

STORIA ECONOMICA

ANNO VIII (2005) - n. 3



Edizioni Scientifiche Italiane

SOMMARIO

ANNO VIII (2005) - n. 3

ARTICOLI E RICERCHE

- L. DE MATTEO, *Il Banco di Santo Spirito dal fascismo agli anni del «miracolo economico»* pag. 485
- D. MAFFI, *Tra asiento e administración. Carlo Perrone e il contratto per il pane di munizione nello Stato di Milano (1605-1615)* » 519
- P. PINELLI, *L'argento di Ragusa* » 549
- G. SABATINI, *I conti del viceré. I costi di mantenimento della corte vi- cereale di Napoli alla fine dell'età spagnola* » 575

STORICI E STORIOGRAFIA

- Intervista a Sergio Zaninelli* (a cura di M. Taccolini) » 593
- A. DI BIASIO, *Ingegneri e ingegneria dell'Italia moderna nella storiografia italiana dell'ultimo ventennio. Gli anni francesi* » 599

RECENSIONI

- L'avvenire industriale di Napoli negli scritti del primo '900* (1963), a cura di Giuseppe Russo e con introduzione di Giuseppe Galasso, Guida, Napoli 2004; FRANCESCO SAVERIO NITTI 1903 - DOMENICO DE MASI 2005, *Napoli e la questione meridionale*, Guida, Napoli 2005 (F. Dandolo) » 641
- E. CARIGNANI MELZI, *Un imprenditore tra due guerre. La vicenda umana di Guido Segre nel racconto di sua figlia*, Editoriale Lloyd, Trieste 2005 (G. Farese) » 649
- M. MORONI, *L'Italia delle colline. Uomini, terre e paesaggi nell'Italia centrale (secoli XV-XX)*, Quaderni di «Proposte e ricerche», n. 29, 2003 (F. Dandolo) » 651

- J.P. PRIOTTI, *Bilbao et ses marchands au XVI^{ème} siècle. Genèse d'une croissance*, Presses Universitaires du Septentrion (G. Farese) » 653
- I. MAGNANI, *Dibattito tra economisti italiani di fine Ottocento*, Franco Angeli, Milano 2003 (G. Farese) » 657
- F. DANDOLO, *L'associazionismo industriale a Napoli nel primo dopoguerra. La nascita e i primi sviluppi dell'Unione regionale industriale (1917-1922)*, Rubbettino, Soveria Mannelli 2003; IDEM, *Interessi in gioco. L'Unione degli industriali di Napoli tra le due guerre*, Alfredo Guida Editore, Napoli 2005, (D. Strangio) » 660

SCHEDE

- Urban Growth on Two Continents in the 19th and 20th Centuries*, A. Giuntini, P. Hertner, G. Nuñez (a cura di), Editorial Comares, Granada 2004 (S. Fari) » 665
- M. SPADONI, *Il gruppo Snia dal 1917 al 1951*, Giappichelli, Torino (D. Manetti) » 666
- F. ONIDA, *Se il piccolo non cresce. Piccole e medie imprese italiane in affanno*, il Mulino, Bologna 2004 (D. Manetti) » 667
- AA.VV., *La Cassa di Risparmio di Trieste 1842-2002*, Laterza, Roma-Bari 2004 (D. Manetti) » 668
- P. LEGRENZI, *Creatività e innovazione*, il Mulino, Bologna 2005 (D. Manetti) » 668
- M. MORCALDI, *Le scuole industriali (1880-1930). Formazione e capitale umano*, Angeli, Milano 2004 (D. Manetti) » 669
- W. PANCIERA, *Il governo delle artiglierie. Tecnologia bellica e istituzioni veneziane nel secondo Cinquecento*, Angeli, Milano 2005 (D. Manetti) » 670
- Indice dell'annata* » 673

INGEGNERI E INGEGNERIA DELL'ITALIA MODERNA
NELLA STORIOGRAFIA ITALIANA
DELL'ULTIMO VENTENNIO. GLI ANNI FRANCESI

Come per le strade e per gli altri problemi connessi alla conoscenza del paesaggio, dello spazio e del territorio, la frammentazione politica dell'Italia moderna rende oltremodo difficile l'elaborazione di una sintesi generale della storia dell'ingegneria e del processo di formazione scientifica dei tecnici chiamati a espletare le funzioni connesse al governo del territorio. Pesano usi, costumi, consuetudini, normative, parametri politico-istituzionali e anche interessi economici di diversa caratterizzazione culturale. Anche per questo comparto di studi le ricerche pagano il prezzo della disarticolazione politica del paese e scontano il ritardo con il quale si concretizza il processo di formazione dello stato nazionale¹.

La storiografia ha lungamente e del tutto trascurato la storia degli ingegneri anche in sede regionale, come del resto quella delle strade, delle bonifiche e dei boschi, del territorio e dello spazio in genere. Solo negli anni settanta del Novecento s'inverte il processo e, dopo boschi, bonifiche, strade e città, anche l'ingegneria e i protagonisti della scienza delle costruzioni nel lungo periodo del processo di modernizzazione entrano a pieno titolo nella cittadella degli studi². Inoltre gli studiosi vincono finalmente quelli che Paolo Casini chiama *i silenzi di Clio* e coniugano le scienze fisiche e matematiche alle scienze

¹ G. GALASSO, *L'Italia come problema storiografico*, Introduzione, in *Storia d'Italia* diretta da Giuseppe Galasso, UTET, Torino 1979; G. GALASSO-L. MASCILLI MIGLIORINI, *L'Italia moderna e l'Unità nazionale*, in *Storia d'Italia* diretta da Giuseppe Galasso, XV, UTET, Torino 1998.

² P. BEVILACQUA, *La natura imprevedibile e l'umana imprevidenza. Terremoti e diboscamenti*, ora in IDEM, *Tra natura e storia. Ambiente, economie risorse in Italia*, Donzelli, Roma («Saggi. Natura e artefatto»), 1996, 2000, pp. 78 sgg. A. DI BIASIO, *Le strade nella storiografia dell'Italia moderna*, «Storia economica», VII, 2004, 2-3, pp. 599 sgg.; IDEM, *Politica e amministrazione del territorio nel Mezzogiorno d'Italia tra Settecento e Ottocento*, ESI, Napoli 2004, pp. 119 sgg., 213 sgg.

d'impianto umanistico con un incontro funzionale a una più lucida radiografia degli eventi che caratterizzano l'evoluzione storica del paesaggio, del territorio e dei quadri ambientali e, tra continuità e rotture, accompagnano l'evoluzione della figura del tecnico durante tutta l'età moderna³. La nuova considerazione del territorio e gli accresciuti interessi per le intelaiature sociali e i meccanismi della struttura amministrativa dello stato e delle sue istituzioni di periferia richiamano l'attenzione di un sempre maggiore numero di studiosi, che polarizzano le loro riflessioni intorno ai problemi degli ingegneri e dell'ingegneria in un quadro di riferimento storiografico attento soprattutto a cogliere i segni di radicale cambiamento introdotti dagli anni francesi, il periodo cruciale a cavallo tra Settecento e Ottocento, che è lo snodo fondamentale verso la nuova dimensione della scienza del costruire e nel quadro generale della storia dell'Italia moderna costituisce di per sé un momento di accelerazione, se non di radicale innovazione, del processo di modernizzazione degli apparati dello stato, benché oggi si tenti un recupero delle origini settecentesche delle novità istituzionali concretamente realizzate, anche nel campo degli ingegneri, per lo stesso Mezzogiorno, dove nel passato più marcata è stata la cesoia della storiografia⁴.

Il periodo francese apre una prospettiva nuova anche per quel che riguarda il quadro di riferimento statale, ponendo gran parte della penisola, direttamente o indirettamente, sotto l'influenza della Francia napoleonica e dei suoi modelli istituzionali⁵. Dopo la caduta della

³ P. CASINI, *I silenzi di Clio. Relazione introduttiva* al Convegno *Il Meridione e le Scienze (secoli XVI-XIX)*, Palermo, 14-16 maggio 1985, a cura di Pietro Nastasi, Palermo, Università di Palermo-Istituto Gramsci siciliano-Istituto Italiano per gli Studi Filosofici di Napoli, 1988, pp. 15 sgg. Si veda negli atti del convegno anche la sessione *Scienza territorio e cultura materiale*, pp. 417 sgg.

⁴ A. DI BIASIO, *Politica e amministrazione del territorio nel Mezzogiorno d'Italia tra Settecento e Ottocento*, pp. 9 sgg.; N. OSTUNI, *Le comunicazioni stradali nel Settecento meridionale*, ESI Napoli, per l'Università di Reggio Calabria, 1991, pp. 143 sgg. Più in generale, per l'intero comparto delle riforme amministrative, si veda C. D'ELIA, *Stato padre stato demiurgo. I lavori pubblici nel Mezzogiorno 1815-1860*, Edipuglia, Bari 1996, pp. 55 sgg. Per lo stato degli studi si veda *L'Italia nell'Età napoleonica*, Atti del LVIII Congresso di storia del Risorgimento italiano, Milano, 2-5 ottobre 1996, Istituto per la storia del Risorgimento italiano, Roma, 1997, specie le relazioni di P. VILLANI, *Bilancio storiografico*, pp. 19 sgg.; R. DE LORENZO, *L'amministrazione centrale e periferica del Regno di Napoli*, pp. 145 sgg.; L. ANTONIELLI, *L'amministrazione nell'Italia rivoluzionaria e napoleonica. I tre momenti di un grande progetto*, pp. 193 sgg.

⁵ G. GALASSO, *Il sistema degli stati italiani nella politica di Napoleone*, «Nuova

prima Cisalpina, Marengo e i Comizi di Lione trasformano la seconda Cisalpina in Repubblica Italiana, che nel 1805 diventa Regno d'Italia. Già nel 1802 il Piemonte è direttamente annesso alla Repubblica francese, nel 1805 Genova e la Liguria sono annesse all'Impero. Nel febbraio del 1806, dopo il proclama di Schöenbrunn e la Pace di Presburgo, le armate di Massena entrano nel Regno di Napoli e i Borbone si rifugiano in Sicilia. Con la Pace di Presburgo, l'Austria cede Venezia e i possedimenti del Triveneto riconosciuti a Vienna dai trattati di Campoformio e Lunéville, al Regno d'Italia, che in quel momento estende i suoi confini fino alla cintura alpina e abbraccia anche l'Istria e la Dalmazia. Nel 1808 è la volta della Toscana e dei Ducati di Parma e Piacenza, direttamente annessi all'Impero. Inoltre nel 1809 il definitivo smembramento dello Stato Pontificio comporta l'annessione all'Impero del Lazio e dell'Umbria, con la creazione dei dipartimenti del Tevere e del Trasimeno, e quella delle Marche al Regno d'Italia. Nel Trattato di pace di Vienna anche l'Istria e la Dalmazia diventano dipartimenti dell'Impero. Infine, nel 1810, Trentino e Alto Adige sono annessi al Regno d'Italia nel dipartimento dell'Alto Adige. Il Piemonte, la Liguria, la Toscana, Parma e Piacenza, l'Umbria e il Lazio costituiscono i dipartimenti italici dell'Impero. Napoleone è prima presidente della Repubblica Italiana e poi re d'Italia, il fratello Giuseppe è re di Napoli, fino alla metà del 1808, quando gli subentra Gioacchino Murat⁶. Nel 1811, chiara testimonianza di un

Antologia», 2095, 1975, pp. 341 sgg.; IDEM, *Potere e istituzioni in Italia. Dalla caduta dell'Impero romano a oggi*, Einaudi, Torino 1974, pp. 160 sgg.; IDEM, *La nuova borghesia, la «monarchia amministrativa» e i governi restaurati*, in N. RAPONI, *Istituzioni e società nella storia d'Italia. Dagli stati preunitari d'antico regime all'unificazione*, Il Mulino, Bologna 1981, pp. 207 sgg.; C. GHISALBERTI, *Dall'Antico Regime al 1848: Le origini costituzionali dell'Italia moderna*, Laterza, Bari 1974, pp. 87 sgg.; IDEM, *Contributi alla storia delle amministrazioni preunitarie*, Giuffré, Milano 1983; R. DE LORENZO, *L'amministrazione centrale e periferica del Regno di Napoli*.

⁶ Per uno sguardo complessivo rimando innanzitutto a L. MASCILLI MIGLIORINI, *Napoleone*, Salerno, Roma 2002; J. TULARD, *Napoleone*, Bompiani biografie, Milano 2000; STUART J. WOLF, *Il Risorgimento italiano*, Einaudi, Torino 1981, I, *Dall'Età delle riforme all'Italia Napoleonica*, pp. 257 sgg.; IDEM, *Napoleone e la conquista d'Europa*, Laterza, Bari 1990; V. FIORINI-F. LEMMI, *Periodo napoleonico dal 1799 al 1814*, in *Storia politica d'Italia scritta da una Società di Professori*, Milano, Francesco Vallardi, s.a.; J.-E. DRIAULT, *Napoléon en Italie*, Felix Alcan Éditeur («Études Napoléoniennes»), Paris 1906. Per il Dipartimento dell'Alto Adige si veda S. GROFF-R. PANCHERI-R. TAFANI (a cura di), *Trento anno Domini 1803. Le invasioni napoleoniche e la caduta del Principato vescovile*, Mostra storico-documentaria nel bicentenario della fine del Principato vescovile di Trento, Comune di Trento, 2003, specie il saggio di L. BLANCO, *La dominazione bavarese e napoleonica in Trentino: rottura o*

progetto politico destinato ad andare lontano senza i drammatici eventi concernenti la fine dell'Impero, anche per l'aggravarsi dei contrasti con Murat, Napoleone conferisce al figlio avuto da Maria Luisa d'Austria il titolo di Re d'Italia⁷.

Waterloo pone definitivamente fine ai sogni dei Napoleone. Venti anni dura il dominio francese a Milano, dieci a Napoli e ancor meno nei dipartimenti italici della Toscana e degli antichi Stati romani. Si tratta di un breve periodo di conquista militare, trasformata dovunque da Napoleone in una grande stagione di riforme, che investono tutti i gangli della vita politica, sociale, economica e istituzionale, cancellano la feudalità e la società cetuale e avviano la creazione della società dei proprietari con una rivoluzione borghese, benché talora imperfetta⁸. Nei tempi lunghi della proiezione storica è quello che i francesi chiamano *l'espace d'un matin*, che tuttavia consente finalmente l'impostazione di un discorso complessivo relativo ai problemi dell'intera penisola. Per quel che riguarda gli ingegneri la stagione na-

continuità?, pp. 279 sgg. Per l'annessione di Venezia si veda L. ANTONIELLI, *Venezia nel Regno Italico: un'ammissione di basso profilo*, in D. CALABI (a cura di), *Dopo la Serenissima. Società amministrazione e cultura nell'Ottocento veneto*, Istituto Veneto di Scienze Lettere e Arti, Venezia 2001, pp. 123 sgg. Per Roma e i dipartimenti italici dell'Impero si veda *Camille De Tournon, le préfet de la Rome napoléonienne*, Palombi, Paris-Rome 2001-2002.

⁷ J. TULARD, *Murat*, Hachette, Paris 1983, Fayard, 1999, pp. 294-95; J.-E. DRIAULT, *Napoléon en Italie*, p. 399.

⁸ C. ZAGHI, *L'Italia di Napoleone dalla Cisalpina al Regno*, UTET, Torino («Storia d'Italia» diretta da Giuseppe Galasso, XVIII/1), 1986; IDEM, *Napoleone e l'Italia*, ora edizione a cura di Aldo Di Biasio, La Città del Sole, Napoli («Istituto Italiano per gli Studi Filosofici - Napoleonica», 1), 2001 (anche l'introduzione di A. DI BIASIO, *Carlo Zaghi storico dell'Italia giacobina e napoleonica*); IDEM, *Proprietà e classe dirigente nell'Italia giacobina e napoleonica*, in Atti del Colloquio internazionale sulla storia dell'Italia giacobina e napoleonica, Roma, 25-27 marzo 1974, «Annuario» dell'Istituto Storico Italiano per l'Età moderna e contemporanea, XXIII-XXIV, Roma 1971-72, 1975, pp. 105 sgg.; P. VILLANI, *Bilancio storiografico*; IDEM, *Dal 1748 al 1815*, in *La storiografia italiana negli ultimi venti anni*, Milano 1970, ripubblicato in IDEM, *Feudalità riforme e capitalismo agrario. Panorama di storia sociale italiana tra Settecento e Ottocento*, Laterza, Bari 1968, con il titolo *Dalle riforme all'Età napoleonica*; IDEM, *L'Età rivoluzionaria e napoleonica*, in *La storiografia italiana negli ultimi venti anni*, II, *L'Età moderna*, Laterza, Bari 1979, pp. 163 sgg. (si veda pp. 176 sgg.); IDEM, *Risultati della recente storiografia e problemi della storia del Regno di Napoli 1734-1860*, in IDEM, *Mezzogiorno tra riforme e rivoluzione*, Laterza, Bari 1974, pp. 3 sgg.; A.M. RAO, *Temi e tendenze della recente storiografia nell'Età rivoluzionaria e napoleonica*, in A. CESTAIO-A. LERRA (a cura di), *Il Mezzogiorno e la Basilicata fra l'Età giacobina e il Decennio francese*, Atti del Convegno, Maratea, 8-10 giugno 1990, Venosa, Osanna Venosa, 1992, I, pp. 41 sgg.

poleonica, pur breve che sia, introduce sostanziali elementi di cambiamento nella considerazione generale e nell'architettura concettuale del territorio, dello spazio e del paesaggio, con un'attenzione particolare a una nuova organizzazione territoriale delle istituzioni centrali e periferiche dello stato, ai problemi forestali, alla bonifica delle terre paludose, alla costruzione delle strade di terra e delle vie d'acqua, a una nuova definizione urbanistica delle città. L'uomo è attento a razionalizzare l'utilizzazione delle risorse naturali, in modo da contenere il processo degenerativo connesso alle sue attività, e a esaltarne la valorizzazione. I tecnici, cresciuti nel periodo napoleonico, cui fanno da battistrada direttamente gli ingegneri francesi, soprattutto per i grandi progetti pensano oltre i confini dei vecchi stati. In questo contesto nascono i grandi progetti di bonifica delle terre paludose, come le paludi del Po, o le paludi pontine, attentamente studiate da una commissione presieduta da De Prony⁹, ed emergono i progetti delle grandi arterie lungo e attraverso gli Appennini dal Tirreno all'Adriatico e attraverso le Alpi¹⁰. Come risposta a esigenze militari, oltre che a necessità politiche ed economiche e a più ampie sollecitazioni culturali, approdano anche in Italia i progetti di imponenti lavori relativi alle vie d'acqua dei fiumi e dei canali di navigazione lungo il Po, l'Arno e il Tevere, ancora dal Tirreno all'Adriatico, anche attraverso la Val Padana¹¹. A coronamento degli sforzi concettuali profusi nella

⁹ Per un primo approccio ai problemi generali della bonifica, anche in quanto evoluzione della tecnica come riflessione della scienza e per il riferimento ad alcuni protagonisti rimando a F. CAZZOLA, *Le bonifiche nella storia d'Italia dall'Età moderna all'Età contemporanea: qualche considerazione*, in I. TOGNARINI (a cura di), *Il territorio pistoiese e i Lorena tra '700 e '800: viabilità e bonifiche*, ESI, Napoli per Amministrazione Provinciale di Pistoia, 1990, pp. 43 sgg.; P. BEVILACQUA-M. ROSSI DORIA, *La bonifica in Italia dal Settecento a oggi*, Laterza, Bari 1984. Si vedano anche i contributi di F. CAZZOLA, *Le bonifiche nella Val Padana. Un profilo*; D. BARSANTI, *Le bonifiche nell'Italia centrale in Età moderna e contemporanea. Profilo storico e prospettive di ricerca*; P. BEVILACQUA, *La bonifica nel Mezzogiorno. Alcune considerazioni*, in *Le bonifiche in Italia*, Atti del Convegno di Castiglione della Pescaia, 26-27 settembre 1986, in «Rivista di Storia dell'Agricoltura», XXVII, 2, 1987, numero monografico introdotto da Z. CIUFFOLETTI, *Le bonifiche in Italia. Bilancio storiografico e prospettive di ricerca*.

¹⁰ A. DI BIASIO, *Le strade nella storiografia dell'Italia moderna (secoli XVI-XIX)*, pp. 659 sgg.; A. DI BIASIO (a cura di), *Strade e vie di comunicazione nell'Italia napoleonica*, numero monografico della «Rivista Italiana di Studi Napoleonici», XXXIV, n.s., 1-2, 2001, specie i saggi del curatore *Ingegneri e territorio. La strada europea tra Settecento e Ottocento. L'Italia. Tecnica tecnologia e scienza*, pp. 209 sgg., e di G. BRANCACCIO, *Strade di terra, di mare e di acqua: verso un sistema integrato*, pp. 11 sgg.

¹¹ A. DI BIASIO, *Le strade nella storiografia dell'Italia moderna (secoli XVI-XIX)*,

progettazione delle grandi arterie di comunicazione, di terra e di acqua, soprattutto esigenze di ordine militare inducono ad attenzioni particolari verso i porti¹².

Finalmente negli ultimi quindici-venti anni gli studi di storia dell'ingegneria hanno registrato un processo di crescita e si sono arricchiti di contributi importanti, seppur con proiezione territoriale limitata, in corrispondenza con la situazione politica preunitaria. Convegni con la contemporanea presenza di interventi settoriali e specifici, relativi ad aree regionali statali e a problemi particolari, hanno tentato di colmare la lacuna della sintesi generale. Oggi la storiografia guarda al problema da diversi osservatori e ne analizza le sfaccettature con un'attenzione particolare alla scienza, che ormai con sempre maggiore chiarezza supporta definitivamente il lavoro degli ingegneri, finalmente sottratto alle consuetudini dell'esperienza, e anche alle istituzioni che sovrintendono alla loro formazione, alla loro organizzazione e alla loro specifica caratterizzazione professionale, che procede verso la disarticolazione delle competenze dell'ingegnere civile da quelle proprie dell'ingegnere militare e dell'architetto, nonché al più generale quadro politico, economico e sociale che sottende al governo di un territorio e di uno spazio nei quali la vita stessa dell'uomo assume una nuova dimensione. L'attività degli ingegneri, infatti, si colloca nel quadro della

pp. 659 sgg. (per la bibliografia relativa ai canali di navigazione si veda pp. 626 sgg.); A. DI BIASIO (a cura di), *Strade e vie di comunicazione nell'Italia napoleonica*. Si veda anche G. BRANCACCIO, *Navigazione interna, rete viaria e infrastrutture portuali nell'Italia napoleonica. Progettazioni e realizzazioni*, «RNR», 9, 2004, pp. 19 sgg. Per i canali di navigazione si veda soprattutto G. SIMONCINI, *La navigazione interna dell'Italia napoleonica*, in «L'ambiente storico», *Le vie d'acqua*, 67, 1983-1984, Edizioni dell'Orso, Alessandria 1984, pp. 22 sgg. Per la navigazione del Po si veda G. BIGATTI, *La navigazione del Po fra mito e storia*, in F. FORESTI-M. TOZZI FONTANA (a cura di), *Imbarcazioni e navigazione del Po. Storia pratiche tecniche lessico*, Clueb per Istituto per i Beni artistici culturali e naturali della Regione Emilia Romagna, Bologna 1999.

¹² M. SIRAGO, *La politica portuale nell'Italia napoleonica. Arsenali porti e lazzeretti nel Mediterraneo italiano*, in «RNR», 7-8, 2003, pp.249 sgg.; IDEM, *Le città e il mare. Economia, politica portuale, identità culturale dei centri costieri del Mezzogiorno moderno*, ESI, Napoli («Quaderni di Storia del Mezzogiorno»), 2004; G. SIMONCINI, (a cura di), *Sopra i porti di mare*, IV, *Lo Stato Pontificio*, Leo S. Olschki Editore, Firenze («L'ambiente storico - Studi di storia urbana e del territorio»), 6, 1995, specie G. SIMONCINI, *Porti e politica portuale dello Stato Pontificio dal XV al XIX secolo*, pp. 60 sgg.; G. SIMONCINI (a cura di), *Sopra i porti di mare*, II, *Il Regno di Napoli*, Leo S. Olschki, Firenze («L'ambiente storico - Studi di storia urbana e del territorio»), 4, 1993, specie G. SIMONCINI, *I porti del Regno di Napoli dal XV al XIX secolo*, (si veda pp. 27 sgg.).

nuova organizzazione del territorio a struttura piramidale, fatta di enti intermedi omogenei, secondo la scala comune-distretto-provincia, dotati di organismi istituzionali consultivi e insediati su base censuaria, che sostituisce la confusa maglia del passato fatta di istituzioni spesso disomogenee e sovrapposte e consente una più agile attività dello stato e più proficue relazioni con le comunità locali, esaltando il rapporto centro-periferia¹³. Specie nel Mezzogiorno «L'omogeneizzazione delle istituzioni periferiche consent(e) l'instaurazione di un ordinamento uniforme e pon(e) bruscamente fine al particolarismo e alla variegata molteplicità dei sistemi di governo amministrativo del precedente regime»¹⁴. L'acquisizione di conoscenze del territorio attraverso indagini

¹³ Per questi problemi si veda D. NORDMAN-M.V. OZOUF MARIGNIER-R. GIMENO-A. LACLAU, *Atlas de la Révolution française*, 4, *Le territoire. Réalités et représentations*, Paris, Éditions de l'École des Hautes Études en Sciences Sociales, 1989; D. NORDMAN-M.V. OZOUF MARIGNIER-A. LACLAU, *Atlas de la Révolution française*, 5, *Le territoire. Les limites administratives*, ivi, 1989. Per il modello del sistema si veda S. MANNONI, *Una e indivisibile: storia dell'accentramento amministrativo in Francia*, Giuffrè, Milano 1994. Per l'Italia da ultimo si veda M.L. STURANI (a cura di), *Dinamiche storiche e problemi attuali della maglia amministrativa in Italia. Saggi di geografia amministrativa*, Edizioni dell'Orso, Alessandria, 2001, e la nota di Aldo Di Biasio pubblicata in «Rivista Italiana di Studi Napoleonici», XXXVII, n.s., 2, 2004, pp. 94 sgg.; C. ZAGHI, *L'Italia di Napoleone dalla Cisalpina al Regno*, pp. 178 sgg., e i riferimenti di A. DI BIASIO, *Carlo Zaghi storico dell'Italia giacobina e napoleonica*, in Introduzione a C. ZAGHI, *Napoleone e l'Italia*, pp. 55 sgg.; R. VOLPI, *Le regioni introvabili. Centralizzazione e regionalizzazione dello Stato pontificio*, Il Mulino, Bologna 1983; A. LA PADULA, *Roma e la regione nell'epoca napoleonica. Contributo alla storia dell'urbanistica e del territorio*, Istituto Editoriale Pubblicazioni internazionali, Roma 1969; D. SCACCHI, *Il «Lazio» dalla Repubblica giacobina alla prima guerra mondiale*, in *Atlante storico-politico del Lazio*, Laterza Grandi Opere, Bari («Regione Lazio - Coordinamento degli Istituti Culturali del Lazio, 2), 1996, pp. 89 sgg.; M. ZANI, *Le circoscrizioni amministrative in Età napoleonica. La legislazione della Repubblica Italiana e del Regno d'Italia*, «Storia Urbana», XIV, 1990, pp. 33 sgg.; A. SPAGNOLETTI, *Territorio e amministrazione nel Regno di Napoli 1806-1816*, «Meridiana», 33, 1998, pp. 83 sgg.; IDEM, *La costruzione di un nuovo spazio amministrativo: il Mezzogiorno continentale tra 1799 e 1816*, in G. GIARRIZZO-E. IACHELLO (a cura di), *Le mappe della storia. Proposte per una cartografia del Mezzogiorno e della Sicilia in Età moderna*, Angeli, Milano 2002, pp. 91 sgg. Sul rapporto centro-periferia fanno il punto della situazione gli Atti del LIX Congresso di storia del Risorgimento italiano, L'Aquila-Teramo, 28-31 ottobre 1998, dedicati a *Il rapporto centro-periferia negli stati preunitari e nell'Italia unificata*, Roma, Istituto per la storia del Risorgimento italiano, 2000, specie la relazione di P. FILIPPINI, *La survivance du modèle napoléonien dans l'expérience italienne*.

¹⁴ L'espressione è di E. DI CIOMMO, *Piccole e medie città meridionali tra Antico Regime e periodo napoleonico*, in *Villes et territoire pendant la période napoléonienne (France et Italie)*, Actes du colloque organisé par l'École Française de Rome e l'As-

statistiche a base provinciale facilita il complesso del lavoro¹⁵, i cui risultati risentono positivamente del rapporto diretto che si crea a livello orizzontale tra quadri tecnici e amministrativi¹⁶.

Per la breve stagione che caratterizza il dominio napoleonico e per le ingenti risorse finanziarie necessarie alla realizzazione delle opere pubbliche, non sempre la nuova considerazione dei problemi riesce a vincere rapidamente le ostilità e le differenze dei parametri definitivi consolidati dalla tradizione, nonché le difficoltà dell'articolata configurazione territoriale, della più generale scala oro-idrografica e del suo inevitabile riflesso nella definizione topografica dei centri abitati e nella dimensione stessa della vita umana, per cui appare talora notevolmente articolato il quadro che si va delineando a Napoli e a Milano, da una parte, e nei dipartimenti italici dell'Impero, dall'altra. Il tempo si incaricherà di dimostrare, tuttavia, che l'impianto tecnico-istituzionale del modello centralizzato incardinato in un quadro amministrativo di più vasto respiro, nel quale operano tecnici selezionati secondo una scala di merito delineata dai nuovi processi formativi, è vincente. La caduta di Napoleone e la fine dell'esperimento francese stemperano nei tempi lunghi i cambiamenti, anche per il tentativo dei regimi restaurati di coniugarli alla tradizione. La Restaurazione ripropone la demarcazione dei confini politici del Settecento e oggettivamente, seppur con altre vesti, riemergono fino alla cesaia dello stato unitario gli ostacoli e le difficoltà del passato alla costruzione di un quadro comune in cui inserire la storia dell'ingegneria italiana, ma la dimensione istituzionale e tecnico-scientifica del problema, impostasi con l'arrivo dei francesi, procede dovunque, benché tra continuità e rotture e nonostante cadenze e caratura diverse.

I venti del cambiamento connotano in modo particolare l'impianto delle città. Per governare l'edilizia urbana nascono istituzioni particolari, come il Consiglio degli Edifici Civili di Napoli. L'abbattimento delle cinte murarie, la redazione dei piani di abbellimento, «l'innova-

sempre sessorato alla cultura de la ville de Rome avec la participation de la Maison des Sciences de l'Homme de Paris, 3-5 mai 1984, École Française de Rome, Roma 1987, pp. 355 sgg.

¹⁵ M.-N. BORGUET, *Déchiffrer la France. La statistique départementale à l'époque napoléonienne*, Éditions des Archives Contemporaines, Paris 1988; F. SOFIA, *Statistica e pubblici apparati tra Età rivoluzionaria e napoleonica*, Carucci, Roma 1988.

¹⁶ P. MORACHIello, *Il prefetto Chabrol. Amministrazione e «scienza dell'ingegneria»*, in P. MORACHIello-G. TEYSOT, *Le macchine imperfette. Architettura programma istituzioni nel XIX secolo*, Atti del Convegno del Dipartimento di Analisi critica e storica, Venezia, ottobre 1977, Officina, Roma 1980, pp. 146 sgg.

zione francese» delle «passeggiate a piedi» e dei viali alberati, la nuova considerazione dei giardini pubblici, i monumenti civili, le grandi piazze, le strade larghe per vincere le difficoltà delle viuzze medioevali, la sostituzione del verde pubblico al verde privato «di uso aristocratico e ecclesiastico», le residenze pubbliche e istituzionali e anche quelle private, che rispondono a parametri differenti dall'edilizia aristocratica, del «modo aristocratico di abitare» descritto da Gérard Labrot¹⁷, esprimono la connotazione, il gusto e lo stile di una nuova classe dirigente, la borghesia, e si traducono per l'intera penisola in un comune modo di sentire i problemi del territorio, coniugandosi alle più generali questioni connesse con l'abolizione della feudalità, l'eversione dell'asse ecclesiastico, il superamento dei demani, l'adozione dei codici, etc. Nel quadro dei nuovi equilibri sociali e in ossequio agli interessi dei ceti emergenti anche per le attività degli ingegneri, soprattutto per esse, si impongono parametri definitivi innovanti nello studio, nel metodo e negli obiettivi. I politecnici dominano anche l'architettura, che consolida lo spirito neoclassico e il ritorno all'antico¹⁸. I lavori pubblici, soprattutto, ma anche le opere private da questo momento coniugano l'estetica alla sicurezza, l'eleganza alla solidità e alla produttività economica nel quadro di un nuovo rapporto edificio-strada, nel quale la facciata acquista «una valenza pubblica di assoluto rilievo e di eloquente espressività»¹⁹. Lo spazio della borghesia nella nuova caratterizzazione socio-economica diventa una categoria non più eludibile da chi sovrintende al governo del territorio. Forniscono una prima chiave per leggere il problema gli studi di Morachiello e Teyssot, pubblicati nei volumi a più mani *Le macchine imperfette. Architettura programma, istituzioni nel XIX secolo*, nel quale confluiscono le relazioni di un convegno tenuto presso l'Università di Venezia nel 1977, e *Nascita della città stato. Ingegneri e architetti sotto il Consolato e l'Impero*, del 1983²⁰, e per il Settecento e

¹⁷ G. LABROT, *Baroni in città. Residenze e comportamenti dell'aristocrazia napoletana 1530-1734*. Prefazione di Giuseppe Galasso, Società Editrice Napoletana, Napoli 1979, p. 23.

¹⁸ W. SZAMBIEN, J.-N.-L. – Durand. *Il metodo e la norma nell'architettura*. Prefazione di Bernard Huet, Marsilio, Venezia («Polis»), 1986.

¹⁹ A. SCOTTI, *La cultura dell'abitare in Italia in Età napoleonica*, «RNR», 10/2004-11/2005, p. 13.

²⁰ P. MORACHIELLO-G. TEYSSOT, *Le macchine imperfette. Architettura, programma, istituzioni nel XIX secolo*; P. MORACHIELLO-G. TEYSSOT, *Nascita delle città di stato. Ingegneri e architetti sotto il Consolato e l'Impero*, Officina, Roma 1983. Si veda anche P. MORACHIELLO, *Note sul servizio dei Ponts et Chaussées e sull'amministrazione*

l'Età dell'Illuminismo l'insieme delle ricerche coordinate da Giorgio Simoncini su *L'edilizia pubblica, L'uso dello spazio privato e la città*²¹. Procedono nella stessa direzione anche l'intervento introduttivo di Giorgio Simoncini su *Aspetti della politica napoleonica dei lavori pubblici in Italia*, l'intervento di Stuart Wolf, *L'administration centrale et le développement de l'urbanisme à l'époque napoléonienne*, e le relazioni sulla pianificazione urbanistica e la costruzione delle città a Torino, Milano, Firenze e Roma negli atti del convegno *Villes et territoire pendant la période napoléonienne*, organizzato dall'École Française di Roma²². Simoncini torna sul problema con il saggio *L'intervento pubblico in Italia in periodo napoleonico: Territori annessi all'Impero e al Regno d'Italia* nel volume a più mani *La cultura architettonica nell'Età della Restaurazione*²³. Tra i tanti interventi, pongono l'accento sulla questione gli atti del convegno organizzato nel 2002 dal Centro europeo di studi e ricerche sul periodo napoleonico ad Alessandria su *Spazi della borghesia e governo del territorio nell'Italia napoleonica*²⁴

napoleonica nell'Italia settentrionale, «Atti dell'Istituto Veneto di Scienze Lettere e Arti», CXXXVII, 1978-1979, pp. 165 sgg.

²¹ G. SIMONCINI (a cura di), *L'uso dello spazio privato nell'Età dell'Illuminismo*, Leo S. Olschki Editore, Firenze («L'ambiente storico. Studi di storia urbana e del territorio», IX), 1995; IDEM, *L'edilizia pubblica nell'Età dell'Illuminismo*, I-III, ivi, IX, 2000; G. SIMONCINI, *La città nell'Età dell'Illuminismo. Le capitali italiane*, ivi, VIII, 1996. Sui tali ricerche, nel quadro della più generale produzione scietifica di Simoncini, si veda la nota di Aldo Di Biasio «RNR», 5-6, 2002, pp. 152 sgg.

²² In *Villes et territoire pendant la période napoléonienne (France et Italie)*, si vedano G. SIMONCINI, *Aspetti della politica napoleonica dei lavori pubblici in Italia*, pp. 1 sgg.; S. WOLF, *L'administration centrale et le développement de l'urbanisme à l'époque napoléonienne*, pp. 25 sgg.; P. GIUDICELLI FALGUIRÈS, *Espace privé et espace public à Milan 1796-1814*, pp. 261 sgg.; V. COMOLI MANDRACCI, *Pianificazione urbanistica e costruzione della città in periodo napoleonico a Torino*, pp. 295 sgg.; L. ZANGHERI, *Firenze e la Toscana nel periodo napoleonico*, pp. 315 sgg.; E. GUIDONI, *La politica urbanistica a Roma nel periodo francese 1809-1814: giudizi e pregiudizi storiografici*, pp. 425 sgg.

²³ G. SIMONCINI, *L'intervento pubblico in Italia nel periodo napoleonico: territori annessi all'Impero e Regno d'Italia*, in G. RICCI-G. D'AMIA (a cura di), *La cultura architettonica nell'Età della Restaurazione*, Mimesis, Milano 2002, pp. 45 sgg. Si vedano anche G. SIMONCINI, *La legislazione viaria nel Regno d'Italia*, «Storia Urbana», VII, 1983, 5, pp. 3 sgg.; IDEM, *La viabilità nelle città italiane nel periodo napoleonico. Le fonti delle Archives Nationales*, ivi, VI, 19, pp. 139 sgg.

²⁴ A. DI BIASIO (a cura di), *Spazi della borghesia e governo del territorio nell'Italia napoleonica*, Forum Marengo 2002, Alessandria, 14-16 giugno 2002, «RNR», 7-8, 2003. Il nome del curatore si legge nella Introduzione del direttore Giulio Masobrio al successivo n. 9 della Rivista, nel quale figura anche la relazione di Giovanni Brancaccio al Forum del 2002.

e l'incontro di studi internazionale organizzato dalla Provincia di Lucca nel 2004 su *Les maisons de l'Empereur. Residenze di corte in Italia nell'Età napoleonica*²⁵, ma a esso ormai fanno costantemente riferimento gli studi di storia delle città, a incominciare dalle monografie della Collana laterziana *Le città nella storia d'Italia*, diretta da Cesare De Seta, primo fra tutti il volume su Napoli realizzato dal direttore della Collana²⁶, nonché le ricerche di Gabriella Orefice su *Spazio urbano e architettura nella Toscana napoleonica*²⁷, il saggio di Attilio La Padula²⁸, il Catalogo della Mostra *Civiltà dell'Ottocento* a Napoli, curato da Giancarlo Alisio²⁹, il saggio di Alfredo Buccaro su *Istituzioni e trasformazioni urbane nella Napoli dell'Ottocento*³⁰, il saggio di Luciano Re, *Lavori pubblici e sviluppo edilizio*, pubblicato nella *Storia di Torino* di Levra, e alcuni interventi raccolti da Bracco nei due volumi *Ville di Turin*, editi dall'Archivio Storico Comunale di Torino³¹.

Agli studi più specifici di storia dell'ingegneria italiana in generale fa da battistrada il bel volume di Luigi Blanco *Stato e funzionari nella Francia del Settecento*³², che ridisegna la fisionomia degli ingegneri

²⁵ F. CECCARELLI-G. D'AMIA (a cura di), *Les maisons de l'Empereur. Residenze di corte in Italia nell'Età napoleonica*, Lucca, 23-24 gennaio 2004, «RNR», 10/2004-11/2005.

²⁶ C. DE SETA, *Napoli*, Laterza, Bari («Le città nella storia d'Italia», diretta da Cesare De Seta), 1981, pp. 211 sgg.

²⁷ G. OREFICE, *Spazio urbano e architettura nella Toscana napoleonica*, Edifir, Firenze 2002.

²⁸ A. LA PADULA, *Roma e la regione nell'Età napoleonica*.

²⁹ G. ALISIO (a cura di), *Civiltà dell'Ottocento. Architettura e urbanistica*, Electa Napoli, Napoli 1997, specie i saggi di S. VILLARI, *Le trasformazioni urbanistiche del Decennio francese 1806-1815*, pp. 15 sgg.; A. VENDITTI, *Napoli neoclassica. Architetti e architetture*, pp. 25 sgg.

³⁰ A. BUCCARO, *Istituzioni e trasformazioni urbane nella Napoli dell'Ottocento*, ESI, Napoli («Analisi del territorio e architettura», 3), 1985, pp. 111 sgg. Per Napoli si veda anche C. LENZA, *Monumento e tipo nell'architettura neoclassica. L'opera di Pietro Valente nell'architettura napoletana dell'800*, ESI, Napoli («Luoghi e palazzi», 4), 1996, specie pp. 144 sgg.

³¹ In G. BRACCO, *Ville de Turin 1798-1814*, Torino, Archivio Storico della Città di Torino, 1998, sono da vedere soprattutto i saggi di V. COMOLI MANDRACCI, *Progetti piani, cultura urbanistica tra Rivoluzione e Impero*, I, pp. 191 sgg., e G.M. LUPO, *Architetti ingegneri e altri tecnici a Torino nel periodo francese*, I, pp. 275 sgg.; F. ROSSO, *Lavori pubblici e abbellimento urbano: gli Ateliers de charité 1810-1813*, I, pp. 199 sgg.; A. BARGHINI, *La fortificazione in periodo napoleonico. Torino e le Piazzeforti della 27ª Divisione militare*, I, pp. 241 sgg. Si veda, infine, L. RE, *Lavori pubblici e sviluppo edilizio*, in U. LEVRA (a cura di), *Storia di Torino*, VI, *La città nel Risorgimento*, Einaudi, Torino 2000, pp. 171 sgg.

³² L. BLANCO, *Stato e funzionari nella Francia del Settecento. Gli «ingénieurs des*

francesi nel Settecento nel quadro delle attività dello stato in età moderna, si sofferma sulla *École des Ponts et Chaussées* e sul *Corps des Ponts et Chaussées*, fino a delineare la «*politique des grandes écoles*», preparatoria di una burocrazia selezionata, l'«*élite de fonction publique*», e apre una stagione proficua di riflessioni e nuove ricerche, che pongono al centro della propria attenzione gli ingegneri italiani tra Settecento e Ottocento, la loro formazione e la loro professione – «l'intervento dello stato nel processo di professionalizzazione», scrive lo storico trentino –, che in Francia si concretizza in una prospettiva storica di sostanziale continuità tra XVII-XVIII e XIX secolo, secondo le linee di un quadro generale tracciato già da Tocqueville.³³ Evitando di ritornare alle discussioni sugli eventi rivoluzionari e napoleonici e al nesso continuità-rottura tra Settecento riformatore, Età napoleonica e Restaurazione, che anima tanta parte della storiografia anche recente, specie per quel che attiene la burocrazia, è possibile evidenziare – lo scrive ancora Blanco – che «nel triangolo formato da *grandes écoles*, *grands corps* e amministrazione statale, indicata a ragione come il più solido fattore di continuità dell'intera storia francese, si afferma la pratica della selezione delle *élites* tecnico-amministrative»³⁴. Per quel che attiene il quadro amministrativo e il processo di professionalizzazione, benché si renda necessario un discorso articolato, la situazione italiana si presenta diversa da quella francese in assenza della sostanziale continuità che quest'ultima presenta in Età moderna. Nel periodo napoleonico, infatti, l'Italia in un modo o nell'altro, ove più ove meno, dovunque, si giova del modello francese e

Ponts et Chaussées», Il Mulino per l'Istituto storico italo-germanico in Trento, Bologna 1991.

³³ Soprattutto per quel che attiene i *Ponts et Chaussées*, nota espressamente Tocqueville, «*tout se rassemble d'une manière singulière, malgré la différence des temps. (...) Les institutions de l'ancien régime, qui en bien plus grand nombre qu'on ne le suppose ont été transportées dans la société nouvelle, ont perdu d'ordinaire dans le passage leurs noms alors même qu'elles conservaient leurs formes; mais celle-ci a gardé l'un et l'autre*». A. DE TOCQUEVILLE, *L'Ancien Régime et la Révolution*, in IDEM, *Oeuvres complètes*, Gallimard, Paris 1952, II, pp. 112, 243. Per la versione italiana rinvio all'edizione di Giorgio Candeloro *L'Antico regime e la Rivoluzione*, Biblioteca Universale Rizzoli, Milano 1989, 2004. Si vedano le osservazioni di J. PETOT, *Histoire de l'administration des Ponts et Chaussées 1599-1815*, Marcel Rivière et Cie, Paris 1958, pp. 7, 258; L. BLANCO, *Stato e funzionari nella Francia del Settecento*, p. 217; A. BRUNOT-R. COQUAND, *Le Corps des Ponts et Chaussées*, Éditions du Centre National de la Recherche Scientifique, Paris 1982, pp. 55, 660 sgg.

³⁴ L. BLANCO, *Stato e funzionari nella Francia del Settecento*, p. 18-19; J. PETOT, *Histoire de l'administration des Ponts et Chaussées*, pp. 337 sgg., 405 sgg.

nel quadro del processo di modernizzazione degli apparati dello stato evidenzia una nuova architettura concettuale del rapporto centro-periferia in una situazione di rottura più o meno radicale rispetto al passato. In questa direzione procedono i risultati di due incontri di studio promossi a Trento dallo stesso Luigi Blanco e a S. Miniato da Maria Luisa Betri e Alessandro Pastore, rispettivamente su *Amministrazione, formazione e professione: gli ingegneri in Italia tra Settecento e Ottocento*³⁵ e *Avvocati medici ingegneri. Alle origini delle professioni moderne*³⁶. In linea generale al processo di professionalizzazione si coniuga anche il contributo di Michela Minesso *L'ingegnere dall'età napoleonica al fascismo* della einaudiana *Storia d'Italia*, che pone l'accento sul generale salto di qualità registrato negli anni a cavallo tra Settecento e Ottocento nell'intera penisola e sulle contraddizioni introdotte dalla Restaurazione, anche per l'ingerenza del potere politico nelle attività delle istituzioni e degli ingegneri, e sottolinea comunque la soglia di non ritorno determinata nei tempi lunghi dal periodo francese³⁷. Soprattutto l'analisi degli atti dei due convegni

³⁵ L. BLANCO (a cura di), *Amministrazione, formazione e professione: gli ingegneri in Italia tra Settecento e Ottocento*, Atti del convegno «Ingegneri, pubblica amministrazione e istruzione tecnico-scientifica in Italia dall'Età napoleonica all'unificazione nazionale», Trento, 24-25 novembre 1995, Il Mulino, Bologna («Annali dell'Istituto storico italo-germanico in Trento», Quaderni, 52), 2000. Gli interventi sono di G. BIGATTI, *La matrice di una nuova cultura tecnica. Storie di ingegneri (1750-1848)*; A. FERRARESI, *Per una storia dell'ingegneria sabauda: scienza tecnica, amministrazione al servizio dello Stato*; L. PEPE, *La formazione degli ingegneri a Roma dalla Scuola politecnica centrale alla Scuola degli ingegneri pontifici*; D. TOCCAFONDI, *Dall'esperienza del catasto alla direzione dei lavori di acque e strade. Gli ingegneri toscani nel quadro dell'evoluzione istituzionale post-napoleonica (1820-1848)*; G. FOSCARI, *Dalla Scuola al Corpo. L'ingegnere meridionale nell'Ottocento preunitario*; D. BRIANTA, *Stato moderno, corpi tecnici e accademie minerarie: influenze e scambi nell'Europa dei Lumi e in Età napoleonica*; C. D'ELIA, *La scrittura degli ingegneri. Il Corpo di Ponti e Strade e la formazione di un ceto burocratico a Napoli*.

³⁶ M.L. BETRI-A. PASTORE (a cura di), *Avvocati medici ingegneri. Alle origini delle professioni moderne*, Clueb («Heuresis», IX, Sezione di Scienze Storiche, 3), Bologna 1997. Gli interventi sono di L. BLANCO, *Gli «ingenieurs» des ponts et chaussées: un corpo professionale nella Francia moderna (secolo XVIII)*; D. BRIANTA, *Industria mineraria e professione dell'ingegnere in Piemonte e Savoia tra Settecento e Ottocento: l'apporto del modello franco-tedesco*; G. FOSCARI, *Ingegneri e territorio nel Regno di Napoli tra Età francese e Restaurazione: reclutamento, formazione, carriere*; M.L. BETRI, *Due profili della trasformazione della professione di ingegnere nella Lombardia preunitaria: Paolo Jacini e Guido Susani*; C. AGLIATI, *Ingegneri nel Canton Ticino nell'Ottocento*.

³⁷ M. MINESSE, *L'ingegnere dall'Età napoleonica al fascismo*, in M. MALATESTA (a cura di), *I professionisti*, in *Storia d'Italia*, «Annali», 10, Einaudi, Torino 1996, pp.

volge essenzialmente a cogliere le discriminanti della caratterizzazione professionale degli ingegneri (ovviamente il volume di Betri e Pastore anche dei medici e degli avvocati e, in misura minore, degli ecclesiastici e dei militari), il passaggio del loro bagaglio culturale dall'arte alla scienza e dal mestiere alla professione, la nuova configurazione della loro attività e il suo consolidamento. Anche per il ruolo importante che esplicano gli ingegneri nel quadro burocratico-militare della nuova fisionomia politica e amministrativa a impianto fortemente centralizzato, assunta con decisione dalle istituzioni statali all'ombra dell'aquila imperiale napoleonica, i due convegni consentono di evidenziare con chiarezza che finalmente lo stato sottrae alle regole della cooptazione corporativa, in un panorama generalmente caratterizzato dall'apprendistato e dall'approccio empirico, la selezione dei tecnici chiamati al governo delle opere pubbliche e del territorio in genere e la inserisce nella griglia della selezione meritocratica connessa al processo di formazione scientifica delle Scuole di «applicazione» e di quelle militari, e, in loro assenza, da un tirocinio presso gli esperti, seguito solo a integrazione degli indispensabili corsi universitari, che di certo conferisce uno *status* di maggiore prestigio e, non a caso, incontra aperta ostilità nei collegi e nelle istituzioni corporative, baluardo di difesa della tradizione. Del resto, i grandi processi di cambiamento sociale ed economico, i nuovi traguardi della chimica e delle scienze naturali, la cosiddetta «seconda rivoluzione scientifica», per la necessità stessa di più incisive capacità professionali, nelle terre europee di agricoltura più avanzata spingono verso la nascita di nuove istituzioni formative anche nel campo degli operatori agrari, benché il riflesso italiano si avverta solo dopo la parentesi francese³⁸.

Per quel che attiene concretamente gli interventi nella bonifica delle terre paludose certamente nel periodo francese si sente in qualche

261 sgg. Per un primo approccio al problema quale si pone nel secolo successivo, anche per quel che attiene le implicazioni tecnico-scientifiche, si vedano i saggi dei volumi a più mani A. GIUNTINI-M. MINESSO (a cura di), *Gli ingegneri in Italia tra '800 e '900*, Angeli («Quaderni dell'Associazione per la Storia della Scienza e della Tecnica», 2), Milano 1999; M. MINESSO (a cura di), *Per una storia dei processi innovativi in Italia tra Otto e Novecento*, Milano, ASSTI per Biblioteca Franco Serantini di Pisa, 1996; G.C. LACAITA-A. VENTURA (a cura di), *Management, tecnocrazia, territorio e bonifiche*, Clup («Università di Padova – Dipartimento di Storia»), Padova 1999.

³⁸ G. BIAGIOLI-R. PAZZAGLI (a cura di), *Agricoltura come manifattura. Istruzione agraria professionalizzazione e sviluppo agricolo nell'Ottocento*, Leo S. Olschki Editore («L'officina dello storico», 4), Firenze 2004, I-II. Si veda soprattutto il saggio di M. MIRRI, *Andare a scuola di agricoltura*, pp. 36 sgg.

modo il peso del passato, che vuole il Mezzogiorno sostanzialmente privo di una tradizione di bonificatori e la Val Padana, per esempio, da sempre al centro di dibattiti, di discussioni, di progetti, di interventi, anche di grande respiro, proiettati verso la bonifica delle paludi, la salvaguardia delle comunità e la tutela della linea di costa. Ma anche per la Val Padana la strada del progresso scientifico è accidentata. Per lungo tempo, infatti, si impone «il governo delle acque come pratica», pur nel quadro di una sempre più accentuata considerazione del disegno e delle macchine rispetto alla sperimentazione, e il cammino dall'approccio empirico del Cinquecento all'*Architecture hydraulique* di Belidor e alla *Nouvelle Architecture hydraulique* di De Prony è lungo. Il punto di partenza è identificabile nei *Trattati di architettura ingegneria e arte militare* di Francesco Di Giorgio Martini, trascritti da Livia Maltese Degrassi e pubblicati a cura di Corrado Maltese nel 1967³⁹. A fatica subentra l'importanza della misura e dei numeri, con Leonardo si fa avanti la necessità di applicare la geometria all'arte, all'architettura, all'ingegneria; con Ramelli incomincia a delinearsi il ruolo delle matematiche. Giambattista Aleotti è idraulico e matematico assieme e antepone la teoria alla pratica delle sperimentazioni, propria dei precedenti *Teatri delle machine*. Sulle dimensioni che questi problemi assumono tra XVI e XVII secolo e sui primordi della rivoluzione scientifica e anche sull'importanza del patrimonio ereditato dai classici avviano un discorso di chiarezza gli atti dei convegni di studi *Aleotti e gli ingegneri del Rinascimento*, organizzato dal Dipartimento di Matematica dell'Università di Ferrara nel 1996⁴⁰, e *Arte e scienza delle acque nel Rinascimento*, promosso nel quadro delle manifestazioni di *Bologna 2000, Città europea di cultura*⁴¹, che nel complesso danno l'immagine della situazione quale si delinea nell'intera penisola, ad eccezione del Mezzogiorno, che non presenta novità di rilievo neanche nel quadro progettuale e manualistico.

Nel lungo processo di cambiamento, a destare i maggiori interessi sono i protagonisti della «*Italian hydraulics school*» con la nuova concezione idrodinamica, i quali con i propri saggi, apparsi soprattutto nelle diverse edizioni della *Raccolta degli autori che trattano del moto*

³⁹ F.G. MARTINI, *Trattati di architettura ingegneria e arte militare*, a cura di Corrado Maltese e con trascrizione di Livia Maltese Degrassi, Il Polifilo, Milano 1967.

⁴⁰ A. FIOCCA (a cura di), *Giambattista Aleotti e gli ingegneri del Rinascimento* Firenze, Leo S. Olschki («Biblioteca di Nuncius – Studi e testi», XXXI), 1998.

⁴¹ A. FIOCCA-D. LAMBERINI-C. MAFFIOLI (a cura di), *Arte e scienza delle acque nel Rinascimento*, Marsilio Editori, Venezia 2003.

delle acque, segnano la strada verso i traguardi del Settecento e della seconda rivoluzione scientifica. L'evoluzione del problema trova i suoi protagonisti in Galileo Galilei, Benedetto Castelli, Evangelista Torricelli e Vincenzo Viviani, nonché in Cassini, Barattieri, Eustachio Manfredi, Bernardo Zendrini, Pietro Zuliani, Fossombroni, Grandi e Ximenes. Il quadro bolognese registra gli interventi di Geminiano Montanari e Domenico Guglielmini⁴². La questione si può seguire soprattutto con gli scritti di Salvatore Ciriaco, che analizza le problematiche dell'idraulica e della bonifica veneta nel loro itinerario verso la scienza in un quadro europeo attraverso scrittori, tecnici e scienziati dal primo Quattrocento alla prima e alla seconda rivoluzione scientifica⁴³, e Giorgio Bigatti, che volge lo sguardo alla situazione della Lombardia⁴⁴, ma introduce nella nuova considerazione del problema anche il volume *Scienziati idraulici territorialisti nella Toscana dei Medici e dei Lorena* di Danilo Barsanti e Leonardo Rombai Rombai⁴⁵. I due studiosi tornano a più riprese sui protagonisti della stagione vissuta dalla scienza delle acque nel Settecento Lorenese⁴⁶. Fra continuità

⁴² Si veda il quadro tracciato in V. PALLOTTI, *Domenico Guglielmini soprintendente delle acque*, in *Problemi d'acque a Bologna in Età moderna*, Atti del II Colloquio, Bologna, 6-11 ottobre 1981, Istituto per la Storia di Bologna («Convegni e Colloqui», n.s., 2), Bologna 1983, pp. 9 sgg.; C. MACCAGNI, *Galileo, Castelli Torricelli and others. The Italian school of hydraulics in the 16th and 17th centuries*, in *Hydraulics and hydraulic research*, in «A History Review», a cura di Günther Garbrecht, Balkema, Rotterdam-Boston 1987, pp. 88 sgg.; D. BARSANTI, *La Scuola idraulica galileiana operante in Toscana*, «Bollettino Storico Pisano», 58, 1989, pp. 83 sgg.

⁴³ S. CIRIACO, *L'idraulica veneta. Scienza agricoltura e difesa del territorio dalla prima alla seconda rivoluzione scientifica*, in *Storia della cultura veneta*, V/2, *Il Settecento*, Neri Pozza, Vicenza 1986, pp. 348 sgg.; IDEM, *Scrittori d'idraulica e politica delle acque*, ivi, III/2, 1980, pp. 492 sgg.; IDEM, *Acque e agricoltura. Venezia l'Olanda e la bonifica europea in Età moderna*, Angeli, Milano 1999.

⁴⁴ G. BIGATTI, *La provincia delle acque. Ambiente, istituzioni e tecnici in Lombardia tra Settecento e Ottocento*, Angeli, Milano 1995.

⁴⁵ D. BARSANTI-L. ROMBAI (a cura di), *Scienziati idraulici e territorialisti nella Toscana dei Medici e dei Lorena*, Centro Editoriale Toscano, Firenze 1994.

⁴⁶ D. BARSANTI, *Il contributo di Grandi, Perelli e Ximenes alla bonifica della Toscana Lorenese* «Rivista di Storia dell'Agricoltura», XXVIII, 2, 1988, pp. 71 sgg.; D. BARSANTI-L. ROMBAI, *La «guerra delle acque» in Toscana. Storia delle bonifiche dai Medici alla riforma agraria*, Firenze, Medicea, 1986; D. BARSANTI, *Guido Grandi ingegnere idraulico*, «Rivista di Storia dell'Agricoltura», XXVIII, 1, 1988, pp. 33 sgg.; L. ROMBAI, *I matematici territorialisti toscani del Settecento*, in M. BOSSI-C. GREPPI (a cura di), *Viaggi e scienza. Le istruzioni scientifiche per i viaggiatori nei secoli XVII-XIX*, Leo S. Olschki, Firenze 2005, pp. 55 sgg.; IDEM, *Scienza tecnica e cultura del territorio nella Toscana dell'Illuminismo*, in I. TOGNARINI (a cura di), *Il territorio pisano e i Lorena tra '700 e '800*, pp. 61 sgg. IDEM, *Scienza idraulica e problemi di*

e rotture con la tradizione il Settecento vede un protagonista indiscusso nell'opera di Paolo Frisi⁴⁷, ma sul finire del secolo annovera anche i contributi originali di Anton Maria Lorgna, che per le sue convinzioni rinuncia ad ogni responsabilità nei lavori di bonifica del periodo francese⁴⁸.

Nel Settecento illuminato, il processo di cambiamento, specie per quel che attiene la matematicizzazione della professione, fa tappa in Bernard Forest de Belidor, che delinea «una scienza e una professione complete dell'ingegnere», sebbene in un momento di transizione verso le conquiste dei decenni successivi, e prospetta una scienza del costruire basata «pienamente sulla teoria (...), cioè sui principi teorici che la meccanica ordinaria ha stabilito per l'equilibrio dei corpi», sull'analisi e sul «calcolo algebrico», che traduce in equazioni i modelli matematici della meccanica, «al limite del calcolo differenziale». In quanto alla caratterizzazione tecnico-scientifica, l'avvento dei politecnici costituisce un elemento di sicura rottura con il passato. Nonostante le aperture del secolo dei Lumi verso un «*nowvel espace technologique*», infatti, Antoine Picon soprattutto nelle ricerche *L'invention de l'ingénieur moderne* e *Architectes et ingénieurs au siècle des Lumières* sottolinea con chiarezza «*les limites de la tradition*», superati solo nel XIX secolo, quando si impone un modello nuovo di ingegnere. La riforma rivoluzionaria del 1794 sulle ceneri di pure antiche e prestigiose istituzioni ha creato l'*École Polytechnique*, inizialmente *École Centrale des Travaux publics*, una scuola madre che consente l'accesso alle scuole di applicazione, tra cui l'*École des Ponts et Chaussées*, la quale abilita all'espletamento delle funzioni di ingegnere pubblico, con un'architettura strutturale diversa dal passato, anche recente, quando le scuole di applicazione in mancanza di una istituzione formativa di base prevedevano una griglia di formazione completa, seppur con la necessaria integrazione di corsi seguiti all'esterno, specie per l'architettura. Nella Francia della Rivoluzione e dell'Impero l'*École Polytechnique* fa la differenza e accelera il processo di cambiamento proiettandolo verso traguardi che i tempi precedenti hanno

regimazione delle acque nella Toscana tardo-settecentesca, in G. BARSANTI-V. BECAGLI-R. PASTA (a cura di), *La politica della scienza. Toscana e stati italiani nel tardo Settecento*, 176 sgg.

⁴⁷ G. BARBARISI (a cura di), *Ideologia e scienza nell'opera di Paolo Frisi 1729-1774*, Angeli, Milano 1987.

⁴⁸ *Anton Maria Lorgna scienziato e accademico del XVIII secolo tra conservazione e novità*, Accademia Nazionale delle Scienze detta dei XL-Biblioteca Civica di Verona-Accademia di Agricoltura Scienze e Lettere di Verona, Roma-Verona, 1996.

fatto difficoltà a concretizzare. A coronamento delle novità prospettate dall'Illuminismo sono gli eventi rivoluzionari a rendere possibile il definitivo trionfo dei politecnici, che si consolida successivamente e si traduce soprattutto in una nuova connotazione del processo di formazione scientifica⁴⁹. I politecnici erigono un monumento alla scienza e al rigore della teoria. La generalizzata sostituzione dell'analisi algebrica alla sintesi euclidea, la sua applicazione alla geometria, la nuova caratterizzazione della geografia descrittiva di Monge, che peraltro consente la riproduzione su quadri bidimensionali di figure tridimensionali, e l'utilizzazione degli infinitesimi e del calcolo sublime, che – lo ha già notato con gli altri Voltaire –, alla luce degli insegnamenti di Newton e Leibnitz consentono anche la misura di grandezze tanto piccole da essere inimmaginabili, traducono in formule matematiche codificate nei manuali facilmente utilizzati dagli ingegneri le conquiste scientifiche e rivoluzionano gli equilibri del sapere tecnico tradizionale. Per usare l'espressione di Picon, nella combinazione pratica-teoria gli ingegneri coltivano come non mai «*les abstractions des savants*»⁵⁰. Alessandro Biral e Paolo Morachiello analizzano da vicino

⁴⁹ «*En dépit de nombreux aspects novateurs qui présente la politique routière des Lumières, la figure et l'action de l'ingénieur des Ponts et Chaussées demeurent largement tributaires des modèles professionnels légués par l'âge classique. (...) L'ingénieur possède encore un statut d'artiste, c'est-à-dire qu'il se définit au travers d'un art mêlant théorie et pratique, art dont les traités de Belidor (...) reflètent assez bien la teneur. La théorie comprend bien entendu les mathématiques, la mécanique et l'hydraulique, mais bien peu d'ingénieurs sont familiers avec les abstractions des savants. Entre la science académique et le problèmes concrets que se posent les techniciens subsiste un important décalage que relève assez bien Belidor (...)*». A. PICON, *L'invention de l'ingénieur moderne*, Presses de l'École Nationale des Ponts et Chaussées, Paris 1992, pp. 53 sgg.; IDEM, *Architecte et ingénieurs au siècle des Lumières*, Éditions Parenthèses, Marseille 1988, pp. 100-102; H. VERIN, *La gloire des ingénieurs. L'intelligence technique du XVIIe au XVIIIe siècle*, Albin Michel, Paris 1993.

⁵⁰ *La formation polytechnicienne 1794-1994*, sous la direction de B. Belhoste-A-Dahan Dalmedico-A. Picon, Dunod, Paris 1994; A. PICON, *L'invention de l'ingénieur moderne. L'École des Ponts et Chaussées 1747-1851*; B. BELHOSTE, *La formation d'une technocratie. École Polytechnique et ses élèves de la Révolution au second Empire*, Belin, Paris 2003; IDEM, *Les origines de l'École Polytechnique. Des anciennes écoles d'ingénieurs à l'École Centrale des Travaux publics*, «Histoire de l'Éducation», 1989, 42, pp. 13 sgg.; T. SHINN, *Savoir scientifique et Pouvoir social: l'École Polytechnique 1794-1914*, Presses de la Fondation Nationale des Sciences Politiques, Paris 1980; J. LANGINS, *La préhistoire de l'École Polytechnique*, «Revue d'Histoire des Sciences», 44, 1991, pp. 44 sgg.; A. DAUMARD, *Les élèves de l'École Polytechnique de 1815-1848*, «Revue d'Histoire Contemporaine», 1958, pp. 226 sgg.; R. TATON, *Enseignement et diffusion des sciences en France au XVIIIe siècle*, Hermann, Paris 1964; *Thodes. Cours et enseignements des grandes écoles des origines à 1940*, CD realizzato da Conserva-

il problema in un'agile e concisa sintesi su *Immagini dell'ingegnere tra Quattro e Settecento*, che segue l'ingegneria «dal suo nascere come pratica al suo costituirsi come scienza e permettono di capire i limiti di Belidor, dovuti anche ai tempi non ancora maturi per il grande salto delineato da Navier e perfezionato da Cauchy con la teoria matematica molecolare dell'elasticità dei corpi⁵¹. Un repertorio dei più importanti trattati e dei principali manuali prodotti dall'editoria scientifica italiana, purtroppo parziale per il periodo che qui interessa, fornisce *L'arte di edificare. Manuali in Italia 1750-1950*, curato nel 1981 da Carlo Guenzi con il concorso di Francesco Barrera, Emilio Pizzi e Elena Tamagno⁵².

Per la verità, lo sottolinea Gian Carlo Calcagno nelle ricerche *Dal mestiere alla professione. La modifica dello status dell'ingegnere nel corso della rivoluzione industriale in Gran Bretagna e La figura dell'ingegnere tra Settecento e Ottocento. Ingegneria e politica nell'Italia dell'Ottocento: Pietro Paleocapa*, anche nelle isole britanniche della rivoluzione industriale risultano «istituite scuole statali o, più spesso, *colleges privati*», nei quali sono «impartiti insegnamenti di ingegneria», ma nonostante i risultati raggiunti dalla ingegneria britannica, specie nella grande viabilità, le cui tecniche diventeranno ben presto

toire National des Arts et Métiers, École Centrale, École des Mines, École Nationale des Ponts et Chaussées e École Polytechnique, GTI Juve, Paris 1995; L. BLANCO, *Stato e funzionari nella Francia del Settecento*. Si veda, nel complesso, anche A. BIRAL-P. MORACCHIELLO, *Immagini dell'ingegnere tra Quattro e Settecento. Repertorio bibliografico di Antonio Manno*, Angeli («Collana di architettura»), Milano 1985; P. MORACCHIELLO-G. TEYSSOT, *Nascita della città-stato. Ingegneri e architetti sotto il Consolato e l'Impero*.

⁵¹ A. BIRAL-P. MORACCHIELLO, *Immagine dell'ingegnere tra Quattro e Settecento*. Gli incisi relativi a Belidor sono alle pp. 88 sgg. Dell'opera di Belidor non a caso ha dato una versione critica Navier. Cfr. B. FOREST DE BELIDOR, *La science de l'ingénieur* (prima edizione 1729), a cura di L. Navier, Parigi 1813; versione italiana a cura di Luigi Masieri, *La scienza degli ingegneri nella direzione delle opere di fortificazione e d'architettura civile con note del signor Navier*, Truffi, Milano 1832 (Ristampa Firenze, Polistampa, 2004). Sul problema si veda E. BENVENUTO, *La scienza delle costruzioni e il suo sviluppo storico*, Manuali Sansoni, Firenze 1981, pp. 271 sgg., 386, 423 sgg., 434 sgg. Su Belidor si veda anche la scheda di Aldo Di Biasio in A. BUCCARO-F. DE MATTIA (a cura di), *Scienziati-artisti. Formazione e ruolo degli ingegneri nelle fonti dell'Archivio di Stato e della Facoltà di Ingegneria di Napoli*, Electanapoli per Archivio di Stato, Napoli 2003, p. 302.

⁵² F. BARRERA-C. GUENZI-E. PIZZI-E. TAMAGNO, *L'arte di edificare. Manuali in Italia 1750-1950*, a cura di C. Guenzi, Be-Ma Editrice per Istituto Autonomo Case Popolari della Provincia di Como e Collegi delle imprese edili di Como e Lecco, Milano 1981.

un modello per l'Europa intera, e a dispetto delle soluzioni talora geniali alle difficoltà che si prospettano nel campo delle opere pubbliche, soprattutto per quel che attiene la costruzione dei ponti e la realizzazione dei canali di navigazione, nella pratica sono influenti agli effetti della concreta formazione dei tecnici, che resta sostanzialmente ancorata agli estremi dell'approccio empirico della tradizione corporativa e al praticantato, pur nel processo di transizione dal mestiere alla professione, che anche nel paese del liberismo conferisce maggiore consapevolezza del proprio *status*⁵³.

Sul ruolo degli ingegneri tra scienza e potere in Francia Il Mulino di Bologna ha volto in italiano già nel 1983 lo studio di Charles Gillispie *Scienza e potere in Francia alla fine dell'ancien régime*, che si sofferma su *Ingegneria civile e genio militare* ed è qui ricordato perché anch'esso elemento propulsore per una nuova considerazione del problema quale si delinea in Italia⁵⁴, nonostante le teorie dello storico sociologo tedesco Wolf Lepenies sui rapporti tra teoria e prassi e su «la pressione dell'esperienza»⁵⁵. Allo stesso periodo afferiscono gli atti del convegno *La politica della scienza. Toscana e Stati italiani nel tardo Settecento*, pubblicati per le cure di Giulio Barsanti, Vieri Becagli e Renato Pasta nel 1996, che «pur nella diversità di prospettive e dei singoli percorsi di formazione» identificano «un comune terreno d'indagine nel rapporto e raffronto tra esperti, governi e comunità nella fase tarda dell'assolutismo», nei quali è manifesto «il legame tra scienza e potere, ovvero tra detentori di saperi tecnici e scientifici particolari ed apparati pubblici e di stato»⁵⁶. Benché a margine dei più specifici

⁵³ G.F. CALCAGNO, *Dal mestiere alla professione. La modifica dello status dell'ingegnere nel corso della rivoluzione industriale in Gran Bretagna*, in G.C. CALCAGNO-V. PALLOTTI-G. PEDROCCO, *Scienze e tecnologia in Europa nell'Età moderna*, Clueb, Bologna 1979, pp. 137 sgg.; IDEM, *La figura dell'ingegnere tra Settecento e Ottocento, Ingegneria e politica nell'Italia dell'Ottocento: Pietro Paleocapa*, Atti del Convegno, Venezia, 6-8 ottobre 1978, Istituto Veneto di Scienze Lettere e Arti, Venezia 1990, pp. 463 sgg.

⁵⁴ C.-C. GILLISPIE, *Scienza e potere in Francia alla fine dell'ancien régime*, Il Mulino, Bologna 1983 (l'edizione originale *Science and polity in France at the End of the Old Regime*, presso la Princeton University Press, è del 1980).

⁵⁵ W. LEPIENIES, *Natura e scrittura. Autori e scienziati nel XVIII secolo*, Il Mulino, Bologna 1992. Sulla teoria di Lepenies si veda M. QUAINI, *Alcune riflessioni in chiave napoleonica sui rapporti tra la carta e il piano*, «RNR», 7/8, 2003, p. 145.

⁵⁶ G. BARSANTI-V. BECAGLI-R. PASTA (a cura di), *La politica della scienza. Toscana e stati italiani nel tardo Settecento*, Atti del Convegno, Museo delle Scienze, 27-29 gennaio 1994, Firenze, Leo S. Olschki Editore («Biblioteca di Nuncius», *Studi*

problemi degli ingegneri pubblici, consentono una riconsiderazione del rapporto che intercorre tra potere e scienza anche gli atti del convegno *Cartografia e istituzioni in età moderna*, organizzato a Genova dalla Società Ligure di Storia Patria nel 1984⁵⁷, specie per quel che attiene gli aspetti tecnico-cartografici, che ritornano spesso nell'itinerario culturale di Massimo Quaini⁵⁸.

Gli studi e le ricerche condotti nel quadro regionale evidenziano l'incidenza che hanno in Italia le conquiste politecniche, destinate ad andare ben oltre la stagione francese e a rivoluzionare il processo di formazione scientifica e di reclutamento degli ingegneri e la loro attività. Gli studi di Giorgio Bigatti, a incominciare dalla fondamentale ricerca su *La provincia delle acque. Ambiente istituzioni e tecnici in Lombardia tra Settecento e Ottocento*, mostrano come a Milano, con la creazione del Corpo di Acque e Strade, per la prima volta nella storia d'Italia i tecnici destinati a gestire la complessa materia dei lavori pubblici vengano inquadrati in una istituzione piramidale, gerarchicamente centralizzata con organizzazione paramilitare e a responsabilità collegiale, in simbiosi con un quadro istituzionale e amministrativo più vasto, che con il consiglio e le ispezioni fa di esse stesse una scuola di formazione e di aggiornamento professionale e tecnico-scientifico⁵⁹. In esso confluiscono in qualche modo le competenze delle Commissioni idraluliche della Repubblica Cisalpina e della Re-

e Testi, XX), Firenze 1996. Si veda la nota di Aldo Di Biasio, «RNR», 1, 2001, pp. 171 sgg.

⁵⁷ *Cartografia e istituzioni in Età moderna*, Atti del Convegno 3-8 novembre 1986, «Atti della Società Ligure di Storia Patria», n.s., XXVII (CI), 1, Genova, 1987.

⁵⁸ M. QUAINI, *Alcune riflessioni in chiave napoleonica fra la carta e il piano*, pp. 143 sgg.; IDEM, *Istruzioni e modelli descrittivi nella cartografia degli ingegneri geografi fra Settecento e Ottocento*, in M. BOSSI-C. GREPPI (a cura di), *Viaggi e scienza. Le istruzioni scientifiche per i viaggiatori nei secoli XVII-XIX*, Leo S. Olschki Editore, Firenze 2005, pp. 127 sgg.; IDEM, *La «Grande Nazione» degli ingegneri geografi napoleonici*, «Rivista Italiana di Studi Napoleonici», XXXVI, n.s., 2/2003, pp. 89 sgg.; IDEM, *Alle origini della nuova cartografia: Il ruolo degli ingegneri geografi al servizio di Napoleone*, in J. COSTA RESTAGNO (a cura di), *Loano 1795. Tra Francia e Italia dall'ancien régime ai tempi nuovi*, Atti del Convegno del 23-26 novembre 1995, Bordighera, Istituto Internazionale di Studi Liguri, 1998, pp. 165 sgg.

⁵⁹ G. BIGATTI, *Il Corpo di Acque e Strade tra Età napoleonica e Restaurazione 1806-1848. Reclutamento selezione e carriere*, «Società e Storia», XV, 1992, 56, pp. 267 sgg., rifiuto in IDEM, *La provincia delle acque. Ambiente istituzioni e tecnici in Lombardia tra Settecento e Ottocento*, pp. 280 sgg.; IDEM, *La matrice di una nuova cultura tecnica. Storie di ingegneri 1750-1848*, in L. BLANCO, (a cura di), *Amministrazione, formazione e professione: Gli ingegneri in Italia tra Settecento e Ottocento*, pp. 31 sgg.

pubblica Italiana⁶⁰. Nel Regno d'Italia la figura degli ispettori viene identificata nei migliori matematici del tempo, tra cui Stratico, Brunacci⁶¹, Cocoli e Tadini⁶², ma nella fase di prima organizzazione del Corpo, che conta 114 ingegneri nel 1805 e 214 nel 1806, quando i dipartimenti del Regno crescono a venti per l'ampliamento dei confini dello Stato, per consentire il decollo dell'istituzione con i migliori ingegneri disponibili è praticamente necessario inquadrare in pianta organica anche tecnici di oscuro nome e scarsa consistenza culturale, spesso in deroga agli stessi requisiti richiesti dalla nuova normativa, che prevede nelle lauree necessarie per accedere all'esercizio della professione discipline innovanti d'impianto matematico, utili alle applicazioni della Scienza delle costruzioni, come l'analisi, il calcolo sublime, la meccanica, la geometria descrittiva, l'idraulica e la stereotomia⁶³.

Nel Regno d'Italia gli studiosi evidenziano unanimemente le conseguenze negative del mancato decollo della Scuola degli ingegneri di Acque e Strade, necessaria al reclutamento del personale tecnico da inquadrare nel Corpo, la quale benché messa in cantiere con un progetto coniugato ai parametri della *École des Ponts et Chaussées*, non entra mai in attività sia per le resistenze universitarie, dovute alla valorizzazione di una sede extra-universitaria, sia per l'opposizione corporativa delle professioni, private di ogni ingerenza nell'abilitazione all'esercizio della funzione di ingegnere pubblico, per cui la forma-

⁶⁰ L. ANTONIELLI, *L'amministrazione delle acque dalla Repubblica Cisalpina alla Repubblica Italiana*, «Archivio ISAP», n.s., 3, I, Milano 1985, pp. 805 sgg. Sulle Commissioni idrauliche si veda M.T. BORGATO, *I progetti idraulici nel Polesine napoleonico*, in F. AGOSTINI (a cura di), *Rovigo e il Polesine tra Rivoluzione giacobina ed Età napoleonica 1797-1815*, Atti del XXI Convegno di studi storici del 12-14 dicembre 1997, Minelliana, Rovigo 1998, pp. 259 sgg.; IDEM, *I progetti di Lorgna e le commissioni idrauliche del periodo napoleonico*, in Antonio M. Lorgna scienziato ed accademico del XVIII secolo tra conservazione e novità, Accademia Nazionale delle Scienze detta dei XL-Biblioteca Civica di Verona-Accademia di Agricoltura Scienze e Lettere di Verona, Roma-Verona 1996, pp. 245 sgg.; IDEM, *Commissioni idrauliche e riassetto del territorio nell'Italia napoleonica*, in *Spazi della borghesia e governo del territorio*, «RNR», 7-8, 2003, pp. 213 sgg.; A. FIOCCA, *L'ispettore generale Antonio Tadini tra idrodinamica e idraulica sperimentale*, ivi, pp. 177 sgg.

⁶¹ M. PANZA, *L'interpretazione del calcolo delle funzioni analitiche di Lagrange come un calcolo dei differenziali da parte del matematico italiano Vincenzo Brunacci*, in *Storia degli studi sui fondamenti della matematica e connessi sviluppi interdisciplinari*, Lucani, Roma 1988, II, pp. 171 sgg.

⁶² A. FIOCCA, *L'ispettore generale Antonio Tadini tra idrodinamica e idraulica sperimentale*, pp. 177 sgg.

⁶³ Si veda anche A. CASTELLANO, *Il Corpo di Acque e Strade del Regno Italico: la formazione di una burocrazia statale moderna*, Milano 1987.

zione professionale continua a seguire i binari della tradizione, che si giovano della laurea universitaria di una facoltà di matematica con successivo praticantato, quando i tecnici non possano vantare una formazione acquisita nelle scuole militari. Introducono il discorso con saggi di fatto pionieristici Piedimonte, *La formazione degli ingegneri in Lombardia prima dell'Unità*⁶⁴, e SANDRI, *La Scuola degli ingegneri: problemi di scienza e tecnica nel XVIII secolo*⁶⁵, ma l'importanza che unanimemente le attribuiscono gli studiosi, pur non avendo mai concretamente iniziato le sue attività, è un indice significativo del ruolo che la Scuola di Acque e Strade di Milano avrebbe dovuto svolgere nel quadro generale. A incominciare dalla fondamentale ricerca di CARLO LACAITA, *La professione degli ingegneri a Milano dalla fine del Settecento alla prima guerra mondiale*, e dallo studio di GIOVANNI LIVA, *La formazione professionale di ingegneri e agrimensori in Lombardia dal '500 al primo decennio dell'Ottocento*, apparso in una importante rassegna espositiva dell'Archivio di Stato di Milano, *L'immagine interessata. Territorio e cartografia in Lombardia tra 500 e 800*⁶⁶, ne parlano ove più ove meno tutti gli studiosi che si sono occupati del problema⁶⁷, soprattutto lo specifico saggio di Bisi Progetto

⁶⁴ A. PIEDIMONTE, *La formazione degli ingegneri in Lombardia prima dell'Unità*, in *Il Politecnico di Milano. Una scuola nella formazione della società industriale 1863-1914*, Electa, Milano 1981.

⁶⁵ G.M. SANDRI, *La Scuola degli ingegneri: problemi di scienza e tecnica nel XVIII secolo*, in O. SELVAFOLTA (a cura di), *Costruire in Lombardia. Aspetti e problemi di storia edilizia*, Electa, Milano 1983, I, pp. 127 sgg.

⁶⁶ G. C. LACAITA, *La professione degli ingegneri a Milano dalla fine del Settecento alla prima guerra mondiale*, in *Lavorare a Milano. L'evoluzione della professione nel capoluogo lombardo dalla prima metà dell'Ottocento a oggi*, Milano 1987; G. LIVA, *La formazione professionale di ingegneri e agrimensori in Lombardia dal '500 al primo decennio dell'Ottocento*, in *L'immagine interessata. Territorio e cartografia in Lombardia tra 500 e 800*, Milano 1984, pp. 83 sgg., 90-91.

⁶⁷ Lo notano da ultimi G. ZUCCONI, *Ingegneri di Acque e Strade*, in G.L. FONTANA-A. LAZZARINI (a cura di), *Veneto e Lombardia tra Rivoluzione giacobina ed Età napoleonica. Economia, territorio, istituzioni*, Laterza per Cariplo, Bari («Economia e società in Lombardia dall'Età delle riforme alla grande crisi»), 1992, pp. 400 sgg.; A. CARERA, *L'età francese nell'evoluzione del sistema stradale lombardo*, *ivi*, specie p. 435; IDEM, *Conflittualità e discontinuità. La viabilità lombarda e veneta in Età francese*, in A. DI BIASIO (a cura di), *Strade e vie di comunicazione*, numero monografico della «Rivista Italiana di Studio Napoleonici», 1-2/2001, pp. 41 sgg. (si veda p. 57 e pp. 63 sgg., dove è il Piano organico della scuola, pubblicato pure da L. PEPE, *La formazione degli ingegneri in Età napoleonica*, «Bollettino di Storia delle Scienze matematiche», XIV, 1994, 2, pp. 177 sgg., con i decreti istitutivi del Corpo e della scuola); L. ANTONIELLI, *L'amministrazione delle acque dalla Repubblica Cisalpina alla Repubblica Italiana*, pp. 805-64.

di una scuola per gli ingegneri di acque e strade, del 1982⁶⁸. Tuttavia, nonostante il fallimento delle iniziative istituzionali relative al decollo della Scuola, è unanime convinzione che la nuova struttura organizzativa dei tecnici costituisca comunque una cesura rispetto al passato e assuma i parametri definitivi di una burocrazia moderna. Sui parametri che governano l'accesso e l'esercizio del mestiere e della professione e il processo formativo dei tecnici nel quadro corporativo della tradizione sono da vedere anche i saggi di GIOVANNI LIVA, *Il Collegio degli ingegneri e agrimensori di Milano dal '500 al primo decennio dell'800*; ELENA BRAMBILLA, *Professioni nobili e professioni borghesi dall'età spagnola alle riforme teresiane* e *Le professioni scientifico-tecniche a Milano e la riforma dei collegi privilegiati sec. XVII-1770*; MARIA LUISA GATTI PERER, *Il Collegio degli Agrimensori Ingegneri e Architetti*, e PAOLO MEZZANOTTE, *Cronache e vicende del Collegio degli ingegneri di Milano*⁶⁹. Certo, nel panorama generale, gli ingegneri veneti, che scontano anche il peso della tradizionale carenza di interesse manifestato sui problemi della loro formazione e della gestione del territorio di terraferma dalla Serenissima, accusano un cospicuo ritardo rispetto ai colleghi lombardi, dal punto di vista formativo e istituzionale, che dopo la parentesi francese non si attenua nella Restaurazione austriaca, a volte anche nella peculiare esperienza della tecnica idraulica⁷⁰. Si evince dal saggio di Guido Zucconi. *Ingegneri di Acque e Strade*, negli Atti del convegno sulla Lombardia rivoluzionaria e napoleonica⁷¹, e dalla recente miscellanea curata da Giuliana Mazzi e Stefano Zaggia, «Architetto sia l'ingegnere che discorre». *Ingegneri, architetti e protetti nell'età della Repubblica*, che si di-

⁶⁸ L. BISI, *Progetto di una scuola per gli ingegneri di acque e strade*, in G. MAZZI (a cura di), *Giuseppe Jappelli e il suo tempo*, Liviana, Padova 1982, II, pp. 71 sgg.

⁶⁹ G. LIVA, *Il Collegio degli ingegneri e agrimensori di Milano dal '500 al primo decennio dell'800*, in *Cartografia e istituzioni in Età moderna*, II, pp. 465 sgg.; E. BRAMBILLA, *Il sistema letterario a Milano. Professioni nobili e professioni borghesi dall'Età spagnola alle riforme teresiane*, in *Economia istituzioni cultura in Lombardia nell'Età di Maria Teresa*, III, Il Mulino, Bologna 1982; IDEM, *Le professioni scientifico-tecniche a Milano e la riforma dei collegi sec. XVII-1779*, in G. BARBARISI (a cura di), *Ideologia e scienza nell'opera di Paolo Frisi 1729-1774*, Angeli, Milano 1987, I, pp. 345 sgg.; M.L. GATTI PERER, *Il Collegio degli Agrimensori Ingegneri e Architetti*, I-III, «Arte Lombarda», IX-X, 1964-1965; P. MEZZANOTTE, *Cronache e vicende del Collegio degli ingegneri di Milano*, Collegio degli Ingegneri, Milano s.d. (ma 1960).

⁷⁰ Per un primo approccio con i problemi della idraulica veneta si veda S. CIRIACONO, *Acque e agricoltura. Venezia, l'Olanda e la bonifica europea in Età moderna*.

⁷¹ G. ZUCCONI, *Ingegneri di Acque e Strade*, pp. 400 sgg.

lunga sul «proto» dei territori veneti e sulle sue diverse articolazioni nella stagione della Serenissima⁷², ma al problema dedica ripetutamente la propria attenzione Michela Minesso, che ripropone nel saggio *Gli ingegneri tra modernità e tradizione. La professione tra Settecento e Ottocento*, questioni già affrontate in *Tecnici e modernizzazione nel Veneto. La scuola dell'Università di Padova e la professione dell'ingegnere* e *Dal «proto» all'ingegnere. Tecnici veneti tra studi e professione. Dalla fine del Settecento all'avvio della Scuola di Applicazione di Padova* e torna su di esso nel contributo *Dall'Età napoleonica al Fascismo. Formazione e professionalità*, inserito nel volume a più mani *L'ingegneria civile a Venezia. Istituzioni, Uomini Professioni da Napoleone al Fascismo*⁷³. Sui tentativi esperiti nel Settecento veneziano di dar vita a un Corpo di ingegneri pubblici con l'organizzazione di un terzo degli allievi della Scuola militare di Verona in un Corpo di ingegneri militari si sofferma Ennio Concina nel saggio su *Conoscenza e intervento nel territorio: il progetto di un Corpo di ingegneri pubblici della Repubblica di Venezia 1728-1770*⁷⁴. Concretamente si tratta di tentativi infruttuosi perché il Corpo di ingegneri militari organizzato finalmente nel 1770 viene di fatto privato di ogni potere politico e, anche, delle competenze in materia di viabilità. Per le questioni che complessivamente si presentano prima, durante e dopo il periodo na-

⁷² G. MAZZI-S. ZAGGIA (a cura di), «Architetto sia l'ingegnere che discorre». *Ingegneri, architetti e proti nell'Età della Repubblica*, Marsilio, Venezia 2004, specie G. MAZZI, «Una cosa ben'aggiustata e che s'accosti alla perfezione», pp. 7 sgg (si veda p. 55).

⁷³ M. MINESSO, *Gli ingegneri tra modernità e tradizione. La professione tra Settecento e Ottocento*, in L. SITRAN REA (a cura di), *Istituzioni cultura scienza, insegnamento nel Veneto dall'Età delle riforme alla Restaurazione 1761-1818*, in corso di stampa presso Lint Editoriale di Trieste; IDEM, *Tecnici e modernizzazione nel Veneto. La scuola dell'Università di Padova e la professione dell'ingegnere*, Lint, Trieste 1992; IDEM, *Dal «proto» all'ingegnere. Tecnici veneti tra studi e professione. Dalla fine del Settecento all'avvio della Scuola di Applicazione di Padova*, «Storia Urbana», 43, a. XII, 1988; IDEM, *L'ingegnere dall'Età napoleonica al Fascismo. Formazione e professionalità*, in F. CORMAI-S. SORTENI (a cura di), *L'ingegneria civile a Venezia. Istituzioni, uomini, professioni da Napoleone al Fascismo*, Marsilio Editori per Insula Società per la manutenzione urbana di Venezia, Venezia 2001, pp. 19 sgg.

⁷⁴ E. CONCINA, *Conoscenza e intervento nel territorio: Il progetto di un Corpo di ingegneri pubblici della Repubblica di Venezia 1728-1770*, in *Cartografia e istituzioni in Età moderna*, II, pp. 147 sgg. Sulla Scuola militare di Verona si veda G. BARONI, *La scuola di Verona per gli ingegneri militari*, in *Memorie pubblicate nel secondo centenario della nascita di A.M. Lorgna*, Accademia di Agricoltura Scienze e Lettere, Verona 1937; E. BARBARICH, *Una scuola di artiglieria e genio sotto la Serenissima*, «Rivista di Artiglieria e Genio», II, 1908.

poleonico, invece, è bene far riferimento anche agli studi di un matematico puro, prestatato alle ricerche di storia dell'ingegneria e della matematica in particolare, specie del periodo napoleonico, Luigi Pepe, che in sintesi agili e scorrevoli ritorna spesso sui problemi del calcolo infinitesimale, dell'analisi algebrica e della geometria descrittiva, quali si presentano in Italia, specie in ambito veneto e emiliano-romagnolo, e si sofferma sul quadro scientifico dell'ambiente culturale italiano, sui suoi protagonisti e sui sistemi di formazione degli ingegneri nei diversi centri della penisola⁷⁵.

⁷⁵ Tra gli altri interventi di Luigi Pepe, spesso relazioni congressuali, si veda L. PEPE, *Il calcolo infinitesimale in Italia agli inizi del XVIII secolo*, «Bollettino di Storia delle Scienze Matematiche», 2, 1981, pp. 43-101; IDEM, *Sulla trattatistica del calcolo infinitesimale in Italia nel secolo XVIII*, in Atti del Convegno *La storia delle matematiche in Italia*, Cagliari, 1982, Tip. Monograf, Bologna 1984, pp. 145-227; IDEM, *Lagrange e la trattatistica dell'analisi matematica*, «Symposia Mathematica», 27, 1986, pp. 69-99; IDEM, *Newton, il metodo delle flussioni e i fondamenti dell'analisi in Italia nel secolo XVIII*, in Atti del Convegno *Storia degli studi sui fondamenti della matematica*, Tipografia Luciani, Roma 1988, pp. 185-224; IDEM, *Newton, le flussioni e la matematica italiana nel Settecento*, in *Scienza e immaginazione nella cultura inglese del Settecento*, Unicopli, Milano 1987, pp. 309-19; IDEM, *Tre «prime edizioni» e un'introduzione inedita della Théorie des fonctions analytiques di Lagrange*, «Bollettino di Storia delle Scienze Matematiche», 6, 1986, pp. 17-44; IDEM, *Les Mathématiciens italiens et le calcul infinitesimal au début du XVIIIe siècle*, «Studia Leibnitiana», Sonderheft, 14/1986, pp. 190-201; IDEM, *Gabriele Manfredi (1681-1761) et la diffusion du calcul différentiel en Italie*, «Studia Leibnitiana», Supplementa, XXVI 1986, pp. 79-87; IDEM, *Leibnitz et l'analyse infinitesimale en Italie*, in *The Leibnitz Renaissance*, Olschki, Firenze 1989, pp. 223-33; IDEM, *Descartes, Libnitz e Newton nella cultura scientifica italiana: dalla Géométrie alle funzioni analitiche*, in *Lezioni Galileane*, I, a cura di P. Casini, Istituto della Enciclopedia Treccani, Roma 1991, pp. 219-37; IDEM, *Ricerca matematica e vita accademica a Bologna nel secolo XVIII*, in *Geometry and complex variables edited by S. Coen*, Dekker, New York 1991, pp. 291-305; IDEM, *Gaspard Monge in Italia. La formazione e i primi lavori dell'Istituto Nazionale della Repubblica Romana*, «Bollettino di Storia della Matematica», 16, 1996, pp. 45-100; IDEM, *La formazione degli ingegneri in Italia nell'Età napoleonica*, «Bollettino di Storia delle Scienze Matematiche», 14, 1994, 2, pp. 151-93; IDEM, *Le istituzioni scientifiche e i matematici veneti nel periodo napoleonico*, in *Le scienze matematiche nel Veneto dell'Ottocento*, Istituto Veneto di Scienze Lettere e Arti, Venezia 1994, pp. 61-99; IDEM, *La formazione degli ingegneri a Roma dalla Scuola Politecnica Centrale alla Scuola degli Ingegneri Pontifici*, «Annali dell'Istituto Italo-Germanico», n. 52; IDEM, *Giacomo Casanova, e le scienze matematiche*, «Archimede», 50 (1998), pp. 111-20, ripubblicato in *Giacomo Casanova tra Venezia e l'Europa*, Fondazione Cini, Venezia 1998; L. PEPE-A. FIOCCA, *L'Università e le Scuole per gli ingegneri a Ferrara*, in *Annali dell'Università di Ferrara*, Sez. VII, 32, 1986, pp. 125-66; L. PEPE-M.T. BORGATO, *Lagrange a Torino (1750-1759) e le sue lezioni inedite nelle R. Scuole di Artiglieria*, «Bollettino di Storia delle Scienze Matematiche», 7, 1987, 2, pp. 3-43; L. PEPE-L. BLANCO, *Stato e pubblica istruzione. Giovanni Sco-*

A Napoli la mancanza di tecnici idonei a espletare le funzioni di ingegneri di stato inizialmente determina qualche perplessità nella creazione del Corpo di Ponti e Strade, nato effettivamente nel 1808 con l'arrivo di Murat. Qui i problemi sono ancora maggiori di Milano e gli ingegneri assunti in un primo momento in pianta organica sono solo 23. Anche a Napoli, tuttavia, l'organizzazione centralizzata a struttura paramilitare, che sostituisce le antiche e disomogenee istituzioni degli ingegneri impegnati alle dipendenze di Deputazioni locali nel campo dei lavori pubblici e delle controversie istituzionali e giudiziarie, specie degli ingegneri camerali e di quelli della Soprintendenza delle strade e dei tavolari, introduce novità rilevanti, certamente oltre l'embrionale organizzazione registrata con la creazione delle Ispezioni e del Genio militare nel 1806. Il Consiglio d'Arte, nel quale confluiscono i migliori tecnici disponibili al momento, e le ispezioni, che nella scala piramidale costituiscono il tassello intermedio tra gli ingegneri dipartimentali operanti sul territorio e lo stesso Consiglio, assicurano una gestione collegiale dei lavori pubblici con possibilità di trasmettere alle generazioni future il sapere tecnico acquisito. Nel Mezzogiorno napoleonico, inoltre, pur non potendo giovare del concorso della Scuola Politecnica, aperta nel 1812, ma trasformata in collegio militare dopo pochi anni, prende concretamente corpo la Scuola di Applicazione di Ponti e Strade, nata nel 1811 ad immagine e somiglianza della *École des Ponts et Chaussées* e destinata a rivoluzionare il processo di formazione degli ingegneri nel quadro del nuovo assetto istituzionale e della nuova organizzazione amministrativa del territorio, con la quale si crea una corrispondenza biunivoca, e nel solco dei modelli tracciati dalla Francia politecnica, che consentono di aprire le porte a quella rivoluzione scientifica del primo Ottocento, che nel contesto dell'ambiente culturale europeo inverte finalmente il processo di isolamento riscontrabile negli ambienti scientifici della Napoli del secondo Settecento⁷⁶. Sono gli ingegneri di Ponti e Strade, in-

poli e il suo viaggio in Germania (1812), «Annali dell'Istituto Italo-Germanico», 21, 1995, pp. 45-587; L. BIASINI-L. CAPRA-M. FIORENTINI-L. PEPE (a cura di), *Gianfrancesco Malfatti nella cultura del suo tempo*, Atti del Convegno, Università degli Studi, Ferrara 1982 (L. PEPE, *Gianfrancesco Malfatti nella cultura del suo tempo*, Postfazione al Convegno). Da ultimo per il quadro scientifico e l'ambiente culturale del periodo francese si veda L. PEPE, *Istituti nazionali accademie e società scientifiche nell'Europa di Napoleone*, Leo S. Olschki, Firenze 2005.

⁷⁶ A. DI BIASIO, *Ingegneri e territorio nel Regno di Napoli dal Decennio francese all'Unità: l'attività del Corpo di Ponti e Strade*, in A. BUCCARO-F. DE MATTIA (a cura di), *Scienziati-artisti. Formazione e ruolo degli ingegneri nelle fonti dell'Ar-*

fatti, i protagonisti della rivoluzione scientifica napoletana, veri scienziati-artisti, come sono stati definiti già dai contemporanei. Gli studi sugli ingegneri dei Ponti e Strade, anche qui decisamente altra cosa di fronte alla scolorita figura del tecnico tradizionale, che conseguiva la patente con semplice praticantato, quando non era abilitato dalle scuole militari, sono oggi numerosi. Le pionieristiche ricerche di Don Franco Strazzullo⁷⁷, che spaziano dal Cinquecento al Settecento, consentono di delineare la figura dell'ingegnere militare, generalmente esperto di fortificazioni, dell'ingegnere di città, dell'ingegnere camerale e del tavolario e di porre l'accento sulla nascita dell'ingegneria civile con gli ingegneri delle strade. In particolare sul tavolario si sono soffermati in tempi più recenti Giovanni Brancaccio nella ricerca *Il Collegio dei tavolari: un istituto cittadino dell'età moderna*⁷⁸, e soprattutto Gérard Labrot nel monumentale volume *Quand l'histoire murmure. Villages et campagnes du Royaume de Naples (XVIe-XVIIIe siècle)*, interamente dedicato agli apprezzati, la stima dei feudi in vendita, di sua competenza⁷⁹. Anche la Scuola di Applicazione ha ricevuto particolari attenzioni già in tempi ormai lontani, dettagliatamente ed efficacemente ricostruita da una monumentale ricerca di Giuseppe Russo sulla *Scuola*

chivio di Stato e della Facoltà d'Ingegneria di Napoli, Electanapoli per Archivio di Stato, Napoli 2003, pp. 106 sgg.; IDEM, *La gestione del territorio nel Mezzogiorno napoleonico. Le attività del Corpo di Ponti e Strade nel Regno di Napoli*, in *Da Brumaio ai Cento giorni. Cultura di governo e dissenso politico nell'Europa di Bonaparte*, Atti del Convegno, Milano, 10-13 novembre 2004, in corso di stampa; IDEM, *Ingegneri e territorio nel Regno di Napoli 1800-1860. Carlo Afan De Rivera e il Corpo dei Ponti e Strade*, Amministrazione Provinciale per Istituto per la Storia del Risorgimento Italiano, Latina 1993; IDEM, *Il Corpo e la Direzione generale dei Ponti e Strade: Documenti sull'attività di Carlo Afan De Rivera*, in A. BUCCARO-S. D'AGOSTINO (a cura di), *Dalla Scuola di Applicazione alla Facoltà di Ingegneria. La cultura napoletana nell'evoluzione della scienza e della didattica del costruire*, Hevelius per Facoltà d'Ingegneria dell'Università di Napoli, Benevento 2003, pp. 109 sgg.; IDEM, *Politica e amministrazione del territorio nel Mezzogiorno d'Italia tra Settecento e Ottocento*.

⁷⁷ F. STRAZZULLO, *Ingegneri camerali napoletani del Settecento*, «Partenope», 1, 1960; IDEM, *Architetti e ingegneri napoletani dal '500 al '700*, Edizioni di Gabriele e Mariateresa Benincasa, Napoli 1969; IDEM, *Edilizia e urbanistica a Napoli dal '500 al '700*, Berisio, Napoli 1968; IDEM, *Documenti per la storia dell'edilizia e dell'urbanistica nel Regno di Napoli dal '500 al '700*, Arte Tipografica, Napoli 1993.

⁷⁸ G. BRANCACCIO, *Il Collegio dei tavolari: un istituto cittadino dell'Età moderna*, in IDEM, *Geografia cartografia e storia del Mezzogiorno*, Guida, Napoli 1991, pp. 239 sgg.

⁷⁹ G. LABROT, *Quand l'histoire murmure. Villages et campagnes du Royaume de Naples (XVIe-XVIIIe siècle)*, École Française de Rome («Collection de l'École Française de Rome», 202), Roma 1995.

d'ingegneria in Napoli, pubblicata nel 1967⁸⁰. Tra le ricerche più recenti si segnalano specialmente gli studi di Alfredo Buccaro, specie il saggio *Da «architetto vulgo ingegniero» a «scienziato-artista: la formazione dell'ingegnere meridionale tra Settecento e Ottocento*, che pongono l'accento soprattutto sui problemi connessi con l'architettura e l'urbanistica, nonché sulla figura dell'architetto e sul processo della sua disarticolazione da quella dell'ingegnere⁸¹, Giuseppe Foscari⁸², Costanza D'Elia, che si dilunga sulla caratterizzazione professionale in rapporto al quadro socio-economico nel quale i tecnici sono chiamati a operare e ne analizza il linguaggio come espressione di un ceto burocratico⁸³, Fausto De Mattia-Felicità De Negri⁸⁴ e Anna Giannetti⁸⁵.

⁸⁰ G. RUSSO, *La Scuola d'ingegneria in Napoli 1811-1967*, Istituto Editoriale del Mezzogiorno per la Facoltà d'Ingegneria, Napoli 1967.

⁸¹ A. BUCCARO, *Istituzioni e trasformazioni urbane nella Napoli dell'Ottocento*; IDEM, *Opere pubbliche e tipologie urbane nel Mezzogiorno preunitario*, Electa, Napoli 1992; IDEM, *Carlo Afan De Rivera ingegnere e pubblico amministratore nello stato borbonico*, «Rassegna ANIAI», 1988, 4; IDEM, *Bartolomeo Grasso. Prospetto di un edificio progettato per uso della Scuola di Applicazione*, «Il Disegno di architettura. Notizie su studi, ricerche, archivi e collezioni pubbliche e private», 2, sett. 1990; IDEM, *L'amministrazione dei napoleonidi e i programmi per le opere pubbliche nel Regno di Napoli*, «RNR», 7-8/2003, pp. 57 sgg.; IDEM, *I porti flegrei e l'alternativa allo scalo napoletano dal XVI al XIX secolo*, in G. SIMONCINI (a cura di), *Sopra i porti di mare*, II, *Il regno di Napoli*, pp. 125 sgg.; IDEM, *La Scuola di Applicazione di Ponti e Strade. Formazione e ruolo degli ingegneri nello Stato preunitario*, in G. ALISIO (a cura di), *Civiltà dell'Ottocento. Architettura e urbanistica*, pp. 45 sgg. Il saggio *Da «architetto vulgo ingegniero» a «scienziato-artista». La formazione dell'ingegnere meridionale tra Settecento e Ottocento* sarà citato appresso.

⁸² G. FOSCARI, *Dall'arte alla professione. L'ingegnere meridionale tra Sette e Ottocento*, ESI, Napoli 1995; IDEM, *Ingegneri e territorio nel Regno di Napoli tra Età francese e Restaurazione. Reclutamento formazione e carriere*, in M.L. BETRI-A. PASTORE (a cura di), *Avvocati medici ingegneri. Alle origini delle professioni moderne, secoli XVI-XIX.*; IDEM, *Dalla Scuola al Corpo: L'ingegnere meridionale nell'Ottocento preunitario*, in L. BLANCO (a cura di), *Amministrazione formazione e professione: gli ingegneri in Italia tra Sette e Ottocento*, pp. 379 sgg.

⁸³ C. D'ELIA, *La scrittura degli ingegneri. Il Corpo di Ponti e Strade e la formazione di un ceto burocratico a Napoli (prima metà dell'Ottocento)*, in M.L. BETRI-A. PASTORE (a cura di), *Avvocati medici ingegneri. Alle origini delle professioni moderne, secoli XVI-XIX*, pp. 293 sgg.; IDEM, *Bonifiche e stato nel Mezzogiorno 1815-1860*, ESI, Napoli 1994; IDEM, *Stato padre stato demiurgo. I lavori pubblici nel Mezzogiorno 1815-1860*, Edipuglia, Bari 1996.

⁸⁴ F. DE MATTIA-F. DE NEGRI, *Il Corpo di Ponti e Strade dal decennio francese alla riforma del 1826*, in A. MASSAFRA (a cura di), *Il Mezzogiorno preunitario. Economia società e istituzioni*, Dedalo, Bari 1989, pp. 449 sgg.

⁸⁵ A. GIANNETTI, *L'ingegnere moderno nell'amministrazione borbonica. La polemica sul Corpo di Ponti e Strade*, in A. MASSAFRA (a cura di), *Il Mezzogiorno preunita-*

Sull'insegnamento della storia dell'architettura nelle scuole d'ingegneria si soffermano il volumetto di Mangone e Telese, *Dall'accademia alla facoltà*, e gli atti di un convegno del 1997 *L'insegnamento della storia dell'architettura nelle facoltà d'Ingegneria*, curati da Francesco Rispoli⁸⁶. Mi permetto, infine, di ricordare alcuni miei saggi⁸⁷. Con le ricerche d'impianto generale sono anche da vedere le monografie biografiche, tra le quali risaltano quelle relative all'attività di studio e di ricerca di Luigi Oberty e Luigi Giura⁸⁸. Fa il punto della situazione in cui versano gli studi il recente convegno *Dalla Scuola di Applicazione alla Facoltà d'Ingegneria. La cultura napoletana nell'evoluzione della scienza e della didattica del costruire*, tenutosi a Napoli in occasione della mostra *Scienziati-artisti. Formazione e ruolo degli ingegneri*, promossa dall'Archivio di Stato e dalla Facoltà d'Ingegneria, della quale l'Electanapoli ha dato un eccellente catalogo, che con gli interventi produce nuove acquisizioni storico-scientifiche, sistema razionalmente le conoscenze allo stato disponibili, necessariamente disomogenee, e anche con il supporto di centinaia di schede redatte dagli archivisti napoletani su temi, problemi e protagonisti della lunga stagione storica dell'ingegneria meridionale, getta nuova luce sulle dimensioni del processo di disarticolazione dell'ingegnere civile non solo

rio, *Economia società e istituzioni*, pp. 935 sgg.; IDEM, *La polemica intorno al Corpo dei Ponti e Strade, ovvero della utilità o meno dei tecnici in seno all'amministrazione borbonica*, «Bollettino dell'Associazione per l'Archeologia Industriale», nn. 5-6, 1983.

⁸⁶ F. MANGONE-R. TELESE, *Dall'Accademia alla Facoltà. L'insegnamento dell'architettura a Napoli 1802-1941*, Hevelius Edizioni, Benevento 2001; F. RISPOLI (a cura di), *L'insegnamento dell'architettura nelle facoltà d'ingegneria*, Atti del Convegno, In ricordo di Luigi Piscioti, Napoli 18 aprile 1997, L'Aquilone, Potenza 2002.

⁸⁷ A. DI BIASIO, *La gestione del territorio nel Mezzogiorno napoleonico*. Si veda anche IDEM, *Ingegneri e territorio nel Regno di Napoli dal Decennio francese all'Unità: l'attività del Corpo di Ponti e Strade*; IDEM, *Ingegneri e territorio nel Regno di Napoli 1800-1860. Carlo Afan De Rivera e il Corpo dei Ponti e Strade*; IDEM, *Il Corpo e la Direzione generale dei Ponti e Strade: Documenti sull'attività di Carlo Afan De Rivera*; IDEM, *Politica e amministrazione del territorio nel Mezzogiorno d'Italia tra Settecento e Ottocento*; IDEM, *La strada napoletana. La larghezza della «banda» delle ruote e gli assi delle vetture*, «RNR», 7-8, 2003, pp. 159 sgg.; IDEM, *La strada napoletana. La cilindratura tra Settecento e Ottocento*, «Rivista Italiana di Studi Napoleonici», XXXVI, 2, 2003, pp. 101 sgg.

⁸⁸ Tra gli studi biografici segnalò A. MASSARO, *Avellino tra Decennio e Restaurazione nelle opere di Luigi Oberty ingegnere del Corpo di Ponti e Strade*, Lyons Club del Principato Ultra, Avellino 1994; A. CARACCOZZI, *Luigi Oberty e la diffusione del neoclassicismo nell'Italia meridionale*, Edipuglia, Bari 1999; A. DI BIASIO, *Il passo del Garigliano nella storia d'Italia. Il ponte di Luigi Giura*, Minturno, Caramanica, 1995; R. PARISI, *Luigi Giura 1795-1864. Ingegnere e architetto dell'Ottocento*, Electa Napoli, Napoli 2003.

dall'architetto ma dallo stesso ingegnere militare, che lo ha tenuto a battesimo, e ne segue la lenta e difficile trasformazione nel passaggio dall'arte alla scienza e dal mestiere alla professione⁸⁹.

Il problema, ovviamente, non si pone solo per Napoli e Milano, ma anche per i dipartimenti italici, i domini territoriali che entrano a far parte dell'Impero, in Piemonte e nella Liguria, nella Toscana e nei cosiddetti «antichi Stati romani», ovvero in Umbria e nel Lazio, nei quali operano direttamente gli ingegneri del *Corps des Ponts et Chaussées*, talora affiancati da tecnici locali, che acquisiscono esperienza e competenza lavorando a diretto contatto con i colleghi francesi. Il cuore del problema è l'organizzazione a Torino, Firenze e Roma del *Bureau des Ponts et Chaussées*, direttamente incardinato nel *Corps des Ponts et Chaussées*. I tre ingegneri dipartimentali, che sovrintendono alle attività del *Bureau* in Piemonte, Toscana e Lazio, ovvero Pertinchamp, Goury e Vici, sono coordinati da un referendario *maître des requêtes, chargé des Ponts et Chaussées au-delà des Alpes*, una sorta di visitatore italiano che è anche ispettore dei territori ricadenti entro i limiti di afferenza della VIIIa divisione militare con sede a Torino, identificato prima nella persona dell'ingegner Joseph-Henri Dausse, dal 1805, e dell'ingegner Cristophe-Antoine Defougères, dal 1810, e, poi, durante gli anni che vanno dal 1811 al 1813, nel fiorentino Giovanni Fabbroni⁹⁰, che per competenza gerarchica comunica direttamente con il *Conseil des Ponts et Chaussées*.

Per il Piemonte sabauda i problemi connessi con la storia dell'in-

⁸⁹ A. BUCCARO-F. DE MATTIA (a cura di), *Scienziati-artisti. Formazione e ruolo degli ingegneri nelle fonti dell'Archivio di Stato e della Facoltà d'Ingegneria di Napoli* (si vedano soprattutto gli interventi di A. BUCCARO, *Da «Architetto vulgo ingegniero» a «scienziati-artisti». La formazione dell'ingegnere meridionale tra Sette e Ottocento*; R. DE LORENZO, *Gli ingegneri borbonici. Funzionari, militari e memorialisti*; F. DE MATTIA, *Ingegneri e fonti di archivio*; A. DI BIASIO, *Ingegneri e territorio nel Regno di Napoli dal Decennio francese all'Unità*); A. BUCCARO-S. D'AGOSTINO (a cura di), *Dalla Scuola di Applicazione alla Facoltà di Ingegneria. La cultura napoletana nell'evoluzione della scienza e della didattica del costruire*.

⁹⁰ J. PETOT, *Histoire de l'administration des Ponts et Chaussées*, p.418; A. FERRARESI, *Scienza amministrazione saperi. La formazione degli ingegneri in Piemonte dall'antico regime all'Unità d'Italia*, Il Mulino («Istituto trentino di cultura», Monografie, 40), Bologna 2004, pp. 122-23. È la versione definitiva del saggio IDEM, *Per una storia dell'ingegneria sabauda. Scienza tecnica amministrazione al servizio dello stato*, in L. BLANCO (a cura di), *Amministrazione formazione e professione degli ingegneri: Gli ingegneri in Italia tra Sette e Ottocento*, pp. 91 sgg. Si veda anche R. PASTA, *Scienza politica e rivoluzione. L'opera di Giovanni Fabbroni (1752-1822) intellettuale e funzionario al servizio dei Lorena*, Olschki, Firenze 1989, pp. 556.

gegneria in tempi recenti hanno destato vivace attenzione da parte degli studiosi, con una produzione scientifica tutt'altro che trascurabile. Si dispone dei risultati di una ricerca articolata di Alessandra Ferraresi, *Scienza amministrazione saperi. La formazione degli ingegneri in Piemonte dall'antico regime all'Unità d'Italia*, pubblicata nel 2004 come versione definitiva di un saggio già anticipato negli atti del ricordato convegno di Trento organizzato da Blanco⁹¹, la quale si aggiunge ai saggi pubblicati sempre in tempi recenti da Rita Binaghi su *Architetti e ingegneri nel Piemonte sabauda*⁹² e da Luciano Re su *L'opera degli ingegneri del Corps des Ponts et Chaussées a Torino*⁹³. Due fondamentali convegni hanno messo in luce l'importanza del contributo dato all'organizzazione istituzionale del comparto dei lavori pubblici, specie delle strade, e alla loro realizzazione da parte dei maggiori tecnici piemontesi, Antonio Carbonazzi e Carlo Bernardo Mosca⁹⁴. I cambiamenti del periodo napoleonico in Piemonte, anche nel quadro del processo di professionalizzazione e per quel che attiene lo *status* dei nuovi tecnici, si inseriscono nel solco di una travagliata evoluzione che nel Settecento raggiunge risultati apprezzabili con l'apertura di una Direzione di Acque e Strade nel periodo 1761-1783, ma

⁹¹ A. FERRARESI, *Scienza amministrazione saperi. La formazione degli ingegneri in Piemonte dall'antico regime all'Unità d'Italia*, pp. 122-23.

⁹² R. BINAGHI, *Architetti e ingegneri nel Piemonte sabauda tra formazione universitaria e attività professionale*, in G.P. BRIZZI-A. ROMANO (a cura di), *Studenti e dottori nelle università italiane (orogini-XX secolo)*, Atti del convegno, Bologna, 25-27 novembre 1999, Clueb, Bologna 2000, pp. 263; IDEM, *Architetti e ingegneri tra mestiere e arte*, in D. BALANI-D. CARPANETTO (a cura di), *Professioni non togate nel Piemonte d'Antico Regime*, Università degli Studi, «Quaderni di storia», Torino 2003, pp. 143 sgg.

⁹³ L. RE, *L'opera degli ingegneri del Corps des Ponts et Chaussées a Torino e i progetti per il ponte sulla Dora e la sistemazione degli accessi del ponte sul Po (1813)*, «Atti e rassegna tecnica della Società degli ingegneri e architetti in Torino», n.s., 35, 1981, pp. 339 sgg.

⁹⁴ A. FERRARESI, *Scienza amministrazione saperi*, cit., p. 120. Su Mosca si veda V. COMOLI-M. VIGLINO (a cura di), *Carlo Bernardo Mosca. Un ingegnere architetto tra Illuminismo e Restaurazione*, Guerini e Associati, Milano 1997, e soprattutto C. B. MOSCA, *Relazione su alcuni pubblici lavori in Francia ed Inghilterra visitati negli anni 1834-35 d'ordine di S.M. Carlo Alberto Re di Sardegna seguita da un'appendice e da alcuni cenni sulle opere di pubblica utilità nelli Stati sardi*, a cura di Laura Guardamagna e Luciano Re, Torino Centro studi piemontesi, 1998. Su Antonio Carbonazzi si veda N. VASSALLO (a cura di), *Giovanni Antonio Carbonazzi ingegnere del Genio Civile e «Grand Commis» dei lavori pubblici del Regno di Sardegna 1792-1873*, Alessandria, Boccassi 1999; N. VASSALLO, *L'ingegnere Giovanni Antonio Carbonazzi. Carriera e attività di un tecnico del Genio Civile dall'epoca napoleonica all'Unità d'Italia*, «Studi Piemontesi», 1999, XXVIII/1, pp. 167 sgg.

anche con la notevole vivacità culturale delle scuole militari, una delle quali conferisce l'insegnamento di Analisi sublime Lagrange, che si riflette positivamente nella formazione dei tecnici, non solo militari⁹⁵.

Anche per la Toscana del Settecento e dell'Ottocento non mancano studi di approccio più generale, come le ricerche di Ferdinando Boyer, *Les travaux publics dans les départements romains et toscans du Grand Empire*, e Andrea Giuntini, *La formazione didattica e il ruolo nell'amministrazione granducale dell'ingegnere della Toscana di Leopoldo II*, i saggi di Diana Toccafondi, *Nascita di una professione: gli ingegneri in Toscana il età moderna e Dall'esperienza del Catasto alla direzione dei lavori di acque e strade. Gli ingegneri toscani nel quadro dell'evoluzione istituzionale post-napoleonica 1820-1848*, di Jean Pierre Filippini, *L'amministrazione dei Ponts et Chaussées e il problema della viabilità e delle bonifiche nella Toscana napoleonica*, e di Antonio Stopani *Le strade del Granducato di Toscana nell'età napoleonica*⁹⁶. In un paese che è patria di territorialisti lungimiranti e illuminati, che già con i Lorena concorrono all'elaborazione di un mo-

⁹⁵ V. FERRONE, *Tecnocrati, militari e scienziati nel Piemonte dell'antico regime alle origini della Reale Accademia delle Scienze*, «Rivista Storica Italiana», 1984, 1, pp. 415 sgg.; IDEM, *La nuova Atlantide e i Lumi. Scienza e politica nel Piemonte di Vittorio Amedeo III*, Torino Meynier, 1988; W. BARBERIS, *Storia sociale e culturale dell'Artiglieria*, in *Col ferro e col fuoco*, Electa, Milano 1995, pp. 154 sgg.; IDEM, *Le armi del Principe. La tradizione militare sabauda*, Einaudi, Torino 1988 (seconda edizione 2003); V. GARUZZO (a cura di), *Viaggi mineralogici di Spirito Benedetto Nicolis Di Robilant*, Olschki («Rariora et Mirabilia», 3), Firenze 2001.

⁹⁶ F. BOYER, *Les travaux publics dans les départements romains et toscans du Grand Empire* «Revue des Études Napoléoniennes», XXXV, 129, 1932, pp. 320 sgg.; A. GIUNTINI, *La formazione didattica e il ruolo nell'amministrazione granducale dell'ingegnere nella Toscana di Leopoldo II*, in Z. CIUFFOLETTI-L. ROMBAI (a cura di), *La Toscana dei Lorena. Riforme territorio società*, Atti del Convegno, Grosseto 27-29 novembre 1987, Olschki, Firenze 1989, pp. 391 sgg.; D. TOCCAFONDI, *Nascita di una professione: gli ingegneri in Toscana in Età moderna*, in G. BARSANTI-V. BECAGLI-R. PASTA (a cura di), *La politica della scienza. Toscana e stati italiani nel tardo Settecento*, pp. 147 sgg.; IDEM, *Dall'esperienza del Catasto alla direzione dei lavori di acque e strade. Gli ingegneri toscani nel quadro dell'evoluzione istituzionale post-napoleonica 1820-1848*, in L. BLANCO (a cura di), *Amministrazione, formazione e professione: gli ingegneri in Italia tra Settecento e Ottocento*, pp. 321 sgg.; J.P. FILIPPINI, *L'amministrazione dei Ponts et Chaussées e il problema della viabilità e delle bonifiche nella Toscana napoleonica*, in I. TOGNARINI (a cura di), *Il territorio pistoiese e i Lorena tra 700 e 800: viabilità e bonifiche*, ESI, Napoli 1994, pp. 105 sgg.; A. STOPANI, *Le strade del Granducato di Toscana nell'Età napoleonica*, in A. DI BIASIO (a cura di), *Strade e vie di comunicazione*, pp. 125 sgg. Si veda anche R. AMICO, *L'Archivio del Corpo degli ingegneri di Acque e Strade del compartimento di Pisa*, «Rassegna degli Archivi di Stato», LV, 1995, 1, pp. 9 sgg.

dello di configurazione istituzionale, di organizzazione degli ingegneri e di gestione delle opere pubbliche che rende indolore il passaggio al sistema francese⁹⁷, a essi si aggiungono saggi biografici, spesso di grande interesse, che ricostruiscono la vita, l'attività, lo studio, il lavoro degli ingegneri e l'ambiente in cui vivono e lavorano. Penso innanzitutto alla ponderosa biografia dedicata da Renato Pasta a Giovanni Fabbroni, *Scienza politica e rivoluzione. L'opera di Giovanni Fabbroni 1752-1822 intellettuale e funzionario al servizio dei Lorena*, all'autobiografia di Pietro Ferroni, *Discorso storico della mia vita naturale e civile dal 1745 al 1825*, pubblicata da Danilo Barsanti⁹⁸, a quella di Alessandro Manetti, *Mio passatempo*⁹⁹, per la verità conosciuta da tempo, e all'intervento di Leonardo Rombai su *Pietro Ferroni «matematico regio» e territorialista illuminato*¹⁰⁰, ma anche ai saggi raccolti da Luigi Zangheri nel Catalogo della Mostra allestita nel 1984 su Alessandro Manetti¹⁰¹, alla relazione di Andrea Giuntini alle Giornate di

⁹⁷ L. ROMBAI, *I matematici territorialisti toscani del Settecento. Alcuni esempi*, in M. BOSSI-C. GREPPPI (a cura di), *Viaggi e scienza*, pp. 55 sgg.; D. BARSANTI-L. ROMBAI (a cura di), *Scienziati idraulici e territorialisti nella Toscana dei Medici e dei Lorena*.

⁹⁸ R. PASTA, *Scienza politica e rivoluzione. L'opera di Giovanni Fabbroni 1752-1822 intellettuale e funzionario al servizio dei Lorena*, Olschki, Firenze 1989; P. FERRONI, *Discorso storico della mia vita naturale e civile dal 1745 al 1825*, a cura di Danilo Barsanti, con un saggio introduttivo di Leonardo Rombai, ivi, («Unione delle Province Toscane», 41) 1994.

⁹⁹ A. MANETTI, *Mio passatempo. Scritto postumo con note e catalogo descrittivo di documenti dell'architetto Felice Francolini*, Carnesecchi, Firenze 1885.

¹⁰⁰ L. ROMBAI, *Pietro Ferroni «matematico regio». Ascesa e declino di un territorialista illuminato nella Toscana lorenese*, «Rivista di Storia dell'Agricoltura», XVIII, 2, 1988, pp. 87 sgg.; IDEM, *La costruzione dell'immagine regionale: i matematici territorialisti nella Toscana dell'Illuminismo. L'esempio della «Relazione generale sulla pianura pisana» di Pietro Ferroni (1774)*, in F. CAZZOLA (a cura di), *Nei cantieri della ricerca. Incontri con Lucio Gambi*, Clueb, Bologna 1997, pp. 147 sgg.

¹⁰¹ L. ZANGHERI (a cura di), *Alla scoperta della Toscana lorenese. L'architettura di Giuseppe e Alessandro Manetti e Carlo Reishammer*, Catalogo della mostra, Firenze, 4 ottobre-23 novembre 1984, EDAM, Firenze 1984, con saggi di L. ZANGHERI, *Alle origini dell'architettura moderna. L'opera di Giuseppe e Alessandro Manetti e di Carlo Reishammer*, pp. 15 sgg.; M. BENCIVENNI, *Il fondo Manetti: documenti di un «Passatempo»*, pp. 31 sgg.; F. GURRIERI, *Primo inventario dei modelli di acque e strade*, pp. 109 sgg.; M. DEZZI BARDESCHI, *Sulla «maniera simbolica» di Giuseppe Manetti*, pp. 113 sgg.; P.L. AMINTI, *Alessandro Manetti: l'ingegnere idraulico*, pp. 118 sgg.; V. SESTINI, *Alessandro Manetti tra ingegneria e architettura*, pp. 129 sgg.; L.M. BARTOLI, *I disegni di Giuseppe, Alessandro Manetti e Carlo Reishammer e il «sentimento» quale chiave della loro lettura*, pp. 136 sgg.; P. MARESCA, *Scienza e tecnica nel panorama della Toscana Granducale*, pp. 141 sgg.

studio *Scienziati e tecnici della bonifica nella Toscana lorenese*¹⁰², agli studi di Danilo Barsanti intorno alla figura di Leonardo Ximenes, scienziato illuminato impegnato spesso nel campo delle costruzioni stradali e in quello delle bonifiche¹⁰³, al repertorio di Carlo Cresti e Luigi Zangheri su *Architetti e ingegneri nella Toscana dell'Ottocento*, che consente una prima informazione su tutti i tecnici attivi in Toscana nel XIX secolo¹⁰⁴.

Nel Lazio degli «antichi Stati romani» un decreto della Consulta straordinaria del 9 dicembre 1809 crea i dipartimenti del Tevere e del Trasimeno, nei quali gli interventi in materia di strade entrano nelle competenze del *Bureau des Ponts et Chaussées*, che abbraccia le funzioni prima affidate a istituzioni eterogenee, come la Presidenza delle Strade, la Presidenza delle Acque, la Congregazione del Buon Governo e la Congregazione delle Acque. Il *Bureau des travaux publics* viene affidato alle cure dell'ingegnere romano Andrea Vici, «*homme d'une grande étendue de connaissances (...), l'un des plus célèbres ingénieurs de l'Italie*», che non diversamente da quel che accade a Firenze e a Torino ha alle sue dipendenze ingegneri italiani e francesi. In modo specifico si sofferma sugli ingegneri degli antichi Stati romani Orietta Verdi con i saggi *L'istituzione del Corpo degli ingegneri pontifici di Acque e Strade 1809-1817* e *Agrimensori, ingegneri e architetti nello Stato pontificio del primo Ottocento dalla professione privata all'impiego pubblico*. La studiosa dell'Archivio di Stato di Roma analizza il *Bureau des Ponts et Chaussées* anche nel saggio *Vie di comunicazione nel territorio di Campagna in età napoleonica*. Sempre evidenzia il salto qualitativo degli ingegneri, a fronte della loro attività tecnico-istituzionale dei decenni immediatamente precedenti, quando lo Stato Pontificio si è sempre manifestato chiuso a ogni segno di cambiamento¹⁰⁵. Al problema della formazione degli ingegneri, invece,

¹⁰² A. GIUNTINI, *Alessandro Manetti*, «Rivista di Storia dell'Agricoltura», XXVIII, 2, 1988, pp. 215 sgg.

¹⁰³ D. BARSANTI-L. ROMBAI, *Leonardo Ximenes. Uno scienziato nella Toscana lorenese del Settecento*, Medicea, Firenze 1987. Si veda anche D. BARSANTI, *La Biblioteca di Leonardo Ximenes*, Osservatorio Ximeniano, Firenze 1988; IDEM, *Il contributo di Grandi, Perelli e Ximenes alla bonifica della Toscana lorenese*, «Rivista di Storia dell'Agricoltura», XXVIII, 2, dic. 1988, pp. 71 sgg.

¹⁰⁴ C. CRESTI-L. ZANGHERI, *Architetti e ingegneri nella Toscana dell'Ottocento*, Uniedit, Firenze 1978.

¹⁰⁵ O. VERDI, *L'istituzione del Corpo degli ingegneri pontifici di Acque e Strade 1809-1817*, in A.L. BONELLA-A. POMPEO-M.I. VENZO (a cura di), *Roma fra la Restaurazione e l'elezione di Pio IX. Amministrazione, economia, società e cultura*, Roma-

riserva le sue attenzioni Luigi Pepe nel saggio *La formazione degli ingegneri a Roma dalla Scuola politecnica centrale alla Scuola degli ingegneri pontifici*, apparso negli atti del ricordato convegno *Amministrazione formazione e professione: gli ingegneri in Italia tra Settecento e Ottocento*, curato da Luigi Blanco¹⁰⁶.

Nel complesso, dunque, si apre una stagione nuova per il campo dei lavori pubblici, a Milano come a Napoli e nei dipartimenti italiani. «L'intero processo di trasformazione del territorio si concentra in mani pubbliche»¹⁰⁷. L'età napoleonica determina il trasferimento delle competenze stradali e dei grandi lavori pubblici dalla gestione militare a quella civile per le nuove considerazioni che di essi arrivano a maturazione. Si passa «da una visione politico-militare nel senso chiuso del termine a una geo-economica; da una tipologia di intervento episodica a una gestione complessiva dell'intero settore»¹⁰⁸. Nella realizzazione dei lavori l'appalto con il concorso di personale tecnico specializzato diventa norma.

Nel processo formativo degli ingegneri i dipartimenti italiani sono una terra privilegiata. Essendo parte integrante dell'Impero di Francia, mandano direttamente i propri allievi all'*École Polytechnique*. Dal 1804 al 1813 da Torino vengono ammessi ben ventidue allievi. Un ventitreesimo, Giovanni Plana, supera gli esami a Lione già nel 1800. Tre sono gli allievi genovesi. Tra loro, nel complesso, figurano alcuni allievi che a decorrere dalla Restaurazione faranno la storia dell'ingegneria piemontese, come Giovanni Carbonazzi, ammesso all'*École* nel 1808, e Emanuele Trona e Carlo Bernardo Mosca, ammessi nel 1809¹⁰⁹.

Freiburg-Wien, 1997, pp. 197 sgg.; IDEM, *Agrimensori, ingegneri e architetti nello Stato pontificio del primo Ottocento dalla professione privata all'impiego pubblico*, «Roma moderna e contemporanea», VI, 3, sett.-dic. 1998, pp. 367 sgg.; IDEM, *Vie di comunicazione nel territorio di Campagna in Età napoleonica*, in *Persistenze e mutamenti tra '700 e '800*, Archivio di Stato, Frosinone 1992, pp. 19 sgg. (si veda pp. 26 sgg.).

¹⁰⁶ L. PEPE, *La formazione degli ingegneri a Roma dalla Scuola politecnica centrale alla Scuola degli ingegneri pontifici*, in L. BLANCO (a cura di), *Amministrazione formazione e professione: gli ingegneri in Italia tra Settecento e Ottocento*, cit., pp. 391 sgg.

¹⁰⁷ G. SIMONCINI, *Aspetti della politica napoleonica dei lavori pubblici in Italia*, in *Villes et territoires pendant la période napoléonienne*, pp. 1 sgg. Si veda p. 4.

¹⁰⁸ M. MORAGLIO, *Strade e politica. Storia della viabilità in provincia di Torino*, Edizioni dell'Orso («XXI secolo», Collana di Studi e ricerche dell'Età contemporanea, diretta da Nicola Tranfaglia, 7), Alessandria 2003, pp. 25, 22. Ma si veda P. SERENO, *La rete delle comunicazioni*, in U. LEVRA (a cura di), *Storia di Torino*, VI, *La città nel Risorgimento*, pp. 346, 352.

¹⁰⁹ A. FERRARESI, *Scienza amministrazione saperi*, p. 120; V. COMOLI-M. VIGLINO

L'ingegnere Ignazio Michelotti entra già nel periodo napoleonico nel *Corps des Ponts et Chaussée*¹¹⁰. Anche la Toscana manda alcuni allievi all'École, tra i quali su raccomandazione di Goury parte quell'Alessandro Manetti, che successivamente entrerà direttamente nel *Corps des Ponts et Chaussée* come Michelotti e sarà direttore del Corpo di Ponti e Strade organizzato dai Lorena in anni intensi di studio e di lavoro¹¹¹.

La questione più importante da evidenziare, però, è che anche nei dipartimenti italici, ove più ove meno, l'esperienza rivoluzionaria e napoleonica lascia tracce profonde, al punto che l'esempio francese, più o meno apertamente, sarà seguito dagli stati della Restaurazione. A decorrere dal 1816-17 e, soprattutto, nel 1825 viene organizzato il Corpo del Genio Civile piemontese e, a Torino, apre i battenti una Scuola di Applicazione, purtroppo chiusa nel 1833, quando ristrettezze finanziarie inducono anche a una drastica riduzione degli ingegneri¹¹². Nel 1817 nasce il Corpo di Acque e Strade dello Stato Pontificio, che apre contemporaneamente due Scuole per la formazione degli ingegneri, a Ferrara, successivamente chiusa per problemi finanziari, e a Roma, poi confluita nell'Archiginnasio della Sapienza, dove insegna Nicola Cavalieri-San Bertolo, autore del più diffuso manuale italiano di architettura¹¹³.

(a cura di), Carlo Bernardo Mosca. *Un ingegnere architetto tra Illuminismo e Restaurazione*; C.B. MOSCA, *Relazione su alcuni pubblici lavori in Francia ed Inghilterra visitati negli anni 1854-5*; N. VASSALLO (a cura di), Giovanni Antonio Carbonazzi ingegnere del Genio Civile e «Grand Commis» dei lavori pubblici del regno di Sardegna 1792-1873.; N. VASSALLO, *L'ingegnere Giovanni Antonio Carbonazzi. Carriera e attività di un tecnico del Genio Civile dall'epoca napoleonica all'Unità d'Italia*.

¹¹⁰ L. RE, *L'opera degli ingegneri del Corps des Ponts et Chaussées*.

¹¹¹ L. ZANGHERI, *Alle origini dell'architettura moderna. L'opera di Giuseppe e Alessandro Manetti e di Carlo Reishammer*, p. 21. L'iscrizione all'École viene sollecitata anche per alcuni allievi romani O. VERDI, *L'istituzione del Corpo degli ingegneri pontifici di Acque e Strade 1809-1817*, p. 198.

¹¹² A. FERRARESI, *Scienza amministrazione saperi*, cit., pp. 127.

¹¹³ O. VERDI, *L'istituzione del Corpo degli ingegneri pontifici di Acque e Strade 1809-1817*, pp. 197 sgg.; IDEM, *Agrimensori, ingegneri e architetti nello Stato pontificio del primo Ottocento dalla professione privata all'impiego pubblico*, pp. 367 sgg.; L. PEPE, *La formazione degli in Italia nell'Età napoleonica*, pp. 174 sgg. Su Cavalieri San-Bertolo si veda A. DI BIASIO, *Ingegneri e territorio nel Regno di Napoli dal Decennio francese all'Unità. Documenti sul Corpo di Ponti e Strade*; IDEM, *Ingegneri e territorio. La strada europea tra Settecento e Ottocento*; C. GUENZI, «Istituzioni di architettura statica e idraulica» di Nicola Cavalieri San-Bertolo, in C. GUENZI (a cura di), *L'arte di edificare. Manuali in Italia 1750-1950*, pp. 31 sgg.

Nel 1825 i Lorena organizzano anche in Toscana il Corpo degli ingegneri di Acque e Strade¹¹⁴.

A decorrere dal Seicento e, soprattutto, nel Settecento in Europa e nella stessa penisola italiana, appropriandosi di iniziali prerogative nobiliari, l'istruzione del tecnico si arricchisce di un nuovo e importante elemento, il viaggio pianificato in funzione di un preciso processo di formazione culturale, che rappresenta praticamente una costante per i migliori tecnici italiani nel campo dell'ingegneria civile e militare e talora per i protagonisti dell'antiquariato e del collezionismo ed è non di rado istituzionalizzato¹¹⁵. I paesi di destinazione cambiano con il taglio dei problemi e l'obiettivo del viaggio. I viaggi mineralogici, per esempio, sono diretti soprattutto nell'Europa del Centro e del Nord, in Sassonia, Ungheria, Boemia, alto Reno, Scandinavia, Inghilterra, Scozia, etc., dove pure si recano gli stessi ingegneri francesi. Il viaggio intrapreso nel 1749 da Spirito Benedetto Nicolis Di Robilant con quattro cadetti della Scuola Teorica e Pratica di Artiglieria e Fortificazioni mette a contatto la cultura tecnica e scientifica piemontese, sulla quale si sono soffermati Ferrone e Barberis¹¹⁶, con un mondo praticamente inesplorato e per molti versi suggestivo¹¹⁷. E con un mondo inesplorato e per molti versi suggestivo vengono a contatto alcuni allievi delle accademie militari napoletane, tra i quali Matteo Tondi, Carminantonio Lippi e Giuseppe Melograni, inviati alla fine del Settecento in una lunga quasi decennale missione di studi nell'Europa centro-orientale per approfondire problemi mineralogici e di scienze naturali¹¹⁸. Il viaggio di Marsilio Andriani commissionato dal governo asburgico nello stesso periodo è, invece, finalizzato all'esplo-

¹¹⁴ A. GIUNTINI, *La formazione didattica e il ruolo nell'amministrazione granducale dell'ingegnere della Toscana di Leopoldo II*, pp. 391 sgg.

¹¹⁵ Si vedano ora i saggi raccolti in M. BOSSI-C. GREPPI (a cura di), *Viaggi e scienza. Le istruzioni scientifiche per i viaggiatori nei secoli XVII-XIX*.

¹¹⁶ V. FERRONE, *Tecnocrati, militari e scienziati nel Piemonte dell'antico regime alle origini della Reale Accademia delle Scienze*; IDEM, *La nuova Atlantide e i Lumi. Scienza e politica nel Piemonte di Vittorio Amedeo III*; W. BARBERIS, *Storia sociale e culturale dell'Artiglieria*, in *Col ferro e col fuoco*; IDEM, *Le armi del Principe. La tradizione militare sabauda*.

¹¹⁷ V. GARUZZO (a cura di), *Viaggi mineralogici di Spirito Benedetto Nicolis Di Robilant*, Olschki, Firenze («Rariora et Mirabilia», 3), 2001.

¹¹⁸ A.M. RAO, *Esercito e società nel secondo Settecento*, «Studi Storici», XXVIII, 1987, 3, pp. 168 sgg.; R. DE SANCTIS, *La nuova scienza a Napoli tra '700 e '800*, Laterza, Bari 1986, pp. 72 sgg., e ora R. SPADACCINI, *Dalle mieniere agli archivi. Viaggio mineralogico in Europa di sei napoletani*, «Napoli Nobilissima», 2003.

razione della realtà economica dell'Europa occidentale, Inghilterra, Olanda e Scozia, soprattutto delle manifatture¹¹⁹.

Per l'ingegneria civile e militare si segnalano *Il viaggio in Europa di Pietro Guerrini*, inviato di Cosimo III dei Medici nella seconda metà del Seicento in Francia, Inghilterra, Olanda e Germania a studiare gli stabilimenti idraulici¹²⁰, e quello di un altro gruppo di allievi dell'Accademia militare napoletana, tra i quali due futuri direttori del Corpo di Ponti e Strade creato dai francesi, Francesco De Vito Piscicelli e Francesco Costanzo, inviati in Francia nel 1787 a seguire un corso di perfezionamento presso l'*École des Ponts et Chaussées* e a visitare i più importanti lavori idraulici realizzati in quel paese¹²¹, nonché il viaggio di studi effettuato nel 1725 attraverso Francia, Olanda, Inghilterra e Olanda da Domenico Vandelli, progettista e costruttore della strada ducale del '700 da Modena al Tirreno in territorio modenese, del quale è ancora inedito il diario completo, conservato nella Biblioteca Estense di Modena, che gli vale la nomina a matematico ducale¹²², i viaggi a Parigi e a Londra del 1776-1779 di Giovanni Fabbroni, chiamato a ricoprire un ruolo di primaria importanza nel periodo francese¹²³, e il soggiorno parigino di Giambattista Venturi, ingegnere ducale, storico della scienza, cartografo, matematico e anti-

¹¹⁹ S. ESCOBAR, *I viaggi di informazione tecnico-scientifica di M. Mandriani*, in A. DE MADDALENA-E. ROTELLI-G. BARBARISI (a cura di), *Economia istituzioni e cultura in Lombardia nell'Età di Maria Teresa*, Il Mulino, Bologna 1982, II, pp. 533 sgg.; S. PUGLIESE, *I viaggi di M. Mandriani*, «Archivio Storico Lombardo», 1924, pp. 145 sgg.

¹²⁰ F. MARTELLI (a cura di), *Il viaggio in Europa di Pietro Guerrini 1682-1686, Edizione della corrispondenza e dei disegni di un inviato di Cosimo III dei Medici*, I, *Carteggio con Apollonio Bassetti*; II, *Disegni e indici*, Leo S. Olschki, Firenze («Deputazione di Storia Patria per la Toscana – Documenti di storia italiana», s. II, XI), 2005.

¹²¹ Si veda la scheda di G. DAMIANO, *Viaggio di istruzione del tenente Dillon e tre alfrieri ingegneri del Corpo idraulico, in Francia*, in A. BUCCARO-F. DE MATTIA (a cura di), *Scienziati-artisti. Formazione e ruolo degli ingegneri nelle fonti dell'Archivio di Stato e della Facoltà d'Ingegneria di Napoli*, pp. 142-43.

¹²² L. FEDERZONI, *Domenico Vandelli e la cartografia del suo tempo*, in M. PELLEGRINETTI-F. M. POZZI (a cura di), *La Via Vandelli strada ducale del '700 da Modena a Massa. Dal Frignano alla Garfagnana e al Ducato di Massa*, Artioli Editore, Modena 1989, pp. 7 sgg.

¹²³ L. ZANGHERI, *Alle origini dell'architettura moderna*, p. 23; A. GIUNTINI, *Alessandro Manetti*, cit.; A. MANETTI, *Mio passatempo*; R. PASTA, *Scienza politica e rivoluzione. L'opera di Giovanni Fabbroni 1752-1822 intellettuale e funzionario al servizio dei Lorena*, pp. 45 sgg.

quario di Modena, impegnato anche al servizio dei francesi nella parentesi napoleonica¹²⁴.

Gli sconvolgimenti del periodo francese non consentono grandi movimenti e progetti nel campo dei viaggi di istruzione, se non in Francia. Tuttavia, ricordo il viaggio in Germania di Giovanni Scopoli, direttore generale della Pubblica Istruzione del Regno d'Italia¹²⁵.

Il clima della Restaurazione contribuisce ad accelerare ulteriormente il processo di apertura degli ingegneri italiani, che l'esperienza degli ultimi decenni ha messo a contatto diretto con i protagonisti della scuola tecnica francese, alle innovazioni inglesi in un proficuo confronto con le conquiste politecniche. In tal modo, a completamento del processo di formazione dei tecnici, i viaggi di istruzione nell'Ottocento prefigurano uno scenario affascinante. Del resto gli stessi ingegneri francesi, a incominciare dai migliori, dopo la caduta di Napoleone si recano frequentemente in Inghilterra per confrontarsi con le conquiste tecnico-scientifiche e i modelli istituzionali adottati in quel paese, specie per le novità del Mac-Adam. Non solo varcano spesso la Manica ingegneri come Dutens, Dupin, Cordier e Navier, per quanto ogni anno i migliori allievi dell'*École des Ponts et Chaussées* ricevono in premio un viaggio di studio in Inghilterra¹²⁶. Tuttavia in Italia l'Inghilterra costituisce la tappa obbligata di un viaggio di studi più lungo e articolato, che vede gli ingegneri sostare presso i lavori pubblici e le istituzioni ad essi preposte nei principali paesi europei. Ricordo i viaggi del torinese Carlo Bernardo Mosca¹²⁷, del milanese Luigi Tatti¹²⁸, del fiorentino Alessandro Manetti, degli allievi della Scuola dei Ponti e Strade di Napoli guidati da Luigi Giura¹²⁹, che conoscono i migliori tecnici allora viventi, ispezionano i lavori pubblici di Francia, Inghilterra, Svizzera e Olanda, specie le strade di

¹²⁴ W. BERBARDI-P. MANCINI-R. MARCUCCIO (a cura di), *Giambattista Venturi scienziato, ingegnere, intellettuale fra Età dei Lumi e classicismo*, Leo S. Olschki Editore, Firenze («Biblioteca di Storia della Scienza», 49), 2005.

¹²⁵ L. PEPE-L. BLANCO (a cura di), *Stato e pubblica istruzione. Giovanni Scopoli e il suo viaggio in Germania (1812)*, Il Mulino («Annali dell'Istituto storico italo-germanico in Trento», XXI), Bologna 1995.

¹²⁶ A. DI BIASIO, *Ingegneri e territorio. La strada europea tra Settecento e Ottocento*.

¹²⁷ C.B. MOSCA, *Relazione su alcuni pubblici lavori in Francia e in Inghilterra*.

¹²⁸ S. DELLA TORRE, *Architetto e ingegnere. Luigi Tatti 1808-1881*, Franco Angeli, Milano 1989.

¹²⁹ A. DI BIASIO, *Il passo del Garigliano nella storia d'Italia. Il ponte di Luigi Giura*. Alcune relazioni di Giura sul viaggio sono conservate nell'Archivio di Stato di Napoli.

Trésaguet e Mac-Adam, i ponti di Perronnet, i ponti sospesi di ferro di Stevenson, Dufour, Navier, Telford e Brune, i porti, le dighe, le bonifiche olandesi, etc, e prendono atto dei modelli amministrativi e istituzionali, specie di Francia e Inghilterra, mettendo a confronto i *turnpikes* inglesi e il sistema francese dello stato imprenditore con i sistemi adottati in Italia. Ed evita di fermare l'attenzione sui soggiorni più lunghi, che esulano dalle prerogative del viaggio, ma che inevitabilmente si riflettono nel processo di formazione scientifica, allargando i più generali orizzonti culturali dei protagonisti. È il caso, per esempio, dei soggiorni in Francia e in Inghilterra del matematico e antiquario Guglielmo Libri, che attraversa tutto il primo Ottocento¹³⁰.

A decorrere dalla Restaurazione non c'è un ingegnere di rilievo in Italia che non si preoccupi di arricchire la propria biblioteca con i volumi relativi alle tecniche di costruzione adottate in Inghilterra, anche se attraverso il crivello della lingua francese¹³¹. L'Unità d'Italia veicola verso della fine alla disarticolazione regionale delle attività degli ingegneri e del loro processo di formazione¹³².

ALDO DI BIASIO

Università di Napoli «L'Orientale»

¹³⁰ A. DEL CENTINA-A. FIOCCA, *L'archivio di Guglielmo Libri dalla sua dispersione ai fondi della Biblioteca Moreniana* con il Catalogo del Fondo *Carte Libri*, a cura di G. Adini-M.L. Manganelli, Leo S. Olschki Editore, Firenze («Provinciali Firenze - Collana Cultura e Memoria», 32), 2004.

¹³¹ A. DI BIASIO, *Ingegneri e territorio. La strada europea tra Settecento e Ottocento*. Sull'ingegneria inglese si veda G.C. CALCAGNO, *Dal mestiere alla professione: la modifica dello status dell'ingegnere nel corso della rivoluzione industriale in Gran Bretagna*, in G.C. CALCAGNO-V. PALLOTTI-G. PEDROCCO, *Scienza e tecnologia in Europa nell'Età moderna*, pp. 137 sgg.

¹³² M. MINESIO, *L'ingegnere dall'Età napoleonica al fascismo*.