



IL SOFTWARE A SUPPORTO DEL PROGETTISTA TERMOTECNICO STATO DELL'ARTE E PROSPETTIVE FUTURE

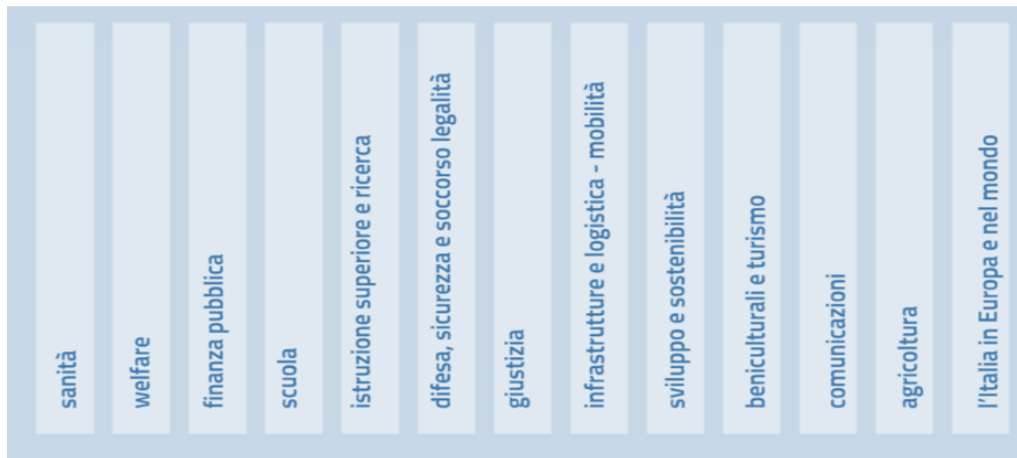
Convegno: 24 Marzo 2022, ore 15,30

BIM E TRANSIZIONE DIGITALE. QUESTIONI APERTE E PROSPETTIVE PIERPAOLO D'AGOSTINO

IL RUOLO DELLA TECNOLOGIA - IL CONTESTO ATTUALE



(da <https://www.agendadigitale.eu/>)



IL RUOLO DELLA TECNOLOGIA - BUILDING INFORMATION MODELING

OGGETTO PARAMETRICO INTELLIGENTE:

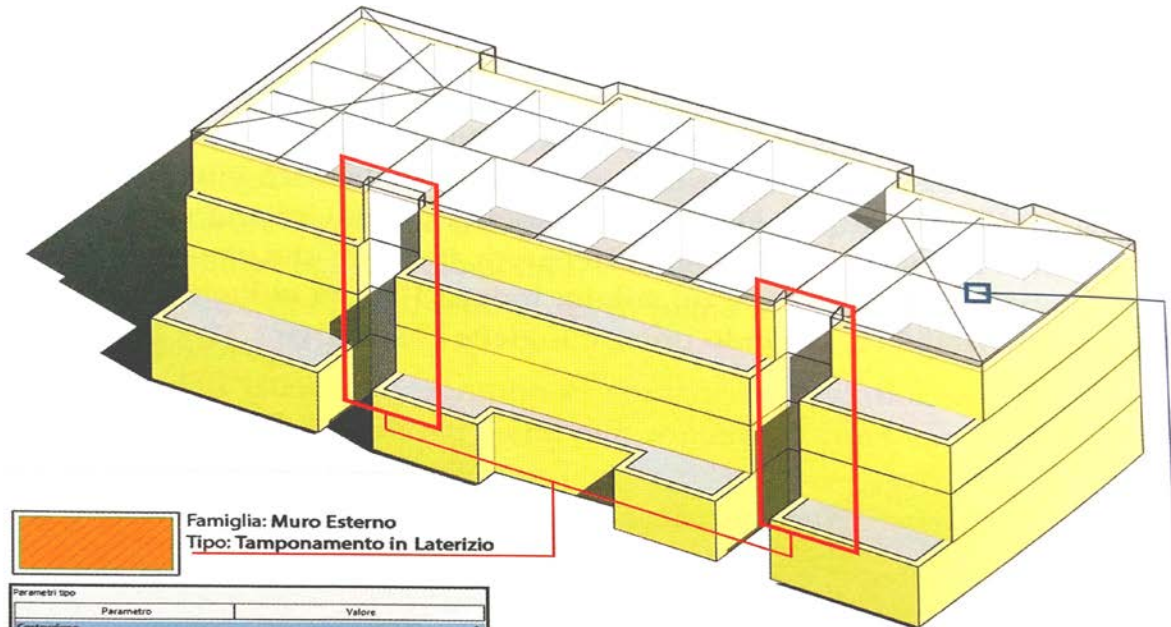
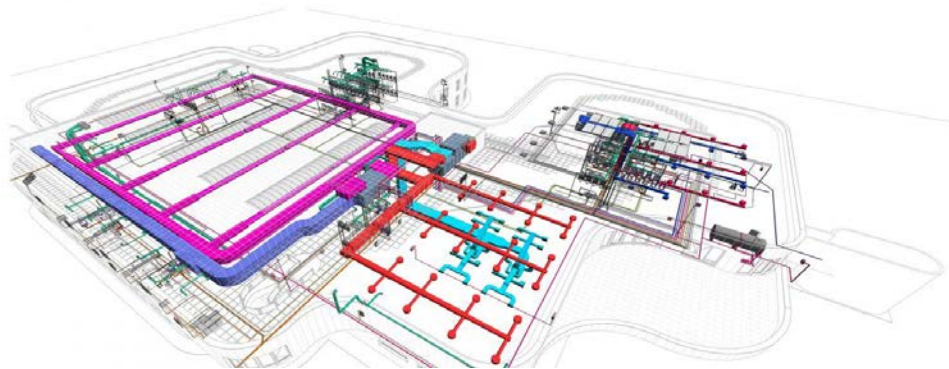
Elemento geometrico al quale sono associati dati, informazioni e una serie di variabili relazionali.

Attributi alfanumerici, di tipo qualitativo e quantitativo:

- Dimensioni geometriche;
- Tipologia di materiale;
- Peso specifico e complessivo;
- Caratteristiche termo-igrometriche;
- Caratteristiche fisico-meccaniche;
- Caratteristiche manutentive;
- Tempi di realizzazione;
- Costo per unità di misura;
- Etc.



Approccio multidisciplinare



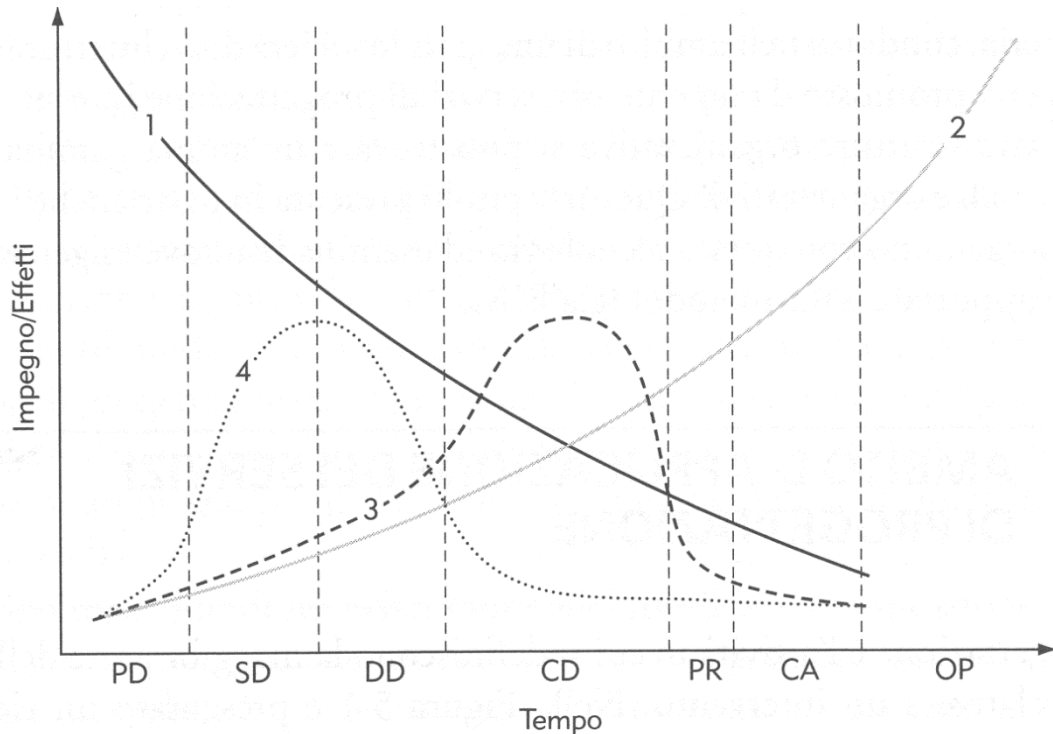
Famiglia: Muro Esterno
Tipo: Tamponamento in Laterizio

Parametro	Valore
Costruzione	
Struttura	Modifica...
Ripiegatura agli inserti	Entrambe
Ripiegatura alle estremità	Esterno
Larghezza	0,3000 m
Funzione	Esterno
Grafica	
Ratino a dettaglio basso	
Colore del ratino a dettaglio basso	Nero
Materiali e Realizzazione	
Materiale strutturale	Blocchi leggeri POROTON® P 500
Proprietà analitiche	
Coefficiente di scambio termico (U)	0,1902
Resistenza termica (R)	5,2577 (m ² ·K)/W
Massa termica	10,7867 (kg)/m ²
Assorbimento	0,100000
Permeabilità	1

Famiglia: Muro Interno
Tipo: Tramezzo in Laterizio 10cm

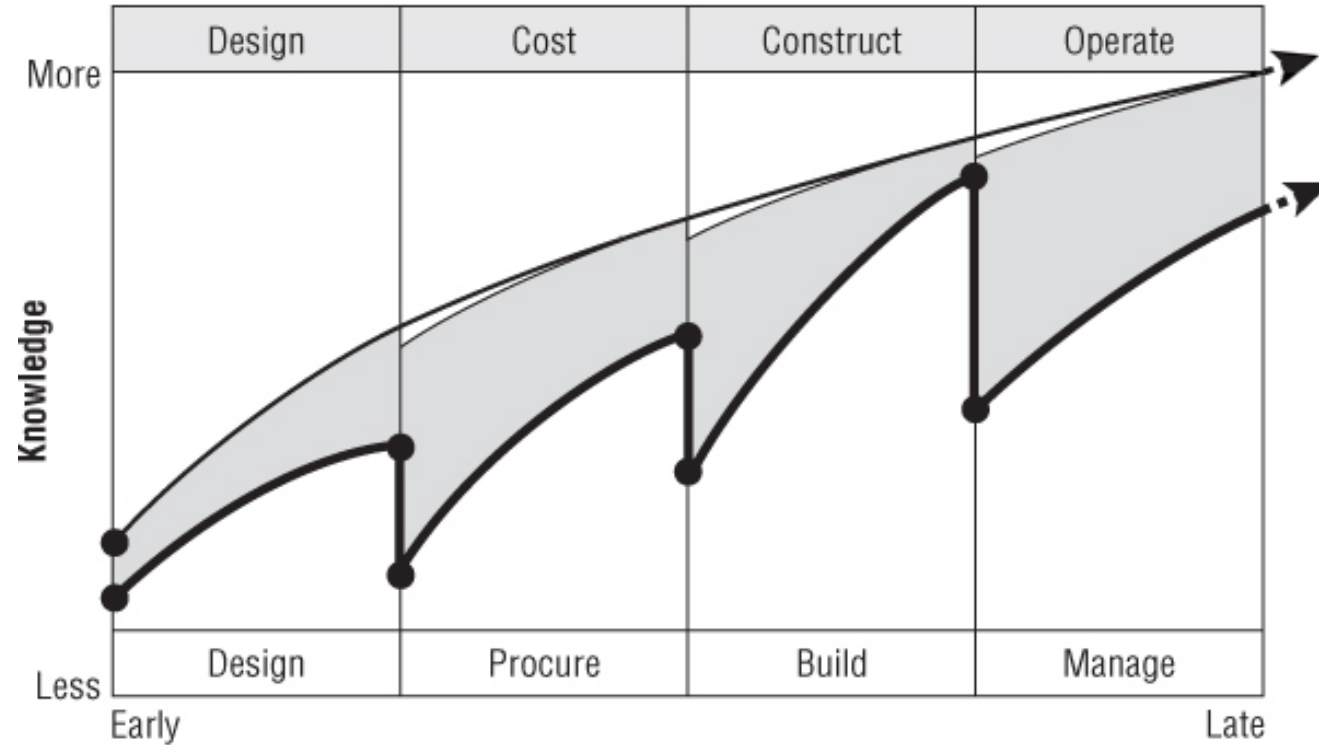
Parametro	Valore
Materiali e Realizzazione	
Materiale strutturale	Laterizi Forati Porotherm
Proprietà analitiche	
Coefficiente di scambio termico (U)	0,4010
Resistenza termica (R)	2,4936 (m ² ·K)/W
Massa termica	4,8019 (kg)/m ²
Assorbimento	0,100000
Permeabilità	1

IL RUOLO DELLA TECNOLOGIA - BUILDING INFORMATION MODELING



PD: Documento preliminare alla progettazione
 SD: Progetto preliminare
 DD: Progetto definitivo
 CD: Progetto esecutivo
 PR: Fase di gara
 CA: Gestione della costruzione
 OP: Uso

— 1 — Impatto sui costi e sulle capacità funzionali
 — 2 — Costi delle varianti
 - - 3 - - Processo progettuale tradizionale
 ···· 4 ···· Processo progettuale in ambiente BIM

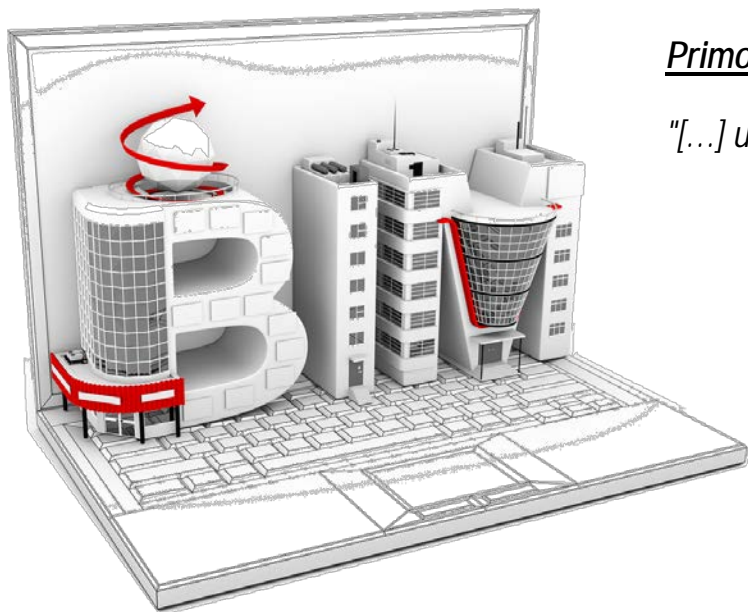


BIM WORKFLOW

WORKFLOW TRADIZIONALE



BUILDING INFORMATION MODELLING NELLA NORMATIVA ITALIANA



Primo riferimento: D.lgs 50/2016 & DM 560/2017

"[...] uso progressivo di metodi e strumenti elettronici specifici come la modellazione per edifici e infrastrutture."

D.Lgs 50/2016, Art. 23

Costi	Obbligatorio da..
≥ €100 milioni	2019
≥ €50 milioni	2020
≥ €15 milioni	2021
≥ €15 milioni	2022
≥ €5,35 milioni	2023
≥ €1 milioni	2025

Da gennaio 2025 tutte le opere pubbliche dovranno essere appaltate in modalità BIM (secondo DM 560/2017 e modificato dal **DM 312/2021**)

UNI 11337

La prima norma tecnica italiana sul BIM.

A seguito dell'adozione della norma internazionale ISO 19650, tutte le parti pubblicate costituiscono parte integrante dell'attuazione nazionale della norma comunitaria.

Parte 1 | modelli, elaborati ed oggetti

Parte 2 | denominazione e classificazione*

Parte 3 | (schede informative) LOI e LOG

Parte 4 | LOD e oggetti

Parte 5 | gestione modelli ed elaborati

*Non ancora rilasciate

Parte 6 | esempio capitolato informativo

Parte 7 | qualificazione figure

Parte 8 | PM / BIM-M*

Parte 9 | fascicolo del costruito*

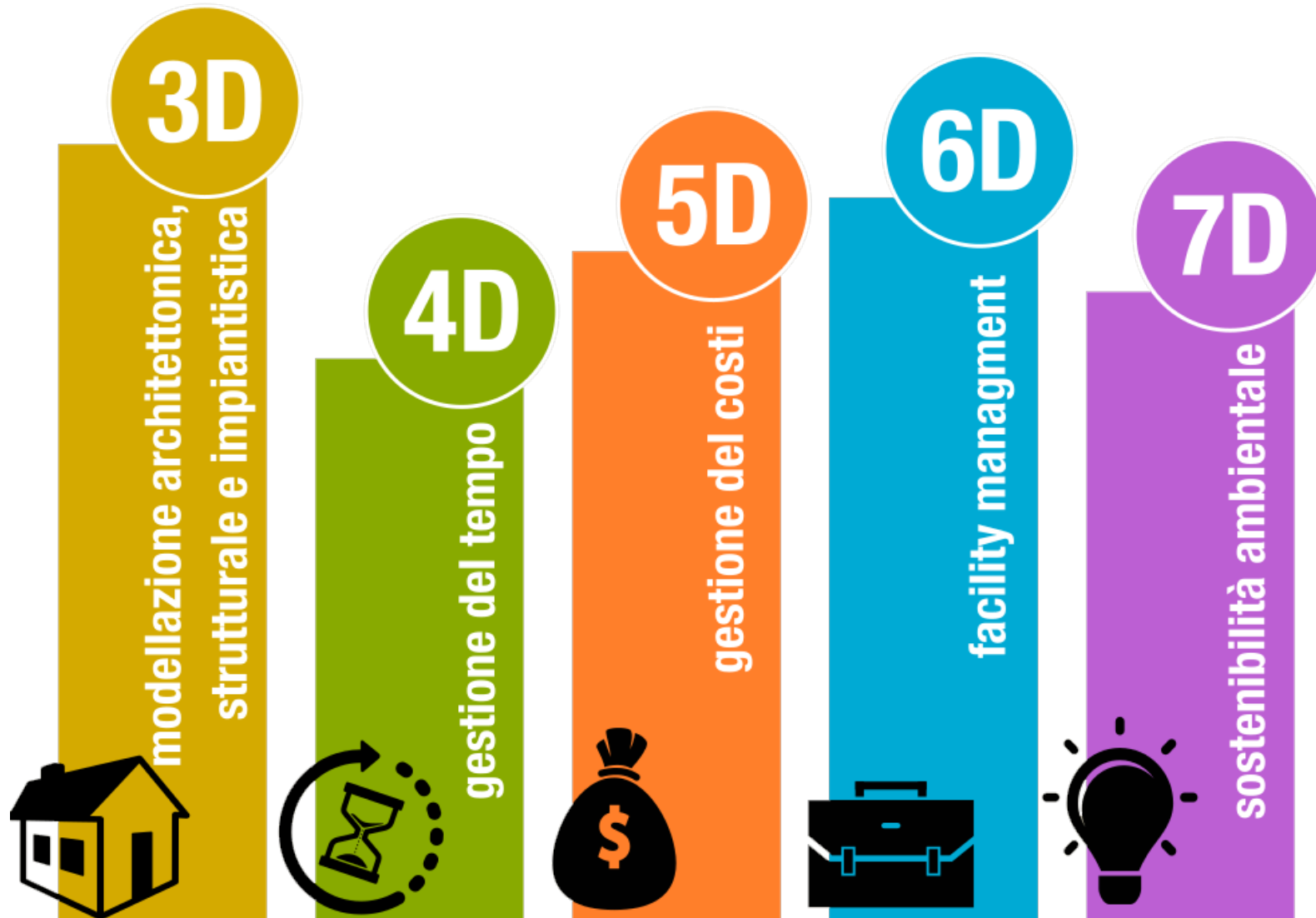
Parte 10 | verifica amministrativa*

Parole Chiave:

- INTEROPERABILITA'
- CONDIVISIONE DATI (CDE o ACDat)
- PIANO ESIGENZIALE DIGITALE (CI e GI)



DIMENSIONI DEL BIM

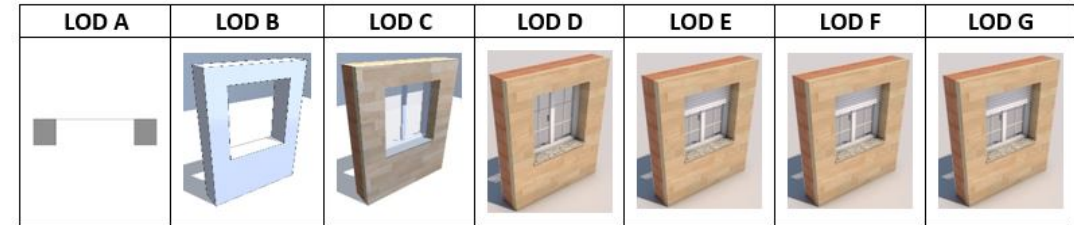


DAL LIVELLO DI SVILUPPO...

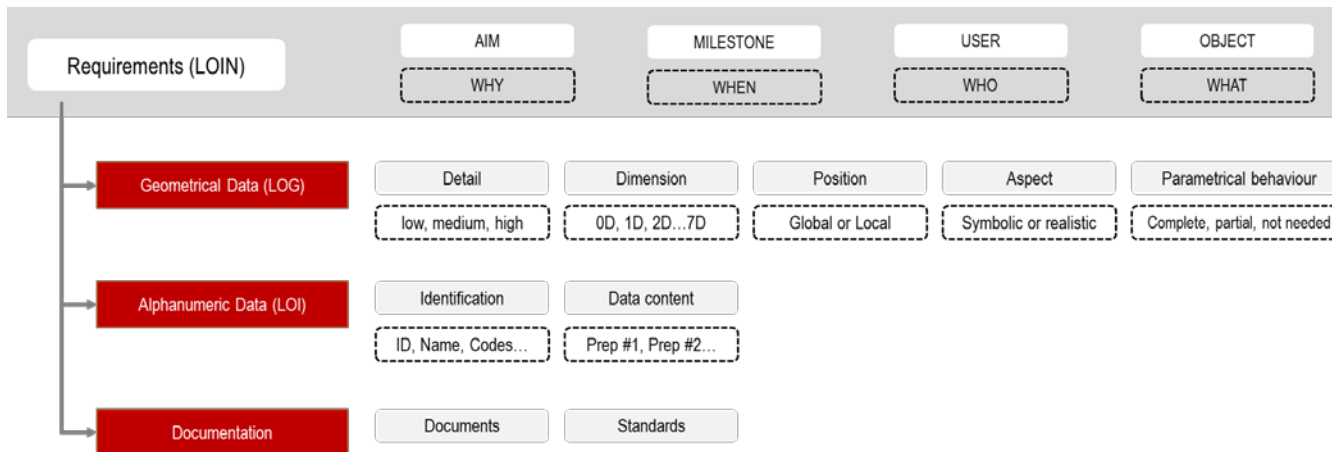
UNI 11337-4 (2017)

LoD USA	LoD UK	LoD Ita
LOD 100 - Concept	LOD 1 - Preparation and Brief	LOD A - oggetto SIMBOLICO
LOD 200 - Design Development	LOD 2 - Concept	LOD B - oggetto GENERICO
LOD 300 - Documentation	LOD 3 - Developed Design	LOD C - oggetto DEFINITO
LOD 350 - Construction	LOD 4 - Technical Design	LOD D - oggetto DETAGLIATO
LOD 400 - Construction	LOD 5 - Construction	LOD E - oggetto SPECIFICO
LOD 500 - Facilities	LOD 6 - Handover	LOD F - oggetto ESEGUITO
	LOD 7 - Maintenance	LOD G - oggetto AGGIORNATO

Secondo la scala LOD, ogni oggetto in un progetto ha la stessa quantità di informazioni.



...AL LIVELLO DI FABBISOGNO INFORMATIVO



La nuova norma EN 17412 (2021) introduce il concetto di Livello di Fabbisogno Informativo (**Level of Information Need**), composto da tre parti:

- Dati geometrici (*Level of Geometry - LOG*)
- Dati alfanumerici (*Level of Information - LOI*)
- Documentazione

Questi devono soddisfare una serie di Requisiti (Requirements):

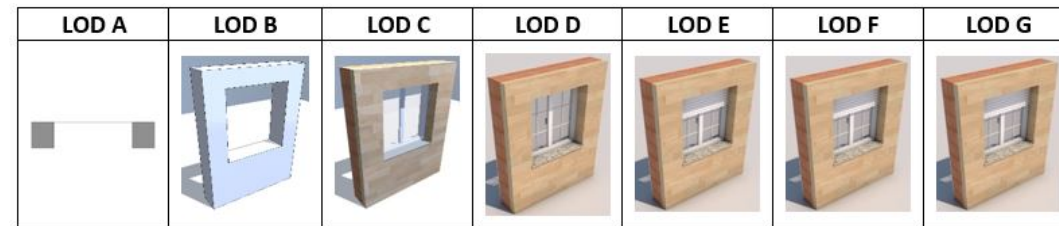
- Scopo (*Why?*)
- Traguardo (*When?*)
- Utente (*Who?*)
- Oggetto (*What?*)

DAL LIVELLO DI SVILUPPO...

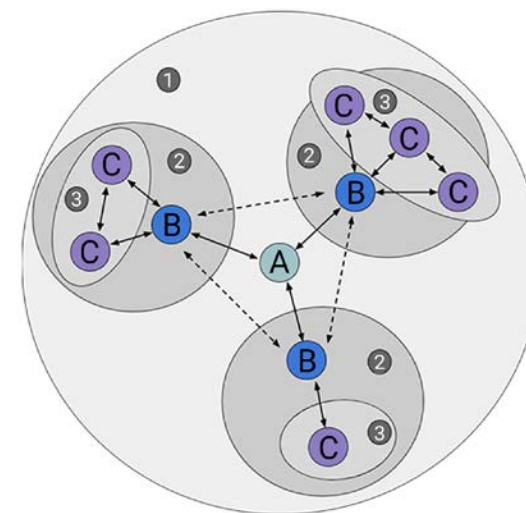
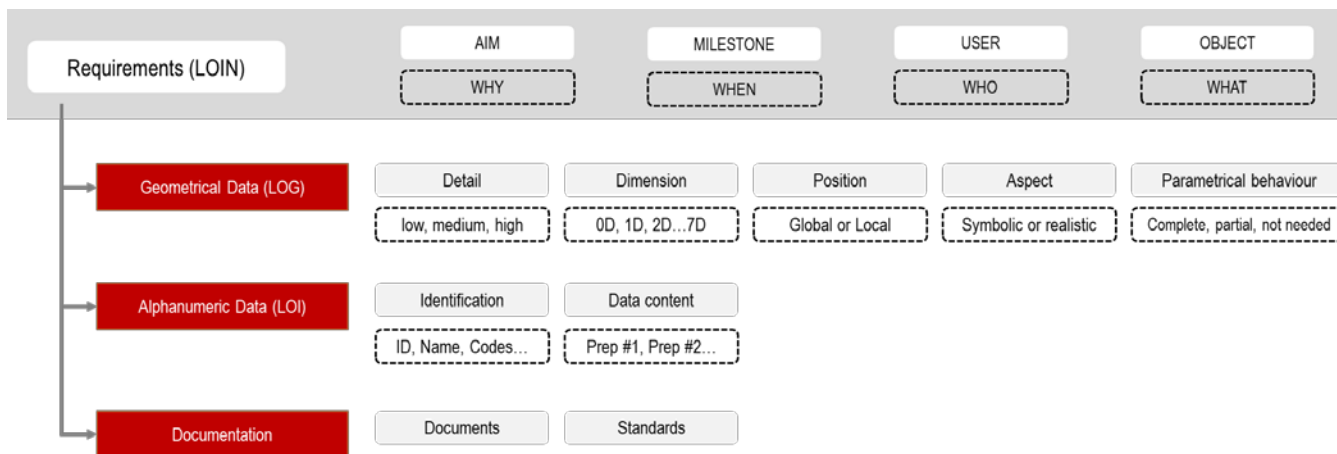
UNI 11337-4 (2017)

LoD USA	LoD UK	LoD Ita
LOD 100 - Concept	LOD 1 - Preparation and Brief	LOD A - oggetto SIMBOLICO
LOD 200 - Design Development	LOD 2 - Concept	LOD B - oggetto GENERICO
LOD 300 - Documentation	LOD 3 - Developed Design	LOD C - oggetto DEFINITO
LOD 350 - Construction	LOD 4 - Technical Design	LOD D - oggetto DETTAGLIATO
LOD 400 - Construction	LOD 5 - Construction	LOD E - oggetto SPECIFICO
LOD 500 - Facilities	LOD 6 - Handover	LOD F - oggetto ESEGUITO
	LOD 7 - Maintenance	LOD G - oggetto AGGIORNATO

Secondo la scala LOD, ogni oggetto in un progetto ha la stessa quantità di informazioni.



...AL LIVELLO DI FABBISOGNO INFORMATIVO



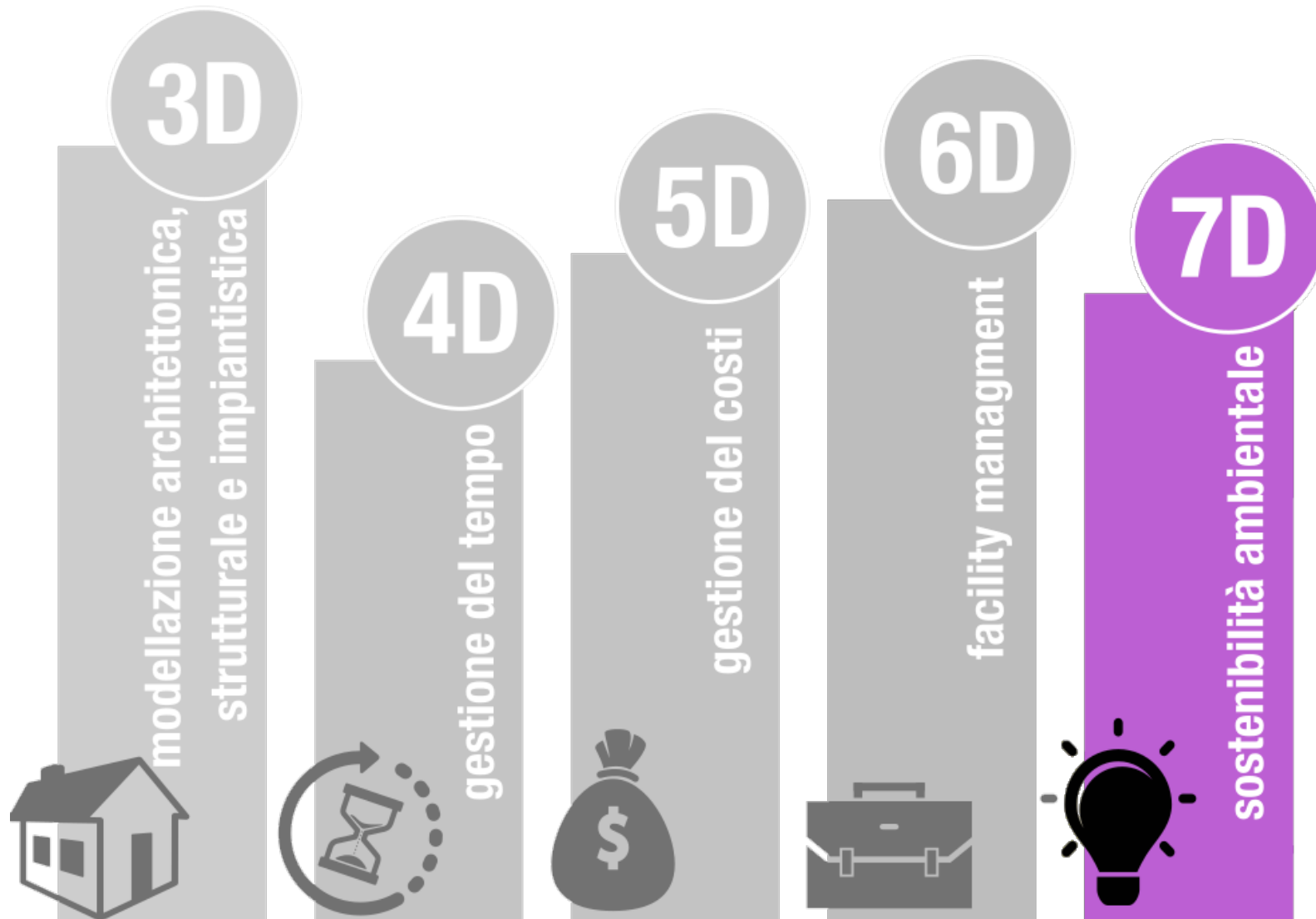
Un nuovo modo di intendere il **CDE** (Common Data Environment):

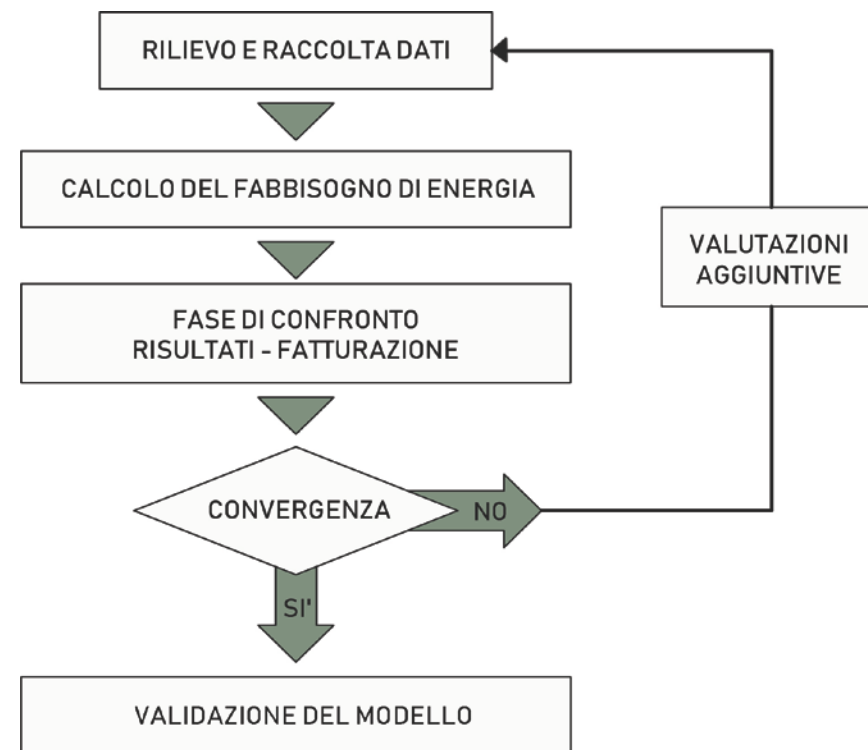
- A: Cliente
- B: Appaltatori principale
- C: Subappaltatori

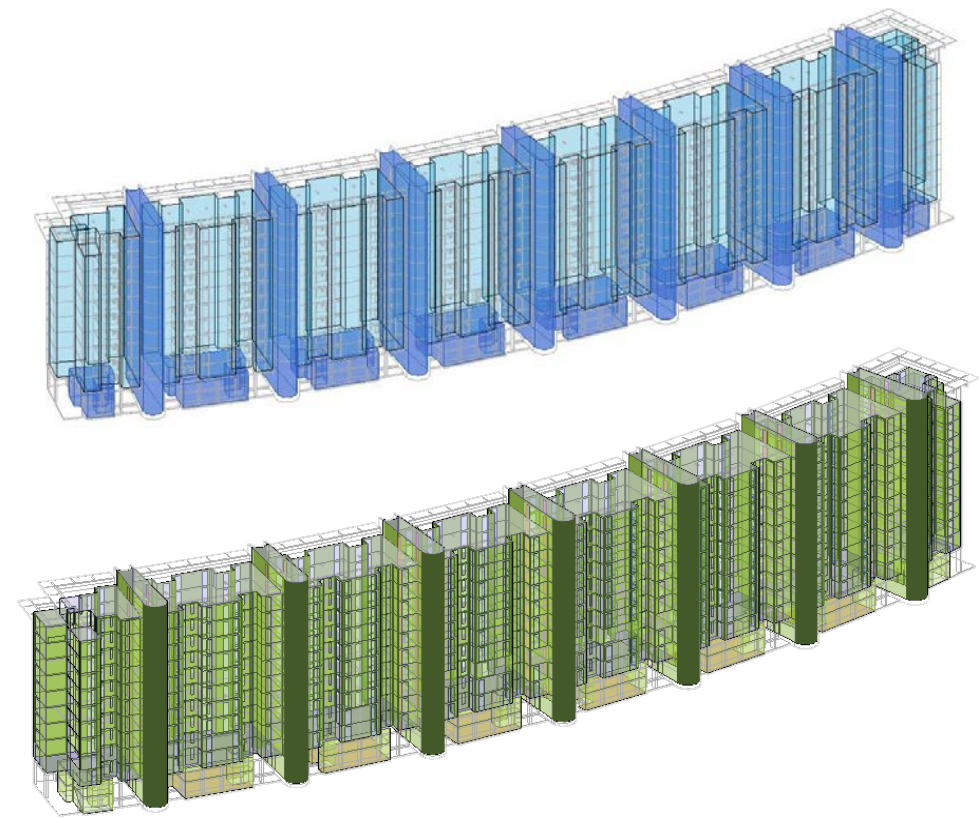
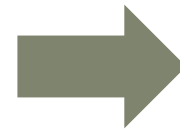
- 1: Gruppi di progetto
- 2: Gruppi di sviluppo
- 3: Gruppo di lavoro



DIMENSIONI DEL BIM





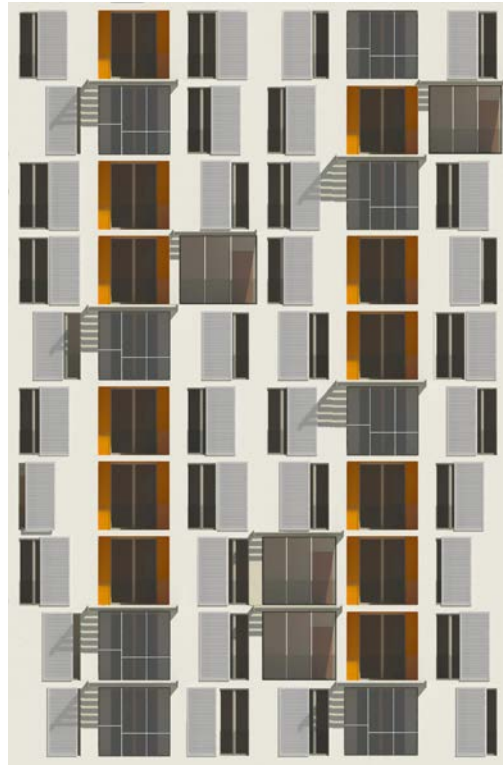




STATO DI FATTO



STATO DI PROGETTO

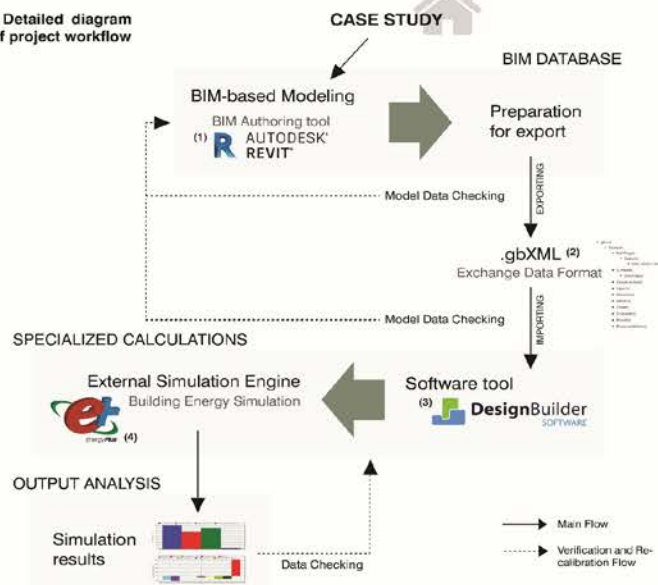


BIM E TRANSIZIONE DIGITALE. QUESTIONI APERTE E PROSPETTIVE

PIERPAOLO D'AGOSTINO pierpaolo.dagostino@unina.it



- Detailed diagram of project workflow



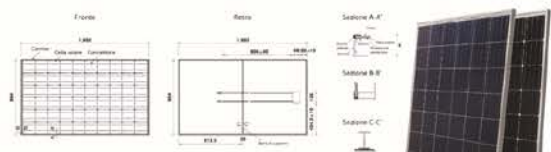
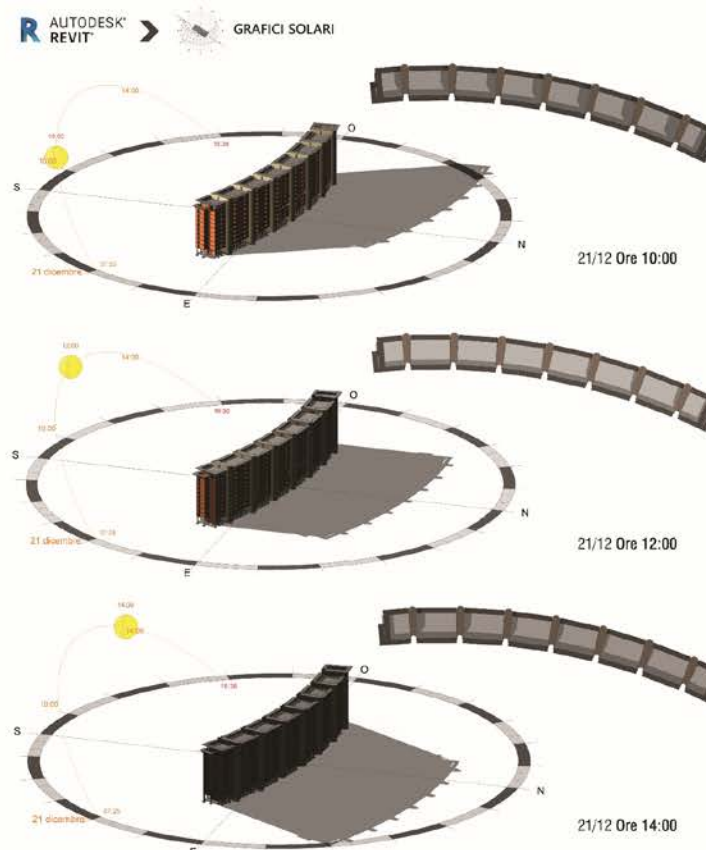
I livello - Modellazione individuale

- Definizione livelli altimetrici;
- Inserimento griglia strutturale;
- Posizionamento pilastri strutturali;
- Caratterizzazione e posizionamento elementi costruttivi;
- Etc.

II livello - Modellazione globale (*)

- Superficie topografica;
- Piattaforma edificio;
- Posizionamento relativo dei moduli;
- Output.

(*) Il file-madre è unico e permette di tenere insieme le singole parti, che dal punto di vista della modellazione, possono subire trasformazioni a partire dal file singolo originale oppure essere oggetto di operazioni compiute direttamente sul file complessivo.



Casa produttrice: SHARP
Modello: NU-R25015
Tecnologia: Silicio monocristallino

Specifiche tecniche

Potenza di picco: 250 Wp
Efficienza: 156,3 W/m²
Area: 1,60 m²

Lunghezza: 1,60 m
Larghezza: 1,00 m
Spessore: 46 mm
Peso: 19 kg

n° tot. 420 Pannelli solari fotovoltaici



- **105 kW** di potenza complessiva
- **135 kWh_{el}** prodotti annualmente
- **26 %** fabbisogno di en. elettrica

Casa produttrice: PARADIGMA
Modello: 30
Tecnologia: CPC (Compound Parabolic Concentrator)

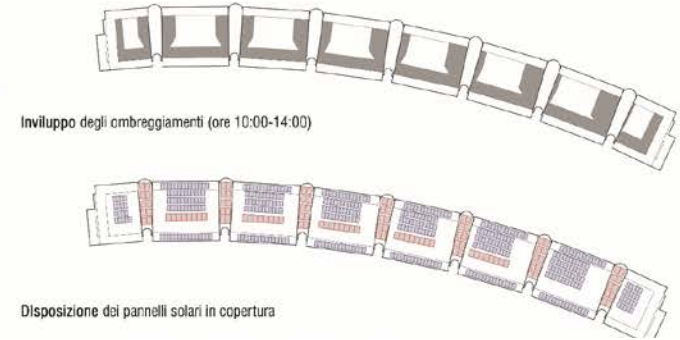
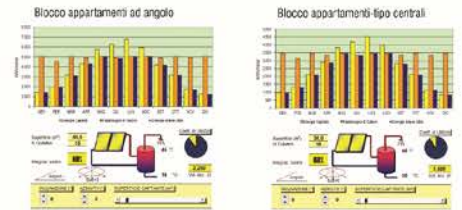
Specifiche tecniche

Pressione max: 10 bar
Contenuto: 2,7
Area: 3,00 m²
Peso: 49 kg

Tecnologia CPC

Consiste nell'inserimento di una superficie riflettente parabolica dietro ai tubi che consente la concentrazione della luce diffusa e diretta migliorando le prestazioni del collettore anche in situazioni di bassa insolazione.

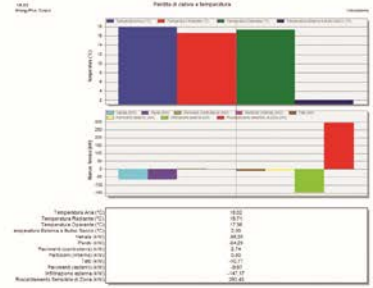
n° tot. 110 Pannelli solari termici



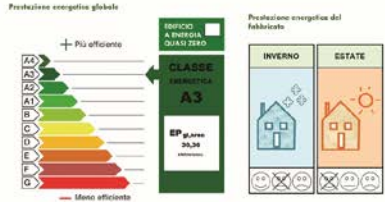
Simulazione energetica Calcolo in regime dinamico

EnergyPlus	MIN-Stato di progetto - Senza Inizio Edificio 1	Unità	Valore
ACQ (3-Jan naturale) (BIPV)	318,71		
Irradiazione (BIPV)	302,41		
Estrinseca (BIPV)	886,34		
Calore (BIPV)	391,71		
Raffrescamento (Estrinseca) (BIPV)	28,54		
Raffrescamento (Estrinseca) (BIPV)	196,84		
ACQ (3-Jan) (BIPV)	318,71		
Irradiazione Generale (BIPV)	302,41		
Calore + Dissipato (BIPV)	17,65		
Index Fanger PMV-C	-0,02		

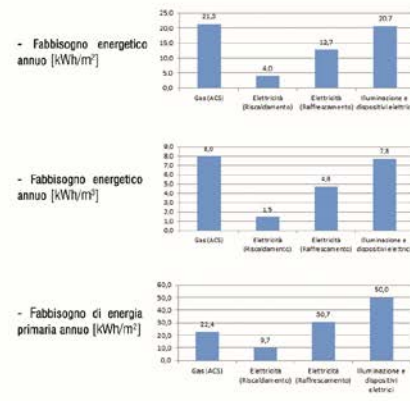
Simulazione energetica Calcolo in regime stazionario regime invernale

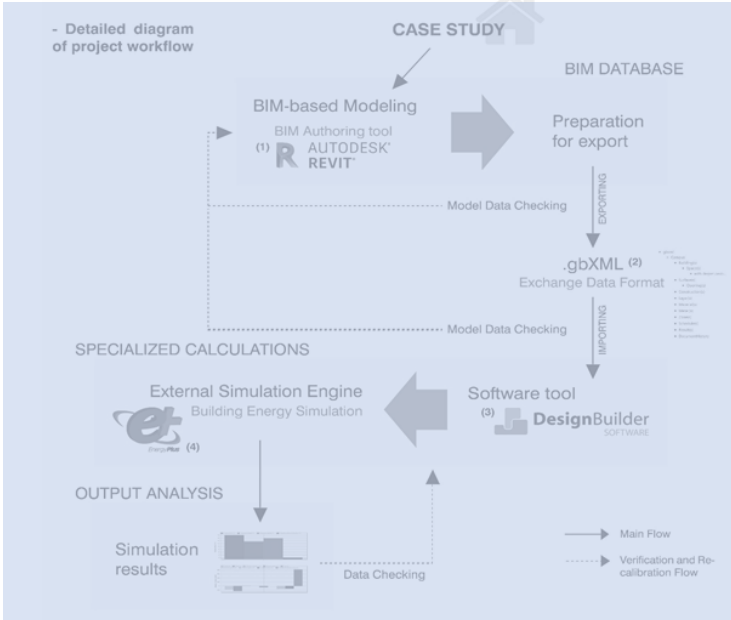


Certificazione energetica Classificazione



Domanda energetica Consumi normalizzati





- I livello - Modellazio**
- Definizione livelli allimet
 - Inserimento griglia strut
 - Posizionamento pilastri
 - Caratterizzazione e posi
 - Etc.
- II livello - Modellazi**
- Superficie topografica;
 - Piattaforma edificio;
 - Posizionamento relativo
 - Output.
- (*) Il file-madre è unico e permetti punto di vista della modellazione, p file singolo originale oppure esser mente sul file complessivo.

Produttività teorica

Mese	Energia [kWh]
Jan	43160
Feb	6678
Mar	11372
Apr	13776
Mai	16884
Giun	17976

Casa produttrice: SHARP
Modello: NU-R25015
Tecnologia: Silicio monocristallino

Specifiche tecniche

- Potenza di picco: 250 Wp
- Efficienza: 15,3 W/m²
- Area: 1,60 m²
- Lunghezza: 1,60 m
- Larghezza: 1,00 m
- Spessore: 46 mm
- Peso: 19 kg

n° tot. 420 Pannelli solari fotovoltaici

Casa produttrice: PARADIGMA
Modello: 30
Tecnologia: CPC (Compound Parabolic Concentrator)

Specifiche tecniche

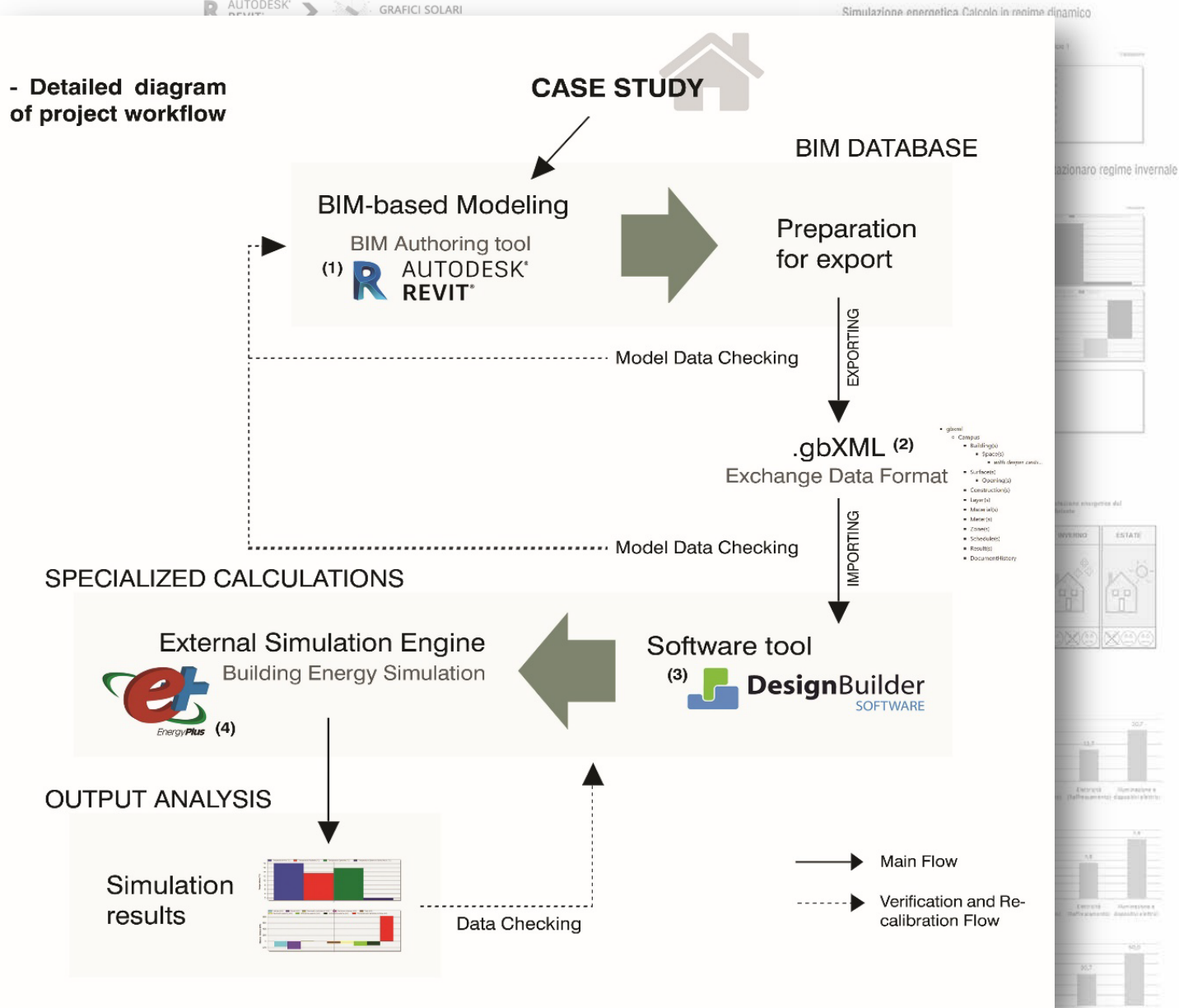
- Pressione max: 10 bar
- Contenuto: 2,7 l
- Area: 3,00 m²
- Peso: 49 kg

Tecnologia CPC

Consiste nell'inserimento di una superficie riflettente parabolica dietro ai tubi che consente la concentrazione della luce diffusa e diretta migliorando le prestazioni del collettore anche in situazioni di bassa insolazione.

n° tot. 110 Pannelli solari termici

- Detailed diagram of project workflow

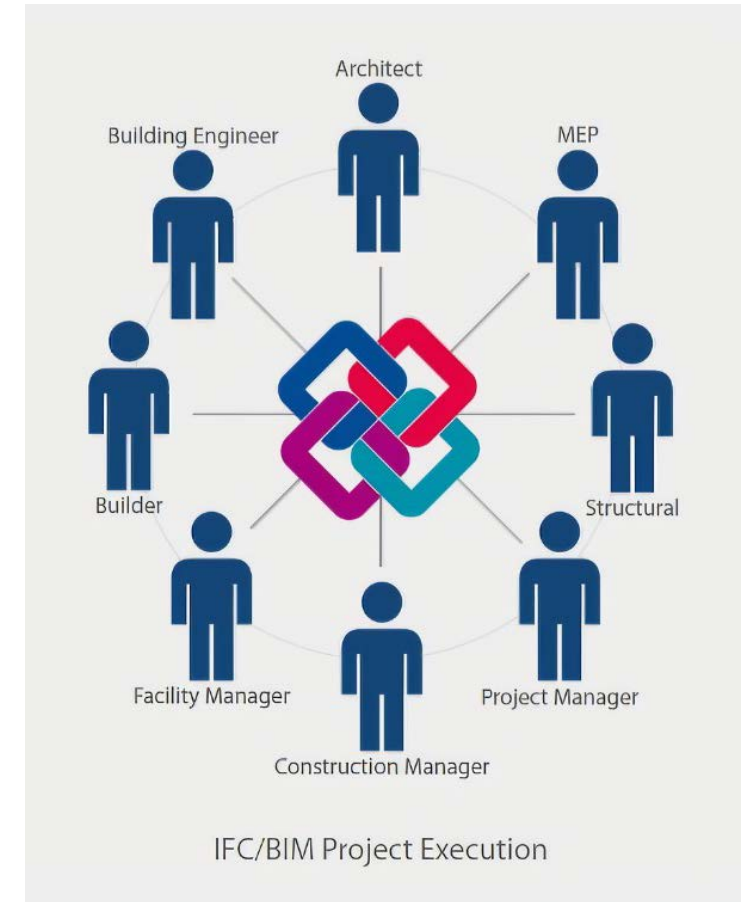
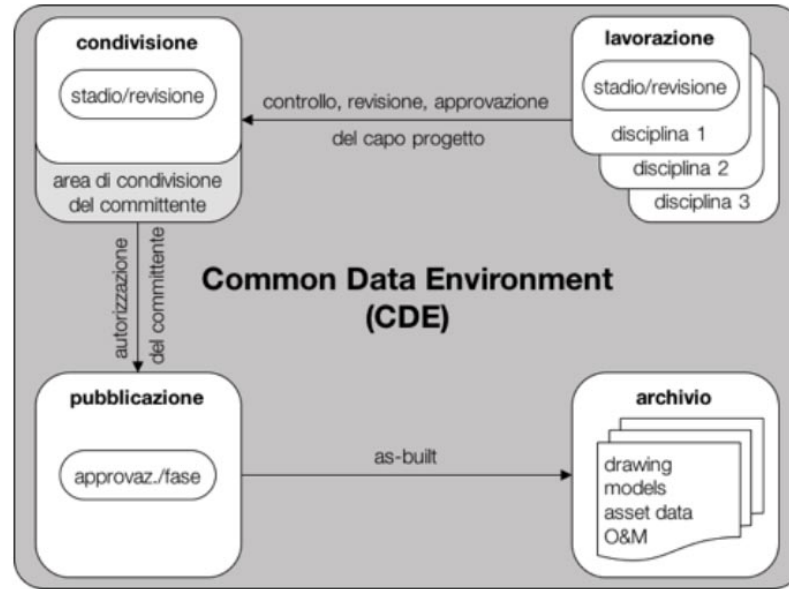
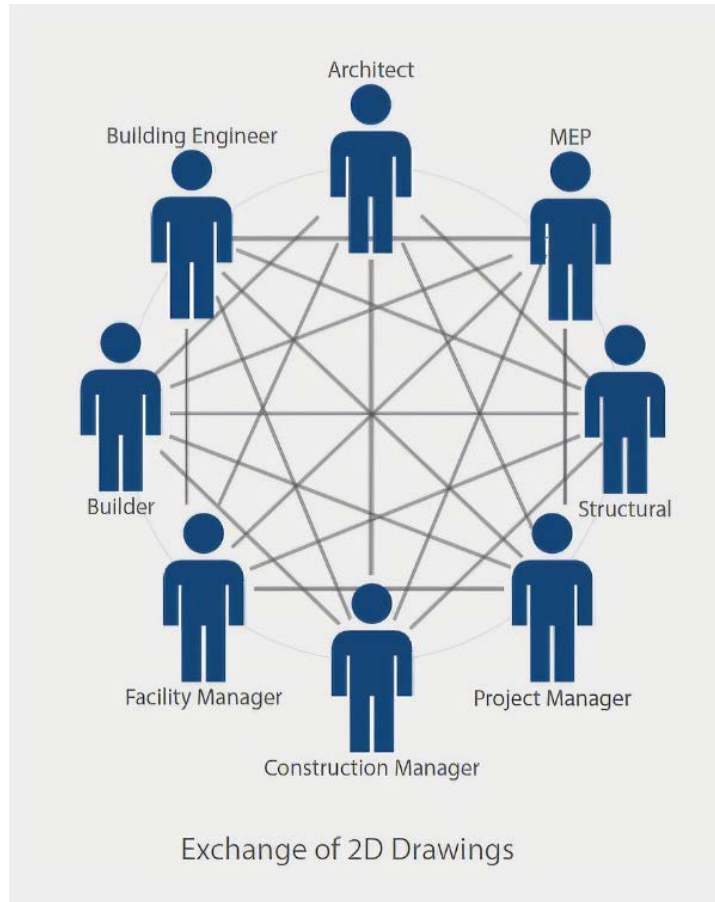


BIM E TRANSIZIONE DIGITALE. QUESTIONI APERTE E PROSPETTIVE

PIERPAOLO D'AGOSTINO pierpaolo.dagostino@unina.it

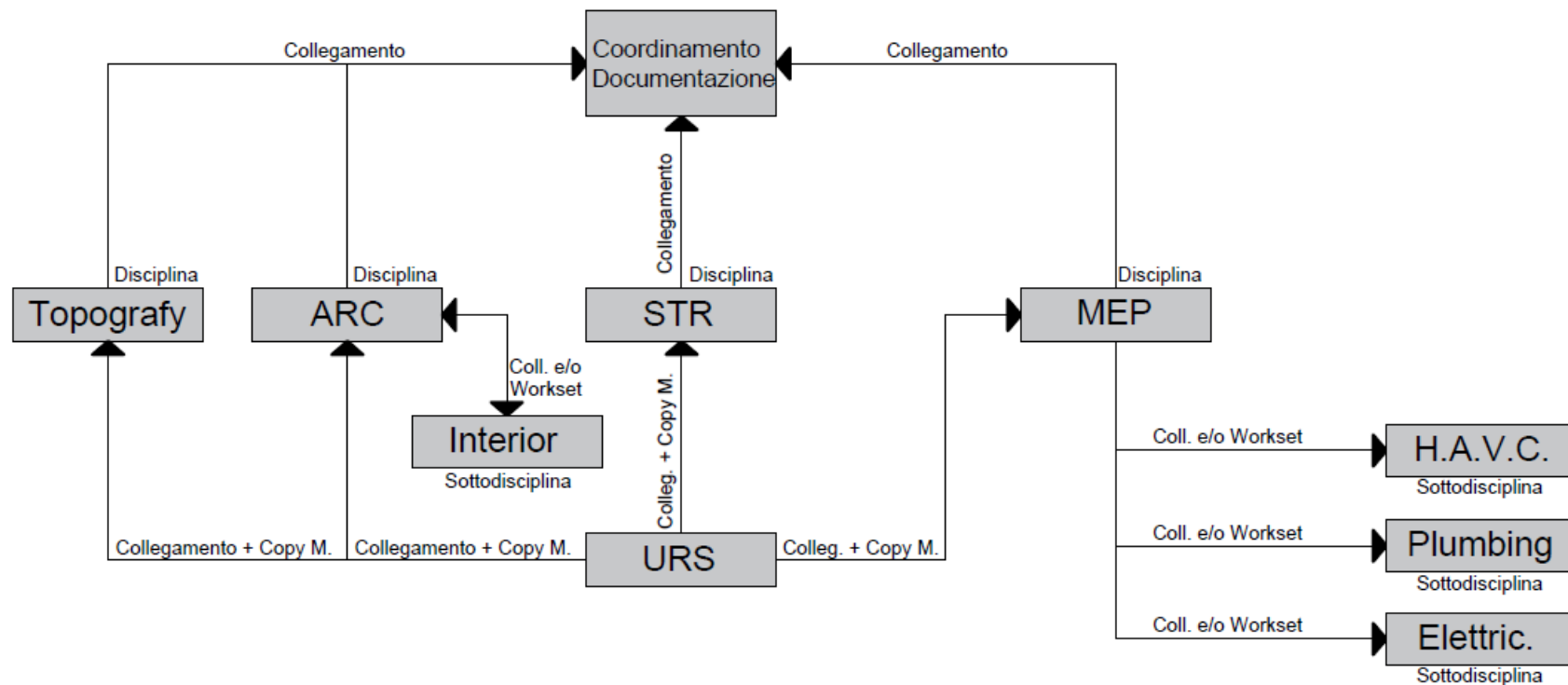


INTEROPERABILITÀ E FLUSSO DI LAVORO

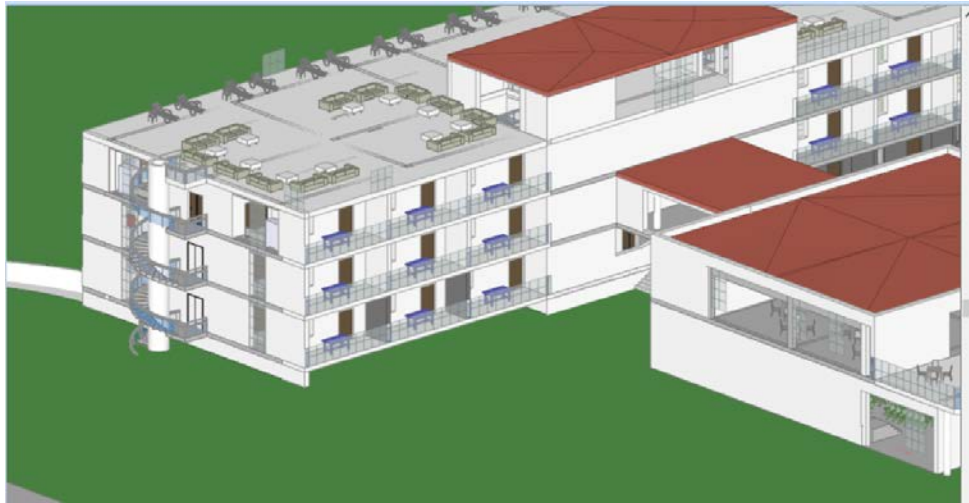


FUNZIONI

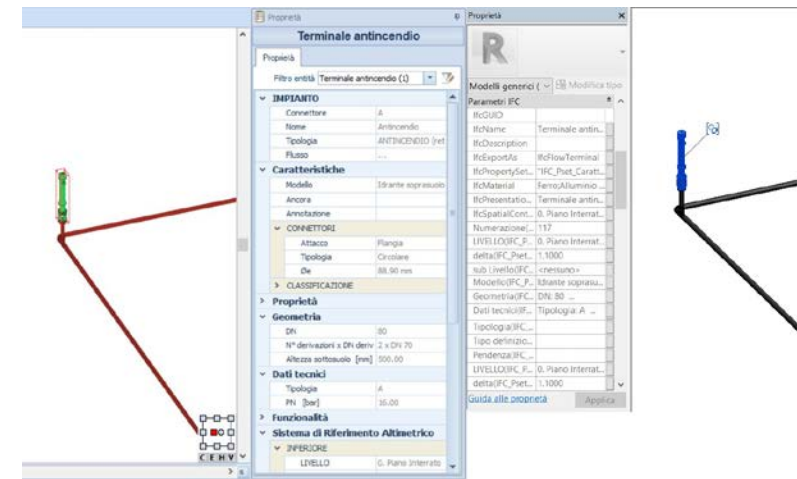
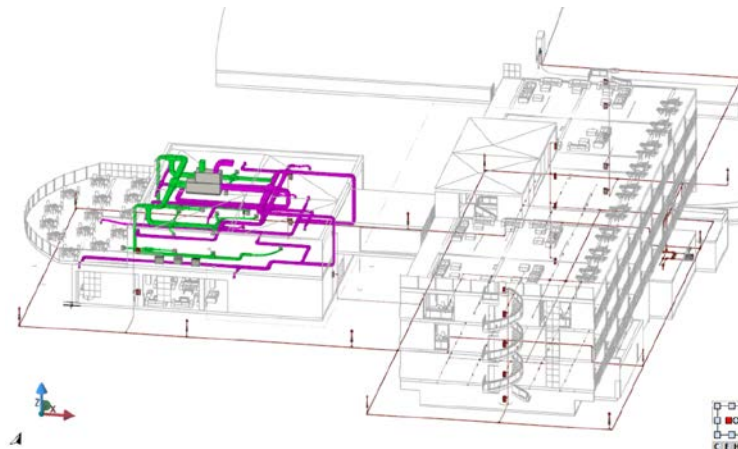
- Verifica della rispondenza alle normative
- Certificazione energetica
- Diagnosi
- Calcolo del carico termico
- Verifica termoigrometrica
- Dimensionamento
- Pratiche detrazioni fiscali



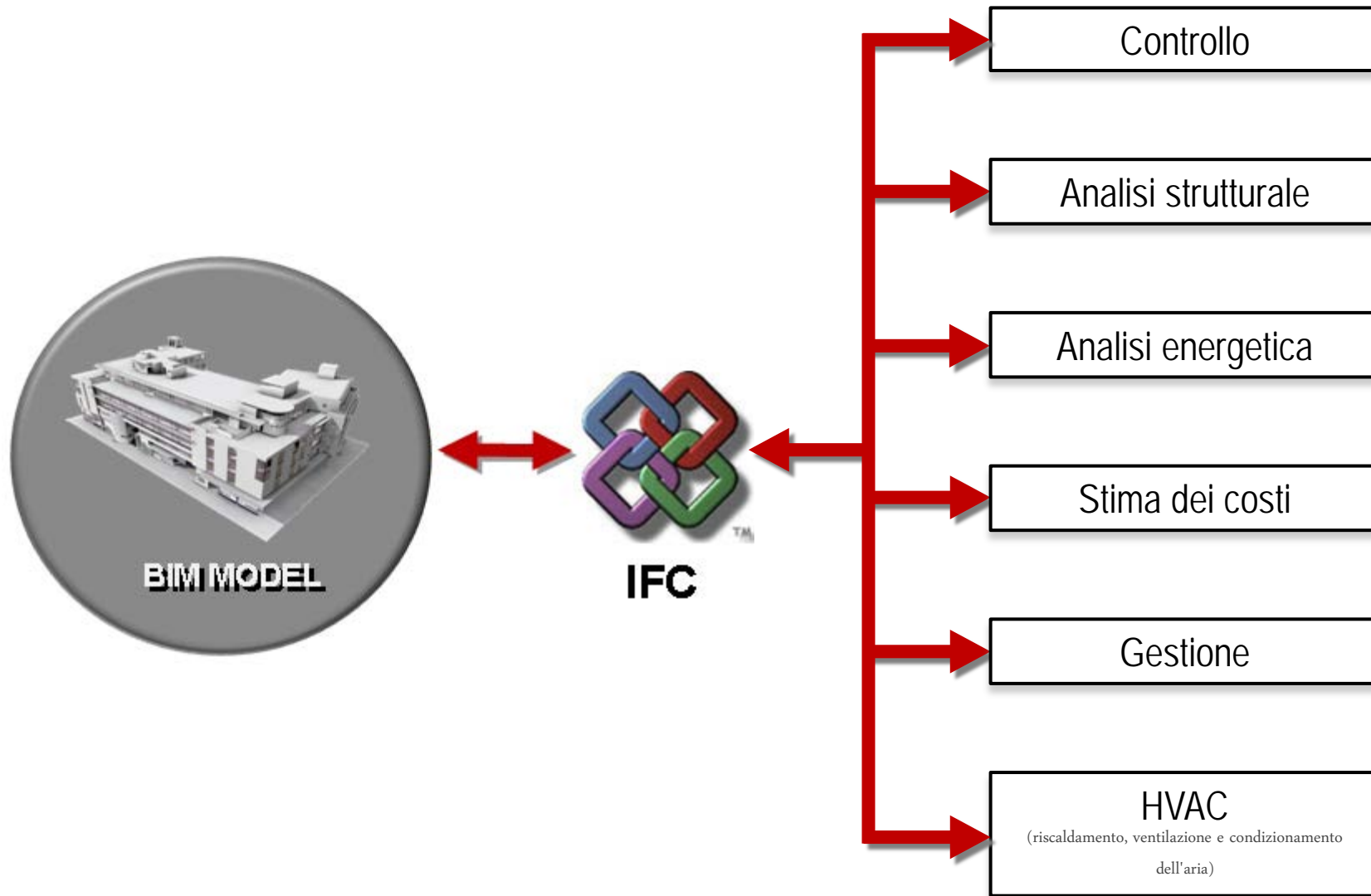
FORMATI DI INTERSCAMBIO E FEDERAZIONE DI MODELLI



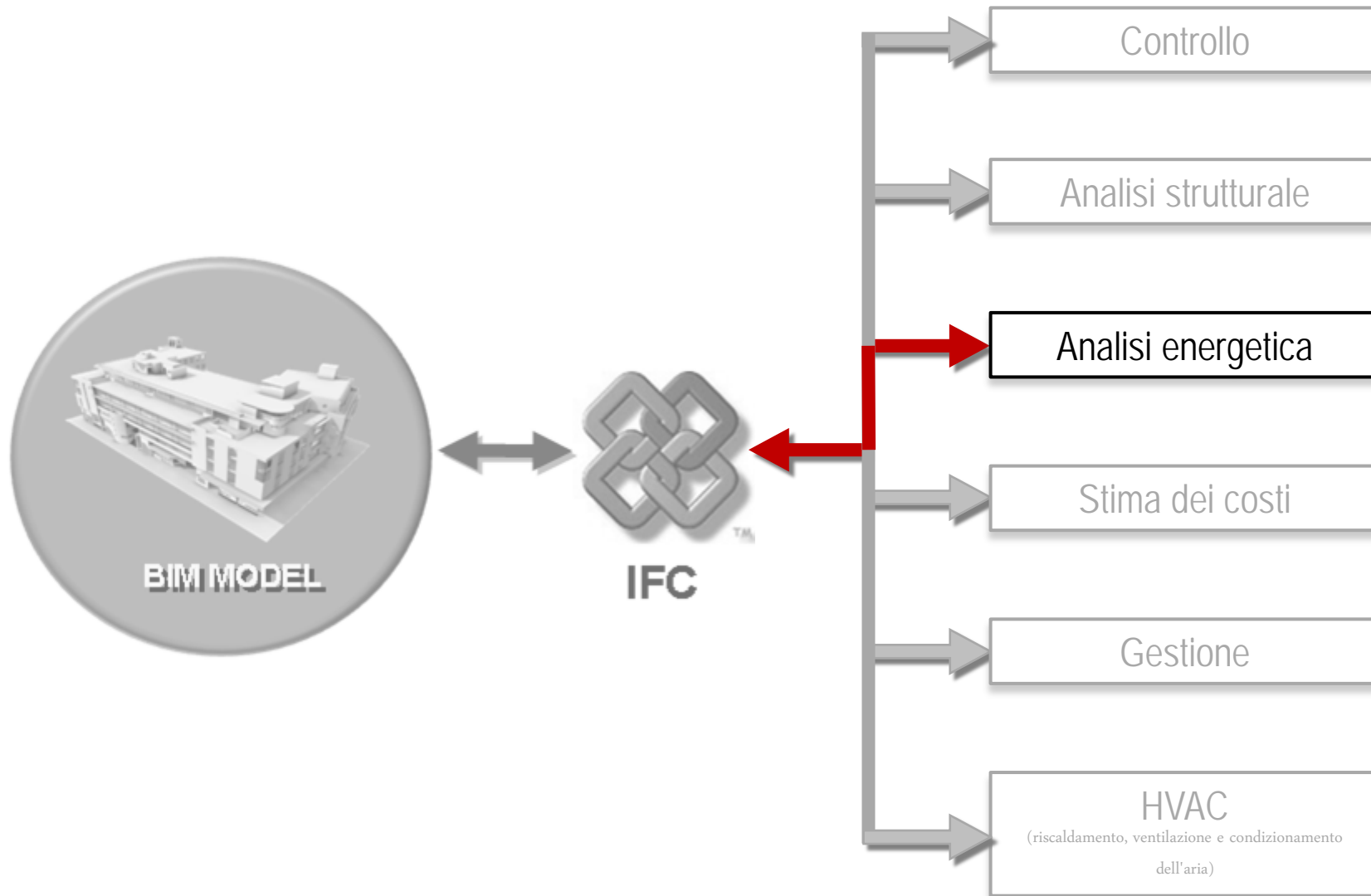
CONSTRUCTION SOLID GEOMETRY
VS
BOUNDARY REPRESENTATION



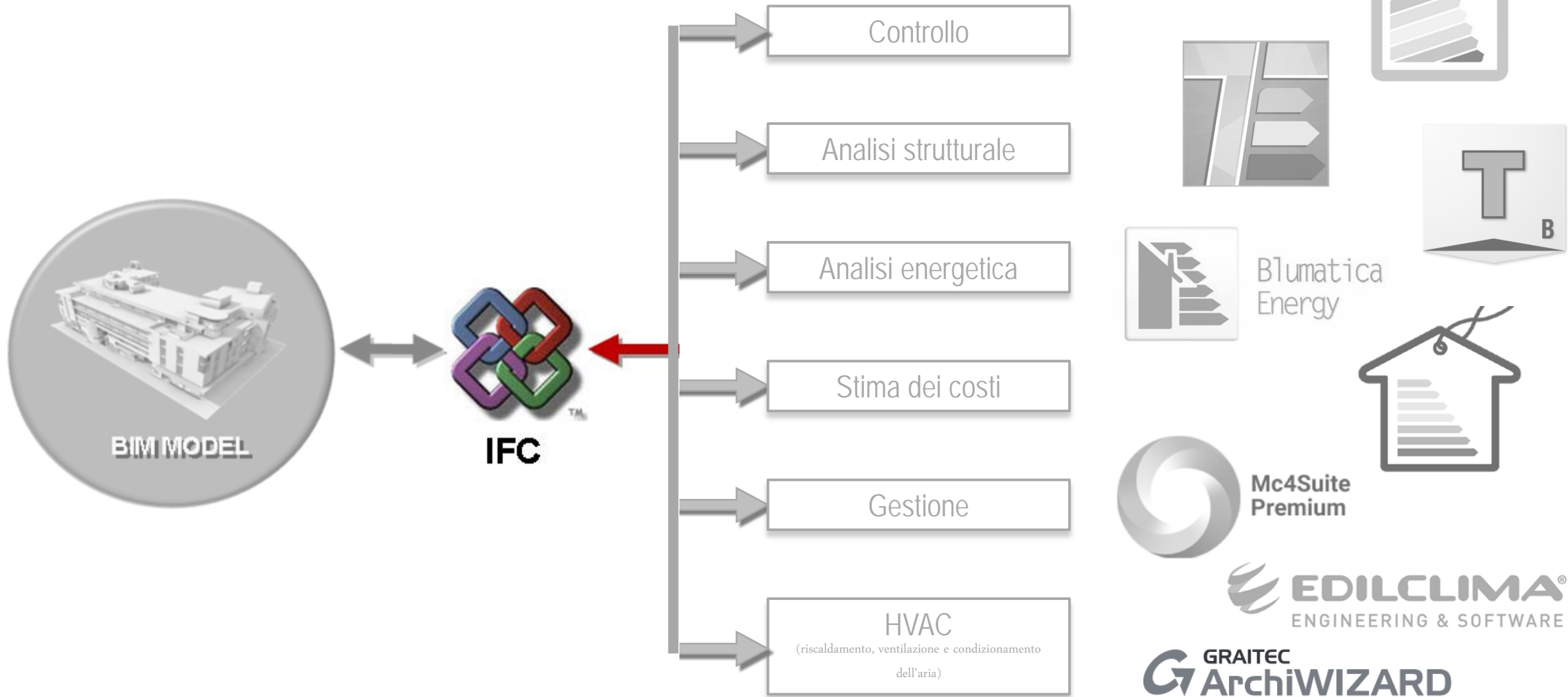
FORMATI DI INTERSCAMBIO



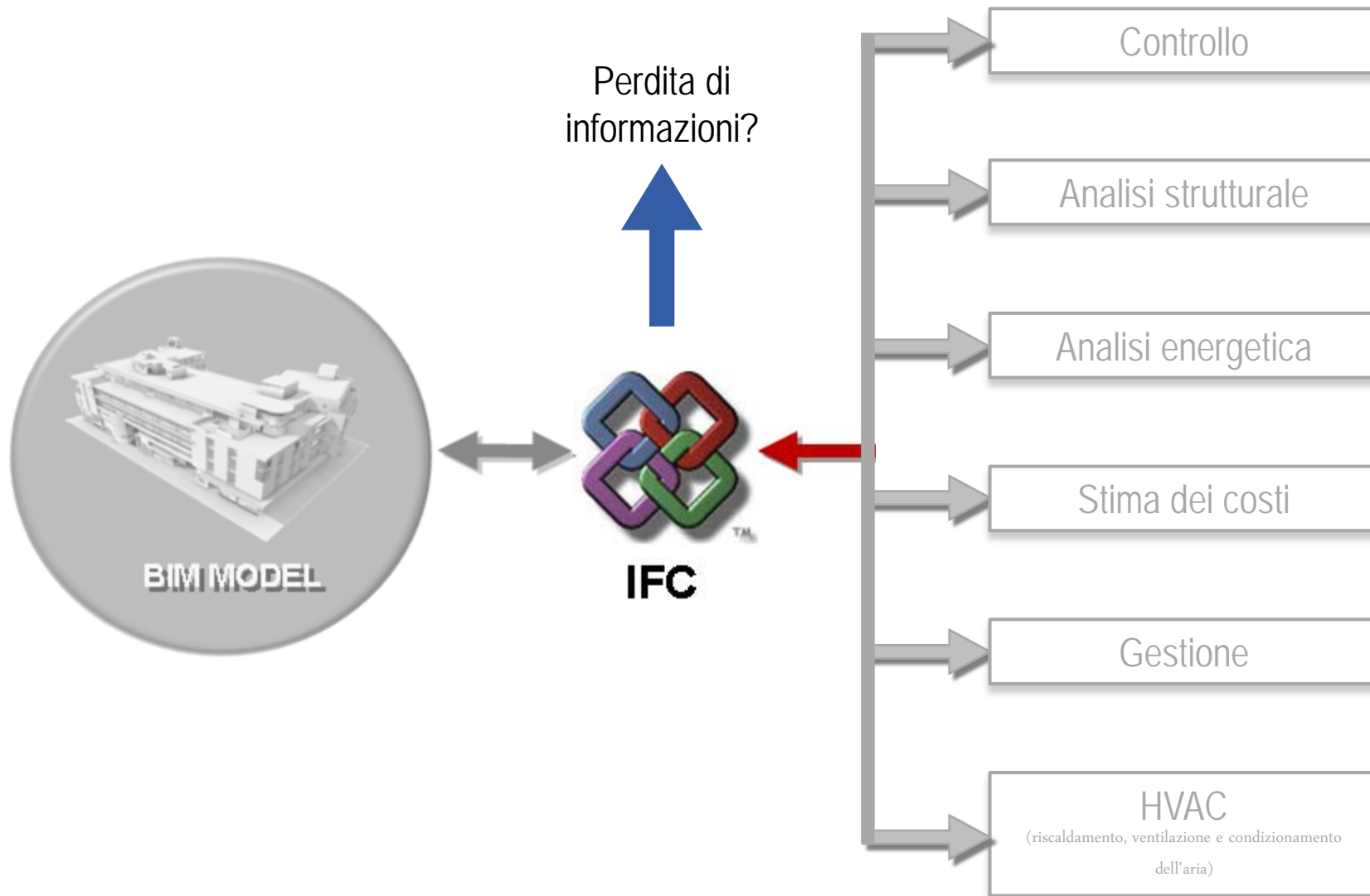
FORMATI DI INTERSCAMBIO



FORMATI DI INTERSCAMBIO



FORMATI DI INTERSCAMBIO



SCREENING DEI SOFTWARE DISPONIBILI SUL MERCATO ITALIANO

Esistente			Progetto			Pratiche			Calcolo				Aspetti specifici									
APE Legge 90/2013	AQE	Diagnosi	Legge 10/91	NZEB L90/2013	CAM DM 11/10/2017	Bonus fiscali	ENEA	INAIL	Quota minima energia rinnovabile UNI/TS 11300-5	Carico termico invernale UNI/TS 11300-1	Carico termico estivo UNI/TS 11300-1	Compartimento termoigrometrico strutture	Ponti termici UNI EN ISO 10211:2008	Muffa Legge 90/2015	Fotovoltaico	Solare termico	Camini	Impianti	Reti gas	Reti antincendio	Proiezione economica	
✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
✓	✓	✓	✓	✓	+	✓	✓		✓	✓	+		✓	+	✓				+			✓
✓	✓	✓	✓		✓	✓				✓	✓								✓		✓	
✓	✓	+	✓						✓				✓						✓			
✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	+	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	+	✓	+	+	+	✓
		+											+		+	+						
✓	✓	✓	✓	✓			+	+		✓	✓	✓	✓		+	+		+		+		✓
✓	✓		✓						✓	✓	✓	✓	✓									
✓	✓	✓	✓				+			✓	+	✓	+		✓	✓			✓			✓
✓		✓																				
✓	✓					✓	✓															
												✓			✓	✓			✓			✓

✓ Integrato nel pacchetto software
+ Aggiunta moduli e/o plugin



IL PROGETTO BIM4REN

The Digitalization Challenge

The fact that digital transformation is taking place at a slow pace in the European construction industry means a huge gap between theoretical digital opportunities and the realities of on-site construction.

For this reason, our project will define **digital ready renovation workflows** adapted to the construction sector needs and elaborate an open, decentralized BIM environment as strong innovative basis for the core developments.

Methodologies, processes and hard technologies will be developed for **data collection, data management** and **data driven design**.

Finally a **One Stop Access Platform** will integrate all technologies as a single entry point to all end users. Impact will be ensured through standardization activities, training of hand-crafters and SMEs and demonstration on pilots used as living labs.

