



Si può ancora vivere senza il BIM?

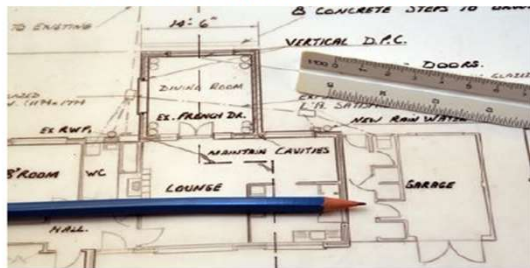
Edoardo Pruneri
Consulting & Professional Service Manager

Definizione di BIM

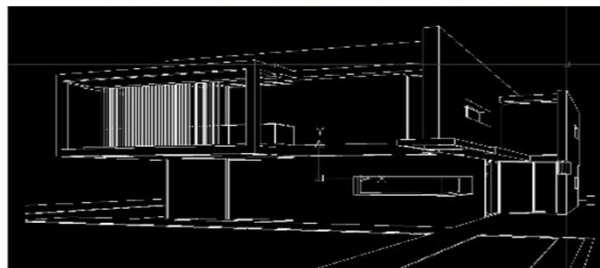
BUILDING INFORMATION MODELING

“ Il BIM è un processo che riguarda lo sviluppo, l'analisi e la gestione di un modello digitale di un edificio. ”

DISEGNO TRADIZIONALE



MODELLAZIONE CAD 2D/3D



BIM



B

BUILDING

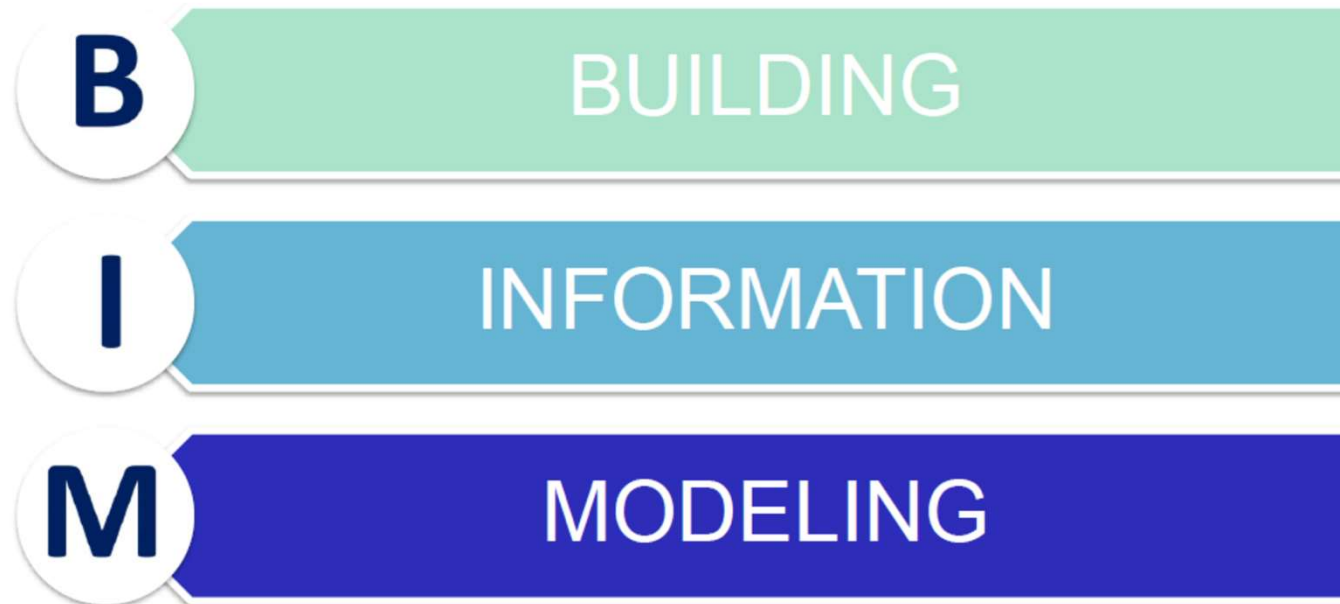
I

INFORMATION

M

MODEL

Oggetto: rappresentazione digitale (modello) delle caratteristiche fisiche e funzionali di un edificio, costituito da oggetti digitali a cui sono attribuite tutte le relative informazioni



Metodologia: insieme di tutti i processi collaborativi della creazione e utilizzo di un modello elettronico di un edificio

B

BUILDING

I

INFORMATION

M

MANAGEMENT

Strumento di gestione e controllo dell'edificio:
utilizzo del modello digitale per la condivisione
delle informazioni tra tutti i soggetti coinvolti
nell'intero ciclo di vita di un bene

Definizione di BIM



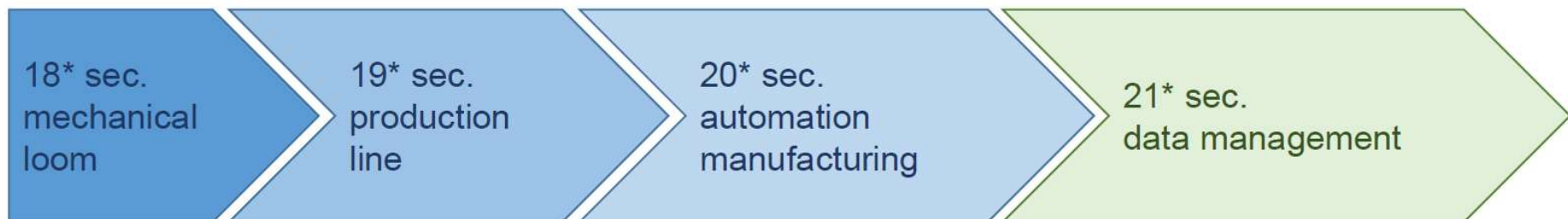
Il **BIM** è essenzialmente il processo di collaborazione lungo l'intero ciclo di vita di un asset (progetto), possibile grazie alla creazione, messa a disposizione e scambio di modelli digitali 3D che comprendono una serie di dati strutturati ed «intelligenti».

BIM: Cosa non è ?

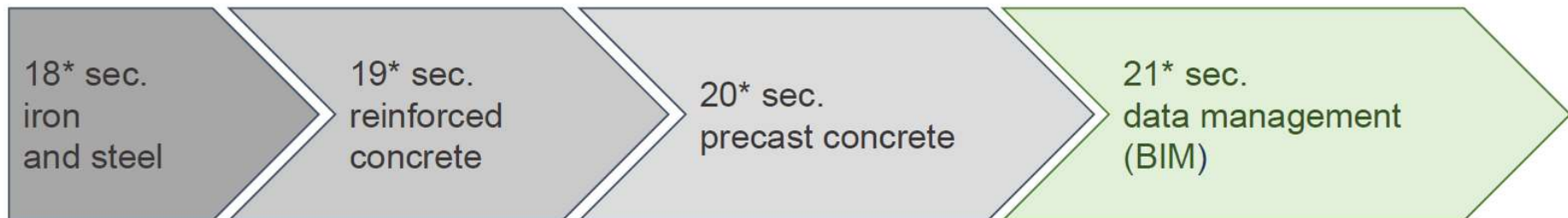


- Non è solo un modello CAD 3D
- Non è solamente l'utilizzo di una nuova tecnologia
- Non è una magia
- Non è il futuro, ma già esiste

L'evoluzione dell'industria e delle costruzioni 4^m group



Industria (Industrie 4.0)

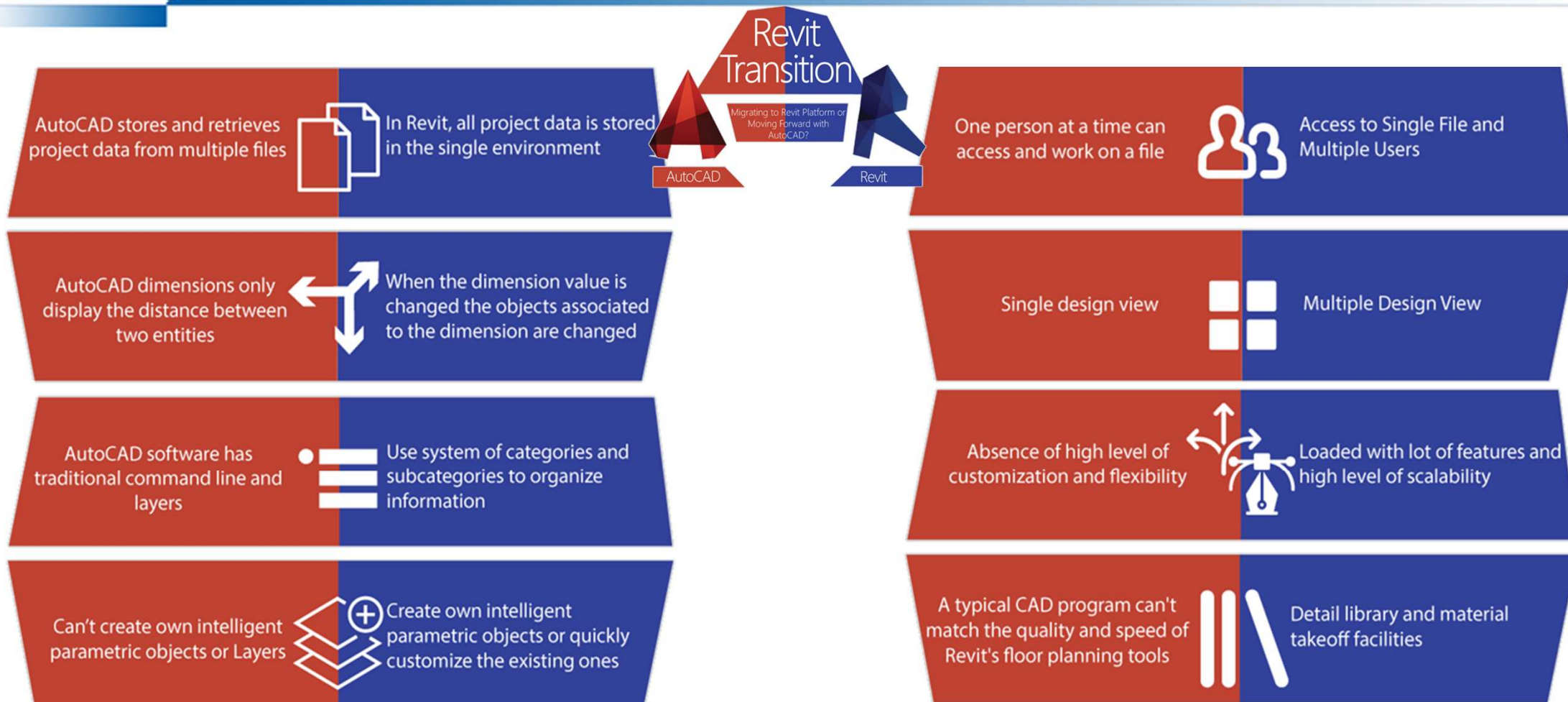


Costruzioni

BIM history

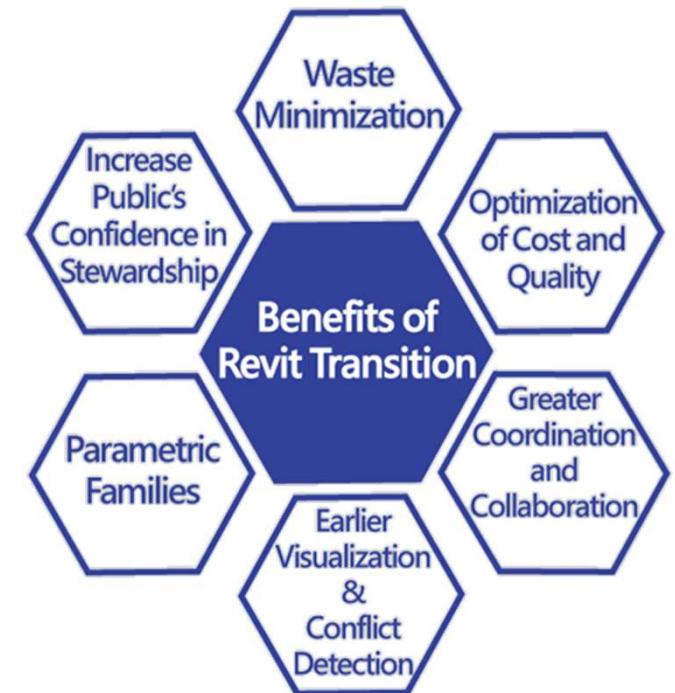
1962	Sketchpad – CAD (MIT)	Ivan Sutherland
1974	An Outline of the Building Description System - BDS	Charles Eastman
1984	Radar CH (1987 BIM ARCHICAD) / Ungheria / Graphisoft	Gábor Bojár
1984	ALLPLAN – (1997 BIM O.P.E.N.) / Germania / Nemetschek	Georg Nemetschek
1985	Microstation 1.0 (1998 BIM TRIFORM) / G.B. / Bentley	Keith A. Bentley
2000	Revise Instantly (REVIT) / USA / C.River Software (Autodesk)	Irwin Jungreis, Leonid Raiz
2002	Building Information Modeling - BIM (1992 – Nederveen-Tolman)	Jerry Laiserin

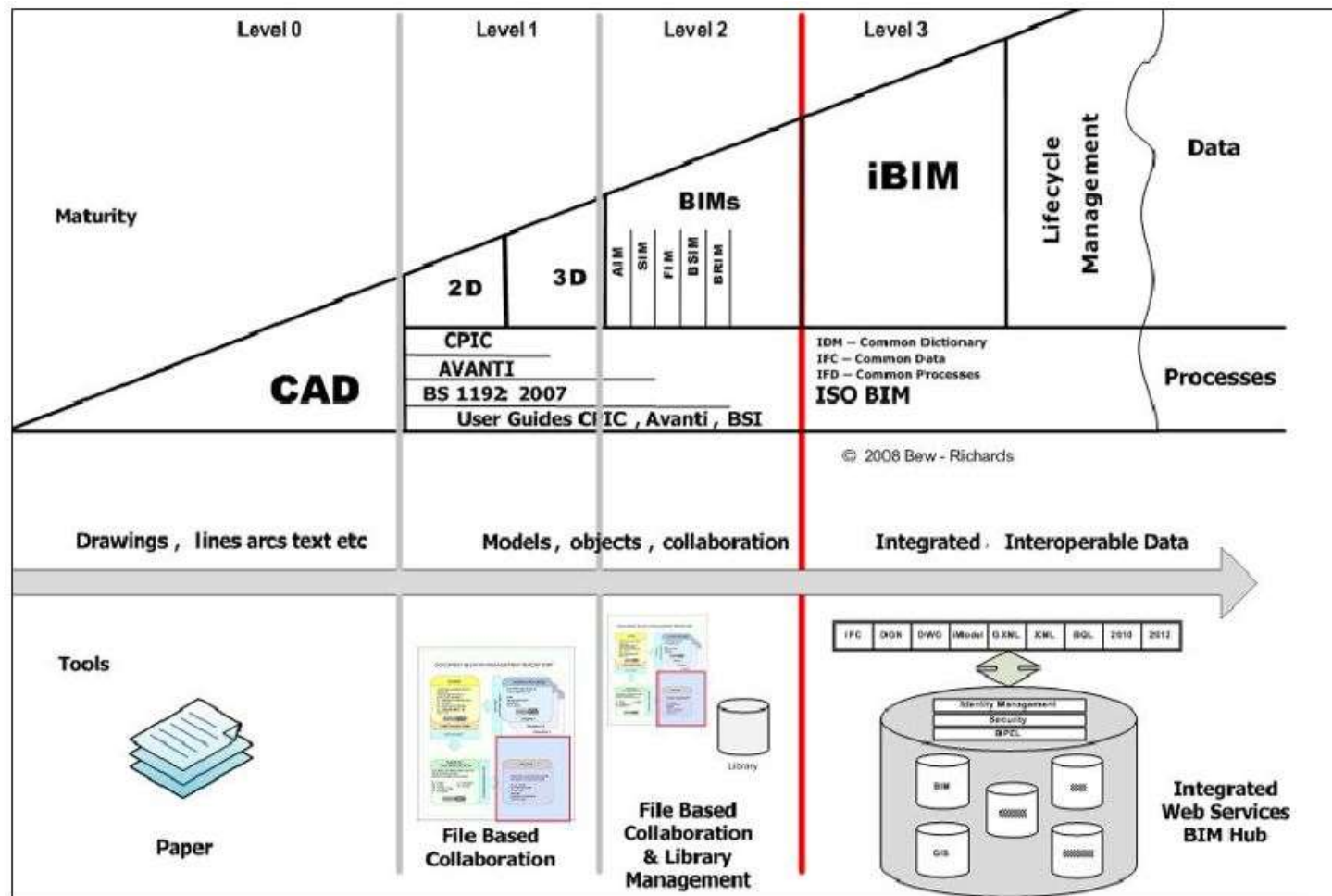
CAD vs BIM – AutoCAD vs Revit



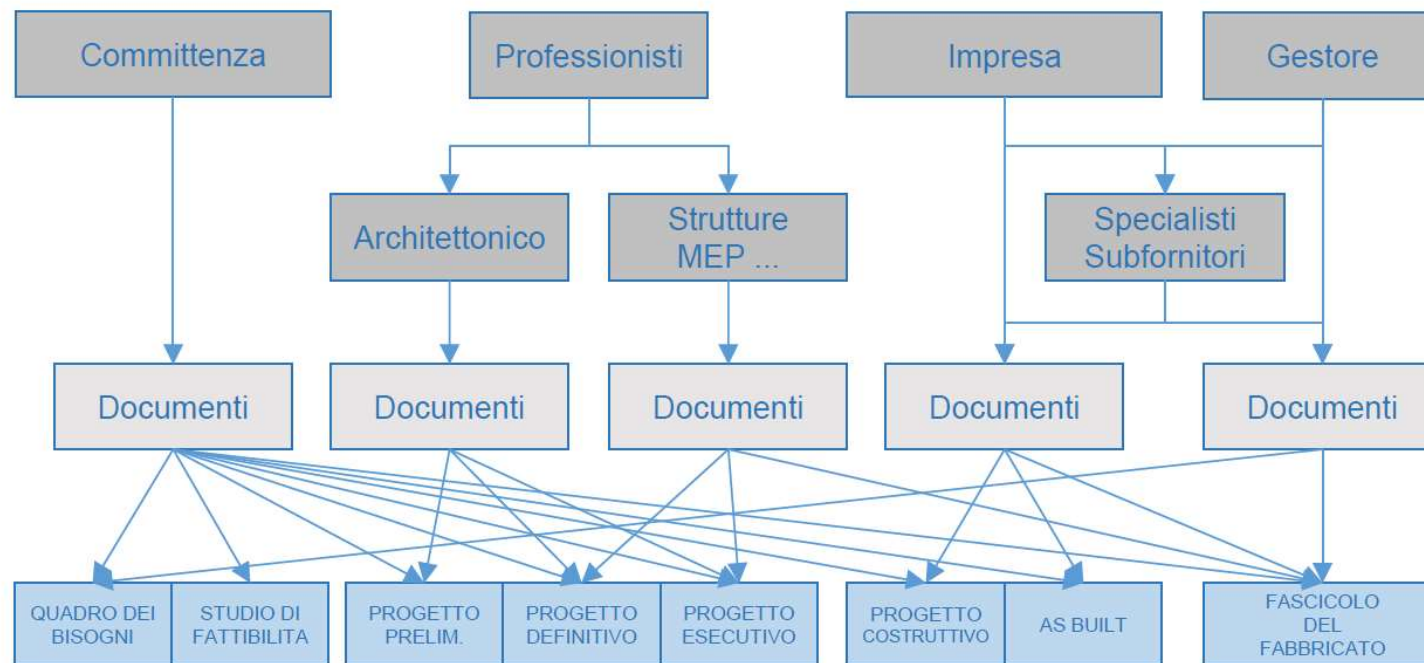


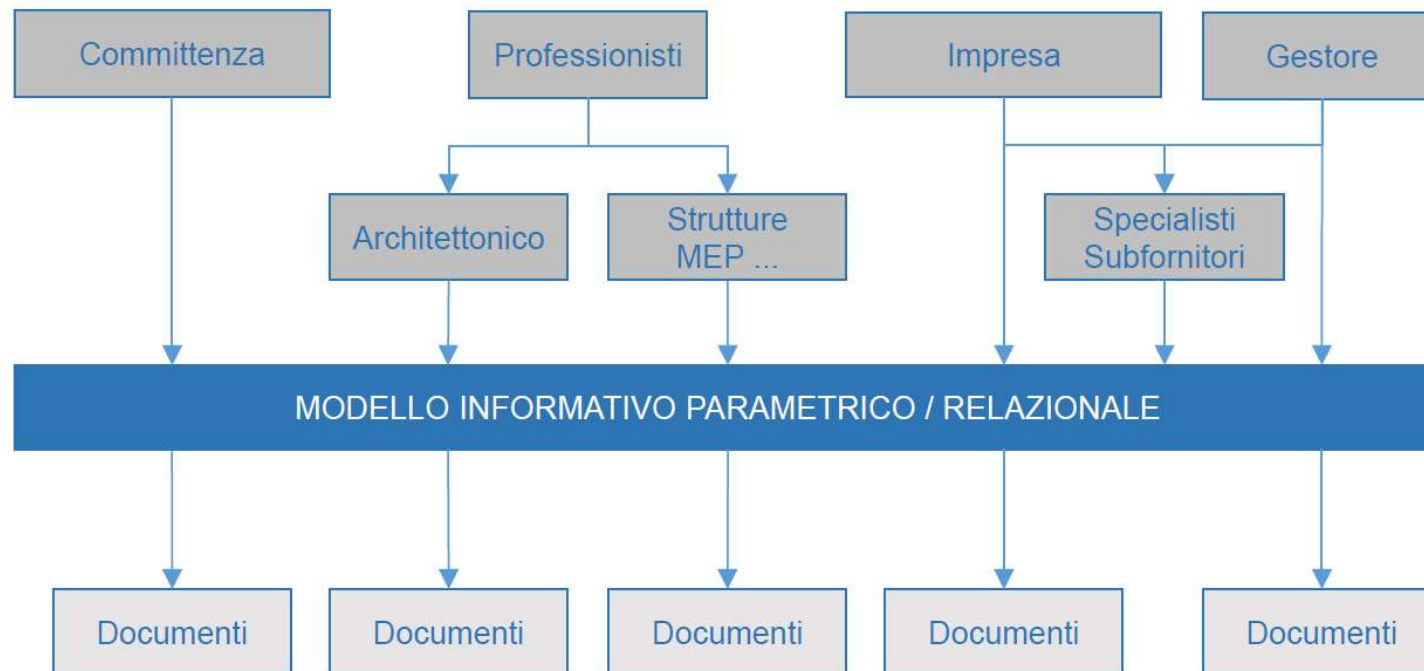
Revit **boosts** designer's capacity 10 fold





Gestione documentale tradizionale





Interazione tra soggetti nel processo BIM

Scambio disegno 2D (dxf, dwg)



interoperabilità BIM





Dal 3D al 7D



3D

- Existing Conditions Models
 - Laser scanning
 - Ground Penetration Radar (GPR) conversions
- Safety & Logistics Models
- Animations, renderings, walkthroughs
- BIM driven prefabrication
- Laser accurate BIM driven field layout

4D

SCHEDULING

- Project Phasing Simulations
- Lean Scheduling
 - Last Planner
 - Just In Time (JIT) Equipment Deliveries
 - Detailed Simulation Installation
- Visual Validation for Payment Approval

5D

ESTIMATING

- Real time conceptual modeling and cost planning (DProfiler)
- Quantity extraction to support detailed cost estimates
- Trade Verifications from Fabrication Models
 - Structural Steel
 - Rebar
 - Mechanical/Plumbing
 - Electrical
- Value Engineering
 - What-if scenarios
 - Visualizations
 - Quantity Extractions
- Prefabrication Solutions
 - Equipment rooms
 - MEP systems
 - Multi-Trade Prefabrication
 - Unique architectural and structural elements

6D

SUSTAINABILITY

- Conceptual energy analysis via DProfiler
- Detailed energy analysis via EcoTech
- Sustainable element tracking
- LEED tracking

7D

FACILITY MANAGEMENT APPLICATIONS

- Life Cycle BIM Strategies
- BIM As-Built
- BIM embedded O&M manuals
- COBie data population and extraction
- BIM Maintenance Plans and Technical Support
- BIM file hosting on Lend Lease's Digital Exchange System

UNI

Codificazione
Prodotti e processi
UNI 11337:2009

Gestione delle
informazioni nei
processi delle
costruzioni
digitalizzati (BIM)

UNI 11337:2016

CEN

Adozione
Industry Foundation
Classes (IFC)
ISO 16739

BIM Information
Delivery Manual
(IDM)
ISO 29481-1-2

International
Framework for
Dictionaries (IFD)
ISO 12006 - 3

UE

Direttiva appalti
Art. 22, comma 4
Building Information
electronic Modelling
tools

Network BIM Grandi
stazioni appaltanti

ISO

Information
Management
ISO 19650 -1-2- 3

ISO STEP 10303
ISO 12006 -2 -3
ISO 15686
ISO 16354
ISO 16739
ISO 16757 -1 -2
ISO 29481 -1 -2
ISO 22263
ISO TS 1291

IT

UNI 11337:2016

INNOVance

UNI 11337:2009

UK

BSI PAS 1192
part -2 -3 -4

COBie

NBL

BIM Toolkit

Appalti pubblici
BIM Liv. 2 - 2016

DE

DIN SPEC 91400

Governo
Commissione di
riforma delle
grandi opere

Industrie 4.0

FR

AFNOR PR XP
P07-150

Governo/CSTB
Filiera costruzioni
digitalizzata

500.000
Case nuove
500.000
Case rinnovate
BIM

L'obiettivo finale del modello BIM, deciso con il cliente, costituisce il punto di partenza per la progettazione del flusso di informazioni all'interno di ogni fase del processo

Il modello BIM è un insieme di oggetti tridimensionali complessi che a sistema formano il data-base dell'opera edilizia.

Questi oggetti devono avere un livello di sviluppo appropriato, basato su LOD E LOI

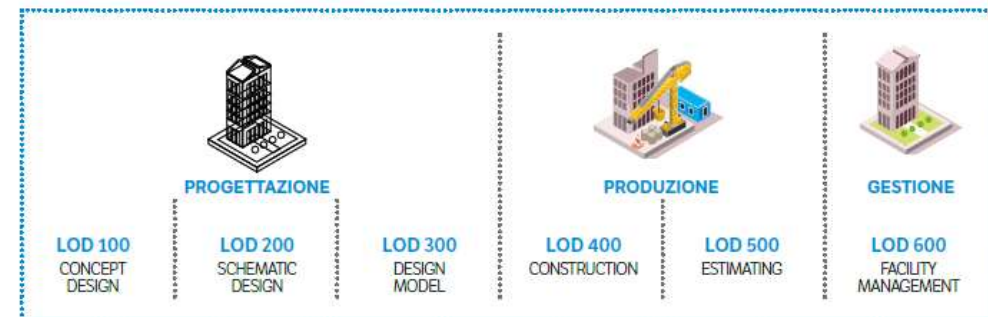
- LOD = level of development
- LOI = Level of information



Level of Development (US)

LOD (“Level Of Detail”) definiscono nell’approccio BIM il livello di approfondimento delle informazioni disponibili con il modello.

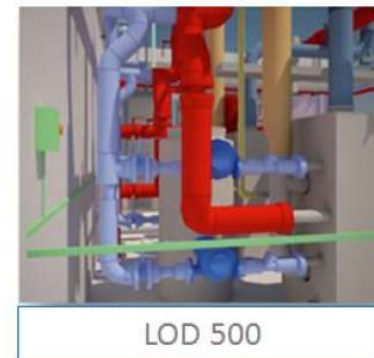
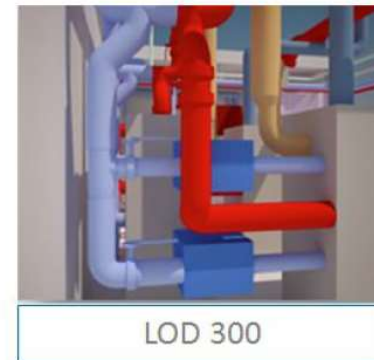
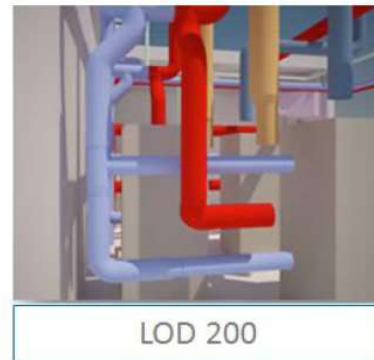
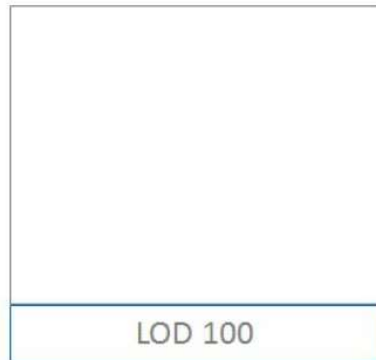
Con i **LOD** si stabilisce un riferimento che consente agli operatori di specificare e articolare la costruzione di un modello BIM con un alto livello di chiarezza del contenuto e di affidabilità delle informazioni per tutte le diverse fasi del processo di ideazione e realizzazione di un’opera. Le definizioni dei vari livelli di LOD sono contenute nella più recente formulazione del **protocollo standard BIM della AIA**, “G202- 2013, Building Information Modeling Protocol”.



Livello di definizione dei LOD - Level of Detail e fasi del processo dell'opera.



Level of Development (US)



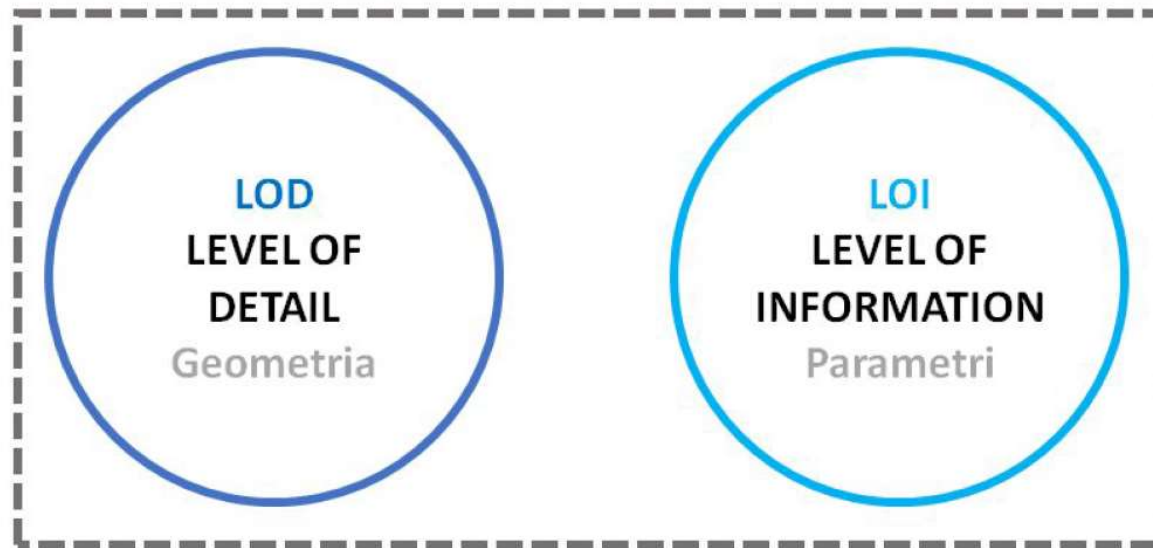


Level of Development (US)

- **LOD 100**: Gli elementi possono essere rappresentati genericamente da un simbolo, sono una approssimazione indicativa, solamente grafica.
- **LOD 200**: Gli elementi rappresentano sistemi generici approssimandone forma, dimensioni e localizzazione.
- **LOD 300**: Gli elementi sono definiti per forma, quantità, dimensione e posizione.
- **LOD 350**: Gli elementi possono integrare anche parametri di relazione con altri insiemi di elementi presenti nel progetto; in tal modo, distanze reciproche, lunghezza di tracciati o componenti, vincoli e rispetti possono essere quantificati direttamente dal modello, senza riferirsi a documenti specifici.
- **LOD 400**: Gli elementi includono dati sulla forma, quantità, dimensione, posizione, dettagli di assemblaggio, istruzioni di posa e caratteristiche di fabbricazione.
- **LOD 500**: Gli elementi sono stati verificati in opera, confermandone i dati su forma, quantità, dimensione e posizione.



Level of Definition (UK)



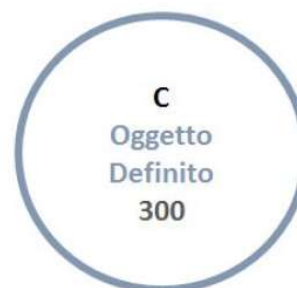
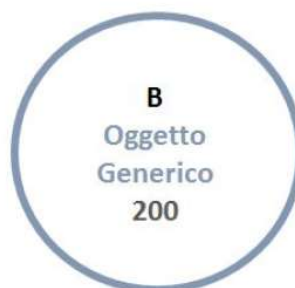
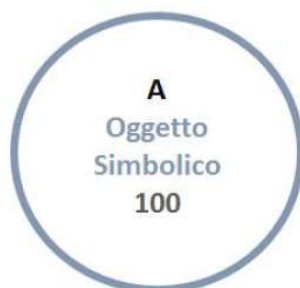


Level of Definition (UK)

1. **BRIEF**: informazioni potrebbero riguardare edifici esistenti e strutture limitrofe. (ci potrebbe essere anche la programmazione dei requisiti).
2. **CONCEPT**: Il design grafico mostra volumetrie schematiche e simboli 2D per rappresentare elementi generici.
3. **DEFINIZIONE**: Gli oggetti si basano su rappresentazioni generiche, specifiche e attributi consentono la selezione dei prodotti.
4. **DESIGN**: gli oggetti sono rappresentati in 3D con informazioni sull'allocazione dello spazio per il funzionamento, l'accesso, la manutenzione.
5. **COSTRUZIONE E COMMISSIONI**: oggetti generici vengono sostituiti con oggetti di produttori specifici, con le informazioni essenziali ri-collegate agli oggetti in sostituzione e le informazioni di produzione aggiunte.
6. **CONSEGNA E CLOSE-OUT**: Il modello rappresenta il progetto as-built e tutte le informazioni necessarie sono incluse nella documentazione consegnata, inclusi libretti di manutenzione e la documentazione di funzionamento, ecc.
7. **FUNZIONAMENTO**: performance è verificata in relazione agli obblighi di informazione del committente e il brief di progetto e se sono necessarie modifiche, il modello viene aggiornato. Informazioni sulla manutenzione, date di sostituzione componenti, e così via possono essere aggiunte



Livello di Sviluppo (ITA)

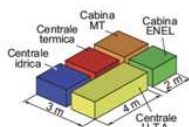
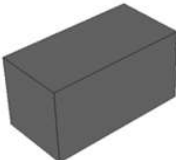
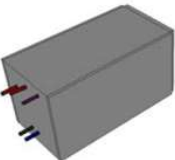
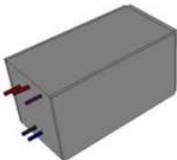
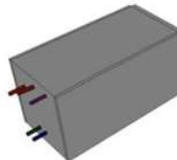
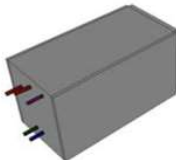


UNI 11337-4

U87007274

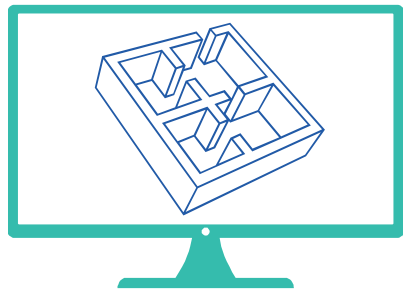


Prospetto C.31 Esempio di LOD caldaia

LOD A	LOD B	LOD C	LOD D	LOD E	LOD F	LOD G
						
Geometria	Geometria Rappresentazione dei locali tecnici.	Geometria Forma, dimensioni e posizione approssimate.	Geometria Forma, dimensioni, posizione, ingombri ed allacciamenti effettivi. Margini ed ingombri per manutenzione, supporti, ancoraggi, per controllo vibrazioni e consolidamento antisismico effettivi.	Geometria Componenti supplementari per la fabbricazione e l'installazione in cantiere.	Geometria Come LOD E (rilievo di quanto eseguito).	Geometria Nuovi interventi: Come LOD F (con aggiornamenti) Manutenzione e gestione su elementi esistenti: Come LOD C o D (a partire da).
Oggetto	Oggetto	Oggetto Solido 3D	Oggetto Solido 3D	Oggetto Solido 3D	Oggetto Solido 3D	Oggetto Solido 3D
Caratteristiche	Caratteristiche <ul style="list-style-type: none"> Indicazione delle dimensioni e delle caratteristiche tecniche dei locali (posizione, accessi, ventilazioni, ecc.) 	Caratteristiche <ul style="list-style-type: none"> Definizione di parametri di performance (potenza e peso su unità di superficie) 	Caratteristiche <ul style="list-style-type: none"> Definizione effettiva di parametri di performance (potenza, perdita di carico, pressioni, allacciamenti, massa, impatto acustico, ecc.) 	Caratteristiche <ul style="list-style-type: none"> Nome prodotti, nome produttori Modalità di installazione 	Caratteristiche <ul style="list-style-type: none"> Manuale d'uso Manuale di manutenzione Certificazione prodotto Dichiarazione di conformità Certificato di collaudo 	Caratteristiche <ul style="list-style-type: none"> Data di manutenzione/sostituzione Soggetto manutentore Storico delle manutenzioni

L'interoperabilità è il requisito essenziale perché in un numero crescente di progetti il BIM venga effettivamente impiegato come metodologia e non solo come building information model semplificato per l'utilizzo durante la fase di progettazione.

Lo scambio automatico dei modelli e di altri dati tra diverse piattaforme software è uno dei **principali cambiamenti richiesti all'industria delle costruzioni** per una completa integrazione e collaborazione tra i diversi attori del processo edilizio.

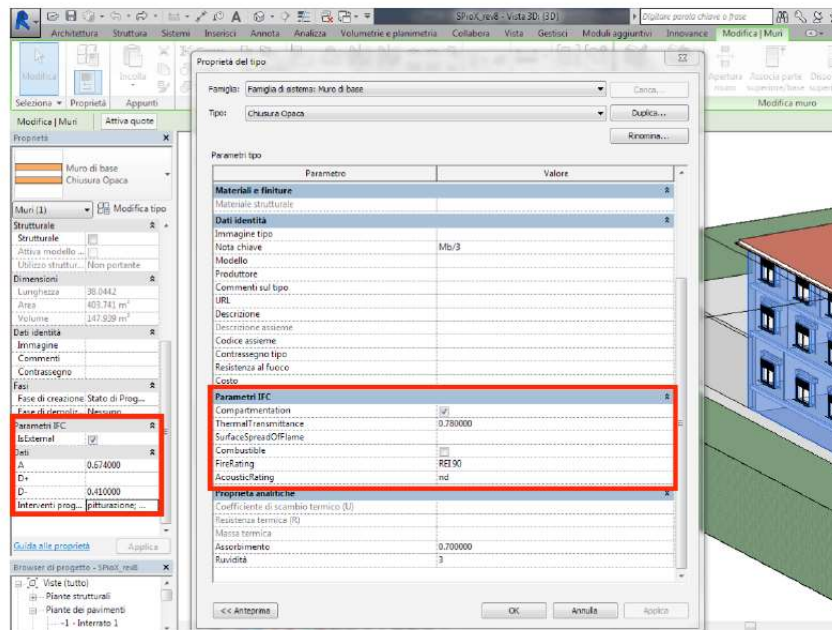




”**Interoperability** is the ability of heterogeneous information systems and software applications to **communicate**, to **exchange data accurately, effectively**, and **consistently**, and to use the information that has been exchanged”

Dogac, Namli, Okcan, Laleci, Kabak, Eichelberg

Industry Foundation Classes (IFC)



protocollo di
interscambio dati

permette di esportare
una serie di dati in un
formato leggibile da
software certificati
IFC, plugin e software
open source

ha una serie di dati
dedicata interamente
al FM

L'utilizzo di un protocollo standard (**IFC**) consente di interfacciare tutti i dati progettuali – strutturali, impiantistici – e tecnico/gestionali – computi, preventivazioni, programmazione lavori, analisi di costi/budget, ecc. – creando una visuale organica del progetto in tutte le sue fasi concettuali, esecutive e gestionali.

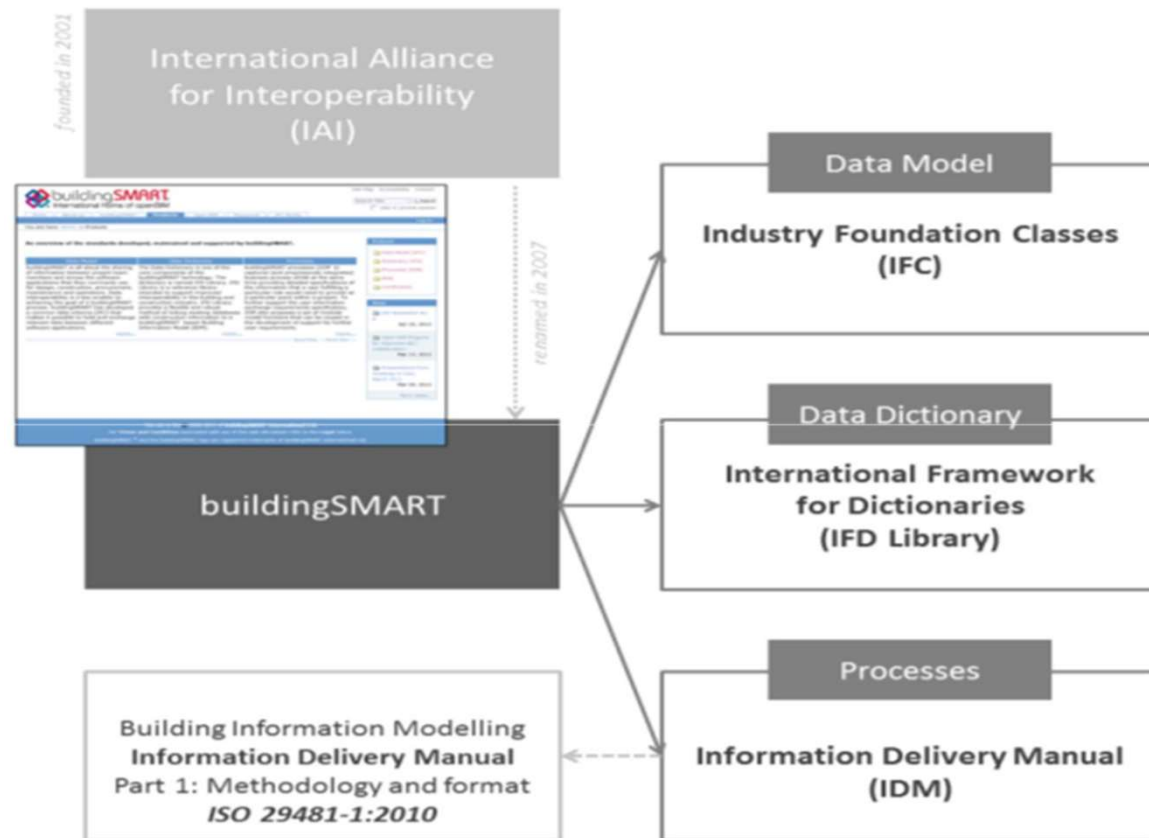


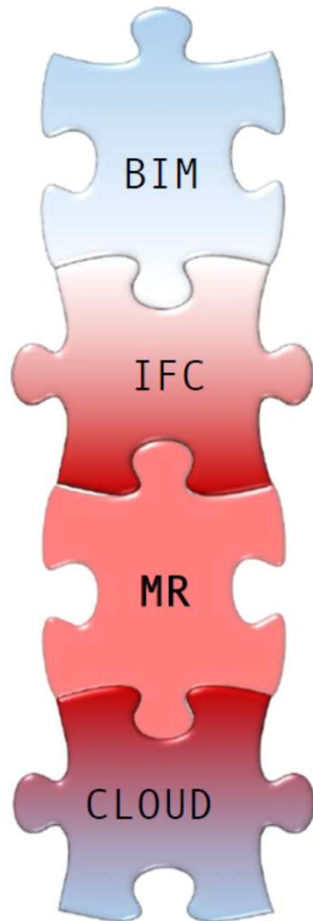
buildingSMART Fondata nel 1996, buildingSMART (in origine IAI - International Alliance for Interoperability) è l'organizzazione internazionale che si occupa di contribuire alla trasformazione dei processi costruttivi attraverso l'adozione a livello mondiale di standard di tipo "aperto".

Tra le sue attività, buildingSMART certifica l'interoperabilità dei software prodotti nel mondo e si prodiga per la diffusione dell'Open BIM.

Interoperabilità

Il contesto è così **complesso** che il successo nell'uso del BIM è possibile solo se tutte le parti arricchiscono il modello utilizzando **lo stesso linguaggio, un protocollo condiviso, e oggetti intelligenti** basati su standard di condivisione ben definiti.





BIM

Modellazione per componenti edilizi (BIM)

IFC

Data base di informazioni associati agli oggetti modellati (IFC)

MR

Sviluppo tecnologico (marker, markerless, GPS, laser scanner...)

CLOUD

Ambienti di lavoro condivisi in remoto

Una sfida per il futuro della progettazione

