

Istituto trentino di cultura

Annali dell'Istituto storico italo-germanico in Trento

Monografie, 40

Stato, scienza, amministrazione, saperi
La formazione degli ingegneri in Piemonte
dall'antico regime all'Unità d'Italia

di
Alessandra Ferraresi

Società editrice il Mulino

Bologna

Centro per gli studi storici italo-germanici in Trento

FERRARESI, Alessandra

Stato, scienza, amministrazione, saperi : la formazione degli ingegneri in Piemonte dall'antico regime all'Unità d'Italia / di Alessandra Ferraresi. - Bologna : Il mulino, 2004. - 411 p. : 22 cm. - (Annali dell'Istituto storico italo-germanico. Monografie ; 40)

Nell'occh.: Istituto trentino di cultura. - Bibliogr.: p. 367-401

ISBN 88-15-09926-3

1. Ingegneri - Formazione professionale - Piemonte - Sec.XVIII-XIX 2. Funzionari pubblici - Piemonte - Sec.XVIII-XIX

620.007 104 51(DDC 21.ed)

Scheda a cura della Biblioteca ITC

Composizione e impaginazione a cura dell'Ufficio Editoria ITC

ISBN 88-15-09926-3

Copyright © 2004 by Società editrice il Mulino, Bologna. Tutti i diritti sono riservati. Nessuna parte di questa pubblicazione può essere fotocopiata, riprodotta, archiviata, memorizzata o trasmessa in qualsiasi forma o mezzo elettronico, meccanico, reprografico, digitale – se non nei termini previsti dalla legge che tutela il Diritto d'Autore. Per altre informazioni si veda il sito **www.mulino.it/edizioni/fotocopie**

Sommario

Introduzione	p.	9
CAPITOLO PRIMO: Ingegneri e architetti di antico regime		
1. Tra Stato e società. Figure professionali in via di definizione		17
2. Ingegneri militari e artiglieri al servizio dello Stato. Cartografia e miniere		25
3. Tecnici militari, tecnici civili e sviluppo del sistema viario		35
4. Università, discipline e professioni		47
5. Una gerarchia di saperi e di competenze tra scienza e pratica		51
6. Tra norma e realtà: le professioni tecniche fra marginalità accademica e opportunità professionali		62
7. Discipline scientifiche, professioni e istituzioni nello Stato sabauda		68
8. Gli architetti tra Accademia, studi professionali e pratica di cantiere		79
9. L'amministrazione delle acque		87
CAPITOLO SECONDO: Un nuovo 'status' per l'ingegneria civile in età francese		
1. Il «Piano di studi matematici» di Ignazio Michelotti		97
2. Un confronto con la Francia		101
3. Curricoli e discipline tecnico-scientifiche nell'università 'francese'		110
4. Organizzazione del territorio e trasformazioni urbanistiche alla scuola dell'ingegneria francese		121
CAPITOLO TERZO: Servizi tecnici e territorio nell'età della Restaurazione		
1. Il Genio civile		125
2. Gli ingegneri demaniali		138
3. Gli ingegneri delle miniere		143

CAPITOLO QUARTO: I luoghi della formazione tra Restaurazione e primo decennio carlo-albertino	147
1. L'università al centro della formazione professionale	147
2. Sulla scia della Francia: le scuole delle miniere e del Genio civile	156
3. Il corso per ingegneri idraulici e la definizione di una figura professionale	160
4. Gli architetti civili alla ricerca di un'identità	168
5. Le scuole militari tra istanze educative e formazione professionale	175
CAPITOLO QUINTO: Riforme e società nel periodo carlo-albertino	181
1. Verso una nuova società civile	181
2. Nuovi indirizzi di politica economica e amministrativa	186
CAPITOLO SESTO: Per una nuova articolazione del sapere e dei 'saperi' professionali	195
1. Uno scenario in mutamento	195
2. Scienze fisiche e scienze matematiche all'università e all'Accademia alle soglie degli anni Quaranta	200
3. L'avvio delle riforme	209
4. Architettura civile: la difficile ricerca di un'autonomia	218
5. Verso un nuovo sistema di istruzione tecnica	226
CAPITOLO SETTIMO: Nuovi compiti per gli ingegneri nello Stato costituzionale	231
1. Riforme universitarie e amministrative	231
2. Competenze e funzioni dei ministeri: la fase di assestamento	239
3. Le ferrovie	241
4. Strade, poste e telegrafi	253
5. I porti	257
6. Canali e catasti	262
7. Ingegneri, lavori pubblici, buon governo, gloria, onore	266
CAPITOLO OTTAVO: Dal conflitto tra matematica e ingegneria alla Scuola di applicazione per gli ingegneri	273
1. Studi di ingegneria	273

2. La messa in campo del problema	281
3. Il dibattito nella società civile: l'“inchiesta” di Botta e Parola	293
4. Una sperimentazione controllata: il regio Istituto tecnico	297
5. Riforme universitarie ‘in fieri’	315
6. Ingegneri, architetti o matematici? Fra teoria e pratica	322
7. Verso la Scuola di applicazione per gli ingegneri	336
8. La Scuola di applicazione per gli ingegneri di Torino	351
Fonti e bibliografia	367
Indice dei nomi di persona	403

Introduzione

Quando Prospero Richelmy, primo direttore della Scuola di applicazione per gli ingegneri di Torino, affermava all'inizio dei suoi *Cenni storici* preparati in vista dell'Esposizione universale di Vienna del 1873 che «una volta il genere di studi che mettono capo alla carriera di ingegnere erano in questo paese assai negletti»¹, esprimeva un giudizio destinato a condizionare sino a tempi recenti la storiografia. Nonostante, nel prosieguo della sua relazione, egli abbozzasse un sintetico quadro storico di quegli studi in Piemonte – quadro che avrebbe potuto indirizzare gli storici verso piste di ricerca pertinenti – di fatto ha avuto più successo l'affermazione di esordio del professore torinese e il punto di vista 'risorgimentista' che, nel rinnovamento legislativo del «regno ingrandito e riformato», tendeva a stabilire una cesura col passato: la Scuola di applicazione per gli ingegneri di Torino e l'Istituto tecnico superiore di Milano – entrambi istituiti dalla legge Casati – sono stati a lungo considerati come l'inizio nel nostro paese di un definito e organico rapporto tra la professione dell'ingegnere e l'istruzione superiore, piuttosto che come una svolta. Il fatto poi che il modello della Scuola di applicazione torinese sia stato esteso a tutte le realtà territoriali via via annesse ha contribuito ulteriormente a oscurare, non solo nel caso del Piemonte, tutta la complessa e variegata realtà professionale e formativa preunitaria, certamente per molti versi carente e inadeguata, ma non inesistente. A questo proposito Luigi Blanco, nella sua introduzione agli Atti di un convegno svoltosi nel novembre 1995 presso il Centro per gli studi storici italo-germanici in Trento, ha sottolineato come si sia sinora dedicata scarsa attenzione «alle fasi di gestazione della moderna figura dell'ingegnere e alle differenti tradizioni

¹ P. RICHELMY, *Intorno alla Scuola di applicazione per gli ingegneri*, p. 5.

formative e professionali delle diverse aree della penisola che concorrono a disegnarne i tratti caratterizzanti»².

Quel convegno aveva avuto appunto l'obiettivo di porsi come primo momento di raccordo tra gli studi settoriali in corso sul tema e, nel contempo, di elaborazione di comuni riferimenti metodologici e analitici. Negli Atti, accanto agli interventi di Giorgio Bigatti sul caso lombardo, di Luigi Pepe sulla Scuola degli ingegneri pontifici, di Bianca Toccafondi sugli ingegneri toscani, di Giuseppe Foscari sugli ingegneri meridionali, di Donata Brianta su scuole e tecnici minerari in prospettiva europea, avevo pubblicato un ampio intervento che è ora confluito – aggiornato sotto il profilo bibliografico, con alcuni ampliamenti e aggiustamenti interpretativi (e la correzione di quegli errori materiali che si 'rivelano' solo quando si apre il libro fresco di stampa) – nei primi sei capitoli della monografia che – completata da una parte inedita sul cosiddetto 'decennio di preparazione' – si offre al lettore, quale risultato di una ricerca sullo sviluppo e l'istituzionalizzazione in area sabauda dei saperi tecnico-scientifici e sul versante – correlato – delle figure sociali – ingegneri, architetti, misuratori, agrimensori – che attraverso il loro possesso hanno costruito le proprie competenze professionali.

I fili conduttori di questa ricerca sono stati alcuni lemmi fondamentali della storia costituzionale moderna: Stato, scienza, amministrazione, saperi, termine quest'ultimo che possiamo anche sostituire con 'discipline', intendendo come tali un corpo di conoscenze definito e suscettibile di insegnamento metodico.

L'arco cronologico lungo il quale essa si snoda risponde a una duplice esigenza analitica. La prima, metodologica, era stata posta già nei lavori del convegno del 1995, inizialmente pensato su una diversa periodizzazione – dall'età napoleonica all'Unità d'Italia –, che attribuiva al termine *a quo* un valore di forte

² L. BLANCO, *Introduzione*, p. 13. Alle indicazioni bibliografiche dell'autore si rimanda senz'altro. Ad esse si possono aggiungere i successivi contributi di M. MAZZOTTI, *The Making of the Modern Engineer*; ancora di L. BLANCO, *Amministrazione, ingegneri e territorio*; e di R. BINAGHI, *Architetti e ingegneri tra mestiere e arte*.

frattura. Nella presentazione dei *papers* e nella discussione era emerso tuttavia che l'effettiva portata di tale frattura si può comprendere alla luce della sua interazione con le diverse tradizioni amministrative degli 'antichi' stati italiani, le loro capacità di resistenza, adattamento o trasformazione nell'impatto con il modello transalpino, e della sua successiva persistenza nell'età della Restaurazione e oltre³. Più legata al percorso empirico della ricerca, la seconda: è con le riforme di Vittorio Amedeo II e l'avvio della monarchia amministrativa che si stabilisce definitivamente in Piemonte il legame tra le istituzioni dello Stato e i tecnici sia militari sia civili, con tempi, dinamiche, intensità diversi (ampiamente descritti nel corso del lavoro) per le due 'sfere'⁴.

Pur attenta alla loro interazione, ho privilegiato, nell'analisi, i tecnici appartenenti alla sfera civile seguendo l'articolazione e il dipanarsi di tale legame secondo una triplice prospettiva: l'inserimento nell'amministrazione statale, il loro ingresso nell'università di Torino, quale istituzione, anch'essa parte dell'amministrazione statale, preposta alla formazione culturale – su base matematica e scientifica – e/o al controllo e certificazione delle loro competenze per esercitare quel ruolo di pubblica utilità divenuto progressivamente il segno distintivo della loro prassi professionale e, infine, il rapporto tra questi due fattori e lo sviluppo e la conseguente istituzionalizzazione di saperi e discipline. L'altro estremo dell'arco cronologico va forse meglio identificato, più che con l'Unità *tout court*, con un segmento più lungo, a partire dall'avvio dello stato costituzionale e dalle riforme che innescarono il processo di modernizzazione che vide accrescersi il ruolo delle competenze tecnico-scientifiche nell'amministrazione, nella politica, nell'economia, nella società e che permise al Piemonte di affrontare l'unificazione nazionale. Nella politica universitaria sabauda, la nascita nel 1848 della facoltà di scienze fisiche e matematiche (dalla scissione della precedente

³ Cfr. L. BLANCO, *Introduzione*, p. 15, e, dello stesso autore, *Amministrazione, ingegneri e territorio*.

⁴ Uno sguardo d'insieme e di lungo periodo sui rapporti tra Stato e professioni è offerto da H. DE RIDDER-SYMOENS, *Formation et professionnalisation*.

facoltà di scienze e lettere) fu l'inizio di un ampio ripensamento sia sul ruolo delle discipline scientifiche nei diversi curricula, sia sulla funzione dell'università, sul suo aspetto professionale preminente su quello scientifico e di ricerca. La ricostruzione di quel dibattito e di quelle proposte di riforma – attraverso un'ampia documentazione inedita rintracciata sia a Torino sia a Roma presso il ministero della Pubblica istruzione e l'Archivio Centrale dello Stato – ha evidenziato come essi fossero la premessa indispensabile sotto il profilo epistemologico – con lo sviluppo e la ricerca di un'autonomia da parte della matematica pura – istituzionale e disciplinare per intendere senso e portata della nascita, ad opera della legge Casati, da un lato della facoltà di scienze fisiche matematiche e naturali, dall'altro della Scuola di applicazione per gli ingegneri, con l' 'espulsione' dall'università di quelle matematiche applicate che sino ad allora avevano costituito il nucleo centrale di un corso di matematica che era essenzialmente un corso di ingegneria e di architettura e che si presentava come il fiore all'occhiello della facoltà.

Come appare anche solo scorrendo l'indice del libro, esso è 'costruito' su un costante rimando al nesso amministrazione-scienza-territorio, inteso quest'ultimo come «insieme complesso»⁵, dotato di caratteristiche fisiche, risorse naturali, strutture e infrastrutture e di una popolazione.

Attraverso questo filtro analitico ho cercato di precisare i ruoli e le funzioni che i diversi 'attori' in gioco assumono nel tempo in rapporto ai compiti loro richiesti non solo all'interno dell'amministrazione, ma anche in rapporto alla società: agrimensori e misuratori, artiglieri, topografi, ingegneri militari, architetti idraulici, architetti civili, ingegneri idraulici, ingegneri civili. Si tratta di ruoli e funzioni che a lungo si intrecciano, possono convivere nelle stesse persone. Solo dopo l'esperienza napoleonica e nel corso della prima metà dell'Ottocento, essi assumeranno connotazioni via via più definite in rapporto a una più marcata separazione tra civile e militare, e gerarchizzate in rapporto allo sviluppo dei curricula (con la progressiva accentuazione dei

⁵ Cfr. L. BLANCO, *Introduzione*, p. 23.

contenuti scientifici nella formazione dell'ingegnere), sollecitato dai nuovi compiti richiesti dall'amministrazione statale e dalla società economica. Va comunque sottolineata la relativa rigidità della struttura universitaria (e, dunque, dello Stato) a modificare i piani di studio di fronte agli sviluppi economici, tecnologici e ai primi segni dell'industrializzazione del paese. Conclusasi nel giro di pochi anni l'esperienza della Scuola delle miniere di Moutiers, l'ingegnere 'civile' sabaudo è 'pensato' come uno specialista di costruzioni, sia che si tratti di opere murarie sia che si tratti di vie di comunicazione, e come un esperto nel controllo e nella gestione delle acque, in grado comunque di risolvere i problemi grazie al possesso del metodo matematico. Le discipline fisico-chimiche e naturalistiche, pur presenti in università, non fanno parte del suo bagaglio di studi, ma sono riservate ai corsi di medicina e farmacia o ai corsi di filosofia e, dopo il 1851, ai corsi di laurea in fisica, storia naturale, chimica.

Questi saperi sono invece appannaggio delle scuole militari e non è un caso che gli iniziali apporti della ricerca scientifica all'industrializzazione piemontese vengano proprio dall'ambiente militare, dai Cavalli, dai Porro, dai Saint-Robert⁶; sarà, del resto, proprio Luigi Federico Menabrea, ingegnere idraulico per formazione, ma ormai professionalmente ingegnere militare e docente anche in quelle scuole, a porre per primo nel 1851 la questione di una profonda revisione dei curricula, con l'introduzione delle discipline fisico-chimiche, che non verrà accettata se non nel 1858, nel progetto di «riordino degli studi di matematica» (il quale, tra l'altro, attribuiva finalmente la laurea a ingegneri e architetti), poi accantonato per lo scoppio della guerra con l'Austria e, nel 1859, 'sostituito' dalla Scuola di applicazione.

Se dunque il ruolo dello Stato appare ineludibile sia sul fronte della professione sia sul fronte della 'scienza', tale ruolo va visto e giudicato volta per volta, nei suoi aspetti innovativi, ma anche nelle sue vischiosità, nella capacità o meno di valorizzare processi culturali endogeni, nella dialettica con la società civile e i suoi bisogni.

⁶ Significative sono in questo senso le osservazioni di W. BARBERIS nella sua *Postfazione* alla ristampa de *Le armi del Principe*, pp. 336-337.

In un percorso di lavoro lungo e con più fasi di elaborazione sono molti i debiti – ma anche i rapporti di amicizia e di collaborazione – che si accumulano.

Voglio innanzitutto ricordare la mia partecipazione agli inizi degli anni Novanta ai gruppi di ricerca «Università e scienza nel sistema politico dell'Italia unita. Modelli teorici e assetti istituzionali» e «La storia del sistema universitario italiano in Europa nell'età moderna e contemporanea» coordinati da Pierangelo Schiera e da Aldo Mazzacane presso il Centro per gli studi storici italo-germanici in Trento: in quegli incontri ho maturato alcune coordinate interpretative, relative al tema della scienza e dell'università come fattori costituzionali e nazionali, che ho cercato di applicare in questo come in altri lavori e il cui valore euristico penso abbia una validità che deve essere ancora pienamente esplicitata⁷. Nel gruppo trentino ho condiviso comuni interessi 'sugli ingegneri' con Luigi Blanco, che mi ha invitato come relatrice al convegno del 1995 già ricordato, ma soprattutto ha seguito con competenza e amicizia la stesura del saggio uscito negli Atti del 2000, pubblicandolo nonostante fosse risultato alla fine decisamente 'troppo' lungo. Il mio debito nei confronti del Centro per gli studi storici italo-germanici è diventato ancora maggiore quando il suo direttore, il prof. Giorgio Cracco, ha accettato la mia ricerca, già parzialmente uscita nei «Quaderni», come «Monografia» degli «Annali dell'Istituto storico italo-germanico in Trento». A lui accomuno il prof. Renato Mazzolini, che si è sobbarcato il compito di leggere il testo, dando la sua approvazione alla pubblicazione.

Con Rita Binaghi, che si occupa lei pure di ingegneri e architetti piemontesi, ho stabilito in questi anni uno scambio di informazioni e di idee utile, credo, ad entrambe, senza per questo mettere in discussione la reciproca autonomia di ricerca: le sono grata per la sua amicizia che spero di aver sempre ricambiato. Anche con Marco Ciardi ho potuto sperimentare lo stesso rapporto di collaborazione. Ester De Fort ha letto e commentato

⁷ Si veda a questo proposito I. PORCIANI (ed), *Università e scienza nazionale*.

una stesura avanzata del libro con la sua competenza di storica dell'istruzione e di cose piemontesi. Tra gli amici torinesi, ho un debito anche nei confronti di Vittorio Marchis, che mi ha agevolato nella consultazione dell'Archivio storico del Politecnico quando era ancora in fase di riordino.

Come sempre, ho potuto contare sull'appoggio del prof. Giulio Guderzo, appoggio tanto più prezioso in questo lavoro così contiguo ai suoi studi sul Piemonte delle strade, dei valichi, delle ferrovie. Con gli amici del Gruppo pavese di storia della fisica – Fabio Bevilacqua, Lucio Fregonese, Franco Giudice – ho confrontato in varie occasioni ipotesi di lavoro e tesi interpretative.

Desidero infine ringraziare il personale delle varie istituzioni da me frequentate in questi anni, sempre disponibile a venire incontro alle mie esigenze di 'non residente': l'Accademia delle scienze e l'Archivio di Stato, l'Archivio storico dell'Università, l'Archivio del Politecnico, la Biblioteca della Provincia di Torino, la Biblioteca della Facoltà di Ingegneria del Politecnico di Milano, il Ministero della Pubblica Istruzione e l'Archivio Centrale dello Stato a Roma, la fondazione Sella di Biella.

Infine, un ringraziamento (che in realtà dovrebbe essere il primo) a mio marito Alberto e alle mie figlie Francesca e Chiara per la loro pazienza.

Il libro è dedicato alla memoria di mio padre Mario, fisico di vocazione, ingegnere di professione, con il rimpianto di non aver potuto discutere con lui e la sua lucida e critica intelligenza questo progetto.

Ingegneri e architetti di antico regime

1. Tra Stato e società. Figure professionali in via di definizione

Durante tutto il Settecento sino agli anni Novanta, lo Stato sabaudo fu interessato da un processo di modernizzazione che, secondo il modello del «well ordered Police State», investì, come un'«onda lunga ... istituzioni, politica economica, conoscenza e controllo del territorio, modelli di formazione professionale, scelte politiche e religiose»¹.

Nella dinamica plurisecolare di rafforzamento delle strutture statali, la monarchia amministrativa avviata da Vittorio Amedeo II, rafforzata durante il lungo regno di Carlo Emanuele III, confermata, dopo la crisi degli anni Settanta, da Vittorio Amedeo III e destinata «a sopravvivere non solo al governo provvisorio e all'età napoleonica, ma anche ai tratti più conservatori della Restaurazione»², appare strettamente connessa alla formazione di una nuova *élite* dirigente costituita in prevalenza da individui laureati in legge, di nobiltà recente o nobilitati in carriera. Nel

¹ M. RAEFF, *The Well Ordered Police State and the Development of Modernity*; dello stesso autore, *The Well-ordered Police State*. A questa categoria si riallaccia Giuseppe Ricuperati, valutando complessivamente la storia dello stato sabaudo settecentesco, in G. RICUPERATI, *Le avventure di uno stato «ben amministrato»*, particolarmente pp. 7-17, 135-143, 211-248, le citazioni a pp. 136, 138. Ricuperati prende dunque le distanze dal concetto di «stato barocco» che Walter Barberis utilizza anche per il XVIII secolo in W. BARBERIS, *Le armi del Principe*. Cfr. pure, sempre di G. RICUPERATI, *I volti della pubblica felicità*, particolarmente pp. 273-283. Riferimento essenziale per la storia del Piemonte sabaudo è il volume di G.P. MERLIN - C. ROSSO - G. SYMCOX - G. RICUPERATI, *Il Piemonte sabaudo*.

² G. RICUPERATI, *Le avventure di uno stato «ben amministrato»*, p. 247.

lungo periodo, gli «avvocati-burocrati» di origine borghese del regno di Vittorio Amedeo II si sono trasformati, sostituendosi ai vertici degli uffici all'antica nobiltà di origine feudale, in «nobiltà di servizio ... con un forte senso dello Stato, un'ideologia della competenza, e la capacità di vivere il rapporto tra politica e cultura come un'etica professionale». Se il modello amministrativo di riferimento è quello francese, il caso sabaudo presenta caratteri di originalità, complessità, organicità. La perequazione e il sistema fiscale connesso, con le conseguenti possibilità di conoscenza e controllo anche economico del territorio; la precocità delle riforme scolastiche e i risultati di lungo periodo sul miglioramento delle professioni e la qualità della società civile; il ricambio della classe dirigente e la sua forte omogeneità con tutti i valori funzionali alla buona amministrazione sono i «caratteri profondi» impressi dall'assolutismo alla società sabauda³.

L'apparato di governo – basato sull'accentramento, sulla divisione delle competenze politiche nelle tre segreterie degli interni, degli esteri e della guerra e di quelle amministrative e finanziarie in appositi uffici e aziende dipendenti dal Consiglio delle finanze e, infine, sul controllo degli spazi periferici attraverso gli intendenti – aveva visto progressivamente aumentare anche negli uffici medi e minori la presenza dei laureati in legge o comunque forniti di competenze giuridiche, come i notai⁴. Alcune funzioni, legate alla conoscenza, difesa, controllo, gestione del territorio e delle sue risorse, che lo Stato, come altri paesi europei di impianto assolutistico, aveva fatto proprie, esigevano però competenze specifiche, non solo giuridiche, ma legate a saperi di tipo tecnico-scientifico e ad altre figure professionali: agrimensori, misuratori, architetti, ingegneri. Verso di loro furono attuate particolari strategie di selezione, formazione e reclutamento:

³ *Ibidem*, pp. 114, 132. La definizione di «avvocati burocrati» risale a G. QUAZZA, *Le riforme in Piemonte*. Per le radici secentesche della 'modernizzazione' sabauda, cfr. E. STUMPO, *Finanza e stato moderno nel Piemonte del Seicento*.

⁴ Circa la metà degli oltre 4.000 laureati in legge dell'università di Torino tra il 1720 e il 1798 trova occupazione negli uffici pubblici: la facoltà di legge era il principale serbatoio per il reclutamento dei quadri della burocrazia piemontese. Cfr., da ultimo, D. BALANI, *Toghe di Stato*.

esse rendono il caso sabaudo una variante particolare nell'ambito di un processo di regolamentazione e istituzionalizzazione delle professioni tecniche da parte dello Stato che riguardò, con dinamiche diverse, pressoché tutta l'Europa continentale settecentesca⁵.

Nella lunga tradizione dei tecnici al servizio dei duchi sabaudi, spesso erano coincise nella stessa persona la carica di ingegnere e di architetto, segno di una situazione culturale che, sostanzialmente sino alle soglie del secolo XVIII, identificava architettura e ingegneria⁶. Ma ciò era anche segno dell'effettivo operare tra esigenze militari e istanze civili, nel ridisegnare l'impianto urbanistico della capitale come emblema dello Stato assoluto, o nel collegare città e territorio circostante attraverso la «corona di delitie» delle residenze ducali esterne, o negli interventi più specificamente difensivi entro il più vasto spazio statale⁷.

⁵ W. FISCHER - P. LUNDGREEN, *Il reclutamento e l'addestramento del personale tecnico e amministrativo*. Per un'analisi dell'importanza delle «esigenze militari e fiscali» e di «controllo del territorio» nella formazione «della burocrazia e del funzionariato ... nello spazio europeo» e della loro «composita e variopinta realtà», cfr. C. CAPRA, *Il funzionario*.

⁶ Cfr., tra gli altri, A. PICON, *Architectes et ingénieurs au siècle des lumières*, p. 95: «Au XVIIIe siècle, l'ingénieur n'est pas un complet inconnu. Son domaine d'activité concerne depuis la Renaissance la construction des machines, celle des fortifications et des ouvrages d'art, les travaux hydrauliques enfin. Ma jusqu'à la fin du XVIIe siècle, l'art de l'ingénieur représente l'une des branches de l'architecture». Per il caso piemontese, cfr. C. PROMIS, *Gli ingegneri militari*. Nelle sue schede biografiche, Promis sottolinea più volte la doppia qualifica di ingegnere e architetto, come nel caso dei Castellamonte, il padre Carlo (1540-1641) e il figlio Amedeo (1610-1683), «... a que' tempi il primo ingegner dello Stato era eziandio architetto di corte», o di Giovenale Boetto «... pure fu egli ingegner ducale, così appellandosi allora anche gli architetti civili» (C. PROMIS, *Gli ingegneri militari*, pp. 475-476). Cfr. ora anche l'ampio saggio di R. BINAGHI, *Architetti e ingegneri tra mestiere e arte*, in particolare pp. 153-161. Resta ancora strumento imprescindibile BRAYDA - COLI - SESIA, a distanza di quarant'anni fondamentale catalogo prosopografico, steso sullo spoglio di un ampio materiale archivistico, per tale categoria professionale nei due secoli considerati. Utili anche le schede biografiche nella sezione «Architettura» curata da N. CARBONERI, in V. VIALE (ed), *Mostra del barocco piemontese*, I; [A. BAUDI DI VESME], *Schede Vesme*.

⁷ Sulla politica urbanistica a Torino che, secondo l'impostazione data dall'ingegnere ducale Vitozzo Vitozzi, si sviluppò con un impianto a «mandorla ...

Essi diventavano ingegneri e architetti al servizio del sovrano e facevano carriera sino alla carica di «primo architetto» e «primo ingegnere», in base ai servizi resi e alle «prove» dimostrate della loro capacità, acquisita attraverso la pratica sul campo e nei cantieri, all'apprendimento per via familiare o per apprendistato, allo studio di repertori di modelli o anche della trattatistica, ma a prescindere da un preliminare e formalizzato percorso formativo⁸. È nei primi decenni del Settecento che l'unità del sapere e della prassi tecnica comincia ad articolarsi per contenuti e funzioni che si traducono in figure professionali più specializzate. Se Antonio Bertola, che aveva diretto la difesa di Torino nel 1706, fu nominato nel 1708 primo architetto civile e militare del duca di Savoia⁹, nel 1711 il *Regolamento o' sij nuova Constitutione del Consiglio dell'artiglieria, fabbriche e fortificazioni di S.A.R.* delineava due specifici settori di competenza, uno relativo alle fortificazioni, dato a Bertola ora «primo ingegnere», l'altro relativo alle «fabbriche civili», affidato nel 1714 al primo architetto civile Filippo Juvarra¹⁰.

assumendo il principio della integrazione fisica e funzionale, che conciliava le necessità militari e civili, principio su cui si resse l'intero sviluppo della città sostanzialmente fino al periodo postunitario», cfr. V. COMOLI MANDRACCI, *Torino*, p. 31. Per la trasformazione delle città provinciali in fortezze, cfr. A. GRISERI, *Urbanistica, cartografia e antico regime in Piemonte*; cfr. inoltre, M. DI MACCO - G. ROMANO (edd), *Diana trionfatrice*, particolarmente i contributi di A. SCOTTI e V. COMOLI MANDRACCI; M. POLLAK, *Turin, 1564-1680*.

⁸ Maurizio Antonio Valperga diviene nel 1667 consigliere e primo ingegnere per «... la scienza et esperienza per tante prove confirmanti l'opinione comune del valor di Antonio Maurizio Valperga nell'architettura civile e nella fortificazione, e l'esatto suo diportamento negli impieghi di capitano d'ordinanza e di sargente maggiore ...», P.G. GALLI DELLA LOGGIA, *Cariche del Piemonte e paesi uniti*, II, p. 259.

⁹ Bertola (1647-1719), laureato in legge, è un caso esemplare di un percorso all'insegna dell'iniziativa personale – ma con la guida di Donato Rossetti – come matematico, architetto e ingegnere civile e militare al servizio della corte e dello Stato. Di Bertola – come del figlio adottivo Giuseppe Francesco Ignazio (1676-1755) – manca una biografia critica recente. Per ambedue, cfr. le voci di N. CARBONERI, in *DBI*, IX; inoltre B. SIGNORELLI, *L'inventario della biblioteca di Antonio Bertola*; si segnala – ma senza averne preso visione – anche la tesi di dottorato di M. NARETTO, *I Bertola. Una famiglia di professionisti*.

¹⁰ «Ci sono sì ben note le distinte e virtuose qualità che concorrono nella persona di D. Filippo Juvara di Messina, ed i meriti che si è acquistati nel-