

Scuola Officina



MUSEO DEL PATRIMONIO INDUSTRIALE DI BOLOGNA

numero 2 2018

LUGLIO-DICEMBRE

anno XXXVII

ISSN 1723-168X
Prezzo € 5,00



Storia e museografia delle caldaie a vapore in Italia

VITO A. LUPO, Ecomuseo del Freidano, Settimo Torinese

Salvo diversa indicazione, le immagini e le fotografiche che illustrano il testo sono di Vito A. Lupo. Un suo approfondimento, con Marianna Sasanelli, dedicato all'industria molitoria a vapore del tardo Ottocento in Emilia-Romagna e Piemonte, quindi in epoca successiva rispetto a quanto contenuto in questo articolo, è stato pubblicato su "ScuolaOfficina" nel 2011 ed è tutt'ora un work in progress del centro di ricerca ecomuseale.

Per approfondimenti su queste tematiche è possibile rivolgersi allo staff (Marianna Sasanelli, Vito A. Lupo, tel. 011.8028716, info@ecomuseodelfreidano.it) o visitare l'Ecomuseo del Freidano, Settimo Torinese, Torino.

LE CALDAIE PARAMATTI ALL'ECOMUSEO DEL FREIDANO

■ A undici anni dallo smantellamento della fabbrica Paramatti, nel dicembre del 2017 sono state definitivamente installate presso l'Ecomuseo del Freidano, sezione Parco dell'Energia, le due caldaie a vapore che costituivano il nucleo principale della centrale termica di questo storico stabilimento settemese per la produzione di colori, vernici e pennelli. Nello specifico si tratta di una coppia di caldaie Lancashire, del peso ognuna di tredici tonnellate, e di un recuperatore di calore di tipo Green & Son, di oltre otto tonnellate.

Il gruppo termico è ora visitabile nel cortile dell'Ecomuseo, perfettamente inserito nella cornice "manchesteriana" degli stabili che, ricordiamo, vantano una genesi che copre esattamente la seconda metà dell'Ottocento: dalla

sua conversione in un moderno mulino "all'Americana" (1851-'52), realizzato in forme neoclassiche su progetto dell'ingegner Severino Grattoni, auspice il Cavour, alla sua trasformazione in mulino "a cilindri" (1896-'97), che comportò la costruzione secondo canoni estetici neoromanici del grande silos ora sede ecomuseale.

Benché di datazione più tarda, 1913, le caldaie Paramatti sono tecnologicamente conformi alla storia energetica dell'ex plesso molitorio, che utilizzò vapore come forza motrice fra il 1883 circa e gli anni immediatamente precedenti la Grande Guerra: appartengono infatti alla tipologia dei generatori di vapore fra i più impiegati nell'industria di ogni ordine e grado a cavallo fra i secoli XIX-XX.

A valle dei due generatori, i gas combusti diretti alla ciminiera passavano attraverso i fasci tubieri dell'economizzatore Green, un apparato preriscaldatore dell'acqua di alimentazione delle caldaie risalente ad un brevetto rilasciato ad Edward Green delle Phoenix Works di Wakefield,

in Gran Bretagna, nel 1845, fra i primi scambiatori di calore mai apparsi.

La sistemazione di questi apparati all'interno del Parco dell'Energia conclude un lungo iter iniziato con il rilievo in situ della centrale termica Paramatti in previsione del suo abbattimento, nel 2005, secondo i principi-guida fondanti il progetto "Ecotempo-Museo del Novecento" che coordina l'insieme delle attività ecomuseali. Rilievo e ricerca storica di supporto hanno quindi portato al loro vincolo, e, sin dal 2013, all'installazione all'interno della biblioteca multimediale Archimede di Settimo Torinese dei due frontali originari delle caldaie, caratterizzati da pregevoli componenti in bronzo e dalle targhe di servizio realizzate secondo lo stile Art-Nouveau allora imperante. L'installazione nell'atrio della biblioteca, sorta sul sedime dello stabilimento, vuole essere una memoria della fabbrica e dei suoi lavoratori nel luogo stesso in cui operarono, e integra l'opera dello scultore Johannes Pfeiffer realizzata sulla facciata della biblioteca con i mattoni superstiti della ciminiera che, con i suoi trentaquattro metri di altezza, assicurava il tiraggio dei due generatori di vapore.

Nella nostra ricostruzione, il blocco caldaie-economizzatore è mostrato senza la muratura che lo avvolgeva, consentendo al pubblico di cogliere le interazioni tecniche fra le singole componenti. Queste interazioni sono supportate da opportune schede didascaliche che attingono agli oltre due decenni di ricerca dello staff ecomuseale sulla storia dell'energia termica e, più in generale, sul patrimonio industriale. È stato in tal modo possibile realizzare un apparato didattico costituito da macchinari originari del primo Novecento e, al contempo, un gruppo scultoreo sulla memoria industriale in cui si afferma la sua forte valenza simbolica a testimonianza dell'età del vapore.

L'installazione aspira ad inserirsi nei circuiti museali italiani che trattano e/o esibiscono il poco usuale tema degli impianti termici fissi: il Museo Regionale della bonifica

Ca' Vendramin a Taglio di Po, e, in genere, gli impianti idrovori recuperati a sedi museali lungo il corso del Po, in area lombarda, veneta ed emiliana; la Centrale idrodinamica del Porto Vecchio di Trieste; il Museo nazionale della Scienza e della Tecnologia Leonardo da Vinci di Milano, che conserva la grande macchina a vapore proveniente dalla centrale termoelettrica Regina Margherita di Desio; il recentissimo Museo dell'Energia realizzato dal comune di Varallo Sesia nell'ex manifattura Rotondi.

CALDAIE NEL TORINESE

■ La macchina a vapore statica, per uso industriale, era stata impiegata in area torinese non prima della metà del decennio 1830. Il suo sviluppo e la sua diffusione saranno pesantemente penalizzati dalla penuria di combustibile fossile, importato d'oltralpe, soprattutto dalla Gran Bretagna, con incrementi sensibilmente maggiori rispetto al prezzo d'origine. Incidevano sui costi le notevoli difficoltà di trasporto, in gran parte svolto per via marittima e poi in terraferma con lenti carriaggi a trazione animale, almeno sino al consolidamento di una opportuna rete ferroviaria. A tal riguardo il Governo Sardo approvava, sin dal 1845, la realizzazione della linea Genova-Torino, con la manifesta intenzione di approvigionare le nascenti industrie della capitale Sabauda con il combustibile, e le materie prime, che giungevano al porto ligure. L'intera tratta veniva inaugurata nel 1853, mentre le prime diramazioni che risalivano il territorio piemontese venivano aperte al traffico negli anni immediatamente successivi. Nell'era in cui le macchine iniziavano a costruire altre macchine, la locomotiva a vapore consentiva anch'essa di costruire e diffondere la sua omologa fissa.

Dapprima di provenienza francese, belga, britannica e svizzera, la nuova tecnologia termica verrà gradualmente

ABOUT THE STORY AND THE MUSEOGRAPHY OF STEAM BOILERS IN ITALY At the Freidano

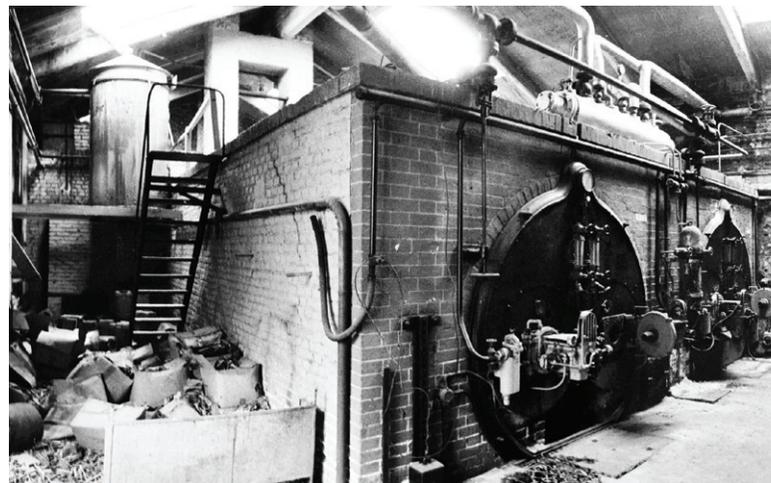
Ecomuseum, visitors can admire two steam boilers, once the main element of the Paramatti factory, dismantled 11 years ago. The two Lancashire boilers were built in 1913, but they represent the history of the old milling apparatus that used steam as a source of energy from 1883 to the World War I. The boiler and the economizer apparatus is displayed without the original winding: in this way the public can observe the technical interactions between components.

The steam boilers had a great success at the 1884 General Exhibition in Turin, but the production and the diffusion of such machines have been impeded by the lack of fuel and by a system hostile to technological innovations.

This provoked the closing of many plants and the revival of hydraulic turbines, thanks to their new increased productivity.



Mulino Nuovo, oggi sede dell'Ecomuseo del Freidano, in una cartolina di inizio '900. Sulla destra, la ciminiera della centrale termica



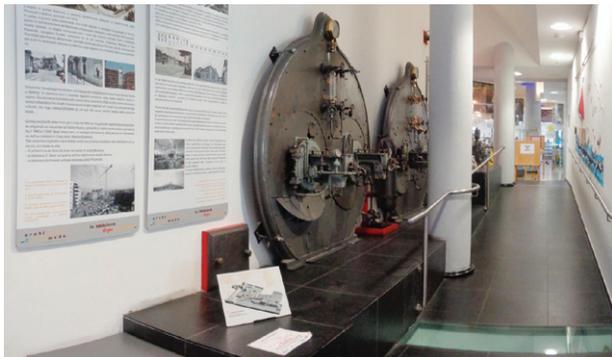
Disposizione originaria delle caldaie nello stabilimento Paramatti



Sistemazione definitiva delle caldaie e dell'economizzatore Green presso l'Ecomuseo del Freidano

costruita su licenza da opifici locali sin dall'Età Albertina. Nel 1848 il Regio Arsenale di Torino disponeva di una macchina a vapore di 27 kW capace di produrre, consumando annualmente 129 tonnellate di combustibile, 500 cannoni, 250 tonnellate di proiettili, 60 tonnellate di componenti per armi. La vicina Chieri, città manifatturiera al centro di una plaga povera d'acqua, fu tra i primi centri a dotarsi di macchine a vapore. Già nel 1842 venivano richieste in questo comune ben due autorizzazioni per altrettanti mulini da grano di tal tipo. Analoghe iniziative vennero intraprese nei decenni successivi da diversi mugnai del Monferrato e della collina torinese, in cui il ricorso all'energia idraulica, dipendente dall'intermittente e inaffidabile apporto nivo-pluviale, impose la scelta del vapore anche su impianti di piccole e piccolissime dimensioni. Nonostante ciò, sino a dopo la riconversione da polo amministrativo a polo industriale della città, in seguito al trasferimento della capitale a Firenze nel 1864, le macchine termiche utilizzate coprivano una minima parte del suo

Frontali delle caldaie all'interno della Biblioteca civica multimediale Archimede di Settimo Torinese



fabbisogno energetico, solidamente assicurato dall'efficiente e secolare rete idraulica. Ancora nel 1860 risultavano attivi nella città subalpina solamente 47 motori a vapore, per una potenza complessiva installata di appena 200 kW. L'incremento di potenza delle macchine termiche e dei loro generatori di vapore non daterà, di norma, che dall'ultimo quarto dell'Ottocento. La massima espressione verrà raggiunta con le prime centrali termoelettriche per l'approvvigionamento energetico delle reti tramviarie e d'illuminazione pubblica, realizzate con tecnologie Siemens-Halske e Tecnomasio-Brown Boveri nel trentennio a cavallo dei secoli XIX-XX.

In Piemonte, al loro apparire, i due tipi più diffusi di caldaie erano il modello Woolf (o caldaie a bollitori, oltralpe note anche come "french-boiler" o "elephant-boiler", di concezione britannica ma adottate diffusamente nelle regioni francofone) e il Cornovaglia (con un solo corpo cilindrico attraversato da una camera di combustione, anch'esso di chiara provenienza britannica). Le prime persero gradualmente piede con l'affermarsi delle seconde, di costruzione, manutenzione ed esercizio più semplici. Questo sorpasso è collocabile nell'ultimo ventennio del XIX secolo: prima di allora le caldaie Woolf si presume fossero generalmente e diffusamente installate laddove le officine e gli industriali erano di provenienza e/o formazione francese. Nell'ultimo quarto dell'Ottocento il loro rendimento venne accresciuto dall'introduzione del focolaio Ten-Brink, un apparato in grado di utilizzare i gas prodotti dalla distillazione del carbone nel corso della combustione. Introdotto in ambito ferroviario dall'omonimo ingegnere franco-tedesco già dal 1857, nel 1871 venne adattato per impianti fissi, riscuotendo buon successo e diffusione nei tre decenni successivi anche in Italia. Tuttavia, la costruzione più complessa e i materiali non sempre all'altezza delle prestazioni resero questi generatori esposti a corrosioni e rischi di scoppio decretandone il rapido tramonto.

Alla caldaia Cornovaglia (la cui invenzione, nel 1811-'12, spetta al britannico Richard Trevithick, uno dei padri della locomotiva) si andava intanto affiancando la Lancashire (brevetata nel 1844 da Fairbairn & Hetherington, anch'essi costruttori ferroviari), nient'altro che una sua versione potenziata, affiancando alla prima una seconda camera di combustione.

Un grande impulso alla diffusione di caldaie a vapore nella nostra regione si ebbe con l'Esposizione Generale di Torino del 1884, dove venivano presentati apparati di potenza ormai assimilabili ai più avanzati standard centro-europei, in gran parte già realizzati da aziende italiane. Fu, in un certo qual modo, anche il loro canto del cigno: in quegli stessi anni il vercellese Galileo Ferraris lavorava alla messa a punto del suo campo magnetico rotante, in grado di competere con gli analoghi lavori di Thomas Edison, Nikola Tesla e Karoly Zipernowsky. Proprio nel corso dell'esposizione torinese venne tentato, con successo, il trasporto di corrente elettrica su lunghe distanze dalla centrale termoelettrica installata al parco del Valentino alla stazione ferroviaria di Lanzo, inaugurata sei anni prima e distante 33 Km dal capoluogo: trasferimento possibile solo ricorrendo alla corrente alternata, successivamente convertita in continua da trasformatori installati nella stazione ricevente. L'esperimento, compiuto nel pieno della cosiddetta

"guerra delle correnti" (che vedeva contrapporsi i fautori della corrente alternata, di scuola europea, a quelli della corrente continua, legati a Edison), ebbe risonanza mondiale e contribuì ad affermare la validità della prima sulla seconda.

I PRIMI MULINI A VAPORE IN ITALIA

■ È risaputo che il primo mulino al mondo azionato dal vapore sia stato l'Albion Mill di Londra. Nella sua effimera esistenza (1784-1791) vi confluirono le principali innovazioni apportate all'arte molitoria e della meccanica dall'americano Oliver Evans e dai britannici Boulton e Watt, dando di fatto origine ai cosiddetti mulini "anglo-americani". In Italia, terra povera di carbon fossile e di know-how tecnico, i mulini a vapore giunsero relativamente tardi, preceduti tuttavia da sporadici – e poco documentati – tentativi pionieristici sin dai primi anni della Restaurazione.

Limitandoci all'ambito molitorio, mancando a tutt'oggi una storia sulla diffusione ed evoluzione della macchina a vapore nel nostro territorio nazionale, è quindi giocoforza appoggiarsi quasi interamente alla lacunosa letteratura tecnica prodotta in alcuni degli stati preunitari. Se ne evince una diffusione geografica relativamente omogenea in cui i nuclei principali erano concentrati particolarmente in Piemonte, Veneto, Friuli, Toscana, Emilia (nel Ferrarese) e Romagna, Campania e Puglia, con caratteristiche variabili in ragione dei grani macinati, delle aree commerciali sottese, della disponibilità di acqua e combustibile, di potenzialità tecnologiche. Una varietà che riflette la frammentazione di risorse e le risposte in termini di impianti dei singoli stati regionali. Uno sguardo retrospettivo all'indomani dell'unificazione stima in poco meno di 75.000 i mulini d'ogni ordine e grado presenti in territorio nazionale, di cui oltre 40.000 nell'Italia Centrale (per un totale di 48.356 palmenti), oltre 18.000 nel Nord (34.998 palmenti) e oltre 15.000 nel Sud e nella Sicilia (18.162 palmenti). Di questi, quelli che si pongono oltre le tradizionali economie locali di autoconsumo sono poco più di 500, sia idraulici che termici, con un sistema di produzione e smercio già di tipo capitalistico. L'adozione del vapore in Campania e Puglia consentì di risolvere la storica penuria di acque motrici in regioni di notevole produzione cerealicola, specializzata in farine di grano duro per paste alimentari.

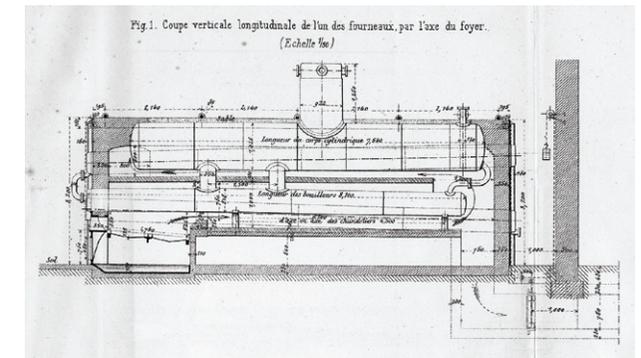
Il primo mulino a vapore di cui si abbia notizia si trovava a Livorno. La sua costruzione venne avviata da Giovanni Walsers sin dal lontano 1819; cesserà l'attività quasi un secolo dopo, nel 1908. Sempre a Livorno, in un bando apparso sulla "Gazzetta di Milano" del 1826 per la vendita all'incanto di un mulino non altrimenti specificato, si apprende che era munito di "due macchine a vapore della forza di 30 cavalli ognuna, le quali fanno girare 16 paja di macine da grano". Nel 1841 l'imprenditore marittimo Enrico Bougleux apre l'esercizio del suo mulino a vapore della forza di 30 cavalli. Un ventennio più tardi risulta proprietario in Pontedera di un secondo analogo impianto. Trieste, importante piazza commerciale affacciata sull'Adriatico, contava un mulino a vapore nel rione



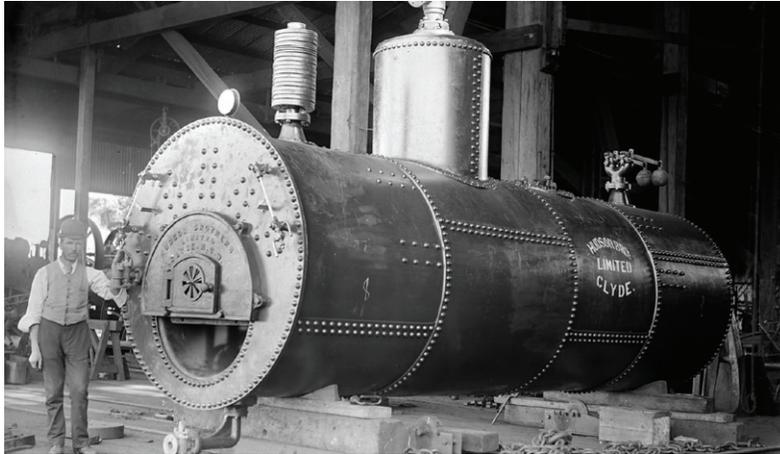
S. Francesco sin dal 1828. Nel 1859 "il principale mulino di Trieste ha una macchina a vapore della forza di 80-90 cavalli. Altro mulino, pure a vapore e dipendente dal primo, esiste a Duino, nelle vicinanze di quella città: l'uno e l'altro sono di proprietà di una Compagnia, e contano complessivamente 34 macine ed un consumo annuo medio di cereali di 220,500 ettolitri" ("Rivista Contemporanea", pp. 69-70). Le farine prodotte dai due impianti sono esportate in Dalmazia, Istria, nel Levante e nell'America del Sud. Uno di questi, già in attività anteriormente al 1835, utilizzava, con largo anticipo sui tempi, cilindri anziché palmenti. In seguito all'apertura del Canale di Suez, nel 1869, la famiglia Economo realizzerà a Campo Marzio il primo stabilimento industriale a vapore per la macinazione a cilindri su modello degli innovativi mulini ungheresi. Sempre nel Nord-Est, particolarmente degni di nota furono i mulini a vapore di Venezia. Qui, nel 1842, Federico Oexle erigeva alla Giudecca un impianto in grado di trasformare quotidianamente in farina 225 ettolitri

Veduta d'insieme dell'installazione dedicata al gruppo caldaie ed economizzatore

Caldaia a bollitori
Da: L. Vigreux, *Traité ... de Physique Industrielle*, Parigi, 1887



Caldia Cornovaglia della fabbrica Clyde a Granville, Australia, in corso di montaggio
Da: Collection MAAS Museum



di grano. Il meccanismo, modernissimo per l'epoca, era stato importato dalla Svizzera da Gaspard Studer e Hans Stucky, il cui figlio Giovanni erigerà, un quarantennio dopo, il suo monumentale impianto. Il mulino Oexle occupava l'ex chiesa di S. Girolamo, di cui usava il campanile (attualmente non più esistente) come ciminiera. Durante la Guerra d'Indipendenza del 1848-49, che vide la città lagunare teatro di aspri scontri, "Tre molini (...) furono costruiti nella stazione della Strada Ferrata di Santa Lucia, serviti da tre locomotive e da ventitre macchine. Allorché le bombe e le granate piovevano su quella stazione, le dette macchine vennero trasportate alla Giudecca" ("Annali Universali di Statistica", p. 307). Verso la metà del secolo

Mulino a vapore di Serravalle, Asti



un mulino a forza termica venne attivato in Ferrara e seguiva di pochi anni la fallimentare esperienza del mulino Laderchi di Prada, in Romagna, su cui avremo modo di ritornare più avanti.

In Calabria gli impresari Barocco e Macry gestivano, sempre a metà del XIX secolo, un doppio mulino a vapore, il primo dei quali produceva sfarinati per pastifici e l'altro era a disposizione del pubblico. In quegli stessi anni un mulino in Bari macinava a vapore 280 ettolitri circa di grano al giorno. Analogo impianto sorse a Brindisi qualche anno più tardi. Dagli anni immediatamente post-unitari in poi la Puglia conobbe infatti una notevole diffusione di mulini a vapore, "ove la via delle Indie lascia adito a molti calcoli degli industri mugnai" (Aliberti, p. 52): un effetto secondario sull'itinerario della mitica "Valigia delle Indie" che aveva in Brindisi il suo porto d'imbarco verso il favoloso Oriente.

Nella prima metà del XIX secolo la difficoltà di approvvigionamento di combustibile e un sistema creditizio profondamente diffidente verso le innovazioni tecnologiche di tale portata costringerà alla chiusura, temporanea o definitiva, di un numero sensibile di siffatti impianti o alla riconversione dei loro motori da termici a idraulici. È il caso dei mulini a vapore di Livorno, di Genova Sampierdarena, di Alba e di analoghi opifici installati in Corsica. Emblematico, al riguardo, è il caso del mulino Laderchi di Prada, presso Faenza, in cui si erano delineate tutte le problematiche cui ebbero a far fronte i proprietari, esponenti quasi sempre di frange illuminate della società dell'epoca, patrioti ed esponenti risorgimentali fermamente convinti dell'opera evolutrice del progresso. Uomo del suo tempo, Francesco Laderchi rappresentava il tipico esponente dell'aristocrazia progressista di allora. Già giacobino e poi sostenitore della Repubblica Romana, nel 1845 aveva fatto realizzare nella tenuta avita di Pra-

da un mulino a vapore entrato in funzione due anni più tardi, dopo un tour oltralpe e oltremarica allo scopo di acquisire i macchinari più all'avanguardia del tempo. Nonostante la forte carica innovativa – e forse anche per questo – l'impresa non ebbe fortuna: oltre ai problemi di approvvigionamento di combustibile che comunemente affliggevano questi impianti pionieristici, si era aggiunta la forte ostilità della classe politica romagnola verso un avversario di tale caratura. Deceduto il Laderchi nel 1853, i macchinari furono trasferiti a Russi nel decennio successivo e il fabbricato venne demolito.

La conversione dei motori del mulino di Sampierdarena ci consente di chiudere la circolarità di questa storia (la storia dell'industria molitoria è, sempre, marcatamente circolare: dalle ruote alle turbine, alle macchine).

Quella che può apparire un'involutione, un ritorno alla secolare pratica idraulica, in realtà nasconde l'eccezionale rendimento raggiunto dalle turbine a metà del XIX secolo. Sampierdarena e il retroporto genovese, per effetto dei diretti e diffusi contatti con gli imprenditori britannici, degli stabilimenti da essi gestiti e degli uomini che vi investirono capitali (gli Orlando, gli Ansaldo, i Taylor per citarne alcuni) erano i centri d'eccellenza di questo progresso. La nuova fonte di approvvigionamento energetico per il mulino di Sampierdarena era assicurata dal recentissimo ed efficiente acquedotto Nicolay, artefice del quale era stato quel Severino Grattoni, allievo del Plana e futuro membro della triade che avrebbe messo a punto la perforatrice pneumatica con cui si ebbe ragione del Frejus, i cui primi esperimenti erano stati effettuati nel mulino anglo-americano di Collegno, di cui Grattoni era comproprietario. Severino Grattoni era unanimemente ritenuto uno dei più valenti ingegneri meccanici di portata europea. A lui si deve, tra l'altro, la progettazione del mulino Nuovo di Settimo, attuale sede dell'Ecomuseo del Freidano, che aveva adottato, fra i primissimi in Italia, le nuove turbine idrauliche ad asse verticale mai apparse fino ad allora. Grattoni aveva risolto brillantemente i gravosi problemi idraulici che il nuovo insediamento poneva, dotandolo, sin dall'origine, di una delle prime turbine moderne, probabilmente di tipo Jonval o della più efficiente sua variante Girard, appena inventata, "con un rendimento superiore a 0,70" ("L'Ingegneria Civile e le Arti Industriali", pp. 79-80).

Bibliografia

- "Annali Universali di Statistica", vol. 22, serie terza, 1859
"Gazzetta di Milano", n. 186, 5 luglio 1826
"L'Ingegneria Civile e le Arti Industriali", anno II, n. 5, 1 Maggio 1876
"Rivista Contemporanea", vol. 16, Torino, 1859
Abrate Mario, *L'industria siderurgica e meccanica in Piemonte dal 1831 al 1861*, Torino, Museo nazionale del Risorgimento, 1961



Aliberti Giovanni, *Strutture sociali e classe dirigente nel Mezzogiorno liberale*, Roma, Edizioni di storia e letteratura, 1979

Mulino a vapore di Rincò, Asti

Bonicelli Guido, *Energia per Torino. I 75 anni dell'Azienda Elettrica Municipale*, Torino, Piazza, 1982

Bracco Giuseppe (a cura di), *Acque, ruote e mulini a Torino*, 2 voll., Torino, Archivio storico della città di Torino, 1988

Bulferetti Luigi, Luraghi Raimondo, *Agricoltura Industria e Commercio in Piemonte dal 1814 al 1848*, Torino, Comitato torinese dell'Istituto per la storia del Risorgimento, 1966

Cadolini Giuseppe, *L'Architettura pratica dei mulini*, Milano, Tip. Fanfani, 1835

Corbanese Girolamo G., *Il Friuli, Trieste e l'Istria tra la fine dell'Ottocento e l'inizio del Novecento*, Udine, Del Bianco, 1999

Frezza Donatella, *Il mulino di San Girolamo a Venezia*; <https://bestveniceguides.it/2018/03/19/il-mulino-di-san-girolamo-a-venezias/>

I mulini del territorio livornese. L'evoluzione di una produzione dal sec. XIII al sec. XIX, Livorno, Comuni di Livorno, Collesalveti, Rosignano a Mare, 1998; <http://www.quercianellasonnino.it/biblio/mulini.pdf>

Lupo Vito A., Sasanelli Marianna, *Mulini e riserie del capitalismo agrario. Un itinerario fra Piemonte ed Emilia-Romagna*, "ScuolaOfficina", 2, 2011, pp. 28-34

Spirito Pietro, *Gli Economisti, dall'Impero Ottomano a Trieste*, "Il Piccolo", 12.5.2009; http://ricerca.gelocal.it/ilpiccolo/archivio/ilpiccolo/2009/12/05/NZ_27_APRE.html

Tavoni Maria Gioia (a cura di), *L'uomo e le acque in Romagna*, Bologna, CLUEB, 1981