





COLLANA “RICERCHE”

40



S3.Studium  
per  
Consiglio Nazionale degli Ingegneri

**INGEGNERI 2020**  
*Tutela, sviluppo e occupazione*



L'officina di NEXT

*L'indagine previsionale "Ingegneri 2020. Tutela, sviluppo e occupazione" è stata realizzata da S3.Studium su incarico del Consiglio Nazionale degli Ingegneri.*

*All'indagine hanno partecipato in qualità di esperti: Andrea Bianchi, Giampio Bracchi, Antonio Gennari, Gaetano Manfredi, Susanna Menichini, Michele Pellizzari, Maurizio Sorcioni, Fabrizio Vestroni, Mario Zambrini.*

*La ricerca previsionale, condotta da S3.Studium, è stata diretta da Stefano Palumbo e si è avvalsa della collaborazione di Simona Testana.*

© 2012 by L'officina di NE XT  
00186 Roma, Corso Vittorio Emanuele II, 209  
www.s3studium.it

*Ingegneri 2020*  
di S3.Studium

Finito di stampare nel mese di settembre 2012  
Impaginazione e stampa a cura di Spadamedia, Roma

È consentita la riproduzione, anche parziale  
con qualsiasi mezzo effettuata, compresa la fotocopia,  
anche ad uso interno o didattico.

**INGEGNERI 2020**  
*Tutela, sviluppo e occupazione*





## INDICE

<b>Premessa</b>	<b>15</b>
-----------------	-----------

### **PARTE I – LE MACROTENDENZE**

<b>1. L'evoluzione tecnologica</b>	<b>23</b>
Le tendenze dell'innovazione	25
L'impatto sul lavoro degli ingegneri	27
<b>2. Le tendenze economiche e sociali</b>	<b>31</b>
Gli effetti della crisi economica	33
Le tendenze sociali	36
<b>3. L'evoluzione del sistema ordinistico</b>	<b>39</b>
La crisi del ruolo degli ordini	41
I nuovi assetti	43

### **PARTE II – TUTELA, AMBIENTE E SICUREZZA**

<b>4. Edificazione, riuso e tutela</b>	<b>47</b>
L'evoluzione delle costruzioni	49
La tutela urbanistica	51
<b>5. Ambiente ed energia</b>	<b>55</b>
La sicurezza ambientale	57
Le tecnologie e il ruolo degli ingegneri	59
<b>6. La sicurezza</b>	<b>61</b>
L'esigenza di sicurezza	63
Il cloud computing	65

## **PARTE III – IL LAVORO DEGLI INGEGNERI**

<b>7. Il mercato del lavoro</b>	<b>69</b>
Le tendenze occupazionali	71
La domanda di ingegneri	73
<b>8. Condizione lavorativa e mobilità</b>	<b>75</b>
La condizione lavorativa	77
Mobilità e concorrenza internazionale	79
<b>9. Le forme organizzative</b>	<b>83</b>
Dallo studio professionale alla società di servizi	85
Il modello multidisciplinare	87
Le condizioni di esercizio della professione	90

## **PARTE IV – ISTRUZIONE E COMPETENZE**

<b>10. Il sistema dell'istruzione</b>	<b>95</b>
La formazione universitaria	97
I settori dell'ingegneria	100
<b>11. Le competenze</b>	<b>105</b>
Le competenze trasversali	107
Fra specialismo e generalismo	109
<b>Nota metodologica</b>	<b>113</b>
<b>Gli esperti consultati</b>	<b>119</b>





# **PREMESSA**



## **Il progetto**

L'indagine previsionale "Ingegneri 2020. Tutela, sviluppo e occupazione", commissionata dal Consiglio Nazionale degli Ingegneri alla S3.Studium e presentata in questo volume, si è proposta l'obiettivo di tracciare uno scenario sulle più probabili evoluzioni del futuro della professione degli ingegneri fra il 2012 e il 2020, considerando le influenze tecnologiche, economiche, politiche e sociali sulla professione. A questa finalità conoscitiva principale si sono aggiunti alcuni approfondimenti tematici (sulle questioni della tutela del territorio e sulla sicurezza delle reti), allo scopo di ottenere una visione più mirata del futuro del lavoro e del destino sociale degli ingegneri italiani da qui alla fine del decennio.

### **L'indagine previsionale**

Il rapporto di ricerca rappresenta dunque il punto di arrivo di un progetto realizzato con rapidità, ma avvalendosi di una metodologia rigorosa e sperimentata. Lo studio è stato infatti condotto con il metodo "Delphi", uno dei più affidabili per la formulazione di scenari a medio termine, consultando un qualificato panel di Esperti appartenenti ad aree disciplinari e professionali molto differenziate. In tale maniera è stato possibile prendere in considerazione un ampio ventaglio di prospettive di analisi complementari.

## **Il panel di esperti**

L'indagine previsionale, curata dalla S3.Studium, ha visto il coinvolgimento di: Andrea Bianchi (Direttore generale per la politica industriale e la competitività del Ministero dello Sviluppo Economico), Giampio Bracchi (Presidente della Fondazione Politecnico di Milano), Antonio Gennari (Vice Direttore Generale dell'Ance con la responsabilità del Centro Studi), Gaetano Manfredi (Pro Rettore Vicario dell'Università di Napoli Federico II), Susanna Menichini (Docente in Urbanistica presso la Facoltà di Architettura Roma "Sapienza"), Michele Pellizzari (Economista presso la Employment Analysis and Policy Division dell'Ocse a Parigi), Maurizio Sorcioni (Responsabile dell'Ufficio Studi e Ricerche di Italia Lavoro), Fabrizio Vestroni (Presidente della Facoltà di Ingegneria Civile e Industriale dell'Università di Roma "Sapienza"), Mario Zambrini (Direttore Generale dell'Istituto Ambiente Italia).

## **Il metodo**

La credibilità del rapporto previsionale è direttamente legata, oltre che alla qualità professionale garantita dagli esperti consultati, alle caratteristiche del metodo adottato per la sua realizzazione:

- la doppia forma di consultazione (prima libera e riflessiva, poi analitica e basata sul mecca-



nismo intellettualmente impegnativo della scelta secca fra il “SI” e il “NO”);

- l’anonimato reciproco degli esperti (che evita sia le contrapposizioni pregiudiziali, sia un assenso fondato più sul rispetto dell’autorevolezza che su una verifica puntuale);

- la selezione severa delle previsioni accettabili (che porta a scartare tutte le ipotesi che non raggiungono il consenso della maggioranza degli esperti).

Al termine del progetto il risultato viene consegnato ad un dibattito libero ma puntuale, condotto faccia a faccia nel seminario dell’12 settembre 2012, a Rimini, in occasione del 57° congresso degli ingegneri italiani, con l’intervento di un gruppo di autorevoli relatori, chiamati a discutere le implicazioni dei fenomeni previsti dalla ricerca.



# **PARTE I**

## **LE MACROTENDENZE**



# **1. L'EVOLUZIONE TECNOLOGICA**



## LE TENDENZE DELL'INNOVAZIONE

### Rivoluzione materiale

Nel campo d'azione degli ingegneri – la tecnologia nei suoi vari aspetti – alle innovazioni di sistema (multidisciplinarietà, team-working, etc.) si sommeranno da qui al 2020 molte innovazioni settoriali. Una delle più importanti sarà la rivoluzione derivante dalla progettazione basata sui nuovi materiali, che pervaderà i tre settori (civile, industriale ed elettronico), consentendo applicazioni oggi impensabili. Nel corso dei prossimi anni questo tipo di innovazione investirà il lavoro degli ingegneri italiani in comparti quali:

- l'edilizia;
- l'elettronica e l'informatica;
- l'*automotive*;
- l'aerospazio;
- le produzioni alimentari;
- il *drug delivery*;
- l'ingegneria tissutale.

### Nessuno alla guida

Nel periodo considerato, inoltre, si svilupperanno molto le tecnologie per la fornitura automatizzata di servizi alla persona. I processi di automazione dei servizi (per esempio, del trasporto pubblico su rotaia

senza conducente) richiederanno figure ingegneristiche per la progettazione e lo sviluppo delle architetture HW e SW di supporto.

Entro il 2020 l'ingegnere elettronico dell'informazione sarà chiamato sempre più a progettare e realizzare sistemi di rilevazione e infrastrutture di rete.

Sul versante dell'hardware, inoltre, avrà nei prossimi anni crescente rilevanza la sfida della nanoelettronica.

### **L'Internet che si tocca**

I "sistemi *embedded*", collegati fra loro in rete, consentiranno, nei prossimi anni, in maniera crescente, prestazioni e servizi sempre più innovativi, anche negli ambiti della sostenibilità e del *green*. La sempre maggiore "intelligenza" degli oggetti interconnessi (la cosiddetta "Internet delle cose") produrrà sistemi complessi di cose che scambiano informazioni fra loro.

L'Internet delle Cose aumenterà, già nel prossimo futuro, le applicazioni mobili HW e SW nei settori come:

- l'*automotive*;
- la domotica;
- la medicina;
- l'agricoltura;
- la sicurezza ambientale, la prevenzione e protezione, nonché il controllo del territorio (es. droni intelligenti).



## L'IMPATTO SUL LAVORO DEGLI INGEGNERI

### Una nuova soggettività

Come si evince dalla rapida carrellata esposta nelle pagine precedenti, nel corso dei prossimi anni l'evoluzione tecnologica avrà un forte impatto sul lavoro e sulle professionalità degli ingegneri, modificandone anche gli aggregati e le classi tradizionali.

La tecnologia metterà a disposizione dei professionisti una serie di strumenti nuovi e più sofisticati, *problem oriented*, liberando così una serie di valenze a favore delle scelte decisionali. Ciò favorirà soluzioni integrate che tengano conto di più aspetti, con ricadute di miglioramento dei prodotti e dei servizi.

### Technology watching

Entro il 2020 il “*technology watching*” dovrà entrare a far parte delle attività quotidiane del lavoro di tutti gli ingegneri.

La possibilità di accedere ed elaborare una grande mole di dati, tracciati dalle diverse tecnologie della rete e raccolti in imponenti *data warehouse*, permetterà di realizzare accurati studi ed approfondimenti preliminari a supporto della progettazione (si pensi al marketing, alle biotecnologie, ai consumi energetici etc.).

La possibilità di disporre di tecnologie di supporto per la progettazione sia in 3D sia attraverso tecnologie ologrammatiche permetterà inoltre di rappresentare al meglio i progetti e le proposte.

### **Progettazione collaborativa**

Da qui al 2020 si tenderà sempre di più ad una progettazione interoperativa che utilizzerà piattaforme di collaborazione multidisciplinari e multinazionali.

La progettazione collaborativa richiederà una elevata capacità di *team-working* da parte degli ingegneri, i quali saranno costretti sempre più a dialogare con ambiti disciplinari diversi, sviluppando linguaggi comuni a cui non si è “nativamente” abituati, collaborando con tecnici che non sono fisicamente a contatto. A ciò si aggiungerà l’impiego di metodologie di progettazione di tipo virtuale, che consentiranno di esplorare nuove potenzialità creative, fino ad ora poco utilizzate anche nell’interazione con i committenti.

### **Business dematerializzati**

Le tecnologie digitali vedranno nel prossimo futuro il dominio di alcuni paradigmi, emersi negli anni più recenti, come il *cloud computing*.

Da qui al 2020 il fenomeno, sempre più spinto,

della dematerializzazione di oggetti e servizi determinerà modi potenzialmente del tutto nuovi di concepire il business, da vari punti di vista:

- la tipologia di offerta;
- i processi di realizzazione/erogazione;
- i processi di commercializzazione;
- le infrastrutture e i sistemi HW e SW che dovranno supportare i nuovi modelli.



## **2. LE TENDENZE ECONOMICHE E SOCIALI**



## **GLI EFFETTI DELLA CRISI ECONOMICA**

### **La crisi del paradigma della crescita**

Nell'orizzonte di medio termine si concretizzerà un profondo rivolgimento degli stessi paradigmi che hanno finora governato lo sviluppo dell'economia, poiché diventerà evidente l'insostenibilità di una crescita continua e illimitata in un contesto caratterizzato da risorse finite e da criticità ambientali sempre più stringenti.

La crisi della crescita si proporrà, oltre che a livello globale, anche e soprattutto a livello nazionale, poiché i limiti e i vincoli di un sistema economico inefficiente e spesso legato ad una visione assistenziale e familistica dell'economia diventeranno sempre più pesanti e renderanno a loro volta improcrastinabili riforme profonde e radicali.

### **Instabilità globale**

Il periodo preso in esame sarà caratterizzato da incertezza e instabilità sul piano economico e, conseguentemente, geopolitico.

La crisi attuale imporrà la necessità:

- da un lato, di risparmiare sui costi di gestione e sulle attività che non producono valore (questo implicherà, fra l'altro, l'accentramento di

numerosi servizi delle Pubbliche Amministrazioni, le quali verranno anche ridotte di numero);

- dall'altro, di rendere i servizi più integrati, più veloci e mobili.

Questa seconda innovazione sarà possibile grazie sia all'informatizzazione estesa dei servizi di *governance* (pubblici e privati), sia al potenziamento di Internet.

Per invertire la rotta rispetto all'attuale tendenza economica, nazionale e globale, inoltre, si tenderà a:

- ridurre i costi delle imprese;
- incentivare collaborazioni e sinergie.

### **Evoluzione strutturale**

Le nicchie per produzioni di eccellenza, quali quelle che il Paese è stato in grado di affermare sul mercato internazionale, confermeranno dimensioni significative nei prossimi anni. Nello scenario della crisi dei paradigmi economici globali, tuttavia, alcuni dei settori economici più promettenti per il nostro Paese saranno diversi da quelli del recente passato. Essi, inoltre, emergeranno anche in funzione delle politiche pubbliche che verranno intraprese per uscire dalla crisi. In un'ottica strategica, avranno sicura rilevanza:

- il settore energetico (tecnologie, infrastrutture, politiche);
- quello della manutenzione territoriale e della



riqualificazione ambientale, in stretta connessione con lo sviluppo di forme sostenibili di uso del territorio (turismo, produzione primaria anche con valenze ambientali e paesaggistica, ecc.).

### **Fra eccezione e criticità**

L'Italia nei prossimi anni elaborerà una politica industriale capace di promuovere la ricerca e sviluppo, produrre idee e brevetti, promuovere le eccellenze, favorire l'aggregazione verticale e orizzontale delle imprese nei settori strategici. L'elaborazione di tale politica, però, sarà ostacolata da due elementi di criticità, specofoidi:

- la pessima situazione delle finanze pubbliche;
- la *vision* poco lungimirante di molta parte delle imprese italiane.

Da qui al 2020, inoltre, diminuirà il peso dell'ingegneria civile, a causa:

- dell'assenza di investimenti pubblici in infrastrutture;
- del crollo del mercato immobiliare.

L'impossibilità per l'Italia di recuperare rapidamente una dinamica di crescita, peraltro, avrà effetti drammatici sul sistema sociale.

## **LE TENDENZE SOCIALI**

### **Etica e ascolto sociale**

Numerosi fenomeni sociali influenzeranno nel prossimo futuro il lavoro degli ingegneri. Con la crescita dei nativi digitali si ridurrà il fenomeno del *digital divide*. Aumenterà inoltre la coscienza collettiva verso le tematiche ambientali, stimolando lo sviluppo della capacità tecnica degli organismi preposti alla tutela. L'invecchiamento della popolazione, a sua volta, farà aumentare il bisogno di servizi automatizzati di assistenza sanitaria e medica a domicilio.

L'ingegnere si troverà nell'impossibilità di prescindere dalle questioni etiche e dovrà quindi indirizzare sempre più il proprio ascolto verso le problematiche sociali, fino al punto che queste diventeranno parte integrante del suo stesso business.

### **Fra insostenibilità e opportunità**

Entro il 2020 l'invecchiamento della popolazione, fenomeno di livello europeo, raggiungerà nel nostro Paese dimensioni patologiche, accentuando la tendenza allo squilibrio fra la capacità contributiva della popolazione attiva e le aspettative assistenziali della popolazione inattiva e determinando situazioni di vera e propria insostenibilità sociale.

Compatibilmente con le risorse finanziarie disponibili, tuttavia, l'invecchiamento della popolazione si tradurrà anche nello sviluppo di settori di sicuro interesse per l'ingegneria, fra quali in primo luogo la sanità (sotto il profilo della ricerca, della tecnologia, ma anche dell'ingegneria gestionale).

L'invecchiamento della popolazione richiederà dunque, da qui al 2020, sempre più competenze nei campi:

- della domotica;
- dei servizi alla persona.

Anche l'edilizia nei prossimi anni dovrà tener conto dell'aumento di persone di età avanzata in condizioni di autosufficienza, che vorranno restare vicini ai propri familiari.

## **Mobilità vivace**

La mobilità, anche negli anni della crisi, sarà un settore dinamico e innovativo, in cui nasceranno nuove professioni tecniche. In un'ottica di progressivo mutamento dei sistemi di valori e dei modelli di comportamento, che l'attuale crisi renderà improcrastinabile, quello della mobilità sarà un settore assai interessante per gli ingegneri.

Il passaggio a un modello efficiente e a basse emissioni, nel quale la progettazione e la gestione di servizi per la mobilità assumeranno un peso via via crescente, aprirà, anche per la professione ingegneristica, interessanti e stimolanti prospettive. Queste

verranno integrate e amplificate, in funzione del rilancio della ricerca tecnologica e della progettazione di tecnologie di motorizzazione, di mezzi e di sistemi di trasporto a elevata efficienza energetica e con basse emissioni.

Nel settore del turismo le prospettive per gli ingegneri e gli altri profili consulenziali saranno legate all'attivazione di politiche nazionali e regionali di settore in grado di mobilitare risorse adeguate ad uno sviluppo guidato e non autodistruttivo del settore. In tal senso, si interverrà sui modelli organizzativi e gestionali, oltre che nei settori della manutenzione territoriale ed ambientale.

### **3 - L'EVOLUZIONE DEL SISTEMA ORDINISTICO**



## **LA CRISI DEL RUOLO DEGLI ORDINI**

### **Difesa all'italiana**

Gli Ordini professionali italiani (degli ingegneri, così come degli architetti), resteranno nei prossimi anni poco propensi a farsi promotori di cambiamenti nelle condizioni di esercizio delle professioni.

L'atteggiamento difensivo risulterà strutturalmente contrario a qualsiasi forma di apertura e "contaminazione" pluridisciplinare che, viceversa, costituirà un importante apporto in un sistema in rapida evoluzione, caratterizzato da crescente complessità e da emergenti criticità.

Non è prevedibile, ad esempio, che gli Ordini sviluppino, entro il 2020, una rete di relazioni con le organizzazioni professionali internazionali, in modo da realizzare un reale spazio comune delle professioni, e questo non aiuterà gli ingegneri italiani a ritornare protagonisti sulla scena internazionale, affrontando i ricchi mercati delle nuove economie.

### **Regolamentazione ridimensionata**

Da qui al 2020 il ruolo degli Ordini professionali verrà ridotto e modificato, con un ridimensionamento rilevante del loro ruolo regolamentatorio. Il cambiamento degli Ordini in Italia si ispirerà a quanto già

avvenuto in altri paesi. Il modello verso cui si tenderà, comunque, non sarà quello anglosassone.

Nonostante l'opposizione ostinata di alcune categorie, i sistemi ordinistici tradizionali continueranno a modificarsi in direzione di una maggiore libertà d'iniziativa economica. Si darà quindi maggior spazio alla concorrenza nella fornitura dei servizi in esclusiva (completa o congiunta). Alcuni paesi, tuttavia, tra i quali l'Italia, faticheranno a muoversi in questa direzione.

Nei prossimi anni, dunque, si conserveranno alcune forme di garanzia della qualità dei professionisti, quali gli esami di accesso o il praticantato ma si alleggeriranno moltissimo tutte le forme di controllo della pratica professionale (tariffari, restrizioni della concorrenza, etc.).



## **I NUOVI ASSETTI**

### **Competenze certificate**

Gli Ordini saranno chiamati a un'azione di controllo della competenza professionale degli iscritti, che andrà oltre quella attuale, limitata all'atto dell'iscrizione. Tale controllo si concretizzerà tramite un'attività di formazione permanente, collegata alla certificazione dell'aggiornamento e del mantenimento dei livelli professionali, che si svolgerà in collaborazione con l'università. Gli Ordini, inoltre, rafforzeranno il loro profilo di erogatori di servizi per gli associati e per la comunità tecnica nel suo complesso.

Per quanto riguarda l'ingegnere informatico, gli standard UNI e le certificazioni delle competenze (legge Fornero commi 58 d) e 59 / DDL approvato alla camera 17-04-12) acquisiranno nel medio periodo un peso sempre maggiore. Gli standard e le certificazioni, comunque, non avranno l'effetto di rinnovare e rivitalizzare il modello del sistema ordinistico.

### **Un orizzonte di integrazione**

In futuro ci si muoverà verso un sistema in cui le tradizionali esclusive legali delle diverse categorie – che riservano legalmente certi servizi a chi è iscritto all'ordine – saranno eliminate o piuttosto condivise

tra categorie diverse.

Lo sbocco inevitabile dei rapporti fra figure tecniche, nel lungo termine sarà quello dell'integrazione reciproca, in vista della creazione di società di servizi multidisciplinari. Per un certo numero di anni, tuttavia, i rapporti degli ingegneri con le altre professioni tecniche si intensificheranno anche in termini concorrenziali.

### **Un presente di concorrenza**

Gli architetti, gli ingegneri e i geometri resteranno quindi nei prossimi anni in forte concorrenza fra loro. E i rispettivi Ordini si troveranno in conflitto su tale tema.

Da qui al 2020 si svilupperà un conflitto sulle (poche) quote di mercato che saranno disponibili, tra:

- da un lato, gli ingegneri che svolgeranno attività di liberi professionisti;
- dall'altro, i geometri e le altre figure tecniche.

Va però notato che gli ingegneri e gli architetti più giovani – pur dediti soprattutto a progetti di piccola portata – non si troveranno in piena e paritetica concorrenza con i geometri. I geometri, ad esempio, sul versante della tutela, del recupero e del restauro della qualità ambientale e culturale avranno minori opportunità rispetto ad architetti e ingegneri.

**PARTE II**  
**TUTELA, AMBIENTE E**  
**SICUREZZA**



## **4. EDIFICAZIONE, RIUSO E TUTELA**



## L'EVOLUZIONE DELLE COSTRUZIONI

### L'ora della qualità

All'uscita dalla recessione, il mercato immobiliare sarà assai differente da quello pre-crisi, soprattutto perché aumenterà l'importanza della qualità delle abitazioni. Per questa ragione, le capacità di progettazione più evolute saranno decisive per il successo dei professionisti.

Il settore delle costruzioni avrà nei prossimi anni un ridimensionamento quantitativo dal punto di vista dei volumi. Il mercato, tuttavia, si orienterà decisamente verso la costruzione di edifici di qualità (Classe A e Classe B), compensando in tal modo i minori volumi.

All'interno dei nuovi progetti del settore delle costruzioni, la Classe A delle abitazioni e il comfort degli utenti risulteranno sempre di più abbinati, allo scopo di facilitare la vendibilità. Il cambiamento del modo di progettare nel campo dell'ingegneria civile sarà quindi orientato:

- da un lato alla sostenibilità ambientale e all'efficienza energetica;
- dall'altro all'esigenza di comfort e buona architettura.

In tal senso, il design italiano resterà nei prossimi anni molto apprezzato all'estero, dal punto di vista sia oggettistico, sia costruttivo.

## **L'ora della gestione**

Assieme alla progettazione estetica e strutturale degli edifici, gli architetti e gli ingegneri dovranno necessariamente tenere conto degli impatti della progettazione stessa, sulle esigenze gestionali (costi energetici, pulizie, manutenzione, gestione ambientalmente responsabile delle emissioni di vario tipo, etc) degli edifici stessi. Questo passaggio sarà cruciale per ottenere l'interesse degli investitori per i progetti che verranno proposti loro.

Nel 2020, ad esempio, il fatto di avere una casa ad alta efficienza energetica sarà uno degli elementi di scelta più importanti in ambito abitativo.

In funzione dell'emergere degli aspetti gestionali, nei prossimi anni vi sarà più integrazione fra le imprese di costruzione e i progettisti da un lato e le imprese della filiera (materiali, strumentazione, etc.) dall'altro.

Lo sviluppo di sistemi urbani sempre più affollati e complessi, inoltre, richiederà l'impiego di reti di servizi sempre più veloci e capaci, con ingegneri in grado di progettarle, ma soprattutto di gestirle.



## **LA TUTELA URBANISTICA**

### **L'Italia frena, l'Europa spinge**

La crisi nei prossimi anni ridurrà drasticamente gli investimenti pubblici e privati nelle infrastrutture, ma l'assenza di una domanda di lavoro strutturata non sarà così grave da costringere una quota cospicua dei giovani ingegneri a migrare o ad abbandonare tali specializzazioni. Anche l'altrettanto drastica riduzione degli investimenti pubblici nazionali nel campo della tutela del patrimonio paesaggistico e urbanistico, non arriverà a rendere residuale l'attività professionale in questi campi.

Poiché molti dei fondi europei del periodo 2014-2020 saranno dedicati ai progetti di rigenerazione urbana e alla promozione delle innovazioni nel settore delle costruzioni (tanto nella nuova edificazione che nell'intervento sul già costruito), tutto il settore subirà negli anni considerati notevoli cambiamenti.

### **Forte nelle coscienze, debole nelle politiche**

La tutela del patrimonio ambientale e urbanistico, d'altronde, entrerà sempre più nelle coscienze degli italiani, che rivolgeranno alle professioni tecniche richieste sempre più pressanti. In linea con una maggiore sensibilizzazione dell'opinione pubblica, la tu-

tela del patrimonio paesaggistico-ambientale godrà di un'attenzione più forte da parte degli organi predisposti. La politica italiana, peraltro, non comprenderà del tutto la necessità di innovare radicalmente la gestione delle città e quindi di investire negli interventi progettuali capaci di valorizzare le potenzialità delle nuove tecnologie.

### **Necessario, ma non sufficiente**

L'ingegnere che conserva e valorizza i beni culturali e ambientali rappresenterà dunque una figura centrale nello sviluppo e nella fruizione dei giacimenti culturali ed ambientali legati ai grandi flussi turistici.

Il contrasto fra il sistema ordinistico e le esigenze dello sviluppo, tuttavia, si mostrerà fra l'altro proprio nell'ambito della tutela del patrimonio paesaggistico, paesistico ed urbanistico. In tale contesto, infatti, all'approccio tecnico-progettuale occorrerà sempre più affiancare altri approcci di volta in volta ispirati a profili sociali, culturali, percettivi, o afferenti diverse discipline scientifiche (scienze geologiche e naturali, agronomia, analisi e valutazione ambientale, ecc.).

### **Meno edificazioni, più adeguamenti**

Sarà impossibile nei prossimi anni creare in Italia uno sviluppo virtuoso dei legami fra tutela, riuso e

messa in sicurezza dei territori, a causa della già citata drastica riduzione degli investimenti pubblici. In tale ambito, peraltro, continueranno a essere carenti anche gli investimenti da parte di aziende e privati.

I requisiti di sicurezza dovranno essere quindi garantiti senza l'apporto di risorse pubbliche specifiche sufficienti. Sarà cruciale il collegamento con la politica del riuso, per la quale saranno disponibili risorse private, legate alle cessioni e al rinnovo delle funzioni.

L'importo dei lavori per l'adeguamento delle costruzioni continuerà a crescere, rispetto a quello per le nuove edificazioni, cosicché le professionalità legate agli interventi sull'ambiente costruito avranno sempre più opportunità di lavoro. Sarà quindi necessario formare in questa direzione le generazioni di tecnici più abituati alla progettazione del nuovo.



## **5. AMBIENTE ED ENERGIA**



## **LA SICUREZZA AMBIENTALE**

### **Un compito di lunga lena**

Anche nel campo della sicurezza ambientale la mancanza di risorse pubbliche porterà a una riduzione drastica degli interventi di bonifica del territorio.

La difesa dalle calamità naturali richiederà grandi risorse, nel breve-medio termine del tutto indisponibili. Sarà quindi una problematica affrontata sull'arco di più generazioni e sarà un campo di forti interessi professionali per molti anni.

Nonostante la carenza di risorse, tuttavia, le logiche di intervento in quest'ambito subiranno importanti evoluzioni.

### **Nuovi approcci, soluzioni innovative**

Alle "tradizionali" politiche di bonifica, restauro, conservazione e tutela si affiancheranno nuovi approcci, inerenti il tema della lotta ai cambiamenti climatici e dell'adattamento alle conseguenze che tali cambiamenti determineranno sull'ambiente naturale e antropizzato. L'aumentata frequenza di fenomeni meteorologici estremi, ad esempio, avrà rilevanti ricadute sulle condizioni di criticità idrogeologica che da sempre costituiscono una delle principali emergenze ambientali del Paese.

Nei prossimi anni i progetti di messa in sicurezza del territorio (p.es. l'alveo dei fiumi, per evitare le ricorrenti inondazioni) troveranno le risorse grazie a soluzioni innovative sul piano della sostenibilità (p.es., piccoli impianti idroelettrici, utilizzo del residuo della pulizia degli argini ai fini della produzione di energia in impianti a biomassa, etc.). In questi casi, la qualità della progettazione verrà soprattutto da un'attenta focalizzazione sulle esigenze gestionali successive all'intervento di messa in sicurezza.

Inoltre, seguendo le norme in materia sismica, in occasione dei cambi di destinazione d'uso degli immobili si realizzeranno gli adeguamenti strutturali agli standard degli edifici nuovi.



## **LE TECNOLOGIE E IL RUOLO DEGLI INGEGNERI**

### **Fra automatismi e socialità**

Nella protezione e conservazione dell'ambiente aumenterà l'importanza della tecnologia. Entro il 2020, ad esempio, si diffonderanno:

- droni, sempre più autonomi, per il controllo del territorio;
- sistemi automatici di rilevazione in rete, in grado di anticipare i fenomeni catastrofici e di decidere in tempo reale le azioni per la messa in sicurezza, prima del verificarsi di tali eventi.

Saranno inoltre sempre più diffuse le applicazioni – disponibili su diversi tipi di media – attraverso le quali ogni singolo cittadino potrà interagire, anche in tempo reale, con le istituzioni cui è in carico la sicurezza e la tutela dell'ambiente. Il cittadino potrà verificare la presa d'atto della sua segnalazione e l'efficacia degli interventi, attraverso sistemi di tracciamento sempre più efficienti.

### **L'imperativo del risparmio**

Nel corso dei prossimi anni, una maggiore caratterizzazione e concretizzazione della *green economy* fornirà elementi interessanti e spunti di sviluppo in

molti settori produttivi.

Richieste molto pressanti nei confronti degli ingegneri saranno quelle della riduzione del consumo di energia e della valorizzazione delle fonti alternative di energia. Gli ingegneri avranno quindi la responsabilità di valorizzare tutte le tecnologie per il risparmio energetico, che hanno avuto e continueranno ad avere una grande crescita nei prossimi anni. Questa responsabilità verrà affrontata dagli ingegneri italiani tenendo conto che queste tecnologie dovranno trovare una compatibilità con la tradizione architettonica che caratterizza il Paese.

Nelle questioni relative alla tutela ambientale, inoltre, aumenterà la collaborazione fra ingegneri e geologi, con risultati importanti per la collettività e interessanti sbocchi professionali per entrambe le categorie.

## **6. LA SICUREZZA**



## L'ESIGENZA DI SICUREZZA

### Un mercato sovrastimato

L'interconnessione globale e continua e la crescente capacità di calcolo, processamento e archiviazione di dati richiederanno paralleli incrementi nella capacità di salvaguardare un patrimonio sempre più dematerializzato di informazioni sensibili da usi illegali e da eventi accidentali. La progettazione e l'implementazione di sistemi di protezione, controllo, archiviazione e recupero di dati sensibili costituirà dunque un importante terreno di applicazione per l'ingegneria informatica.

Entro il 2020 la sicurezza informatica diventerà un campo di specializzazione cruciale per gli ingegneri.

Tuttavia, la dimensione della platea dei potenziali utenti di servizi di sicurezza informatica avanzata si rivelerà nei prossimi anni sovrastimata. Al di là dei settori che tratteranno dati particolarmente sensibili (come la gestione dei pagamenti online o gli archivi contenenti dati sanitari o fiscali), le informazioni verranno gestite con minori preoccupazioni, con forme minime di protezione. In alcuni casi, i problemi di sicurezza verranno risolti rendendo pubblici i dati.

## Collaborazione sicura

In alcuni ambiti, peraltro, il tema della sicurezza diventerà sempre più critico, generando nuove occasioni di impiego delle competenze degli ingegneri informatici. I problemi emergenti saranno:

- i fronti d'attacco aperti dal *wireless*;
- le falsificazioni della firma certificata;
- il trattamento dei dati nei sistemi *cloud* e *mobile*.

La disponibilità di oggetti fisicamente lontani, ma condivisi all'interno di un progetto o all'interno di una stessa società, richiederà protocolli sicuri.

L'ingegnere della sicurezza informatica, inoltre – nell'ambito del paradigma basato sulla collaborazione senza frontiere disciplinari e geografiche –, rappresenterà un elemento fondamentale per garantire:

- la sicurezza delle reti e dei dati;
- la protezione della proprietà intellettuale.

## IL CLOUD COMPUTING

### Complessità e ubiquità

L'impiego del *cloud computing*, integrato con i metodi di progettazione concorrente (*concurrent engineering*) consentirà di fronteggiare:

- da un lato la complessità e la multidisciplinarietà degli attuali problemi tecnici;
- dall'altro la dislocazione delle competenze in gruppi di progettazione distribuiti nel mondo che collaborano a migliaia di chilometri di distanza.

I temi della sicurezza delle reti (interna ed esterna), l'evoluzione dei sistemi informativi e la diffusione del *cloud computing* avranno un impatto fortissimo sulle professionalità degli ingegneri.

### Meno attrezzature, più sviluppo

La diffusione del *cloud computing* produrrà notevoli opportunità di lavoro soprattutto a livello internazionale. L'esternalizzazione di servizi riguarderà le società medio-piccole, incapaci di gestire in casa progetti e tecnologie di certe dimensioni. Questo farà calare posti di lavoro a livello gestionale delle attrezzature informatiche, ma al contempo creerà posti di lavoro specialistico per lo sviluppo di questi servizi.

Per gli ingegneri italiani che avranno la forza di

specializzarsi in tali campi applicativi vi saranno buone possibilità di impiego nel contesto nazionale. Questo tipo di tecnologie e aree di business, infatti, raccoglieranno una buona attenzione e le imprese avranno quindi interesse ad approvvigionarsi da fornitori nostrani.



**PARTE III**  
**IL LAVORO DEGLI**  
**INGEGNERI**



## **7. IL MERCATO DEL LAVORO**



## **LE TENDENZE OCCUPAZIONALI**

### **Molta occupazione, molto instabile**

L'Italia continuerà a caratterizzarsi, nei prossimi anni, per un rapporto quantitativo fra ingegneri e popolazione molto più elevato che in altri paesi europei. Gli iscritti all'albo professionale (che al 31.12.2011 erano circa 230mila) supereranno nel 2020 quota 250mila.

La recessione in corso, tuttavia, inciderà negativamente anche sulle opportunità occupazionali degli ingegneri.

D'altro canto, l'evoluzione tecnologica – che porterà alla riduzione di alcune figure professionali – farà sì che l'occupazione degli ingegneri resterà stabile.

### **La polarizzazione occupazionale**

L'evoluzione tecnologica e dei comportamenti sociali continuerà a generare un fenomeno di polarizzazione occupazionale: l'occupazione, infatti, tenderà ad aumentare per le figure professionali a più alto valore aggiunto, mentre diminuirà nelle professioni intermedie. A tale tendenza contribuirà soprattutto l'innovazione tecnologica, che consentirà di continuare a sostituire lavoro con capitale (macchine) in quelle occupazioni basate su operazioni routinarie.

Nell'industria manifatturiera e nei servizi continuerà a crescere il rapporto quantitativo tra ingegneri e lavoratori specializzati. Sempre più ingegneri, quindi, occuperanno posizioni di gestione o di coordinamento tecnico-amministrativo che nel recente passato sono state coperte da differenti professionalità.

Per le professioni a elevato valore aggiunto, come quelle ingegneristiche, la tecnologia continuerà a essere complementare al capitale umano. Lo sviluppo tecnologico, quindi, porterà ad un aumento della domanda di lavoro (ma non delle retribuzioni).

### **Gli scampati della disoccupazione intellettuale**

La crescita della disoccupazione intellettuale renderà obsolescenti le conoscenze di una parte consistente dei laureati che attenderanno lungamente prima di entrare nel mercato del lavoro. Questa tendenza non colpirà però in misura significativa gli ingegneri. Si eviteranno quindi le conseguenze negative che affliggeranno altri settori professionali:

- un corpo professionale di età avanzata;
- pochi giovani che usciranno dalle facoltà;
- quando, dopo il 2018, la domanda di lavoro ricrescerà, un forte deficit di competenze.

## **LA DOMANDA DI INGEGNERI**

### **Problemi a breve, opportunità a lungo**

Nell'orizzonte del 2020, la domanda di servizi ingegneristici resterà, per i professionisti italiani, abbastanza stabile, poiché si equilibreranno i fattori di crescita (nuovi ambiti di domanda, come i servizi alla persona) con quelli di diminuzione (maggiore concorrenza di professionisti provenienti da altri paesi).

Se nel lungo termine le prospettive occupazionali non saranno negative, per gli ingegneri italiani si verificherà un drastico calo della domanda di lavoro a breve (tra il 2013 e il 2015). La crisi della domanda del lavoro dell'ingegnere sarà dovuta alla diminuzione della produzione nei campi dell'ingegneria civile e industriale.

### **Occasioni internazionali**

Il ridimensionamento del mercato immobiliare proseguirà ancora per qualche anno, con le inevitabili ripercussioni sull'occupazione del settore, che coinvolgeranno anche gli ingegneri.

Il numero di iscrizioni all'albo nel settore dell'ingegneria dell'informazione, viceversa, resterà assai ridotto (e quindi inferiore alla domanda).

Alcune professionalità, che oggi hanno difficoltà

di inserimento in Italia, troveranno però grandissime opportunità nei paesi emergenti. Ciò riguarderà sia il settore edilizio, sia quello meccanico. Le maggiori opportunità di lavoro per gli ingegneri si manifesteranno nelle aziende:

- esportatrici di tecnologia;
- con cantieri all'estero.

La tecnologia, inoltre, arriverà presto a sostituire alcune delle occupazioni nei servizi alla persona, aprendo nuovi spazi di applicazione delle conoscenze ingegneristiche.

In negativo va segnalato che la scarsità di risorse finanziarie – che graverà per diversi anni sulla Pubblica Amministrazione – si ripercuoterà in una progressiva riduzione degli organici tecnici in forza:

- allo Stato;
- alle Regioni;
- agli Enti locali.



## **8. CONDIZIONE LAVORATIVA E MOBILITÀ**



## **LA CONDIZIONE LAVORATIVA**

### **L'ingegnere destrutturato**

In Italia la trasformazione della domanda comporterà per gli ingegneri lo sviluppo di posizioni di lavoro:

- meno stabili;
- di più breve durata;
- peggio retribuite.

Si verificherà un mutamento abbastanza importante nell'assetto complessivo dei rapporti lavorativi: i collaboratori a progetto aumenteranno, costituendo una nuova forma di libera professione. Questo tipo di figura sarà caratterizzata da:

- una forte mobilità;
- una formazione più capace di far adattare la persona alla domanda di un mercato assai più ampio.

Anche le nuove tecnologie, facilitando il lavoro collaborativo, consentiranno sempre più attività in parallelo, in luoghi anche molto lontani fra loro. Il posto fisso, da dipendente, sfumerà in contratti a progetto reali.

### **L'ingegnere dipendente**

Entro il 2020 la percentuale di ingegneri che svolgerà la libera professione, già oggi piuttosto bassa,

tenderà a diminuire ulteriormente. Il modificarsi del ruolo dell'ordine, tuttavia, eviterà la diminuzione degli iscritti all'albo.

Anche nel 2020, comunque, il numero di assunti a tempo indeterminato tra gli ingegneri sarà molto elevato. La maggioranza dei laureati del settore civile e ambientale non si indirizzerà verso la libera professione. Il lavoro alle dipendenze sarà prerogativa prevalente anche dei laureati dell'indirizzo industriale, ma non di quelli in ingegneria dell'informazione.

### **L'ingegnere sotto-pagato**

Da qui al 2020, inoltre, si intensificherà la concorrenza fra le attività professionali autonome (liberi professionisti), impedendo il raggiungimento di livelli elevati di reddito.

Per i neolaureati si diffonderanno fenomeni di forte sottooccupazione e di sfruttamento con basse retribuzioni, soprattutto da parte di studi e società di servizi. I redditi percepiti dai laureati in ingegneria, tuttavia, si manterranno su valori più elevati rispetto a quelli degli altri laureati.

## **MOBILITÀ E CONCORRENZA INTERNAZIONALE**

### **Concorrenza globale**

Nel prossimo decennio la globalizzazione interesserà sempre di più le figure professionali altamente qualificate, come gli ingegneri, che entreranno in concorrenza con professionisti provenienti dai paesi emergenti.

Il motore dell'innovazione tecnologica resterà nei paesi avanzati, cosicché:

- la domanda di ingegneri nostrani si concentrerà nei settori ad alta tecnologia e innovazione;
- mentre per i settori più tradizionali, anche se la domanda resterà invariata, si proporrà un'offerta internazionale di professionisti più consistente.

### **Linguaggio comune, standard condivisi**

Le politiche dell'UE continueranno a spingere per la mobilità dei professionisti nello spazio europeo. Questo sarà sempre più possibile, nei prossimi anni, grazie alla creazione di un linguaggio comune e di standard condivisi, anche nell'ambito dell'educazione.

La mobilità degli ingegneri in Europa aumenterà poiché, soprattutto nei paesi di nuovo ingresso, gli investimenti in infrastrutture e industriali cresceranno,

favorendo l'attrazione di professioni ingegneristiche da altri paesi. Inoltre, la riduzione della domanda di lavoro interna spingerà gli ingegneri a emigrare verso mercati più interessanti. Un ingegnere italiano, in futuro, avrà quindi sempre più clienti sparsi in tutta Europa (o addirittura in tutto il mondo) e dovrà a sua volta sempre più confrontarsi con la concorrenza di professionisti stranieri che verranno ad offrire le proprie consulenze in Italia.

### **Una formazione ottima e insufficiente**

Visto che la mobilità degli ingegneri in Europa sarà progressivamente sempre più libera, si verificherà un incremento di concorrenza, con conseguenze rilevanti soprattutto in situazioni caratterizzate da elevati livelli di tutela e protezionismo.

La formazione degli ingegneri italiani resterà migliore di quella di gran parte dei *competitor*. La mobilità europea dei professionisti rappresenterà quindi un'occasione favorevole per i giovani ingegneri italiani, più che un rischio di spiazzamento dall'estero.

La mobilità degli ingegneri verso l'estero costituirà infatti un meccanismo essenziale di arricchimento del *know how* italiano in campo progettuale. Si tratterà quindi anche di un meccanismo molto importante per la valorizzazione dei neo-laureati in ingegneria.

## **Professionisti di tutta Europa, unitevi**

Gli ingegneri italiani dovranno cogliere le opportunità occupazionali laddove si formeranno, aumentando la propria propensione alla mobilità, sia nazionale, sia soprattutto internazionale. In questa logica la figura del libero professionista troverà spazi sempre più limitati, a vantaggio dell'ingegnere dipendente o socio di strutture tecniche; ciò avverrà per due motivi principali:

- la sempre maggiore complessità delle problematiche tecniche da affrontare richiederà team multidisciplinari;
- la grande competizione internazionale richiederà strutture tecniche di dimensione medio grande con capacità di lavoro e economica sufficienti a fronteggiare i *competitor* internazionali.

Anche i social network professionali contribuiranno a facilitare la “mobilità intellettuale”, favorendo contatti con imprese e professionisti di tutto il mondo, potenziali partner e clienti di nuovi progetti.





## **9. LE FORME ORGANIZZATIVE**



## **DALLO STUDIO PROFESSIONALE ALLA SOCIETÀ DI SERVIZI**

### **Selezione darwiniana**

Da qui al 2020 l'organizzazione degli studi di ingegneria si modificherà rispetto ad oggi. Calerà molto il numero dei piccoli studi despecializzati e vi saranno numerose aggregazioni.

Le grandi dimensioni dello studio professionale verranno sempre più riconosciute come un'opportunità e una necessità. Le grandi dimensioni saranno infatti essenziali per poter avere all'interno delle équipes sia specialisti, sia professionisti con forti competenze trasversali. Aumenterà quindi la taglia, sia degli studi professionali, sia delle società di servizi, per contendersi in Italia un mercato in riduzione.

### **Competitività e complessità**

Nel 2020 una parte della domanda (pubblica e privata) verrà alimentata dagli incentivi e/o da investimenti, finalizzati a raggiungere una maggiore sicurezza e/o una maggiore efficienza energetica. Questo spingerà i professionisti ad aggregarsi in società, per accrescere la loro competitività con una prevalenza di aggregazioni su base specialistica.

Le società di servizi consentiranno un più facile

accesso al capitale di rischio (ma anche al credito) rispetto al modello dello studio professionale. Un ruolo sempre più importante avranno gli aspetti assicurativi-finanziari, che favoriranno la creazione di società con differenti professionalità e imprenditorialità.

Anche le nuove tecnologie, consentendo di gestire progetti più complessi, richiederanno contestualmente un livello più elevato di organizzazione, praticabile solo al di sopra di una certa dimensione. Mentre resterà l'artigianato individuale, quindi, l'opera d'ingegneria sarà sempre più appannaggio soprattutto della società di ingegneria.

La scelta di una forma giuridica o dell'altra, comunque, dipenderà principalmente dalle agevolazioni fiscali e dal livello delle complessità normative e burocratiche alla loro base.

## **IL MODELLO MULTIDISCIPLINARE**

### **Superare il nanismo**

Per rispondere alla crescente complessità della richiesta di servizi e di progettazione sarà necessario integrare competenze sempre più multidisciplinari. Questa tendenza avrà, fra l'altro, la conseguenza di far evolvere le forme organizzative della professione verso società di servizi.

Le società di servizi avranno dimensioni abbastanza ampie e che travalicheranno l'ambito strettamente ingegneristico per ampliarsi in campo ambientale, organizzativo, economico, giuridico, etc. Sarà quindi molto difficile la sopravvivenza di studi professionali tradizionali, soffriranno di nanismo e di mancanza di competenza adeguate.

### **Paradigma multidisciplinare**

Le esperienze multidisciplinari cresceranno di numero, al fine di offrire un servizio integrato. L'offerta delle società e degli studi contemplerà:

- la sostenibilità economica;
- la filiera dell'acquisizione delle risorse finanziarie;
- la gestione dell'opera ingegneristica;
- la sua manutenzione.

Il modello organizzativo sarà dunque multidisciplinare, al fine di permettere agli studi e alle società di servizi competere più campi.

Va comunque precisato che il ricorso a competenze specialistiche di eccellenza non si ridurrà. La multidisciplinarietà, quindi, si realizzerà evitando di incorrere in una caduta del portafoglio di competenze.

Con le aggregazioni su base multidisciplinare professionisti con platee di clienti diretti potenzialmente diverse, aggregandosi nella stessa unità produttiva, avranno accesso ai portafogli clienti dei colleghi. Si potranno quindi sfruttare potenziali economie di scala, garantendo costi minori e maggiori guadagni.

### **Un paese poco sinergico**

L'Italia, tuttavia, sarà in ritardo nell'adeguarsi a queste prospettive, cosicché dovrà subire alcune conseguenze negative:

- la perdita di quote di mercato significative in Italia;
- l'impossibilità di cogliere alcune delle opportunità che verranno dai mercati emergenti.

Le innovazioni di sistema saranno consistenti, ma si troveranno di fronte notevoli resistenze al cambiamento, capaci di influire sulle dinamiche evolutive.

Anche nel nostro Paese, comunque, si diffonderanno progressivamente le aggregazioni professionali, anche spurie (ovvero caratterizzate dalla presenza

di diversi profili, competenze e specializzazioni e da elevati livelli di multidisciplinarietà).

## LE CONDIZIONI DI ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE

### L'avvento della rete

Il futuro dell'esercizio delle professioni consisterà sempre più in reti di imprese e di professionisti. La capacità di fare rete e stipulare accordi "*multi-stakeholder*" costituirà un reale vantaggio competitivo. Inoltre, nell'ottica della rete, sfumeranno i confini tra conoscenze specialistiche e multidisciplinari: una rete sarà multidisciplinare e i suoi nodi specializzati. Il numero di nodi specializzati su una stessa disciplina dipenderà dalla quantità e tipologia del parco clienti.

Le reti, siano esse di imprese o di professionisti, consentiranno:

- una maggiore flessibilità, potendo crescere o diminuire di dimensione a seconda delle esigenze;
- una maggiore qualità, potendo rispondere, in ottica multidisciplinare, alle problematiche più complesse;
- una maggiore efficienza e velocità di risposta, potendo soddisfare più clienti contemporaneamente anche lontani fra loro.



## Risultati stagnanti

Fino al 2020 il fatturato degli studi di ingegneria (a prescindere dalle modalità organizzative) rimarrà stabile o crescerà molto poco (meno dell'8/10%) a causa di una domanda stagnante, soprattutto per quanto riguarda le nuove costruzioni. Essa, infatti, non verrà del tutto rimpiazzata dalla domanda in riqualificazione (energetica o di sicurezza).

I ricavi degli studi professionali degli ingegneri, d'altronde, deriveranno sempre di più dalla riqualificazione degli immobili e sempre meno dalle nuove costruzioni (pubbliche e private).

Il fatturato degli studi di ingegneria (a prescindere dalle modalità organizzative) non potrà nei prossimi anni crescere velocemente, in quanto non verrà alimentato da una sufficiente domanda di riqualificazione energetica e/o di messa in sicurezza, anche per l'assenza di adeguati meccanismi di incentivazione pubblica.

Né potrà contribuire – per le citate difficoltà finanziarie – l'impulso delle opere pubbliche. Nel prossimo futuro, infatti, saranno scarsissime sia le opere orientate alla tradizionale infrastrutturazione di base, sia quelle mirate all'infrastrutturazione “evoluta” legata all'innovazione tecnologica e digitale (banda larga, *smart city*, etc.).



**PARTE IV**  
**ISTRUZIONE E**  
**COMPETENZE**



## **10. IL SISTEMA DELL'ISTRUZIONE**



## LA FORMAZIONE UNIVERSITARIA

### Apprendere dall'esperienza

Negli anni da qui al 2020 il valore legale della laurea non verrà eliminato dal nostro ordinamento. Al di là di questo, però, i cambiamenti nell'istruzione saranno molto rilevanti.

Nel futuro, infatti, la preparazione professionale, l'esperienza acquisita sul campo avrà maggiore importanza rispetto all'istruzione formale. Le imprese preferiranno avere un giovane professionista con forte flessibilità mentale e strumenti metodologici solidi, che poi faranno specializzare al proprio interno.

In futuro i maggiori cambiamenti nel sistema di formazione degli ingegneri avverranno in effetti nel percorso post-universitario, nel contesto della formazione permanente e sul posto di lavoro:

- da un lato, in tale ambito le organizzazioni di categoria (Ordini) ritroveranno un ruolo importante
- dall'altro, il singolo ingegnere dovrà investire molto più di oggi nell'apprendimento delle nuove tecnologie.

Anche il contatto dei giovani italiani con altre culture professionali durante il periodo universitario favorirà un arricchimento del ventaglio delle loro competenze e dei sistemi di lavoro che saranno in grado di padroneggiare.

## **Un sistema efficace**

Da qui al 2020 il sistema italiano della formazione universitaria continuerà a funzionare piuttosto bene per quanto riguarda i corsi di impronta ingegneristica. I laureati in queste materie continueranno a essere molto apprezzati nelle imprese e quelli che decideranno di recarsi all'estero per lavorare avranno spesso notevole successo. La bontà di questo sistema risiederà nel fatto che i corsi di ingegneria continueranno a insegnare competenze generali di base (nonostante il dibattito pubblico sulla necessità di offrire formazione più specializzante).

La rapida crescita della componente femminile (passata in 10 anni dal 17% al 24%) farà sì che le donne supereranno la metà degli immatricolati alle facoltà di ingegneria. Questo, però, accadrà in un orizzonte temporale più lungo di quello di quest'indagine, vale a dire verso il 2030.

## **Pochi, ma buoni**

La proliferazione di corsi di laurea degli anni passati verrà sempre più corretta, anche nel campo dell'ingegneria. Nei prossimi anni, infatti, si evidenzierà con forza il gap esistente fra università capaci di offrire curriculum integrati e innovativi e università che proporranno una formazione più tradizionale. Si creerà quindi, in alcuni casi, un effetto di spiazzamen-



to dei laureati delle università poco innovative rispetto ai loro colleghi, italiani e stranieri.

Alcuni indirizzi (ingegneria navale, aerospaziale), pur avendo un numero ridotto di immatricolati, manterranno la loro importanza e i laureati più brillanti, proprio perché pochi, saranno molto ambiti dalle imprese. Gli indirizzi di ingegneria di nuova generazione (gestionale, della sicurezza, ingegneria biomedica, delle industrie alimentari, etc.) avranno nei prossimi anni un successo crescente.

### **Posizione privilegiata**

Il sistema dell'istruzione e della formazione terrà sempre più conto dell'esigenza del mercato, nel senso più allargato del termine (ossia, oltre che delle imprese, anche della società a tutti i livelli e nel suo complesso).

Da qui al 2020 i laureati in ingegneria manterranno una posizione privilegiata nel mercato del lavoro, risultando una delle categorie più ricercate dalle imprese. Queste, tuttavia, tenderanno a non offrire un elevato numero di posizioni lavorative ai laureati triennali. Sarà solo nel settore dell'ingegneria dell'informazione che la laurea triennale acquisirà progressivamente importanza.

## **I SETTORI DELL'INGEGNERIA**

### **Un nuovo profilo di competenze**

La frenata del settore delle costruzioni, soprattutto nell'ambito della nuova edificazione, provocherà una minore domanda delle competenze tradizionali degli ingegneri civili.

Assumeranno invece una crescente importanza delle competenze in materia di:

- difesa, tutela e gestione del territorio;
- gestione delle risorse naturali ed energetiche.

Nei prossimi anni, comunque, manterranno la loro importanza tutte le competenze relative alla realizzazione di grandi infrastrutture (le "grandi opere").

### **Un salto di qualità**

La competenza ingegneristica relativa alla prevenzione dei rischi ambientali e derivanti dalle catastrofi naturali acquisirà nel corso dei prossimi anni un'importanza crescente.

Tutto il settore dell'ingegneria ambientale farà d'altronde un forte salto di qualità nei prossimi anni. L'ingegneria ambientale uscirà dalla sua specificità tecnica per incontrarsi e integrarsi con una serie di punti di vista scientifici diversi che le consentiranno di conseguire risultati adeguati.

I piani formativi dei giovani ingegneri verranno rivisti profondamente in tal senso, nel corso dei prossimi anni. I percorsi di studio verranno rivisti per ampliare le competenze ambientali di tutti gli ingegneri. Le competenze di tipo ambientale, infatti, saranno un bagaglio indispensabile per l'ingegnere del prossimo decennio, che dovrà utilizzare strumenti di progetto innovativi, basati sulla valutazione del ciclo di vita e su criteri di tipo "ecologico".

### **Fra carenze croniche e difficoltà contingenti**

Pur con tutte le difficoltà derivanti dalla crisi economica, il sistema economico italiano tenderà a mantenere il livello degli investimenti industriali. Si eviterà quindi una grave perdita di rilevanza delle specializzazioni più avanzate (che richiedono una forte presenza industriale e una forte propensione alla ricerca e all'innovazione).

Sebbene sia possibile prevedere che non si verificheranno peggioramenti nel prossimo futuro, non va però trascurato che la cronica carenza di committenza da parte di aziende innovative e ad alta tecnologia continuerà a influenzare negativamente le competenze e le conoscenze avanzate degli ingegneri italiani.

A perdere progressivamente peso saranno soprattutto i settori caratterizzati dai più elevati livelli di intensità energetica e dal consumo di risorse non rinnovabili.

In Italia anche l'evoluzione della domanda e degli stili di consumo nel settore dell'alimentazione non sarà particolarmente sfidante per gli ingegneri, da qui al 2020, poiché il consumatore italiano non sarà molto informato e attento su ciò che consuma e sarà quindi poco esigente in materia di sicurezza del consumo alimentare.

### **Architetture mobili**

Per le figure ingegneristiche informatiche o elettroniche, il focus della preparazione, anziché sul settore economico specifico, che dipenderà dalle situazioni congiunturali e locali (legati alla compravendita di beni e servizi, alla gestione finanziaria, alla gestione dei servizi sanitari e di amministrazione pubblica, etc.), si indirizzerà sulla necessaria innovazione di processo.

Il lavoro dell'ingegnere elettronico-informatico sarà sempre più di tipo multidisciplinare. Le tipologie professionali evolveranno verso *expertise* consulenziali e di integrazione, a tutti i livelli. Le competenze più rilevanti per gli ingegneri informatici saranno quelle di tipo progettuale e architettuale, diventando sempre più insufficienti quelle semplicemente tecniche. Nel settore elettronico, dunque, le *expertise* specialistiche dei futuri ingegneri saranno sempre più legate alla costruzione, integrazione, implementazione di architetture HW e SW per la comunicazione mobi-

le. Fra i settori che esprimeranno la maggiore domanda di figure ingegneristiche nel campo dell'elettronica e informazione vi sarà, da qui al 2020, l'*e-commerce*.

### **Dual thinker**

Nel prossimo futuro si formeranno i cosiddetti "*dual thinker*", ossia professionisti in grado di coniugare i contenuti di tipo tecnologico con quelli di tipo gestional-manageriale.

I curriculum universitari considereranno sempre di più l'ingegneria gestionale come un'area di competenza indispensabile in maniera trasversale a tutte le figure professionali ingegneristiche.

La domanda di ingegneri gestionali verrà, fra l'altro, dallo sviluppo:

- della gestione finanziaria;
- delle grandi reti distributive e di vendita.



## **11. LE COMPETENZE**





## LE COMPETENZE TRASVERSALI

### Professionisti dell'innovazione

Nel prossimo decennio, caratterizzato dalla continua e diffusa introduzione di innovazioni tecnologiche, anche radicali, che riguarderanno numerosi settori, le competenze tecniche, sia specialistiche che generaliste, sia sperimentali che applicative, supporteranno l'individuazione, sperimentazione e messa a sistema delle nuove tecnologie, costituendo altrettante occasioni di coinvolgimento, anche a livello imprenditoriale, degli ingegneri.

Sotto lo stimolo della perdurante situazione di difficoltà della finanza pubblica, alle soluzioni tecniche e progettuali che costituiscono il *core business* della professione tenderanno sempre più ad affiancarsi (anche in un'ottica pluridisciplinare) specifiche competenze in materia di fattibilità economica e finanziaria degli interventi, alle quali saranno richieste soluzioni innovative in grado di fornire alternative credibili al tradizionale ricorso al finanziamento pubblico.

### Dal problem solving al problem setting

L'abilità individuale di soluzione del singolo problema resterà importante, ma lascerà più spazio alla capacità di formulare i problemi.

L'ingegnere, oltre che specialista delle tecnologie, dovrà essere anche:

- project manager;
- capace di fare rete;
- in grado di leggere le nuove strategie di business;
- capace di comprendere processi e fenomeni di natura diversa (sociologici, economici, ambientali);
- preparato a dialogare con l'interno e l'esterno e di creare consenso.

## **FRA SPECIALISMO E GENERALISMO**

### **Una nuova figura di ingegnere**

L'innovazione richiederà sempre più spesso l'interdisciplinarietà. Si tenderà, quindi, a lavorare affiancando, a una figura di ingegnere sempre più specialista, un'altra figura, quella di un ingegnere più sensibile agli aspetti più generali del processo progettuale. Sarà soprattutto questa seconda figura a privilegiare le grandi tematiche trasversali: l'energia, lo sviluppo sostenibile, la sicurezza. La professionalità dell'ingegnere dovrà dunque essere più generalista nei prossimi anni, poiché emergerà la necessità di competenze più trasversali (alle discipline) e trans-scalari (perché si dovranno adattare le soluzioni a situazioni di impegno e dimensioni molto differenziate).

### **Sfuggire all'obsolescenza**

Il progresso tecnologico e organizzativo, d'altronde, sarà troppo rapido perché la formazione universitaria possa permettersi di offrire competenze specifiche, che sarebbero necessariamente obsolete nel breve lasso di tempo di un corso di studi. Le università offriranno quindi competenze generiche di base che consentiranno ai propri laureati di adattarsi facilmente e rapidamente ai cambiamenti. Nella formazione si tornerà così a una pre-

parazione di carattere più generale, con approfondimenti specifici in attività successive alla laurea, ma comunque collocate in ambito universitario. Va però considerato che l'ultra-specializzazione, la parcellizzazione dei saperi e delle offerte formative cui si è assistito nell'ultimo decennio, non verrà superata del tutto da qui al 2020.

### **Più flessibilità, più condivisione**

Gli interessi e le esigenze di breve periodo del mondo produttivo continueranno a spingere in direzione della specializzazione, ma per i laureati sarà preferibile una competenza generalistica, al fine di possedere gli strumenti per reggere le riconversioni lavorative che saranno richieste dalla sempre più rapida evoluzione dello scenario economico. Si ritornerà quindi a profili formativi più generalisti, maggiormente dedicati all'acquisizione di metodi di lavoro, rispetto ai contenuti di nozioni.

In particolare;

- si incrementerà la capacità di selezione delle informazioni da parte dell'ingegnere rispetto alla sovra-offerta di contenuti da parte della Rete;
- si aumenterà la capacità di *team working* del tecnico sviluppando abilità di condivisione dei saperi e di relazione con discipline diverse.

Infine, verrà aggiunta, tra i saperi minimi, la conoscenza delle lingue straniere come strumento di comunicazione indispensabile in un mercato sempre più globale.

# **NOTA METODOLOGICA**



## **La metodologia**

Lo scenario previsionale “*Ingegneri 2020. Tutela, sviluppo e occupazione*” è stato ottenuto attraverso una variante del metodo Delphi. Caratteristica peculiare del metodo è la consultazione di un gruppo di esperti, in forma rigorosamente separata e anonima, al fine di ricavare previsioni basate sulla convergenza delle opinioni circa il futuro dei problemi o dei fenomeni considerati. Per questo progetto è stata adottata una procedura di consultazione in due stadi di un gruppo interdisciplinare di nove esperti.

### **Le fasi della consultazione**

Nella prima fase, ogni esperto ha prodotto in modo libero alcune previsioni relative ai singoli ambiti di indagine, a partire da domande aperte e sulla base delle proprie competenze scientifiche e professionali. Nella seconda fase, le previsioni di base sono state elaborate, tradotte in nuclei previsionali (*items*) e sottoposte al giudizio dei nove esperti. Ognuno di loro ha così avuto la possibilità di analizzare e valutare le opinioni degli altri, potendo eventualmente riconsiderare e modificare anche le proprie posizioni iniziali. Il costrutto previsionale ha potuto così utilizzare appieno le potenzialità di un vero e proprio “confronto di gruppo”, arricchito dai diversi punti di vista e dalle diverse competenze, reso dialettico dai successivi

stadi di interrogazione, nel rispetto della specificità di ciascun contributo.

L'indagine ha avuto inizio nel mese di giugno del 2012 e si è conclusa nel mese di agosto dello stesso anno.

### **Le dimensioni indagate**

L'indagine previsionale "*Ingegneri 2020. Tutela, sviluppo e occupazione*" ha focalizzato l'attenzione sui seguenti ambiti tematici:

- l'evoluzione tecnologica nei diversi settori dell'ingegneria;
- l'impatto della tecnologia sulle tipologie professionali ingegneristiche;
- gli effetti dell'evoluzione economica sulla professione;
- i settori economici in ascesa e quelli in declino;
- la domanda settoriale di figure ingegneristiche;
- l'influenza del mutamento socio-culturale sugli ingegneri;
- le evoluzioni della politica e della legislazione;
- l'evoluzione del sistema ordinistico e delle sue funzioni;
- i rapporti fra gli ingegneri e le altre professioni tecniche;
- gli andamenti occupazionali per gli ingegneri;
- la condizione professionale degli ingegneri;
- la mobilità europea;



- le forme organizzative delle professione ingegneristica;
- la multidisciplinarietà e lo specialismo;
- la tutela del patrimonio paesistico, urbanistico e paesaggistico-ambientale;
- la sicurezza dell'ambiente;
- i legami fra tutela, riuso e messa in sicurezza;
- la sicurezza delle reti;
- l'evoluzione del sistema dell'istruzione e della formazione;
- i cambiamenti nelle competenze.

### **La composizione del panel**

Per la composizione del panel, l'indagine si è avvalsa della collaborazione di un gruppo qualificato di esperti diversi tra loro per disciplina e per collocazione scientifico culturale. In considerazione dell'obiettivo generale dell'indagine – la costruzione di uno scenario macro per i prossimi nove anni – si è preferito non privilegiare un solo punto di vista, bensì favorire un “dibattito interdisciplinare” sul futuro.

Il mosaico previsionale è stato così composto con l'apporto di esperti di provenienza, formazione e profilo professionale estremamente eterogeneo, allo scopo di ottenere una visione globale del futuro degli ingegneri nei prossimi 8 anni.

I nove esperti consultati sono stati: Andrea Bianchi, Giampio Bracchi, Antonio Gennari, Gaetano

Manfredi, Susanna Menichini, Michele Pellizzari,  
Maurizio Sorcioni, Fabrizio Vestroni, Mario  
Zambrini.

Di seguito sono riportate brevi note biografiche di  
ognuno di essi.

# GLI ESPERTI



### **Andrea Bianchi**

Economista, ha svolto la propria attività inizialmente nel campo degli studi e della ricerca applicata al settore industriale e, successivamente, ricoprendo incarichi di grande responsabilità nella Pubblica Amministrazione.

Nella funzione prima di direttore generale e poi di capo del Dipartimento per la Competitività del Ministero dello Sviluppo Economico ha ideato, progettato e realizzato il programma Industria 2015 per il rilancio della competitività del sistema industriale. Attualmente ricopre la funzione di direttore generale per la Politica Industriale e la Competitività.



### **Giampio Bracchi**

Professore ordinario di Ingegneria presso il Politecnico di Milano e presidente della Fondazione Politecnico di Milano. Sui temi dell'innovazione aziendale e finanziaria ha scritto 20 libri e 200 pubblicazioni scientifiche in Italia e all'estero. Ha fatto parte dei comitati di indirizzo strategico di alcune delle principali aziende industriali, banche ed Enti pubblici nazionali. È attualmente membro dei C.d.A. di alcune aziende industriali e finanziarie: Banca Intesa Private Banking e Perennius Capital Partners, delle quali è presidente, Cir e Amplifon. È membro del Comitato di Consultazione di Borsa Italiana ed è coordinatore del rapporto annuale sul Sistema Finanziario Italiano della Fondazione Rosselli. È stato fra l'altro presidente di Aifi-Associazione Italiana di Private Equity e Venture Capital, consigliere della Presidenza del Consiglio dei Ministri, vicepresidente di Banca Intesa, presidente di Intesa Sistemi e Servizi e membro dei C.d.A. di Inps, Cariplo, Sorin Biomedica e ABI.



### **Antonio Gennari**

Economista, attualmente ricopre il ruolo di vice direttore generale dell'Ance con la responsabilità del Centro Studi e con delega dell'Area "Tecnologia, normative tecniche e qualità delle costruzioni" e dell'Area "Lavori all'Estero e Affari internazionali".

Per la sua attività lavorativa si è dedicato assiduamente all'analisi delle tendenze del mercato delle costruzioni sia con riguardo all'evoluzione della domanda sia della struttura dell'offerta.

Cura analisi e proposte di politica associativa relativa alla finanza pubblica e agli investimenti infrastrutturali, alla finanza di progetto, all'internazionalizzazione delle imprese e all'innovazione tecnologica con particolare riguardo al miglioramento delle prestazioni dei prodotti edilizi.

Ha curato diverse pubblicazioni sulle strategie imprenditoriali orientate al cambiamento del mercato, all'approccio di business, alla struttura organizzativa e ai rapporti di filiera delle imprese di costruzioni.



### **Gaetano Manfredi**

Professore ordinario in Tecnica delle Costruzioni presso la Facoltà di Ingegneria dell'Università degli Studi di Napoli Federico II dal 2000. È attualmente prorettore vicario dell'Università di Napoli Federico II. Autore o curatore di 9 libri ed oltre 300 lavori scientifici pubblicati su rivista o presentati a congressi nazionali ed internazionali. Svolge attività di ricerca di tipo teorico e sperimentale prevalentemente nel campo dell'innovazione tecnologica nell'ingegneria strutturale, nella mitigazione del rischio sismico e nell'impiego di nuovi materiali. È coordinatore di numerosi progetti di ricerca finanziati dalla Comunità Europea, dal Ministero dell'Università, dal Ministero delle Attività Produttive, da Aziende, Centri di ricerca ed Istituzioni Nazionali ed Internazionali. Svolge un'intensa attività normativa in ambito nazionale ed internazionale. È presidente di Stress, Distretto Tecnologico sull'Edilizia Sicura e Sostenibile, che vede la partecipazione di numerose aziende del settore.



### **Susanna Menichini**

Docente ordinaria in Urbanistica presso la Facoltà di Architettura Roma “Sapienza”, fondatrice del corso di laurea in Urbanistica e Sistemi Informativi Territoriali. I temi di progettazione e ricerca più recenti riguardano: i rapporti tra progetto, problematiche territoriali e paesaggistiche; la sperimentazione di progetti infrastrutturali inseriti nel paesaggio; l’analisi del ruolo delle infrastrutture e dei sistemi di trasporto nelle trasformazioni del territorio, con particolare riferimento alla mobilità sostenibile e all’applicazione dei sistemi informativi territoriali; la redazione di piani di riqualificazione e ricostruzione dei centri storici.

Tra le esperienze recenti si segnalano i progetti Europa & Global, in cui è stata responsabile della valutazione di impatto ambientale della ferrovia Boufarik- Bouinane, in Algeria, e il “Comprensorio 9 della neve” con la Regione Abruzzo in cui è stata responsabile per la redazione dei piani di ricostruzione post terremoto di alcuni comuni.





### **Michele Pellizzari**

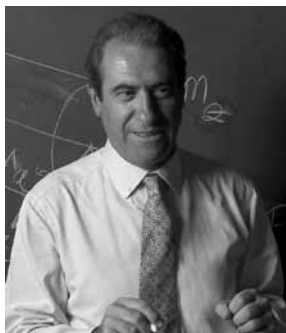
È attualmente economista presso la Employment Analysis and Policy Division dell'Organizzazione per la Cooperazione e lo Sviluppo Economico (Ocse) a Parigi. In precedenza è stato docente di economia del lavoro e econometria presso l'Università Bocconi di Milano, posizione dalla quale è in aspettativa. È anche responsabile per gli studi sul Welfare presso la Fondazione Rodolfo Debenedetti e Research Affiliate dell'Innocenzo Gasparini Institute for Economic Research (Milano) e Research Fellow dell'Institute for the Study of Labor (Iza) di Bonn. Ha ottenuto il dottorato in economia dalla London School of Economics e ha trascorso periodi di ricerca presso le università di Stanford e Berkeley.

I suoi principali interessi di ricerca sono nelle aree dell'economia del lavoro e dell'economia applicata. È autore di numerosi libri e articoli scientifici apparsi su riviste specializzate nazionali e internazionali.



### **Maurizio Sorcioni**

Laureato in Scienze Statistiche, è attualmente responsabile dell'Ufficio Studi e Ricerche di Italia Lavoro. Per diciassette anni ha lavorato alla *Fondazione Censis* come responsabile del settore scuola e formazione. Giornalista pubblicitario, è autore di numerosi saggi tra cui *la Babele dell'università* (1997), *Giovani precari* (2007), *Fuori dal Nero* (2009), ed è stato ideatore ed autore della trasmissione di Rai Tre *Okkupati*. Insegna, come docente a contratto, *Politiche del lavoro* al Corso di Laurea in Scienze dell'Educazione e delle Formazione all'Università "La Sapienza".



### **Fabrizio Vestroni**

È professore ordinario di Scienza delle Costruzioni. È preside della Facoltà di Ingegneria Civile e Industriale dell'Università di Roma La Sapienza. È stato coordinatore del Dottorato di Ricerca in Ingegneria delle Strutture e Direttore del Dipartimento di Ingegneria Strutturale e Geotecnica. È membro dell'Editorial Board di riviste internazionali.

È autore di memorie scientifiche, riguardanti problemi di meccanica dei solidi, l'ingegneria sismica, fenomeni di dinamica lineare e non lineare, l'identificazione strutturale, il controllo delle vibrazioni.

Ha svolto collaborazioni di ricerca con enti pubblici e privati su rilevanti problemi strutturali. Partecipa ad attività di consulenza riguardanti l'analisi e il monitoraggio di strutture complesse.



### **Mario Zambrini**

Direttore generale dell'Istituto Ambiente Italia. Esperto di sostenibilità ambientale. Nato a Milano nel 1959, laureato in Scienze Agrarie nel 1984, svolge attività di consulenza e ricerca sulle tematiche ambientali dal 1985. Esperto in sostenibilità e nelle procedure e tecniche di valutazione ambientale di piani, programmi e progetti, tecnico competente nel campo dell'acustica ambientale. È stato componente della Commissione per le Valutazioni di Impatto Ambientale presso il Ministero dell'Ambiente dal 1997 al 2002, responsabile della linea di attività "programmatica" e membro del Comitato di Coordinamento della Commissione. Nel 2007-2008 è stato membro della Sottocommissione Vas della Commissione tecnica di verifica dell'impatto ambientale Via-Vas. Docente in numerosi corsi universitari e master. Autore di diverse pubblicazioni sulle tematiche dell'analisi e valutazione ambientale. Presidente dell'Associazione Analisti Ambientali e vicepresidente dell'Associazione Scuola Vas.

## L'officina di Next – Collana “Ricerche”

Questa collana di scienze socio-economiche e organizzative – creata all'inizio del 2001 e curata dal settore ricerca della S3.Studium – divulga i risultati di ricerche empiriche, indagini previsionali e di marketing.

### *Ultimi volumi pubblicati*

30. *Il futuro delle piccole e medie imprese italiane*, settembre 2007.
31. *Delphi 2008. Il futuro dell'Italia in Europa*, aprile 2008.
32. *Vicenza 2015. Le prospettive economiche, politiche e sociali per i prossimi sette anni*, giugno 2008.
33. *L'immagine dell'Italia all'estero. Prospettive per il 2013*, settembre 2008.
34. *Il futuro della ricerca biomedica in Italia*, maggio 2009.
35. *Il futuro delle arti visive contemporanee in Italia*, agosto 2009.
36. *Le prospettive della consulenza nel sistema finanziario italiano*, ottobre 2009.
37. *Terziario futuro. Le prospettive delle imprese terziarie tra il 2010 ed il 2012*, gennaio 2010.
38. *Euclide 2020. I geometri nel futuro*, giugno 2011.
39. *Il futuro dell'energia. Uno scenario per il 2020*, settembre 2011.





