. Forse si verificherà anche questo strano caso, che molti fra coloro che vogliono mantenuto il bottino agli agricoltori, disperdono poi il proprio nel modo più biasimevole.



L'acqua è anche il rimedio per gli agricoltori; si aumenti cioè l'irrigazione, e quindi il prato. Si aumenterà così la produzione del letame, e si renderà più appropriata la sua applicazione, utile ed opportuna quella dei concimi industriali e commerciali.

Agli effetti fisici del cessino si sostituiranno quelli dell'avvicendamento, e quelli più immediati della irrigazione più copiosa e frequente.

Ma ahimè! la mia proposta si infrange contro uno scoglio. Povera agricoltura! la corrente non è per te. Oggidì bisogna pensare alle acque industriali, bisogna portare le industrie in città anche a costo di crearne di quelle da stufa. Come pretendere che si pensi all'acqua per l'agricoltura, mentre si medita sul serio di toglierle quella che possiede? Una volta la ricchezza delle regioni circostanti alle città era vanto e ricchezza delle città stesse; ma ora non si pensa più così, la ricchezza deve essere proprio racchiusa nella cinta daziaria, poco importa se all'ingiro si crea il deserto. Povera agricoltura, quante chiacchiere inconcludenti non si fanno mai per te, ed a quanti secondi fini ed ambizioni tu servi! La mia proposta non troverà troppo caldi e numerosi sostenitori ne son sicuro, nonpertanto è la sola che provveda all'avvenire, e concili gli interessi opposti.

Singolare davvero questa insistente domanda di acqua che si fa da ogni dove: la vuole l'agricoltura, la vuole l'industria, la vuole l'igiene, e cosa più singolare ancora, noi che ci troviamo a due passi dalle Alpi non ne possiamo avere, quella che c'è, tutta è già ipotecata, e ben poco margine ci lascia quella di sorgente.

Non ci rimane dunque altra via che raccogliere direttamente le acque di pioggia, oppure quelle che in tempo di piena scorrono infruttuosamente e dannosamente al mare. È però un'acqua sempre molto costosa. In tale stato di cose non sarebbe dunque conveniente che le industrie si impiantassero laddove madre natura mette a disposizione la forza motrice, senza nuocere ai diritti imprescrittibili dell'agricoltura?

Mi auguro che qualche nostro collega competente nella materia, voglia occuparsi della risposta, ché l'argomento è degno di tutta la nostra attenzione. Io intanto dico che per la questione che ci occupa il bottino automatico, non richiedendo maggior acqua di quella che già possediamo, giungerebbe veramente in buon punto.

Ho accennato in principio agli utili risultati di cui speriamo fecondo il bottino automatico pel problema generale della fognatura, e non soltanto per la città nostra. Sarebbe quindi opportuno di prendere in esame qualche altro grosso centro, e sarei tentato di ciò fare per la grandiosa metropoli lombarda, nella quale trovasi da secoli appli-

cata la *moderna pratica del sewage farm*, la città classica pei sostenitori di questo sistema, quantunque gli Spagnuoli ne vogliano rivendicato il primato al loro paese, e più specialmente alla città di Valenza, dove si troverebbe regolarmente applicato sin dal 1358 per opera di Pietro II, il quale non avrebbe a sua volta fatto che migliorare quanto già praticavasi dai Mori e dai Goti.

Troppo poco mi sono note le condizioni di Milano per addentrarmi in sì ardua questione. Nessuno però ignora come si discuta colà la costruzione di una condotta d'acqua potabile, di cui sino ad oggi difetta completamente, per quanto ciò possa parere incredibile in una città cosìospicua; e del pari è noto come il naviglio, e specialmente quello interno, debba oggidì riuscire più di incomodo che di utile, onde il progetto di coprirlo. Con entrambi questi problemi si connette quello della fognatura, e parmi che il bottino automatico possa rendere a Milano servigi non meno importanti che a Torino.

Un'altra città viene dai sostenitori del sistema di fognatura coll'utilizzazione degli scoli per l'agricoltura, citata come esempio, la città di Novara, per la quale il problema di una condotta d'acqua potabile, e quello della fognatura, presentano specialissime difficoltà, trovandosi essa, sopra un piccolo rialzo in mezzo ad una vasta pianura.

Tratterebbesi quindi di sollevare non solo l'acqua necessaria agli usi domestici, ma anche quella ben più ragguardevole occorrente alla lavatura, almeno periodica, delle fogne. Il bottino automatico risolverebbe evidentemente la maggiore difficoltà, poichè colla sua applicazione non sarebbe più il caso di praticare queste lavature.

Lo stesso dicasi di quelle città poste in regioni dove l'acqua manca, come avviene in generale per le città in regioni di collina, Asti per esempio.

Farò per ultimo menzione delle città poste in riva al mare, per le quali manca frequentemente l'acqua non solo, ma anche la pendenza sufficiente pel deflusso regolare degli scoli, per cui non si opera che durante la marea bassa. Il sollevamento meccanico si dovrebbe allora operare unicamente pei rifiuti domestici, raccolti in apposita condotta, col vantaggio rilevantissimo ancora di averli preventivamente disciolti.

Sarebbe questa là condizione di Napoli, la quale potrebbe così economizzare su quella parte dei cento milioni che le assegnò la generosità della nazione, destinata alla sua fognatura, facilitando la risoluzione di altri problemi per lei non meno importanti.

Signori. A questo punto quali sieno i vantaggi che presenta il bottino automatico Mouras, debbono essere palesi. Essi sono così rilevanti ed evi-



denti, e d'altra parte il trovato è così semplice, che, mi si permetta di dirlo ancora una volta, fa specie come siasi tardato tanto a farne la scoperta. Noi non siamo soliti a pascerci di illusioni, le nostre idee prima di giungere dal cervello alla loro definitiva attuazione, debbono sempre passare sotto la rigorosa critica di una serie di calcoli, e tradursi in progetti concreti, esatti, dove nulla deve rimanere di indeterminato. Ciononostante tutti sappiamo che non ci lasciano mai appieno soddisfatti, anche quando sono meglio riusciti; figuriamoci quindi se noi avremmo accettato ad occhi chiusi il bottino automatico? E perchè l'avremmo dovuto fare? Forse perchè ci viene d'oltr'Alpe? Colpiti della semplicità dell'apparecchio e dei vantaggi grandissimi che esso presenta per la risoluzione dell'arduo problema della fognatura, vantaggi che veramente si impongono per la loro evidenza, abbiamo istituiti dei parziali esperimenti, quali potevano permetterli i mezzi limitati di cui può disporre un privato, ed i risultati ci furono completamente favorevoli. Altri fatti sembrano

comprovarli. Noi siamo dunque sulla rigorosa via della sperimentazione, cioè sulla via che si segue sempre nelle scienze sperimentali.

Noi non siamo punto caduti nella fossa, ma stiamo invece attentamente osservando in essa per non cadervi, e crediamo d'aver già osservato tanto da poter chiedere con ragione che si istituiscano delle esperienze in grande, continuate per un tempo sufficiente, e condotte con tal rigore da poterle ritenere come definitive. La nostra domanda non fu accolta, e noi non la ripeteremo. Non v'ha dubbio però che è meglio non averla accettata, che fare poi le esperienze di mala voglia. D'altronde oramai l'idea ha fatto la sua via, e se il bottino automatico realizzerà le speranze che lascia concepire, il suo avvenire si può ritenere come assicurato. Procurino gli oppositori di procedere con altrettanto rigore, per non cadere.... in errore.

G. FETTERAPPA.

**Nota.** Si sta ora costruendo in Torino, nell'edificio di un Istituto di beneficenza, un bottino automatico Mouras in muratura, col permesso dell'inventore. Dalla corrispondenza intervenuta fra il Sig. Mouras e l'Ingegnere che progettò il bottino e che questi volle gentilmente comunicarmi, rilevo che in Francia se ne va estendendo l'applicazione con felice successo. Ecco quanto il Mouras scrisse a questo riguardo: « Vous pouvez être sans crainte: ma Vidangeuse n'est pas à son début, elle a fait ses preuves dans plusieurs villes de France, notamment à Marseille, et dans de grands établissements industriels de l'Alsace - Lorraine ». Egli raccomanda di evitare il contatto delle materie fecali col cielo del bottino, pel timore d'ingorghi, e pei bottini in muratura anche pel timore di infettare il volto; crede perciò conveniente che il livello delle materie galleggianti giunga solo alla sua imposta.





# IL MEDIO EVO IN VAL DI SUSÀ



## LETTURA

FATTA ALLA SOCIETÀ DEGLI INGEGNERI LA SERA DELLI 8 MAGGIO 1885 (1)

dal socio R. BRAYDA.

Gli edifizii che vennero man mano costruendosi nel Piemonte dopo l'epoca romana, e che ancor si conservano sono, a vero dire, pochi. Da essi si possono trarre dati sufficienti per lo studioso dell'arte bellissima dell'architettura.

Vanno questi edifizii in particolar modo esaminati sotto tre aspetti distinti; dal lato artistico propriamente detto, dall'archeologico, ed in fine sotto il rapporto architettonico, che tutti li comprende.

L'artista che si sofferma a contemplare quei ruderi e quegli avanzi di un'epoca remota, è colpito dall'insieme di quelle linee che tanto si staccano dalle ordinarie, dalla varietà di toni che i diversi materiali che li compongono hanno ricevuto da quel gran coloritore che è il tempo, resi poi di maggior interesse allora quando su quei ruderi s'abarbica l'edera rampicante. Il vero artista è commosso a quell'insieme, ed il Boito, ad esempio: « trova bello un castello antico al lume di » luna, quando gli sprazzi della luce d'argento » mettono nelle sconquassate muraglie quà e là » come un lenzuolo candido, che li fa parere fantasi- » tasimi giganteschi; quando le ombre fitte, i buchi » nerissimi trattengono il piede spaurito, e la si- » gnora bionda, che vi sta a lato, si avviticchia a » voi stretta stretta tremando (2). »

L'archeologo che tali impressioni non sente, o delle quali punto si preoccupa, discende nel suo esame dalla forma dell'insieme, dalla disposizione della pianta, e dell'elevazione, ad ogni minimo particolare, sia costruttivo che ornamentale; studia i vecchi libri e srotola le pergamene che ne parlano, onde poter da tale studio riconoscere esattamente

l'epoca della fondazione dell'edifizio che ha esaminato, e quella dei successivi restauri ed ampliamenti che questo ha ricevuto.

L'architetto, se forse non sarà sempre colpito a tutta prima, come il vero artista, nel vedere un lavoro di un suo predecessore, non potrà certo non riconoscere in quelle masse e in quei contorni una forma tutta speciale, e caratteri diversi da quelli degli altri periodi architettonici. Egli però, oltre ai conscienciosi studii eseguiti dall'archeologo, deve distinguere dell'edifizio che ha impresso ad esaminare, l'interna costruzione, la natura dei materiali, la loro caratteristica disposizione ed il loro modo di lavorazione, e spingere il suo esame a tal segno da potere, qualora ne fosse richiesto, eseguire conscienciosamente un restauro, od almeno riescire ad impedire che, restaurandolo altri, lo tragga a completa rovina archeologica.

Grande quindi è lo studio che l'architetto deve fare per poter un giorno accingersi a lavori di tal genere; e poichè, sgraziatamente, non vi sono ancora, presso di noi, scuole a questo scopo destinate, è mestieri che ognun di noi faccia per proprio conto e per coloro che in seguito verranno, ogni possibile sforzo onde schiudere facilmente la via a chi vorrà in seguito occuparsi di tali dilettevoli e proficui studii.

Ogni giorno pur troppo si vedono sparire, senza alcun profitto reale, rovine che animano il paese, che forniscono al viandante un mezzo di orientamento nelle campagne, e che per l'archeologo e per l'architetto erano testimonii viventi dei fatti i più importanti della storia locale.

Non v'è quindi tempo ad indugiare, e bisogna presto mettersi all'opera.

Io pel primo stassera oso far mostra del poco che ho fatto, ai miei egregi colleghi, sperando che il mio troppo ardimento possa in seguito recar buoni frutti.

(1) Questa lettura venne accompagnata dalla presentazione di 200 e più schizzi e disegni di edifizii della Valle di Susa, dei quali si principia la pubblicazione in questo volume.

(2) V. Boito, *Il Castello Medioevale*, ricordo dell'Esposizione di Torino.



Tratterò in particolar guisa del Medio Evo in Val di Susa.

Delle costruzioni medioevali della Valle di Aosta molti hanno tenuto parola; e dell' Aubert si ha il bellissimo volume *La Vallée d'Aoste*; intorno al Friuli è noto il libro *Die deutschen Burgen in Friaul dello Zahn*; delle chiese piemontesi di quell'epoca hanno scritto in opuscoli e relazioni distinti architetti, e particolarmente il Mella (1). Nessuno, che io mi sappia, ha ancor impresso a trattare dei monumenti medioevali, che per eleganza di forma e ricchezza di materiali fanno l'ornamento di una delle più belle vallate del Piemonte, quella della Dora Riparia. Nessuna delle Guide italiane o francesi, che sono indispensabili ai *touristes* o *falsi touristes* nelle loro passeggiate attraverso l'Italia, scende a parlare dei monumenti di questa vallata, e delle loro bellezze architettoniche; e mentre si diffondono nel descrivere il *comfort* della vita nelle città o nei dintorni, omettono ben sovente di parlare di quello che più interessa la maggior parte dei veri *touristes*, quanto cioè all'arte si riferisce. Unica fra queste havvi il *Murray*, il quale accenna alle Sacra di San Michele, ed alle opere di fortificazione medioevale che ancor rimangono pel paese di San Giorio (2). Il Regaldi nella sua *Dora*, il Butler nelle *Alps and Sanctuaries*, trattano particolarmente della storia di alcuni edifizii, e principalmente delle loro peregrinazioni e delle impressioni che hanno riportato dalla vista dei luoghi. Ma, tolto qualche accenno in libri speciali, quali il Claretta (3), nessuno è mai disceso a discorrere tecnicamente delle molte bellezze che gli antichi ivi ci lasciarono in eredità e tanto vi sarebbe da dire non per una sola conferenza, ma bensì per un intero volume in-folio!

Dall'urna sbalzata della Novalesa alla gran tazza niellata del battistero nella Cattedrale di Susa; dalle casè forti e castella dell'intera vallata fino alla bellissima chiesa di San Pietro di Pianezza, molto vi sarebbe da meditare per l'artista, per l'archeologo, per l'architetto, e per tutti coloro che di tali studii si dilettono.

(1) Egli illustrò San Secondo a Cortazzone d'Asti, San Lorenzo a Montiglio (Casale Monferrato), Sant'Andrea a Vercelli, ed altre molte. A questo studiosissimo artista deve il Piemonte molta riconoscenza pel grande amore che egli pose a studiarne gli antichi monumenti, e per il risveglio che diede agli architetti in un'epoca nella quale, pur troppo, venivano abba donati tali studii.

(2) Fa eccezione a queste Guide quella speciale *Alle Alpi Occidentali del Piemonte* dei Signori Martelli e Vaccarone, la quale, trattando delle valli di Susa, accenna a parecchi edifizii ivi esistenti, ed è ricca di dati storici e descrizioni di avvenimenti e feste speciali, che ancor sono in uso nei varii paesi della vallata.

(3) V. *Storia diplomatica dell'antica Abbazia di San Michele della Chiusa*.

Allorchè si stavano ultimando i lavori di costruzione del Castello Medioevale per l'Esposizione Nazionale del 1884, la Commissione *Storia dell'Arte*, persuasa di potere, coi mezzi finanziari che erano stati dal Comitato esecutivo messi a sua disposizione, eseguire un gruppo di case a mo' di villaggio, e di presentare ai visitatori alcuni esempi delle costruzioni civili e militari piemontesi del secolo XIV, dava incarico al Commendatore D'Anarade ed a chi ha l'onore di parlarvi, di far ricerche e studi onde poter nel miglior modo rispondere a questo *desideratum*.

Il primo dei nostri viaggi si fu quello della Valle di Susa, ed unica guida ad entrambi le poche parole del *Murray*, ed a me, particolarmente, la molta pratica in tali ricerche, ed il molto sapere nel mio egregio compagno.

Fermatici prima a Borgone, indi a San Didero ed a San Giorio, si proseguirono successivamente questi studii, che durarono in seguito per un lungo periodo.

Dopo un breve riassunto storico della vallata, tratterò di queste peregrinazioni risalendo la Dora; e principiando da Oulx discenderò insino ad Avigliana e suoi dintorni, man mano esponendo il frutto dei nostri studii in ordine planimetrico e punto cronologico, e vi unirò que' lavori, che antecedenemente a quell'epoca avevo fatto da solo, e che susseguentemente ebbi a compiere eziandio in unione a volenterosi e benemeriti collaboratori.

Questa valle ebbe due centri principali: *Susa* ed *Avigliana*, residenze dei principi e dei due castellani che li supplivano. Sotto i Longobardi, fe' parte del Ducato di Torino fino alle Chiuse, e da queste fino a Susa fu soggetta al reame di Borgogna. Carlomagno, vinti i Longobardi alle Chiuse, la riunì tutta alla contea di Torino.

Dall'8° al 10° secolo, la storia di questa valle si compendia nei seguenti fatti:

- 1° La conquista fattane da Carlomagno;
- 2° La fondazione del monastero della Novalesa;
- 3° L'invasione dei Saraceni.

Carlomagno, scendendo in Italia, trovossi sbarrata la via dalle Chiuse. Erano queste mura gigantesche (1), che sbarravano il passo nel varco il più stretto, appoggiandosi a destra al picco che scende dal luogo delle Chiuse, ed a sinistra al monte Caprasio ov'era il Castello Cabrio o *Villa di Cavrias*, ora Chiavrie. Furono incominciate dopo la morte del Re Clefi, continuate sotto Autari, ed assicurate da Rotario nel 636. Carlomagno riesci a superarle cogliendo i Longobardi alle spalle.

(1) ..... L'arduo muro  
Che val di Susa chiude, e dalla Franca  
La Longobarda signoria divide.



Egli ascese a Villar-Focchiardo, varcò il torrente *Grave*, salì ai pressi del colle Bione ed al piano dell'*Orso*, e si calò a Giaveno, seguendo la via che anche oggidì chiamasi *Via Francorum*, e suole essere praticata dagli abitanti di Villar-Focchiardo che commerciano con Giaveno.

Intorno al fatto della fondazione del monastero della Novalesa si raggruppa in parte la storia della valle nei secoli 8° e 9°. Abbone, governatore di Susa e della Moriana, poi Teodorico IV re di Borgogna, lo fondarono in principio del secolo VIII, ed il monastero ebbe tosto vasti domini e diritti signorili.

I Saraceni dalla Spagna si versarono nel mezzodì della Francia; e una colonia di essi risalendo il Rodano devastò la Borgogna, la Savoia, il Delfinato e la Moriana. Un nerbo penetrò anche nel contado di Auriate, un altro varcò il Monginevra, e penetrò nella valle di Susa. Cronisti e scrittori citano fra le terre danneggiate: Oulx, Villar-Focchiardo, Borgone, Sant'Antonio, San Giorio, Brusolo, San Didero, Bussoleno, ed altri: ed il cronista della Novalesa dice che lasciarono la valle deserta d'abitatori. Il fatto avvenne dal 900 al 906.

Dall' XI al XIII secolo la valle di Susa fu teatro a fiere devastazioni. L'imperatore Lotario venendo da Torino s'impadronì della vallata, distruggendo in un col castello di Avigliana innumerevoli paesi e luoghi fortificati.

Ripartito Lotario, Amedeo III riebbe la vallata circa il 1135. Vent'anni dopo, Federico Barbarossa scese in Italia; e malcontento della condotta del Conte Umberto III, che si teneva neutro tra lui ed i Comuni, donò al Vescovo di Torino Lanzò, Viù, Rivoli, Collegno, Pianezza, Avigliana, Giaveno, Canischio (ora Cianoch), Villar-Focchiardo, e tutta la decima di val di Susa.

Egli è a questo tempo, vale dire all'anno 1176, che si riferisce l'incendio di Susa operato dal Barbarossa per vendetta dell'affronto fattogli dai Susini nel 1168, quando egli, fuggendo, varcò il Moncenisio passando per Susa.

Ancora nel 1228 il Vescovo di Torino rinnovò la pretesa su Avigliana, e mosse guerra al conte Tommaso II: ma nella pace del 1235 vi rinunziò definitivamente, e i domini del Vescovo da quella parte restarono fermi a Sant'Antonio di Ranverso ed a Val della Torre.

D'allora in poi, salve alcune contese coi Delfini di Vienna che possedettero ad intervalli la valle di Susa superiore, Susa e la valle inferiore rimasero pacificamente a casa Savoia, e non videro più eserciti stranieri passarvi da nemici o da conquistatori, se se ne tolgano i Crociati.

Per contro, vi si radicò e andò assodandosi nelle più potenti famiglie di Susa e di Avigliana

quel regime feudale, che non fu senza vantaggi per le arti e per la letteratura; e, come ben disse il Guizot (1) « il tempo nel quale regnò il sistema feudale, è stato per l'Europa moderna ciò che furono per la Grecia i periodi eroici. »

Questo periodo ci è molto poeticamente ricordato in val di Susa dai ruderi dei castelli, le cui origini risalgono appunto agli ultimi anni del XII secolo, ed ai primi del XIII. E come riflesso di quel tempo sono pure i monasteri della Novalesa, di San Giusto, di Oulx, di San Michele della Chiusa, e di Sant'Antonio di Ranverso, che, cambiati i tempi, conservarono bensì le loro tenute, ma decadde nei costumi e nella loro missione, da non riconoscersi più nel secolo XIV che un pallido bagliore dell'antica grandezza.

Finalmente i secoli XIII e XIV rafforzarono ed ampliarono anche le libertà comunali, di cui ci rimasero splendidi esemplari negli statuti concessi a Susa da Tommaso III, in quelli di Avigliana, di Giaveno, e di altri luoghi minori.

Dato in tal modo un cenno storico generale di tutta la vallata, ricorderò soltanto que' dati e fatti importanti, che ad ogni singolo paese, od anche edificio si riferiscono, man mano che questi si presenteranno nell'artistica passeggiata che ora stiamo per intraprendere.

*Oulx* ha un'antica torre merlata di considerevole altezza, con muraglie solidissime, chiamata *la torre del Re*, la quale è fama venisse eretta dai Saraceni sul cominciare dal secolo X. Nel Medio Evo fu rinomato il monastero di Oulx, fondato nel secolo XI, ed abitato da numerosi cenobiti. Di questo non ci rimangono più che pochi ruderi.

Alla metà del secolo XIV, la valle di Oulx e le vallate laterali caddero col Delfinato in potere della Francia, che la tenne per circa 360 anni, cioè fino alla pace d'Utrecht.

Questo lungo dominio francese ebbe molta influenza nell'arte della vallata, e principalmente nei paesi di confine, come puossi scorgere negli edificii che ancora rimangono in Oulx, dove il legno, la terra cotta e la pietra, sono promiscuamente in essi impiegati con effetti bellissimi.

Il nostro Civico Museo possiede un'antica misura di cereali, che fu asportata da quella vallata; ed una di tali misure di capacità e di lunghezza potei, in Oulx, ancora rinvenire e misurare, perchè conservatissima, quantunque ammonticchiata in una stradicciuola insieme a molti residui di materiale di costruzione. Essa porta la data del 1571.

Una costruzione civile di molta importanza per la sua mole e per i particolari tagliati in pietra viva,

(1) V. Guizot, *Histoire de France*.



si è la casa già appartenente all'illustre uomo di Stato cav. Desambrois, edificio costruito al principio del XV secolo. *Salbertrand* conserva anch'essa interessanti resti dell'arte bellissima che fiorì in quell'epoca. Essi sono principalmente: una chiesa con una facciata dipinta, però molto deteriorata a cagione di un incendio che in gran parte la distrusse; una casa di bell'aspetto all'esterno, e molto ben conservata nell'interno. La scala di questa è ornata a stucchi semplici ed originali; i soffitti in legno, e persino gli scuri delle finestre decorati a pergamene danno a vedere a qual ricco personaggio apparteneva, e quanto fortunatamente sia stata dai successivi proprietari conservata intatta.

È nota la fontana che il D'Andrade fece riprodurre da quella di *Salbertrand*, all'ingresso del Borgo Medioevale.

Gli unici resti di costruzioni interessanti che ancor si conservano in questa parte della vallata, ove vive poveramente una piccola popolazione, sono: le cappelle votive in alcune chiese, e queste sussistono malgrado le mutilazioni ed i successivi restauri, poichè il rispetto che le circonda le protegge ancora contro il vandalismo, l'ho anch'io a ripeterne.... del piccone demolitore.

Pare certo che, essendo questo paese sull'antica strada di Francia, siasi a lungo qui fermata una compagnia di *magistri Comacini*, come chiamavansi gli architetti di que' tempi, ed abbia edificato tali costruzioni religiose.

Da carte rinvenute risulta che la chiesa parrocchiale di *Chiomonte* ed il suo superbo campanile, nonchè una piccola chiesuola, della quale feci il rilievo (Tav. I. e II), sieno state fondate nell'anno 1218.

È rimarchevole questa chiesuola per le sue proporzioni, sia nella pianta sia nell'alzato, proprie dell'architettura lombarda. La cornice terminale è portata da un'arceggiatura con mensole di gusto squisito e di grande varietà.

La porta è caratteristica specialmente per la decorazione del timpano dell'arcata, e per la bellezza delle colonnine laterali in marmo nero e bianco, per modo che formò l'ammirazione di quanti archeologi ebbero a vederla.

Questo piccolo gioiello di architettura lombarda fu guasto intorno al 1700 da un architetto di ben poca vaglia, il quale, coprendone l'interno con una volta, la decorò col più brutto e pesante barocco che immaginar si possa: ed ora, lasciato in parte rovinare, è ridotto, vedi amor dell'arte! ad uso di... fienile. In una *topaia* sopra l'antico abside di detta chiesuola si scorge ancora sulla parete dell'arco trionfale, un angelo col nimbo dorato, di bellissima fattura.

È molto rimarchevole eziandio una costruzione civile, della fine del XVI secolo, decorata esterna-

mente con graziosi graffiti. Di tali graffiti si hanno pochissimi esemplari nel nostro Piemonte.

La storia della città di *Susa*, l'antica *Seucia*, venne distesamente trattata nei libri sopra citati, e principalmente dal Ponso; per cui, lasciando le disquisizioni sulla *legge salica* riguardo alla razza dei cani, se porcini o segugi, *canis seucius* o *canis segucius*, che diedero il nome al paese, passerò sommariamente a descrivere i monumenti architettonici che si rinvergono ancora dopo quelli dell'epoca romana, già da molti autori ampiamente descritti.

Se il periodo Romano ha lasciato a *Susa* un numero stragrande di memorie (1), il periodo medioevale vi si riconosce ancora marcatissimo tanto nelle sue costruzioni civili quanto nelle militari e nelle religiose.

Prima fra queste ultime va annoverata la chiesa cattedrale di San Giusto, dalla celebre antica abbazia di San Giusto fondata nel 1000, e ripetutamente ampliata e restaurata. Uno dei più interessanti restauri si fu quello del XIV secolo, in cui sull'antica facciata a levante fu adattata una splendida decorazione in cotto. Volle fortuna che chiudendo quella porta principale per lasciarne solo l'ingresso lateralmente, si sieno ancor conservati que' lavori che si bene attestano il valore degli artisti di quei tempi. I frammenti di statue in cotto che ivi si trovano, sono gli unici della vallata, ed hanno soltanto riscontro con quelle del Duomo di Saluzzo e con quelle di Chivasso.

Il campanile solo meriterebbe una ben particolareggiata descrizione, tanto è l'interesse che desta la sua forma, la sua decorazione terminale in cotto, l'armatura della guglia, le sue ventarole, ed i porta-segnali in ferro, il tutto assai ben conservato.

L'ampia tazza del battistero in verde di *Susa*, il trittico in bronzo che si conserva nel tesoro, ed i battenti della porta d'ingresso, sono oggetti che molti forestieri ci contendono, e che darebbero da soli gran lustro ad un Museo che potesse possederli. I sopracitati battenti, completati colla parte che se ne conserva nel tesoro, sono i più antichi e splendidi esemplari di lavori in bronzo che esistono in Italia. Peccato che siano di continuo esposti al vandalismo degli ignoranti!

Il convento di San Francesco, malgrado sia stato dal tempo e dall'incuria orribilmente rovinato, conserva molte parti interessanti per la storia dell'architettura.

(1) Degli edifici dell'epoca Romana di *Susa* furono fatte splendide illustrazioni, e va attribuita molta lode alla Società di archeologia e belle Arti, la quale, oltre al raccogliere in apposito Museo i ruderi che furono già trovati, ha posto mano a nuovi lavori di scavo, che sono di grande interesse. Chissà in qual tempo gli edifici dell'epoca di mezzo potranno godere in Italia di tale onore?



Allorchè ebbi a visitarlo, molti operai vi lavoravano intorno..... forse per restaurarlo..... e farlo più bello !!

Le antiche mura che cingevano Susa, e che per vetustà cadevano in rovina, furono in parte abbassate nell'anno 1789 circa a metà della loro altezza, che era di 12 metri (1). Se ne vedono però ancora delle tracce assai conservate nella parte che cinge il castello e daccanto al famoso Arco romano, sul quale nell'epoca feudale era piantata un'opera di difesa; e si è a cagione di questa appunto che venne ancor conservato fino ai giorni nostri un edificio così importante dell'epoca romana.

Il nome di *Fossati*, che tuttora conserva un tratto di terreno attiguo alla cinta per tutta la sua lunghezza dalla parte di mezzodi, dimostra che la città era circondata da grandi fossati, giusta le regole di difesa di quei tempi.

Delle porte della città conservasi ancora quella all'occidente, detta porta Savoia, che ha forma simile a quella d' Aigues-Mortes, tanto ricordata dagli archeologi francesi.

Del castello più non si riconosce che il contorno delle mura e la porta d'ingresso, tante furono le variazioni che ivi si fecero dai diversi proprietari che lo abitarono.

Per vetustà è molto ragguardevole il borgo dei Nobili, che prese un tal nome perchè anticamente era abitato da questa casta in allora privilegiata. Quantunque il maggior numero delle sue case sia stato demolito sino al primo piano, pure esse conservano in quella parte che ancor ne rimane, un carattere tutto speciale. Gli ampi portoni con accanto le piccole porticine, entrambi girati a più sesto, ne sono il motivo principale (2).

I porticati a lato del Duomo ricordano perfettamente quelli delle antiche bastite costrutte nel XIII secolo in Francia nella Gujenna e nella Linguadoca, tanto descritte dagli archeologi. Parecchie sono ancora le case che conservano la forma che loro fu data nel XIV secolo; e non va passato sotto silenzio il palazzo che dicesi fosse.... costruito nel secolo XV da un Piccolomini da Siena, e che ricorda infatti alcuni dei palazzi Sienesi. Di un tal genere di costruzioni con tal ricchezza di decorazione in pietre da taglio, è questo l'unico esempio che ancor si conservi nel nostro Piemonte.

Nel nostro viaggio di ricerche ci fermammo a *Bussoleno* onde attendere il treno che ci doveva condurre a Susa.

Fu vera fortuna che, per non rimanervi inoperosi, ci recassimo nel paese in perlustrazione;

(1) V. CASALIS, *Dizionario Geografico degli Stati Sardi*.

(2) Di tali porte si riproduse un esempio nel Borgo Medioevale, alla destra, oltrepassata la torre d'ingresso.

poichè talmente fu fruttuosa la nostra gita, che, non solo si perdetto il treno, ma ci dovemmo fermare parecchi giorni in quell'interessante paese, facendovi io, in appresso, ritorno varie volte onde misurare e rilevare quelle costruzioni, che nelle nostre visite perlustrative destarono tanto interesse.

Bussoleno (*Buceletum*) dipendeva nel Medio Evo dal castellano di Susa, ed era con Giaglione considerato come un sobborgo della città. Esso non fu infeudato in particolare a veruna famiglia; ma vi ebbero parte di signoria quasi tutte le più celebri famiglie di Susa. Furono queste, durante il secolo XIV, divise da sanguinose e sempre rinnovate guerre civili, contro le quali gli stessi conti di Savoia furono impotenti, e dovettero star paghi a sedarle con compromessi e con tregue.

L'antico borgo (quello a destra della Dora) conserva ancora la forma che primitivamente gli era stata data. Dalla porta di Francia, a ponente, girano intorno, lungo il fiume, a mezzanotte, le vetuste mura conservanti in taluni punti la merlatura guelfa e tutte le opere di difesa e di osservazione che la scienza militare, grossolana a quei tempi in alcune parti, ed in altre sottile ed astutissima (1), aveva suggerito.

La via è ancora stretta e tortuosa, sufficiente per quell'epoca, nella quale erano tanto radi i veicoli; e le case che in essa prospettano, quantunque in parte rimodernate, hanno la struttura identica a quelle dei secoli XIII e XIV. Il legname di cui abbondavano le vicine foreste, ne forma l'ossatura principale: e, sia per l'arditezza della sua messa in opera, sia pel modo con cui è artisticamente lavorato, dà a divedere le molte cognizioni statiche ed artistiche di quei tempi. Mentre le opere di fortificazione sono tutte costrutte in ciottoli del vicino torrente, quelle civili sono fatte a mattoni molto ben adattati colle intelaiature di legno (2) che li tengono in sesto.

Sono rimarchevoli le finestre quadrate e divise in quattro (3) di una di queste case (che venne riprodotta nel Borgo Medioevale, la 2<sup>a</sup> a sinistra di chi vi entra), e più oltre è degna di particolar osservazione una casetta molto ben conservata, già appartenente agli Aschieri, come si può riconoscere dallo stemma dipinto sulle due colonne, che ne sostengono la facciata. Di questa casa (Tav. III) venne riprodotto il prospetto nel Borgo Medioevale. È dessa la prima a destra di chi va a visitarlo.

(1) V. Borro, op. citata.

(2) Un esempio originale della disposizione dei mattoni colle intelaiature di legno, si rinviene in Rivoli in una piccola casetta che fa angolo sulla piazza del Municipio.

(3) C'est au XIV siècle que je trouve les grandes fenêtres carrées à croisées de pierre, qui devinrent si communes au XV siècle et au XVI. (DE CAUMONT, *Abécédaire ou rudiment d'Archéologie*).



La chiesa parrocchiale di Busso'leno, di struttura lombarda, ha un campanile assai bello e ben conservato. Nella parte inferiore di questo si vede dipinto un orologio del XIV secolo, forse l'unico di cui si conservi traccia nel Piemonte (1), e ad esso intorno son vi pregevoli pitture, le quali, quantunque deteriorate, lasciano scorgere un' Annunziata di carattere quattrocentista molto spiccato.

Per chi voglia fare speciali studi su questa gloria italiana del XIV secolo, dell'applicazione dell'orologio a torre, riescirà di molto interesse la pittura da me citata, come quella che era affatto ignota agli scrittori, i quali ritenevano che in quell'epoca soli esistessero l'orologio di Sant' Eustorgio a Milano, quello della torre di Avigliana (ora distrutta) (2), quello della torre di Padova, e quello di una delle torri di Genova.

Assai frequente era l'uso nell'epoche andate di dipingere le case e gli edifizii in genere. I fregi e le sottocornici erano generalmente colorati, imitando spesso le vere foglie ed i fiori accomodati in ghiribizzi e meandri, oppure con file di rombi, talvolta disposti l'una fila sull'altra in più ordini. Le foglie ed i fiori erano a colori imitanti la natura; i rombi invece erano alternati di rosso e bianco, e di bianco e nero, essendo però il rosso generalmente la nota predominante. Nei timpani delle arcate delle finestre scorgevansi sempre gli stemmi del proprietario o del signore del paese. Grandi stemmi e nomi di Gesù inghirlandati con foglie, o tenuti da angeli, si vedevano campeggiare in mezzo alle facciate delle case, tra una finestra e l'altra, od all'angolo degli edifizii là dove la parete era più ampia. Queste pitture, vigorose assai, (quantunque in talune parti ingenue e mancanti di prospettiva) erano accuratissime. Il dipinto veniva sempre eseguito sopra uno strato di arricciatura molto levigata, quasi a sembrare uno smalto, e tale che allorquando si ordinava di coprirlo con imbiancatura, il vandalo operaio era costretto a romperlo qua e là col martello, se voleva che questa attecchisse. E laddove tale operazione non venne eseguita, si poté facilmente scoprire l'antica pittura, come accadde a me, non ha guari, a Sezzè presso Alessandria, dove con poca acqua potei staccare l'improvvido intonaco, e porre in evidenza un dipinto che fu riputato pregevolissimo.

Oltre ai colori sulle arriccature, era eziandio molto in uso il colorire in rosso i mattoni, e talvolta persino la pietra, specie nelle fascie delle finestre, nelle cornici orizzontali e nelle colonne dei

(1) A Polonghera esiste pure la traccia di uno di tali orologi.

(2) Si conserva ancora in Avigliana il nome di *Via dell'Orologio* a quella strada dove esisteva questa torre.

portici (1): e tale colore era tanto potente, che ancora si scorge ai di nostri nelle antiche costruzioni.

*Canisio*  
Cianoch (Caneschio o Canischio) fu dato dai marchesi di Susa per un terzo all'abbazia di San Giusto. Vi era potente nel secolo XII la famiglia di un certo Arnaldo, il quale lasciò parimente erede l'abbazia. I conti di Savoia conservavano ivi una parte della loro signoria, e sotto il loro dominio il feudo di Cianoch fu dato ad una famiglia, detta appunto *di Cianoch*, la quale aveva anche il diritto di esigere il pedaggio dellè pecore che passavano per Susa. Gli ultimi a possedere il titolo di Signori di Cianoch furono i Grossi conti di Riva e di Cianoch.

L'attuale *castellana*, una povera vecchia, ha lasciato in me tale un ricordo della vita di quei tempi, che giammai potrò dimenticare.

La prima volta che vidi quel superbo maniero, cadeva a larghe e spesse falde la neve, e l'effetto ne era incantevole. Penetrato nell'oscura camera, che per certo ne era l'antica sala baronale, doveti fermarmi estatico ad ammirare quell'ambiente così antico e così esattamente conservato, malgrado che la castellana non accettando la mia presenza, ringhiasse come un botolo. Là dentro tutto è ancora a suo posto. Tra le due gotiche finestre è situato uno di quei camini giganti dall'ali protettive: le panche, accanto al fuoco, non han cangiato di luogo, quantunque per mano degli artefici abbiano cangiato forma. Il primitivo soffitto travato è conservatissimo. I vetri delle finestre, se non sono istoriati, sono però in tal modo sudicii ed affumicati da ricordare le famose *grisailles* di quell'epoca. Tutto invita all'osservazione dall'insieme della camera ad ogni minimo particolare.

Ritornai altra volta a vedere quel maniero, e la castellana fu meco più garbata, per cui potei ritrarre per i miei studii qualche schizzo e misura. Auguro mille anni ancora a quella povera vecchierella, come mi auguro che presto alcuno di voi vada a visitarla ed a bearsi in quel simpatico ambiente medioevale.

Un po' più sotto il maniero di Cianoch, havvi un'altra costruzione interessante, la quale non ha affatto l'aspetto militare di un castello isolato alla falda di un monte, ma è bensì una *maison forte* (Tav. IV<sup>a</sup>) come erano nel XIII secolo certe residenze baronali, mancando essa affatto di quei mezzi di difesa, che l'arte della guerra in allora suggeriva. Peccato che una così rimarchevole costruzione, della quale non sarebbe difficile il restauro, sia stata in parte interrata dallo straordinario scoscendimento di ciottoli della montagna, causa di

(1) Molti edifizii di Avigliana conservano vestigie di tali pitture.



una non lontana rovina dell'intero paesello, uno fra i meglio collocati della vallata.

Di prospetto a Cianoch, sull'altra sponda della Dora, s'ergono su di un colle le maestose rovine dell'antico castello e borgo di *San Giorio*.

Appartenne San Giorio ai marchesi di Susa, e nel 1029 fu dal marchese Olderico donato all'Abbazia di San Giusto, da lui fondata in quell'anno.

Gli abati di San Giusto sul finire del XIII secolo ne investivano in feudo i Bertrandi signori di Brusòlo coll'obbligo di corrispondere ogni anno all'Abbazia 30 soldi tornesi. I Bertrandi vendettero metà del castello e feudo agli Aprili di Lanslebourg, detti anche Griffon, i quali nel 1421 la diedero in cambio a Giacomo Aschieri, nobile di Susa, del quale esiste ancora lo stemma -sul prospetto del castello, a levante. L'altra metà fu pure venduta dagli stessi Bertrandi ai Parpaglia signori di Revigliasco nel 1426, e poi passò successivamente ai Falconieri di Trana, ai Chignini signori di Villarbasse, ed ultimamente ai Ressani signori di Fenile.

Gli abitanti dell'antico ricetto di San Giorio nel 1226 abbandonarono le loro case, e si trasportarono nel luogo detto il Molario, che è quello attualmente popolato. E, presenti il conte Tommaso III di Savoia, i delegati del popolo, ed il pievano, si stabilì, il 15 febbraio, che il nuovo paese detto *Villanuova di San Giorio* fosse posto sotto il patronato della Vergine e di San Giorio.

La rocca di San Giorio, che bene spesso difese il paese della valle, conserva ancora una parte dell'alta torre o maschio, i muri di cinta, le porte e le varie antiporte (che in epoche successive fecero costruire i diversi proprietari), i fossati e le posterne. Tutte le opere di difesa che i fratelli Villani ed il Viollet-Le-Duc accennano nei loro libri sull'arte della guerra, sono ivi riunite ed abbastanza ben conservate, non escluse le tracce del battifredo (*hourd*) in legno, che sporgente dalla torre circolare la difendeva maggiormente dai possibili attacchi verso mezzanotte.

L'antico carattere del borgo chiuso, unito al castello, è ivi conservatissimo, come assai ben conservata è la chiesuola che a questo borgo apparteneva.

La vicinanza di grosse cave di pietra ha fatto sì che di tale materiale sono tutte le costruzioni: e là dove il lusso lo richiedeva, fu la pietra intonacata anche all'esterno, come puossi ancora osservare sulla merlatura della rocca, e nelle parti dipinte a stemmi verso levante.

Ora tra que' ruderi che destano tanto interesse, non vanno più che le capre a pascolare.

Nella *Villanuova*, attualmente abitata, sonvi edifici civili di grande importanza per l'architetto; anche qui abili artefici seppero trarre dalla pietra

colonne e capitelli originali assai, e naturalmente l'un dall'altro affatto diversi. Le costruzioni arieggiano del tipo del palazzo Piccolomini di Susa, sempre conservando quella forma di modanare, che ricorda le costruzioni francesi, e quindi affatto caratteristiche di questa vallata di confine (1).

Ripassando a sinistra del fiume, si vede torreggiante il castello di *Brusòlo*, del quale si conserva ancora il mastio, la porta d'ingresso colle soprastanti caditoie (*machicoulis*), il muro di cinta con agli angoli graziosi belfredi e garrette in muratura, e la porta di soccorso che dava nel fossato dalla parte di mezzanotte.

Ora tutto fu rimodernato e adattato ai nostri costumi. Il fosso fu ricolmo: nel cortile, addossati al muro di cinta, stanno modesti casolari: e là dove le giostre ed i tornei rendevano baldi gli antichi signori; dove tra paggi e cavalieri erano bandite le Corti d'amore, non s'incontra più che.... concime.... tanto più utile per l'agricoltura. La sala ove fu sottoscritto il celebre trattato del 1610 tra Enrico IV e Carlo Emanuele I, duca di Savoia, che doveva dare a questo principe la Lombardia e il Monferrato col titolo di Re, è convertita in un pagliaio: e lo stemma di cui quel principe permetteva si fregiassero i signori di Brusòlo in premio dell'avuta ospitalità, è bersaglio dei villici che abitano l'antico cortile del castello.

Questo feudo appartenne in prima ai marchesi di Susa, indi ai conti di Savoia, e passò in seguito alla più potente e prepotente famiglia della vallata, ai Bertrandi: e di siffatta prepotenza è rimasta memoria in una guerra micidiale che essi ebbero coll'abbazia di San Michele della Chiusa (2).

Nel 1455 una parte del feudo era passata dai Bertrandi ai Roèro di Susa (della famiglia dei Roèro d'Asti, che fabbricarono la cappella del Rocciamelone e la così detta *Casa d'Asti*) (3). Un'altra parte era passata fin dal 1408 ai De La Ravoire, savoirdi, che la tennero per tutto quel secolo. Ultimi a possederlo furono i Grossi, di Carignano, conti di Riva e di Cianoch. È ora proprietà della famiglia di un nostro egregio collega, il quale molto gentilmente esercita l'ospitalità a chi si reca a visitare quell'antica e rimodernata costruzione.

Poco discosto da Brusòlo, e dalla stessa parte della vallata, esiste l'antico paesello di *San Didero*.

Pretendesi che questo luogo molto soffrisse dai Saraceni. In una regione detta Maometto si mo-

(1) È curiosa in questo paesello l'annuale ripetizione, alquanto modificata, della scena medioevale degli *spadegiatori*.

(2) V. CLARETTA, op. citata.

(3) Bonifacio Roèro d'Asti fu anche il donatore dello splendido tritico in bronzo, che si conserva nel tesoro della Cattedrale di Susa.



stra intagliato in una roccia il profeta Maometto colle braccia aperte, e con una strana figura di angelo. Ivi è pure un'iscrizione illeggibile.

In San Didero ebbe possedimenti l'abbazia di San Giusto; ma la signoria feudale ne appartenne ad un'antica famiglia, detta dei Visconti di Barantonia, la quale risale a Bruno, che copriva la carica di Visconte della contessa Adelaide di Susa. Nel 1330 una parte di San Didero appartenne ai Bertrandi. Da questi fu venduta ai Roèro, che tennero il castello e la casa forte. Dai Roèro passò ai Chignini, e da questi agli Allemandi nel 1504.

Delle costruzioni medioevali di questo paese poco più si conserva che il castello col suo mastio, tutto essendo stato adattato ad abitazioni coloniche. Il mastio, specie nell'ultimo piano, non fu punto alterato, e ne sono rimarchevoli le finestre e la merlatura che ne fa coronamento. Questi merli sono quadrati come quelli di Oulx, San Giorio, ed altri, poichè in questi paesi dominò a lungo l'influenza Guelfa del Delfinato.

Il modo di fabbricare è identico a quello di Cianoch, di San Giorio e di Borgone, tutto a conci di pietra, giacchè di tale materia tanto è ricca anche oggidì quella parte di vallata.

Rimanendo a sinistra della Dora, incontriamo, venendo verso Torino, il paese di Borgone, *Ianum Burgonis* dei Romani.

Nel 1029 fu dato dai marchesi di Susa all'abbazia di San Giusto. Nel 1450 fu concesso in feudo ai Roèro di Susa; poi con titolo di contado ai Balbi di Avigliana. Giovanni Battista Groppello, generale delle finanze di Vittorio Amedeo II, lo comprò col titolo comitale.

Si osserva nel paese una casa forte sul tipo di quella di Cianoch, la quale è però di molto deteriorata. Un'antica costruzione si rinviene su di un'altura sopra il paese; ma di essa non rimangono più che le mura perimetrali.

Ripassando la Dora, troviamo molto rimarchevole il paese di Sant'*Ambrogio*. È in questo paese spiccato assai il tipo del borgo chiuso colle mura di cinta unite al castello, che gli sta a cavaliere: e poichè il Claretta accenna che sia stato « distrutto » dagli Inglesi il castello e *luogo* di Sant'*Ambrogio* (1), si può ritenere che dopo quell'epoca sia stato completamente riedificato, come si scorge dall'esame delle diverse mura di que' ruderi.

L'attuale castello conserva perfettamente ancora le caditoie sulla porta d'ingresso, costruzione fatta in mattoni diligentemente; mentre, tolta una garetta d'angolo ed alcune cornici terminali di una delle pareti, tutto è edificato con conci di pietra.

(1) Probabilmente allorchè nel 1365 le bande di Giovanni Aguto (Hakwood) unite col principe Tommaso di Acaia devastarono la valle di Susa.

La ricostruzione di questo castello puossi anche arguire dall'osservazione della merlatura, che in esso è ghibellina od a coda di rondine, mentre ne è guelfa quella del muro di cinta del paese, che ancor si conserva.

Nelle diverse case del paese s'incontrano colonne con relativi capitelli, finestre binate, archi, lavori di scoltura dell'epoca romanza e gotica, pregevoli assai. Si potrebbe molto ben ordinare con tali materiali uno splendido museo di architettura, che molto gioverebbe alla storia dell'arte. È rimarchevole eziandio la chiesa parrocchiale del XIII secolo, ed una torre quadrata nel centro del paese, detta della *dogana*.

E da questo villaggio che comincia la principale strada per salire alla Sacra di San Michele, o, per meglio dire, all'abbazia di San Michele della Chiusa.

Narrano le cronache che ai tempi di Ottone III Imperatore di Germania fosse stato ordinato ad un tale Ugo di Montboissier, gentiluomo d'Alvernia, di fondare un monastero in espiazione dei suoi peccati, e che egli abbia scelto a tale scopo la sommità del monte Pirchiriano in valle di Susa, colà attratto vuoi dalla forma del romitaggio già prima erettovi, vuoi dalla sua strana e difficile posizione. Il romito che colà in allora abitava era Giovanni Vincenzo di Ravenna, e narra la cronaca segusina che egli visse prima sul monte Caprasio (al nord del Pirchiriano): ma che avendo una notte veduta la sommità del monte Pirchiriano avvolta in fiamme discendenti dal cielo, abbia su questo monte (denominato poi Pirchiriano, *signore del fuoco*) edificata una cappella dedicandola a San Michele.

Del primo edificio non si conservano che pochi muri, mentre ne è quasi intatta ancora la chiesa fatta costruire da Ugo di Montboissier verso il 1000, data questa che puossi facilmente riconoscere dalla sua forma e dai suoi particolari architettonici, ed accertarsi coi molti documenti che il Claretta cita in proposito. Compiuta la chiesa ed il monastero, ebbe donazioni ragguardevoli persin da papi e da imperatori, e vantò a lungo molti diritti sulle terre alpine ad esso conterrani.

Splendido per l'abbazia è il principio del secolo XIV, di cui il tramonto doveva non poco offuscarne la fama. Giacchè, come risulta da documenti, durante il governo di Pietro da Fongereto, la romita solitudine della Sagra si era convertita in una dimora feudale, dove il Barone, circondato da menestrelli e da sgherri pronti al menomo suo cenno, tra le caccie ed i conviti gozzovigliando, si facesse poi a martoriare e malmenare gli infelici suoi sudditi (1).

(1) V. CLARETTA, op. citata.



La sua giacitura poteva prestarsi, vera forza come essa era, a respingere aggressioni ostili, e guardare il passo dell'Alpi dalle invasioni del solito nemico d'oltremonti; ed a tale scopo fu dai baroni, e poi dai duchi di Savoia resa adatta e restaurata.

Le dilapidazioni, le incursioni e gli incendi, che per reiterate volte ebbe a subire quest'antica abbazia, furono le cause per cui molta parte dell'edificio è ora ridotto a rovina. Oltre ai ruderi che ancor si scorgono delle molte opere di difesa, del mastio, dell'antiporta, della porta, ecc., si conserva però, come già dissi, tutta l'antica chiesa (che puossi citare come un modello del primitivo stile lombardo), lo scalone che a questa conduce, e molti particolari architettonici, dei quali verrò parlando.

L'arenaria compatta, di una tinta verdognola, forma il principale materiale di costruzione di questa fabbrica. È dessa assai finamente lavorata, ed i blocchi sono connessi in tal guisa, che, in gran parte paiono essere stati eseguiti da poco tempo, e malgrado le ruine ed i saccheggi, a cui dovette soggiacere la chiesa, e le ingiurie del tempo, tutte le ricche modanature, ed i fregi delle porte e dei capitelli sono perfettamente conservati.

Sebbene tetro per la poca luce ivi diffusa, è però grandioso lo scalone, che dopo la prima scalcia esterna conduce il visitatore all'ingresso della chiesa. Alla sommità di quest'opera d'arte, arida per costruzione, havvene un'altra veramente eccezionale per architettura, e l'unica nella vallata. È questa la porta, detta dello *zodiaco* per i fregi che l'adornano, e che al medesimo si riferiscono. V'ha in essa uno sfoggio di arte, che vivamente contrasta colla semplicità di quanto si scorge all'intorno. Alla porta che veramente dà adito alla chiesa, si giunge salendo un'altra scala.

È questa porta eseguita nel puro stile lombardo o romanzo che dir si voglia. Le pareti del ballatoio, sul quale viene aperta, sono riccamente decorate da esili colonnine sorreggenti archetti trilobati di grazioso aspetto, e poggianti su un ampio stilobate. Questo strano ravvicinamento di due stili cotanto distinti, il lombardo ed il gotico in un ambiente così ristretto, è di un effetto artistico veramente sorprendente.

Gradita impressione riceve eziandio chi si sofferma ad ammirare la grandiosità dell'architettura della chiesa. È dessa a tre navate, e si può ritenere come un bell'esempio dello stile lombardo del principio dell'undecimo secolo, quantunque si osservi generalmente in tale costruzione l'arcata media delle tre che dividono la navata dalle navi laterali, la quale ritenersi per gotica, mentre essa non è in terzo punto come le gotiche, ma formata di due segmenti di cerchio stranamente

disposti, e generanti un arco *femmina*, come vien detto da taluni autori. Evidentemente la ristrettezza dello spazio fu causa di questo cambiamento dell'arcata ordinaria lombarda.

Al *touriste* che vada a godersi colassù una bella giornata primaverile, fanno le guide osservare attentamente i sotterranei, nei quali sono inumati molti principi di Casa Savoia. Da una loggia al piano superiore fanno pure notare il più vago panorama che si possa desiderare. All'architetto additerò in quella loggia lo stile lombardo che la costituisce, svelto e svariato quanto mai; e ridiscendendo in chiesa gli farò ammirare il mausoleo dirimpetto all'ingresso, rimarchevole pei fregi che l'adornano, e rappresentante un monaco steso su un sarcofago, cui sovrastano quattro colonne destinate a sostenere una piramide massiccia, che come pallio sovrasta al monumento (1).

A chi voglia infine far studii tanto sugli apparecchi di difesa adottati nel XIV secolo, quanto sull'arte bellissima detta *lombarda* e su quella detta *di transizione*, fo caldo invito di recarsi a quest'antica abbazia, resa eziandio celebre per le molte leggende che su di essa si narrano, e per l'interessante libro che l'Azeglio pubblicò dopo la lunga dimora che ivi fece.

Ripassando ancor una volta la Dora, darò un brevissimo cenno di que' paesi, che posti lungo l'insenatura che parte dal Borgo della Torre, giacciono al piede dei monti Caprasio e Musinè.

In questi fu tale la mania del restauro, che poco si riscontra che desti interesse.

La *torre del Colle* (Tav. V), torre destinata a trasmettere segnali, è ancora molto ben conservata. Essa è costrutta sulle rovine di un antico castello, del quale non si rinvengono più che poche mura diroccate, e, cosa strana, un lungo tratto di una cornice terminale conservatissima. Ad un centinaio di metri dalla torre esiste una cappella, che per essere stata convertita in *pollaio*, non fu distrutta completamente. Vi si osserva ancora l'altare, e tracce di pitture di Santi sulle pareti.

Il Castello di *Villar Almese* (*Villaris Almensium*), nella parte che non venne delurpata dall'architetto, che dovette adattarla ad uso moderno (volendole conservare il primitivo aspetto), è molto interessante. Il coronamento conserva evidenti tracce delle antiche pitture che tanto lo abbellivano; pitture che assai di rado si incontrano in tali edifici, e per cui si citano dagli archeologi quali eccezioni il castello di Malgrà presso Rivarolo, e quello di Verzuolo presso Saluzzo, siccome quelli nei quali spiccano maggiormente tali decorazioni.

La decorazione con scodelle colorate la si ritenne sempre quale caratteristica delle costruzioni

(1) V. CLARETTA, op. citata.



religiose dell'epoca lombarda, ed anche posteriore; ed il più splendido esemplare l'abbiamo in Italia nel San Pietro in Cielo d'oro di Pavia.

Nel castello di Villar Almese abbiamo forse l'unico esemplare in Piemonte di tale decorazione in costruzioni civili. La torre circolare d'angolo ha precisamente nella sua ricchissima cornice terminale buon numero di tali scodelle verniciate a base di piombo, che danno un bell'aspetto a siffatta svelta ed elegante costruzione.

Edifizio di certa importanza archeologica ed architettonica si è l'abbazia di *San Mauro*, che era un priorato dipendente dall'abbazia di San Giusto, acquistato di poi dagli Orsini di Rivalta. Quantunque smantellato, ed in parte adattato a nuovi usi, vi si riconosce però ancora il muro di cinta, ed il mastio quadrato, di costruzione elegante, identico affatto in ogni sua parte a quello del castello di Busca presso Cuneo. È l'unica torre che ancor si conservi avente una cornice formata di parecchi ordini di archetti sovrapposti, ed in sporto l'uno sull'altro.

Fra gli ultimi paesi che ci rimangono ancora da esaminare, e, come dissi in principio, uno di quelli più importanti per la storia e per l'architettura, vi è *Avigliana*, già borgo romano, anzi stazione dei doganieri di quei tempi, posto alle radici dell'alpestre monte, sul cui cucuzzolo sorge la badia clusina.

Era Avigliana terra di esteso termine, e popolata da molti abitanti, i quali, come dicono le cronache, avevano fabbricato magnifici palazzi, che erano altrettante fortezze, proprie a comune riparo in tempi di perenni discordie.

Ci rimangono ancora molte vestigie di questi casamenti, che in allora chiamavansi *palazzi*, perchè tali risultavano paragonati alle casucce ove abitavano i nostri padri, intessute di fango e di canne, e coperte di paglia.

Nessuna città del Piemonte ha tanta dovizia di avanzi architettonici, di particolari di decorazione in pittura e scultura quanta se ne rinviene in Avigliana. È qui dove veramente principia nella vallata la costruzione a mattoni, e dove l'arte della terra cotta comincia ad accennarsi, per dimostrarsi poi prepotente nelle vicine costruzioni di Sant' Antonio di Ranverso.

I mattoni erano in allora fatti e cotti con molta cura: ed allorchè dovevano servire non solo per costruzione, ma eziandio per decorazione, venivano con assai gusto lavorati prima di essere portati alla fornace. Gli abili artisti di que' tempi formavano coll'argilla modelli svariati. Alle mensole sorreggenti l'archeggiatura delle cornici davano, ad esempio, forme imitanti mostri, gatti, angeli, frutta od altro, sempre conservandone la massa; e solo un attento esame ci dà a conoscere

quanta abilità avevano quegli scultori, che non disdegnavano affatto di portare un tanto valido aiuto agli architetti. E poichè parlo di scultura, dirò che nelle sale del comune di Avigliana si conserva con altri oggetti archeologici una colonna parodiata, lavoro originale del secolo XIV.

Una copia della medesima trovasi nel Museo della Reale Accademia delle Scienze di Torino.

Le chiese di Avigliana, quantunque quasi tutte *restaurate*, cioè deturpate, sono molto interessanti per l'architetto, e principalmente quella grandiosa di San Giovanni (1), e quella più modesta, ma altrettanto più pregevole, specie per le pitture dell'interno, dedicata a San Pietro (2).

Sul campanile di San Giovanni e su quello di Santa Maria si rinvennero in gran copia, nei timpani delle arcate delle finestre, le scodelle verniciate, di cui già si fece cenno parlando del castello di Villar Almese. Queste scodelle, del tipo comune nel secolo XIV, sono graffite e macchiate con ramina, ed hanno disegni varii: peccato che la maggior parte siano state rovinate, perchè colpite da palle d'archibugio, probabilmente dai soldati di Catinat.

Le costruzioni militari dell'epoca più importante di Avigliana sono in parte ancora intatte; e fra le altre si conservano le torri della cinta, distanziate l'una dall'altra d'un trar di balestra, come era in allora buona regola d'arte militare.

Gli architetti dei secoli XIII e XIV si mostrarono molto abili nella regolarità e perfetta solidità di queste torri, che quali robuste colonne s'innalzano a consolidare i muri, e a difenderli contro gli assalti del nemico.

La città di Avigliana, che, come dissi, era uno dei principali centri della vallata, ha seguito in tutte le epoche le vicende che l'istoria ci racconta di quei paesi, i quali ebbero di continuo ad osteggiare il passo dei nemici che scendevano in Italia.

Da Carlo Magno al maresciallo Catinat, fu Avigliana teatro di continue lotte; ed a quest'ultimo si deve la distruzione del più maestoso castello che possedesse la vallata, e del quale fortunatamente ci rimane memoria in un affresco del Quattrocento, che ancor si conserva nella chiesa di San Pietro. Fu Avigliana seggio del marchese Glabrione e dei conti di Savoia, culla di Umberto II, e di Amedeo VII, detto il *Conte Rosso*.

(1) Sono degne di nota: all'esterno, oltre le originali sculture, il gigantesco San Cristoforo, ed all'interno i quadri di Gaudenzio Ferrari, del Macrino d'Alba, e quello attribuito a Guido Reni.

(2) Si ritiene da molti che, questa chiesuola fosse già delubro sacro alla Dea Feronia: nessuna traccia però si riscontra tanto all'esterno quanto all'interno, di una costruzione anteriore a questa, che si può asseverare del XIV secolo.



*Adunanza generale del 12 Giugno 1885.*

## ORDINE DEL GIORNO:

- 1° *Conto consuntivo 1884*; Relazione della Commissione.  
 2° Tre mezze pagine della Storia architettonica di Torino;  
*La cinta romana; il Campanile e le Chiese della Consolata*; Memoria del socio ing. G. B. Ferrante.

## Presidenza dell'On. Prof. G. CURIONI.

Sono presenti i Soci: Brayda — Pagani — Pecco — E. Soldati — Ferrante — Fettareppa — Camperi — Cappa — De Mattei — Pozzi — Sacheri — Porro — Dubosc — Zerboglio — Giovara — Boggio — Verole — Galassini — Tonta — Porta — Enrico — Reycend e Losio *V. Segretario*.

Letto ed approvato il verbale della seduta precedente il relatore ing. Pozzi legge la sua relazione

sul conto consuntivo 1884. Dopo alcune osservazioni del socio Brayda e del socio Sacheri e De Mattei in ordine al modo di tener la contabilità della Società, osservazioni provocate da alcune considerazioni svolte nella letta relazione, si incarica il Comitato direttivo di studiare se e quali siano le modificazioni da apportarsi alla tenuta dei conti sociali riferendone all'uopo all'assemblea. Dopo di che il bilancio consuntivo 1884 è approvato.

In seguito legge la sua Memoria il socio Ferrante.

Finita detta lettura la seduta è sciolta.

*Il V. Segretario*  
ING. LOSIO.

*Il Presidente*  
G. CURIONI.

## RELAZIONE sul Bilancio consuntivo dell'anno 1884.

La Commissione nominata dall'assemblea generale dei membri della Società degli Ingegneri e degli Industriali la sera del 6 giugno per la revisione del Bilancio consuntivo dell'anno 1884 composta degli ingegneri:

ALBERTO GIROLA  
VIRGILIO DE MATTEI  
POZZI FRANCESCO,

esaminati i varii documenti a detto conto relativi, chiese ed ottenne dall'Ing. Bignami, economo della Società, quelle spiegazioni che le erano necessarie per farsi un concetto esatto del Bilancio consuntivo del 1884, ed ha l'onore di riferire all'Assemblea quanto segue:

Dal confronto del Bilancio preventivo che qui si allega (Allegato A) con quello consuntivo risulta che le entrate dell'esercizio 1884 furono di L. 366,51 inferiori a quelle previste.

Le spese ordinarie furono di L. 59,01 maggiori delle preventivate; ma essendo state computate in queste spese alcune di cancelleria, stampati ecc. state anticipate al Comitato del V Congresso degli ingegneri italiani tenuto in Torino nel 1884 in L. 2028,25 che saranno restituite, risulta in definitiva una notevole economia. La Commissione ebbe a notare l'economia fatta di L. 268 sulle spese di illuminazione e riscaldamento, essendosi spese nel 1884 soltanto L. 832,01 in confronto di L. 1100 state preventivate.

Quanto alle spese straordinarie state bilanciate in L. 5186 si fece la notevole economia di L. 1500 state stanziare per il V Congresso degli Ingegneri e che non furono spese, oltre ad una leggiera economia fatta sulle altre.

La Commissione ha poi rilevato che le esazioni arretrate furono di L. 10 sui ruoli del 1880; di L. 20 su quelli del 1881; di L. 45 su quelli del 1882; di L. 765 su quelli del 1883 e rimanevano ancora da esigersi L. 2180 alla fine del 1884.

Riguardo al capitale sociale in attivo, in cedole e mobilio, esso non variò e s'accrebbe invece di L. 1078 il valore della libreria.

Il fondo cassa risulta di L. 2850,85; però aggiungendo la somma di L. 2028,25 di cui la Società è creditrice, come già si disse, verso il conto del V Congresso degli Ingegneri, dal quale verrà rimborsata, si avrebbe la somma di L. 4879,10 che confrontato col fondo cassa del 1883 dà un'eccedenza di L. 30,10.

La Commissione conclude quindi per l'approvazione del conto consuntivo dell'anno 1884 quale è stato presentato dall'Ing. Bignami manifestando il rammarico che le sue molteplici occupazioni non gli permettano più di occuparsi di tale contabilità da lui tenuta con non comune perizia.

Però la commissione osserva che la mancanza di un libro Giornale rende difficile la compilazione del conto consuntivo a chi ne è incaricato, e difficilissimo il riconoscimento ai revisori che dallo spoglio di molti e varii documenti debbono ricavare gli elementi per il controllo.

*La Commissione:*

Ing. VIRGILIO DE MATTEI  
Ing. POZZI FRANCESCO  
Ing. GIROLA ALBERTO.



Poco discosto da Avigliana s'innalza sopra un poggio la torre a segnali di *Buttigliera*.

Il De-Caumont accenna a certe torri scagli-nate in guisa da corrispondere le une colle altre per mezzo di segnali convenuti, e di queste non ne trovò nelle sue ricerche se non nelle vallate dei Pirenei Francesi, ed in Italia sulle Alpi e sugli Appennini.

La valle di Susa conserva ancora in buono stato alcune di queste sentinelle avanzate; e già accennai a quella del Colle presso Villar Almese. Quella di Buttigliera, quantunque deteriorata nella parte superiore, dà a conoscere facilmente la sua epoca, il secolo XIV; e pare che l'istituzione di tali torri non fosse veramente anteriore. Essa ci mostra il modo difficile con cui vi si poteva accedere: ed il ballatoio in pietra (diverso da quello del Colle, che doveva essere in legno), sito innanzi alla porta d'ingresso, trovasi a ben 6 o 7 metri rilevato dal suolo. Poche e strette ne sono le aperture. Fu costrutta al certo dalla fazione ghi-bellina, come risulta dall'unico merlo che rimase del suo antico coronamento.

Per le originali costruzioni civili e religiose di *Sant'Antonio di Rivo Inverso* (istituito dall'Ordine dei frati Spedalieri per guarire colle semplici frizioni del grasso di maiale gli ammalati del *fuoco sacro* che ivi convenivano), mi limiterò a ricordare, oltre alla loro splendida facciata, i particolari degni di nota, cioè: nella chiesa, la scoltura in legno del Sant'Antonio, l'icona del Defendente Ferraris, e le pitture dell'attuale sacrestia, che con molta bravura furono riprodotte nella cappella del Castello Medioevale dai nostri ar-

tisti concittadini Vacca e Rollini: all'esterno, la croce in pietra con sculture in marmo, *unica* nella valle Susina.

È un vero peccato che tali edificii sieno completamente dimenticati da chi, essendone proprietario (1), possiede mezzi per poterli degnamente conservare.

Terminerò coll'annunciarvi che il comune di Pianezza, possessore di un prezioso edificio, la chiesa di San Pietro (Tav. VII), la quale racchiude in piccolo spazio tutta una storia dal 1000 fino ai dì nostri, ad unanimità di voti decretava, or sono 15 giorni, di proteggerla contro i danni del tempo; ed a me che ho l'onore di parlarvi fu immeritamente dato questo incarico.

Ma avendo il monumento in questo frattempo sofferto alquanto a cagione delle dirotte piogge or ora cessate, l'incarico statomi affidato venne allogato, a quanto mi fu detto, ad altra persona, con danno e dispiacere mio, ma forse con vantaggio del monumento medesimo.

Speriamo che il bell'esempio di Pianezza venga imitato da molti Comuni della vallata, ed auguro ad ognuno di voi miglior fortuna della mia, affinché possiate concorrere a conservare alcuno dei monumenti che ivi si trovano, e che tanto interessano la storia del nostro amatissimo paese.

Torino, 8 Maggio 1885

R. BRAYDA

(1) Allorchè i monaci Spedalieri cessarono di esistere, Sant'Antonio di Ranverso diventò una delle commende della religione dei SS. Maurizio e Lazzaro.

## FONTI STORICHE SULLA VALLE DI SUSÀ.

Chi desideri potrà consultare sulla storia generale della Valle di Susa i seguenti autori:

- 1° *Cronic. Novalic*. Monum. Hist. patr. Scriptores.
- 2° *Storia diplomatica dell'abbazia di S. Michele della Chiesa* di G. CLARETTA.
- 3° TERRANEO, *Adelaide illustrata*.
- 4° GUICHENON, *Hist. Généalog. de la Maison de Savoie*.
- 5° CIBRARIO, *Storia della Monarchia di Savoia*. Vol. 1° e 2°
- 6° P. BACCO, *Cenni storici su Avigliana e Susa*.
- 7° F. DELLA CHIESA, *Corona Reale di Savoia*.

Sulla storia particolare della Valle, dei paesi e delle famiglie, mi furono gentilmente comuni-

cate dall'Avv. Ferdinando Rondolino parecchie notizie attinte alle fonti seguenti:

- 1° Arch. di Stato; Provincia di Susa; Paesi.
- 2° Arch. Camerali; Conti dei Castellani di Susa, Bussoleno ed Avigliana.
- 3° Arch. Camerali; Atti di lite per feudi.
- 4° Arch. Camerali; Patenti di concessione ed investiture.
- 5° Bibliot. del Re. Vernazza; Miscellanea manoscritta concernente San Giorio e Villanova, e le famiglie degli Aschieri e dei De Roma di Giagliano.

### ERRATA CORRIGE

A pag.	colonna	1 <sup>a</sup> riga	51	invece di	dati storici e	leggasi	dati storici,
»	»	»	2 <sup>a</sup>	»	7	»	»
»	»	»	»	»	9	»	»
»	»	»	»	»	25	»	»
»	38	»	1 <sup>a</sup>	»	21	»	»
»	39	»	»	»	36	»	»
»	»	»	»	»	43	»	»
»	40	»	»	»	6	»	»
»	42	»	»	»	45	»	»
»	»	»	»	»	40	»	»
					dati storici e di presentare		dati storici, e presentare
					D'Anarade		d'Andrade
					d'intorni		d'intorni
					in alcune		ed alcune
					più		pien
					fosse....		fosse
					son vi		sonvi
					distrutto »		distrutto
					Sant'Ambrogio		Sant'Ambrogio »



## ALLEGATO A.

## BILANCIO PREVENTIVO 1884

	DARE	AVERE
CAPITALE IN CONTANTI PRESSO LA B.CA FR.LLI CERIANA . . . . . L.		4849
<b>Da entrate ordinarie:</b>		
Ammontare dei ruoli N° 25 e 26. Soci N° 200 a L. 30 . . . »		6000
Vaglia L. 250. Rend. 5 % meno R. M. . . . . »		217
Interessi sul conto corrente presso i fratelli Ceriana . . . »		170
Ammissione di nuovi Soci . . . . . »		500
Locazione dell'alloggio agli ammezzati . . . . . »		450
<b>A spese ordinarie:</b>		
Illuminazione e riscaldamento . . . . . »	1100	
Segreteria e biblioteca . . . . . »	900	
Legatura libri (giornali) e Cancelleria . . . . . »	150	
Pubblicazione Atti . . . . . »	1200	
Pigione dei locali . . . . . »	1700	
Stipendio del Commesso . . . . . »	450	
Casuali . . . . . »	300	
Acquisto libri ed abbonamento giornali . . . . . »	1200	
<b>A spese straordinarie:</b>		
Fondo per l'Esposizione Nazionale e V Congresso Ing. Italiani . . . »	1500	
<b>A creditori diversi:</b> Note da liquidarsi pel 1883 . . . . . »	3186	
<b>A profitti e perdite:</b> Quote prescritte di Soci morosi . . . . . »	500	
TOTALE L.	12186	12186



## BILANCIO CONSUNTIVO 1884

## I. CONTO UTILI E PERDITE

	D A R E		A V E R E	
<b>Da entrate ordinarie</b> per quanto segue:				
1° Ammontare Ruolo N° 25 . . . . . L.			3255	
2° id. id. » 26 . . . . . »			2860	
3° Interessi 5 % L. 250 rend. . . . . »			217	
4° id. su conto corrente Ceriana . . . . . »			135	49
<hr/>				
<b>Da entrate straordinarie:</b> Fitto Besson . . . . . »			503	
<b>Da perdite capitali:</b> Perdite sul fondo Cassa . . . . . »			651	27
<hr/>				
<b>A spese ordinarie:</b> Per spese fatte nel corso d'anno:				
Illuminazione e riscaldamento . . . . . »	832	01		
Spese per la segreteria e biblioteca . . . . . »	1715	70		
Legatura libri e cancelleria . . . . . »	20	60		
Acquisti libri ed abbonamenti 50 % della spesa . . . . . »	1078			
Pubblicazione Atti e stampati . . . . . »	1506			
Casuali . . . . . »	43	60		
Pigione locali . . . . . »	1700			
Assicurazione incendi . . . . . »	8	65		
Spese non specificate . . . . . »	154	45		
<hr/>				
<b>A spese straordinarie:</b> Addattamento locali . . . . . »	1035			
<b>A sopravvenienze passive:</b> Soci morosi . . . . . »	505			
<b>Da</b> id. <b>attive:</b> Ribassi sulle note 1883 liquidate e pagate nel 1884 . . . . . »			27	
<b>Da debitori diversi:</b> Somma anticipata per il V congresso . . . . . »			2028	25
<b>A capitale</b> per maggior valutazione libreria . . . . . »	1078			
<hr/>				
TOTALE L.	9677	01	9677	01



II. CONTO DI CASSA

		ENTRATA		USCITA	
<b>A Bilancio d'entrata: fondo contanti</b> . . . . . L.		4849	05		
<b>A Soci debitori:</b> 1880 . . . . . L. 10 —					
	id. 1881 . . . . . » 20 —				
	id. 1882 . . . . . » 45 —				
	id. 1883 . . . . . » 765 —				
	id. 1884 . . . . . » 3035 —				
	L. 4775				
<b>A entrate ordinarie:</b>					
	Interessi (Coupon) Rend. L. 250 . . . . . » 217 —				
	» Su conto corrente fratelli Ceriana . . . . . » 135 49				
	L. 352 49				
<b>A entrate straordinarie:</b>					
	Fitto Besson annuo . . . . . » 500 —				
	Versate dal fattorino senza classificazione . . . . . » 3 —				
	L. 503				
<b>Da spese ordinarie:</b>					
	Assicurazione incendi . . . . . » 8 65				
	Abbonamento Ongania, Arte ed Industrie . . . . . » 222 —				
	Spese non classificate . . . . . » 154 45				
	L. 385 10				
<b>Da Debitori e Creditori diversi:</b>					
	Coupon 2° Semestre 1883 esatto nel 1884 . . . . . L.			108	50
	id. id. 1884 da esigere . . . . . »	108	50		
	Mandati per quelli emessi nel 1883 e pagati nel 1884 . . . . . »			3151	
	id. id. 1884 id. 1884 . . . . . »			4092	59
<b>Da Bilancio d'Uscita: Fondo in Cassa</b> . . . . . »				2850	85
	L. 10588 04			10588	04



## III. BILANCIO D'USCITA

	1883				1884			
	Bilancio d'Uscita				Bilancio d'Uscita			
	ATTIVO		PASSIVO		ATTIVO		PASSIVO	
Soci debitori 1879 . . . . . I.	505	—						
1880 . . . . . »	530	—			520	—		
1881 . . . . . »	625	—			605	—		
1882 . . . . . »	550	—			505	—		
1883 . . . . . »	1375	—			610	—		
1884 . . . . . »	—	—			2180	—		
Fondi pubblici . . . . . »	3887	50			3887	50		
Mobilio . . . . . »	2024	50			2024	50		
Libreria . . . . . »	10488	35			11566	35		
Cassa . . . . . »	4849	05			2850	85		
Creditori o debitori diversi . . . . . »	108	50	3186		2136	75	1702 32	
Fondo Cariolis . . . . . »			98	35			98 35	
Capitale . . . . . »			21658	55			22085 28	
TOTALE I.	24942	90	24942	90	26885	95	26885 95	

*Il Segretario Economo*  
ORLANDO BIGNAMI.



*Adunanza generale del 3 Luglio 1885.*

## ORDINE DEL GIORNO:

- 1° *Del Tacheometrico Soldati e del Regolo Soldati* — Memoria del socio Ing. Alfredo Galassini  
 2° *Votazione per inserzione negli Atti della Memoria del socio Ing. G. B. Ferrante: La Cinta romana; il Campanile e le Chiese della Consolata.*

## Presidenza del Comm. Prof. G. CURIONI.

Sono presenti i Soci: Nuvoli — Camperi — De Mattei — Casana — Ferrero — Strada — Galassini — Penati — Ferrante — Fetterappa —

Daddi — Brayda — Dubosc — Verole — Enrico — Zerboglio — Cappa e Losio *V. Segretario.*

Letto ed approvato il verbale della seduta precedente, il Presidente dà la parola al socio Galassini, il quale legge la sua Memoria: *Del Tacheometrico Soldati e del Regolo Soldati.*

Finita detta lettura si pone in votazione la Memoria Ferrante. E approvata all'unanimità.

Dopo di che la seduta è sciolta.

*Il V. Segretario*

Ing. Losio.

*Il Presidente*

G. CURIONI.

## TRE MEZZE PAGINE DELLA STORIA ARCHITETTONICA DI TORINO

## LA CINTA ROMANA: IL CAMPANILE E LE CHIESE DELLA CONSOLATA.

Torino che, a paragone delle altre città Italiane, è povera d'edifici ragguardevoli per grandezza, bellezza od antichità, manca inoltre d'una storia di quei pochi che possiede, ed appena è se delle loro qualità, della loro fortuna e degli Architetti che li eressero si trova qualche cenno nelle storie generali, non aventi scopo architettonico, nè scritte, una eccettuata, da conoscitori dell'arte. Da ciò molte lacune e non infrequenti inesattezze.

Aspettando che alcuno, il quale sappia leggere entro alle vecchie carte ed eziandio entro alle pietre dei monumenti, si accinga al lavoro lungo e difficile di tracciare quella storia, è conveniente che quanti ne hanno occasione cerchino di agevolare a quel futuro la desiderata intrapresa, col raccogliere e sceverare i materiali che l'hanno da sussidiare. E poichè un'occasione si è ora presentata a me, credo buona cosa il portare a notizia dei colleghi i dati che ho avuto opportunità di mettere insieme, affinché essi giudichino quanto valgano, e quanto siano giuste le induzioni che mi sembra di poterne ricavare, e poi, se troveranno che abbiano qualche utilità, li accolgano nei nostri atti affinché non si perdano, ma rimangano custoditi a servizio di chi più tardi se ne possa per avventura valere.

L'occasione mi venne da alcuni lavori di finimento alle Chiese della Consolata, cui si legano i nomi del Iuvarra e del Guarini, uno dei quali è certamente il migliore, l'altro è fra i primi di coloro che disegnarono edifici per la nostra città. Dagli accennati lavori io fui condotto ad esaminare codeste chiese con quella intensità di attenzione, che non sempre si porta alle cose, e l'esame mi fece sorgere il dubbio che non siano tutte giuste le indicazioni comunemente date ed accettate sulla parte che vi ebbero quegli architetti.

I lavori medesimi dattorno alle chiese mi die-

dero agio di rilevare e studiare il vecchio Campanile ad esse unito, prezioso avanzo, che da solo meriterebbe una lunga monografia, ed invece non ne fu sinora detto che pochissimo ed anche molto inesattamente.

Infine quei lavori stessi furono causa che si mettessero in luce interessanti resti del muro, che cingeva la città romana, il quale, distrutto soltanto a fior di terra, venne fuori essendovisi fatto dappresso un po' di scavo. Avvertito della cosa l'Ispettore dei monumenti d'antichità per la provincia di Torino, l'egregio comm. Vincenzo Promis, il quale ereditò dallo Zio, insieme coll'amore per le indagini storiche, quello per la città natia, ottenne dal Ministero l'autorizzazione di fare il po' di spesa che occorreva per approfondire ed allargare gli scavi, a fine di porre in evidenza quanto si potesse ancora trovare.

Del risultato di tali scavi in primo luogo, è poscia del campanile, e per ultimo delle chiese, dirò, come vuole l'ordine cronologico, in tre successivi paragrafi.

## I. LA CINTA ROMANA.

La pianta di Torino, quando era parte dell'Impero di Roma, è perfettamente conosciuta per gli studi del nostro Carlo Promis, il quale alle indicazioni date dalle poche vestigia, che rimangono visibili, ne aveva aggiunte molte, che egli era andato raccogliendo col tenere dietro agli scavi operatisi per l'impianto della grande fognatura, a cui si pose mano nel 1831. In quegli scavi, oltre a più che sessanta porzioni dell'antico selciato, si erano scoperti molti tratti della parte inferiore del muro di cinta, i quali, uniti ai pochi rimasti fuori terra, davano quasi intero il perimetro della vecchia città. Questo, come, è noto, formava un ret-



tangolo, quasi un quadrato, con un angolo smussato: il lato di tramontana, tuttora evidente per la porta Palatina e pel tratto che ne rimane scoperto in via Giulio, era a perfetto filo dei fabbricati odierni di codesta via, i lati di ponente e di mezzodi stavano rispettivamente un poco indentro dal filo delle case delle vie Consolata e S.<sup>a</sup> Teresa, quel di levante passava a circa metà distanza fra le vie Roma ed Accademia delle Scienze. I lati di levante e di tramontana correivano lungo i ciglioni (le *piarde*, come diciamo in dialetto) di Po e di Dora, la prima oggidì totalmente scomparsa per la fabbricazione e la livellazione delle vie, la seconda anche scomparsa in gran parte ma ancora evidente nel borgo S. Donato: e poichè l'incontro di cotesti ciglioni non avveniva ad angolo retto, ma si addolciva in una curva, le mura, seguendone all'ingrosso l'andamento, avevano l'accennato angolo smussato, che riesciva dov'è oggi il giardino del Re, propriamente nel tratto dinanzi al portone d'onore.

Quella pianta il Promis la pubblicò nella sua *Storia dell'Antica Torino*, dove sulla traccia delle vie attuali, indicate coi loro nomi moderni, segnò i pavimenti ritrovati, e quanto alla cinta la disegnò notando con linee scure le parti vedute e con linee chiare quelle da lui supposte; le quali parti supposte, pei muri di cortina ebbe quasi del tutto dal semplice prolungamento delle porzioni rintracciate, per le torri dedusse dalle antiche norme di fortificazione. In base a tali norme collocò una torre a cadun angolo della città, quantunque di una sola avesse trovati i resti, quella cioè di scirocco, avente le fondazioni sotto a questo Palazzo dell'Accademia delle Scienze, in cui siamo adesso riuniti. È da osservare che per uno di quegli errori tipografici, i quali sono così facili specialmente in un disegno, cotesta torre di scirocco sulla pianta del Promis è segnata soltanto con linee chiare, quantunque nel testo del libro egli dica di averla trovata e ne registri persino le misure.

Adunque nel largo esistente di fianco al Santuario della Consolata era l'incontro dei due lati settentrionale ed occidentale del muro di cinta, il primo dei quali, come ho ricordato, è in vista; ad esso si appoggiano in modo evidente per una lunghezza di 21 metro il presbiterio e parte dell'annesso convento, il seguito del quale poi vi si appoggia ancora per altri metri 50, benchè più non dia nell'occhio in causa di un'intonacatura sovrapposta. Del secondo lato rimangono nascoste le fondazioni ed una parte che originariamente era fuori terra, ma vi rimase sotto per l'avvenuto alzamento del suolo; ciò tutto venne appunto in luce praticandovi dattorno degli scavi. I lavori, sollecitati dal sig. Ispettore dei Monumenti d'antichità ed approvati

dal Ministero, ebbero principalmente in mira di cercare se rimanessero tracce della Torre, che all'incontro dei due lati doveva sorgere; ed effettivamente, più che le tracce, se ne trovò tutto lo impianto abbastanza conservato da farne conoscere il preciso collocamento e, non integralmente ma in massima parte, eziandio la forma e la struttura.

Allorchè quei resti furono posti in luce, un Archeologo, il quale per certo è molto conoscitore della materia, ma ha soverchia premura di narrare ciò che vede e di giudicarne, premura la quale lo espone a pericolo di dire cose meno esatte, come glie ne fa dire senz'alcuna ragione delle meno cortesi, affrettossi a stampare sopra un giornale che la scoperta mostrava *differenza tra la cinta romana vera e quella supposta dal ch.mo Promis*. Ignoro di quale differenza volesse egli parlare, ma se, come la frase mi sembra suonare, intendeva una differenza di massima, questa non esiste affatto, e la fondazione scoperta dimostra l'assoluta esattezza delle supposizioni del Promis; una differenza esiste bensì in un particolare di struttura, questa nondimeno poco o nulla infirma le asserzioni del nostro scrittore della *Torino antica*. Ma, prima di esaminare tali cose, occorre descrivere brevemente la costruzione, non in tutti i suoi elementi, che sarebbe noioso, mentre d'altronde vi suppliscono le tavole accompagnanti questa memoria, ma in quelli principali, che danno materia ad osservazioni.

Premetto, perchè giova a dire poi di un particolare riguardante la forma dell'impianto, che tanto la torre quanto i muri di cortina, fra i quali essa si trova, sono fatti col solito sistema romano delle due pareti lavorate in paramento e riempite con muro alla rinfusa. Il paramento è di tre sorta. Nel masso di fondazione per tutto il perimetro esterno della torre e per la faccia dei muri di cortina che guarda fuori città, eccettuato un piccolo tratto di cui in seguito, è semplicemente di ciottoli di torrente nel loro stato naturale, e lavorato senza ricercatezza di finimento. In tutto l'interno della torre, nelle facce verso città dei muri di cortina, nonchè nel masso di fondazione della faccia esterna di un tratto della cortina settentrionale più contro la torre, è ancora di ciottoli, ma questi, assai grossi, sono spaccati anzi tagliati in mezzo con gran diligenza, in maniera da farli sembrare segati; posti in opera poi con somma accuratezza, onde rimane una parete così liscia da non sembrare di simile grossolano materiale: *dirillissimo e pulitissimo lavoro*, come diceva il Palladio, parlando appunto delle mura di *Torino*. Finalmente per l'esterno, sopra alla fondazione il paramento è, o piuttosto era, laterizio, fatto coi noti mattoni o tambelloni aventi quasi tutti le dimensioni di centimetri 43×27×7, murati con somma



diligenza e tagliati nelle parti viste e nei giunti in maniera da ottenere parete pianissima e interstizi minimi, così nel senso verticale come in quello orizzontale.

Il muro alla rinfusa è di ciottoli assai piccoli, esso è di quando in quando attraversato da cinture formate da un doppio ordine di tambelloni, le quali legano i due paramenti, facendo parte di quello laterizio, e dividendo in tante fasce quello di ciottoli.

Del paramento esterno laterizio ho detto *era* piuttosto che *è*; diffatti esso venne in massima parte scalpellato via per usare il materiale in altre costruzioni, siccome in fabbriche sorgenti lungo la linea delle antiche mura se ne riscontrano tuttora numerosi esempi: ma per fortuna rimasero intatte alcune porzioni, che indicano lo stato primitivo. E ciò si verifica principalmente sull'angolo di greco della torre, ove, dopo che questa fu rasata al suolo, vi si costrusse sopra un muro, di cui resta un pezzo, il quale impedì più tardi che vi si spingesse sotto l'opera di spoglio. Rimane eziandio la parete laterizia della torre nei due incontri coi muri di cortina, imperocchè quella fu costruita indipendentemente da questi, col suo paramento continuo, come se, invece di essere unita ai muri, fosse isolata tutt'attorno; il paramento coperto dai muri adossativi non potè essere scalpellato. Anche su quel tratto della cortina settentrionale, che si è detto avere muro di fondazione alquanto differente dal resto, rimane un poco del paramento di tambelloni.

Queste cose premesse, dirò che i muri di cortina non sono in tutto il loro sviluppo pienamente uguali, anzi nei 40 metri in circa, che misurano le parti scoperte, si hanno, pel numero e per la posizione delle riseghe e per la disposizione dei materiali, tre differenti sezioni, una nel muro di ponente, un'altra in quello di tramontana pel primo tratto contro la torre, quello appunto di cui si è già accennata la differenza pel masso di fondazione, una terza nel tratto successivo. Ma dappertutto la cortina ha in fondazione grossezza di un po' più che due metri, e diminuisce alquanto fuori terra, sia per le riseghe che per la scarpa esterna, procurata con tante piccole rastremazioni di 2 centimetri ogni 47 di altezza.

La torre ha impianto esternamente quadrato, internamente ottagonò; il suo centro è all'incontro delle linee mediane delle due cortine. Così dentro come fuori ha due riseghe, a sei corsi poi sopra la seconda risega il suo paramento esterno, come ne rimangono le tracce sicurissime e nel paramento stesso, dove c'è ancora, e nel muro di ciottoli, dove i tambelloni furono esportati, assumeva per mezzo di forti rastremazioni ad ogni corso un'inclinazione di circa 2 in base per 3 in

altezza, onde mutava la forma parallelepipedica in piramidale. Cotal forma piramidale era nelle torri romane consueto passaggio dalla pianta quadrata alla poligona, come ad esempio ancora si vede in quelle di Porta Palatina, nonostante che tale particolare sia stato uno dei più rovinati nel recente ristauo. Sgraziatamente nella torre d'angolo, di cui è ora scoperta la parte inferiore, la distruzione si è spinta così in basso, che più non rimane traccia quale fosse il poligono che costituiva la forma esterna, se cioè un ottagonò come internamente, o ciò che è più facile, un sedecagonò come alla porta palatina. Si noti che le torri di codesta porta sono, centimetro più centimetro meno, appunto grosse come quella di cui si discorre.

Può avere qualche importanza la profondità della fondazione. Essa è dappertutto spinta fino al sodo, e si ferma su quel cappello della puddinga, formante il sottosuolo torinese, che i nostri costruttori chiamano *ghiaccia rognosa*, ma mentre per la torre va sino a metri 2,95 sotto l'attuale piano viabile, si limita a 2,70 per la cortina di ponente, a 2,50 per quella di tramontana. Se a ciò si aggiunge che eziandio il paramento laterizio incomincia nella torre a 50, 70 e 90 centimetri più basso che nei muri di cortina, sembra giusto il dedurne la conseguenza che essa torre doveva sorgere sul ciglio della ripa di Dora, anzi già avanzarsi un momentino sul suo declivio. Di tale ripa, in ciò che ne rimase, come si è detto, al borgo S. Donato, si vede ancora adesso l'andamento obliquo, per cui essa, discosta dal muro di cinta all'estremità di levante, poteva benissimo toccarlo e leggermente tagliarlo in quella di ponente.

Da ciò poi che il rivestimento laterizio delle cortine comincia ad una profondità di circa un metro e mezzo sotto l'odierno livello stradale, si può dedurre che il suolo all'epoca romana era ivi di circa un metro inferiore a quello attuale, ciò che non contraddice al fatto riscontrato per tutto altrove che il livello della nostra città da allora ad oggi si è alzato da un metro e mezzo a due metri, perchè nella località in questione si fece da non molto tempo, e in parecchie riprese, un forte abbassamento, per addolcire la discesa necessaria a raggiungere il terreno basso del grand'alveo di Dora.

L'esistenza del rivestimento laterizio, non soltanto sulla cortina di tramontana, ma eziandio su quella di ponente costituisce quella piccola differenza da ciò che si legge nel Promis, di cui poc' anzi ho fatto cenno, imperocchè il nostro scrittore dice i lati di ponente e mezzodi della cerchia romana essere stati fatti prima, cioè da Cesare, e con muri di ciottoli, gli altri due fatti dopo da Augusto con muro laterizio. Ma l'aver rinvenuti i laterizi o la loro traccia anche in venti metri del lato occidentale non significa nulla, poichè alcuni tratti di cortina



possono essere stati rifatti: così nel muro settentrionale in meno di 20 metri si hanno, come ho detto, due strutture diverse.

La differenza cui alludeva l'Archeologo sopra citato, che, per quanto la frase a me suona, sembra riguardare il modo generale dell'impianto e non un piccolo particolare, suppongo che voglia consistere in ciò che la scoperta fondazione della torre ha pianta quadrata, mentre il Promis nella carta unita alla storia dell'antica Torino diede alla stessa torre forma rotonda. Diciamo subito che il rotondo è dovuto unicamente alla piccolezza della scala adottata per quella carta, e rotonde vi sono pure le torri di Porta Palatina, le quali in altra tavola del medesimo libro, in iscala più grande, sono disegnate coi loro sedici lati. Ora abbiamo veduto che sopra la scoperta fondazione quadrata si elevava torre poligona, ad essa pertanto l'accento circolare del Promis rispondeva perfettamente. E notisi che parimente circolare segnò il Promis la più innanzi mentovata torre di scirocco, nonchè una allo sbocco di via S. Domenico, d'entrambe le quali dice aver trovato l'impianto quadrato; soltanto in codeste due al contorno circolare aggiunse il quadrato, così segnando insieme la pianta sopra e sotto il suolo: la torre invece di maestro, di cui è ora quistione, disegnò con un contorno solo. Ma ciò nulla toglie all'esattezza.

Parallelo ad ambedue le cortine del muro romano, ed addossato alle loro facce interne, corre un secondo muro che, con un risvolto a 45 gradi, lascia fuori la torre: esso è costruito assai meno bene, con ciottoli non spaccati e con cinture di tambelloni romani, una delle quali in parte rimane, in parte è indicata dalle tracce lasciate sulla calcina. Esso muro non è fondato sul buono, ma fermasi a circa un metro e mezzo sopra il piano di fondazione del muro romano: sembra opera di rinforzo fatta in fretta. Ma a qual epoca rimonterà desso? Un solo elemento a giudicarne fu trovato e questo ancora più che incertissimo.

Contro al tratto di ponente erano parecchie tombe, fatte tutte ad un modo, con impronta di contemporaneità e più recenti del muro medesimo perchè allineatevi contro, una eccettuata, che vi si inoltrava dentro per mezzo di apposita rottura. Sarebbe stato molto interessante avere qualche indicazione dagli scheletri, ma questi non ne diedero quasi nessuna. Un distinto cultore delle discipline anatomiche, il quale li esaminò, si limitò a dire: « Le ossa sono tutte d'individui adulti e robusti, » di statura ordinaria. Il cranio è mesaticefalo. » Molto ristretta la regione frontale, sviluppata » invece la parietale, con leggera sporgenza dell'occipite. La conformazione cranica non è » quella dominante attualmente in Piemonte. » Qualcuno, e per codesta conformazione cranica

e pel fatto di riscontrarsi i denti limati, aveva espressa l'opinione che gli scheletri fossero di popolazioni barbariche..., chi voglia saperne di più è avvertito che le ossa trovansi nell'Istituto Anatomico a disposizione degli studiosi. Ha forse qualche importanza il fatto che i cadaveri erano tutti orientati? Erano essi di cristiani?

Del resto, in fuori delle ossa, non un residuo qualsiasi capace di dare la menoma indicazione. Fu bensì trovata una moneta di Carlomagno, ma essa non era fra le ossa, bensì tutta al disopra della melma finissima, che fittamente le avvolgeva. Ora, siccome le tombe erano fatte di muro e coperte a capanna con tambelloni uniti a calce, dovette passare certamente un tempo lunghissimo prima che si riempissero di terra, lentamente filtrata insieme alle acque, e poi sopra la terra potesse fermarsi una moneta cadutavi da una fessura frattanto apertasi. Ma da Carlomagno ad Augusto corrono otto secoli; i limiti di tempo adunque, entro i quali stanno le tombe ed il contro-muro, son tanto ampida non poterne trarre una conclusione di quelle che concludono qualche cosa.

Ed ora, per non terminare con un problema insoluto, aggiungerò, quantunque esca dalla materia architettonica, essersi trovate nella torre molte ossa d'animali ruminanti, probabili residui di cucina: e sparse in mezzo ad esse molte monete di Massenzio ed una dell'imperatrice Salomina; inoltre una bellissima fibula di bronzo.

Fuori delle mura poi, dalla parte di tramontana, si rinvennero due lampadine funerarie quasi intere, e frammenti d'altre: quelle recano i nomi rispettivamente di *FORTIS* e *C. DESSI*; trovaronsi eziandio frammenti di vasi di vetro ed urne cinerarie fittili, una delle quali anzi con ceneri aderenti. Questa, da ciò che se ne può giudicare, era ancora intera alcuni anni fa, e dovette essere spezzata e parzialmente dispersa in un lavoro fatto nella via per conto di un industriale, con quella grossolana incuria che è troppo frequente. A buon conto, unendo insieme con somma pazienza due decine di pezzetti e di pezzettini, un egregio dilettante ne potè rifare una metà; ed uscì fuori un vaso che, per la sua decorazione d'ornato e di figure, sarà, se non mi sbaglio, il più bello ed il più interessante di tutti quelli di simile natura che si contengono ora nel nostro Museo d'Antichità.

## II. IL CAMPANILE DELLA CONSOLATA.

L'avvocato Modesto Paroletti, che nel 1819 pubblicò una guida di Torino *pour les étrangers*, scriveva come presso la Chiesa della Consolata si alzasse: « *un vieux clocher qu'on dit avoir appartenu aux fortifications de l'ancienne Ville; ce qui ne peut pas être* ».



La credenza popolare, che il buon senso del Pa-roletti trovava insussistente, era adottata più tardi da quasi tutti coloro che scrissero di Torino, se non nei precisi termini indicanti una connessione del Campanile colle fortificazioni della città, almeno nel senso che quello fosse stato una torre eretta a scopo di pugna, e solo posteriormente rivolta ad uso chiesastico. Davide Bertolotti nel 1840, stampando un'altra guida della città, diceva al proposito: « il campanile in cui si può ravvisare » una di quelle torri a difesa, che allora solo con- » cedevansi ai monasteri ed ai feudatari ».

Nel 1846 Luigi Cibrario, con maggiore ricchezza di particolari, narrava che nel secolo X il Marchese Adalberto, conte di Torino, d' Ivrea e di Lomello, diede ai monaci fuggiti dalla Novalesa la chiesa di S. Andrea, posta lungo il muro della porta comitale, a settentrione della città, « con una » torre che forse è quella medesima che ancora » *serve da campanile*. » E in altro capo, mutato il forse in certezza, ripeteva: « Adalberto diede » ancora ai monaci una torre attigua al monastero » ed io tengo per fermo che sia quella medesima » che ancora *serve di campanile*, alla quale nei » secoli posteriori si fe' qualche giunta. Successivamente, ridetta di nuovo la medesima cosa, aggiungeva « Probabilmente questa torre era scoperta » perchè nei consigli del Comune si proponeva » nel 1406 di finirla. »

Andrea Covino, pubblicando un'altra guida nel 1873, tornava alle espressioni del Bertolotti, che accentuava maggiormente dicendo: « Dell'an- » tica badia di S. Andrea non rimane altro che » un campanile che richiama alla mente quelle » famose torri che servivano di difesa, e che po- » tevano essere costrutte soltanto dai monasteri e » dai feudatari. » Finalmente un'effemeride, che in questi ultimi anni aveva preso a pubblicare memorie cittadine, amplificava ancora il medesimo concetto, ragionandone assai a lungo per pro-varne l'attendibilità.

Nondimeno basta guardare quella costruzione per dire che fu campanile alla sua origine, tale dimostrandolo la copia e la forma delle luci, nonché la decorazione. Tutta infatti la fabbrica è scompartita, a solo scopo ornamentale, in tanti piani, i quali, ommesso l'ultimo che dà luogo a speciali osservazioni, sono sette, divisi un dall'altro da fregi orizzontali, composti di serie d'archetti sormontati da cornici a sega; nel senso verticale poi stanno agli angoli delle fascie di poco aggetto, alle quali si rannodano gli archetti estremi di ogni serie, infine i quattro piani inferiori, che avendo minori luci riescirebbero disadorni, sono divisi verticalmente da un cordone o colonnino incastrato, il quale ad ogni piano viene pure a sorreggere gli archetti che gli riescono contigui. In tal modo o-

gni facciata, la quale, sempre senza contare l'ultimo piano, ha una superficie di circa duecento-trenta metri quadrati, è tagliuzzata in undici campi, otto dei quali misurano di superficie liscia soli m. q. dodici, nessuno, se si tien conto delle luci, supera in area continua una tale ampiezza. Ora giammai torre di difesa presenta siffatto frazionamento, il quale invece è caratteristico delle costruzioni chiesastiche e specialmente dei campanili.

Rispetto alle luci poi del nostro edificio, esse, piccole bensì nei detti quattro piani inferiori, sono per contro amplissime nei tre superiori, dei quali il primo ha ad ogni lato una bifora, anzi più propriamente due fori accoppiati, larghi caduno quasi m. 1,30 ed alti più di 3,00; i due superiori hanno ognuno una trifora o galleria a tre aperture, di pari altezza e larga in tutto m. 3,80, cioè metà del lato esterno in cui si apre, assai più che metà del lato interno. Fra luce e luce d'ogni galleria sta un'esile colonnina. Quando mai una torre di difesa ebbe simili vuoti? Cotali gallerie sono esse pure caratteristiche dei campanili, ed al paro delle fascie d'angolo, delle colonnine, degli archetti, delle seghe, appartengono alla decorazione eminentemente chiesastica di quello stile che, con appellativo più generale, si chiama Romanico, nel caso nostro si distingue col nome particolare di Lombardo.

Di fronte alla dimostrata certezza di destinazione primordiale, io mi chiedevo come avesse potuto venir fuori e prender piede là credenza che il campanile in parola fosse stato in origine una torre di difesa, e bene guardandolo, ne trovai la facile spiegazione. Sopra ai sette piani ora descritti nesorge, come ho detto, un ottavo; esso è tutto guasto da squarciature fatte per aprirvi delle grandi luci, ma reca nella sua parte inferiore le tracce d'una merlatura. Questa, evidentissima sul lato di tramontana, che non fu squarciato ma è il più nascosto perchè risponde sull'interno dell'annesso chiostro, è meno evidente sugli altri lati, e nondimeno ben si discerne una volta che, suppostane l'esistenza, la si ricerca. I merli sono tre per lato, rettangoli, e si elevano immediatamente sopra la sega del fregio del settimo piano, a perfetto filo del muro di questo, e senza interposizione di beccatelli o di cornice in aggetto. Codesta merlatura è costituita da muro assai diverso da quello sottostante, e dimostra con ciò di essere un'aggiunta, per far la quale è probabile che il campanile sia stato mozzato almeno del tetto e di una cornice di finimento.

Ed in ciò è tutta la spiegazione. In alcuno di quei tempi di lotte feroci, che segnarono la parte più scura del medio evo, il campanile si giudicò atto a servire di difesa, e cangiata la sommità, ed otturate le gallerie, entro le quali furono lasciate soltanto delle piccole luci, a torre di difesa si adattò. Quando poi, tornati giorni più miti, il



campanile poté ripigliare senz'altro la primitiva destinazione, lo si rialzò di un piano, ma, cosa singolare, ciò si fece senza demolire i merli, sopra i quali l'architetto ingenuo tirò su, a somiglianza di quanto esisteva inferiormente, un ulteriore tratto di fasce angolari, più un'altra fascia minore nel mezzo di caduna facciata in corrispondenza col cordone dei piani inferiori; sopra codeste fasce girò gli archetti formanti fregio orizzontale: in ognuno poi degli otto campi così formati aprì una bifora larga appunto come l'aperta dei merli.

Di quanto ho finora descritto, così per la parte inferiore come per la superiore, molte cose sono pochissimo visibili, perchè nel maggior numero delle luci la chiusura fu fatta nascondendo totalmente la colonnina dalla parte esterna; in tutti i quattro lati del piano sottostante ai merli fu applicato un largo disco d'orologio, impiastricciando e riquadrando la parete circostante; le bifore sopra i merli furono da tre lati addirittura portate via, e, come si è detto, fu in parte squarciata la merlatura, anzi dalla parte di meriggio fu demolito interamente il merlo centrale; ma quasi tutto si disegna ancora sulla già indicata parete di tramontana, di ogni cosa poi rimangono le tracce evidentissime nell'interno della costruzione.

Dato ora il facile scioglimento del quesito, come sia sorta la credenza dell'essere il campanile una torre di difesa ridotta poi a diverso ufficio, rimangono i problemi: quando fu eretto? quando mutato in torre guerresca? quando ritornato alla prima destinazione? Naturalmente le risposte a queste dimande sono tanto più difficili quanto sono più interessanti.

È nondimeno abbastanza facile l'ultima di cui, con venia dell'ordine cronologico, si può parlare per la prima. Il finimento sopra i merli, quello che tornò campanile la torre, che aveva servito a difesa, deve aver avuto luogo precisamente in quel 1406, in cui il Cibrario dice che nei consigli del Comune trattavasi di finirla. Infatti nel *Liber Conciliorum Civitatis Taurini*, in una seduta di quell'anno, al N° 3 di ciò che ora diremmo l'ordine del giorno, trovasi registrata la proposta seguente: « *Item super inveniendò pecuniam pro* » *complendo turrim S<sup>cti</sup> Andrece, quoniam cal-* » *cena est misclata et nixi ponatur in op-* » *pere devastabitur.* Sulla qual proposta il Consiglio nominava « *sex probi viri qui... per curiam* » *congregari debeant* » (noi diremmo riunirsi in commissione) « *et super in eisdem specificatis* » *advidere et deliberare.* »

Ora se si aveva già la calce *misclata*, ciò che vuol dire almeno mischiata coll'acqua ossia spenta, conviene che si avessero eziandio i materiali a piè d'opera, e soltanto mancasse la *pecunia* per pagare la giornaliera. La qual cosa,

mentre conferma la miseria somma dell'epoca, miseria della quale stentiamo a farci un'idea noi che gettiamo così allegramente i milioni, dimostra come fosse allora naturale ciò che oggi ci sembra inconcepibile e diremmo sciocco, il partito cioè di elevare il compimento sopra i merli, senza demolir questi per coordinare le nuove linee colle antiche, imperocchè tal cosa avrebbe cagionato un aumento d'opera che, se fa sorridere noi, poneva in serio imbarazzo quei nostri poveri maggiori, che non sapevano dove prendere il danaro per pagare la fattura di sessanta metri cubi di muro. A buon conto, poichè la somma occorrente era ad ogni modo piccola, e per contro era relativamente grande il bisogno di non lasciar *devastare* la calcina, rappresentante in quel momento un valore ragguadevole, è ben probabile che i *sex probi viri*, per quanto membri d'una commissione, si saranno dati attorno quanto bastava per finire il lavoro commesso alle sapienti loro cure, ed in qualche modo avranno riescito a trovar la pecunia e cavarsi d'imbroglia.

L'epoca del 1406 abbastanza bene si concilia coll'ipotesi del finimento, in quanto che, se l'era delle turbolenze medievali non era compiutamente chiusa, bisogna dire che se ne sentisse la fine. Oramai da centotrent'anni esercitavasi in Torino, senza troppo contrasto, quel governo di un Conte di Savoia o di Moriana, come allora dicevano, che dapprima erasi tanto osteggiato; il Comune aveva ancora litigi coi vicini, ma questi si scioglievano per arbitrati; una guerra era bensì venuta dal 1391 al 1404 a rumoreggiare fin sotto le mura della città, ma l'interno di questa non ne era stato danneggiato: nel 1404 poi erasi fondato in Torino lo *studio generale* ossia Università, il quale è ben vero che pochi anni dopo ne usciva per andare a Chieri e Savigliano, ma già ritornava nel 1436 per non partirsene più.

Il carattere della costruzione concorre ad attribuire quel finimento al secolo XV, negli albori dell'architettura del Risorgimento. Come già si è detto, sopra ai merli si ripetono fasce angolari e fasce intermedie sorreggenti il fregio ad archetti: le luci sono bifore con pilastri aventi capitelli a modiglione come inferiormente, tutto insomma ha carattere medievale; ma la cornice di coronamento, quantunque formata ancora da soli corsi di mattoni aggettanti uno sull'altro, ha una serie di modiglioni anche laterizi, che già accennano ad un mutamento di stile.

Quanto alla tecnica del muramento essa è, in cotesto finimento, più buona che nei merli sottostanti, quasi pari a quella di tutto il resto della fabbrica, di cui dirò più innanzi: molto migliore di quella che, per alcuni squarci recentemente operativi, mi parve di vedere nel nostro Duomo,



il quale fu elevato, e senza risparmio di spesa, nel 1492. Soltanto notasi mancanza di verticalità in alcuni spigoli.

E veniamo alla merlatura, che ben più difficile è il dire quando siasi fatta. Le lotte, e specialmente quelle intestine o da vicino a vicino, che possono aver suggerito di rivolgere a difesa una costruzione chiesastica, durarono parecchi secoli, lungo i quali, se è tutta oscura la storia, lo è tanto più quella di Torino. Ma questa anche nelle pochissime pagine narra dell'assassinio di un suo Duca entro il duomo stesso, narra di Vescovi che andavano in guerra e vi stavano come ad ordinaria occupazione, anzi di Vescovi armati contro il proprio gregge, e viceversa narra di cittadini armati contro il Vescovo; narra di un abate Odilone de' monaci appunto di S. Andrea, il quale destituito per la sua vergognosa condotta, volendo rimanere abate ad ogni costo, asserragliavasi a difesa nel monastero, levandoci a rivolta la popolazione; narra di guerre colle vicine Chieri, Asti, Testona, repubbliche allora potenti, e poscia coi conti di Savoia, che pel matrimonio di Adelaide e per le carte Imperiali avevano il governo del Comitato di Torino; narra di uno di codesti Conti qualche tempo obbedito dai Torinesi e poi da loro fatto prigioniero perchè, conducendoli in battaglia contro agli Astigiani, erasi lasciato vincere; narra di sette in cui si dividevano gli abitanti, di congiure, di tradimenti. In tanta sequela di tristi eventi parmi che nulla venga a dar luce per dire se in un tempo anzi che in un altro i merli possano essere stati elevati.

Piuttosto si potrebbe dedurre che in un certo seguito d'anni non si siano fatti, se fosse vero quanto narra il Pingone che sotto la data del 1080 scrive: « *ciuitas Taurinensis, tum bellis* » *dissidijsq; intestinis, tum peste, tempestateque* » & *fulminibus icta, deserta diu & inhabitata* » *fuit* » e solamente al 1104, cioè dopo ventiquattr'anni, pone il primo ritorno dei profughi nell'abbandonata città. Però il Pingone fu detto dal Promis dotto ed intemerato bensì, ma credulo, non critico, avventato: il Cibrario poi dimostra di tenerlo in nessun conto poichè nella sua storia non soltanto nulla di lui riporta, ma nè si ferma a confutarlo, e neppure lo cita. È tuttavia raro che anche i maggiori errori non abbiano ombra di fondamento, e potrebb'essere che ne avesse eziandio il narrato abbandono di Torino per un lasso di venti o trent'anni. Allora i merli non sarebbero stati fatti nè in codesto tempo nè forse in uno anteriore di lunghezza sufficiente perchè si preparasse, coll'intensità dei mali, la totale rovina della città. Ma eziandio tale indicazione negativa, quando fosse assodata, di poco migliorerebbe i risultati della ricerca.

Nè so quanto, per trovare l'epoca investigata, si possa fare assegnamento sulla forma quadrata che hanno quei merli, invece di quella spaccata od a penne.

A buon conto, per chi voglia farvi su degli studi, registro come la merlatura apparisca composta totalmente con materiali laterizi di qualità mista, cioè in parte tambelloni romani, in parte mattoni più piccoli e di forma prossima alla moderna, cementati con calce buona, ma usata con molta grossezza, e meno bene che nella parte superiore e tanto meno che nella inferiore; come tuttavia il lavoro sia regolare quanto a pianezza di superficie e rettilineità di spigoli.

E su ciò non avendosi più nulla a dire, è da affrontare la prima e più importante domanda: quando fu eretto il vero campanile, cioè la parte di esso che sta sotto ai merli?

Carlo Promis, senz'accenno di motivi, e riferendosi evidentemente allo stile della costruzione, dice che essa è del IX o del X secolo, ma entro a siffatti limiti di ducent'anni rimane ancora materia a curiosità; d'altronde, benchè oramai ridotti a pochi, non mancano alcuni, i quali male si acconciano a dare tanta antichità alle forme dell'architettura lombarda. Sicchè, anche sotto a questo riguardo, sarebbe molto interessante il trovare pel tempo della costruzione qualche cenno nella storia. Ma sgraziatamente costì pure è ben poco quel che si può avere.

Nel corso dei secoli passati dallo sfacelo dello Impero Romano ai primi del presente millenio, in mezzo ad un cumulo di miserie senza misura, si ebbero pure tempi di qualche riposo e di relativa tranquillità, nei quali, anche fra noi, quantunque non abbiamo avuto che una vita umile e piccina, fu possibile l'erezione di cospicui edifizii tanto più ecclesiastici. Già nel 397 riunivasi in Torino un concilio presieduto dal vescovo locale S. Massimo; la riunione d'un concilio, osserva il Promis, e l'essere Massimo uno dei padri della Chiesa sono cose non riscontrantisi che in rare ed illustri sedi. Nel 490 Epifanio vescovo di Pavia chiede di avere compagno in certa sua missione Vittore vescovo di Torino, che chiama: « *insigne compendio d'ogni virtù, col quale son certo che nulla ci sarà negato* » Nondimeno ad epoca tanto remota non si può far rimontare l'edificazione di un campanile, poichè simili torri non si pretendono anteriori al secolo VI anche da coloro che ne sostengono maggiore l'antichità.

Ma più tardi troviamo Duca di Torino il longobardo Agilulfo che, divenuto poi Re d'Italia, edificava nel 590 la cattedrale di Monza; poscia, succeduti ai duchi Longobardi i conti Franchi, troviamo Signore di Torino dal 1005 al 1035 il Conte Manfredi, liberalissimo verso chiese e monasteri.



Appunto verso il mille pontificava in Torino il vescovo Gezone, il quale si narra avere riedificato alle porte della città una basilica di S. Solutore, distrutta un secolo prima dalle scorrerie dei Saraceni, ed aver fondato presso la basilica un monastero. Dopo Manfredi fu del paro liberale verso le chiese Adelaide sua figlia, per cui furono Conti di Torino i tre successivi mariti, ultimo dei quali Oddone di Savoia o di Moriana; infine nel 1159 faceva gran donazioni a monaci e vescovi lo stesso Barbarossa, che prendeva bensì le mosse da Torino per andar a guastare ed incendiare Chieri ed Asti, ma non danneggiava la nostra città. Pertanto le linee generali della storia, ammettendo non impossibile l'edificazione del Campanile in un lungo sviluppo di secoli, non danno indicazione alcuna di un tempo a cui assegnarla con maggiore probabilità.

Quanto ai fatti particolari ad esso più peculiarmente attinenti, abbiamo che i Monaci della Novalesa, prima della loro venuta in Torino, avevano posseduto in questa città ben due chiese. Imperocchè quand'essi nel 906, fuggendo, per timore dei Saraceni, dalla badia nell'Alpi, qui vennero e trasportarono la loro sede principale, posarono prima presso la porta Segusina, dov'era la chiesa di S. Andrea e S. Clemente, la quale, dice la loro Cronaca « *longe ante pertinens fuerat, de ipsa* » *Novaliciensi abbatiu* ». Quando poi nel 929, incendiata codesta chiesa, il Marchese Adalberto « *gratia Dei humilis marchio hic in Italia* » diede loro quella di S. Andrea alla porta Comitale presso le mura, disse nell'atto di donazione: « *Hæc Ecclesia* » .... *olim pertinens monasterio Sancti Petri et* » *Andree loci Novalicio* ».

Cotale fatto del possesso di due chiese nella medesima città, che pure non era la sede dell'Abbazia, sembra indicare una ricchezza ed una potenza, che doveva render facile il costruire presso una di esse un edificio importante come il campanile, il quale dunque avrebbe potuto essere fatto molto tempo prima del 906. Di esso tuttavia non è cenno in quasi tutte le carte che si riferiscono al possesso della chiesa di S. Andrea, poichè non ne parla l'atto di donazione, non la cronaca Novalicense, non una lettera dell'Abate Bellegrinmo a Papa Giovanni XIII, in cui il dono è narrato, non ne parlano le conferme della proprietà dei monaci date dai papi Giovanni XII nel 972, Benedetto VIII nel 1014, Eugenio III nel 1151. Vorrebbe ciò dire che a quelle epoche non esistesse il campanile, il quale per la sua importanza pare non avrebbe dovuto essere dimenticato? Ma una carta del Re Ugone, nello stesso anno 929, confermando la donazione, allor allora avvenuta, del Marchese Adalberto, disse: « *atq. unam turrin in p̄dicta ciuitate constructam cum omni sua integritate et cum tectis* » *sibi adherentibus sicut ipse Adelbertus eam ac-*

» *quisiuit* ». E codesta *turrin* era il campanile, od un'altra torre qualunque? Da tutto ciò sembra bene che non si possa trarre conclusione veruna.

Più tardi, dopo che, per una nuova e maggiore donazione del marchese Adalberto, la sede dell'Abbazia era stata portata da Torino a Breme nella Lomellina, ci narra sempre la Cronaca Novalicense, che l'abate mandò a Torino certo monaco Bruningo « *sapientissimus et vafer et scius,* » *tantum operis diuini, quantum saecularisque* » affinché edificasse una nuova *absida* di S. Andrea, essendo quella esistente tanto piccola. E venuto Bruningo « *adiutus diuino aminiculo, iam re-* » *dintegratur, ut foret praestantior cunctis... in* » *capite ciuitatis, magnum spectaculum confert* » *omnibus* » Di campanile qui non è cenno, tuttavia quello *spectaculum confert*, non sembra esso indicare qualche cosa di torreggiante, che difficilmente era la chiesa stessa? Questa nondimeno è una induzione che mi pare non conchiuda essa pure a nulla di sicuro. Tutt'altro.

Bensì qualche maggior valore mi sembra avere un altro accenno storico, posto a confronto coi materiali dai quali la fabbrica è costituita. Questi Carlo Promis li disse mattoni *fatti a foggia* di quelli romani delle mura; ma bene esaminato il campanile, io mi arrischio a manifestare l'idea che sia elevato addirittura con mattoni romani ricavati dalla demolizione di antecedenti edifici e più probabilmente delle mura stesse.

Devesi anzi tutto assodare che il Campanile non è tutto laterizio, come si può credere a guardarlo, ma vi entrano in massima parte i ciottoli di torrente. Esso, come vedesi da alcune rotture interne, una delle quali larghissima, è fatto, al paro delle mura romane, col sistema delle due pareti di paramento riempite con materiali alla rinfusa; la parete esterna, come gli strombi di tutte le aperture, è laterizia; la parete interna è laterizia eziandio nella parte inferiore, superiormente invece è di ciottoli lavorati a corsi regolari, frammezzati da frequenti corsi di laterizi. Ora, così nei paramenti delle pareti piane come nelle strombature delle luci, insieme a mattoni interi v'è un numero grandissimo di pezzi, alcuni dei quali sono appena un terzo, un quarto di quelli, ed anche meno, hanno faccie di contatto rotte, rotture di spigoli prolungati, ciò che tutto sarebbe inammissibile in una costruzione con materiali nuovi. Inoltre codesti laterizi del campanile hanno dei mattoni o tambelloni romani delle mura il medesimo aspetto per qualità di terra, impasto e cottura. Delle medesime qualità, anzi evidentemente ricavati col taglio da tambelloni ordinari, sono tutti i pezzi speciali, cioè quelli girati in tondo per formare gli archetti di decorazione ed in parte gli archi stessi delle finestre, alcuni dei quali nelle



luci minori sono monoliti, i pezzi formanti peduccio o mensoletta agli archetti, le colonnine incastrate ed i loro capitelli, eccettuati i pochi che sono lapidei.

È ben vero che il muro del campanile si presenta molto men bello che quello della cinta romana, ed i suoi laterizi non hanno la pianezza di superficie, la regolarità di contorno, l'uniformità e lo splendore di tinta che in quella si scorgono, ma bisogna ricordare che tutto ciò nella costruzione romana è ottenuto sulle facce viste mediante il taglio dei tambelloni, i quali per se appaiono usciti dalla fornace con forma sghebbata e superficie aspra e disuguale, con tinta scura e disuguale del pari. Nel campanile molti mattoni, il maggior numero forse, si collocarono disponendone in fuori facce che prima erano interne, e perciò non lavorate, e senza lavorarle si murarono, sicchè essi conservarono l'originale aspetto rozzo, e furono per la scabrosità loro più atti a ritenere materie estranee, che li annerirono ulteriormente.

Aggiungasi che quelli fra i laterizi del campanile, i quali appaiono interi, hanno dei tambelloni romani delle mura la medesima misura cioè cent.  $43 \times 27 \times 7$ , salve alcune eccezioni; ma di eccezioni se ne trovano pure nelle mura romane dove, per esempio, alcuni pezzi maggiori servono a facilitare la colleganza negli angoli; nel campanile poi l'eccezione stessa dimostra l'impiego di materiali avventizi, perchè i pezzi speciali non sono punto usati a speciale destinazione, ma confusamente cogli altri.

Dato ora per tanti contrassegni che il campanile sia fatto con tambelloni romani, provenienti da demolizione e probabilmente dalle stesse mura, il pensiero si riporta a ciò che leggesi nella più volte citata Cronaca Novalicense — l'unica storia nostra per parecchi secoli — che cioè un Vescovo Ammulo, avuta contesa coi cittadini, i quali di continuo lo cacciavano via, e lo avevano fatto stare tre anni lungi dalla sua sede, tornatovi con forte mano d'armati « *eiusdem civitatis turres* » *et muros peruersitate sua destruxit* » Avrà da dirsi che il campanile siasi fatto col ricavo di quella demolizione? Allora, siccome si ha memoria della presenza di Ammulo ad un concilio in Roma nel 898, il campanile potrebbe essere dal più al meno del 900.

Tuttavia quella demolizione per mano di Ammulo il Promis la nega, ma mi permetto dire che le ragioni alle quali per ciò si appoggia, non mi sembrano sufficienti. Infatti, per citare quelle d'ordine materiale, che sono prove dirette e non di semplice induzione come quelle d'ordine morale, il leggersi in una carta del 1159 epperò di due secoli e mezzo posteriore al vescovo Ammulo « *murumque ipsius* » *civitatis* »; lo scorgersi quasi integralmente ef-

figiata la cerchia delle mura nella veduta del pittore Carracha del 1572; e l'esserne parola nell'architettura militare del Busca nel 1600, sembranmi essere tutte cose che si spiegano abbastanza con due fatti, vale a dire in primo luogo che si potè chiamare distruzione un atterramento parziale, salutare, il quale togliendo alla cerchia la sua continuità la rendesse inefficace, senza farla del tutto scomparire; in secondo luogo che sopra i resti delle mura romane se ne poterono innalzare posteriormente delle altre, le quali così conservarono immutata la pianta della città e delle sue difese. Ma pure lasciando in disparte ogni discussione al proposito, lo stesso Promis ammette l'atterramento di centottanta metri di mura a ponente della Porta Palatina: ora i mattoni ricavati da simile tratto erano sufficienti, e con qualche larghezza, a fare tutto il campanile; d'altronde questo sorge appunto a poca distanza dal luogo che per quell'atterramento è indicato.

Questa, che ho esposta con tutto il timore riverenziale con cui un profano può parlare d'archeologia e di storia, è certamente non più che un'induzione; mi pare tuttavia che in siffatta materia se ne trovino di quelle non molto più assodate anche presso i maestri di color che sanno. Ad ogni modo è impossibile fissare con sì poco una data.

V'è una circostanza che a tutta prima sembra di qualche peso, e farebbe il campanile molto più giovane di quel che si abbia per altre indagini, e consiste in ciò che il livello del suolo dinanzi ad esso ha, dal tempo della sua costruzione, poco o nulla mutato. Infatti il paramento incomincia appena a sei corsi di tambelloni, ossia a circa mezzo metro, sotto il suolo attuale. Ora, come si è già detto, il pavimento delle vie dall'epoca romana ai giorni nostri si è alzato da 1<sup>m</sup>, 50 a 2 metri, e bisogna aggiungere che l'alzamento si è dovuto verificare in modo lento e continuo fino a poco più di trecento anni fa. Ma in base a ciò sarebbe dovuto scendere tanto per spiegare la permanenza nel livello del terreno dattorno al campanile, che l'argomento non prova più nulla, e convien dire che o nella località di cui si tratta l'alzamento per qualche motivo a noi ignoto non avvenne, o che successivi ribassamenti lo hanno disfatto.

In definitiva rimane sempre elemento di giudizio più importante di tutti, e dal quale è impossibile prescindere, l'aspetto della fabbrica, i suoi caratteri costruttivi e decorativi. Ed allora prima di aggiungere al poco, che se ne è già descritto, ulteriori particolari, si può con una frase brevissima definire l'aspetto del campanile, dicendo che sembra fatto dalle stesse mani che murarono il S. Ambrogio di Milano. E mi fermo su codesta chiesa a preferenza d'altre di pari stile, sia perchè i ca-



ratteri di rassomiglianza sono con essa forse più costanti, sia perchè l'età del S. Ambrogio presenta, quantunque non ammesso da tutti, un elemento di certezza in quella lapide che ne dice fatto l'atrio dal vescovo Ansperto che morì nel 882: la chiesa poi appare alquanto anteriore, benchè probabilmente di poco. La rassomiglianza del nostro Campanile col S. Ambrogio, la quale si manifesta in ciò che, con venia del Fanfani, dirò la *fisonomia* delle fasce, delle colonnine, delle seghe, degli archetti e delle mensole che li portano, e nella forma dei pezzi che li compongono; nell'aver sulle maggiori luci due arcuazioni una aggettante sull'altra; nell'aver archi ed archetti a pien centro qualche volta rialzato, e con grossezza maggiore alla chiave che all'imposta, sicchè nei doppi archi l'esterno rimane non parallelo all'interno ma più rialzato; codesta rassomiglianza, dico, assume la massima evidenza dal fatto che ambedue le costruzioni sono nelle facce viste quasi compiutamente laterizie.

Cionondimeno insieme alle rassomiglianze il nostro campanile ha pure qualche cosa di tutto suo, e in modo speciale il capitello sopra le colonnine delle gallerie. Deve dirsi anzitutto che codeste colonnine non sono probabilmente tutte contemporanee alla prima costruzione dell'edifizio, esse infatti ne costituiscono, se non la parte più debole addirittura, certamente una delle più deboli, e parecchie, rottesi, dovettero essere mutate. Ma i loro capitelli, pure con piccole varietà, sono tutti foggianti a quel modo che costituisce l'accennata specialità. Come ho già toccato incidentalmente, essi sono a modiglione, cioè con tavola non quadrata ma rettangola, che fortissimamente aggetta sulla parte anteriore e posteriore della colonnina, cui si unisce per mezzo di una curva, mentre i lati sono piani con distanza press'a poco pari al diametro del fusto. È opportuno rammentare a chi non abbia per avventura presenti cotesti minuti particolari, come il capitello-modiglione ricorra quando in un muro grosso apronsi delle gallerie a più luci, divise da piccole colonnine e non racchiuse entro una luce maggiore, il cui arco, servendo di scaricatore a quelli minori, permetta di tenere questi di poca profondità. Se in mancanza del grand'arco, o per altre ragioni, gli archi della galleria si debbono fare profondi quanto è grosso il muro, o si impiegano per caduna divisione due colonnine collocate una dietro all'altra, e reggenti un architrave lungo quanto è la profondità dell'arco, oppure si passa da codesta profondità al piccolo diametro della colonna unica mediante un pezzo di pietra foggiate a doppio modiglione. Ma questo talora funziona come un architrave *sui generis*, e poggia sopra un capitello che accompagna la forma tondeggiante del fusto; talora invece funziona da

capitello esso stesso. Questa seconda forma, che s'incontra negli antichissimi fra i campanili, quali sono quel di S. Apollinare in Classe a Ravenna, e parecchi di Roma, e si ripete in tanti luoghi e con ogni frequenza nelle nostre chiese medievali Piemontesi dalle più vecchie alle più recenti, anzi perfino in alcuna che già appartiene al risorgimento, è invece insolita negli edifizii lombardi della Lombardia.

Or dunque, salve eccezioni rarissime, il capitello-modiglione è senza ornamento e le eccezioni che io ricordo, all'infuori del Campanile della Consolata e del chiostro di S.<sup>a</sup> Sabina in Roma, riguardano modiglioni poco pronunziati e destinati a reggere archi profondi soltanto due volte circa la grossezza della colonnina. Tale è uno bellissimo nella Cappella di S. Agata a Pisa, riportato dal Rohault de Fleury, il quale assume forma di poco più che un ordinario capitello alquanto schiacciato. Alla Consolata invece abbiamo ornati i capitelli-modiglioni che si slanciano a lunghezze di 3, 4 e perfino più che 5 volte la larghezza. L'ornamento è semplicissimo, e consiste unicamente in una grossa foglia che, staccandosi con andamento circolare dal piano di posa del modiglione, si svolge sotto la parte saliente di esso, finchè arrivata sotto la tavola si piega più o meno in basso come una foglia solita di capitello. Esistono fra i vari esemplari visibili del nostro Campanile alcune parziali differenze di forma, tutti però i capitelli-modiglioni, per quanto se ne vede, hanno le loro due foglie una all'interno ed una all'esterno, ed è questo che costituisce la specialità dell'edifizio, in ciò diverso non solo da quelli di Lombardia, ma da ogni altro che io mi ricordi d'aver veduto in natura od in disegno: imperocchè quelli dianzi accennati di S.<sup>a</sup> Sabina, invece d'essere decorati con una foglia, lo sono con due volute alla solita maniera delle mensole.

È qui il caso di aggiungere che delle colonnine, probabilmente fatte, come si è detto, in varie epoche per necessità di ricambi in seguito a rotture, alcune sono cilindriche, altre prismatiche a sezione poligona, altre a sezione quadrata salvo un po' di smusso agli angoli: quadrata è fra altre l'unica rimanente al piano sopra i merli, dove sei furono levate per fare le attuali aperture e la settima fu portata via probabilmente da una palla da cannone, come sembra dimostrare lo squarcio degli archi impostativi sopra, ed ora sostenuti dal muro con cui la luce fu otturata, al paro della sua vicina unica rimasta incolore. Alcune colonnette hanno un collarino, altre ne son prive ed il modiglione si imposta sopra al fusto senza garbo di transizione. Colonnine e capitelli sono di materia diversa; ve ne ha di pietra che sembra provenire da Val di Susa, da Cumiana, da



Luserna, altre sono di arenarie, fra le quali una giallognola, ed una bigia: da quest'ultima è ricavato forse il maggior numero di capitelli-modiglioni, alcuni dei quali però sono poco avvicinati, altri sono quasi compiutamente sepolti entro al muro con cui si otturarono le luci. Non mi è stato possibile ricavare donde possa provenire quell'arenaria: forse non è che di *trovanti*.

È da notare che mentre tutta la costruzione risulta elevata con ricavo da antecedenti edifizii, le sole colonnine delle gallerie, coi loro capitelli, appaiono fatte appositamente pel campanile e ricavate da pietra nuova, non da pezzi adoperati ad altro uso; almeno d'uso anteriore non vi si vede traccia.

Rimane a dire d'un'altra serie di capitelli, quelli cioè sopra i cordoni o colonnini incastrati, formanti decorazione esterna nei quattro piani inferiori; di essi, i quali inizialmente dovevano esser sedici, rimangono soli nove: due sono di pietra o marmo, e sette laterizi, ricavati, come si è già detto, dal taglio di ordinari tambelloni. Dei due di marmo uno ha dal più al meno forma di capitello d'ordine toscano, l'altro, divenuto per la vecchiezza poco riconoscibile, pare contenere in ogni faccia un ornato fatto col noto motivo di due delfini simmetricamente disposti contro una saetta. Entrambi i capitelli sembrano ricavati da antecedente edificio d'architettura romana. Dei laterizi due sono foggiate in modo rudimentale a campana rovescia, rotonda in base e quadrata in alto: uno, ed è quello superiore sul lato di levante, ha forma bellissima di campana rotonda sormontata da tavola quadrata ed ornata con foglie artisticamente disposte, nettamente intagliate e bene conservate; unico suo difetto è il distacco dalla colonna senza interposizione di collarino, la parte superiore del fusto, benchè sia fatta con un pezzo di laterizio sottile, come alla grossezza del collarino si converrebbe, tuttavia non ha sporgenza, e costituisce continuazione della superficie sottostante. Gli altri capitelli laterizi, e sono la maggior parte, ricopiano quello di marmo d'ordine toscano. E qui prima di descrivere altro sia permessa una parentesi; la preponderanza dei capitelli d'un ordine vitruviano, che nell'architettura lombarda anzi in tutta la romanica, se non oso dire che non si trovi imitato giammai, vi è tuttavia in ogni caso un'eccezione eccezionalissima, non deve essere indizio di moltissima antichità? Del paro non fa rimontare assai indietro la costruzione il trovarvisi usati due capitelli d'edifizii romani, i quali per la loro piccolezza erano facili a perdersi, epperò dovettero essere reimpiagati o contemporaneamente alla costruzione dell'edificio primitivo o poco meno?

Residui d'anteriori edifizii sono eziandio alcuni pezzi di marmo, incastrati sotto gli archetti, uno dei quali porta scolpita in forte rilievo una testi-

na di carattere decisamente romano. E romano il pezzo di marmo ornato a fogliami che, coricato sopra un fianco, si incastrò a basso del campanile nella fronte di mezzodi. Devono pure essere spogli di antiche fabbriche, ma non hanno valore come indizio di tempo, i pezzi di pietra, la più parte arenaria all'apparenza, che entrano in alcuni archi e specialmente come ligati sugli spigoli verticali esterni.

Meritano una parola le mensole sorreggenti gli archetti di decorazione, le quali, come già ho detto, si ricavarono da tambelloni tagliandoli convenientemente. Esse sono di tre maniere, una delle quali con varianti. La maniera più consueta, e che appunto regna sovrana nel S. Ambrogio, è a semplice sagoma di guscio a tre lati con sovrapposta piccola tavola non aggettante; in alcune mensole la tavola si ripiega indietro formando riquadratura e ciò è una prima variante; il guscio poi nella parte dinnanzi talora è liscio, in molti casi invece, e ciò costituisce una seconda varietà, è ornato con una fogliolina, in alcuni quasi soltanto accennata in altri ben chiara; talvolta, terza varietà, l'ornato è semplicemente formato di due incavi. La seconda maniera ha per elemento il medesimo guscio sotto una tavola, ma vi sta dentro incastrato un massiccio disco, presentante di fronte la superficie cilindrica, di fianco le basi circolari: se fosse permesso prendere un paragone dal regno dei commestibili, lo si direbbe una caciola, di dimensioni medie fra la caprina e quella che in dialetto chiamiamo *rubiola* (1). In fine là terza maniera di mensole, che si ripete parecchie volte, ed ha i contorni indeboliti più che tutte le altre, per quanto se ne può ricavare ponendo insieme i contorni di varie fra esse, rappresenta, con capriccio non insolito, una testa di maiale incappucciata da monaco.

Per terminare la descrizione della fabbrica, imperocchè in somigliante argomento hanno importanza i più minuti particolari, dirò che i ciottoli formanti parete interna sono disposti in corsi regolari a spinapesce, e sono scelti di piccole dimensioni in maniera che i corsi riescano alti appunto come quelli di laterizi: invece nella costruzione alla rinfusa della massa murale trovansi miste le piccole pietre con altre più grandi. Quantunque, come eziandio si è già detto, ai corsi di ciottoli se ne alternino di quelli laterizi, e questi siano anzi molto frequenti, uno ogni tre, nessuno di essi, per quanto si può vedere dalle rotture, attraversa la grossezza del muro in funzione di cintura col-

(1) Di mensole, sorreggenti archetti Lombardi, fatte a forma dell'accennato disco, ce n'è un gran numero nel Battistero di Biella, edificio molto vetusto. Colà tuttavia il disco è solo, non incastrato nel guscio come nel nostro Campanile.



legante il paramento interno coll'esterno: tale mancanza è solita nelle costruzioni lombarde.

Tutto l'edificio è cementato con calce ottima, ottimamente impiegata. Essa non può, per l'irregolarità delle facce dei materiali, avere nel paramento laterizio la sottigliezza che ha nel muro romano, ma è negli interstizi fra pezzo e pezzo bene affittita ed indurita col diligente fregamento della cazzuola, e dove si ha il paramento di ciottoli, è rigata a linee orizzontali segnanti i corsi, ed a linee inclinate indicanti la spinapesce. Tali rigature sulle pareti interne dove, quantunque non del tutto riparate, sono tuttavia meno esposte che esternamente agli influssi atmosferici, conservano una freschezza da sembrare fatte ieri soltanto.

Alla bontà del manuale collocamento dei materiali non corrisponde il senso direttivo per l'appropriato loro uso in ragione degli sforzi cui sono soggetti. Ciò si osserva essenzialmente nelle luci delle gallerie dove i capitelli-modiglioni, pel soverchio oggetto, devono lavorare molto più di quel che alla pietra si possa domandare, e dove gli archi, aventi corda di assai più che un metro, sono grossi in chiave soli centimetri 20, all'imposta anche meno. Frattanto quelli delle bifore, che sono i più larghi, debbono sopportare, e fuori d'asse, le colonne delle trifore soprastanti. Siffatto particolare, unito alla mancanza delle cinture attraverso al muro alla rinfusa, sembra denotare che l'architetto non era per se un costruttore, e per la tecnica si riferiva agli operai, i quali conservavano in parte le ottime tradizioni romane, ma le applicavano materialmente e senza rendersi ragione di ciò che facevano.

È dovuto evidentemente alla bontà della calce se ha potuto conservarsi per tanto tempo e così bene una fabbrica essenzialmente di ciottoli, non collegati da regolari cinture, e recante con se tante altre cause di indebolimento, mentre si eleva a ben quaranta metri di altezza. Ma se l'architetto, che immaginò e fece edificare il campanile, non aveva cognizioni di costruttore, possedeva bene il senso estetico ed un corredo di estetica esperienza; ciò oltre che dalla bontà dello scomparto, dalle proporzioni degli oggetti decorativi, dall'originale ornato dei capitelli-modiglioni, appare da questo fatto che il campanile non è esattamente parallelepipedo, ma con felice avvedimento prospettico va leggermente piramideggiando: i lati della pianta che inferiormente misurano m. 8,49 e 8,45, superiormente si riducono ad 8,23 e 8,15.

Una parola e finisco. La bellezza della fabbrica e la sua importanza storica fanno nascere il desiderio che venga ritornata possibilmente all'antico aspetto, e devo soggiungere che le ottime disposizioni dei Reverendi Sacerdoti, i quali ammi-

nistrano il Santuario, fanno sperare che ciò possa effettuarsi. Ma nasce la questione: in qual modo? Sentii esprimersi, da persona in verità competentissima, il parere che l'ultimo piano si dovrebbe demolire perchè rimanga soltanto ciò che appartiene propriamente alla costruzione primitiva. Per me non saprei abbastanza combattere siffatta idea. Se la parte inferiore, indicando un periodo bello di nostra vita architettonica, fa pensare ad una sufficiente tranquillità ed agiatezza cittadina, la parte superiore porta scritti due periodi che invece di splendore sono di miseria, ma sarebbe per ciò tanto più sconsigliato di cancellare. Io credo che quel vecchio campanile, alla cui ombra più di trenta generazioni si succedettero a pregare, debba lasciarsi narrare intera la sua storia. A mio giudizio un lavoro di restauro dovrebbe limitarsi a riaprire le luci otturate, e rifare le bifore superiori che furono squarciate, ma ancora, come ho detto, si disegnano perfettamente; per ciò rinnovando le colonnine che lo richieggano, e rimurando gli archi più guasti. Ma intanto lasciare a loro posto i merli e la sovrastante costruzione, affinché i figli vi leggano le miserie degli avi, quando erano in continue pugne coi borghi vicini e si ammazzavano fra di se, e da tante lotte riescivano poi così stremati, che al Comune mancava la pecunia per pagare quaranta giornate di muratore e cincinquanta di manovale; i figli, dico, ricordando quelle miserie, apprezzino per quel che vale e conservino con ogni cura, come sorgente d'agiatezza e speranza di futura potenza, la attuale concordia e l'amore, per cui non solamente Asti, Chieri, Testona e Torino ma le trecento città e le diecimila borgate d'Italia, solidarie nella buona come nell'avversa fortuna, riunite dattorno ai bravi figli dei Conti di Moriana, formano oggi una sola famiglia.

### III. LE CHIESE DELLA CONSOLATA.

Dico le chiese, sia perchè realmente dintorno al campanile, di cui abbiamo ora parlato, si raggruppano due costruzioni d'epoca differentissima, sia perchè dai nostri scrittori la parte moderna del Santuario si riguarda come costituita da tre porzioni separate, benchè esse, come dirò, abbiano un certo principio comune, che in fondo ne costituisce un edificio solo.

La parte antica è l'abside della chiesa demolita nel 1679, la quale racchiude la cappella sotterranea unita tuttora al Santuario, ma nella parte fuori terra è abbandonata, ed appena sorge frammezzo alle altre fabbriche a rammentare con un fregio ad archetti il tempo che fu. Di codesta fabbrica interessantissima non sono al caso di dir nulla perchè le pochissime investigazioni che



potei fare non mi diedero nessun risultato; per altre non ebbi agio ancora. Solo accennerò in passando che la costruzione si dimostra rozzissima e non ha nulla a che fare con quella di tutte tre le parti del campanile.

Le porzioni di cui, per motivi di destinazione e di costruzione, suolsi considerare composta la parte moderna, sono: la chiesa di S. Andrea, il Santuario propriamente detto ed il suo presbiterio.

La storia del Cibrario che, compilata in massima su documenti, è ad ogni modo la miglior fonte cui attingere per le memorie di Torino, dice come durante la reggenza di Madama Reale, che incominciò nel 1675, si sia dato al Padre Guarino Guarini l'incarico di delineare un disegno per la chiesa di S. Andrea e l'annessa Cappella della Madonna, onde sostituirla alle esistenti, le quali erano in cattivissimo stato; come il Guarini abbia proposto la chiesa ovale che ora si vede, coll'innesco in un fianco della grandiosa rotonda formante il Santuario, come la fabbrica s'intraprendesse nel 1679 e fosse terminata nel 1705, essendosene in aprile 1703 incominciata ed al 27 settembre successivo finita la cupola, come finalmente nel 1714 si ampliasse sui disegni dell'abate Filippo Iuvarra (1) il presbitero. Il Cibrario soggiunge che alla Consolata il Guarini si scostò dall'ordinaria sua maniera, ed i due, nobili edifici del S. Andrea e del Santuario « sono certamente » una delle sue *meno affaticate e più semplici composizioni*. »

Copiando dal Cibrario, ma con termini più brevi e perciò più assoluti, la attribuzione del solo presbiterio al Iuvarra e di tutto il resto al Guarini fu ripetuta dal Baricco, dal Covino e, sia detto col necessario rossore, anche da altri.

Ma la prima di quelle costruzioni, cioè il S. Andrea, altro che semplice e non affaticata, come dice il Cibrario, in modo affatto insolito pel Guarini, è nella sua elevazione così povera e goffa da potersi ben dire impossibile per quell'artista manierato, pieno di fantasia ed insieme abilissimo. Il Santuario invece, se ha pari eccessiva povertà nell'esterno della parte inferiore, è tutt'altra cosa per l'interno, e per la parte esterna superiore, cioè per la cupola; questa anzi, poichè fu liberata da uno strano ballatoio, che vi si era praticato dattorno ad un metro sopra l'origine della calotta, apparve di un garbo particolare da farne cosa a parer mia bellissima. Imperocchè l'architetto, traendo felice partito dalla circostanza che la sua pianta invece di un circolo è un esagono, vi alzò al disopra del cornicione del tamburo, in sul mezzo

d'ogni lato, certi finti soffittoni, fiancheggiati da larghe volute, i quali elegantemente rannodano esso tamburo alla calotta, rompendo la soverchia durezza della linea orizzontale, che suole rendere quel passaggio così freddo nella massima parte delle cupole. Un partito somigliante, cui non si potrebbe paragonare il poco che se ne ha nel Gesù di Roma, non mi rammento che si trovi sviluppato altrove fuorchè nella chiesa di S. Carlo a Vienna, eretta nel 1713, cioè dieci anni dopo la nostra, con maggiori mezzi decorativi e maggiori pretese ma, parmi, con minore bellezza. Ora la composizione della nostra cupola, così felice nella sua forma generale, è ottenuta bensì con elementi barocchi, ma questi vi sono trattati con una parsimonia ed una ritenutezza, che mi sembrano assolutamente non del Guarini, e credo invece di vedervi tutto lo spirito ed il carattere del Iuvarra. Ed in verità, cercando nei libri anteriori al Cibrario, trovo che il Paroletti, stampato nel 1819, attribuisce al Iuvarra senz'altro il Santuario, ciò ripete una guida stampata l'anno dopo, la quale soggiunge che questi fece anche qualche ornamento al S. Andrea. Invece in altra guida più antica, stampata cioè nel 1781, dicesi « la Cappella della Consolata, sontuoso edificio, che per ordine del re » Vittorio fu *migliorata* secondo il disegno dell'abate Iuvarra »

In tanta diversità di pareri sembrami che porti luce una data, ed è quella della morte del Guarini, avvenuta nel 1683, cioè soli quattro anni dopo il primo cominciamento dell'edificio, ventuno prima del suo compimento, diciannove prima che la cupola si intraprendesse. Di una fabbrica, la quale procedette con tanta lentezza, doveva essere fatto ben poco, forse ne erano appena a fior di terra le fondazioni, quando il Guarini morì; questi in conseguenza non poté dirigerne l'elevazione. Non è molto frequente oggidi, era del tutto insolito allora rispettare il disegno d'un architetto defunto; d'altronde lo aveva lasciato il Guarini, un disegno? E da notare che di lavori di cotesto architetto esiste una raccolta incisa e in essa non v'è della Consolata il menomo accenno: tuttavia propendo a credere che qualche cosa oltre alla pianta egli avesse fatto, perchè assai conformi alla sua maniera erano certe smilze paraste su alti piedestalli, che costituivano il principio d'una decorazione, là dove nel 1860 fu con infelice idea elevato l'attuale pronao Vignolesco. Ma forse tutto limitavasi ancora ad avere tracciata quella decorazione, perchè parmi non contrario al genio del Guarini il supporre che, avuto l'incarico da Madama Reale, abbia delineato poco più di un abbozzo, consegnando dapprima solamente la pianta e poscia un primo particolare di decorazione, con riserva di studiare il resto dappoi, cosa che non imbarazzava un uomo

(1) Iuvarra, con due r, è l'ortografia giusta, generalmente non seguita dagli scrittori. La firma del Iuvarra si trova frequentissima in disegni conservati in Torino alla Biblioteca Nazionale ed altrove.



così fecondo di ripieghi, e poco curante della logica delle composizioni. E quanto alla pianta io ritengo che essa sia tutta guarinesca per l'intera serie di fabbriche, compreso eziandio quel presbiterio che si attribuisce onninamente al Iuvarra. Infatti il piano generale si compone in questo modo: il S. Andrea, che chiamano ovale, è invece un rettangolo con due teste semicircolari; ad un dei lati vi si attacca il Santuario in forma di esagono; a questo il presbiterio che è ellittico. E nelle piante del Guarini si ripetono continuamente così le addizioni di tanti contorni diversi, come codesti contorni medesimi dell'elisse, del poligono e di quel rettangolo con teste semicircolari, che è abbastanza brutto, ma altrettanto prediletto da lui.

Sopra codesta pianta chissà quali nuove combinazioni avrebbe tratto il fecondo frate architetto, ma poichè egli fu morto, o che di disegno non ne avesse lasciato, o che questo non piacesse per sè o perchè fosse troppo costoso e dominassero idee d'economia ben conciliabili colle angustie in cui si viveva, i lavori dovettero essere condotti a lume di un semplice capomastro, o di qualche *intelligente* d'architettura, che elevò muri tozzi con pochi nudi parastoni senza membrature, finchè, bene avanzata già la fabbrica, sopravvenne il Iuvarra che vi portò, in quanto rimaneva da fare, la sua maniera e vi lasciò la sua impronta.

Che per lungo tempo siasi andato innanzi senza disegno e senza guida di un vero architetto sembra dimostrarlo il fatto, che il tracciamento delle parti soprastanti al tetto delle porzioni più basse fu fatto assai al disopra di codesto tetto, dal quale escivano, così nel S. Andrea come nel Santuario, speroni informi che si dovettero tagliare nella recente sistemazione: che poi siano succeduti cambiamenti nel corso dei lavori è indicato da ciò che, nella parte superiore del S. Andrea, le attuali luci rettangole oblunghe sono fatte entro agli archi squarciati di finestre a mezzaluna, che già si erano cavate fuori. Ma tali luci rettangolari dall'arco delle mezzelune in su non appaiono più aperte in rottura, bensì costruite ad una col muro latistante, ciò che vuol dire il cambiamento essersi fatto appunto quando la costruzione era all'altezza di quelle finestre. Le quali è da notare come nel rustico abbozzo della loro elevazione fossero quasi uguali a quelle del tamburo della cupola; queste poi devono essere del Iuvarra perchè

tutta la cupola, tamburo compreso, è assolutamente omogenea così nel concetto come nella materiale esecuzione. Tali finestre non sono certamente belle, ma al Iuvarra, che lavorava a salti ed era in architettura un improvvisatore, accadeva di intercalare a cose ottime delle altre che non erano tali. Tuttavia il parziale difetto nulla toglie alla bontà dell'insieme, dove l'architettura barocca manifesta un'originalità, una plasticità, un garbo cui forse, nella risoluzione di pari problema, nessuna altra maniera potrebbe arrivare, e dimostra una volta di più che quello stile, ad onta delle sue aberrazioni, contiene elementi preziosi, che gli costituiscono un merito reale anche al cospetto di chi per regola non lo ama, com'è precisamente chi gli fa ora questo elogio non sospetto. Rimane a spiegare come, entrato nei lavori il Iuvarra, e ridotte a modo suo le finestre del S. Andrea, siasi poi fatta così bassa, disadorna e sgarbata la galleria che sormonta quella prima parte della Chiesa. Forse la spiegazione sta in ciò che il Iuvarra, essendo continuamente in giro, non solamente per le città d'Italia, ma per varie capitali d'Europa, diede bensì i disegni ma non intervenne personalmente nella costruzione, la quale fu continuata senza la presenza d'alcun architetto, che i disegni poi si limitarono per avventura al Santuario, ma il compimento del S. Andrea rimase ancora affidato al solo capomastro od al sullodato intelligente dilettauto, che copiò da quello la finestra e fece il resto col suo genio.

Quanto ho finora esposto della Chiesa non presenta per certo un interessamento pari alla storia oscura del Campanile, ma parmi che non ne sia del tutto privo, poichè riguarda, come ho detto, due dei più distinti artisti che edificarono in Torino. Il rivendicare al Guarini una pianta, che avrebbe potuto a lui essere fondamento di qualche fantastica costruzione, parmi giusto così come il difenderlo dall'accusa di avere tirato su un edificio, che mal si definisce per troppo semplice e non affaticato, ma deve dirsi addirittura brutto e meschino. E quanto al Iuvarra, sebbene la sua corona artistica sia ricca di ottimi lavori, credo che la cupola della Consolata ne sia una fronda abbastanza bella da meritare che gli sia restituita.

Torino, 11 Giugno 1885.

G. B. FERRANTE



## RELAZIONE DELLA COMMISSIONE

INCARICATA DI RIFERIRE SULLA MEMORIA RELATIVA

ALLO

# SQUADRO CICLOGRAFO

Degli Ingegneri LUIGI PESSO e MEDERICO PERILLI

I sottoscritti non credono d'aver d'uopo di ripetere in che consista lo squadro ciclografo ideato dagli egregi Ingegneri Pesso e Perilli, e quali siano le operazioni alle quali questo semplicissimo strumento si presta, — mentre in una delle precedenti sedute fu data lettura della elaborata memoria dei sullodati autori, appositamente redatta per la nostra Società, e d'altra parte i giornali tecnici hanno già dato sufficienti ragguagli, ed altri Collegi d'Ingegneri hanno pure avuto ad occuparsene (1).

Per la qual cosa ci limitiamo a riferire semplicemente su quanto noi abbiamo fatto per incarico avuto da codesta rispettabile Società nella seduta del 27 Febbraio, essendoci noi proposti di verificare sperimentalmente se lo strumento soddisfaceva anche a tutti i requisiti della pratica, mentre dal puro lato teorico considerato, esso non poteva dar luogo ad obiezioni.

Ad ottenere il nostro scopo abbiamo creduto necessario di procedere addirittura ad un esperimento in campagna sia per constatare il tempo che questo metodo di tracciamento delle curve esige, sia per verificare il grado di approssimazione al quale si può collo strumento arrivare.

Volendo inoltre separare le possibili cause di errore provenienti dalla minore abilità di uno sperimentatore da quelle essenzialmente inerenti allo strumento, si pensò di operare su di un terreno che non presentasse difficoltà di sorta, sensibilmente piano e di molta estensione; per cui lo strumento veniva ad essere impiegato nelle migliori condizioni possibili.

Ed anzi è debito dei sottoscritti di rendere anzitutto le migliori azioni di grazie ai signori Ingegneri Pesso e Perilli, che informati del giorno in cui avrebbero avuto luogo gli esperimenti vol-

lero compiacersi di venire dalla loro non vicina residenza a presenziare gli esperimenti, condividendo così la responsabilità che senza di questo tratto di cortesia avrebbe intieramente pesato su noi.

E chi è stato incaricato di stendere questa breve relazione ha pure il debito di rendere noto a codesta Società che l'Ufficio tecnico della città di Torino somministrò gli occorrenti canneggiatori, i quali all'atto pratico dimostrarono tutta l'abilità necessaria per questo genere di verifiche.

Nel giorno 15 dello scorso mese di marzo si procedette al su indicato esperimento sul terreno per formarci un giusto criterio dell'andamento materiale delle operazioni, e del tempo necessario a compierle. Il terreno scelto era la nuova piazza d'armi, la cui estensione di metri 650 circa per 450 era ben maggiore di quella che occorreva per le nostre operazioni.

Il raggio della curva da tracciarsi si era stabilito *a priori* di metri 300.

Il numero totale dei punti della curva individuati sul terreno fu di 24, distanti l'uno dall'altro di metri 10,471; dei quali punti 18 furono stabiliti dal primo punto di stazione e gli altri sei dopo aver trasportato lo strumento nel 12° punto, orientandosi sia con quelli già individuati avanti, sia con quelli indietro.

A stabilire i 12 punti dalla prima stazione si impiegarono 12 minuti; per gli ultimi sei si impiegarono 10 minuti compresi il tempo necessario al cambiamento di stazione.

Si può ritenere che si impiegò in media un minuto per ogni punto stabilito della curva.

Come operazioni di verifica di quelle eseguite collo squadro ciclografo, si misurarono direttamente sul terreno le seguenti lunghezze:

1° La corda maggiore AC, la quale si trovò di metri 243,65.

2° Le quattro corde minori AC, BG, BH, HC,

(1) V. Atti del Collegio degli Ingegneri ed Architetti in Roma, 28 marzo 1885.



le quali risultarono rispettivamente di m. 6,64; 62,70; 62,70; 62,69.

3° Le due tangenti massime; AE=133,66  
EC=133,82.

4° Le due tangenti minori; BD=63,58  
CD=63,96.

Poichè si era assunto il raggio della curva di 300 metri, ed ammettendo che i traguardi dello squadro ciclografo corrispondano esattamente ad angoli progressivamente crescenti di grado in grado e che le operazioni siano state fatte nei limiti del possibile in modo regolare, si sono determinate col calcolo le stesse lunghezze ottenute colle misure dirette, e si trovarono i seguenti risultati:

1° Lunghezza *calcolata* della corda maggiore AC.

$$AC = 2 \operatorname{sen} 24^\circ \times 300.$$

$$AC = 0,813 \times 300 = \text{metri } 244,03$$

Lunghezza misurata direttamente sul terreno » 243,65

Differenza in meno per quella misurata metri 0,38

cioè di 15 cent. su 100 metri, equivalente ad una approssimazione di  $\frac{1}{642}$ .

2° Lunghezza calcolata di una delle corde, come AG, GB, BD, DC corrispondenti all'angolo di 12°.

$$AG = 2 \operatorname{sen} 6^\circ \times 300$$

$$= 2 \times 0,1045 \times 300 = \text{metri } 62,71$$

Il valor medio delle quattro corde misurate » 62,68

Differenza in meno metri 0,03

3° Lunghezza calcolata delle due tangenti massime AE, CE corrispondenti all'angolo di 24°.

$$\text{Tangente } 24^\circ \times 300 = 0,445,21 \times 300 = 133,57$$

$$\text{Tangente AE misurata} = 133,66$$

$$\text{Differenza in più} = 0,09$$

cioè di 6 cent. su 100 metri.

$$\text{Tangente CE misurata} \quad \text{metri} = 133,82$$

$$\text{Differenza in più} = 0,25$$

cioè di 18 centim. su 100 metri; e quindi si ha un'approssimazione di  $\frac{1}{534}$ .

4° Lunghezza calcolata delle due tangenti minori BD, CD, corrispondenti all'angolo di 12°.

$$\text{Tangente } 12^\circ \times 300 = 0,212557 \times 300 =$$

$$\text{metri } 63,77$$

Valore medio delle tangenti misurate

$$\frac{1}{2}(63,58 + 63,96) = \text{m. } 63,77$$

Differenza 0,00

Considerate separatamente le due tangenti misurate sul terreno differiscono l'una in più e l'altra in meno di cent. 19 dal valore calcolato.

Da questi risultati di confronto tra le misure dirette sul terreno e le lunghezze esatte trovate col calcolo appare manifesto che lo strumento è realmente capace di dare quella approssimazione che dai pratici è ritenuta più che sufficiente in consimili operazioni.

Inoltre i sottoscritti sono pure venuti nel convincimento che per la grande semplicità del sistema, possa esso venire facilmente e tosto seguito da qualunque operatore, tuttochè principiante, e ritengono pure che il sistema darebbe egualmente buoni risultati in località montuose, a condizione ben inteso di impiegare maggior tempo nelle operazioni e la dovuta attenzione; mentre in queste speciali condizioni si deve anzi ritenere che lo squadro ciclografo meriti la preferenza sugli altri metodi ordinariamente impiegati tanto in riguardo al tempo che al grado di approssimazione.

Epperò la Commissione è di parere che la memoria presentata meriti di essere approvata da questa Società, e i loro autori debitamente ringraziati della importante comunicazione.

#### La Commissione:

Ing. GIUSEPPE PORRO

» CESARE PENATI

» G. SACIBERI, *relatore*.



*Adunanza generale del 14 Dicembre 1885*

## ORDINE DEL GIORNO.

- 1° Presentazione del Bilancio preventivo per l'anno 1886.  
 2° Nomina di un Vice Presidente e di due Consiglieri del Comitato direttivo in surrogazione dei Sigg.:  
 G. B. FERRANTE *Vice Presidente*.  
 G. A. REYCEND *Consigliere*.  
 R. NUVOLI id.  
 scadenti per turno.  
 3° Votazione per l'inserzione negli Atti della Memoria Galassini: *Del Tacheometrico Soldati e del Regolo Soldati*.  
 4° Proposta a Socio effettivo residente dell'Ing. FRANCESCO BORZONE, proposto dal Socio Ing. Verole.

**Presidenza dell'Ing. G. B. Ferrante Vice-Presidente.**

Sono presenti i Soci: Pagani — Pecco — Ber-ruti Giovanni — Riccio — Givogre — Porta G. B. — Sacheri — Ferrero — Lanino — De Mattei — Petiti — Thovez — Fettarappa — Girola — Bass — Brayda — Porro — Galassini — Zerboglio — Cappa — Ceriana — Corradini — Ferria — Ceppi — Giovara e Losio *V. Segretario*.

Letto ed approvato il verbale della seduta precedente, il Presidente comunica all'assemblea il Bilancio preventivo per l'anno 1886 e dà incarico al segretario di farne lettura all'assemblea. Dopo di che si procede alla nomina di una Commis-

sione per l'esame di detto bilancio. Essa risulta composta dei

Soci: Ing. BASS.  
 » RICCIO.  
 » PORRO.

Si passa in seguito alla votazione segreta per la nomina di un Vice-Presidente e di due Consiglieri. Risultano eletti:

EDOARDO PECCO a *Vice-Presidente*  
 G. B. SOLITO *Consigliere*  
 PIER GIUS. ZERBOGLIO id.

Si approva quindi l'inserzione negli Atti della Memoria Galassini: *Del Tacheometrico Soldati e del Regolo Soldati*.

Si vota la nomina a socio effettivo residente dell'Ing. FRANCESCO BORZONE. È approvato all'unanimità.

Dopo di che il socio Brayda propone un voto di ringraziamento al Vice-Presidente G. B. Ferrante scadente d'ufficio, per la zelante ed intelligentissima opera prestata alla Società nel disimpegno della carica con tanto plauso coperta.

L'Assemblea approva per acclamazione la proposta Brayda e dopo alcune parole di ringraziamento del Presidente per la gradita dimostrazione fattagli la seduta è sciolta.

*Il V. Segretario*

*Il Presidente*

Ing. LOSIO

G. CURIONI



## DONI PERVENUTI ALLA SOCIETÀ

nel 1885

- Annuario del R. Museo Industriale Italiano, in Torino, per l'anno scolastico 1884-85. Un opusc. in 8° — Dalla Direzione del Museo.*
- Annual report of the Board of regents of the Smithsonian Institution, for the year 1882, Washington, 1884. Un vol. in 8°. — Dalla Società.*
- Sulla Esposizione Nazionale di Torino e sulle relazioni degli operai Vicentini inviati a visitarla dalla Giunta distrettuale di Vicenza. Memoria del Cav. Arch. A. C. Negrin. Vicenza, 1884. 1 opusc. in 8°. — Dall'Autore.*
- Bollettino del Collegio degli Ingegneri ed Architetti in Napoli. Vol. III. N.º 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 21.*
- Tout à l'égout? Conferenza sulla fognatura della Città di Torino, dell'Ingegnere Alberto Buffa. Torino, 1885. 1 opusc. in 8°. — Dall'Autore.*
- Mémoires et compte rendu des travaux de la Société des Ingénieurs Civils de Paris. 37<sup>e</sup> année, 1884. N. 10, 11 e 12; 38<sup>e</sup> année, 1885, N. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, — Dalla Società.*
- Résumé des séances de la Société des Ingénieurs Civils de Paris, année 1884 N. 24, année 1885. N. 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, — Dalla Società,*
- Atti del Collegio d'Ingegneri ed Architetti in Catania. Anno III, fasc. I. — Dal Collegio.*
- Atti del Reale Istituto Veneto di Scienze, Lettere ed Arti. Serie 6<sup>a</sup>, Tomo II, disp.<sup>a</sup> 10<sup>a</sup>; Tomo III, disp.<sup>a</sup> 1<sup>a</sup>, 2<sup>a</sup>, 3<sup>a</sup>, 4<sup>a</sup>, 5<sup>a</sup>, 6<sup>a</sup>, 7<sup>a</sup>, 8<sup>a</sup>, 9<sup>a</sup>, 10<sup>a</sup>. — Dall'Istituto.*
- Le mie idee sulla fognatura di Torino. Conferenza tenuta nella sera del 19 dicembre 1884 nella Sala del Comitato Agrario di Torino dal D.<sup>o</sup> Giulio Gasca. Torino, 1885. 1 opusc. in 8°. — Dall'Autore.*
- Bulletin de la Société Vaudoise des Ingénieurs et des Architectes. Lausanne 10<sup>e</sup>, année, 1884, N. 4; 11<sup>e</sup> année, 1885, N. 1, 2, 3, 4, — Dalla Società.*
- Relazioni della Commissione alla Camera dei Deputati sui disegni di legge presentati dai Ministri dei Lavori Pubblici, delle Finanze e dell'Agricoltura, Industria e Commercio, nelle tornate del 5 maggio e del 27 giugno 1884, sull'esercizio delle Reti Mediterranea, Adriatica, Sicula, e costruzione delle Strade ferrate complementari. Vol. I, II, III, IV, V. Roma, 1884. — Dal Ministero dei Lavori Pubblici.*
- Bulletin de la Société Scientifique Industrielle de Marseille. Année 1882; 4<sup>e</sup> trimestre; année 1883: 1<sup>e</sup>, 2<sup>e</sup>, 3<sup>e</sup>, et 4<sup>e</sup> trimestre; année 1884, procès, verbaux; 1885, 1<sup>e</sup> semestre — Dalla Società.*
- Iron. — London 1885, N. 625, 626, 627, 628, 629, 631, 632, 631, 635, 636, 637, 638, 640, 641, 644, 646, 647, 650, 651, 653, 655, 656, 658, 659, 660, 661, 662, 664, 665, 666, 667, 668, 669, 670, 671, 672, 673, 674, 675, — Dalla Direzione del giornale.*
- Atti della R. Accademia dei Licei. Anno CCLXXXII 1884-85. Serie 1<sup>a</sup>. Rendiconti pubblicati per cura dei Segretari. Vol. I, fasc. 1<sup>a</sup>, 2<sup>a</sup>, 3<sup>a</sup>, 4<sup>a</sup>, 5<sup>a</sup>, 6<sup>a</sup>, 7<sup>a</sup>, 8<sup>a</sup>, 9<sup>a</sup>, 10<sup>a</sup>, 11<sup>a</sup>, 12<sup>a</sup>, 13<sup>a</sup>, 14<sup>a</sup>, 15<sup>a</sup>, 16<sup>a</sup>, 17<sup>a</sup>, 18<sup>a</sup>, 20<sup>a</sup>, 21<sup>a</sup>, 22<sup>a</sup>, 23<sup>a</sup>, 24<sup>a</sup>, 25<sup>a</sup>, 26<sup>a</sup>, 27<sup>a</sup>. — Dall'Accademia.*
- Terzo supplemento al catalogo della Biblioteca della R. Scuola d'applicazione per gl'Ingegneri in Roma. Roma, 1884. 1, opusc. — Dalla Direzione della Scuola.*
- Le Convenzioni ferroviarie alla Camera dei Deputati. Discorso di Alfredo Baccarini nelle tornate del 12, 13, e 15 dicembre 1884. Roma, 1885. 1 vol. — Dall'Autore.*
- Della durata delle rotaie d'acciaio. Nota dell'Ing. G. Lanino, Direttore del Materiale delle Ferrovie Meridionali. Roma, 1884. 1 opusc. — Dall'Autore.*
- Al R. Governo, agli Onorevoli Senatori e Deputati. Brevi osservazioni presentate dal Comitato promotore in difesa della ferrovia Santhia — Borgomanero — Sesto Caltende, prescelta dalla Commissione Torinese mista per le ferrovie, per l'accesso più diretto al Verbanò, al Sampione ed al Gol-*



- tardo. Torino, 1885. 1 opusc.* — Dal Comm. Rorasenda.
- Catalogo della Mostra collettiva fatta dalla Direzione Generale dell'Agricoltura all'Esposizione Generale Italiana in Torino, 1884. Roma, 1884. 1 vol.* — Dal Ministero d'Agricoltura, Industria e Commercio.
- Annuaire de la Société, des Anciens Élèves des Écoles nationales d'arts et métiers, au 31 décembre 1884. Paris, 1884. 1 vol.* — Dalla Società.
- Progetto di massima fra Porto Empedocle e Sciacca e progetti definitivi fra Porto Empedocle — Montallegro. Parte I. Linea Empedocle — Castelretrano, per l'Ingegnere Pietro Mutti. Girgenti, 1884. 1 vol.* — Dall'Autore.
- Bollettino del R. Comitato Geologico d'Italia. Roma. Anno 1884, N. 11 e 12.* — Dalla Direzione.
- Quadro della forza motrice disponibile sui Canali Demaniali. Torino, 1885. 1 opusc.* — Dall'Amministrazione.
- Bulletin technologique de la Société des Anciens Élèves des Écoles nationales d'arts et métiers. Paris. Année 1884, N. 6; 1885, N. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9.* — Dalla Società.
- Atti della R. Accademia dei Lincei. Serie 3<sup>a</sup>, Memorie. Vol. XIV, XV, XVI, XVII.*
- Minutes of proceedings of the Institution of Civil Engineers. London. Name index: Volume 1 to LVIII, LXXIX, LXXX, LXXXI, LXXXII.* — Dalla Società.
- Il Cutasto in Italia. Studio dell'Ing. Giuseppe Garbarino. Torino, 1885. 1 opusc.* — Dall'Autore.
- Atti del Collegio degli Architetti ed Ingegneri, in Firenze. Anno IX, fasc. 2<sup>o</sup>; anno X, fasc. 1<sup>o</sup>.* — Dal Collegio.
- Relazione dal Consiglio d'Amministrazione della strada ferrata centrale e Tramvie del Canavese all'Assemblea generale ordinaria degli Azionisti il 18 marzo 1885. Torino, 1885 1 opusc.* Dall'Ing. Pellegrini.
- Apparecchio economizzatore del gas-luce di Ravanelli Pompeo, per il Professore G. A. Reyceud. Torino, 1885. 1 opusc.* — Dall'Autore.
- Apparecchi a rotazione isocrona e fissi per i diagrammi delle oscillazioni e frecce delle trarate metalliche, del D. Pio Chicchi, Professore nella R. Scuola d'applicazione per gli ingegneri, in Padova. 1885. 1 opusc.* — Dall'Autore.
- Atti del Municipio di Torino. Annata 1884 1 vol.* — Dal Municipio.
- Mio passatempo. Scritto postumo del Comm.*
- Alessandro Manetti, con note e catalogo descrittivo dei documenti, dell'Arch. Felice Francolini. Firenze, 1885. 1 vol.* — Dall'Autore.
- Annali della R. Accademia d'Agricoltura di Torino, 1884. Vol. 27<sup>o</sup>.* — Dall'Accademia.
- Particolari di costruzioni murali e finimenti di fabbricati, pei Sigg. Musso e Copperi.* — Torino, 1885. 1 vol. di testo con atlante. — Dagli Autori.
- Il Reometro di Ertel. Nota dell'Ing. S. Cappa. Torino, 1885. 1 opusc.* — Dall'Autore.
- Atti della Società d'Ingegneri ed Architetti di Trieste.* — Anno VII fasc. 1, 2, 3. — Dalla Società.
- Annuaire de 1885 de la Société des Ingénieurs Civils de Paris.* — Dalla Società.
- Atti del collegio degli Ingegneri ed Architetti di Bologna. Anno II, fasc. III.* — Dal Collegio.
- Memorie del Lorgna, dello Stratico e del Boscovich relative alla sistemazione dell'Adige e piano d'avviso del Lorgna per la sistemazione del Brenta. Padova, 1885. 1 opusc.* — Dal Prof. Turazza.
- Commemorazione del Dottor Reggiato letta da Paolo Liòy nell'adunanza dell'Accademia Olimpica del 22 giugno 1883. Vicenza, 1885 1 opusc.* — Dall'Accademia.
- Statistica del traffico delle Strade Ferrate Meridionali sulle Reti Adriatico-Tirrena e Calabro-Sicula, e linee complementari, per l'anno 1884. Ancona 1885. 2 vol.* — Dalla Direzione.
- Sulle forze interne che si svolgono nei liquidi in movimento. Nota dell'Ing. S. Cappa. Torino, 1885. 1 opusc.* — Dall'Autore.
- Resoconto finanziario della Cassa di Risparmio di Torino per l'Esercizio 1884. Torino 1885. 1 opusc.* — Dall'Amministrazione.
- Piano generale della Città di Torino, coll'indicazione dei piani regolari degli ingrandimenti, compilato per cura dell'Ufficio Tecnico municipale, in 4 fogli, alla scala 1:4000.* — Dal Municipio.
- Fotografia del ponte in ferro e di quello in legno costrutti sul torrente Bormida presso Cortemiglia.* — Dal Collegio degli Architetti di Torino.
- Annali del R. Istituto Tecnico Germano Sommeiller, in Torino. Vol. XIII, 1884-85. 1 v.* — Dalla Direzione.
- Assainissement de la Seine, par Alfred Durand-Claye. Paris, 1885. 1 Opusc.* — Dall'Autore.
- Charter, By-Laws, and List of Members of the Institution of Civil Engineers. London, 1885. 1 vol.* — Dalla Società.



- Atti della Commissione tecnica istituita dal Ministero dei Lavori Pubblici per i provvedimenti idraulici nelle Provincie Venete.* Roma, 1885. — 1 vol. Dal Ministero.
- Raccolta di leggi, decreti e circolari sulle opere di 1<sup>a</sup>, e 2<sup>a</sup> categoria e sul servizio idraulico.* Roma, 1885. 1 vol. Dal Ministero.
- Memorie di matematica e di fisica della Società Italiana delle Scienze. Serie 3<sup>a</sup> Tomo V. Appendice che contiene il catalogo della biblioteca sociale al 31 dicembre 1884.* Napoli 1885, 1 vol.— Dalla Società.
- Discorso del Presidente Comm. Ing. Giovanni Cadolini, pronunziato nel banchetto tenuto dai Soci del Collegio degli Ingegneri ed Architetti in Roma il 28 giugno 1885. Un opusc<sup>o</sup>.* — Dal Collegio.
- Elenco dei soci del Collegio degli Ingegneri, Architetti, Periti, geometri ed Agrimensori della Provincia di Parma.* Parma, 1885. — Dal Collegio.
- Catalogo generale della Sezione Industriale Italiana alla Esposizione Universale di Anversa del 1885.* Roma, 1885. 1 vol. — Dal Ministero d'Agricoltura.
- Catalogo della Sezione Italiana di Belle Arti alla Esposizione Universale di Anversa del 1885.* Roma, 1885. 1 opusc<sup>o</sup> — Dal Ministero d'Agricoltura.
- Annuario della R. scuola d'applicazione per gli ingegneri, in Roma, per l'anno scolastico 1885—86.* Roma, 1885. 1 op<sup>o</sup> — Dalla Direzione della Scuola.
- Atti del Collegio degli Ingegneri ed Architetti in Napoli. Anno VIII fas<sup>o</sup>. 6<sup>o</sup>* — Dal Collegio.
- Atti del Collegio degli Ingegneri ed Architetti in Roma. Anno IX, fasc<sup>o</sup> 1<sup>o</sup> 2<sup>o</sup>* — Dal Collegio.
- Procès-Verbaux des Séances du Congrès International de navigation intérieure tenu à Bruxelles du 24 Mai au 2 Juin 1885.* Bruxelles, 1885. 1 vol. — Dal Commissario generale del Governo Belga.
- Heat in its mechanical applications. A serie of Lectures delivered at the Institution of Civil Engineers. Session 1883—84.* 1 vol. — Dalla Società.
- Regolamento per l'invio di operai alla Esposizione Universale di Parigi nel 1889.* Dal Municipio di Torino.
- Recherches théoriques et expérimentales sur les oscillations de l'eau et les machines hydrauliques à colonnes liquides oscillantes, par M. le Marquis de Caligny.* Paris., 1883. 1<sup>re</sup> et 2<sup>me</sup> partie. — Dall'Autore.
- Sul modo di condurre la Catastazione in Italia. Proposta fatta al V Congresso degli Ingegneri ed Architetti Italiani dall'Ingegnere Giulio Fettareppa.* Torino, 1885. 1 op<sup>o</sup>. — Dall'autore.
- Annali d'Agricoltura 1885. Rivista del Servizio minerario nel 1883, Firenze. 1885, 1 vol.* — Dall'Ufficio Minerario del Distretto di Torino.
- Atti della Accademia Olimpica di Vicenza. Vol. XVIII* — Dall'Accademia.
- Perequazione e Catasto. Lettera chiusa dell'Ing. Giuseppe Garbarino a S. E. il Cavaliere Marco Minghetti, Deputato al Parlamento.* Casale, 1885. — Dall'Autore.
- The Theory and practice of Hydro-mechanics. A serie of Lectures delivered at the Institution of Civil Engineers, Session 1884-85.* London, 1885. — Dalla Società.
- Bollettino dell'Osservatorio dell'Università di Torino* — Anno XIX, 1884. — Dalla Direzione dell'Osservatorio
- Effemeridi del Sole, della Luna e dei principali pianeti calcolati per Torino in tempo medio civile di Roma per l'anno 1886.* — Dalla Direzione dell'Osservatorio astronomico di Torino.
- Osservazioni dell'eclisse totale di luna del 4-5 ottobre 1884.* — Dalla Direzione dell'Osservatorio astronomico di Torino.
- Sulla possibilità che il vulcano Krakatoa possa avere proiettato materie fuori dell'atmosfera.* — Dalla Direzione dell'Osservatorio astronomico di Torino.
- Sulla frequenza dei venti inferiori, desunta dalle osservazioni fatte dal 1866 al 1884.* — Dalla Direzione dell'Osservatorio astronomico di Torino.
- Delle misure e proporzioni nei monumenti, dell'architetto Edoardo Mella.* — Dall'Ing. Brayda.
- Studio delle proporzioni dell'antica chiesa di Sant'Andrea in Vercelli, per Edoardo Mella.* Dall'Ing. Brayda.
- Progetto premiato al concorso del nuovo Ospedale di Lugo in Romagna, pubblicato a cura della Commissione Cassa-Fabbrica, per Piana-Ballotta.* — Dall'Ing. Brayda.
- Intorno ai muri di sostegno delle acque. Memoria dell'Ing. A. Castigliano.* — Dall'Ing. Brayda.
- Allineamenti e Celerimensura applicati alle Mappe censuarie.* Osservazioni degli Ingegneri E. Strada. ed E. Ferrero. — Dagli Autori.
- Procedimento radicale a tutti i fiumi, Disegno speciale dell'Ing. F. Cerri.* — Dall'Autore.
- Spinte orizzontali, equilibrio e calo delle volte, per l'Ing. Alessandro Bajo.* — Dall'Autore.



*Canale Villoresi. Esperimenti e formole per grandi stramazzi a soglia inclinata ed orizzontale, per l'Ing. Cesare Cipolletti. — Dall'Autore.*

*L'Elettrolisi in metallurgia. Note di V. Zoppetti Ing. Capo al R. Corpo delle Miniere. — Dall'Autore.*

*I lavori edilizi di Roma. La galleria di Piazza Colonna, per l'Arch. F. Mazzanti. Dall'Autore.*

*La Crisi agraria nella regione Riscicola piemontese ed i Canali Demaniali, di un Riscoltore in riposo (Fettarappa.) — Dall'Autore.*









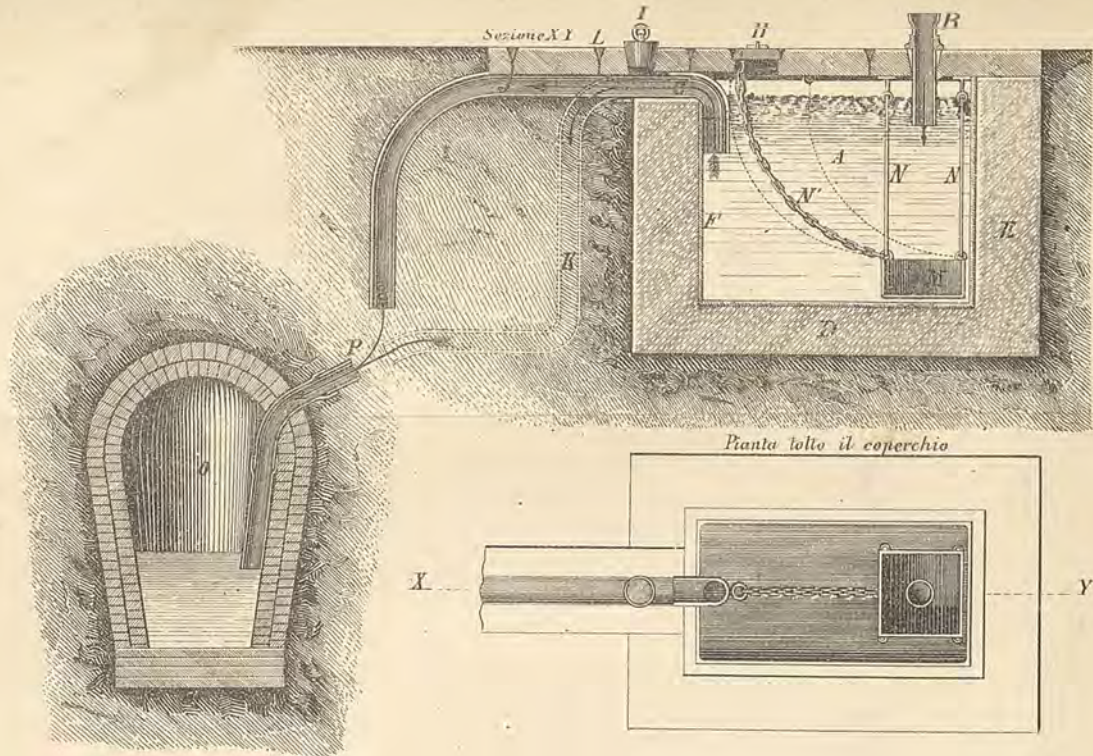


Fig. 1. — Bottino di cemento (costruzione monolitica).

A Bottino — B Tubo d'arrivo dei cessi, degli acquai e dell'acqua piovana — C Sfiatore a sifone, o sifone di scarica — D, E Muratura di cemento (costruzione monolitica) — F Intonaco liscio di cemento — H Tappo per l'apertura di ispezione del bottino — I Tappo per l'apertura di ispezione del sifone scaricatore — L Giunti di cemento per saldare le lastre del coperto — M Cesta per raccogliere cocci ed altri corpi estranei — N, N Aste di sospensione della medesima, snodate — N' Catenella per la vinctura della cesta — O Fogna della via pubblica — P Tubo di immissione del liquido di scarica del bottino nella fogna.

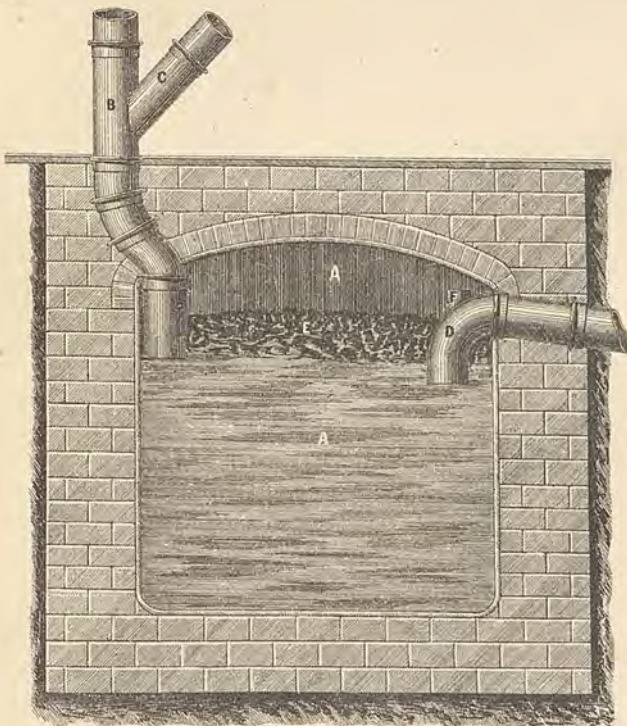


Fig. 2. — Bottino ordinario trasformato in automatico.

B e C Doccioni dei cessi, degli acquai e dell'acqua piovana — D Sfiatore a sifone, o sifone di scarica — F Apertura d'osservazione del sifone — A, A Bottino antico con intonaco liscio di cemento.

NB. Rimane nella parte superiore uno spazio occupato dall'aria, la quale però non potendosi rinnovare, dopo breve tempo, si sarà alterata per modo da non aver più alcuna influenza sul processo di speciale decomposizione del bottino automatico: sarebbe facile disporre il sifone in modo da sopprimere quasi totalmente questo spazio.

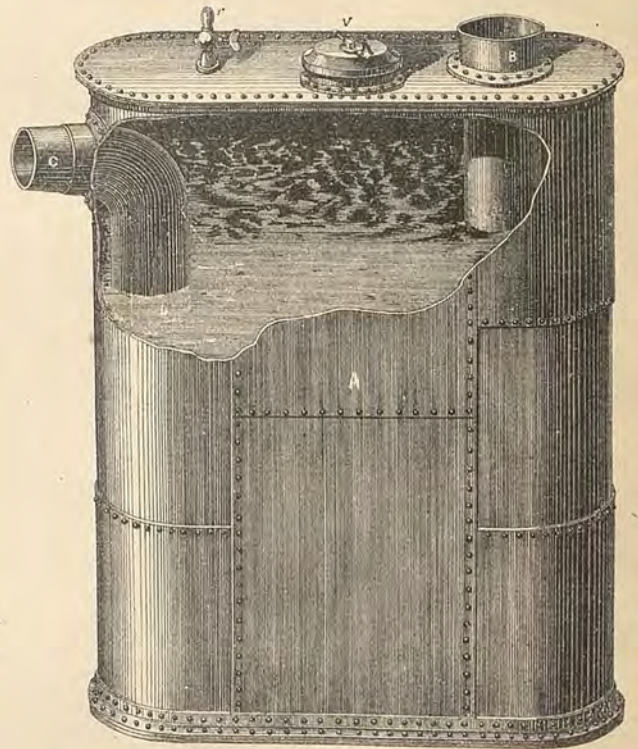


Fig. 3. — Bottino automatico asportabile di lamiera di ferro.

A Bottino — B Tubo d'arrivo — C Sifone scaricatore — V Apertura d'osservazione — r Robinetto per esperienze.

NB. Il sifone potrebbe essere collocato in modo da diminuire di molto e quasi sopprimere lo spazio vuoto contro il cielo del bottino.



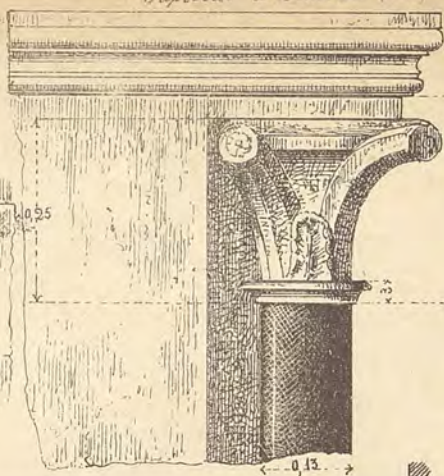
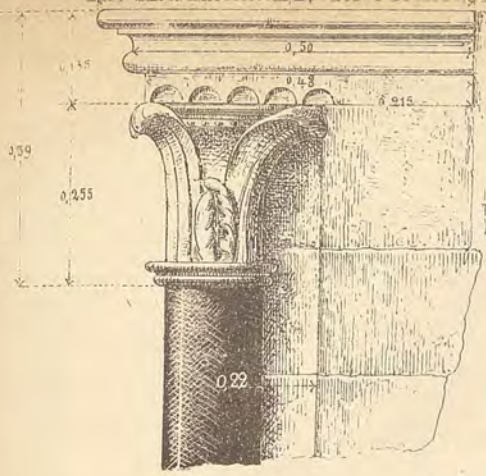




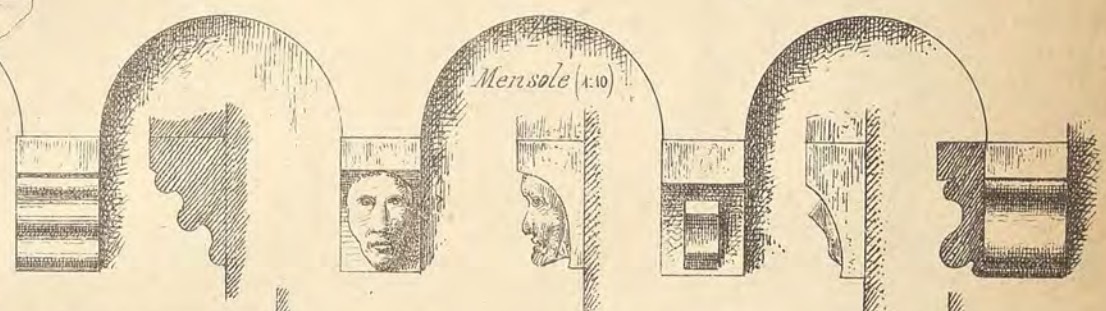
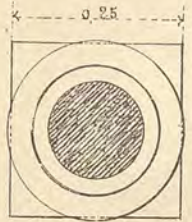
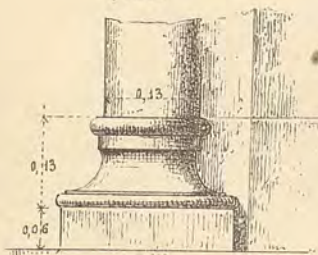
Particolari della Chiesa di Chiomonte.

Capitello a destra (1:10)

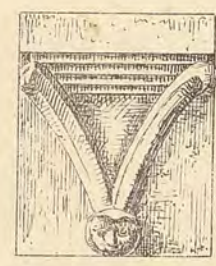
Capitello a sinistra (1:10)



Base

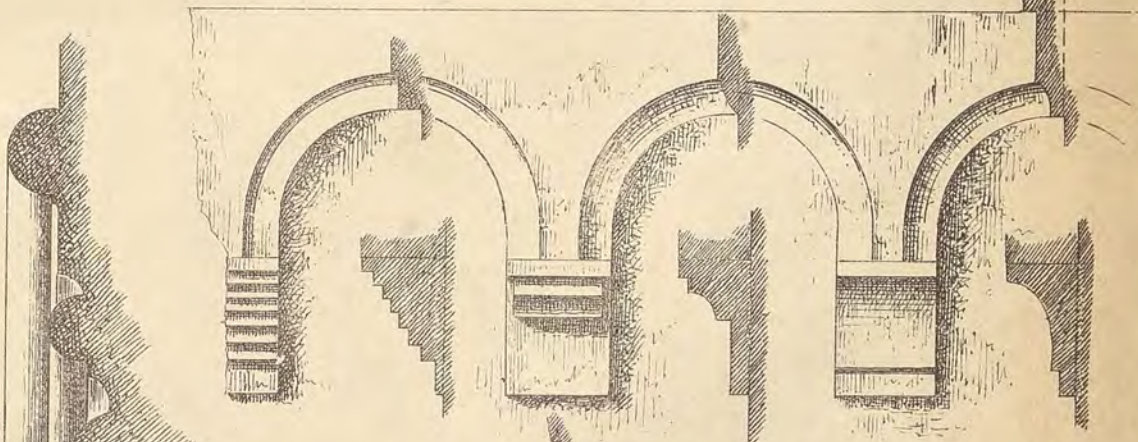


Mensole (1:5)

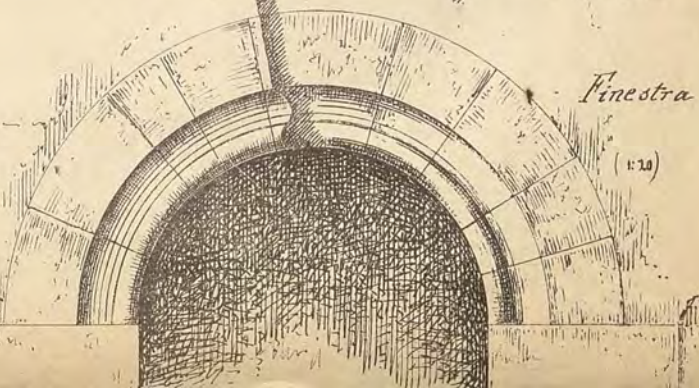
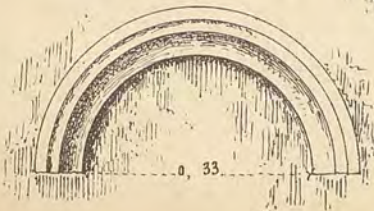


Mensole (1:10)

Cornice sopra la porta  
Sezione nel centro  
(1:10)



Archetto decorativo del timpano  
della porta  
(1:10)



Brayley rilievo e disegno

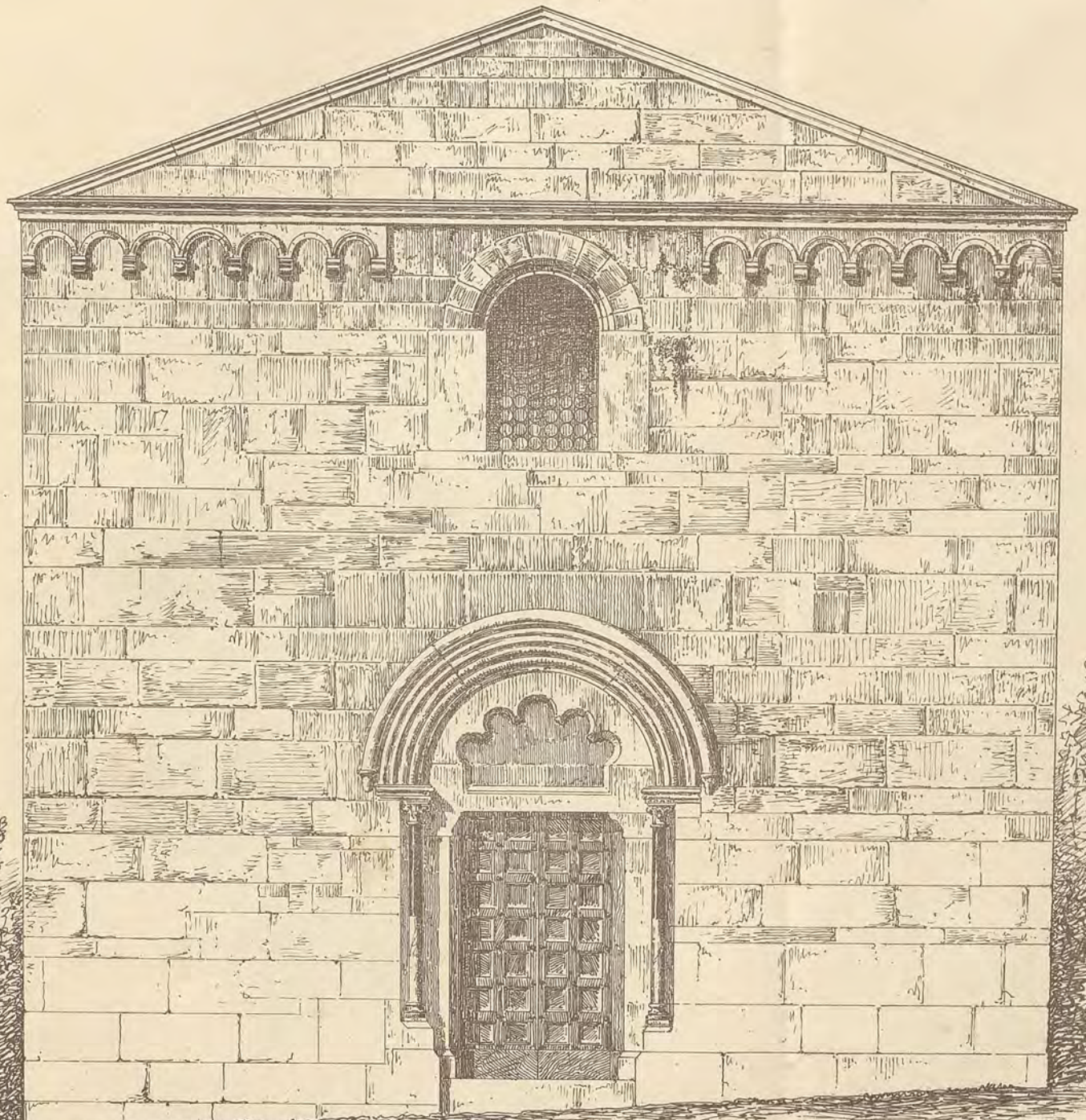
F. Bonghi autografo







Chiesuola a Chiomonte.



*di Brignone rilievo e disegno*

*di D'Angeli autografo*

Scala di 1:50.

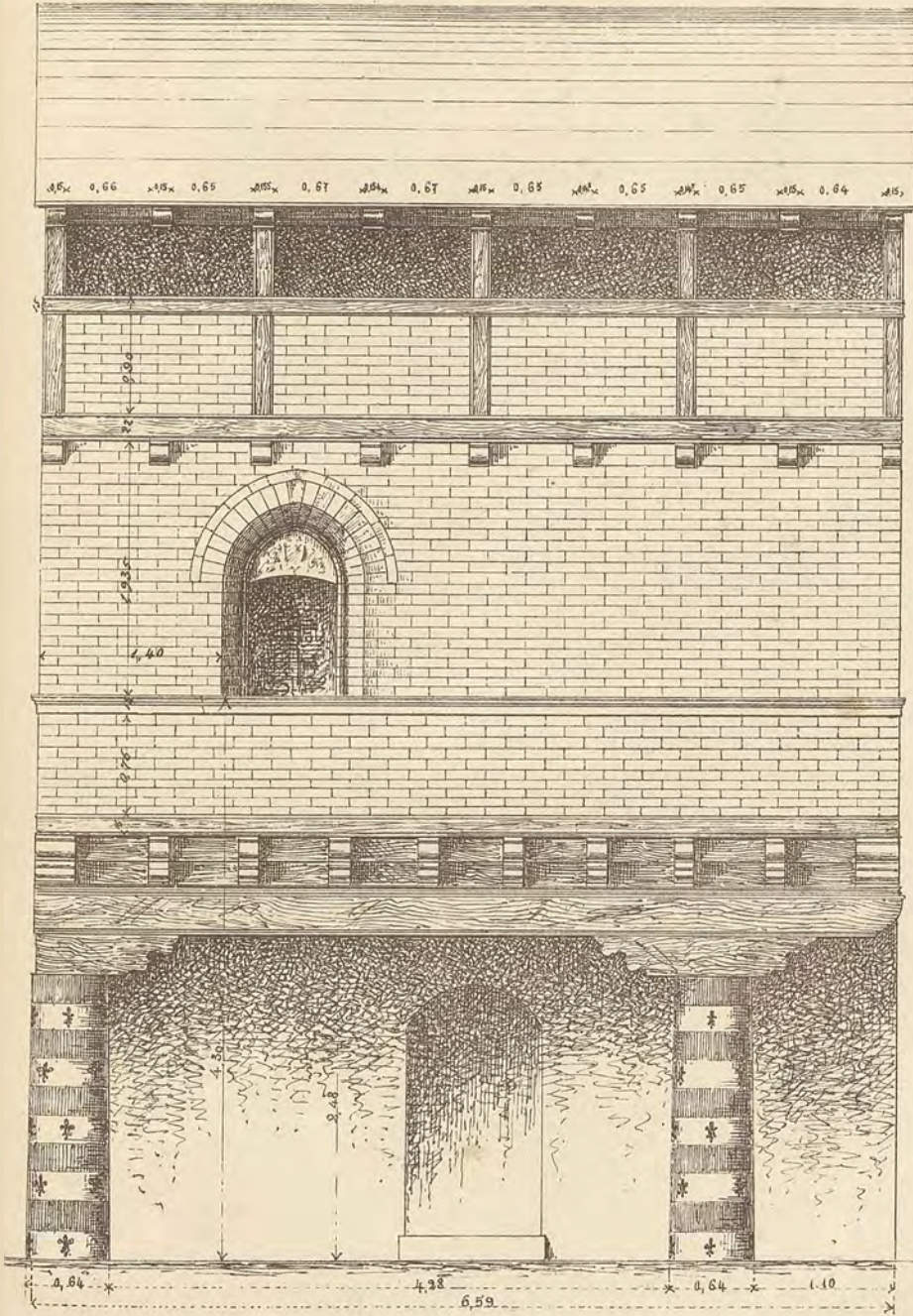




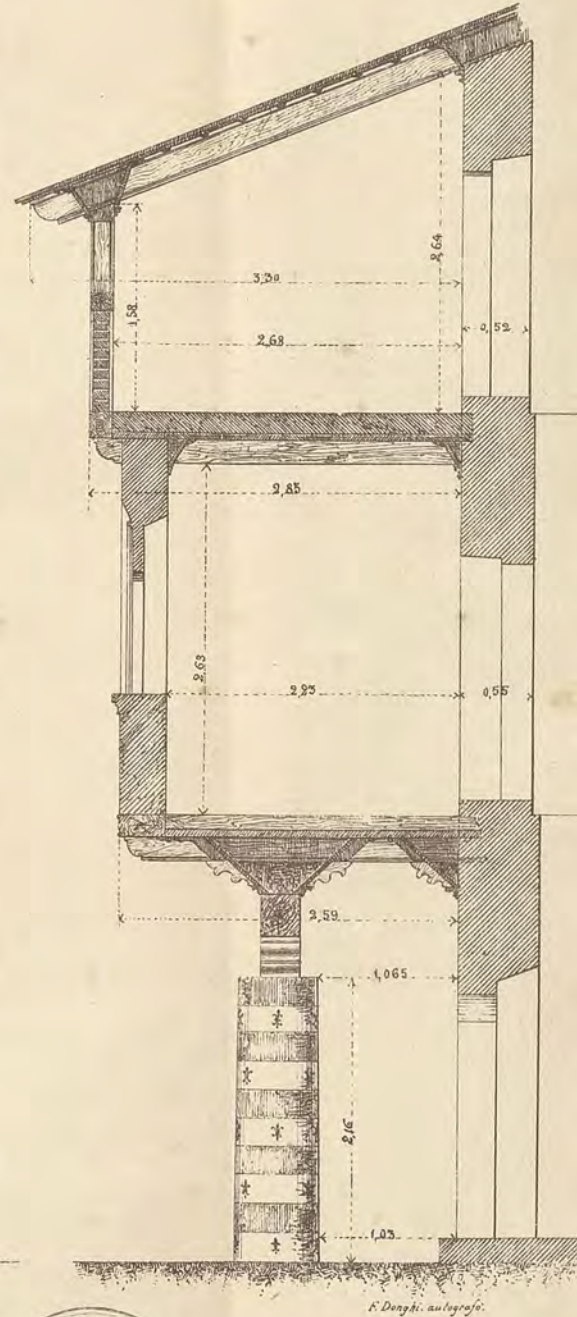


# Casa in Bussolengo

Prospetto



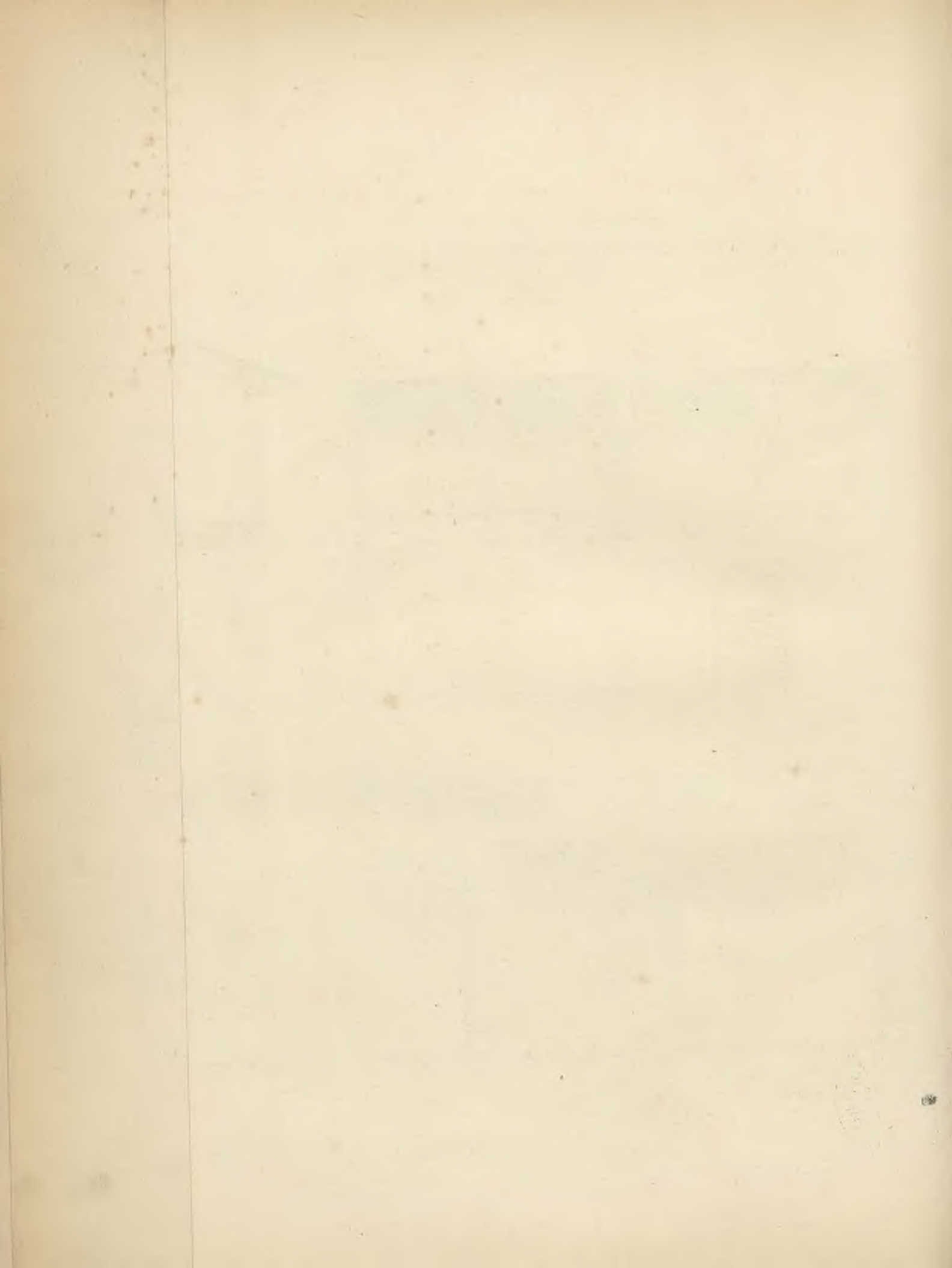
Sezione



Scala di 1:50.



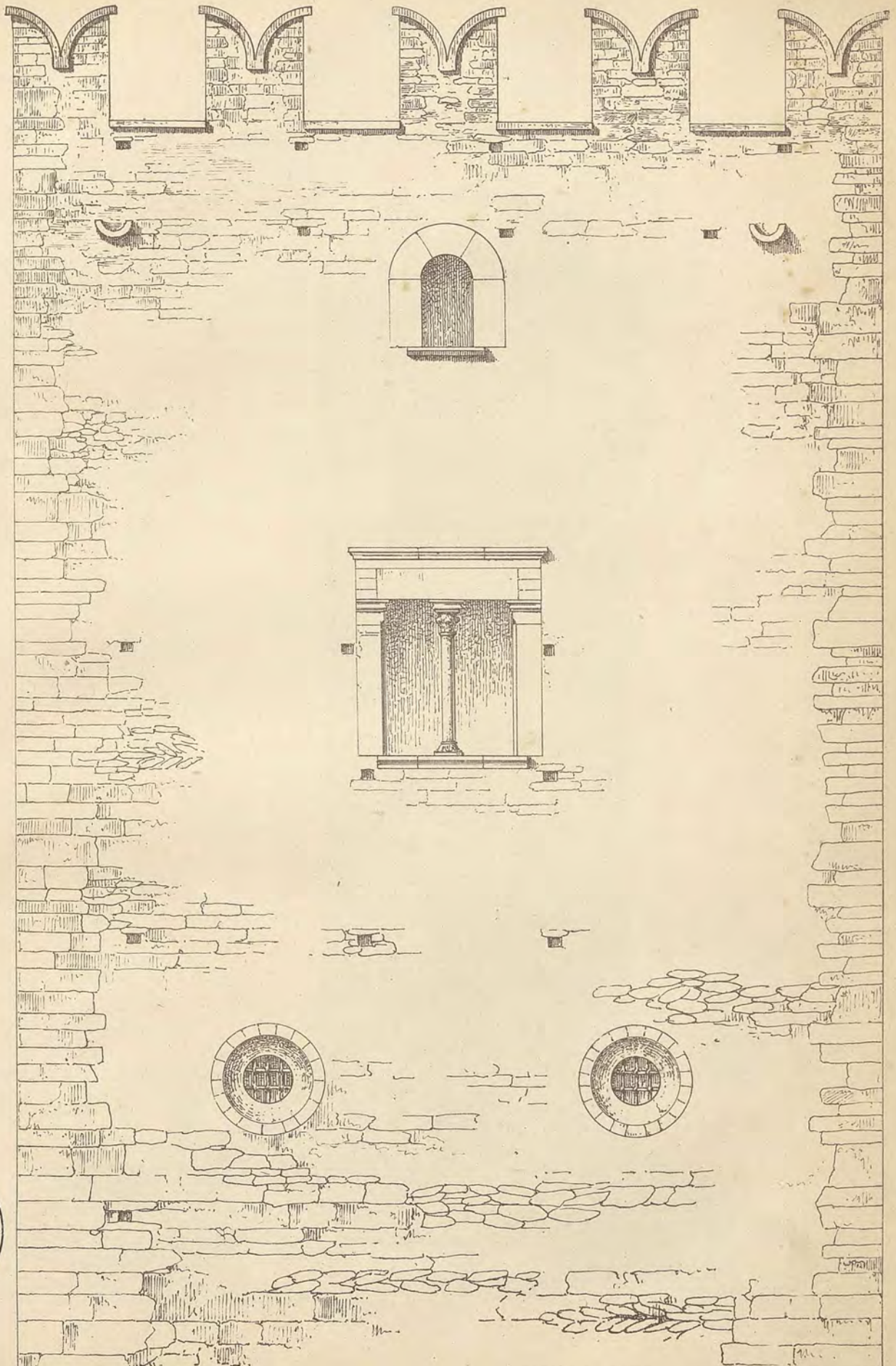






Casa forte a Cianoch

Prospetto a Mezzogiorno.



*F. Braghi rilievo*

Scala di 1:50

*F. Donghi autografo*







70  
Torre del Colle



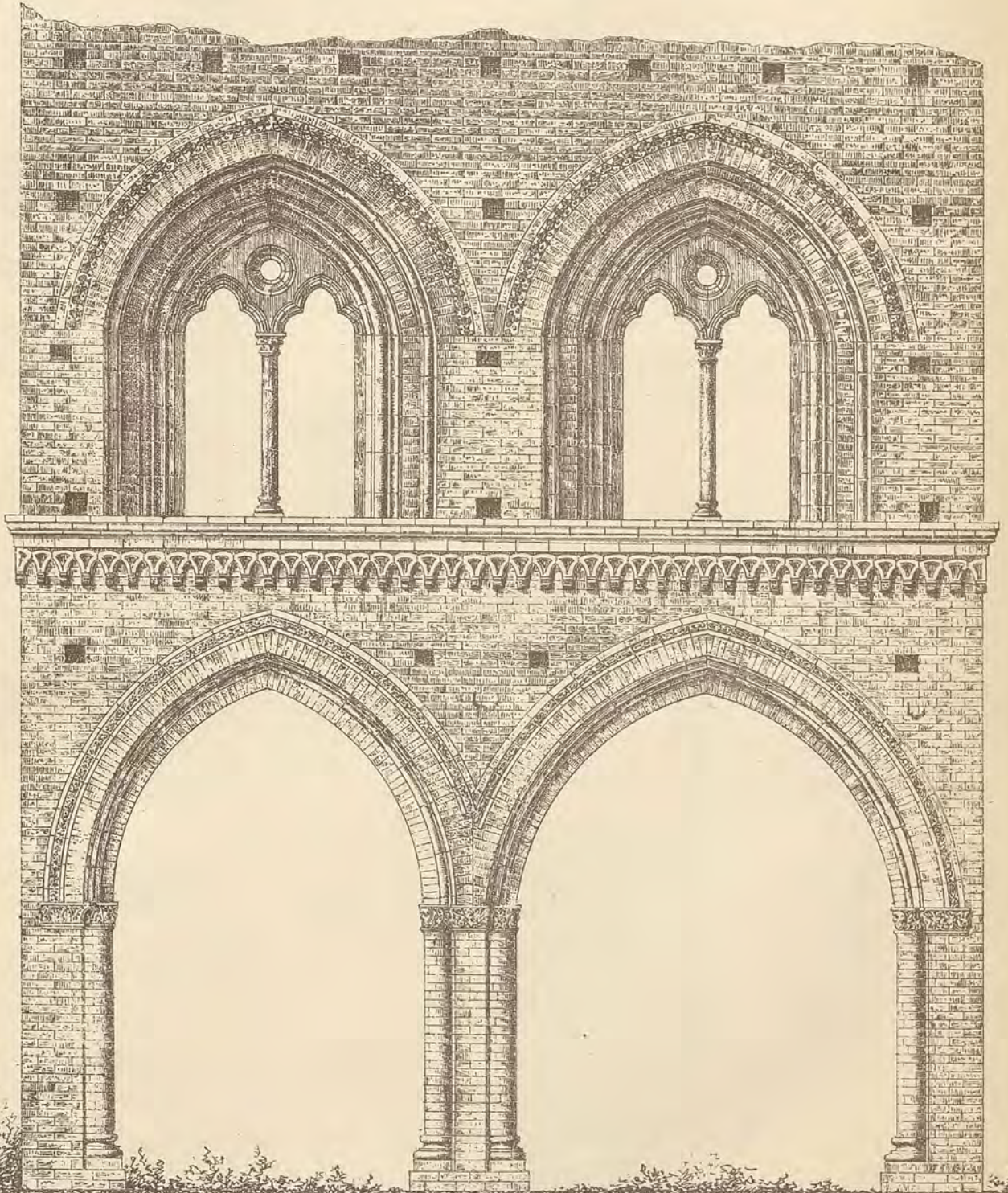






Casa - Avigliana

Scala 1/50.



A. Bragdy rilievo

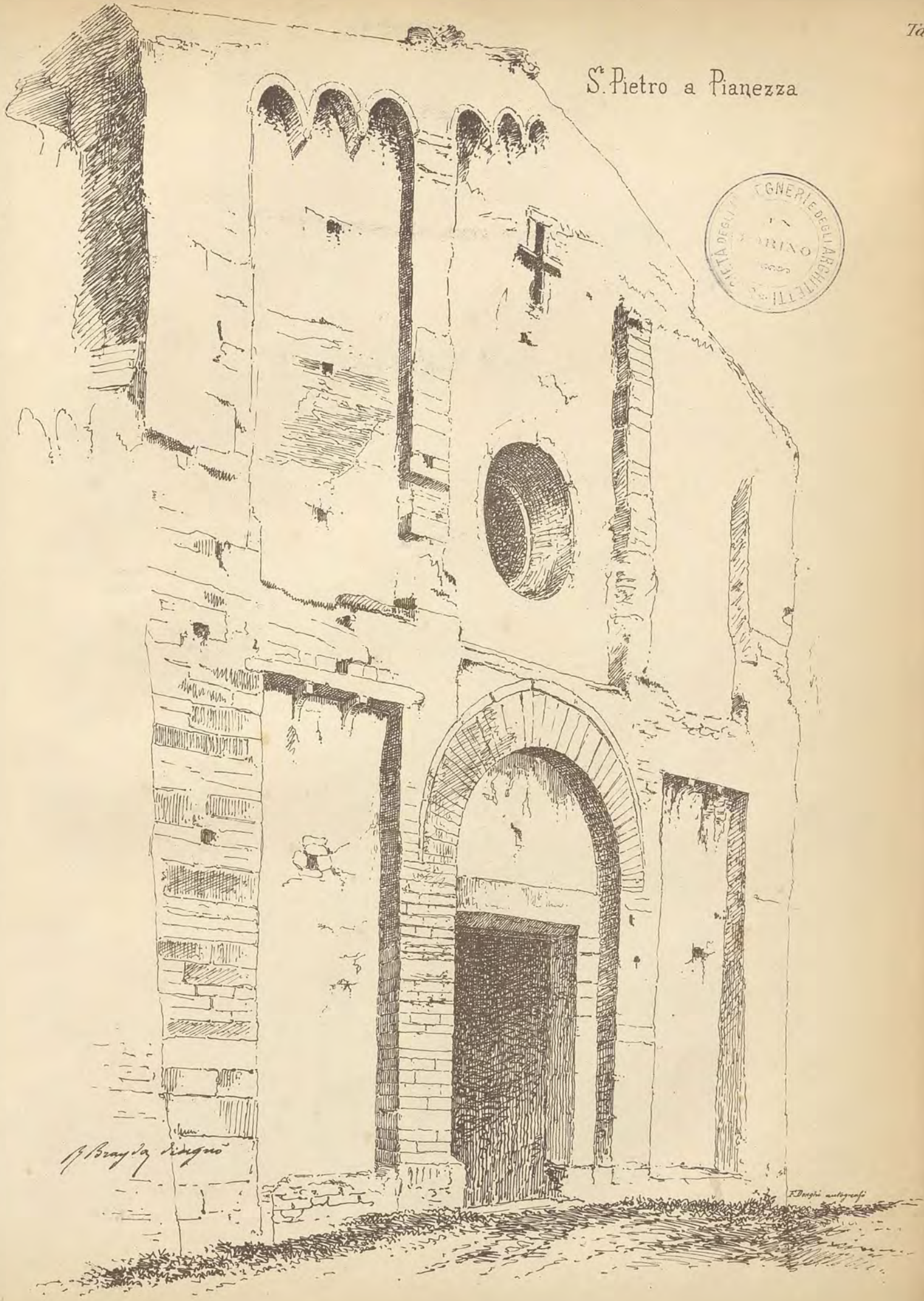
F. Buzzi scultore







S. Pietro a Pianezza



*G. Brayla disegno*

*F. Boggio autografo*







— Residui della Cinta Romana in Torino. —

Torre all'angolo di maestro e tratti di corline adiacenti.

Pianta—Scala di 1a 200.

Le linee punteggiate indicano muri sovrapposti al muro romano.

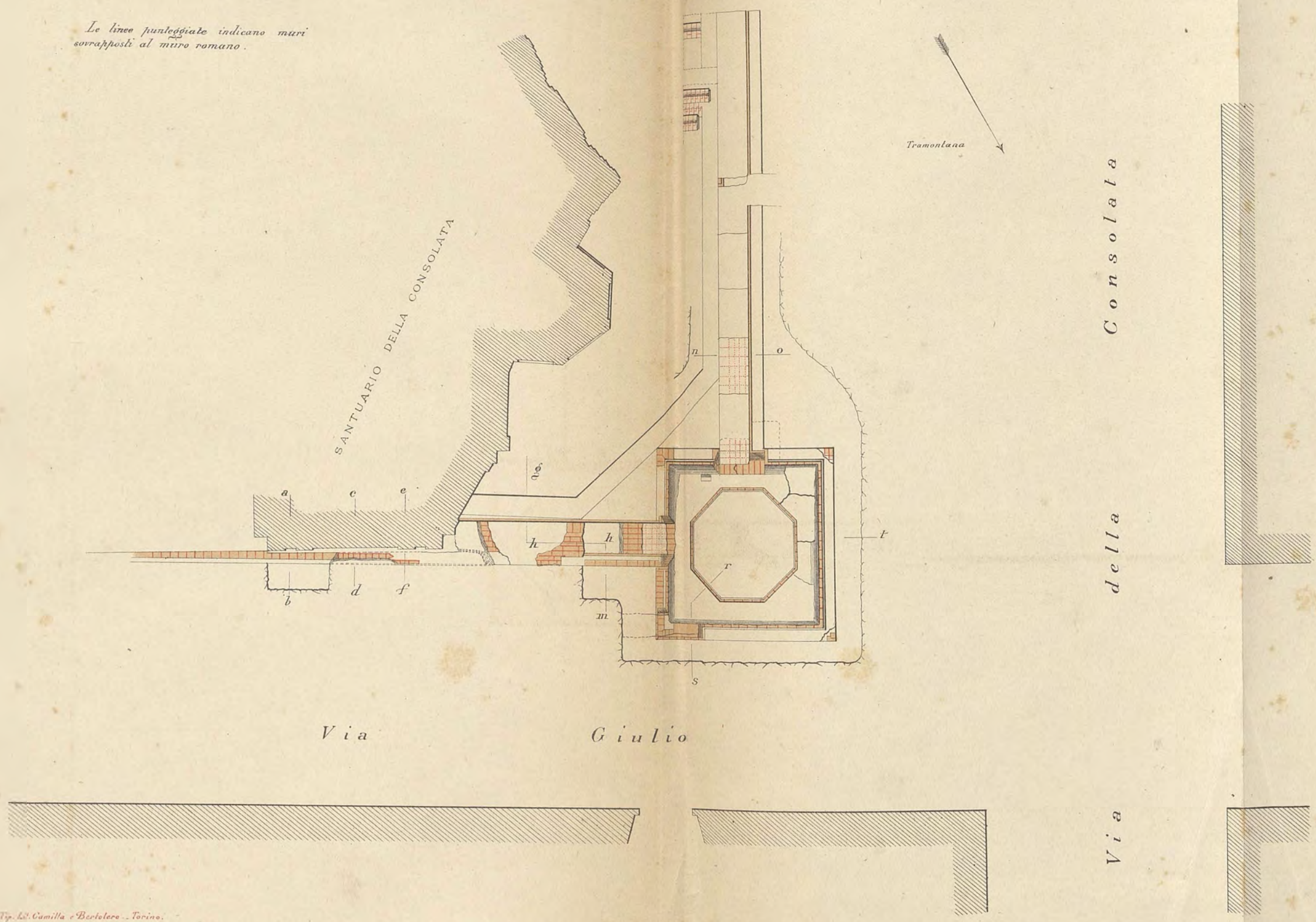


Fig. 22. Camilla e Bertolero - Torino.

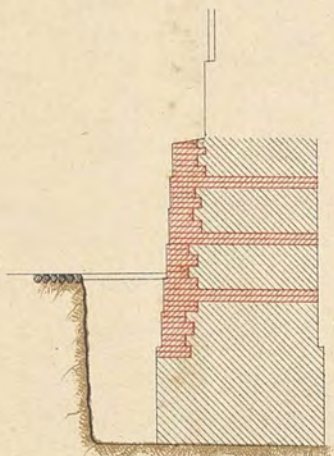




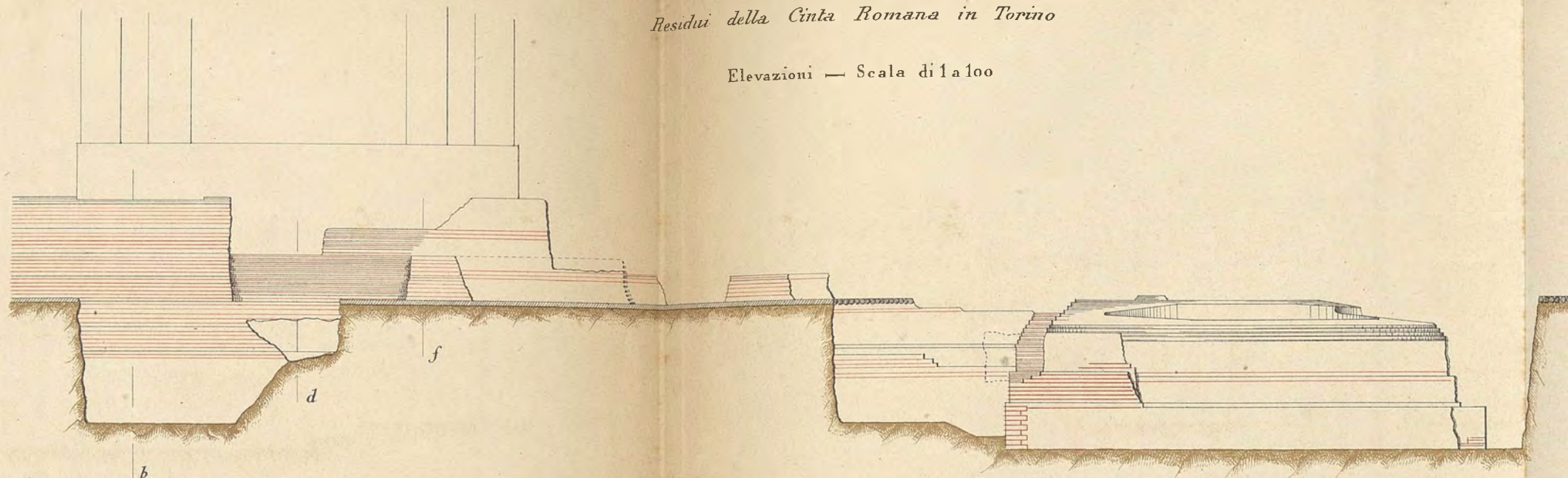


Residui della Cinta Romana in Torino

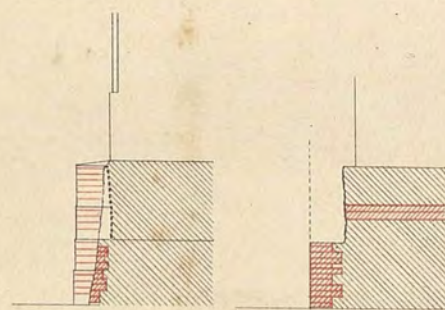
Elevazioni — Scala di 1 a 100



Sezione *ba*

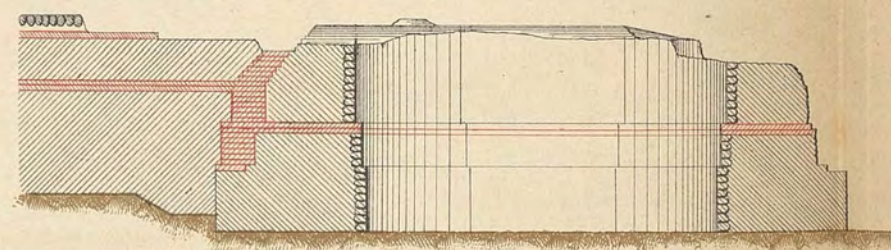


Prospetto verso Tramontana

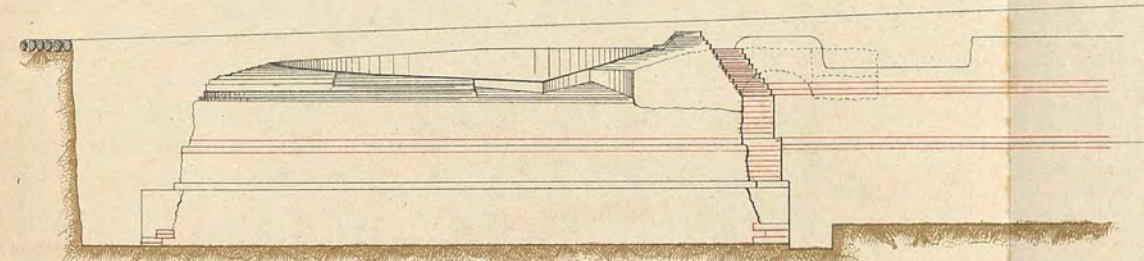


Sezione *cd*

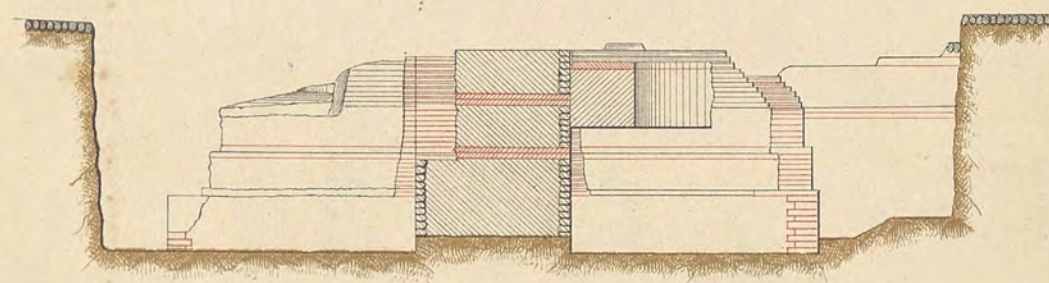
Sezione *ef*



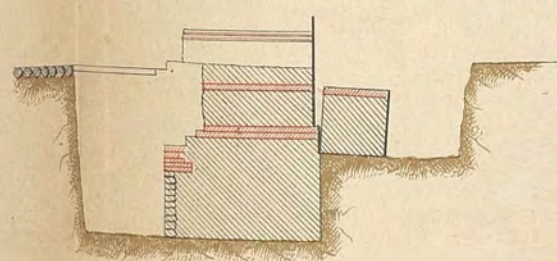
Sezione *ht*



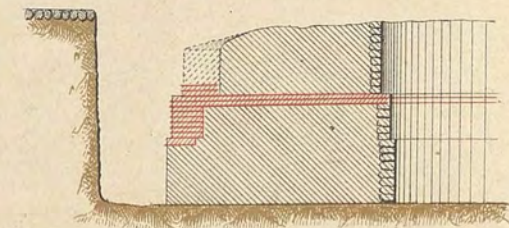
Prospetto verso Ponente



Sezione *on* sul muro con prospetto della Torre



Sezione *mh g*



Sezione *sr*

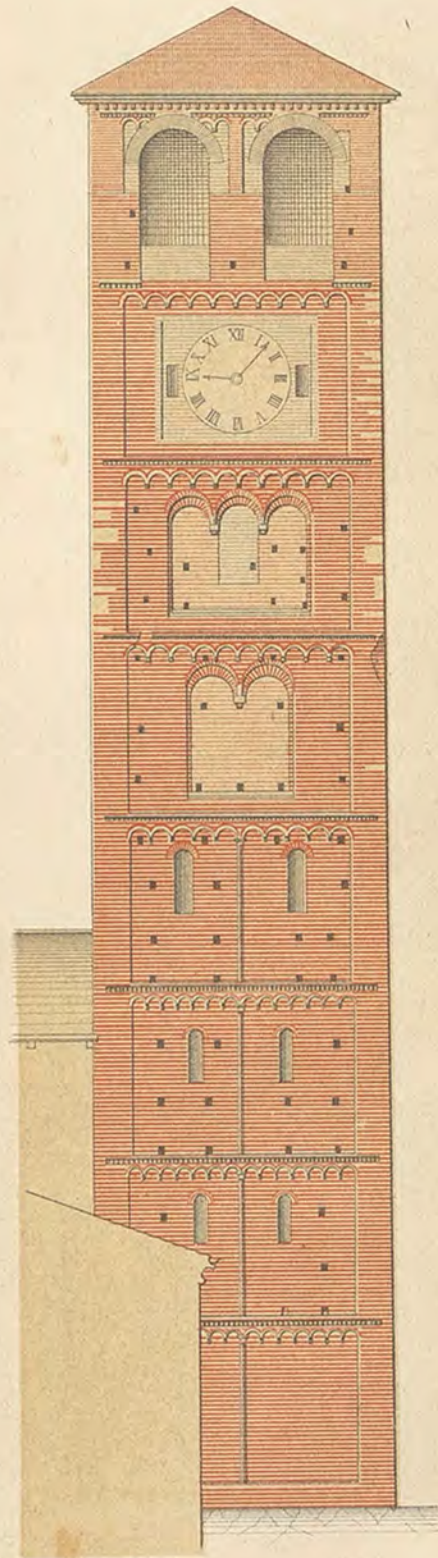
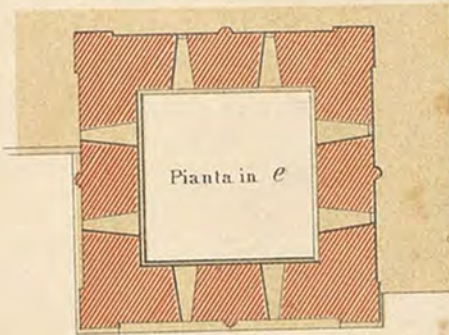
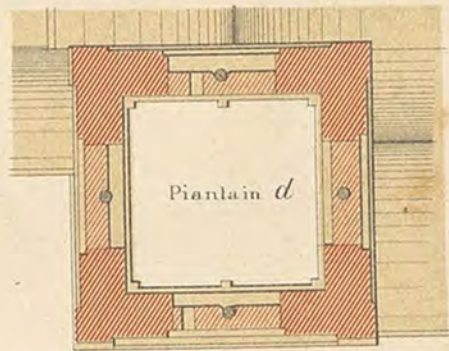
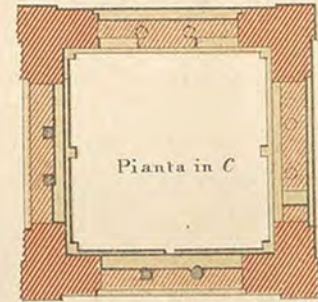




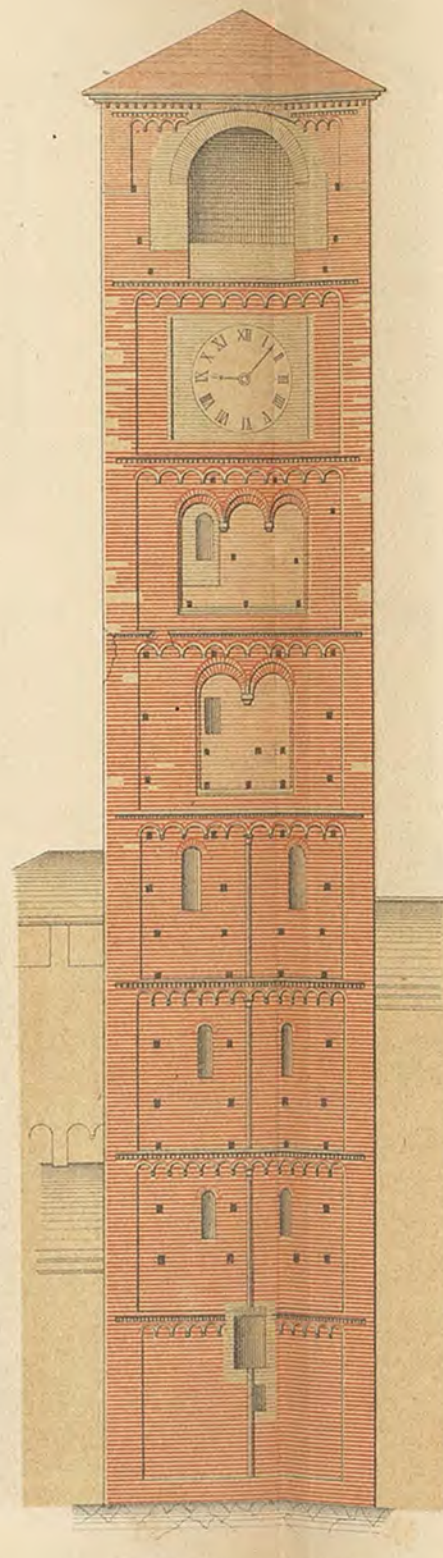




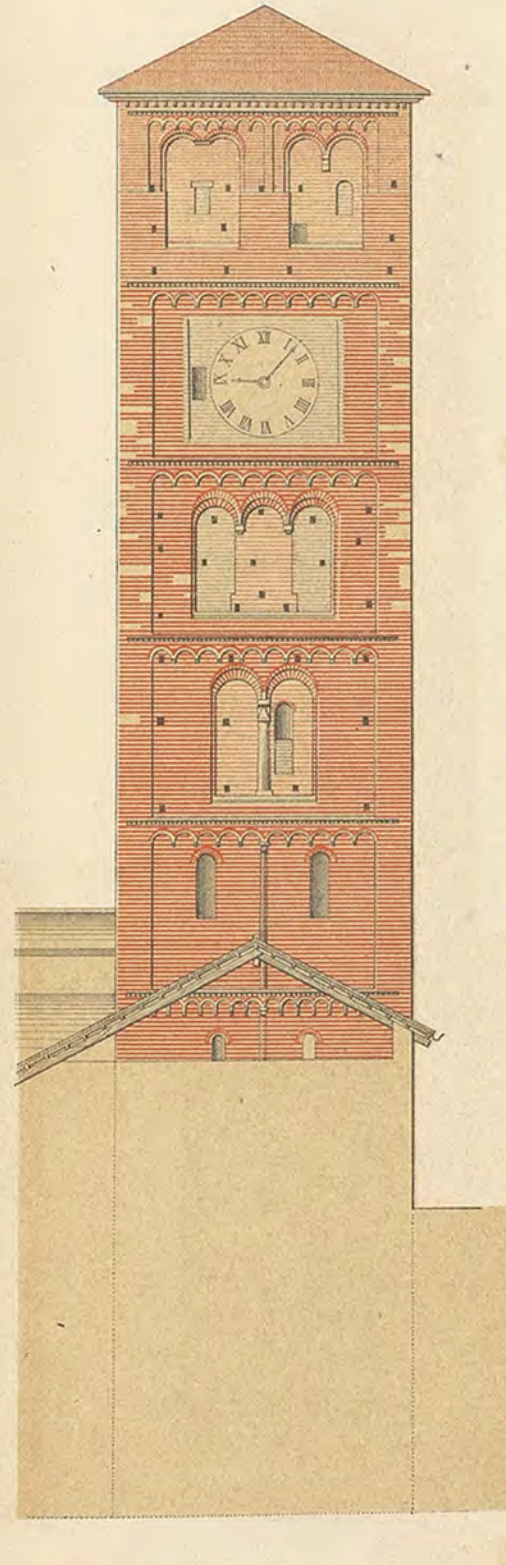
Campanile della Consolata di Torino — Scala di 1 a 200



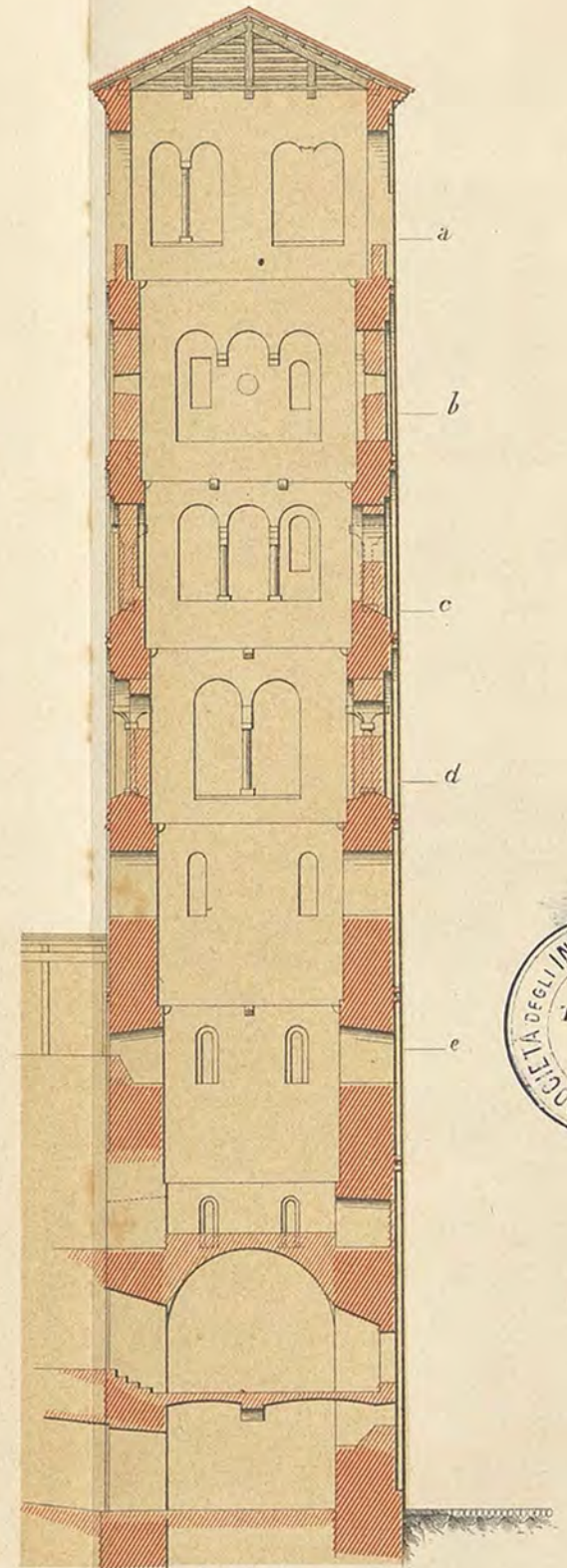
Prospecto a ponente



Prospecto a meriggio



Prospecto a Tramontana



Sezione



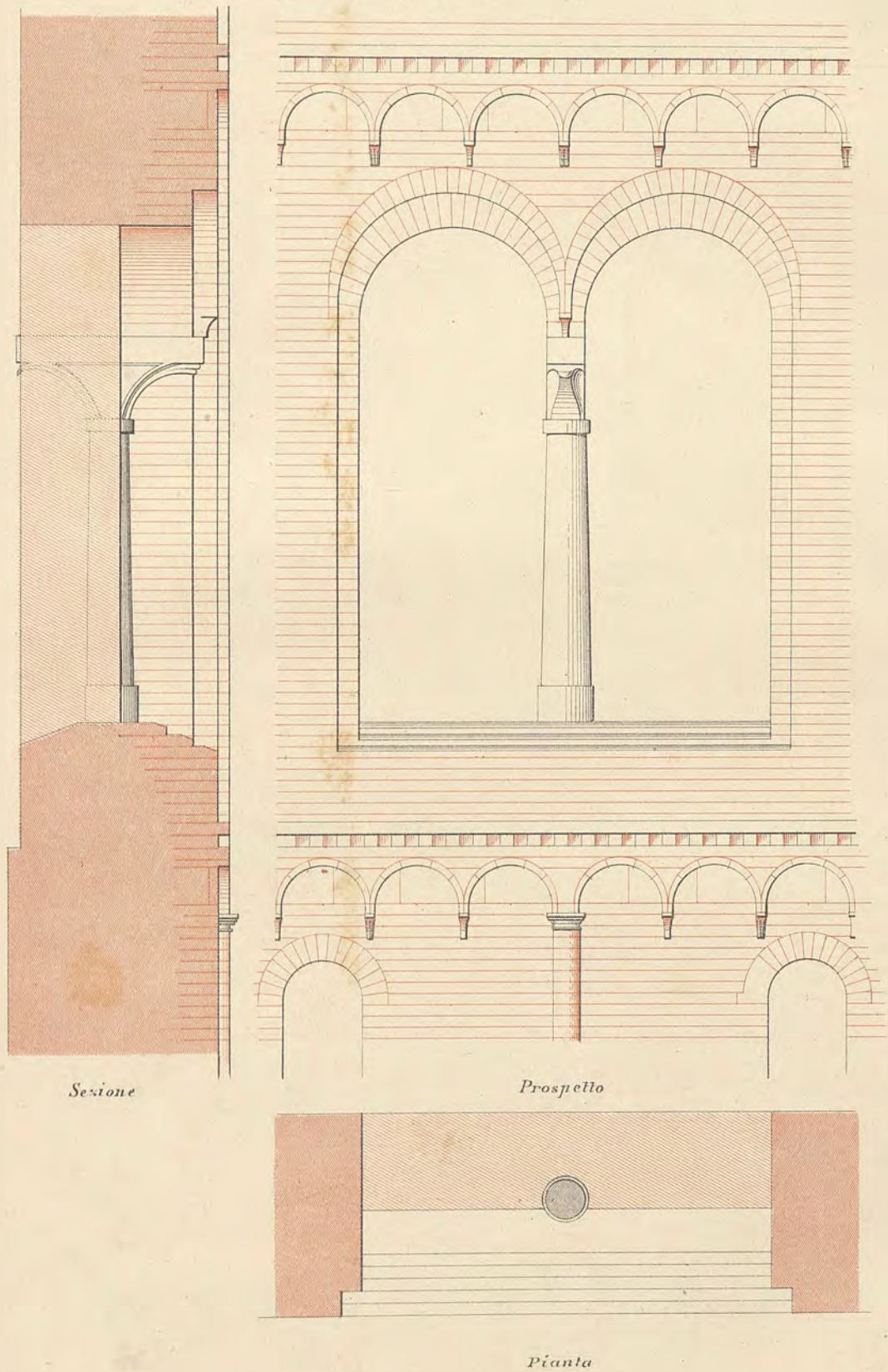
I tratteggi rossi colle loro gradazioni indicano le tre successive fasi della costruzione e le prime chiusure di luci  
Il tratteggio nero indica le più recenti chiusure e squarciature



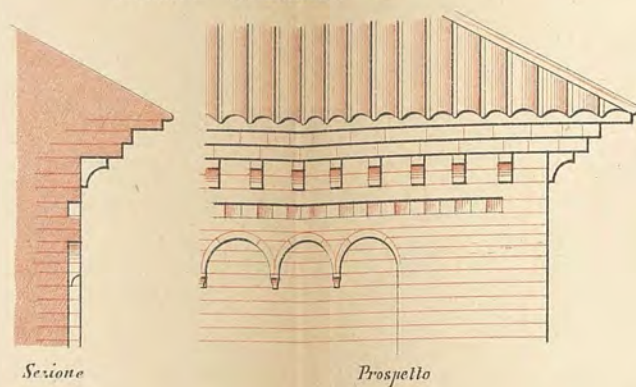




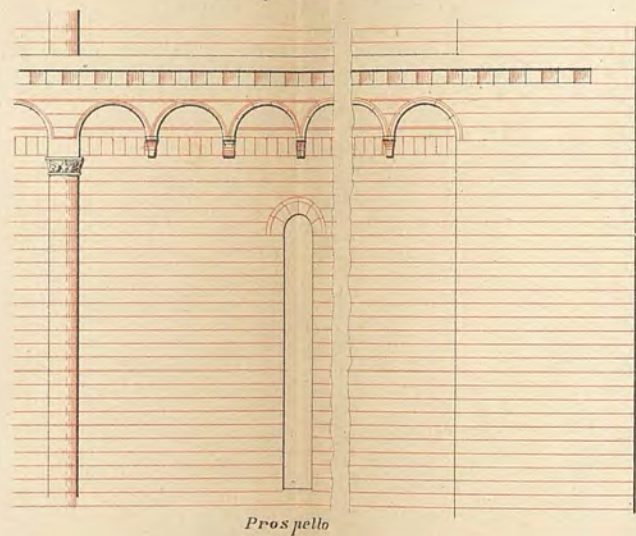
Bifora verso tramontana  
con parte del campo sottostante,  $\frac{3}{10}$



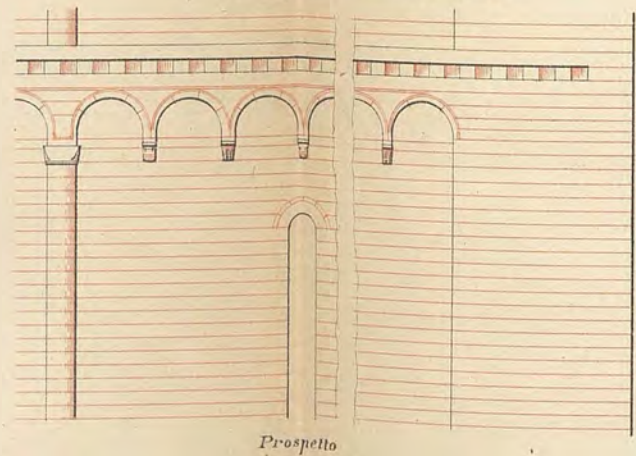
Cornice terminale,  $\frac{1}{10}$



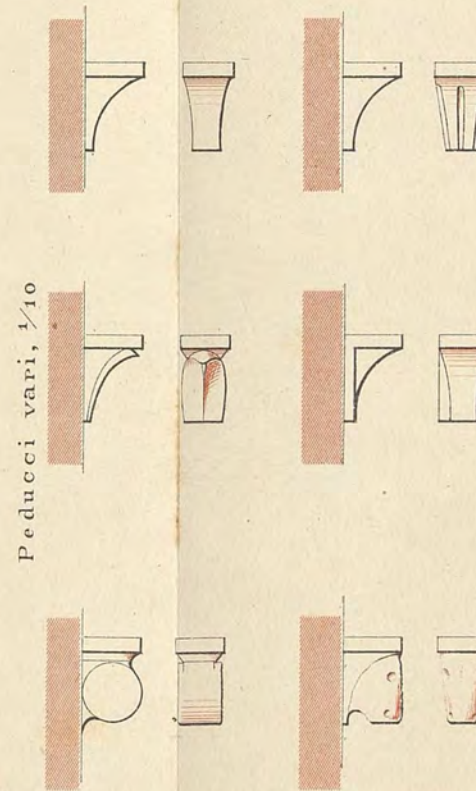
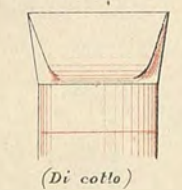
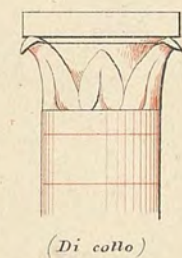
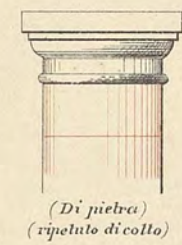
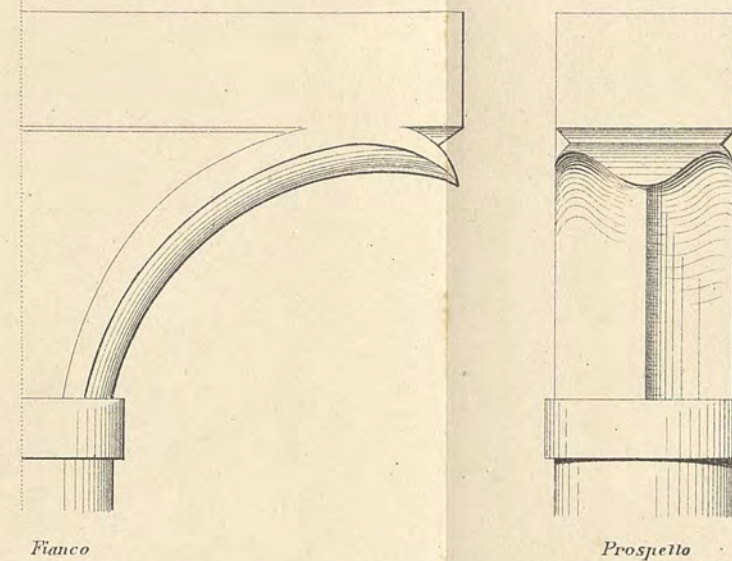
5° Scomparto da terra,  $\frac{1}{10}$



2° Scomparto da terra,  $\frac{1}{10}$



Parte di un capitello modiglione verso l'interno,  $\frac{1}{10}$



Capitelli vari,  $\frac{1}{10}$

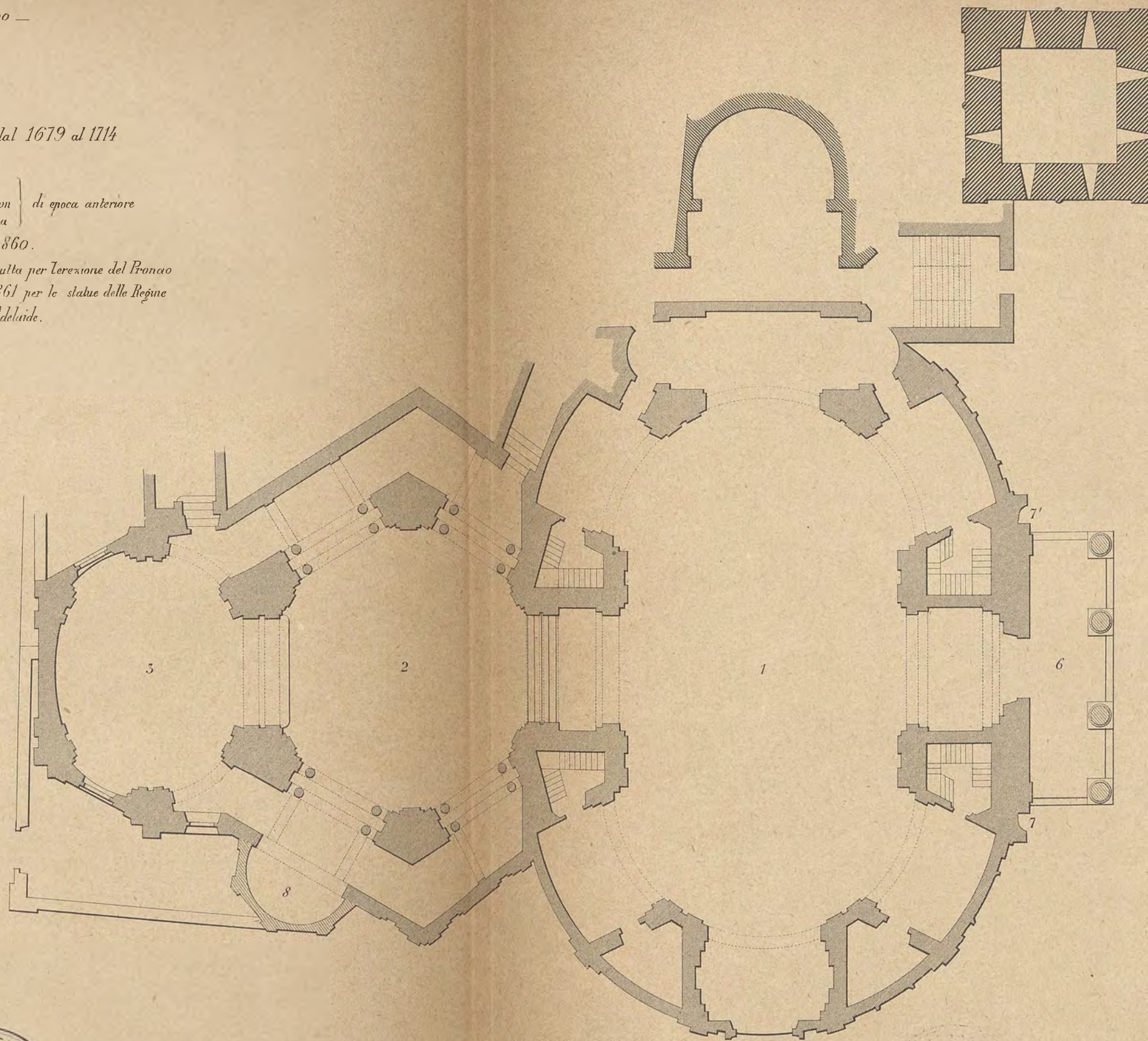








- 1 *S. Andrea*
- 2 *Sanuario*
- 3 *Presbitero*
- 4 *Campanile*
- 5 *Abside abbandonato con cappella sotterranea*
- 6 *Pronao fatto nel 1860.*
- 7, 7' *Resti di facciata distrutta per lerezione del Pronao*
- 8 *Edicola fatta nel 1861 per le statue delle Regine M. Teresa e M. Adelaide.*



Pianta







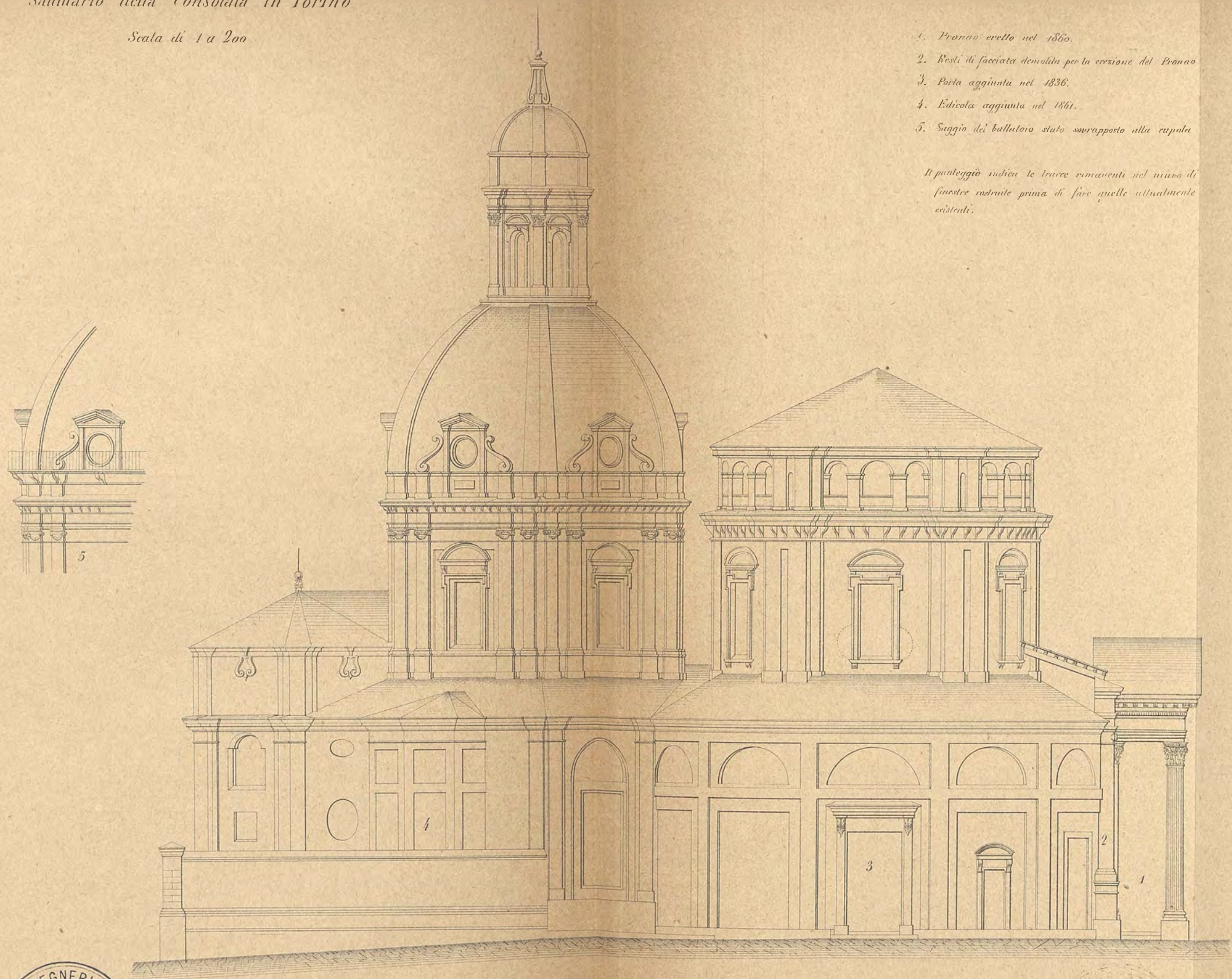


*Santuario della Consolata in Torino*

*Scala di 1 a 200*

1. Pronao eretto nel 1860.
2. Resti di facciata demolita per la erezione del Pronao
3. Porta aggiunta nel 1836.
4. Edicola aggiunta nel 1861.
5. Saggio del ballatoio stato sovrapposto alla cupola

*Il punteggiò indica le tracce rimanenti nel muro di finestre distrutte prima di fare quelle attualmente esistenti.*



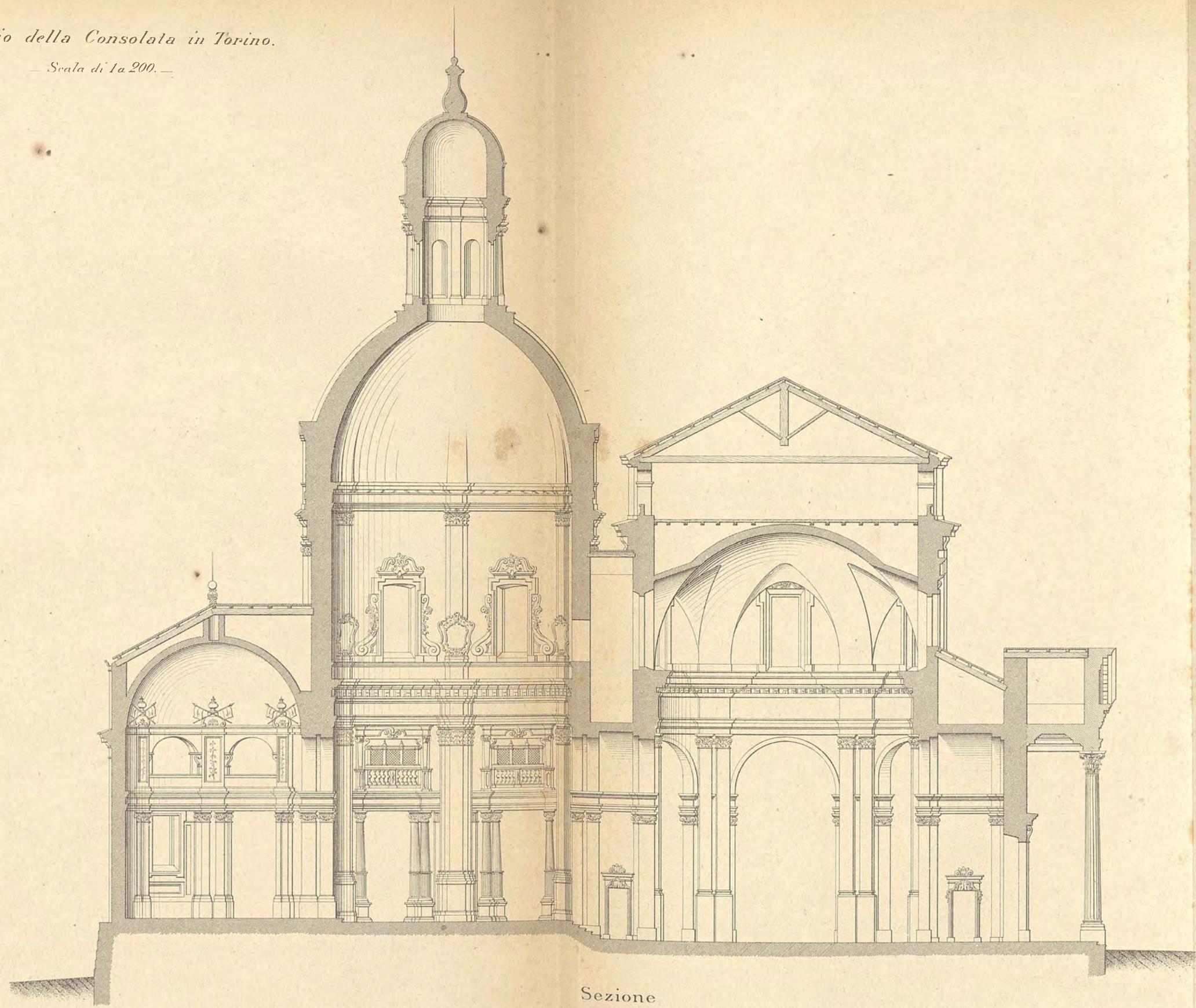
Elevazione











Sezione



