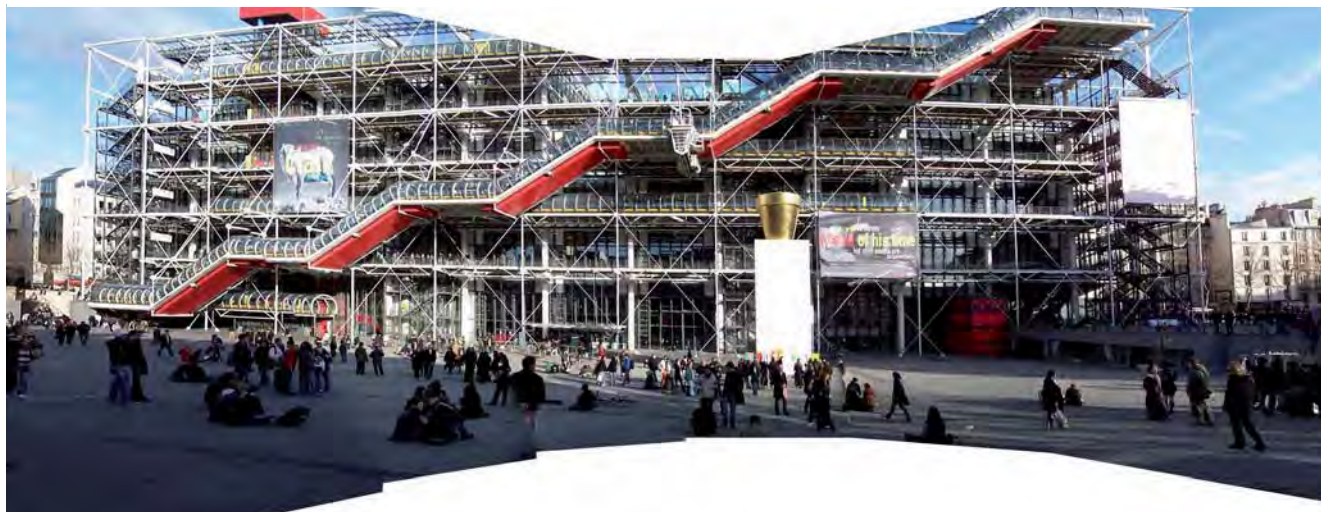


TECNOLOGIA DELL'ARCHITETTURA E PROCESSO EDILIZIO



CORSO DI PROCESSO EDILIZIO E TECNOLOGIE REALIZZATIVE

CAROLA CLEMENTE - FRANCESCA GIOFRÈ

A.A. 2015-16

[HTTP://ELEARNING2.UNIROMA1.IT/](http://elearning2.uniroma1.it/)



Ludwig Mies van der Rohe
(1886-1969)

L'architettura è sempre volontà di
un'epoca tradotta in spazio, nient'altro
(1924)

COSTRUIRE - (Bauen 1923)

Noi non riconosciamo forma alcuna,
bensì soltanto problemi costruttivi.

**La forma non è il fine del nostro lavoro,
bensì il risultato.**

Non esiste alcuna forma in se. (...)

Noi abbiamo altre preoccupazioni.

Ci preme sostanzialmente di **liberare la pratica del
costruire dalla speculazione estetica**, per riportare il
costruire a ciò che deve essere esclusivamente:

COSTRUIRE

S.R. Crown Hall (1956)
Illinois Institute of Technology (IIT)
3360 South State St.
Chicago, Illinois



L'Architetto come organizzatore dell'economia

edilizia moderna (1929)

Il potere e il ruolo dell'architetto dipenderanno in futuro dalla sua capacità spirituale di trasformarsi, dalla sua forza nel risolvere i suoi alti compiti in modo adeguato al nostro tempo caratterizzato dalla tecnica e dall'economia, cioè dalla **sua capacità di concepire il costruire come forma di processi vitali**.



Walter Gropius
(1883-1969)

Se assumerà questo atteggiamento egli, nonostante la pressione dei metodi industriali, non perderà terreno anzi ne guadagnerà.

Potrà così spiegare al pubblico, attraverso la sua attività, che l'ingegnere non sarà in grado di soppiantarlo, perché **l'essenza della sua professione non è quella del tecnico bensì quella di un organizzatore che abbraccia il tutto, che deve riunire in un solo pensiero tutti i problemi scientifici, sociali, tecnici economici e formali del costruire, fondendoli sistematicamente in un'opera unitaria grazie al lavoro collettivo di numerosi specialisti e lavoratori.**

Bauhaus Building and Master Houses
Gropiusallee 38 - Dessau - Germany



Ludwig Mies van der Rohe
(1886-1969)

Walter Gropius
(1883-1969)



Tecnologia dell'architettura e Processo Edilizio

ICAR/12 – Tecnologia dell'Architettura

I contenuti scientifico-disciplinari riguardano le teorie, gli strumenti ed i metodi rivolti ad un'architettura sperimentale alle diverse scale, fondata sull'evoluzione degli usi insediativi, della concezione costruttiva e ambientale, nonché delle tecniche di trasformazione e manutenzione dell'ambiente costruito.

Comprendono

- la storia e la cultura tecnologica della progettazione;
- lo studio dei materiali naturali e artificiali;
- la progettazione ambientale, degli elementi e dei sistemi;
- le tecnologie di progetto, di costruzione, di trasformazione e di manutenzione;
- l'innovazione di processo e l'organizzazione della produzione edilizia;
- le dinamiche esigenziali, gli aspetti prestazionali ed i controlli di qualità.

Che cosa è la **TECNOLOGIA** ?

- La **TECNOLOGIA** è la disciplina del **FARE** secondo una **REGOLA**, etimologicamente rappresenta la **LOGICA DEL FARE**

Una definizione:

“Lo studio della scienza applicata alla **TRASFORMAZIONE** della **MATERIA** prima in **PRODOTTI** di impiego o di consumo”

Ovvero

Lo studio delle dinamiche delle **TRASFORMAZIONI** di **MATERIE** e **PRODOTTI**



La **TECNOLOGIA IN EDILIZIA** è la disciplina della **GESTIONE DELLE TECNICHE DI TRASFORMAZIONE** di elementi, materie prime e risorse in prodotti più o meno finiti, intermedi o finali, fino al **PRODOTTO EDILIZIO** concluso.

Tecnologia come sinonimo di gestione di:

STRUMENTI

MATERIE PRIME

STRUMENTI

le regole

le tecniche

MATERIE PRIME

I materiali

Le risorse

La creatività

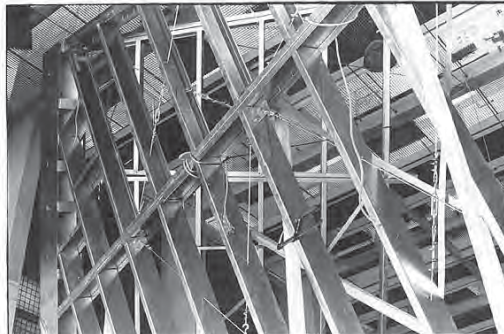
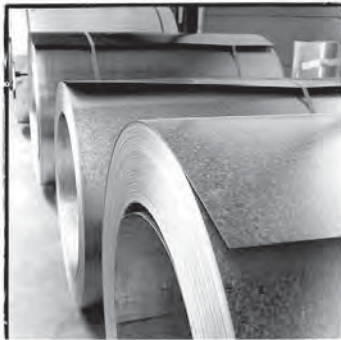
La cultura materiale



Il genere di conoscenza che vi viene richiesto nel settore della progettazione architettonica e tecnologica è quindi di due tipi:

▪ **STRUMENTALE** metodi di trasformazione

▪ **DI BASE** materiali e tecniche



The Gherkin , the Cheesegrater, the Shard ,



Norman Foster, Richard Rogers, Renzo Piano

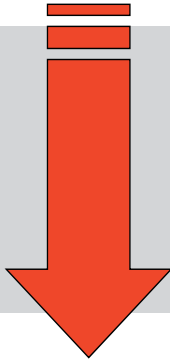


Richard Rogers - Lloyds Building – London UK 1979/1984
Norman Foster - HSBC Main Building, Hong Kong 1983/1985
Renzo Piano The New York Times Building NY, U.S.A 2000/2007



Richard Rogers, Norman Foster, Renzo Piano

- QUAL È IL RUOLO DELLA **TECNOLOGIA** O NELL'ATTIVITÀ DI PROGETTAZIONE E DI REALIZZAZIONE?
- IN CHE MODO LA **TECNOLOGIA** O LA **CONOSCENZA TECNOLOGICA** INTERAGISCE, INFLUENZA, CONDIZIONA O SUPPORTA L'ATTIVITÀ DI PROGETTAZIONE E DI REALIZZAZIONE ?



La **TECNOLOGIA** come la disciplina della **GESTIONE DELLE TECNICHE DI TRASFORMAZIONE**, si propone come disciplina di base per la **SCELTA** delle soluzioni alternative di **PROGETTO** e in vista della loro **REALIZZAZIONE**

- Proponendo una metodologia di approccio alla **CONOSCENZA DELL'OGGETTO DA REALIZZARE**
- Proponendo una disciplina per una **SCOMPOSIZIONE INTEGRATA** delle parti da realizzare, di cui si è chiamati a progettare la convivenza



La **PROGETTAZIONE TECNOLOGICA** di un edificio passa attraverso la sua scomposizione in **ELEMENTI SEMPLICI** che è possibile individuare in modo **INEQUIVOCABILE** per **FORMA, FUNZIONE, COMPORTAMENTO** e **PRESTAZIONI PREVALENTE** fornite.



Le scomposizioni possibili sono funzioni del tipo di **LETTURA** o di **MODELLO** che si vuole ottenere di un dato edificio.

In funzione dei **MATERIALI** e dei **PROCEDIMENTI COSTRUTTIVI** è possibile individuare due livelli principali di scomposizione

ELEMENTI COSTRUTTIVI

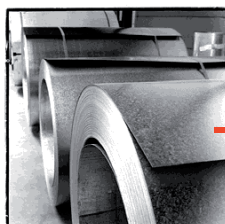
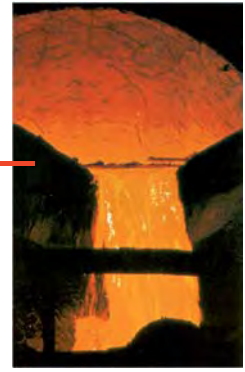
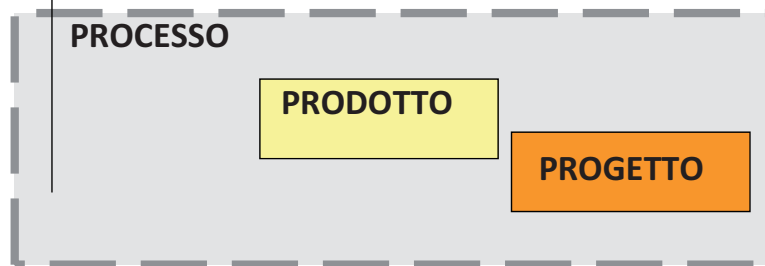
Elementi tipici per morfologia, per localizzazione all'interno dell'edificio e per tipo di prestazione fornita;

SISTEMI COSTRUTTIVI

Costituiti da un insieme integrato di elementi costruttivi caratterizzati dall'impiego di determinati materiali o procedimenti costruttivi

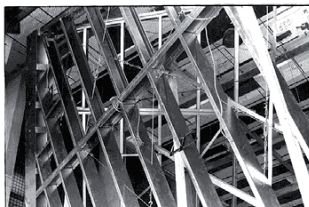
TECNOLOGIA PER INDAGARE:

- il **CONTESTO PRODUTTIVO** in cui operiamo;
- Il **PRODOTTO** specifico su cui opereremo;
- Come condizionare il processo produttivo tipico del prodotto edilizio, ovvero il **PROGETTO** del prodotto edilizio.



PROCESSO EDILIZIO

PRODOTTO EDILIZIO



PROGETTO



CONTESTO PRODUTTIVO

MATERIALI ARTIFICIALI

MANUFATTI

PROGETTI

EDIFICI

COMPLESSI EDILIZI

PRODOTTO INTERMEDIO

STRUMENTO DI TRASFORMAZIONE



ogni **PROGETTO**, ogni **REALIZZAZIONE**, ogni **PRODOTTO** è espressione di tre fattori fondamentali:



Il **CONTESTO** in cui operiamo ci mette a disposizione le **RISORSE**, è il luogo in cui si manifestano le **ESIGENZE** ai cui dobbiamo dare una risposta, e ci impone dei **VINCOLI**

Il **CONTESTO** è un insieme complesso di fattori:

- Politici;
- Ambientali;
- Tecnici;
- Logistici

È un contesto di carattere produttivo le cui **REGOLE** sono le **TECNOLOGIE**, ovvero **REGOLE CREATIVE** finalizzate ad un obiettivo: il **PRODOTTO EDILIZIO**.

Definizioni strumentali

Il PROCESSO EDILIZIO Norma UNI 7867:1978

“ ... la sequenza organizzata di **FASI OPERATIVE** che portano dal rilevamento di **ESIGENZE** al loro soddisfacimento in termini di **PRODUZIONE EDILIZIA...**”

è quindi una serie complessa di operazioni di carattere **DECISIONALE** che interessano

la **PROGRAMMAZIONE**
 la **PROGETTAZIONE**
 la **REALIZZAZIONE**
 la **GESTIONE**

del PRODOTTO EDILIZIO



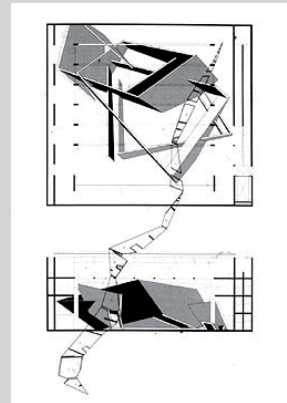
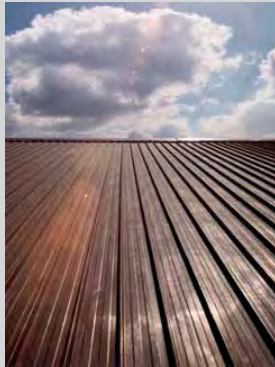
Definizioni strumentali

PRODOTTO

Norma UNI EN ISO 8402 - Gestione per la qualità ed assicurazione della qualità
Norma UNI EN ISO 9000:2000 - Qualità, gestione, gestione per la qualità, sistema di gestione, fondamenti, concetti, terminologia

“RISULTATO DI ATTIVITÀ O DI PROCESSI

- un prodotto può comprendere servizi, hardware, materiali da processo continuo, software o loro combinazioni
- un prodotto può essere tangibile o intangibile, oppure una combinazione di essi
- un prodotto può essere sia intenzionale, sia non intenzionale”



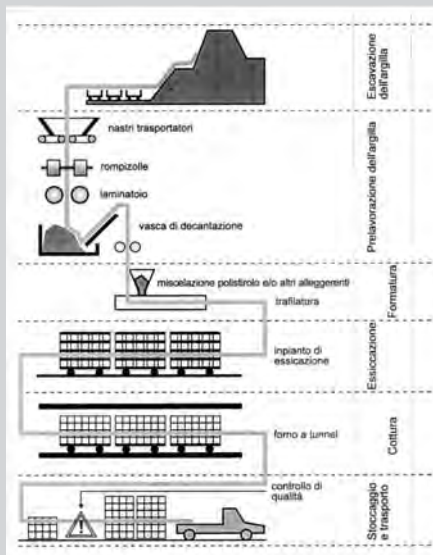
Definizioni strumentali

PROCESSO

Norma UNI EN ISO 8402 - Gestione per la qualità ed assicurazione della qualità
Norma UNI EN ISO 9000:2000 - Qualità, gestione, gestione per la qualità, sistema di gestione, fondamenti, concetti, terminologia

“Insieme di **RISORSE** e di **ATTIVITÀ** tra loro interconnesse che trasformano degli elementi di ingresso in elementi di uscita”

Insieme di attività correlate o interagenti che trasformano elementi in entrata in elementi in uscita. (Vision 2000)



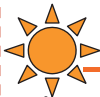
Processo decisionale



Processo produttivo

Sequenza organizzata di fasi che portano dal rilevamento di esigenze della Committenza-Utenza di un bene edilizio al loro soddisfacimento attraverso la **PROGETTAZIONE**, la **PRODUZIONE**, al **Costruzione** e la **GESTIONE** del bene edilizio.

Temporalmente e Logicamente il processo edilizio si articola in tre momenti logici ben definiti:



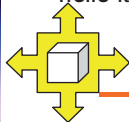
PROCESSO DECISIONALE

Insieme strutturato delle fasi processuali che precedono la realizzazione dell'intervento e ne definiscono gli obiettivi, lo sviluppo metaprogettuale, lo sviluppo progettuale e la programmazione.



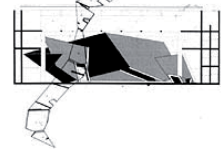
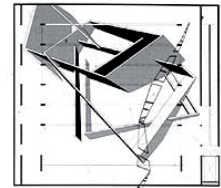
PROCESSO ESECUTIVO

Insieme strutturato delle fasi operative che conducono alla realizzazione dell'intervento edilizio sulla base di quanto definito nelle fasi di progettazione e di programmazione.

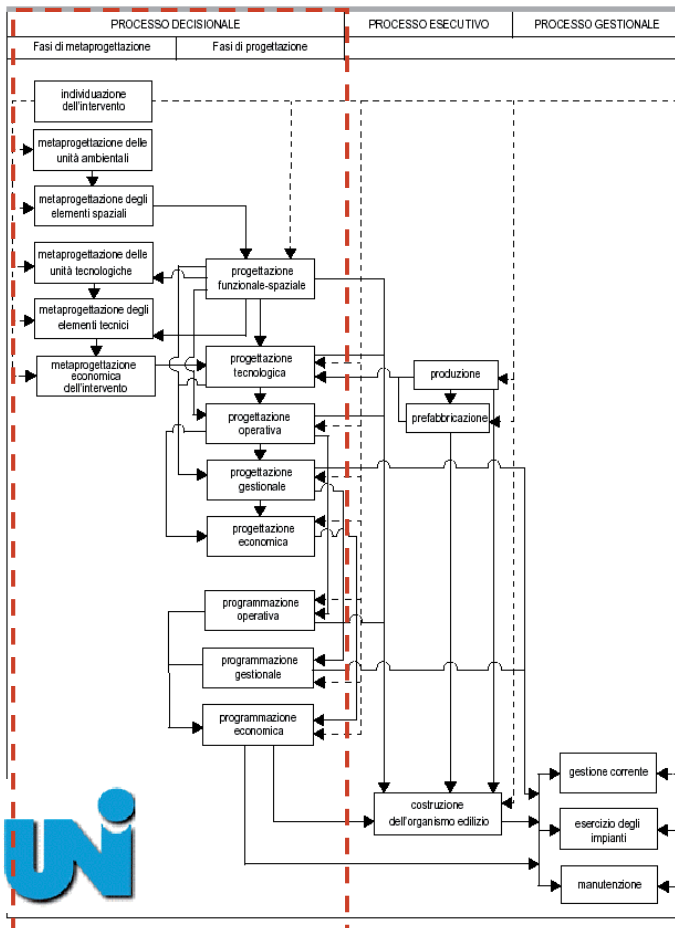


PROCESSO GESTIONALE

Insieme strutturato delle fasi operative che, a partire dall'entrata in servizio dell'organismo edilizio, si susseguono, allo scopo di assicurarne il funzionamento, fino all'esaurimento del suo ciclo funzionale ed economico di vita.



APPENDICE A SEQUENZA TEMPORALE, RELAZIONE E VINCOLI DELLE FASI PROCESSUALI DELL'INTERVENTO EDILIZIO (informativa)



Processo edilizio
Classificazione e definizione delle fasi processuali degli interventi edilizi di nuova costruzione

UNI 10723

MARZO 1998

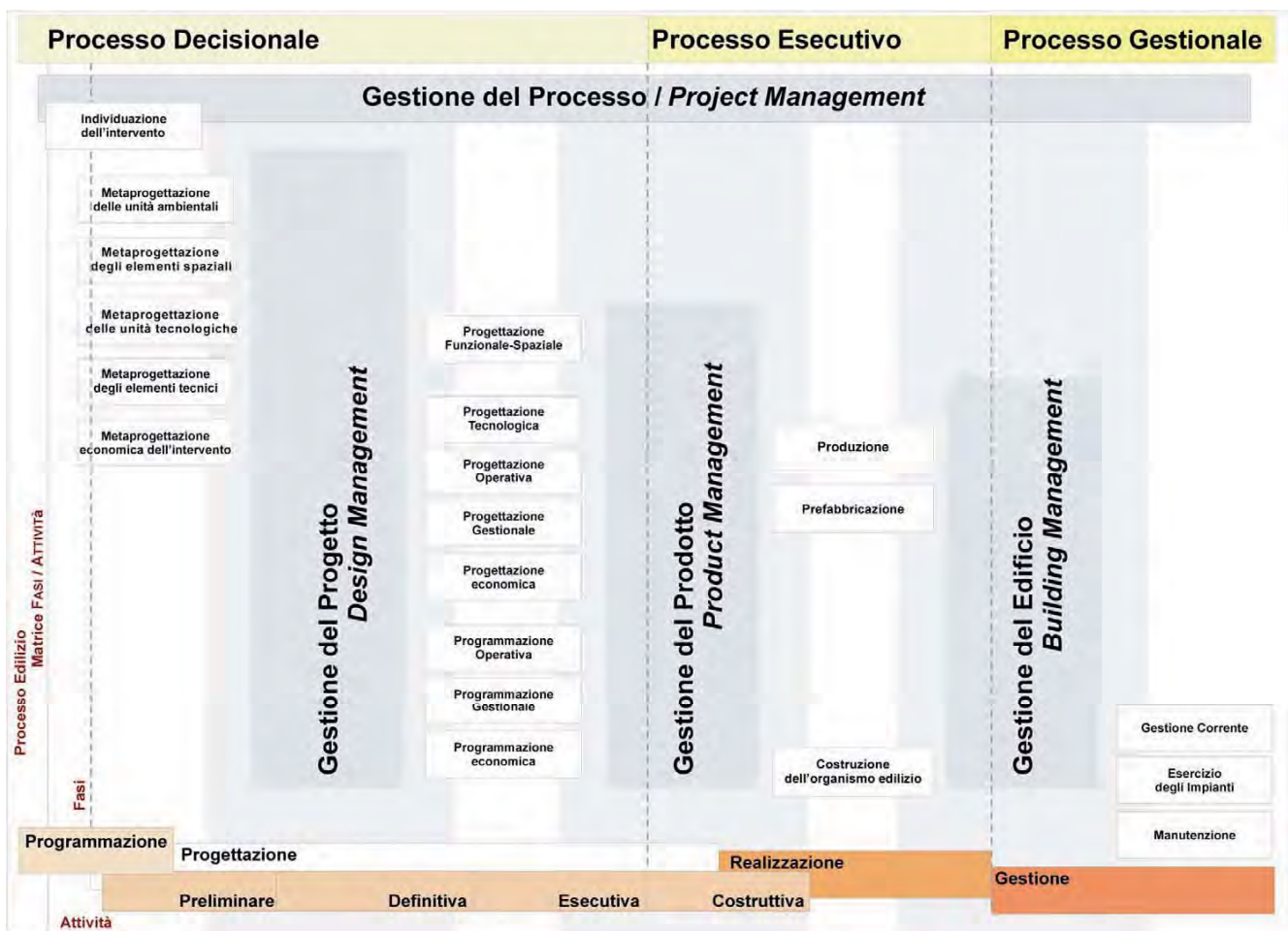
La tradizionale descrizione riportata dalla storica norma Uni 7867 e le sue successive evoluzioni il processo può essere rappresentato come una "sequenza organizzata di fasi operative che portano dal rilevamento di esigenze al loro soddisfacimento in termini di produzione edilizia".

Il processo edilizio contemporaneo si sta sempre più allontanando da questa rappresentazione, in cui vengono schiacciate tutte le sinergie diacroniche e sincroniche che si sviluppano tra i differenti attori ed azioni del processo in molte realtà operative ed in molti modelli innovativi di processo

La Uni 10723, sembra proporre come centro del processo di produzione, non più l'oggetto edilizio, bensì il progetto; il progetto, l'attività di progettazione è l'oggetto del processo non più una delle sue fasi.

La prima propone un modello che ha al suo centro il prodotto, la seconda il progetto, quella proposta in questa sezione l'attore di processo.





QUAL È L'OBIETTIVO "PROFESSIONALE" DI UN OPERATORE DEL PROCESSO EDILIZIO?

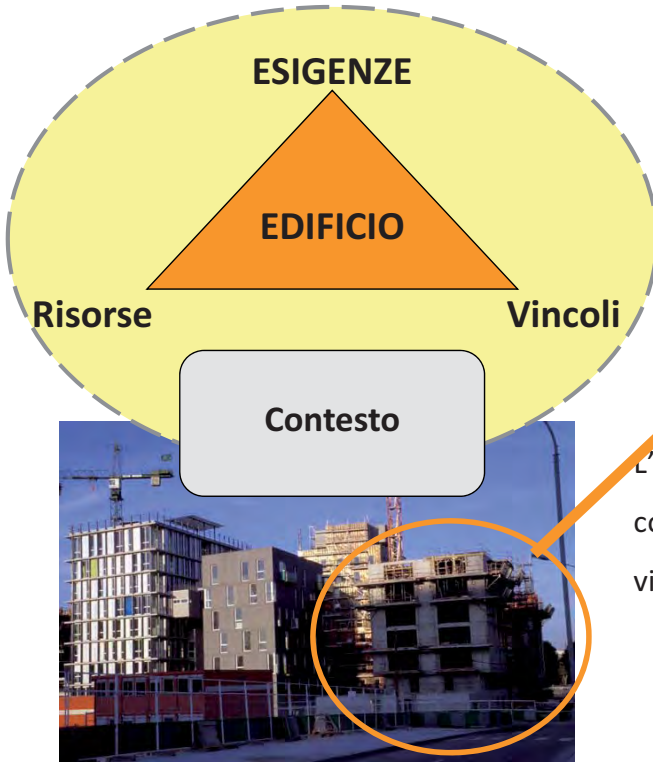
Qual è l'obiettivo del nostro lavoro?

- PRODURRE
- REALIZZARE
- GESTIRE
- MANTENERE



L'EDIFICIO è il prodotto del processo edilizio più complesso in quanto **INSIEME INTEGRATO** di più prodotti, **ORGANIZZATI** in modo finalizzato per il raggiungimento di un unico obiettivo

L'**EDIFICIO** – insieme integrato di prodotti edilizi organizzati – deve quindi soddisfare alcune **ESIGENZE** all'interno di **VINCOLI** ben precisi, nel rispetto di una disponibilità di **RISORSE** limitate all'interno di un **CONTESTO** specifico.



L'edificio per le sue caratteristiche di complessità e di organicità tecnologica viene individuato come:

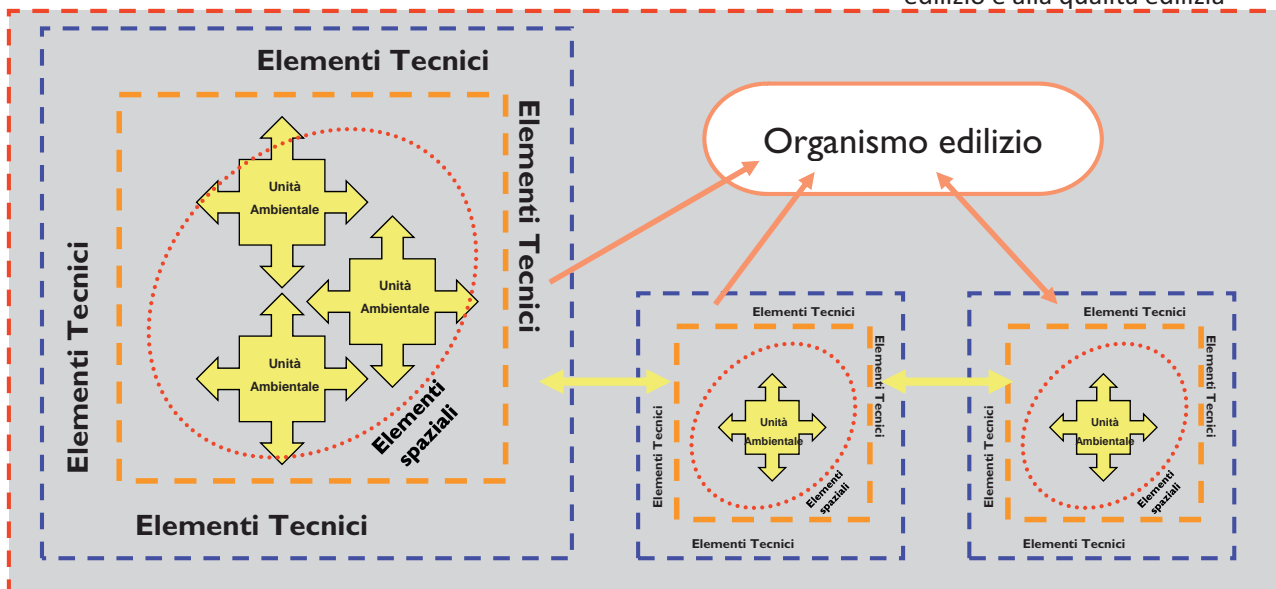
ORGANISMO EDILIZIO

Organismo edilizio:

“L'insieme strutturato di **ELEMENTI SPAZIALI** e di **ELEMENTI TECNICI**, interni ed esterni, pertinenti all'edificio, caratterizzati dalle loro funzioni e dalle loro relazioni reciproche”

Norma UNI 10838: 1999

Terminologia riferita all'utenza, alle prestazioni, al processo edilizio e alla qualità edilizia



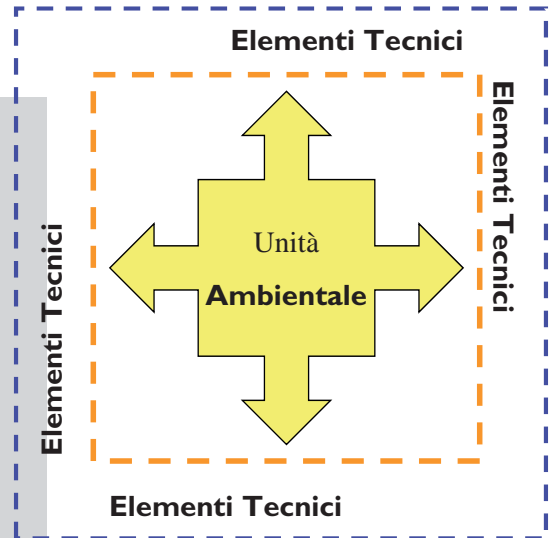
Organismo edilizio è quindi un sistema complesso di:

ELEMENTI SPAZIALI

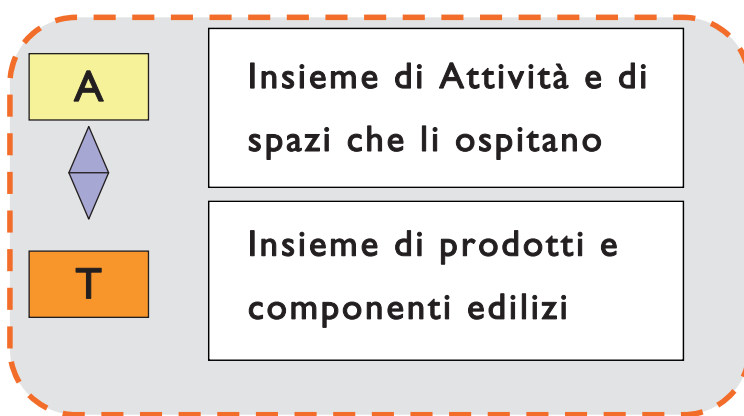
Porzioni di spazio fruibile destinata allo svolgimento di ATTIVITÀ prevalenti, capace di assolvere alle necessità dettate da un insieme di UNITÀ AMBIENTALI

ELEMENTI TECNICI

Prodotti edilizi più o meno complessi capaci di svolgere completamente o parzialmente funzioni proprie di una o più UNITÀ TECNOLOGICHE e che si configura come componente caratterizzante un Sub-Sistema Tecnologico



ORGANISMO EDILIZIO = SISTEMA EDILIZIO

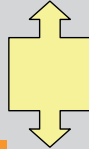


SISTEMA EDILIZIO

rappresenta l'insieme di più componenti **AMBIENTALI** e **TECNOLOGICHE** regolamentate

SISTEMA AMBIENTALE dell'organismo edilizio:

“Insieme strutturato delle UNITÀ AMBIENTALI e degli elementi spaziali, definiti nelle loro relazioni” (Norma UNI 10838)

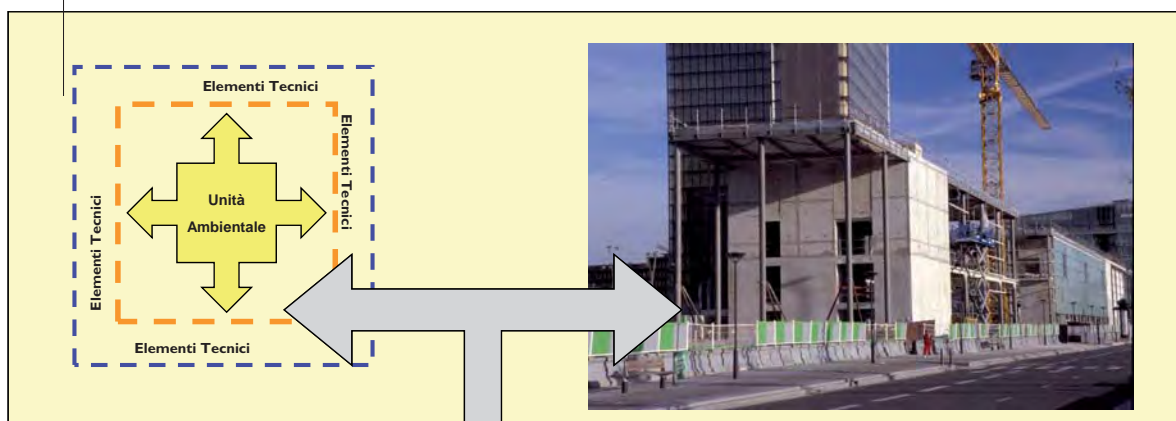


SISTEMA TECNOLOGICO dell'organismo edilizio:

“Insieme strutturato delle UNITÀ TECNOLOGICHE e/o di elementi tecnici definiti nei loro requisiti tecnologici e nelle loro specifiche di prestazione tecnologica” (Norma UNI 10838)

SISTEMA EDILIZIO

rappresenta l'insieme di più componenti **AMBIENTALI** e **TECNOLOGICHE** regolamentate

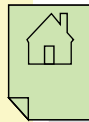


SISTEMA PROCEDURALE

Insieme naturale delle regole che sovrintendono alla progettazione alla realizzazione ed alla vita del organismo edilizio

Il PROCESSO EDILIZIO

Norma UNI 10723



Caratteristiche dei processi produttivi
Caratteri variabili ed invarianti



Sequenza organizzata di fasi che portano dal rilevamento di esigenze della Committenza-Utenza di un bene edilizio al loro soddisfacimento attraverso la **PROGETTAZIONE**, la **PRODUZIONE**, al **Costruzione** e la **GESTIONE** del bene edilizio.

Processo produttivo del Prodotto edilizio

Unicità del progetto/prodotto

Temporaneità - Durata limitata del progetto

Multidisciplinarietà
Necessità di integrazione continua

Obiettivi e vincoli chiari da definire in modo chiaro per ogni progetto e da comunicare con la massima diffusione

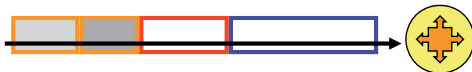
Processo produttivo del Prodotto industriale

Standardizzazione dell'output
Standardizzazione dei processi produttivi

Permanenza - Durata il più possibile estesa

Chiara distinzione dei compiti e delle responsabilità funzionali e disciplinari

Obiettivi e vincoli impliciti definiti attraverso l'attribuzione di competenze alle varie unità organizzative



PRODOTTO

Norma UNI EN ISO 8402 - Norma UNI EN ISO 9000:2000

“RISULTATO DI ATTIVITÀ O DI PROCESSI

- un prodotto può comprendere servizi, hardware, materiali da processo continuo, software o loro combinazioni
- un prodotto può essere tangibile o intangibile, oppure una combinazione di essi
- un prodotto può essere sia intenzionale, sia non intenzionale”

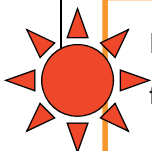
INDIVIDUAZIONE PRESTAZIONALE DEL SISTEMA TECNOLOGICO

Ogni entità fisica, ogni elemento tecnico che costituisce l'organismo edilizio, scaturisce da:

- un preciso sistema di **ESIGENZE**;
- risponde a determinati **REQUISITI**;
- offre una prestazione o un insieme di **PRESTAZIONI** identificabili

quindi

- un preciso sistema di **ESIGENZE**
- un determinato insieme di **REQUISITI**
- un'offerta di **PRESTAZIONI** identificabili



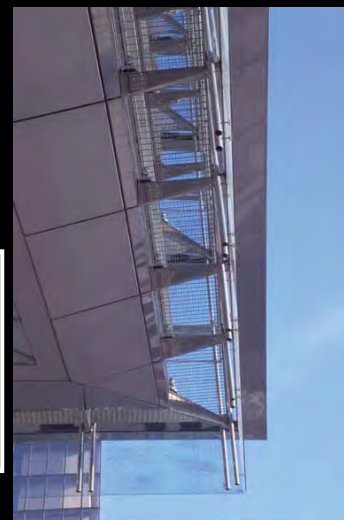
Individua in modo univoco un determinato elemento tecnico o una famiglia di elementi solo ed esclusivamente a partità di **TECNOLOGIA**

Al contrario:

- un determinato **PRODOTTO**
- un particolare **ELEMENTO TECNICO**



Individua in modo univoco un determinato insieme di **REQUISITI** ed una precisa offerta di **PRESTAZIONI**, non necessariamente il sistema di **ESIGENZE** che lo ha generato



Definizioni strumentali

ESIGENZA

Norma UNI 10838:1999 - Terminologia riferita all'utenza, alle prestazioni, al processo edilizio e alla qualità edilizia

“Ciò che di necessità **SI RICHIEDE PER IL CORRETTO SVOLGIMENTO DI UN'ATTIVITÀ** dell'utente o di una funzione tecnologica”

Funzione della parete perimetrale verticale e condizioni di impiego

Esigenze della parete perimetrale verticale

La parete perimetrale verticale ha una funzione determinante nel soddisfacimento delle seguenti esigenze:

- a) sicurezza (stabilità, al fuoco, all'intrusione);
- b) benessere igrotermico;
- c) resistenza termica;
- d) purezza dell'aria;
- e) acustiche;
- f) aspetto;
- g) tattili;
- h) durabilità;
- i) disponibilità a sostenere carichi appesi;
- l) economia di energia;
- m) sicurezza durante la messa in opera.



Definizioni strumentali

REQUISITO

Norma UNI 10838:1999 - Terminologia riferita all'utenza, alle prestazioni, al processo edilizio e alla qualità edilizia

“**TRADUZIONE DI UN'ESIGENZA** in fattori atti a individuarne **LE CONDIZIONI DI SODDISFACIMENTO** da parte di un organismo edilizio o di sue parti spaziali o tecniche, in determinate condizioni d'uso e/o di sollecitazione.

I requisiti vengono normalmente classificati in:

- a) requisiti funzionali **SPAZIALI**;
- b) requisiti **AMBIENTALI**;
- c) requisiti **TECNOLOGICI**;
- d) requisiti **TECNICI**;
- e) requisiti **OPERATIVI**;
- f) requisiti di **DURABILITÀ**;
- g) requisiti di **MANUTENIBILITÀ**.”



Definizioni strumentali

REQUISITO

Norma UNI 10838:1999 - Terminologia riferita all'utenza, alle prestazioni, al processo edilizio e alla qualità edilizia

“**TRADUZIONE DI UN'ESIGENZA** in fattori atti a individuarne **LE CONDIZIONI DI SODDISFACIMENTO** da parte di un organismo edilizio o di sue parti spaziali o tecniche, in determinate condizioni d'uso e/o di sollecitazione.

- c) requisiti **TECNOLOGICI**;

Requisiti relativi all'esigenza di benessere igrotermico

Permeabilità all'aria

- a) Definizione

Capacità o attitudine delle pareti perimetrali verticali, di suoi strati funzionali o di componenti che la costituiscono, di impedire una dispersione eccessiva di calore, dovuta al flusso d'aria che le attraversano permettendo nel contempo una certa ventilazione.

- b) Criteri di valutazione

- 1) Si valuta mediante prova in laboratorio su di un campione rappresentativo della varietà degli elementi e dei giunti componenti il sistema di parete perimetrale verticale, posto nelle condizioni d'uso, collocato in modo da chiudere un cassone di prova a tenuta d'aria;
- 2) si verifica mediante prova in opera mettendo in depressione la porzione di parete perimetrale verticale con apparecchiatura che realizzi le depressioni di prova previste dalla UNI EN 42.

- c) Elementi o strati interessati.

Risultano principalmente interessati gli strati di tenuta all'aria, gli strati di barriera al vapore, gli strati di finitura interna ed esterna quando questi siano di tipo continuo.

Ugualmente nei sistemi ad elementi prefabbricati assumono particolare rilevanza i giunti di tenuta all'aria.

Definizioni strumentali

REQUISITO TECNOLOGICO

Norma UNI 10838:1999 - Terminologia riferita all'utenza, alle prestazioni, al processo edilizio e alla qualità edilizia

“**TRADUZIONE DI UN'ESIGENZA** in fattori **TECNICO-SCIENTIFICI** atti a individuarne **LE CONDIZIONI DI SODDISFACIMENTO** da parte di un **SUBSISTEMA TECNOLOGICO** e/o di un **ELEMENTO TECNICO**.”

PRESTAZIONE TECNOLOGICA

“Prestazione di un elemento tecnico e/o di un subsistema tecnologico relativa ad un requisito tecnologico”

SPECIFICA DI PRESTAZIONE

Valore di variabili o di attributi, univocamente individuati, che definisce e delimita la risposta progettuale a una o più specificazioni di prestazione.

SPECIFICAZIONE DI PRESTAZIONE

Espressione del requisito secondo valori di variabili e/o attributi univocamente determinati che definiscono l'obiettivo di qualità da perseguire attraverso il progetto.

L'insieme delle specificazioni di prestazione di un intervento edilizio, opportunamente strutturato, è spesso designato con il nome di "programma prestazionale”



Definizioni strumentali

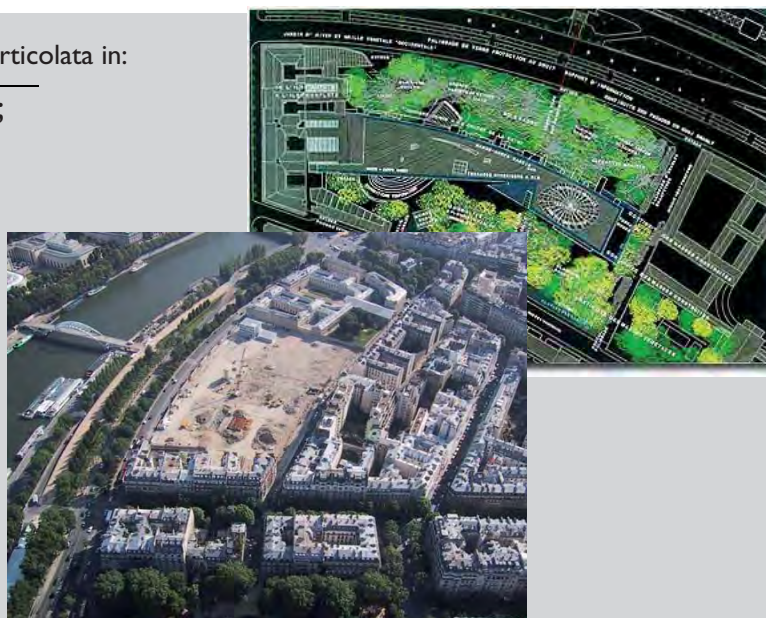
QUALITÀ EDILIZIA

Norma UNI 10838:1999 - Terminologia riferita all'utenza, alle prestazioni, al processo edilizio e alla qualità edilizia

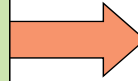
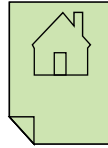
“Insieme delle proprietà e delle caratteristiche dell'**ORGANISMO EDILIZIO** o di sue parti che conferiscono ad essi la **CAPACITÀ DI SODDISFARE**, attraverso **PRESTAZIONI**, **ESIGENZE ESPRESSE O IMPLICITE**.”

La qualità edilizia viene normalmente articolata in:

- a) qualità funzionale spaziale;
- b) qualità ambientale;
- c) qualità tecnologica;
- d) qualità tecnica;
- e) qualità operativa;
- f) qualità utile;
- g) qualità manutentiva.



Caratteristiche dei sistemi



Sistema	Elementi	Fattori condizionanti
AMBIENTALE	<ul style="list-style-type: none"> □ Spazi dell'organismo edilizio e loro relazioni 	<ul style="list-style-type: none"> □ Distribuzione □ Rapporti □ Conformazione □ Dimensione □ Caratteristiche fisico-ambientali degli spazi in rapporto alla loro destinazione tali da fornire le prestazioni necessarie alle loro condizioni d'uso
TECNOLOGICO	<ul style="list-style-type: none"> □ Entità fisiche costituenti l'organismo edilizio 	<ul style="list-style-type: none"> □ Distribuzione □ Forma □ Materiali □ Dimensione □ Caratteristiche fisico-meccaniche <p>Tali da realizzare parti dell'edificio che forniscano le prestazioni necessarie per il loro funzionamento</p>
PROCEDURALE	<ul style="list-style-type: none"> □ Norme ed enti preposti che disciplinano l'attività edilizia 	<ul style="list-style-type: none"> □ Tecnici edili □ Tecnici amministrativi □ Tecnici economici <p>Che garantiscono il rispetto delle esigenze espresse dall'utenza e dalla collettività</p>