

La professione di ingegnere in Europa, Canada e Stati Uniti

**I sistemi nazionali
e la loro evoluzione
nell'epoca della globalizzazione**



Centro Studi Consiglio Nazionale Ingegneri



Centro Studi Consiglio Nazionale Ingegneri

CONSIGLIO DIRETTIVO

dott. ing. Giovanni Angotti	<i>Presidente</i>
dott. ing. Alberto Speroni	<i>Vice Presidente</i>
dott. ing. Renato Cannarozzo	<i>Consigliere</i>
dott. ing. Alberto Dusman	<i>Consigliere</i>
dott. ing. Giancarlo Giambelli	<i>Consigliere</i>
dott. Massimiliano Pittau	<i>Direttore</i>

COLLEGIO DEI REVISORI

dott. Domenico Contini	<i>Presidente</i>
dott. Stefania Libori	<i>Revisore</i>
dott. Francesco Ricotta	<i>Revisore</i>

Sede: Via Dora, 2 - 00198 Roma - Tel. 06.85354739, fax 06 84241800,
e-mail: centrostudi.cni@tiscalinet.it

Il presente testo è stato redatto dal dott. Raffaele Cadin con il coordinamento della dott.ssa Paola Péaquin e del dott. Massimiliano Pittau.

Sommario

Premessa	pag.	9
1. Elementi strutturali e tendenze emergenti	»	15
2. Francia	»	33
2.1. <i>L'offerta formativa</i>	»	35
2.2. <i>La tutela del titolo d'ingegnere</i>	»	43
2.3. <i>La figura sociale dell'ingegnere</i>	»	48
2.4. <i>L'esercizio della professione</i>	»	51
2.5. <i>Il mercato del lavoro</i>	»	60
2.6. <i>Libera circolazione degli ingegneri</i>	»	62
3. Germania	»	65
3.1. <i>L'offerta formativa</i>	»	66
3.2. <i>La tutela del titolo d'ingegnere</i>	»	73
3.3. <i>La figura sociale dell'ingegnere</i>	»	74
3.4. <i>L'esercizio della professione</i>	»	74
3.5. <i>Mercato del lavoro</i>	»	81
3.6. <i>Libera circolazione degli ingegneri</i>	»	83
4. Gran Bretagna	»	85
4.1. <i>L'offerta formativa</i>	»	86
4.2. <i>La tutela del titolo d'ingegnere</i>	»	89
4.3. <i>La figura sociale dell'ingegnere</i>	»	94
4.4. <i>L'esercizio della professione</i>	»	96
4.5. <i>Mercato del lavoro</i>	»	103
4.6. <i>Libera circolazione degli ingegneri</i>	»	104

5. Spagna	pag.	107
5.1. <i>Offerta formativa</i>	»	108
5.2. <i>Tutela del titolo d'ingegnere</i>	»	110
5.3. <i>Status sociale</i>	»	111
5.4. <i>L'esercizio della professione</i>	»	111
5.5. <i>Il mercato del lavoro</i>	»	118
5.6. <i>Libera circolazione degli ingegneri</i>	»	119
6. Portogallo	»	123
6.1. <i>L'offerta formativa</i>	»	123
6.2. <i>La tutela del titolo d'ingegnere</i>	»	126
6.3. <i>La figura sociale dell'ingegnere</i>	»	128
6.4. <i>L'esercizio della professione</i>	»	129
6.5. <i>Mercato del lavoro</i>	»	134
6.6. <i>Libera circolazione degli ingegneri</i>	»	134
7. Grecia	»	137
7.1. <i>L'offerta formativa</i>	»	138
7.2. <i>La tutela del titolo d'ingegnere</i>	»	138
7.3. <i>La figura sociale dell'ingegnere</i>	»	139
7.4. <i>L'esercizio della professione</i>	»	140
7.5. <i>Mercato del lavoro</i>	»	143
7.6. <i>Libera circolazione degli ingegneri</i>	»	144
8. Canada	»	145
8.1. <i>L'offerta formativa</i>	»	146
8.2. <i>La tutela del titolo d'ingegnere</i>	»	146
8.3. <i>La figura sociale dell'ingegnere</i>	»	149
8.4. <i>L'esercizio della professione</i>	»	150
8.5. <i>Il mercato del lavoro</i>	»	153
8.6. <i>Mobilità internazionale degli ingegneri da e verso il Canada</i>	»	154
9. Stati Uniti	»	159
9.1. <i>L'offerta formativa</i>	»	161
9.2. <i>La tutela del titolo d'ingegnere</i>	»	165
9.3. <i>La figura sociale dell'ingegnere</i>	»	168
9.4. <i>L'esercizio della professione</i>	»	170
9.5. <i>Verso l'ingegnere globale?</i>	»	178

Premessa

Lo studio degli aspetti salienti della figura dell'ingegnere nei principali Paesi europei, negli Stati Uniti e nel Canada è piuttosto complesso perché ogni Paese presenta una particolare struttura socioeconomica fortemente incidente sul processo produttivo. L'ingegnere come protagonista dell'innovazione tecnologica ne viene quindi condizionato anche al di là delle forme giuridiche che regolano l'esercizio della sua professione o delle tradizioni accademiche che determinano la sua formazione. Il dato giuridico e quello istituzionale devono essere dunque coerenti con le dinamiche reali, diversamente emergono linee di tensione tra la rappresentazione formale, più o meno statica, e quella effettivamente prevalente a livello diffuso e dinamico.

Il legame dell'ingegnere all'evoluzione dei processi produttivi è sempre esistito; negli ultimi decenni però la sua trama si è più infittita fino a diventare una catena che lo trascina inesorabilmente al di fuori dell'orbita dell'ordinamento nazionale di riferimento. In un futuro ormai prossimo le regole reali che condizioneranno la professione non saranno quelle dello Stato di appartenenza bensì quelle non scritte delle relazioni economiche a livello globale. Si tratta di un dato ormai acquisito, anche se molti esitano a trarne le dovute conseguenze anche nell'ambito delle organizzazioni professionali.

In questo contesto, compito imprescindibile di queste organizzazioni, qualunque sia la loro natura giuridica, dovrà essere quello di garantire ai propri membri le informazioni e le possibilità formative necessarie ad un loro posizionamento strategico nella realtà economica circostante dall'inizio alla fine della loro vita lavorativa.

La risultante principale della presente ricerca è infatti che *il tema della formazione sarà determinante non soltanto per il destino professionale individuale, ma anche nell'evoluzione funzionale dei sistemi di rappresentanza della professione* esistenti a livello nazionale e internazionale. La conclusione raggiunta discende in modo evidente dalla evoluzione di tre fattori convergenti allo stesso fine:

- la *formazione continua* segna il definitivo superamento della dicotomia tra il periodo della formazione impartita dalle università o da altre istituzioni superiori a vocazione tecnica e la fase della vita professionale dell'ingegnere. Nell'apprendimento non esisterà più un "prima" e un "dopo"; l'ingegnere sarà perciò sempre in divenire e dovrà accumulare progressivamente le conoscenze e le competenze necessarie all'esercizio della sua professione. Se la formazione iniziale di base (che rimane valida per lungo tempo) e quella di alta specializzazione continueranno ad essere impartite nelle università, non è ipotizzabile, nè auspicabile, che la formazione continua sia monopolizzata dall'accademia e che le organizzazioni professionali siano relegate ad un ruolo strumentale o marginale. La ragione è molto semplice: si tratta di un insieme dinamico di conoscenze e di informazioni che emergono direttamente dai processi produttivi e tecnologici che sono difficilmente oggetto di cristallizzazione immediata, e tantomeno di pianificazione, nei *curricula* universitari. Il contributo offerto dal sistema delle imprese attraverso

so la formazione *on the job* e l'attivazione di programmi di collaborazione con le università può essere in alcuni casi significativo (grandi imprese), ma la responsabilità principale dovrà appartenere agli organismi professionali che dovranno essere in grado di decidere le priorità, i contenuti e le modalità di fruizione della formazione continua. Sono infatti le organizzazioni professionali a costituire la cerniera naturale tra base sociale, accademia e impresa volta ad individuare e colmare in tempo utile le lacune emergenti negli *skills* professionali dei propri membri;

- *l'autonomia universitaria* è sinonimo del declino del monopolio statale nel settore educativo, che può trasformarsi in uno stato di anarchia se la moltiplicazione conseguente dell'offerta formativa non è soggetta al soddisfacimento di taluni requisiti di base. È una questione complessa che si presenta attualmente in numerosi Paesi a tradizione ordinstica e che può essere risolta in modo soddisfacente riconoscendo un ruolo ben definito alle organizzazioni professionali. Nel caso specifico degli ingegneri, potrebbe essere opportuno prevedere un doppio sistema di valutazione dei corsi ingegneristici (già operante nei Paesi anglosassoni, in Francia e in Portogallo): il primo finalizzato a valutare tutti gli aspetti dell'istituzione considerata determinando il riconoscimento legale del titolo; il secondo rivolto ai contenuti e alla qualità dei *curricula* ingegneristici che ne stabilisce *l'accREDITAMENTO professionale*. Tale accreditamento potrebbe diventare una delle funzioni espletate dagli ordini professionali (quali enti pubblici ai quali è demandata la tutela dell'interesse generale al miglioramento della professione ingegneristica) nei Paesi dove essi sono stati istituiti (tra i quali, naturalmente, l'Italia). Nel caso, infatti, in cui fossero le autorità statali ad assumersi (tramite

modalità e procedure che farebbero inevitabilmente capo ai ministeri competenti in materia di università) la responsabilità di valutare la conformità a parametri tecnico-professionali della formazione ingegneristica impartita dalle istituzioni superiori, l'autonomia universitaria si troverebbe ad essere fortemente ridimensionata. L'accreditamento professionale mira a determinare se un corso d'ingegneria è idoneo a fornire una preparazione sufficiente al lavoro, costituendo una articolazione indispensabile del rapporto tra accademia e professione. L'interferenza dello Stato in tale rapporto violerebbe l'autonomia di entrambe le istituzioni, senza peraltro migliorare l'offerta formativa nell'area ingegneristica;

- *l'etica professionale* costituisce già l'antidoto più efficace contro le inevitabili degenerazioni determinate dalla internazionalizzazione dell'economia e dall'allentamento dei vincoli giuridici all'esercizio della professione (si tratta di due tematiche correlate: basti pensare alle normative *antitrust*). Il tema dell'etica è da sempre al centro (seppure con qualche eccezione) delle attività delle organizzazioni professionali (intese in senso generico), ma dovrà diventare l'obiettivo prioritario per la salvaguardia dell'indipendenza della figura dell'ingegnere. Le azioni negative (come quelle disciplinari che sono fondate su un divieto) dovranno essere supportate da azioni positive che richiedono un impegno costante nel promuovere lo studio dei problemi etici, ma soprattutto una intensa attività di formazione in tale settore che dovrà riguardare tutti gli ingegneri. Nell'approccio indicato, la questione etica è nello stesso tempo uno dei contenuti essenziali della formazione continua e uno dei requisiti necessari per l'accreditamento professionale dei corsi d'ingegneria.

Il ruolo degli organismi professionali nella società che il nuovo Millennio preannuncia sarà quindi in gran parte determinato dalla loro partecipazione attiva nei complessi processi di formazione appena delineati.

Questo assunto ha trovato riscontri positivi sia nei Paesi dove la professione è regolamentata in tutti i suoi aspetti attraverso un ordine (basta citare il caso esemplare del Portogallo dove la competenza nell'accREDITAMENTO dei corsi d'ingegneria è stata recentemente conferita all'*Ordem dos Engenheiros*), sia in quelli dove l'esercizio della professione è libero, ma viene protetto il titolo di studio (Francia) o il titolo professionale (Gran Bretagna), sia negli Stati Uniti dove la professione è regolamentata da un insieme di organismi aventi natura e funzioni diverse. Il dato emergente è certamente quello di un vantaggio significativo acquisito dai Paesi anglosassoni che sperimentano da decenni i sistemi di accREDITAMENTO e la prassi della formazione continua e sono storicamente impegnati nel campo dell'etica professionale. Le potenzialità dei Paesi a tradizione ordinistica non sono peraltro da sottovalutare, se si pensa alle sinergie che potrebbero derivare da una gestione accentrata delle tematiche legate alla formazione che, tra l'altro, consentirebbe di evitare alcune sovrapposizioni tra organismi diversi, tipiche del sistema statunitense. In assenza di sviluppi significativi, perdurando l'immobilismo a livello nazionale ed europeo, il settore della formazione ingegneristica professionale rimarrà inevitabilmente appannaggio delle potenti associazioni settoriali degli Stati Uniti, mentre la "globalizzazione" dei mercati e delle conoscenze si identificherà con la progressiva "americanizzazione" della società italiana ed europea.

Giovanni Angotti

1. Elementi strutturali e tendenze emergenti

Il primo dato da rilevare è la *conferma del pluralismo di forme assunte dall'organizzazione della professione di ingegnere nei diversi Paesi*. La professione è regolamentata in Spagna, Portogallo Grecia, Stati Uniti e Canada. È completamente libera in Francia, Gran Bretagna, Irlanda, Benelux, Danimarca, Scandinavia, e, tranne che per alcuni aspetti particolari, in Germania e in Austria. Nei Paesi regolamentati prevale il sistema ordinistico (con l'importante eccezione degli Stati Uniti dove in ogni Stato esistono dei Consigli per la registrazione delle licenze professionali), ma mentre in alcuni di loro assume la forma centralizzata (Grecia, Portogallo), in Spagna ha carattere settoriale e in Canada prevalentemente regionale (gli ordini regionali sono coordinati da un organismo a livello centrale). Anche nei Paesi non regolamentati è assente un modello di riferimento e, comunque, la situazione è più complessa di quanto potrebbe sembrare limitandosi alla bipartizione iniziale: in Francia è protetto il titolo di studio attraverso l'accREDITAMENTO dei corsi ingegneristici da parte di un organismo *ad hoc*, mentre in Gran Bretagna sono tutelati i titoli professionali tramite l'iscrizione volontaria ad istituzioni professionali settoriali aventi natura pubblicistica, accorpate negli Anni Ottanta in un organo centrale con poteri effettivi. In Germania la situazione è articolata: in generale, è tutelato soltanto il titolo professionale (che corrisponde al titolo di studio), ma per esercitare la libera professione è richiesta l'iscrizione obbli-

gatoria nelle Camere degli ingegneri dei Landër, che sono enti di diritto pubblico.

Gli Anni Novanta segnano una decisa inversione di tendenza rispetto al decennio precedente che aveva visto prevalere, almeno come sentimento diffuso, un orientamento favorevole alla liberalizzazione completa dell'esercizio della professione. La necessità di preservare l'interesse pubblico alla sicurezza, al risparmio delle scarse risorse disponibili, alla tutela della natura e, soprattutto, al miglioramento dell'offerta e della qualità dei servizi tecnologici disponibili, ha infine convinto anche i più accesi sostenitori di teorie neoliberiste e simili della *necessità di mettere un freno alle dinamiche di mercato e di rivalutare il ruolo delle istituzioni demandate alla salvaguardia dell'indipendenza e all'arricchimento professionale degli ingegneri*. Tale conclusione è suffragata da una serie di iniziative che sono state attuate, o sono ancora in divenire, proprio nei Paesi non regolamentati: in Germania, come abbiamo appena evidenziato, a partire dai primi Anni Novanta soltanto gli ingegneri che possiedono dei titoli professionali specifici conferiti dalle Camere degli Ingegneri dei Landër possono espletare le funzioni corrispondenti; in Francia è in atto un processo di superamento della storica divisione tra le diverse entità rappresentative della classe ingegneristica (nel 1992 è stato istituito il *Conseil National des Ingénieurs et Scientifiques de France*, CNISF, mediante la fusione delle società scientifiche e ingegneristiche con le potenti associazioni degli ex-allievi delle scuole d'ingegneria) che promette importanti e auspicabili sviluppi (nell'ambito del CNISF è già stato approvato il primo codice etico degli ingegneri mai scritto in Francia e istituito un "Répertoire Français des Ingénieurs"); in Gran Bretagna (già negli Anni Ottanta) è stato istituito un organo di coordinamento delle istituzioni settoriali (*l'Engineering Council*) che, pur non mutando la situazione esistente sul piano strettamente giuridico (libero esercizio della professione

e autoregolamentazione protetta), costituisce un riconoscimento significativo della rilevanza pubblica della professione ingegneristica.

In tema di regolamentazione della professione, giova ribadire alcuni elementi che sono emersi con chiarezza nell'indagine condotta. In primo luogo, bisogna considerare che *se in alcuni Paesi l'esercizio della professione d'ingegnere è tuttora libero, ciò non si deve a un atteggiamento in principio negativo nei confronti della regolamentazione, ma ad una serie di ragioni storiche, giuridiche e sociali che sono orientato le organizzazioni professionali verso modelli differenti di tutela.*

La giustezza di tale osservazione è confermata, tra l'altro, dal fatto che, negli stessi Paesi non regolamentati, esistono una pluralità di esempi di sistemi professionali di tipo ordinistico (ad esempio, per le professioni mediche e per quelle attinenti al diritto). In particolare, le associazioni professionali tedesche hanno focalizzato la loro attenzione sulla tutela sindacale degli ingegneri perché questi erano in gran parte dipendenti delle imprese industriali; la divisione esistente in Francia tra ingegneri statali e ingegneri civili (nonché tra le diverse scuole d'ingegneria) ha prodotto un sistema fondato sulla protezione abnorme del titolo di studio; in Gran Bretagna è prevalso un modello autoregolamentativo della professione (peraltro di natura pubblicista in quanto conferito con *Royal Charter*) come affermazione della tradizionale autonomia dallo Stato delle prestigiose Engineering Institutions.

In secondo luogo, *quando si fa riferimento ai Paesi non regolamentati si intende esclusivamente affermare che, negli ordinamenti nazionali indicati, l'esercizio della professione non è formalmente condizionato alla registrazione obbligatoria presso un organismo professionale, al quale è stata conferita per legge tale funzione.* Questo non significa, a seconda dei casi, che il possesso di un titolo professionale non sia comunque socialmente richiesto (Gran Bretagna) o che l'attività materiale degli ingegneri non sia strettamente

regolata da normative di settore particolarmente rigide (Francia e Germania).

Infine, e questa osservazione riguarda in particolare (anche se non esclusivamente) i Paesi regolamentati, *la tendenza generale manifestatasi a favore della tutela degli interessi pubblici attinenti alla professione ingegneristica non riguarda gli aspetti puramente tariffari*. Il potere degli ordini di imporre tariffe minime (e significativamente anche la prassi delle associazioni professionali di raccomandare tariffe di riferimento) è generalmente contestato dalle istituzioni nazionali o sovranazionali che applicano la normativa sulla libera concorrenza. La *ratio* sostanziale sottostante a tale tendenza è la seguente: il potere tariffario incide direttamente sul mercato (come si dice in gergo tecnico “è troppo vicino al mercato”), mentre è finalizzato soltanto indirettamente alla tutela di interessi degni di tutela pubblica. In altre parole, è una misura che appare sproporzionata rispetto agli scopi perseguiti.

La necessità di dare una rappresentanza unitaria agli ingegneri appartenenti ai diversi settori è generalmente avvertita. Nei Paesi anglosassoni, la tradizionale organizzazione a livello settoriale sembra essere stata una delle ragioni che ha impedito agli ingegneri di raggiungere uno *status* socioeconomico paragonabile a quello di altre professioni liberali e, comunque, commensurato al loro decisivo contributo allo sviluppo economico e sociale. Per cercare di risollevare l’immagine degli ingegneri che versava in stato comatoso, nel 1981 il governo inglese ha praticamente costretto le riluttanti istituzioni settoriali ad essere incorporate nel già ricordato *Engineering Council*. Negli Stati Uniti non si segnalano iniziative del genere, nonostante che gli ingegneri siano spesso meno pagati degli operai specializzati che lavorano all’esecuzione dei loro progetti. Probabilmente, la situazione in questo Paese è ormai troppo complessa ed articolata per essere soggetta a un processo accentratore: l’accreditamen-

to dei corsi avviene tramite un organismo privato a livello federale; il conferimento delle licenze professionali è di competenza statale; le associazioni professionali sono organizzate secondo un modello settoriale ed hanno forme di coordinamento a livello puramente simbolico. In Spagna, lo *status* degli ingegneri (come in tutti i Paesi a tradizione ordinistica) è molto alto, ma l'assenza di forme istituzionalizzate di coordinamento ha portato ad una gravissima spaccatura tra i diversi ordini settoriali (ingegneri industriali contro ingegneri civili) in occasione della recente approvazione della legge quadro delle costruzioni (1999). L'istituzione in Spagna di un organo che possa parlare a nome di tutte le figure attinenti all'area ingegneristica appare una scelta ormai obbligata se non si vuole pregiudicare definitivamente il carattere unitario e l'immagine stessa della professione.

Esiste, però, anche il rovescio della medaglia: le articolazioni settoriali sembrano essere più idonee a svolgere le decisive funzioni inerenti alla formazione, grazie al loro contatto diretto con gli aspetti tecnico-professionali propri delle varie specializzazioni ingegneristiche. In relazione a quest'elemento, le associazioni settoriali statunitensi rappresentano sicuramente il modello da prendere come esempio (in particolare, *l'Institute of Electrical and Electronic Engineers, IEEE*, e *l'American Society of Civil Engineers, ASCE*). In conclusione, il sistema misto introdotto in Gran Bretagna (organo di coordinamento forte / istituzioni settoriali prestigiose e autonome) sembra costituire, almeno dal punto di vista teorico, un compromesso intelligente per equilibrare le spinte contrastanti tipiche delle società complesse in continua trasformazione.

La situazione socioeconomica e quella occupazionale degli ingegneri appare generalmente buona in tutti i Paesi considerati: da alcuni anni a questa parte i salari e i tassi di occupazione sono in continua crescita sospinti dall'andamento favorevole dell'economia e dal boom dei settori tecnologici (in-

gegneria informatica e delle telecomunicazioni). Esistono peraltro delle importanti differenze tra Paese e Paese. Lo *status* sociale degli ingegneri nei Paesi a tradizione ordinistica (con l'eccezione negativa del Canada) è indubbiamente più alto di quello prevalente nei Paesi non regolamentati (in questo caso l'eccezione positiva è rappresentata dalla Francia e dalla Germania) e negli Stati Uniti (che costituiscono un caso a parte). A nostro parere, però, la variabile determinante non è costituita necessariamente dall'esistenza di un sistema ordinistico, ma dalla interazione positiva di due distinti fattori: un titolo di studio in ingegneria riconosciuto come prestigioso indipendentemente dall'istituzione nel quale è stato conseguito e l'esistenza di un'organizzazione professionale (non importa di quale natura) che abbia la forza e la capacità di offrire una sintesi efficace degli interessi spesso divergenti appartenenti ai diversi profili di ingegnere. L'assenza di questi presupposti spiega in parte il paradosso costituito dagli Stati Uniti: nella più grande potenza tecnologica mondiale i laureati del M.I.T. (ingegneri e scienziati) finiscono prima o poi a lavorare alle dipendenze dei laureati di Harvard, in quanto ritenuti tecnocrati incapaci di comunicare efficacemente le proprie idee e la propria progettualità. Sulla condizione poco invidiabile degli ingegneri statunitensi (ma anche di quelli canadesi) grava anche il fatto che si tratta di una professione tradizionalmente aperta agli immigrati di prima generazione (indiani e pakistani soprattutto): tale circostanza incide non poco sulle condizioni di assunzione degli ingegneri appena formati.

Quanto alla distribuzione degli ingegneri per attività svolta, la presente ricerca conferma la tendenza di lungo corso che vede una sempre maggior percentuale di ingegneri impiegati come dipendenti nelle imprese industriali e nei servizi avanzati, mentre cala il numero di coloro che esercitano la libera professione (anche in Paesi ordinistici come la Spagna dove le nuove leve sono attratte dai guadagni sicuri promessi

dalle imprese multinazionali). Le nuove modalità di esercizio della professione (società multiprofessionali) hanno una rilevanza nel complesso ancora marginale, anche se si registra un certo dinamismo nei settori tecnologicamente più avanzati.

Ciò premesso, la disoccupazione tra gli ingegneri è un fenomeno quasi irrilevante, registrandosi semmai una forte penuria di profili ingegneristici legati alla rivoluzione telematica (alcune stime valutano addirittura in mezzo milione il *gap* di ingegneri informatici e delle telecomunicazioni nei paesi avanzati). Esistono peraltro delle situazioni di disagio che interessano principalmente gli ingegneri di mezza età impiegati in aziende soggette a processi di riconversione industriale. Nella maggioranza dei casi, tali profili hanno subito un impoverimento progressivo del loro bagaglio conoscitivo e non hanno potuto fruire di percorsi di formazione continua e di aggiornamento professionale. Al rischio elevato di perdere il posto di lavoro, si aggiunge spesso la difficoltà di trovare una nuova occupazione in tempi ragionevoli. In casi del genere (diffusi soprattutto in Germania, Gran Bretagna e Stati Uniti), l'ingegnere dovrà valutare, con la preziosa consulenza delle organizzazioni professionali, se è il caso di conseguire una nuova specializzazione che offra migliori prospettive occupazionali.

L'offerta formativa di corsi d'ingegneria è in netta crescita in tutti i Paesi presi in esame, sospinta dall'affermazione del principio dell'autonomia universitaria e dalla percezione diffusa che la formazione tecnologica sia vincente ai fini dello sviluppo del sistema economico e del destino occupazionale individuale. Più difficile è arrivare ad una conclusione sicura sul tema, al centro di roventi polemiche in molti Paesi europei (Germania, Spagna e Francia), del profilo d'ingegnere più indicato per soddisfare i bisogni produttivi e tecnologici del futuro. La diafrasi tra i sostenitori del sistema parallelo (ingegnere tecnico e ingegnere superiore) e i fautori del sistema in serie (3

+ 2), diventa paradossale quando entrambe le “scuole di pensiero” si accusano reciprocamente di sostenere posizioni funzionali all’importazione in Europa del modello educativo americano. In realtà, a noi sembra che i due sistemi possano convivere in quanto rispondono ad esigenze diverse e non sono, in via di principio, inconciliabili l’uno con l’altro. È tuttavia indiscutibile che l’evoluzione tecnologica sempre più rapida orienta la domanda di lavoro verso un profilo d’ingegnere non iperspecializzato che sappia adattarsi continuamente ai mutamenti dei processi produttivi e delle modalità di organizzazione del lavoro. Ciò implica che la priorità nelle politiche educative debba rivolgersi alla formazione classica dell’ingegnere, naturalmente aggiornata ed arricchita nei contenuti e resa più flessibile con l’introduzione (nei pochi Paesi dove non è stato ancora fatto) dei crediti formativi e di un titolo intermedio.

Tale posizione sembra essere suffragata dalla rilevazione di due fenomeni molto significativi:

- l’avvenuta trasformazione di molte istituzioni a vocazione tecnica (quali, ad esempio, i politecnici in Gran Bretagna) in università e la tendenza generalizzata al progressivo adattamento dei *curricula* ingegneristici tecnici agli standard accademici. Va anche considerato che in alcuni casi sono le stesse istituzioni tecniche a chiedere di essere parificate alle università, come è dimostrato in Germania dalle *Fachhochschulen*, che non a caso hanno accolto favorevolmente la sperimentazione dei cicli di studio *Bachelor* e *Master* recentemente attivata, tra mille polemiche, in tale Paese;
- non meno rilevante è la tendenza riscontrata nei Paesi anglosassoni (che tradizionalmente sottovalutano il peso dell’educazione superiore nel campo ingegneristico) all’allungamento dei corsi d’ingegneria. In tal senso, va ricordata la recente decisione

dell'*Engineering Council* inglese di richiedere il possesso del *Master* (come corso quadriennale a sé stante non più automaticamente consecutivo al Bachelor) ai fini del conferimento del titolo professionale di *Chartered Engineer* e la posizione espressa dall'*American Society of Civil Engineers* a favore dell'adozione di un *curriculum* quinquennale (attualmente è quadriennale) nei corsi di ingegneria civile.

Quanto detto, non intende sottovalutare il ruolo della formazione tecnica in determinati contesti produttivi, né tanto meno negare le legittime aspirazioni degli ingegneri tecnici a forme di promozione socio-professionale e al riconoscimento di un titolo professionale adeguato alle loro competenze. Si tratta di tematiche importanti che sono d'attualità in molti contesti nazionali, ma che rilevano una preoccupante tendenza ad occuparsi esclusivamente dei nodi critici lasciati irrisolti nel passato. Tale approccio, tutto rivolto alla considerazione di questioni che si trascinano da decenni e che sono in parte superate, non aiuta a costruire le premesse per un futuro migliore della professione d'ingegnere.

L'internazionalizzazione della professione d'ingegnere è un processo complesso articolato in diversi livelli: scambio degli studenti a livello internazionale, accreditamento reciproco dei corsi d'ingegneria, riconoscimento dei titoli professionali abilitanti all'esercizio della professione in altri Stati e fruizione a livello globale dei servizi di aggiornamento e di formazione continua. L'insieme di tali strumenti è inteso sicuramente a favorire la mobilità internazionale degli ingegneri, ma è in fondo finalizzato al raggiungimento di un obiettivo ben più rilevante: quello di creare la figura dell'ingegnere globale, intesa sia in senso oggettivo (un ingegnere che non limiti il suo ambito di attività ai confini nazionali o regionali) che soggettivo (un ingegnere che maturi quella che si può definire una coscienza globale). Sotto tale aspetto, il ritardo accumulato dai Paesi

europei (con l'eccezione parziale della Gran Bretagna) rispetto agli Stati Uniti e il Canada, è assai preoccupante: basti considerare che tutte le componenti del sistema ingegneristico degli Stati Uniti sono orientate all'esportazione del proprio modello. Il sistema educativo superiore di questo Paese esercita un vero e proprio potere di fascinazione sugli studenti delle materie scientifiche e tecnologiche provenienti da tutto il mondo; l'organo abilitato all'accREDITAMENTO dei corsi d'ingegneria (*Accreditation Board for Engineering and Technology, ABET*), opera come un'agenzia globale per il riconoscimento dell'equivalenza dei *curricula*; le associazioni settoriali registrano tra i propri membri centinaia di migliaia di professionisti stranieri ed esercitano un'indiscussa leadership nel campo dell'editoria tecnica e della formazione continua. Di fronte all'offensiva totale lanciata dal sistema statunitense, l'Europa appare divisa ed immobile. La Gran Bretagna è più vicina, per tradizione ma anche per scelta, al sistema americano. In Francia e Germania, i due modelli "forti" esistenti nell'Europa continentale, si discute da anni del problema dell'internazionalizzazione della professione, ma il processo decisionale è frenato da resistenze (più o meno comprensibili) del mondo accademico e dal timore che il confronto a tutto campo con il modello anglosassone acceleri la progressiva perdita di identità e di competitività dei propri sistemi ingegneristici.

Del resto, non si registrano passi in avanti neanche nell'affermazione di un profilo unitario d'"ingegnere europeo". A livello comunitario, la professione d'ingegnere è regolata attraverso il sistema generale previsto dalla direttiva 89/48 (la successiva direttiva 92/51 non è particolarmente rilevante in quanto riguarda diplomi sanzionanti formazioni superiori di durata inferiore ai tre anni).

Essa non garantisce però il diritto automatico di stabilirsi e di esercitare la professione in un altro Paese della comunità, ma esclusivamente il riconoscimento reciproco dei titoli di studio conseguiti dopo un percorso

formativo della durata minima di tre anni, al fine di consentire al migrante di espletare le formalità amministrative vigenti nel paese ospite per accedere alla professione.

Un altro limite evidente del sistema generale è costituito dal fatto che esso non trova applicazione nei Paesi dove la professione non è regolamentata (la direttiva è applicata soltanto in nove Paesi - Austria, Germania, Gran Bretagna, Grecia, Irlanda, Italia, Lussemburgo, Portogallo e Spagna - dei 18 appartenenti alla Comunità Europea e allo Spazio Economico Europeo), ancorché ciò non significhi che negli stessi Paesi (Belgio, Francia, Danimarca, Finlandia, Islanda, Liechtenstein, Norvegia, Olanda, Svezia) non esistano barriere, più o meno occulte, all'esercizio della professione. L'applicazione del sistema generale alla professione d'ingegnere è stato un grave fallimento come è dimostrato dalla differenza esistente tra la mobilità studentesca e quella professionale nell'area ingegneristica (8290 partecipanti al programma ERASMUS nel 1995/96 rispetto ad appena 602 ingegneri che hanno richiesto nello stesso periodo il riconoscimento del diploma ottenuto in un altro Stato membro), che evidenzia l'esistenza di un'elevata mobilità potenziale che viene dissuasa dai limiti del presente sistema. Si deve anche ricordare che le domande di riconoscimento sono in netta diminuzione (nel 1993/94 erano 1085), che la maggior parte di esse ha come destinatari Paesi legati da vincoli speciali a quello del richiedente (Germania e Austria, Gran Bretagna e Irlanda), che il tasso d'accettazione è ancora troppo basso nei Paesi ordinistici (il 44,9% in Spagna rispetto al 91,5% in Germania nel 1995/96) e che i tempi richiesti dalla procedura sono lunghi e spesso dissuadono l'ingegnere dal trasferimento nello Stato ospite (non vale, infatti, il principio del "silenzio assenso": la mancata decisione nel termine di quattro mesi va considerata come un mancato adempimento dell'Autorità competente, impugnabile secondo le procedure del Paese ospitante).

Si ripropone, dunque, il tema dell'adozione di una specifica direttiva per gli ingegneri, ipotesi che era stata a lungo discussa negli Anni Settanta e Ottanta e che era stata infine scartata per il mancato raggiungimento di una posizione comune all'interno della professione (in particolare, erano favorevoli gli ingegneri civili che chiedevano una compensazione rispetto agli architetti che avevano ottenuto la propria direttiva settoriale). A tale proposito, potrebbe essere seguito il modello innovativo offerto recentemente (1998) dalla direttiva settoriale sugli avvocati: i professionisti non sono più integrati nell'ambito della professione nello Stato ospite come avveniva nel sistema precedente, ma esercitano in virtù della loro qualifica professionale originaria. La *ratio* del nuovo sistema è di tutelare maggiormente l'affidamento dei clienti, che diventano consapevoli della qualifica posseduta dal loro avvocato. Di conseguenza, anche la protezione assicurata alla professione nazionale risulta maggiore. Un approccio alternativo potrebbe essere costituito da una direttiva settoriale che riconosca, ad esempio, i criteri utilizzati dalla *Fédération Européenne d'Associations Nationales d'Ingénieurs* (FEANI) per il conseguimento del titolo professionale *Eur. Ing.* (posseduto da circa 24 mila ingegneri, di cui circa il 50% di nazionalità britannica, alla fine del 1998). Si tratta di requisiti che sono più restrittivi (periodo formativo complessivo di 7 anni con almeno 3 anni di studi universitari in corsi d'ingegneria riconosciuti dal FEANI e 2 di esperienza professionale, integrabili da un massimo di 2 anni di formazione professionale) di quelli utilizzati nella direttiva 89/48, ma che presentano il solito problema di prevedere un periodo minimo di formazione accademica troppo breve (anche alla luce di quanto detto a proposito della tendenza all'allungamento dei *curricula* ingegneristici) ed il vizio interno al sistema di accreditare "casi speciali" ossia individui con le formazioni più spurie e assai spesso avulse da una qualsivoglia formazione accademica.

Giova ricordare che l'attivazione del processo decisionale comunitario è, di fatto, condizionata al raggiungimento di un accordo tra tutte le organizzazioni professionali ingegneristiche su una proposta comune di direttiva settoriale da presentare all'esame della Commissione Europea. Per superare l'immobilismo attuale è dunque necessario ritrovare l'unità della professione, che rappresenta anche il primo passo del lungo cammino che porta alla costruzione di una identità europea.

Tav. 1 - Percorsi di formazione degli ingegneri per Paese e tipologia

PAESE	INGEGNERE ciclo lungo	INGEGNERE ciclo corto	Caratteristiche
FRANCIA ¹	INGENIEUR DIPLOME 5(2 + 3)F/F 4F(1+3, 2+2, 4)	INGENIEUR-MAÎTRE ² 4(1 + 3)F TECHNICIEN SUPERIEUR 2/3F	Titoli di formazione protetti per legge Esercizio professionale libero
GERMANIA	DIPLOME-INGENIEUR 5 (2 + 3)F	DIPLOM-INGENIEUR (FH) ³ 4 (2,5F+ 1,5T)	Titoli accademici abilitanti e protetti per legge
GRAN BRETAGNA	CHARTERED ENGINEER 4F + 2T + 2P + PRI	INCORPORATED ENGINEER 3F + 2T + 2P + PRI	Il titolo accademico non ha valore legale Sono tutelati i titoli professionali di Chartered Engineer e Incorporated Engineer
SPAGNA	INGENIERO SUPERIORE 5(2 + 3)F Direttamente iscrivibile al Colegio pertinente per specializzazione	INGENIERO TECNICO 3F Direttamente iscrivibile al Colegio Tecnico pertinente	Titoli accademici abilitanti e protetti per legge
PORTOGALLO	LICENCIADO EM ENGENHARIA 5F ⁴ Iscrizione All'Ordem dopo tirocinio e colloquio	BACHAREL 3F Iscrizione all'ANET, con modalità da definirsi	Titoli accademici protetti Titolo professionale conferito solo dopo iscrizione all'Ordem o all'ANET, secondo i casi

segue

segue Tav. 1 - Percorsi di formazione degli ingegneri per Paese e tipologia

PAESE	INGEGNERE ciclo lungo	INGEGNERE ciclo corto	Caratteristiche
GRECIA	DIPLOMATOUCHOS MICHANICOS 5F Per iscriversi alla CTG deve superare una PRI	INGEGNERE TECNICO 3F	Titoli accademici protetti Titolo professionale protetto solo per gli iscritti alla Camera tecnica di Grecia CTG
STATI UNITI	PROFESSIONAL ENGINEER 4F + 4(T/P) + PRI		Il titolo accademico non ha valore legale. Il titolo professionale si acquista dopo aver ottenuto la licenza governativa
CANADA	PROFESSIONAL ENGINEER 4E + 2/4(T/P) + PRI		Il titolo accademico non ha valore legale. Il titolo professionale si acquista dopo aver ottenuto l'iscrizione all'Ordine

LEGENDA: **F:** periodo di educazione formale (in corsivo se dispensata da istituzioni non universitarie); **T:** periodo di formazione professionale; **P:** periodo di pratica professionale; **PRI:** esame o prova per conseguire il titolo professionale e/o essere ammessi nell'ordine o istituzione professionale.

1. In Francia i percorsi formativi degli ingegneri sono molteplici: nella tavola sono stati inclusi quelli di gran lunga più importanti che sono rilevanti a livello comparativo. Per un panorama completo si rinvia al caso di studio.

2. Nel periodo indicato vanno inclusi internships nelle imprese della durata di almeno 19 settimane, concentrati nell'ultimo anno o distribuiti durante l'intero corso.

3. "FH" sta per *Fachhochschulen* (i collegi di formazione superiore nelle scienze applicate che negli anni 70 hanno preso il posto degli istituti tecnici preesistenti).

4. Nel caso in cui il corso d'ingegneria non sia stato accreditato dall'Ordem, è richiesto un esame per l'ammissione all'Ordine.

Fonte: Centro Studi C.N.I., 2000

Tav. 2 - Paesi con accreditamento professionale dei corsi di formazione in ingegneria

PAESE	ORGANISMO PER L'ACCREDITAMENTO
FRANCIA	<i>Commission du Titre d'Ingenieur</i> (CTI), 1934 Organismo indipendente sotto la responsabilità del Ministero dell'Educazione superiore
GRAN BRETAGNA	<i>Engineering Institutions</i> L'accREDITamento è di competenza del <i>Governing Council</i> ed è delegato alle istituzioni
PORTOGALLO	Consiglio per l'accREDITamento dell' <i>Ordem dos Engenheiros</i> , 1992
STATI UNITI	<i>Accreditation Board for Engineering and Technology</i> (ABET), 1980 Federazione di 28 società ingegneristiche tecniche e professionali
CANADA	<i>Canadian Engineering Accreditation Board</i> (CEAB), 1965 Istituito dal <i>Canadian Council of Professional Engineers</i> (CCPE)

Fonte: Centro Studi C.N.I., 2000

Tav. 3 - Forme di tutela degli ingegneri per Paese e tipologia

PAESE	LIVELLI DI TUTELA ESISTENTI		
	TITOLO DI STUDIO	TITOLO PROFESSIONALE	ESERCIZIO PROFESSIONALE
FRANCIA	■		
GERMANIA (*)	■	■	
REGNO UNITO		■	
SPAGNA	■	■	■
PORTOGALLO	■	■	■
GRECIA	■	■	■
STATI UNITI		■	■
CANADA		■	■

(*) In Germania l'esercizio della professione è in generale libero, ma a partire dall'inizio degli anni 90 i liberi professionisti devono obbligatoriamente iscriversi nelle *Camere degli ingegneri* del Länd di appartenenza.

Fonte: Centro Studi C.N.I., 2000

Tav. 4 - La struttura ordinistica della professione di ingegnere nei Paesi regolamentati

TIPOLOGIA ORDINE	PAESI REGOLAMENTATI (*)
ORDINE NAZIONALE	<p>PORTOGALLO</p> <p>ORDEM DOS ENGENHEIROS (Titolari di Licenciatura) Strutturato in 5 Regioni e 11 Collegi settoriali ANET (Titolari di Bachelorato) (in fase di strutturazione)</p> <hr/> <p>GRECIA</p> <p>CAMERA TECNICA DI GRECIA Rappresentazione centrale da cui dipendono le sezioni regionali</p>
ORDINI REGIONALI	<p>STATI UNITI (**)</p> <p>51 STATE BOARDS FOR REGISTRATION FOR PROFESSIONAL ENGINEERS AND LAND SURVEYORS (Regolamentati dal <i>Professional Code</i> di ogni Stato della Federazione)</p> <hr/> <p>CANADA</p> <p>12 ORDINI/ASSOCIAZIONI PROVINCIALI E TERRITORIALI coordinati e rappresentati dal <i>Canadian Council of Professional Engineers</i> (CCPE)</p>
ORDINI SETTORIALI	<p>SPAGNA</p> <p>8 COLEGIOS PARA INGENIEROS SUPERIORES afferenti alle diverse specializzazioni 9 COLEGIOS PARA INGENIEROS TECHNICOS afferenti alle diverse specializzazioni Ogni <i>Colegio</i> nazionale è articolato in 17 organismi a livello regionale</p>

(*) Per "Paesi regolamentati" si intendono i Paesi dove per esercitare la professione ingegneristica è obbligatoriamente prevista l'iscrizione all'Albo dell'Ordine.

(**) Pur avendo poteri molto vasti, gli *State Boards* sono ordini professionali *sui generis*: sono composti da 4 ingegneri professionisti e da un geometra nominati dal Governatore dello Stato scelti da una lista di candidati redatta dall'Associazione degli Ingegneri Professionisti (SPE) avente sede nello Stato.

Fonte: Centro Studi C.N.I., 2000

Tav. 5 - Sviluppi recenti nell'organizzazione professionale dei Paesi non regolamentati (*)

PAESI NON REGOLAMENTATI	SVILUPPI RECENTI
FRANCIA	<p>1992, Istituzione di una associazione professionale unitaria (<i>CONSEIL NATIONAL DES INGÉNIEURS ET SCIENTIFIQUES DE FRANCE, CNISF</i>) mediante la fusione delle società scientifiche e ingegneristiche con le potenti associazioni degli ex-allievi delle <i>Grandes écoles</i></p> <p>1997, Adozione da parte del CNISF del primo codice etico degli ingegneri francesi</p> <p>1997, Creazione nell'ambito dello stesso CNISF di un <i>RÉPERTOIRE FRANÇAIS DES INGÉNIEURS</i>, suddiviso in tre sezioni per inquadrare i diversi profili ingegneristici.</p>
GERMANIA	<p>1990/91, Iscrizione obbligatoria degli ingegneri consulenti (Beratander) nella <i>CAMERA DEGLI INGEGNERI</i> del länd di appartenenza</p>
GRAN BRETAGNA	<p>1981, Istituzione con <i>Royal Charter</i> del <i>GOVERNING COUNCIL</i> che controlla e coordina le 35 <i>ENGINEERING INSTITUTIONS</i></p>

(*) Per "Paesi non regolamentati" si intendono i Paesi dove per esercitare la professione ingegneristica non è obbligatoria l'iscrizione ad un albo

Fonte: Centro Studi C.N.I., 2000

2. Francia

Nel panorama europeo, il caso francese si presenta piuttosto atipico perché l'assenza di una regolamentazione della professione d'ingegnere rende particolarmente difficile trovare un modello di riferimento prevalente che non sia quello tradizionale, e ormai superato, dell'*Ingénieur Diplômé*. In realtà, la figura sociale dell'ingegnere francese sembra essere meglio rappresentabile come il risultato di una serie di tendenze provenienti dal mondo della formazione, della rappresentanza professionale e delle imprese che convergono verso un profilo professionale segmentato in più livelli e orientato verso il passaggio da una formazione puramente teorica e accademica a un modello complesso nel quale assume maggiore rilevanza l'esperienza maturata negli ambienti produttivi.

In altri termini, le prestigiose *Grandes Ecoles*, hanno perduto la carica rivoluzionaria che ne faceva il vanto della Francia repubblicana (in contrapposizione all'oscurantismo universitario che dominava nell'*Ancien Régime* e nei rigurgiti imperiali del XIX Secolo) e sono diventate il simbolo di una formazione teorica e classista riservata ai figli dei grandi burocrati statali che rischia di estraniarsi dall'internazionalizzazione dei processi produttivi e conoscitivi che caratterizza l'epoca contemporanea. La decadenza dello Stato industriale e imprenditore che formava i propri funzionari tecnici e militari nelle *Grandes Ecoles* costituisce un altro fattore da tenere in considerazione per comprendere come il modello tradi-

zionalmente imperante in Francia abbia ormai perso gran parte dell'originario significato funzionale, per non parlare di quello pedagogico, e pregiudichi lo stesso ammodernamento della formazione ingegneristica impartita nelle istituzioni universitarie. Il mancato decollo dei modelli alternativi promossi dalle università all'inizio degli Anni Novanta (*Ingénieurs Maîtres*), finalizzati al soddisfacimento dei bisogni effettivi delle imprese, ne costituisce un'evidente dimostrazione. Il recente e tanto discusso "Rapporto Attali" del 1997 ha avuto peraltro il coraggio di abbandonare ogni retorica pseudonazionalista affermando senza mezzi termini che il dualismo *Grandes Ecoles / Universités* è il mero risultato di secolari lotte per il potere politico: di conseguenza, se la Francia vorrà mantenere un ruolo centrale nei processi di innovazione tecnologica dovrà forgiare un nuovo sistema formativo unitario che rifugga dall'autoreferenzialità e dal privilegio di pochi e sia aperto al confronto internazionale, nonché realmente accessibile a tutti gli studenti meritevoli senza distinzioni quanto alla provenienza socio-economica e alla nazionalità.

Un altro aspetto della crisi di un sistema caratterizzato dal valore attribuito a un titolo formale è costituito dall'emergere di una serie di iniziative, sia a carattere giuridico che a livello diffuso, finalizzate al riconoscimento della pratica professionale: in questo senso, è particolarmente indicativa la prassi delle imprese francesi di inquadrare come *Ingénieur Maison* i propri tecnici di comprovata esperienza, nonché la possibilità di formalizzare le competenze professionali acquisite attraverso la frequenza di corsi supplementari, o il superamento di una serie di prove, che portano, rispettivamente, al conferimento legale del titolo di *Ingénieur Diplômé au titre de la formation continue*, o di quello di *Ingénieur Diplômé par l'Etat* (e non ... *par une école d'ingénieur*). È indubbio che tali manifestazioni sono il riflesso dell'assenza di un'istituzione professionale alla quale sia demandato il compito di disciplinare l'esercizio della professione

determinando diversi livelli di competenza in corrispondenza dei differenti *curricula* formativi e professionali. L'istituzione nel 1992 di un'associazione professionale unitaria (il *Conseil National des Ingénieurs et Scientifiques de France*, CNISF), mediante la fusione delle società scientifiche e ingegneristiche con le potenti associazioni degli ex-allievi delle scuole, e l'ancora più recente creazione nell'ambito dello stesso CNISF di un "Répertoire Français des Ingénieurs", suddiviso in tre sezioni per inquadrare i diversi profili ingegneristici, lasciano intravedere ulteriori e auspicabili sviluppi anche in tema di organizzazione della professione.

Dare coerenza, riconoscimento giuridico e leggibilità interna ed esterna a tutte le tendenze in atto costituisce una necessità ormai imprescindibile del sistema ingegneristico francese.

2.1. L'offerta formativa

In Francia l'offerta di istruzione post-secondaria per gli indirizzi tecnico-ingegneristici rimane sempre incentrata sul titolo di *Ingénieur Diplômé* conseguito nelle prestigiose *Grandes Ecoles*, ma si è andata negli ultimi anni sempre più differenziando. Le istituzioni superiori offrono, infatti, corsi della durata di 2, 3, 4, e 5 anni, con diverse possibilità di interazioni tra cicli di diversa durata e orientamento. Giova peraltro premettere che la diversificazione in atto non appare in grado di sovvertire la gerarchia esistente nel particolare sistema d'organizzazione degli studi di ingegnere che, per complesse ragioni, si è storicamente sviluppato in Francia.

Nei corsi di durata biennale si conseguono i diplomi di *Brevet de Technicien Supérieur* (BTS) o il *Diplôme Universitaire de Technologie* (DUT) presso gli *Instituts Universitaires de Technologie* (IUT). In queste ultime istituzioni è anche possibile frequentare un terzo anno per ottenere un ulte-

riore diploma di un anno. La vocazione di tali indirizzi non è quella di formare ingegneri, ma tecnici di livello superiore attraverso *curricula* che sono simili a quelli rilasciati nei nostri corsi di diploma universitario. Tali circuiti prefigurano l'esistenza di un percorso parallelo al sistema universitario nella misura in cui ai tecnici diplomati non è sempre consentita l'iscrizione ai corsi che rilasciano il titolo di ingegnere.

I corsi di quattro anni sono offerti dalle università (Istituti universitari professionali, IUP) e portano al conseguimento del titolo di *Maîtrise*. Si tratta di un'innovazione abbastanza recente (1991), che era stata suggerita nel rapporto "Sull'evoluzione della formazione degli ingegneri e dei tecnici superiori" presentato nel 1989 dalla "Commissione Decomp". L'obiettivo era di incrementare i laureati capaci di assumere posizioni di *leadership* all'interno delle aziende attraverso corsi triennali (a partire dal livello bac + 1) incentrati su tre aspetti principali:

- l'educazione tecnico-scientifica di base (da 1600 a 2000 ore di corso);
- l'educazione complementare finalizzata all'inserimento nelle imprese (lingue straniere, tecniche manageriali e di comunicazione);
- *tirocini in azienda* della durata di almeno 19 settimane concentrati nell'ultimo anno o distribuiti durante l'intero corso.

Tale interessante innovazione, ispirata ad un modello ideale di collaborazione tra impresa e accademia che sembrava destinato a radicarsi fortemente a livello locale, ha avuto, però, scarsa fortuna: l'*Ingénieur-Maître* è rimasto un ibrido poco riuscito tra l'*Ingénieur Diplômé* e l'ingegnere tecnico. Per cercare di rivitalizzare l'attrattiva del titolo di *Ingénieur-Maître* si è anche pensato di equipararlo a quello di *Ingénieur Diplômé* dopo due anni di pratica professionale, ma la *Commission des Titres d'Ingénieur* (si tratta, come vedremo meglio in seguito, dell'organismo cui è demandato

l'accreditamento dei corsi di ingegneria) ha finora escluso tale riconoscimento.

Nei corsi di cinque anni si consegue il titolo di *Ingénieur Diplômé*. I cicli di lunga durata sono offerti sia dalle *Grandes Ecoles* sia da scuole d'ingegneria a livello universitario (*Ecoles d'Ingénieur*, *Ecoles d'Ingénieur par l'Alternance*, gli *Instituts Universitaires* e i *Consorti Universitari*). L'accesso alle *Grandes Ecoles* è determinato da una selezione preliminare molto severa che può avvenire sia alla conclusione del ciclo di studi secondario, sia dopo aver frequentato le *Classes Préparatoires aux Grandes Ecoles* (CPGE). In quest'ultimo caso lo studente è ammesso al terzo anno. Inoltre, in alcuni corsi d'ingegneria (ma non in quelli delle "*plus grandes écoles d'ingénieurs*") la qualifica BTS o DUT consente l'ammissione al terzo anno, mentre quella di *Maîtrise* all'anno successivo. L'accesso alle *Grandes Ecoles* e alle altre scuole d'ingegneria è dunque in teoria molto diversificato, anche se in realtà il sistema formativo francese nell'area ingegneristica rimane a compartimenti stagni: in nessun altro Paese la distinzione tra tecnici e ingegneri diplomati è così netta. Ciò si deve al fatto che i canali di accesso alternativi a quello tradizionale, costituito dalle classi preparatorie, consentono un flusso molto limitato di studenti provenienti da percorsi a vocazione tecnica, (nel 1998 meno del 12% del totale degli studenti delle scuole di ingegneria erano in possesso del DUT o del BTS). Inoltre, ogni scuola segue propri criteri più o meno discrezionali, tanto che ormai si parla apertamente di "balcanizzazione" dell'offerta formativa ingegneristica in Francia.

È importante comprendere che in Francia il diploma in ingegneria non è un titolo che può essere comparato agli altri diplomi di laurea conferiti dal sistema universitario. Le scuole d'ingegneria sono nate più di due secoli fa al di fuori dalle università (la prima fu l'*Ecole des Ponts et Chaussées* fondata nel 1747) e si sono da subito affermate per l'alto livello

scientifico e tecnico della formazione impartita e per lo *status* assicurato ai propri alunni, per lo più inquadrati nel servizio civile degli organi tecnici dello Stato. A livello simbolico la più celebre è l'*Ecole Polytechnique* istituita nel 1794 in corrispondenza della dissoluzione delle università, ma l'influenza maggiore è stata esercitata dall'*Ecole Centrale des Arts e Manufactures* fondata nel 1829. Soltanto alla fine del XIX Secolo furono create le prime scuole d'ingegneria all'interno delle facoltà di scienze delle università, senza peraltro assimilarle agli altri *curricula* accademici. A tutt'oggi, la metà delle 240 scuole accreditate (dati del 1999 che dimostrano una crescita continua dell'offerta formativa se comparati con quelli del 1992 che riportavano 203 scuole) segue il modello classico: due anni di classi preparatorie dopo il termine degli studi secondari, durante i quali gli studenti si preparano per la selezione di accesso alle scuole di ingegneria; quindi, tre anni di formazione di alto livello all'interno di tali scuole. Si tratta per lo più di piccoli collegi (soltanto 8 hanno più di 300 studenti per anno) a numero rigidamente chiuso (mentre non c'è selezione per entrare all'università) ai quali possono accedere soltanto gli allievi che sono "sopravvissuti" ai severissimi corsi impartiti nelle classi preparatorie: 40 ore di matematica, fisica e chimica per settimana. La durissima selezione forgia un gruppo compatto di studenti che rimarrà legato alla sua identità formativa anche nel corso della vita lavorativa e professionale. Dal punto di vista sociologico, è questa la ragione per la quale, in Francia, il termine ingegnere è sinonimo di un prestigioso titolo di studio e di un lavoro ben remunerato, ma non di una professione: un *Ingénieur Diplômé* sarà identificato per la scuola di provenienza e per l'associazione di ex-alunni di appartenenza e non per le sue competenze nel settore informatico o in quello meccanico. Dall'insieme delle considerazioni effettuate deriva l'ulteriore conseguenza che, al variare del percorso di studi seguito e della scuola frequentata, corrisponde un diverso titolo di inge-

gnere che, pur avendo lo stesso valore formale e legale, è peraltro molto caratterizzato sotto il profilo qualitativo.

Le scuole di ingegneria sono prevalentemente pubbliche (le *Grandes Ecoles* e le *Ecoles d'Ingénieur* dipendono dal Ministero dell'Istruzione, mentre altre istituzioni universitarie dipendono da diversi ministeri: industria, trasporti, difesa, agricoltura, poste e telecomunicazioni). Esistono anche istituzioni private, per lo più cattoliche, nelle quali studia circa un quarto degli studenti iscritti a corsi di ingegneria (18993 su 76841 nell'anno accademico 1996-1997). Dei quasi 350.000 ingegneri diplomati che lavorano in Francia, il 45% si è formato nelle *Grandes Ecoles*.

La complessa situazione delineata è stata recentemente oggetto di una serrata critica nel già ricordato Rapporto "*Pour un modèle européen d'enseignement supérieur*" (Commissione Jacques Attali). In tale documento le *Grandes Ecoles* sono definite come una "machine de reproduction des élites" che ha perduto gran parte della sua missione originaria (il reclutamento dei quadri dello Stato). Sempre secondo il rapporto, esse rimangono istituzioni che garantiscono una formazione eccellente, ma non sono in grado di soddisfare l'enorme aumento della domanda di istruzione superiore verificatasi nel Paese, né di inserirsi da protagoniste nel processo di internazionalizzazione della conoscenza che caratterizza l'epoca contemporanea. Si tratta di conclusioni assai drastiche, peraltro fondate su dati che sembrano inequivocabili:

- mentre il rapporto tra il totale degli studenti nelle scuole ingegneristiche nel 1900 (5.000) e nel 1997 (76.850) è di uno a quindici, quello relativo alla popolazione universitaria è aumentato più di 40 volte: ciò significa che l'eccessiva selettività delle scuole ingegneristiche rappresenta un freno crescente alla formazione tecnologica e, quindi, una perdita netta per la collettività;
- se nel 1950, il 29% degli studenti delle quattro "*premières écoles*"

(X o *Ecole Polytechnique*, ENA o *Ecole Nationale d'Administration*, ENS o *Ecole Normale Supérieure, Centrale*) provenivano dalle classi popolari, attualmente tale percentuale si è ridotta al 9%, contro una quota del 50% nelle università e del 68% per classe di età. Le statistiche che prendono come universo di riferimento le classi preparatorie delle *Grandes Ecoles* non sono meno allarmanti: soltanto il 7% degli studenti sono figli di operai (che rappresentano il 37% della rispettiva classe di età) rispetto al 50% costituito da figli di professori e di quadri dell'amministrazione;

- la percentuale di studenti stranieri sul totale degli studenti universitari francesi è passata dal 14,1% del 1984 all'8,6% del 1997 (i dati OECD riferiti al 1998 segnalano un'ulteriore diminuzione: 7,3%). Si tratta di una quota che rimane tra le più alte d'Europa (inferiore soltanto a quella di Austria, Gran Bretagna e Germania), ma il declino della reputazione internazionale del sistema superiore francese è fuori discussione (preoccupa principalmente il fatto che la percentuale di studenti non europei si sia dimezzata nello stesso periodo). In questo quadro allarmante, la tradizionale chiusura verso l'esterno del sistema delle *Grandes Ecoles* rappresenta un problema da superare: nel rapporto Attali si propone di creare un canale di accesso per gli studenti stranieri fondato su un sistema di riconoscimento dell'equivalenza dei titoli o su commissioni multinazionali, nonché l'istituzione di una rete di rapporti di partenariato tra le scuole ingegneristiche e le università straniere con l'obiettivo di una progressiva armonizzazione dei rispettivi *curricula*.

Per trovare una soluzione d'insieme alle problematiche emergenti, la Commissione Attali propugna una nuova architettura del sistema superiore fondata sui seguenti principi generali:

- semplificazione, articolando in due livelli consecutivi di qualificazione (la *Licence*, Bac +3 / la *Nouvelle Maîtrise*, Bac + 5, o *Doctorat*, Bac + 8) la molteplice offerta formativa esistente;
- internazionalizzazione, grazie alla comparabilità esterna che caratterizza i nuovi titoli di studio, all'adozione di una serie di misure per facilitare l'accesso degli studenti stranieri nelle istituzioni francesi e all'introduzione progressiva della frequenza obbligatoria di un semestre presso un'università straniera;
- professionalizzazione, che significa finalizzare la formazione impartita nei nuovi curricula all'accesso nel mondo del lavoro, sia attraverso la previsione di stage obbligatori nelle imprese e l'introduzione generalizzata di materie complementari, quali il diritto e il management, sia mediante il riconoscimento del valore professionale di tutti i titoli nelle convenzioni collettive;
- giustizia sociale, da perseguire parificando le condizioni di studio esistenti nelle università a quelle oggi riservate alle classi preparatorie delle *Grandes Ecoles* (gruppi di studio di piccole dimensioni), democratizzando l'accesso alle *Grandes Ecoles* (con l'istituzione di canali privilegiati per gli studenti provenienti dai percorsi tecnici) ed eliminando il loro monopolio nel reclutamento dei quadri tecnici e amministrativi dello Stato (settore che diventerebbe uno degli sbocchi lavorativi per eccellenza dei dottori di ricerca);
- armonizzazione tra università e *Grandes Ecoles*, in vista di una progressiva integrazione del sistema di formazione superiore esistente in Francia.

All'interno di questo quadro generale, già di per sé molto indicativo e ricco di novità, la Commissione Attali prefigura una riforma radicale delle scuole ingegneristiche:

- integrazione delle classi préparatorie nel mondo universitario (attualmente i corsi si svolgono ancora presso i licei), una volta che le università saranno in grado di assicurare l'insegnamento in piccoli gruppi di alto livello;
- istituzione di concorsi di accesso riservati agli studenti provenienti dalla formazione tecnologica (DUT e BTS) o da classi préparatorie particolari (*Classes préparatoires de Technologie et Sciences Industrielles*, TSI);
- conseguimento della *Licence* dopo il primo anno di corso e della *Nouvelle Maîtrise* alla conclusione della scuola;
- possibilità per le *Grandes Ecoles* di conferire il titolo di dottore di ricerca soltanto nel quadro di un accordo con un'università;
- corso di studi maggiormente orientato alla ricerca e all'acquisizione di conoscenze professionali attraverso l'introduzione di un lavoro di ricerca e di uno stage di 6 mesi presso un laboratorio.

È difficile prevedere se, e in quale misura, la riforma raccomandata dal Rapporto Attali sarà attuata. È però certo che esso fornisce una rappresentazione cinica, ma veritiera della formazione ingegneristica francese che sarà al centro di ogni dibattito futuro. Lo dimostra il fatto che la stessa *Commission des Titres d'Ingénieur* (l'organismo chiave nell'organizzazione degli studi ingegneristici) ha ultimamente prestato grande attenzione alle tematiche fondamentali emerse nel citato rapporto: l'apertura internazionale e i canali di accesso della formazione ingegneristica. Quanto alla prima problematica, la Commissione ha stabilito una serie di regole che riguardano la conoscenza delle lingue straniere (è prevista una buona padronanza di almeno una lingua straniera oltre quella materna), lo scambio di studenti con Paesi stranieri (per il rilascio del diploma d'ingegnere, uno studente francese dovrà frequentare almeno la metà del corso

in Francia) e il rilascio di diplomi congiuntamente a università straniere (*Double Diplôme* e *Diplôme Conjoint*). In relazione al tema politicamente più scottante dell'accesso alle scuole d'ingegneria, la Commissione ha assunto una posizione di sostanziale difesa del sistema esistente (evidenziando la varietà dei profili di studenti che entrano nelle varie scuole, il fatto che la maggior parte delle *Grandes Ecoles* ha ormai accettato il sistema delle ammissioni parallele e il ruolo importante, ma decrescente, delle classi preparatorie nel reclutamento degli studenti delle scuole ingegneristiche, 48% nel 1997/98) limitandosi a raccomandare una maggiore trasparenza nel reclutamento degli studenti (fissazione di criteri più chiari e sviluppo del sistema delle *banques de notes* all'uscita delle classi preparatorie).

2.2. La tutela del titolo d'ingegnere

Il titolo di *Ingénieur diplômé* è tutelato dalla legge e soltanto le scuole accreditate dalla *Commission des Titres d'Ingénieur* (CTI) sono abilitate a conferirlo. La creazione della CTI si deve alla legge del 10 giugno 1934 relativa alle condizioni del rilascio e dell'uso del titolo d'ingegnere. Tale legge era stata richiesta per anni dagli ingegneri diplomati nelle scuole più prestigiose che, nel contesto delle crisi economiche seguite alla prima Guerra Mondiale, paventavano che la proliferazione del numero dei colleghi che rilasciavano diplomi d'ingegnere avrebbe infine pregiudicato la professione, nonché i loro privilegi. A tal fine, diverse associazioni di ex-allievi e alcune società ingegneristiche si confederarono nel 1929 nella *Fédération des Associations, Syndacats et Sociétés d'Ingénieurs Diplômés* (FASSFID), che, dopo infiniti e accesi dibattiti con il governo (fino ad allora soltanto pochi titoli specifici, come quello di *Ingénieur des Travaux*

Public de l'Etat, erano protetti dalla legge), riuscì a far approvare la legge. Essa, però, si limitava a proteggere il titolo di *Ingénieur Diplômé* (rendendo per di più obbligatorio aggiungere al titolo il nome della scuola che l'aveva conferito) e non quello di ingegnere in quanto tale: la pratica della professione ingegneristica rimaneva, com'è tuttora, del tutto libera da regolamentazioni o controlli statali. Le stesse associazioni ingegneristiche erano del resto divise da lotte intestine sul problema fondamentale di definire che cosa dovesse intendersi con il termine "ingegnere".

La legge del 1934 segna dunque un passaggio decisivo nella creazione di un sistema ingegneristico incentrato sul valore di un titolo formale, e nel rafforzamento della gerarchia già esistente tra le differenti scuole. Non a caso, nella storia della Commissione uno dei problemi maggiormente avvertiti è stato sicuramente quello di arrivare a una distribuzione equilibrata dei seggi disponibili in funzione delle scuole di provenienza dei propri membri.

La CTI è composta da 32 membri nominati per 4 anni (rinnovabili per un solo mandato). Di questi:

- la metà (16) rappresenta il mondo dell'istruzione, e cioè le istituzioni superiori che conferiscono il diploma d'ingegnere (dalle *Grandes Ecoles* alle scuole private d'ingegneria);
- l'altra metà rappresenta il mondo professionale, con un numero di seggi uguale per le maggiori organizzazioni dei datori di lavoro (8) e le associazioni e sindacati più rappresentativi degli ingegneri (8).

Tale bipartizione fondamentale è rimasta invariata dal 1934, anche se si sono succeduti una serie di atti normativi (quelli attualmente in vigore sono il *Décret* n. 85-865 del 10 luglio 1985 e l'*Arrête* del 13 settembre 1985) che hanno via via specificato in maniera dettagliata la composizione di ciascun gruppo: le ultime modifiche introdotte cercano di assicura-

re una rappresentanza equilibrata alla molteplici articolazioni del sistema formativo (pur lasciando al Ministro dell'istruzione superiore un certo margine di discrezionalità nella scelta dei membri) e segnano l'affermarsi del *Conseil National du Patronat Français* tra le organizzazioni padronali (al quale sono conferiti 6 seggi su 8) e quello del CNISF tra le associazioni professionali (3 seggi su 8).

La composizione binaria del CTI è generalmente molto apprezzata perché coinvolge un insieme di persone che, pur provenendo da diverse esperienze, hanno un interesse specifico nella formazione degli ingegneri. Giova peraltro sottolineare come il modello di accreditamento rappresentato dal CTI sia ben differente dall'accREDITAMENTO professionale esistente negli Stati Uniti o in Canada. A parte le evidenti diverse finalità istituzionali, sembra divergere lo spirito stesso dell'attività di valutazione: nel caso dei Paesi anglosassoni esistono delle condizioni minime da soddisfare, in quello francese un parametro di eccellenza da emulare costituito dalle *Grandes Ecoles*. C'è sicuramente da chiedersi se un tale approccio elitario sia alla lunga compatibile con l'esplosione della domanda di formazione tecnologica da parte degli studenti e con i crescenti bisogni di professionalità tecniche provenienti dal mondo produttivo.

Alla CTI è conferita una triplice missione:

- accreditare i nuovi corsi;
- valutare la qualità dei *curricula* esistenti e, a tale scopo, effettuare ispezioni nelle scuole e nelle università riconosciute;
- prendere parte a ogni studio connesso con la strategia e lo sviluppo dell'educazione ingegneristica.

Le prime visite di accreditamento (o anche quelle di valutazione successiva) sono decise dalla Commissione plenaria, che nomina una squadra composta da almeno 2 membri, o esperti, appartenenti alle differenti categorie (l'ampiezza della squadra dipende dalle dimensioni dell'istitu-

zione visitata). Di recente, la Commissione ha deciso, d'accordo con il Ministro dell'istruzione superiore, di abbandonare il vecchio sistema delle ispezioni a caso, per un approccio più sistematico: tutti i *curricula* devono essere valutati ogni sei anni per il rinnovo dell'accreditamento. Inoltre, le scuole devono presentare ogni due anni un rapporto sulla implementazione dei requisiti fissati dalla CTI e sulle novità che si sono verificate all'interno dell'istituzione. Dato che il compito di rivedere periodicamente circa 300 *curricula* è particolarmente impegnativo, la Commissione ha nominato un collegio di 32 esperti che partecipano alle visite.

Nella pubblicazione periodica della CTI "*Références et Orientation*" sono resi pubblici i criteri utilizzati dai valutatori, in modo che ogni istituzione ne sia a conoscenza. In generale, nelle visite sono esaminati tutti gli aspetti relativi all'offerta formativa: non soltanto quelli connessi all'organizzazione degli studi, alla qualità e al numero del personale docente, al livello delle pubblicazioni scientifiche e dell'attività di ricerca, ma anche quelli relativi al collegamento esistente con il mercato del lavoro, alla filosofia generale dei corsi e alle procedure che regolano l'accesso degli studenti (inclusi quelli stranieri). I rapporti sulle visite effettuate sono presentati e discussi nell'ambito della Commissione plenaria. Nel caso di rapporti vertenti su istituzioni pubbliche, essi sono trasmessi al ministro interessato che solitamente decide conformemente alle raccomandazioni della Commissione. Nel caso di istituzioni private, le decisioni della Commissione sono invece direttamente applicabili. La legge istitutiva della Commissione prevede, inoltre, che la stessa possa valutare i diplomi di istituzioni straniere al fine di riconoscerne l'equivalenza secondo la normativa francese.

A partire dalla Legge n. 84-52 del 26 gennaio 1984 (*Loi sur l'enseignement supérieur*) esiste in Francia anche un sistema generale di valutazione dell'istruzione superiore incentrato nel *Comité National*

d'Evaluation (CNE). Tale comitato ha la funzione di svolgere ogni anno studi su università o istituti di educazione superiore, nonché quella di occuparsi di questioni specifiche. Il Comitato è composto da 17 membri (11 rappresentano la comunità universitaria e scientifica, 4 provengono dal Consiglio Economico e Sociale, 1 ciascuno dal Consiglio di Stato e dalla Corte dei Conti), i suoi rapporti sono indirizzati al Presidente della Repubblica ed hanno carattere pubblico. La differenza principale tra il sistema di valutazione generale e quello specifico proprio della formazione ingegneristica consiste nel fatto che il primo prende in esame tutti gli aspetti dell'istituzione visitata, riservando all'analisi dei *curricula* un'attenzione meno particolareggiata che quella posta in essere dal CTI. Dato che i due sistemi sono finalizzati al miglioramento dell'offerta formativa, non c'è un collegamento diretto tra i risultati delle ispezioni e l'allocazione dei fondi. Ad esempio, nel caso di una valutazione molto negativa da parte del CTI, la prassi è di limitare l'accreditamento ad un anno (invece dei sei anni standard) e di adottare una serie di raccomandazioni rivolte all'istituzione deficitaria.

A livello delle singole istituzioni esistono poi delle procedure interne di controllo di qualità che di solito fanno capo al Consiglio direttivo della scuola, responsabile, tra l'altro, del livello dell'insegnamento. La caratteristica principale di tali procedure è di essere finalizzate a una valutazione globale della qualità della formazione, che deve tenere conto dei punti di vista delle diverse parti interessate. Per esemplificare, ogni corso è sistematicamente valutato dagli studenti attraverso questionari anonimi e i progetti di ricerca sono approvati soltanto dopo essere stati concordati con i partner industriali dell'istituzione formativa.

Il modello di valutazione delle università francesi potrebbe subire dei cambiamenti radicali se saranno attuate le innovazioni proposte nel più volte ricordato *Rapporto Attali* che prevede, in particolare, la creazio-

ne di una *Agence Supérieure d'Evaluation* (ASE). Il nuovo sistema avrebbe le seguenti caratteristiche:

- indipendenza dell'ASE dal Ministero dell'istruzione superiore (al quale sarebbe collegata soltanto per quanto riguarda gli aspetti gestionali);
- valutazione sistematica di tutte le istituzioni superiori, ogni 5 anni;
- affermazione del principio della responsabilità contrattuale delle istituzioni con conseguente riduzione automatica dei finanziamenti in caso di rapporto negativo da parte dell'ASE;
- massima pubblicità e trasparenza a tutte le attività dell'ASE, con particolare riferimento ai rapporti di valutazione.

Quanto ai rapporti tra ASE e CTI, nel Rapporto si afferma il principio del coordinamento tra i due organismi, ma non sono specificate le modalità concrete attraverso le quali tale collaborazione potrebbe svilupparsi.

2.3. La figura sociale dell'ingegnere

La Francia è uno dei Paesi del mondo nel quale lo *status* sociale dell'ingegnere diplomato è più elevato. Si tratta di un titolo che esercita, per le modalità del suo conseguimento e le prospettive di carriera che dischiude, un vero e proprio potere d'attrazione nei confronti degli studenti delle scuole secondarie. L'altissima considerazione sociale che circonda gli *Ingénieurs Diplômés* è una delle ragioni che spiega il loro scarso interesse a "professionalizzare" l'attività ingegneristica o a dotarla di un codice di condotta: come dimostra più di ogni altro il caso delle associazioni professionali degli Stati Uniti, il grado di attenzione per tali tematiche è funzionale all'elevazione sociale della categoria e gli ingegneri francesi non avvertono certamente il bisogno di incrementare il loro prestigio.

Va peraltro ricordato che in Francia soltanto il titolo d'*Ingénieur Diplômé* è tutelato dalla legge, mentre la denominazione generica di ingegnere non ha un significato preciso (sia dal punto di vista legale che da quello terminologico) e chiunque può chiamarsi ingegnere. Quasi la metà delle persone che lavorano come ingegneri nelle imprese francesi non sono ingegneri diplomati, ma (chi più, chi meno) degli autodidatti. Non a caso, nelle aziende, la denominazione di ingegnere è attribuita come titolo professionale ai lavoratori dipendenti che abbiano raggiunto il livello di "quadri". Nel caso si tratti di tecnici, si parlerà di *Ingénieur Maison*, e cioè di "ingegnere fatto in casa", per sottolineare che il titolo è in funzione della carriera lavorativa e non degli studi formali conseguiti. Naturalmente, tale titolo non ha alcun valore sul piano professionale all'esterno dell'azienda considerata.

Non bisogna confondere la figura dell'*Ingénieur Maison* con quella dell'*Ingénieur Diplômé par l'Etat* (DPE), che è un vero e proprio titolo ufficiale protetto dalla legge (*Décret* n. 75-393 del 16/5/1975 e da, ultimo, *Arrête* del 29/8/1986) riservato a persone oltre i 35 anni che abbiano maturato una esperienza professionale nel campo ingegneristico di almeno cinque anni e superato una serie di prove (inclusa la presentazione di un rapporto) nel quadro di un esame organizzato annualmente. A sua volta, il DPE si differenzia dal punto di vista formale dal titolo normalmente rilasciato al termine degli studi superiori per il fatto che esso non specifica la scuola dove è stato conferito (*par l'Etat*, non ... *par une école d'ingénieur*).

Se quest'ultima possibilità ha una rilevanza pratica modesta (appena 111 DPE nel 1999), maggiore esito ha avuto un'altra modalità di formalizzazione dell'esperienza lavorativa acquisita, introdotta dal cosiddetto *Decreto Fontanet* (*Arrête* del 31 gennaio 1974). Si tratta del rilascio del diploma d'ingegnere a titolo di formazione continua, riservato ai possessori di un DUT o di un BTS (o di un titolo di formazione tecnologica

giudicato equivalente) che abbiano maturato tre anni di attività professionale e che, dopo aver frequentato un corso preparatorio della durata di 6/8 mesi, seguano un corso finale della durata di 12 mesi a tempo pieno (o di 2/3 anni a tempo parziale) presso una scuola d'ingegneria tradizionale. Questa "passerella" tra lavoro e formazione (le funzioni lavorative svolte devono essere connesse alla specializzazione offerta dal diploma prescelto) genera un flusso di 600/700 diplomi l'anno (747 nel 1999), soggetto a un numero chiuso fissato ogni anno dal Ministro dell'istruzione nazionale previa consultazione della CTI.

Più recentemente (1990), sempre al fine di creare una figura d'ingegnere più tecnologicamente orientata che consenta di soddisfare le aspirazioni dei tecnici superiori alla promozione socio-professionale, sono state istituite le *Nouvelles Formations d'Ingénieurs* (NFI o *filière Decomps*), attualmente denominate *Formations d'Ingénieurs des Techniques de l'Industrie*. Tali programmi prevedono sia un percorso di formazione iniziale della durata di cinque anni (3 anni di formazione accademica e 2 anni di stage presso le imprese) che un percorso di formazione continua della durata di 3 anni (dei quali 2 nelle imprese), accessibile ai possessori di un titolo Bac + 2 con 5 anni di esperienza professionale. Tale seconda modalità genera un flusso di circa 500 diplomi l'anno (475 nel 1999). Nel complesso, si può dire che i diplomi rilasciati a titolo di formazione continua dalle diverse filiere (*Fontanet*, NFI e altre, come il *Conservatoire National des Arts et Métiers*) hanno conosciuto un notevole incremento nel periodo 1990/1995 per poi stabilizzarsi negli ultimi anni intorno a una quota pari al 10% del totale.

Una valutazione d'insieme delle rappresentazioni emergenti (formali e a carattere diffuso) della figura dell'ingegnere francese porta alla conclusione che la struttura sociale della professione è più articolata rispetto alla netta frattura tra *Ingénieur Diplômé* e *Technicien Supérieur* imposta da un sistema formativo che rimane ancorato, nonostante i ripetuti tentativi

di riforma e le innovazioni apportate, a una visione essenzialmente elitaria della professione. È poi chiaro che le competenze ingegneristiche emergenti dal mondo produttivo e le istanze sociali rivolte al cambiamento di un sistema ormai antiquato troverebbero un migliore e più sistematico riconoscimento nell'ambito di un'organizzazione professionale al quale sia ufficialmente demandato il compito di risolvere le problematiche esistenti. Tra queste, spicca la necessità di istituire e regolamentare un livello professionale intermedio che fornisca un'attestazione formale delle funzioni effettivamente ricoperte da gran parte dei *Techniciens Supérieurs*.

Giova considerare che anche all'interno del gruppo degli ingegneri diplomati esistono delle differenze di *status*, che, più che essere funzionali alla specializzazione conseguita o alla tipologia di attività svolta, si manifestano a livello di percezione sociale del prestigio della scuola d'ingegneria di provenienza: alcune associazioni di ex-allievi delle scuole ingegneristiche più celebri sono considerate delle vere e proprie caste. Infine, tra gli ingegneri diplomati è ancora nettamente predominante la componente maschile (nel 1994 soltanto il 12% del totale degli *Ingénieurs diplômés* erano donne).

La situazione sta progressivamente cambiando ma si tratta di un percorso di femminilizzazione assai timido se comparato a quanto avviene in altri settori della società.

2.4. L'esercizio della professione

Riconoscimento pubblico

In Francia, come in numerosi Paesi europei (quali ad esempio Inghilterra, Danimarca, Norvegia e Svezia) e a differenza dell'Italia, la pro-

fessione d'ingegnere non è regolamentata. L'assenza di regolamentazione si deve a complesse e diverse ragioni, già indicate nel corso della trattazione che precede, riconducibili alla divisione che ha storicamente caratterizzato il mondo ingegneristico francese e alla valenza spropositata che ha assunto l'aspetto formativo rispetto a quello professionale. Non è invece rilevabile uno sfavore del legislatore francese verso la regolazione e la protezione delle professioni liberali: le professioni regolamentate sono, infatti, ben 25.

Il grado di protezione riconosciuto dalla legge è molto elevato per le professioni costituite in ordini (istituiti durante la Repubblica di Vichy e confermati dal legislatore dopo la liberazione) che sono enti dotati di personalità giuridica con mandato di svolgere funzioni tipiche come la tenuta degli albi e l'esercizio delle funzioni disciplinari. Gli ordini attualmente esistenti in Francia sono 12 e afferiscono alle seguenti professioni: architetti; avvocati; avvocati patrocinanti in Consiglio di Stato e in Corte di Cassazione; commercialisti; dentisti; farmacisti; geometri; massaggiatori; medici; ostetriche; podologi; veterinari. Pur non potendo entrare, per ragioni di brevità, nel merito delle funzioni attribuite agli ordini professionali, è utile rilevare che in Francia (come in Germania e in Spagna) le tariffe fissate dagli ordini hanno un valore meramente indicativo. In questo senso va la decisione dell'autorità *antitrust* (*Commission de la Concurrence et des Prix*) del 5 agosto 1982 che ha ritenuto che le tariffe minime pubblicate dall'ordine degli avvocati di Parigi erano contrarie alle regole della concorrenza e dovevano, dunque, essere abolite.

Ci sono poi delle professioni "*à statut particulier*" che si differenziano dalle altre per due ragioni: 1) non sono dotate di un organismo di rappresentanza della professione istituito con legge; 2) anche se tale organismo è istituito, non è denominato ordine, ma *chambre* (camera) o *compagnie* (compagnia). Le professioni liberali a regime speciale sono: agenti gene-

rali di assicurazione; amministratori e liquidatori nelle procedure concorsuali; biologi; consulenti in materia di proprietà industriale; dietisti; infermieri; ortofonisti; ortottici; revisori dei conti.

Infine, va considerata la categoria degli *officiers publics* ai quali lo Stato attribuisce l'esercizio di funzioni pubbliche. Questi professionisti si differenziano dagli altri in quanto: 1) esercitano la loro attività in seguito all'investitura del governo e non dell'iscrizione in un albo o elenco; 2) beneficiano (come i notai in Italia) di un sistema di monopolio e di limitazione del numero degli uffici esistenti; 3) hanno il diritto di presentare i propri successori al Ministro guardasigilli per la nomina. Gli ufficiali pubblici sono accomunati alle professioni liberali per le seguenti caratteristiche: 1) indipendenza della loro attività; 2) forme organizzative individuali e societarie con le quali esercitano la loro funzione; 3) legislazione fiscale applicabile; 4) presenza di organismi di rappresentanza e di autogoverno denominati *conseils* o *chambres*. Fanno parte di questa categoria: avvocati in Consiglio di Stato e in Corte di Cassazione (che è anche una professione costituita in ordine); banditori d'aste; cancellieri del tribunale commerciale; notai; procuratori in Corte d'Appello; ufficiali giudiziari.

Gli ingegneri (insieme ad altre professioni di lunga tradizione come quella di giornalista) rientrano, per esclusione dalle precedenti categorie, nelle professioni non regolamentate che hanno nel complesso due tratti in comune: 1) il carattere di attività non commerciale, come affermato dalla giurisprudenza e da atti ministeriali; 2) il trattamento fiscale dei redditi che ne derivano è regolato dall'art. 92 del *Code général des impôts* sui *bénéfices non commerciaux*. In assenza di ordini, tali professioni sono generalmente dotate di una organizzazione di categoria e di una pluralità di associazioni sindacali. Esse (se ne contano più di duecento) aderiscono a livello nazionale all'*Union Nationale des Professions Libérales* (UNAPL).

Rappresentanza professionale

La rappresentanza professionale degli ingegneri e delle altre figure professionali legate al mondo della produzione industriale è delegata in Francia a un organismo di tipo associazionistico, il *Conseil National des Ingénieurs et Scientifiques de France*.

Tale organismo, che è riconosciuto come ente di pubblica utilità, indipendente e apolitico ai sensi della Legge del 1901 sulle associazioni a scopo non lucrativo, raggruppa 180 associazioni nazionali e rappresenta 450 mila ingegneri e tecnici di alto livello. Il suo modello è costituito dalle esperienze associazionistiche tedesche e inglesi e, di conseguenza, il CNISF non limita le sue finalità alla tutela degli ingegneri e “scientifici” (chimici, fisici, ecc.) francesi presso le istanze nazionali, ma cerca di assumere un ruolo attivo nei processi di informazione, elaborazione di progetti e loro promozione, interazione con altri enti (anche stranieri) e riflessione sulle prospettive future che coinvolgono il mondo dell’ingegneria.

La formazione del CNISF nel 1992 rappresenta una novità di grosso rilievo nel panorama tradizionalmente frastagliato della rappresentanza degli interessi ingegneristici. Il CNISF risulta, infatti, dalla combinazione di tre diverse realtà associative: la *Société des Ingénieurs et Scientifiques* (fondata nel 1848 con il nome di *Société des Ingénieurs Civils* e risultante dalla significativa fusione del 1978 con l’*Union des Associations Scientifiques et Industrielles*), la *Fédération des Associations des Ingénieurs Diplômés* (che dal 1957 aveva federato le associazioni di ex-allievi della maggior parte delle scuole ingegneristiche al fine di rappresentare soltanto i laureati) e il *Conseil National des Ingénieurs Français* (sorto nel 1957 proprio allo scopo di coordinare le società scientifiche, le associazioni di ex-allievi e la *Société des Ingénieurs Civils*).

Attualmente il CNISF raggruppa le *Unions Régionales d'Ingénieurs et Scientifiques* (URISF), le *Associations Scientifiques et Techniques* e les "*Associations d'Anciens Elèves*" indicate come *Associations de Référence* ai fini dell'iscrizione al Registro.

Lo sforzo di dare una rappresentanza unitaria alla professione superando le antiche contrapposizioni è chiaramente finalizzato all'obiettivo di fare del CNISF l'ente "regolatore" della professione di ingegnere in Francia. A questo scopo, sono particolarmente indicative due iniziative molto recenti del Consiglio: l'adozione di un codice etico degli ingegneri e la creazione di un registro ufficiale degli ingegneri francesi.

Il codice etico degli ingegneri (il primo mai scritto in Francia) è stato adottato dal CNISF nel 1997 dopo un'elaborazione durata ben dieci anni. Il codice francese è un adattamento del *Code of professional duties* adottato dalla FEANI, qualche anno prima, a sua volta elaborato da un gruppo di ingegneri francesi che si era ispirato ai modelli in uso nei Paesi anglosassoni. Oltre al fatto di non prevedere sanzioni, né procedure di implementazione, la principale debolezza del codice del CNISF è rappresentata dal contesto istituzionale in cui è stato elaborato. Esso rischia, infatti, di essere avvertito come un codice imposto dall'alto, poiché il CNISF non è composto di membri individuali, ma da una costellazione di associazioni. È chiaro che i principi etici affermati in un codice hanno un impatto tanto maggiore sui destinatari quanto maggiore e più diretta è la partecipazione alla loro formazione da parte della base sociale corrispondente. In questo senso, la struttura verticistica del CNISF costituisce un ostacolo non indifferente all'emersione di una coscienza collettiva di natura etica degli ingegneri francesi.

La recente istituzione nell'ambito del CNISF del *Répertoire Français des Ingénieurs* rappresenta un parziale superamento della situazione appena descritta: la registrazione avverrà a titolo individuale, ma la do-

manda d'iscrizione al registro dovrà essere presentata da una delle associazioni che formano il Consiglio, nell'insieme denominate *Associations de Référence*. Il registro, che sarà gestito da un *Comité National d'Admission* (di fatto controllato dal CNISF, ma aperto anche a personalità esterne), sarà suddiviso in tre sezioni:

- *Ingénieurs Diplômés* (ID), alla quale gli ingegneri aventi diritto sono iscritti automaticamente, per richiesta dell'associazione di ex-alunni della scuola di provenienza. Appartengono a questa sezione del registro sia Ingegneri di formazione lunga (da 4 a 6 anni) sia Ingegneri di formazione più breve (3-4 anni, costituita da un percorso integrato accademia-industria, del genere "formation par l'alternance"). In entrambi i casi, la scuola di provenienza deve fare parte delle istituzioni riconosciute e vigilata dalla *Commission des Titres d'Ingénieur*;
- *Ingénieurs Reconnus Scientifiques* (IRS), sezione costituita dai laureati in materie scientifiche che hanno maturato una pratica ingegneristica di almeno cinque anni: le loro domande saranno valutate dal Comitato d'ammissione dopo un esame preliminare effettuato dalla pertinente *Association de Référence*;
- gli *Ingénieurs Reconnus* (IR), alla quale appartengono gli ingegneri che possiedono un titolo di *Technicien Supérieur* (DUT, BTS) integrato da un periodo di formazione continua (corsi universitari alternati alla pratica) equivalente a tre anni di studio e da almeno cinque anni di pratica ingegneristica. Sono ricevibili anche *curricula* con meno di tre anni di formazione accademica: essi saranno considerati dal Comitato d'ammissione come casi speciali, che meritano un'attenzione particolare.

L'istituzione del registro e la sua articolazione in diversi segmenti sembra essere una tappa importante nel processo di "professionalizza-

zione” del mondo ingegneristico francese, che passa inevitabilmente per il riconoscimento di un livello intermedio di competenze acquisite, almeno in parte, nel mondo produttivo. È poi evidente lo stretto legame esistente con la problematica dell’etica professionale: basti qui ricordare che tutti gli ingegneri presenti nel registro potranno essere radiati per una condotta contraria all’etica o alle regole della professione. La decisione spetterà al Comitato d’ammissione che agirà su richiesta di una delle associazioni di riferimento o anche di propria iniziativa. L’interessato avrà il diritto di presentare tutti i chiarimenti utili al Comitato e potrà appellarsi contro un’eventuale decisione di espulsione al consiglio d’amministrazione del CNISF.

Oltre alla CNISF, vanno ricordate la *Chambre des Ingénieurs Conseils de France* (CICF) e la SYNTEC. La CICF fornisce una serie di servizi di consulenza per le questioni legate all’esercizio della professione. L’iscrizione a tale organismo è naturalmente volontaria. La SYNTEC è un sindacato professionale delle società tecniche d’ingegneria. I due organismi sono complementari: la SYNTEC raggruppa per lo più le grosse società d’ingegneria a capitale importante (le filiali dei grandi gruppi industriali) mentre la CICF rappresenta gli studi professionali indipendenti a capitale personale, in particolare nel campo delle costruzioni. Va però considerato che in Francia il libero professionismo non è molto diffuso, neanche nell’ambito dell’ingegneria edile, dove dominano le piccole imprese. Secondo una recente inchiesta INSEE, nel 1995, soltanto 26 mila ingegneri esercitavano la libera professione.

Infine, non esiste una tutela sindacale propria degli ingegneri, ma la difesa degli interessi sindacali avviene attraverso diversi organismi quali la *Confédération Générale des Cadres* (CGC) e il *Conseil National du Patronat Français*.

Regolamentazione professionale

In assenza di una regolamentazione specifica della professione, le attività poste in essere dagli ingegneri francesi ricadono sotto l'ambito d'applicazione generale del codice penale e del codice civile, nonché dell'assai dettagliata normativa sulle costruzioni.

La materia dei danni è regolata dal codice civile, che prevede la responsabilità dell'imprenditore edile verso il proprietario per ogni difetto nella costruzione manifestatosi per un periodo successivo di dieci anni. Nel caso in cui l'imprenditore addebiti la colpa all'ingegnere o all'architetto che ha prestato la propria consulenza, sarà il tribunale a decidere sull'eventuale controversia. A questo proposito c'è da rilevare che, a differenza dell'ingegnere, l'architetto consulente sarà responsabile *in toto* salvo che non abbia provveduto a limitare contrattualmente la propria sfera di responsabilità. Da qui il proliferare in Francia di numerose forme societarie professionali, che consentono all'architetto di rispondere civilmente solo nei limiti della sua partecipazione societaria e non con il suo patrimonio personale.

In effetti, in Francia sono gli architetti/società d'architettura (che hanno l'obbligo di iscriversi al corrispondente ordine) e non gli ingegneri ad avere una posizione predominante nel settore delle costruzioni. Ciò si deve sia all'esistenza di alcune riserve di competenza previste dalla legge (ad esempio, soltanto gli architetti possono richiedere la licenza edilizia), sia alla prassi consolidata di affidare loro l'esecuzione e la supervisione dei contratti complessi di servizi (dalla progettazione al controllo finale dell'opera). Sarà poi compito dell'architetto/società d'architettura avvalersi della consulenza di ingegneri per gli aspetti tecnici del progetto (strutturistica, sicurezza, impiantistica) attraverso un contratto separato da quello principale. In linea di principio, e salvo casi particola-

ri come quello relativo alla salvaguardia del patrimonio artistico e culturale, nulla vieta però che la controparte del committente sia un ingegnere (francese o straniero) che operi nel settore edile-civile.

Come abbiamo già accennato, la normativa tecnica sulle costruzioni è particolarmente intricata e richiede una conoscenza particolareggiata anche delle fonti secondarie che contengono una serie di disposizioni e di sanzioni che si applicano in casi speciali (sicurezza pubblica e dei lavoratori, protezione dagli incendi, rischi speciali, ecc.). L'equilibrio del presente lavoro consente soltanto di fare un rapido cenno agli atti normativi principali: la legge 85/704 sui rapporti fra la *Maîtrise d'Ouvrage Publique* e la *Maîtrise d'Oeuvre Privée* (la cosiddetta "Loi MOP") che definisce tutte le prestazioni intellettuali relative alla progettazione e all'esecuzione delle opere pubbliche (incluse le tariffe applicabili) e che costituisce un punto di riferimento utilizzato anche nei contratti privati, e il "Code des Marchés Publics" che disciplina l'assegnazione dei contratti pubblici (è attualmente in fase di revisione, e si sta studiando la possibilità di passare dal sistema del maggior ribasso a quello della migliore offerta).

Nel settore delle costruzioni l'assicurazione è obbligatoria per tutti i partecipanti, incluso il proprietario. In molti casi le imprese edili sono coperte da polizze generali, ma, se il progetto comporta rischi particolari, i clienti possono obbligare contrattualmente i costruttori a stipulare delle polizze speciali. L'assicurazione obbligatoria include sia la responsabilità civile per danni a persone e cose durante il periodo della costruzione sia l'assicurazione professionale decennale per danni successivi alla consegna del lavoro. Inoltre, dal 1996 è richiesta la presenza di coordinatori della salute e della sicurezza per ogni cantiere edile o di ingegneria civile.

L'offerta di servizi d'ingegneria da parte di persone, associazioni o imprese è completamente libera e, in ogni caso, non è richiesto il titolo di ingegnere diplomato. È peraltro raccomandabile essere qualificati

dall'OPQIBI (Organisme Professionnel de Qualification des Ingénieurs Conseils et Bureaux d'Etudes Techniques du Bâtiment et des Infrastructures – Organo professionale di qualificazione degli Ingegneri Liberi Professionisti e degli Studi tecnici dell'edilizia e delle infrastrutture). Si tratta di un organismo privato, ufficialmente riconosciuto dallo Stato, che attribuisce una serie di livelli di qualificazione in diversi settori sulla base delle esperienze passate e delle capacità acquisite. Non è raro che gli enti pubblici o semipubblici richiedano un livello minimo di qualificazione per l'assegnazione delle consulenze offerte.

2.5. Il mercato del lavoro

Il dato fondamentale che emerge dalla valutazione della situazione occupazionale degli ingegneri in Francia è quello della loro penuria, aggravato dalla propensione ad abbandonare le funzioni più direttamente legate alla produzione per assumere ruoli di tipo manageriale o per entrare nel settore terziario (fenomeno della “terziarizzazione” degli ingegneri già sottolineato nel 1989 dal Rapporto Decomps).

Proprio per ovviare a tale carenza di ingegneri si è cercato di dare maggiore flessibilità ai percorsi formativi e di moltiplicarne l'offerta, dando la priorità ai modelli orientati alla creazione di un profilo di ingegnere a vocazione industriale. I risultati di questa politica sono evidenti, almeno in termini di numero di ingegneri diplomati: essi sono passati da 17 mila nel 1990 a quasi 27 mila (stima) nel 1998, con tassi di crescita annuale che nel 1994 e nel 1995 hanno sfiorato il 10 %. Si tratta di dati significativi se pensiamo che in Italia, con una popolazione leggermente inferiore a quella francese, i laureati in ingegneria nel 1997 ammontavano appena alla metà (13 mila). Dal canto suo, il mondo produttivo francese ha trova-

to nella figura dell'*Ingénieur Maison* un utile surrogato per i profili ingegneristici mancanti. Le spinte delle innovazioni nel campo formativo e delle dinamiche interne alle imprese sembrano dunque convergere verso la creazione della figura dell'ingegnere tecnico intermedio, pur in assenza di un suo riconoscimento ufficiale che porti a compimento la legittimazione sociale del nuovo profilo professionale.

Dalle considerazioni appena effettuate risulta evidente che non vi sono particolari problemi di disoccupazione tra gli ingegneri francesi. Anche in un periodo molto critico per il mercato del lavoro come quello rappresentato dagli Anni Novanta, il tasso di disoccupazione non ha mai superato il 4% (1993) per poi assestarsi al 3% (1996, dati risultanti dalla 11° e 12° "Inchiesta socio-economica sulla situazione degli ingegneri e degli scientifici" del CNISF). Per avere un raffronto utile, si può considerare che nel 1996 il tasso globale di disoccupazione dei quadri francesi si attestava al 6%. Anche l'accesso al mondo del lavoro degli ingegneri risulta facilitato, in particolare per coloro che provengono dalle *Grandes Ecoles*: tre anni dopo la fine dei loro studi soltanto il 5% è ancora alla ricerca di un'occupazione contro, rispettivamente, il 12% e il 10% dei possessori di un diploma di secondo e terzo ciclo universitario (dati CEREQ e INSEE pubblicati nel Rapporto Attali).

Le stime sul numero complessivo di ingegneri che lavorano in Francia e sulla loro distribuzione per settore d'attività risentono dell'assenza di una definizione legale della professione e possono dunque ingenerare non poca confusione. In sintesi, vanno evidenziati i seguenti aspetti:

- degli 830 mila ingegneri che lavorano in Francia, 340 mila provengono dalle scuole d'ingegneria, 140 mila dall'università e 350 mila hanno seguito un percorso meramente professionalizzante;
- la maggior parte è impiegata come quadro tecnico nelle imprese private (65%, ai quali va aggiunto il 10% rappresentato dai *Chefs*

d'enterprise, vale a dire dai dirigenti d'impresa), mentre soltanto un decimo degli ingegneri lavora ancora nel settore pubblico. Se la percentuale di ingegneri che si dedica all'insegnamento e alla ricerca è rilevante (6%), rimane modesta quella che esercita la professione in modo indipendente (varia dal 3% all'1,5% secondo le diverse stime);

Per quanto riguarda il livello di inquadramento nelle imprese, l'*Ingénieur Diplômé* sarà collocato inizialmente al secondo livello con la qualifica di quadro (per poi proseguire nella carriera dirigenziale), mentre il *Technicien Supérieur* sarà inquadrato al terzo livello con buone opportunità di avanzamento interno (in particolare nelle imprese multinazionali che tengono in minor considerazione la qualifica formale rispetto a quelle francesi).

2.6. Libera circolazione degli ingegneri

Dato che la Francia non ha ritenuto che la legge di protezione del titolo accademico sia assimilabile ad una regolamentazione dell'esercizio professionale, ne risulta che non è tenuta ad applicare la direttiva 89/48. Gli ingegneri appartenenti ad altri Paesi della Comunità possono quindi esercitare la loro professione in Francia senza restrizioni o controllo particolari. Al contrario, gli ingegneri francesi, (attualmente, il 5% circa degli ingegneri francesi lavora all'estero), devono informarsi, prima del trasferimento, sulla normativa esistente nel Paese comunitario di destinazione, e se in quest'ultimo la professione di ingegnere è regolamentata, devono procedere al riconoscimento dei loro titoli professionali ai sensi della direttiva 89/48.

È utile sottolineare che il libero esercizio della professione di ingegnere sul territorio francese da parte dei cittadini comunitari non comporta la possibilità di utilizzare il titolo di *Ingénieur Diplômé* che è riservato a chi ha seguito un percorso formativo riconosciuto dalla CTI. Ai sensi dell'art. 6 della Legge del 1932, è peraltro possibile arrivare ad un riconoscimento ufficiale dei corsi stranieri che consenta agli ingegneri interessati l'utilizzo in Francia di tale titolo. Si tratta di una procedura piuttosto complessa e formale che inizia con una richiesta ufficiale del governo straniero a quello francese, prosegue con un parere della CTI in seguito a una visita presso l'istituzione straniera (che avviene secondo gli stessi criteri seguiti a livello nazionale) e si conclude con l'eventuale decisione positiva del governo francese sotto forma di un *Arrête* del Ministero dell'istruzione nazionale. In effetti, sono in corso una serie di negoziati tra il CTI e diversi organismi ufficiali di accreditamento esistenti in Paesi stranieri (in particolare, l'ABET statunitense e il CEAB canadese) finalizzati ad un riconoscimento reciproco delle procedure di accreditamento dei corsi di studio.

In assenza del riconoscimento ufficiale del corso di provenienza, l'ingegnere straniero che voglia utilizzare il titolo di *Ingénieur Diplômé*, dovrà conseguirlo frequentando un ciclo di studi presso un'*Ecoles d'Ingénieur*. Generalmente, gli studenti stranieri che desiderano intraprendere questo percorso, scelgono il canale d'ammissione "sur titres" (basato sul curriculum del candidato) che è più accessibile rispetto al regolare concorso d'entrata. In ogni caso, la quota di studenti stranieri nelle scuole d'ingegneria non supera il 5%. Nei programmi di specializzazione e nei corsi di dottorato, invece, la percentuale di stranieri è in media del 30% e in alcuni casi raggiunge addirittura il 50%.

3. Germania

In Germania la professione ingegneristica ha saputo giovare di tre circostanze assai favorevoli:

- la presenza di un forte apparato industriale orientato all'exportazione e all'innovazione tecnologica;
- un sistema di formazione superiore capace di soddisfare le esigenze produttive attraverso l'offerta di diversi profili professionali nel campo dell'ingegneria;
- una rappresentanza professionale che grazie al pluralismo associativo che ha assunto, è riuscita non soltanto a creare le tipiche forme di collaborazione tra ingegneri della stessa disciplina, ma anche ad esercitare un'influenza costante sulle politiche governative.

Il risultato del connubio di questi fattori è stato il riconoscimento sociale ed economico della figura professionale dell'ingegnere e l'affermazione di un modello tedesco invidiato in molti Paesi.

La forza e la velocità dei processi di globalizzazione non soltanto produttiva, ma anche di trasmissione del sapere, sta però intaccando pesantemente questo modello. Il suo punto debole è probabilmente costituito dalla scarsa apertura internazionale e dalla lentezza del suo apparato universitario, che fatica a reggere la concorrenza dei Paesi anglosassoni e determina una penuria crescente di figure professionali chiave nel nuovo

scenario economico (in particolare, ingegneri informatici e delle telecomunicazioni); statisticamente, i dati relativi al totale degli studenti stranieri nel sistema superiore tedesco sono più che soddisfacenti, 8,2% nel 1998 secondo l'OECD, ma sono di difficile interpretazione perché influenzati dal reciproco scambio con l'Austria. Anche se può costare fatica riconoscerlo, la forza della tradizione rappresenta un peso crescente in un mondo che cambia così velocemente da non concedere pause di riflessioni a chicchessia, neanche agli indiscussi "primi della classe".

La tendenza individuata si esprime attraverso due linee di rottura del modello tedesco, soltanto apparentemente contraddittorie: la sperimentazione ormai avviata del sistema consecutivo anglosassone *Bachelor + Master* nell'istruzione superiore e il riconoscimento pubblico della funzione degli ingegneri civili a partire dalla recente costituzione delle Camere degli ingegneri (*Ingenieur Kammer* o *Bau Kammer*) in tutti i Länder tedeschi. Una possibile interpretazione della dinamica in atto è la consapevolezza raggiunta che la libera professione necessita di una maggiore istituzionalizzazione se vuole mantenere la propria autonomia dalle logiche di mercato che inevitabilmente già esercitano una crescente attrazione verso i profili di ingegnere più legati al mondo produttivo. Il rischio implicito a lungo termine è naturalmente quello, ma forse si tratta di una tendenza dall'esito scontato, di una divaricazione troppo rigida tra ingegneri salariati e liberi professionisti, vale a dire la creazione di un solco sempre più profondo tra sistema delle imprese e mondo professionale.

3.1. L'offerta formativa

L'offerta formativa in Germania è caratterizzata dall'esistenza di due percorsi differenti: i diplomi in ingegneria universitari (DIU) e i diplomi

in ingegneria delle *Fachhochschulen* (DIF). In sintesi, si può affermare che i due profili accademici sono il primo (DIU) orientato alla teoria e alla ricerca e il secondo (DIF) alla pratica e alle esperienze di tipo applicativo. La percentuale di studenti in possesso del diploma universitario che continuano gli studi per conseguire il dottorato (*Dr.-Ing.*) è piuttosto bassa (5/6%). Il quadro generale della stratificazione dell'offerta formativa è completato verso il basso dalla figura del tecnico d'azienda (*Techniker*) che è in possesso di un diploma di formazione professionale conseguito presso le scuole tecniche ed è inquadrato ad un livello di poco superiore agli operai specializzati. Conviene soffermarsi maggiormente sui due *curricula* superiori in considerazione della rilevanza che assume la bipartizione dell'offerta formativa nella creazione di differenti figure professionali nel mondo dell'ingegneria.

Il *Diplom-Ingenieur* (DIU) è il titolo conferito dalle università tecniche al termine di un corso di studi della durata formale di cinque o sei anni, anche se normalmente il tempo realmente impiegato dagli studenti tedeschi per conseguire il diploma è di circa sette anni. Il requisito di entrata in tali università è il superamento dell'esame finale del ciclo secondario (*Abitur*) dopo un totale di tredici anni di scuola. In media, dunque, gli studenti in ingegneria conseguono il diploma a 27 anni. Vedremo come l'eccessiva durata della formazione universitaria sia al centro degli attuali dibattiti sulla riforma del sistema tedesco.

Il "*Diplom-Ingenieur*" (FH) è invece il titolo che si consegue nelle *Fachhochschulen* (i collegi di formazione superiore nelle scienze applicate che negli Anni Settanta hanno preso il posto degli istituti tecnici preesistenti) a conclusione di un programma di studio a tempo pieno della durata di quattro anni. La qualificazione richiesta per iscriversi in questi istituti è costituita dal completamento positivo di un ciclo di studio di 12 anni nell'istruzione primaria e secondaria. Inoltre, le matricole devono

superare un primo semestre di formazione professionale per continuare gli studi. Sono quindi previsti altri due periodi di tirocinio presso le imprese che di solito corrispondono al quinto e all'ottavo semestre. In quest'ultimo periodo di tirocinio, lo studente-lavoratore deve anche elaborare la tesi di diploma in cooperazione con il collegio e il datore di lavoro.

La formazione ingegneristica in Germania, è dunque fondata su un sistema parallelo che ha il vantaggio di creare due profili professionali distinti che possono adattarsi meglio alle variegata esigenze del mondo produttivo (si pensi alle diverse domande di lavoro provenienti dalle grandi imprese e da quelle medio-piccole). D'altra parte, la dicotomia non va intesa in modo rigido, nel senso che in diversi Landër (ad esempio nel Nord-Vestfalia) è possibile ottenere il *Dipl-Ing.* (senza l'aggiunta di FH) nelle stesse *Fachhochshulen*. Del resto, esistono delle università "globali" (*Gesamthochhochschule*) che combinano le funzioni delle università tecniche e delle *Fachhochshulen* e dove è possibile conseguire sia il *Dipl-Ing.* sia il *Dipl-Ing. (FH)*.

Se l'innovazione apportata dal nuovo *curriculum* formativo orientato alla pratica è stata prontamente metabolizzata dal sistema di istruzione superiore e, come vedremo più avanti, prontamente accolta dal sistema produttivo, la stessa cosa non vale per le tendenze emerse più recentemente che sono esplicitamente ispirate al modello americano (*Bachelor* di tre-quattro anni + *Master* annuale o biennale), considerato come un'alternativa attraente rispetto all'attuale struttura dei corsi universitari tedeschi. La base legislativa per la creazione di nuovi cicli universitari secondo il sistema vigente nei Paesi anglosassoni è costituita dalla legge supplementare (HRG) del 10 Novembre 1997 alla legge quadro sulle università tecniche del 1988. Ai sensi del § 19 dell'HRG, i cicli di studio *Bachelor/Master* possono essere avviati sperimentalmente, e cioè in parallelo ai corsi esistenti, secondo un modello a due gradi consecutivi: in pri-

mo luogo dovrà essere conseguito il *Bachelor* al quale si collega poi il ciclo di *Master*. Il termine previsto per il completamento di tutti gli studi è al massimo di 5 anni (ovvero di 10 semestri), che potranno essere suddivisi nella modalità “3 + 2” o in quella “4 + 1”. Tali regole valgono sia per le università tecniche sia per le *Fachhochschulen*. È anzi previsto che sarà possibile il passaggio da un tipo all’altro di istituzione accademica dopo il conseguimento del *Bachelor*, vale a dire anche da una *Fachhochschulen* a un programma *Master* dell’università.

La sperimentazione appena delineata nei suoi elementi essenziali ha provocato un dibattito assai acceso nel mondo accademico tedesco. Giova premettere che mentre le facoltà universitarie di ingegneria si sono dimostrate da subito assai contrarie, l’atteggiamento delle *Fachhochschulen* è stato generalmente meno negativo. Ciò si deve sia all’aspirazione latente di questi collegi tecnici ad essere “parificati” alle università, sia all’oggettiva difficoltà incontrata dai loro studenti nel veder riconosciuto all’estero il titolo conseguito (non essendoci a livello internazionale istituti comparabili con le *Fachhochschulen*).

Dato che si tratta di una questione centrale per comprendere l’evoluzione futura della formazione ingegneristica, non soltanto in Germania ma nell’intero continente europeo, è bene cercare di evidenziare i punti cruciali della polemica in corso. I sostenitori della riforma in senso anglosassone del sistema universitario tedesco, mettono in luce tre aspetti particolarmente critici di quest’ultimo:

- l’alto tasso di ritiri: neanche la metà degli iscritti conseguono il diploma;
- i tempi formativi lunghi: i cinque anni curriculari durano in media quattordici semestri;
- l’insufficiente compatibilità internazionale dei cicli di studio, evidenziata dall’esiguo flusso internazionale di studenti da e

verso la Germania e dalle difficoltà nel riconoscimento reciproco dei titoli accademici, soprattutto (ma non soltanto) del *Dipl.-Ing. (FH)*. È proprio la scarsa internazionalizzazione del sistema formativo tedesco a essere il problema maggiormente avvertito (in quanto presuppone una debole competitività complessiva del sistema) e a spingere verso la soluzione anglosassone, che è ritenuta più semplice, nonché accettata e diffusa a livello globale. Inoltre, l'introduzione di una nuova struttura a due gradi in Germania avrebbe il vantaggio (spesso inconfessato) di portare ad una riduzione dei costi generali del sistema di formazione superiore, poiché solo una parte degli studenti proseguirebbe gli studi dopo il conseguimento del *Bachelor*.

Coloro che manifestano la propria contrarietà rispetto all'introduzione del sistema anglosassone non negano le manifestazioni critiche del sistema formativo tedesco, ma contestano che il modello *Bachelor + Master* sia la soluzione alle problematiche emergenti. In particolare, evidenziano che:

- non esiste un modello unitario anglosassone, ma la situazione è radicalmente differente non soltanto a livello di confronto nazionale (USA/Gran Bretagna), ma anche nello stesso Paese (ad esempio, negli Stati Uniti il livello di formazione raggiunto non dipende tanto dal titolo conseguito, ma dal rango dell'università frequentata);
- è errata la convinzione che il livello *Bachelor* costituisca nello scenario internazionale un primo conseguimento professionalmente qualificante, come dimostra la pratica professionale successiva che è richiesta sia in Gran Bretagna (per diventare *Chartered Engineer*) che negli Stati Uniti (per ottenere la licenza di *Professional Engineer* (ossia di ingegnere abilitato)). Del resto, si ricorda che la stessa *American Society of Civil Engineer* (ASCE) si è

espressa recentemente a favore dell'allungamento da quattro a cinque anni del ciclo di studi in ingegneria civile;

- al contrario, la tradizionale formazione ingegneristica in Germania sarebbe caratterizzata da un'unitarietà ben delineata e trasparente, anche rispetto ai differenti diplomi conseguibili, e in ogni caso il diploma di laurea conseguito in un'università tedesca dovrebbe essere considerato perlomeno corrispondente, a livello di contenuti, al diploma di *Master* nei Paesi anglosassoni (mentre attualmente nella maggioranza dei casi l'equiparazione avviene a livello di *Bachelor*). A proposito, si può osservare che se è indiscutibile che la qualità media della formazione ingegneristica impartita in Germania non è comparabile con la molteplicità prevalente in Gran Bretagna e negli Stati Uniti (dove esiste una forte divaricazione tra i pochi centri di *élite* e la massa delle istituzioni universitarie), è anche vero che nello stesso panorama tedesco, esistono facoltà ingegneristiche ben più prestigiose di altre (ad esempio, TU Berlino, TU Dresda, TU Monaco, Università di Stoccarda, Università di Karlsruhe, Università per l'ingegneria civile di Weimar).

Secondo la deliberazione adottata nell'ottobre del 1999 della Conferenza delle facoltà di "Ingegneria civile e geodesia" sul tema "Internazionalizzazione della formazione e miglioramento della strutturazione degli studi universitari", non ci sarebbe motivo di sostituire i percorsi formativi tradizionali, che avrebbero una struttura moderna e graduata in modo chiaro, capace di reggere qualsiasi confronto internazionale. Si avverte peraltro la necessità di un consistente "make up" a livello di comunicazione e di organizzazione interna per migliorare la rappresentazione esterna dell'offerta universitaria tedesca. Sono state, infatti, individuate le seguenti misure: un certificato di accompagnamento del diploma uni-

versitario che dichiari l'equipollenza del diploma conseguito al *Master* e contenga una descrizione dettagliata della struttura degli studi, dei loro contenuti e dei voti o giudizi conseguiti, il tutto tradotto in inglese; la modularizzazione dei corsi di studio, l'introduzione di esami intermedi (attualmente non previsti) e la definizione chiara del percorso formativo; la guida e la consulenza agli studenti, in particolare alle matricole. Inoltre, al fine di migliorare la regolamentazione, tuttora inesistente o non sufficiente, delle possibilità di cambio delle materie e del corso di studio, nonché l'eventualità del termine precoce dello studio, la Conferenza propone l'introduzione del sistema di crediti a punti nel rispetto di quanto avviene nell'*European Credit Transfer System* (ECTS) e l'istituzione di un livello intermedio alla fine dello studio delle materie di base. Quanto alla criticata organizzazione dei corsi di studio *Bachelor* e *Master*, la Conferenza ritiene preferibile il modello "3 + 2" rispetto a quello "4 + 1" annualità (in modo da sottolineare maggiormente la superiorità del diploma di *Master* rispetto al *Bachelor*).

L'obiettivo essenziale di questa delibera è, da una parte, quello di salvaguardare i tradizionali corsi di laurea e, dall'altra, di incrementarne la flessibilità, sia interna che esterna, prevedendo una serie di intersezioni per gli ingressi e le uscite (ad esempio, l'intersezione costituita dal termine degli studi di base costituirebbe il punto di ingresso per gli studenti stranieri in possesso del *Bachelor*). Si tratta di un compromesso ragionevole se si considera che nel panorama ingegneristico ci sono indirizzi come quello civile che sono difficilmente adattabili ad uno schema unitario e standardizzato, perché richiedono un decorso adeguato per assimilare competenze assolutamente indispensabili dal punto di vista professionale. Del resto, il sistema tradizionale tedesco fondato sulla libertà accademica (che naturalmente mal si presta a processi di razionalizzazione imposti centralmente) e sul senso di responsabilità degli studenti (lo stu-

dente tedesco è oggetto di valutazione durante tutto il suo corso di studi ma il percorso non è scandito dal superamento di esami successivi sanzionati da un voto) incontra problemi crescenti nel soddisfare le aspettative di università di massa inserite in un contesto globale, dove quello che conta è la flessibilità e compatibilità dei *curricula* e, quindi, la semplificazione dei contenuti e delle modalità di trasmissione del sapere (non è, ad esempio, da sottovalutare il ruolo esercitato dalla diffusione universale della lingua inglese nel successo delle università anglosassoni).

Resta da vedere quale sarà il futuro delle *Fachhochschulen*: in alcune di esse la sperimentazione dei cicli di studio *Bachelor* e *Master* è iniziata ancora prima dell'approvazione delle relative norme legislative con il sostegno di sussidi governativi. L'*appeal* esercitato dal sistema anglosassone su questi collegi tecnici è indiscutibile e facilmente comprensibile. C'è anche da chiedersi, però, se la dinamica in atto non sia funzionale all'evoluzione recente della domanda di profili ingegneristici che appare maggiormente orientata verso una figura d'ingegnere più flessibile e più idonea a comprendere i meccanismi complessi che regolano la società dell'informazione. In questo caso, la trasformazione delle *Fachhochschulen* risponderebbe ad esigenze reali, mentre la polemica sul sistema anglosassone sarebbe strumentale, se non fuorviante.

3.2. La tutela del titolo d'ingegnere

Il termine *Ingenieur* è tutelato dalla legge in tutte le combinazioni possibili e il titolo di *Diplom-Ingenieur* (sia *Dipl-Ing.(TU)* che *Dipl-Ing. (FH)*) è legalmente riconosciuto dalle leggi statali (*Ingenieurgesetze der Länder*), d'identico contenuto, che sono state applicate dal 1970/71 nei Länder occidentali e dal 1993/94 (a seguito della riunificazione tedesca) in quelli

orientali. Si tratta, dunque, di un vero e proprio titolo professionale tutelato dalla legge (non soltanto di un titolo di studio come in Francia), anche se l'esercizio dell'attività professionale è teoricamente libero

3.3. La figura sociale dell'ingegnere

Gli ingegneri godono in Germania di uno *status* sociale assai solido che deriva da una tradizione culturale che li vede primeggiare non soltanto negli ambienti produttivi tecnologicamente avanzati, ma anche nella pubblica amministrazione (quasi un terzo degli alti funzionari dell'Amministrazione sono ingegneri) e della politica (la quota di ingegneri tra i parlamentari è molto elevata).

Dopo i primi anni di rodaggio seguiti all'introduzione delle *Fachhochschulen*, gli ingegneri provenienti dai collegi tecnici sono riusciti ad affermare la propria funzione sociale, in particolare come dirigenti delle imprese medio-piccole. Di conseguenza, sul piano della percezione sociale non si avverte più molta differenza tra l'ingegnere diplomato nelle *Fachhochschulen* e quello universitario. Come vedremo più avanti, ci sono invece importanti differenze riguardo al destino lavorativo dei due profili professionali: i diplomati nei collegi tecnici trovano, infatti, una certa difficoltà ad inserirsi nel mondo professionale e nel *management* delle grandi imprese.

3.4. L'esercizio della professione

Riconoscimento pubblico e accesso alla professione

In Germania soltanto le professioni afferenti all'area medica, del di-

ritto e dell'architettura sono protette per legge attraverso l'istituzione di un albo tenuto dal relativo ordine professionale. Gli ordini in questione non sono stati promossi da iniziative recenti, ma appartengono a una tradizione ormai secolare. Nella professione ingegneristica, come anche in altri campi professionali, si è diffuso invece un sistema associazionistico di natura privata e a partecipazione volontaria, mentre l'esigenza di istituire un ordinamento professionale con un albo e una legge di riconoscimento statale non è mai stata storicamente sentita come prioritaria. Ciò si deve indubbiamente ai caratteri peculiari dell'associazionismo tedesco che riesce a coniugare il pluralismo delle sue espressioni con la rappresentanza unitaria dei propri interessi.

La condizione per esercitare la professione in Germania è dunque il mero possesso del titolo "abilitante" di *Diplom Ingenieur*, mentre non è necessario iscriversi ad un'organizzazione, nazionale o statale, a carattere professionale. Ci sono peraltro le seguenti importanti eccezioni:

- un ingegnere che intende utilizzare il titolo professionale di *Beratander Ingenieur* (ingegnere libero professionista) e godere delle forme di tutela garantitegli dalla Camera, deve obbligatoriamente iscriversi nell'elenco tenuto dalla *Camera degli ingegneri* del Landër di appartenenza;
- i *Prufingenieure fur Baustatik* sono un gruppo speciale di ingegneri civili, nominati e autorizzati dall'ente di controllo delle costruzioni esistente in ciascun Landër. Per lavorare per conto delle autorità pubbliche, questi professionisti devono dimostrare di avere le qualifiche appropriate e aver maturato dieci anni di esperienza professionale;
- gli esperti nei codici edili dei Landër;
- i revisori (*Vermessungsingenieure*).

Tra le eccezioni considerate, quella sicuramente più significativa è

costituita dall'obbligo di iscrizione in un apposito elenco che grava sugli ingegneri liberi professionisti. C'è, infatti, da considerare che l'iscrizione non è per niente automatica, ma è soggetta alle condizioni poste dalla Camera degli ingegneri del Landër di appartenenza. Ad esempio, in Sassonia è richiesta un'esperienza professionale di tre anni e la realizzazione di tre progetti individuali. Una volta iscritto, il *Beratander Ingenieur* dovrà adeguarsi alle norme prescritte dalla Camera di appartenenza che avrà, tra l'altro, il compito di esercitare uno stretto controllo sul rispetto del tariffario ufficiale e delle regole sulla concorrenza.

La recente creazione nei 16 Landër tedeschi delle Camere degli ingegneri rappresenta, al di là della questione dell'ampiezza delle funzioni pubblicistiche loro conferite, un'importante innovazione rispetto al tradizionale sistema di rappresentanza degli ingegneri esistente in Germania. Le Camere sono enti di diritto pubblico istituite attraverso normative statali negli anni Novanta (fanno eccezione le Camere della Saar e della Renania che furono create nei primi Anni Settanta e dove la Camera rappresenta sia gli ingegneri civili che gli architetti), in seguito all'incessante richiesta delle tradizionali associazioni, che sono riuscite a coordinare i loro sforzi e le loro pressioni al fine di ottenere tale importante risultato (ricordiamo che fin dalla sentenza del 25 giugno 1969, il Tribunale Costituzionale Federale, *Bundesverfassungsgericht*, aveva assicurato la tutela del titolo d'ingegnere sia in Germania che negli Stati federati). Non è meno significativo notare che nella maggior parte delle Camere (tutte, tranne quelle della Saar e della Renania) l'appartenenza non è limitata a quella obbligatoria degli ingegneri liberi professionisti legati alla costruzione edile e civile, ma è aperta a tutti i profili di ingegnere. Nelle discussioni che hanno preceduto la loro istituzione è, infatti, emersa l'improponibilità di una distinzione rigida tra ingegneri indipendenti, da una parte, e ingegneri salariati del settore pubblico e privato, dall'altra. Ogni persona au-

torizzata a utilizzare il titolo di ingegnere (come definito dalla legge) può quindi iscriversi alla Camera come membro volontario. L'iscrizione dei membri volontari (che in alcune Camere costituiscono un terzo circa degli iscritti, mentre in altre sono la maggioranza) si deve sia al riconoscimento diffuso del carattere rappresentativo dell'istituzione, sia alla percezione della Camera come uno strumento di collaborazione tra i diversi profili professionali.

In altri termini, esse funzionano come punto di incontro informale tra l'offerta di servizi professionali da parte di ingegneri consulenti e il segmento della domanda costituito dai settori pubblico e privato.

L'introduzione delle Camere degli ingegneri (che hanno anche creato una Camera federale, la *Bundeskammer*, che opera come una semplice associazione) sembra dunque un compromesso riuscito tra l'obiettivo di non pregiudicare del tutto la deregolamentazione che rappresenta una delle peculiarità storiche del sistema tedesco e l'esigenza di affermare e tutelare l'interesse pubblico affinché i servizi d'ingegneria siano di alta qualità, obiettivi, liberi da condizionamenti esterni e seguiti personalmente dal professionista incaricato.

Rappresentanza professionale

Come abbiamo già accennato, la tutela della professione ingegneristica in Germania si avvale assai proficuamente dello strumento associazionistico. Esistono più di cento associazioni professionali ingegneristiche che si sono confederate nella *Deutscher Verband Technischwissenschaftlicher Vereine* (DVT), l'associazione privata che rappresenta l'insieme delle professionalità attinenti al campo delle tecnologie.

Le molteplici associazioni professionali che tutelano interessi settoriali

nel campo più propriamente ingegneristico fanno capo alla *Verband Deutscher Ingenieure* (VDI), che riunisce 112 mila ingegneri dei circa 500 mila che lavorano in Germania. Anche la VDI è un'associazione privata, le cui origini si perdono nel XIX Secolo (intorno al 1850/1860) anteriormente alla prima riunificazione tedesca. Tra i suoi iscritti, si registra la prevalenza degli ingegneri provenienti dalle Fachhochschulen (59%), seguiti da quelli universitari (27%) e da quelli con il dottorato di ricerca (11%). Tra le varie specializzazioni, il primato spetta agli edili (26%), ma sono numerosi anche gli ingegneri elettronici (13%), chimici (12%) e meccanici (10%). Le funzioni svolte dalla VDI non sono limitate ai compiti di rappresentanza e di tutela del titolo professionale, ma si estendono alle attività sociali e di formazione professionale, nonché alla promozione della ricerca nei processi produttivi e anche alle relazioni esterne (convegnistica e pubblicazioni). Inoltre, la VDI sta cercando di risolvere i problemi legati alle diverse definizioni di ingegnere che erano presenti nelle due "Germanie" ora riunificate, al fine di accogliere tra i suoi membri soltanto gli ingegneri dell'Est in possesso di determinate caratteristiche. A tale proposito, non manca una certa dialettica con le associazioni professionali radicate nella parte orientale della Germania che vorrebbero mantenere una pur parziale autonomia.

Fin dalla sua rifondazione nel 1947, la VDI ha sviluppato una profonda riflessione sulla questione etica: la categoria degli ingegneri era stata, infatti, accusata di aver collaborato con il regime nazista. Nello stesso anno si tenne una conferenza dal titolo molto significativo "Technik als ethische und kulturelle Aufgabe" (La tecnologia come dovere etico e culturale) che evidenziò le responsabilità etico-sociali degli ingegneri. Già negli Anni Settanta si sviluppò il dibattito sull'impatto ambientale della tecnologia che fu introdotto in Germania nella conferenza "Wirtschaftliche und Gesellschaftliche Auswirkungen des Technischen Fortschritts" (Le con-

seguenze economiche e sociali del progresso tecnico, 1970). Il lungo lavoro del sottocomitato tecnico-filosofico della VDI (1970 - 1980) ha portato all'elaborazione dei principi-guida per le politiche di valutazione delle tecnologie, dove sono affrontate le seguenti tematiche: efficienza tecnica ed economica, benessere pubblico, sicurezza, salute, qualità dell'ambiente, sviluppo personale e qualità della vita. Si può dunque affermare che la ricerca sull'etica dell'ingegnere, pur essendo più recente di quella sviluppatasi negli Stati Uniti, ha già raggiunto in Germania una notevole maturità.

La stessa impronta ad un tempo associazionistica e "hobbistica" che caratterizza la VDI è propria dell'associazione di categoria che rappresenta gli ingegneri che svolgono principalmente attività di consulenza, la *Verband Beratender Ingenieure* (VBI). Le funzioni svolte da questa associazione privata sono complementari a quelle conferite per legge alle Camere degli ingegneri (che, vale la pena di ricordarlo, sono enti di diritto pubblico).

Legislazione professionale

È qui necessario fare qualche rapido cenno agli aspetti essenziali della regolamentazione della professione ingegneristica vigente in Germania.

In primo luogo, esiste un tariffario ufficiale, l'*Honorarordnung für Architekten und Ingenieure* (HOAI), che è pubblicato dal Governo Federale ed ha valore di legge. Oltre a stabilire le tariffe minime che sono vincolanti, l'HOAI ripartisce il valore totale di una commessa tra le varie fasi di progettazione e di esecuzione del lavoro, assegnando a ciascuna di esse una determinata quota percentuale. Il controllo del rispetto del tariffario spetta alle Camere degli ingegneri.

Per quanto attiene alla concorrenza, secondo le leggi tedesche in materia é proibito il ricorso da parte degli ingegneri e degli architetti alla pubblicità diretta come mezzo di promozione commerciale della propria libera professione. Ancorché esistano numerose possibilità (più o meno legali) per aggirare tale divieto, esso costituisce un ostacolo non indifferente all'esercizio della libera professione da parte di stranieri, comunitari o meno.

La normativa in materia di costruzioni è particolarmente complessa, tanto che gli stessi ingegneri e architetti tedeschi trovano grandi difficoltà a comprenderla pienamente e devono rivolgersi spesso ai servizi di consulenza legale e tecnica offerti dalle associazioni professionali e dalle Camere degli ingegneri. Inoltre, c'è da considerare la necessità di applicare la normativa comunitaria esistente in materia e le difficoltà aggiuntesi in seguito alla riunificazione della Germania. Giova premettere che le professioni di ingegnere e di architetto sono ben delimitate, sia a livello di curriculum scolastico che dal punto di vista della natura della prestazione professionale. I corsi di studio in architettura sono incentrati sulla progettazione architettonica degli edifici e sugli aspetti funzionali, mentre il *curriculum* ingegneristico accorda la priorità ai sistemi e alla costruzione propriamente detta, oltre che agli aspetti tecnici. Nella pratica, il ruolo dell'architetto è quello di coordinare i lavori di progettazione o di costruzione dell'insieme delle maestranze e degli ingegneri impegnati in un determinato progetto. Però, la progettazione di edifici particolarmente complessi dal punto di vista tecnico dovrà essere affidata a un ingegnere. In ogni caso, il progettista che presenta i documenti allegati alla richiesta di un permesso di costruzione dovrà essere un ingegnere o un architetto accreditato presso le autorità competenti. Ciò significa che oggi, almeno nel campo delle costruzioni, la superficiale contrapposizione tra una professione rigidamente regolamentata in ordine (architettura) e una

tradizionalmente sviluppatesi intorno all'associazionismo volontario (ingegneria) appare in gran parte fittizia.

3.5. Mercato del lavoro

Il tasso di disoccupazione degli ingegneri tedeschi è ben al di sotto della media nazionale e la loro situazione occupazionale è complessivamente migliore di quella di gran parte delle altre categorie professionali in possesso di un diploma di laurea. Il soddisfacente *status* occupazione degli ingegneri tedeschi si deve essenzialmente alla forza dell'economia di questo Paese, in particolare del suo settore industriale che è orientato all'esportazione e punta da sempre all'innovazione tecnologica. Di conseguenza, al pari di altri Paesi europei, la vocazione aziendale degli ingegneri tedeschi è assai pronunciata. C'è anche da considerare che una parte consistente dei 500 mila ingegneri che lavorano in Germania ha trovato impiego in campi non strettamente ingegneristici (soprattutto nel settore tecnico, nell'imprenditoria e nell'insegnamento). Il riflesso più significativo prodotto dalla riunificazione tedesca nel mondo dell'ingegneria è stato una modificazione della sua distribuzione sessuale, poiché la rappresentanza femminile nella professione era più elevata nella Repubblica democratica (17%) che nella Repubblica federale (7%).

Quanto alla distribuzione dell'occupazione per figura professionale, è necessario premettere che nonostante le differenze che individueremo tra il percorso professionale degli ingegneri universitari e quello degli ingegneri provenienti dalle *Fachhochschulen*, la categoria professionale appare nel complesso piuttosto compatta proprio per la sua caratterizzazione in senso aziendale alla quale abbiamo appena accennato. In sintesi, si può affermare che quanto più aumentano le dimensioni delle im-

prese, tanto è più forte la componente di ingegneri universitari nei ruoli dirigenziali, mentre diminuisce la quota degli ingegneri di formazione più breve. Ciò sta a dimostrare che non esiste un'indiscriminata preferenza per la formazione più lunga, ma che il mondo produttivo tedesco si avvale delle possibilità insite in un sistema di istruzione superiore che riesce a offrire diverse figure professionali con competenze realmente complementari (tale osservazione potrebbe essere notevolmente ridimensionata se la tendenza più recente all'aumento della domanda di profili di ingegneri di formazione lunga assumesse carattere strutturale). C'è anche da sottolineare che, se gli ingegneri DIF sono più esposti al rischio di perdere il lavoro in seguito ai processi di ristrutturazione aziendale, è però altrettanto vero che essi entrano nel mercato del lavoro più giovani rispetto agli ingegneri universitari, che normalmente conseguono il diploma non prima dei 27/28 anni.

Nel settore pubblico lavorano quasi un terzo degli ingegneri tedeschi, in particolare quelli specializzati in campi (come quello delle telecomunicazioni) dove è ancora rilevante la presenza di aziende pubbliche. Lo *status* retributivo e la possibilità di fare carriera di questi ingegneri è generalmente inferiore a quella dei loro colleghi che sono impiegati nel settore privato.

Nonostante una certa predilezione degli ingegneri edili per la libera professione, soltanto una quota non superiore al 10% (circa 50.000 unità) degli ingegneri che lavorano in Germania, si dedica principalmente ad attività di tipo liberale. Come abbiamo già evidenziato, gli ingegneri che esercitano la libera professione devono iscriversi in un elenco presso le Camere competenti territorialmente e adeguarsi alle norme da queste prescritte. Proprio in relazione alla libera professione, si nota una certa difficoltà degli ingegneri che hanno conseguito il diploma nelle *Fachhochschulen* ad affrancarsi dalla loro vocazione "aziendalista" e ad

aprirsi alla professione liberale. Infine, in Germania non è molto diffuso l'approccio multi-professionale, ossia la costituzione di studi associati con diverse professionalità al loro interno. Fanno peraltro eccezione i segmenti produttivi più dinamici e innovativi.

3.6. Libera circolazione degli ingegneri

In Germania è stata recepita la normativa comunitaria (direttive 89/48 e 92/51) per l'istituzione di meccanismi istituzionali di riconoscimento reciproco dei titoli professionali al fine di regolare i flussi in entrata e in uscita dei professionisti. Il riconoscimento dei diplomi d'ingegnere è, conformemente all'organizzazione federale del Paese, di competenza di ciascun Land. La domanda deve essere indirizzata all'autorità competente del Land dove l'interessato intende esercitare, con allegati i seguenti documenti:

- un documento attestante la cittadinanza;
- titoli e diplomi;
- certificati relativi all'esperienza professionale;
- se richiesto, un certificato rilasciato da un'autorità competente del suo Paese di provenienza attestante che il richiedente è pienamente qualificato ad esercitare la professione d'ingegnere.

Secondo le informazioni fornite dalle autorità tedesche, ai fini del riconoscimento dei diplomi d'ingegnere non sono richieste misure di compensazione (tirocini d'adattamento o prove attitudinali). Il flusso di ingegneri provenienti da altri Paesi della Comunità è peraltro molto esiguo (nel 1995/96 sono state presentate soltanto 47 domande, delle quali 44 sono state accettate) e riguarda soprattutto gli ingegneri austriaci, che trovano condizioni linguistiche e culturali favorevoli al loro adattamen-

to. È quasi inutile sottolineare che tali dati non tengono conto della mobilità degli ingegneri che avviene nell'ambito delle imprese multinazionali e di quella proveniente da Paesi non comunitari.

4. Gran Bretagna

Anche il modello inglese di governo della professione ingegneristica vive un periodo di profondo ripensamento peraltro già sufficientemente definito nelle sue linee guida. La lettura relativamente facile delle dinamiche attive in Gran Bretagna si deve all'indiscutibile dato di partenza di ogni indagine in materia: la liberalizzazione completa della pratica ingegneristica e la palese insufficienza degli standard formativi accademici rispetto alla molteplicità crescente delle conoscenze (sia generali che specialistiche) richieste nel mondo contemporaneo. La situazione iniziale era, infatti, caratterizzata dall'assenza di qualsiasi forma di tutela pubblicistica della professione d'ingegnere (che chiunque poteva, come del resto può tuttora, esercitare liberamente) e da una sottovalutazione consapevole della formazione accademica, che non era considerata un requisito indispensabile per il conseguimento dei diversi titoli professionali nella miriade di associazioni ingegneristiche esistenti. Il cambiamento nel senso di una maggiore regolamentazione di alcuni aspetti della professione ingegneristica è stata dunque una scelta obbligata se non si voleva correre il rischio di banalizzare e impoverire una delle figure chiave nella fase attuale di globalizzazione dei processi produttivi e di apprendimento.

Ben inteso, le innovazioni in atto cercano di regolamentare indirettamente la professione attraverso forme di riconoscimento pubblico dei ti-

toli professionali e non sono finalizzate a pregiudicare la tradizionale libertà nell'esercizio della professione. Nella sostanza, però, tali iniziative ispirate a un modello pubblicista (che naturalmente si contrappone non soltanto a quello tipico della "deregulation", ma anche a quello statalista o corporativista) sono idonee a creare, in particolare attraverso un sistema centralizzato di orientamento e di accreditamento dell'offerta formativa professionale, un circolo virtuoso che potrà determinare il coagularsi di standard minimi accettati socialmente e dunque dotati di una legittimazione profonda.

In altri termini, la scelta compiuta è quella di salvaguardare l'interesse pubblico rifuggendo dalla facile (ma spesso controproducente) imposizione di scelte obbligate. Al contrario, l'obiettivo è quello di affermare la possibilità di scelta tra diverse opzioni che, essendo fortemente caratterizzate dal punto di vista qualitativo, dovrebbero risultare facilmente riconoscibili da tutti i soggetti interessati.

Il modello indicato presuppone l'esistenza di una società matura in grado di comprendere le diverse sfumature dell'offerta e di un costante flusso di informazioni capace di veicolare le scelte individuali e collettive verso gli obiettivi di riferimento. È questa la sfida che il sistema inglese di regolamentazione "debole" della professione ingegneristica dovrà affrontare nei prossimi anni.

4.1. L'offerta formativa

In Gran Bretagna l'offerta formativa non è concentrata sul conseguimento di titoli di studio che garantiscano, di per sé, uno *status* particolare o l'accesso alla professione d'ingegnere, ma su percorsi di formazione professionale complessa finalizzati al riconoscimento di tre differenti ti-

toli professionali. L'apprendimento formale costituisce soltanto una tappa di un percorso formativo articolato in tre segmenti ("education, training and experience") nel quale l'esperienza pratica assume una rilevanza decisiva.

Un'altra caratteristica tradizionale del sistema inglese è l'estrema frammentazione dell'istruzione superiore che viene impartita non soltanto nelle università, ma anche nelle scuole tecniche post-secondarie (mentre i politecnici sono stati recentemente assimilati alle università). Se il monopolio accademico esistente in Paesi come l'Italia, comporta inevitabili problemi di rigidità nell'offerta, rispetto alla variegata domanda proveniente dal mondo delle imprese, il pluralismo dominante in Gran Bretagna crea non pochi problemi nel riconoscimento internazionale dei molteplici *curricula* formativi offerti.

C'è anche da considerare che i programmi corsuali inglesi si differenziano da quelli continentali per l'estrema brevità che li caratterizza, ben esemplificata dalla durata appena triennale del corso di laurea (*Bachelor*). Si tratta, è vero, di corsi intensivi con una percentuale molto bassa di ritiri. Lo stesso *Engineering Council* (l'organo che riunisce le 38 *Professional Institutions* che sono le associazioni professionali nelle diverse specializzazioni ingegneristiche a cui è demandato in buona sostanza il governo della professione), ha dovuto peraltro riconoscere che, per essere un protagonista nella rivoluzione tecnologica, l'ingegnere del 2000 dovrà impadronirsi di una serie di conoscenze a carattere commerciale, giuridico, politico e internazionale che non è possibile fornire tramite *curricula* così concentrati e specialistici.

L'insieme di queste considerazioni è alla base del tentativo di razionalizzare ed arricchire l'offerta formativa superiore incentrandola sul modello tipicamente accademico *Bachelor + Master*: in questo senso è interpretabile sia l'avvenuta trasformazione dei politecnici in università

che la decisione di allungare i *curricula* educativi richiesti per l'accesso ai tre percorsi professionali esistenti. Secondo la terza edizione (1997) del SARTOR (*Standards and Routes to Registration*) elaborato dal *Concil's Board for Engineering Regulation*, tali livelli di qualificazione formale corrispondono:

- al *Master* in ingegneria (MEng) della durata di quattro anni oppure a una formazione equivalente;
- al *Bachelor* in ingegneria (BEng) della durata di tre anni;
- al *National Diploma* (ND) in ingegneria oppure al *Certificate Diploma* (NC) rilasciati dagli istituti tecnici post-secondari oppure a una formazione equivalente.

Rispetto agli standard che erano richiesti dalla precedente edizione del SARTOR, è particolarmente significativo che il livello superiore nella stratificazione dei *curricula* educativi sia ormai costituito dal *Master* (4 anni) e non più dal *Bachelor* (3 anni).

Pur non venendo completamente meno l'approccio flessibile rispetto al valore dei titoli accademici (come dimostra il riferimento esplicito alla possibilità di seguire cicli di studio alternativi dal contenuto equivalente), risulta evidente la volontà di orientare l'istruzione superiore verso il modello *Bachelor / Master*. È curioso notare che mentre in alcuni Paesi europei (Germania, Spagna, Francia) l'introduzione dello schema consecutivo è considerata come un tentativo di uniformare verso il basso la formazione ingegneristica, il significato di tale modello in Gran Bretagna è totalmente diverso, almeno per l'ingegneria, dato che la situazione di partenza era assai diversa.

È bene richiamare l'attenzione su una peculiarità della formazione in ingegneria sancita dal sistema SARTOR che l'Engineering Council si è imposto. Il Master quadriennale in Ingegneria non presuppone una sequenzialità corsuale 3+1 o 3+2 con livello intermedio ben definito. Si

tratta invece di un “tutt’uno” ove molte discipline sono in comune fra il percorso di Bachelor e quello di Master, anche per ragioni di economia didattica. Ad un certo livello la scolarità si biforca, e lo studente segue discipline ulteriori che lo portano al Master.

In altri termini, deve essere ben chiaro che il percorso Bachelor of Engineering-Master of Engineering non è lo stesso del classico sistema anglosassone Bachelor of Science – Master of Science. In quest’ultimo caso, esiste una sequenzialità di diplomi, ma non necessariamente affini.

Per riferirci all’ingegneria, poteva darsi ad esempio che il Bachelor in meccanica, non proseguisse fino al Master in Meccanica ma conseguisse un Master in Aeronautica o magari viceversa (Bachelor in Aeronautica e Master in Meccanica). In altre parole, mentre nel percorso “Science” il Master rappresenta una specializzazione in più, nel percorso “Engineering” è solo un livello superiore e a sé stante di formazione.

Dal punto di vista quantitativo, nel Regno Unito ci sono 57 università (finanziate dallo Stato) che offrono corsi di laurea in ingegneria che soddisfano gli standard richiesti. Giova anche ricordare che in Scozia il *Bachelor* in ingegneria ha una durata di quattro anni (rispetto ai tre previsti in Inghilterra e in Galles) in considerazione del fatto che la formazione secondaria termina un anno prima.

4.2. La tutela del titolo d’ingegnere

In Gran Bretagna chiunque può definirsi ingegnere e perfino (almeno in teoria) esercitare la professione: tale termine assume, infatti, il significato generico di persona con competenze di tipo tecnico non meglio specificate. Il sistema non è fondato sul riconoscimento dei titoli di studio formali conseguiti o sulla regolamentazione e controllo dell’accesso alla

professione e della pratica ingegneristica, ma sulla promozione e tutela legale di tre diversi titoli professionali, che corrispondono ad altrettanti percorsi professionalizzanti nei quali assumono una rilevanza fondamentale sia il *training* svolto che l'effettiva esperienza lavorativa accumulata.

Il gradino più alto nella stratificazione professionale ingegneristica è costituito dai *Chartered Engineers* (CEng), gli ingegneri di formazione accademico-professionale che svolgono un lavoro con un'alta componente intellettuale e assunzione di responsabilità che include sia attività di tipo tecnico (ricerca e innovazione tecnologica) che di tipo gestionale (supervisione e *management*). Essi corrispondono sostanzialmente al profilo dell'ingegnere italiano, tanto più che la qualificazione formale di regola richiesta dall'*Engineering Council* è ormai il *Master of Engineering*, che sembra reggere meglio il confronto con il nostro Diploma di laurea in ingegneria.

Gli altri requisiti necessari per portare a termine l'*iter* professionale sono: l'aver svolto un periodo di *training* strutturato di durata almeno biennale in un'azienda o in uno studio professionale e l'aver accumulato una esperienza lavorativa di durata analoga (tali requisiti possono variare a seconda della *Institution* a cui si fa riferimento; ad esempio, la *Institution of Civil Engineers*, ICE, richiede tre anni di *training* e un anno di esperienza). Il candidato in possesso di tale *curriculum* formativo potrà, a partire da un'età minima di 25 anni, chiedere di diventare "Corporate member" della *Professional Institution* pertinente alla sua specializzazione e, in caso di valutazione positiva del percorso professionalizzante intrapreso (l'ICE, come peraltro l'*Institution of Structural Engineers*, richiede il superamento di un vero e proprio esame professionale mediamente più pesante della classica PRI Professional Review Interview richiesta dalla maggioranza delle altre *Institutions*), ed il diritto di fregiarsi dell'acronimo corrispondente (MIce ad esempio per l'*Institution of Civil Engineers*,

MIMEche per l'Institution of Mechanical Engineers e via discorrendo), ottenendo nello stesso tempo l'iscrizione nel Register dell'*Engineering Council* come *Chartered Engineer* dell'Institution corrispondente.

La figura professionale intermedia è rappresentata dagli *Incorporated Engineers* (IEng), che derivano il loro nome da una circostanza più recente: l'annessione nel 1988 delle loro società professionali (formate fino ad allora dai *Technician Engineers*) nell'elenco delle società professionali dei "CEng", per costituire insieme la base istituzionalizzata dell'*Engineering Council*. Inizialmente, la principale differenza tra "IEng" e "CEng" consisteva nella formazione universitaria di quest'ultimi, dato che i primi non erano in possesso di un *Bachelor*, ma di un diploma post-secondario rilasciato dai Politecnici.

Tale dicotomia è però destinata a stemperarsi perché il generale innalzamento delle qualificazioni formali richieste, ha imposto lo standard del *Bachelor* per gli *Incorporated Engineers*. Del resto, assicurare (almeno come modello di riferimento) una qualificazione universitaria agli IEng era necessaria ai fini del riconoscimento internazionale di tale titolo professionale, che ha sempre dato vita a numerose problematiche.

Per quanto riguarda le fasi del *training* e dell'esperienza lavorativa, esse sono normalmente analoghe a quelle previste per i "CEng" (anche se l'ICE richiede un totale di 5 anni d'esperienza, dei quali due di *training* strutturato), ma naturalmente sono collocate ad un livello qualitativamente differente, dato che gli IEng devono sviluppare un approccio pratico alla soluzione dei problemi e acquisire la conoscenza specifica di determinate tecnologie, pur non essendo loro preclusi ruoli di tipo manageriale. L'età minima per ottenere il riconoscimento professionale del suddetto titolo è di 23 anni.

Lo standard professionale più basso nell'area ingegneristica è quello degli *Engineering Technicians* (EngTech), che normalmente acquisiscono

competenze in settori specifici e delimitati. Essi devono comunque essere in grado di comprendere i principi generali applicabili al proprio segmento produttivo in modo da differenziarsi dalla manodopera qualificata e da potersi inserire efficacemente nei *team* ingegneristici a fianco dei CEng e degli IEng (ai quali spetta ovviamente la funzione decisionale e di controllo, mentre agli EngTech quella esecutiva-applicativa). La qualificazione formale richiesta per l'iscrizione all'*Engineering Council* è costituita da titoli di livello post-secondario inferiore, come il *National Diploma* in ingegneria o il *Certificate Diploma*. A differenza dei livelli di qualificazione superiore, la base educativa degli EngTech non è stata estesa dal Sartor System perché già recentemente allargata con l'inclusione dei fondamenti di più materie. Quanto alla formazione professionale, anche per gli EngTech sono richiesti almeno due anni di *training* e altrettanti di *experience*, ad un livello d'inquadramento corrispondente alla loro qualificazione formale. L'età minima per finalizzare l'iter di riconoscimento professionale degli EngTech è di soli 21 anni, ma bisogna considerare che nel loro caso i periodi di apprendimento formale e professionale sono spesso coincidenti.

È interessante rilevare che la maggior parte delle società professionali prevede l'iscrizione di tutte e tre le categorie di ingegneri: di conseguenza, la *membership* è costituita contemporaneamente da CEng, IEng e EngTech, di contro ad Institutions più tradizionali quali ad esempio l'*Institution of Mechanical Engineers* che accetta solo *Chartered Engineers*. Tale circostanza è una manifestazione significativa della tendenza ad estendere la regolamentazione e le strutture di controllo anche verso le fasce intermedie e inferiori dell'universo ingegneristico, che naturalmente soffrono maggiormente (rispetto alla prestigiosa figura del *Chartered Engineer*, tradizionalmente tutelata dalle *Professional Institutions*), della completa liberalizzazione della pratica professionale.

Il quadro generale appena delineato è sufficiente a evidenziare l'esistenza di un sistema ben articolato tra figure professionali differenti in grado di rispondere adeguatamente alle molteplici esigenze del mondo produttivo, ma non fornisce una rappresentazione reale delle dinamiche che intercorrono tra i tre profili professionali, né del ruolo assunto dalle associazioni professionali e dall'Engineering Council nel riconoscimento dei titoli professionali. Per cercare di avvicinarci maggiormente alla comprensione di queste tematiche, giova considerare la rilevanza che assumono due fattori tra loro correlati, che sono del resto generalmente associati al modello inglese in qualsiasi campo di attività: la prevalenza riconosciuta alla pratica professionale rispetto alla qualificazione formale (principio del "learning by doing") e l'autonomia lasciata agli organismi professionali nel determinare i requisiti per l'iscrizione dei membri.

Il primo fattore spiega perché nella valutazione posta in essere dalle associazioni professionali acquista maggior rilievo l'esperienza lavorativa che la formazione accademica ricevuta, a tal punto che nelle pubblicazioni dell'*Engineering Council* si evidenzia sempre la possibilità di passare da una qualifica inferiore a una superiore e si presenta il conseguimento del titolo di EngTech come un mezzo di promozione professionale verso lo IEng e successivamente il CEng (tale attitudine si spiega anche con la necessità di attirare nell'associazionismo categoriale gli strati più bassi della professione, che sono piuttosto restii a richiedere il riconoscimento professionale).

L'autonomia tradizionalmente conferita agli organismi professionali consente invece di comprendere qual è il reale significato degli standard previsti per i tre titoli professionali. Tali standard (che come abbiamo già considerato sono periodicamente pubblicati nel SARTOR) sono canali professionali-tipo che garantiscono con tutta ragionevolezza la registrazione e il riconoscimento internazionale dello *status* professionale acqui-

sito, ma che non escludono la possibilità di intraprendere percorsi alternativi, in particolare per quanto riguarda il segmento educativo. Ad esempio, nel caso di candidati in possesso di qualificazioni formali rilasciate da corsi ingegneristici non accreditati, esiste la possibilità di attivare la “Individual case procedure”, nella quale una commissione procederà alla valutazione dei contenuti del *curriculum* educativo presentato facendo riferimento agli standard contenuti nel SARTOR.

Se, invece, il candidato è in possesso di qualificazioni formali che, pur essendo state conseguite in corsi accreditati, non soddisfano i requisiti educativi richiesti dal titolo professionale al quale aspira (ad esempio, un *Bachelor* quando per diventare CEng è richiesto un *Master*), è prevista la c.d. “Matching Section”, che consiste in un periodo di ulteriore apprendimento che può assumere le più svariate forme (dalla frequenza di corsi post-universitari, all’apprendimento a distanza o sul luogo di lavoro). In ogni caso, il *Council* tiene ogni anno una sessione di esami in centri dislocati sia in Gran Bretagna che all’estero, il cui superamento consente di soddisfare il requisito accademico per la registrazione come *Chartered Engineer*.

Emerge, dunque, un sistema che rimane fortemente orientato verso la flessibilità e l’autonomia delle associazioni professionali. Si tratta di caratteristiche profondamente radicate nella cultura anglosassone che, però, frenano considerevolmente i tentativi di standardizzazione e di internazionalizzazione dei titoli professionali nell’area ingegneristica.

4.3. La figura sociale dell’ingegnere

A livello di percezione collettiva, la figura sociale dell’ingegnere risente in Gran Bretagna, di un’immagine non definita, che è una di-

retta conseguenza della liberalizzazione della pratica professionale. Il lavoro dell'ingegnere è avvertito come qualcosa dai contenuti poco chiari dato che non è richiesta nessuna formalità o certificazione per intraprendere un'attività in questo settore. Per questo fondamentale motivo, la professione ingegneristica gode di uno *status* sociale che è nettamente inferiore a quello di altre professioni liberali tradizionali e che non può essere comparato a quello che circonda tale professione in Italia e in altri Paesi europei.

Del resto, il problema dell'immagine "sbiadita" della professione ingegneristica è stato uno dei temi cardine che ha portato alla riorganizzazione della professione con l'istituzione dell'*Engineering Council* nel 1981. A partire dalla sua creazione, il *Council* ha dedicato gran parte della sua attività e delle sue risorse alla promozione sociale della professione, sviluppando una strategia aggressiva che ha fatto ampiamente uso dei mezzi di comunicazione e delle azioni lobbistiche. Nelle parole del suo Presidente, il duca di Kent, lo scopo prioritario del *Council* è di trasfigurare la figura dell'ingegnere nel sogno della migliore gioventù britannica.

Il raggiungimento di questo obiettivo ambizioso è sicuramente facilitato dall'introduzione della protezione legale dei titoli professionali con la riforma del 1981. Tuttavia, c'è da considerare che quasi la metà delle persone che svolgono un'occupazione utilizzando competenze ingegneristiche, non sono tuttora iscritte al *Council* né sembrano intenzionate a farlo in futuro (si tratta di un problema complesso che riguarda principalmente i profili medio-bassi e che deriva principalmente da discrepanze tra la percezione individuale del proprio livello professionale e il riconoscimento effettuato secondo i criteri, flessibili ... ma non abbastanza, del *Council*).

4.4. L'esercizio della professione

Riconoscimento pubblico

Come negli Stati Uniti, anche in Gran Bretagna non esiste una nozione astratta e univoca di "professione liberale", che è invece tipica dell'Europa continentale. È quindi più opportuno utilizzare il concetto di "professione regolata" che consente di concentrare l'attenzione sulle diverse forme di protezione delle professioni previste dall'ordinamento inglese. Le cinque tipologie di protezione esistenti non corrispondono necessariamente ad altrettanti gradi di tutela, perché si distinguono principalmente per la fonte formale dalla quale provengono. Per mantenere l'equilibrio del presente lavoro, faremo riferimento esclusivamente ai due modelli prevalenti: le professioni regolate dalla legge e quelle regolate con *Royal Charter*, bipartizione che è anche ripresa dallo *Statutory Instrument* n. 824, che recepisce la direttiva 89/48/CEE, in materia di riconoscimento della formazione professionale.

In primo luogo, vi è da dire che le professioni regolate dalla legge (*Act of Parliament* o *Statute*) godono normalmente di una protezione maggiore e si contraddistinguono per la presenza di ordini denominati come "statutory regulatory body". Le leggi *ad hoc* che le riguardano prevedono, nella maggior parte dei casi, l'obbligatorietà dell'iscrizione all'albo e una riserva di attività nei confronti degli iscritti. Le professioni regolate con *Royal Charter* (accordata dal *Privy Council*, l'organo consultivo della Corona), sono invece generalmente definibili come "professioni semiprotette" e si caratterizzano per la tendenziale coincidenza tra ordine professionale e associazione di categoria (sotto tale aspetto il *Council* fa eccezione). In questo secondo caso, lo Stato non disciplina in maniera diretta la professione, ma demanda a un soggetto pubblico, ma non statale (il *Privy*

Council) l'emanazione di un atto (la *Royal Charter*) con il quale è affidato agli ordini stessi il potere di regolare le professioni (per questo si dice che tali professioni hanno il potere di autoregolamentarsi).

Contrariamente alla prassi di altri Paesi europei, nel Regno Unito sono rare le professioni regolamentate direttamente dallo Stato, mentre sono frequenti i casi in cui con *Royal Charter* è accordato a una professione il compito di stabilire i requisiti di ammissione e di mantenere elevato il livello professionale. Le professioni regolate da leggi statali *ad hoc* sono principalmente quelle afferenti al campo medico sanitario (medico, dentista, osteopata, farmacista, infermiere e le 13 professioni che vengono definite "supplementary to medicine"), la professione di architetto (*Architects Registration Act* del 1931) e quella di "solicitor" (professionisti in materia giuridica - *Solicitors Act* del 1974). Vi sono poi alcune professioni che sono regolate soltanto per alcuni aspetti (o attività) da leggi su altre materie (le varie professioni contabili e quella di "barrister" – altri professionisti in materia giuridica, ma con funzioni differenti rispetto a quelle dei "solicitor").

Quando all'inizio degli anni Ottanta si decise di istituire una commissione per dare finalmente soluzione allo stato comatoso in cui versava la professione ingegneristica, si optò infine (Rapporto Finniston) per la sua autoregolamentazione nel solco della tradizione liberista anglosassone e per un modello di tutela della professione fondato sulla legittimazione dei titoli professionali ("indicative closure" contrapposta alla "functional closure" in cui l'esercizio della professione è riservato). Nel 1981 venne quindi istituito con *Royal Charter* l'*Engineering Council*, che subentrò al preesistente *Council for Engineering Institutions*. I poteri del *Council* sono stati estesi nel 1996 con un'ulteriore *Charter* per incentivare la formazione degli ingegneri e sviluppare un corpo di "best practises" nel settore ingegneristico. Le funzioni attribuite al *Council* attengono princi-

palmente alla tenuta dell'albo (Register) degli ingegneri in possesso dei requisiti di formazione e *training* stabiliti dal *Board for Engineering Regulations* dello stesso *Council*.

Accesso alla professione

Giova ricordare che la registrazione nell'albo, essendo del tutto facoltativa, non è una condizione per l'esercizio della professione di ingegnere, che rimane dunque una professione libera, sebbene autoregolamentata. Dal punto di vista sociologico si può peraltro rilevare che la registrazione come *Chartered Engineer* costituisce un importante fattore di promozione personale. Non va poi sottovalutato il fatto che la copertura assicurativa di un ingegnere non qualificato avrebbe costi proibitivi e che, d'altra parte, un ingegnere sprovvisto di una polizza contro i danni provocati da propria negligenza (obbligatoria soltanto nel caso della certificazione degli edifici) avrebbe ben poche opportunità di fare carriera. Di conseguenza, si può affermare che in Gran Bretagna la regolamentazione "debole" della professione risulta essere tanto più efficace quanto più "sentita" collettivamente come rispondente a finalità di tipo pubblicistico.

La registrazione nell'albo degli ingegneri fa capo soltanto indirettamente al *Council*, dove confluiscono gli albi tenuti dalle 38 "nominated engineering bodies", che rappresentano le differenti specializzazioni ingegneristiche. Il dettaglio non è soltanto formale perché sono proprio i "bodies" a determinare autonomamente i requisiti di qualificazione e di *training* per ciascun titolo professionale, sempre che tali requisiti siano coerenti con quelli stabiliti dal *Council*. Lo status di "nominated bodies" viene, infatti, conferito alle *Institutions* i cui requisiti per l'iscrizione al-

l'albo non siano inferiori a quelli fissati dal SARTOR e le cui procedure siano quelle approvate dal Council "as meeting the standards necessary for certifying the attainment of individuals for inclusion in the council register". A loro volta, sono gli stessi "nominated bodies" ad eleggere gran parte dei componenti del *Senate*, il principale organo del *Council*. Dall'insieme delle interazioni considerate, risulta chiaro che la decisione adottata dal governo inglese nel 1981 di costringere la quarantina di *bodies* allora esistenti a riunirsi in un "umbrella body", non intendeva tanto pregiudicare l'autonomia tradizionalmente riconosciuta alle *Institutions*, che viene accuratamente preservata anche oggi, quanto imporre alle stesse un coordinamento finalizzato all'affermazione di standard minimi, che fungessero da antidoto contro gli eccessivi particolarismi che affliggevano la professione.

L'ampia autonomia normalmente conferita ai corpi professionali britannici nel determinare i requisiti per l'iscrizione (sia essa obbligatoria o meno) e nel certificare corsi universitari o superiori ritenuti idonei alla formazione del professionista, viene esaltata perché considerata funzionale allo sviluppo di un'offerta formativa sempre in linea con le esigenze del mondo del lavoro. La situazione esistente nella professione ingegneristica prima della creazione del *Council* fa però dubitare della valenza generale di questo modello di organizzazione professionale. Infatti, quando tale modello viene portato alle estreme conseguenze (vale a dire, a livello di specializzazione settoriale) il rischio di orientare il sistema verso la formazione di figure professionali iperspecializzate, che saranno strutturalmente incapaci di adattarsi ai mutamenti che si susseguono nelle tecniche produttive e nell'organizzazione del lavoro, diventa assai prevedibile. In questi casi, l'istituzione di un organismo di coordinamento in funzione riequilibratrice delle spinte settoriali appare una scelta obbligata.

Rappresentanza professionale

Oltre agli ordini “puri” analoghi a quelli presenti nell’ordinamento italiano, nel Regno Unito non mancano ordini professionali che rappresentano sia il corpo degli iscritti sia la categoria professionale nel suo insieme, con la conseguenza paradossale che i poteri disciplinari (dell’ordine) verranno esercitati anche nei confronti di coloro che non sono iscritti all’associazione professionale (questo è il caso della *Law Society* che è sia l’ordine sia l’associazione di categoria dei “solicitors”).

Nel caso degli ingegneri, invece, l’associazione professionale è separata dall’*Engineering Council* e dalle *Institutions* settoriali.

Tra le associazioni di categoria nel campo ingegneristico, va ricordata l’*Association for Consulting Engineers (ACE)*, che ha lo scopo di promuovere la professione di “consulting engineers”, mantenere intatta l’immagine professionale, assistere i soci nelle loro attività commerciali, partecipare al processo decisionale delle società professionali nazionali e internazionali competenti in materia e fare attività di lobbying nei confronti del Parlamento. L’ACE agisce sia individualmente che con altri soggetti come il *Construction Industry Council (CIC)*. Sempre nel campo dell’ingegneria civile, opera la *Civil Engineering Contractor’s Association (CECA)*, che si occupa degli aspetti più propriamente contrattualistici della professione. Alla prestigiosa *Institutions of Civil Engineers (ICE)*, riconosciuta con *Royal Charter* nel 1828 (ben prima, quindi, della sua incorporazione nel *Council* come “nominated institution”), è, infatti, precluso qualsiasi coinvolgimento negli interessi commerciali dei membri.

Dato che l’esercizio professionale è libero, risulta praticamente impossibile sapere quanti siano esattamente gli ingegneri che lavorano in Gran Bretagna. La stima più plausibile è intorno al mezzo milione. Di questi, circa 262 mila sono iscritti nei registri dell’*Engineering Council* (dati

del dicembre 1999) con una forte prevalenza di *Chartered Engineers* (196.131), seguiti dagli *Incorporated Engineers* (50.083) e dagli *Engineering Technician* (15.085). Le serie storiche sul numero degli iscritti non mostrano sensibili variazioni quanto al loro numero complessivo e alla loro distribuzione per titolo professionale. L'unica novità è costituita dal deciso incremento del numero di donne registrate: nel 1984 erano 478, nel 1999 sono arrivate a quota 5.728.

Legislazione professionale

Per quanto attiene all'area dell'ingegneria civile, non esistono limiti giuridici alle funzioni che possono essere svolte da un ingegnere, da un architetto o da un qualsiasi altro professionista. Ad esempio, chiunque può presentare all'autorità appropriata (al *District Council* per gli edifici e al *County Council* per le strade) i documenti necessari per ottenere un permesso di costruzione. Ci sono peraltro delle eccezioni previste da normative specifiche. Il controllo sugli aspetti strutturali dei progetti di immobili è, ad esempio, riservato ai membri della *Institution of Structural Engineers* (anch'essa precedente all'istituzione del *Council* e riconosciuta con *Royal Charter* fin dal 1934). Relativamente alla tipologia di contratto da utilizzare per i lavori di costruzione, non esistono standard prescritti dalla legge, anche se sono particolarmente diffusi alcuni modelli sviluppati dalle associazioni di settore ("Joint Contracts Tribunal" e "Conditions of contract to use in connection with works of civil engineering construction" dell'ICE).

Quanto alla fissazione di tariffe minime o massime, in Gran Bretagna la loro determinazione da parte di organismi professionali potrebbe costituire un'ipotesi di limitazione della concorrenza ed essere vietata dalla

Monopolies Commission (è recentemente venuta meno anche l'eccezione costituita dalla *Law Society* che poteva stabilire tariffe per l'attività esercitata dai "solicitors" in materia di "conveyancing"). Nel campo dei servizi di ingegneria, l'*Association of Consulting Engineers* raccomanda un tariffario che però non viene effettivamente applicato (tra l'altro, c'è da considerare che anche le tariffe non obbligatorie possono comportare problemi con il diritto della concorrenza nazionale e comunitario: esse, infatti, tendono a trasformarsi automaticamente in prezzi minimi ed a rientrare nella fattispecie della pratica concordata). In effetti, negli ultimi anni si è sviluppata una concorrenza senza esclusione di colpi nel settore della progettazione di edifici che ha portato a un livellamento verso il basso delle tariffe praticate.

La pubblicità dei propri servizi è ormai consentita in Gran Bretagna a quasi tutte le professioni, ingegneri inclusi. Solitamente, i codici di condotta approvati dalle rispettive *institutions* vietano la pubblicità comparativa o che può indurre in errore. Nel codice di condotta adottato dall'ICE nel 1962 (e più volte emendato fino all'ultima modifica del 1999) un membro che in modo malizioso getta discredito, anche indirettamente, sulla reputazione o l'attività di un altro membro (disposizione che probabilmente si applica alla pubblicità comparativa), nonché pubblica annunci pubblicitari che possano pregiudicare la dignità della professione, è sottoposto a sanzione disciplinare.

Infine, non può sorprendere il fatto che nel Regno Unito sia ammesso l'esercizio della professione ingegneristica in forma societaria, tramite la costituzione di una "partnership" (società di persone). Infatti, è proprio nei Paesi di "common law" che si è sviluppata la tradizione dei grandi studi professionali, soprattutto nelle professioni legali e contabili. Ci sono peraltro dei limiti all'esercizio della professione di ingegnere in forma interprofessionale: almeno il 25% del lavoro della società interprofessionale

nale deve essere costituito da prestazioni di servizi d'ingegneria. Altra forma molto comune di esercizio societario è la Società a responsabilità limitata, anche di capitale.

4.5. Mercato del lavoro

La situazione generale del mercato del lavoro in Gran Bretagna rispecchia quella esistente in gran parte dei Paesi europei: la pressante domanda di ingegneri da parte del mondo produttivo non riesce ad essere soddisfatta né dal punto di vista quantitativo né da quello qualitativo. C'è quindi un problema di scarsità nell'offerta di figure professionali nel campo ingegneristico che può essere in parte spiegata dallo scarso *appeal* esercitato dalla professione. Non a caso, come abbiamo già considerato, uno degli obiettivi prioritari del *Council* è quello di promuovere l'immagine sociale dell'ingegnere in possesso di un titolo professionale. Alcune iniziative specifiche in questo senso sono state dirette ai giovani delle scuole di livello inferiore ("Neighbourhood Engineers" e "Opening Windows on Engineering") per orientare la scelta della futura professione verso l'area ingegneristica, che viene presentata come ricca di prospettive occupazionali e di opportunità di carriera. Inoltre, il *Council* ha istituito percorsi di *Continuing Education and Training* (CET) con l'obiettivo di adeguare l'offerta alla domanda di nuove figure professionali.

Ne consegue che in Gran Bretagna gli ingegneri non hanno seri problemi di disoccupazione, anche se questo non preserva i segmenti più qualificati in fasce d'età critiche (ossia i CEng con oltre 50 anni) dal rischio di prepensionamenti coatti dovuti a congiunture economiche negative.

Quanto alla distribuzione dei CEng, IEng e EngTech nei diversi ambiti lavorativi, il dato fondamentale che si ricava è costituito dalla prevalenza generalizzata del modello dell'ingegnere d'azienda, mentre gli ingegneri che lavorano in proprio o come consulenti non superano il 10% del totale. Disaggregando i dati, non si notano grosse differenze nella distribuzione per titolo professionale, anche se, com'era lecito aspettarsi, si rileva che i CEng prediligono il lavoro indipendente. A loro volta, gli EngTech sono sovrarappresentati nel comparto industriale, mentre gli IEng si segnalano per una consistente percentuale di impieghi nelle amministrazioni pubbliche locali.

4.6. Libera circolazione degli ingegneri

L'attuazione da parte del Regno Unito della direttiva CEE 89/48 sul reciproco riconoscimento delle qualifiche formali e dei profili professionali è avvenuta tramite regolamento approvato dal Parlamento britannico (*Statutory Instrument* 824 del 1991). Il Regolamento 824 contiene due elenchi separati di profili professionali: quelli protetti per legge e quelli regolamentati indirettamente con *Royal Charter*. Va premesso, che il sistema inglese non prevede una trasposizione delle direttive comunitarie tipo "legge quadro" (*Frame Law*) come in Italia o Spagna, ma adotta un vero e proprio regolamento di applicazione che specifica sia i ricorsi possibili in caso di mancato rispetto della direttiva, che le varie professioni alle quali vanno applicate le definizioni contenute nella direttiva. Il sistema è il seguente: il *Department of Trade and Industry* assicura l'applicazione della direttiva alle professioni elencate, ma la competenza di ricevere, vagliare ed eventualmente accettare le domande dei cittadini comunitari che vogliono esercitare la professione in Gran Bretagna è lasciata alle autorità

designate dal regolamento. Nel caso degli ingegneri, tali autorità corrispondono all'*Engineering Council* ed alle diverse *Professional Institutions* a seconda del titolo professionale richiesto: ad esempio, per poter utilizzare il titolo di *Chartered Civil Engineer* (MICE) bisognerà rivolgersi alla *Institutions of Civil Engineers*. C'è anche da rilevare che, a differenza di quanto è successo per altre professioni, l'applicazione della direttiva agli ingegneri non ha mutato i criteri di riconoscimento utilizzati precedentemente dalle *Institutions*. Si tratta, peraltro, di procedure e criteri piuttosto articolati che possono scoraggiare la mobilità degli ingegneri comunitari verso la Gran Bretagna, come dimostrano le poche decine di domande che arrivano annualmente (in gran parte dall'Irlanda).

In altre parole, le *Institutions*, applicando in senso a dir poco "letterale" lo spirito della Direttiva (ossia che il professionista comunitario non deve subire discriminazioni in ragione della nazionalità), non si limitano ad esaminare i dossiers dei richiedenti comminando in caso di differenze sostanziali le misure compensative previste, ma impongono *tout court* allo straniero di seguire il percorso d'accreditamento normale per un ingegnere inglese (tirocinio, esperienza e intervista professionale o esame vero e proprio, se la particolare *Institution* lo prevede) ivi compreso il reperimento di due membri "presentatori", senza tenere nel minimo conto che lo straniero è già un professionista qualificato nel proprio paese.

Un trattamento privilegiato è tuttavia applicato ai paesi di lingua anglosassone. Sia il Council che le singole *Institutions* hanno stipulato una serie di accordi con associazioni ingegneristiche di tutto il mondo. Dell'Accordo di Washington del 1988 tra le associazioni professionali e le autorità di accreditamento di Gran Bretagna, Stati Uniti, Australia, Canada, Irlanda, Nuova Zelanda (alle quali nel 1993 si sono aggiunte le associazioni professionali del Sud Africa e di Hong Kong) daremo conto nella scheda relativa agli Stati Uniti. Giova peraltro anticipare che esso preve-

de un meccanismo per il mutuo riconoscimento dell'educazione ingegneristica di base tra le otto nazioni (in pratica, i laureati in corsi accreditati in questi Paesi saranno registrati presso il Council come primo livello CEng, o *Interim Registration*, sempre che tale livello sia stato loro riconosciuto da una delle "Institutions"). Tra le *Institutions*, si segnala l'"ICE" che ha concluso accordi con i seguenti organismi stranieri: *Institution of Engineers Ireland*, *Institution of Professional Engineers of New Zealand*, *Hong Kong Institution of Engineers*, *Institution of Engineers Singapore*, *Institution of Engineers Australia* (applicabile anche agli IEng), *Ordem dos Engenheiros* (Portogallo), *Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos* (Spagna). Tali accordi consentono ai membri degli organismi stranieri di conseguire la *Corporate membership* presso l'ICE senza dover sostenere la *Member Professional Review* (CPR).

In conclusione, la migliore dimostrazione dell'orientamento internazionale degli ingegneri britannici è fornita dal fatto che quasi il 20% degli iscritti al *Council* esercitano la loro professione all'estero. Inoltre, con l'innalzamento dei requisiti formali richiesti per la qualifica di *Chartered* e di *Incorporated Engineers* gli ingegneri britannici sembrano pronti ad assumere un ruolo di primo piano nel processo di globalizzazione della professione.

5. Spagna

La professione dell'ingegnere vive in Spagna un periodo non facile dovendo far coesistere le tendenze alla liberalizzazione e alla standardizzazione indotte dal processo di mondializzazione e dall'attrazione esercitata dal modello comunitario con gli impulsi autoconservativi propri della tradizione ordinistica.

Al di là dalle facili apparenze e di qualche passo in avanti nell'affermazione della libera concorrenza, è proprio il conservatorismo a prevalere attraverso riforme incomplete o semplicemente di facciata, che non mutano la sostanza delle cose e, anzi, rafforzano la settorializzazione delle competenze ingegneristiche.

Tale osservazione è il risultato del ruolo spropositato attribuito al conseguimento di titoli educativi abilitanti, della divisione per specializzazione della rappresentanza professionale ordinistica e del consolidamento delle attività professionali "riservate" nella normativa quadro recentemente introdotta in materia edilizia.

I costi di tale modello a compartimenti stagni sembrano essere sopportabili in un periodo di forte sviluppo economico, ma rimangono alla lunga incompatibili con l'obiettivo strategico di dare alla figura professionale dell'ingegnere quella flessibilità e quell'apertura ai mercati internazionali che è necessaria per risultare vincente in un periodo di sempre maggiori, e più repentini, mutamenti nei processi produttivi.

5.1. Offerta formativa

In Spagna l'offerta formativa superiore nell'area ingegneristica è finalizzata alla creazione di due livelli di qualificazione accademica nettamente distinti che danno origine a due diverse figure professionali: l'*Ingeniero superior*, che ha una formazione prettamente teorica, e l'*Ingeniero técnico* che segue un orientamento più pratico. Tale bipartizione netta non è sostanzialmente mutata in seguito alle innovazioni legislative recentemente apportate al sistema universitario spagnolo (R.D. 1497/1987 del 27 novembre, modificato dal R.D. 1267/1994 del 10 giugno, dal R.D. 614/1997 del 25 aprile e dal R.D. 779/1998 del 30 aprile), e alla conseguente adozione delle *Directrices propias* (approvate dal governo su proposta del *Consejo de Universidades*), che hanno definito il piano degli studi di ciascun titolo al quale viene conferito carattere di ufficialità e validità sull'intero territorio nazionale.

Ai nostri fini, vanno segnalati i seguenti aspetti generali del processo riformatore:

- pur essendo evidente l'obiettivo di standardizzare l'offerta universitaria (riducendo, ad esempio, da sei a cinque anni la durata del corso di laurea in *Ingeniero de caminos, canales y puertos*), non viene messa in discussione l'esistenza di due percorsi universitari paralleli (e non consecutivi): il primo di un solo ciclo della durata di tre anni e il secondo di due cicli della durata complessiva di 4 o 5 anni, con o senza titolo intermedio;
- viene anche introdotta una limitata autonomia universitaria: accanto alle "materias troncales" stabilite dalle *Directrices propias*, che sono comuni a tutti i piani di studio afferenti a un titolo specifico e che devono essere obbligatoriamente seguite, vengono introdotte le "materias obligatorias", che sono

sempre obbligatorie, ma sono definite da ciascuna università (quelle per intendersi che nei curricula italiani, sono chiamate attività caratterizzanti la classe). Viene anche lasciata una certa autonomia allo studente che ha la possibilità di scegliere, per completare il cumulo degli insegnamenti richiesti, le “*asignatura optativas*” (che rientrano nelle materie afferenti al titolo di studio) e quelle “*de libre elección*” (che possono essere afferenti ad altri titoli di studio offerti dall’università). Inoltre, vengono previsti i “*títulos propios*” (*Master*) che sono istituiti in modo autonomo dalle università e che rivestono una sempre maggiore importanza ai fini del completamento del *curriculum* accademico e formativo.

Il sistema parallelo viene confermato dalle stesse *Directrices propias*, che sono state finora pubblicate con riferimento ai singoli titoli di studio dell’area ingegneristica. Ad esempio, il piano di studio per conseguire il titolo di *Ingeniero de camino* è composto da due cicli (2 + 3 anni) della durata complessiva di 5 anni, ma alla fine del primo ciclo non vi è il conseguimento di un titolo intermedio. Esiste la possibilità di passaggio fra la formazione di tipo breve (3U) e quella di tipo lungo (5U) ma di tipo “*oneroso*”. Ad esempio un *Ingeniero técnico de obras públicas* sarà ammesso solo al secondo anno del corso di *Ingeniero de camino* (sempre che rientri nella quota riservata al passaggio fra le due formazioni delimitata ad un numero prefissato di *ingenieros técnicos*), impiegando quindi un anno di più per conseguire il titolo superiore. Il dato appena evidenziato è comune alle altre specializzazioni ingegneristiche, anche a quelle più recenti e innovative come ingegneria informatica e ingegneria delle telecomunicazioni.

Risulta, dunque, che il sistema parallelo esistente in Spagna fin dalla *Ley general de la educación* del 1970 è stato aggiornato e ammodernato, ma

non è ancora in grado di assicurare né un titolo qualificante sul mercato del lavoro per coloro che terminano il primo ciclo di studi (nel caso degli studenti dei corsi di ingegneria superiore), né una soddisfacente interazione tra i due livelli di qualificazione accademica (nel caso degli ingegneri tecnici). Anche se la recente introduzione del sistema dei crediti formativi potrà consentire di rimediare parzialmente a quest'ultimo aspetto (ad esempio, abbuonando una parte dei crediti già maturati), la non perfetta corrispondenza tra i punti di intersezione dei diversi livelli di qualificazione costituisce un ostacolo non indifferente alla leggibilità e alla comparabilità del sistema di titoli adottato in Spagna.

5.2. Tutela del titolo d'ingegnere

Entrambi i livelli di qualificazione sono riconosciuti legalmente e hanno specifiche competenze professionali commensurate alla loro preparazione. Si tratta di due figure complementari, ma con caratteristiche proprie sia sul piano della qualità dei contenuti formativi appresi, sia per ciò che riguarda la specificità del lavoro svolto, sia per le opportunità di lavoro e di carriera all'interno delle aziende o nella libera professione.

Gli ingegneri "superiores" acquisiscono conoscenze che sono qualitativamente orientate alla ricerca nel campo delle innovazioni tecnologiche, e la loro formazione è finalizzata all'assunzione di ruoli di "alta professionalità", sia nel lavoro indipendente sia come *manager* e dirigenti di grandi imprese.

Al contrario, gli ingegneri tecnici ricevono una formazione di carattere più operativo che riesce a soddisfare la domanda di professionalità intermedie da parte delle imprese: quadri d'azienda che si occupano degli aspetti pratici della produzione e dell'organizzazione del lavoro.

5.3. Status sociale

Come in tutti i Paesi dove vige una regolamentazione professionale di tipo ordinistico, la figura sociale dell'ingegnere spagnolo è ben riconoscibile e gode di un'alta considerazione collettiva. Con le dovute proporzioni, tale osservazione è estendibile anche agli ingegneri tecnici che, a differenza di altri Paesi latini come l'Italia, la Grecia e, salvo recenti sviluppi, il Portogallo, sono organizzati in enti di diritto pubblico a tutela della loro professione.

5.4. L'esercizio della professione

Riconoscimento pubblico

L'organizzazione delle libere professioni in Spagna è articolata nei cosiddetti Collegi professionali, che attraverso il conseguimento del riconoscimento di "entità pubblica" assumono uno *status* che li differenzia da una mera associazione privata. I Collegi professionali sono anche denominati corporazioni pubbliche, qualificazione giuridica che ne evidenzia la duplice natura: di corporazioni costituite da un gruppo di persone che si riuniscono per difendere i loro interessi comuni e di enti di diritto pubblico che si sottomettono a uno stretto controllo da parte dello Stato.

Un'altra caratteristica peculiare dell'ordinamento professionale spagnolo è rappresentato dalla sua diffusione assai ampia. In Spagna esistono un gran numero di Collegi professionali afferenti non soltanto alla tradizionale area medica (medici, dentisti, farmacisti, infermieri etc.), tecnica (architetti, ingegneri) e giuridica (avvocati, notai), ma anche a quella che nel complesso può definirsi economica-commerciale (economisti, re-

visori dei conti, agenti di commercio, agenti immobiliari ecc.). Il sistema di accesso ai Collegi è una questione assai dibattuta perché abilita l'iscritto a esercitare la professione (fanno eccezione gli economisti). In sintesi, si può affermare che mentre per le professioni tradizionali esiste una generale preferenza per la via accademica (con o senza periodo di pratica ed esame di ammissione), per le nuove professioni complesse tipiche della società avanzata (in relazione alle quali non c'è più una corrispondenza diretta tra professioni e titoli di studio) è prevista anche la via professionale con periodi di tirocinio più lunghi e prova attitudinale finale.

Accesso alla professione

Quanto all'area ingegneristica, i titoli accademici sono professionalizzanti e il loro possesso è condizione necessaria e sufficiente per chiedere l'iscrizione al *Colegio* pertinente. L'iscrizione è obbligatoria per quanti esercitano, a tempo pieno o parziale, la libera professione. Uno dei tratti tipici del sistema ordinistico spagnolo è costituito dall'esistenza di un doppio binario per i diversi livelli di qualificazione professionale (*Colegios para Ingenieros Superiores* e *Colegios para Ingenieros Técnicos*) e dall'assenza di un organismo di coordinamento tra le diverse specializzazioni ufficiali. Per ognuna di esse (aeronautica; agronomia; strade, canali e porti; industriale; mineraria; navale; telecomunicazioni; informatica) e per ciascuna delle qualificazioni esiste un'istituzione professionale a livello nazionale che rappresenta le articolazioni esistenti nelle 17 comunità regionali spagnole.

A scopo esemplificativo, è utile descrivere l'origine e le funzioni del *Colegio de Ingenieros de caminos, canales y puertos* che è ben rappresentativo dell'essenza e delle dinamiche in atto nel sistema ordinistico spagnolo. Il

Colegio è una corporazione di diritto pubblico istituita per Decreto del 26 giugno del 1953. Il suo Statuto, inizialmente approvato con l'ordinanza ministeriale del 22 dicembre 1954, è stato modificato dal Decreto Reale 2486/1979 del 21 settembre (adottato ai sensi della prima disposizione transitoria della Legge 2/1974 del 13 febbraio) che ha posto i seguenti principi:

- competenza nazionale;
- unità del *Colegio* compatibilmente con l'autonomia delle articolazioni territoriali;
- uguaglianza dei membri davanti alle norme collegiali;
- democrazia interna;
- indipendenza della funzione esecutiva, di controllo e deontologica;
- attività libera nel rispetto della legge.

Si è dunque cercato di democratizzare il *Colegio de caminos* e di renderlo maggiormente autonomo rispetto all'apparato statale, in modo da superare gli aspetti più controversi che erano geneticamente collegati alla sua istituzione nel periodo franchista.

Una recente modificazione dello Statuto del *Colegio* (Decreto Reale 1111/1999 del 25 giugno) ha poi provveduto a riformare alcune competenze specifiche che apparivano ormai antiquate e fortemente ancorate ad una concezione corporativistica delle funzioni del *Colegio*. In primo luogo, si è abrogato il carattere cogente delle tariffe pubblicate e controllate dal *Colegio* (già abrogato dal combinato disposto degli artt. 1-3 della Legge sulla concorrenza e della Legge 7/1997) conferendole un valore di riferimento, che peraltro rimane molto incisivo nella pratica professionale. Inoltre, con riferimento alle tradizionali funzioni del *Colegio* di visitare e registrare i progetti degli ingegneri e di percepire gli onorari loro dovuti, sono state poste le seguenti limitazioni:

- il carattere volontario della riscossione degli onorari tramite i servizi collegiali;
- l'esclusione della possibilità di condizionare il visto sui progetti all'inclusione di condizioni contrattuali estranee alla volontà delle parti.

Rimane, invece, intatto il potere del "Comitato Deontologico" del *Colegio* di imporre una serie di normative professionali ai "colegiados" e di assicurarne l'osservanza tramite l'adozione di azioni disciplinari.

Tra i servizi offerti ai membri dal *Colegio de caminos*, assume rilevanza l'attività di consulenza giuridica e quella di tutela legale della professione attraverso la presentazione di ricorsi amministrativi sulle competenze professionali e sull'omologazione dei titoli stranieri. È sicuramente collegabile alla matrice corporativa del *Colegio* anche il servizio di collocamento professionale degli ingegneri disoccupati o alla ricerca di una situazione occupazionale migliore. Tale servizio, consultabile anche sul sito Internet dell'ente, è peraltro la dimostrazione di come l'utilizzo intelligente delle nuove tecnologie possa orientare le tradizionali funzioni ordinistiche (controllo dell'offerta e domanda di lavoro) verso finalità di tipo più propriamente pubblicitario (raccolta e diffusione di informazioni utili sia a fini statistici che per rendere più efficiente il mercato del lavoro). Dai dati pubblicati risulta un significativo trend positivo nel numero di ingegneri civili iscritti nel *Colegio* (che passano da 12618 a 14811 nel periodo gennaio 1998/ottobre 2000) accompagnato da una discesa costante del tasso di disoccupazione verso livelli minimi (dal 6.6% al 4.1% nello stesso periodo di riferimento). Si tratta, dunque, di un settore professionale che attraversa una fase di forte crescita e rinnovamento generazionale, pur rimanendo ancora molto diffuso l'esercizio della libera professione, com'è nella tradizione dei Paesi latini (20.7% degli iscritti al marzo 1998).

Rappresentanza professionale

Accanto al *Colegio de caminos* esiste un'associazione di rappresentanza professionale degli ingegneri civili (*Asociación de Ingenieros de caminos, canales y puertos*) che è un ente di diritto privato a partecipazione volontaria (gli iscritti sono appena un quarto dei "colegiados"), che svolge funzioni complementari a quelle di tipo pubblicistico proprie del *Colegio*. La stessa bipartizione funzionale tra *Colegio* e *Asociación* (peraltro non ben definita dato che l'Associazione non espleta attività sindacali) è presente tra gli ingegneri tecnici, con la particolarità che nel loro caso i membri del "Consiglio direttivo" del *Colegio* sono i medesimi dell'analogo organo decisionale della *Asociación*.

La complessità del sistema di rappresentanza professionale degli ingegneri civili è un dato comune alle altre specializzazioni settoriali e rappresenta un fattore particolarmente critico dell'esperienza spagnola. Tanto più che, come già sottolineato, non esiste un ente di diritto pubblico al quale sia attribuito il ruolo di ricondurre ad unità le spinte provenienti dalle diverse articolazioni professionali e settoriali. Tenta di attivarsi in tal senso l'*Instituto de la Ingeniería de España*, che è un'associazione privatistica (riconosciuta dalla Legge sulle associazioni del 1964) fondata nel 1904, che riunisce su base volontaria diverse associazioni ingegneristiche settoriali. Tale Associazione, e l'omologo organismo degli ingegneri tecnici, svolge però una limitata funzione di coordinamento sia a livello interno che internazionale.

Regolamentazione professionale

L'unità delle figure professionali afferenti all'area ingegneristica è

stata del resto recentemente messa a dura prova dai dibattiti assai accesi che hanno preceduto l'adozione della *Ley de ordenación de la edificación* (LOE, L. 38/1999 del 5 novembre), provocando la rottura di fatto della *Mesa de la Ingeniería*, l'organo negoziale rappresentativo delle istanze provenienti dal mondo ingegneristico. Mentre gli ingegneri civili e quelli aeronautici si sono alla fine allineati con gli architetti sulle proposte governative, la macroarea formata dagli ingegneri industriali (che raggruppa circa 160 mila dei 300mila ingegneri superiori e tecnici che lavorano in Spagna) ha protestato con ogni mezzo contro la nuova normativa che attenterebbe alle funzioni tradizionalmente svolte dalle specializzazioni industriali nel campo edilizio. In altri termini, la fissazione per legge delle competenze professionali riservate ai possessori dei differenti titoli accademici ha scatenato una guerra di tutti contro tutti che la dice lunga sulla necessità di dare alla professione ingegneristica una sede istituzionale dove comporre i differenti interessi e preservare lo sviluppo e l'indipendenza stessa della professione (per fare solo un esempio, gli ingegneri industriali hanno accusato i loro colleghi civili di assumere posizioni filogovernative a causa della loro dipendenza economica dal Ministero dell'economia).

Al di là delle polemiche intestine suscitate, l'obiettivo della LOE è quello di determinare le competenze e le responsabilità di tutti i professionisti che prendono parte al processo di edificazione, nonché quello di garantire la protezione degli utenti per i danni derivanti da difetti nelle costruzioni. Le disposizioni chiave sono costituite dall'art. 2 che definisce le tipologie di edifici che rientrano nell'ambito di applicazione della legge e l'art. 10 che prevede quali devono essere i titoli abilitanti dei progettisti per ciascuna categoria di edifici. Dal combinato disposto dei due articoli risulta che:

- agli architetti è attribuita una competenza esclusiva nella pro-

gettazione di edifici utilizzati a fini amministrativi, sanitari, religiosi, residenziali, educativi e culturali. Si tratta di una competenza riservata molto ampia che appare in contrasto sia con la tendenza a liberalizzare l'attività edilizia che con la giurisprudenza consolidata in materia che riconosceva la competenza esclusiva degli architetti soltanto nella progettazione di abitazioni;

- per le opere a carattere civile, industriale, minerario, agricolo, forestale e per quelle afferenti al settore dell'energia e delle telecomunicazioni, nonché per le opere a queste accessorie, la qualificazione accademica professionale abilitante è genericamente quella di ingegnere, ingegnere tecnico o architetto e "vendrá determinada por las disposiciones legales vigentes para cada profesión, de acuerdo con sus respectivas especialidades y competencias específicas".

In sostanza, la LOE afferma il criterio dell'universalità delle attribuzioni degli architetti nel campo delle costruzioni e quello delle competenze specifiche degli ingegneri, vale a dire limitate al settore ingegneristico di appartenenza. Il rischio di tale concezione è naturalmente quello di creare compartimenti stagni nel settore edilizio, sopravvalutando, da una parte, il valore dei titoli educativi formali e sottovalutando, dall'altra, quello dell'esperienza professionale e della prassi sempre più diffusa di formare *team* multidisciplinari composti da professionisti di differente estrazione.

Quanto alla responsabilità civile per danni materiali derivanti da vizi dell'edificio, la LOE prevede sia la forma individuale (tanto per atti propri, quanto per atti di altri agenti dei quali si è tenuti a rispondere) sia quella solidale nel caso in cui la responsabilità non sia attribuibile all'autore del danno o che il danno stesso sia il risultato di colpa concorrente

non quantificabile singolarmente. La responsabilità ha una durata di uno, tre e dieci anni secondo la tipologia di danno presa in considerazione. Nel primo anno, il costruttore risponde dei danni materiali derivanti da un'esecuzione negligente; tutti gli agenti che intervengono nel processo edilizio sono responsabili dei danni prodotti da vizi e difetti che attentano all'abitabilità e alla sicurezza strutturale dell'edificio per, rispettivamente, tre e dieci anni. Le azioni per far valere tale responsabilità civile hanno un tempo di prescrizione di due anni. Inoltre, per le abitazioni la LOE prevede la copertura assicurativa obbligatoria (a carico, secondo i casi, del costruttore o del promotore) per i danni appena menzionati. Giova sottolineare che anche le disposizioni della LOE inerenti alla garanzia della qualità degli edifici e ai diritti degli utenti sono state oggetto di aspre critiche in quanto finalizzate a rimediare alle conseguenze della cattiva costruzione e non a imporre meccanismi idonei ad assicurare la qualità e la sicurezza degli edifici (ad esempio, tramite le certificazioni AENOR).

5.5. Il mercato del lavoro

In Spagna, secondo le statistiche più attendibili, lavorano circa 300 mila ingegneri, dei quali 80 mila laureati e 230 mila ingegneri tecnici. Di questi, gli iscritti ai *Colegios de Ingenieros Técnicos* sono 40 mila, mentre gli appartenenti ai *Colegios de Ingenieros Superiores* sono 22 mila. Gli ingegneri civili di livello superiore ammontano a quasi 15mila unità, mentre il numero di quelli tecnici è di circa 10 mila.

La situazione occupazionale degli ingegneri spagnoli è generalmente buona come evidenzia il livello di disoccupazione professionale assai basso rispetto alla media nazionale. Alla pari di altri Paesi, anche in Spa-

gna esiste semmai una carenza strutturale di figure ingegneristiche legate all'innovazione tecnologica, in particolare alla rivoluzione informatica. Quanto alla distribuzione degli ingegneri nelle varie attività, è in atto da diverso tempo una tendenza che vede i professionisti trasformarsi in lavoratori dipendenti. In particolare, sono i giovani professionisti a trovare difficoltà ad esercitare in modo indipendente la propria professione e a preferire un impiego di responsabilità con ottime opportunità di carriera nelle imprese private. Non a caso, i vari Collegi professionali dell'area ingegneristica cercano di favorire l'"immatricolazione" dei neo-laureati offrendo condizioni di iscrizione particolarmente vantaggiose (sconti nella quota di ammissione). Ciononostante, anche in Spagna, la libera professione rimane abbastanza diffusa nel raffronto con i paesi privi di regolamentazione professionale.

5.6. Libera circolazione degli ingegneri

La direttiva CEE 89/48 è stata trasposta senza modificazioni nell'ordinamento spagnolo con il Real Decreto 1665 del 25 ottobre 1991. La direttiva si applica ai settori e alle professioni elencate nell'Allegato I del Real Decreto. Con riferimento ai titoli afferenti all'area ingegneristica, figurano sia le diverse specializzazioni di ingegnere superiore che quelle di ingegnere tecnico (inclusa quella di architetto tecnico, rispetto alla quale non trova applicazione la direttiva comunitaria sugli architetti).

Una successiva ordinanza ministeriale del 12 aprile 1993, contiene l'elenco dei documenti da presentare e il formulario da compilare per chiedere il riconoscimento delle professioni di: ingegnere civile, ingegnere aeronautico, ingegnere delle telecomunicazioni, ingegnere tecnico dei lavori pubblici, ingegnere tecnico topografo, ingegnere tecnico aeronau-

tico, ingegnere tecnico delle telecomunicazione e architetto tecnico; l'ordinanza ministeriale del 21 dicembre 1994 fornisce analoghe informazioni per le professioni di agronomo, ingegnere forestale, ingegnere tecnico agrario e ingegnere tecnico forestale; l'ordinanza ministeriale del 2 ottobre 1995 infine, dà disposizioni per le professioni di ingegnere industriale, ingegnere minerario, ingegnere navale, ingegnere tecnico industriale, ingegnere-tecnico minerario e ingegnere-tecnico navale.

L'autorità competente per il riconoscimento dei diplomi varia a seconda della professione che l'interessato intende esercitare. Ad esempio, il *Ministerio de obras Públicas y Transportes* è competente per la professione di ingegnere civile, aeronautico, e delle telecomunicazioni, mentre il *Ministerio de Industria, Comercio y Turismo* è competente per la professioni di ingegnere industriale, minerario e navale. L'elenco preciso dei documenti da allegare alla domanda di riconoscimento è fornito dall'autorità competente. In genere, si tratti dei seguenti documenti: (e li riportiamo qui perché costituiscono il dossier generalmente richiesto, in ogni paese dell'Unione ove la professione è regolamentata, al migrante che fa domanda di riconoscimento dei suoi titoli professionali ai sensi della direttiva 89/48):

- certificato di cittadinanza;
- titoli e diplomi;
- certificato relativo alla durata e al contenuto della formazione;
- eventuale curriculum vitae
- in caso di dubbio, un certificato rilasciato dall'autorità competente del paese d'origine attestante che l'interessato, in virtù dei suoi diplomi, è pienamente qualificato ad esercitare la professione di ingegnere;
- certificato attestante che la formazione è stata acquisita preva-

lentemente nella CE, se il diploma è stato rilasciato da un paese in cui la professione è regolamentata;

- certificato rilasciato da un'autorità competente di un paese comunitario (anche diverso da quello di origine) attestante un'esperienza professionale di tre anni sul proprio territorio se il diploma accademico del migrante è stato conseguito per almeno 2/3 in un paese extracomunitario ed è stato riconosciuto equipollente/equivalente nel paese comunitario ove l'esperienza deve essere stata maturata);
- certificato attestante che l'interessato ha esercitato la professione d'ingegnere per due anni, durante gli ultimi dieci anni (soltanto se la professione d'ingegnere non è regolamentata nel paese di provenienza).

I documenti devono essere presentati in originale con le relative copie o in copia autenticata, con la traduzione ufficiale in spagnolo. Se la domanda è respinta, la decisione di rigetto indicherà le possibilità di ricorso ed i relativi termini.

I dati finora disponibili indicano che la Spagna è molto restrittiva nel riconoscere i titoli e le qualifiche professionali degli ingegneri stranieri. Nel 1995/96 su 89 domande soltanto 40 sono state accettate.

6. Portogallo

Pur potendo apparire marginale sotto il profilo puramente quantitativo, il caso portoghese racchiude in sé importanti elementi conoscitivi per chiunque desideri approfondire la comprensione dell'evoluzione dei sistemi ordinistici nel campo dell'ingegneria. Si può anzi affermare che esso rappresenta un laboratorio per studiare l'interazione esistente tra diverse linee di tendenze emergenti a livello globale: autonomia universitaria, accreditamento dei corsi e regolamentazione pubblica della professione. Tali dinamiche rivestono un particolare interesse per quei Paesi (come l'Italia) che, pur essendo assimilabili all'esperienza portoghese sotto diversi aspetti, sembrano restii ad accettare un nuovo modello professionale incentrato sulla determinazione di standard qualitativi garantiti da un sistema di accreditamento dell'offerta formativa autonomo rispetto all'apparato statale.

6.1. L'offerta formativa

L'educazione ingegneristica in Portogallo si articola in due livelli:

- nelle università si consegue il titolo accademico di *Licenciado em Engenharia*, dopo il completamento di un ciclo di studi della durata di cinque anni;

- nei politecnici, che sono istituzioni non accademiche a vocazione tecnica, si segue un corso della durata di tre anni finalizzato al conseguimento del titolo di *Bacharel*.

Ancorché la differenza tra i due *curricula* si stia assottigliando come conseguenza dell'aspirazione costante dei politecnici a parificare i loro corsi a quelli offerti dalle università, la formazione universitaria rimane più teorica e generale, mentre quella impartita nei corsi di "bacharelato" più immediata e finalizzata all'acquisizione di competenze in particolari settori tecnici.

A partire dal 1990, in seguito all'approvazione della legge che ha stabilito l'autonomia delle università, il sistema formativo superiore portoghese ha conosciuto una fase di sviluppo impetuoso che ha posto una serie di nuove problematiche. Basti pensare che prima della riforma perfino la forma esteriore dei diplomi necessitava dell'avallo del Ministero dell'educazione di Lisbona.

Accanto al salutare decentramento decisionale, l'autonomia universitaria ha determinato una moltiplicazione dell'offerta formativa ingegneristica che si è sviluppata in maniera anarchica senza tenere conto delle reali prospettive di mercato. La creazione di università private ha attratto studenti che non erano stati ammessi nelle istituzioni pubbliche e che avevano comunque l'ambizione di diventare ingegneri. Nelle università pubbliche si è assistito a un fenomeno più complesso, ma dalle risultanze analoghe: l'autonomia ha inizialmente significato l'assunzione di nuovo personale con la conseguenza che, per rispettare il rapporto studenti/professori imposto centralmente, sono stati istituiti nuovi corsi e aumentate le numerose specializzazioni già esistenti.

Tutto ciò ha facilitato l'accesso all'università di studenti che non avevano né la preparazione né l'attitudine per intraprendere studi d'ingegneria.

Le dinamiche prodotte hanno naturalmente posto il problema di come assicurare la qualità di un sistema fin troppo vivace e non più regolamentabile *ex ante* dal Ministero dell'educazione. Dopo uno studio accurato dei diversi sistemi esistenti in Europa, la scelta è caduta su una procedura nazionale di valutazione delle università che ricalca in gran parte il modello olandese. Attualmente, i corsi di laurea in ingegneria delle università portoghesi sono dunque oggetto di due sistemi separati di controllo:

- il procedimento di accreditamento proprio dell'*Ordem dos Engenheiros* che ha l'obiettivo di garantire che i corsi di laurea soddisfino dei requisiti minimi prefissati dallo stesso, del quale tratteremo diffusamente nel prossimo paragrafo;
- la procedura nazionale di valutazione delle università che ha invece l'obiettivo di promuovere la qualità in tutti gli aspetti della vita universitaria. Le sue caratteristiche principali sono le seguenti:
 - a) il cuore della procedura è costituito da rapporti di autovalutazione;
 - b) ha carattere di controllo periodico e copre tutte le discipline;
 - c) le opinioni degli studenti sono tenute in debita considerazione dai comitati visitatori;
 - d) i rapporti dei comitati sono pubblici;
 - e) non c'è legame tra l'esito della procedura e l'erogazione di fondi;
 - f) le istituzioni che non si adeguano alle raccomandazioni dei comitati visitatori possono essere comunque penalizzate;
 - h) l'implementazione della valutazione avviene in fasi successive: inizialmente è limitata all'insegnamento per poi estendersi alla ricerca e ai servizi.

6.2. La tutela del titolo d'ingegnere

Nei decenni passati i due titoli di *Licenciado em Engenharia* e di *Bachelor* corrispondevano ad altrettanti titoli professionali: i laureati diventavano automaticamente *Engenheiros* e si iscrivevano automaticamente all'Ordine senz'altre formalità, godendo della protezione legale del titolo.

I possessori di Bachelarelato usavano la designazione di *Engenheiros Técnicos* ma malgrado una precisa disposizione di legge dei primi anni 70 che stabiliva l'iscrizione all'Albo anche per loro, l'Ordine si rifiutò sempre di iscriverli ingaggiando una battaglia durissima con il governo rivoluzionario di allora. Gli *Engenheiros Técnicos* erano rappresentati da vari sindacati e finirono per ripiegare nella costituzione di un'associazione di diritto privato che si appoggiava al Conselho Coordenador dos Institutos Superiores Politecnicos (autorità competente per l'applicazione della direttiva 89/48/CEE a questa figure professionali). L'APET (Associação Portuguesa dos Engenheiros Técnicos) che li rappresentava come poteva, non essendo in grado di conferire loro un titolo professionale protetto, una tutela deontologica e la salvaguardia di una tariffa. Come vedremo nel prosieguo, tale situazione va ora radicalmente mutando.

È previsto il passaggio dal corso breve a quello lungo, a titolo "oneroso" come già visto in Spagna. I Bachelor devono frequentare un corso di studio integrativo speciale della durata di due anni, sia nelle università sia, in alcuni casi, nei politecnici per conseguire il titolo di *Licenciado*.

Recentemente l'Ordem ha rivoluzionato le sue procedure d'iscrizione. Con l'entrata in vigore del nuovo statuto (Decreto Legge 119 del 30 giugno 1992), la laurea è solo condizione necessaria ma non sufficiente per l'iscrizione. L'Ordine nel 1993 ha invece attivato una procedura di accreditamento dei singoli corsi di laurea. Vale la pena di soffermarsi su questa procedura perché contiene notevoli spunti di interesse e novità.

L'accREDITAMENTO dell'*Ordem dos Engenheiros* è richiesto dall'Istituto di formazione e ha un costo di circa 3.300 dollari USA, versati all'*Ordem* quale contributo alle sue spese di esercizio. L'obiettivo è quello di verificare la compatibilità dell'educazione offerta con il modello tecnico e professionale di ingegnere rappresentato dall'Ordine portoghese. Il sistema tende a valutare non l'istituto in sé (come nel caso della procedura nazionale), ma si limita a constatare che la formazione fornita rispetti gli standard che l'Ordine ritiene adeguati per preparare un ingegnere.

Il procedimento inizia con lo studio da parte del "Consiglio per l'accREDITAMENTO" di un dossier presentato dall'istituzione richiedente. Esso contiene una serie di informazioni dettagliate che riguardano tutti gli aspetti dei corsi impartiti (contenuti formativi e obiettivi dei corsi, testi di studio, modalità degli esami, servizi a disposizione, numero e tipologia degli studenti, qualificazione del corpo insegnanti, tutoraggio, procedure di valutazione da parte degli studenti), incluse quelle attinenti alla stessa istituzione (struttura direzionale, bilancio, titoli offerti, borse di studio, relazioni internazionali). L'istituzione viene quindi visitata per uno o due giorni da un comitato ad hoc designato dal "Consiglio per l'accREDITAMENTO". La visita include lo svolgimento di incontri con la direzione, lo staff accademico e gli studenti e si conclude con l'elaborazione di una relazione. Segue la valutazione dei diversi parametri esaminati (ben 119, dei quali 43 sono considerati particolarmente importanti) e una proposta da parte del Consiglio all'Ordine, al quale spetta la decisione finale circa l'accREDITAMENTO o meno dei corsi forniti dall'istituzione richiedente.

Dopo i primi anni di rodaggio contrassegnati dallo scetticismo delle istituzioni private e dal risentimento di quelle non accreditate, il sistema di accREDITAMENTO sembra ora in grado di funzionare a regime e di poter contribuire al miglioramento qualitativo della formazione ingegneristica in Portogallo, che, senza la previsione di una procedura specializzata di

certificazione, rischiava di precipitare nell'anarchia più completa e di pregiudicare il valore positivo dell'autonomia universitaria. Alla fine del 1998 il bilancio era il seguente: su 100 corsi che hanno richiesto l'accREDITAMENTO (circa un terzo dei corsi di laurea in ingegneria esistenti in Portogallo), si sono registrate 62 decisioni, delle quali 54 positive e 8 negative. L'alta percentuale di corsi accreditati (87%) è spiegabile con il fatto che soltanto le istituzioni più prestigiose si sono inizialmente sottoposte alla procedura in esame. Non a caso, la prima università visitata è stata quella di Coimbra (fondata nel tredicesimo secolo e considerata una delle più antiche d'Europa) che ha ottenuto l'accREDITAMENTO dei suoi corsi in ingegneria alla fine del 1995.

Nella fase successiva, si è cercato di rendere le relazioni tra le istituzioni educative e l'ordine le più informali possibili, evitando, in particolare, che il mancato accREDITAMENTO potesse interpretarsi come una bocciatura definitiva da parte della stessa università richiedente e dell'opinione pubblica in generale. A tal fine, l'Ordine ha deciso di pubblicare esclusivamente l'elenco dei corsi accreditati, in modo da sottolineare che il mancato accREDITAMENTO costituisce una fase fisiologica del procedimento finalizzata al superamento delle problematiche accertate. Anche i rapporti particolarmente critici con le università private (che inevitabilmente considerano il soddisfacimento dei requisiti per l'accREDITAMENTO come un aggravio di costi che riduce i profitti) sembrano sul punto di normalizzarsi, se non altro per l'effetto emulativo prodotto dall'accREDITAMENTO dei primi corsi appartenenti ad istituzioni private.

6.3. La figura sociale dell'ingegnere

Il titolo e l'esercizio della professione sono tutelati dall'Ordine degli

Ingegneri portoghesi (“Ordem dos Engenheiros”) ai sensi del Decreto Legge 119/92, del 3 giugno 1992. Dato che per essere riconosciuti legalmente come ingegneri è necessario iscriversi all’ordine nella qualità di membri effettivi, ne consegue che l’appartenenza a tale entità costituisce un obiettivo individualmente e socialmente desiderabile. Le stesse università accreditate dall’*Ordem dos Engenheiros* acquistano uno *status* sociale corrispondente a quello che garantiscono ai loro studenti. Non bisogna dimenticare che possedere il titolo professionale di ingegnere dà il diritto ad esercitare una serie di attività riservate dalla legge e non solo nel settore civile, dove peraltro l’ingegnere civile ha un ruolo superiore a quello dell’architetto.

6.4. L’esercizio della professione

In Portogallo per le professioni liberali, il sistema ordinistico si applica non solo agli ingegneri ma anche gli avvocati, i medici, i medicodentisti, i medici-veterinari, i farmacisti, i biologi e i “solicitadores” e da due anni anche agli architetti. Tutte queste professioni sono riunite nel *Conselho Nacional das Profissões Liberais*.

L’*Ordem dos Engenheiros* è il successore della *Associação dos Engenheiros Civis Portugueses*, che fu istituita nel 1869 e adottò la denominazione corrente nel 1936. Come abbiamo già evidenziato, l’iscrizione all’Ordine è obbligatoria per conseguire il titolo di ingegnere ed esercitare la professione. Nel 1993 è stato istituito un “Regolamento sulle ammissioni e qualificazioni”, molto articolato e selettivo.

L’*Ordem dos Engenheiros* valuta innanzi tutto se il diploma di laurea del richiedente fa parte dei titoli accademici accreditati dall’Ordine stesso. In caso positivo il candidato sarà accettato come membro in formazio-

ne, e dovrà effettuare o un tirocinio di sei mesi vigilato dall'Ordem oppure un periodo di *training* della durata di due anni presso una impresa o uno studio professionale a sua scelta.

I laureati in ingegneria che provengono da corsi non accreditati dall'Ordem, secondo le modalità descritte in altra parte di questa ricerca, devono in più, superare una prova di ammissione piuttosto selettiva finalizzata a dimostrare che la sua formazione può considerarsi comparabile a quella di un licenciado proveniente da un corso di laurea accreditato.

Nella sessione del 2000, su 70 candidature presentate nelle varie specializzazioni, gli ammessi sono stati soltanto 42 (in 39 hanno effettivamente sostenuto l'esame). In particolare, tra gli elettrotecnici soltanto un candidato è riuscito a superare l'esame su 20 candidature, mentre il tasso di ammissione degli ingegneri civili rientra nella media (12 su 33).

L'Ordine è strutturato in cinque regioni (Sud, Nord, Centro, Madeira e Açores) e 11 collegi afferenti alle diverse specializzazioni ingegneristiche. Sono riconosciute le seguenti specializzazioni, come settori con caratteristiche tecnico-scientifiche proprie e con una forte rilevanza socioeconomica nel Paese: civile, elettrotecnica, meccanica, mineraria, chimica, navale, geografica, agronomica, silvicola, metallurgica, informatica e ambientale.

L'ammissione all'Ordine comporta il rispetto da parte dell'ingegnere degli obblighi posti dallo Statuto, dal Codice deontologico e dai regolamenti adottati dallo stesso Ordine. Oltre alle usuali disposizioni sull'etica professionale, è significativo che lo statuto preveda il dovere dell'ingegnere di difendere l'ambiente e le risorse naturali (art. 86, par. 1).

L'Ordem per finire, è efficacemente attivo nella tutela degli interessi dei propri iscritti e questo compensa in parte le rigidità dell'istituzione. Ha istituito ad esempio una polizza di assicurazione contro la responsa-

bilità professionale che copre un massimale di rischio di 100 mila ECU. È raro che nella prassi usuale, un professionista stipuli coperture assicurative più elevate.

Oltre che alla responsabilizzazione richiesta dall'Ordem (lo Statuto di quest'ultimo impone che l'ingegnere debba trovare le migliori soluzioni tecniche per le opere che progetta, dirige od organizza (art. 86, par. 4) e che in materia di pubblicità, gli annunci promozionali debbano essere contraddistinti dalla massima sobrietà (art. 89, par. 3)) l'ingegnere civile portoghese deve anche fare i conti con una legislazione nazionale pignola e complessa.

Vige un tariffario per il settore degli appalti pubblici che non risulta abrogato e che è aggiornato dallo Stato annualmente per quanto riguarda il costo medio della costruzione, elemento importantissimo in quanto il compenso del progettista è calcolato in funzione del costo dei lavori di costruzione, secondo fattori percentuali anch'essi aggiornati periodicamente.

Nel settore privato il tariffario è soltanto indicativo. I liberi professionisti possono lavorare sia in proprio che associati con altri professionisti. Le autorità locali impiegano propri ingegneri per le attività di progettazione, costruzione e supervisione dei lavori, nonché per il rilascio delle licenze di costruzione.

Quanto agli ingegneri tecnici, la loro organizzazione di rappresentanza professionale è stata fino ad ora la *Associação Portuguesa de Engenheiros Técnicos* (APET), fondata nel 1974 come continuazione di un'altra associazione (Gremio) dalla storia quasi centenaria. Dopo lunghe diatribe con l'Ordem ed il Governo portoghese, il Decreto Legge 349/99 del 2 settembre ha riconosciuto la natura di ente di diritto pubblico alla *Associação Nacional dos Engenheiros Técnicos* (ANET) approvandone lo statuto.

L'Associação ha in sostanza la funzione di un Ordine (le prime elezioni del Consiglio direttivo si sono svolte nell'ottobre 2000 decretando la vittoria della lista dell'APET di contro ad una seconda lista formata da altri due sindacati di ingegneri tecnici) e ne ripropone la struttura (nazionale con sezioni regionali e settoriali) e il funzionamento.

Il tutto è avvenuto grazie al placet ed al forte supporto dell'Ordem che si era appoggiato all'APET per risolvere l'annosa diatriba per le competenze professionali fra ingegneri e ingegneri tecnici. Lo scorso 16 febbraio, con la mediazione del Segretario di Stato per le opere pubbliche, è stato firmato l'*Acordo sobre regulamentação da profissão* fra l'Ordem e l'APET. Il protocollo di questo accordo si traduce in una proposta di revisione del DL 73/73 sulle competenze professionali in materia di opere pubbliche. Il decreto citato conferiva agli architetti la possibilità di progettare purché coordinati da ingegneri e consentiva agli "*agentes técnicos de engenharia civil*" (equivalenti grosso modo ai nostri geometri e periti edili) la progettazione di strutture di facile dimensionamento e di esecuzione ordinaria, progettazione di edifici correnti e senza difficoltà particolari, che non superino i quattro piani sul livello stradale principale e progetti di trasformazione e piani di demolizione ordinari oltre che la progettazione di edifici in genere purché in collaborazione con ingegneri civili.

Lo scopo sostanziale della nuova proposta parrebbe essere quello di recuperare le posizioni perdute dagli ingegneri rispetto ai tecnici inferiori ed agli architetti.

Si sta assistendo, infatti, in Portogallo ad una cospicua valorizzazione della professionalità degli architetti, il cui status era tradizionalmente considerato inferiore a quello dell'ingegnere (si noti che l'istituzione dell'Ordine degli Architetti e quindi l'attribuzione di competenze esclusive agli iscritti, risale a due anni fa). Negli ultimi anni gli architetti portoghesi, grazie all'afflusso di fondi comunitari, si sono impegnati in opere di

grande rilievo accrescendo la loro fama e prestigio sia a livello nazionale che internazionale e presumibilmente sconfinando nell'area ingegneristica. Analogamente il disordine dovuto alla non regolamentazione professionale degli ingegneri tecnici, ha consentito pari sconfinamento da parte di professionalità tecniche di livello inferiore.

L' "Acordo" fra Ordem e APET preferisce equiparare le competenze degli ingegneri civili a quelle degli ingegneri tecnici civili, allo scopo di fare massa critica contro gli sconfinamenti citati.

In primo luogo i progetti relativi alle opere pubbliche saranno elaborati esclusivamente da architetti, ingegneri e ingegneri tecnici iscritti ai rispettivi ordini professionali.

I progetti di edifici (articolo 7) dovranno essere elaborati da Equipés progettuali di cui faranno parte architetti, ingegneri civili, ingegneri civili tecnici e ingegneri civili e tecnici afferenti ad altre specializzazioni.

Gli architetti elaboreranno solo i progetti architettonici, mentre i progetti relativi alla progettazione di altri elementi (strutture, impianti vari ecc...) saranno elaborati da ingegneri e ingegneri tecnici in funzione delle specialità rispettive. Agli architetti sarebbe consentita solo la direzione tecnica dei lavori "di ridotto valore economico"

I progetti e la direzione tecnica dei lavori per infrastrutture e strutture complesse saranno appannaggio dei soli ingegneri civili nonché di ingegneri tecnici civili con diversa anzianità professionale a seconda della complessità dell'opera.

Sempre nell'ambito della buona collaborazione esistente ora fra le rappresentanze degli Ingegneri e degli Ingegneri tecnici, merita di riportare che anche l'APET ha sviluppato, in collaborazione con l'Ordem, un sistema di accreditamento dei corsi che portano al conseguimento del titolo di *Bacharel*. Tale sistema è molto simile a quello, già ampiamente illustrato, introdotto dallo stesso Ordem.

6.5. Mercato del lavoro

In Portogallo lavorano circa 30 mila ingegneri la maggior parte dei quali esercita la professione in forma dipendente, sia nel settore privato che nell'amministrazione pubblica. La percentuale di ingegneri liberi professionisti è piuttosto bassa ma non prende in considerazione le società professionali. Il settore della costruzione è ancora un settore fortemente portante dell'economia portoghese e le società professionali (di ingegneria come di architettura) sono attive e numerose. In esse, i soci optano spesso per lo statuto professionale di dipendenti.

6.6. Libera circolazione degli ingegneri

L'attuazione da parte del Portogallo della direttiva CEE 89/48 sul reciproco riconoscimento delle qualifiche formali e dei profili professionali è avvenuta nel 1991 (Decreto Legge n. 289/91 del 10 agosto 1991).

L'*Ordem dos Engenheiros* rispetto agli altri Paesi dell'area mediterranea, gode di una posizione invidiabile, in quanto è autorità competente per l'applicazione della direttiva sul suolo portoghese relativamente agli ingegneri di formazione lunga (per gli ingegneri di formazione breve provvede il *Conselho Coordenador dos Institutos Superiores Politécnicos*, anche se è presumibile che, con la costituzione dell'ANET, sarà quest'ultima ad essere designata autorità competente.).

Ciò spiega perché l'*Ordem* può autonomamente sottoscrivere accordi di mutuo riconoscimento delle qualifiche professionali con associazioni straniere quali ad esempio l'*Institution of Civil Engineers* inglese, senza coinvolgere altre amministrazioni pubbliche.

È da sottolineare che il Portogallo si è dimostrato più previdente degli altri paesi tenuti a recepire la direttiva 89/48, in quanto non si è limitato a trasporre le misure relative al diritto di stabilimento ma ha regolamentato nel contempo anche la prestazione occasionale dei servizi di ingegneria disponendo che il prestatore debba semplicemente segnalare all'Ordem natura e luogo ove il servizio sarà prestato. L'Ordem provvede quindi a registrare temporaneamente e senza spese il professionista straniero in una particolare sezione dell'Albo.

7. Grecia

Nel panorama dei modelli professionali afferenti all'area ingegneristica, il sistema greco si caratterizza non tanto per la sua natura ordinistica, quanto per la sua impermeabilità alle spinte innovatrici ormai affermatasi nella realtà internazionale. In questo senso vanno rilevate tre "chiusure" significative:

- la mancata introduzione del principio dell'autonomia universitaria;
- il mancato riconoscimento professionale del titolo breve, nonostante il fatto che il Ministro dell'educazione greco abbia firmato, insieme a 30 colleghi europei, la dichiarazione di Bologna del 19 giugno 1999 che prevede l'adozione di un sistema fondato su due cicli principali consecutivi, entrambi qualificanti nel mercato del lavoro europeo;
- la permanenza di una regolamentazione troppo rigida, per non dire gerarchica, dell'esercizio della professione ingegneristica che rischia di "burocratizzare" oltre modo una professione che, invece, dovrebbe essere aperta alla innovazione e alla concorrenza internazionale.

L'azione congiunta di questi fattori frenanti rende indispensabile una riforma radicale della figura dell'ingegnere greco, che è altrimenti destinato a rimanere escluso, sia a livello formativo che professionale, dai processi di internazionalizzazione in atto.

7.1. L'offerta formativa

In Grecia il percorso formativo nell'area ingegneristica è focalizzato sul titolo accademico di *Diplomatouchos Michanicos*, che si consegue alla fine di un corso di laurea della durata di cinque anni. Il laureato in ingegneria può proseguire gli studi frequentando un corso di specializzazione, della durata minima di 17 mesi. Dopo il conseguimento del diploma di specializzazione è possibile elaborare una tesi di dottorato. Il tempo richiesto per il completamento del corso di dottorato, considerando anche la durata del *curriculum* post-laurea eventualmente frequentato, varia da un minimo di tre a un massimo di sei anni.

I corsi di diploma-breve (tre anni) in ingegneria sono offerti dagli Istituti tecnici (TEI), ma il conseguimento del titolo corrispondente non consente l'ammissione all'ordine (Camera tecnica di Grecia), che in Grecia è obbligatoria per poter esercitare la professione. Di conseguenza, tali laureati "brevi" sono penalizzati per l'assenza di un percorso che porti al riconoscimento giuridico del loro *status* professionale.

7.2. La tutela del titolo d'ingegnere

Il titolo accademico di *Diplomatouchos Michanicos* è protetto dalla Legge 1477/1938: soltanto i dipartimenti in ingegneria appartenenti a una delle Università tecniche o a una Facoltà di ingegneria (AEI) sono abilitati a conferirlo.

Si può dunque parlare di un riconoscimento *ex ante* dei *curricula* ingegneristici, che avviene attraverso la fissazione di regole da parte delle autorità competenti, alle quali le università devono conformarsi. Tuttavia, nel prosieguo del capitolo vedremo che la procedura di ammissione

all'ordine degli ingegneri greco è per alcuni aspetti configurabile come una forma indiretta di accreditamento (*a posteriori*).

Quanto ai titoli rilasciati dagli Istituti tecnici, giova sottolineare che la Camera tecnica ha vinto la causa proposta contro il loro riconoscimento ai fini professionali, cosicché l'ingegnere TEI potrà lavorare come subordinato, ma non potrà esercitare le attività tutelate che restano riservate ai professionisti di formazione universitaria iscritti all'ordine.

7.3. La figura sociale dell'ingegnere

Come in tutti i Paesi dove la professione ingegneristica è regolata dal sistema ordinistico, gli ingegneri greci godono di uno *status* sociale molto elevato che si riflette, ma non è circosccrivibile, nel successo economico individuale degli appartenenti all'ordine. Tale considerazione non è estendibile agli ingegneri tecnici che si trovano in una situazione di non riconoscimento professionale simile a quella dei diplomati in ingegneria in Italia (anche se in Italia l'istituzione del *curriculum* breve è avvenuta recentemente).

Vale la pena ricordare che il contributo offerto dalla classe ingegneristica alla modernizzazione del Paese non è limitato allo sviluppo economico e sociale, ma è intimamente legato alla creazione di una società libera e democratica. Ne sono testimonianza i due monumenti eretti nel politecnico ateniese *Ethnicon Metsovion Polytechnion* (NTUA) che commemorano gli studenti caduti nella resistenza nazionale contro l'invasione tedesca dell'aprile 1941 e nella più recente lotta contro la dittatura dei colonnelli del 1967-74 (il 17 novembre 1973 i carri armati della giunta militare attaccarono gli studenti asserragliati nel *campus* del politecnico provocando una strage).

7.4. L'esercizio della professione

A partire dal 1930, l'ammissione all'esercizio della professione ingegneristica è competenza esclusiva della Camera Tecnica di Grecia (TEE), istituita con la Legge 4663/1930 al fine di "promuovere l'educazione e la formazione degli ingegneri, nonché la scienza e la prassi ingegneristica al servizio del pubblico interesse". La TEE ha la sede centrale ad Atene ed è organizzata in sezioni localizzate in diverse regioni del Paese. Tra le sue funzioni istituzionali, va ricordata quella di Consulente tecnico ufficiale dello Stato. Il Presidente e gli organi della TEE sono eletti ogni tre anni da tutti gli ingegneri qualificati appartenenti ai diversi settori.

Ai fini dell'ammissione alla pratica professionale, la Camera tecnica ha il diritto e il dovere di valutare l'idoneità della preparazione dei laureati che ambiscono a intraprendere la carriera ingegneristica. Per conseguire la "Licenza a esercitare la professione di ingegnere" sono richiesti due elementi:

- un diploma di laurea in ingegneria conseguito al termine di un *curriculum* di cinque anni, o un titolo straniero equivalente. Vale la pena di sottolineare che nel sistema greco l'importanza della formazione universitaria è massima e condiziona tutta la vita professionale dell'ingegnere: un diplomato in ingegneria meccanica non potrà iscriversi al TEE come ingegnere civile, indipendentemente dalla esperienza professionale maturata;
- un esame organizzato e tenuto dalla TEE. In tale esame, la commissione (generalmente composta da tre ingegneri: un professore universitario, un ingegnere ciascuno proveniente da un'impresa edile o industriale e da uno studio di progettazione), studia la tesi di laurea del candidato, controlla la sua capacità di

affrontare diversi problemi professionali e approfondisce la sua conoscenza su tre argomenti a scelta. Il superamento dell'esame comporta la registrazione nella Camera e il conferimento della Licenza, che rimane valida per l'intera vita professionale del soggetto. A questo proposito, c'è da osservare che anche in Grecia la formazione continua degli ingegneri non ha carattere obbligatorio.

La procedura indicata consente alla TEE di controllare indirettamente la qualità della formazione impartita nei corsi ingegneristici attraverso la valutazione delle tesi di laurea dei richiedenti l'iscrizione all'ordine. In pratica, la mancata introduzione dell'autonomia universitaria nel sistema formativo greco rende ancora superflua l'attivazione di un vero e proprio sistema di accreditamento specializzato che, come abbiamo a suo tempo evidenziato, costituisce una delle caratteristiche innovatrici del sistema ordinistico portoghese.

Gli ingegneri iscritti alla TTE devono conformarsi al Codice di condotta professionale elaborato dalla medesima. Nel caso di violazioni del Codice, accertate su reclamo di un altro ingegnere o di un qualsiasi cittadino, sarà il Consiglio disciplinare della stessa TEE a irrogare le sanzioni previste, che vanno dalla semplice reprimenda alla sospensione della licenza per un determinato periodo di tempo.

Quanto agli ingegneri civili, la loro organizzazione professionale è l'Associazione degli ingegneri civili di Grecia. Si tratta di una associazione privata fondata nel 1961 che riunisce, su base volontaria, circa 15000 ingegneri civili. Anch'essa ha sede ad Atene ed è organizzata in dipartimenti regionali. Le attività dell'Associazione sono molteplici: è un ente professionale, scientifico e sindacale che, tra l'altro, pubblica mensilmente un periodico e organizza seminari e conferenze. L'Associazione ha anche firmato con le organizzazioni dei datori di lavoro un accordo collettivo sulle condizioni di impiego degli ingegneri civili salariati.

La professione di ingegnere civile e l'attività di costruzione sono regolamentate in modo minuzioso e onnicomprensivo da una serie di atti normativi. Limitandoci a considerare le disposizioni di più generale applicazione, si deve innanzitutto evidenziare che i progetti edilizi sono obbligatoriamente riservati agli ingegneri civili o agli architetti. I diplomati negli Istituti tecnici (a livello non universitario) possono occuparsi esclusivamente degli edifici che non superino i due piani di altezza. Inoltre, nei progetti che presentano particolari difficoltà tecniche, e in tutti i progetti di ingegneria civile vera e propria, il piano dettagliato deve essere firmato da un ingegnere civile. Per quanto attiene all'esercizio della professione, il riferimento normativo più recente è rappresentato dalla Legge 696/1974, mentre l'attività di costruzione è regolata dai seguenti atti: il Regolamento statale generale sull'edilizia (GOK) del 1985; il Codice antisismico; la Legge sulla progettazione delle città; il Codice sulla progettazione e l'esecuzione di strutture materiali rinforzate; la Legge 1418/1984 sull'esecuzione dei lavori pubblici; la Legge sulla responsabilità delle persone coinvolte nei lavori di costruzione e la Legge sulle precauzioni per la sicurezza che devono essere adottate nei lavori ingegneristici.

La normativa relativa ai lavori pubblici prevede che soltanto agli ingegneri iscritti in determinati registri tenuti dal Ministero dei lavori pubblici (l'elenco è formato da un Consiglio speciale, nel quale il "TEE" è rappresentato) possano essere commissionate opere ingegneristiche. In particolare, abbiamo:

- il Registro generale degli ingegneri (GEM) che, secondo la Legge 716/1977, elenca gli ingegneri idonei ad elaborare progetti nei diversi settori (ogni ingegnere deve specificare almeno due campi di specializzazione). Tali licenze individuali sono classificate in tre classi (A, B, C) a seconda della durata della esperienza professionale di ciascun ingegnere (4, 8, 12 anni) e l'appartenen-

za a ciascuna classe determina l'importo massimo del progetto al quale può competere. Si deve anche osservare che un gruppo di due o tre ingegneri (spesso provenienti da diversi settori) può costituire un'associazione per acquisire una licenza superiore (classe D o E) di quella accessibile a un singolo ingegnere;

- il Registro degli esperti in costruzione (MEK) che, secondo la Legge 1418/1984, riunisce gli ingegneri interessati all'esecuzione di lavori pubblici;
- il Registro delle imprese esperte in costruzione (MEEN), nel quale le imprese sono classificate, in base a parametri professionali e finanziari, in sette categorie di lavoro (edifici, porti, strade, etc.) e in sette classi di importo dei progetti (fino alla classe C le imprese possono essere formate da ingegneri che siano membri del MEK, a partire dalla classe D le imprese devono avere forma societaria).

Anche la determinazione delle tariffe è fissata dalla legge (Legge 696/1974). Gli onorari dovuti sono pagati nella fase finale quando il progetto è sottoposto all'approvazione, salvo gli acconti concordati. Giova sottolineare che nel settore privato l'impegno del committente a pagare (attraverso il TEE) la tariffa minima legale è una preconditione per il rilascio del permesso di costruzione. Nel caso di mancato pagamento, l'ingegnere rivendicherà il proprio diritto attraverso l'intermediazione dell'Ordine.

7.5. Mercato del lavoro

In Grecia sono in attività circa 50mila ingegneri, 15mila dei quali sono ingegneri civili.

Non esistono statistiche sul tasso di disoccupazione degli ingegneri

greci. Si può presumere che con il ricorso massiccio ai fondi strutturali europei che ha dato un notevole impulso al settore delle costruzioni, la situazione occupazionale sia del tutto soddisfacente per gli ingegneri civili.

L'alto numero di ingegneri industriali che hanno scelto di trasferirsi all'estero, potrebbe fare presumere una situazione occupazionale meno felice in settori diversi da quello civile.

7.6. Libera circolazione degli ingegneri

Dopo innumerevoli messe in mora da parte della Commissione Europea e la condanna della Corte di Giustizia, la Grecia ha da ultimo recepito la direttiva CEE 89/48 con il Decreto Presidenziale 149 del 23 giugno 2000. L'autorità competente indicata dal Decreto ai fini dell'esercizio della professione ingegneristica è il Consiglio per il riconoscimento paritario dei titoli dell'istruzione successiva a quella secondaria, istituito presso il Ministero della pubblica istruzione.

8. Canada

Il modello canadese rappresenta un esempio di forte regolamentazione decentrata della professione di ingegnere che sta cercando di adattarsi alle nuove sfide poste dall'economia globale attraverso modalità consensuali sia a livello nazionale (accordo sulla mobilità degli ingegneri del 1999) che a livello internazionale (accordi di mutuo riconoscimento dei corsi con le entità preposte all'accreditamento negli altri Paesi). L'impostazione normativa rigidamente corporativa si stempera dunque in una prassi aperta alle dinamiche socioeconomiche in atto, senza però pregiudicare gli alti livelli qualitativi che tradizionalmente caratterizzano la formazione ingegneristica in Canada.

Tali livelli di eccellenza sono dimostrati dal fatto che il Canada è il quarto Paese al mondo in termini di servizi di ingegneria esportati (terzo Paese al mondo per numero di ingegneri emigrati all'estero).

La sintesi delle considerazioni effettuate è fornita dal *Canadian Council of Professional Engineers* (CCPE), costituito dalle 12 associazioni provinciali o territoriali canadesi. Pur non avendo competenze autonome, tale istanza unitaria sembra riuscire a non farsi confinare in un ruolo meramente rappresentativo degli interessi particolari delle associazioni locali che lo compongono, emergendo invero come fattore qualificante e propulsivo dell'identità accademica, professionale e sociale degli ingegneri canadesi.

8.1. L'offerta formativa

In Canada ci sono 34 istituzioni educative che offrono corsi di ingegneria che portano al diploma di laurea. I corsi accreditati sono attualmente 214 e coprono non soltanto le discipline tradizionali (civile, elettrica, meccanica ed elettronica), ma anche quelle più innovative (biomedicina, computer, ambiente, materiali).

Dai dati risultanti dall'inchiesta nazionale sugli ingegneri condotta nel 1997 dal *Canadian Engineering Resources Board* (CERB, istituito dal CCPE nel 1972), pubblicata nel dicembre 1998, risulta che dopo la laurea la maggioranza degli ingegneri continua a fruire di attività educative sia all'interno che al di fuori dell'area primaria di specializzazione. Coloro che invece effettuano un periodo di tirocinio tendono ad aggiornare la propria specializzazione, anche se una quota rilevante svolge la pratica professionale in settori (tecnici o meno) differenti. In ogni caso, il 25% degli ingegneri consegue un secondo diploma di laurea o un *Master*.

8.2. La tutela del titolo d'ingegnere

Il CCPE ha iniziato ad accreditare i corsi universitari in ingegneria nel 1965, attraverso il *Canadian Engineering Accreditation Board* (CEAB). Per essere accreditati, i corsi d'ingegneria devono soddisfare i criteri minimi stabiliti dal CEAB, che sono finalizzati a identificare i programmi che forniscono ai laureati le qualifiche accademiche necessarie per la registrazione come *Professional Engineers* in Canada.

I corsi sono valutati dal CEAB a richiesta delle istituzioni interessate, con il consenso degli ordini/associazioni che regolano l'attività professionale nella province o nel territorio in cui le istituzioni sono disloca-

te. Ogni anno il CCPE pubblica un rapporto che contiene i criteri e le procedure seguite dal Comitato, nonché l'elenco di tutti i corsi accreditati. Il CEAB è anche responsabile dell'accertamento dell'equivalenza dei sistemi di accreditamento esistenti in altri Paesi (*Substantial Equivalency Evaluations*) e del monitoraggio delle attività degli organismi con i quali sono stati conclusi accordi di reciproco riconoscimento.

Il CEAB è composto da trenta *Professional Engineers* che provengono dal settore privato, pubblico e accademico, dalle diverse parti del Paese e da differenti discipline ingegneristiche. Inoltre, il CEAB si avvale dei servizi a titolo volontario di una rete molto estesa di ingegneri professionisti che partecipano alle visite di accreditamento e ai sottocomitati istituiti all'interno del Comitato (Comitato esecutivo, Comitato delle nomine, Comitato delle politiche e delle procedure).

Le visite avvengono secondo le seguenti modalità: l'istituzione universitaria compila un dettagliato questionario prima della visita, che è effettuata da una squadra di ingegneri esperti sotto la direzione di un membro in carica, o da poco cessato, del CEAB. Nel corso della visita, il *team* di valutatori esamina il livello accademico e professionale della Facoltà, l'adeguatezza dei laboratori, delle attrezzature informatiche e dei servizi e la qualità dei lavori degli studenti. Viene anche effettuata un'analisi qualitativa e quantitativa dei contenuti dei *curricula* per verificare la loro rispondenza ai criteri minimi. Infine, il *team* presenta le proprie conclusioni al CEAB, che adotta la decisione sull'accREDITAMENTO, che può essere conferito per un periodo massimo di sei anni o anche negato del tutto.

I criteri e le procedure di accREDITAMENTO del CEAB sono molto severi e apprezzati anche a livello internazionale, dato che diverse istituzioni straniere hanno chiesto di essere valutate secondo tale modello di valutazione. Del resto, il ruolo del CEAB non è circoscrivibile all'esame *ex post*,

data l'intensa interazione esistente tra il Comitato e le università canadesi intesa a garantire che i laureati dei corsi d'ingegneria accreditati abbiano le competenze necessarie per diventare membri effettivi della professione.

La tradizionale cooperazione esistente tra le istanze professionali e la comunità accademica è stata peraltro recentemente scossa dall'imponente sviluppo della *new economy* che ha indotto diverse università canadesi a istituire corsi di "software engineering" e di "genetic engineering" fuori dalle Facoltà di ingegneria, e quindi dal controllo del CCPE. Nel 1997 il CCPE ha iniziato una causa federale contro la Memorial University (Newfoundland) per tutelare il monopolio legale dell'utilizzo del termine "engineering" e per prevenire la confusione generata dalle aspettative degli studenti del corso di "software engineering", non inquadrato nella Facoltà di ingegneria, di diventare *Professional Engineers*.

Nel settembre del 1999 è stato raggiunto un accordo tra CCPE, l'Associazione delle università e dei college canadesi (AUCC) e l'Università Memorial su un meccanismo cooperativo di soluzione della controversia per vie extragiudiziali. Sarà un *panel* composto da ingegneri di provata obiettività e competenza a elaborare delle raccomandazioni sull'utilizzo del termine "software engineering" nella comunità accademica. Il CCPE e l'AUCC si sono impegnati ad elaborare un protocollo fondato sulle raccomandazioni del *panel* e a invitare i rispettivi membri ad adottarlo. Inoltre, l'università Memorial ha abbandonato la denominazione del corso contestata e il CCPE ha acconsentito ad astenersi da azioni legali contro le università dell'AUCC per cinque anni dalla presentazione del rapporto. Tale impegno non preclude peraltro agli ordini e associazioni provinciali o territoriali di adire a vie legali contro le violazioni dei rispettivi Statuti da parte di università che si trovano sotto la loro giurisdizione.

In conclusione, il temperamento trovato degli interessi in gioco nell'importante caso esaminato sembra dimostrare che il modello canadese non è tanto fondato su una normativa rigidamente corporativistica, quanto su un consociativismo diffuso aperto alle innovazioni provenienti dalla sovrastruttura economica. Accanto a questo dato, è anche rilevabile la forza intrinseca del sistema professionale canadese che tratta da pari a pari con il mondo accademico nelle questioni attinenti alle proprie competenze.

8.3. La figura sociale dell'ingegnere

L'ingegnere canadese è alla ricerca di una propria identità sociale che vada oltre le definizioni astratte contenute nei documenti normativi. In pratica, gli ingegneri canadesi lamentano uno scarso riconoscimento del loro contributo allo sviluppo economico e sociale del Paese dell'ultimo secolo e mezzo (una spia di questa situazione è forse costituita dal fatto che i salari degli ingegneri che svolgono funzioni lavorative estranee alla loro formazione sono generalmente maggiori di coloro che rimangono coerenti con gli studi effettuati).

Tale sentimento diffuso ha spinto il CCPE a costituire nel 1996 una *Strategic Planning Task Force*, il cui Rapporto "A Vision for the Engineering Profession in Canada" è stato pubblicato nel 1997. Nel documento indicato sono delineate le prospettive della professione di ingegnere e i suoi valori fondamentali, nonché le sfide che la professione dovrà affrontare nel prossimo futuro e le strategie idonee ad affrontarle.

Il riconoscimento legale della professione è dunque ritenuto insufficiente a fornire una legittimazione più profonda agli ingegneri canadesi.

8.4. L'esercizio della professione

In Canada la professione di ingegnere è regolata dalla legge: questo significa che nessuno può praticare la professione senza una licenza. In particolare, per quanti sono sprovvisti di licenza, è illegale la firma di progetti o rapporti tecnici, l'uso del titolo di *Professional Engineer* o di qualsiasi variante dello stesso, nonché l'offerta al pubblico di servizi d'ingegneria sotto qualsiasi forma. Soltanto i lavori tecnici che non sono considerati attinenti alla professione di ingegnere possono essere svolti senza restrizioni da ingegneri non professionisti, sempre che non ricadano nell'ambito di applicazione di altre normative settoriali (ad esempio, l'*Architecture Act*).

Le licenze sono conferite dalle 12 associazioni/ordini provinciali e territoriali che stabiliscono gli standard e regolano la professione nel territorio sotto la propria giurisdizione. Una licenza di ingegnere è valida soltanto per praticare la professione all'interno della provincia/territorio che l'ha rilasciata, anche se nel giugno del 1999 è stato firmato, sotto gli auspici del CCPE, un *Inter-Association Mobility Agreement* fra le associazioni che ha in gran parte risolto il problema della mobilità nazionale. Anteriormente a questo accordo era, infatti, richiesto che un ingegnere avesse maturato cinque anni di iscrizione senza interruzioni nell'ordine/associazione di una provincia o territorio prima che potesse ottenere con relativa facilità una licenza in un'altra giurisdizione.

L'accordo indicato ha rimosso tale requisito che rappresentava una barriera artificiale alla libertà di movimento degli ingegneri all'interno della Federazione. Non a caso, dai dati dell'inchiesta nazionale del 1997 risultava che soltanto un ingegnere su 10 possedeva licenze in differenti province o territori (il totale dei 151200 ingegneri registrati possedeva complessivamente 165768 licenze). Ancorché in seguito agli ultimi svi-

luppi lo svolgimento della professione in una giurisdizione diversa da quella originaria sia diventato più semplice, l'ammissione finale rimane sempre a discrezione dell'associazione provinciale o territoriale interessata.

Generalmente, per ottenere una licenza come Professional Engineer, il candidato deve:

1. essere cittadino canadese o residente permanente;
2. dimostrare di godere di buona reputazione;
3. parlare correntemente l'inglese (il francese nel Quebec, l'una o l'altra lingua nel New Brunswick).
4. possedere un diploma di laurea (*Bachelor*) della durata di 4 anni in ingegneria rilasciato da un corso accreditato di un'università canadese, o un diploma altrimenti riconosciuto dal CCPE e dalle sue associazioni costituenti in virtù di un accordo di mutuo riconoscimento. Se il candidato non è in possesso di simile diploma, dovrà comunque aver concluso un corso universitario della durata di almeno tre anni e superare gli esami che *Board of Examiners* dell'associazione alla quale ha fatto domanda riterrà opportuno assegnargli (anche in questo caso esiste un testo di riferimento, il *CCPE Examination Syllabus*, pubblicato ogni sei anni dall'associazione nazionale);
5. aver completato un periodo da due a quattro anni (a seconda della provincia/territorio interessata) di esperienza lavorativa come ingegnere, (di cui almeno dodici mesi in Canada, per acquisire dimestichezza con le leggi e gli standard canadesi). La pratica professionale richiesta è di tipo guidato, ossia deve essere stata svolta sotto la direzione di un *Professional Engineer* che si assume la responsabilità del praticante.

Se il Board of accreditation (Comité d'Admission) valuta che le con-

dizioni di cui sopra sono soddisfatte, il candidato viene registrato come *Engineer-in-Training* (EIT) nei Registri dell'Associazione per prepararsi all'ultima fase del suo percorso che consiste in un esame di pratica professionale, vertente sulla sua conoscenza dell'ingegneria, dell'etica, della normativa applicabile alla sua attività professionale e sulla responsabilità che dovrà assumersi in quanto "Professional Engineer".

Se in Canada la regolamentazione della professione è stata *de iure* delegata alle associazioni provinciali e territoriali, dai continui riferimenti effettuati, appare evidente che è l'organo nazionale (il CCPE) ad assumere un ruolo principale

Il CCPE è stato istituito nel 1936 dalle 12 associazioni provinciali/territoriali (i "membri costituenti") per svolgere le seguenti funzioni:

- adottare programmi nazionali che assicurino gli standard più alti nell'educazione accademica, nella qualificazione professionale e nella condotta etica;
- rappresentare i membri costituenti nelle relazioni con il governo federale e con i media e promuovere una maggiore consapevolezza sociale della natura, del ruolo e del contributo degli ingegneri nella società;
- facilitare la mobilità nazionale e internazionale degli ingegneri canadesi e accreditare i corsi universitari in ingegneria idonei a soddisfare i requisiti accademici richiesti per la registrazione come "professional engineer".

Inoltre, il CCPE svolge attività di ricerca, di pubblicazione e gestisce il sito web nazionale.

Tra le altre associazioni a carattere nazionale va ricordata per il suo attivismo l'Associazione degli ingegneri consulenti (ACEC) che ha natura più prettamente sindacale e ha tra i propri compiti quello di negoziare con le amministrazioni pubbliche i termini dei contratti d'ingegneria.

8.5. Il mercato del lavoro

Dall'inchiesta nazionale sugli ingegneri del 1997 emerge in maniera evidente il fenomeno della "terziarizzazione" della professione: il 53,5% degli ingegneri lavora nelle industrie dei servizi, il 28,3% è occupato nell'industria manifatturiera, il restante 18,2% lavora nell'amministrazione pubblica o svolge lavori atipici. Una grande maggioranza degli ingegneri è impiegato in imprese di notevoli dimensioni: il 48,3% in società con più di 500 dipendenti e il 22% in imprese medio-grandi (50-500 dipendenti). Una quota rilevante di ingegneri lavora peraltro in uffici di consulenza di ingegneri e architetti (17,9%). Tra le funzioni svolte dagli ingegneri (quelle che richiedono più del 25% del loro tempo) prevalgono quelle di "project management" (41%), seguite da quelle inerenti alla progettazione (32,5%), amministrative (18,8%) e di "project planning" (17,4%). Assumono minore rilievo le funzioni legate alla produzione (12,3%) e alla ricerca e sviluppo (9,4%), anche se è significativo il fatto che soltanto il 2% degli ingegneri descrive il proprio lavoro come "non tecnico".

Un altro dato emergente dalla suddetta inchiesta nazionale è la "rivoluzione femminile" che sta investendo la professione. Le donne ingegnere rappresentavano nel 1980 soltanto lo 0,5% degli ingegneri professionali registrati, mentre nel 1997 ammontavano già al 5,5% dell'universo di riferimento.

Tale processo sembra essere in una fase di ulteriore accelerazione se si considera che il 24% degli ingegneri professionisti nati dopo il 1970 sono donne e che quasi un quinto degli studenti iscritti ai corsi universitari nell'anno accademico 1997/98 erano di sesso femminile. Gli ingegneri di sesso femminile hanno una propensione maggiore rispetto ai colleghi di sesso maschile a proseguire gli studi dopo la laurea e a intraprendere carriere nelle discipline chimiche, manifatturiere e ambientali. Inol-

tre, esse lavorano con maggiore frequenza nel settore dei servizi ed il loro tasso di disoccupazione è leggermente superiore di quello maschile (nell'ordine dell'1/2%).

La situazione occupazionale degli ingegneri professionisti è in generale positiva se si pensa che il tasso di disoccupazione è minimo (per quasi tutte le discipline è inferiore al 2%), che quello di occupazione combinato (dato derivante dalla somma del "full time" e del "part time") è ben superiore alla media nazionale (toccando il 96%) e che la stragrande maggioranza degli ingegneri ha uno *status* lavorativo stabile (soltanto il 4,9% lavora con contratti a termine).

8.6. Mobilità internazionale degli ingegneri da e verso il Canada

Le attività del CCPE volte a favorire la mobilità internazionale degli ingegneri da e verso il Canada hanno seguito due principali linee di sviluppo: la conclusione di accordi internazionali di mutuo riconoscimento dei titoli e il programma denominato *Initial Assessment of Engineering Qualifications*.

Fino ad oggi, il CCPE ha firmato quattro accordi internazionali con altre organizzazioni di ingegneri: un accordo di mutuo riconoscimento con l'*Accreditation Board for Engineering and Technology* (ABET), l'accordo di Washington; l'accordo di mutuo riconoscimento nell'ambito del NAFTA e quello con la *Commission de Titres d'Ingénieur* (CTI) francese. Un laureato straniero al cui diploma può applicarsi un accordo di mutuo riconoscimento, soddisfa in via di principio il requisito accademico ai fini dell'ammissione nelle associazioni provinciali o territoriali, salvo le eventuali integrazioni previste dai suddetti accordi. L'accettazione nell'asso-

ciazione locale resta peraltro, almeno formalmente, una prerogativa esclusiva di quest'ultima.

Per quanto riguarda il programma di valutazione iniziale, il CCPE collabora con il *Citizenship and Immigration Canada* (CIC) nell'esaminare le qualificazioni ingegneristiche delle persone che hanno fatto domanda per avere la residenza permanente in Canada e che intendono lavorare come ingegneri in questo Paese. Lo scopo principale di tale valutazione è di determinare se è prevedibile che l'associazione locale interessata accetterà l'ingegnere straniero nel suo "examination program" ai fini del conferimento della licenza di ingegnere professionista. Giova sottolineare che l'eventuale parere positivo del CCPE costituisce sicuramente un fattore che sarà considerato dall'ufficio immigrazione, ma che esso non comporta né la concessione automatica del visto, né tanto meno un giudizio positivo da parte dell'associazione locale, dalla quale dipende il conferimento della licenza.

Una volta ottenuto il visto e arrivato in Canada, l'ingegnere straniero dovrà seguire il seguente percorso (articolato in ben 4 tappe) per ottenere la licenza di *Professional Engineer* e svolgere la propria professione:

- 1) compilare la domanda d'ammissione presso l'associazione locale nella cui giurisdizione intende stabilirsi. È utile ricordare che la domanda non sarà accettata finché la residenza in Canada non sarà effettiva;
- 2) attendere la valutazione del proprio *background* universitario e, (sempre che non sia applicabile un accordo di mutuo riconoscimento) sostenere gli esami prescritti dall'associazione (non più di 20!);
- 3) attendere che l'associazione valuti la sua precedente esperienza professionale che, se svolta all'estero, sarà considerata valida solo se sufficientemente documentata. Se il requisito è soddisfatto, il

candidato svolgerà un tirocinio di dodici mesi in Canada. La cosa curiosa è che se la Commissione esaminatrice gli ha comminato degli esami per ottenere il riconoscimento accademico, il periodo di pratica professionale sarà computato solo dalla data di completamento degli esami, il che significa in pratica, data la rarità di un riconoscimento accademico senza superamento di esami integrativi, che la maggior parte dei migranti si troverà costretta a svolgere l'intero praticantato in Canada;

- 4) alla fine di questa odissea, potrà infine superare l'esame di pratica professionale.

La propensione canadese a complicare la vita agli ingegneri immigrati è proporzionale agli sforzi intrapresi per aiutare i propri ingegneri a lavorare all'estero.

Il successo crescente incontrato dalle società canadesi che offrono servizi di ingegneria si deve in buona parte all'azione incessante delle associazioni di categoria tese a stipulare più accordi possibili con le loro omologhe estere e soprattutto all'efficacissimo supporto fornito dal Ministero degli Affari Esteri e del Commercio internazionale (*Department of Foreign Affairs and International Trade, DFAIT*). Più di 200 imprese, di tutte le dimensioni, operano in oltre 125 Paesi del mondo al fine di conquistare rilevanti quote di mercato nelle regioni che sono in fase di decollo economico (Asia, America latina, Europa orientale).

Gli operatori canadesi possono incondizionatamente contare sulla preziosa opera di informazione e di consulenza/assistenza sul posto offerta dagli addetti commerciali delle ambasciate canadesi, nonché di una rete di informazioni on-line (consultabili ovviamente dai soli canadesi, tramite il proprio codice d'identità) che fornisce informazioni dettagliate sulla situazione socio-economica del paese straniero nonché la legislazione del posto e le pratiche amministrative e professionali vigenti.

Si tratta di servizi essenziali che contribuiscono a rendere il sistema ingegneristico canadese molto competitivo nel mercato internazionale e che potrebbero servire da modello per quei Paesi che ancora stentano a intraprendere politiche attive di sostegno del proprio *export* in termini di competenze e professionalità ingegneristiche.

9. Stati Uniti

La forza complessiva del sistema ingegneristico degli Stati Uniti é dimostrata dalla grande capacità di attrazione esercitata dalle istituzioni accademiche di settore e dal dominio tecnologico che le imprese americane hanno conquistato nell'ultimo decennio del Secolo appena concluso. Eppure i migliori ingegneri degli Stati Uniti appartengono alla classe media e prendono ordini da manager di formazione economica o giuridica. Un ingegnere che manifestasse aspirazioni politiche verrebbe avvolto dallo scetticismo generale perché considerato poco incline ad avere una visione generale dei problemi e comunque inadatto a comunicare al grande pubblico le proprie idee e progettualità.

Il paradosso di una professione che non vede riconosciuto il proprio ruolo nella società nonostante l'apporto determinante fornito al suo sviluppo economico può essere decifrato facilmente se si considera la mancanza di una rappresentazione collettiva degli interessi ingegneristici in un ambiente, come quello degli Stati Uniti, dominato dalla flessibilità sia nell'offerta formativa che nei rapporti di lavoro. Del resto, l'assenza di una associazione professionale degli ingegneri a livello federale è spiegabile con la composizione multi-etnica della professione e con la sempre maggiore frammentazione della professione in diverse specializzazioni che presentano interessi solo parzialmente coincidenti. In altri termini, manca negli Stati Uniti un collante

in grado di catalizzare le diverse spinte provenienti dalla professione: non esiste un gruppo sociale omogeneo che assuma la leadership nella professione e tale funzione non può essere attribuita agli ingegneri civili che perdono sempre più posizioni a favore dei loro colleghi informatici. Forse soltanto con il completamento della trasformazione produttiva in atto determinata dalla “*new economy*”, potranno essere quest’ultimi ad avere la forza per imporre, anche nell’immaginario collettivo, un nuovo modello della professione di ingegnere.

Nella situazione indicata, il fatto che l’esercizio della professione sia regolamentato assume una rilevanza relativamente marginale. In primo luogo, l’attribuzione della licenza di ingegnere è di competenza degli Stati dell’Unione e questo contribuisce a rendere ancora più frammentato il panorama complessivo. Ma, soprattutto, lo spirito di questa regolamentazione è quello tipicamente anglosassone di porre degli standard minimi a protezione degli interessi generali e non certamente quello di creare una coesione sociale più profonda tra gli ingegneri. In sostanza, gli organi statali preposti all’accertamento dei requisiti necessari per praticare la professione sono delle *authorities* pubbliche e non hanno niente a che vedere con le organizzazioni professionali sia di tipo ordinistico che associativo.

Le osservazioni appena effettuate non devono però far sottovalutare alcuni aspetti dell’esperienza statunitense che presentano un carattere innovativo, o sono comunque in controtendenza rispetto alle dinamiche in atto in Europa. In particolare, ci riferiamo alla tendenza verso un allungamento della formazione ingegneristica (da quattro a cinque anni) e al progressivo sviluppo di un sistema d’accreditamento non governativo dei corsi universitari che sembra avere le potenzialità per diventare, in un futuro non troppo lontano, un modello idoneo alla creazione della figura dell’ingegnere globale.

9.1. L'offerta formativa

Una volta conclusi i 12 anni della scuola elementare e media la maggioranza dei giovani americani si iscrive ad una delle circa 1800 università o *college* degli Stati Uniti. Di queste, più di 500 prevedono corsi di ingegneria o di materie collegate all'ingegneria per un totale di circa 2300 *curricula*. Si tratta di una offerta formativa assai ampia che non può essere comparata con quella continentale, di gran lunga inferiore.

Negli USA, infatti, ogni Stato dell'Unione ha la propria università statale, di solito ramificata in vari *campus*, ed accanto ad essa convivono una serie di università private, alcune delle quali sono assai prestigiose (Harvard, Princeton, Stanford, M.I.T.). Il livello delle università pubbliche dipende dalla situazione finanziaria dello Stato nel quale sono dislocate e alcune di esse riescono a competere con le istituzioni private più rinomate (università dell'Indiana, del Wisconsin, della California).

In generale, la maggior parte degli studenti in ingegneria termina il proprio ciclo di studi superiori conseguendo dopo un corso quadriennale il titolo di *Bachelor (Bachelor of Science)* che rappresenta, di fatto, il requisito minimo per entrare nel mondo del lavoro e costituisce il termine degli studi *undergraduate*. In realtà, è prassi consolidata che gli uffici di progettazione assumano laureati in possesso del titolo di *Master of Science (M.S.)* o altrimenti di un *curriculum* di cinque anni. La stessa Associazione Americana degli Ingegneri Civili (*American Society of Civil Engineers, ASCE*) ha recentemente preso posizione a favore del *curriculum* quinquennale. Sembra dunque che il sistema produttivo e le rappresentanze professionali stiano facendo pressione per parificare la formazione secondaria degli ingegneri a quella di altre professioni liberali (avvocati, medici), che già prevedono un ciclo di studi più lungo come requisito per l'inizio della carriera lavorativa. La questione ha anche risvolti pratici perché le tasse

universitarie negli Stati Uniti sono piuttosto esose (attualmente circa 24 mila dollari l'anno senza vitto e alloggio) e gli studenti in ingegneria sono restii ad indebitarsi perché la professione di ingegnere non offre aspettative di remunerazione comparabili a quelle delle professioni da ultimo indicate, che tradizionalmente godono negli Stati Uniti di uno *status* socio-economico più elevato. In ogni caso, le rette assai salate inducono gli studenti a laurearsi nei tempi curriculari, iniziando a lavorare non appena in possesso del titolo di *Bachelor*, in modo da auto-finanziarsi la frequenza del *Master* (di solito i corsi per *graduate* si tengono nel tardo pomeriggio).

Successivamente al *Master*, l'esigua minoranza degli studenti che intendono proseguire la loro carriera nel campo della ricerca o dell'insegnamento può conseguire il titolo di Dottore di ricerca (*Doctor of Engineering Science*, DES) che può essere rilasciato soltanto dalle università (questa è la principale differenza nel sistema americano tra le università e i college). Dato che normalmente il corso di *Master* non prevede soltanto la frequenza di un ulteriore anno di studi (5° anno), ma anche la preparazione di una tesi con conseguente allungamento dei tempi, si può concludere che il titolo di *Master of Science* è paragonabile a quello di Dottore Ingegnere rilasciato in Italia dopo un *curriculum* quinquennale.

Nel quadro sintetico appena delineato, l'offerta formativa negli Stati Uniti è caratterizzata dalle seguenti caratteristiche:

- l'elevata offerta universitaria e la sua grande varietà comporta che le differenze qualitative tra le migliori e le peggiori università siano sensibilmente maggiori rispetto all'Europa continentale, con riflessi immediati sul destino occupazionale dei laureati delle università più prestigiose (esistono vere e proprie classifiche delle università che vengono aggiornate ogni tre o cinque anni da alcune organizzazioni indipendenti sulla base di una serie di parametri);

- il fatto che per ottenere la licenza di ingegnere professionista (*Professional Engineer Licence*), i laureati debbano sostenere un esame organizzato dagli Stati dell'Unione, e che l'ammissione alla seconda parte di tale esame sia condizionata ad un periodo di praticantato della durata di quattro anni, è all'origine della seguente suddivisione non scritta delle funzioni: all'università spetta la formazione di base dell'ingegnere, che include i fondamenti della disciplina che rimangono utili per lungo tempo, mentre al mondo della professione compete la formazione tecnica specifica che consente la piena operatività professionale dell'ingegnere in *fieri*.

Negli Stati Uniti la formazione universitaria è dunque orientata, sebbene non manchino le riserve di alcuni ambienti industriali, non tanto a creare specialisti di corto respiro che rimarrebbero spiazzati dal mutamento delle esigenze produttive del momento, ma laureati con conoscenze di base tali da poter essere utilizzate in diversi contesti produttivi. Non è raro, ad esempio, che nel primo anno di studi, il programma dei corsi di ingegneria sia comune a tutti gli studenti e che soltanto al termine del secondo semestre (ma in alcuni casi anche del quarto) essi siano chiamati a scegliere uno specifico Dipartimento (ingegneria civile, chimica, meccanica e via dicendo);

- il conseguimento dell'obiettivo formativo indicato è peraltro sempre più pregiudicato dalla crescente adesione delle istituzioni universitarie alla logica del profitto. Si tratta, evidentemente, di una questione generale che minaccia la stessa rappresentazione tradizionale del sistema universitario che ama porsi come una comunità di studiosi coesa intorno al principio della libertà accademica. Gli effetti dannosi nel campo dell'ingegneria sono

particolarmente gravi in ragione del suo legame diretto con il mondo industriale. Il tema dell'immediata trasferibilità al mondo dell'industria (*deliverability*) sta diventando il tormentone che condiziona sia i programmi di studio (sempre maggiormente focalizzati sulle necessità attuali del mercato) sia le stesse attività di ricerca (marginalizzazione della ricerca fondamentale a favore di settori sulla cresta dell'onda che, tra l'altro, non soffrirebbero certamente per carenza di investimenti). La stessa *National Science Foundation* ha ormai abbandonato la sua missione originaria di finanziare la ricerca di base di lungo periodo e ha aderito, sotto le pressioni del Congresso, alla logica del ritorno economico immediato, secondo la quale sono meritevoli di sostegno pubblico soltanto i programmi che promettono risultati da subito spendibili nel mercato e quindi di ritorno economico a brevissimo periodo;

- l'ultimo aspetto che conviene sottolineare è l'elevata percentuale di studenti stranieri nelle facoltà di ingegneria delle università statunitensi, e di riflesso nella professione. La loro presenza varia molto da università a università, per raggiungere addirittura il 20/30% nelle sedi metropolitane, prima fra tutte la facoltà di ingegneria civile della Columbia University a New York. La particolare propensione dei nuovi arrivati a studiare ingegneria negli Stati Uniti (secondo i dati OECD del 1998, soltanto il 3,2% del totale degli studenti superiori negli USA sono stranieri), spesso proseguendo gli studi fino al titolo di Dottore di ricerca, è una delle ragioni della depressione dei salari degli ingegneri: è pacifico che, una volta laureati, gli emigrati siano inclini ad accettare salari minori rispetto ai colleghi americani, influenzando negativamente il livello delle retribuzioni sul mercato.

9.2. La tutela del titolo d'ingegnere

Se la varietà dell'offerta formativa negli Stati Uniti costituisce uno dei punti di forza del sistema educativo, il rovescio della medaglia è costituito da una radicale differenziazione dei livelli qualitativi delle opzioni a disposizione. Per evitare che il pluralismo si trasformi in anarchia con pregiudizio degli standard minimi di formazione che ogni istituzione accademica dovrebbe garantire, il modello americano ha sviluppato un tipico sistema di certificazione, che, pur essendo di natura privatistica, svolge praticamente la stessa funzione pubblicistica assegnata tradizionalmente ai ministeri dell'università e della ricerca nell'Europa continentale (negli Stati Uniti non esiste un ministero dell'educazione a livello federale e ciascuno Stato è libero di adottare una propria politica in materia di insegnamento superiore). Quello che conta negli Stati Uniti, non è il riconoscimento legale del titolo di ingegnere, ma la certificazione "volontaria" del corso nel quale il titolo è stato conseguito operata dall'*Accreditation Board for Engineering and Technology* (ABET), che federa 30 società ingegneristiche a vocazione sia tecnica che professionale. Si tratta di una specie di "marchio di garanzia" dei corsi d'ingegnere, che, essendo legato a parametri tecnici e totalmente svincolato da logiche nazionalistiche, è facilmente esportabile, sia come metodologia sia come parametro materiale di riferimento, nella società mondializzata ove l'ingegnere è destinato a vivere e a esercitare la propria professione.

L'ABET ha iniziato la propria attività nel 1932, come *Engineer's Council for Professional Development* (ECPD), con la missione di promuovere lo status della professione di ingegnere e di migliorare la qualità della formazione degli ingegneri. Dal 1980 ha preso la denominazione attuale e ha focalizzato i propri sforzi nell'accREDITAMENTO di programmi educativi, funzione per la quale ha ottenuto il riconoscimento del Dipartimento

per l'educazione degli Stati Uniti e del *Council for Higher Education Accreditation* (CHEA).

L'ABET rimane peraltro un'organizzazione non governativa strutturata in un *Board of Directors* che stabilisce le politiche e approva i criteri di accreditamento ed in tre commissioni che implementano le procedure di accreditamento e adottano le decisioni. Esse sono: la *Engineering Accreditation Commission* (EAC), la *Technology Accreditation Commission* (TAC) e la *Related Accreditation Commission* (RAC). Una quarta commissione, la *Computing Accreditation Commission* (CAC), è stata istituita il 28 ottobre 2000 e inizierà le visite di accreditamento dei corsi informatici nell'estate del 2001 (finora di competenza del *Computer Sciences Accreditation Board*, CSAB).

Il modello di certificazione proprio dell'ABET rientra nella tipologia dell'accREDITAMENTO specializzato che si contrappone in modo netto a quello istituzionale. Mentre quest'ultimo ha come obiettivo di verificare la valenza di una istituzione nel suo complesso, il primo ha lo scopo di esaminare specifici corsi di studio e valutare che la preparazione fornita ai laureati sia sufficiente a rispondere alle esigenze del mondo del lavoro (come vedremo, sotto questo aspetto esiste negli Stati Uniti una certa sovrapposizione di funzioni tra l'ABET e gli organismi statali ai quali spetta il rilascio della licenza professionale).

Un altro aspetto fondamentale del procedimento di valutazione che stiamo trattando è il suo carattere volontario e cooperativo: non soltanto spetta all'istituzione interessata chiedere all'ABET di valutare i propri corsi, ma sarà la stessa istituzione a compiere una autovalutazione preliminare che si conclude con la compilazione di un questionario. In tale questionario l'istituzione dovrà autocertificare che gli studenti, il corso di studi, la facoltà, l'amministrazione, i servizi e il supporto istituzionale soddisfano i criteri necessari per l'accREDITAMENTO. Il *team* di esaminatori

nominato dalla Commissione competente dell'ABET, e costituito da membri volontari di diversa estrazione (accademica, industriale, professionale, governativa), accerterà, in una visita sul campo, tutti gli aspetti indicati e stilerà un rapporto di valutazione che sarà consegnato all'istituzione, in modo da consentirle di replicare su specifiche questioni sollevate dal documento. Infine, tenendo conto delle conclusioni raggiunte nel rapporto, la Commissione deciderà se accreditare o meno i corsi oggetto della valutazione, notificando all'istituzione interessata anche una serie di raccomandazioni idonee a migliorare l'offerta curricolare. L'accreditamento ha una validità massima di sei anni, scaduta la quale è necessario chiedere una nuova valutazione. È importante notare che il procedimento appena illustrato non comporta la formazione di una graduatoria di merito tra i corsi accreditati.

A partire dal 2001, l'ABET introdurrà nuovi e più ambiziosi criteri d'accreditamento per la formazione ingegneristica: i nuovi standard ("*Engineering Criteria 2000*", EC 2000) focalizzano l'attenzione sui risultati a livello di *performance* degli studenti (quello che gli studenti sanno fare) piuttosto che sui corsi che hanno frequentato. In particolare, i corsi in ingegneria dovranno dimostrare che i loro laureati hanno:

- la capacità di applicare le conoscenze matematiche, scientifiche e ingegneristiche;
- la capacità di progettare e portare a termine esperimenti, nonché quella di analizzare e interpretare i dati;
- la capacità di progettare un sistema, un meccanismo, un procedimento per soddisfare determinati bisogni;
- l'abilità di lavorare in team multidisciplinari;
- la capacità di identificare, formulare e risolvere i problemi;
- la consapevolezza della responsabilità etica e professionale;
- la capacità di comunicare;

- un'educazione di base tale da comprendere l'impatto della soluzione dei problemi in un contesto sociale globale;
- un apprendimento di lunga durata;
- la comprensione dei problemi d'attualità;
- la capacità di utilizzare le tecniche, i modelli e gli attuali strumenti ingegneristici necessari per la pratica della professione.

Inoltre, ogni corso deve avere un procedimento di valutazione interno che consenta di misurare in modo documentato il grado di raggiungimento degli obiettivi indicati. I risultati di tale procedimento di valutazione devono essere utilizzati per migliorare le carenze del corso di studi. È inoltre prescritto che, per essere accreditati, i corsi contengano il termine "*engineering*" nella loro denominazione.

9.3. La figura sociale dell'ingegnere

Negli Stati Uniti la posizione sociale di un individuo è molto legata alla remuneratività del proprio lavoro. Poiché è assai comune che gli operai specializzati guadagnino di più dell'ingegnere che ha progettato le opere che stanno realizzando, è facile immaginare come la considerazione sociale dell'ingegnere, in particolare di quello civile, sia nettamente inferiore a quella di cui gode nell'Europa continentale. Tale situazione è facilmente spiegabile se si prendono in considerazione tre aspetti caratteristici di questa professione.

In primo luogo, negli USA manca non soltanto un ordine degli ingegneri che ne rappresenti, nel senso buono del termine, gli interessi corporativi, ma anche un'associazione di tipo professionale in grado di garantire una forte tutela sindacale. La situazione non cambia neanche tra gli ingegneri civili, che sono divisi tra diverse organizzazioni che han-

no finalità e obiettivi talmente contrapposti da finire per neutralizzarsi a vicenda.

Effetti molto negativi sulla remuneratività della professione sono prodotti anche dalla già rilevata alta percentuale di emigranti nelle fila degli ingegneri statunitensi. Molto spesso i giovani laureati non nativi negli USA devono accettare drastici ridimensionamenti economici pur di assicurarsi la collaborazione dei datori di lavoro per ottenere un permesso di soggiorno o la carta verde. Ma è probabile che la composizione multi-etnica della professione influisca ben più pesantemente (e cioè a livello di delegittimazione profonda) sul ruolo riconosciuto agli ingegneri nella società statunitense.

Infine, sembra pesare non poco il fatto che l'ingegneria è l'unica professione a richiedere una formazione universitaria di soltanto quattro anni. Se è vero che un ingegnere deve aver maturato 4 anni di praticantato per essere ammesso all'esame per la licenza professionale, non deve però essere dimenticato che nelle professioni potenzialmente più remunerative (medicina, legge) il praticantato si fa in "scuole professionali" della durata media di tre anni, il cui accesso è limitato a studenti già laureati.

Un tema molto discusso negli Stati Uniti è proprio l'introduzione di scuole professionali di questo tipo anche per la formazione di ingegnere. Ciò permetterebbe sia di dare una maggiore preparazione professionale ad una parte dei futuri ingegneri, sia di orientare il *curriculum* universitario verso le conoscenze generali (fondamenti di economia, tecniche di comunicazione, diritto, etica professionale) che sono ormai indispensabili per ricoprire ruoli di alta dirigenza nel mondo degli affari.

La storiella ironica secondo la quale i laureati del prestigioso MIT (ingegneri e scienziati) finiscono prima o poi per lavorare alle dipendenze dei laureati di Harvard contiene un maggior fondo di verità di tante raffinate analisi socioeconomiche. Fin quando l'ingegnere sarà rappre-

sentato negli Stati Uniti come un tecnocrate incapace di comunicare e di comprendere le “grandi” tematiche generali, la sua promozione sociale resterà infatti un obiettivo irrealizzabile.

9.4. L'esercizio della professione

Riconoscimento legale

In ogni Stato dell'Unione, nel Distretto di Columbia e nei Territori ci sono leggi che regolamentano l'esercizio delle professioni, in particolare di quella di medico, avvocato, architetto, geometra e ingegnere. L'obiettivo perseguito da tali leggi è quello di tutelare la salute e la sicurezza pubblica assicurando che coloro che otterranno la licenza per esercitare le professioni indicate posseggano determinati requisiti in termini di formazione ricevuta, di competenze acquisite e di pratica svolta.

Anche se la normativa sulle licenze varia da Stato a Stato essendo una competenza esclusiva delle legislature statali, i requisiti generalmente richiesti per il conferimento della licenza di ingegnere sono: il diploma di *Bachelor of Science* conseguito in un corso di ingegneria accreditato; quattro anni di pratica professionale; il superamento di un esame scritto. In alcuni Stati l'esame può essere evitato se si possiede un livello formativo o un'esperienza di rilievo, ma la tendenza consolidata è ormai quella di richiedere in ogni caso il superamento di un esame.

Accesso alla professione

I neo-laureati possono iniziare la procedura che porta alla licenza

prima di aver completato i quattro anni di pratica richiesta. Infatti, molte normative statali prevedono che i laureati di un corso accreditato che abbiano superato l'esame preliminare che verte sui fondamenti della materia, possano diventare *Engineers in Training*, EIT (in Florida *Engineer Intern*, nello Stato di New York *Intern Engineer*). Tale certificato non autorizza ad esercitare la professione, ma consente ai laureati in ingegneria di superare la parte generale dell'esame professionale quando le nozioni di base apprese all'università sono ancora fresche. Dopo aver acquisito la necessaria pratica, l'ingegnere "*in coltivazione*" dovrà sostenere soltanto la seconda parte dell'esame sui principi e le pratiche connesse al suo campo di specializzazione. Di solito, i Consigli statali per la registrazione degli ingegneri professionisti riconoscono almeno il certificato EIT conseguito in un altro Stato, favorendo in questo modo la mobilità iniziale dei futuri ingegneri.

Di fatto, la possibilità per gli ingegneri professionisti di esercitare la propria attività in Stati diversi da quelli in cui hanno conseguito la licenza non è automatica e dipende dall'adesione degli Stati interessati al principio della "*reciprocal licensure*", secondo il quale gli ingegneri che hanno ottenuto la licenza in uno Stato possono lavorare in un altro Stato se i requisiti richiesti per il conferimento della licenza originaria soddisfano gli standard minimi dello Stato ospite. Soprattutto in conseguenza dei rilievi fatti in sede di Transatlantic Partnership Accord (accordo bilaterale USA-UE) in materia di liberalizzazione dei servizi di ingegneria ed architettura, a proposito di questa scarsa mobilità interna considerata lesiva della concorrenza in un accordo internazionale, le autorità federali stanno spingendo sugli Stati federati per avere una normativa unica in fatto di licenze.

Le normative statali sulla professione restano comunque piuttosto restrittive. In ogni Stato è previsto uno "*State Board for Registration for*

Professional Engineers and Land Surveyors” la cui nomina, funzioni e poteri sono descritti in dettaglio nel Professional Code dello Stato.

Questi *State Board* delegati a rilasciare le licenze professionali sono formati da quattro ingegneri professionisti e da un *surveyor* cui sono richiesti dei requisiti precisi: gli ingegneri in particolare devono essere cittadini dello Stato in questione, averne la residenza, essere registrati come ingegneri professionisti nello stesso Stato da almeno otto anni, avere una pratica non inferiore a 12 anni e avere avuto la responsabilità di importanti lavori d’ingegneria per non meno di cinque anni. Ogni membro è nominato dal Governatore dello Stato per un periodo di cinque anni ed è selezionato da una lista di candidati redatta dall’Associazione degli ingegneri professionisti avente sede nello Stato. Una volta istituiti, gli *State Board* (Consigli statali, nel prosieguo) si riuniranno almeno due volte l’anno e adotteranno le proprie decisioni alla presenza di un quorum di tre membri. Potranno dotarsi dell’apparato istituzionale (segreteria, impiego di funzionari, tecnici, consulenti) richiesto dalle funzioni svolte.

Regolamentazione professionale

I Consigli statali hanno poteri molto vasti che includono competenze di tipo normativo, esecutivo, investigativo e disciplinare. In primo luogo, possono adottare le normative, le regole di procedura e i regolamenti ragionevolmente necessari per poter implementare le disposizioni dello statuto e svolgere la propria attività, con l’unico limite del rispetto delle leggi e della costituzione dello Stato. In particolare, possono promulgare i codici etici che saranno vincolanti per gli ingegneri abilitati. La principale funzione esecutiva è quella di compilare e tenere il registro con l’elenco dei nominativi e degli indirizzi di tutti gli ingegneri professionisti re-

gistrati nello Stato. I poteri investigativi/disciplinari dei Consigli statali sono assai vasti: gli ordini e le decisioni adottate hanno valore legale e consentono al Consiglio di chiedere a un tribunale qualsiasi la loro esecuzione forzata. In questo modo, i Consigli possono costringere i testimoni chiamati in causa in un procedimento di tipo disciplinare o in una azione che ha come oggetto l'asserita violazione delle regole e dei regolamenti professionali a partecipare al dibattimento, possono acquisire registri contabili, documenti e di ogni elemento considerato rilevante per il dibattimento.

Inoltre, i Consigli possono richiedere, in nome dello Stato, la riparazione di un torto provocato da un comportamento non professionale di un ingegnere registrato. Se in seguito alla fase dibattimentale la maggioranza del Consiglio vota a favore delle accuse mosse contro il convenuto, il Consiglio può sospendere, rifiutare di rinnovare o revocare il certificato di registrazione. A tal fine, sono considerati sanzionabili i seguenti comportamenti: il ricorso alla frode per ottenere la licenza; qualsiasi negligenza o incompetenza grave nella pratica ingegneristica; qualsiasi infrazione che secondo il Consiglio possa condizionare la capacità professionale dell'ingegnere; la violazione del codice etico adottato dal Consiglio. Tra i doveri caratteristici generalmente prescritti da tali codici vanno ricordati: il comportamento leale verso i colleghi, l'eliminazione dei conflitti di interessi, l'obbligo di attenersi a dichiarazioni pubbliche obiettive e veritiere, l'obbligo di provvedere al proprio aggiornamento professionale e di offrire un'analoga opportunità agli ingegneri che dipendono dall'ingegnere registrato.

Al di là dei poteri attribuiti ai Consigli statali, giova ricordare che l'esercizio abusivo della professione di ingegnere in uno Stato (ossia senza registrazione in conformità alle disposizioni emanate dallo stesso), l'utilizzo non autorizzato dell'espressione "ingegnere" (parte di essa o qua-

lunche modificazione della stessa) nel nome della sua impresa o attività, è punibile come reato, sia pure di entità minore.

L'esercizio collettivo della pratica professionale da parte di ingegneri registrati è autorizzato, ma sottoposto ad una serie di condizioni. L'esercizio collettivo può avvenire sotto forma di associazioni tra ingegneri, di società professionali per azioni o di società a responsabilità limitata. Il requisito generale è quello che tutti i soci (nel caso di associazione), i dirigenti e gli azionisti (nel caso di una società per azioni), i manager e i membri (nel caso di una società a responsabilità limitata), siano debitamente registrati secondo la normativa statale rilevante o siano esentati ai sensi della stessa.

Inoltre, è richiesto che tali associazioni o società siano state autorizzate dal Consiglio statale a svolgere attività ingegneristiche e che rispondano collettivamente e individualmente di ogni azione posta in essere dai loro impiegati, agenti, funzionari o manager con riferimento ai servizi d'ingegneria eseguiti nello Stato in questione. Infine, tutti i progetti definitivi, i piani, i rapporti e i documenti inerenti all'attività professionale come definita dalla normativa statale, devono essere datati e riportare la firma e il sigillo dell'ingegnere professionista sotto la cui responsabilità sono stati elaborati.

Rappresentanza professionale

Il dato emergente in materia di rappresentanza professionale degli ingegneri statunitensi è racchiuso nel seguente paradosso: forse in nessun altro Paese del mondo gli ingegneri hanno saputo creare organizzazioni settoriali così innovative, potenti e necessarie per lo sviluppo equilibrato della professione, ma nello stesso tempo incapaci di elevare la fi-

gura socioeconomica dell'ingegnere verso la leadership nei processi produttivi e nelle scelte di politica generale.

Ci sembra interessante ora soffermarci diffusamente sulle caratteristiche innovative che presentano tali associazioni professionali. Dal punto di vista giuridico sono sicuramente inquadrabili fra le associazioni private *no profit*, ma da quello funzionale sono assimilabili a delle vere e proprie imprese multinazionali nel settore dei servizi formativi e professionali.

L'esempio dell'*Institute of Electrical and Electronic Engineers* (IEEE) è illuminante: si tratta di un'associazione tecnica professionale, nata nel 1884 con il nome di *American Institute of Electrical Engineers* (AIEE), che attualmente conta più di 350 mila membri individuali sparsi in 150 Paesi del mondo, un bilancio stratosferico (178 milioni di dollari) e 740 dipendenti. L'IEEE è tra i leader mondiali nell'editoria informatica (produce il 30% della letteratura mondiale in materia di ingegneria elettrica e di tecnologia dei computer), organizza annualmente più di 300 conferenze a livello internazionale e ha già elaborato 800 normative tecniche standard (altre 700 sono in preparazione). La sua penetrazione è impressionante: nel 1999, ben 124 mila dei suoi 352 mila membri erano stranieri, con un incremento rispetto l'anno precedente del 12,4%. Pur puntando decisamente al mercato mondiale della formazione professionale, l'IEEE non trascurava le funzioni tradizionali svolte dalle organizzazioni di categoria: assistenza legale (disponibile soltanto per i membri statunitensi) e un forte impegno nel campo dell'etica, che rappresenta da sempre uno dei cavalli di battaglia dell'associazionismo americano (negli USA i codici etici sono generalmente articolati in pochi principi fondamentali che vengono via via modificati in funzione dei mutamenti sociali più rilevanti, com'è avvenuto negli ultimi decenni per la libera concorrenza, la non discriminazione, la formazione continua e l'ambiente).

Lo stesso modello nello stesso tempo associativo e imprenditoriale è seguito da altre due prestigiose organizzazioni settoriali: la *American Society of Civil Engineers* (ASCE) e la *American Society of Mechanical Engineers* (ASME). Si tratta di due tra le più antiche società professionali statunitensi (l'ASCE fu fondata nel 1952, l'ASME nel 1880) che pur, avendo dimensioni minori dell'IEEE, vantano entrambe più di 120 mila membri individuali provenienti da tutto il mondo e bilanci superiori ai 50 milioni di dollari. In particolare, l'ASCE è fortemente impegnata nella costruzione di una immagine positiva della figura dell'ingegnere civile, nell'azione di lobbying a livello federale e statale, nell'elaborazione di standard tecnici e nell'internazionalizzazione della professione (ha stipulato 67 accordi di cooperazione con associazioni di ingegneri civile di altri Paesi, tra i quali spicca l'importante *Relationship Edinburgh Accord* del giugno 2000 con l'*Institution of Civil Engineers* (ICE), che prevede la creazione di un portale Internet tematico che informerà i membri di entrambe le società sulle problematiche globali attinenti all'ingegneria civile). Anche nel caso dell'ASCE, però, il *focus* economico della società sono le attività editoriali (con più di 50 mila pagine pubblicate nel 2000 è il primo editore mondiale nel campo dell'ingegneria civile) e quelle legate alla formazione continua e all'educazione che generano il 65% delle entrate (soltanto il rimanente 35% è frutto della raccolta delle quote associative).

Quanto all'etica, il primo codice dell'ASCE fu adottato già nel 1914: conteneva soltanto sei principi fondamentali finalizzati a regolare le relazioni tra gli ingegneri e i loro clienti e colleghi, piuttosto che la loro responsabilità verso il pubblico. Il codice, che deve essere sottoscritto ed osservato dai membri della Società pena l'adozione di sanzioni disciplinari nei loro confronti, è stato più volte emendato, da ultimo il 10 novembre 1996 con l'introduzione del principio dello sviluppo sostenibile. Negli ultimi decenni la storia del codice etico dell'ASCE è stata segnata dal-

le ripetute indagini svolte dal Dipartimento di giustizia per verificare se la Società stesse violando lo *Sherman Antitrust Act*. Un primo intervento nel 1971 portò alla soppressione di una disposizione del codice che vietava “to invite or submit priced proposals under conditions that constitute price competition for professional services”. In quell’occasione, anche l’*American Institute of Architects* (AIA) finì per accordarsi con il Dipartimento di Giustizia, mentre la *National Society of Professional Engineers* (NSPE) si appellò alla Corte Suprema degli Stati Uniti, che si pronunciò in favore della tesi governativa secondo la quale la “competitive bidding provision” del codice NSPE violava la normativa sulla concorrenza. Nel 1992, una successiva inchiesta del Dipartimento di Giustizia ha portato alla revisione volontaria della disposizione del codice ASCE che proibiva la pubblicità “autoelogiativa” ed a chiarire i divieti delle tariffe a percentuale (“contingency fees”) e delle controprestazioni nominali (“unlawful consideration”).

Le associazioni settoriali ricordate sono soltanto le più significative tra le numerosissime società professionali esistenti negli Stati Uniti che “coprono” l’intero spettro delle specializzazioni ingegneristiche. Accanto alle associazioni “verticali” vi sono poi una serie di associazioni “orizzontali” che cercano di soddisfare e tutelare gli interessi diffusi della professione. Tra queste ultime, merita un cenno particolare la sopra menzionata *National Society of Professional Engineers*. Si tratta di una confederazione di 53 società statali e dei territori, costituita nel 1934, che svolge un’intensa attività finalizzata a promuovere il miglioramento della condizione professionale, sociale ed economica dell’ingegnere statunitense. Oltre a una efficace azione di lobbying politica a livello nazionale e locale e ai consueti servizi di assistenza legale, la NSPE offre ai propri membri la possibilità di aggiornarsi tramite programmi di formazione continua e di sviluppo professionale. Non meno importante è il contributo fornito

allo sviluppo dell'etica professionale, che si avvale sia di un codice etico molto apprezzato, sia di un organo specializzato (*Board of Ethical Review*) al quale si rivolgono gli ingegneri che devono prendere decisioni complesse sul piano deontologico. Tra le iniziative della NSPE destinate a migliorare il destino occupazionale degli ingegneri, va sottolineata la "National Compensation Survey" che offre annualmente un quadro puntuale, e articolato secondo diversi parametri, dell'evoluzione dei livelli retributivi nell'ambito della professione. L'insieme dei servizi offerti (corredati da una grande quantità di documenti e notizie di carattere tecnico-giuridico) è disponibile sul sito Internet dell'associazione che ne consente una fruizione facile e immediata da parte dei suoi membri (molte sezioni del sito sono riservate esclusivamente agli associati). Del resto, l'informatizzazione dei servizi professionali costituisce un elemento comune a tutto l'associazionismo ingegneristico negli Stati Uniti, giacché è evidente il nesso esistente tra l'internazionalizzazione della professione e l'utilizzo delle nuove tecnologie nel campo della comunicazione.

Le molteplici forme associative descritte sono riunite nel *Council of Engineering and Scientific Society Executives* (CESSE). Tale confederazione esercita, peraltro, un ruolo più simbolico che effettivo nelle dinamiche della rappresentanza professionale, la quale manca tuttora di un organismo capace di rappresentare in modo unitario i diversi profili di ingegnere, riequilibrando e coordinando le spinte settoriali e gli interessi particolari.

9.5. Verso l'ingegnere globale?

Esiste un rapporto diretto tra lo sviluppo dell'economia globale e la domanda di mobilità internazionale degli ingegneri. Di conseguenza, per

le università, i datori di lavoro, le società professionali e le autorità statali di registrazione statunitensi è diventato sempre più necessario valutare la qualità formativa dei corsi di ingegneria che si svolgono fuori da questo Paese. Per incontrare questi bisogni crescenti, l'ABET ha progressivamente dato maggiore rilevanza ai rapporti internazionali attraverso accordi di mutuo riconoscimento, valutazioni dei corsi stranieri non finalizzate al loro accreditamento, attività di consulenza e di assistenza per lo sviluppo di sistemi di accreditamento in altri Paesi. Il complesso di queste iniziative ha sicuramente facilitato grandemente la mobilità degli ingegneri, sia in entrata che in uscita dagli Stati Uniti, focalizzando nello stesso tempo l'attenzione sul problema della qualità della loro formazione. Di seguito, presentiamo una panoramica sintetica di queste attività, iniziando dagli accordi internazionali stipulati dall'ABET.

Il primo accordo risale al 1979 quando l'ABET e il Canadian Engineering Accreditation Board (CEAB) riconobbero come *"comparable"* i criteri di accreditamento dei corsi e i principi guida utilizzati dalle parti. Nel 1989 l'accordo fu rinnovato per sei anni *"with future increments of six years each following provisions of mutual monitoring and exchange of information"*. Nell'accordo del 1995 si afferma che *"Each party adjudges the accreditation decisions rendered by the other party to be acceptable and substantially equivalent evidence of acceptable educational preparation of graduates for the practice of engineering at a professional level"*. Attualmente l'ABET e il CEAB stanno studiando le implicazioni di ulteriori accordi tra le organizzazioni ingegneristiche degli Stati Uniti, del Canada e di altri Paesi al fine di incrementare i risultati positivi già raggiunti.

L'accordo più significativo è però quello di Washington inizialmente stipulato nel 1988 tra le associazioni professionali e le autorità accreditatrici di Stati Uniti, Australia, Canada, Irlanda, Nuova Zelanda e Gran Bretagna. L'accordo prevede un meccanismo per il mutuo riconoscimento dell'edu-

cazione dell'ingegneria di base tra le sei nazioni: ogni firmatario definisce il proprio approccio per garantire la qualità della preparazione dei laureati destinati a entrare nella professione o a richiedere una certificazione professionale iniziale e riconosce la validità degli approcci utilizzati dalle altre parti. Anche in questo accordo sono previste le visite di verifica e lo scambio di informazioni tra i firmatari.

A proposito dell'Accordo di Washington, giova operare due considerazioni. In primo luogo, in esso, come anche nell'accordo bilaterale con il Canada, è utilizzato il termine "*substantially equivalent*" con riferimento ai sistemi di accreditamento dei rispettivi Paesi. Questo non significa che i diversi sistemi sono identici, ma soltanto che essi sono comparabili e offrono ai laureati competenze similari che consentono loro l'accesso alla prima tappa del processo di qualificazione professionale (IPD). Su questa base, i firmatari raccomandano alle rispettive autorità competenti per la registrazione degli ingegneri di concedere ai laureati provenienti da corsi accreditati le stesse facilitazioni ai fini del conferimento della licenza professionale che godono gli ingegneri laureati nelle università nazionali. Le autorità competenti rimangono quindi libere di seguire o meno tali raccomandazioni e di valutare discrezionalmente il *curriculum* formativo e professionale dei candidati provenienti dai Paesi firmatari.

In secondo luogo, è in atto una tendenza ad allargare l'ambito di applicazione dell'accordo di Washington, sia dal punto di vista soggettivo che da quello dei suoi contenuti. Nella riunione dei paesi firmatari tenutasi nel 1993 nel Quebec (Canada), il Sudafrica e Hong Kong hanno chiesto di aderire all'accordo. I due Paesi sono stati accettati, previa una verifica positiva dei loro sistemi di accreditamento e la ratifica dell'accordo da parte di tutti gli organi decisionali dei primi firmatari. Nella riunione di Dublino del 1993, i rappresentanti del Canada hanno proposto un approfondimento dell'accordo attraverso l'inserimento di disposizio-

ni sul reciproco riconoscimento delle qualifiche professionali. Su tale problema il gruppo di lavoro appositamente istituito ha concluso che *“Mutual recognition at (the) professional level must be recognized as being separate issue from recognition of substantial equivalence at first degree level, and therefore outside the scope of the Washington Accord agreement”*. Il gruppo di lavoro ha dunque raccomandato la negoziazione di un accordo separato tra le autorità competenti di ogni Paese, mantenendo all’accordo di Washington il suo carattere di mutuo riconoscimento della formazione iniziale.

Sempre in tema di accordi internazionali, è significativo notare che nel 1989 l’ABET e il FEANI (che rappresenta 22 Paesi membri e 58 associazioni ingegneristiche nazionali) hanno elaborato un accordo che prevedeva il reciproco riconoscimento dei diplomi conseguiti in corsi accreditati dall’ABET e di quelli inseriti nel FEANI Index. Il progetto di accordo non è stato ratificato dal *Board of Directors* dell’ABET per la radicale differenza tra le finalità delle due organizzazioni, l’accreditamento per l’ABET e la registrazione per la FEANI. In particolare, è stato messo in evidenza come la FEANI, pur avendo approvato un elenco di università e facoltà di ingegneria ritenute valide per il conseguimento del certificato *Eur Ing*, non assicura un controllo della qualità continuo attraverso il rinnovo dell’accreditamento nei Paesi membri. Attualmente, la FEANI sta studiando delle modifiche che le permettano di aderire all’accordo di Washington.

L’attività internazionale dell’ABET si è diretta fin dagli anni Ottanta verso la realizzazione di valutazioni consultive di corsi d’ingegneria situati al di fuori degli Stati Uniti. Tali valutazioni hanno inizialmente interessato corsi di ingegneria localizzati in Kuwait, Egitto, URSS e Olanda. Dal 1991, con la trasformazione dell’International Activities Committee (INTAC) dell’ABET da organo *ad hoc* a comitato permanente, si è verificata una marcata istituzionalizzazione di queste iniziative. Esse hanno an-

che assunto anche una certa rilevanza se si considera che tra il 1989 e il 1996 l'ABET ha valutato 64 programmi in 8 Paesi (Arabia Saudita, Colombia, Corea, Islanda, Kuwait, Messico, Olanda, Turchia). Ancorché le valutazioni consultive seguano le medesime procedure utilizzate nelle visite di accreditamento dei corsi negli Stati Uniti, il loro esito positivo non conduce all'accREDITAMENTO formale ma a un attestato di "*substantial equivalency*" del corso sotto esame. Dal 1995 anche il riconoscimento della "sostanziale equivalenza" è conferito per un periodo determinato (da tre a sei anni) e può essere rinnovato alla scadenza del termine previsto soltanto attraverso una nuova visita di controllo.

Non meno strategica è l'opera di consulenza e di assistenza fornita dall'ABET nell'istituzione di sistemi di accreditamento in tutto il mondo. Uno dei maggiori risultati in questo campo è stata la costituzione nel 1991 del Consejo de Acreditacion de la Enseñanza de la Ingeniería (CACEI) in Messico. Con l'Ucraina è stata firmata nel 1991 una lettera d'intenti che prevede l'assistenza dell'ABET per lo sviluppo di un meccanismo di accreditamento in questo Paese. Inoltre, in un *memorandum* d'intenti firmato nel 1995 con l'Ufficio regionale per l'America latina e i Caraibi dell'UNESCO, l'ABET ha preso l'impegno di cooperare all'organizzazione ed implementazione di attività valutative e di accreditamento sia a carattere nazionale che regionale.

Deve infine essere ricordato il *North American Free Trade Agreement* (NAFTA) che incoraggia le autorità competenti nelle rispettive giurisdizioni a sviluppare criteri e standard reciprocamente accettabili per il conferimento delle licenze o delle certificazioni professionali. A questo fine, il 5 giugno 1995 è stato firmato il primo accordo tra le associazioni professionali di ingegneri statunitensi, canadesi e messicane. Tale accordo definisce i requisiti educativi, la pratica e gli esami necessari affinché gli ingegneri nordamericani possano ottenere licenze temporanee per eserci-

tare la propria professione nei tre Paesi in questione. Per gli Stati Uniti, l'accordo è stato firmato dall'*United States Council for International Engineering Practice* (USCIEP) che riunisce tre associazioni: l'ABET, il *National Council for Examiners for Engineering and Surveying* (NCEES), competente per gli esami, e la *National Society of Professional Engineers* (NSPE), che si occupa degli aspetti professionali della pratica ingegneristica.

Finito di stampare nel mese di febbraio 2001
Stampa: tipografia Edigraf, via Ugo Fleres 24, 00137 Roma