

NEL CINQUANTENARIO DELLA  
**SOCIETÀ EDISON**

1884 / 1934



**CINQUANT'ANNI DI EVOLUZIONE  
DELLE COSTRUZIONI IDRAULICHE,  
DEI MOTORI PRIMI, DELLE MACCHINE  
E DELLE CONDUTTURE  
ELETTRICHE**



**MILANO 1934**  
*A CURA DELLA SOCIETÀ EDISON*  
ANNO XII E.F.

PROPRIETÀ ARTISTICA E LETTERARIA RISERVATA

\*

COPYRIGHT BY SOCIETÀ EDISON, MILANO MARZO 1934

\*

STAMPATO IN MILANO NELL'ISTITUTO GRAFICO  
RAFFAELLO BERTIERI

# INDICE

Dott. GIORGIO MORTARA, professore nella Regia Università di Milano

*Prefazione* . . . . . pagina XI

Dott. ing. ANGELO FORTI, presidente della Società generale elettrica della Sicilia

*Le costruzioni idrauliche applicate alla produzione di forza motrice* . . . . . 1

Cronistoria degli impianti idroelettrici e loro evoluzione concettuale . . . . . 3

Evoluzione delle costruzioni idrauliche

Le dighe di derivazione . . . . . 23

Dighe di sbarramento per laghi artificiali . . . . . 36

Opere di presa . . . . . 55

Canali derivatori . . . . . 69

Vasca di carico e organi di oscillazione . . . . . 77

Tubazioni forzate . . . . . 91

Officine generatrici . . . . . 105

Dott. ing. NATALE RATTI, direttore tecnico delle Costruzioni meccaniche Riva

*I motori idraulici* . . . . . 117

Le turbine all'inizio del cinquantennio . . . . . 119

I primi impianti idroelettrici . . . . . 121

I regolatori di velocità . . . . . 124

I regolatori di pressione . . . . . 126

Turbine ad asse verticale e perni di sospensione . . . . . 126

Impianti per basse cadute. Dalle turbine multiple alle turbine Kaplan . . . . . 127

Impianti con medie cadute. I perfezionamenti della turbina Francis . . . . . 131

Impianti con alte cadute. Le turbine Pelton . . . . . 137

Le centrali automatiche . . . . . 146

Conclusione . . . . . 147

Dott. ing. ANASTASIO ANASTASI, professore nel Regio Politecnico di Roma

*I motori termici* . . . . . 149

Premesse . . . . . 151

La macchina a vapore cinquant'anni fa . . . . . 153

Il motore a combustione interna cinquant'anni fa . . . . . 164

**Gli sviluppi della macchina a vapore alternativa. Origini ed evoluzione della turbina a vapore**

Considerazioni generali . . . . .	pagina 167
Evoluzione dei generatori di vapore . . . . .	173
Generatori speciali . . . . .	185
Accumulatori . . . . .	189
Evoluzione della macchina a vapore alternativa . . . . .	190
Sviluppo della locomotiva a vapore . . . . .	196
La turbina a vapore . . . . .	200
Le turbine marine . . . . .	218
Le turbine nella trazione ferroviaria . . . . .	223
Macchine a due fluidi . . . . .	226

**Evoluzione del motore a combustione interna**

Il motore pesante ad esplosione . . . . .	233
Il motore leggero ad esplosione . . . . .	240
Il motore Diesel . . . . .	254
Il motore Diesel nella trazione ferroviaria . . . . .	269
Il motore Diesel a polvere di carbone . . . . .	270
La turbina a combustione interna . . . . .	271
Ricuperi di calore . . . . .	278

Sguardo riassuntivo . . . . .	281
-------------------------------	-----

**Dott. ing. RENZO NORSA, consigliere delegato della Compagnia generale di elettricità**

<i>Il macchinario elettrico e la sua industria</i> . . . . .	285
--	-----

**Introduzione**

Cenni storici . . . . .	287
Le materie prime . . . . .	295
Alcuni aspetti dell'industria elettrotecnica . . . . .	299

**Le macchine a corrente continua (Dott. ing. ANTONIO CAMPA)**

Le prime costruzioni . . . . .	309
I perfezionamenti scientifici . . . . .	313
Le macchine moderne e le applicazioni . . . . .	316
Le convertitrici e i raddrizzatori . . . . .	325

**Le macchine a corrente alternata (Dott. ing. ALESSANDRO WAGNER)**

Gli alternatori . . . . .	335
Gli alternatori ad alta frequenza . . . . .	347
I turboalternatori . . . . .	348
Motori sincroni e condensatori sincroni . . . . .	357
Il motore a induzione . . . . .	361
Regolazione della velocità e problemi connessi . . . . .	365

Convertitori di frequenza a rapporto variabile . . . . .	pagina 370
Motori monofasi a induzione e a collettore . . . . .	371
Motori trifasi a collettore e compensati. Rifasatori asincroni . . . . .	372
<b>I trasformatori (Dott. ing. BERTO CERRETELLI)</b>	
Cenni storici . . . . .	375
Sviluppi costruttivi . . . . .	385
<b>I motori di trazione (Dott. ing. ALESSANDRO BALP)</b>	
Generalità . . . . .	407
Il motore a corrente continua nella piccola trazione . . . . .	412
Il motore a corrente continua nella grande trazione . . . . .	417
Il motore ferroviario trifase . . . . .	418
Il motore ferroviario monofase . . . . .	422
Le forme costruttive. . . . .	425
Conclusione. . . . .	427

#### IL TRASPORTO DELL'ENERGIA ELETTRICA

Dott. ing. ANGELO BARBAGELATA, professore nel Regio Politecnico di Milano

<i>Le « canalizzazioni » elettriche</i> . . . . .	431
---	-----

Dott. ing. GIAN GIACOMO PONTI, professore nel Regio Politecnico di Torino

<i>Le linee di trasmissione</i> . . . . .	445
<b>Lo sviluppo storico.</b> . . . . .	447
Il sorgere della trasmissione industriale dell'energia elettrica . . . . .	448
Corrente continua. Corrente alternata . . . . .	452
<b>Problemi elettrici</b> . . . . .	453
Metodi di calcolo . . . . .	454
Problemi diversi . . . . .	456
<b>Problemi meccanici</b> . . . . .	459
Criteri di calcolo . . . . .	460
Sovraccarichi . . . . .	462
Supporti . . . . .	463
Conduttori . . . . .	471
Isolatori . . . . .	471
La costruzione delle linee . . . . .	474
<b>Problemi finanziari ed economici</b> . . . . .	477
<b>Considerazioni finali</b> . . . . .	481

Dott. ing. LUIGI EMANUELI, condirettore centrale della Società italiana Pirelli

<i>I cavi per trasporto di energia</i> . . . . .	483
--	-----