

SALVATORE CHIRICO

L'ingegnere e la misura del mondo

Professione, responsabilità e società

SAGGI

*A mio padre, geometra.
Costruiva strade.
Da lui ho imparato che
ogni opera non finisce quando è costruita.*

Indice

- p. 9 Nota dell'autore
Introduzione

Fondamenti prima parte

- 17 Capitolo 1. *Una professione che nasce civile*
23 Capitolo 2. *Il sapere che diventa decisione*
29 Capitolo 3. *La materia non è mai neutra*
35 Capitolo 4. *Costruire: atto di trasformazione irreversibile*

Limite, rischio, responsabilità seconda parte

- 43 Capitolo 5. *Il limite come forma di intelligenza*
48 Capitolo 6. *Prevedere: il calcolo come atto morale*
54 Capitolo 7. *Errore e rischio: il peso delle conseguenze*
60 Capitolo 8. *Il tempo dell'opera*
66 Capitolo 9. *L'opera invisibile*

L'ingegnere nel presente

terza parte

- p. 75 Capitolo 10. *Città, infrastrutture, vulnerabilità*
81 Capitolo 11. *Ambiente e sostenibilità: oltre lo slogan*
87 Capitolo 12. *Sicurezza: la tutela dell'umano nel processo tecnico*
92 Capitolo 13. *Autonomia, pressione, compromesso*
98 Capitolo 14. *Tecnica e democrazia*

Sintesi

quarta parte

- 107 Capitolo 15. *Potere di costruire, dovere di custodire*
112 Capitolo 16. *La misura del mondo*
- 118 Conclusioni
121 Appendice
127 Bibliografia essenziale

Nota dell'autore

Questo saggio nasce da una convinzione semplice e, allo stesso tempo, esigente: l'ingegneria non è solo una disciplina tecnica, ma una pratica civile. Ogni progetto, ogni calcolo, ogni decisione incide sul modo in cui le persone abitano lo spazio, attraversano il tempo, affrontano il rischio. Scrivere di ingegneria senza interrogarsi su queste conseguenze significherebbe ridurla a un insieme di procedure, privandola della sua dimensione più autentica.

Le pagine che seguono non vogliono essere un manuale, né un trattato normativo. Non offrono soluzioni operative né ricette universali. Propongono, piuttosto, un percorso di riflessione sul senso della professione, sulla responsabilità che accompagna il potere di costruire e sul dovere, spesso silenzioso, di custodire ciò che viene trasformato. Ho scelto un linguaggio sobrio e argomentativo, evitando la retorica celebrativa, perché credo che la dignità dell'ingegnere risieda più nella misura che nell'enfasi.

Questo testo è rivolto a chi esercita la professione, a chi si forma per esercitarla, ma anche a chi, pur non essendo ingegnere, vive quotidianamente dentro le opere

dell'ingegneria. Se il saggio riuscirà a rendere un po' più visibile il legame tra tecnica e responsabilità, tra calcolo e vita umana, avrà raggiunto il suo scopo.

Scrivere di questi temi significa accettare il dubbio come strumento di lavoro e la complessità come orizzonte. È un invito a non considerare mai la competenza come un alibi, né la norma come un confine sufficiente. Perché la missione dell'ingegnere, oggi più che mai, si misura non solo in ciò che sa fare, ma nel modo in cui sceglie di farlo.

Introduzione

L'ingegnere e la sua missione

La figura dell'ingegnere è spesso raccontata attraverso ciò che costruisce: ponti, edifici, strade, reti. Opere visibili, misurabili, talvolta monumentali. Più raramente, però, ci si interroga sul significato profondo di questo costruire, sul ruolo civile che esso implica e sulla responsabilità che inevitabilmente accompagna ogni decisione tecnica. Questo saggio nasce da tale interrogativo: non che cosa fa l'ingegnere, ma che cosa significa essere ingegnere nel tempo in cui viviamo.

L'ingegnere non è soltanto un risolutore di problemi. È un mediatore tra saperi astratti e conseguenze concrete, tra calcolo e vita quotidiana, tra possibilità tecniche e limiti morali. Ogni progetto, anche il più apparentemente neutro, incide su spazi abitati, su equilibri ambientali, su condizioni di sicurezza, su aspettative collettive. In questo senso, l'ingegneria è sempre anche un atto civile: non opera nel vuoto, ma all'interno di una società che affida all'ingegnere una parte rilevante del proprio futuro materiale.

Parlare di "missione" non significa attribuire alla professione un'aura eroica o celebrativa. Al contrario, significa

La misura del mondo

Percorso del saggio

L'Ingegnere e la misura del mondo

La "misura" come etica dell'ingegneria: governare limite, rischio e tempo per trasformare il costruire in custodia del mondo abitabile

Sequenza tematica



riconoscerne il peso silenzioso. La missione dell'ingegnere è sobria, quotidiana, spesso invisibile: consiste nel tenere insieme progresso e prudenza, innovazione e limite, efficienza e tutela della vita umana. È una missione che si esercita nella previsione dell'errore, nella gestione del rischio, nella capacità di dire "basta" quando una scelta tecnica diventa socialmente o ambientalmente insostenibile.

Questo saggio non intende essere un manuale né una trattazione tecnica. Il suo obiettivo è riflessivo e argomentativo: esplorare l'ingegnere come figura storica e contemporanea, come interprete del tempo in cui vive, come custode di un equilibrio fragile tra potere di trasformare e dovere di custodire. Attraverso esempi concreti, ponti che collegano, città che crescono, infrastrutture che proteggono o espongono, si cercherà di mostrare come ogni opera sia anche una scelta etica, anche quando non viene percepita come tale.

Nel mondo attuale, segnato da urbanizzazione accelerata, crisi ambientali, vulnerabilità diffuse e crescente complessità tecnica, la responsabilità dell'ingegnere non si riduce. Al contrario, diventa più ampia e più delicata. Comprendere questa responsabilità, darle parole e confini, è il primo passo per esercitarla con consapevolezza.

Da qui prende avvio il percorso che segue: non per offrire risposte definitive, ma per costruire una riflessione strutturata su cosa significhi, oggi, progettare il mondo senza dimenticare chi lo abita.

Fondamenti

prima parte

Capitolo 1

Una professione che nasce civile

Ogni epoca costruisce le proprie opere, ma non sempre è consapevole di costruire anche sé stessa. Ponti, strade, canali, edifici, reti: prima ancora di essere manufatti, sono risposte a bisogni collettivi, soluzioni a fragilità condivise, tentativi di dare forma stabile a una convivenza che, senza di essi, resterebbe esposta all'arbitrio della natura e al caso. In questo spazio, molto prima che l'ingegneria diventasse disciplina codificata, nasce la figura dell'ingegnere: non come specialista isolato, ma come mediatore tra necessità materiali e ordine sociale.

L'ingegnere non nasce nel laboratorio, né nell'aula universitaria. Nasce sul campo, nel punto in cui una comunità riconosce che da sola non è più in grado di affrontare un problema essenziale: attraversare un fiume senza perdere vite, difendersi dalle acque, garantire approvvigionamenti, costruire riparo e continuità. La sua origine è dunque civile, nel senso più concreto del termine: legata alla *civitas*, alla vita comune, alla sopravvivenza e alla stabilità di un gruppo umano.

Prima ancora di essere un "tecnico", l'ingegnere è colui a cui viene affidato un compito che riguarda tutti. È

una figura che emerge quando il sapere pratico diventa sapere organizzato, quando l'esperienza individuale si trasforma in metodo, e quando la costruzione smette di essere episodica per diventare sistemica. Le grandi opere del passato – acquedotti, strade consolari, fortificazioni, porti – non sono solo testimonianze di abilità tecnica: sono atti politici nel senso originario del termine, perché ridisegnano le condizioni della vita collettiva.

In questo senso, l'ingegnere non è mai stato un semplice esecutore. Anche quando opera al servizio di un potere – imperiale, monarchico, religioso – la sua funzione resta quella di garantire funzionamento, durata, sicurezza. Un acquedotto che crolla, una strada che frana, un ponte che non regge non sono fallimenti simbolici: sono rotture concrete dell'ordine sociale. La tecnica, fin dalle origini, porta con sé una responsabilità che non può essere ridotta al gesto del costruire.

Con il passare dei secoli, la figura dell'ingegnere si specializza, si frammenta, si raffina. Nascono scuole, codici, strumenti di calcolo sempre più sofisticati. Ma questo processo di specializzazione, se da un lato aumenta la potenza del sapere tecnico, dall'altro rischia di oscurarne l'origine civile. L'ingegnere moderno tende a percepirsi come professionista di un ambito delimitato, chiamato a risolvere problemi circoscritti, spesso definiti da altri. Eppure, anche oggi, ogni sua decisione continua a incidere su spazi abitati, su tempi di vita, su condizioni di sicurezza che riguardano una collettività ben più ampia del committente diretto.

È qui che diventa necessario tornare all'origine. Non per nostalgia, ma per chiarezza. Ricordare che l'ingegneria nasce come risposta a bisogni comuni significa riconoscere che essa non può mai essere del tutto privata, né del tutto neutra. Ogni opera costruita entra in un sistema di relazioni che supera l'intenzione iniziale: modifica flussi, abitudini, equilibri. Anche quando è invisibile, anche quando è sotterranea, anche quando non porta firma evidente.

La città è forse il luogo in cui questa dimensione civile emerge con maggiore evidenza. Le città non sono il risultato spontaneo della crescita umana: sono costruzioni cumulative, stratificate, spesso disordinate, ma sempre governate – nel bene e nel male – da scelte tecniche. Reti idriche, sistemi fognari, viabilità, edilizia, infrastrutture energetiche: senza queste strutture, la città collassa. Ma la loro configurazione non è mai neutra. Decide chi ha accesso a cosa, quali quartieri sono sicuri, quali sono esposti, quali aree crescono e quali vengono abbandonate.

In questo contesto, l'ingegnere è uno degli interpreti principali del tempo in cui vive. Non perché detti l'agenda, ma perché traduce in materia le priorità – dichiarate o implicite – di una società. Quando una comunità investe in grandi opere senza curare l'esistente, quando privilegia la velocità rispetto alla manutenzione, quando costruisce senza prevedere l'invecchiamento delle strutture, sta esprimendo una visione del futuro. L'ingegnere, che queste scelte le progetta e le rende possibili, non può sottrarsi a tale responsabilità interpretativa.

Dire che la professione dell'ingegnere nasce civile significa anche riconoscere che essa porta con sé un rapporto originario con il potere. Costruire è un atto di trasformazione profonda: modifica territori, sposta risorse, crea vantaggi e svantaggi. Chi costruisce dispone, in una certa misura, del mondo. Questo potere, anche quando è delegato, non è mai innocente. Proprio per questo, storicamente, l'ingegnere è stato chiamato a rispondere non solo dell'efficacia delle sue opere, ma della loro affidabilità nel tempo.

La fiducia è un elemento centrale di questa relazione. Chi attraversa un ponte non verifica i calcoli che lo sorreggono. Chi abita un edificio non conosce le verifiche che ne garantiscono la stabilità. La società affida all'ingegnere una quota significativa della propria sicurezza quotidiana senza poterla controllare direttamente. Questa fiducia non è cieca: è una delega fondata sull'idea che esista una competenza responsabile, regolata, orientata al bene comune.

Quando questa fiducia viene tradita, il danno non è solo materiale. È una frattura simbolica. Ogni crollo, ogni incidente strutturale grave, ogni infrastruttura che fallisce porta con sé una domanda che va oltre il singolo caso: *chi ha deciso, e in base a cosa?* È in questi momenti che la dimensione civile della professione emerge con brutalità, ricordando che l'ingegnere non opera mai in una sfera puramente tecnica.

Ma la responsabilità civile dell'ingegnere non si manifesta solo nelle crisi. Si manifesta soprattutto nella

normalità, nel funzionamento silenzioso delle opere che “reggono”. Un argine che contiene una piena, una scuola che resiste a un sisma, una rete che continua a funzionare senza interruzioni: sono successi che non fanno notizia, ma che costituiscono l’ossatura della vita collettiva. In questi casi, l’ingegnere non è visibile, e proprio per questo il suo ruolo è più autentico.

La professione ingegneristica si colloca dunque in una posizione particolare: agisce sulla materia, ma risponde alla società; utilizza il calcolo, ma produce conseguenze umane; lavora sul presente, ma incide sul futuro. È una professione che nasce dalla necessità di dare ordine al mondo fisico per rendere possibile la convivenza umana. Non è un caso che, nei momenti di ricostruzione – dopo guerre, disastri naturali, crisi – l’ingegnere torni a essere una figura centrale, chiamata a ristabilire condizioni minime di abitabilità e sicurezza.

Riconoscere questa origine civile non significa attribuire all’ingegnere una superiorità morale. Al contrario, significa collocarlo all’interno di una rete di responsabilità che non può essere elusa. L’ingegnere non è colui che “sa di più”, ma colui che sa *per conto di altri*. E proprio per questo è chiamato a esercitare il proprio sapere con misura, consapevole che ogni scelta tecnica è anche una scelta di valore.

Questo capitolo non intende offrire una genealogia storica esaustiva della professione, né un elogio delle grandi opere del passato. Il suo scopo è più semplice e più esigente: ricordare che l’ingegneria nasce come risposta a

bisogni collettivi e che, anche oggi, non può essere pensata al di fuori di questa origine. Tutto ciò che seguirà – il rapporto con il limite, con il rischio, con l'errore, con l'ambiente e con il tempo – trova qui il suo fondamento.

Perché prima di essere calcolo, l'ingegneria è responsabilità. E prima di essere professionista, l'ingegnere è un attore della vita civile.

Capitolo 2

Il sapere che diventa decisione

Nella pratica dell'ingegnere esiste un punto di passaggio netto: il momento in cui il sapere non è più solo un patrimonio di conoscenze, ma diventa decisione, con effetti concreti sulle persone, sulle opere e sul tempo. Non è un passaggio teorico, né un artificio concettuale: prende forma in una scelta progettuale, in una verifica accettata o respinta, in una firma apposta in calce a un documento. Da quel momento in poi, il sapere non appartiene più solo a chi lo possiede: produce effetti nel mondo e vincola chi lo ha esercitato alle sue conseguenze.

Questa trasformazione segna una differenza radicale tra il sapere tecnico come competenza e il sapere tecnico come responsabilità. Finché resta confinato all'ambito della formazione o dell'analisi astratta, il sapere è reversibile: può essere corretto, discusso, ritrattato. Quando invece diventa decisione operativa, entra nel dominio dell'irreversibilità. Un tracciato scelto, una sezione definita, una strategia strutturale adottata non sono più semplici ipotesi: diventano realtà costruita o costruibile, con effetti che si estendono ben oltre il perimetro del progetto.

L'ingegnere si colloca esattamente in questo punto di passaggio. È colui che trasforma conoscenze complesse – modelli, norme, esperienze, dati – in scelte che incidono sulla sicurezza, sull'uso dello spazio, sulla durata delle opere. Il suo sapere non resta confinato all'interpretazione: si traduce in azione vincolante. È qui che la neutralità della competenza tecnica mostra il suo limite.

Dire che il sapere diventa decisione significa riconoscere che non esiste un "atto tecnico puro", separato dal contesto umano. Ogni decisione ingegneristica è presa dentro una rete di condizioni: economiche, temporali, normative, ambientali, sociali. Anche quando il problema sembra esclusivamente tecnico, la scelta finale incorpora sempre una gerarchia di valori impliciti: cosa viene considerato prioritario, cosa accettabile, cosa sacrificabile.

Il momento della decisione non coincide necessariamente con l'atto più visibile. Spesso non è la grande scelta che determina il destino di un'opera, ma una serie di micro-decisioni apparentemente secondarie: una semplificazione accettata, una verifica considerata sufficiente, un margine ridotto, un dettaglio rimandato. È in questa quotidianità della decisione che il ruolo dell'ingegnere si carica di responsabilità morale.

La firma, in questo senso, è solo il simbolo finale di un processo molto più ampio. Firmare non significa soltanto attestare la conformità a una norma o la correttezza di un calcolo.