



C.I.Be.C.



History of Engineering

Proceedings of the 6th International Conference

Atti del 10^o Convegno Nazionale

Naples, 2024 June 13th - 14th

volume I



History of Engineering Storia dell'Ingegneria

Proceedings of the 6th International Conference
Atti del 10° Convegno Nazionale

Naples, 2024 June 13th-14th

Volume I

Editors

Salvatore D'Agostino, Francesca Romana d'Ambrosio Alfano,
Elena Manzo, Raffaele Mauro



First edition: June 2024
Prima edizione: giugno 2024



© 2024 Cuzzolin S.r.l.
Traversa Pietravalle, 8 - 80131 Napoli
Telefono +39 081 5451143
Fax +39 081 7707340
cuzzolineditore@cuzzolin.it
www.cuzzolineditore.com

ISBN 979-12-81558-38-0

All rights reserved
No part of this publication may be reproduced or transmitted
in any form or by any means, including recording or photo-
copying, without permission of the publisher

Tutti i diritti riservati
Nessuna parte di questa pubblicazione può essere riprodotta o
trasmessa in alcuna forma o con alcun mezzo, compresa la regi-
strazione o le fotocopie, senza il permesso dell'editore

Editorial Office / Redazione:
MAURIZIO CUZZOLIN

Printing / Stampa: Giannini - Napoli

SCIENTIFIC COMMITTEE / COMITATO SCIENTIFICO

SALVATORE D'AGOSTINO (PRESIDENT)
GENNARO ANNUNZIATA
MICHELE BRIGANTE
MARIO COMO
EDOARDO COSENZA
FRANCESCA ROMANA D'AMBROSIO ALFANO
LUCIANO DE MENNA
GIULIO FABRICATORE
FRANZ GRAF
GIOVANNA GRECO
EMANUELA GUIDOBONI
OSAMA HAMDAN
ELENA MANZO
LUIGI MARINO
VITTORIO MARCHIS
RAFFAELE MAURO
DIETER MERTENS
ANTONIO MOCCIA
GIOCONDA MOSCARIELLO
LIA MARIA PAPA
ANTOINE PICON
GIUSEPPE RICCIO
ANGELO DOMENICO PERRINI
LUCIANO ROSATI
BRUNO SICILIANO
ANDREA SILVESTRI
RAFFAELE TARATETA
GIULIANA TOCCO
CARLO VIGGIANI
ARMANDO ZAMBRANO

ORGANIZING COMMITTEE / COMITATO ORGANIZZATORE

ANDREA LIZZA
Ordine degli Ingegneri della Provincia di Napoli
BORIS IGOR PALELLA (PRESIDENTE)
Università di Napoli Federico II
GIOVANNI PASTORE
Università di Napoli Federico II

**SCIENTIFIC AND ORGANIZING SECRETARIAT /
SEGRETERIA SCIENTIFICA E ORGANIZZATIVA**

CIBeC
*Centro Interdipartimentale di Ingegneria
per i Beni Culturali*
Università degli Studi di Napoli Federico II
e-mail: cibec@unina.it
Tel: +39 081 768 2101
Fax: +39 081 768 2106

c/o Facoltà di Ingegneria
Piazzale V. Tecchio, 80
80125 Napoli

SUPPORTING PARTIES / ENTI SOSTENITORI

CIBeC
Università degli Studi di Napoli Federico II
Consiglio Nazionale degli Ingegneri
Ordine degli Ingegneri - Napoli
Ordine degli Ingegneri - Salerno
Rete Professioni Tecniche e Scientifiche

**GRAPHIC ORGANIZATION AND LAYOUT /
ORGANIZZAZIONE GRAFICA E IMPAGINAZIONE**

GIOVANNI PASTORE

Special thanks to / Speciali ringraziamenti a
GIUSEPPE MIRANDA
for the valuable collaboration /
per la preziosa collaborazione

For the images published Publisher remains
available to potential beneficiaries

Per le immagini pubblicate l'Editore resta a
disposizione degli eventuali aventi diritto



CONSIGLIO NAZIONALE
DEGLI INGEGNERI



Il Consiglio Nazionale degli Ingegneri e i Consigli degli Ordini degli Ingegneri delle Province di Napoli e Salerno partecipano, fin dalla prima edizione, alla organizzazione di questo importante evento di grande interesse scientifico e culturale, giunto alla decima edizione. Da quest'anno è con AISI anche la Rete Professioni Tecniche e Scientifiche.

Al Comitato Scientifico, al Comitato Organizzatore, ai Relatori, a tutti gli Ospiti e ai partecipanti ai lavori giungano i nostri saluti, anche a nome di tutti i Colleghi che abbiamo l'onore di rappresentare.

Il Presidente del Consiglio Nazionale degli Ingegneri
ing. Domenico Angelo Perrini

Il Presidente dell'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Napoli
ing. Gennaro Annunziata

Il Presidente dell'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Salerno
ing. Raffaele Tarateta

Il Coordinatore della Rete delle Professioni Tecniche e Scientifiche
ing. Armando Zambrano

Summary / Sommario

Volume I

Preface: Twenty years of History

Prefazione: Venti anni di Storia

SALVATORE D'AGOSTINO

XIX

HISTORY AND SCIENCE OF ENGINEERING STORIA E SCIENZA DELL'INGEGNERIA

La nascita dell'Ingegneria per i Beni Culturali

The birth of Engineering for Cultural Heritage

SALVATORE D'AGOSTINO

3

Gli strumenti di misura per l'igrometria dal XV al XX secolo

The measuring instruments for hygrometry from 15th to 20th century

MATTEO DE VINCENZI, GIANNI FASANO

13

Continuità e innovazione tecnologica nelle strutture e infrastrutture di Caulonia tra la fine dell'VIII e il II sec. a.C.: alcune evidenze

Continuity and technological innovation in the structures and infrastructures of Caulonia between the end of the 8th and the 2nd century BC: some evidence

MARIA TERESA IANNELLI, LUCIA LEPORE

25

Verso la ricostruzione del meccanismo della fontana sonora, che attirò l'attenzione di Leonardo a Rimini nel 1502

Toward the reconstruction of the singing fountain mechanism, which captured the attention of Leonardo visiting Rimini in 1502

PIER GABRIELE MOLARI

37

Guglielmo da Parigi e la torre dell'orologio di Castel Nuovo a Napoli

Guglielmo from Paris and the clock tower of Castel Nuovo in Naples

ROSANNA DI BATTISTA, PIER GABRIELE MOLARI

49

...e poi fu CEP (Calcolatrice Elettronica Pisana). Una storia del calcolo numerico elettronico

...and then there was CEP (Pisan Electronic Calculator). A story of the electronic numerical calculation

LUCIA BARSANTI, MARIO CALAMIA, MONICA GHERARDELLI

61

<i>Le tecniche costruttive antisismiche “spontanee” attraverso i documenti d’archivio: il caso della città di Cosenza</i> “Spontaneous” anti-seismic building techniques through archival documents: the case of the city of Cosenza FEDERICA CASTIGLIONE, FRANCESCA BILOTTA, BRUNELLA CANONACO	73
<i>Le capriate in legno della Reggia di Caserta</i> The wooden trusses of the Caserta Royal Palace GIORGIO FRUNZIO, LUIGI MASSARO, LUCIANA DI GENNARO	85
<i>Peter Nicholson e il metodo pratico-descrittivo per la costruzione degli archi obliqui nell’Inghilterra dell’Ottocento</i> Peter Nicholson and the Practical-Descriptive Method for the Construction of Oblique Arches in Nineteenth Century England STEFANO CHIARENZA, BARBARA MESSINA	95
<i>Teoria e prassi. Per una storia degli errori nell’ingegneria delle costruzioni</i> Theory and practice. For a history of errors in construction engineering LUCA GUARDIGLI, DAVIDE PRATI	107
<i>Le problematiche strutturali del sottosuolo napoletano nel corso della storia attraverso le memorie di antiche cave greche</i> The structural problems of the Neapolitan underground throughout history CLEMENTE ESPOSITO	119
<i>L’avvio della telegrafia elettrica in Italia. Il contributo di Francesco Zantedeschi (1797-1873)</i> The start of electric telegraphy in Italy. The contribution of Francesco Zantedeschi (1797-1873) LUCIA DE FRENZA	131
<i>Le ricostruzioni e i restauri di Notre Dame dal XIX al XXI secolo, ovvero l’ingegneria in Francia da Rondelet e Violet le Duc fino ai giorni nostri</i> The reconstructions and restorations of Notre Dame from the 19th to the 21st centuries or engineering in France from Rondelet and Violet le Duc to the present day CARLO BLASI	143
<i>Breve Storia del Comitato nazionale per la prevenzione del patrimonio monumentale dal rischio sismico del Ministero dei Beni Culturali</i> A Brief History of the National Committee for the Prevention of Monumental Heritage Risk from Earthquakes of the Ministry of Cultural Heritage SALVATORE D’AGOSTINO	155

SCIENTIFIC AND TECHNOLOGICAL EVOLUTION EVOLUZIONE SCIENTIFICA E TECNOLOGICA

<i>Le fortificazioni liminali d’Oltremare in epoca Crociata: esperienze costruttive a confronto</i> The Overseas border fortifications at the time of the Crusades: constructive experiences compared BASEMA HAMARNEH, LUIGI MARINO	171
---	-----

<i>L'architettura delle tende nere beduine</i> The architecture of the Bedouin black tents LUIGI MARINO	183
<i>Il progetto PROTECT. Primi passi verso un protocollo operativo per la lettura archeosismologica speditiva dei centri storici</i> The PROTECT project. First steps towards an operational protocol for the light archaeoseismological analysis of historical ANDREA ARRIGHETTI, MARCO REPOLE	195
<i>Breve storia della qualità dell'aria negli ambienti confinati</i> A short history of Indoor Air Quality GIAN VINCENZO FRACASTORO	207
<i>The Trochotron Beam-Switch Counter Arturo</i> Il contatore numerico Trochotron EMILIO CIARDIELLO	219
<i>Tecniche antisismiche storiche nelle aree interne abruzzesi</i> Historical anti-seismic techniques in the internal areas of Abruzzo MAURIZIO D'ANTONIO	231
<i>Criteri costruttivi e tecniche antisismiche premoderne</i> Construction criteria and pre-modern anti-seismic techniques GIOVANNI CANGI	243
<i>La concezione dell'andamento plano-altimetrico delle strade: dal modello ferroviario a quello odierno</i> The plano-altimetric road alignments: from the railway model to today's model RAFFAELE MAURO, ANNA MARAGNO	257
<i>La costruzione di architetture centriche a inizio Cinquecento: geometria sottesa e dettagli costruttivi nelle cappelle Caracciolo di Vico e di Caterina Pignatelli</i> The construction of central plan architecture in the early 16th century: underlying geometry and construction details in the Caracciolo di Vico and Caterina Pignatelli chapels MARIA TERESA COMO	269
<i>Il pavimento a fiori nella biblioteca del palazzo ducale di Urbino, ripreso nel palazzo ducale di Gubbio: solo un esercizio grafico di Francesco di Giorgio?</i> The flowered floor in the library of the ducal palace of Urbino, reproduced in the ducal palace of Gubbio: just a graphic exercise by Francesco di Giorgio? VINCENZO AMBROGI, PIER GABRIELE MOLARI	281
<i>La strategia difensiva di Archimede nella fortezza di Siracusa</i> The defensive strategy of Archimedes in the Syracuse fortress UMBERTO DI MARCO, PIER GABRIELE MOLARI	293
<i>La Grande Diga sul Fiume Jato in Sicilia. Promozione, progetto e costruzione</i> The Large Dam on the Jato River in Sicily. Promotion, Design, and Construction RUGGIERO JAPPELLI, VALENTINA JAPPELLI, VINCENZO CANZONERI	305

<i>Il progetto del grande ospedale di Napoli di Camillo Guerra e Girolamo Ippolito</i> The project of the great hospital of Naples by Camillo Guerra and Girolamo Ippolito ARTURO ARMONE CARUSO	317
<i>La produzione della carta in Costiera amalfitana</i> The production of paper in the Amalfi Coast MARIANDREA AVALLONE, FRANCESCA ROMANA D'AMBROSIO ALFANO, ANIELLO TESAURO	329
<i>Le cartiere di Vietri sul mare: una breve storia</i> The paper mills of Vietri sul Mare: a brief history MARIANDREA AVALLONE, FRANCESCA ROMANA D'AMBROSIO ALFANO, ANIELLO TESAURO	341
<i>La cartiera dell'Auso e l'antica turbina</i> The paper mill of Auso and the ancient turbine FABIANA D'AMBROSIO, FRANCESCA ROMANA D'AMBROSIO ALFANO, GIOVANNI D'AMBROSIO, PIETRO D'AMBROSIO	351
<i>Le indagini preventive e il supporto documentale per la corretta definizione degli interventi di restauro: il caso della Basilica inferiore del Duomo di Salerno</i> The preventive studies and documentary research for the correct definition of restoration interventions: the lower Basilica of the Salerno Cathedral GENNARO MICCIO	363
<i>Nanocompositi e nanomateriali: una scoperta recente con radici lontane</i> Nanocomposites and nanomaterials: a recent discovery with distant roots ANDREA SORRENTINO, VITTORIA VITTORIA	375
<i>Una nuova analisi sismica delle strutture in muratura</i> A new seismic analysis of masonry structures SIMONA COCCIA, MARIO COMO	387
<i>Lo sviluppo dell'illuminazione pubblica a Napoli</i> The development of public lighting in Naples ROBERTA GAMBARDELLA	399
<i>L'illuminazione pubblica a Napoli, concessioni e progetti dall'Unità d'Italia al Piano di risanamento e ampliamento della città di Napoli del 1885</i> Public lighting in Naples, concessions and projects from the Unification of Italy to the 1885 Plan of risanamento e ampliamento della città di Napoli FEDERICA FIORILLO	411
<i>Le Supercinghie di Paolo Magaldi</i> Leather driving belts by Paolo Magaldi FRANCESCO CAPUTO, PAOLO MAGALDI JR	421
<i>Dalle miscele cementizie alle superfici architettoniche in pietra. Applicazioni con biossido di titanio tra storia recente ed evoluzione</i> From cement mixtures to architectural stone surfaces. Titanium-dioxide applications between recent history and evolution GIGLIOLA AUSIELLO, FRANCESCO SOMMESE	431

<i>La statica delle volte, alla prova delle bombe</i> The statics of bomb-proof vaulted structures CESARE TOCCI, EDOARDO PICCOLI	445
<i>On Greek sphere-making</i> Sulla sferopea greca ALESSANDRO AMABILE	457
<i>Factories, bridges and steam engines: G.S. Poli, C. Lippi and the technological renovation in the Kingdom of Naples between the end of the 18th and the beginning of the 19th century</i> Fabbriche, ponti e macchine a vapore: G.S. Poli, C. Lippi e il rinnovamento tecnologico nel Regno di Napoli tra la fine del XVIII e l'inizio del XIX secolo SALVATORE ESPOSITO	469
<i>Trasporti urbani tra storia e prospettive per la transizione ecologica e sostenibile</i> History and prospects of urban transport for the ecological and sustainable transition ANTONIO COPPOLA	481

ORIGINS AND TRAINING OF ENGINEERS ORIGINI E FORMAZIONE DELL'INGEGNERE

<i>Il distretto industriale della Media Valle del Liri</i> The industrial district of the Liri Media Valley ARTURO GALLOZZI, MICHELA CIGOLA, MARCELLO ZORDAN, CHIARA CAIRA	495
<i>Ingegneria ed Economia</i> Engineering and Economics RICCARDO GALLO	507
<i>Historical industrial roots of management engineering: from the organization of work in the factory to the management of complex systems</i> Storiche radici industriali dell'ingegneria gestionale: dall'organizzazione del lavoro in fabbrica alla gestione dei sistemi complessi MARCELLO LANDO, MASSIMILIANO M. SCHIRALDI	519
<i>La formazione degli ingegneri a Modena dal Settecento a oggi. L'Istituto dei Cadetti Matematici Pionieri e l'Università</i> The engineers education in Modena from XVIII century until today. The Institute of Pioneer Mathematical Cadets and University ELENA CORRADINI, ANGELO MARCELLO TARANTINO, STEFANO ORLANDINI, MARCO ZUCCHI	531
<i>Agli albori dell'Ingegneria Chimica nell'Università di Napoli</i> At the dawn of Chemical Engineering at the Naples University CARMINE COLELLA	543
<i>From Invisibility to Recognition: First Women Engineers at Politecnico di Torino</i> Da invisibili a protagoniste: le prime donne ingegnere del Politecnico di Torino MARGHERITA BONGIOVANNI, MARIYA SHCHERBYNA (MARIA SHCHERBINA), FRANCESCA GERVASIO	557

L'Ingegneria nucleare al Politecnico di Torino

Nuclear Engineering at Politecnico di Torino

VITTORIO MARCHIS, BRUNO PANELLA

569

La fisica e l'ingegneria nucleare tra il CNRN e il CNEN

Nuclear Physics and Engineering between CNRN and CNEN

ANDREA BATTOCCHIO

581

Volume II

WORKS AND PROTAGONIST BETWEEN ANCIENT AND MODERN LAVORI E PROTAGONISTI TRA ANTICO E MODERNO

- Pier Luigi Nervi e la Nervi e Bartoli in Calabria. Progetti e realizzazioni (1957-1975)*
Pier Luigi Nervi and Nervi and Bartoli in Calabria. Projects and realizations (1957-1975)
LAURA GRECO, ANDREA DE LUCA, VALENTINA GUAGLIARDI, FRANCESCO SPADA 595
- Il progetto e la costruzione dei grandi collettori bassi delle fogne di Roma (1882-1925)*
Design and construction of the modern collector sewers in Rome (1882-1925)
ILARIA GIANNETTI, STEFANIA MORNATI 607
- La Funivia del Gran Sasso d'Italia: un caso significativo di impianto a fune in Italia e in Europa*
The Gran Sasso d'Italia cable car: a significant case of ropeway in Italy and Europe
MARCO PAOLUCCI, CEREN EKINCI, SIMONETTA CIRANNA, FRANCESCO D'ANNIBALE 621
- Necropoli Ellenistica di Neapolis. Ipogeo delle Colonne. Nuove osservazioni sulla tecnica costruttiva del prospetto monumentale*
Hellenistic Necropolis of Neapolis. Hypogeum of the columns. New observations on the construction technique of the monumental façade
CARLO LEGGIERI, GIUSEPPE MOLLO, GIUSEPPE PICCOLO 635
- Decodificare per riscrivere la storia del patrimonio tecnico. Il caso Anic di Pisticci*
Decode to rewrite the history of technical heritage. The Anic case of Pisticci
MARIANGELA BELLOMO, ANTONELLA FALOTICO 645
- Migrazione di saperi dall'Italia all'Argentina.*
Gli ingegneri Luigi Luiggi (1856-1931) e Cesare Cipolletti (1843-1908)
Migration of knowledge from Italy to Argentina.
The engineers Luigi Luiggi (1856-1931) and Cesare Cipolletti (1843-1908)
SIMONETTA CIRANNA, PATRIZIA MONTUORI 657
- Anton Flettner e l'effetto Magnus*
Anton Flettner and the Magnus effect
MASSIMO CORRADI, CLAUDIA TACCHELLA 669
- «Stability and elegance»: the British Petroleum suspended structure in Antwerp (1959-1963)*
«Stabilità ed eleganza»: la struttura sospesa della British Petroleum ad Anversa (1959-1963)
GIUSEPPE GALBIATI, FRANZ GRAF, GIULIA MARINO 683
- L'Ingegnere Vittorio Bonadé Bottino e l'albergo di Campo Imperatore*
The Engineer Vittorio Bonadé Bottino and the Campo Imperatore Hotel
VINCENZO DI FLORIO, ALESSANDRA D'OVIDIO, MARCO FELLI 695

<i>I progetti di Carmelo Sciuto-Patti per lo “Spedale medico per la città e mandamento di Giarre” (1866)</i> The projects of Carmelo Sciuto-Patti for the ‘Medical hospital for the city and district of Giarre’ (1866) FEDERICA SCIBILIA	705
<i>Giuseppe Cigni e il rapporto tra ingegneria e architettura. Progetti e scritti di un progettista del secondo Novecento</i> Giuseppe Cigni and the link between engineering and architecture. Works and writings of a designer of the second half of the 20th century GIOVANNI BELLUCCI	717
<i>Affreschi di vita benedettina nel chiostro del Platano a Napoli: interventi novecenteschi per la risoluzione del problema dell’umidità</i> Benedictine life’s frescoes in Chiostro del platano in Naples: twentieth-century interventions to solve the problem of damp GIULIANA RICCIARDI	729
<i>Adriano Olivetti, la costruzione dell’urbanistica italiana e due visioni contrapposte dello spazio urbano</i> Adriano Olivetti, the built of Italian urban planning and two different way of understanding urban space MARIALUCE STANGANELLI	741
<i>Sperimentazioni strutturali del secondo Novecento: il nuovo mattatoio di Torino</i> Structural experimentations in the second half of the 20th century: the new slaughterhouse in Turin MARIKA MANGOSIO	753
<i>Il progetto ottocentesco della Stazione di Perugia-Fontivegge e sua ricostruzione virtuale</i> The nineteenth century project of the Perugia-Fontivegge Station and its virtual reconstruction CHIARA MOMMI, FABIO BIANCONI, MARCO FILIPPUCCI, ANDREA MIGLIOSI	765
<i>L’ingegnere Pasquale Amodio e l’Accademia Aeronautica di Pozzuoli</i> The engineer Pasquale Amodio and the Aeronautical Academy of Pozzuoli LIA MARIA PAPA	777
<i>La storica questione dell’acqua potabile in città. Il caso dell’acquedotto di Salerno</i> The historical issue of drinking water in the urban context. The case of Salerno’s aqueduct FEDERICA RIBERA, ANNA GALLO	789
<i>Gli studi storico artistici dell’ingegnere Michele De Angelis</i> The historical and artistic studies of engineer Michele De Angelis ANNARITA TEODOSIO	801
<i>Emmanuele Rocco: un ingegnere nella Belle Èpoque e un protagonista del Risanamento a Napoli</i> Emmanuele Rocco: an engineer in the Belle Époque and a protagonist of the Redevelopment in Naples ANDREA LIZZA	813

Breve biografia di Alfredo Cottrau: un pioniere delle costruzioni metalliche di fine Ottocento

Short biography of Alfredo Cottrau: a pioneer of late 19th century metal construction

ANDREA LIZZA

821

Da terme a cisterna: le cosiddette “Stanze di Venere” nel Parco archeologico delle terme romane di Baia

From baths to tank: the so called “Stanze di Venere” in the Archaeological Park of the roman baths of Baia

DANIELE DE SIMONE

827

Materiali e tecniche nella ricostruzione dell’ospizio del Pio Monte della Misericordia a Casamicciola

Materials and techniques in the reconstruction of the Pio Monte della Misericordia hospice in Casamicciola

MONICA ESPOSITO

837

Ingegneri e governance: note intorno a Gian Giacomo Plantery decurione

Engineers and governance: notes on Gian Giacomo Plantery decurione

ELENA GIANASSO

849

Modelli digitali delle architetture dell’acqua.

Il Mulino-Ferriera Alviggi a Sant’Agata de’ Goti

Digital models of water architectures. The Alviggi Mill-Ironworks in Sant’Agata de’ Goti

GIUSEPPE ANTUONO

861

I Centri di Preparazione Olimpica di Roma e Formia: da impianti per lo sport di alto livello a beni architettonici di interesse culturale

The Olympic Preparation Centers in Rome and Formia: from high-level sports facilities to architectural heritage

DAMIANO SANTILLO

873

L’acquedotto ipogeo di Aesernia

The underground aqueduct of Aesernia

DAMIANO SANTILLO, FEDERICO CAPRIUOLI

887

Ingegneria al servizio dell’archeologia: il progetto CAST applicato alle grotte di Pertosa-Auletta

Engineering at the service of archaeology: the CAST project applied to the Pertosa-Auletta caves

ANDREA DI MEO, FEDERICO CAPRIUOLI, ANTONELLA MINELLI

901

La fabbrica della Perugia a Fontivegge: ricostruzione di un luogo identitario della storia

The Perugia factory in Fontivegge: reconstruction of a historical identity place

ANDREA MIGLIOSI, FABIO BIANCONI, MARCO FILIPPUCCI, CHIARA MOMMI

913

La Casa della Giovane Italiana a L’Aquila

The Italian Youth House in L’Aquila

ALESSANDRA BELLICOSO

925

<i>Carlo Vanvitelli e il caso della scala di Palazzo d'Avalos a Procida</i> Carlo Vanvitelli and the Palazzo d'Avalos' staircase in Procida MARIA ROSARIA COCOZZA	937
<i>"Gli ingegneri degli architetti": dal gruppo Structures3 al sodalizio tra Ove Arup & Partners e Renzo Piano (1971-1981)</i> "The engineers of architects": from Structures3 group to the partnership between Ove Arup & Partners and Renzo Piano (1971-1981) ELISA BOERI, MICELA PILOTTI	947
<i>Il Piano di Conservazione come strumento di tutela dell'architettura del XX secolo. Una sperimentazione per l'Aviorimessa di Pier Luigi Nervi a Pontecagnano</i> The Conservation Plan as a tool for protecting 20th century architecture. An experiment for Pier Luigi Nervi's Hangar in Pontecagnano FEDERICA RIBERA, PASQUALE CUCCO, GIULIA NERI	959
<i>Carlo Salvetti, un fisico teorico prestato all'ingegneria nucleare</i> Carlo Salvetti, a theoretical physicist lent to nuclear engineering ANDREA BATTOCCHIO, ROBERTO LALLI	967
<i>William Thomson tra macchine termiche e spiritualismo</i> William Thomson between thermal machines and spiritualism MARIANO BONACCORSI, GIUSEPPE RUTA	979
<i>Il grande incendio del Palazzo Reale di Napoli del 1837 e la direzione tecnica delle operazioni di spegnimento della Compagnia dei Pompieri</i> The Great Fire of the Royal Palace of Naples in 1837 and the technical direction of firefighting operations by the Civic Fire Company MICHELE MARIA LA VEGLIA, CLEMENTE ESPOSITO	991
<i>A fili di ferro: il contributo di Marc Seguin allo sviluppo dei ponti sospesi in Italia</i> With iron wires: the contribution of Marc Seguin in the development of suspension bridges in Italy ALESSANDRA TOSONE, RENATO MORGANTI, ALESSIA PANEPUCCI, MATTEO ABITA, DANILO DI DONATO	997
<i>Acciaio e fabbrica nel Mezzogiorno d'Italia. Architetture industriali del Secondo Novecento</i> Steel and factories. Industrial architecture of the second half of the twentieth century DANILO DI DONATO, MATTEO ABITA, RENATO MORGANTI, ALESSANDRA TOSONE	1011
<i>Contraddire l'archetipo. Potenzialità dell'acciaio nell'architettura di Julio Lafuente</i> To deny the archetype. Steel potential in Julio Lafuente's architecture MATTEO ABITA, DANILO DI DONATO, ALESSANDRA TOSONE, RENATO MORGANTI	1023
<i>L'alluvione del 1949 a Benevento</i> The Benevento 1949 flood VITTORIO BOVOLIN	1035
<i>Borghi abbandonati: il caso di Roscigno e la sua lunga storia, dall'antichità a oggi</i> Abandoned villages: The case of Roscigno and its long history, from antiquity to today GIOVANNA GRECO	1047

THE STRAIT OF MESSINA BRIDGE IL PONTE SULLO STRETTO DI MESSINA

<i>The evolution of super-long span bridge decks, from Tacoma to Messina</i> L'evoluzione degli impalcati nei ponti di grandissima luce, dal Tacoma al Messina GIORGIO DIANA, FILIPPO CALAMELLI	1061
<i>Most recent developments in large bridge aerodynamics (2013-2024)</i> Alcuni recenti sviluppi in aerodinamica dei ponti di grande luce (2013-2024) FENGYING WU, LIN ZHAO, YAOJUN GE, CLAUDIO BORRI	1071
<i>L'evoluzione storica del progetto del Ponte sullo Stretto di Messina, dalle idee primordiali al quinquennio decisivo, 2001-2006</i> The historical evolution of the project of the Strait of Messina Bridge, from the primordial ideas to the decisive quinquennium 2001-2006 PIETRO LUNARDI	1085
<i>Analisi storica della mancata realizzazione del Ponte sullo Stretto</i> Historical analysis of the failure to construction of the Messina Strait Bridge GIOVANNI MÖLLICA	1097
<i>Evolution of viscoelastic dissipative models for structural systems crossed by moving loads</i> Evoluzione dei modelli dissipativi viscoelastici per sistemi strutturali attraversati da carichi mobili MARIO DI PAOLA, GIUSEPPE MUSCOLINO	1109
<i>L'area dello Stretto di Messina: analisi dei rischi geologici dopo il terremoto del 1908</i> The Messina Straits area: an overview of geological risks following the 1908 earthquake ALBERTO PRESTININZI, GIANLUCA VALENSISE	1121
<i>Interaction between structural model and aerodynamics effects in the aeroelastic stability of suspension bridge</i> Interazione fra modello strutturale e aerodinamica nella stabilità aeroelastica dei ponti sospesi PIERO D'ASDIA, FABIO RIZZO	1133
<i>Le strutture del ponte sullo Stretto, dalle prime proposte al progetto definitivo</i> The structures of the bridge on the Strait, from the first proposals to the final design FABIO BRANCALEONI	1145
<i>I cavi portanti dei ponti sospesi, passato e presente</i> The main cables of suspension bridges, past and present FABIO BRANCALEONI	1159

MEMORIES RICORDI

<i>Per una storia dell'Elettrotecnica a Napoli: il prof. Scipione Bobbio</i> For a history of Electrotechnics in Naples: professor Scipione Bobbio LUCIANO DE MENNA	1175
---	------

<i>Mario Raffa: Uno dei padri dell'Ingegneria Gestionale a Napoli e in Italia</i> Mario Raffa: One of the founding fathers of Management Engineering in Naples and Italy EMILIO ESPOSITO	1187
<i>Ricordo di Salvatore Di Pasquale</i> Memory of Salvatore Di Pasquale SALVATORE D'AGOSTINO	1199
<i>In memoria di Salvatore Di Pasquale (1931-2004)</i> In memory of Salvatore Di Pasquale (1931-2004) CLAUDIO ALESSANDRI, SILVIA BRICCOLI BATI, GIOVANNI DI PASQUALE	1201
<i>Salvatore Di Pasquale - Pubblicazioni 1958-2008</i> Salvatore Di Pasquale - Papers 1958-2008 GIOVANNI DI PASQUALE	1213
<i>Salvatore Di Pasquale e la cupola del Brunelleschi</i> Salvatore Di Pasquale and the Brunelleschi Dome MARIO COMO	1229
<i>Maria Letizia Conforto (1940-2024): una Architetta Archeologa</i> Maria Letizia Conforto (1940-2024): an Architect Archaeologist SALVATORE D'AGOSTINO	1241
<i>Author Index</i> Indice degli Autori	1253

Volume III

Presentation

Presentazione

FRANCESCA ROMANA D'AMBROSIO ALFANO

1259

SUMMARIES

SOMMARI

Proceedings of 1st National Conference

Atti del 1° Convegno Nazionale - 2006

1265

Proceedings of 2nd National Conference

Atti del 2° Convegno Nazionale - 2008

1275

Proceedings of 3rd National Conference

Atti del 3° Convegno Nazionale - 2010

1287

Proceedings of 4th National Conference

Atti del 4° Convegno Nazionale - 2012

1297

Proceedings of 1st International Conference

Atti del 5° Convegno Nazionale - 2014

1305

Proceedings of 2nd International Conference

Atti del 6° Convegno Nazionale - 2016

1315

Proceedings of 3rd International Conference

Atti del 7° Convegno Nazionale - 2018

1323

Proceedings of 4th International Conference

Atti dell'8° Convegno Nazionale - 2020

1333

Proceedings of 5th International Conference

Atti del 9° Convegno Nazionale - 2022

1341

Proceedings of 6th International Conference

Atti del 10° Convegno Nazionale - 2024

1353

GENERAL INDEX OF AUTHORS

INDICE GENERALE DEGLI AUTORI

1369

ROBERTA GAMBARDELLA

Lo sviluppo dell'illuminazione pubblica a Napoli

The development of public lighting in Naples

Sommario

Il concetto di illuminazione pubblica, in Italia, iniziò a diffondersi solo a cavallo tra il XVIII e il XIX secolo: nelle epoche precedenti le città erano completamente al buio, tranne nelle vicinanze degli edifici e dei monumenti più importanti. Per un periodo, a Napoli, vennero posizionate numerose edicole votive, che, oltre ad avere una valenza religiosa, potevano avere anche una funzione di sicurezza pubblica. Con la scoperta a fine Settecento delle lampade a olio, sembrò realmente possibile illuminare le città, ma è grazie alla diffusione del gas illuminante che si poté pensare a un vero e proprio impianto pubblico. Napoli fu la prima città italiana a creare un sistema di illuminazione pubblica con il gas illuminante nella prima metà dell'Ottocento, mentre la diffusione dell'impianto elettrico avvenne a fine secolo, in concomitanza con i lavori di Risanamento.

Abstract

The concept of public lighting in Italy only began to spread between the 18th and 19th centuries: in previous eras, cities were completely in the dark, except near the most important buildings and monuments. For a period, in Naples, numerous votive urban shrines were placed, which in addition their religious significance, could also serve a public safety function. With the discovery of oil lamps at the end of the eighteenth century, it really seemed possible to illuminate cities, but it was thanks to the spread of illuminating gas that a real public system could be conceived. Naples was the first Italian city to create a public lighting system with gas in the first half of the nineteenth century, while the diffusion of the electrical lighting occurred at the end of the century, in conjunction with the “Risanamento” works.

Introduzione

L'essere umano, fin dall'antichità, ha voluto contrastare il buio. Il fuoco è l'elemento che andato incontro a questa esigenza, anche se con i limiti dettati dalla pericolosità

della fiamma, dalla durata della stessa e anche dalla mancanza di un sistema strutturato che potesse illuminare spazi molto più ampi. In effetti, le città di notte erano avvolte dalle tenebre e questo le rendeva alquanto malsicure: durante le ore più buie, si potevano commettere facilmente crimini di ogni sorta. Per coloro che dovevano camminare di notte, esistevano delle piccole lanterne portatili, spesso utilizzate da servi che facevano da accompagnatori, che permettevano di muoversi per le strade con maggiore facilità (Mariacher, 1965, p. 145). Una prima forma di illuminazione delle città è sicuramente di carattere religioso: si utilizzavano delle immagini votive con il doppio intento di devozione e di sicurezza pubblica, posizionate nei punti più critici delle città. Questo metodo, però, non scoraggiava i ladri o, più in generale, i criminali a compiere cattive azioni durante le ore notturne. I cittadini avevano come unica possibilità di difesa quella di illuminare il più possibile le vie con delle candele fuori le finestre, ma non si poteva parlare di un vero e proprio impianto di illuminazione. In tale direzione si mosse il Parlamento parigino, il quale, il 17 giugno 1524, dopo i continui incendi appiccati in città nel cuore della notte, obbligò tutti i cittadini a mettere delle lanterne, munite di candela accesa, fuori tutte le aperture prospicienti una strada (Pedrini, 1905, p. 141; D'Allemagne, 1891, pp. 261-262); si considera questo esempio come una prima forma di illuminazione pubblica, anche se bisogna sottolineare che i suddetti provvedimenti venivano spesso disattesi. Si può dire che Parigi ebbe la prima illuminazione pubblica più di un secolo dopo, cioè nel 1662, quando il napoletano Laudato Carafa organizzò delle squadre di lampadofori (Doria, 1958, pp. 236-237), che accompagnavano i cittadini per strada di notte, dietro un corrispettivo in denaro (Compagnia Napoletana Gas, 1962). L'iniziativa fu particolarmente lodata e questa conquista si deve sicuramente anche alla creazione, nel 1667, di un ufficio di polizia dedicato al controllo della regolare illuminazione pubblica (D'Allemagne, 1891, p. 318), nonostante si susseguirono diversi disservizi negli anni a seguire.

Una vera e propria svolta in questo ambito si ebbe alla fine del XVIII secolo, quando si diffusero le lampade a olio, anche se dopo pochi anni si scoprì il gas illuminante con tutti i suoi vantaggi (Pedrini, 1905). Le prime rimasero per lungo tempo all'interno delle abitazioni, poiché avevano un costo ridotto e non richiedevano altre spese per l'installazione di un impianto, mentre quelle a gas si adattavano perfettamente all'illuminazione dei luoghi pubblici, considerando, oltre alle strade, anche i teatri, i club, i caffè. La prima applicazione del gas a uso illuminante avvenne nel 1801, merito dell'ingegnere francese Lebon, il cui sistema era ancora imperfetto e non ebbe una grossa diffusione (Annali Civili, 1841, p. 51). Anche in Inghilterra si stava sperimentando il gas illuminante e già nel 1809 si illuminarono alcune fabbriche di Birmingham; nel 1812 si illuminarono a gas le principali strade di Londra, mentre a Parigi ciò avvenne nel 1815 (Doria, 1958, pp. 236-237). Per avere una diffusione del gas illuminante su larga scala si attesero i miglioramenti che resero molto più stabile la luce emessa dalla lampada (Mariacher, 1965, p. 35).

Le origini dell'illuminazione pubblica a Napoli

Come è stato già accennato, una prima forma di illuminazione pubblica è stata quella di matrice religiosa, diffusa in molte città europee e italiane (Pedrini, 1905, p. 141), ma con particolare rilievo a Napoli, in cui ancora oggi si possono osservare numerosi esempi.

Nella città partenopea, nel 1770, il Governo obbligò tutti i Banchi e gli edifici pubblici, insieme ai palazzi dei Ministri, degli Ambasciatori e dei Signori a tenere accesi dei fanali per tutta la notte e addirittura se ne posarono otto davanti al Palazzo Reale. In seguito, si fece un esperimento: si posizionarono alcune lanterne negli incroci più importanti della città, ma i malviventi subito sabotarono questa iniziativa, spegnendo prima tutti i fanali e poi rompendoli risolutivamente (Compagnia Napoletana Gas, 1962, p. 16). Il governo aveva ormai rinunciato completamente all'illuminazione, fino a quando intervenne un personaggio particolare della storia napoletana: Padre Rocco^[1]. Egli fece realizzare trecento copie di un quadro della Vergine, fece costruire cento croci di legno con la figura di Cristo dipinta e, infine, scelse le zone dove posizionare queste opere, soprattutto nei luoghi di maggiore passaggio, nei quali fece quindi costruire nicchie e piedistalli affiancati da almeno due fanali. Dopo l'inaugurazione e la benedizione, Padre Rocco chiedeva ai cittadini di non abbandonare le immagini sacre, bensì di mantenere sempre viva la fiamma per non commettere peccato, riuscendo, in questo modo, a far installare circa duemila fanali. Inizialmente vi erano comunque dei delinquenti che volevano ritornare nel regno delle tenebre, ma Padre Rocco riusciva facilmente a ritrovare i rei e punirli severamente (de la Ville sur-Yllon, 1897, pp. 86-87; Compagnia Napoletana Gas, 1962, pp. 15-17; Manzo, 2007, pp. 10-11).

Nel 1787, il marchese Caracciolo, divenuto da poco Segretario di Stato, ordinò che si cercassero delle piante di lentisco, soprattutto nel salernitano, dove crescevano in misura maggiore piante spontanee di tale varietà, per utilizzare il suo olio per l'illuminazione e si costruissero delle lanterne, con gli elementi di sostegno, da impiegare per illuminare il decumano inferiore di Napoli. Sembra che in questi anni il regio ingegnere Costantino Portanova provò a posare 49 lanterne dalla Chiesa della Madonna dei Sette Dolori fino a Porta Nolana, posizionate in modo da essere perfettamente in linea: questo esperimento riuscì abbastanza bene, tranne per le lamentele causate dall'odore sgradevole dell'olio di lentisco (Compagnia Napoletana Gas, 1962, p. 26). L'idea era quella di installare 2102 lanterne nella città di Napoli e altre 868 nei borghi limitrofi, ma il costo preventivato sembrò eccessivamente alto e avrebbe gravato troppo sulla popolazione, cosicché il Re propose di sospendere qualsiasi progetto, restituendo i soldi ai creditori (Cutolo, 1928, Compagnia Napoletana Gas, 1962, pp. 22-27)^[2].

Si arrivò alla fine del secolo senza grandi cambiamenti, anzi la città di notte continuava a essere infestata dai ladri e in particolare, tra il 1798 e il 1799, ci furono diversi disordini popolari contro i francesi del generale Championnet (De Nicola,

1963, p. 69). Il generale si impose sulla città e il 26 gennaio 1799 ordinò che tutte le sere i cittadini dovessero posizionare una lampada fuori la finestra o alle porte per assicurare maggiore sicurezza alla città (De Nicola, 1963, p. 47). Questa disposizione fu modificata nel mese di febbraio da un altro editto municipale per cui l'obbligo si ridusse solo agli abitanti del primo piano, a causa della scarsità di olio che si avvertì in quegli anni (De Nicola, 1963, p. 69; Compagnia Napoletana Gas, 1962, p. 30).

Poco cambiò negli anni a cavallo tra i due secoli fino al 1806, anno in cui si può dire che Napoli ebbe un primo impianto di illuminazione a olio, anche se in ritardo rispetto a molte altre città italiane ed europee. Infatti, il 15 dicembre 1806 «si è veduta per la maggior parte delle strade di questa Capitale, per la prima volta illuminata» (Monitore Napoletano, 1806; Compagnia Napoletana Gas, 1962, p. 33), mentre nel resto d'Europa si stava già sperimentando il gas illuminante con i primi successi.

Il gas nelle strade di Napoli arrivò con particolare anticipo rispetto ad altri centri italiani e la città partenopea fu infatti la prima a dotarsi di un impianto di illuminazione pubblica con tale tecnologia^[3]. Già nel 1817 venne concessa a Pietro Andriel di Montpellier, tramite decreto reale 611, l'esclusiva di illuminare la città con il gas, progetto di cui purtroppo non si ha più alcuna traccia (Lizza, 2008, p. 1183). Nel 1837 si fece un primo esperimento di illuminazione a gas a piazza del Plebiscito, lungo i portici della chiesa di S. Francesco di Paola, a opera del cavalier Giovanni De Frigiè. Venne installato provvisoriamente un piccolo opificio alle spalle del porticato della Chiesa di S. Francesco di Paola, con il quale si riusciva a illuminare ventinove fanali, ciascuno con un consumo di gas di circa 200 l/h, tramite la distillazione dell'olio: per ogni chilo di olio trattato si riusciva a ottenere 0,55 m³ di gas (Compagnia Napoletana Gas, 1962, pp. 56-58; Lizza, 2008, p. 1185).

In seguito, nel 1838, fu redatto «l'istrumento di appalto dell'illuminazione a gas» tra il Municipio, con il Sindaco Giuseppe Caracciolo, e De Frigiè, in società con Alessandro Cottin e Montgolfier Bodin. La stessa compagnia sottoscrisse un contratto con il Municipio partenopeo nel 1839, che prevedeva quindici anni di illuminazione a gas e sei a olio (Treccozzi, 2018, p. 1603). Nello stesso anno si avviò la costruzione dell'opificio destinato alla produzione di gas: il luogo scelto fu in Vico Cupa, nella zona Chiaia: lo stabilimento constatava di una sala di circa 550 m², alto 12,50 m all'interno del quale si sarebbero situate 14 storte per la distillazione e gli apparecchi di depurazione, vi era inoltre un camino di 34 m per lo smaltimento dei prodotti di combustione. Era prevista in un primo momento la realizzazione di due gasometri uguali, per un totale di circa 2.000 m³ di capacità, con la previsione di ampliare presto l'impianto con altre due unità. In questa prima fase si prevedeva l'erogazione di 200 m³/h di gas, la distillazione dell'olio sarebbe avvenuta con un brevetto di origine inglese (Compagnia Napoletana Gas, 1962, p. 98) e negli anni successivi si sarebbe passati al carbone (Compagnia Napoletana Gas, 1962, p. 129); in un primo momento era stata concordata un'altra zona per la costruzione dell'opi-

ficio, più precisamente all'Arenaccia, area più disabitata e destinata alle industrie, ma a causa della distanza rispetto alla zona destinata all'illuminazione la compagnia riuscì a farsi cedere un terreno nelle vicinanze del perimetro da illuminare. La costruzione dell'opificio venne completata nel 1840, anno in cui ufficialmente l'illuminazione pubblica si diffuse a Napoli (Del Curto e Landi, 2008, p. 17; Treccozzi, 2018, p. 1605; Lizza, 2020, p. 161), anche se limitata a Toledo, a Chiaia e al Piliero (Doria, 1958, pp. 236-237). I lavori procedettero lentamente e con numerose interruzioni, causando diversi disagi e non accogliendo particolare favore da parte dei privati, come notò De Boissieu, che nel marzo 1839 subentrò a De Frigière. Il contratto sarebbe durato fino al 1853, anche se, a seguito della costituzione della Compagnia di Illuminazione a Gas della città di Napoli, con Alfonso Pouchain come amministratore, si ebbe un prolungamento dell'appalto per i privati fino al 1871; ciò comportò che si ampliasse anche il contratto per l'illuminazione pubblica, dato che il Municipio era impossibilitato alla cessione degli impianti già realizzati dalla società (Treccozzi, 2018, p. 1605). Quindi, nel 1854, il Municipio stipulò il contratto con la società francese di Lione, che però illuminò «solo la parte più ricca e fruttuosa della città, lasciando l'altra a suo arbitrio» (Atti del Consiglio Municipale, 1862a, p. 11). Lentamente, sotto la direzione dell'architetto municipale Carlo Paris, vennero posate in diverse strade urbane delle lampade a gas in ghisa, lavorate dall'Opificio di Pietrarsa (Buccaro e Maticena, 2004; Treccozzi, 2018).

Anche se la città di Napoli ebbe quindi il primato di aver posato per prima in Italia le lampade a gas per l'illuminazione pubblica, sicuramente non ha mantenuto il primato di eccellenza nella sua gestione. Infatti, continuavano a esserci moltissime strade illuminate a olio, a differenza di tutte le grandi città europee, mentre il gas utilizzato per le poche lampade con la nuova tecnologia era impuro e causava odori sgradevoli (Savarese, 1861, p. 3).

A seguito dell'Unità d'Italia, il Municipio di Napoli sentì l'esigenza di ampliare l'illuminazione della città, ma il contratto con la società Pouchain non permetteva di indire una nuova gara d'appalto per le stesse zone. Allora si optò per la pubblicazione di una gara per le aree esterne, con l'accordo che a seguito della fine del contratto con la società Pouchain l'impianto sarebbe stato gestito totalmente dal vincitore della concessione (Treccozzi, 2018, p. 1605). Cinque furono le offerte presentate: quella di Anaclerio Vedovi, come rappresentante di Giulio Amiques, quella del Conte Arrivabene, rappresentante di una casa inglese, quella di N. B. Accini, a nome di una società anonima, quella della Compagnia che già illuminava parte della città e, infine, quella della Casa Parent Schaken & Co, rappresentata da Emilio Hemery (Atti del Consiglio Municipale, 1862a, p. 13). I primi due concorrenti ritirarono la propria offerta, mentre la Compagnia Pouchain trovò un accordo con Emilio Hemery per procedere a una fusione delle due società e, in seguito, presentò al Municipio delle modifiche alla sua offerta (Atti del Consiglio Municipale 1862b, p. 198). La propo-

sta della Casa Parent risultò ben strutturata e allettante, soprattutto perché avrebbe eliminato ogni contenzioso del Municipio con la Compagnia Pouchain e avrebbe garantito l'illuminazione della città, anche con una migliore qualità della luce, in tempi ridotti. Questi vantaggi, insieme alla mancanza di una concreta garanzia della proposta di Accini, fecero sì che l'offerta Parent fosse preferita all'unanimità (Atti del Consiglio Municipale, 1862b, p. 203). Dopo diversi mesi e dopo la costituzione della società, il 12 maggio dello stesso anno si stipulò il contratto, della durata di 60 anni, tra il Municipio e la Compagnia Napoletana di illuminazione e riscaldamento col gas, in cui Hemery fu il direttore e Parent il presidente. Il progetto della nuova concessionaria prevedeva di costruire un nuovo opificio, da collocare nelle zone dell'Arenaccia, e di utilizzare quello di via Cupa a Chiaia come sede degli uffici; l'opificio fu realizzato in tempi brevissimi e inaugurato il 21 novembre 1863. Il resto dei lavori di canalizzazione proseguì altrettanto celermente e in circa quindici anni si riuscì a illuminare diversi quartieri della città (Treccozzi, 2018, pp. 1606-1607). La maggioranza delle zone illuminate, però, continuava a essere quella più ricca, mentre per le strade meno importanti sembrava quasi di tornare dieci anni indietro nel tempo, senza contare che il prezzo del gas non era accessibile a molti privati (Atti del Consiglio Municipale, 1884a, p. 348); per questi motivi susseguirono numerosi dibattiti nel Consiglio Municipale nel corso dei decenni a seguire, fino a mettere in discussione un nuovo rinnovo di concessione alla Compagnia del gas nel 1884.

La svolta elettrica

Come è ben noto, nel 1884 la città di Napoli fu colpita da una delle più catastrofiche epidemie di colera del secolo, causando, oltre che un numero altissimo di decessi, anche una battuta d'arresto per le società che lavoravano nel territorio locale. Tale anno è da considerarsi quindi uno spartiacque per molti temi, come, ad esempio, l'igiene e le infrastrutture idrauliche, ma anche per la tecnologia per l'illuminazione. Infatti, vi fu una decisa svolta nel citato campo poiché si stava diffondendo in Europa l'illuminazione elettrica e, proprio in quell'anno, il sindaco Nicola Amore pose una condizione per il rinnovo della concessione alla Compagnia del gas, cioè di considerare l'applicazione dell'energia elettrica per l'illuminazione (Lizza, 2008, p. 1190). In effetti, nel contratto precedente e nelle successive modifiche, non vi era alcun impedimento sulla possibilità di utilizzare una fonte illuminante differente dal gas, anzi «in un articolo del contratto di concessione leggesi una formale riserva pe' nuovi mezzi d'illuminazione, che potessero uscir fuori co' progressi della scienza. Se gli esperimenti per una illuminazione elettrica delle pubbliche vie, altrove frustrati di effetto, fossero tra noi coronati da favorevole successo, noi saremmo i primi a battere le palme, e a favorirne l'esecuzione. I cittadini napoletani non sono avvinti da alcun impegno legale che li obblighi a fare uso di gas; e il Municipio non ha garentito alla Compagnia che solo la metà dell'attuale consumazione. Si consumano per suo conto

oltre a tre milioni di metri cubi di gas, e la garanzia concessa è di appena un milione. Siam liberi, per conseguenza, di fare con l'elettricità qualunque esperimento; e riuscendo, siam liberi di applicarla a nostro talento» (Atti del Consiglio Municipale, 1884b, p. 323). La Compagnia del Gas cercò di difendere la sua posizione e solo alla fine del 1885 si riuscì a concludere un contratto che accontentasse entrambe le parti (Atti del Consiglio Municipale, 1885a, p. 894). Nel nuovo accordo furono apportate diverse modifiche, in particolare sul prezzo del gas, sull'ampliamento del gasometro e sulla possibilità di una transizione all'energia elettrica. Ispirandosi a un contratto simile stipulato a Milano, la città dove si era già enormemente sviluppata l'illuminazione elettrica, la Giunta concordò che il Municipio di Napoli avesse il diritto di concedere ad altre società la realizzazione e la gestione di un sistema di illuminazione elettrica qualora la stessa Compagnia del gas avesse deciso di non gestirlo a parità di condizioni; la Compagnia avrebbe in ogni caso mantenuto il diritto di conservare e amministrare le proprie canalizzazioni e i propri impianti fino al termine della concessione (Atti del Consiglio Municipale, 1885b, p. 62).

Il passaggio alla sorgente elettrica avvenne prima nei teatri, approfittando della nuova tecnologia per ridurre al minimo il rischio degli incendi. Il 20 agosto 1887 il Municipio stipulò un contratto con la società Edison per la concessione dell'illuminazione del Teatro S. Carlo, in cui era prevista l'installazione di 1.000 lampade a incandescenza Edison con un potere luminoso complessivo di almeno 14.500 candele, di cui 350 nella sala e le altre suddivise tra l'orchestra, la ribalta, i corridoi, il palcoscenico e lo scalone d'ingresso, e 4 lampade ad arco Siemens dal potere luminoso di 1.400 candele per il portico del Teatro, più 8 regolatori dal simile potere luminoso per la grande scala del Palazzo Reale: tale impianto fu collaudato da una Commissione tecnica composta da valenti ingegneri napoletani come Gaetano Bruno e Carlo Cigliano (Municipio di Napoli, 1910). Dopo soli tre anni, cioè nel 1890, alla società Edison subentrò la Società Generale d'illuminazione, che illuminò anche la Galleria Umberto I (Municipio di Napoli, 1910). Nel 1892 la Giunta Comunale di Napoli prese in considerazione la proposta dell'ingegnere Eugenio Vitale di illuminare con l'energia elettrica la Galleria dei Tram a Piedigrotta, mentre l'anno successivo si approvò il progetto dell'illuminazione elettrica nelle zone dei lavori di Risanamento, precisamente lungo la via e le piazze del Rettifilo, all'epoca denominata corso Re d'Italia, e nei pressi della Stazione Centrale; in Figura 1 è riportata l'immagine di un candelabro del Rettifilo. La Compagnia del gas aderì alla richiesta di sostituzione dell'impianto dal gas all'elettricità, ma fece eseguire il lavoro dalla SGI-Società Generale d'illuminazione sotto la garanzia della stessa Compagnia. Prima di stipulare un vero e proprio accordo, si seguì un iter burocratico piuttosto lungo che si concluse con il contratto del 5 aprile 1900 con il notaio Luigi Tavassi, in cui si determinarono i modi e le vie da illuminare elettricamente, con una concessione che sarebbe durata fino al 1937 (Municipio di Napoli, 1910, pp. 111-132). I lavori vennero suddivisi in

tre gruppi, da realizzare in ordine di priorità: il primo comprendeva le vie più ricche della città, come via Chiaia, via S. Lucia, via Partenope e via Mergellina; al secondo gruppo appartenevano via Roma, via Museo, via Municipio e altre strade limitrofe; infine, nell'ultimo vi erano strade come via Foria, via dei Tribunali, via Duomo e la zona nei pressi dell'Albergo dei Poveri; il numero di lampade da installare variava tra 90 e 100, a seconda della strada, e dovevano avere almeno 8 ampère sia in caso di corrente continua che alternata. La SGI passò alla fase operativa, provvedendo alla sostituzione della vecchia illuminazione a gas con quella elettrica, con un consumo di circa 220.000 kW/h l'anno, e rimuovendo le temporanee linee aeree che alimentavano i lampioni elettrici già posati, senonché sorsero subito delle divergenze con il Comune di Napoli, che si portarono avanti praticamente per tutta la durata della concessione. I motivi principali di disaccordo erano i prezzi orari in base alla tipologia di lampada, la posa delle condutture e gli aumenti dei costi della fornitura di energia elettrica (Municipio di Napoli, 1910). Inoltre, l'espansione della città, l'aggregazione alla città di comuni limitrofi e la velocità di sviluppo dell'energia elettrica, portarono alla realizzazione di impianti provvisori e a studiare un nuovo progetto che fosse al passo con i continui cambi del territorio comunale di Napoli (Bollettino del Comune di Napoli, 1928, p. 3).

Nel 1899 fu fondata un'altra società che si dedicò all'illuminazione elettrica, la SNIE-Società Napoletana per Imprese Elettriche, la quale fece una forte e aggressiva concorrenza alla SGI (Parisi, 2001, p. 66; Caiazzo, 2013, p. 115), interessandosi all'illuminazione degli ex Comuni aggregati alla città di Napoli (Barbagallo, 2018; Municipio di Napoli, 1910). La SNIE creò molti problemi alle sue avversarie ma ebbe vita breve perché la spietata competizione non portò ai risultati sperati: la SGI riuscì a comprare le azioni della SNIE, nonostante il Municipio di Napoli fosse particolarmente spaventato dalla possibilità di un completo monopolio sull'illuminazione, e nel 1926 si arrivò a una vera e propria fusione tra le due, formando una nuova società dal nome di Società Elettrica Generale Napoletana, che proseguì il compito di ampliare l'illuminazione pubblica in tutta la città (Caiazzo, 2013; Il Foro Italiano, 1932; Bollettino del Comune di Napoli, 1931).



Fig. 1 - Candelabro del Rettifilo di Napoli: disegno (s.a., 1900), a sinistra, e particolare del candelabro oggi, a destra.

In questo contesto si inseriva un'altra società, la SME-Società Meridionale di Elettricità, la quale si pose come obiettivo primario quello di generare energia elettrica mediante lo sfruttamento delle acque del fiume Tusciano, nei pressi di Salerno (Barbagallo, 2018). La storia della SME è molto complessa e ampiamente trattata in letteratura e in questa sede si vuole solo brevemente citare la sua influenza nel mondo dell'illuminazione pubblica: la società nacque per la volontà di diverse realtà già strutturate, come la Compagnia del gas, la quale era l'assoluta protagonista del settore a Napoli. La concorrenza della SNIE creò dei disagi iniziali, che portarono la SME e la SGI a fronteggiare la situazione con complesse manovre finanziarie. Il risultato fu che la SME riuscì a creare un vero e proprio monopolio nel settore dell'elettricità, riuscendo a inglobare le due società di illuminazione che operavano a Napoli, oltre ad altre realtà elettriche in tutto il meridione.

Conclusioni

La città di Napoli vanta il primato di aver installato per la prima volta in Italia delle lampade a gas per l'illuminazione pubblica. Questo primato è certamente importante, ma bisogna contestualizzarlo per capire la realtà dei fatti. L'illuminazione pubblica a olio arrivò molto in ritardo rispetto a molte altre città italiane ed europee, mentre il gas fece la sua comparsa in tempi più brevi. La compagnia che rese possibile l'illuminazione a gas si mostrò, fin da subito, non sufficientemente strutturata ed esperta per fornire una luce adeguata e, quindi, fino al cambio di gestione, la città partenopea non poteva considerarsi allo stesso livello di altre località. Anzi, sembrava tornare indietro nel tempo, poiché erano presenti ancora moltissime lampade a olio mentre quelle a gas, a causa della materia prima impura, producevano una luce insoddisfacente, oltre a emanare terribili odori. Una importante svolta si ebbe con il passaggio all'energia elettrica, che avvenne in leggero ritardo rispetto a città come Milano e Torino. Come già sovente era capitato, le zone che si illuminarono con maggiore urgenza furono quelle più ricche, mentre le altre parti della città aspettarono diversi decenni per avere un impianto di illuminazione stabile. Il susseguirsi di diverse realtà politiche nei primi trent'anni del Novecento e le continue vicende che toccavano le società elettriche nel napoletano contribuirono a un ritardo nel realizzare ciò che si era concordato nei contratti con il Municipio. Si può dire che le amministrazioni locali cercassero di essere al passo con il resto d'Europa e d'Italia, ma talvolta gli interventi fatti sembravano essere solo di facciata, come a volersi fare vanto di essere riusciti in un'impresa complessa. In conclusione, la diffusione dell'illuminazione pubblica nella città di Napoli non ha seguito un percorso lineare, bensì si alternavano fasi di grande innovazione ad altre di stasi: infatti, l'interesse per l'illuminazione arrivò un po' in ritardo rispetto al resto d'Italia, in cui già si era diffuso l'utilizzo delle lampade a olio; invece, il gas illuminante per l'illuminazione pubblica fu utilizzato per la prima volta a Napoli, con grande successo in fase di inaugurazione, mentre il

servizio degli anni successivi è da considerarsi tra i peggiori; infine, approfittando anche dei lavori di Risanamento, ci fu un veloce sviluppo dell'energia elettrica, segno del forte interesse verso le nuove tecniche illuminanti da parte dell'amministrazione locale e soprattutto della volontà di portare la città partenopea ai livelli più alti della nazione dal punto di vista tecnologico.

Ringraziamenti

Vorrei ringraziare l'Archivio Storico Municipale di Napoli, in particolare la dott.ssa Giuliana Buonauro, la quale mi ha aiutata ad approcciare a questa ricerca e mi ha fornito dei consigli preziosissimi.

Bibliografia

- Atti del Consiglio Municipale di Napoli 1862a. Tornata del 7 gennaio 1862. Sessione ordinaria autunnale.
- Atti del Consiglio Municipale di Napoli 1862b. Tornata del 24 febbraio 1862. Sessione ordinaria autunnale.
- Atti del Consiglio Municipale di Napoli 1884a. Tornata del 16 aprile 1884. Sessione straordinaria.
- Atti del Consiglio Municipale di Napoli 1884b. Tornata del 7 aprile 1884. Sessione ordinaria di primavera.
- Atti del Consiglio Municipale di Napoli 1885a. Tornata del 28 dicembre 1885. Sessione straordinaria.
- Atti del Consiglio Municipale di Napoli 1885b. Tornata del 20 febbraio 1885. Sessione straordinaria.
- Barbagallo F. 2018. *Napoli Belle Époque*. Bari-Roma: Editori Laterza.
- Bollettino del Comune di Napoli 1928. *I nuovi impianti per l'illuminazione*. 54(9), 3-6. Napoli: R. Tipografia Francesco Giannini & Figli.
- Bollettino del Comune di Napoli 1931. *La pubblica illuminazione. I nuovi impianti*. 57(3), 3-8. Napoli: R. Tipografia Francesco Giannini & Figli.
- Caiazza F. 2013. *Reti di capitali e reti di servizi: la Compagnie Napolitaine d'éclairage et de Chauffage par le gaz (1862-1919)*. Tesi di dottorato, Università degli Studi di Napoli Federico II.
- Compagnia Napoletana Gas (a cura di). 1962. *Le compagnie del gas in Napoli*. Napoli: L'Arte Tipografica.
- Cutolo A. 1928. L'illuminazione pubblica a Napoli alla fine del XVIII secolo. Bollettino del Comune di Napoli, VI(5), 21-26.
- D'Allemagne H.R. 1891. *Histoire du luminaire depuis l'époque romaine jusqu'au XIX siècle*. Paris: Alphonse Picard Libraire-Editeur.
- De la Ville sur-Yllon L. 1897. Padre Rocco e l'illuminazione della città di Napoli. Napoli Nobilissima, v. VI, f. VI, 81-87.
- De Nicola C. 1963. *Diario napoletano, dicembre 1798 - dicembre 1800* (a cura di P. Ricci). Bergamo: Giordano editore.
- Del Curto D., Landi A. 2008. Gas-light in Italy between 1700s & 1800s: a history of lighting. In: *The culture of energy*. Newcastle: Mogens Rüdiger - Cambridge Scholars Publishing.

- Il Foro Italiano. 1932. Udienza 30 ottobre 1931; Pres. Sciasciulli, Est. Falcone; Società Generale Elettrica Napoletana (Avv. Graziani, Massari) c. Finanze dello Stato e Comune di Napoli (Avv. Gianturco) 1932. In: *Il Foro Italiano*, Vol. 57. Parte prima: giurisprudenza civile e commerciale, pp. 599-600, 603-604.
- Lizza A. 2008. Storia dell'illuminazione a gas nella città di Napoli. In: *Storia dell'Ingegneria. Atti del 2° Convegno Nazionale* (a cura di Alfredo Buccaro, Giulio Fabricatore, Lia Maria Papa), II, 1183-1192. Napoli: Cuzzolin Editore.
- Lizza A. 2020. Storia dell'industria del gas a Napoli. In: *Proceedings of the 4th International Conference - Atti dell'8° Convegno Nazionale* (a cura di Salvatore D'Agostino e Francesca Romana d'Ambrosio Alfano), I, 159-169. Napoli: Cuzzolin Editore.
- Manzo E. 2007. Le edicole sacre a Napoli. Architettura e simboli nella cultura del Mediterraneo. In: *Edicole sacre. Percorsi napoletani tra architetture effimere* (a cura di E. Manzo), 10-15. Napoli: Clean.
- Mariacher G. 1965. *Illuminazione dal Quattrocento all'Ottocento*. Milano: Antonio Vallardi Editore.
- Monitore Napoletano. 1806. 16 dicembre, n. 84.
- Municipio di Napoli. 1910. *Contratti per l'illuminazione elettrica interceduti con la Società Generale d'illuminazione e con la Compagnia del gas*. Napoli: R. Stab. Tipografia Francesco Giannini & Figli.
- Parisi R. 2001. Verso una città salubre. Lo spazio produttivo a Napoli tra storia e progetto. *Meridiana*, 42, 53-74.
- Pedrin A. 1905. *La città moderna a uso degli ingegneri, dei sanitari, e degli uffici tecnici delle pubbliche amministrazioni*. Milano: Ulrico Hoepli.
- s.a. 1900. I candelabri dell'illuminazione elettrica di Napoli. *L'Ingegneria Moderna*, I(7), 53-54.
- Savarese R. 1861. *Dell'illuminazione della città di Napoli, memoria al Consiglio Municipale*. Napoli: Tipografia G. Cardamone.
- Treccozi D. 2018. La conquista della notte: l'illuminazione a gas a Napoli tra programmi urbani e logiche imprenditoriali, 1839-1893. In: *La città altra. Storia e immagine della diversità urbana: paesaggi dei privilegi e del benessere, dell'isolamento, del disagio, della multiculturalità* (a cura di F. Capano, M.I. Pascariello e M. Visone), 1601-1610. Napoli: FedOA.

Note

- [1] Gregorio Maria Rocco (1700-1782, Napoli) era un padre domenicano particolarmente famoso tra la popolazione partenopea ed era addirittura adorato a Corte (COMPAGNIA NAPOLETANA DEL GAS, 1962).
- [2] C'è incertezza sulle date: dalla fonte citata sembra che queste lanterne siano state posate a seguito della morte di Padre Rocco; invece, dallo scritto di de la Ville-sur Yllon (1897) sembra che questo esperimento fosse stato fatto prima dell'intervento dello stesso Padre.
- [3] In Italia il gas illuminante era già stato sperimentato nei luoghi chiusi, come nel 1822 all'interno di un caffè a Torino, mentre si aspettarono altri vent'anni circa per vedere le strade illuminate.



Cuzzolin
cuzzolineditore.com

