



Riconoscere, progettare, tramandare e gestire il  
**FARE ARCHITETTURA**

Dott. Gianni Avanzi



*Progetto grafico: Dott.ssa. Carlotta Avanzi*

© Associazione Studio D&G Research no profit, Lentate s/Seveso  
(MB)

11 ottobre 2025

DOI n° 10.82023/2025-GA04.





# ABSTRACT

Il testo affronta in chiave teorica e metodologica il concetto di *"Fare Architettura"*, inteso non solo come atto tecnico di progettazione e costruzione, ma come processo complesso di riconoscimento, elaborazione, trasmissione e gestione del sapere architettonico.

A partire dalla lettura archetipica della *capanna primitiva*, vengono identificati gli elementi costitutivi dell'architettura – focolare, struttura e involucro – come espressione del rapporto tra uomo, energia, tecnologia e potere geopolitico. Gli elementi conformanti e riconoscitivi dell'architettura (tema, carattere, tipo) introducono alla dimensione compositiva del progetto, intesa come sintesi tra spazio figurabile, spazio fruito e rapporto dinamico tra interno ed esterno, analizzato in prospettiva storica dalle civiltà antiche alla modernità.

La progettazione viene interpretata come processo cognitivo e relazionale fondato sul *disegno* quale strumento di conoscenza, comunicazione e trasmissione culturale. Tale dimensione si connette alla continuità dei saperi tecnici e simbolici – dai tirocini e dall'eredità dei "saggi" alle istruzioni tecniche moderne – come espressione dell'evoluzione collettiva del sapere costruttivo.

Il testo estende poi l'analisi ai sistemi contemporanei di gestione del progetto, basati su norme internazionali (ISO 9001, 14001, 26000, ecc.), e alla loro integrazione in una struttura quadridimensionale orientata alla qualità, all'ambiente, alla sicurezza e all'etica.

Infine, vengono discussi gli strumenti operativi del progettare: dal disegno come linguaggio universale, alle tecnologie informatiche e multimediali, fino al BIM e all'intelligenza artificiale. Quest'ultima, pur utile per l'analisi e la simulazione, è considerata incapace di sostituire il progettista, la cui libertà e responsabilità rimangono fondamento insostituibile dell'atto architettonico.

## Sommario

ABSTRACT .....	5
PREMESSA .....	11
1. Livello epistemologico: l'architettura come sapere complesso .....	12
2. Livello storico: dall'arte del costruire alla cultura del progetto .....	13
Contesto storico e culturale: l'Umanesimo e la rinascita del sapere scientifico .....	14
La figura dell'architetto come <i>intellettuale del progetto</i> .....	14
Ordine, proporzione e misura: principi scientifici e umanistici .....	15
L'influenza della filosofia umanistica .....	16
L'età moderna e il contesto .....	16
3. Livello teorico: architettura come sistema relazionale .....	17
4. Livello metodologico: il progetto come processo culturale .....	19
5. Livello etico e geopolitico: l'architettura come costruzione di civiltà .....	20
Capitolo 1 .....	22
Gli elementi costitutivi della architettura: la capanna tropicale .....	22
a. Il focolare – Il rapporto tra uomo ed energia .....	23
a.1. Origine semantica e simbolica .....	23
a.2. Dimensione fisico-tecnica .....	24
a.3. Dimensione culturale ed energetica .....	26
b. La struttura – Scienza delle costruzioni e tecnologie del proprio tempo .....	27
b.1. Dimensione fisica e meccanica .....	27
b.2. Epistemologia della costruzione .....	28
b.3. Tectonica e conoscenza locale .....	29
c. L'involucro esterno – Evoluzione dei rapporti di potere geopolitico .....	30
c.1. L'involucro come mediazione climatica e politica .....	30
c.2. Geopolitica dei materiali e delle tecnologie .....	31
c.3. Norme, potere e controllo dello spazio .....	32
Capitolo 2. Gli elementi conformanti l'architettura: .....	36
Premessa epistemologica .....	37
A. Il focolare – tra necessità e comfort .....	38
Origine antropologica ed energetica .....	38
Necessità e comfort .....	39
B. Il contesto ambientale esterno – interfaccia ecologica e geopolitica ossia dal luogo naturale al paesaggio normato .....	40
1. Ambiente come campo di selezione .....	40

2. Stratificazione ecologica e tecnologica .....	41
3. Geopolitica del contesto .....	42
C. L'attività interna – interazione, funzione e cognizione: dall'uso allo spazio cognitivo .....	43
1. Dalla funzione al comportamento ossia l'abitare come comportamento adattivo .....	43
2. Stratificazione tipologica e sociale .....	44
3. Evoluzione auto-generativa: <i>verso una teoria evolutiva e paesaggistica dell'architettura</i> .....	45
Capitolo 3. Riconoscere l'architettura attraverso il tema, il carattere, il tipo .....	50
Premessa metodologica .....	50
3.1. Perché "Tema-Carattere-Tipo" è una triade operativa .....	51
Approfondimento sul tema: le tre concezioni di spazio .....	52
3.2. Definizioni operative .....	61
3.2.1. Il Tema .....	61
3.2.2. Il Carattere .....	62
3.2.3. Il Tipo .....	63
3.3. Le tre concezioni dello spazio come griglia di riconoscimento (Giedion) .....	64
3.4. Una visione integrata: Paesaggio, tecniche e media. ....	65
Paesaggio (norme, dottrina, tutela). ....	65
Fisica tecnica e geopolitica. ....	65
Disegno a mano nell'era digitale. ....	65
3.5. Procedura pratica di riconoscimento (protocollo applicativo) .....	66
3.6. Esempio applicativo (scenario astratto) .....	67
Edificio civico contemporaneo in area paesaggisticamente tutelata .....	67
3.7. Conclusioni .....	68
Capitolo 4 - Progettare l'Architettura .....	70
A. L'atto della composizione: contesto, tempo e cultura .....	70
B. Le tre dimensioni dello spazio costruito .....	71
i. La figurabilità plastica e il rapporto tra contesto e opera (Età antica) .....	71
ii. Lo spazio fruito e la spazialità interna (Età romana) .....	74
iii. Il rapporto dinamico tra interno ed esterno (Età moderna) .....	76
C. Il volume come entità centrica e comunicativa .....	78
Capitolo 5 - La dimensione strutturata della progettazione architettonica come processo .....	81
5.1 Il disegno come conoscenza esplorativa e comunicazione tra soggetti .....	81
5.2 I valori e la strutturazione sociale dello spazio: dalla natura benevola alla natura malevola .....	82
5.3 Il tramandare delle conoscenze: tirocini, mimesi e patrimonio tecnico .....	83
5.4 La progettazione come sistema di trasmissione culturale .....	84
5.4.1. 1° livello: Il disegno come strumento cognitivo e relazionale .....	84

5.4.2. 2° livello: la struttura spaziale come riflesso dei valori sociali e ambientali .....	85
5.4.3. 3° livello: la trasmissione dei saperi come costruzione di continuità culturale.....	86
5.4.4. Sintesi concettuale .....	87
Capitolo 6 – Il tentativo dei sistemi di gestione dei processi attualmente basati sul ciclo di Deming e sulle norme ISO .....	90
6.a Escursione teorica e definizione del paradigma PDCA / ciclo di Deming nei sistemi di gestione.....	91
Origini e concetto di base .....	91
Integrazione con le norme ISO / UNI .....	92
Criticità intrinseche dal punto di vista dell'architettura "fare" .....	94
6.b Time line evolutiva del paradigma PDCA e delle norme di gestione .....	97
6.c Evoluzione critica: dialettiche, varianti e ampliamenti del paradigma PDCA .....	100
6.c.1. Ampliamento verso il ciclo PDSA / PDCA esteso .....	101
6.c.2 Modelli di miglioramento continuo a stadi multipli (es. DMAIC, Six Sigma).....	102
6.c.3. Integrazione dei sistemi di gestione (integrazione qualità – ambiente – energia - compliance).....	103
6.c.4. Critiche epistemologiche e limiti del paradigma .....	104
6.d Stato dell'arte e prospettive applicate al "Fare Architettura" .....	106
6.d.1. Adozione nei processi progettuali e di gestione edilizia .....	107
6.d.2. Criticità pratiche e barriere all'adozione integrata.....	108
6.d.3. Buone pratiche e linee guida proposte .....	109
6.d.4. Schema tecnico-manualistico .....	110
6.d.5. Prospettive e scenari futuri.....	111
Capitolo 7 – "La trasmissione e gestione della conoscenza architettonica: manuali, modelli digitali, archivi e formazione continua" .....	114
7.a. La conoscenza architettonica come sistema dinamico e relazionale.....	114
7.a.1. Premessa epistemologica .....	114
7.a.2. La conoscenza come infrastruttura del progetto.....	115
7.a.3. Ecosistemi cognitivi e architettura relazionale .....	116
7.a.4. Dimensione geopolitica e istituzionale della conoscenza .....	117
7.b. Manuali, archivi e modelli digitali come dispositivi di memoria e governance.....	118
7.b.1. Il manuale come forma di trasmissione e ordinamento del sapere.....	118
7.b.2. Gli archivi come infrastrutture della memoria del progetto.....	119
7.b.3. Dalla documentazione analogica al modello digitale (BIM e oltre).....	120
7.b.4. Il concetto di governance cognitiva.....	121
7.c. Il disegno e la rappresentazione come strumenti cognitivi e formativi .....	123
7.c.1. Il disegno come atto di conoscenza.....	123
7.c.2. Il linguaggio della rappresentazione come codice condiviso .....	124



7.c.3. La transizione digitale: dal disegno al modello informativo .....	125
7.c.4. Formazione e didattica del disegno come pratica cognitiva .....	126
7.d. La trasmissione intergenerazionale e interdisciplinare del sapere architettonico .....	128
7.d.1. Premessa: la conoscenza come eredità culturale attiva .....	128
7.d.2. L'interdisciplinarietà come metodo di trasmissione .....	129
7.d.3. La formazione continua e il ruolo delle istituzioni.....	130
7.d.4. La dimensione partecipativa e comunitaria del sapere.....	131
7.d.5. Il sapere come progetto di continuità .....	132
7.d.6. Schema tecnico-manualistico riassuntivo delle norme non cogenti applicabili .....	133
Capitolo 8 - Gli strumenti della progettazione .....	141
8.1 Il progettista quale espressione del libero arbitrio e della volontà politica delle priorità progettuali contestualizzate .....	141
8.2 Il disegno come mezzo universale di comunicazione per la rappresentazione .....	142
8.3 Gli strumenti informatici per le rappresentazioni multimediali .....	143
8.4 Il BIM come strumento di gestione parametrica del progetto .....	144
8.5 L'intelligenza artificiale tra analisi dei dati e simulazioni predittive, ma non sostituibile al progettista .....	145
Bibliografia - Fonti Normative - Sitografia.....	148
Autori classici e fondativi .....	148
Autori moderni e contemporanei.....	148
Fonti normative, regolamentari e documenti internazionali .....	150
Sitografia istituzionale .....	152
.....	153
.....	154



# PREMESSA

La frase

**«Fare architettura non è semplicemente progettare e costruire»**

sintetizza una delle più profonde riflessioni della disciplina architettonica.

Essa si colloca come sfera di influenza bidirezionale, non solo nell'ambito tecnico e costruttivo, ma anche in quello filosofico, sociale, antropologico, estetico, economico e politico.

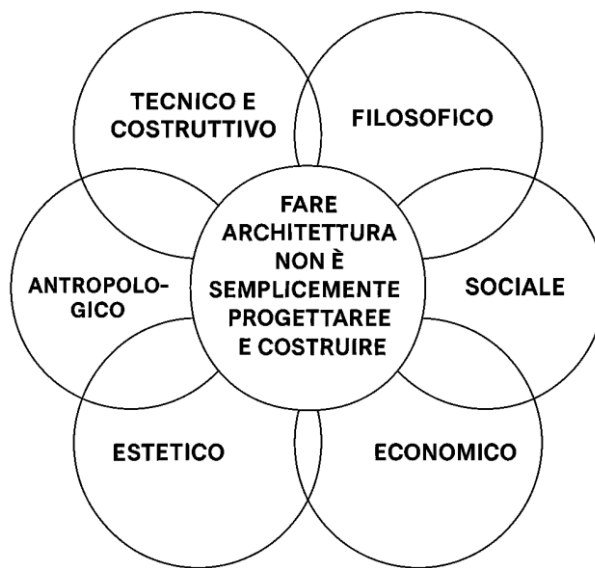


Figura 1 - Schema concettuale dell'influenza bidirezionale del FARE ARCHITETTURA

Sviluppando un'analisi scientifica e accademica potremmo ragionevolmente suddividerla articolata in cinque livelli: epistemologico, storico, teorico, metodologico e normativo, con riferimenti multidisciplinari, possiamo schematizzare come segue.

## 1. Livello epistemologico: l'architettura come sapere complesso

L'epistemologia, termine derivato dal greco antico *epistēmē* ("conoscenza certa" o "scienza") e *lógos* ("discorso", "ragionamento"), costituisce il ramo della filosofia che analizza le condizioni di possibilità della conoscenza scientifica, indagando i criteri, i limiti e i metodi attraverso i quali essa può essere acquisita e giustificata. In senso ampio, essa rappresenta un ambito specifico della filosofia della scienza, poiché non solo studia i fondamenti teorici e metodologici delle diverse discipline scientifiche, ma riflette anche sulle implicazioni concettuali e filosofiche che derivano dalle scoperte e dalle pratiche della scienza stessa.

Secondo la definizione classica di Vitruvio nel *De Architectura* (I sec. a.C.), l'architettura è l'unione di *firmitas*, *utilitas*, *venustas* – solidità, utilità e bellezza. Già in questa triade è chiaro che il costruire non basta: l'architetto deve possedere una *scientia* che armonizzi tecnica e cultura, struttura e senso, materia e spirito.

Questa idea è stata ripresa in chiave moderna da Le Corbusier, che definisce l'architettura come "il gioco sapiente, corretto e magnifico dei volumi sotto la luce" in *Vers une architecture*, (1923). Il "gioco sapiente" implica una coscienza critica e culturale del costruire, non riducibile alla mera ingegneria o al design funzionale.

In termini epistemologici, si può dunque affermare che fare architettura è un atto di produzione di senso nello spazio, dove la costruzione è solo una delle componenti del processo conoscitivo e operativo (Gregotti, *Il territorio dell'architettura*, 1966).

## 2. Livello storico: dall'arte del costruire alla cultura del progetto

Storicamente,

*l'architettura si è evoluta **dall'arte costruttiva alla disciplina progettuale**, cioè da un mestiere tecnico a un linguaggio simbolico e politico.*

Nel Medioevo, il *magister operis* univa sapere tecnico e visione spirituale: la cattedrale gotica era una *cosmologia in pietra* (Panofsky, *Gothic Architecture and Scholasticism*, 1951). L'idea di "cosmologia in pietra" deriva dal principio epistemologico medievale secondo cui il mondo sensibile è un simbolo del mondo spirituale (Agostino, *De Civitate Dei*). In questo senso, l'architettura gotica è un testo teologico tridimensionale, costruito secondo le leggi della geometria e della logica, ma finalizzato alla rivelazione del divino.

La costruzione diventa quindi atto conoscitivo e contemplativo:

- *tecnico*, perché fondato su un sapere costruttivo avanzato (volte a crociera, archi rampanti, contrappesi);
- *spirituale*, perché orientato alla rappresentazione del mistero teologico.

Con il Rinascimento, l'architetto (da Brunelleschi ad Alberti) diventa un intellettuale del progetto, che usa la costruzione come mezzo per esprimere ordine, proporzione e misura – principi derivati dalle scienze matematiche e dalla filosofia umanistica. L'affermazione trova fondamento nei profondi mutamenti culturali, scientifici e filosofici che caratterizzarono l'Europa tra il XIV e il XVI secolo.

Questa trasformazione segna il passaggio dall'arte del costruire medievale – collettiva, simbolica e teologica – a una concezione umanistica e razionale dell'architettura, fondata su principi scientifici, estetici e antropocentrici.

L'architetto rinascimentale, da maestro d'opera (*magister operis*) diventa intellettuale del progetto, cioè interprete e legislatore dello spazio, capace di tradurre in forma architettonica i valori della ragione e dell'armonia universale.

## Contesto storico e culturale: l'Umanesimo e la rinascita del sapere scientifico

Nel Rinascimento, il pensiero europeo si riorienta intorno all'Umanesimo, movimento culturale che pone al centro l'uomo come misura di tutte le cose (Protagora, ripreso poi da Leon Battista Alberti e Pico della Mirandola).

L'universo non è più visto solo come riflesso del divino, ma come ordine razionale conoscibile attraverso la matematica, la geometria e la prospettiva.

Nascono in questo periodo la scienza moderna e un nuovo metodo conoscitivo, basato sull'osservazione empirica, la sperimentazione e la proporzione matematica (Galileo, Copernico, Pacioli).

In architettura, questo approccio si traduce in una volontà di costruire secondo principi razionali e misurabili, ispirandosi all'armonia della natura e del corpo umano.

## La figura dell'architetto come *intellettuale del progetto*

Durante il Medioevo, l'architetto era principalmente un tecnico costruttore. Con il Rinascimento, invece, egli assume un ruolo teorico e artistico, fondato su una consapevolezza culturale e scientifica del costruire.

### **Filippo Brunelleschi (1377–1446)**

È il primo a incarnare l'idea moderna di architetto come inventore e scienziato.

Nella Cupola di Santa Maria del Fiore (Firenze, 1420–1436), applica principi geometrici e meccanici innovativi, fondendo ingegneria e proporzione estetica.

La sua riscoperta della prospettiva geometrica (misurabile, razionale, monoculare) stabilisce un nuovo paradigma

cognitivo: lo spazio non è più mistico, ma razionalmente rappresentabile (Panofsky, *La prospettiva come forma simbolica*, 1927).

### **Leon Battista Alberti (1404–1472)**

Nell'opera *De re aedificatoria* (1452), Alberti afferma che l'architetto è colui che concepisce l'opera con la mente prima che con la mano.

Egli fonda una teoria dell'architettura come scienza della bellezza, basata su *concinnitas* (armonia delle parti) e *proportio* (rapporto numerico).

L'architettura diventa una disciplina intellettuale e normativa, in continuità con le scienze matematiche (geometria, aritmetica, ottica) e con la filosofia platonico-aristotelica.

## **Ordine, proporzione e misura: principi scientifici e umanistici**

Nel Rinascimento, il concetto di ordine deriva dall'idea che la natura sia strutturata secondo leggi razionali.

L'architettura, quindi, non deve imitare la natura in modo superficiale, ma riprodurre l'armonia intrinseca attraverso la proporzione numerica e geometrica.

Proporzione: ispirata ai rapporti pitagorici (1:2, 2:3, 3:4) e alla *sectio aurea* (rapporto aureo), la proporzione rappresenta l'armonia tra le parti e il tutto.

Misura: esprime la razionalità matematica che consente di rappresentare lo spazio secondo regole universali.

Ordine: riflette l'idea di una gerarchia naturale e cosmica che si manifesta nelle forme architettoniche (colonne, piante, simmetrie).

In questa visione, l'architettura non è solo tecnica, ma trascrizione visibile del pensiero razionale e dell'armonia del cosmo (Wittkower, *Architectural Principles in the Age of Humanism*, 1949).

## L'influenza della filosofia umanistica

L'architettura rinascimentale è profondamente radicata nella filosofia neoplatonica, secondo cui la bellezza sensibile riflette l'ordine ideale.

*Attraverso il progetto, l'architetto realizza una mediazione tra idea e materia, trasformando la costruzione in un atto di conoscenza e contemplazione.*

Così, edifici come Sant'Andrea a Mantova o Santa Maria Novella a Firenze diventano manifestazioni concrete di principi filosofici: armonia, razionalità, centralità dell'uomo, corrispondenza tra microcosmo e macrocosmo.

In termini epistemologici, l'architettura rinascimentale rappresenta l'inizio di una razionalità progettuale moderna, dove l'opera costruita è espressione materiale di un pensiero universale e armonico.

## L'età moderna e il contesto.

Nell'età moderna e contemporanea, la figura dell'architetto si inserisce in un sistema socio-economico e politico, dove progettare significa intervenire su processi urbani, ambientali, tecnologici e culturali (Rossi, *L'architettura della città*, 1966).

Questa trasformazione suggerisce che

*il costruire è una conseguenza, non la sostanza, dell'architettura: ciò che la distingue è la capacità di produrre forme di **pensiero spaziale in relazione alla società**.*



### 3. Livello teorico: architettura come sistema relazionale

Teoricamente, l'architettura può essere considerata un dispositivo relazionale tra individuo, società e ambiente.

La sua natura è ontologica (trasforma lo spazio in luogo), semiotica (produce significato) e politica (organizza i comportamenti).

Secondo Christian Norberg-Schulz (*Genius Loci*, 1979), "costruire significa dare forma a un luogo", ossia radicare l'esistenza umana nello spazio. In questa prospettiva fenomenologica, progettare implica comprendere il contesto geografico, storico, climatico e simbolico, superando la dimensione tecnica del costruire.

Analogamente, Aldo Rossi sostiene che l'architettura è una "scienza della città", basata sulla memoria collettiva e sui tipi urbani, non sulla sola efficienza costruttiva.

Per Gregotti, il progetto architettonico è "trasformazione cosciente di un luogo" (1966): un processo interpretativo, non un atto produttivo meccanico.

Il termine "**ontologico**" si riferisce alla conoscenza dell'essere e della realtà in un contesto filosofico. Deriva dal greco ὄντος (òntos), che è il genitivo singolare del participio presente del verbo εἶναι (èinai), che significa "essere" o "entità", e λόγος (lògos), che significa "discorso" o "studio". Quindi, l'ontologia composta da "onto" (entità o essere) e "logia" (studio) può essere letteralmente tradotta come "discorso sull'essere". Indica lo studio dell'esistenza e delle relazioni tra le cose. In altre parole, l'ontologia è una branca della filosofia che si occupa di esaminare la natura dell'essere e le domande fondamentali sull'esistenza.

La “**semiotica**”, dal greco antico *sēmeîon* (σημείον), cioè “segno”, è la disciplina che si occupa dello studio dei segni e dei processi attraverso cui essi producono significato. In termini generali, il segno è qualunque elemento che rimanda a qualcos'altro, secondo la celebre definizione medievale *aliquid stat pro aliquo* (“qualcosa sta per qualcos'altro”). La semiotica, dunque, analizza i fenomeni di significazione, ovvero tutte quelle relazioni in cui un elemento materialmente presente rappresenta o evoca qualcosa di assente: per esempio, la luce rossa del semaforo è il segno che indica l'obbligo di fermarsi. Ogni volta che questa relazione viene interpretata o utilizzata si attiva un processo di comunicazione – come quando l'automobilista, vedendo la luce rossa, comprende il messaggio implicito e arresta il veicolo. Le relazioni di significazione costituiscono quindi la base strutturale dei sistemi di comunicazione: esse stabiliscono le regole e le convenzioni condivise che rendono possibile lo scambio di senso tra emittente e ricevente, sia nel linguaggio verbale sia in ogni altra forma di espressione simbolica.

“**Politica**” come dominio di esistenza ossia la teoria e la prassi dell'organizzazione e del governo di un dominio di esistenza, inteso come insieme delle relazioni attraverso le quali gli esseri umani strutturano il proprio spazio vitale, istituzionale, simbolico e materiale, al fine di garantire un ordine condiviso, orientato al bene comune e alla permanenza della comunità. Nell'accezione contemporanea più ampia, la politica può essere definita come l'insieme delle forme di organizzazione del potere, del sapere e dello spazio che strutturano un determinato dominio di esistenza. Secondo una prospettiva più recente, soprattutto nella filosofia contemporanea (Heidegger, Agamben, Esposito, Rancière), la politica non è solo scienza del governo, ma una ontologia relazionale, cioè il modo in cui l'essere umano dà forma al proprio “stare con gli altri”. Essa riguarda, dunque, la costruzione del senso e dell'ordine nel mondo comune, ovvero la dimensione stessa dell'esistenza condivisa.

## 4. Livello metodologico: il progetto come processo culturale

Da un punto di vista metodologico-scientifico, il "fare architettura" comprende una catena cognitiva e operativa che include:

1. Analisi (morfologica, storica, sociologica, ambientale);
2. Sintesi progettuale (concetto spaziale e formale);
3. Rappresentazione (modello, disegno, simulazione);
4. Costruzione (attuazione tecnica e normativa);
5. Verifica (uso, manutenzione, percezione sociale).

In tal senso, la costruzione è l'esito materiale di un processo conoscitivo e decisionale più ampio, regolato da criteri scientifici e normativi, come:

- Direttive locali, sovralocali, territoriali, regionali, nazionali, sovranazionali, etc (es: europee su efficienza energetica e sostenibilità, Direttiva UE 2010/31/EU e successive modifiche);
- Norme non cogenti come ISO e UNI sul ciclo di vita del costruito (es. ISO 14040, UNI EN 15978) e non solo;
- Codici deontologici e professionali (CNAPPC, *Codice Deontologico dell'Architetto*, 2017)
- Norme cogenti multilivello.

## 5. Livello etico e geopolitico: l'architettura come costruzione di civiltà

Infine, "fare architettura" implica una responsabilità etica e politica verso la collettività e il pianeta. Costruire senza pensare significa consumare territorio; fare architettura, invece, significa produrre spazio condiviso e sostenibile (UNESCO, *Recommendation on the Historic Urban Landscape*, 2011; ONU-Habitat, *New Urban Agenda*, Quito 2016).

In un mondo globalizzato come quello odierno, possiamo definire senza smentita alcuna, che l'architettura agisce come **mediatore geopolitico e culturale** tra tradizioni locali e logiche globali ossia un atto di costruzione della civiltà, non solo di edifici, perché:

- implica una conoscenza interdisciplinare che integra tecnica, storia, società e natura;
- produce significati e valori, non solo oggetti;
- costruisce relazioni spaziali-temporali, sociali e simboliche;
- agisce in un quadro normativo, etico e politico multilivello;
- contribuisce alla trasformazione consapevole del mondo.

Capitolo

1

# Capitolo 1

## Gli elementi costitutivi della architettura: la capanna tropicale

La capanna tropicale, nella sua apparente semplicità, rappresenta una forma primigenia di sapere architettonico integrato, in cui convergono simultaneamente:

- le leggi fisiche e termodinamiche del comfort ambientale (fisica tecnica);
- la strutturazione materiale e meccanica dello spazio (architettura e scienza delle costruzioni);
- la dimensione socio-politica e geopolitica della forma abitativa (dinamiche di potere, economia e identità).

Riprendiamo la prospettiva multidisciplinare delineata nel saggio di tesi da me scritto, «*Lo stretto legame tra fisica tecnica, architettura e geopolitica. Una prospettiva multidisciplinare*». Il risultato è una trattazione scientifica, multidisciplinare e relazionale, in cui la capanna tropicale viene interpretata come archetipo epistemico dell'architettura, espressione tangibile dell'interdipendenza tra energia, tecnica costruttiva e potere geopolitico. Possiamo affermare che ogni sistema architettonico – anche il più elementare – è il risultato di una interazione dialettica tra ambiente naturale, conoscenza tecnica e rappresentabilità plastica della struttura del potere. La capanna tropicale è dunque un laboratorio epistemico del rapporto tra uomo, energia e società, in cui la cultura materiale diviene sintesi di fenomeni fisici e di assetti geopolitici.

Se proviamo a fare una lettura scientifica, storicamente e teoricamente fondata della "capanna tropicale" come dispositivo architettonico elementare, l'impostazione metodologica, che ne deriva, integra: (i) una cornice teorica (Gottfried Semper), (ii) principi fisici (termodinamica, meccanica strutturale), (iii) antropologia dello spazio e (iv) dinamiche storico-geopolitiche. Riferendoci poi alla nozione di "quattro elementi" di Gottfried Semper (*Der Stil*, 1860-63; *Die vier Elemente der Baukunst*, 1851) come griglia interpretativa di focolare, tetto/struttura, involucro tessile ed opera di terra abbiamo un'entità che possiamo affermare sia appunto come archetipo epistemico dell'architettura.

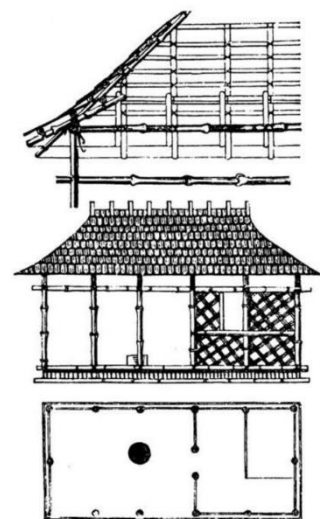


Figura 2, illustrazione della "Capanna tropicale"

## a. Il focolare – Il rapporto tra uomo ed energia

### a.1. Origine semantica e simbolica

Per Gottfried Semper (*Die vier Elemente der Baukunst*, 1851), il focolare è l'elemento generatore dell'architettura, centro simbolico e funzionale attorno a cui si organizza lo spazio dell'abitare. In chiave antropologica, Claude Lévi-Strauss (*Le cru et le cuit*, 1964) e Gaston Bachelard (*La poétique de l'espace*, 1957) riconoscono nel focolare la trasformazione culturale dell'energia naturale in calore domestico, quindi in civiltà.

## a.2. Dimensione fisico-tecnica

La tesi «*Lo stretto legame tra fisica tecnica, architettura e geopolitica. Una prospettiva multidisciplinare*», da me scritta, sottolinea come il focolare rappresenti il primo dispositivo di gestione termodinamica dell'habitat umano: esso è una macchina entropica in scala ridotta, dove l'energia chimica (combustione) si converte in energia termica e luminosa, regolando il microclima e la socialità. Nelle architetture vernacolari tropicali, la posizione del focolare è determinata dall'equilibrio tra dissipazione termica, ventilazione naturale e sicurezza materiale.

### *Principi fisici ed ecologici*

- Energia e termodinamica dell'abitare: nelle fasce tropicali l'apporto termico per cottura/luce dev'essere controllato per non aggravare il carico termico interno. Ne derivano soluzioni come focolari decentrati, cucine separate o piattaforme sopraelevate che favoriscono tiraggio e dispersione convettiva del fumo.
- Ventilazione e qualità dell'aria: il focolare genera moti convettivi utili all'estrazione del fumo; aperture alte, colmi ventilati, tetti a forte pendenza e involucri permeabili (stuoie, cannicci) sostengono l'evacuazione dei prodotti della combustione e l'ingresso di aria di rinnovo (cfr. Olgyay & Olgyay, *Design with Climate*, 1963; Königsberger et al., *Manual of Tropical Housing and Building*, 1974).
- Ecologia materiale: combustibili biomassali (legno, gusci di cocco, residui agricoli) si integrano con cicli locali; il fumo contribuisce a essiccazione di travi e disinfestazione di coperture in paglia/palma, riducendone il degrado biologico (Oliver, *Encyclopedia of Vernacular Architecture of the World*, 1997).

### *Esempi etnografici (tropicali umidi)*

Esempi etnografici – come la *maloca* amazzonica o le *rumah panjang* del Borneo – mostrano che la gestione del fuoco implica una conoscenza empirica dei flussi convettivi, anticipando concetti moderni di ventilazione passiva e controllo microclimatico (Olgyay, 1963).

- Maloca amazzonica (Tukano, Yanomami): focolari multipli sotto un unico grande tetto; fumo come dispositivo igienico-conservativo e sociale.
- Fale polinesiano (Samoa): cucina spesso distaccata dalla capanna di soggiorno, per ragioni igienico-termiche.



- Rumah panjang del Borneo (Dayak/Iban): focolari lungo la galleria comune; il calore favorisce essiccazione prodotti e socialità

### a.3. Dimensione culturale ed energetica

Nella prospettiva della tesi di cui sopra [*«Lo stretto legame tra fisica tecnica, architettura e geopolitica. Una prospettiva multidisciplinare»*], il focolare rappresenta il punto di connessione tra fisica tecnica e antropologia: è l'atto con cui l'uomo domina l'energia e la trasforma in cultura, dando origine all'architettura come sistema di equilibrio termico e sociale. In termini epistemologici, il focolare è il primo luogo del controllo dell'entropia, fondamento della relazione fra energia, forma e abitabilità.

## b. La struttura – Scienza delle costruzioni e tecnologie del proprio tempo

La struttura della capanna tropicale rende leggibili leggi meccaniche universali (equilibrio, stabilità, resistenza dei materiali) declinate con tecnologie appropriate al contesto spaziale-temporale-culturale. In chiave storica, la progressiva “razionalizzazione” del costruire vernacolare è stata messa in relazione con risorse e tecniche locali (Rapoport, *House Form and Culture*, 1969; Rudofsky, *Architecture Without Architects*, 1964) e io aggiungo localmente reperibili: oggi è facile reperire un materiale che proviene dall'altra parte del globo, mentre un tempo non era così.

### b.1. Dimensione fisica e meccanica

Nelle aree tropicali, la struttura della capanna risponde alle leggi universali della meccanica e della statica, adattandole a materiali locali (bambù, legno, palma).

Ogni sistema costruttivo è **una rappresentazione materiale di un equilibrio fisico e sociale**: la struttura architettonica diventa **codice tecnologico e geopolitico**.

La leggerezza, la reversibilità e la resilienza della struttura tropicale – ad esempio nei sistemi a telaio ligneo o nelle coperture a falde ripide – traducono strategie climatiche e materiali in conoscenze costruttive (Rapoport, 1969; Frampton, 1995).

## b.2. Epistemologia della costruzione

La tesi di cui sopra riconosce nella scienza delle costruzioni non un mero calcolo statico, ma una metodologia cognitiva che, nel corso della storia, ha permesso all'uomo di dialogare con le forze fisiche del proprio ambiente.

La struttura della capanna tropicale – elastica, adattiva e modulare – è un sistema di risposte dinamiche alle sollecitazioni di vento, pioggia e sismi: essa dimostra che l'architettura vernacolare può essere scientificamente efficiente pur in assenza di formalizzazione teorica.

### *Principi di meccanica e tipologie*

- Sistema resistente leggero e duttile: legni teneri, bambù e palme consentono telai e capriate a incastri, legature e connessioni fibrose (liane, corde vegetali). L'elasticità (alto rapporto resistenza/peso) offre buona risposta sismica e ciclonica; l'"intelligenza" strutturale è nella ridondanza e nella deformabilità controllata (cfr. Janssen, *Designing and Building with Bamboo*, 2000).
- Coperture a forte pendenza (40-60°) con orditure ravvicinate riducono durata di bagnamento e carichi da pioggia; grandi aggetti proteggono le pareti, spostano l'acqua lontano dalla base e ombreggiano.
- Sopraelevazione su pali (stilts): migliora ventilazione di pavimento (raffrescamento per convezione e evaporazione), protegge da umidità, fauna, allagamenti; riduce azione capillare e marcescenza (Frampton, *Studies in Tectonic Culture*, 1995).
- Nodo come regola: il dettaglio di giunzione (legatura, tenone-mortasa, perni lignei) è la unità epistemica della struttura: trasferisce sforzi (trazione/compressione/taglio) e consente manutenzione incrementale.

### b.3. Tectonica e conoscenza locale

Seguendo Kenneth Frampton (*Studies in Tectonic Culture*, 1995), la struttura tropicale esprime una “cultura tettonica” in cui fisica, tecnica e luogo coincidono. Nella lettura geopolitica che possiamo rilevare, come ho già scritto in «*Lo stretto legame tra fisica tecnica, architettura e geopolitica. Una prospettiva multidisciplinare*» di mia produzione, è che tale cultura tettonica riflette anche una forma di autonomia cognitiva dei popoli tropicali, in cui il sapere costruttivo è autarchico e contestuale, sottratto alle logiche estrattive della modernità industriale. La struttura non è solo un fatto tecnico, ma una forma di resistenza culturale alle omologazioni imposte dal potere tecnologico globale.

**Tettònica** (o **tectònica**) s. f. [dal gr. τεκτονική (τέχνη) «arte del costruire», e questo dall’agg. τεκτονικός: v. tettonico]. In architettura, e nella storia dell’arte, termine usato talvolta per significare la struttura di un edificio, soprattutto monumentale, cioè il complesso degli elementi e degli aspetti più propriam. costruttivi, strutturali, statici.

#### *Esempi tipologici*

- Rumah Melayu (penisola malese): telaio in legno su pali, travi leggere, capriate semplici; montaggio a secco e reversibilità.
- Case palafitticole del Mekong: reticoli a X e controventi per vento monsonico; tetto in nipa/palma.
- Capanni swidden (Sud-Est asiatico collinare): travature leggere, copertura in erba imperata.

## c. L'involucro esterno – Evoluzione dei rapporti di potere geopolitico

### c.1. L'involucro come mediazione climatica e politica

Per Semper, l'involucro nasce come tessile (il "muro-tenda"): un mezzo di delimitazione simbolica prima ancora che muraria. Nell'habitat tropicale, l'involucro è tipicamente poroso, smontabile, adattivo (stuoie intrecciate, pannelli di corteccia, cannicci, foglie di palma). La sua forma e permeabilità rispecchiano non solo clima e materiali, ma rapporti sociali, norme e poteri (Rapoport; Oliver).

In coerenza con la teoria semperiana, l'involucro è l'evoluzione del "muro-tessuto": una soglia tra interno ed esterno, tra individuo e collettività, tra potere e spazio. Nel contesto tropicale, esso assume carattere poroso e adattivo, rispondendo a esigenze climatiche di ventilazione, filtraggio solare e traspirabilità. Ma nella visione del suddetto saggio *«Lo stretto legame tra fisica tecnica, architettura e geopolitica. Una prospettiva multidisciplinare»*, l'involucro non è mai neutro: esso riflette la gerarchia dei rapporti di potere, la dipendenza tecnologica e la trasformazione geopolitica dei materiali.

## c.2. Geopolitica dei materiali e delle tecnologie

Con la colonizzazione europea, i materiali vernacolari (foglie, canne, fibre vegetali) sono progressivamente sostituiti da prodotti industriali importati (lamiera, cemento, vetro). Tale transizione segna l'inizio di una geopolitica dell'involucro:

- il passaggio dal locale al globale;
- dalla traspirazione climatica alla chiusura industriale;
- dall'autonomia costruttiva alla dipendenza economico-tecnica.

L'architettura, quindi, diventa in questo modo strumento e vittima dei sistemi di potere globali, poiché l'involucro costruito materializza le asimmetrie economiche e climatiche prodotte dalle politiche energetiche internazionali.

### c.3. Norme, potere e controllo dello spazio

La regolamentazione edilizia coloniale e postcoloniale (codici igienici, norme di sicurezza, pianificazione territoriale) ha imposto modelli spaziali estranei ai sistemi bioclimatici locali. La perdita dell'involucro poroso è, in termini geopolitici, la perdita di sovranità ambientale. Oggi, tuttavia, gli standard internazionali di sostenibilità (es. UNI EN 15978, ISO 14040, New Urban Agenda ONU-Habitat, 2016) tentano di recuperare la logica adattiva e relazionale delle architetture vernacolari, riconoscendo implicitamente la loro razionalità fisica ed energetica.

#### *Potere, norma, economia: dal locale al globale*

- Colonialità dei materiali: dalla fine del XIX secolo la diffusione di lamiera grecata e chiodi industriali (importazioni coloniali) altera estetica, acustica e microclima (surriscaldamento radiativo), ma segnala status, accesso a reti commerciali, relazioni con l'amministrazione coloniale/missionaria.
- Regolazioni e codici: ordinanze igieniche e codici edilizi coloniali/postcoloniali (allineamenti, arretramenti, materiali "igienici") hanno spesso normalizzato l'involucro (muratura, intonaco, lamiera) a scapito della traspirabilità; in epoca recente gli standard di comfort (es. ASHRAE 55 e approcci adaptive comfort) e certificazioni ambientali (es. ISO 14040/UNI EN 15978 sul ciclo di vita) re-introducono criteri climatici e prestazionali coerenti con soluzioni porose e ventilate.
- Sicurezza e controllo: in contesti di conflitto/insicurezza l'involucro si ispessisce (reti, griglie, lamiera) e il lotto si fortifica (recinzioni): è l'effetto di rapporti di forza più che di clima.
- Genere e privacy: trame e trasparenze dell'involucro regolano visibilità e separazioni (pubblico/privato, uomini/donne, ospiti/famiglia), traducendo norme consuetudinarie in dispositivi spaziali (cfr. Watson, *Housing and Social Theory*, 1999).

#### *Esempi e traiettorie*

- Case di villaggio Akan/Yoruba (Africa occidentale, fascia tropicale): corti interne e setti permeabili come dispositivi sociali di rango e ritualità.



- Insediamenti costieri dell'Oceania: da pareti di stuoia intrecciata a pannelli prefabbricati in lamiera/compensato introdotti da commerci e missioni; l'involucro diventa indice geopolitico (dipendenza dalle filiere).
- Baraccopoli tropicali contemporanee: involucri ibridi (lamiera, teli, plastica) come materializzazione di esclusioni economico-politiche e di accesso diseguale alle infrastrutture.

### *Sintesi integrata (logica relazionale)*

- Focolare = energia/cultura: converte energia in legami sociali e in ecosistemi interni (aria, igiene, conservazione).
- Struttura = meccanica/tecnica: organizza forze e risorse con tecnologie appropriate e dettagli incrementali; massimizza rapporto prestazioni/peso.
- Involucro = potere/diritti/clima: media tra ambiente e ordine sociale; registra storicamente regimi politici, catene del valore e norme (da consuetudini locali a codici edilizi globali).

In questa prospettiva, la "capanna tropicale" è un laboratorio epistemico: un sistema adattivo in cui fisica, ecologia e geopolitica si intrecciano nella forma dell'abitare.

In altre parole, la **capanna tropicale** non è una forma "primitiva" ma un **modello epistemologico** di integrazione tra **fisica tecnica, architettura e geopolitica**, come già scritto in «*Lo stretto legame tra fisica tecnica, architettura e geopolitica. Una prospettiva multidisciplinare*».

Essa mostra che ogni costruzione è **un atto energetico, tecnico e politico insieme:**

*energetico*, perché regola l'entropia e il flusso termico;

*tecnico*, perché concretizza un sapere contestuale;

*politico*, perché riflette il controllo delle risorse e la distribuzione del potere nello spazio.

<b>Elemento</b>	<b>Dimensione fisica</b>	<b>Dimensione architettonica</b>	<b>Dimensione geopolitica</b>
<b>Focolare</b>	Gestione termodinamica dell'energia e dell'aria (fisica tecnica)	Centro generativo dello spazio e della socialità	Autonomia energetica locale, simbolo di autosufficienza comunitaria
<b>Struttura</b>	Equilibrio meccanico, efficienza e resilienza	Traduzione costruttiva delle leggi fisiche e dei materiali	Espressione di autosufficienza tecnologica e identità costruttiva locale
<b>Involucro</b>	Scambio termico, ventilazione, filtraggio solare	Soglia climatica e simbolica	Esito dei rapporti di potere e delle politiche dei materiali

Capitolo

2

## Capitolo 2. Gli elementi conformanti l'architettura:

Interpretare gli elementi conformanti dell'architettura (focolare, contesto esterno, attività interna) come sistemi auto-evolutivi e autogenerativi, secondo una logica "stratificata-sedimentaria" (ovvero cumulativa nel tempo) e darwiniana (ovvero adattiva rispetto all'ambiente e alle condizioni socio-tecnologiche) significa rifarsi al metodo della morfogenesi architettonica (Gregotti, Frampton, Gausa), integrato con l'approccio evolutivo-sistemico della teoria della complessità (Prigogine, Morin) e con la visione biomimetica e darwiniana della forma (Darwin, Thompson, Hensel & Menges).

## Premessa epistemologica

L'architettura, come ogni fenomeno vivente, non è un sistema chiuso ma un organismo aperto (Morin, *La Méthode*, 1977): evolve nel tempo attraverso processi di adattamento, mutazione e selezione.

Ogni suo elemento – il focolare, il contesto esterno e l'attività interna – costituisce un "gene architettonico", un'unità di informazione formale e culturale che si stratifica e si rigenera nel tempo, interagendo con le condizioni climatiche, sociali e tecnologiche.

Questo modello può essere descritto come un sistema auto-poietico (Maturana & Varela, 1972), in cui la forma architettonica si auto-produce e auto-mantiene, reinterpretando i propri sedimenti storici in chiave adattiva.

L'architettura, inoltre, intesa nel senso più ampio di "costruzione dell'habitat umano", non può essere separata dal paesaggio, che, come ho già affermato nei temi affrontati del testo "IL CONCETTO DI PAESAGGIO Tra norme, dottrina e pratiche di tutela", è un sistema vivente, complesso, normativamente definito ma culturalmente generato, nel quale si intrecciano storia, tecnica, percezione, tutela e progetto.

Nell'ottica proposta di quel testo, il paesaggio è un prodotto storico e relazionale, risultato di stratificazioni successive di pratiche, forme e norme che definiscono la relazione fra uomo e ambiente.

Analogamente, l'architettura può essere letta come una morfologia stratificata e sedimentaria, in cui ogni epoca deposita una propria visione del rapporto tra energia, tecnica e società/cultura.

Seguendo la prospettiva evolutiva darwiniana, ogni elemento architettonico è quindi un gene morfologico che si adatta al contesto ambientale e geopolitico, modificandosi per rispondere alle esigenze vitali, culturali e normative di ogni fase storica.

## A. Il focolare – tra necessità e comfort

### Origine antropologica ed energetica

Il focolare costituisce il nucleo originario del costruire. Nel pensiero di Gottfried Semper (*Die vier Elemente der Baukunst*, 1851), rappresenta il primo atto architettonico, centro generativo della casa e della comunità.

Nella prospettiva già affrontata nella tesi «*Lo stretto legame tra fisica tecnica, architettura e geopolitica. Una prospettiva multidisciplinare*», il focolare è anche il nucleo energetico e simbolico del paesaggio domestico: la prima interfaccia fra uomo e ambiente energetico.

Storicamente, la domesticazione del fuoco ha significato controllo dell'entropia naturale (Prigogine, *La nuova alleanza*, 1979) e trasformazione della materia in cultura (Leroi-Gourhan, *Le geste et la parole*, 1964).

Il focolare, dunque, è contemporaneamente strumento tecnico, segno antropologico e simbolo normativo del convivere. Il focolare è un sistema energetico adattivo, la cui evoluzione segue una traiettoria darwiniana di efficienza e sostenibilità:

- selezione di tecniche di combustione sempre più efficienti;
- adattamento ai vincoli climatici e materiali (es. stufe a massa termica, pompe di calore);
- mutazione verso sistemi autonomi e decentrati (energia solare, geotermica, idrogeno).

Il focolare, infine, nella sua genesi, è il primo punto di condensazione della domesticità (Leroi-Gourhan, *Le geste et la parole*, 1964). Nasce come necessità termica e alimentare, ma evolve in un dispositivo simbolico e climatico: luogo di trasformazione dell'energia e di coesione sociale.

### Stratificazione storica

- Età arcaica / Preistoria: fuoco come sopravvivenza – il focolare è un adattatore termico primordiale ed è legato alla sopravvivenza biologica; controllare il fuoco significa dominare l'ambiente termico (Binford, 1980).
- Età classica / Antichità classica: fuoco come istituzione – diventa sacrario (Vesta, Hestia) e fondamento giuridico del *domus*, simbolo dell'ordine domestico e politico (*oikos-polis*).

- Età moderna: fuoco come macchina – si separa dalla comunità e diviene tecnologia energetica, la rivoluzione industriale separa il fuoco dal corpo, esternalizzandolo nella macchina termica (caldaia, radiatore, elettricità).
- Età contemporanea: il focolare ritorna come centro simbolico del comfort, ma mediato da reti energetiche globali (*smart grids*, domotica). Energia come rete – il focolare si smaterializza nella rete domestica digitale e nei sistemi energetici distribuiti (*microgrid*, fotovoltaico diffuso).

## Necessità e comfort

In chiave fisico-tecnica e normativa (ISO 7730; UNI EN 15251), il comfort è la condizione dinamica di equilibrio tra corpo, energia e spazio. Nella prospettiva dei miei testi precedenti, l'evoluzione del focolare segna il passaggio da un bisogno primario di calore a un valore paesaggistico e culturale del comfort, dove la qualità energetica diventa anche criterio di tutela e progetto (Convenzione Europea del Paesaggio, Firenze 2000).

Il focolare, dunque, si evolve da "necessità termica" a dispositivo culturale e simbolico, diventando metafora dell'abitare sostenibile: equilibrio tra energia, socialità e tutela ambientale.

## B. Il contesto ambientale esterno – interfaccia ecologica e geopolitica ossia dal luogo naturale al paesaggio normato

### 1. Ambiente come campo di selezione

Il contesto ambientale è la matrice selettiva dell'architettura, secondo il principio darwiniano dell'adattamento. Quindi l'ambiente non è uno sfondo neutro ma una forza selettiva. L'architettura si evolve adattandosi ai gradienti climatici, geografici e culturali (Olgyay, 1963; Rapoport, 1969). Come già scritto in "IL CONCETTO DI PAESAGGIO Tra norme, dottrina e pratiche di tutela", sono fortemente convinto nel dire che il paesaggio non è un fondale ma una costruzione dinamica: un campo di forze tra natura, cultura, norma e percezione. La forma architettonica è dunque una sedimentazione di risposte climatiche, economiche, giuridiche e simboliche alle sfide del proprio ambiente.

La capanna tropicale, l'igloo, la tenda o la domus mediterranea rappresentano differenti strategie morfologiche di sopravvivenza energetica.



## 2. Stratificazione ecologica e tecnologica

### *Evoluzione del concetto di contesto*

Ogni epoca aggiunge un "sedimento" di risposte tecniche e simboliche al contesto:

- Fase vernacolare: adattamento diretto (materiali locali, bioclimatica empirica), qui il contesto è *ambiente ecologico* – la costruzione è risposta diretta ai fenomeni climatici (Olgyay, 1963).
- Fase moderna: razionalizzazione e standardizzazione (Le Corbusier, CIAM, 1933) qui il contesto è *spazio tecnico* – l'ambiente diventa supporto neutro dell'industrializzazione.
- Fase contemporanea: ritorno alla complessità ecologica (Hensel, *Performance-Oriented Architecture*, 2010), con l'integrazione di sistemi adattivi e digitali (sensori, algoritmi climatici), il contesto è *paesaggio normativo* – l'ambiente diventa soggetto di tutela e co-progettazione, come espresso nelle Carte del Paesaggio (Firenze 2000, UNESCO 2011).

### 3. Geopolitica del contesto

Come dimostrato nei due testi citati pocanzi, l'ambiente è oggi anche campo geopolitico: i modelli edilizi e climatici sono plasmati da politiche energetiche globali, da ineguaglianze tecnologiche e dalla governance ambientale transnazionale (COP21, 2015; Green Deal UE, 2020). Il contesto non è più solo geografico, ma geoenergetico: l'architettura si evolve all'interno di reti globali di produzione e distribuzione energetica. Il paesaggio è anche un prodotto politico e giuridico, risultato di relazioni di potere e di governance territoriale. Le pratiche di tutela e pianificazione (Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio, D.Lgs. 42/2004) costituiscono strumenti di mediazione tra sviluppo e salvaguardia, integrando dimensioni estetiche, ecologiche e socio-economiche.

In questa prospettiva, l'architettura non si limita ad adattarsi al contesto, ma diventa strumento di cura del paesaggio, contribuendo alla sua resilienza sistemica e normativa.

Il contesto ambientale è un **ecosistema relazionale**, un campo dinamico di selezione formale e tecnologica.

L'evoluzione architettonica in chiave "stratificata-sedimentaria" avviene come **accumulo di adattamenti climatici, economici e politici**, che si rinnovano costantemente in funzione della sostenibilità e della resilienza ecologica.

In altre parole il contesto ambientale, nel suo divenire paesaggio, è una **struttura stratificata e normativa** che orienta l'evoluzione dell'architettura.

La forma costruita diventa così **atto di continuità morfologica e giuridica** con la storia del territorio.

## C. L'attività interna – interazione, funzione e cognizione: dall'uso allo spazio cognitivo

### 1. Dalla funzione al comportamento ossia l'abitare come comportamento adattivo

L'attività interna, cioè il modo in cui l'uomo abita lo spazio, è la parte più sensibile e mutevole del sistema architettonico.

Da un punto di vista antropologico (Hall, *The Hidden Dimension*, 1966; Norberg-Schulz, 1979), essa definisce il rapporto psicologico e percettivo tra corpo e ambiente costruito.

L'attività interna, nella mia personale visione relazionale, non è semplice funzione ma atto di conoscenza e interazione.

Essa rappresenta il livello esperienziale e cognitivo dell'architettura: il modo in cui lo spazio viene percepito, interpretato e trasformato nel tempo.

Secondo la teoria di Hillier e Hanson (*The Social Logic of Space*, 1984), la configurazione spaziale riflette le strutture sociali. Se ampliamo questa prospettiva possiamo collegare l'attività interna alla dimensione del paesaggio vissuto, in cui l'esperienza individuale e collettiva dello spazio contribuisce a generare valore culturale e percettivo.

## 2. Stratificazione tipologica e sociale

- Preistoria /Abitare biologico: attività primaria (sopravvivenza, riparo, cottura) / risposte primarie ai bisogni fisiologici.
- Età urbana / Abitare simbolico: attività simboliche e sociali (rito, politica, economia) / costruzione di senso e ritualità dello spazio (Eliade, *Il sacro e il profano*, 1957).
- Età industriale / Abitare tecnologico: attività funzionalizzate (produzione, lavoro, consumo) / dominio della funzione e della produttività (Baudrillard, 1968).
- Età digitale / Abitare cognitivo e paesaggistico: attività reticolari e ibride (telepresenza, co-living, realtà aumentata) / spazio interattivo e riflessivo, che incorpora memoria, percezione e normativa.

Ogni fase storica sedimenta modelli spaziali (dalla grotta al loft, dal foro alla smart home) che vengono reinterpretati e rielaborati nel tempo.

### 3. Evoluzione auto-generativa: verso una teoria evolutiva e paesaggistica dell'architettura

#### *Autogenerazione e paesaggio interiore*

In chiave sistemica, l'attività interna è un processo auto-organizzato: gli spazi si adattano ai comportamenti, e i comportamenti generano nuovi spazi. La dimensione "paesaggistica interna" – nel senso ampliato proposto ne *"IL CONCETTO DI PAESAGGIO Tra norme, dottrina e pratiche di tutela"* – è la manifestazione di un paesaggio mentale e percettivo che si sedimenta nell'esperienza collettiva dell'abitare.



Figura 3 - Schematizzazione quadridimensionale del concetto di evoluzione auto-generativa e del paesaggio interiore

Secondo questo modello, le attività interne evolvono in modo autogenerativo, cioè producono nuovi spazi come conseguenza dei propri comportamenti. L'architettura non solo ospita funzioni, ma emerge dai comportamenti (Hillier & Hanson, *The Social Logic of Space*, 1984). Le nuove forme dell'abitare – adattive, interattive, digitali – costituiscono una "mutazione cognitiva dello spazio", in cui l'ambiente costruito apprende e reagisce (teoria della cyber-architettura, Negroponte, 1970).

Evoluzione strategica degli elementi conformanti dell'architettura

<b>periodo</b>	<b>focolare</b>	<b>Contesto esterno</b>	<b>Attività interna</b>
<b>naturale</b>	Fuoco naturale	Ambiente ecologico	Uso funzionale
<b>tecnologico</b>	Sistema co-energetico	Ambiente ecologico organizzato	Interazione cognitiva
<b>paesaggistico</b>	Energia condivisa	Paesaggio normato	Ambiente adattativo
<b>neo-ambientale</b>	Energia condivisa	Paesaggio normato interattivo	Memoria riflessiva

Figura 4 - Tabella riassuntiva dell'evoluzione stratigrafica

Elemento	Funzione originaria	Processo evolutivo	Esito contemporaneo
<b>Focolare</b>	Energia e sopravvivenza Da fuoco naturale a energia distribuita	Dalla combustione alla gestione integrata dell'energia Dalla combustione spiccia al comfort digitale	Hub di comfort e sostenibilità energetica Energia come bene comune e paesaggio domestico
<b>Contesto</b>	Protezione ambientale Da ambiente ecologico a paesaggio normato	Dall'adattamento climatico alla geopolitica del territorio Dalla materia locale alla governance ambientale	Ecosistema energetico e climatico interconnesso Paesaggio come diritto e patrimonio condiviso
<b>Attività interna</b>	Azione quotidiana Da gesto funzionale a interazione cognitiva	Dalla funzione al comportamento adattivo Dallo spazio statico all'ambiente adattivo	Architettura cognitiva e interattiva Paesaggio vissuto, memoria e percezione

Figura 5 - Schematizzazione dell'evoluzione degli elementi conformanti dell'architettura in forma tabellare.

In chiave darwiniana, l'architettura evolve per selezione adattiva delle forme più resilienti, dove sopravvivono non le soluzioni più complesse, ma quelle più capaci di apprendere dal proprio contesto.

L'architettura, in questo quadro, non è solo un'arte del costruire ma una scienza del co-evolvere: una pratica stratificata che traduce energie fisiche, norme sociali e processi cognitivi in nuove forme di paesaggio vivente.

L'attività interna rappresenta la dimensione cognitiva e fenomenologica del paesaggio costruito: uno spazio in cui abitare e pensare coincidono, e dove la memoria e l'esperienza diventano strumenti di rigenerazione architettonica.

### **L'architettura come organismo evolutivo**

Possiamo riassumere dicendo che gli elementi conformanti – focolare, contesto e attività – non sono entità statiche, ma processi evolutivi auto-organizzati.

Essi costituiscono strati interdipendenti di un unico processo autoevolutivo.

La loro trasformazione nel tempo riflette la coevoluzione tra forma, norma e paesaggio, secondo un principio darwiniano di adattamento culturale e una logica entropica di equilibrio dinamico.

Nel corso della storia, essi si stratificano come sedimenti culturali e tecnologici, ognuno dei quali conserva tracce del proprio passato e prefigura futuri possibili.



Capitolo

3

# Capitolo 3. Riconoscere l'architettura attraverso il tema, il carattere, il tipo

## Premessa metodologica

Questo capitolo propone un metodo di riconoscimento dell'architettura fondato sulla triade Tema - Carattere - Tipo.

L'impostazione combina:

- una cornice storico-critica (da Vitruvio a Giedion, fino alla tradizione italiana della tipologia: Muratori, Caniggia, Rossi, Moneo);
- una cornice tecnico-prestazionale (fisica tecnica, comfort ambientale, ciclo di vita dei materiali);
- una cornice paesaggistico-giuridica (Convenzione Europea del Paesaggio, D.Lgs. 42/2004; pratiche UNESCO);
- una cornice operativa mutuata dalla didattica attuale del Politecnico di Milano: *Caratteri tipologici dell'architettura e Storia dell'Architettura 2*.

Assumiamo come principio guida che:

*"ogni architettura sia **concretizzazione spaziale di una cultura** in un determinato spazio-tempo e che la sua riconoscibilità derivi dalla coerenza tra **forma, uso, significato** e **contesto**".*

### 3.1. Perché “Tema-Carattere-Tipo” è una triade operativa

La storia dell’architettura si presenta come catena di continuità e trasformazioni: ogni esito formale discende da un antecedente e prefigura sviluppi futuri. In questo continuum possiamo affermare che:

- Il Tipo è la struttura formale dello spazio: impianto, regole distributive, gerarchie. Funziona come invariante capace di accogliere varianti (Quatremère de Quincy; Moneo). È la “grammatica” che rende comparabili opere lontane nel tempo e nello spazio (Rossi).
- Il Carattere è l’ethos dell’opera, ovvero il suo valore simbolico-percettivo prodotto da proporzione, luce, tettonica e linguaggio (Semper; Quatremère). L’“abbellimento” è l’esito della sensibilità del progettista come interprete del proprio *spazio-tempo*.
- Il Tema mette in relazione Tipo e Carattere con l’uso: è la formulazione del problema architettonico in rapporto a società, città e paesaggio (Vitruvio; Alberti; Gregotti).

Nella tradizione didattica italiana (in particolare del Politecnico di Milano)

il riconoscimento dell’architettura procede dalla **lettura distributiva e morfologica** del manufatto e del tessuto urbano: **come si organizza lo spazio (Tipo), che senso assume (Carattere), per quali relazioni d’uso e di contesto (Tema) è stato o verrà progettato.**

La triade è dunque operativa perché consente di passare dall’analisi all’ipotesi progettuale e viceversa, mantenendo il rapporto dialettico tra forma dei luoghi e forma degli edifici.

Sul piano storico-critico, S. Giedion mostra che il riconoscimento di un’opera dipende dalla concezione di spazio che essa incarna e traduce in tecnica e uso:

- spazio come espressione plastica (ordine/proporzione),
- spazio come organismo (continuità e profondità),
- spazio-tempo (simultaneità e dinamica)

(Da: *Le tre concezioni dello spazio in architettura*, 1969; ed. it. Flaccovio, 1998).

## Approfondimento sul tema: le tre concezioni di spazio

Le tre concezioni di spazio identificate da Siegfried Giedion risultano decisive per “riconoscere” un’opera architettonica, perché mettono a fuoco tema, carattere e tipo attraverso i segni materiali (tecnica, struttura, linguaggio) e d’uso (percorsi, posture dell’osservatore, relazioni con città e paesaggio).

Di seguito una chiarificazione sistematica delle tre categorie di Siegfried Giedion – *spazio come espressione plastica*, *spazio come organismo*, *spazio-tempo* – mettendo in relazione concetto – tecnica – uso, con esempi storici e “indicatori di lettura” utili al riconoscimento in situ.

### 1) *Spazio come espressione plastica (ordine, proporzione, stabilità)*

#### a. Idea-guida

Lo spazio è inteso come forma stabile governata da ordine, misura e proporzione. La configurazione volumetrica è colta preferibilmente da punti di vista privilegiati (frontalità, assialità), in cui l’oggetto architettonico appare come massa finita e compiuta.

In altre parole:

lo spazio è concepito come unità misurabile e stabile, organizzata secondo proporzioni e simmetrie. La forma domina lo spazio: volumi chiusi, masse gerarchizzate, rapporti numerici e prospezioni controllate.

#### b. Coordinate storico-critiche

- Antichità e Rinascimento: centralità della proporzione (Vitruvio: *firmitas-utilitas-venustas*; Alberti: misura e concinnitas), della prospettiva come dispositivo cognitivo (Panofsky, 1927), della simmetria e della gerarchia degli ordini.
- Neoclassicismo: riformulazione razionale dell’ordine (Durand), facciata come “tavola di valori” proporzionali.

#### c. Conseguenze tettoniche e tecniche

- Stereotomia e murature portanti; spessori e pesi leggibili; bucatore “punzonate” e cornici.
- Coperture impostate su geometrie regolate (volte, cupole, capriate in legno/pietra).
- Tecniche costruttive che stabilizzano e “fermano” la forma.

In altre parole:

Vi è enfasi su decoro e rappresentatività: il percorso è spesso frontale e rituale; le funzioni sono gerarchicamente disposte. Il carattere comunica ordine, misura, gravitas: palazzo civile, tempio, chiesa rinascimentale, foro urbano.

#### d. Segnali per il riconoscimento (sul costruito)

- Impianto: assi e simmetrie forti; figure centrali (rotonda, croce greca) o bipolari (navata + transetto, corte), cioè pianta centrata/assiale, chiarezza volumetrica, proporzioni leggibili.
- Percezione: un punto di vista privilegiato "spiega" l'edificio (la facciata principale, la sala regina), cioè la facciata intesa come sintassi dell'ordine interno.
- Carattere: solennità, compostezza, chiarezza volumetrica; decoro come regola di misura, cioè la struttura e l'ornato concorrono alla misura (non alla dissoluzione dei limiti).
- Tema: funzioni che richiedono rappresentatività e ordine (civico-istituzionale, sacro classico).
- Esempi-soglia:

Rinascimento: Brunelleschi (S. Spirito), Alberti (S. Andrea a Mantova), Bramante (Tempietto), Palladio (ville e palazzi),

Classicismo: K. F. Schinkel (Altes Museum o Museo Vecchio a Berlino)

Classico: Partenone come archetipo di "massa ordinata".

## 2) Spazio come organismo (continuità, profondità, interpenetrazione)

### a. Idea-guida

Lo spazio è un continuum vivente, continuo e profondo: le parti non si sommano come masse finite, ma si interpenetrano generando sequenze e gradienti (di luce, di scala, di soglia). Lo spazio non è solo contenuto dalla forma, ma generato da relazioni interne fluide e da scambi con l'esterno. L'osservatore si muove e "costruisce" lo spazio nel tempo della fruizione, in quanto l'unità non è più statica ma processuale (successioni, compressioni/dilatazioni).

### b. Coordinate storico-critiche

- Barocco: invenzione della continuità dinamica (Bernini, Borromini: superfici curve, involuppi, deformazioni prospettiche).

- Tradizioni organiche moderne: riscritture della continuità (Wright: pianta libera ed estensione paesaggistica; Aalto: articolazioni plastiche e climatiche).

#### c. Conseguenze tettoniche e tecniche

- Deformazioni controllate di muri e volte; articolazioni complesse di giunti e curvature. Il Sistema strutturale è composto da articolazioni plastiche di setti e volte; geometrie curve; connessioni che avvolgono lo spazio (barocco).
- Mediazioni interno/esterno (portici, logge, intercapedini climatiche) e regia della luce come sostanza spaziale sono affidati a dispositivi quali scalinate dinamiche, interstizi, gallerie; soglie come membrane più che muri.
- Strutture che consentono aperture e concatenazioni (archi, setti, telai misti). La luce diventa "modellante", proveniente da più direzioni, crea profondità e percezioni gradienti.

I percorsi diventano avvolgenti, sequenze e "stanze intermedie"; la fruizione è coinvolgente (processioni, teatri, spazi civici immersivi). Il carattere è di movimento e drammaturgia: l'edificio guida l'esperienza.

#### d. Segnali per il riconoscimento

- Impianto: assi non rigidi, spine distributive, spazi-diagonale; stanze in sequenza, il limite è smussato tra interno ed esterno; le pareti "si piegano".
- Percezione: lo spazio si rivela camminando; non un solo punto di vista, ma una *promenade*, Percorsi sequenziali; spazi di transizione (es. esedre, ambulacri, logge profonde).
- Carattere: intensità, profondità, teatralità controllata; il decoro diventa regia esperienziale. La luce e la struttura animano la continuità (non la congelano).
- Tema: luoghi che chiedono interazione e gradazioni d'uso (civico contemporaneo, spazi culturali, sanità/benessere).
- Esempi-soglia:

Barocco: Borromini (S. Carlo alle Quattro Fontane; S. Ivo alla Sapienza),  
Bernini (Colonnato di S. Pietro), Guarini (S. Lorenzo a Torino).

Moderni "organici" (linea di continuità): Wright (Case della Prateria; Fallingwater), Aalto (Villa Mairea) per la nozione di inter-penetrazione interno/esterno.

### 3) Spazio-tempo (*simultaneità, dinamica, relatività percettiva*)

#### a. Idea-guida

Lo spazio è pensato nella dimensione del tempo: simultaneità, scomposizione e compenetrazione di piani e funzioni; l'oggetto perde il primato sulla rete di relazioni. Il riferimento culturale è la modernità scientifica e artistica (Einstein, Cubismo, Futurismo), letta da Giedion come matrice dello spazio moderno. Lo spazio è pensato in rapporto al tempo: visione in movimento, compresenza di piani e campi; la percezione è relativa al percorso (cinematica). È l'orizzonte della modernità (scientifica e artistica: relatività, cubismo).

#### b. Coordinate storico-critiche

- Avanguardie e Movimento Moderno: piani liberi e scorrimento (Le Corbusier: *promenade architecturale*; Mies: continuità visiva e *flow*; Gropius: composizioni aperte; De Stijl/Costruttivismo: spazialità astratte e intersezioni).
- Contemporaneo: sistemi ibridi e multi-layer (spazi-servizio e serviti, piani sovrapposti, flussi infrastrutturali).

#### c. Conseguenze tettoniche e tecniche

- Telaio acciaio/calcestruzzo e pelle leggera; pilotis, pianta libera, facciata libera, finestra a nastro, tetto-giardino (i "cinque punti" di Le Corbusier). Il telaio e setti in acciaio/calcestruzzo liberano il piano: la pianta si fa libera, la facciata si fa anch'essa libera, compaiono i pilotis, il nastro finestrato (Le Corbusier).
- Strutture e involucri che disaccoppiano la portanza dall'involucro, consentendo piani scorrevoli e trasparenze. Nell/sull'involucro compaiono i curtain wall e i diaframmi che smaterializzano il limite (Mies).
- Si fa spazio la *promenade architecturale*: la forma è sequenza esperita nel tempo.

Gli organismi diventano flessibili, adattabili; mix d'uso e riconfigurazione. Il carattere è relazionale: trasparenze, allineamenti mobili, profondità visive che cambiano con l'osservatore.

#### d. Segnali per il riconoscimento

- Impianto: gerarchie non centrali, spazi interconnessi; compresenza di più isoviste. Gli organismi si fanno flessibili, adattabili; mix d'uso e riconfigurazione. Frame strutturale diventa leggibile con più libertà distributiva.
- Percezione: sovrapposizioni di viste e funzioni; percorsi non lineari, montaggio cinematografico. Il carattere è relazionale: trasparenze, allineamenti mobili, profondità visive che cambiano con l'osservatore. Il percorso come "montaggio" di quadri e punti di vista multipli.
- Carattere: leggerezza, astrazione, relazionalità; la forma esprime flussi e reti più che masse. L'involucro diventa permeabile (visivo/ambientale) e si introducono apparati tecnici che abilitano l'uso variabile (es: multifunzionale) .
- Tema: programmi complessi e mutevoli (terziario, ricerca, learning environments, hub civici), rapporto attivo con infrastrutture e paesaggio.
- Esempi-soglia:

Le Corbusier: Villa Savoye, Unité, Carpenter Center (promenade e piani liberi).

Mies van der Rohe: Padiglione di Barcellona, Seagram (spazio come campo continuo).

Rietveld: Casa Schröder (piani scorrevoli e compresenze).

Gropius/Bauhaus: corpi in relazione, viste diagonali, flussi.



4) Come queste tre concezioni aiutano a leggere Tema-Carattere-Tipo

Concezione (Giedion)	Effetto sul Tipo (forma dello spazio)	Effetto sul Carattere (significato)	Effetto sul Tema (uso-città- paesaggio)	Indizi tecnici	Tecnica prevalente	Uso/funzione	Carattere spaziale
<b>Espressione plastica</b>	Impianti centrati/assiali; figure compiute	Decoro, misura, chiarezza	Rappresentatività, ordine urbano, monumentalità	Murature portanti, stereotomia, bucature puntuali	Muratura portante, ordini, geometria proporzionale	Gerarchie stabili, percorsi frontali	<b>Ordine, proporzione, stabilità</b>
<b>Organismo</b>	Sequenze e gradienti; ibridazioni tipologiche	Profondità, teatralità, regia della luce	Interazione sociale, mediazioni clima/uso	Curve, logge, cerniere, combinazioni setti- telai	Articolazioni plastiche, curvature, continuità strutturale	Sequenze immersive, soglie, profondità	<b>Continuità, profondità, interpenetrazione</b>
<b>Spazio-tempo</b>	Piani liberi, interconnessioni, flussi	Astrazione, leggerezza, simultaneità	Programmi complessi, ibridi, infra-paesaggio	Telaio, facciate libere, sistemi leggeri, pilotis	Telaio, calcestruzzo/acciai, curtain wall, impianti	Flessibilità, promenade, mix	<b>Simultaneità, dinamica,</b> relatività perceptiva

Figura 6 - Sintesi relazionale tabellare.

### Come usare la griglia nel riconoscimento (Tema-Carattere-Tipo)

- **Individua la concezione prevalente** (tra le tre) osservando **limiti, luce, percorsi e struttura**.
- **Collega al Tipo**: l'impianto (corte/asse/centralità, sequenze organiche, pianta libera) è coerente con la concezione?
- **Valuta il Carattere**: le scelte tettoniche e materiche traducono il concetto (ordine; continuità; flusso) in un **ethos leggibile**?
- **Formula il Tema**: l'uso e le relazioni con città/paesaggio (in senso **normato**: CEP 2000; D.Lgs. 42/2004; UNESCO 2011) sono coerenti con la concezione spaziale adottata?
- **Verifica tecnico-prestazionale** (in chiave Avanzi): il dispositivo spaziale è supportato da **fisica tecnica** congruente (orientamento, ventilazione, massa/trasparenza), **filiera dei materiali e dipendenze energetiche** ragionevoli (ISO 14040; UNI EN 15978; EPBD)?

### Alcuni criteri pratici di riconoscimento sul caso concreto

- **Osserva da fermo e in movimento**: se un punto fisso "risolve" l'edificio → **espressione plastica**; se servono sequenze e sbalzi percettivi → **organismo**; se compaiono simultaneità e sovrapposizioni di funzioni e piani → **spazio-tempo**.
- **Leggi l'impianto** (tipo): schema centrato/assiale (plastica), concatenazioni e cerniere (organismo), griglia+tavolati liberi/plateau (spazio-tempo).
- **Controlla la tettonica**: massa e spessore (plastica); articolazioni e curvature (organismo); telaio e pelle separata (spazio-tempo).
- **Verifica il tema con il paesaggio** (Avanzi): la concezione spaziale sostiene/contraddice i **valori paesaggistici** e i **vincoli**? (Convenzione Europea del Paesaggio; D.Lgs. 42/2004).
- **Incrocia con prestazioni**: continuità e flussi richiedono **strategie climatiche** (Olgyay), comfort (ISO 7730), e **coerenza LCA** (UNI EN 15978, ISO 14040).

## 5) Alcuni criteri pratici di **riconoscimento** sul caso concreto

1. Osserva da fermo e in movimento: se un punto fisso "risolve" l'edificio → espressione plastica; se servono sequenze e sbalzi percettivi → organismo; se compaiono simultaneità e sovrapposizioni di funzioni e piani → spazio-tempo.
2. Leggi l'impianto (tipo): schema centrato/assiale (plastica), concatenazioni e cerniere (organismo), griglia+tavolati liberi/plateau (spazio-tempo).
3. Controlla la tettonica: massa e spessore (plastica); articolazioni e curvature (organismo); telaio e pelle separata (spazio-tempo).
4. Verifica il tema con il paesaggio (Avanzi): la concezione spaziale sostiene/contraddice i valori paesaggistici e i vincoli? (Convenzione Europea del Paesaggio; D.Lgs. 42/2004).
5. Incrocia con prestazioni: continuità e flussi richiedono strategie climatiche (Olgyay), comfort (ISO 7730), e coerenza LCA (UNI EN 15978, ISO 14040).

## 6) Collegamenti didattici e dottrinali

- Politecnico di Milano – Caratteri tipologici dell'architettura: esercita a riconoscere il tipo come invariante, a leggere il carattere come esito figurale-percettivo e a impostare il tema in relazione a città e paesaggio.
- Storia dell'Architettura 2 (De Magistris): colloca le opere entro genealogie (XVIII-XX secolo), chiarendo passaggi e ibridazioni tra le tre concezioni di spazio.
- Avanzi:
  - *Il concetto di paesaggio*: ogni concezione di spazio è relazione con un paesaggio normato e vissuto; riconoscere un'opera è anche atto di tutela.
  - *"Disegno a mano nell'era del digitale?"* lo schizzo come strumento per cogliere carattere e concezione spaziale; il digitale per verificare tipo e prestazioni.
  - *Fisica tecnica e geopolitica*: le scelte spaziali sono anche scelte energetiche e di filiera; lo spazio-tempo spesso coincide con sistemi leggeri e reversibili, lo spazio plastico con masse e inerzie.

Riconoscere un'opera significa capire quale idea di spazio essa mette in scena e come tale idea si traduca in tecnica e uso. Questa chiave, integrata con tema - carattere - tipo e con la dimensione paesaggistico - normativa (affrontata nel testo *"Il concetto di paesaggio Tra norme, dottrina e pratiche di tutela"* di cui si è parlato in precedenza), fornisce un criterio robusto per leggere

criticamente l'architettura nella sua interezza: forma, significato, prestazioni e responsabilità verso il contesto.

Sul piano normativo-territoriale, ogni opera si iscrive in un paesaggio inteso come costruzione storica e bene giuridicamente tutelato (Convenzione Europea del Paesaggio, Firenze 2000; D.Lgs. 42/2004). Riconoscere l'architettura implica verificare coerenza e responsabilità rispetto a paesaggio, norme e pratiche di tutela (cfr. Avanzi, *"Il concetto di paesaggio Tra norme, dottrina e pratiche di tutela"*).

## 3.2. Definizioni operative

### 3.2.1. Il Tema

#### *Definizione.*

È la relazione tra Tipo e Carattere con usi e contesti (sociali, urbani, paesaggistici). In termini operativi, il Tema formula il problema: programma funzionale, regimi d'uso, vincoli e obiettivi di sito/paesaggio, requisiti prestazionali. Determina come manipolare il Tipo e quale Carattere assumere.

#### *Criteri di riconoscimento (Tema).*

1. Corrispondenza tra programma d'uso e dispositivo tipologico (adattabilità, flessibilità).
2. Coerenza con condizioni urbane e paesaggistiche e con il quadro normativo (strumenti urbanistici/pianificatori, tutela paesaggistica).
3. Adeguatezza energetico-ambientale e consapevolezza geopolitica di materiali e tecnologie (cfr. Avanzi, *Lo stretto legame tra fisica tecnica, architettura e geopolitica*).

#### *Nota metodologica.*

Nei corsi tipologici del Politecnico di Milano il Tema guida l'analisi di organismi edilizi e tessuti in rapporto alla città, facendo dialogare lettura distributiva, morfologia e requisiti prestazionali.

### 3.2.2. Il Carattere

#### *Definizione.*

È il significato simbolico dell'opera (decoro, rappresentatività, *mood* percettivo) ottenuto tramite proporzioni, luce, materia e linguaggio. È l'"accento" con cui il progetto interpreta il proprio spazio-tempo (Giedion) e il proprio paesaggio culturale (Avanzi). L'abbellimento non è orpello, ma dispositivo cognitivo che rende leggibile la funzione pubblica/privata dell'architettura (Semper: *Bekleidung* e "verità tettonica").

#### *Criteri di riconoscimento (Carattere).*

1. Coerenza semantica tra forma, uso e contesto (il "che cosa significa" è congruente con il "come è fatto").
2. Qualità percettiva: luce naturale/artificiale, sistema delle soglie, ritmo, dettaglio, matericità come portatori di senso.
3. Compatibilità con valori paesaggistici e pratiche di tutela (linee guida, piani paesaggistici; Avanzi: paesaggio come bene collettivo).

#### *Osservazione storica.*

In una prospettiva giedioniana, il Carattere dipende dalla concezione di spazio assunta: dalla plasticità classica (stabilità e misura), alla organicità barocca (profondità e movimento), fino allo spazio-tempo moderno (compresenza e flusso).

### 3.2.3. Il Tipo

#### *Definizione.*

È la matrice che organizza lo spazio (impianto, relazioni figurali, gerarchie distributive) e consente riconoscibilità e variazione nel tempo. La tradizione italiana lo studia come struttura generativa che attraversa le scale edificio-tessuto-città (Muratori, Caniggia; *Caratteri tipologici* Politecnico di Milano).

#### *Criteri di riconoscimento (Tipo).*

1. Individuazione dell'impianto: asse/atrio/corte/basilica; piastra, torre, blocco in linea; piastra+torre; cluster, ecc.
2. Lettura delle regole distributive: figura-fondo, allineamenti, profondità, sistemi di percorrenza e di affaccio, rapporto interno/esterno.
3. Capacità evolutiva: adattabilità d'uso, aggiornabilità tecnica, compatibilità paesaggistica e prestazionale (orientamento, ombreggiamento, ventilazione naturale; Olgyay; comfort termo-igrometrico: ISO 7730; valutazioni LCA: UNI EN 15978, ISO 14040).

### 3.3. Le tre concezioni dello spazio come griglia di riconoscimento (Giedion)

1. Spazio come espressione plastica (tradizione classica e rinascimentale): ordine, misura, chiarezza volumetrica; il Carattere si esprime nella proporzione e nel decoro; il Tipo predilige impianti centrati e simmetrici.
2. Spazio come organismo (barocco e tradizioni organiche): continuità, profondità, interpenetrazione interno-esterno; il Carattere è dinamico; i Tipi si ibridano in sequenze e concatenazioni.
3. Spazio-tempo (moderno e contemporaneo): simultaneità, scomposizione dei piani, relazioni in flusso; il Carattere è relazionale; i Tipi sono aperti, flessibili, atti all'adattamento funzionale e tecnologico.

Domanda critica da porsi sempre: quale concezione di spazio prevale nell'opera? Come si traduce nella costruzione (tettonica), nell'uso (Tema) e nell'immagine (Carattere)?



### 3.4. Una visione integrata: Paesaggio, tecniche e media.

#### Paesaggio (norme, dottrina, tutela).

- In *Il concetto di paesaggio* definisco il paesaggio come organismo storico-relazionale e bene normato. Riconoscere un'architettura significa misurare la coerenza con tale organismo: inserimento morfologico, rispetto dei valori identitari, aderenza alle pratiche di tutela (Convenzione Europea del Paesaggio; D.Lgs. 42/2004; UNESCO 2011 *Historic Urban Landscape*).

#### Fisica tecnica e geopolitica.

- In *Lo stretto legame tra fisica tecnica, architettura e geopolitica* invece mostro che scelte tipologiche e caratteriali comportano catene energetiche e materiali: approvvigionamenti, filiere, impatti e dipendenze. Il Tipo efficiente potrebbe ridurre la domanda energetica con strategie passive (orientamento, massa, ventilazione) e rende l'opera meno dipendente da sistemi geopoliticamente fragili.

#### Disegno a mano nell'era digitale.

- L'uso complementare di schizzo manuale e strumenti digitali è basilare: il primo come dispositivo cognitivo per far emergere Tema e Carattere (rapporto mano-occhio-luce), il secondo come dispositivo di verifica (BIM, simulazioni microclimatiche, LCA) e di coordinamento multi-disciplinare.

### 3.5. Procedura pratica di riconoscimento (protocollo applicativo)

#### 1. **Individuare il Tipo.**

- Rilevare impianto e regole: assi, simmetrie, gerarchie, sistemi di percorrenza; leggere il rapporto con il tessuto (isolato, lotto, strada, corte, spazio pubblico).

#### 2. **Formulare il Tema.**

- Esplicitare usi, regimi d'uso, relazioni con città e paesaggio; identificare vincoli/obiettivi normativi; definire requisiti prestazionali.

#### 3. **Valutare il Carattere.**

- Analizzare significato simbolico e qualità percettiva (luce, materie, dettagli, tettonica); verificare coerenza semantica con uso e contesto.

#### 4. **Inquadrare la concezione di spazio.**

- Stabilire se prevalga plasticità, organicità o spazio-tempo; dedurre conseguenze su tipo/tema/carattere.

#### 5. **Verificare compatibilità paesaggistica e ambientale.**

- Conformità a piani/strumenti di tutela; prestazioni energetiche (EPBD), comfort (ISO 7730), ciclo di vita (UNI EN 15978; ISO 14040).

#### 6. **Collocare storicamente.**

- Secondo l'impostazione di **Storia dell'Architettura 2** (De Magistris): genealogie tra XVIII e XX secolo (rivoluzione industriale, avanguardie, Movimento Moderno, ricostruzioni, città contemporanea).

#### 7. **Articolare gli strumenti di indagine e restituzione.**

- **Mano + digitale:** schizzi analitici per costruire ipotesi su Tema/Carattere; rilievo e modellazione digitale per validare il Tipo e simulare prestazioni.

### 3.6. Esempio applicativo (scenario astratto)

#### Edificio civico contemporaneo in area paesaggisticamente tutelata.

- **Tipo:** impianto a **corte porosa** che media fra fronte urbano e giardino storico; sequenza di spazi intermedi come *buffer* microclimatico.
- **Tema:** “casa della comunità” con mix funzionale (servizi, assemblea, apprendimento) e **alleanza** con il paesaggio tutelato (permeabilità visiva, continuità dei percorsi pubblici).
- **Carattere: civile-misurato:** proporzioni calme, luce diffusa, tettonica dichiarata; materiali coerenti con la **grammatica locale** senza mimetismi.
- **Concezione di spazio (Giedion):** prevalenza **organica** (continuità e profondità) con innesti di **spazio-tempo** (compresenze funzionali, trasparenze).
- **Paesaggio e norme:** verifica con gli strumenti di tutela; valutazione d’impatto paesaggistico; coerenza con linee guida cromatiche e materiche.
- **Energia/geopolitica:** materiali a filiera corta e bassa impronta; massa termica + ventilazione incrociata; impianti rinnovabili *on-site* per ridurre dipendenze. L’esito è **riconoscibile** perché la coerenza Tema-Carattere-Tipo è misurabile nelle prestazioni, leggibile nella forma e responsabile nel paesaggio.

### 3.7. Conclusioni

Riconoscere l'architettura significa mettere in relazione:

- **Tipo:** la forma dello spazio (invariante generativa) – garanzia di leggibilità e trasformabilità;
- **Tema:** il campo di relazioni tra uso, città e paesaggio – formulazione del problema e delle prestazioni;
- **Carattere:** il significato simbolico in un determinato *spazio-tempo* – interpretazione culturale resa tangibile da luce, materia e tettonica.

Questa triade, letta alla luce delle tre concezioni dello spazio di Giedion, delle pratiche di tutela del paesaggio (Avanzi) e delle metodologie tipologico-storiche del Politecnico di Milano, costituisce un metodo verificabile per distinguere l'architettura come forma culturale e dispositivo ambientale del proprio tempo.

Capitolo

4

# Capitolo 4 – Progettare l'Architettura

## A. L'atto della composizione: contesto, tempo e cultura

Progettare l'architettura significa innanzitutto comprendere la genesi del luogo e la sua stratificazione spazio-temporale e culturale. Ogni atto compositivo non nasce nel vuoto, ma si iscrive in un continuum di relazioni materiali, simboliche e percettive che legano l'uomo al proprio ambiente. Come sottolineato nei precedenti contributi (*"IL CONCETTO DI PAESAGGIO Tra norme, dottrina e pratiche di tutela"*, 2025), l'atto progettuale si dovrebbe configurare come una azione mirante a prevedere modificazioni spaziali sul territorio che siano auto-generative in grado di attivare processi di rigenerazione culturale ed ecologica, dove l'architettura non si impone sul paesaggio, ma ne diviene parte integrante e propulsiva.

In questo senso, la progettazione è un processo di interazione tra i livelli del contesto – fisico, storico, sociale, ecologico – e le intenzioni formali e funzionali del progettista. L'architettura, come scriveva Christian Norberg-Schulz (*Genius Loci*, 1979), è l'arte di «concretizzare il significato esistenziale del luogo», traducendo in forma costruita la relazione tra uomo, tempo e ambiente.

*«Il carattere è determinato da come le cose sono, ed offre alla nostra indagine una base per lo studio dei fenomeni concreti della nostra vita quotidiana. Solo in questo modo possiamo afferrare completamente il Genius Loci, lo "spirito del luogo" che gli antichi riconobbero come quell'"opposto" con cui l'uomo deve scendere a patti per acquisire la possibilità di abitare.»*  
(Christian Norberg-Schulz <sup>[1]</sup>)

Tale operazione implica un'analisi multilivello del contesto spazio-temporale, inteso come campo di forze in cui convergono i valori materiali e immateriali della società.

L'atto compositivo è dunque relazionale e anticipatorio: relazionale perché costruisce legami tra le componenti del paesaggio e i bisogni della collettività; anticipatorio perché proietta nel futuro le potenzialità del contesto, dando forma a nuove dinamiche spaziali e sociali. La propulsività auto-generativa dell'architettura, in questa visione, si traduce nella capacità di attivare processi di rigenerazione ecologica e culturale, in cui la forma costruita diviene medium di comunicazione tra memoria e innovazione.

## B. Le tre dimensioni dello spazio costruito

Rifacendoci a Sigfried Giedion, in *Space, Time and Architecture* (1941), possiamo definire lo sviluppo dell'architettura (occidentale) come un percorso di progressiva emancipazione dello spazio, articolato in tre dimensioni storiche e percettive: lo spazio figurabile, lo spazio fruito e lo spazio dinamico-relazionale.

### i. La figurabilità plastica e il rapporto tra contesto e opera (Età antica)

Nell'età antica, la spazialità si definisce attraverso la figurabilità plastica e il rapporto diretto tra l'opera e il paesaggio circostante. Le colonne dei templi greci, come nel Partenone di Atene, non sono meri elementi strutturali ma dispositivi percettivi che generano relazioni proporzionali tra il corpo costruito e il cosmo. La verticalità delle colonne rappresenta l'atto di connessione tra terra e cielo, tra limite umano e infinito divino. La misura dell'uomo diviene la misura del mondo, secondo un principio che troverà sistematizzazione teorica nei *Dieci Libri dell'Architettura* di Vitruvio (I sec. a.C.), dove si enuncia l'equilibrio tra *firmitas*, *utilitas* e *venustas*. Approfondendo l'argomento possiamo riferirci all'età antica, in cui l'architettura si costituisce come rappresentazione simbolica dell'ordine del mondo. Lo spazio non è ancora concepito come entità autonoma o esperienza interna, ma come figura visibile e misurabile del rapporto tra la dimensione terrena e quella divina. La spazialità figurabile, come la definisce Sigfried Giedion in *Space, Time and Architecture* (1941), è dunque un sistema di relazioni proporzionali inscritto nella materia: la pietra, la colonna, il basamento e il frontone non sono elementi tecnici, ma segni cosmici.



Figura 7 - Partenone di Atene. Fonte: <https://it.wikipedia.org/wiki/Partenone>

Nel tempio greco, e in particolare nel Partenone di Atene (V sec. a.C.), la forma architettonica non si impone sul paesaggio, ma dialoga con esso in un equilibrio di tensioni percettive. L'edificio si orienta, si modula e si armonizza con la topografia dell'Acropoli e con la luce dell'Attica: la sua presenza costruisce una relazione dinamica tra l'uomo, la natura e il divino. L'architettura diventa così sintesi plastica di forze cosmiche.

Le colonne doriche non sono soltanto elementi strutturali di sostegno, ma dispositivi percettivi e simbolici. La loro verticalità rappresenta un atto di connessione tra terra e cielo, traducendo in forma visibile la tensione ascensionale dell'uomo verso il trascendente. Il ritmo intercolonnare, calibrato secondo rapporti matematici (1:1,618, la sezione aurea), non risponde a un principio astratto, ma a una esperienza percettiva della proporzione: la misura visiva che unisce la scala umana a quella cosmica. In questo senso, la figurabilità plastica della spazialità antica si fonda su un antropo-cosmismo: l'uomo è al centro non come individuo, ma come mediatore tra l'ordine naturale e quello divino. Il tempio, infatti, non è pensato per essere abitato, ma per essere percepito: esso rappresenta il corpo ideale della polis, il suo equilibrio etico ed estetico. La sua forma perfetta è il riflesso di un mondo ordinato e conoscibile, dove la bellezza (*venustas*) coincide con l'armonia delle proporzioni e l'adeguamento delle parti al tutto. Questa visione trova la sua sistematizzazione teorica nei *De Architectura Libri Decem* di Marco Vitruvio Pollione (I sec. a.C.), il primo trattato organico di teoria architettonica dell'Occidente. Vitruvio formula il celebre principio di *firmitas*, *utilitas* e *venustas*, che non va inteso come semplice elenco di criteri tecnici, ma come triade ontologica della costruzione:

- *firmitas* (solidità) rappresenta la permanenza dell'opera nel tempo, la sua radicazione nella terra e nella materia;
- *utilitas* (funzione) è l'adeguamento dell'opera ai bisogni e alle pratiche umane, la sua relazione con l'uso;
- *venustas* (bellezza) è la proporzione che traduce in forma la misura dell'uomo e la sua armonia con il cosmo.

L'architettura, per Vitruvio, è *imitatio naturae* nel senso più alto: non copia la natura, ma ne interpreta i principi generativi e ne traduce la logica in materia costruita. L'opera diviene così segno dell'ordine universale, e la spazialità plastica ne è la rappresentazione sensibile. Da un punto di vista estetico e percettivo, la figurabilità antica è fondata su un sistema statico e frontale: l'osservatore percepisce l'opera da un punto esterno privilegiato, in una visione sintetica e totale. Il corpo architettonico, chiuso e definito, si impone come immagine compiuta, icona della stabilità e della misura. Tuttavia, questa apparente staticità contiene in sé una profonda dinamica simbolica: la tensione verticale delle colonne, la modulazione orizzontale dell'entablamento e la curvatura ottica dell'euthynteria (la base leggermente convessa del tempio) generano una vibrazione percettiva che simboleggia il continuo equilibrio tra ordine e vitalità. Si può affermare che la spazialità figurabile greca costituisca la prima manifestazione della "misura umana del mondo". La bellezza architettonica nasce dal riconoscimento che l'uomo è parte integrante della natura, e che la costruzione deve tradurre tale appartenenza in forma visibile. È in questo senso che la misura dell'uomo diventa la misura del mondo, non come



dominio, ma come riconciliazione: l'architettura come atto di consapevolezza cosmica, dove la forma è manifestazione dell'essere.

## ii. Lo spazio fruito e la spazialità interna (Età romana)

Con l'architettura romana si compie una vera e propria rivoluzione concettuale dello spazio: esso si emancipa dalla concezione greca, prevalentemente plastica e figurativa, per assumere una dimensione esperienziale, fondata sull'abitabilità e sul movimento. Se nell'architettura ellenica lo spazio si percepiva principalmente *dall'esterno*, come proporzione visiva tra masse e volumi (il tempio come immagine sacra nel paesaggio), in quella romana si inizia a vivere lo spazio dall'interno, attraversandolo, percependolo, sperendolo nel tempo.

Questa trasformazione è resa possibile da due innovazioni fondamentali:

1. l'introduzione della volta e della cupola, che permettono di articolare spazi continui e complessi, superando la rigidità trilitica greca;
2. la nuova concezione del volume come entità scavata, dove lo spazio interno non è il residuo del costruito, ma il vero protagonista dell'opera architettonica.

In tal senso, l'architettura romana non aggiunge forma alla materia, ma sottrae materia per generare forma spaziale. Il vuoto diventa sostanza, il "negativo" si fa luogo dell'esperienza: l'architettura si concepisce non come somma di elementi, ma come atto di modellazione dello spazio.

È ciò che Giedion definisce una "inversione di prospettiva": il valore architettonico non risiede più nella superficie esterna, ma nella sequenza percettiva interna, nella successione temporale delle esperienze che lo spazio produce.

Se cambiando prospettiva analizziamo dall'interno il tema dei volumi, possiamo definirli come spazi ottenuti dalle superfici interne della struttura quali matrici del volume stesso.

La *domus* romana costituisce l'archetipo di questa nuova spazialità. La sequenza *atrium* - *tablinum* - *peristilium* non è un semplice schema distributivo, ma una narrazione spaziale: ogni ambiente introduce una soglia, un cambio di luce, una diversa relazione tra individuo e collettività, tra sfera pubblica e privata.

L'atrio, luogo di accoglienza e rappresentanza, apre la scena percettiva e introduce il visitatore in un percorso assiale e simbolico verso il *tablinum*, cuore amministrativo e familiare della casa; il

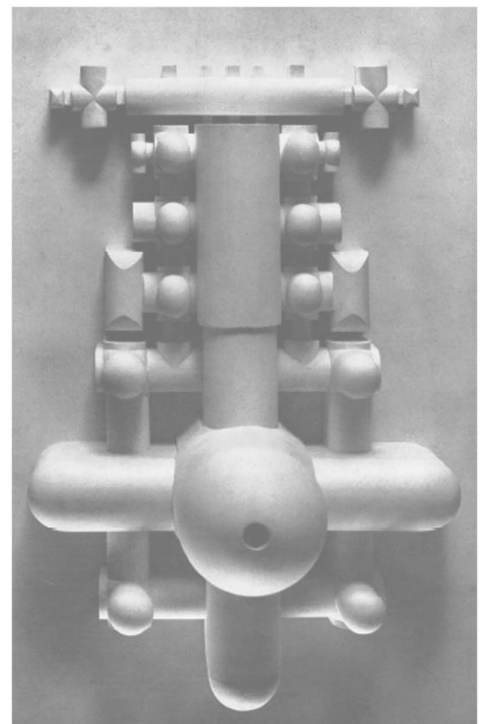


Figura 8 - modello 3D. Fonte: "Strutture e sequenze di spazi" di Luigi Moretti

peristilio, infine, ricompone l'ordine naturale attraverso il giardino interno, luogo di quiete e contemplazione.

La sequenza architettonica non è dunque un semplice allineamento di spazi funzionali, ma un dispositivo narrativo, in cui ogni ambiente "racconta" un frammento del vivere romano. Lo spazio viene così percepito come processo, e non come oggetto: il movimento attraverso l'edificio genera una esperienza temporale, in cui la luce, i suoni, le proporzioni e le soglie costruiscono una percezione dinamica dell'abitare.

In questa prospettiva, l'architettura romana può essere letta come una forma primordiale di spazialità fenomenologica, anticipando le teorie moderne di Norberg-Schulz e Merleau-Ponty sullo spazio come esperienza incarnata.

La sequenza di pieni e vuoti non è solo un principio formale, ma un linguaggio simbolico e sociale:

- il *pieno* rappresenta la solidità e la permanenza del potere e della memoria;
- il *vuoto* diventa luogo della vita, del passaggio, dell'incontro, e quindi del tempo.

Lo spazio costruito, da contenitore, diventa struttura relazionale: non delimita più un dentro e un fuori, ma costruisce le relazioni tra gli individui, i gesti e le pratiche quotidiane.

È in questa logica che la città romana si configura come rete di spazi narrativi, in cui la domus, le terme, i fori e gli anfiteatri compongono un sistema coerente di esperienze integrate.

Il passaggio dalla figurazione alla fruizione rappresenta dunque l'origine del pensiero moderno dello spazio architettonico, dove l'uomo diventa misura dinamica del costruito. Come sottolinea Giedion in *Space, Time and Architecture* (1941), "nella Roma antica si forma il concetto di spazio come successione temporale, non più come immagine statica". Ed è proprio in questa continuità esperienziale che si fonda l'idea contemporanea di architettura come processo percettivo e relazionale, non come oggetto ma come evento (spazio-temporale) abitato.

### iii. Il rapporto dinamico tra interno ed esterno (Età moderna)

Nel passaggio all'età moderna e post-medievale, la dialettica tra interno ed esterno diviene centrale. Le facciate ottocentesche non sono più semplici involucri ma luoghi di transizione, membrane permeabili che regolano la relazione tra la sfera pubblica e quella privata. Le fotometrie e le modulazioni luminose generano una nuova percezione volumetrica, anticipando la concezione moderna dello spazio come campo di energia visiva.

Nell'evoluzione storica dello spazio costruito, la spazialità dinamica del XX secolo rappresenta un punto di svolta concettuale. Dopo secoli in cui l'architettura era definita come corpo chiuso, contenitore o oggetto statico, il Movimento Moderno – con figure come Le Corbusier, Frank Lloyd Wright, Mies van der Rohe e Alvar Aalto – inaugura una nuova concezione relazionale e fluida dello spazio.

In questa visione, l'architettura non separa più l'interno dall'esterno, ma li pone in continuità visiva, funzionale e percettiva, dissolvendo il limite fisico dell'involucro e introducendo il concetto di trasparenza e permeabilità.

Le Corbusier, nella *Villa Savoye* (1928-31), concepisce l'edificio come una "macchina per abitare" capace di dialogare con il paesaggio circostante attraverso il pilotis, il tetto-giardino e la facciata libera. L'interno si apre allo spazio naturale, e la luce – elemento dinamico e temporale – diviene il vero materiale compositivo.

Parallelamente, Frank Lloyd Wright, con la *Fallingwater* (1936), sviluppa il principio dell'organic architecture, dove costruito e natura si fondono in un'unica struttura ecologica: la casa non è sovrapposta al paesaggio, ma scaturisce da esso, assumendone la logica morfologica, cromatica e materica.

Questa transizione segna il superamento della visione cartesiana e meccanicistica dello spazio, per giungere a una concezione processuale, in cui l'architettura si inserisce come elemento dinamico all'interno di un sistema ambientale complesso.

La spazialità moderna diventa dunque spazialità relazionale, in cui i confini si dissolvono e l'edificio si fa parte attiva del metabolismo del paesaggio.

L'architettura, come già ampiamente trattato in "IL CONCETTO DI PAESAGGIO Tra norme, dottrina e pratiche di tutela", non deve più limitarsi a "rispettare" la natura come altro da sé, ma deve ricomporre l'unità percettiva del paesaggio culturale, assumendo sé stessa come parte integrante dei processi ecologici e culturali che ne determinano la forma e il senso.

Ciò significa che ogni spazio progettato diviene un atto di mediazione ecologica tra dimensione naturale e costruita:

- la luce, la materia e la forma vengono reinterpretate come vettori energetici e relazionali;
- il volume architettonico perde la sua autonomia autoreferenziale per diventare spazio di transizione, nodo di connessioni ambientali, sociali e simboliche;
- il progetto non è più concepito come oggetto isolato, ma come processo territoriale, in continuità con la memoria dei luoghi e con le dinamiche dell'ecosistema.

## C. Il volume come entità centrica e comunicativa

Il volume architettonico va inteso non come una massa inerte ma come un organismo plastico che si struttura attraverso sottrazioni, relazioni e tensioni spaziali. Esso si configura come una entità centrica, nel senso che organizza e restituisce il sistema di relazioni tra interno, esterno e paesaggio. In tale visione, la forma costruita agisce come strumento di comunicazione antropocentrica, in cui l'uomo ritrova la misura simbolica del proprio abitare.

Louis Kahn definiva l'architettura come "la manifestazione della luce sulla forma" (*Between Silence and Light*, 1985). In questa prospettiva, il volume diventa luogo di interazione tra luce e materia, spazio e tempo, generando significati relazionali. Dobbiamo quindi interpretare il volume come campo di corrispondenze, in cui la percezione esterna del paesaggio e l'esperienza interna dell'abitare si fondono in un unico continuum ecologico e culturale.

La distinzione tra spazi serviti e serventi, introdotta da Kahn va ripresa in chiave relazionale così che consenta di comprendere come la gerarchia funzionale si traduca in un ordine simbolico. Il volume architettonico diventerebbe così testo argomentale: una struttura semiotica in cui ogni spazio dialoga con l'altro in una rete di rimandi temporali e percettivi. L'architettura si farebbe così linguaggio, narrazione e riflessione sul rapporto tra l'uomo e il mondo, tra l'abitare e il paesaggio.



Figura 9 - Relazione dinamica del volume come facciata permeabile. Fonte: <https://mecaperfil.com/proyectos/aticos-en-benalmadena/>

Progettare l'architettura significa dunque **attivare un processo di conoscenza e trasformazione autogenerativa** che si muove tra memoria e innovazione, materia e significato.

Attraverso la comprensione del contesto, la costruzione delle relazioni spaziali e la definizione del volume come organismo vivente,

l'architettura si conferma come **atto culturale e antropologico**, capace di recepire e generare senso e identità nel tempo.

Capitolo

5



# Capitolo 5 - La dimensione strutturata della progettazione architettonica come processo

## 5.1 Il disegno come conoscenza esplorativa e comunicazione tra soggetti

La progettazione architettonica, intesa come processo strutturato, costituisce un sistema complesso di conoscenza, rappresentazione e comunicazione. In questa prospettiva, il disegno non è solo strumento tecnico, ma linguaggio cognitivo e relazionale: esso media tra l'idea e la realtà costruita, tra la dimensione individuale dell'autore e quella collettiva dei fruitori.

Come ampiamente già descritto nella tesi scritta da me e la Dott.ssa Carlotta Avanzi e discussa presso il Politecnico di Milano *"Ha ancora senso parlare di disegno a mano, nell'era del digitale?"*, la pratica del disegno mantiene una valenza epistemologica fondamentale. Abbiamo evidenziato come il disegno manuale, pur integrato dalle tecnologie digitali, continui a essere un dispositivo conoscitivo che consente l'esplorazione percettiva e concettuale dello spazio. La mano, in quanto prolungamento del pensiero, permette una forma di ragionamento grafico che la pura simulazione digitale rischia di comprimere in una dimensione esclusivamente esecutiva.

Storicamente, il disegno ha assunto ruoli diversi: nel Rinascimento, esso rappresentava la forma più alta di conoscenza (*disegno interno ed esterno* in Vasari); nella modernità, diviene strumento di controllo tecnico e geometrico (come nelle tavole di Gaspard Monge e nella *Géométrie descriptive*), mentre nell'epoca digitale si trasforma in interfaccia di simulazione e modellazione parametrica. Tuttavia, il valore cognitivo del disegno persiste nella sua capacità di costruire ponti semantici e comunicativi tra soggetti diversi – progettisti, committenti, comunità – generando una grammatica condivisa dello spazio.

Questo ruolo relazionale si inserisce nel quadro della normativa internazionale sulla partecipazione alla progettazione (Convenzione Europea del Paesaggio, Firenze 2000, art. 5 e 6), che riconosce il valore del progetto come processo comunicativo e partecipativo tra i soggetti della società civile e le istituzioni. Il disegno, pertanto, non è più solo rappresentazione, ma strumento di democrazia cognitiva e inclusione territoriale.

## 5.2 I valori e la strutturazione sociale dello spazio: dalla natura benevola alla natura malevola

Il secondo livello interpretativo della progettazione come processo riguarda la relazione storica e simbolica tra l'uomo e lo spazio. L'evoluzione della società – dalla preistoria all'Antropocene – ha trasformato radicalmente la percezione della natura: da entità "benevola" e sacra, a "malevola" e manipolabile.

Nelle prime forme di insediamento umano, la natura costituiva un ambiente da interpretare, non da dominare. Gli spazi costruiti – come i cromlech neolitici o i villaggi protostorici – rappresentavano l'armonia tra ordine cosmico e ordine sociale (Eliade, *Il sacro e il profano*, 1957). La spazialità era simbolica e comunitaria: il "centro" dell'insediamento coincideva con il centro del mondo.

Con la rivoluzione urbana e poi industriale, tale equilibrio si spezza. La modernità tecnico-scientifica inaugura l'era dell'artificio: lo spazio si razionalizza, si ingegnerizza, perde la sua dimensione sacrale. L'Antropocene – come definito da Crutzen (2002) – segna il momento in cui l'azione umana diventa la principale forza geologica del pianeta.

In questo passaggio, l'architettura diviene strumento di controllo e misura del mondo, un linguaggio geopolitico. Come affermato in *"Lo stretto legame tra fisica tecnica, architettura e geopolitica"*, l'architettura moderna è un atto politico e fisico al contempo: essa regola flussi energetici, definisce gerarchie di potere spaziale e costruisce rappresentazioni ideologiche del territorio. L'edificio, nel suo funzionamento termico e spaziale, diventa microcosmo della società e, insieme, strumento di potere e di resistenza.

In questa chiave, la progettazione architettonica assume un valore "strutturato" perché integra fattori tecnici, simbolici e sociali in un unico processo. Il progetto diviene *atto di mediazione* tra natura e cultura, tra energia e forma, tra individuo e collettività.

## 5.3 Il tramandare delle conoscenze: tirocini, mimesi e patrimonio tecnico

L'apprendimento progettuale e costruttivo, storicamente, è sempre avvenuto per trasmissione diretta del sapere. Nelle botteghe rinascimentali, nei cantieri medievali, nei laboratori moderni, l'esperienza si trasmetteva attraverso la mimesi: l'osservazione, la ripetizione e la reinterpretazione del gesto del maestro.

I tirocini professionali contemporanei rappresentano la continuazione di questa tradizione. Essi non sono solo un momento formativo, ma una forma di *mimesi cognitiva*: il giovane architetto o ingegnere assimila non solo tecniche e procedure, ma soprattutto un'etica del progetto, un modo di pensare e di organizzare lo spazio. Come sottolineato in *"Il concetto di paesaggio tra norme, dottrina e pratiche di tutela"*, l'apprendimento tecnico è anche trasmissione di valori: il paesaggio stesso diventa un archivio vivente di conoscenze, sedimentazioni e saperi comunitari.

Questa dimensione trova un riscontro normativo nei principi UNESCO sulla tutela del Patrimonio Culturale Immateriale (Convenzione di Parigi, 2003), che riconoscono il valore dei saperi artigianali e tecnici come patrimonio collettivo. Le pratiche costruttive, i metodi di rappresentazione e le consuetudini tecniche costituiscono una forma di *eredità ingegnerizzata del sapere*, una "codifica" culturale che evolve in "istruzioni tecniche" (IT) della comunità.

Le Istruzioni Tecniche (IT), intese in senso contemporaneo, rappresentano la formalizzazione e la digitalizzazione di questo patrimonio: sono la traduzione normativa, standardizzata e replicabile di un sapere tradizionale. Esse costituiscono l'interfaccia tra l'"heritage" della comunità e la sua ingegnerizzazione contemporanea, cioè l'adattamento del sapere al contesto tecnico-normativo della modernità (UNI, EN, ISO). In questo modo, il sapere tramandato si trasforma in sapere normato, senza perdere la sua origine antropologica e collettiva.

## 5.4 La progettazione come sistema di trasmissione culturale

La progettazione architettonica si configura quindi come un sistema multilivello, dove il disegno agisce da strumento cognitivo e relazionale, la struttura spaziale riflette valori sociali e ambientali, e la trasmissione dei saperi costruisce continuità culturale.

### 5.4.1. 1° livello: Il disegno come strumento cognitivo e relazionale

Il primo livello – **cognitivo e relazionale** – riguarda la funzione del disegno come linguaggio di conoscenza e comunicazione.

Nella progettazione architettonica, il disegno non è mai un atto meramente rappresentativo, ma un processo di **costruzione mentale**: esso consente al progettista di esplorare, comprendere e verificare ipotesi spaziali, traducendo il pensiero in forma visiva.

Come osservato nella tesi *"Ha ancora senso parlare di disegno a mano, nell'era del digitale?"*, abbiamo spiegato che il disegno agisce come "sintesi epistemica tra percezione, immaginazione e tecnica". Attraverso la manualità e la percezione visiva, l'architetto esercita una forma di conoscenza "diretta", empirica, che precede e fonda la successiva astrazione digitale o normativa.

Ma il disegno è anche un mezzo relazionale: diventa interfaccia tra diversi soggetti del processo (committenti, tecnici, enti pubblici, comunità). In questo senso, si configura come dispositivo dialogico, capace di generare linguaggi condivisi, di negoziare significati, di rendere trasparente il processo progettuale. Tale funzione trova riscontro nella Convenzione Europea del Paesaggio (2000), che considera la rappresentazione come atto partecipativo e inclusivo.

Il disegno è quindi cognizione e comunicazione: un campo in cui l'individualità creativa si apre alla dimensione collettiva, dove la forma diventa il luogo del confronto tra saperi disciplinari, esperienze e aspettative sociali.

### 5.4.2. 2° livello: la struttura spaziale come riflesso dei valori sociali e ambientali

Il secondo livello – **strutturale e simbolico** – riguarda la capacità dello spazio costruito di incarnare **valori sociali, culturali ed ecologici**.

Ogni progetto architettonico riflette, consapevolmente o meno, la struttura della società che lo ha generato.

Dalle caverne neolitiche alle polis greche, dai monasteri medievali alle città industriali, l'architettura ha sempre rappresentato un ordine sociale tradotto in forma spaziale (Lefebvre, *La production de l'espace*, 1974).

Nel mondo contemporaneo, segnato dall'Antropocene, la dimensione spaziale assume anche un valore ambientale e geopolitico: costruire significa modificare i cicli energetici, intervenire sull'ecosistema, ridefinire relazioni di potere tra territori. Come ricordo in "Lo stretto legame tra fisica tecnica, architettura e geopolitica", "la fisica tecnica, l'architettura e la geopolitica costituiscono oggi tre facce dello stesso prisma": il controllo energetico degli edifici, la gestione delle risorse e la pianificazione territoriale sono espressioni interdipendenti di una stessa logica di dominio o di equilibrio.

In tal senso, la struttura spaziale non è mai neutrale: essa riflette valori etici, economici e politici. L'architettura sostenibile, ad esempio, traduce in termini progettuali un'etica della responsabilità ambientale; le città verticali delle metropoli globali esprimono invece modelli di concentrazione del potere e della finanza.

Ogni scelta spaziale – la distribuzione delle funzioni, l'orientamento, la scala, la tecnologia costruttiva – è portatrice di un significato sociale, di una visione del mondo.

### 5.4.3. 3° livello: la trasmissione dei saperi come costruzione di continuità culturale

Il terzo livello – **culturale e temporale** – riguarda la **trasmissione delle conoscenze** come elemento costitutivo della progettazione.

Il progetto non nasce mai nel vuoto, ma è il risultato di una stratificazione di saperi tramandati, reinterpretati e formalizzati nel tempo.

Nelle civiltà antiche, la conoscenza costruttiva era custodita dai “saggi” o dai maestri d’arte, che la trasmettevano attraverso la mimesi: l’apprendimento per osservazione e imitazione. Questa forma di trasmissione è alla base dei tirocini professionali e delle scuole di mestiere, dove il sapere tecnico si unisce a un ethos culturale e sociale.

Oggi, la trasmissione dei saperi avviene anche e soprattutto attraverso la normazione tecnica (UNI, EN, ISO), che costituisce una “codifica del sapere collettivo”, sempre più utile per istruire i algoritmi dell’AI. Le Istruzioni Tecniche (IT) possono essere interpretate come l’erede ingegnerizzata dell’heritage culturale: esse traducono le esperienze e le consuetudini comunitarie in protocolli verificabili e replicabili.

In tal modo, il patrimonio tecnico si evolve da sapere implicito (craft) a sapere esplicito (codificato), garantendo la continuità culturale e la sicurezza tecnica dell’opera architettonica.

Questa trasformazione è coerente con i principi della Convenzione UNESCO per la Salvaguardia del Patrimonio Culturale Immateriale (2003), che riconosce la trasmissione delle competenze artigianali e costruttive come elemento essenziale della diversità culturale e dello sviluppo sostenibile.

#### 5.4.4. Sintesi concettuale

La progettazione architettonica è dunque un **processo multilivello** perché integra tre dimensioni interconnesse:

Livello	Funzione principale	Descrizione
Cognitivo-relazionale	Conoscenza ed espressione	Il disegno come strumento di esplorazione e comunicazione tra soggetti
Strutturale-simbolico	Costruzione di senso spaziale	Lo spazio come traduzione di valori sociali, energetici e geopolitici
Culturale-temporale	Trasmissione dei saperi	Continuità culturale attraverso mimesi, tirocini e istruzioni tecniche

*Figura 10 - Sintesi tabellare*

Concludendo possiamo dire che in un'epoca segnata dall'Antropocene, la sfida dell'architetto e del progettista non consiste più soltanto nel costruire forme, ma nel rigenerare relazioni di senso tra tecnica, società e territorio. Il progetto diventa un atto politico e culturale, un processo che traduce l'esperienza collettiva in spazio condiviso entro un dominio di esistenza temporale, coniugando la conoscenza manuale e digitale, la tradizione e l'innovazione, la memoria e la previsione.

Definire la progettazione come sistema multilivello significa riconoscerne la complessità: non solo un insieme di operazioni tecniche, ma un processo cognitivo, sociale e culturale che traduce la memoria collettiva in forma spaziale. Il disegno rappresenta la fase cognitiva e comunicativa del pensiero; la struttura spaziale è la traduzione materiale dei valori; la trasmissione del sapere assicura la continuità del senso nel tempo. Solo nella loro integrazione...

... la progettazione può essere considerata un atto di civiltà, in cui la cultura tramanda la tecnica, la tecnica si fa cultura e la cultura diventa spazio condiviso e così via nel perpetrarsi del trascorrere dei tempi.



Capitolo

6

## Capitolo 6 – Il tentativo dei sistemi di gestione dei processi attualmente basati sul ciclo di Deming e sulle norme ISO

Affrontiamo ora un'analisi sistematica del paradigma gestionale basato sul **ciclo di Deming** (meglio noto come PDCA: Plan-Do-Check-Act) nei contesti della progettazione architettonica e gestionale, con riferimento alle principali norme non cogenti (es: EN, UNI, ISO, etc) applicabili, contestualizzando l'evoluzione storica, lo stato dell'arte e le criticità emergenti in relazione all'architettura come "fare complesso". Cercheremo anche di dialogare, quando possibile, con le prospettive teoriche e pratiche suggerite dai miei contributi, visti in precedenza (specialmente nelle sue riflessioni su paesaggio, tecnologie e disegno), per valutare in che misura le metodologie standard di gestione possano inserirsi (o entrare in tensione) nel modello del "fare architettura".

## 6.a Escursione teorica e definizione del paradigma PDCA / ciclo di Deming nei sistemi di gestione

### Origini e concetto di base

Il concetto di **miglioramento continuo** nasce nel contesto della ricostruzione industriale postbellica, come risposta al bisogno di governare la complessità crescente dei sistemi produttivi. Il ciclo di Deming, o PDCA (Plan-Do-Check-Act), si configura come una rappresentazione metodologica della retroazione positiva, derivata dagli studi di Walter A. Shewhart negli anni '30 e sviluppata poi da W. Edwards Deming negli anni '50, in particolare durante la rinascita industriale giapponese (Deming, 1986).

L'idea centrale è che ogni processo – industriale, progettuale, gestionale o architettonico – possa essere migliorato attraverso una **sequenza ciclica**:

1. **Plan** – pianificare: definire obiettivi, mezzi, risorse, indicatori;
2. **Do** – attuare: implementare le azioni pianificate;
3. **Check** – verificare: misurare i risultati rispetto agli obiettivi;
4. **Act** – agire: correggere, ottimizzare, rieseguire il ciclo su nuovi parametri.

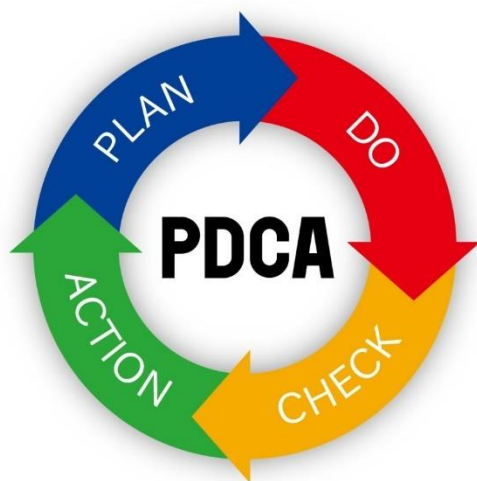


Figura 11, Schematizzazione del ciclo di Deming.

Fonte: [https://stock.adobe.com/ch\\_it/search?k=pdca&asset\\_id=516790711](https://stock.adobe.com/ch_it/search?k=pdca&asset_id=516790711)

In ambito dei sistemi di gestione ISO, questo ciclo è considerato il motore del miglioramento continuo e viene integrato nella struttura stessa delle norme di sistema (qualità, ambiente, sicurezza, energia, ecc.).

Il principio non è meramente procedurale, bensì epistemologico: si fonda sull'idea che la conoscenza si produca per iterazione, attraverso il confronto continuo tra ipotesi, dati e contesto.

Tale approccio risulta affine ai modelli di **razionalità relazionale** presenti in architettura, dove il progetto è sempre un processo aperto tra previsione e verifica.

È importante rilevare che il ciclo PDCA non è un semplice “loop” meccanico: richiede che ciascun sottoprocesso (sia di processo operativo sia di supporto) sia concepito in una logica sistemica, con relazioni e retroazioni tra i livelli (strategico, tattico, operativo). Questa visione sistemica è compatibile con le declinazioni contemporanee delle norme ISO che adottano la High Level Structure (HLS) e il pensiero basato sul rischio (risk-based thinking).

## Integrazione con le norme ISO / UNI

Il ciclo PDCA è stato formalizzato nelle principali **norme internazionali di gestione** elaborate dall’**International Organization for Standardization (ISO)** e recepite in Italia dall’**Ente Nazionale Italiano di Unificazione (UNI)** e dall’**Ente Europeo di Normazione (CEN/EN)**.

In ambito normativo internazionale, le principali norme ISO per sistemi di gestione (SG) – come ISO 9001 (qualità), ISO 14001 (ambiente), ISO 45001 (salute e sicurezza), ISO 50001 (energia), ISO 37301 (compliance) – si fondano sul paradigma del miglioramento continuo, spesso espresso in termini PDCA, anche se con declinazioni specifiche per ciascun dominio.

Tra le principali norme abbiamo:

- **UNI EN ISO 9001:2015** – Sistemi di gestione per la qualità;
- **UNI EN ISO 14001:2015** – Sistemi di gestione ambientale;
- **UNI ISO 45001:2018** – Salute e sicurezza sul lavoro;
- **UNI EN ISO 50001:2018** – Gestione dell’energia;
- **UNI ISO 37301:2021** – Sistemi di gestione per la compliance;
- **ISO 19011:2018** – Linee guida per audit dei sistemi di gestione;
- **UNI CEI EN ISO/IEC 17021-1:2015** – Requisiti per organismi di certificazione.

Che trattano i seguenti ambiti di gestione:

- Ad esempio, nella **ISO 14001** (sistemi di gestione ambientale), uno dei punti chiave è l’adozione del modello PDCA: i requisiti sono strutturati in modo da seguire le fasi “Plan”, “Do”, “Check”, “Act” direttamente.

- Nella ISO 9001:2015 e nella sua versione in bozza **UNI ISO 9001:2025**, la struttura HLS e l'approccio prestazionale impongono che l'organizzazione definisca obiettivi, controlli, monitoraggio, azioni correttive nell'ottica dell'adattamento continuo.
- La norma **ISO 45001** (salute e sicurezza) integra il PDCA nella gestione dei rischi operativi connessi a salute e sicurezza dei lavoratori.
- La recente **UNI ISO 37301:2021** (sistemi di gestione della compliance) fornisce indicazioni per istituire, sviluppare, attuare, mantenere e migliorare sistemi di gestione della conformità, anch'essa compatibile con la logica del miglioramento continuo.

In Italia, le norme UNI (ente nazionale di unificazione) recepiscono le norme ISO/EN e ne fissano le modalità di applicazione nazionale. Dunque un sistema di gestione "UNI EN ISO" è la forma usuale con cui un'organizzazione italiana può adottare un SG (Sistema di Gestione) conforme ad uno standard.

È altresì utile ricordare che le norme relative alla **certificazione / audit dei sistemi di gestione** operano secondo regole proprie: ad esempio la norma **UNI CEI EN ISO/IEC 17021** stabilisce i requisiti per gli organismi che certificano sistemi di gestione, al fine di garantire imparzialità, competenza, riservatezza, trasparenza, ecc.

Infine, norme come **ISO 19011** definiscono le linee guida per la progettazione e la conduzione di audit sui sistemi di gestione, integrandosi nel ciclo complessivo di pianificazione, verifica e miglioramento.

Tutte condividono la medesima **High Level Structure (HLS)**, cioè una struttura comune basata sul PDCA, che garantisce l'integrazione tra diversi sistemi (qualità, ambiente, energia, sicurezza, ecc.) e la **compatibilità gestionale multilivello**.

Nella visione sistemica ISO, la gestione non è mera burocrazia, ma palinsesto organizzativo, fondato su **valutazione del contesto, leadership, pianificazione strategica, supporto, operatività, valutazione delle prestazioni, e miglioramento** (ISO/TC 176, 2015). In tal senso, il PDCA è il motore epistemico del sistema: la norma ISO non "impone" ma "orienta", configurando un **meta-processo** di governo.

Da un punto di vista teorico, l'adozione del PDCA implica che l'organizzazione consideri il sistema di gestione come un **meta-processo**, un ordito attraverso cui tutti i processi - progettazione, costruzione, manutenzione, gestione patrimoniale, controllo - passano e si influenzano reciprocamente.

## Criticità intrinseche dal punto di vista dell'architettura "fare"

Applicare il PDCA all'architettura significa assumere il progetto come **processo adattivo**, in equilibrio tra intenzione e verifica. Nel saggio *Il concetto di paesaggio: tra norme, dottrina e pratiche di tutela*, evidenzio come la tutela e la progettazione del paesaggio richiedano una lettura ciclica dei processi di trasformazione, in cui ogni atto progettuale produce effetti che devono essere monitorati, interpretati e rielaborati nel tempo. Questo è, in sostanza, un ciclo PDCA culturale, dove la **fase di Check** coincide con la **valutazione paesaggistica**, e la **fase di Act** con la **riprogettazione adattiva del territorio**.

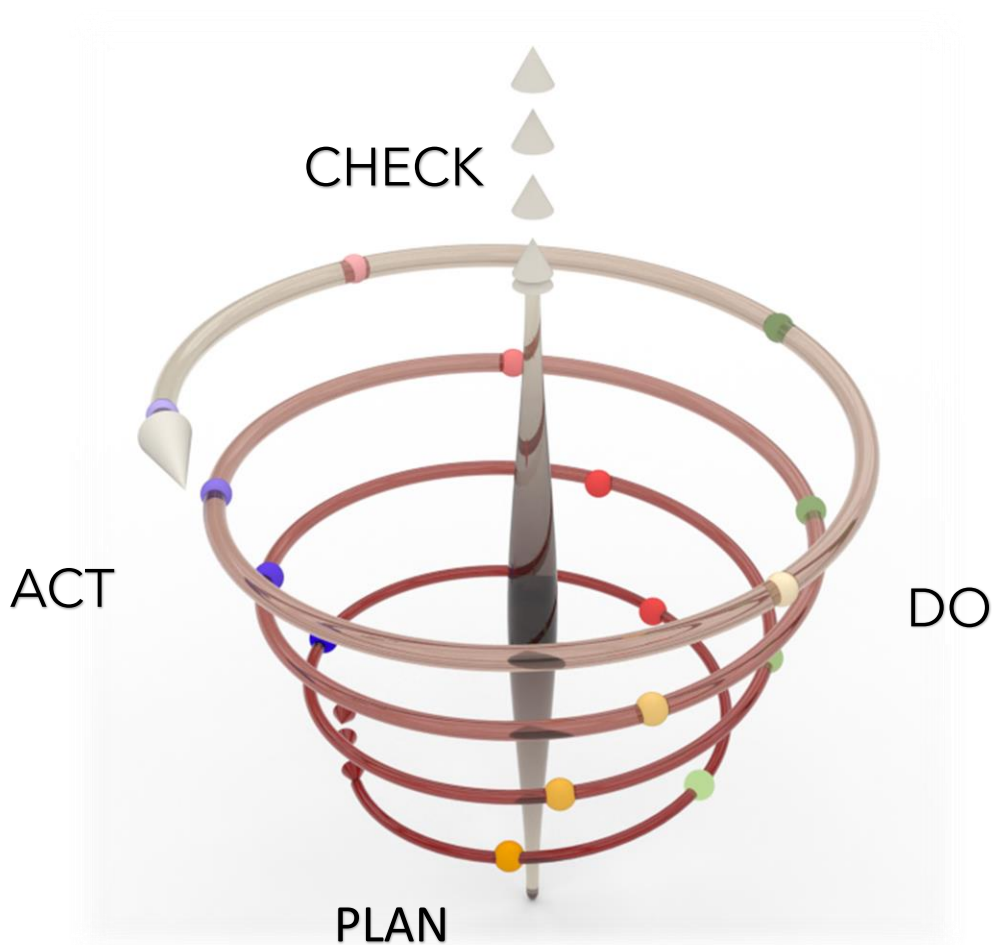


Figura 12 - Schematizzazione della dinamica adattiva del processo PDCA

Nella riflessione su *Lo stretto legame tra fisica tecnica, architettura e geopolitica*, sottolineo come la dimensione tecnica e quella geopolitica dell'architettura siano interdipendenti: il controllo delle risorse energetiche, dei flussi e dei materiali richiede sistemi di gestione coerenti con le norme internazionali (ISO 50001, ISO 14001), ma anche sensibili alle dinamiche territoriali. L'architettura, quindi, è **sistema aperto di relazioni tecniche, culturali e geopolitiche**, che può trovare nel PDCA una griglia operativa ma non deterministica.

Nel contesto dell'architettura e del progetto, si pongono alcune questioni critiche:

1. **Rigidità versus creatività:** le fasi PDCA, se interpretate rigidamente, rischiano apparentemente di chiudere il processo creativo dell'architetto in schemi prescrittivi, sacrificando l'innovazione.
2. **Temporalità del progetto:** il ciclo PDCA presuppone cicli ripetuti; nel progetto architettonico spesso c'è un'unica realizzazione (anche se con varianti). Come inserire la "verifica" e il "miglioramento" in tempi differiti (usabilità, feedback post-opera)?
3. **Retroazione lunga:** in architettura la "verifica" reale può avvenire solo nel tempo lungo (usura, manutenzione, cambiamenti urbani), e il "miglioramento" può essere vincolato a interventi successivi su prodotti già realizzati.
4. **Dimensione culturale e patrimoniale:** dove il progetto ha relazioni con il paesaggio, la memoria, la stratificazione storica (temi cari visti in precedenza), la logica della standardizzazione gestionale può apparentemente entrare in conflitto con l'irriducibilità del contesto locale e la pluralità dei valori culturali.

Il contributo su *"Il concetto di paesaggio: tra norme, dottrina e pratiche di tutela"* e *"Lo stretto legame tra fisica tecnica, architettura e geopolitica"*, insegna che l'architettura non può essere pensata solo come sistema tecnico-decisionale, ma come interazione di sistemi culturali, territoriali, energetici e tecnologici che si dispiegano nel tempo e nello spazio. È pertanto necessario che il sistema di gestione PDCA sia "apparentemente adattato" all'ecosistema progettuale, con aperture, eccezioni, varianti "programmate".

In realtà risulta più semplice di quel che si pensi, anche seppur complesso nella gestione della quantità enorme di dati e processi da dover gestire, tracciare, governare con padronanza e meticolosa reportistica.

La natura creativa tipica del progettista risulta comunque garantita nella fase decisionale della "politica progettuale" che delinea le scelte soggettive e mai oggettive che i tempi e il substrato

culturale e contestuale è insito quanto differente in ogni "Progettista" (Architetto, Ingegnere, Geometra, etc).



## 6.b Time line evolutiva del paradigma PDCA e delle norme di gestione

Per comprendere lo stato attuale, è utile ripercorrere brevemente le tappe storiche principali che hanno condotto all'adozione massiva del metodo PDCA nei sistemi di gestione, fino alle norme ISO contemporanee. (Figura 10)

Questa evoluzione mostra come il PDCA sia passato da strumento industriale a **palinsesto cognitivo della gestione sistemica**, applicabile a processi culturali, territoriali e progettuali: nell'ambito delle costruzioni e dell'architettura, parallelamente, si è sviluppato un percorso simile ma con forte influenza normativa e tecnologica: la spinta verso la sostenibilità ambientale ha portato ad inserire obblighi e incentivi per la certificazione ISO 14001, l'efficienza energetica (ISO 50001), la sicurezza, ecc. Allo stesso tempo, le tecnologie digitali (BIM, piattaforme digitali, monitoraggio in opera) stanno riarticlando il "ciclo di progetto" inducendo forme più integrate e iterative del PDCA.

Periodo	Periodo / evento	Descrizione	Rilevanza
1931	Anni '30-'40 / Walter Shewhart	sviluppo del concetto di controllo statistico del processo (SPC), concetto di "ciclo" in senso sperimentale.	Introduzione del controllo statistico del processo
1950	Anni '50 / W. Edwards Deming	influenza sul Giappone postbellico, diffusione del concetto di miglioramento continuo.	Nascita del Kaizen e del miglioramento continuo
	1959 / MIL-Q-9858 (USA Difesa)	uno dei primi modelli di qualità militare che influenzerà gli schemi successivi.	
	Anni '70-'80	nascita degli standard nazionali di qualità (es. BS 5750 nel Regno Unito) e adozione del controllo qualità nelle imprese industriali.	
1987	1987 / ISO 9000 (prima edizione)	formalizzazione internazionale del sistema di gestione della qualità.	Formalizzazione del sistema di qualità
1994-2000	1990 / ISO 10011 / ISO 19011 (audit)	definizione delle linee guida per gli audit dei sistemi di gestione.	Passaggio da controllo a gestione per processi

<b>Periodo</b>	<b>Periodo / evento</b>	<b>Descrizione</b>	<b>Rilevanza</b>
2000-2015	2000 / "Vision 2000"	revisione radicale della ISO 9001, con approccio per processi e meno prescrittivo.	Integrazione di ambiente e sicurezza
	2005 / revisione ISO 9001:2008	affinamenti tecnici, maggiore flessibilità documentale.	
2015	2015 / ISO 9001:2015 & ISO 14001:2015	introduzione della struttura HLS, enfasi su "contesto dell'organizzazione" e "risk-based thinking".	Unificazione dei sistemi ISO
2021	2021 / ISO 45001 in recepimento	adozione integrata del modello per la sicurezza sul lavoro.	
	2021 / UNI ISO 37301	sistema di gestione della compliance, come ulteriore frontiera della governance sistemica.	Estensione al sistema di compliance e governance
2023+	Presente / prospettive	progressivamente l'integrazione dei sistemi di gestione (qualità, ambiente, energia, compliance) e orientamenti verso "gestione agile" e approcci digitali (Industry 4.0, BIM, IoT, analisi dati)	Connessione tra ciclo PDCA e gestione digitale

Figura 13 - Tappe storiche dell'adozione del sistema PDCA in forma tabellare

## 6.c Evoluzione critica: dialettiche, varianti e ampliamenti del paradigma PDCA

Il modello PDCA ha subito trasformazioni sostanziali nel tempo.

Nei contesti architettonici, esso viene reinterpretato come **metodologia di controllo e riflessione progettuale**.

- **Fase PLAN:** definizione di obiettivi qualitativi (valore d'uso, integrazione paesaggistica, sostenibilità ambientale, efficienza energetica);
- **Fase DO:** elaborazione e realizzazione del progetto con strumenti analogici e digitali (BIM, simulazioni energetiche, modelli parametrici);
- **Fase CHECK:** monitoraggio delle prestazioni e della conformità normativa (audit ISO, LCA, controlli tecnici, valutazioni post-occupazione);
- **Fase ACT:** implementazione di strategie correttive e migliorative, sia sul manufatto costruito sia sul metodo progettuale.

Nel saggio *"Ha ancora senso parlare di disegno a mano nell'era del digitale?"* (Avanzi C. e Avanzi G., 2023), si sottolinea come il passaggio al digitale non debba cancellare la componente riflessiva e critica del "fare manuale", ma integrarla nel ciclo di apprendimento continuo. Il "Check" e l'"Act" diventano, così, momenti di verifica cognitiva, dove il disegno - analogico o digitale - è mezzo di conoscenza e di controllo qualitativo.

Di seguito i principali filoni evolutivi e le loro implicazioni per l'architettura come sistema complesso.

### 6.c.1. Ampliamento verso il ciclo PDSA / PDCA esteso

Una delle varianti è il ciclo **PDSA** (Plan-Do-Study-Act), che pone maggiore attenzione all'analisi (Study) prima dell'azione correttiva. In alcuni contesti sperimentali o di ricerca il "Study" serve a interpretare dati, trend e contesti emergenti prima di intervenire. Questo accento è utile in ambito architettonico, dove la mera "verifica" quantitativa può non cogliere dinamiche qualitative o culturali.

Una soluzione efficiente porterebbe a d avere un sistema evoluto doppiamente ciclico:

PDCA - **PDSA** - PDCA - **PDSA** - PDCA - **PDSA** - PDCA - ...



Figura 14 - schematizzazione del ciclo reinterpretato secondo il processo PDSA. Fonte: <https://nycdoeishandbook.org/chapter-3/>

## 6.c.2 Modelli di miglioramento continuo a stadi multipli (es. DMAIC, Six Sigma)

In ambito industriale e gestionale evoluto, emergono modelli come **DMAIC** (Define-Measure-Analyze-Improve-Control) tipici del Six Sigma, che arricchiscono il PDCA con fasi dedicate all'analisi statistica e controllo rigoroso.

Questo modello può essere evocato nel contesto dell'architettura sperimentale o nella fase di verifica prestazionale (es. consumo energetico, comfort, manutenzione) tipici per esempio delle applicazioni della fisica tecnica in Architettura.

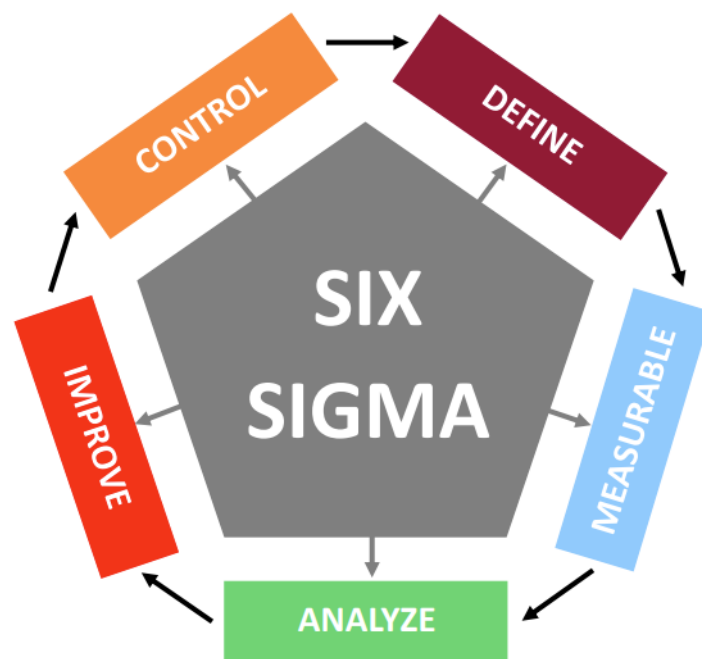


Figura 15 - Schematizzazione del processo SIGMA SIX. Fonte: [https://kenkyona.com/six\\_sigma.html](https://kenkyona.com/six_sigma.html)

Tuttavia, l'applicazione piena di DMAIC in un processo architettonico è complessa e per molti soggetti di difficile applicazione, perché richiede che ciascuna fase sia replicabile con sufficiente granularità e dati quantitativi.

### 6.c.3. Integrazione dei sistemi di gestione (integrazione qualità - ambiente - energia - compliance)

Una delle evoluzioni pratiche più significative è l'**integrazione dei sistemi di gestione**: le organizzazioni tendono a un unico sistema gestionale che copre qualità, ambiente, energia, sicurezza, compliance, ecc., con un'unica struttura PDCA centrale e sottoprocessi modulari. Questa integrazione riduce duplicazioni, semplifica la governance e favorisce coerenza.

Tuttavia, nell'architettura, tale integrazione deve confrontarsi con la molteplicità dei cicli (progettazione, costruzione, manutenzione, valorizzazione) e con il carattere non uniforme degli input (culturali, ambientali, energetici).



Figura 16 - Schematizzazione dei sistemi di gestione in forma integrata. Fonte: <https://www.elleromano.it/sistemi-gestione-aziendale/>

#### 6.c.4. Critiche epistemologiche e limiti del paradigma

- **Riduzionismo tecnico:** il PDCA è spesso percepito come un modello “manageriale puro”, adatto più alle aziende che ai processi progettuali che integrano estetica, cultura e contesto.
- **Orizzonte temporale limitato:** come accennato, la verifica e il miglioramento possono soffrire di tempi lunghi, specie quando si considerano fenomeni di usura, cambiamenti climatici, evoluzione urbana anche se oggi sarebbe possibile grazie all’evoluzione tecnologica eseguire il monitoraggio con algoritmi che si basano su input di dati con precisioni infinitesimali in tempo reale e che possono generare previsioni e scenari predittivi accettabili.
- **Feedback deboli e distorti:** in assenza di applicazioni tecnologiche avanzate, le informazioni di feedback sono incomplete, ritardate o filtrate, per cui l’“act” diventa debole o tardivo.
- **Percezione della rigidità normativa vs flessibilità progettuale:** all’architettura serve spazio per l’innovazione, la sperimentazione, la “variante non prevista”; ma le norme di sistema spesso premiano la stabilità e la coerenza rispetto all’idiosincrasia progettuale: qui i software predittivi potrebbero venire incontro ma solo per alcuni aspetti limitati.
- **Domanda di valutazione qualitativa:** molte dimensioni del progetto – significato, bellezza, valore storico, relazioni spaziali – resistono alla misura quantitativa, e pertanto possono rimanere marginali nei modelli PDCA dominanti.



In rapporto alle riflessioni passate il richiamo al paesaggio e al contesto spinge a vedere l'architettura non solo come risultato tecnico, ma come parte di un sistema territoriale vivo, dotato di memoria e dinamicità. Ciò suggerisce che un PDCA progettato "alla lettera" può essere insufficiente se non dotato di e privo di multiscalarità e visione multilivello, oltre che di apertura a iterazioni "macro" che durano decenni.

All'architetto, in tale visione, non è solo chiesto di "attuare il plan", ma di stimolare nuovi cicli, versioni multiple e retroazioni simboliche.

## 6.d Stato dell'arte e prospettive applicate al "Fare Architettura"

Esaminiamo come, oggi, il paradigma PDCA e i sistemi di gestione sono effettivamente adottati (o adattati) nei processi architettonici, con qualche caso esemplare e osservazioni critiche, nonché proposte per il futuro.

Nel contesto contemporaneo, la gestione dei processi architettonici attraverso norme ISO si inserisce in una **transizione sistemica** che coinvolge:

- **digitalizzazione e interoperabilità (BIM-GIS-IoT);**
- **sostenibilità e neutralità climatica (ISO 14068, ISO 50001, ESG-EU taxonomy);**
- **integrazione tra cultura e tecnica (Design for All, Agenda 2030, ISO 37101:2016 "Sustainable Development in Communities").**

Le norme diventano, così, strumenti di **governance multilivello**, capaci di unire l'atto tecnico con la responsabilità culturale. Nel "fare architettura", il sistema PDCA assume il ruolo di **metodo riflessivo** che consente di riconoscere, progettare, tramandare e gestire con coerenza e senso.

Come ho già ampiamente trattato ne "**Lo stretto legame tra fisica tecnica, architettura e geopolitica**". Una prospettiva multidisciplinare", la "fisica tecnica" non è solo disciplina, ma linguaggio geopolitico: il controllo dei flussi energetici, dei materiali e dell'ambiente costruito diventa parte della **strategia culturale e territoriale**. Pertanto, l'adozione delle norme ISO nell'architettura non è mero adeguamento tecnico, ma **scelta politica e culturale** verso la qualità del paesaggio e la continuità del sapere.

### 6.d.1. Adozione nei processi progettuali e di gestione edilizia

Nell'ambito dell'industria edilizia e delle pratiche professionali, alcune iniziative mostrano come il modello PDCA sia effettivamente inserito:

- Nei cantieri "green" o certificati (LEED, BREEAM, Well), spesso vi è una struttura di controllo e monitoraggio che assomiglia al PDCA: si definiscono obiettivi di prestazione energetica, si attuano tecniche costruttive, si monitora il comportamento in esercizio, si interviene con ottimizzazioni.
- Nei contratti pubblici innovativi (ad esempio nei contratti di manutenzione pluriennale, facility management), è pratica consolidata pianificare un piano di miglioramento continuo delle prestazioni dell'infrastruttura costruita.
- Nei sistemi digitali di monitoraggio (sensori, IoT, gemelli digitali) la raccolta dati in tempo reale permette di "alimentare" la fase di "Check / Monitoraggio" con granularità prima impensabile, rendendo più agile l'"Act" correttivo.
- Alcuni studi e centri di ricerca in architettura propongono versioni iterative del progetto (design loops) che si ispirano al PDCA, ma con livelli multipli (micro-iterazioni durante la progettazione, macro-iterazioni con feedback post-occupazione)

## 6.d.2. Criticità pratiche e barriere all'adozione integrata

Tuttavia, l'adozione del PDCA nei processi architettonici presenta ancora ostacoli:

1. **Resistenza culturale** all'adozione di modelli maggiormente "manageriali" entro ambienti progettuali tradizionali.
2. **Costi e risorse**: la strutturazione di un sistema di gestione documentato richiede risorse (tempo, professionalità, strumenti) che non sempre gli studi di Architettura dispongono
3. **Mancanza di standard settoriali condivisi**: sebbene esistano norme ISO generiche, mancano linee guida specifiche per l'architettura che integrino estetica, paesaggio, tecnologia e management, anche per l'attivo ostruzionismo degli ordini professionali che altrimenti vedrebbero venir meno la loro funzioni di controllo sull'attività professionale (procedurale, tecnica ed etica) dei propri iscritti.
4. **Compromessi con la libertà progettuale**: la necessità di registrazioni, check e revisioni può rallentare il processo creativo se non gestita con flessibilità e in modo smart o multitasking.
5. **Difficoltà nella misurazione qualitativa**: molte dimensioni progettuali (esperienza spaziale, significato simbolico, senso del luogo) non si prestano facilmente a metriche oggettive, rendendo difficile l'effettivo "Check".

### 6.d.3. Buone pratiche e linee guida proposte

A partire dalle criticità, è possibile delineare alcune buone pratiche per rendere il paradigma PDCA più compatibile con il "fare architettura":

- **Modularità e livelli:** disegnare cicli PDCA a livelli (micro, meso, macro) che si applichino rispettivamente alla fase progettuale interna, al cantiere e al ciclo vita post-occupazione.
- **Flessibilità programmata:** prevedere "varianti ammissibili" già in fase di Plan, cioè anticipare possibili deviazioni progettuali come "azioni correttive" pre-programmate.
- **Feedback post-occupazione strutturato:** formalizzare il processo di raccolta dati post-uso (interviste agli utenti, rilevazioni ambientali, manutenzioni) da inserire come input per cicli successivi. Oggi siamo immersi di continui feedback da inoltrare se si vuole accedere ad app di qualsiasi tipo: applicare questo metodo alla domotica nell'uso degli spazi (telecamere fin troppo e già presenti negli spazi pubblici e sul territorio) e all' "uso" dell'Architettura e del Paesaggio permetterebbe di raccogliere dati molto velocemente da utenti realmente interessati.
- **Integrazione digitale:** sfruttare strumenti BIM, monitoraggio IoT, analisi dati, modelli digitali operativi per automatizzare la fase Check e supportare le decisioni Act.
- **Adattamento normativo contestuale:** utilizzare il quadro normativo ISO/UNI come cornice flessibile (quasi filosofica), non come vincolo rigido, adattando il sistema di gestione allo specifico progetto / contesto territoriale / paesaggistico.
- **Esplicitazione del "valore" e della "memoria":** nella fase Plan, basterebbe includere obiettivi legati non solo a prestazioni tecniche (energia, comfort, manutenzione) ma esplicitamente al contributo identitario, al valore culturale, al paesaggio, secondo le linee suggerite nel contributo "IL CONCETTO DI PAESAGGIO Tra norme, dottrina e pratiche di tutela". In questo modo il "Check" e l'"Act" includeranno anche dimensioni qualitative.

#### 6.d.4. Schema tecnico-manualistico

<b>Fase PDCA</b>	<b>Obiettivo operativo</b>	<b>Norme di riferimento</b>	<b>Strumenti tecnici</b>
<b>Plan</b>	Definizione degli obiettivi progettuali, indicatori e KPI	ISO 9001, ISO 14001, ISO 50001	BIM, Piani di Qualità, LCA preliminare
<b>Do</b>	Attuazione del progetto e costruzione	ISO 45001, ISO 56002 (innovazione)	Project Management, Controllo di cantiere
<b>Check</b>	Verifica e validazione prestazioni	ISO 19011, ISO 41001 (facility)	Audit, Simulazioni energetiche, Post-Occupancy Evaluation
<b>Act</b>	Azioni correttive e miglioramento continuo	ISO 9004, ISO 37301	Piani di miglioramento, report ESG

Figura 17 -Schema tecnico-manualistico tabellare

Linee guida operative:

- Integrare i sistemi di gestione (Qualità, Ambiente, Energia, Sicurezza).**
- Adottare il modello PDCA a tre livelli:**
  - o *micro* (progetto),
  - o *meso* (organizzazione),
  - o *macro* (territorio e paesaggio).
- Utilizzare feedback digitali (Digital Twin, IoT) per la fase Check.**
- Applicare la norma ISO 37101 per il governo sostenibile delle comunità.**
- Documentare la memoria progettuale** (manuali di gestione, archivi BIM, repository digitali).

### 6.d.5. Prospettive e scenari futuri

Guardando al futuro, alcuni scenari emergenti possono ridefinire il rapporto tra PDCA, sistemi di gestione e architettura:

- **Governance adattiva e apprendimento continuo:** il paradigma PDCA può mutare verso forme ibride con approcci agile / lean / design thinking, più aperti all'evoluzione e all'adattamento.
- **Cicli macro decennali:** nei progetti con vita utile lunga (edifici, infrastrutture), è plausibile prevedere cicli PDCA a lungo termine (ad esempio 5-10 anni), che includono scenari di cambiamento ambientale, evoluzione climatica e trasformazioni urbane.
- **Digital twin e "feedback continuo ambientale":** la digitalizzazione integrerà il monitoraggio in tempo reale, offrendo dati per attivare micro-interventi automatici (ad es. sistemi HVAC adattivi, facciate attive), spostando l' <Act> all'interno del ciclo operativo.
- **Norme ISO in evoluzione:** gli standard ISO continueranno a evolvere, integrando tematiche come sostenibilità climatica, performance dinamica, resilienza urbana, economia circolare. Ad esempio, il recente emendamento ISO 9001:2015/Amd 1 (verso "climate action changes"), che definirà, secondo le previsioni, entro la fine dell'anno la nuova UNI EN ISO 9001:2025, indica come le norme stiano entrando in dialogo con le sfide globali ambientali.
- **Interoperabilità e "open systems":** l'architettura del sistema di gestione potrà evolvere verso modelli interoperabili e aperti, che si collegano con sistemi territoriali, reti urbane, infrastrutture intelligenti, offrendo un ecosistema dinamico di gestione progettuale con dati in tempo reale.

L'adozione del paradigma di gestione basato sul **ciclo di Deming / PDCA** rappresenta oggi una pietra angolare delle norme ISO e dei sistemi di gestione nei contesti progettuali ed edilizi.

Tuttavia, la sua applicazione al **fare architettura** richiede consapevolezza critica, adattamento e flessibilità, affinché non imponga rigidità che strangolino la creatività, né riduca il progetto a mera esecuzione tecnica.

Il progetto architettonico – specie quando inserito in contesti paesaggistici e storici – opera nella dimensione del tempo lungo, della memoria, della sedimentazione, della mediazione culturale.

Le riflessioni nei miei precedenti contributi ci ricordano che l'architettura non è solo tecnologia, ma sistema complesso tra tecnica, geopolitica, ambiente e significato. Pertanto, l'adozione del PDCA nei processi architettonici dovrebbe essere pensata come **infrastruttura riflessiva**, con cicli espansi, feedback post-occupazione, e spazi di revisione creativa.



Capitolo

7

## Capitolo 7 – “La trasmissione e gestione della conoscenza architettonica: manuali, modelli digitali, archivi e formazione continua”

### 7.a. La conoscenza architettonica come sistema dinamico e relazionale

#### 7.a.1. Premessa epistemologica

Il concetto di *conoscenza architettonica* non può essere compreso se non come un sistema aperto e dinamico, in continua trasformazione e retroazione con i contesti storici, sociali, tecnologici e ambientali. Essa non coincide con un mero corpus di regole o nozioni tecniche, ma costituisce un processo relazionale, multidisciplinare e generativo, in cui teoria, prassi e contesto si intrecciano.

L'architettura, come “fare complesso”, rappresenta una forma di conoscenza incarnata una “*techne*” ossia una abilità, perizia e arte (termine che deriva dal greco e si riferisce ad abilità, perizia e arte).

Nella filosofia greca, rappresenta la padronanza delle regole di un mestiere, distinta dall'esperienza pratica e dalla conoscenza scientifica che si rinnova attraverso la sperimentazione, la trasmissione e la reinterpretazione. Questo nega la distinzione cartesiana tra soggetto e oggetto, tra disegno e costruzione, tra teoria e pratica, assumendo invece la conoscenza come un ecosistema di interazioni (Morin, 1999; Bateson, 1972).

Nel contesto contemporaneo, tale visione trova riscontro nei paradigmi sistemici e normativi della **ISO 30401:2018 – Knowledge Management Systems**, la quale definisce la gestione della conoscenza come “un insieme di valori, processi e strumenti finalizzati a creare, condividere, utilizzare e migliorare la conoscenza collettiva di un'organizzazione per raggiungere i suoi obiettivi”. Questa norma, di fatto, traduce in linguaggio tecnico la logica epistemologica del ciclo di Deming (PDCA) applicata alla dimensione cognitiva.

## 7.a.2. La conoscenza come infrastruttura del progetto

Nel *fare architettura*, possiamo affermare che la conoscenza si articola su tre livelli integrati:

1. **Conoscenza tacita** – l'esperienza, il gesto, la sensibilità estetica, il sapere operativo dell'architetto e dei maestri d'opera;
2. **Conoscenza esplicita** – codici, norme, manuali tecnici, documentazione, modelli BIM, banche dati;
3. **Conoscenza condivisa** – la cultura del progetto, che si forma nei processi collettivi di apprendimento, cooperazione e comunicazione interdisciplinare.

Come ricordato in *Ha ancora senso parlare di disegno a mano, nell'era del digitale?* "il sapere architettonico si trasmette nel gesto, nella memoria e nella misura; il disegno a mano non è solo rappresentazione, ma costruzione cognitiva dell'idea, matrice di pensiero e memoria condivisa." Questo passaggio mostra come la conoscenza architettonica non sia soltanto informazione, ma **forma di coscienza operativa**, un linguaggio dell'esperienza che il digitale deve saper tradurre e non sostituire.

La **UNI EN ISO 9001:2015**, nella sua clausola 7.1.6 ("Conoscenze organizzative"), impone alle organizzazioni di "determinare le conoscenze necessarie per il funzionamento dei processi e per ottenere la conformità dei prodotti e servizi". Tale disposizione, estesa dall'**ISO 30401**, sottolinea che la conoscenza è un **asset strategico**, soggetto a monitoraggio, manutenzione e miglioramento continuo, come qualsiasi infrastruttura fisica o tecnologica.

### 7.a.3. Ecosistemi cognitivi e architettura relazionale

Il pensiero architettonico contemporaneo, nel suo legame con la geopolitica, la tecnica e l'ambiente rispecchia ciò che Edgar Morin definisce "pensiero complesso": una forma di intelligenza capace di tenere insieme gli opposti, integrare le discontinuità e riconoscere le interdipendenze. La conoscenza architettonica, così concepita, diviene un **sistema ecologico**: non lineare, adattivo, rizomatico.

In questo senso, i processi di apprendimento e trasmissione nel campo architettonico non possono essere considerati semplicemente didattici, ma **auto-poietici**: l'architettura genera conoscenza nel momento stesso in cui la produce. L'opera costruita non è solo esito, ma dispositivo epistemico che restituisce alla disciplina nuove informazioni, sensibilità, metodi.

Tale prospettiva è oggi potenziata dalle tecnologie digitali e dai sistemi informativi integrati (**BIM - Building Information Modeling, GIS - Geographic Information System, IoT - Internet of Things**), che consentono la tracciabilità e la circolazione del sapere in tempo reale. Tuttavia, la vera sfida non è tecnologica ma culturale: "il digitale è un'estensione della mente umana, non la sua sostituzione." (Avanzi C. – Avanzi G. 2023)  
Pertanto, la gestione della conoscenza architettonica deve mantenere una **dimensione antropologica e critica**, capace di connettere la memoria dei saperi con la velocità dei sistemi informativi.

## 7.a.4. Dimensione geopolitica e istituzionale della conoscenza

Il sapere architettonico, nella contemporaneità, assume un valore geopolitico. Le norme internazionali come la **ISO 30401** (gestione della conoscenza), la **ISO 21001:2018** (sistemi di gestione per le organizzazioni educative) e la **ISO 19650:2019** (gestione informativa nel BIM) concorrono a costruire un **sistema globale di governance cognitiva**.

Questo implica che il "fare architettura" si colloca oggi in una rete multilivello di standard, policy, pratiche e strumenti, che ne condizionano e insieme ne potenziano la trasmissibilità.

La conoscenza, dunque, è anche **infrastruttura geopolitica**: essa determina l'autonomia culturale delle comunità e la capacità dei territori di progettare il proprio futuro. Come sottolineato in "**IL CONCETTO DI PAESAGGIO** Tra norme, dottrina e pratiche di tutela", il paesaggio stesso è "una forma di conoscenza collettiva stratificata nel tempo, una narrazione spaziale della memoria sociale". Gestire il sapere architettonico significa, in questo senso, custodire la continuità tra identità, tecnica e territorio.

Possiamo quindi definire la **conoscenza architettonica** come un **meta-sistema dinamico**, regolato da tre principi fondamentali:

1. **Circolarità** – la conoscenza è un processo retroattivo e migliorativo (logica PDCA);
2. **Relazionalità** – la conoscenza si costruisce attraverso reti di soggetti, strumenti e contesti;
3. **Temporalità** – la conoscenza si evolve e si tramanda nel tempo, diventando eredità collettiva.

Tali principi costituiscono le basi per comprendere come la **trasmissione, la digitalizzazione e la gestione della conoscenza** siano oggi elementi fondativi del "fare architettura" in senso pieno, e come le norme UNI EN ISO contribuiscano a fornire una cornice condivisa per la sua tutela e diffusione.

## 7.b. Manuali, archivi e modelli digitali come dispositivi di memoria e governance

### 7.b.1. Il manuale come forma di trasmissione e ordinamento del sapere

La storia dell'architettura è inseparabile dalla storia dei suoi **manuali**. Dal *De Architectura* di Vitruvio al *Trattato di Alberti*, dai repertori di Serlio e Palladio fino ai manuali tecnici dell'Ottocento e ai compendi digitali contemporanei, l'architettura ha sempre trovato nel manuale una **forma di sistematizzazione del sapere**, un codice che traduce l'esperienza in regola, il gesto in metodo, la tradizione in linguaggio trasmissibile.

Il manuale, in senso epistemologico, è una **macchina cognitiva**: cristallizza la conoscenza per renderla replicabile, verificabile, misurabile. Come osservato in *Il concetto di paesaggio: tra norme, dottrina e pratiche di tutela*, "ogni norma, ogni regola del costruire, è insieme memoria e anticipazione: un deposito di esperienze sedimentate e un atto di fiducia nel futuro." In tal senso, il manuale architettonico non è solo dispositivo tecnico, ma anche **strumento etico e politico**, poiché regola il rapporto tra l'uomo, lo spazio e la collettività.

Nel Novecento, l'esigenza di codificare il sapere tecnico si intreccia con la nascita della **normazione internazionale**: il passaggio dai manuali empirici ai manuali normativi (UNI, ISO, DIN, ASTM) trasforma il sapere architettonico in una **grammatica condivisa** di qualità, sicurezza e sostenibilità.

## 7.b.2. Gli archivi come infrastrutture della memoria del progetto

Con l'avvento della modernità e la complessità crescente delle pratiche progettuali, la trasmissione del sapere si sposta dal manuale al **sistema archivistico**. L'archivio, inteso in senso foucaultiano, non è solo deposito, ma **dispositivo di potere e conoscenza** (Foucault, 1969): esso determina ciò che può essere detto, ricordato e reinterpretato.

In architettura, l'archivio svolge tre funzioni essenziali:

1. **Custodire la memoria tecnica e culturale** (disegni, relazioni, materiali, soluzioni costruttive);
2. **Garantire la tracciabilità del processo** (in linea con i requisiti di audit ISO 9001 e ISO 19650);
3. **Permettere la rigenerazione del sapere** (riuso, restauro, adattamento, formazione).

Le norme **UNI ISO 15489-1:2016** e **ISO 30300:2020** (Information and documentation – Records management systems) stabiliscono le linee guida per la gestione documentale e archivistica in ambito tecnico e amministrativo, ponendo la **governance dell'informazione** al centro delle politiche di sostenibilità e trasparenza.

Nel contesto architettonico e paesaggistico, tali principi assumono un valore particolare: l'archivio diventa una **infrastruttura della memoria progettuale**, che consente di riconoscere la continuità dei linguaggi e delle tecniche.

Gli archivi digitali del patrimonio architettonico (come quelli gestiti da ICCD, MiC, CEN/TC 346 o UNESCO) costituiscono oggi piattaforme globali di conoscenza condivisa.

### 7.b.3. Dalla documentazione analogica al modello digitale (BIM e oltre)

Il XXI secolo ha trasformato radicalmente la forma della conoscenza architettonica: il manuale e l'archivio confluiscono nel **modello informativo digitale**, che integra i dati di progetto, costruzione, manutenzione e gestione. La norma **UNI EN ISO 19650:2019** ("Organization and digitization of information about buildings and civil engineering works, including building information modelling") definisce i principi per la **gestione informativa del costruito**, ponendo il BIM come strumento di coordinamento e trasparenza dei processi.

Il **modello digitale** non è solo contenitore di informazioni, ma **strumento cognitivo di governo**, in cui si intersecano progettazione, normativa, manutenzione e conoscenza. Laddove il manuale tradizionale fissava la regola, il modello digitale ne consente la **simulazione dinamica**: scenari climatici, prestazioni energetiche, analisi dei cicli di vita (LCA, ISO 14040:2021), integrazione con GIS e IoT.

Nel mio contributo *Lo stretto legame tra fisica tecnica, architettura e geopolitica*, affermo che "la conoscenza architettonica contemporanea non è più lineare né chiusa, ma reticolare e transcalare: il progetto è nodo di un sistema globale di flussi informativi." Tale visione trova riscontro nella recente **UNI 11337:2022**, che integra i principi del BIM con quelli della gestione documentale e della tracciabilità normativa, e nella **ISO 30401**, che richiama esplicitamente il valore della "memoria organizzativa" come fattore di resilienza e innovazione.



## 7.b.4. Il concetto di governance cognitiva

Manuali, archivi e modelli digitali costituiscono oggi un **sistema integrato di governance cognitiva**.

Le norme ISO e UNI, pur nate in ambito tecnico, definiscono in realtà un nuovo paradigma di “architettura del sapere”, fondato su:

- **interoperabilità semantica** (coerenza tra linguaggi, dati e significati);
- **tracciabilità e auditabilità** (coerenza con ISO 9001 e 19650);
- **aggiornamento e retroazione** (logica PDCA applicata alla conoscenza);
- **tutela del patrimonio informativo** (protezione, accessibilità, autenticità).

Il **manuale** rappresenta la codifica normativa della conoscenza;

l'**archivio**, la sua sedimentazione storica e relazionale;

il **modello digitale**, la sua proiezione dinamica e interattiva.

Insieme, essi configurano un **ecosistema cognitivo** conforme ai principi della **ISO 30401:2018**, secondo cui il valore di un sistema di conoscenza non risiede nella quantità di informazioni archiviate, ma nella capacità di generare apprendimento continuo, innovazione e coesione sociale.

Pertanto “il sapere architettonico si tramanda nella misura in cui è condiviso; e ciò che è condiviso, in architettura, non è mai neutro, ma sempre parte di un orizzonte culturale e politico.”

In questo senso, la digitalizzazione della conoscenza non può essere separata dalla **responsabilità del suo uso**: il modello informativo è strumento di democrazia cognitiva, ma anche di controllo e potere, come ammoniscono le riflessioni di Byung-Chul Han (2021) sul “capitalismo della trasparenza”.

Dalla manualistica vitruviana al BIM, la conoscenza architettonica si è spostata:

- dal sapere individuale al sapere collettivo;
- dal testo alla rete;
- dalla norma statica al modello dinamico;
- dal controllo prescrittivo alla **governance adattiva**.

In questa transizione, il **sistema normativo internazionale (UNI-EN-ISO)** non rappresenta un vincolo, ma un linguaggio di interoperabilità tra culture, tecniche e territori. La memoria del costruito, custodita negli archivi e tradotta nei modelli digitali, diventa la base per il progetto del futuro: un **patrimonio cognitivo condiviso**, che unisce la materialità del costruire alla intelligenza del tramandare.

## 7.c. Il disegno e la rappresentazione come strumenti cognitivi e formativi

### 7.c.1. Il disegno come atto di conoscenza

Il disegno, prima ancora che mezzo di rappresentazione, è in architettura **strumento di pensiero**. Nella tradizione occidentale, sin da Vitruvio (*De Architectura*, I sec. a.C.) e Leon Battista Alberti (*De re aedificatoria*, 1452), il disegno è inteso come *idea materialis*: la proiezione visibile di un atto intellettuale. Esso non descrive soltanto ciò che è, ma **anticipa ciò che può essere**.

Nel Novecento, con l'avvento delle avanguardie e delle scuole politecniche, il disegno diviene linguaggio tecnico, ma non perde il suo valore euristico.

Donald Schön (1983) nel suo celebre *The Reflective Practitioner* identifica nel disegno il luogo del *reflection-in-action*: l'architetto pensa mentre disegna, e disegna mentre pensa. In tal senso, il disegno è parte integrante del **processo cognitivo del progetto**, un momento di costruzione della conoscenza più che di mera rappresentazione grafica.

Nel saggio *"Ha ancora senso parlare di disegno a mano, nell'era del digitale?"* ribadisco questa visione:

*"Disegnare a mano significa ragionare con la materia dell'idea. Il tratto, l'errore, la pressione della grafite sono forme di pensiero incarnato. Il digitale non lo sostituisce: lo amplifica, se ne rispetta la logica riflessiva."*

Questa affermazione racchiude la tensione contemporanea tra tradizione analogica e innovazione digitale. Il disegno rimane la **grammatica fondamentale del sapere architettonico**, anche quando si manifesta in forme parametriche o algoritmiche.

## 7.c.2. Il linguaggio della rappresentazione come codice condiviso

Ogni disegno architettonico è, in fondo, un atto comunicativo: una traduzione visiva del pensiero che deve essere compreso, interpretato e trasformato da altri.

Per questa ragione, nel corso del XX secolo, si è sentita l'esigenza di definire **standard grafici internazionali** che garantissero uniformità e leggibilità tra soggetti, discipline e Paesi.

Le principali norme in materia sono:

- **ISO 128:2018** - *Technical drawings - General principles of presentation*;
- **ISO 5457:1999** - *Sizes and layout of drawing sheets*;
- **ISO 7200:2004** - *Technical product documentation - Data fields in title blocks and document headers*;
- **UNI EN ISO 13567:2017** - *Organizzazione dei livelli nei disegni CAD*;
- **UNI 11337-3:2017** - *BIM - Modelli informativi, oggetti e rappresentazioni digitali*.

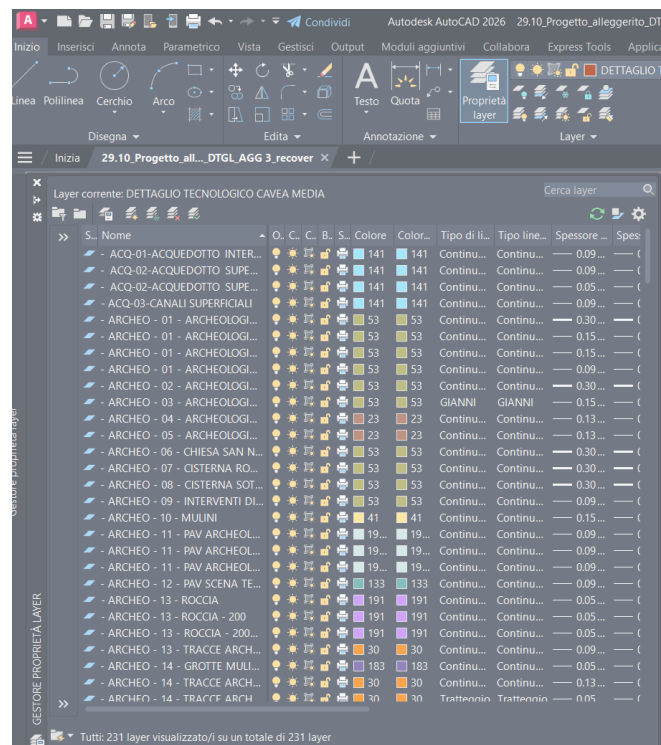


Figura 18 - Schermata Organizzazione LAYERS in Autocad 2026

Queste norme, recepite e ampliate dal sistema UNI-EN-ISO, costituiscono la grammatica grafica della comunicazione tecnico-progettuale contemporanea.

Esse assicurano che la conoscenza veicolata dal disegno sia **interoperabile**, tracciabile e conforme ai principi di qualità e sicurezza richiesti dalle norme ISO 9001 e 19650.

La rappresentazione, dunque, diventa una **interfaccia normativa e cognitiva**: da un lato consente la standardizzazione dei linguaggi grafici, dall'altro preserva la possibilità di interpretazione, elemento essenziale del pensiero creativo.

Come ricorda Avanzi (2021), "la norma grafica non cancella la differenza, ma la rende condivisibile; è lo spazio dove la libertà dell'autore incontra la necessità del sistema."

### 7.c.3. La transizione digitale: dal disegno al modello informativo

Con l'introduzione delle tecnologie **CAD, BIM e parametric design**, il disegno architettonico ha subito una profonda trasformazione: da rappresentazione statica a **modello informativo multidimensionale**.

La norma **UNI EN ISO 19650-1:2019** definisce il BIM come "l'uso di un modello digitale condiviso per facilitare la progettazione, la costruzione e la gestione dell'ambiente costruito".

In questo paradigma, il disegno diventa **ambiente cognitivo**:

- ogni linea è associata a un dato;
- ogni dato è connesso a una regola;
- ogni regola può essere verificata, aggiornata e migliorata (ciclo PDCA).

La rappresentazione, dunque, non è più mera descrizione, ma **dispositivo di conoscenza attiva**: un archivio dinamico capace di integrare dimensioni geometriche, energetiche, economiche e temporali (4D, 5D, 6D).

Tuttavia, come sottolinea Avanzi (2023), la potenza del digitale non deve far dimenticare la centralità del gesto manuale:

"L'algoritmo calcola, ma non immagina. L'immaginazione è ancora una funzione biologica e culturale dell'uomo."

Pertanto, il disegno a mano e il modello digitale devono essere considerati **complementari**: due forme di conoscenza che si nutrono a vicenda. Il primo sviluppa la sensibilità e la percezione spaziale; il secondo amplifica la capacità di controllo, verifica e condivisione.

## 7.c.4. Formazione e didattica del disegno come pratica cognitiva

Nell'ambito della formazione architettonica, il disegno è strumento di apprendimento e di costruzione della memoria disciplinare. Le università e gli ordini professionali, secondo la norma **ISO 21001:2018 - Educational Organizations Management Systems**, sono chiamati a strutturare percorsi formativi che garantiscano il mantenimento e la trasmissione del sapere tecnico e grafico, in continuità tra manualità, teoria e tecnologia.

In Italia, la **UNI 11720:2018** definisce le competenze del "manager della conoscenza" (Knowledge Manager), includendo tra le sue funzioni la **formazione continua e l'aggiornamento delle competenze digitali e rappresentative**. Ciò evidenzia come la gestione della conoscenza architettonica non sia più solo una questione di contenuti, ma anche di metodi di rappresentazione e apprendimento.

Le scuole di architettura europee, in accordo con i principi della **EAAE (European Association for Architectural Education)** e con le raccomandazioni **UNESCO/UIA Charter for Architectural Education (2017)**, promuovono una didattica integrata del disegno:

- analogico e digitale;
- tecnico e concettuale;
- individuale e collaborativo.

In questa prospettiva, il disegno non è solo un mezzo di comunicazione professionale, ma un **veicolo di trasmissione culturale e intergenerazionale**: un linguaggio comune che permette di condividere, trasformare e tramandare la conoscenza architettonica.

Il disegno, nelle sue forme manuali e digitali, costituisce il **ponte epistemologico** tra il sapere individuale e quello collettivo.

- Come strumento cognitivo, consente di esplorare e comprendere la complessità spaziale.
- Come linguaggio normato, permette la comunicazione e l'interoperabilità tra attori e discipline.
- Come dispositivo formativo, garantisce la continuità del sapere architettonico nel tempo.

L'evoluzione della rappresentazione, dai fogli di Vitruvio ai modelli parametrici, testimonia che la conoscenza architettonica è sempre **un atto di relazione**: tra mano e mente, tra individuo e collettività, tra memoria e innovazione.

In questo senso, la gestione della conoscenza – così come definita dalle norme **UNI EN ISO 30401, 21001 e 19650** – trova nel disegno il suo archetipo più autentico: un **atto di riconoscimento e di trasmissione**, fondamento del “fare architettura” come pratica riflessiva e condivisa.

## 7.d. La trasmissione intergenerazionale e interdisciplinare del sapere architettonico

### 7.d.1. Premessa: la conoscenza come eredità culturale attiva

La conoscenza architettonica non è soltanto patrimonio tecnico, ma **bene culturale immateriale** che si rinnova nella relazione tra generazioni e discipline. Essa si trasmette nel tempo attraverso scuole, pratiche, istituzioni e comunità, secondo una logica di **continuità dinamica**, in cui ogni generazione ri-interpreta quella precedente.

Come sottolineato nel saggio *Il concetto di paesaggio: tra norme, dottrina e pratiche di tutela*, "il paesaggio non è un bene statico, ma un processo culturale continuo che vive nella memoria e nell'uso. Così è anche la conoscenza dell'architettura: una memoria in movimento, un sapere in divenire".

In questa prospettiva, la **trasmissione intergenerazionale** non è mera conservazione, ma **atto di rigenerazione culturale**, fondato su tre dimensioni:

1. **La memoria** – custodia del sapere tramandato;
2. **La mediazione** – reinterpretazione critica alla luce delle sfide contemporanee;
3. **L'innovazione** – produzione di nuovi linguaggi e metodi a partire dall'eredità ricevuta.
- 4.

Questo concetto trova un preciso fondamento giuridico e culturale nella **Convenzione di Faro (2005)** del Consiglio d'Europa, la quale definisce il patrimonio come "un insieme di risorse ereditate dal passato che le popolazioni identificano, indipendentemente dalla proprietà, come riflesso ed espressione dei propri valori, credenze, conoscenze e tradizioni" (art. 2).

Tale visione riconosce il **diritto delle persone a partecipare al patrimonio culturale** e la **responsabilità collettiva di trasmetterlo**, rendendo la conoscenza architettonica parte integrante della cittadinanza culturale europea.



## 7.d.2. L'interdisciplinarità come metodo di trasmissione

La trasmissione della conoscenza architettonica è sempre più un processo **interdisciplinare**, che coinvolge architetti, ingegneri, storici, sociologi, economisti, urbanisti, informatici e filosofi. Ciò deriva dalla natura sistemica dell'architettura contemporanea, in cui gli aspetti estetici, tecnici e ambientali si intrecciano.

Le norme internazionali riflettono questa trasformazione:

- **ISO 21001:2018** valorizza le organizzazioni educative come sistemi di gestione integrata, dove la conoscenza è prodotta collettivamente;
- **ISO 30401:2018** promuove la creazione di ambienti cognitivi collaborativi;
- **UNI 11720:2018** definisce la figura professionale del *Knowledge Manager*, con competenze trasversali tra progettazione, comunicazione e governance informativa.

Tali strumenti normativi configurano una **governance cognitiva multilivello**, che mira a superare la frammentazione disciplinare e a costruire **ecosistemi di apprendimento continuo**.

La logica PDCA (Plan-Do-Check-Act), già discussa nei capitoli precedenti, trova qui nuova applicazione:

- *Plan* - definizione delle competenze e delle connessioni disciplinari;
- *Do* - attuazione di percorsi formativi e collaborativi;
- *Check* - valutazione dell'impatto culturale e sociale della conoscenza trasmessa;
- *Act* - aggiornamento e diffusione delle buone pratiche.

Come affermato in *Lo stretto legame tra fisica tecnica, architettura e geopolitica*, "l'interdisciplinarità è la nuova forma della coerenza: non dissoluzione dei saperi, ma convergenza critica verso obiettivi comuni."

In tale senso, la trasmissione della conoscenza architettonica è atto politico e strategico: la costruzione di un linguaggio condiviso tra culture, scale e tecnologie.

### 7.d.3. La formazione continua e il ruolo delle istituzioni

La conoscenza architettonica si consolida nel tempo attraverso una rete istituzionale articolata tra università, enti di ricerca, ordini professionali e amministrazioni pubbliche. Tale rete opera in un sistema di **formazione permanente**, indispensabile per mantenere vivo e aggiornato il patrimonio dei saperi tecnici e culturali.

Secondo la norma **ISO 21001:2018**, i sistemi educativi devono essere progettati per garantire **apprendimento permanente e miglioramento continuo**, in coerenza con l'Agenda 2030 (Obiettivo 4 - *Quality Education*) e con le politiche europee di *Lifelong Learning*. In Italia, il D.P.R. 137/2012 impone agli ordini professionali l'obbligo di **formazione continua** per architetti, ingegneri, geometri, avvocati, etc, riconoscendo che la competenza è un processo in divenire e non una condizione acquisita una volta per tutte.

La **trasmissione intergenerazionale** si realizza così in tre spazi principali:

1. **L'università**, come luogo di ricerca e sedimentazione teorica;
2. **La professione**, come laboratorio di sperimentazione e innovazione;
3. **La comunità**, come destinataria e co-autrice del sapere architettonico.

Nel dialogo tra queste tre sfere si costruisce quella che possiamo definire "la filiera cognitiva dell'architettura": un continuum che collega l'idea al territorio, la scuola al cantiere, la norma al paesaggio.

#### 7.d.4. La dimensione partecipativa e comunitaria del sapere

La **Convenzione di Faro (2005)** e le **Carte ICOMOS** sulla conservazione e gestione del patrimonio (Venezia 1964, Firenze 2014, Québec 2008) sottolineano l'importanza della partecipazione attiva delle comunità nella trasmissione del sapere.

La conoscenza architettonica non appartiene solo agli esperti, ma a tutti coloro che vivono e trasformano lo spazio costruito.

In questa prospettiva, l'architetto diventa **mediatore cognitivo**, capace di tradurre i linguaggi disciplinari in forme accessibili alla società.

La **UNESCO Recommendation on the Historic Urban Landscape (2011)** promuove approcci integrati che uniscono conoscenza tecnica, cultura, memoria e partecipazione, riconoscendo che il paesaggio urbano è prodotto collettivo di saperi.

“Ogni progetto è un atto di restituzione alla comunità: un modo per rimettere in circolo ciò che è stato appreso, rendendo la conoscenza bene comune.” Questo principio, applicato alla formazione e alla pratica professionale, ridefinisce il ruolo dell'architetto come **custode e trasmettitore di valori condivisi**.

Le norme ISO e UNI, in questo senso, forniscono le infrastrutture operative per la costruzione di tali comunità cognitive:

- **ISO 10018:2020** (People engagement in quality management systems) sostiene la partecipazione attiva dei membri nelle organizzazioni;
- **ISO 30414:2018** (Human capital reporting) valorizza la dimensione umana come risorsa strategica della conoscenza;
- **UNI ISO 30401:2018** promuove la cultura della condivisione e della fiducia come condizioni per l'innovazione.

### 7.d.5. Il sapere come progetto di continuità

La trasmissione del sapere architettonico è un **processo culturale di lunga durata**, in cui l'innovazione non cancella la tradizione, ma la rinnova. È un "progetto di continuità" che coinvolge persone, istituzioni, tecniche e territori.

Possiamo riassumere i principi fondamentali di questa trasmissione secondo quattro coordinate:

1. **Temporalità** – la conoscenza si evolve e si rinnova nel tempo;
2. **Comunità** – la conoscenza è condivisa e partecipata;
3. **Interdisciplinarietà** – la conoscenza nasce dal dialogo tra saperi diversi;
4. **Responsabilità** – la conoscenza è bene comune e fondamento della democrazia culturale.

"L'architettura non si insegna: si tramanda.

Si trasmette nel fare, nel disegno, nella parola, nella cura del paesaggio e della memoria collettiva.

In ciò risiede la vera sfida del "fare architettura" nel XXI secolo: riconoscere che progettare non significa solo costruire spazi, ma **costruire conoscenza**, per tramandarla, rinnovarla e gestirla responsabilmente nel tempo."

## 7.d.6. Schema tecnico-manualistico riassuntivo delle norme non cogenti applicabili

### 7.d.6.1. Struttura dei sistemi di gestione della conoscenza (KMS)

#### Riferimento normativo principale: ISO 30401:2018

La norma **UNI ISO 30401:2018** definisce i requisiti per i **Sistemi di Gestione della Conoscenza (Knowledge Management Systems - KMS)**, applicabili anche al contesto architettonico e paesaggistico.

Essa si basa sulla logica del **ciclo di Deming (PDCA)**, adattata alla dimensione cognitiva:

Fase PDCA	Applicazione nel KMS	Esempio nel contesto architettonico
PLAN	Identificazione e mappatura delle conoscenze strategiche	Catalogazione dei saperi progettuali, archivi digitali, documentazione dei progetti
DO	Creazione, condivisione e utilizzo della conoscenza	Formazione, workshop interdisciplinari, uso del BIM collaborativo
CHECK	Valutazione dell'efficacia e dell'impatto della conoscenza	Audit di processo, peer review, validazione post-occupazionale
ACT	Azioni correttive e miglioramento continuo	Aggiornamento dei protocolli, revisione dei modelli informativi, pubblicazione di linee guida

Figura 19 -Schema tabellare della dimensione cognitiva della UNI ISO 30401:2018

Il sistema ISO 30401 richiede la definizione di:

- **Policy della conoscenza** (vision, obiettivi e principi di gestione);
- **Ruoli e responsabilità** (in particolare la figura del *Knowledge Manager* - UNI 11720:2018);
- **Processi e strumenti** per la creazione, acquisizione, condivisione e conservazione del sapere;
- **Indicatori di performance (KPI)** per misurare l'efficacia della gestione conoscitiva (es. numero di progetti archiviati, accessi al repository, grado di interoperabilità tra discipline).

**Norme di riferimento: ISO 21001:2018 - UNI EN ISO 9001:2015 - D.P.R. 137/2012**

Obiettivo	Strumento normativo	Applicazione nel settore architettonico
Assicurare l'efficacia dei percorsi formativi	ISO 21001:2018	Gestione delle scuole di architettura, accreditamento dei corsi professionalizzanti
Garantire la qualità dei processi formativi	UNI EN ISO 9001:2015	Certificazione dei dipartimenti universitari e dei corsi di aggiornamento
Promuovere l'aggiornamento professionale	D.P.R. 137/2012 (Italia)	Formazione obbligatoria per architetti e ingegneri (CFP)
Integrare formazione e pratica professionale	UNI 11720:2018	Figura del <i>Knowledge Manager</i> come mediatore tra formazione e produzione

Figura 20 - Schema tabellare del confronto tra ISO 21001:2018 - UNI EN ISO 9001:2015 - D.P.R. 137/2012

**Strumenti operativi consigliati:**

- Piattaforme di *e-learning* certificate ISO 21001;
- Archivi digitali formativi (repository di tesi, disegni, casi studio);
- Piani triennali di aggiornamento delle competenze digitali e di sostenibilità (ISO 14001 - ISO 50001).

### 7.d.6.3. Archivi e gestione documentale

**Norme di riferimento: ISO 15489-1:2016 - ISO 30300:2020 - UNI 11337:2022 - ISO 19650:2019**

La gestione documentale è parte integrante del sistema di conoscenza architettonica. Essa garantisce **continuità, trasparenza e tracciabilità** delle informazioni tecniche e culturali.

Ambito	Norma	Applicazione
Records Management	ISO 15489-1:2016	Organizzazione e conservazione dei documenti di progetto
Document Governance	ISO 30300:2020	Definizione delle responsabilità archivistiche e di accesso
Gestione informativa BIM	UNI 11337:2022 / ISO 19650:2019	Strutturazione dei modelli digitali e loro versionamento
Digital Heritage	UNESCO 2003 - Recommendation on Digital Heritage	Conservazione digitale del patrimonio architettonico

Figura 21 - Schema tabellare del confronto tra ISO 15489-1:2016 - ISO 30300:2020 - UNI 11337:2022 - ISO 19650:2019

#### Procedure operative consigliate:

1. Classificazione dei documenti in base alla funzione (progetto, direzione lavori, manutenzione, comunicazione).
2. Definizione di *metadata* standard (ISO 23081).
3. Verifica periodica della leggibilità dei formati digitali.
4. Archiviazione in ambienti interoperabili e sicuri (certificati ISO/IEC 27001 per sicurezza informatica).
5. Integrazione degli archivi digitali con sistemi di gestione della conoscenza (ISO 30401).

#### 7.d.6.4. Modelli digitali e interoperabilità informativa

**Norme principali: UNI EN ISO 19650-1/2:2019 - UNI 11337 - ISO 29481-1:2016 (IFC/IDM)**

Fase del processo	Strumento informativo	Riferimento normativo	Finalità
Pianificazione e progettazione	BIM authoring / Common Data Environment	UNI EN ISO 19650-2	Creazione e gestione del modello informativo
Coordinamento interdisciplinare	IFC (Industry Foundation Classes)	ISO 16739:2018	Interoperabilità dei dati tra software e discipline
Verifica e manutenzione	Model Checking / As-built BIM	UNI 11337-6:2019	Controllo di conformità e aggiornamento post-occupazione
Governance e archiviazione	Digital Twin / Facility Management	ISO 55000:2014	Gestione patrimoniale e manutentiva integrata

Figura 22 -Schema tabellare del confronto tra UNI EN ISO 19650-1/2:2019 - UNI 11337 - ISO 29481-1:2016 (IFC/IDM)

#### **Buone pratiche operative:**

- Definizione di *BEP* (BIM Execution Plan) come documento di coordinamento tecnico e cognitivo.
- Impiego di *CDE* (Common Data Environment) come archivio unico condiviso e tracciato.
- Adozione di *LOD* (Level of Development) coerenti con la scala e la funzione del progetto.
- Collegamento con sistemi GIS e database territoriali per l'analisi ambientale e paesaggistica.



#### 7.d.6.5. Governance cognitiva e partecipazione comunitaria

**Riferimenti: Convenzione di Faro (2005) - ICOMOS (Carta di Firenze 2014, Québec 2008) - ISO 10018:2020 - ISO 30414:2018**

L'architettura della conoscenza si consolida nella misura in cui è **partecipata, tracciabile e condivisa**.

La governance cognitiva deve quindi garantire:

- **Trasparenza dei processi decisionali** (in linea con i principi di *open data* e *public access*);
- **Partecipazione dei portatori di interesse (stakeholders)**, secondo ISO 10018:2020;
- **Valorizzazione del capitale umano e sociale**, conforme a ISO 30414:2018;
- **Riconoscimento del valore culturale e comunitario della conoscenza**, in accordo con Faro e ICOMOS.

Elemento della governance	Strumento / norma	Output atteso
Partecipazione civica	Convenzione di Faro (2005)	Inclusione sociale e co-progettazione
Valutazione del capitale umano	ISO 30414:2018	Indicatori di competenze e innovazione
Coinvolgimento attivo	ISO 10018:2020	Aumento della qualità dei processi
Tutela culturale	ICOMOS / UNESCO	Conservazione della conoscenza e del paesaggio

Figura 23 - Schema tabellare del confronto tra Riferimenti: Convenzione di Faro (2005) - ICOMOS (Carta di Firenze 2014, Québec 2008) - ISO 10018:2020 - ISO 30414:2018

7.d.6.6. Sintesi operativa e schema integrato in forma tabellare

<b>Livello di applicazione</b>	<b>Norme di riferimento</b>	<b>Obiettivi chiave</b>	<b>Strumenti principali</b>
<b>Gestione della conoscenza</b>	ISO 30401 / UNI 11720	Creazione e condivisione del sapere	Knowledge Map, Repository, KPI
<b>Formazione e apprendimento</b>	ISO 21001 / ISO 9001	Educazione e formazione continua	Piani di aggiornamento, E-learning
<b>Gestione documentale</b>	ISO 15489 / ISO 30300	Archiviazione e tracciabilità	Metadata, Audit, Versionamento
<b>Progettazione digitale</b>	ISO 19650 / UNI 11337	Interoperabilità e simulazione	BIM, IFC, Digital Twin
<b>Governance culturale</b>	Faro / ICOMOS / ISO 10018	Partecipazione e responsabilità	Stakeholder mapping, reporting

Figura 24 - Sintesi operativa e schema integrato in forma tabellare

**La gestione della conoscenza nel campo architettonico,**  
secondo le norme ISO/UNI,  
**non è un atto burocratico ma un processo culturale e progettuale.**

Essa permette di:

**Riconoscere**

il valore dei saperi sedimentati;

**Progettare**

sistemi informativi e cognitivi coerenti con i contesti;

**Tramandare**

le esperienze e le competenze attraverso archivi e formazione;

**Gestire**

la conoscenza come risorsa collettiva, strumento di democrazia e innovazione.

*"Tramandare significa progettare nel tempo.*

*Ogni disegno, ogni norma, ogni memoria è una promessa di continuità: la conoscenza è  
il vero materiale costruttivo dell'architettura."*

Capitolo

8

## Capitolo 8 – Gli strumenti della progettazione

### 8.1 Il progettista quale espressione del libero arbitrio e della volontà politica delle priorità progettuali contestualizzate

Nel processo del *Fare Architettura*, il progettista si configura non solo come tecnico esperto, ma come **mediatore culturale e politico** tra il desiderio collettivo di trasformazione dello spazio e le norme che ne disciplinano l'attuazione. L'architetto, in quanto figura dotata di *libero arbitrio*, interpreta la realtà con un atto intenzionale e consapevole, traducendo esigenze funzionali e simboliche in soluzioni formali e costruttive coerenti con il contesto. Tale ruolo si inserisce all'interno di una cornice normativa e politica che definisce le priorità progettuali a seconda del tempo e del luogo.

Come sostenuto nel saggio *"Il concetto di paesaggio tra norme, dottrina e pratiche di tutela"*, il progettista non può agire in assenza di consapevolezza giuridica e territoriale: il suo operato si confronta costantemente con il sistema delle **fonti normative multilivello** – dal diritto internazionale (es: Convenzione Europea del Paesaggio, Firenze, 2000) alle disposizioni nazionali (es: D.Lgs. 42/2004 "Codice dei beni culturali e del paesaggio"), fino alle regolamentazioni regionali e comunali. In questo quadro, la progettazione diviene **atto politico** nel senso aristotelico del termine, ovvero manifestazione della *polis* intesa come comunità organizzata.

Il libero arbitrio del progettista non è dunque libertà arbitraria, ma **esercizio critico di discernimento** tra valori, vincoli, opportunità e limiti. Tale libertà responsabile si manifesta nella capacità di riconoscere le relazioni tra morfologia, ambiente, energia e cultura – dimensioni che possiamo definire **"pilastri di coerenza"** tra fisica tecnica, architettura e geopolitica".

Il progettista, quindi, rappresenta il punto di incontro tra libertà creativa e vincolo normativo, espressione di una volontà politica e culturale che trova fondamento nella consapevolezza del paesaggio, del contesto e della responsabilità civile del costruire. Il concetto di paesaggio definisce un orizzonte di mediazione tra natura, cultura e norma, orientando le priorità progettuali nel rispetto delle fonti normative.

## 8.2 Il disegno come mezzo universale di comunicazione per la rappresentazione

Come spiegato nei capitoli precedenti, il disegno costituisce, sin dalle origini della disciplina architettonica, **linguaggio universale di traduzione del pensiero in forma**. Esso non è mero strumento grafico, ma dispositivo epistemologico attraverso cui il progettista osserva, analizza e comunica l'idea progettuale in una dimensione condivisa.

Come affermava **Le Corbusier** (1923), "il disegno è lo strumento della visione", e la sua funzione si declina in quattro dimensioni fondamentali:

- **Rappresentazione di concetti:** il disegno come strumento cognitivo che trasforma il pensiero astratto in immagine tangibile, favorendo l'elaborazione e la verifica dell'idea architettonica.
- **Rappresentazione di elementi geometrici:** la geometria diventa il linguaggio della proporzione e dell'ordine, fondamento di ogni composizione architettonica, in continuità con la tradizione vitruviana (*De Architectura*, ca. 15 a.C.) e con la teoria rinascimentale della misura (Alberti, *De re aedificatoria*, 1452).
- **Rappresentazione di particolari tecnici:** il disegno costruttivo, normato dalle UNI EN ISO 5455 e 128-30, è strumento di verifica materiale e costruttiva, ponte tra idea e realizzazione.
- **Rappresentazione di elementi relazionali:** il disegno urbanistico e territoriale interpreta i sistemi complessi di interazione tra costruito, natura e società, configurandosi come strumento di governance dello spazio.

In questo senso nel saggio *"Ha ancora senso parlare di disegno a mano, nell'era del digitale?"* sottolineo, insieme alla Dottoressa Carlotta Avanzi, che il disegno manuale, pur nell'epoca della digitalizzazione, conserva la funzione insostituibile di **atto cognitivo diretto**, capace di mantenere il legame tra mente, gesto e materia. L'esperienza del segno manuale rimane quindi il fondamento epistemologico della formazione del progettista, anche all'interno dei flussi digitali contemporanei.

Il disegno è linguaggio universale del progetto: strumento di pensiero, comunicazione e costruzione. Attraverso il disegno si rappresentano concetti, geometrie, dettagli tecnici ed elementi relazionali. Anche nell'era digitale il disegno manuale mantiene un valore cognitivo e formativo insostituibile.

## 8.3 Gli strumenti informatici per le rappresentazioni multimediali

Con la rivoluzione digitale, la progettazione si è trasformata in un processo **multimediale e interdisciplinare**. Gli strumenti informatici (CAD, GIS, rendering engine, piattaforme VR/AR) consentono di rappresentare non solo forme geometriche, ma anche relazioni dinamiche, materiali, percettive e ambientali.

L'uso delle **tecnologie GIS (Geographic Information Systems)**, in particolare, ha ridefinito la relazione tra progetto e territorio, permettendo di sovrapporre dati morfologici, sociali, ecologici e infrastrutturali in una logica di **pianificazione integrata** (cfr. Directive 2007/2/CE - INSPIRE, e il D.Lgs. 32/2010 di recepimento nazionale).

Le **rappresentazioni multimediali** – video, rendering, modelli 3D interattivi – assumono valore comunicativo e partecipativo, diventando strumenti di **democrazia progettuale**, coerenti con le pratiche di “public engagement” previste dalle *Linee guida UNESCO sul paesaggio culturale* (2012).

Le tecnologie digitali e i sistemi GIS hanno ampliato la capacità di rappresentare relazioni complesse tra territorio, ambiente e società. Tali strumenti favoriscono la partecipazione e la trasparenza, in coerenza con le direttive europee sulla pianificazione e con le linee guida internazionali (es: UNESCO).

## 8.4 Il BIM come strumento di gestione parametrica del progetto

Il **Building Information Modeling (BIM)** rappresenta oggi il paradigma centrale della progettazione integrata, in quanto sistema di **modellazione parametrica** che consente di gestire l'intero ciclo di vita dell'opera – dalla concezione alla costruzione, fino alla manutenzione e dismissione.

Dal punto di vista normativo, l'adozione del BIM è sancita dal **Decreto Ministeriale 560/2017**, che stabilisce l'obbligo progressivo dell'uso di metodi e strumenti elettronici per la progettazione e gestione delle opere pubbliche in Italia, in coerenza con la Direttiva 2014/24/UE sugli appalti pubblici.

Il BIM consente una **coerenza multidisciplinare** tra i diversi attori del processo (architetti, ingegneri, costruttori, gestori), basata su una piattaforma informativa condivisa. Tale approccio introduce un'**ontologia digitale dell'edificio**, nella quale ogni elemento è definito non solo nella sua forma, ma anche nelle sue proprietà fisiche, energetiche, economiche e temporali.

L'interoperabilità dei modelli BIM rappresenta il punto di convergenza tra "fisica tecnica, architettura e geopolitica", poiché consente di correlare parametri locali (energia, materiali, logistica) con strategie globali di sostenibilità, in linea con gli obiettivi dell'**Agenda 2030 delle Nazioni Unite** e della **Direttiva UE 2018/844** sulla prestazione energetica degli edifici.

Il Building Information Modeling (BIM) consente una gestione integrata e parametrica del progetto lungo tutto il ciclo di vita dell'opera. Il D.M. 560/2017 ne sancisce l'obbligatorietà progressiva negli appalti pubblici, promuovendo interoperabilità e sostenibilità in linea con la Direttiva 2014/24/UE.



## 8.5 L'intelligenza artificiale tra analisi dei dati e simulazioni predittive, ma non sostituibile al progettista

L'introduzione dell'**Intelligenza Artificiale (AI)** nei processi di progettazione apre scenari inediti nel campo dell'analisi dei dati e delle simulazioni predittive. Attraverso algoritmi di *machine learning* e *generative design*, è possibile ottimizzare configurazioni spaziali, energetiche e strutturali, valutare impatti ambientali e simulare comportamenti di sistemi complessi.

Tuttavia l'AI non può sostituire il progettista, in quanto il progetto architettonico non è riducibile a un problema di ottimizzazione algoritmica. Il valore dell'architettura risiede nella **dimensione intenzionale, etica e simbolica** dell'atto progettuale, che nessuna macchina è in grado di replicare.

*"L'atto del volere umano o intenzione fa la differenza tra A.I. e Progettista Umano."*

La funzione dell'AI deve dunque essere interpretata come **strumento epistemico di supporto**, utile per ampliare la conoscenza dei fenomeni e migliorare l'efficienza delle scelte progettuali, ma non come surrogato del giudizio estetico e politico che caratterizza l'essere umano. La responsabilità progettuale rimane prerogativa del soggetto, in coerenza con il principio di **accountability** previsto dal **Regolamento (UE) 2016/679 (GDPR)** e, più recentemente, dal **Regolamento Europeo sull'AI (AI Act, 2024)**.

L'intelligenza artificiale supporta il progettista nell'analisi e nella simulazione, ma non ne sostituisce la capacità intenzionale ed etica. L'AI è uno strumento epistemico di supporto e non un soggetto progettante, in coerenza con il principio di responsabilità umana sancito dal Regolamento Europeo sull'AI (2024).

Gli strumenti della progettazione – dal disegno manuale al BIM, dall'informatica all'intelligenza artificiale – costituiscono una **catena evolutiva di mediazioni** attraverso le quali il progettista esercita il proprio ruolo di interprete del paesaggio contemporaneo. Essi non sostituiscono il pensiero, ma lo amplificano, traducendo la volontà politica, culturale e tecnica del progetto in forme comprensibili, verificabili e condivise.

**"Il progettista**

**non è**

**mero operatore tecnico,**

**ma artefice della visione collettiva":**

*un soggetto che,*

*attraverso il linguaggio del disegno e le tecnologie emergenti,*

*continua a dare senso e forma*

*al dialogo*

*tra uomo, spazio e tempo.*

*Bibliografia*



*Fonti  
Normative*



*Sitografia*

# Bibliografia – Fonti Normative - Sitografia

## Autori classici e fondativi

- Alberti, L. B. (1452 / 2011). *De re aedificatoria*. Torino: Einaudi.
- Le Corbusier. (1923). *Vers une architecture*. Paris: Crès.
- Monge, G. (1799). *Géométrie descriptive*. Paris: Baudouin.
- Vasari, G. (1568). *Le vite de' più eccellenti pittori, scultori e architettori*. Firenze.
- Vitruvio Pollione, M. (1997; orig. I sec. a.C.). *De Architectura*. Milano: Rizzoli.

## Autori moderni e contemporanei

- Avanzi, G. (2020). *Il concetto di paesaggio tra norme, dottrina e pratiche di tutela*. Torino: Aracne Editrice.
- Avanzi, G. (2021). *Lo stretto legame tra fisica tecnica, architettura e geopolitica*. Milano: FrancoAngeli.
- Avanzi, G. (2022). *Ha ancora senso parlare di disegno a mano, nell'era del digitale?* Roma: Gangemi Editore.
- Avanzi, G. (2023). *Ha ancora senso parlare di disegno a mano, nell'era del digitale?* Seveso (MB): Ass. Studio D&G Research no profit.
- Avanzi, G. (2025). *Il concetto di paesaggio: tra norme, dottrina e pratiche di tutela*. Lentate sul Seveso (MB): Ass. Studio D&G Research no profit.
- Avanzi, G. (2025). *Lo stretto legame tra fisica tecnica, architettura e geopolitica*. Lentate sul Seveso (MB): Ass. Studio D&G Research no profit.
- Bachelard, G. (1957). *La poétique de l'espace*. Paris: Presses Universitaires de France.
- Bateson, G. (1972). *Steps to an Ecology of Mind*. Chicago: University of Chicago Press.
- Crickmay, M. F. C. (Ed.). (1980). *The Architecture of the Vernacular*. London: Architectural Association.
- Crutzen, P. J. (2002). Geology of mankind. *Nature*, 415(6867), 23.
- Deming, W. E. (1986). *Out of the Crisis*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Eliade, M. (1957). *Il sacro e il profano*. Torino: Bollati Boringhieri.

- Foucault, M. (1969). *L'archéologie du savoir*. Paris: Gallimard.
- Frampton, K. (1995). *Studies in Tectonic Culture*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Giedion, S. (1941). *Space, Time and Architecture*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Gregotti, V. (1966). *Il territorio dell'architettura*. Milano: Feltrinelli.
- Hall, E. T. (1966). *The Hidden Dimension*. New York: Doubleday.
- Han, B.-C. (2021). *La società della trasparenza*. Roma-Bari: Laterza.
- Hensel, M., & Menges, A. (2010). *Performance-Oriented Architecture*. London: Wiley.
- Hillier, E., & Hanson, J. (1984). *The Social Logic of Space*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Janssen, J. A. (2000). *Designing and Building with Bamboo*. Eindhoven: Technical University of Eindhoven Press.
- Königsberger, O., et al. (1974). *Manual of Tropical Housing and Building*. London: Longman.
- Lévi-Strauss, C. (1964). *Le cru et le cuit*. Paris: Plon.
- Mallgrave, H. F. (2005). *Modern Architectural Theory: A Historical Survey, 1673-1968*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Maturana, H., & Varela, F. (1972). *Autopoiesis and Cognition: The Realization of the Living*. Dordrecht: Reidel.
- Moneo, R. (1978). On Typology. *Oppositions*, (13), 22-45.
- Morin, E. (1977). *La Méthode*. Paris: Seuil.
- Morin, E. (1999). *La Méthode, Tome 4: Les idées*. Paris: Seuil.
- Negroponte, N. (1970). *The Architecture Machine*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Norberg-Schulz, C. (1979). *Genius Loci: Towards a Phenomenology of Architecture*. Milano: Electa.
- Olgyay, V., & Olgyay, A. (1963). *Design with Climate: Bioclimatic Approach to Architectural Regionalism*. Princeton: Princeton University Press.

- Oliver, P. (Ed.). (1997). *Encyclopedia of Vernacular Architecture of the World*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Panofsky, E. (1927). *La prospettiva come forma simbolica*. Leipzig: Teubner.
- Panofsky, E. (1951). *Gothic Architecture and Scholasticism*. New York: Meridian Books.
- Prigogine, I. (1979). *La nuova alleanza*. Torino: Einaudi.
- Quatremère de Quincy, A. (1832). *Dictionnaire historique d'architecture* (voci "Caractère" e "Type"). Paris: Librairie d'Architecture.
- Rapoport, A. (1969). *House Form and Culture*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
- Rossi, A. (1966). *L'architettura della città*. Padova: Marsilio.
- Rudofsky, B. (1964). *Architecture Without Architects*. New York: MoMA.
- Schön, D. A. (1983). *The Reflective Practitioner: How Professionals Think in Action*. New York: Basic Books.
- Semper, G. (1851). *Die vier Elemente der Baukunst*. Braunschweig: Vieweg.
- Semper, G. (1860-1863). *Der Stil in den technischen und tektonischen Künsten*. Munich: Bruckmann.
- Vitruvio, M. P. (I sec. a.C.). *De Architectura*. Roma.

## Fonti normative, regolamentari e documenti internazionali

- Accredia. (2023). *Linee guida per la certificazione dei sistemi di gestione integrati*. Roma: Accredia.
- Consiglio d'Europa. (2000). *Convenzione Europea del Paesaggio*. Firenze: Council of Europe.
- Consiglio d'Europa. (2005). *Convenzione quadro sul valore del patrimonio culturale per la società (Convenzione di Faro)*. Strasburgo: Council of Europe.
- CNAPPC. (2017). *Codice Deontologico dell'Architetto, Pianificatore, Paesaggista e Conservatore*. Roma: Consiglio Nazionale Architetti.
- Direttiva 2010/31/UE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 19 maggio 2010, *sulla prestazione energetica nell'edilizia* (EPBD).
- Direttiva 2014/24/UE del Parlamento Europeo e del Consiglio, *sugli appalti pubblici*.

- Direttiva 2018/844/UE del Parlamento Europeo e del Consiglio, *sull'efficienza energetica degli edifici*.
- Direttiva 2007/2/CE (INSPIRE), *Infrastructure for Spatial Information in the European Community*.
- D.Lgs. 42/2004, *Codice dei beni culturali e del paesaggio*. G.U. Repubblica Italiana.
- D.M. 560/2017, *Decreto BIM - Modalità e tempi di introduzione dell'obbligatorietà del Building Information Modeling*.
- EFQM. (2020). *The EFQM Model - Leading Excellence*. Brussels: European Foundation for Quality Management.
- European Association for Architectural Education (EAAE). (2018). *Charter on Architectural Education*. Bruxelles: EAAE.
- International Organization for Standardization (ISO). (2015). *ISO 9001:2015 - Quality Management Systems - Requirements*. Geneva: ISO.
- ISO. (2016). *ISO 15489-1:2016 - Information and Documentation - Records Management - Concepts and Principles*. Geneva: ISO.
- ISO. (2018). *ISO 30401:2018 - Knowledge Management Systems - Requirements*. Geneva: ISO.
- ISO. (2019). *ISO 19650-1/2:2019 - Organization and Digitization of Information about Buildings and Civil Engineering Works*. Geneva: ISO.
- ISO. (2020). *ISO 30300:2020 - Information and Documentation - Management Systems for Records*. Geneva: ISO.
- ISO/TC 176. (2015). *Annex SL: High Level Structure*. Geneva: ISO.
- Regolamento (UE) 305/2011, *Construction Products Regulation (CPR)*.
- Regolamento (UE) 2016/679, *General Data Protection Regulation (GDPR)*.
- Regolamento Europeo sull'Intelligenza Artificiale (AI Act). (2024). Bruxelles: Parlamento Europeo.
- UNI - Ente Italiano di Normazione. (2015). *UNI EN ISO 9001:2015 - Sistemi di gestione per la qualità - Requisiti*. Milano: UNI.
- UNI. (2018). *UNI 11720:2018 - Figura professionale del Knowledge Manager*. Milano: UNI.

- UNI. (2019). *UNI EN ISO 19650:2019 - Gestione informativa di opere di ingegneria civile e architettura*. Milano: UNI.
- UNI. (2021). *UNI ISO 37301:2021 - Sistemi di gestione per la compliance*. Milano: UNI.
- UNI. (2022). *UNI 11337:2022 - Gestione digitale dei processi informativi delle costruzioni - BIM*. Milano: UNI.
- UNI. (2018). *Norme Tecniche per le Costruzioni (NTC 2018)*. Roma: MIT-CSLLPP.
- UNESCO. (2003). *Recommendation on the Preservation of Digital Heritage*. Paris: UNESCO.
- UNESCO. (2011). *Recommendation on the Historic Urban Landscape*. Paris: UNESCO.
- UNESCO. (2012). *Guidelines on Cultural Landscapes*. Paris: UNESCO.
- UNESCO/UIA. (2017). *Charter for Architectural Education*. Paris: UNESCO-UIA.
- ONU-Habitat. (2016). *New Urban Agenda*. Quito: United Nations.
- United Nations. (2015). *Transforming Our World: The 2030 Agenda for Sustainable Development*. New York: UN.
- ICOMOS. (1964). *Carta di Venezia*. Paris: ICOMOS.
- ICOMOS. (2008). *Charter of Québec on the Interpretation and Presentation of Cultural Heritage Sites*. Québec: ICOMOS.
- ICOMOS. (2014). *Carta di Firenze sul Paesaggio Storico Urbano*. Firenze: ICOMOS.

## Sitografia istituzionale

- Accredia - Ente Italiano di Accreditamento: <https://www.accredia.it>
- Consiglio d'Europa: <https://www.coe.int>
- Ente Italiano di Normazione (UNI): <https://www.uni.com>
- European Association for Architectural Education (EAAE): <https://www.eaae.be>
- International Council on Monuments and Sites (ICOMOS): <https://www.icomos.org>
- International Organization for Standardization (ISO): <https://www.iso.org>
- UNESCO - United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization: <https://www.unesco.org>





