



CONSIGLIO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI



MODULO 1

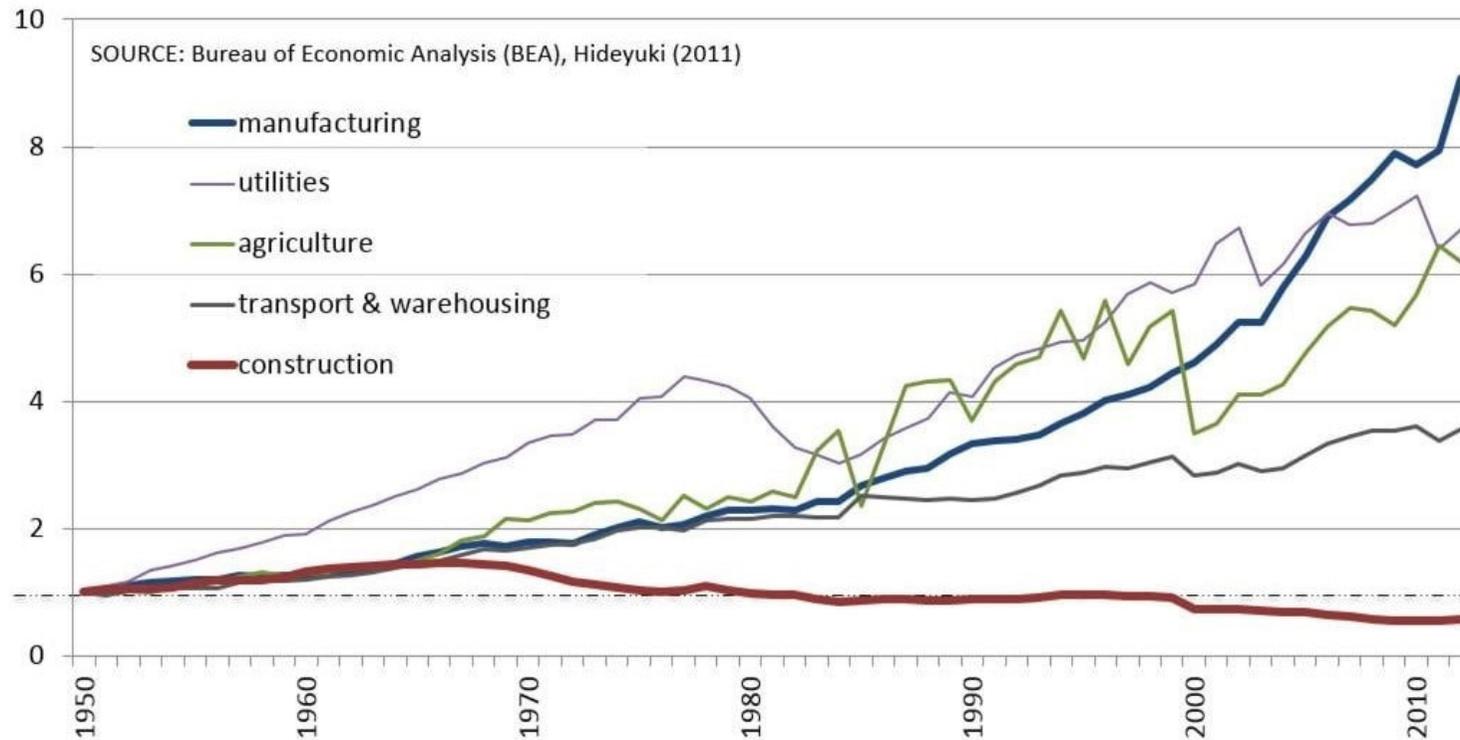
BIM - Building Information Management

un approccio alla gestione integrata del processo costruttivo

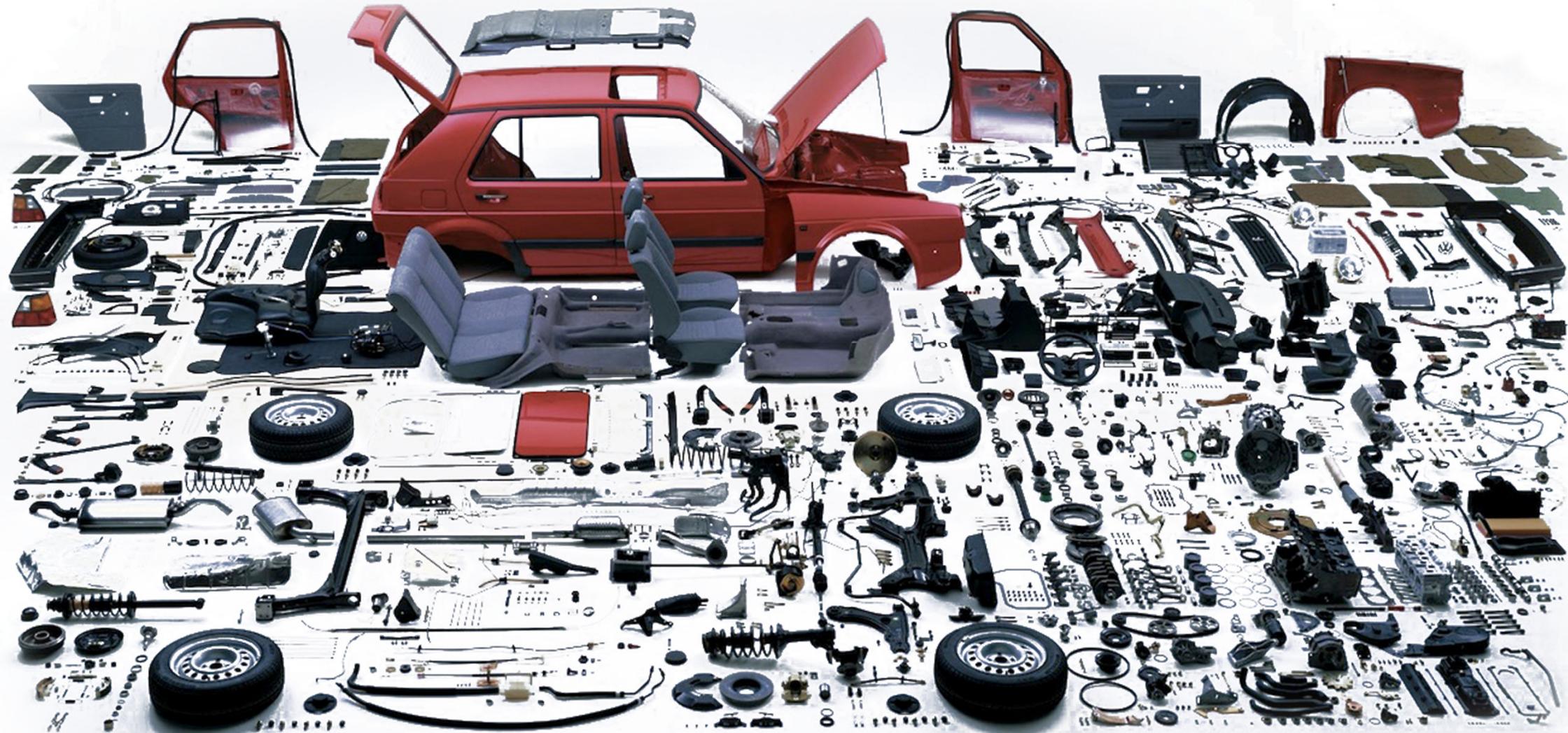
RELATORE: Ing. Antonio Piccinini

Construction productivity 1950-2012

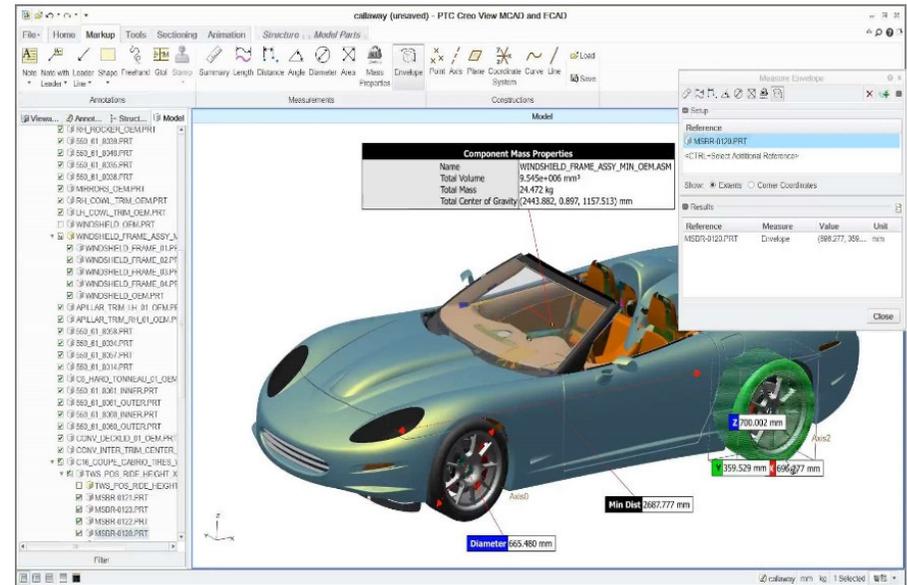
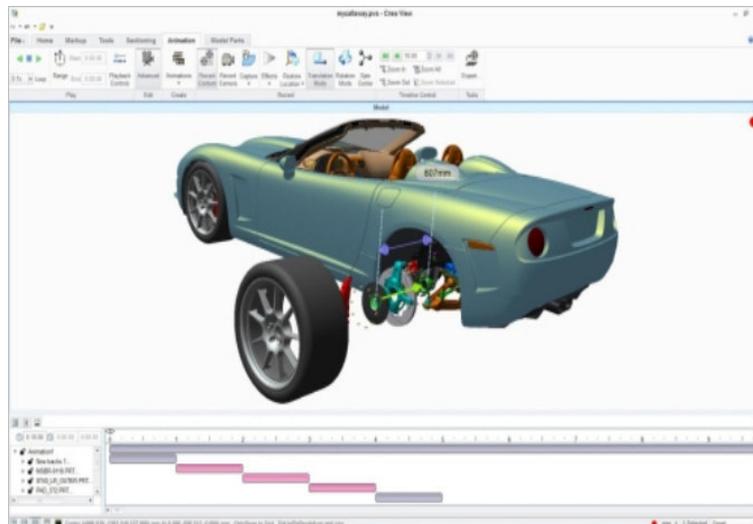
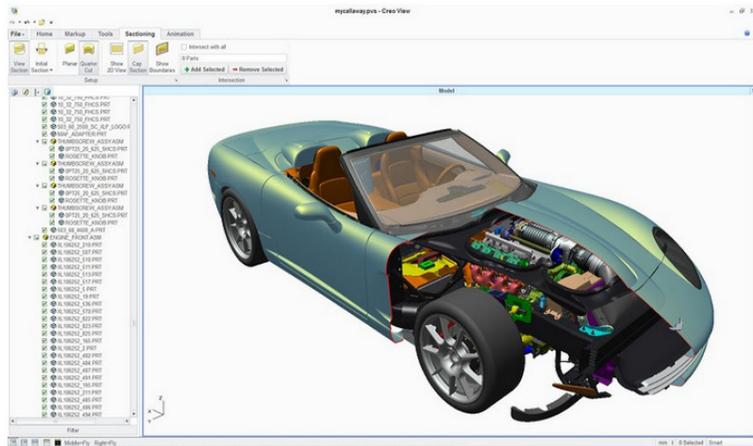
Real productivity (GDP value-add per employee) by industry in the US
Indexed; 1950 = 1.0



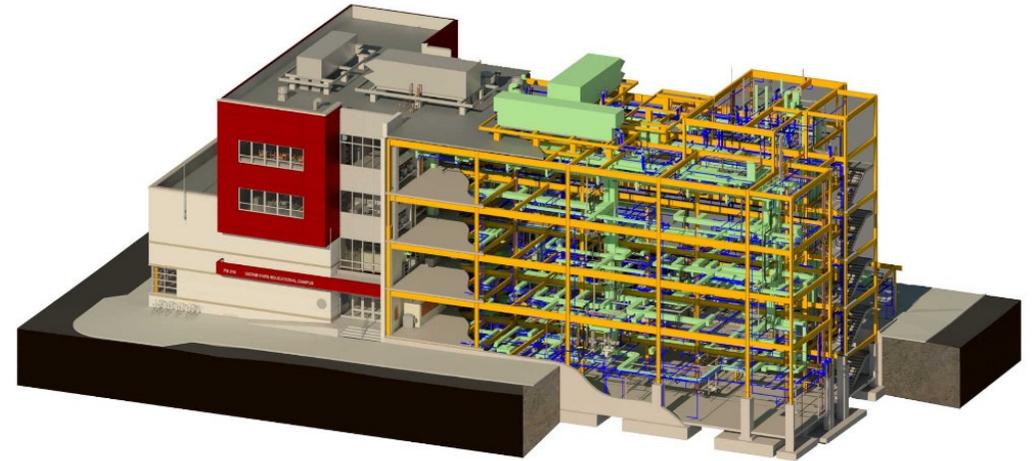
BIM BUILDING INFORMATION...



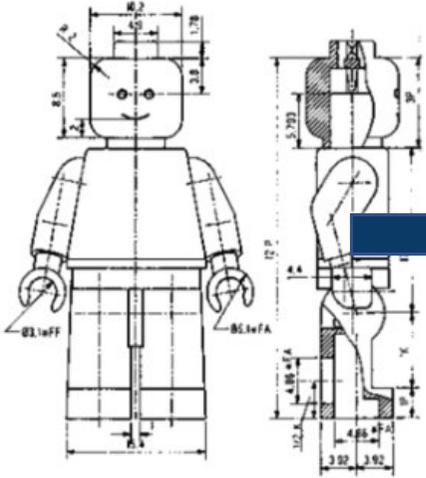
BIM BUILDING INFORMATION...



BIM BUILDING INFORMATION...

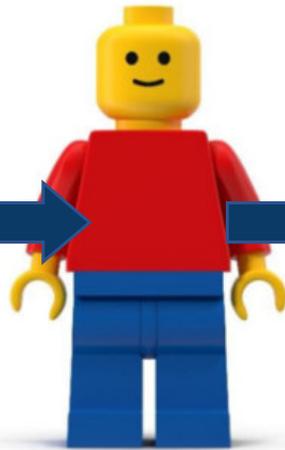


BIM



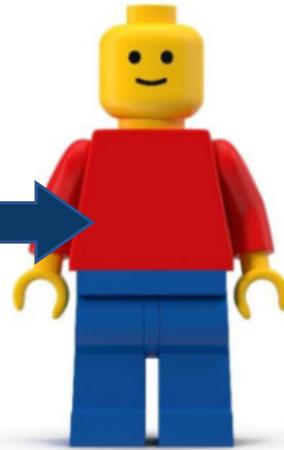
2D

Altezza: 31.2 mm
Larghezza: 15.6 mm
Lunghezza: 4.7 mm



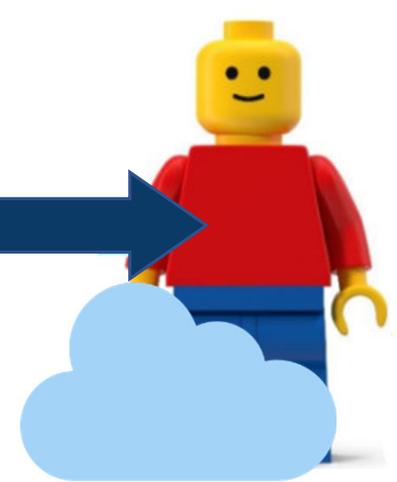
3D

Altezza: 31.2 mm
Larghezza: 15.6 mm
Lunghezza: 4.7 mm
Superficie: 73.32 mm²
Volume: 1.830 mm³



BIM

Altezza: 31.2 mm
Larghezza: 15.6 mm
Lunghezza: 4.7 mm
Superficie: 73.32 mm²
Volume: 1.830 mm³
Peso: 20,5 g
Materiale: Plastica
Realizzato: 15/09/2017
Costo di manutenzione all'anno:
0,10 €
Fase: Produzione



CONNECTED BIM

DEFINIZIONI

Il BIM è un processo basato su un modello digitale intelligente dell'edificio in grado di fornire tutte le informazioni necessarie a creare e gestire il progetto in modo rapido e sostenibile rispetto alle tradizionali tecniche CAD.

Attraverso il BIM può essere gestito l'intero ciclo di vita della costruzione, condividendo le informazioni in tutte le fasi di progetto tra i responsabili della progettazione, costruzione e gestione dell'edificio.

Il BIM permette di costruire virtualmente l'edificio in un unico modello tridimensionale (3D) dal quale è possibile derivare tutta la documentazione di progetto, gestire fasi temporali di costruzione (4D) e verificare in tempo reale i costi di costruzione (5D)

BUILDING INFORMATION MODELLING

Modello d'Informazioni dell'Edificio

Il BIM è un processo basato su un **modello digitale intelligente dell'edificio** in grado di fornire tutte le **informazioni necessarie a creare e gestire il progetto** in modo rapido e sostenibile rispetto alle tradizionali tecniche CAD.

Attraverso il BIM può essere gestito l'intero ciclo di vita della costruzione, condividendo le informazioni in tutte le fasi di progetto tra i responsabili della progettazione, costruzione e gestione dell'edificio.

Il BIM permette di **costruire virtualmente l'edificio** in un **unico modello tridimensionale (3D)** dal quale è possibile derivare tutta la **documentazione di progetto**, gestire fasi temporali di costruzione (4D) e verificare in tempo reale i costi di costruzione (5D)

BUILDING INFORMATION MODELLING

Gestione delle informazioni del processo edilizio

Il BIM è un **processo** basato su un modello digitale intelligente dell'edificio in grado di **fornire tutte le informazioni necessarie a creare e gestire il progetto** in modo rapido e sostenibile rispetto alle tradizionali tecniche CAD.

Attraverso il BIM può **essere gestito l'intero ciclo di vita della costruzione, condividendo le informazioni** in tutte le fasi di progetto tra i responsabili della progettazione, costruzione e gestione dell'edificio.

Il BIM permette di costruire virtualmente l'edificio in un unico modello tridimensionale (3D) dal quale è possibile derivare tutta la **documentazione di progetto**, gestire **fasi temporali di costruzione (4D)** e **verificare in tempo reale i costi di costruzione (5D)**

ANCORA QUALCHE DEFINIZIONE...

“Il BIM è uno tra i più promettenti sviluppi che consentono l’accurata creazione digitale di uno o più modelli virtuali di un edificio, facilitandone le attività di progettazione, costruzione, fabbricazione ed approvvigionamento che portano alla sua realizzazione.”

(BIM handbook: A guide to building information modeling for owners, managers, designers, engineers, and contractors, Chuck Eastman et al, 2011)

“Il Building Information Modelling è la rappresentazione digitale delle caratteristiche fisiche e funzionali di una struttura, che crea una risorsa di conoscenza condivisa per ottenere informazioni sulla struttura stessa, ed una base affidabile per tutte le decisioni nel corso del suo ciclo di vita, dall’ideazione iniziale alla demolizione.”

(National BIM standard: version 2 - FAQs, US National BIM Standards Committee (NBIMS), 2014)

“Il BIM consiste essenzialmente nella collaborazione a valore aggiunto lungo l’intero ciclo di vita di un immobile, alla cui base si colloca la creazione, il confronto e lo scambio di modelli tridimensionali (3D) condivisi e dei dati intelligenti e strutturati che li sottendono.”

(What is BIM?, UK Building Information Modelling Task Group, 2013).

ANCORA QUALCHE DEFINIZIONE...

“Building Information Model – Prodotto: una rappresentazione digitale object-based delle caratteristiche fisiche e funzionali di una struttura. Funge da risorsa di conoscenza condivisa per ottenere informazioni su una struttura, base affidabile per le decisioni lungo l’intero ciclo di vita dal momento iniziale.

Building Information Modelling – Processo: una raccolta di utilizzi di modelli, workflow e metodi di modellazione, utilizzata per ottenere informazioni specifiche, ripetibili e affidabili dal modello. I metodi di modellazione influiscono sulla qualità delle informazioni generate a partire dal modello. Il quando e il perché si ricorre a un modello e lo si condivide hanno un impatto sull’uso efficace ed efficiente del metodo BIM come supporto alle decisioni e per ottenere i risultati auspicati dal progetto.

Building Information Management – Definizione dei dati: il Building Information Management è alla base degli standard e dei requisiti applicati ai dati finalizzati all’uso del BIM. La continuità dei dati consente uno scambio efficace di informazioni in un contesto in cui mittente e ricevente comprendono l’informazione.”

(The VA BIM guide, US Department of Veteran Affairs, 2010)

“BIM: modello di informazioni sulla costruzione di un edificio che realizza una rappresentazione digitale condivisa delle caratteristiche fisiche e funzionali di qualsiasi oggetto costruito (ivi inclusi fabbricati, ponti, strade, etc.) e che costituisce una base affidabile per i processi decisionali.”

(ISO 29481-1:2010(E) Building information modelling - Information delivery manual: Part 1: Methodology and format, BSI, 2010)

BIM PER IL CICLO DI VITA DELLE COSTRUZIONI



BIM – DATI E PERSONE



PERDITA DI DATI



La gestione di un'opera dal progetto alla manutenzione comporta uno scambio di informazioni continuo.

Se le informazioni sono condivise non devo ricrearle ad ogni passaggio.

Nel processo BIM l'informazione evolve.

Il modello si arricchisce di particolari e dettagli:

- senza perdita di dati tra una fase e l'altra
- senza errori di coerenza

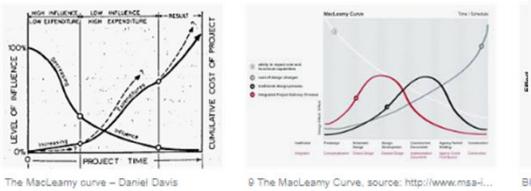
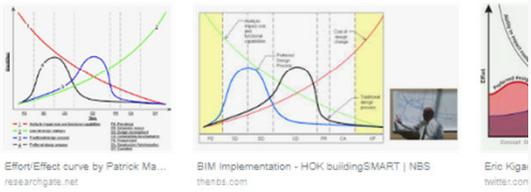
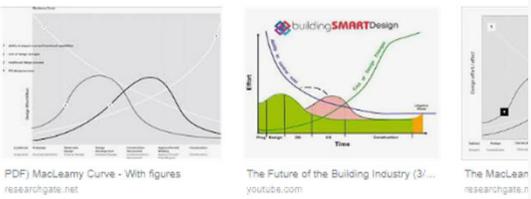
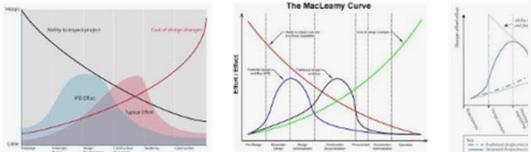
BIM E PROGETTAZIONE INTEGRATA

Google macleamy curve

Tutti Immagini Notizie Shopping Video Altro Impostazioni Strumenti

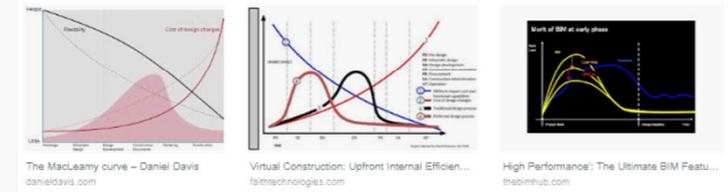
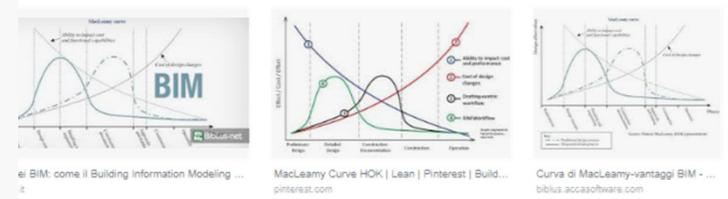
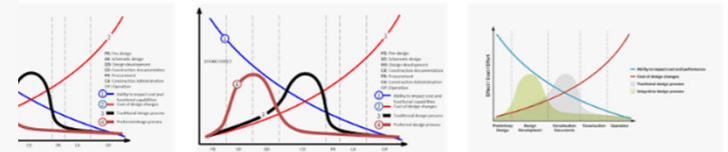
Raccolte SafeSearch

bim curve showing building information information modeling patrick macleamy researchgate msa ind effort design cost process influence architects construction pdf vantaggi



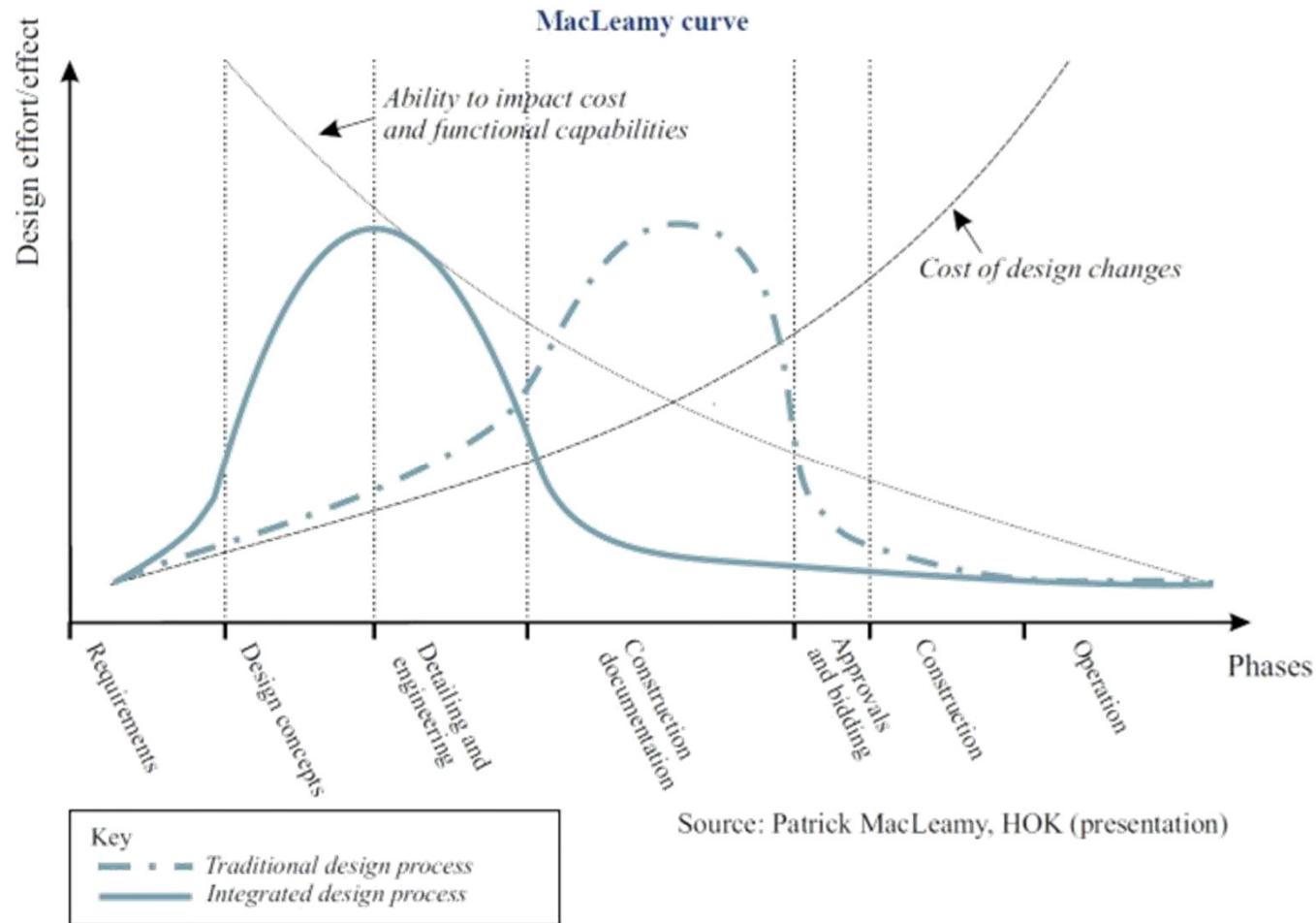
The Future of the Building Industry (3/5): The Effort Curve

<https://www.youtube.com/watch?v=9bUIBYcGI4>



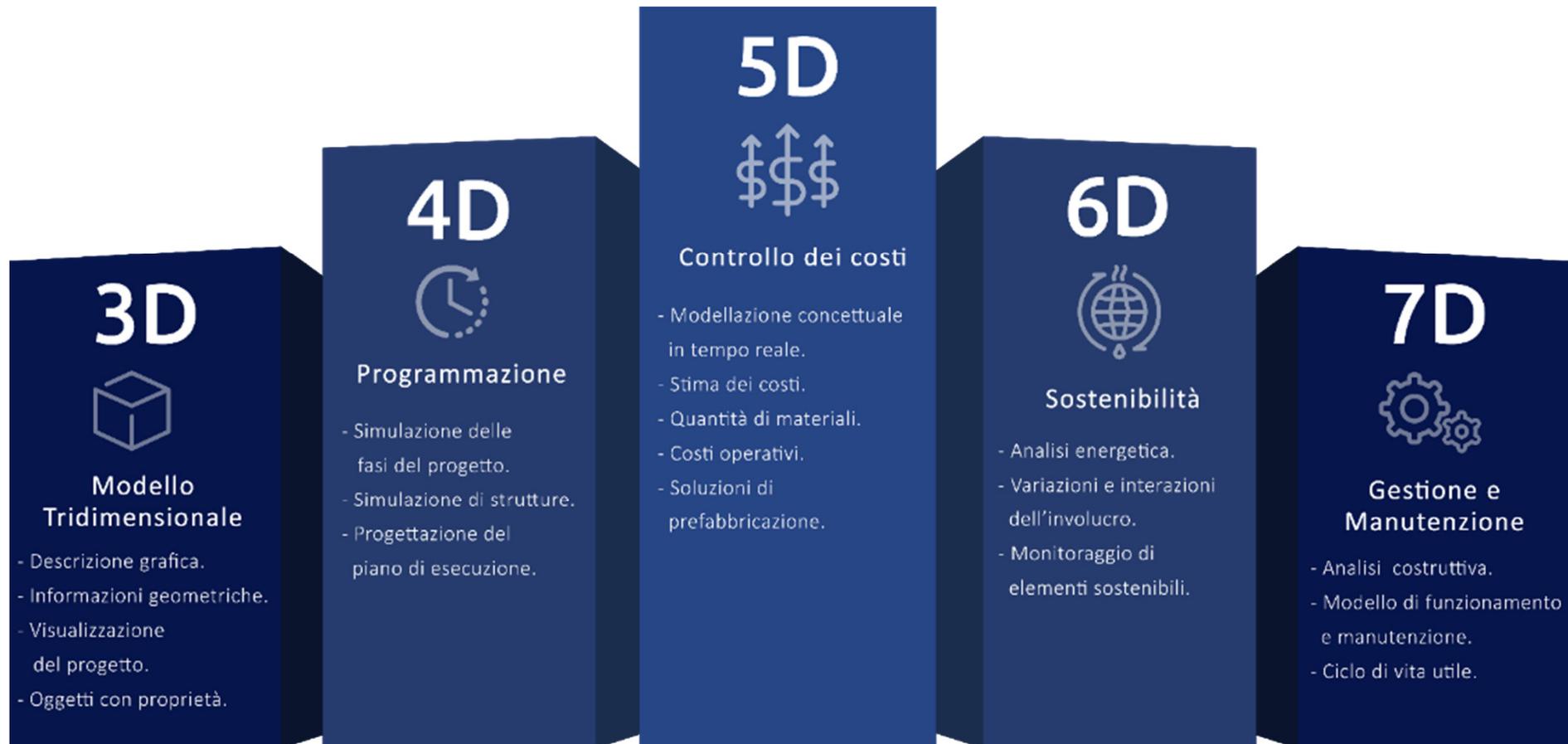
The MacLeamy curve - Daniel Davis | The MacLeamy Curve, source: http://www.msa-... | BIM Aids Process, But Further Prom... | Daniel Davis addresses the MacLeamy curve | iTech Management Consultancy - Why BIM | 3: The "MacLeamy Curve" IPD impact on t... | Couple of charts for IPD vs traditional process | The MacLeamy curve - Daniel Davis

LA CURVA DI MACLEAMY

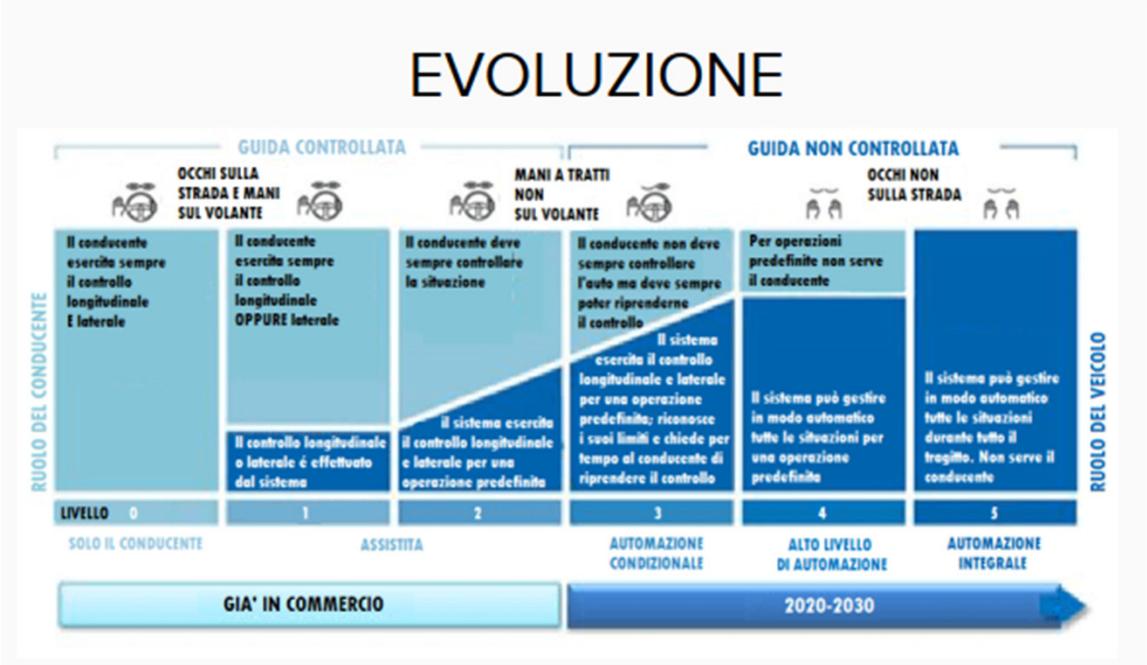


La curva di MacLeamy (2001). MacLeamy sostiene che è necessario concentrare gli sforzi di progettazione in una fase precedente la fase costruttiva. In teoria, ciò significa che i progettisti lavorano quando le loro decisioni hanno un impatto maggiore ma con dei costi ancora ragionevoli.

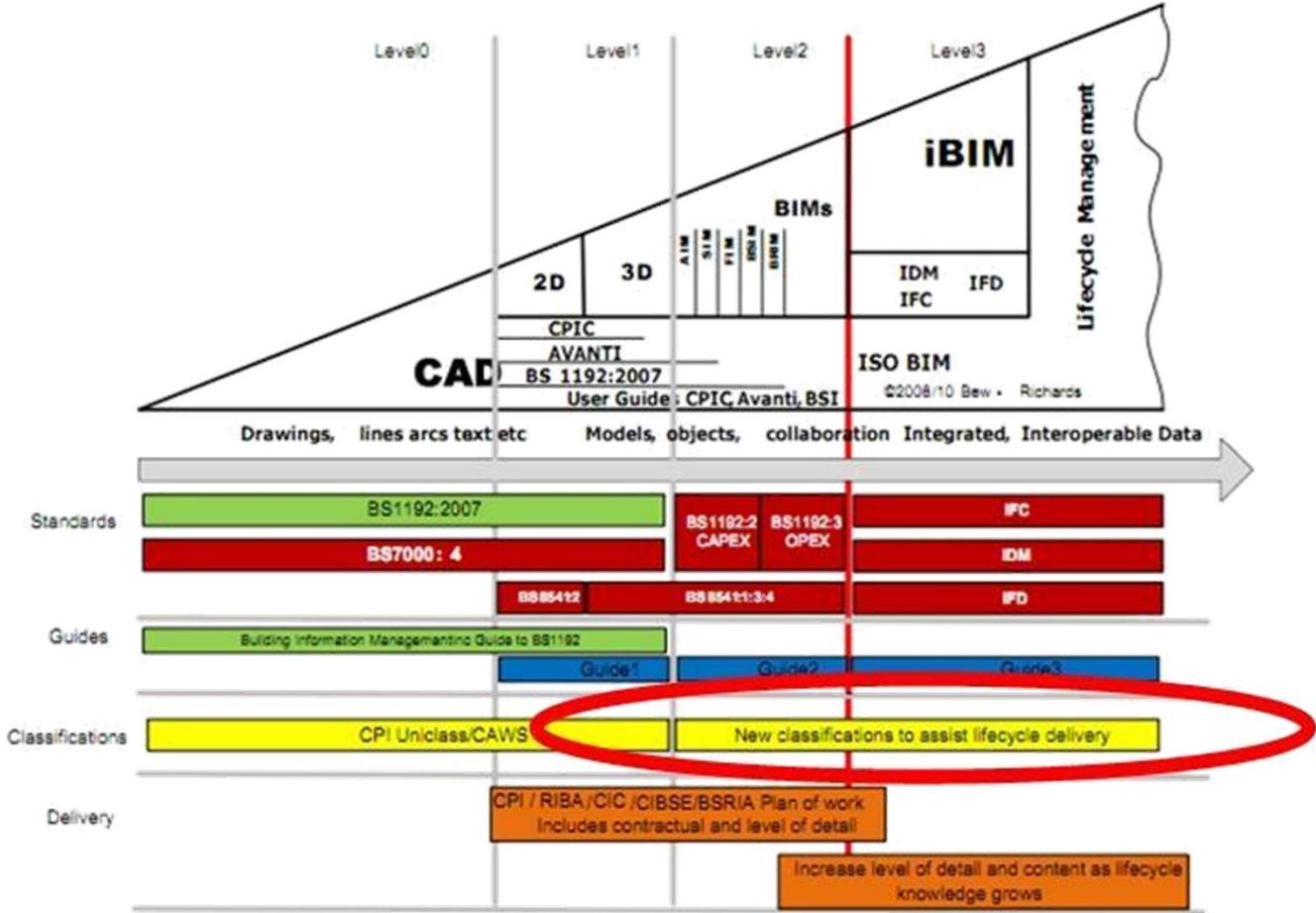
UN APPROCCIO MULTIDIMENSIONALE



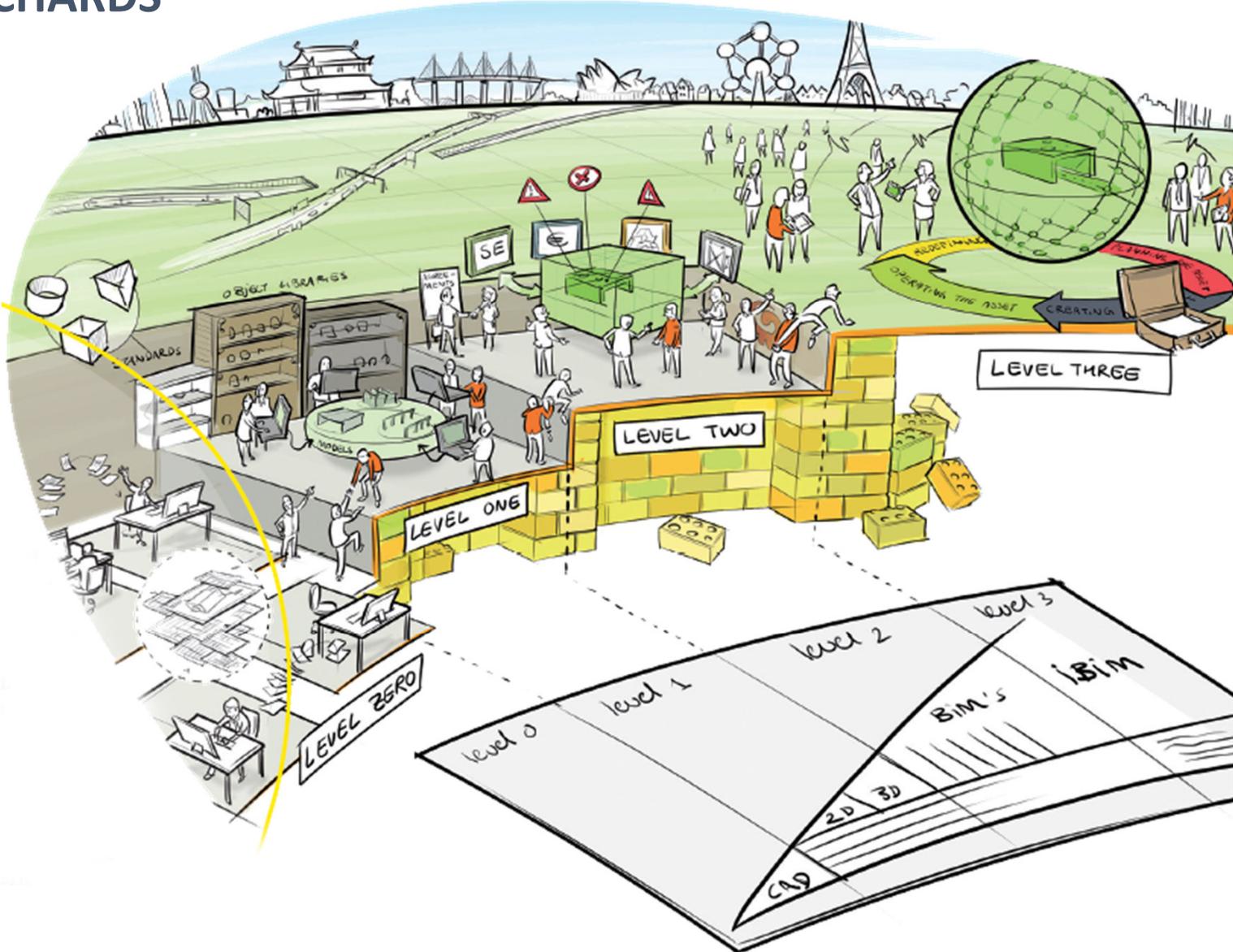
BIM E LA SUA EVOLUZIONE



BEW E RICHARDS



BEW E RICHARDS



from

DREAM

to

REALITY

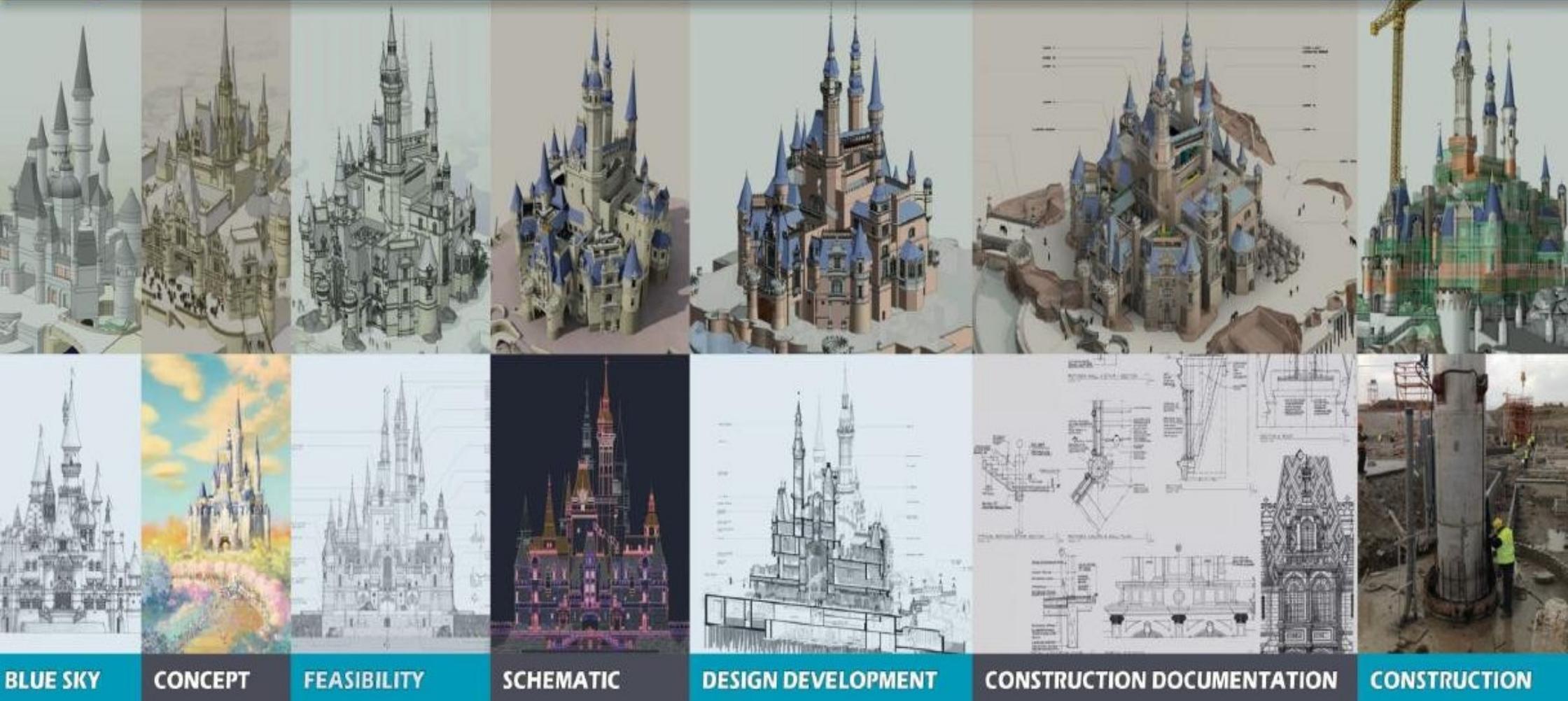
CASO STUDIO

ENCHANTED STORYBOOK CASTLE

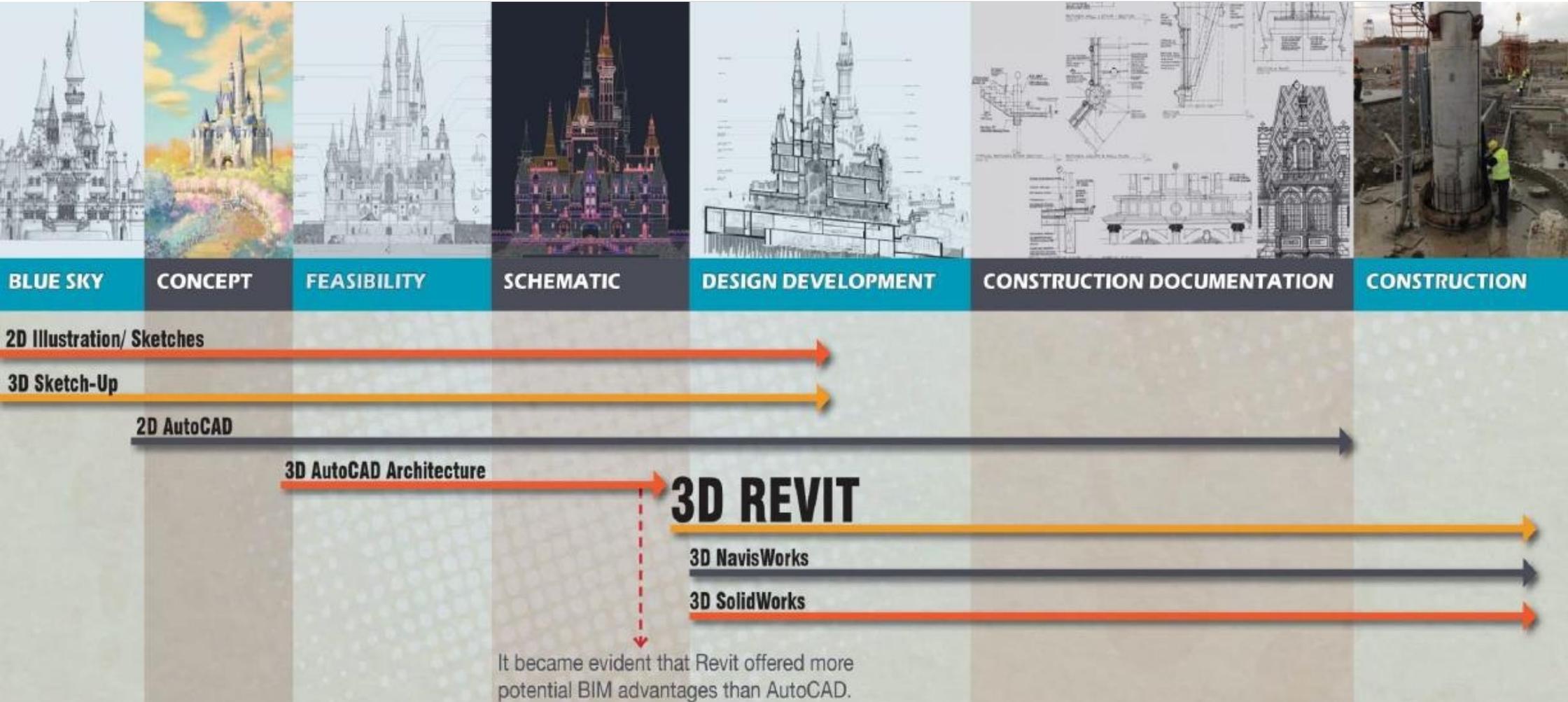
AIA TAP BIM AWARDS 2014



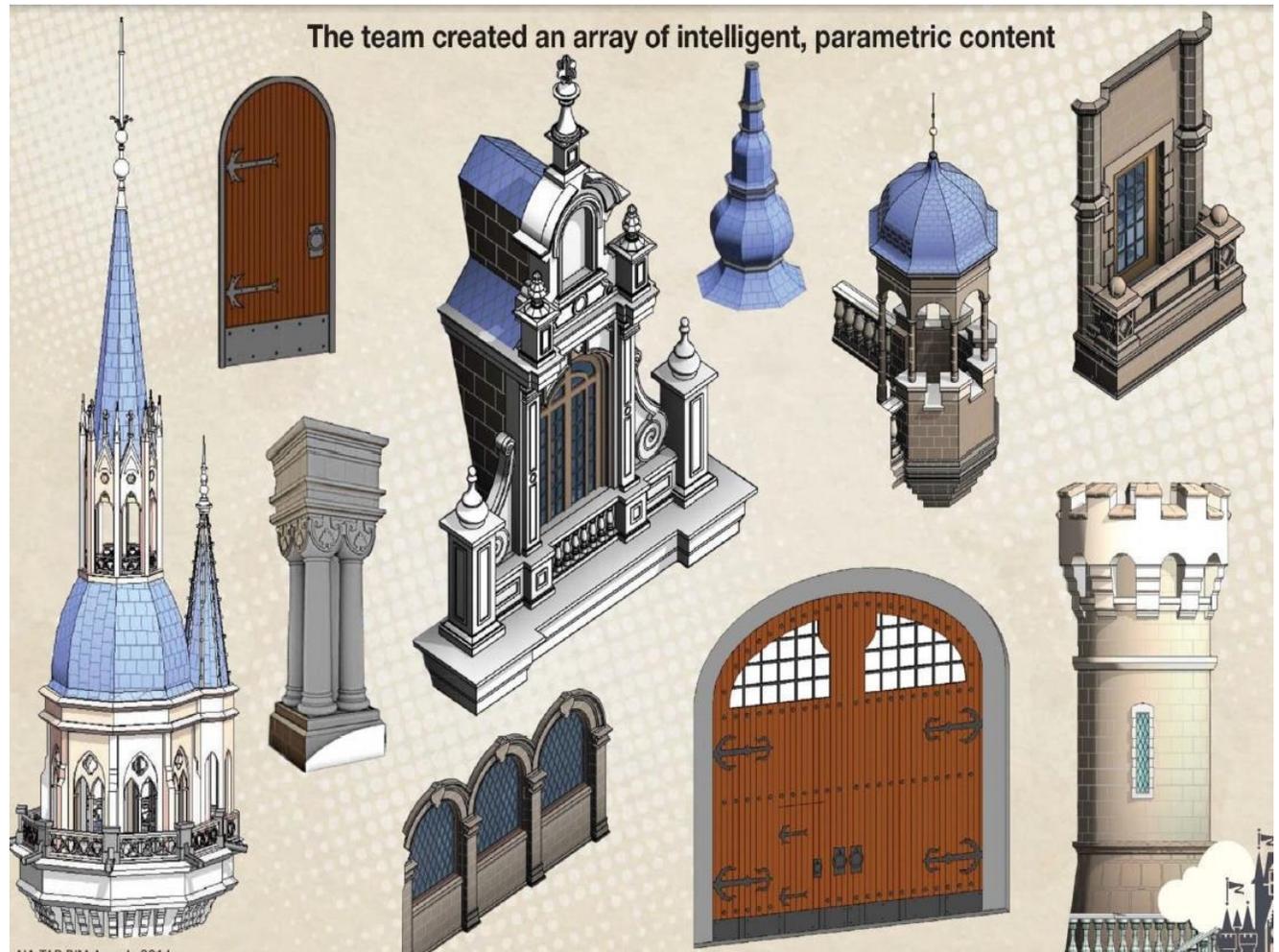
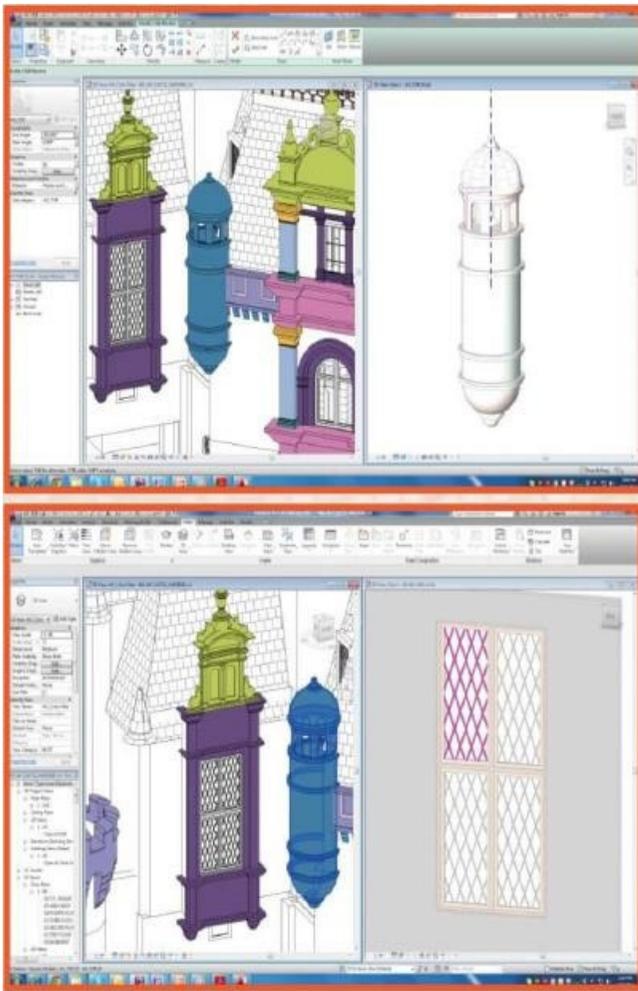
SHANGHAI'S DISNEY RESORT



SOFTWARE PROJECT TIMELINE

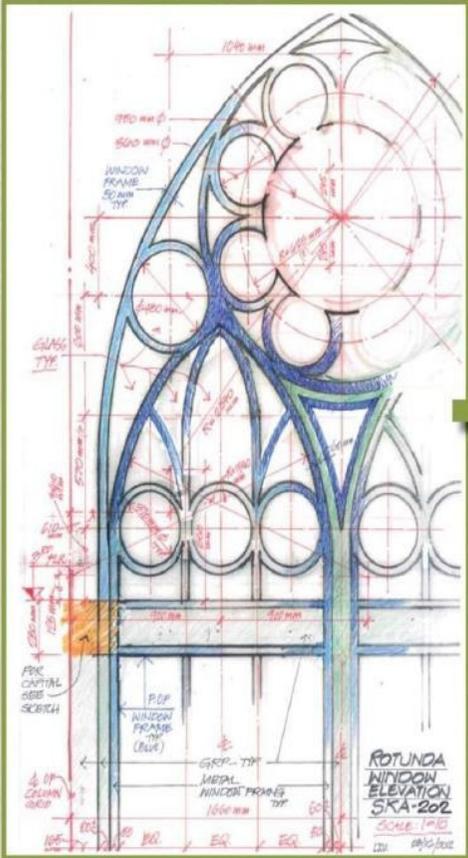


IL MODELLO PARAMETRICO

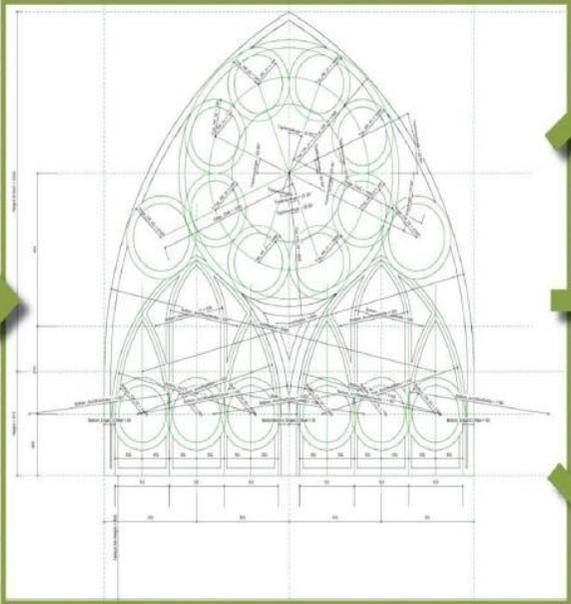


IL MODELLO PARAMETRICO

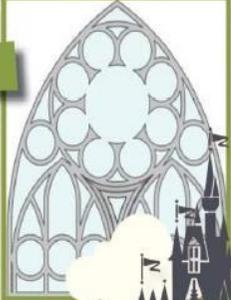
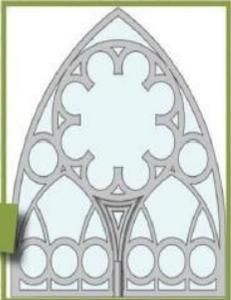
Intelligent parametric modeling allowed the design to be easily adjusted without re-building content.



Window sketch with control dimensions



Parametric Revit Window Family



SISTEMA DI CLASSIFICAZIONE

We developed a kit-of-parts that could be organized, quantified, and tracked throughout the project lifecycle.

Shanghai Castle Architectural Ornamentation Codes

Color	Code	Name	Description
	AO_CAP	Capital	Head of a pillar or column
	AO_CAR	Character	Character Busts or Sculpture
	AO_CBL	Corbel	A projection to support a structure above it.
	AO_COL	Column	Does not include capital or plinth/base
	AO_CRS	Cresting	Ornamental sculpture pattern elements on top of a roof
	AO_ENT	Entablature	Horizontal continuous lintel above columns
	AO_FIN	Finial	Ornament at the apex of a roof or similar structure
	AO_FRZ	Frieze	Broad horizontal band of sculpted decoration
	AO_PED	Pediment	Triangular element surmounting a portico of columns
	AO_PLI	Plinth	Base of column or other element
	AO_SPN	Spandrel	Zone above an arched window
	AO_TRM	Trim	Linear decorative elements typically along the edge
	AO_TUR	Turret	Small tower attached to a larger building element
	AO_DOM	Dome	A rounded vault forming a roof or ceiling
	AO_WTR	Window Trim	Trim elements surrounding windows

AO Ornamentation Type		AO Ornamentation Type		AO Ornamentation Type	
Type	Count	Type	Count	Type	Count
AO_CAP_01	1	AO_CAR_01	1	AO_CAR_02	1
AO_CAP_02	1	AO_CAR_03	1	AO_CAR_03	1
AO_CAP_03	1	AO_CAR_04	1	AO_CAR_04	1
AO_CAP_04	1	AO_CAR_05	1	AO_CAR_05	1
AO_CAP_05	1	AO_CAR_06	1	AO_CAR_06	1
AO_CAP_06	1	AO_CAR_07	1	AO_CAR_07	1
AO_CAP_07	1	AO_CAR_08	1	AO_CAR_08	1
AO_CAP_08	1	AO_CAR_09	1	AO_CAR_09	1
AO_CAP_09	1	AO_CAR_10	1	AO_CAR_10	1
AO_CAP_10	1	AO_CAR_11	1	AO_CAR_11	1
AO_CAP_11	1	AO_CAR_12	1	AO_CAR_12	1
AO_CAP_12	1	AO_CAR_13	1	AO_CAR_13	1
AO_CAP_13	1	AO_CAR_14	1	AO_CAR_14	1
AO_CAP_14	1	AO_CAR_15	1	AO_CAR_15	1
AO_CAP_15	1	AO_CAR_16	1	AO_CAR_16	1
AO_CAP_16	1	AO_CAR_17	1	AO_CAR_17	1
AO_CAP_17	1	AO_CAR_18	1	AO_CAR_18	1
AO_CAP_18	1	AO_CAR_19	1	AO_CAR_19	1
AO_CAP_19	1	AO_CAR_20	1	AO_CAR_20	1
AO_CAP_20	1	AO_CAR_21	1	AO_CAR_21	1
AO_CAP_21	1	AO_CAR_22	1	AO_CAR_22	1
AO_CAP_22	1	AO_CAR_23	1	AO_CAR_23	1
AO_CAP_23	1	AO_CAR_24	1	AO_CAR_24	1
AO_CAP_24	1	AO_CAR_25	1	AO_CAR_25	1
AO_CAP_25	1	AO_CAR_26	1	AO_CAR_26	1
AO_CAP_26	1	AO_CAR_27	1	AO_CAR_27	1
AO_CAP_27	1	AO_CAR_28	1	AO_CAR_28	1
AO_CAP_28	1	AO_CAR_29	1	AO_CAR_29	1
AO_CAP_29	1	AO_CAR_30	1	AO_CAR_30	1
AO_CAP_30	1	AO_CAR_31	1	AO_CAR_31	1
AO_CAP_31	1	AO_CAR_32	1	AO_CAR_32	1
AO_CAP_32	1	AO_CAR_33	1	AO_CAR_33	1
AO_CAP_33	1	AO_CAR_34	1	AO_CAR_34	1
AO_CAP_34	1	AO_CAR_35	1	AO_CAR_35	1
AO_CAP_35	1	AO_CAR_36	1	AO_CAR_36	1
AO_CAP_36	1	AO_CAR_37	1	AO_CAR_37	1
AO_CAP_37	1	AO_CAR_38	1	AO_CAR_38	1
AO_CAP_38	1	AO_CAR_39	1	AO_CAR_39	1
AO_CAP_39	1	AO_CAR_40	1	AO_CAR_40	1
AO_CAP_40	1	AO_CAR_41	1	AO_CAR_41	1
AO_CAP_41	1	AO_CAR_42	1	AO_CAR_42	1
AO_CAP_42	1	AO_CAR_43	1	AO_CAR_43	1
AO_CAP_43	1	AO_CAR_44	1	AO_CAR_44	1
AO_CAP_44	1	AO_CAR_45	1	AO_CAR_45	1
AO_CAP_45	1	AO_CAR_46	1	AO_CAR_46	1
AO_CAP_46	1	AO_CAR_47	1	AO_CAR_47	1
AO_CAP_47	1	AO_CAR_48	1	AO_CAR_48	1
AO_CAP_48	1	AO_CAR_49	1	AO_CAR_49	1
AO_CAP_49	1	AO_CAR_50	1	AO_CAR_50	1
AO_CAP_50	1	AO_CAR_51	1	AO_CAR_51	1
AO_CAP_51	1	AO_CAR_52	1	AO_CAR_52	1
AO_CAP_52	1	AO_CAR_53	1	AO_CAR_53	1
AO_CAP_53	1	AO_CAR_54	1	AO_CAR_54	1
AO_CAP_54	1	AO_CAR_55	1	AO_CAR_55	1
AO_CAP_55	1	AO_CAR_56	1	AO_CAR_56	1
AO_CAP_56	1	AO_CAR_57	1	AO_CAR_57	1
AO_CAP_57	1	AO_CAR_58	1	AO_CAR_58	1
AO_CAP_58	1	AO_CAR_59	1	AO_CAR_59	1
AO_CAP_59	1	AO_CAR_60	1	AO_CAR_60	1
AO_CAP_60	1	AO_CAR_61	1	AO_CAR_61	1
AO_CAP_61	1	AO_CAR_62	1	AO_CAR_62	1
AO_CAP_62	1	AO_CAR_63	1	AO_CAR_63	1
AO_CAP_63	1	AO_CAR_64	1	AO_CAR_64	1
AO_CAP_64	1	AO_CAR_65	1	AO_CAR_65	1
AO_CAP_65	1	AO_CAR_66	1	AO_CAR_66	1
AO_CAP_66	1	AO_CAR_67	1	AO_CAR_67	1
AO_CAP_67	1	AO_CAR_68	1	AO_CAR_68	1
AO_CAP_68	1	AO_CAR_69	1	AO_CAR_69	1
AO_CAP_69	1	AO_CAR_70	1	AO_CAR_70	1
AO_CAP_70	1	AO_CAR_71	1	AO_CAR_71	1
AO_CAP_71	1	AO_CAR_72	1	AO_CAR_72	1
AO_CAP_72	1	AO_CAR_73	1	AO_CAR_73	1
AO_CAP_73	1	AO_CAR_74	1	AO_CAR_74	1
AO_CAP_74	1	AO_CAR_75	1	AO_CAR_75	1
AO_CAP_75	1	AO_CAR_76	1	AO_CAR_76	1
AO_CAP_76	1	AO_CAR_77	1	AO_CAR_77	1
AO_CAP_77	1	AO_CAR_78	1	AO_CAR_78	1
AO_CAP_78	1	AO_CAR_79	1	AO_CAR_79	1
AO_CAP_79	1	AO_CAR_80	1	AO_CAR_80	1
AO_CAP_80	1	AO_CAR_81	1	AO_CAR_81	1
AO_CAP_81	1	AO_CAR_82	1	AO_CAR_82	1
AO_CAP_82	1	AO_CAR_83	1	AO_CAR_83	1
AO_CAP_83	1	AO_CAR_84	1	AO_CAR_84	1
AO_CAP_84	1	AO_CAR_85	1	AO_CAR_85	1
AO_CAP_85	1	AO_CAR_86	1	AO_CAR_86	1
AO_CAP_86	1	AO_CAR_87	1	AO_CAR_87	1
AO_CAP_87	1	AO_CAR_88	1	AO_CAR_88	1
AO_CAP_88	1	AO_CAR_89	1	AO_CAR_89	1
AO_CAP_89	1	AO_CAR_90	1	AO_CAR_90	1
AO_CAP_90	1	AO_CAR_91	1	AO_CAR_91	1
AO_CAP_91	1	AO_CAR_92	1	AO_CAR_92	1
AO_CAP_92	1	AO_CAR_93	1	AO_CAR_93	1
AO_CAP_93	1	AO_CAR_94	1	AO_CAR_94	1
AO_CAP_94	1	AO_CAR_95	1	AO_CAR_95	1
AO_CAP_95	1	AO_CAR_96	1	AO_CAR_96	1
AO_CAP_96	1	AO_CAR_97	1	AO_CAR_97	1
AO_CAP_97	1	AO_CAR_98	1	AO_CAR_98	1
AO_CAP_98	1	AO_CAR_99	1	AO_CAR_99	1
AO_CAP_99	1	AO_CAR_100	1	AO_CAR_100	1

Concept drawing

BIM model



INTEROPERABILITÀ

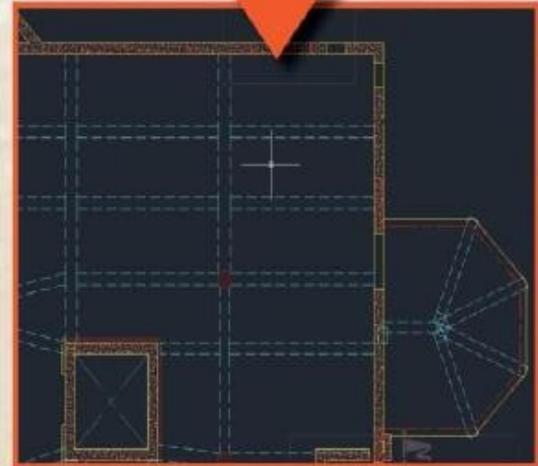
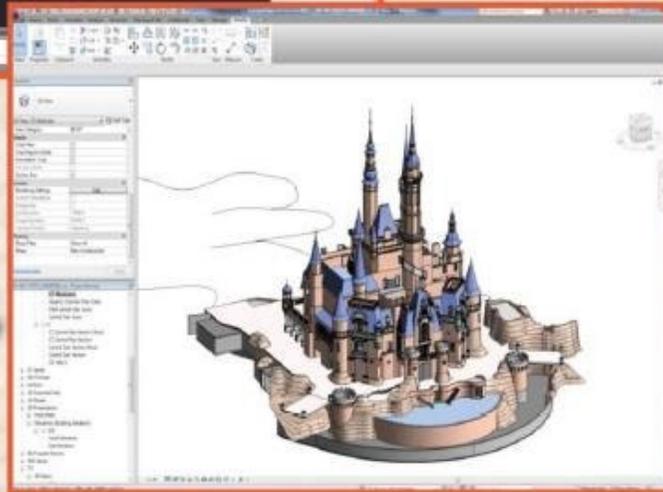
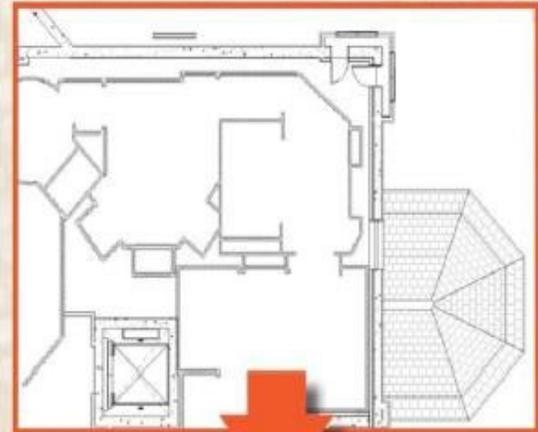
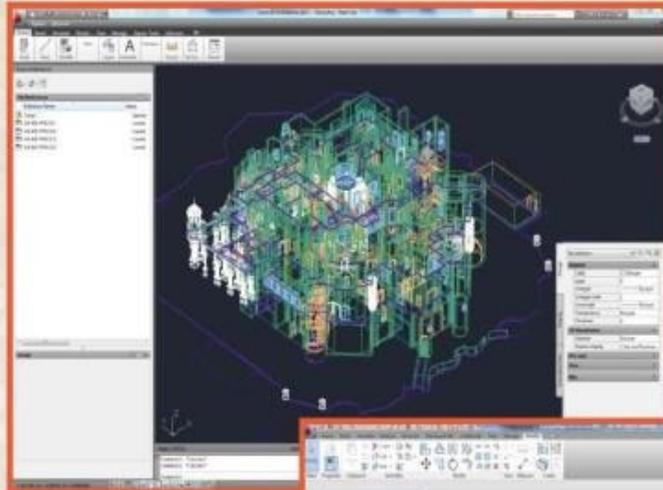
```
ScriptIt - Notepad
File Edit Format View Help
AR_D0RevitToConstructs.bat
call "P:\shared\5\DL\F\401\30\revit\revit_Export\Scripts\AR_ExportIFC.bat"
call "P:\shared\5\DL\F\401\30\revit\Revit_Export\Scripts\AR_CreateConstructs.bat"
call "P:\shared\5\DL\F\401\30\revit\Revit_Export\Scripts\AR_RenameConstructs.bat"

AR_ExportIFC.bat
echo off
"C:\Program Files\Autodesk\Revit Architecture 2012\Program\Revit.exe" "P:\shared\5\DL\F\401\30\Re
del "P:\shared\5\DL\F\401\30\revit\Revit_Export\Scripts\Journal.0001.txt"

AR_ExportIFC.txt
dir /r
set /r = %*Journal\script
%r%.data "JournalDefaultTemplate" _
, %*Users\AppData\Templates\US Metric\DefaultMetric.rte"
" 09-Apr-2012 08:50:40.347; 0:c
%r%.directive "version"
, "2012.000", "2.122"
" 09-Apr-2012 08:50:40.348; 0:c
%r%.directive "username" _
"ANDEE081"
" 09-Apr-2012 08:50:40.348; 0:c
%r%.directive "tabDisplayStyleOptions" _
, "StayModifyInProject", 0
" 09-Apr-2012 08:50:40.348; 0:c
%r%.directive "tabDisplayStyleOptions" _
, "StayModifyInFamily", 1
" 09-Apr-2012 08:50:40.348; 0:c
%r%.directive "tabDisplayStyleOptions" _
, "ActiveContextSelection", 1
%r%.command "Internal" _
, "Show or hide recent files", ID_STARTUP_PAGE"
%r%.AppButtonEvent 1, "Application Menu is opening"
%r%.AppButtonEvent 0, "Application Menu is closing"
%r%.command "Internal" _
, "Open an existing project", ID_APPMENU_PROJECT_OPEN"
%r%.data "r:\ltaopen\sub\dia\log" _
, "true"
%r%.data "File Name" _
, "1001", "P:\shared\5\DL\F\401\30\revit\central-f\16\401-AR-CASTLE.rvt"
%r%.data "workspaceConfig" _
, "Custom", 0
%r%.data "taskDialogResult" _
, "You are trying to create a new local file c:\users\andee081\documents\401-AR-CASTLE.rvt
"overwrite existing file", "1001"

AR_CreateConstructs.bat
echo off
"C:\Program Files\Autodesk\Autocad Architecture 2011\acad.exe" /b "P:\shared\5\DL\F\401\30\revit\

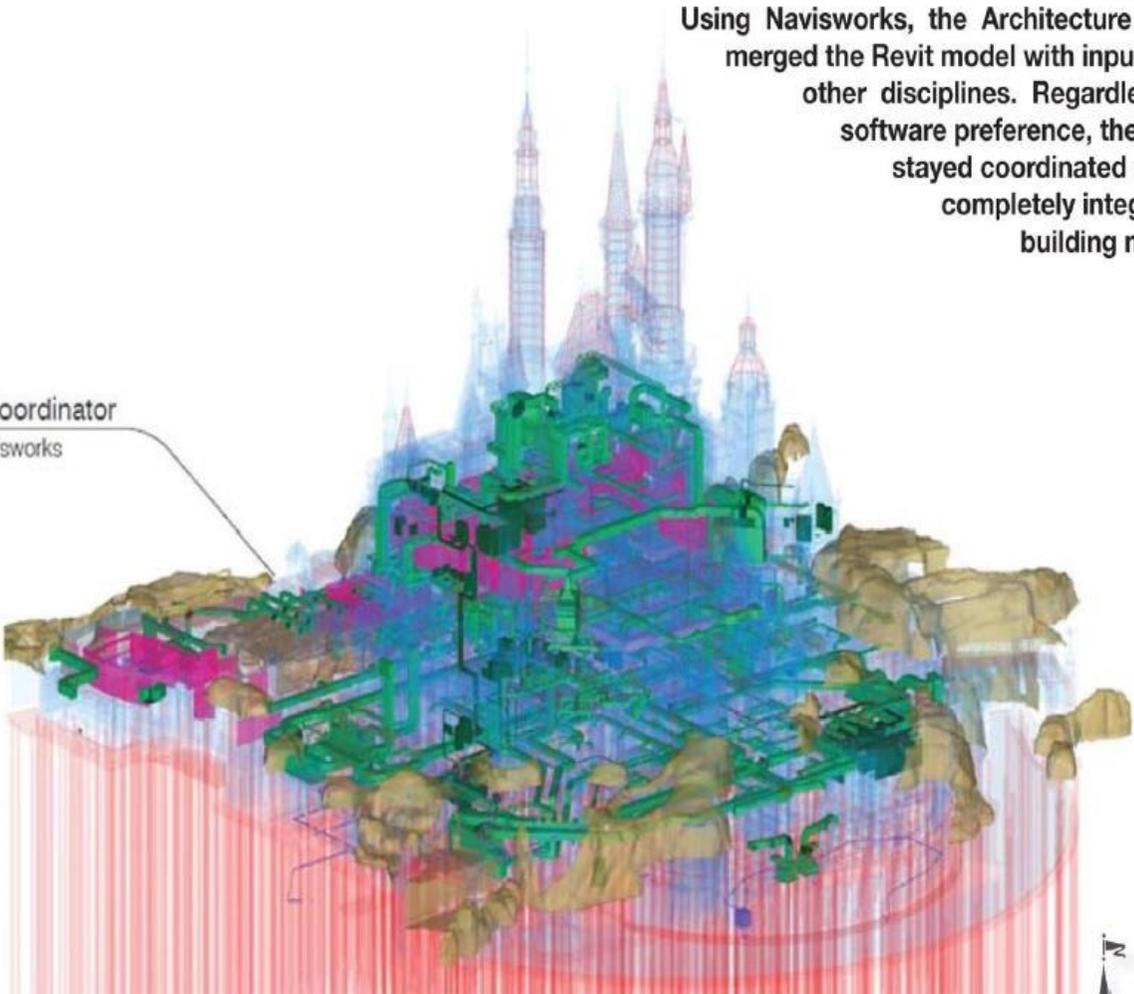
AR_CreateConstructs.scf
-ASCIIIMPORT
P:\shared\5\DL\F\401\30\revit\revit_Export\401-AR-CASTLE-IFC
.dwg
P:\shared\5\DL\F\401\30\revit\revit_Export\401-AR-CASTLE.dwg
IMPORT
_QUIT
Y
```



COORDINAMENTO...



BIM Coordinator
3D Navisworks

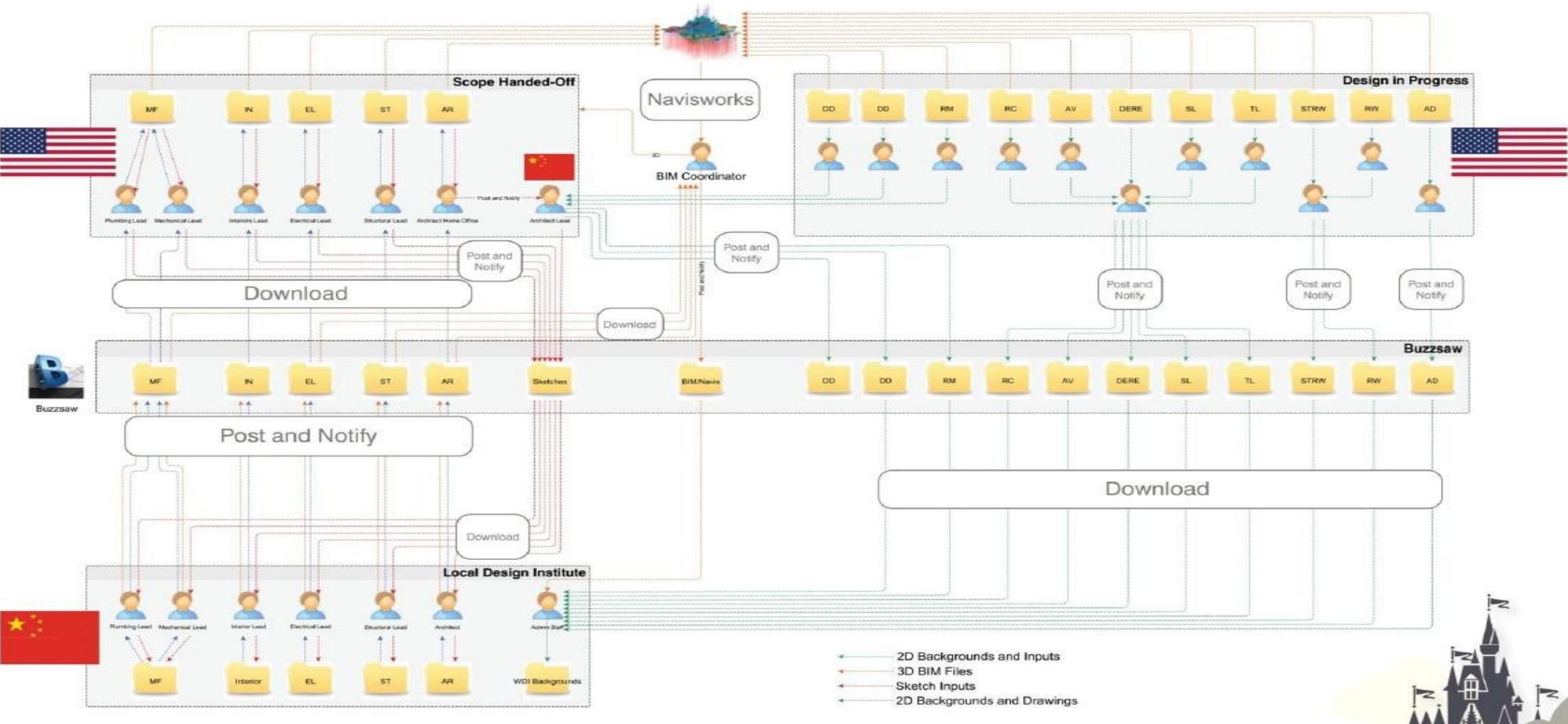


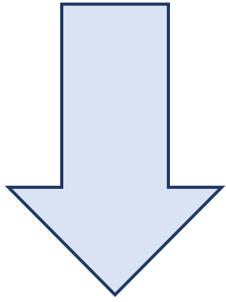
Using Navisworks, the Architecture team merged the Revit model with input from other disciplines. Regardless of software preference, the team stayed coordinated with a completely integrated building model.

...TRA TEAM



PROCEDURE





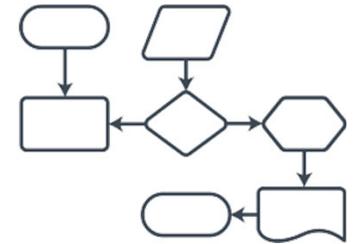
Tecnologia



Norme e Procedure

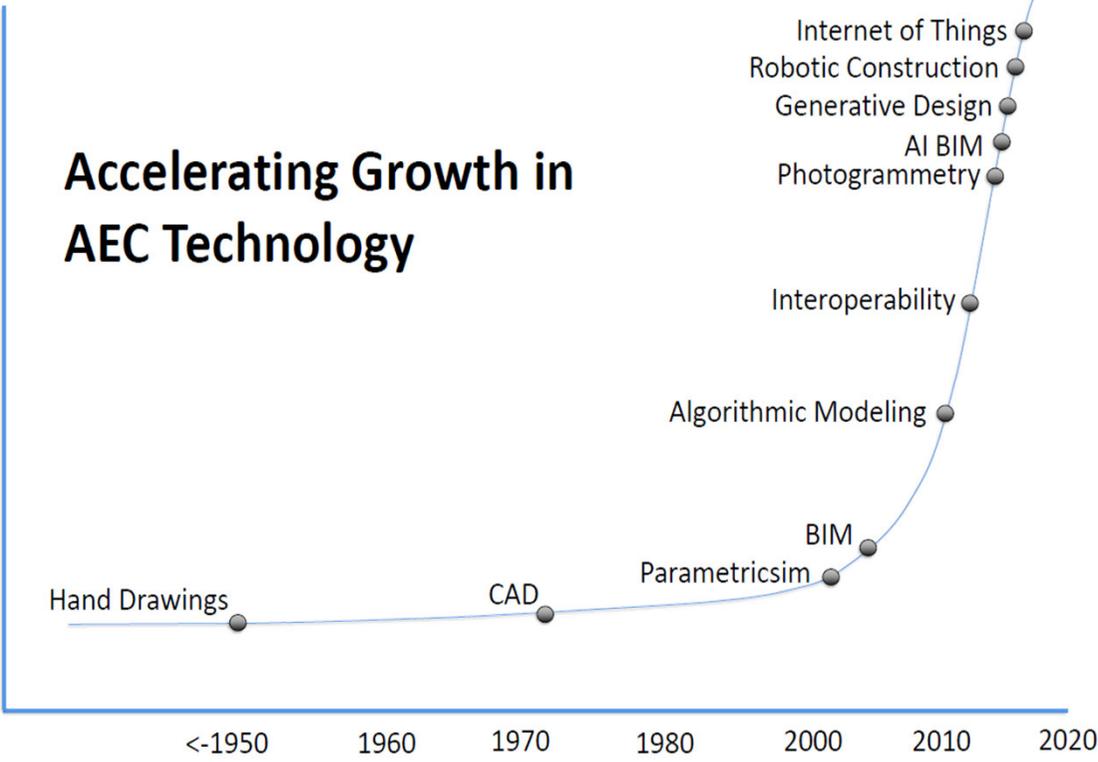
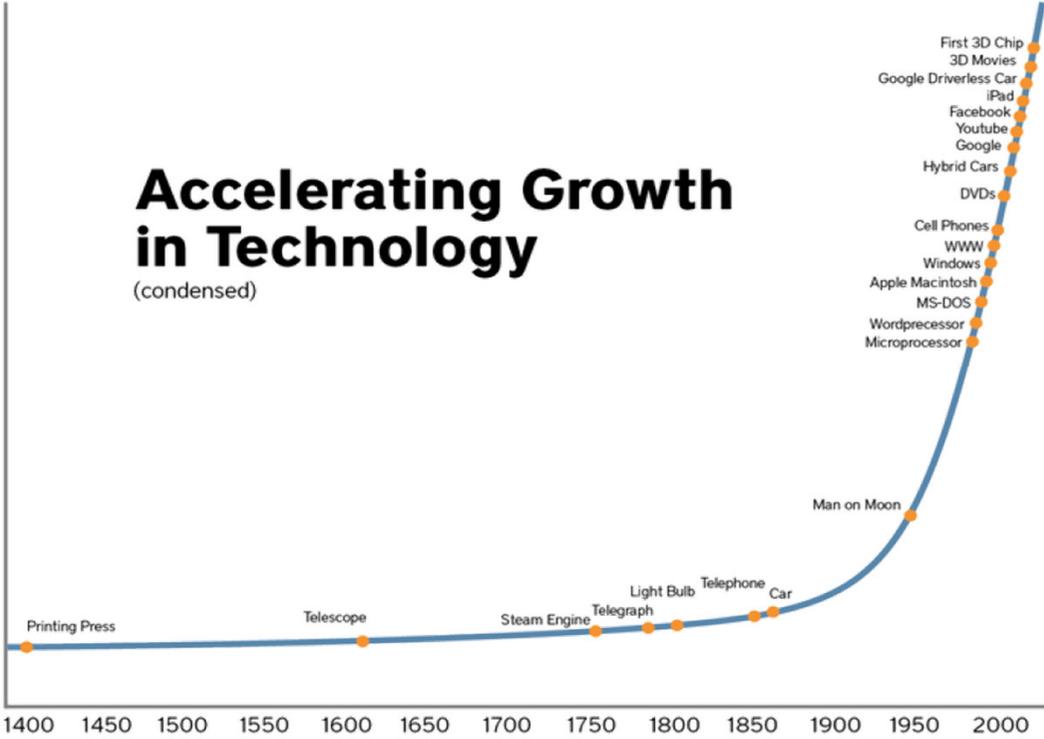


Persone

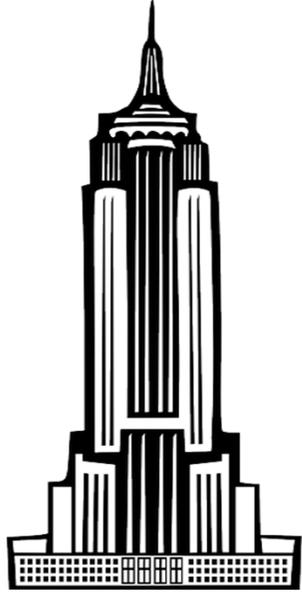


Processi

LA CRESCITA TECNOLOGICA

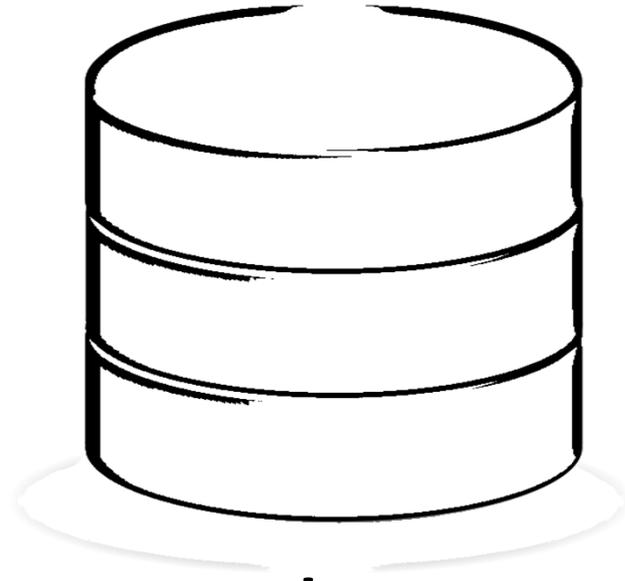


CENTRALITÀ DEL DATO...



buildings

=



data

CENTRALITÀ DEL DATO



GESTIONE DEL DATO



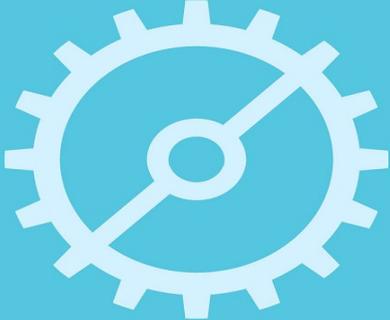
Dove eravamo

RACCOLTA DATI
(data gathering)



Dove siamo

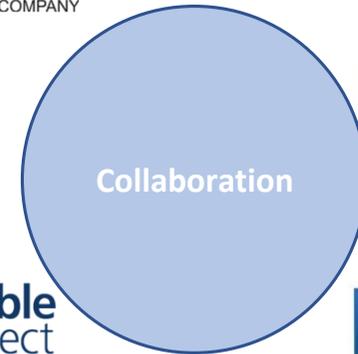
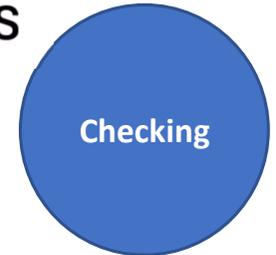
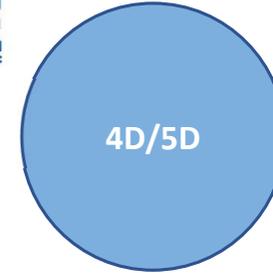
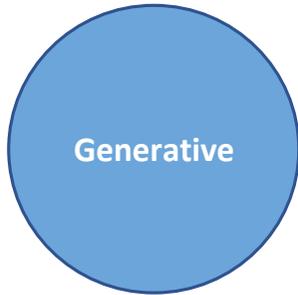
MANIPOLAZIONE DATI
(data manipulation)



Dove andremo

OTTIMIZZAZIONE DATI
(data optimization)

Tecnologia: Principali software BIM

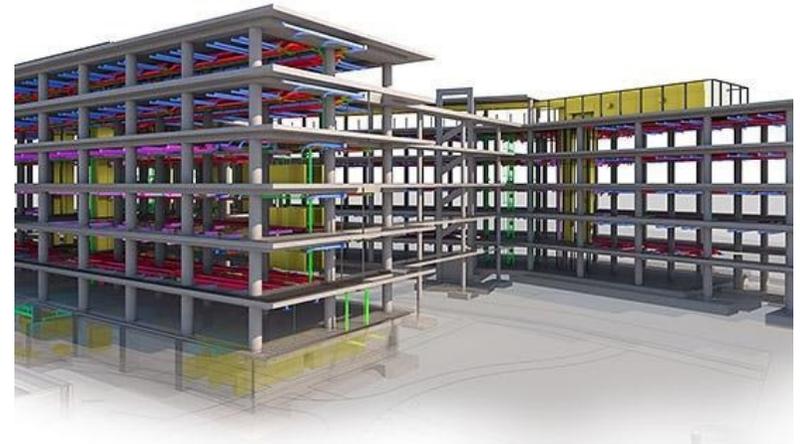


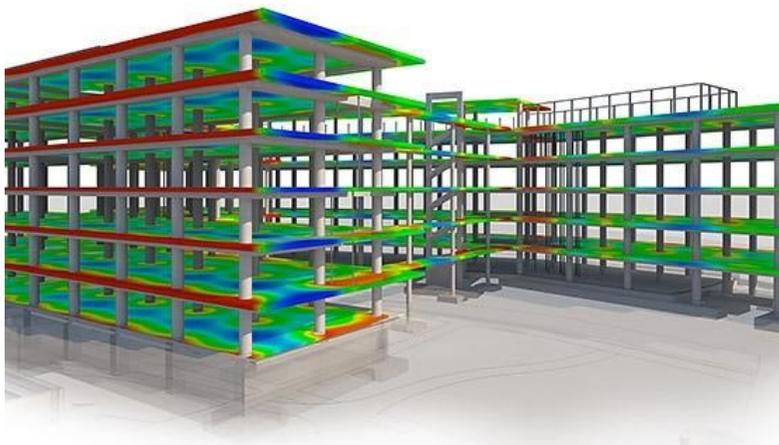


- **Modellazione architettonica**
- **Strumenti per la progettazione concettuale**
- **Visualizzazione 3D dei progetti**
- **Strumenti per le nuvole di punti**
- **Rendering nel cloud**



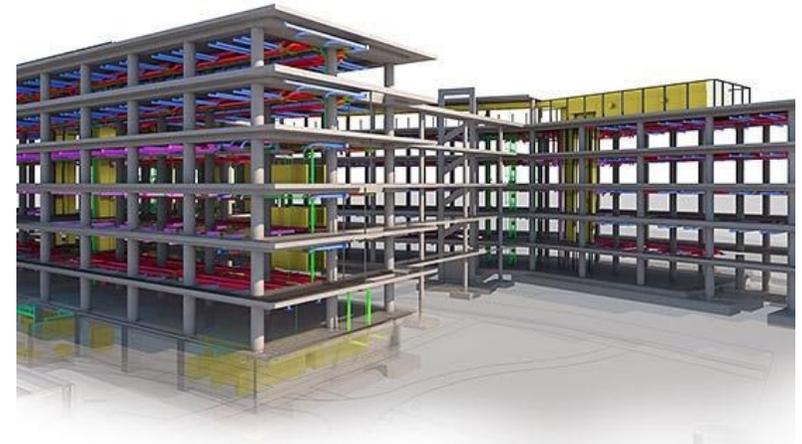
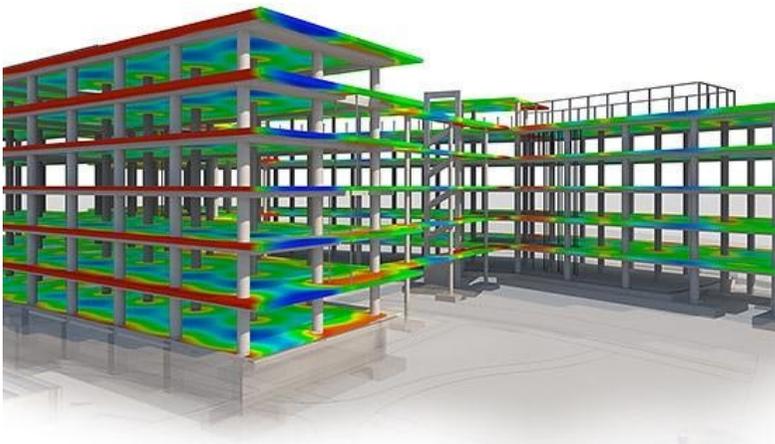
- **Progettazione e documentazione HVAC**
- **Progettazione e documentazione elettrica**
- **Progettazione e documentazione di impianti idraulici**
- **Creazione di dettagli di fabbricazione MEP**
- **Analisi**





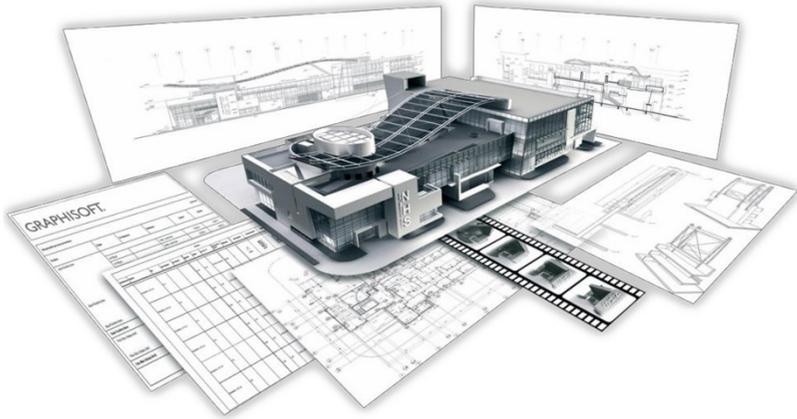
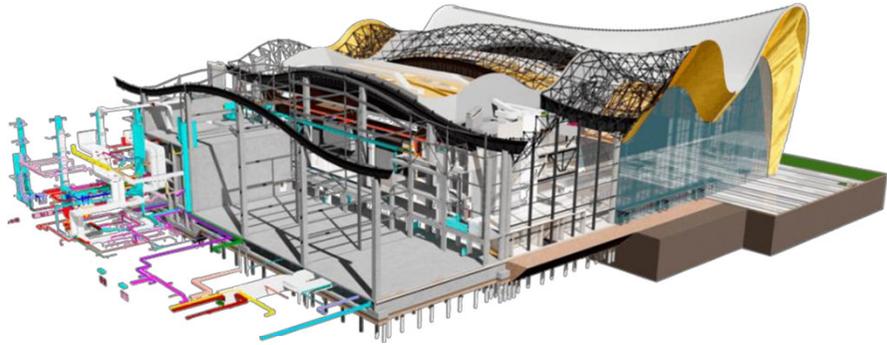
- **Modellazione strutturale**
- **Modello fisico e analitico**
- **Creazione di dettagli dell'armatura**
- **Modellazione connessioni in acciaio**
- **Documentazione strutturale**

R REVIT

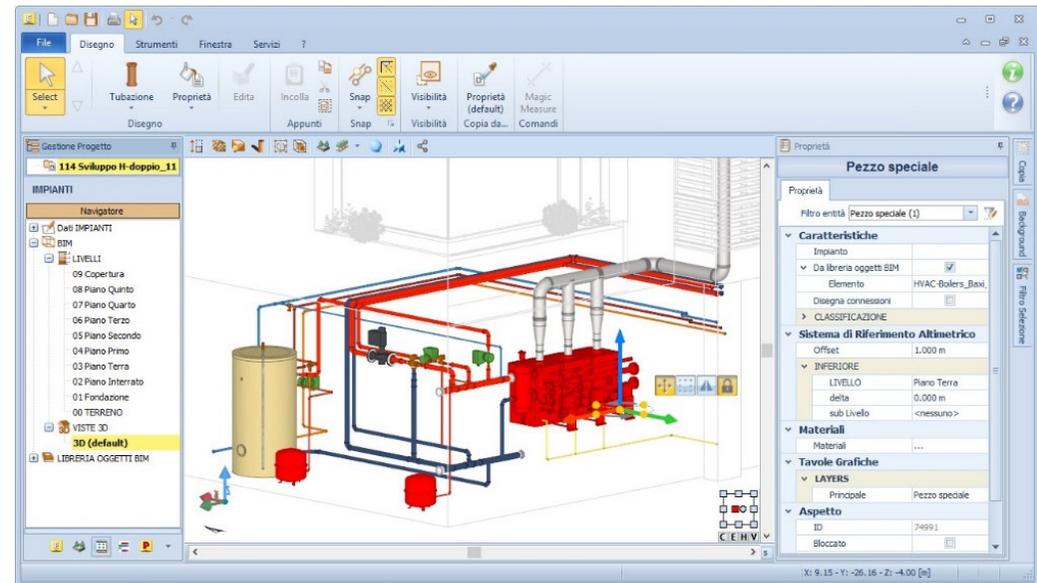
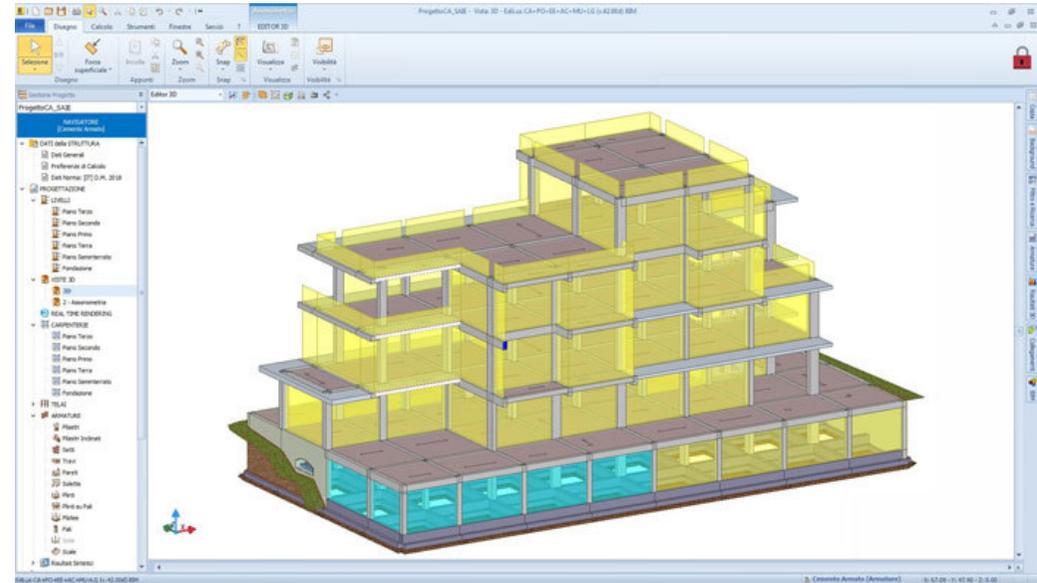


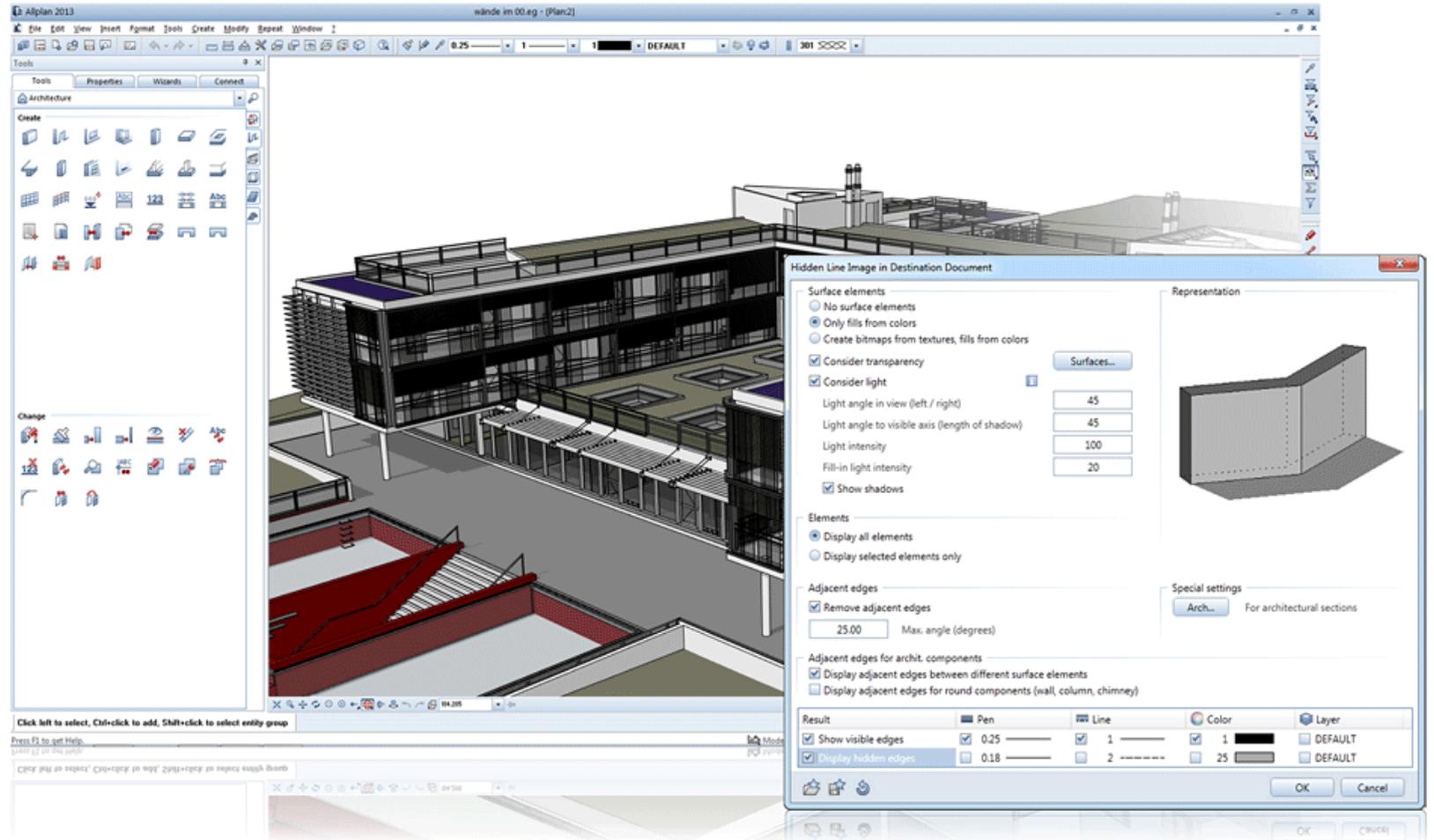
Collaborazione e coordinamento
tra team *multidisciplinari*

GRAPHISOFT. ARCHICAD



Edifici







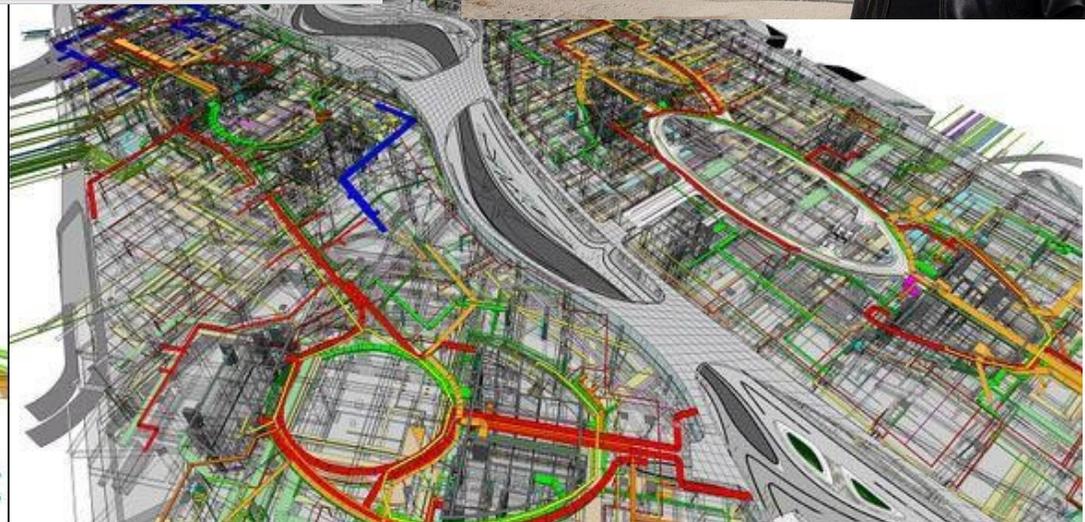
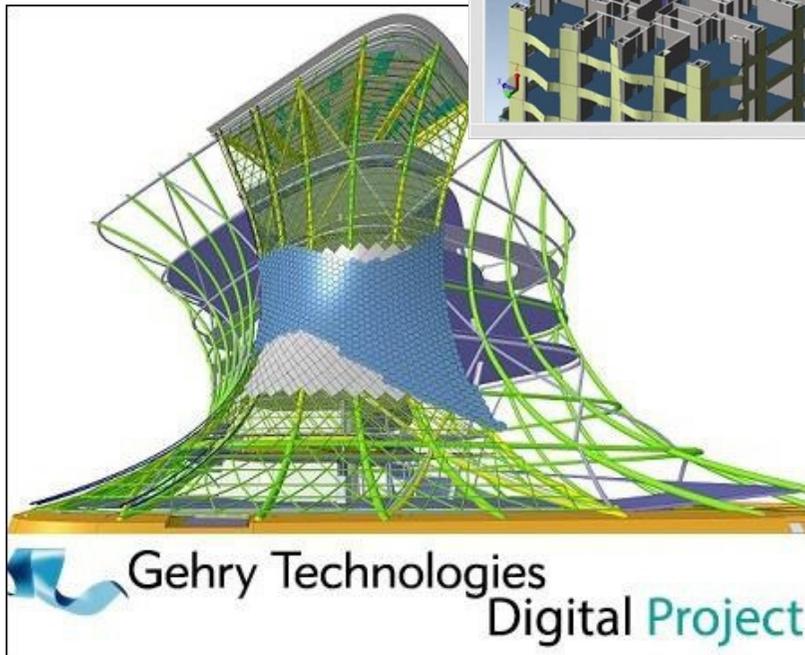
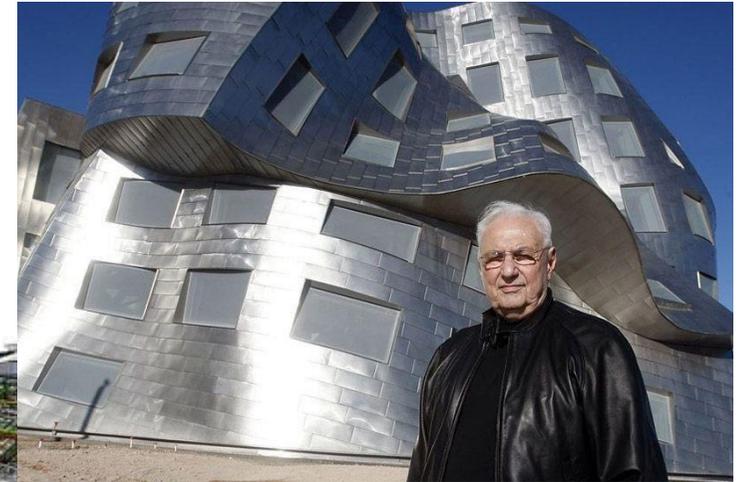
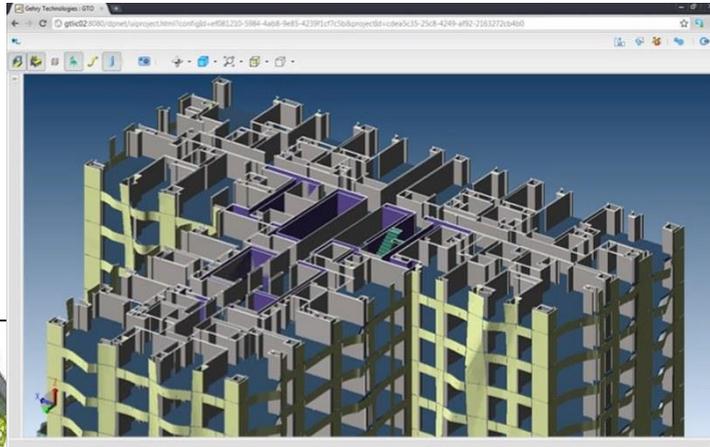
The screenshot displays the Bentley AECOsim Building Designer software interface. The main window shows a 3D perspective view of a building model with a green roof. A red seal is visible on the roof. The interface includes a left-hand toolbar with various design tools, a top menu bar, and a central workspace. A smaller window titled "About AECOsim Building Designer" is open, showing the product name and version information. The software is running on a Windows operating system, as indicated by the taskbar at the bottom.

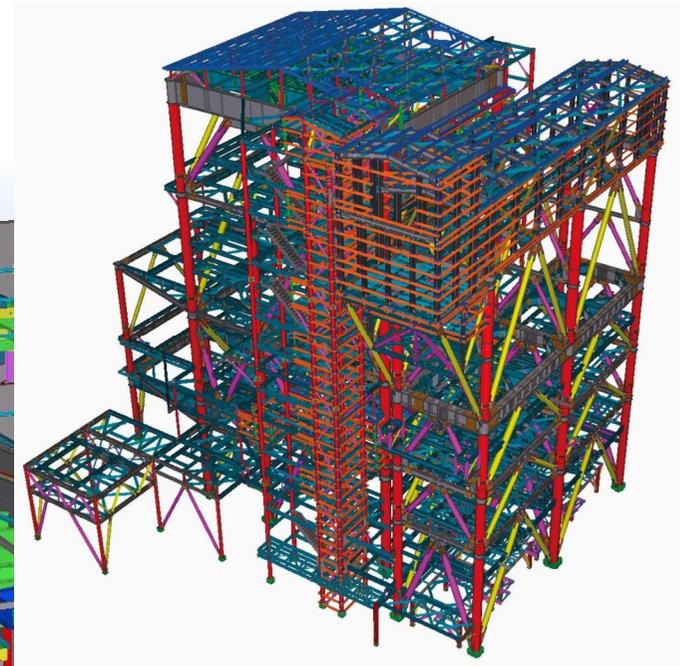
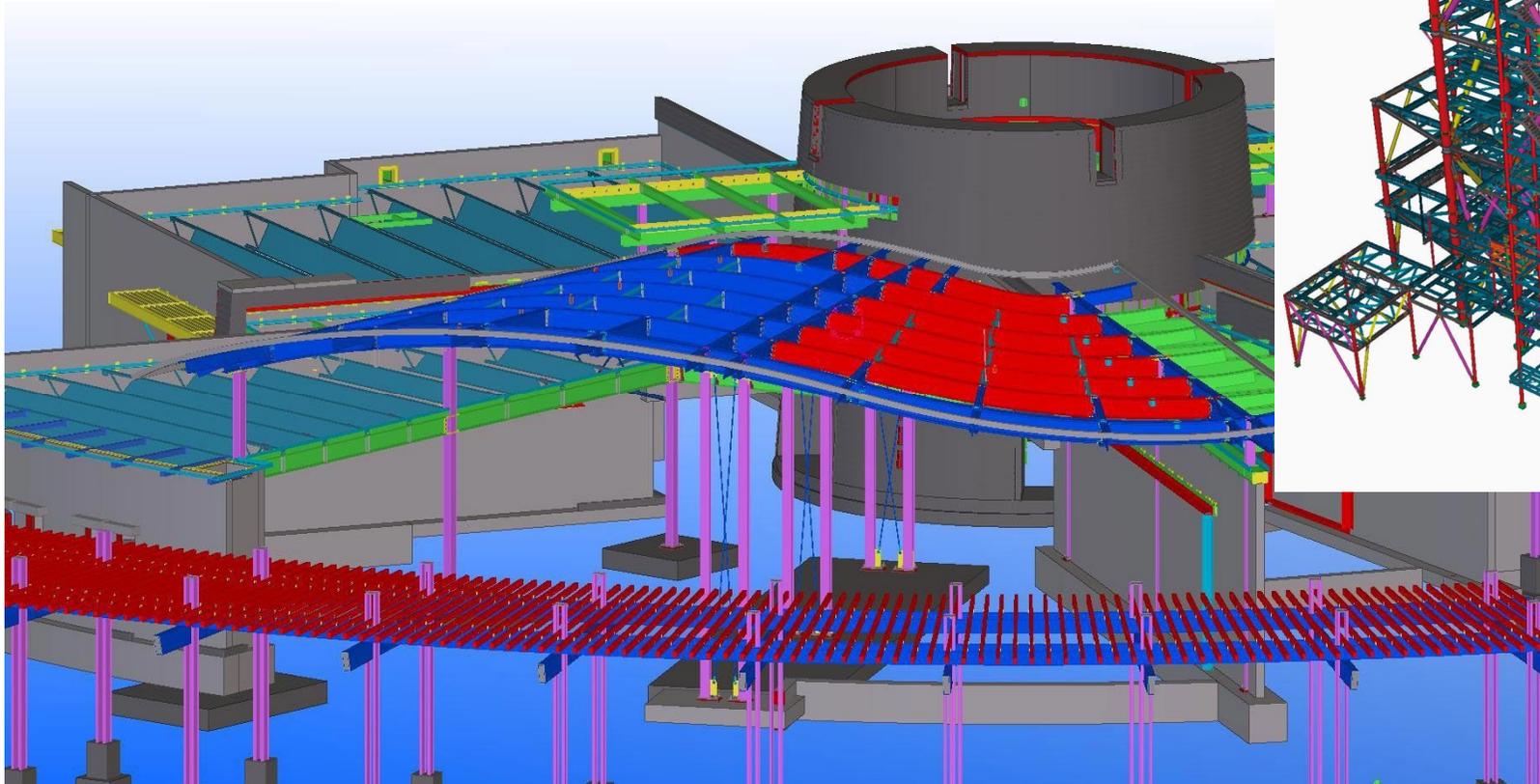
The interface is divided into several panes:

- Left Pane:** Contains a vertical toolbar with icons for various design tools, including structural, mechanical, and electrical design.
- Top Pane:** Features a menu bar with options like File, Edit, Element, Settings, Tools, Utilities, Workspace, Building Designer, Window, and Help. Below the menu bar is a ribbon with tabs for different design disciplines.
- Central Workspace:** Displays the 3D model of the building. A smaller window titled "View 2 - Top - Master-Loft" shows a top-down view of the building's structural frame.
- Right Pane:** Contains a "Transactions" list with a scrollable list of actions performed during the design process, such as "Add baseCS", "Add Offset (Bay, VBay (Variable))", "Add building01_floorRoof (Set Project From FloorManager)", etc.
- Bottom Pane:** Shows a graph titled "lawCurve01" with a coordinate system (X, Y, Z) and a plot of a curve. The graph has a grid and axes labeled with numerical values.

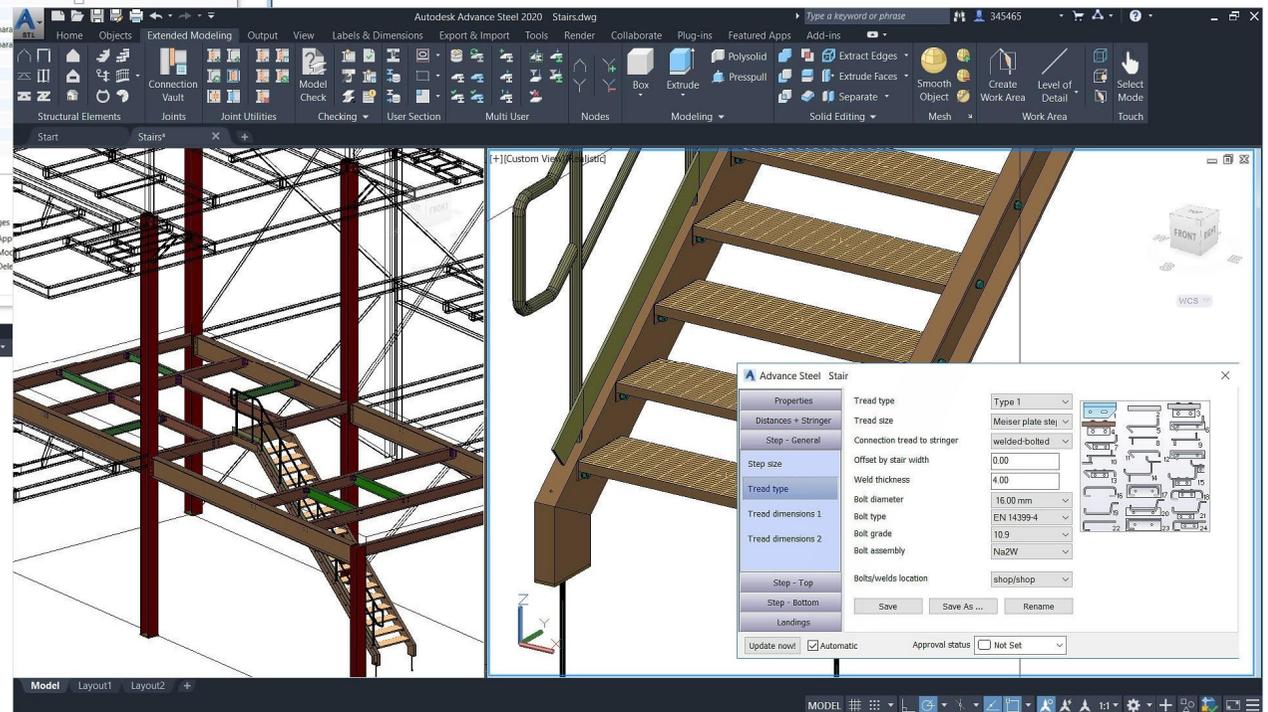
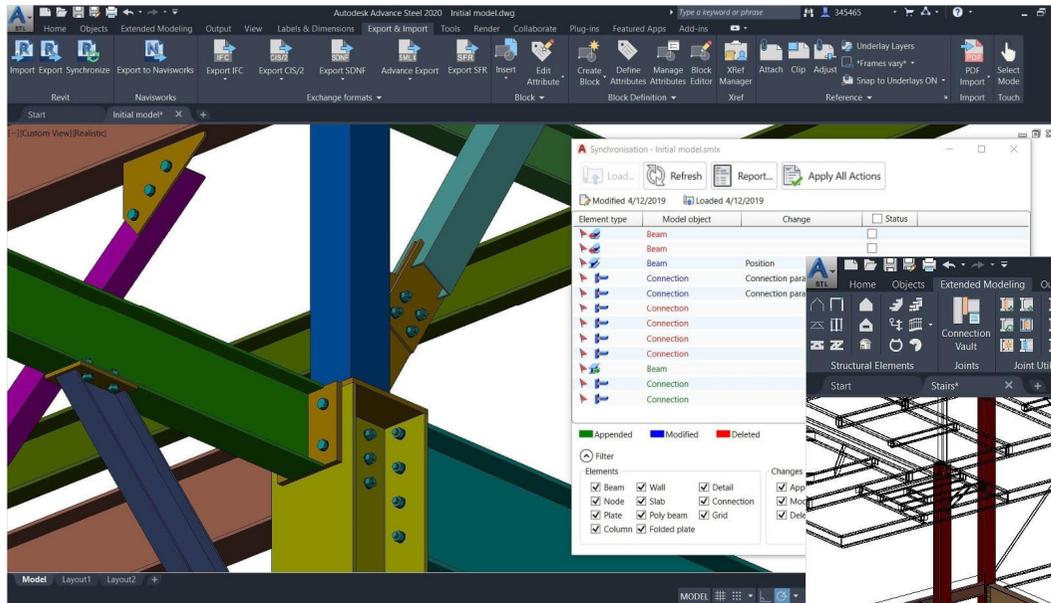


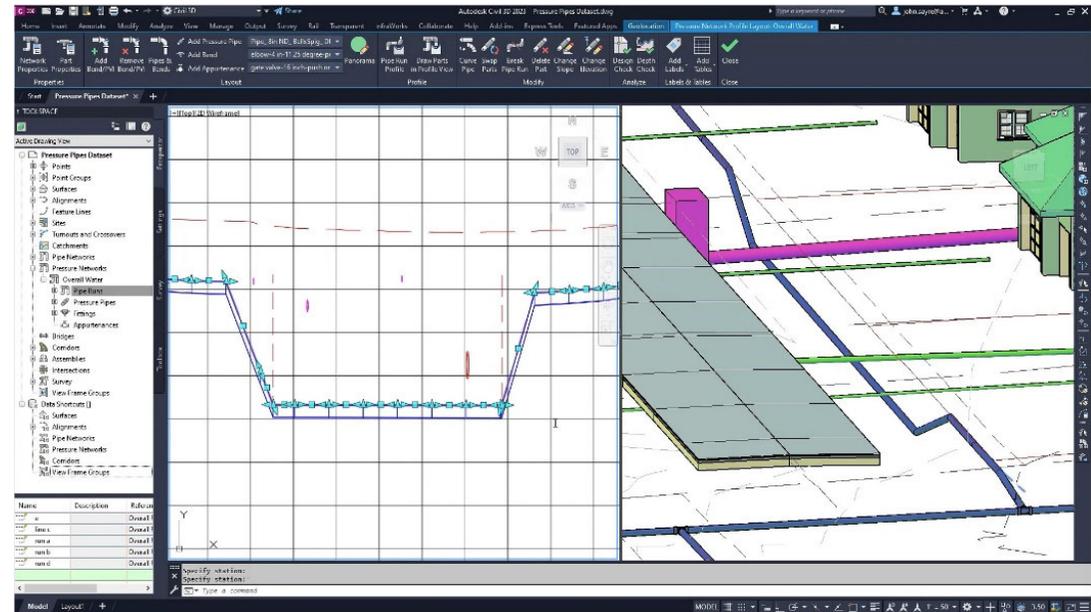
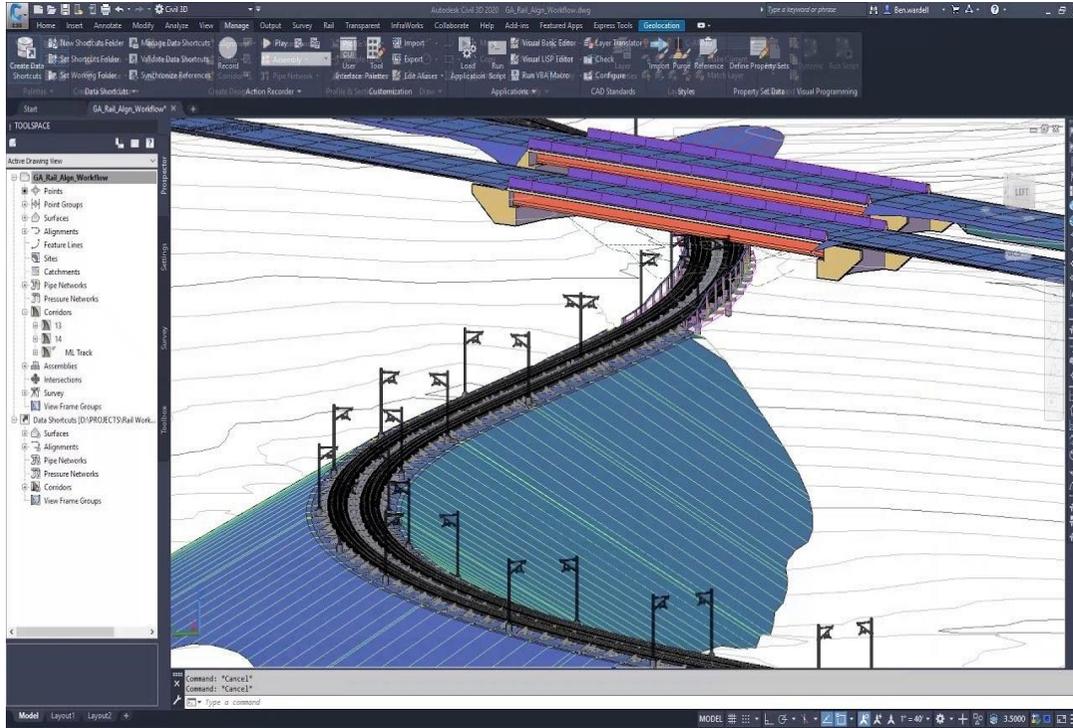
Computer
Aided
Three dimensional
Interactive
Application

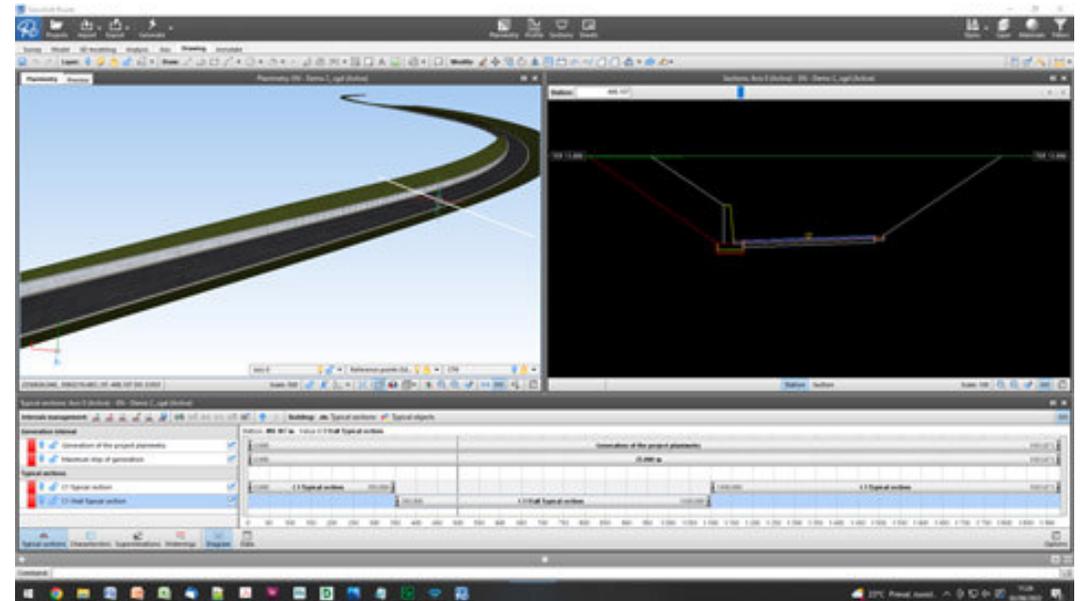
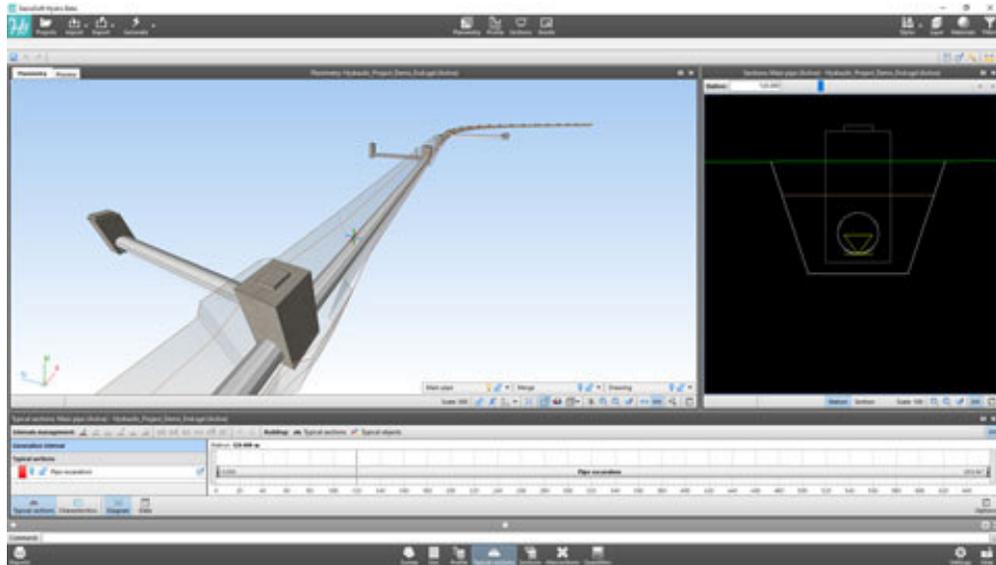


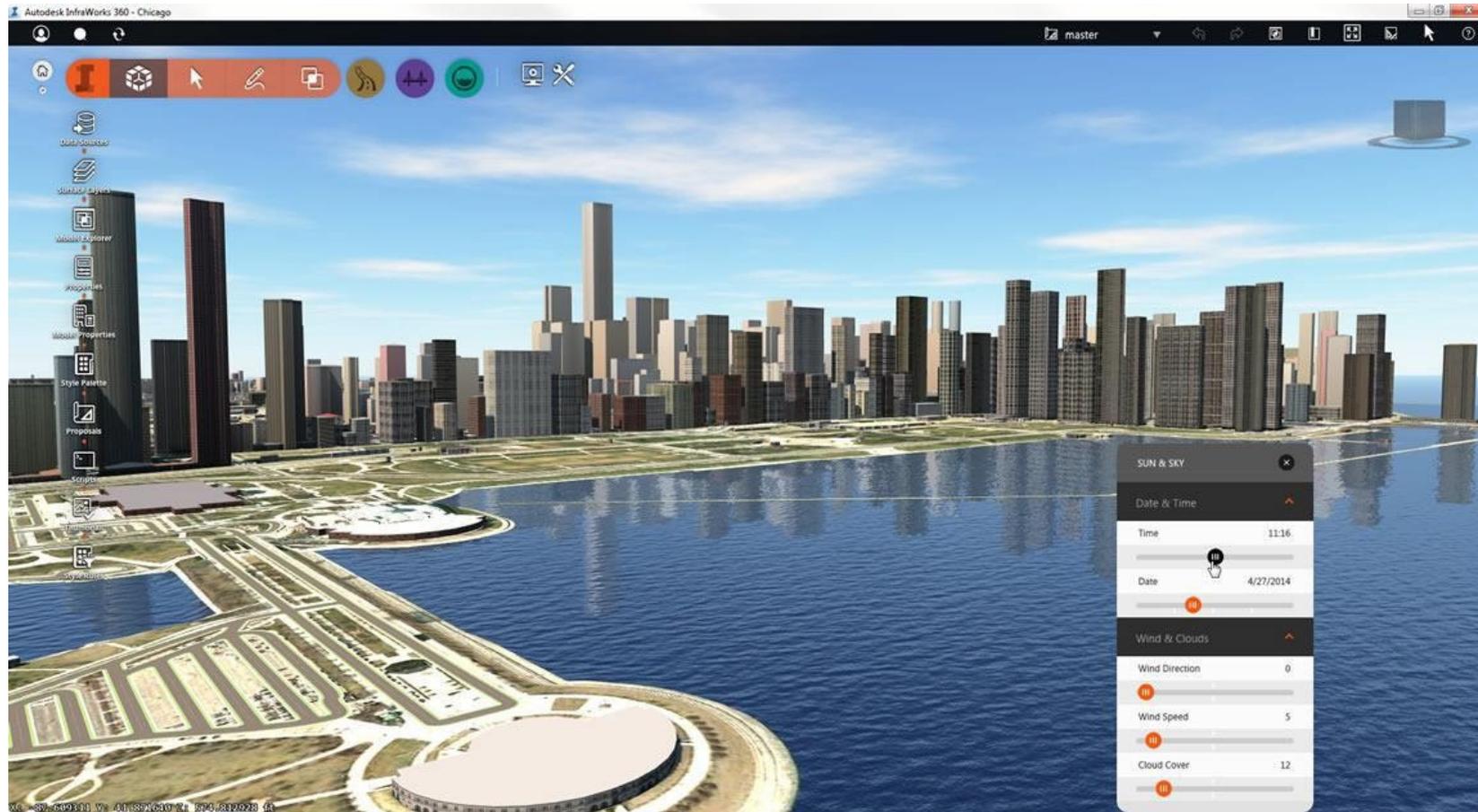


ADVANCE STEEL



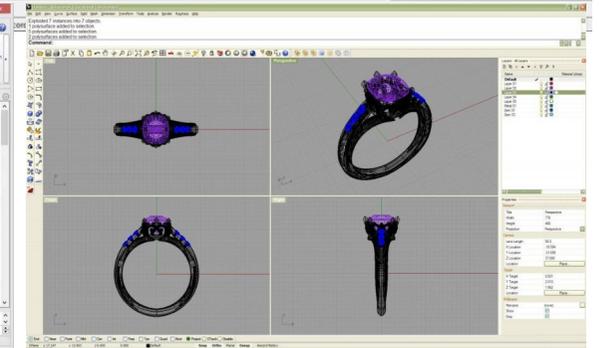
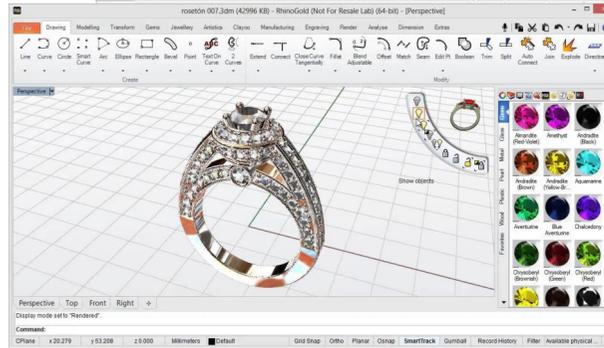
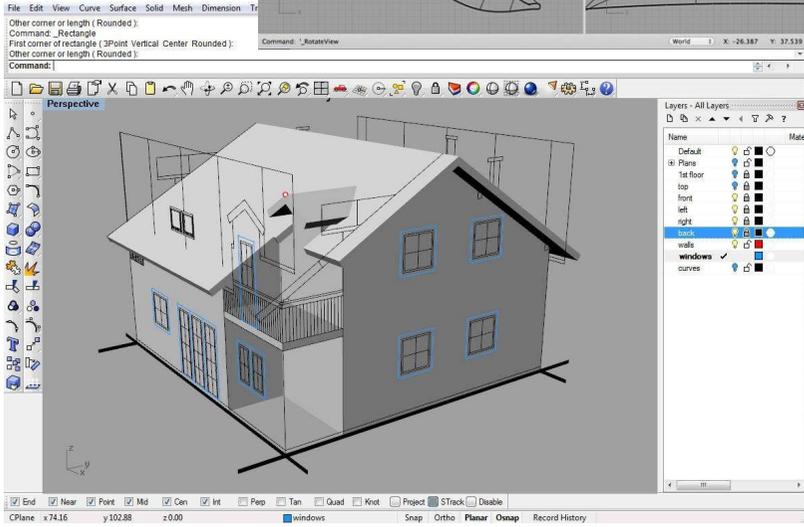
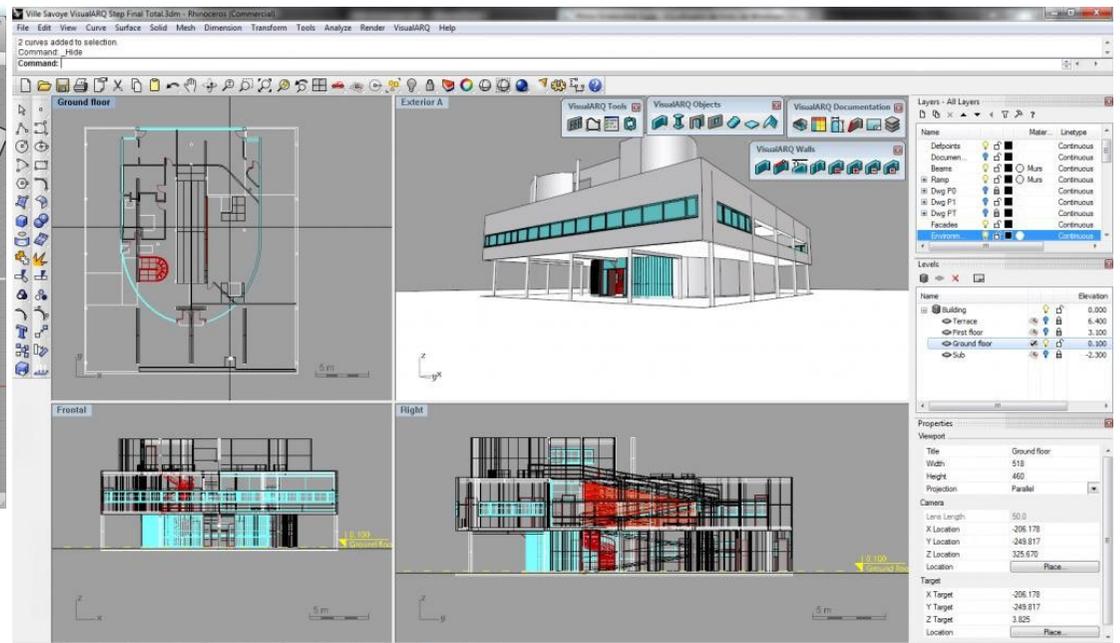
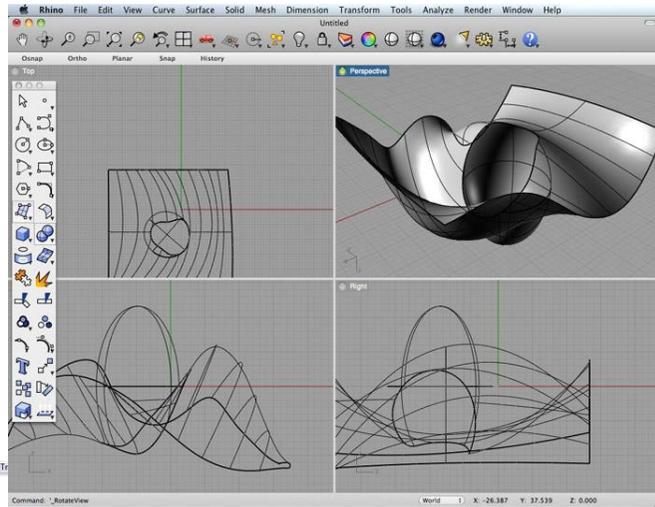


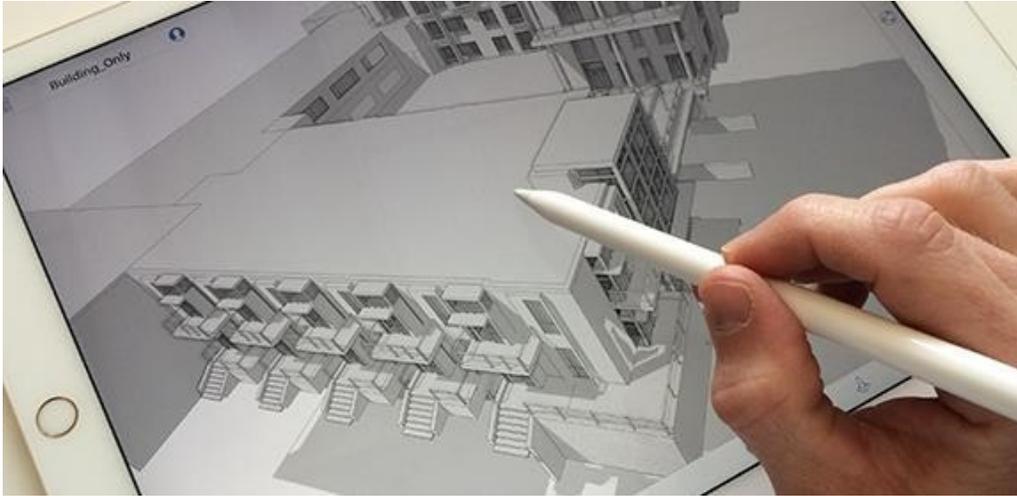


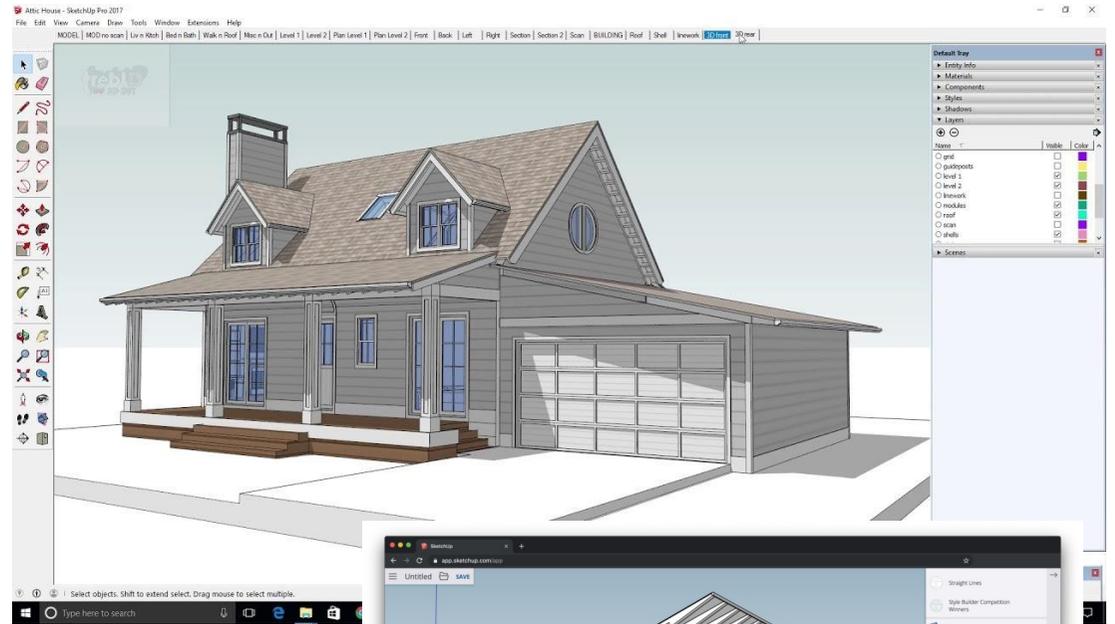
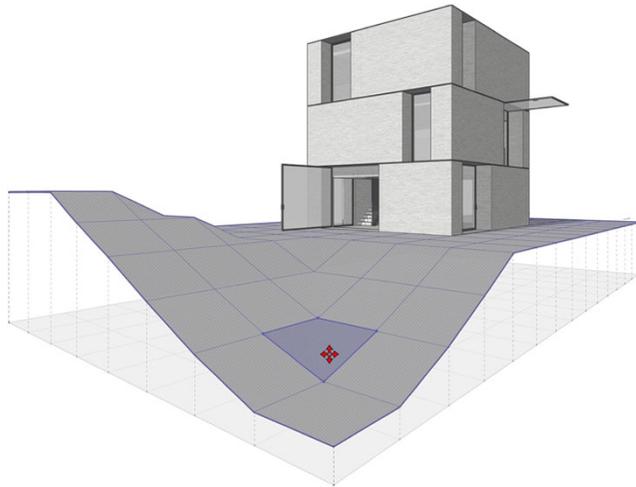




RhinoCeros®









The screenshot displays the Autodesk Revit Architecture 2014 interface with a Dynamo workflow running. The workflow, titled 'Workshop-Pattern-3.dyn', is used to generate a 3D model of a tower structure. The workflow includes several key components:

- Select Family Type:** Chooses the 'CASE_PanelSimple4pt' family type.
- Adaptive Component by XYZs:** Places the family type at specific coordinates.
- Number Sliders:** Used to control the density and distribution of the panels. Values include 17,226, 388,890, 396,722, 0.023, 0.000, 0.100, 0.200, and 0.750.
- Grid Brnch Out:** Distributes the components across a grid.
- Get Family Instance Parameter:** Retrieves parameters for the placed family instances.

The 3D View (3D) shows a wireframe model of a tower with a flared top and bottom. The tower is composed of a grid of panels. The 3D View (3D) - WorkshopProject.rvt window shows the tower's geometry. The Properties panel on the left shows the 3D View settings, including a view scale of 1/8" = 1'-0" and a scale value of 96. The Properties panel on the right shows the 'Modify Schedule/Quantities' options, including Parameters, Columns, Rows, Titles & Headers, Appearance, and Element.

<Panel Schedule>								
A	B	C	D	E	F	G	H	
Family	Type	Area	L1	L2	L3	L4	A1	
CASE_PanelSimple4pt	CASE_PanelSimple4pt	298 SF	42' - 1 7/32"	44' - 10 1/32"	49' - 6 9/16"	44' - 11 3/4"	93.59'	
CASE_PanelSimple4pt	CASE_PanelSimple4pt	306 SF	42' - 1 7/32"	44' - 10 1/32"	49' - 6 9/16"	44' - 11 3/4"	93.59'	
CASE_PanelSimple4pt	CASE_PanelSimple4pt	513 SF	42' - 1 7/32"	44' - 10 1/32"	49' - 6 9/16"	44' - 11 3/4"	93.59'	
CASE_PanelSimple4pt	CASE_PanelSimple4pt	364 SF	42' - 1 7/32"	44' - 10 1/32"	49' - 6 9/16"	44' - 11 3/4"	93.59'	
CASE_PanelSimple4pt	CASE_PanelSimple4pt	374 SF	42' - 1 7/32"	44' - 10 1/32"	49' - 6 9/16"	44' - 11 3/4"	93.59'	
CASE_PanelSimple4pt	CASE_PanelSimple4pt	379 SF	42' - 1 7/32"	44' - 10 1/32"	49' - 6 9/16"	44' - 11 3/4"	93.59'	
CASE_PanelSimple4pt	CASE_PanelSimple4pt	403 SF	42' - 1 7/32"	44' - 10 1/32"	49' - 6 9/16"	44' - 11 3/4"	93.59'	
CASE_PanelSimple4pt	CASE_PanelSimple4pt	455 SF	42' - 1 7/32"	44' - 10 1/32"	49' - 6 9/16"	44' - 11 3/4"	93.59'	



Untitled - Rhinoceros (Commercial) - [Perspective]

File Edit View Curve Surface Solid Mesh Dimension Transform Tools Analyze Render Help

Coordinate to reference (Type=Coordinate)

Command:

Grasshopper - orient triangles_final

File Edit View Arrange Solution Window Help

Params Logic Scalar Vector Curve Surface Mesh Intersect XForm

Analysis Division Primitive Spline Util

90%

Height: 1000.0000

Num Sections:

0.7 To 1.3

Random

Divide

Flattened Triangulat... | Untitled - Rhinocero...

8:02 AM

The image shows a Grasshopper script window titled "orient triangles_final" within a Rhinoceros 3D environment. The script is a procedural workflow for generating a mesh. It starts with a "Height" parameter set to 1000.0000 and a "Num Sections" parameter. The workflow includes several "Divide" (D) and "Range" (R) components, a "Random" component, and a "PolyMesh" component. A graph window displays a curve with a range from 0.7 to 1.3. The script outputs a red mesh model of a building facade, which is a complex, curved structure composed of many small triangles. To the right of the mesh, there are several 2D wireframe diagrams of the building's cross-sections, labeled "THICK 1" through "THICK 6", showing the internal structure and the placement of the mesh sections.

ROBOT STRUCTURAL ANALYSIS PROFESSIONAL

The screenshot displays the Autodesk Robot Structural Analysis Professional 2013 interface. The main window shows a 3D model of a building frame structure with a mesh overlay. The structure is color-coded by member type: IPE 200 (blue), IPE 220 (red), and RONDE_70 (orange). A color scale legend on the right indicates the magnitude of the analysis results, ranging from 0.4 (yellow) to -1.3 (dark blue).

Key interface elements include:

- Display Panel:** Located at the top left, it shows the current display template (Standard) and a list of objects to be displayed, such as Bar description, Symbols, Section - shape, and Mark with colors.
- Maps Panel:** Located on the right, it allows users to select the layer (Middle) and the automatic direction for displaying results. It includes checkboxes for Stresses - s, Membrane forces - N, Moments - M, Shear stresses - t, Shear forces - Q, Displacements - u,v,w, Rotations - R, and Soil reactions - K.
- Results Panel:** Located at the bottom left, it shows the current results (FEM) available and provides a detailed view of the analysis results for a specific case (COMB1). It includes a table of results and a color scale for the results.
- Legend:** Located on the right side, it identifies the member types: IPE 200 (blue), IPE 220 (red), and RONDE_70 (orange). It also includes a color scale for the results, ranging from 0.4 to -1.3.

The status bar at the bottom indicates the current results (FEM) are available and provides the coordinates of the current view: x=-8,16; y=-5,26; z=-6,50. The units are [m] [kN] [Deg].



The image shows two overlapping software windows. The background window is SketchUp Pro, displaying a 3D architectural model of a building with a complex roof structure and multiple levels. The foreground window is the IDF Editor, which is open to a file named 'simple.idf'. The editor's interface includes a menu bar (File, Edit, View, Help), a toolbar with icons for file operations and object management, and a 'Class List' on the left showing 'Location - Climate - Weather File Access'. The main area of the IDF Editor is divided into several sections: 'Comments from IDF' containing text about the file's generation, 'Explanation of Keyword' with details for 'ID: N1', and a data table at the bottom.

Class List: Location - Climate - Weather File Access

Comments from IDF

IFC to IDF file generated by Client (Beta 4) to BSPro COM-Server (Release 1.12b) for EnergyPlus (V1.0, or Beta 4 or 5)
Imported IFC Path Name: C:\Documents and Settings\Administrator\Desktop\simple.ifc
Generated IDF Path Name: C:\Documents and Settings\Administrator\Desktop\simple.idf
Generated on: April 26, 2001: 13:36

Explanation of Keyword

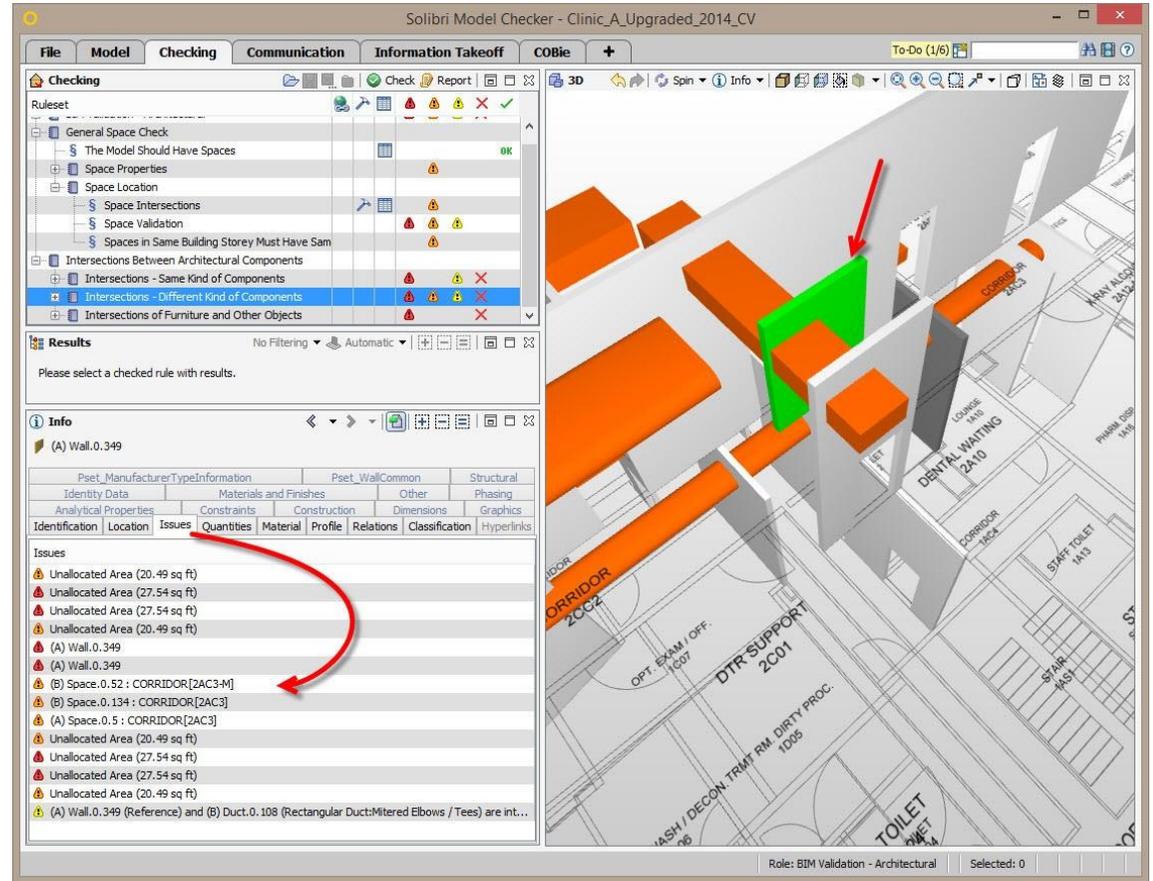
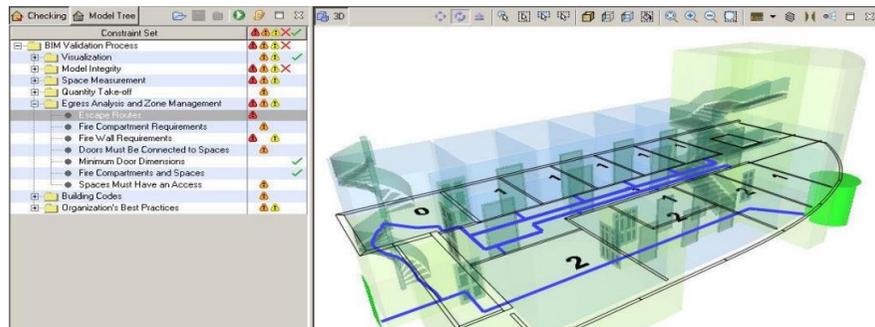
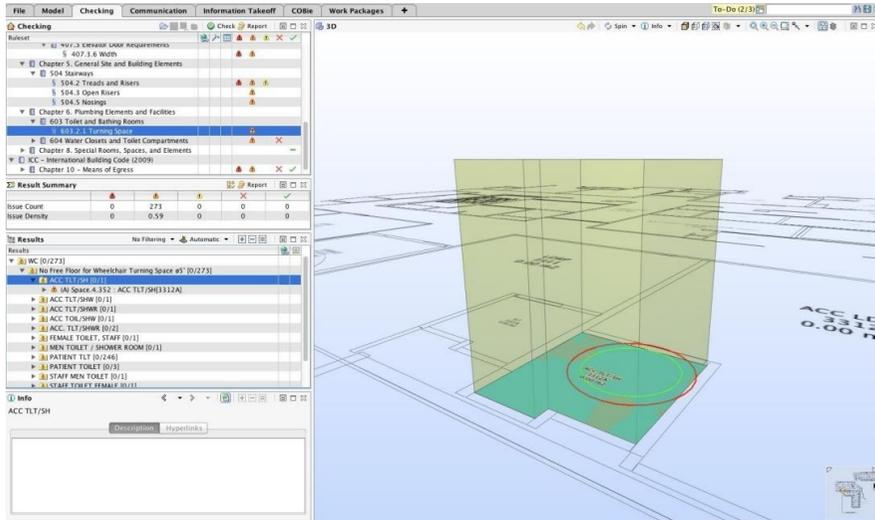
ID: N1
Default: 0
Range: 1 <= X <= 12 and integers only

Obj1	Obj2	Obj3	Obj4
1	4	6	9
1	1	1	1
1	4	6	9
7	7	7	7



The collage consists of six screenshots from Autodesk Navisworks software:

- Top Left:** A 3D rendering of a construction site with a yellow crane and a building under construction.
- Top Right:** A 'Clash Detective' window showing a table of clashes. The table has columns for Name, Status, Level, Grid In., and Found. It lists several clashes (Clash1 through Clash6) and a 'New Group' entry.
- Middle Left:** An 'Animator' window showing a timeline with keyframes for crane equipment lift, hook, and cable.
- Middle Center:** A 3D view of a building entrance labeled 'Health Center' with a red sign.
- Middle Right:** A file explorer window showing a directory structure for project files, including folders like 'GIS2' and 'GIS3'.
- Bottom:** A 'Quantification' window showing a table of items with columns for Name, WBS, Status, WBS/RS, Name, Description, Comments, Length, Width, Thickness, Height, and Perimeter. It lists items like 'LPH_Bud-MTL-3-5' and 'Elevator-Wal-12'.



Cost Reference

Assemblies and Components | References | Navigate | Auto Complete | View Controls and Layout Presets | Add-Ons & Markup | Import/Export

05 - Cost Planner | My Dashboard | New ViewSet(1)

1 Project
View Dashboard
Define Settings
Select Module
Import from Excel
Compare & Update
Define Targets

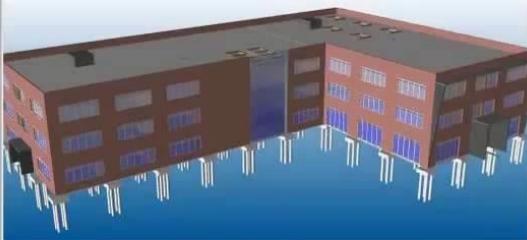
2 Content
Edit Tags

3 Model Management
Model Register

4 Takeoff
Takeoff Model
Manage Takeoff

5 Cost Planning
Plan Cost
Explore Cost

6 Reports
Create Reports



Info	Code	Description	Type
		Quantity	Unit
			Value
			(49)
			(1)
			(9)
			(6)
			(168)
			(196)
			(398)
			(2)
			(40)
			(4)
			(12)

Code	Description	Source Qty	Consumption	Waste	Qty
000	VICO OFFICE PROJECT	15,000.0	1,000	1,000	15,000

Vico Office Development Version

Office Task | Inquiry | 3D View

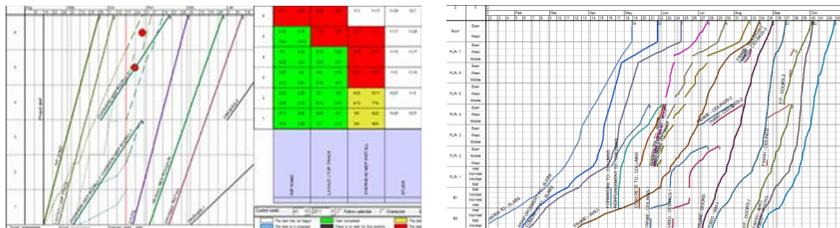
View Dashboard | Define Settings | Select Module | Define Targets | View Dashboard

Manage Model | Define Unit | Manage Change

Takeoff Model | Manage Takeoff | High Cost | Estimate Cost

Bill Manager | High Cost | Reports

Code	Unit	Project
A1012_003_Pile Cap-ID		
A1021_001_CIP RC Pile-ID		
A1031_001_Slab on Grade-ID		
B1012_005_CIP RC Slab-ID		
B1012_025_CIP RC Wall-ID		
B1012_046_CIP RC Column-ID		
B1012_069_CIP RC Beam-ID		
B2011_010_Ext Metal Wall Panel-B2011_020-ID		
B2011_010_Ext Metal Wall Panel-B2031_031-ID		
B2011_010_Ext Metal Wall Panel-ID		
B2022_010_Ext Glazing System, clear-ID		
B3021_001_Skylight-SKY01		

Document Control | 3D View | New & Markup Tools | Model Register

Document Name | User | TYP | POK | VS | [x] | [x]

Document Name	User	TYP	POK	VS	[x]	[x]
A001	B1					
A002-A003	TYP	B2	B3			
A002-A003B	TYP	B2	B3			
A101	sat					
A102	2nd					
A103	3rd					
A104-A105	TYP	4th	6th			
A107-A108	TYP	7th	8th			
A109-A113	TYP	9th	13th			
A114	14th					
A201	sat					
A202	2nd					
A203-A206	TYP	3rd	6th			
A207-A211	TYP	3rd	13th			
A207-A208	TYP	7th	8th			
A209-A213	TYP	9th	13th			
A301	North					
A302	South					
A303	East					
A304	West					
A401	SECT					
P001	sat					
P001	sat					
P002	2nd					
P003-P006	TYP	3rd	6th			
P007-P112	TYP	7th	12th			
P113	13th					
P114	14th					

Reference Planes

Code	Height	Color	T
0001	Level 2	90%	L
0001	Level 3	90%	L
0002	Level 4	90%	L
0003	Level 5	90%	L



2 - BASELINING AND SYNCHRONIZATION

Navigator

Baselines and Scenarios

- Baseline 10/31/2015 - created on 11/17/16
- Baseline 10/30/2016 (golden update) - created on 11/17/16
- Baseline 10/31/2015 - created on 11/17/16
- Baseline 5/29/2016 - created on 11/17/16
- GMP - 10/31/2015
- GMP - 4/10/2016

ID	Name	Duration
3000	Layout Walls	20
3070	Frame Walls	70
3072	W-rod and Soft MEP Rough-ins	30
3084	Wall Backing	30
3081	Wall Insulation	30
3074	Frame Hard Lids and Soffits	30
3081	Wall Inspection for Close	10
3075	Sheetrock Walls	100
3073	Sheetrock Hard Lids and Soffits	50
3076	Tap and Finish	100
3077	Prime and Patch	70
3078	Bathroom Tile	50
3080	Prep and Install Flooring	50

Task Properties

General

Predecessors

Successors

Support

Rules

3D Using Dates [Baseline] Baseline(Baseline 10/31/2015 - cre...

3D Using Dates [Best] [581x480]

3D Properties

- Text Properties
- Rotate
- Translate
- Scale
- Align
- Measurements
- User Fields
- Notes
- Documents
- Raytrace Material

Battersea power stations - Synchro

File | Configure | Plan | Assign Resources | 3D | 4D Review | Analyse | Reports | Windows | Navigator | Help

Options... External Documents | User Fields | Calendars/Activity | Risks | Task | Resource Project Resources | 3D Objects | Companies Roles | Users | Server Administration | Server

Options Data | Data | Fields | Codes | Project | Users | Server

Vehicle Paths | FS | 5 day week, UK H | Resource | Task

External Data

ID	Name	S	F	B...	B...	D
666	Contract Con...	5/19	12/11	5/8/2014	5/31/2020	1621
28773	External Wo...	7/29	7/22	2/27/20	10/26/2	1322d
28842	SOUTH & ...	10/5	6/21			917d
29095	SOUTH Ce...	5/12	1/9/2			165d
29124	Area C1...	6/7	12/8			132d
29125	Area C1... & 2-SA	6/7	12/8			132d
29167	Work...	7/25	12/8			86d
29176	S...	9/19	10/11			17d
29180	Fl...	9/20	9/26			5d

3D Using Dates [Best] Cutting Planes [2470x1061]

Never expire | Enough memory | Filter On | Selected | 0 | 0 | 0 | 0 | 9/25/2016 | Private Project | Transactions: 28394

General

Synchroniser name: L003_ZY_02-027-21300-BA-MOD-21304_...

Original data

File name: L003_ZY_02-027-21300-BA-MOD-21304_...

File path: C:\Users\bc968930\Desktop\IC\Model\Fix

Operation time: 4/13/2016

Operation type: Import

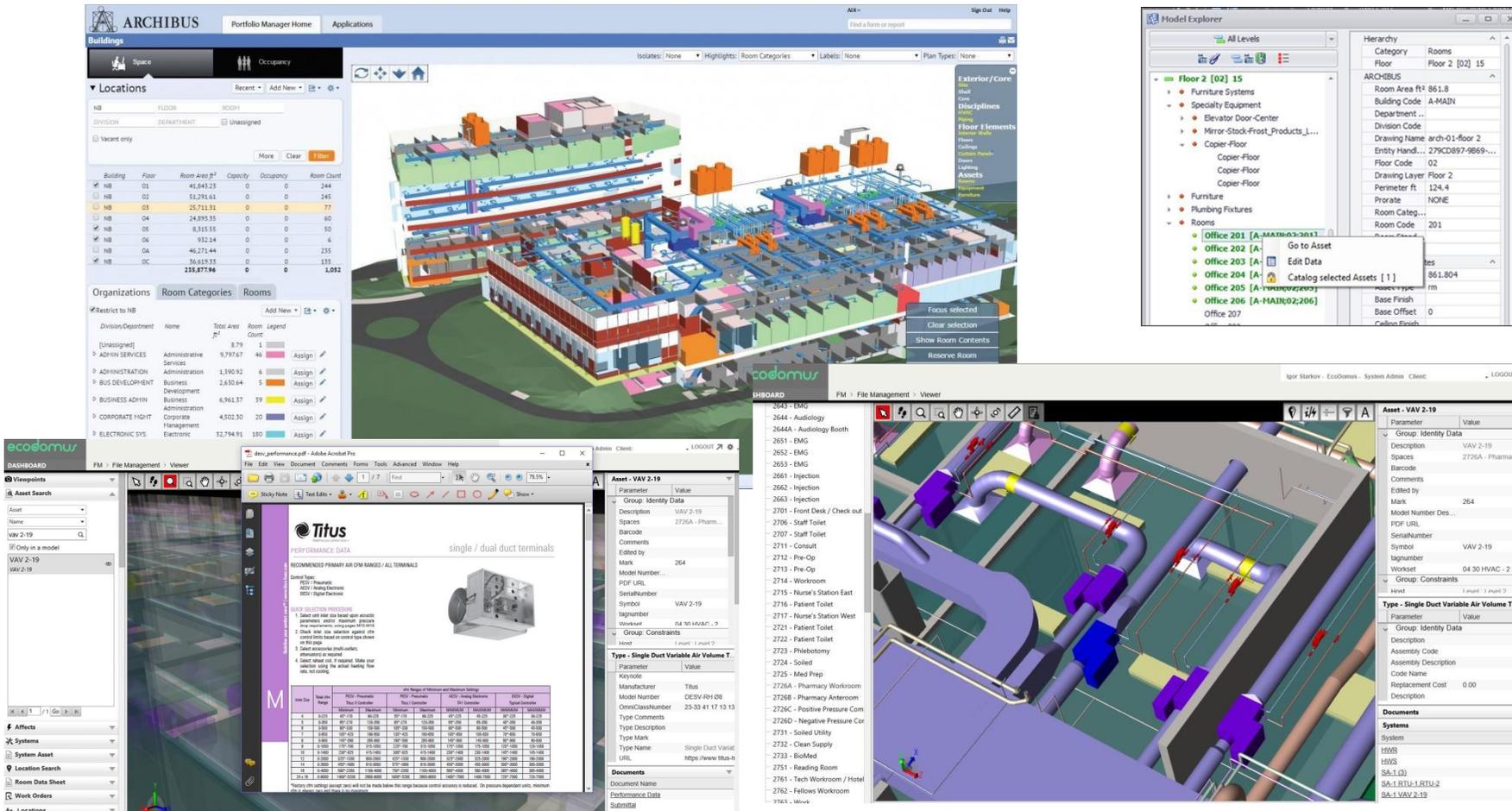
Latest data

File name: L003_ZY_02-027-21300-BA-MOD-21304_...

File path: C:\Users\bc968930\Desktop\IC\Model\Fix

Operation time: 4/13/2016

Operation type: Import



The screenshot displays the ARCHIBUS software interface, which is used for building information modeling (BIM) and facility management (FM). The main window shows a 3D model of a multi-story building with various rooms and systems highlighted in different colors. The interface includes several panels and windows:

- Portfolio Manager Home:** Shows the current project and location information.
- Locations Panel:** A table listing building locations with columns for Building, Floor, Room Area, Capacity, Occupancy, and Room Count.
- Organizations Panel:** A table listing organizational units with columns for Division/Department, Name, Total Area, and Room Count.
- Model Explorer:** A tree view showing the hierarchy of the model, including levels, rooms, and equipment.
- Asset Search Panel:** A search interface for finding specific assets within the model.
- Asset Details Panel:** A detailed view of a selected asset, showing its properties, manufacturer information, and performance data.
- Performance Data Panel:** A table showing performance metrics for various equipment types, including flow rates and pressures.
- 3D Model View:** A detailed view of a VAV (Variable Air Volume) terminal, showing its internal components and connections.

The interface is designed to provide a comprehensive view of the building's systems and equipment, allowing users to manage and optimize the building's performance.

INTEROPERABILITÀ



Interoperabilità e formati aperti IFC e BCF



WORKFLOW BIM – FORMATI FILE PIÙ COMUNI

FORMATI PRIVATI



FORMATI PUBBLICI o APERTI



IFC

BCF

COBie

	A	B	C	D	E	F	G	H
	Name	CreatedBy	CreatedOn	Category	Description	setType	Manufacturer	ModelNumber
227	Pre-planted vegetation blankets	info@ABCArchitecture.com	2017-04-05	Pr_45_57_91_65: Pre-planted vegetation	Pre-planted vegetation blankets			
228	Rootball securing assembly	info@ABCArchitecture.com	2017-04-05	Pr_45_63_64_72: Rootball securing frames	Rootball securing asse	enquiries@greenleafrees.co.uk	SASDMA	
229	Stakes	info@ABCArchitecture.com	2017-04-05	Pr_45_63_64_84: Stakes	Stakes	sales@jacksons-fencing.co.uk	Tree Stakes	
230	Tree grilles	info@ABCArchitecture.com	2017-04-05	Pr_45_63_64_87: Tree grilles	Tree grilles	msf.sales@marshalls.co.uk	OLTG204, Oll	
231	Tree guards	info@ABCArchitecture.com	2017-04-05	Pr_45_63_64_88: Tree guards	Tree guards	msf.sales@marshalls.co.uk	OLTR301, Olli	
232	Corrosion inhibitor chemicals for	info@ABCArchitecture.com	2017-04-05	Pr_60_55_96_15: Corrosion inhibitor chem	Corrosion inhibitor che	Submit proposals.		
233	Scale inhibitor chemicals for op	info@ABCArchitecture.com	2017-04-05	Pr_60_55_96_77: Scale inhibitor chemical	Scale inhibitor chemi	Submit proposals.		
234	Dosing pots	info@ABCArchitecture.com	2017-04-05	Pr_60_55_97_07: Biocide dosing pots ; Pr	Dosing pots	Submit proposals.		
235	Gas fired condensing boilers	info@ABCArchitecture.com	2017-04-05	Pr_60_60_08_34: Gas fired condensing bo	Gas fired condensing	Submit proposals.		
236	Storage water heaters, gas fired	info@ABCArchitecture.com	2017-04-05	Pr_60_60_96_34: Gas-fired storage water	Storage water heaters	Submit proposals.		
237	Immersion heaters	info@ABCArchitecture.com	2017-04-05	Pr_60_60_96_42: Immersion heaters	Immersion heaters			
238	Low temperature hot water hea	info@ABCArchitecture.com	2017-04-05	Pr_60_65_37_47: Low temperature hot wa	Low temperature hot	Submit proposals.		
239	PVC-U solid wall below ground	info@ABCArchitecture.com	2017-04-05	Pr_65_52_07_88: Unplasticized polyvinyl	PVC-U solid wall below	Submit proposals.		
240	Covers and gratings for floor gu	info@ABCArchitecture.com	2017-04-05	Pr_65_52_24_30: Floor gully covers and gr	Covers and gratings fo	Submit proposals.		
241	Floor gullies	info@ABCArchitecture.com	2017-04-05	Pr_65_52_24_31: Floor gullies	Floor gullies	Submit proposals.		
242	Freestanding grease traps and c	info@ABCArchitecture.com	2017-04-05	Pr_65_52_25_32: Free-standing grease tra	Freestanding grease tr	WPL Ltd Sewage Treatment & Rai	WPL Grease T	
243	Pressure gauges	info@ABCArchitecture.com	2017-04-05	Pr_65_52_34_66: Pressure gauges	Pressure gauges	Contractor's choice.		
244	Temperature gauges	info@ABCArchitecture.com	2017-04-05	Pr_65_52_34_88: Temperature gauges	Temperature gauges	Contractor's choice.		

IFC – INDUSTRY FOUNDATION CLASSES

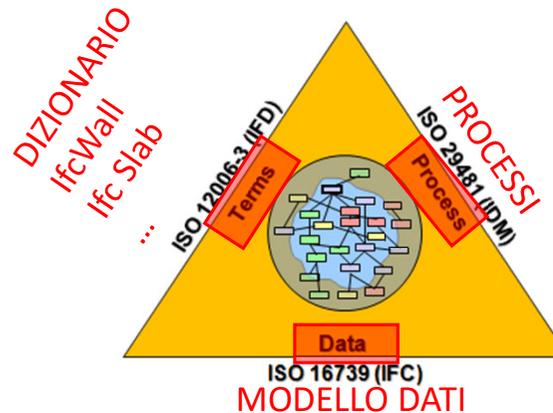


Industry Foundation Classes (IFC)

Modello di dati che descrive gli edifici e i dati relativi all'industria delle costruzioni.

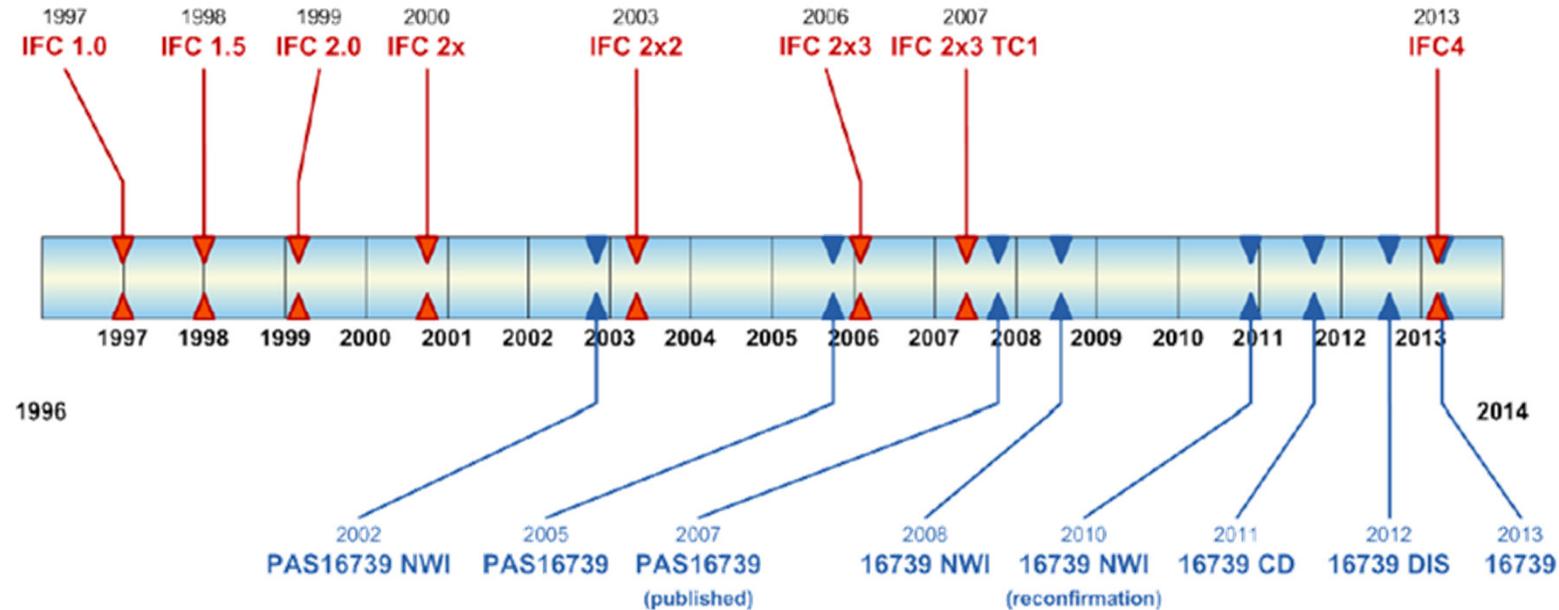
È uno standard descritto dalla norma ISO 16739

È un **formato neutrale**, che non appartiene e non è controllato da uno o più produttori software.



Organizzazione internazionale con lo scopo di migliorare lo scambio di informazioni tra applicazioni nell'industria delle costruzioni.

IFC – AGGIORNAMENTO FORMATO



- Il formato IFC, come ogni formato file, viene aggiornato periodicamente per implementare al suo interno nuove funzionalità.
- L'ultimo aggiornamento IFC è **IFC v4.3**, ed è avvenuto nel 2024. Non tutti i software sono certificati sulla nuova versione, e attualmente la versione più utilizzata ed implementata è **IFC2x3** del 2007

<https://technical.buildingsmart.org/standards/ifc/ifc-schema-specifications/>

IFC – Struttura dei dati

```
DATA;
#1= IFCORGANIZATION($,'Autodesk Revit 2014 (ENU)',$,,$);
#5= IFCAPPLICATION(#1,'2014','Autodesk Revit 2014 (ENU)', 'Revit');
#6= IFCARTESIANPOINT((0.,0.,0.));
#9= IFCARTESIANPOINT((0.,0.));
#11= IFCDIRECTION((1.,0.,0.));
#13= IFCDIRECTION((-1.,0.,0.));
#15= IFCDIRECTION((0.,1.,0.));
#17= IFCDIRECTION((0.,-1.,0.));
#19= IFCDIRECTION((0.,0.,1.));
#21= IFCDIRECTION((0.,0.,-1.));
#23= IFCDIRECTION((1.,0.,0.));
#25= IFCDIRECTION((-1.,0.,0.));
#27= IFCDIRECTION((0.,1.,0.));
#29= IFCDIRECTION((0.,-1.,0.));
#31= IFCAXIS2PLACEMENT3D(#6,$,$);
#32= IFCLOCALPLACEMENT(#12554,#31);
#35= IFCPERSON($,'Martijn',$,$,$,$);
#37= IFCORGANIZATION($,$,$,$);
#38= IFCPERSONANDORGANIZATION(#35,#37,$);
#41= IFCOWNERHISTORY(#38,#5,$,$,NOCHANGE,$,$,$,1378149109);
#42= IFCSIUNIT(*,LENGTHUNIT,$,$,METRE.);
#43= IFCSIUNIT(*,LENGTHUNIT,$,$,METRE.);
#44= IFCSIUNIT(*,AREAUNIT,$,$,SQUARE_METRE.);
#45= IFCSIUNIT(*,VOLUMEUNIT,$,$,CUBIC_METRE.);
#46= IFCSIUNIT(*,PLANEANGLEUNIT,$,$,RADIAN.);
#47= IFCDIMENSIONALEXPONENTS(0,0,0,0,0,0);
#48= IFCMEASUREWITHUNIT(IFCRATIO MEASURE(0.0174532925199433),#46);
#49= IFCCONVERSIONBASEDUNIT(#47,.PLANEANGLEUNIT, 'DEGREE',#48);
#50= IFCSIUNIT(*,MASSUNIT,$,$,KILO.,GRAM.);
#51= IFCSIUNIT(*,TIMEUNIT,$,$,SECOND.);
#52= IFCSIUNIT(*,FREQUENCYUNIT,$,$,HERTZ.);
#53= IFCSIUNIT(*,THERMODYNAMICTEMPERATUREUNIT,$,$,KELVIN.);
#54= IFCDERIVEDUNITELEMENT(#50,1);
#55= IFCDERIVEDUNITELEMENT(#53,-1);
#56= IFCDERIVEDUNITELEMENT(#51,-3);
#57= IFCDERIVEDUNIT(#54,#55,#56),THERMALTRANSMITTANCEUNIT,$);
#59= IFCDERIVEDUNITELEMENT(#43,3);
#60= IFCDERIVEDUNITELEMENT(#51,-1);
#61= IFCDERIVEDUNIT(#59,#60),VOLUMETRICFLOWRATEUNIT,$);
#63= IFCSIUNIT(*,ELECTRICCURRENTUNIT,$,$,AMPERE.);
#64= IFCSIUNIT(*,ELECTRICVOLTAGEUNIT,$,$,VOLT.);
#65= IFCSIUNIT(*,POWERUNIT,$,$,WATT.);
#66= IFCUNITASSIGNMENT((#42,#44,#45,#49,#50,#51,#52,#53,#57,#61,#63,#64,#65));
#68= IFCAXIS2PLACEMENT3D(#6,$,$);
#69= IFCDIRECTION((6.12303176911189E-17,1.));
#71= IFCGEOMETRICREPRESENTATIONCONTEXT($,'Model',3,0.01,#68,#69);
#74= IFCGEOMETRICREPRESENTATIONSUBCONTEXT('Axis','Model',*,*,*,#71,$,$,GRAPH_VIEW,$);
#76= IFCGEOMETRICREPRESENTATIONSUBCONTEXT('Body','Model',*,*,*,#71,$,$,MODEL_VIEW,$);
#77= IFCGEOMETRICREPRESENTATIONSUBCONTEXT('Box','Model',*,*,*,#71,$,$,MODEL_VIEW,$);
#78= IFCGEOMETRICREPRESENTATIONSUBCONTEXT('FootPrint','Model',*,*,*,#71,$,$,MODEL_VIEW,$);
#79= IFCPROJECT('IPoAQLTWP6b93V6_Q6PzF',#41,'2012C-006',$,$,'Dutch Revit Standards', 'VOORLOPIG',(#71),#
#85= IFCPOSTALADDRESS($,$,$,$,$,$,$,$,$,$);
#89= IFCBUILDING('IPoAQLTWP6b93V6_Q6PzE',#41,'',$,$,#32,$,$,ELEMENT,$,$,#85);
#95= IFCAXIS2PLACEMENT3D(#6,$,$);
#96= IFCLOCALPLACEMENT(#32,#95);
#98= IFCBUILDINGSTOREY('IPoAQLTWP6b93V6_PvcJni',#41,'00_begane grond',$,$,#96,$,'00_begane grond',.ELEM
#100= IFCARTESIANPOINT((0.,0.,3000.));
#102= IFCAXIS2PLACEMENT3D(#100,$,$);
#103= IFCLOCALPLACEMENT(#32,#102);
#104= IFCBUILDINGSTOREY('IPoAQLTWP6b93V6_PvcI_B',#41,'01_eerste verdieping',$,$,#103,$,'01_eerste verdie
#106= IFCARTESIANPOINT((0.,0.,6000.));
#108= IFCAXIS2PLACEMENT3D(#106,$,$);
#109= IFCLOCALPLACEMENT(#32,#108);
```

```
ISO-10303-21;
HEADER;

/*****
* STEP Physical File produced by: The EXPRESS Data Manager Version 5.01.0100.02.64mod : 6 Jun 2012
* Module: EDMstepFileFactory/EDMstandAlone
* Creation date: Mon Sep 02 22:09:37 2013
* Host: MDR_LPTP_BTO
* Database: C:\Users\Martijn\AppData\Local\Temp\{1622D71E-DD41-4947-BEFE-FA95720BD
5507
* Database version:
* Database creation date: Mon Sep 02 22:09:36 2013
* Schema: IFC2X3
* Model: DataRepository.ifc
* Model creation date: Mon Sep 02 22:09:36 2013
* Header model: DataRepository.ifc_HeaderModel
* Header model creation date: Mon Sep 02 22:09:36 2013
* EDMuser: sdai-user
* EDMgroup: sdai-group
* License ID and type: 5605 : Permanent license. Expiry date:
* EDMstepFileFactory options: 020000
*****/
FILE_DESCRIPTION('ViewDefinition [CoordinationView_v2.0, QuantityTakeoffAddonView]',2;1;);
FILE_NAME('2012c-006', '2013-09-02T22:09:37',(''),(''), 'The EXPRESS Data Manager Version 5.01.0100.02.64m
FILE_SCHEMA('IFC2X3');
ENDESEC;

DATA;
#1= IFCORGANIZATION($,'Autodesk Revit 2014 (ENU)',$,,$);
#5= IFCAPPLICATION(#1,'2014','Autodesk Revit 2014 (ENU)', 'Revit');
#6= IFCARTESIANPOINT((0.,0.,0.));
#9= IFCARTESIANPOINT((0.,0.));
#11= IFCDIRECTION((1.,0.,0.));
#13= IFCDIRECTION((-1.,0.,0.));
#15= IFCDIRECTION((0.,1.,0.));
#17= IFCDIRECTION((0.,-1.,0.));
```

BCF – BIM Collaboration Format

ISSUES

To add a new Issue to a report, just click the “Add Issue” button, a new empty Issue will be generated. You can now set a title and description and start adding Views and Comments.

VIEWS

A View is the combination of a snapshot (just an image) and a viewpoint (the 3D information of the current view as camera position and elements visibility/selection status), BCF 2.0 introduced support for multiple views per issue and so does BCFier 2.

When adding a new View from BCFier Standalone Viewer no viewpoint will be added in the view therefore it will not contain 3D information.

2D Views are not a feature part of BCF. Although the BCFier addins for Revit will support creation of 2D Views (because of the numerous requests) by storing the ID of the view. Therefore it will not work with other tools that support BCF (many tools as Solibri or Navisworks don't even have 2D Views).

COMMENTS

Comments can either be general issue comments or be attached to a specific view.

You can add your user name and the available statuses from the BCFier Settings.

Web urls will automatically render as clickable, while if you want to make a local or network absolute path clickable, just wrap it in square brackets [].

Examples:

- [C:\Projects\Collaboration\MyProject.rvt]
- [C:\Projects\Collaboration\MyProject]
- [\Projects\Collaboration\MyProject.rvt]

BCF REPORT

A “BCF report” or “BCF file” is a file containing one or more issues of a project. It is store on disk with the extension `.bcfzip`.

To create a new empty report just fire up BCFier and click on “New”, then you can start adding issues.

BCFier allows you to have more than one BCF report open at the same time, and you can switch by clicking on the blue tabs. To open one or more BCF files just use the main menu button or Drag&Drop them on the main interface.

BCFier supports BCF files version 1.0 and 2.0. Saved files will always use the latest version of BCF.



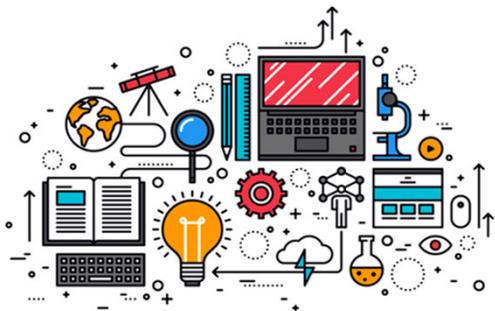
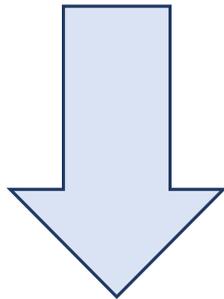
...altri formati di interoperabilità



Information Delivery Specification



Building Smart Data Dictionary



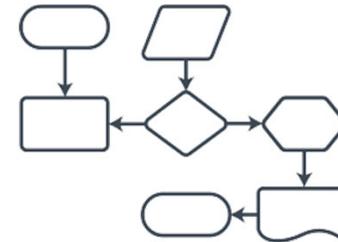
Tecnologia



Norme e Procedure

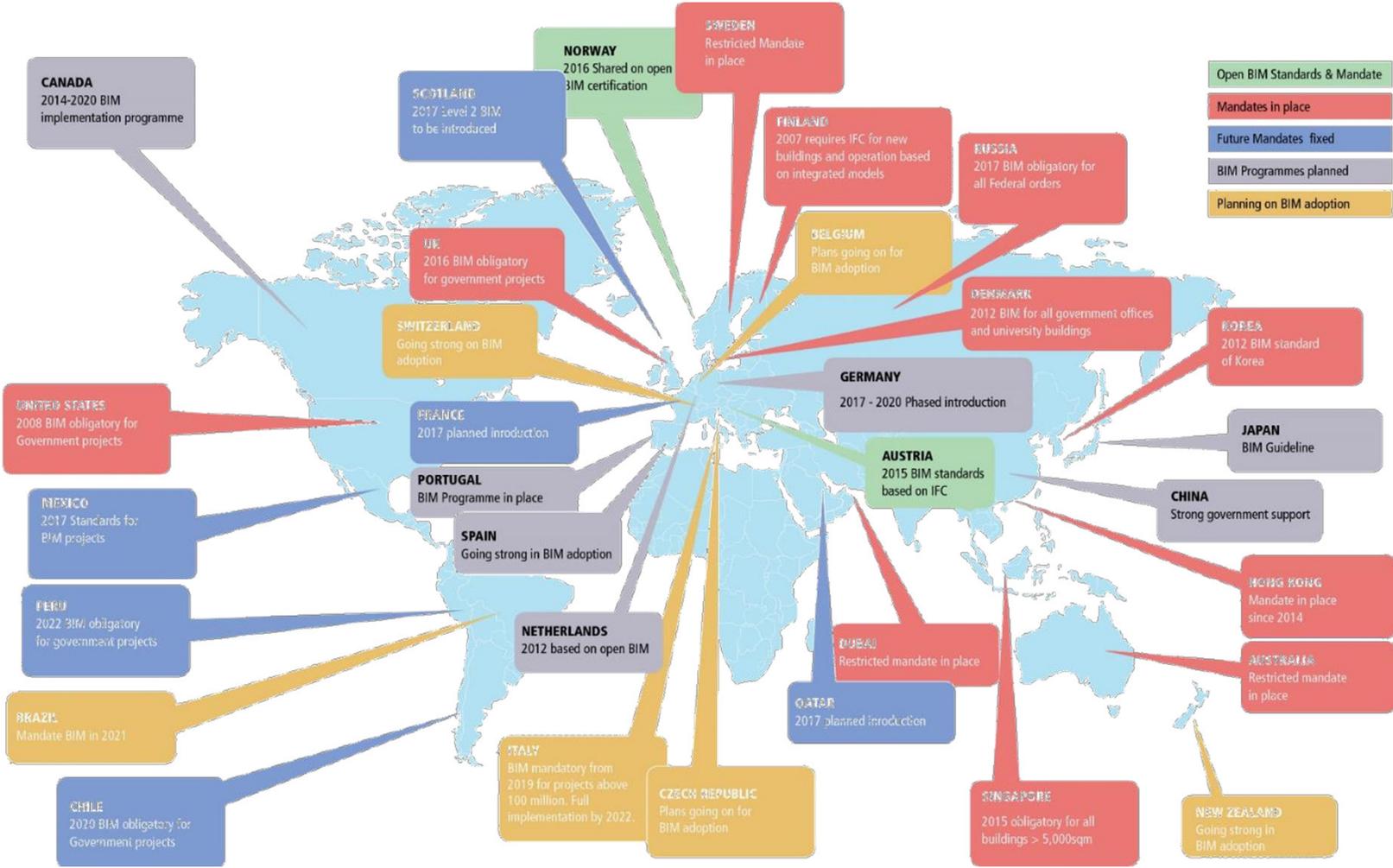


Persone



Processi

QUADRO NORMATIVO INTERNAZIONALE



BIM Obbligatorio in Europa.

FINLANDIA

2007 Adozione del BIM e dello standard IFC su tutti i progetti pubblici di nuova costruzione e ristrutturazione.

DANIMARCA

2011 Obbligo adozione BIM per tutti i progetti e lavori di importo superiore a € 667K (nuova costruzione, ampliamenti, ristrutturazione, manutenzione)

NORVEGIA

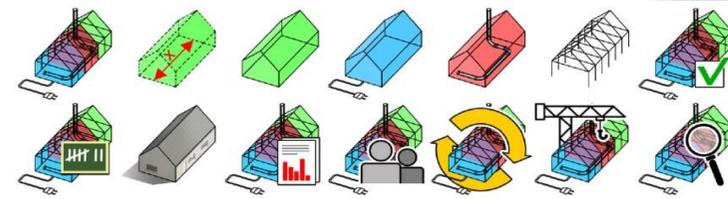
2010 Obbligo adozione BIM per l'intero ciclo di vita dell'edificio (progetto, costruzione, gestione)

REGNO UNITO

2016 BIM Level 2 (Collaborativo)
Cabinet Office Government Construction Strategy
Normativa di riferimento: **BS PAS 1192-2/3/4/5**

ITALIA

2019 Dal 1° gennaio è obbligatoria l'applicazione del BIM per opere con importo lavori maggiore o uguale 100 ML €



COBIM

Common BIM Requirements 2012



bsi.

BIM raccomandato in Europa

OLANDA

Rijksgebouwendienst (Dutch Ministry of the Interior and Kingdom Relations) autorizza l'uso del BIM nei progetti pubblici e pubblica la prima versione dei BIM Standard

SVEZIA

BIM Alliance Svezia BIM – Standardiseringsbehov

FRANCIA

2014 Piano governativo per nuova edilizia residenziale da sviluppare in BIM

Gennaio 2016 annuncio pubblico della creazione del Plan Transition Numerique dans le Batiment (PTNB)

2017 BIM obbligatorio per i lavori pubblici

GERMANIA

2012 Progetti pilota

2014 BIM Guide Germany

2015 Annuncio della creazione del Platform Digitales Bauen

NEWS

FRANCE AND GERMANY MOVE FORWARD ON BIM ADOPTION

12 FEBRUARY 2015 | BY ELAINE KNUTT

1 Comment

The governments of France and Germany last month both took steps to standardise and promote BIM – with France funding its new digital transition plan with €20m and German ministers setting up an industry-led "Digital Building Platform".

In France, minister of dwellings [ministre du logement] Sylvia Pinel appointed Bertrand Delcambre as president of its equivalent of the BIM Task Group, the "Plan Transition Numerique dans le Batiment" on 20 January.

The transition plan has been funded with €20m over three years. The new group also has a director, Jerome Mast, and a steering group which held its first meeting on 11 February.

According to a French government press release, its aim is to "mobilise and support the sector... to quickly take the digital revolution by deploying operational actions that unite initiatives, capitalise on what exists and create the conditions for a shared benefit for the entire industry".

The appointment follows six months work by Delcambre, who was last year appointed as the government's ambassador for digital technology. It also forms the official government response to a report and recommendations he submitted in December 2014.

Delcambre heads the Centre Scientifique et Technique du Batiment (CSTB), roughly the equivalent in France to BRE.

France also has a plan, announced in March 2014, to develop 500,000 houses using BIM by 2017.

Meanwhile, Germany's federal minister of transport and Digital Infrastructure Alexander Dobrindt last month used the BAU 2015 exhibition in Munich to announce the creation of the Digital Building Platform [Platform Digitales Bauen].

The group has been established by a number of industry-led organisations with the aim of developing a government BIM strategy. The official government statement talks of the "standardising of process and device descriptions, develop guidelines for digital planning methods and provide sample contracts."

But the new intervention has been set up by Dobrindt as an initiative of Germany's ongoing Reform Commission for Major Projects, a committee of experts set up to examine the underlying reasons why a series of major public sector projects in Germany went badly over budget and/or late.

They include Berlin's Brandenburg Airport, the Stuttgart 21 railway station, Hamburg's Elbphilharmonie concert hall, the new building for Germany's intelligence services, and the Hochmosel road bridge.



BERTRAND DELCAMBRE IS PRESIDENT OF FRANCE'S EQUIVALENT OF THE BIM TASK GROUP, THE "PLAN TRANSITION NUMERIQUE DANS LE BATIMENT"



BIM NEL REGNO UNITO (UK)

BIM Task Group

<http://www.bimtaskgroup.org/>

About Us

The Building Information Modelling (BIM) Task Group are supporting and helping deliver the objectives of the Government Construction Strategy and the requirement to strengthen the public sector's capability in BIM implementation with the aim that all central government departments will be adopting, as a minimum, collaborative Level 2 BIM by 2016.

Our hypothesis is simple: that significant improvement in cost, value and carbon performance can be achieved through the use of open sharable asset information. We will also be helping the supply chain unlock more efficient and collaborative ways of work throughout the entire project and asset life-cycle end to end.

The task group brings together expertise from industry, government, public sector, institutes and academia.

Our web-site will keep you up to date with the latest news on our programme, linkage to key resources, lessons learned from the exemplar BIM projects and provide a means of contacting the team.



Building Information
Modelling (BIM)
Task Group

Search this site

Welcome About Resources BIM Partners Task Group Labs GSL News



Website

The Cabinet office on 31 May 2011. The report outlines the Government's ambition to move to collaborative 3D BIM (with all project and asset information) by 2016.

Working on a four year programme for sector transformation, the report identifies the carbon burden from the construction sector and the need for these ambitions to be supported by the adoption of information rich systems and collaborative behaviours that will unlock the full potential of the project life-cycle.

The report also highlights the need for increased awareness of the BIM programme and for the supply chain, share best practice and

View Video Resources

Latest News

UK BIM Task Group Newsletter 45th Edition
July 17, 2015

FARO, Autodesk & UCL AEC tech collaboration day
June 10, 2015

NI BIM Hub web pages update
April 8, 2015

ICES BIM 2015 Conference
February 27, 2015

The site will continue to grow over the coming months as the departmental exemplar projects come on

PAS 1192:2013



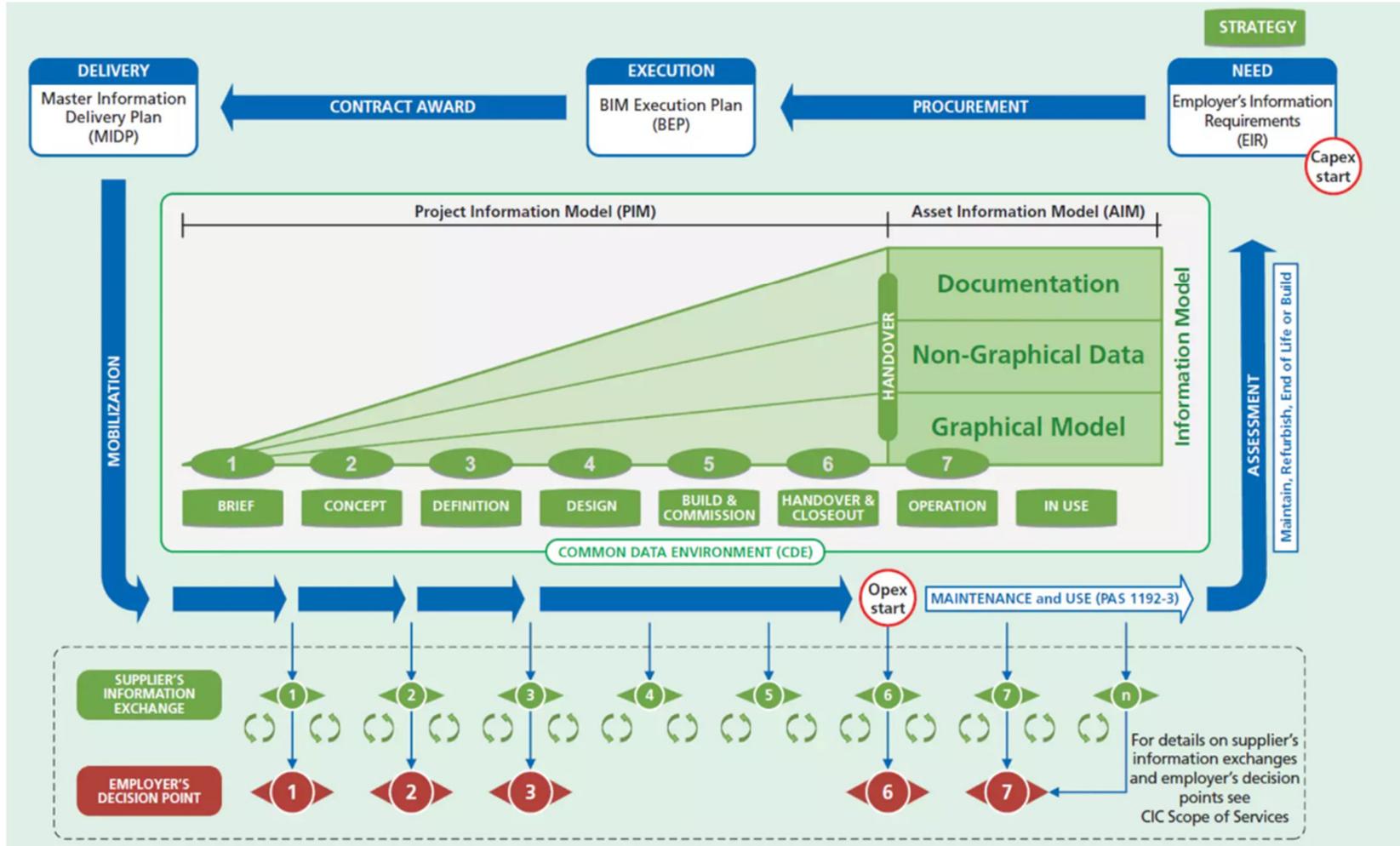
PAS 1192-2:2013 e BS1192:2007

CIC (Construction Industry Council)

Effettiva dal 28 Febbraio 2013

- Una PAS è una norma a tutti gli effetti!
- PAS Process:
Norme e specifiche sviluppate in tempi molto brevi per colmare richieste immediate provenienti dall'industria.
- Una PAS può essere considerata per una successiva implementazione nei BS British Standards, o per essere inclusa nello sviluppo di uno standard Europeo od Internazionale (CEN, ISO)
- Le PAS vengono aggiornate ogni 2 anni.

PAS 1192:2013



il BIM in Italia

Decreti e Norme



IL BIM IN ITALIA

ISO 19650



EN ISO 19650

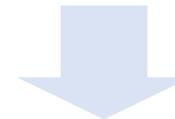


UNI EN ISO 19650



Il CEN è vincolato al recepimento senza modifiche, delle normative tecniche emanate dall'ISO («**Vienna Agreement**», 2016).

UNI recepisce senza modifiche il testo dell'EN ISO 19650.



In pratica **la UNI** diviene, previa riscrittura e adattamenti vari, l'Allegato nazionale alla norma ISO.
La ISO si applica congiuntamente alla serie UNI 11337, che si pone come norma complementare e secondo il principio di preminenza.

UNI 11337



ISO 19650

La norma internazionale sul BIM

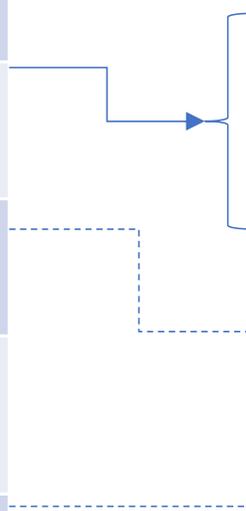


International
Organization for
Standardization

ISO 19650

PAS 1192	BSI 1192	
PAS 1192:2007 + A2:2016	BS 1192: 2007	
PAS 1192 – 2: 2013 (RITIRATA)		<i>Specification for information management for the capital/delivery phase of construction projects using building information modeling</i>
PAS 1192 – 3: 2014		<i>Specification for information management for the operational phase of assets using building information modelling</i>
PAS 1192 – 4: 2014		<i>Collaborative production of information. Fulfilling employer’s information exchange requirements using COBie. Code of practice.</i>
PAS 1192 – 5: 2015		<i>Specification for security-minded building information modelling, digital built environments and smart asset management.</i>
PAS 1192 – 6: 2018		<i>Specification for collaborative sharing and use of structured Health and Safety information using BIM</i>

ISO 19650 	Organizzazione delle informazioni sui lavori di costruzione – Gestione delle informazioni nell’uso del BIM
ISO 19650 – 1: 2018	<i>Concetti e principi</i>
ISO 19650 – 2: 2018	<i>Fase di consegna dei cespiti immobili</i>
ISO 19650 – 3: 2020	<i>Fase di gestione e manutenzione dei beni immobili (Operational phase of assets)</i>
ISO 19650 – 5: 2020	<i>Specifiche per il BIM orientato alla sicurezza, ambienti digitali costruiti, gestione efficiente dei beni immobiliari</i>



ISO 19650:1 – CONCETTI E PRINCIPI

13 CAPITOLI

PRODUZIONE INFORMATIVA

1. Scopo e campo d'applicazione
2. Riferimenti normativi
3. Termini e Definizioni
4. Informazioni sul Cespite immobile e sulla commessa
5. Definizione dei requisiti informativi e dei modelli informativi risultanti
6. Il ciclo di consegna delle informazioni
7. Funzioni della gestione informativa del cespite immobile e della commessa
8. Capacità e risorse del gruppo di consegna
9. Lavoro collaborativo basato sui contenuti informativi
10. Pianificazione della consegna delle informazioni
11. Gestione e Produzione collaborativa delle informazioni
12. Soluzione e flusso di lavoro dell'ACDat.
13. Riepilogo del «BIM secondo la serie ISO 19650»

ISO 19650:1 – DEFINIZIONI

Modello informativo: Insieme di contenitori informativi (punto 3.3.12) strutturati e non strutturati.

- Modello informativo dell'immobile AIM
- Modello informativo della commessa PIM

Contenitori informativi: Insieme coerente denominato di informazioni (punto 3.3.1) recuperabili all'interno di un file, di un sistema o di una struttura gerarchica (→ gerarchia UNI 8290 per la definizione del sistema tecnologico).

I contenitori informativi possono essere di due tipi:

1. **contenitori informativi strutturati** includono modelli geometrici, prospetti e basi di dati.
2. **contenitori informativi non strutturati** comprendono documenti, video clip e registrazioni sonore.

Le informazioni persistenti esistono per un lasso di tempo sufficiente a consentirne la gestione, ovvero ciò esclude informazioni transitorie, come i risultati di ricerche su Internet.

La denominazione di un contenitore informativo dovrebbe avvenire secondo una convenzione di denominazione concordata.

ISO 19650:1 – DEFINIZIONI

Per ogni scambio di informazioni vengono individuati e definiti:

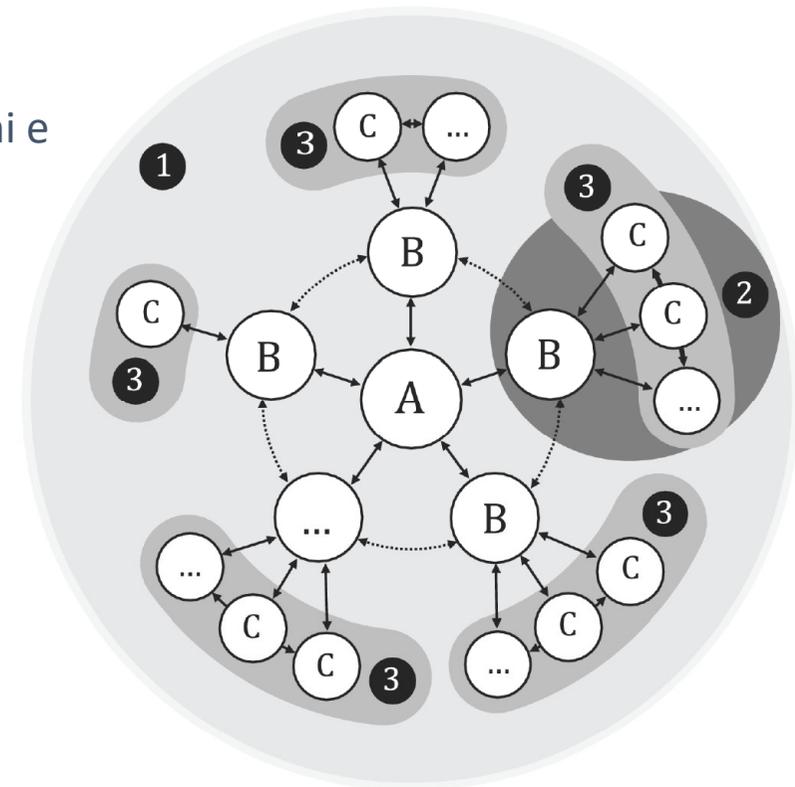
- **Soggetti Proponente:** Soggetto responsabile dell'avvio di una commessa e dell'approvazione o soggetto destinatario delle informazioni
- **Soggetti incaricati:** che coincidono con i fornitori delle informazioni e si distinguono in:
 - Soggetto incaricato principale (B)
 - Soggetto incaricato (C) che nell'ambito del proprio incarico svolgono un compito specifico
 - Gruppo di fornitura: Soggetto incaricato principale e rispettivi soggetti incaricati ($2 = B+C$).
 - Gruppo incaricato(i): formato da più soggetti incaricati (3).

LEGENDA

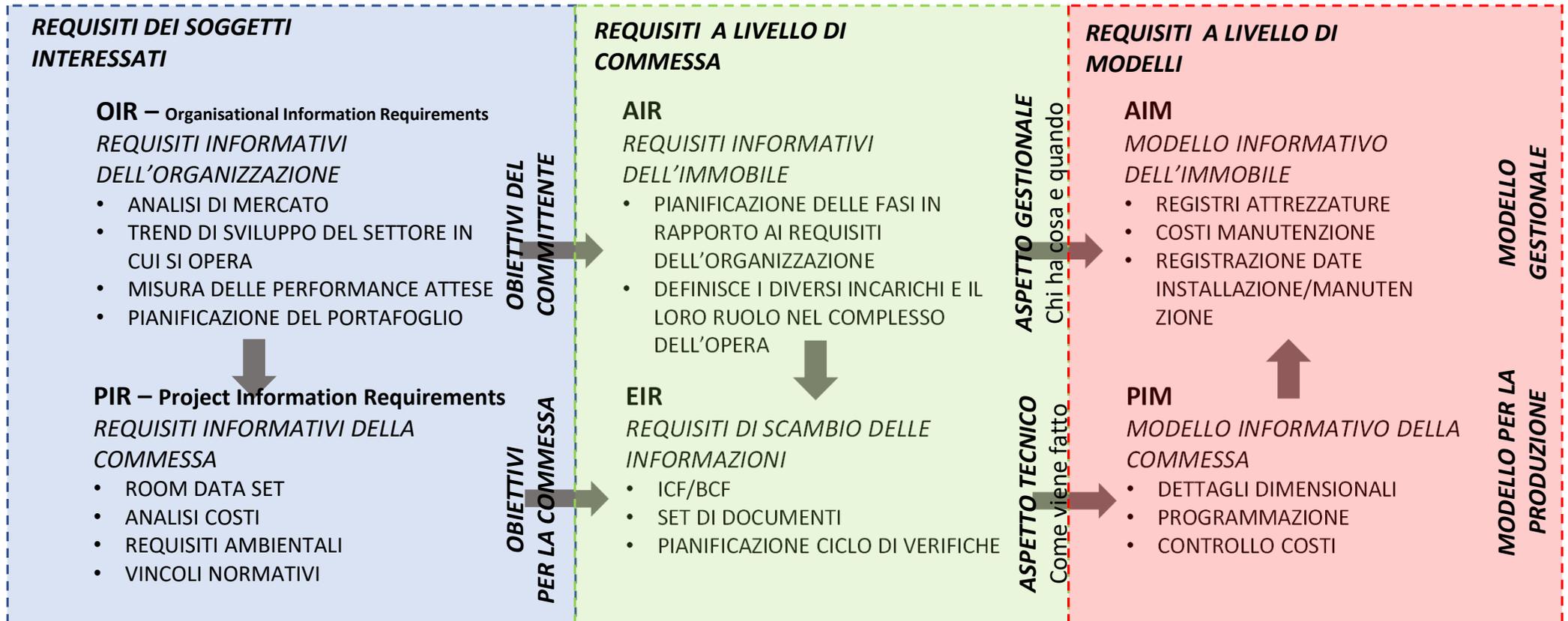
... Quantità variabile

↔ Requisiti informativi e scambio di informazioni

↔ Coordinamento delle informazioni



ISO 19650:1_5 – REQUISITI INFORMATIVI

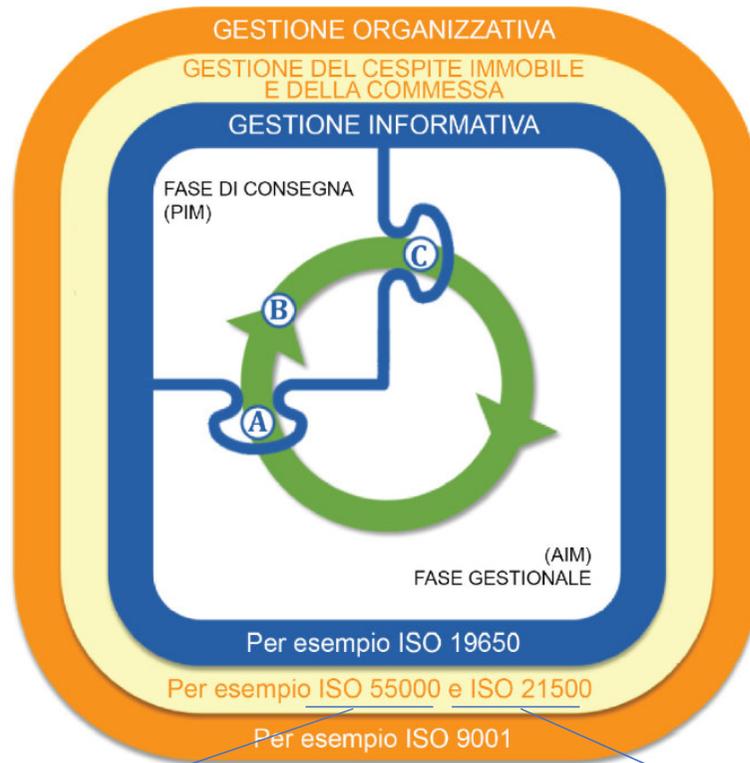


ISO 19650:1_6 – CICLO DI CONSEGNA DELLE INFORMAZIONI PER IL CICLO DI VITA

FASE DI CONSEGNA: Parte del ciclo di vita durante il quale un cespite immobiliare è progettato, costruito e messo in servizio

CICLO DI VITA

- A. Inizio della fase di consegna – trasferimento delle informazioni pertinenti dall'AIM al PIM
- B. Sviluppo progressivo del modello informativo del progetto in modello virtuale per la costruzione
- C. Fine della fase di consegna – trasferimento delle informazioni pertinenti dal PIM all'AIM



4 PRINCIPI

1. La **gestione informativa** è necessaria e deve essere seguita **lungo tutto lo sviluppo della commessa**.
2. Le informazioni vengono sviluppate in **modo progressivo**, **secondo una pianificazione** che coinvolge direttamente i diretti incaricati e il proponente.
3. I requisiti informativi devono essere trasferiti dal gruppo proponente alle diverse **possibili aggregazioni degli incaricati**.
4. Gli scambi di informazione devono avvenire **entro un ambiente di condivisione dei dati (ACDat)** usando formati aperti e procedure condivise.

ASSET MANAGEMENT

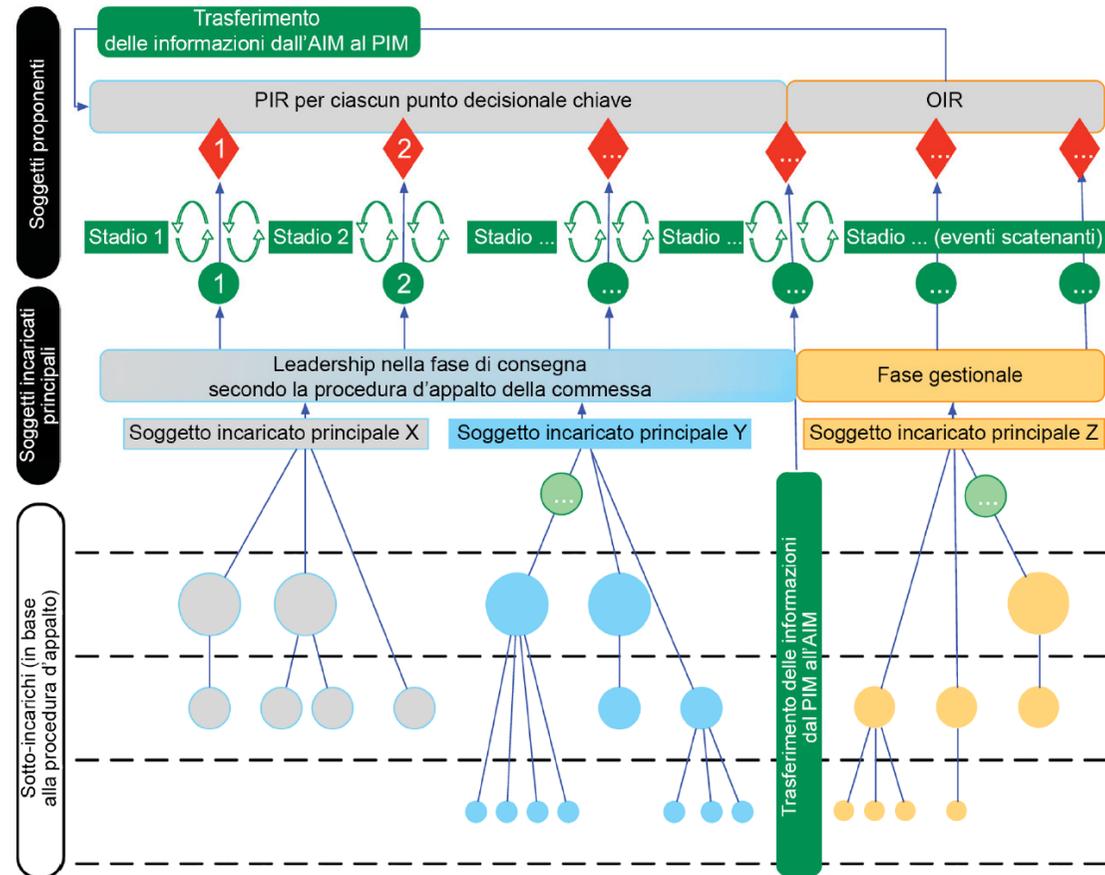
PROJECT MANAGEMENT

ISO 19650:1_6 – Esempio di informazioni fornite dall'intero gruppo di fornitura

FASE DI CONSEGNA: Parte del ciclo di vita durante il quale un cespite immobiliare è progettato, costruito e messo in servizio

LEGENDA

-  Punti decisionali chiave del proprietario del committente della commessa
-  Scambio di informazioni con il gruppo di consegna, nel PIM o nell'AIM
-  Soggetti incaricati principali w soggetti incaricati (gruppi incaricati e gruppi di consegna)
-  Verifica e validazione delle informazioni
-  Flusso di contenuti informativi prodotti



ISO 19650:2 – FASE DI CONSEGNA DEI CESPITI IMMOBILI

OBIETTIVO: definizione del processo di gestione delle informazioni, contenente le attività attraverso le quali i gruppi di fornitura possono produrre informazioni in modo collaborativo riducendo al minimo le attività dispendiose.

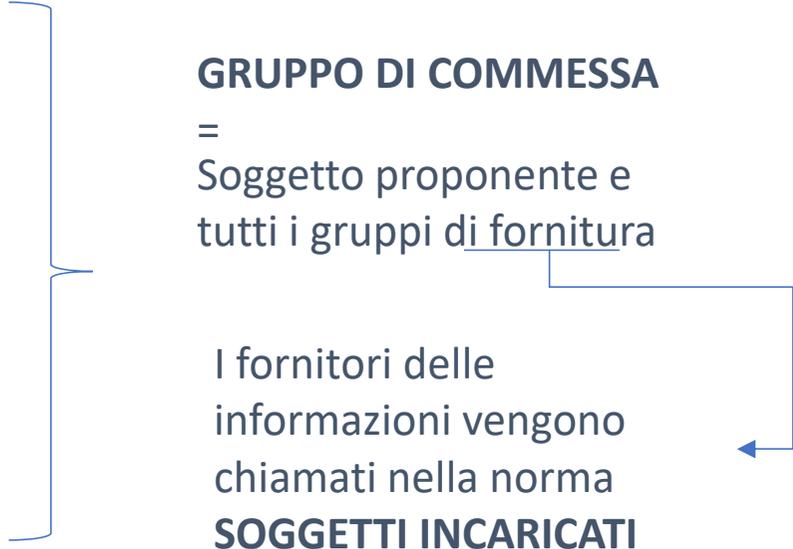
DESTINATARI:

1. soggetti coinvolti nella gestione o produzione di informazioni durante la fase di consegna dei cespiti immobili
2. soggetti coinvolti nella definizione e nell'affidamento (degli incarichi) nelle commesse
3. soggetti coinvolti nella definizione degli incarichi e nel favorire il lavoro collaborativo
4. soggetti coinvolti nella progettazione, costruzione, funzionamento, manutenzione e demolizione dei cespiti immobili
5. soggetti responsabili della realizzazione di valore per la loro organizzazione partendo dalla loro base come cespiti immobile

GRUPPO DI COMMESSA

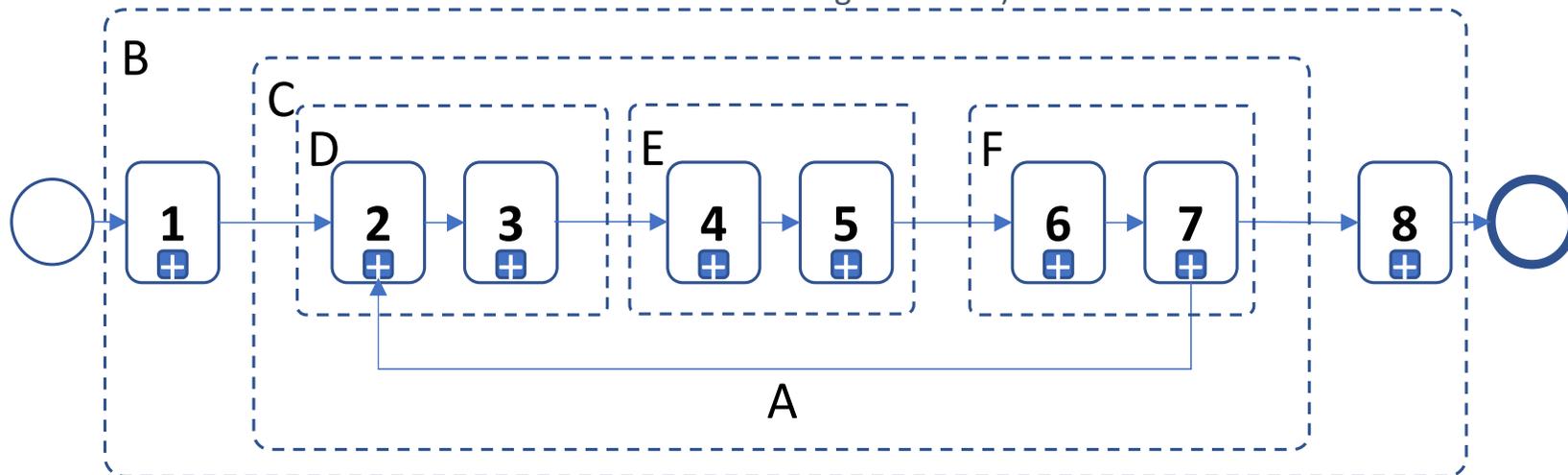
=
Soggetto proponente e
tutti i gruppi di fornitura

I fornitori delle
informazioni vengono
chiamati nella norma
SOGGETTI INCARICATI



ISO 19650:2_GESTIONE DELLE INFORMAZIONI

- | | |
|---|--|
| 1. Valutazione (di fattibilità) e formulazione delle esigenze | A. Modello informativo con lo stato di avanzamento del(i) successivo(i) gruppo di fornitura per ogni incarico |
| 2. Invito a presentare offerte | B. Attività svolte per la commessa |
| 3. Offerte | C. Attività svolte per l'incarico |
| 4. Incarico | D. Attività svolte durante la fase di aggiudicazione e di affidamento |
| 5. Mobilitazione | E. Attività svolte durante la fase di pianificazione e di programmazione delle informazioni (di ogni incarico) |
| 6. Produzione collaborativa di informazioni | F. Attività svolte durante la fase della produzione delle informazioni (di ogni incarico) |
| 7. Consegna del modello informativo | |
| 8. Chiusura della commessa (fine della fase di consegna) | |



UNI 11337

La normativa tecnica sul BIM



UNI 11337

UNI 11337:2009

Edilizia e opere di ingegneria civile
Criteri di codificazione di opere e prodotti da costruzione, attività e risorse
Identificazione, descrizione e interoperabilità

UNI 11337:2017

Edilizia e infrastrutture
Gestione digitale dei processi informativi delle costruzioni (BIM)

parte 1:17

annex ITA 19650-1

parte 2:19

~~denominazione e classificazione~~

parte 3:15

(schede informative) LOI e LOG

parte 4:17

LOIN e oggetti

parte 5:17

gestione modelli ed elaborati

parte 6:18

capitolato informativo OIR, AIR, PIR

parte 7:18

qualificazione figure

parte 8:19

annex ITA 19650-2

parte 9:19

fascicolo del costruito

parte 10:20

verifica amministrativa

parte 11:20

security, block-chain

parte 12:19

PdR sistema di gestione BIM

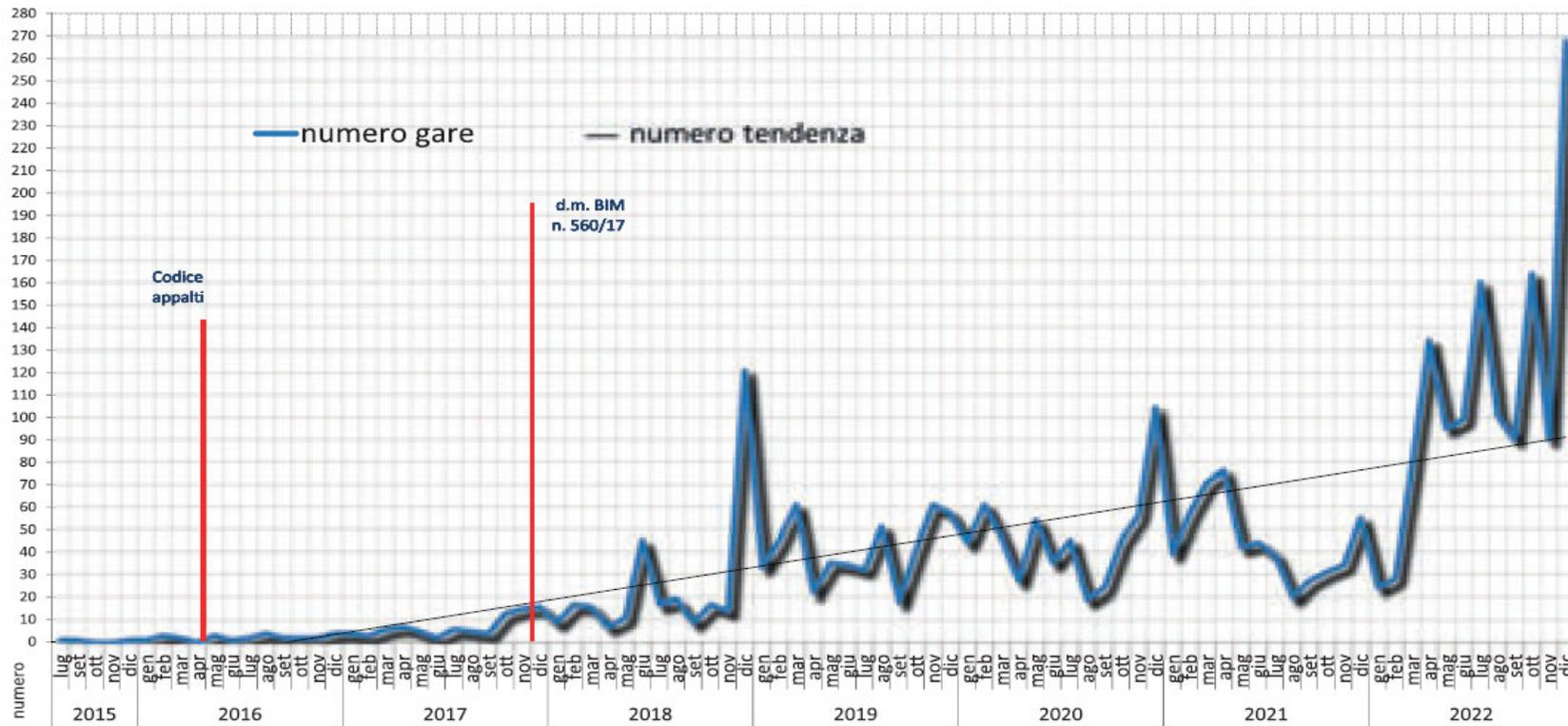
Per gentile concessione del Prof. Alberto Pavan, Politecnico di Milano

Parte	Titolo	Denominazione finale	Tema
Parte 1	Modelli, elaborati e oggetti informativi per prodotti e processi	UNI 11337-1:2017	Principi generali Processi, prodotti e modelli
Parte 2	Flussi informativi e processi decisionali nella gestione delle informazioni da parte della committenza	UNI 11337-2:2017	<i>Flussi in fase di progettazione</i>
Parte 4	Evoluzione e sviluppo informativo di modelli, elaborati ed oggetti	UNI 11337-4:2017	Modellazione Livelli di dettaglio, sviluppo e definizione informazioni
Parte 5	Flussi informativi nei processi digitalizzati	UNI 11337-5:2017	Gestione Documenti di processo
Parte 6	Linea Guida per la redazione del capitolato informativo	UNI 11337-6:2017	Capitolato informativo Procedure e schemi generali dei contenuti
Parte 7	Requisiti di conoscenza, abilità e competenza delle figure coinvolte nella gestione e nella modellazione informativa	UNI 11337-7:2018	Qualifica delle risorse

STATISTICHE OICE 2023

Fonte: Rapporto OICE gare BIM 2023 per opere pubbliche

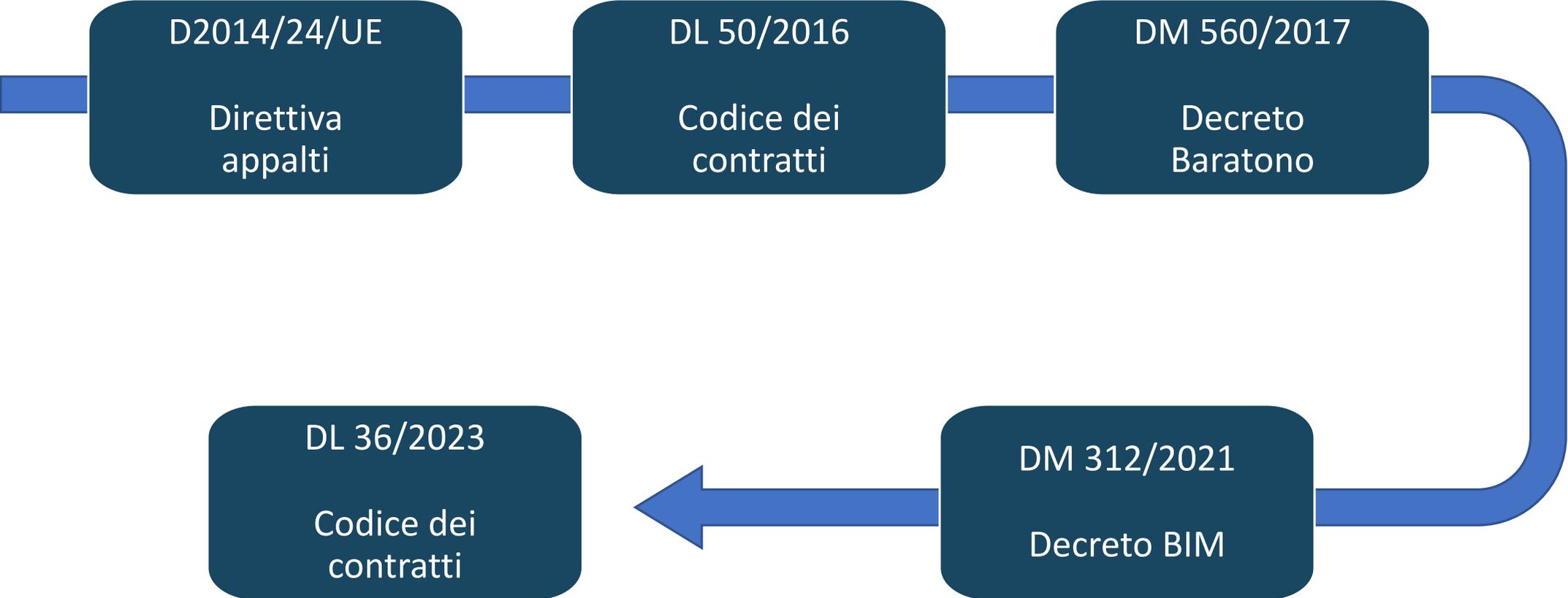
Andamento mensile del **numero** dei bandi BIM



Decreto BIM e obblighi



STORIA DEL BIM NELLA LEGISLAZIONE ITALIANA



D.Lgs. 50/16 - Art.23 c. 1

 **Ministero
delle Infrastrutture e dei Trasporti** 

Nuovo Codice dei Contratti: Pubblicato il decreto in attuazione dell'art. 196, comma 2

Publicato il decreto 7 dicembre 2017, n. 567



18 gennaio 2018 - Pubblicato in Gazzetta Ufficiale il decreto del Ministro delle Infrastrutture e dei Trasporti, di concerto con il Ministro dell'Economia e delle Finanze, che definisce le modalità e limiti di spesa per i servizi di supporto e di indagine per il collaudo di infrastrutture di grande rilevanza o complessità affidate con la formula del contraente generale, in attuazione dell'articolo 196, comma 2, del decreto legislativo 18 aprile 2016, n. 50, "Codice dei contratti pubblici".

Il decreto è stato pubblicato nella Gazzetta Ufficiale della Repubblica italiana – Serie Generale – n. 12 del 16 gennaio 2018.

Decreto Ministeriale n. 567

- 1. La progettazione in materia di lavori pubblici si articola, secondo tre livelli di successivi approfondimenti tecnici, in progetto di fattibilità tecnica ed economica, progetto definitivo e progetto esecutivo ed è intesa ad assicurare:
 - ...
 - h) la razionalizzazione delle attività di progettazione e delle connesse verifiche attraverso il **progressivo uso di metodi e strumenti elettronici specifici quali quelli di modellazione per l'edilizia e le infrastrutture;**
 - ...

D.Lgs. 50/16 - Art.23 c. 13

Con decreto del Ministero delle infrastrutture e dei trasporti sono definiti le **modalità e i tempi di progressiva introduzione dell'obbligatorietà** dei suddetti metodi presso le stazioni appaltanti, le amministrazioni concedenti e gli operatori economici, valutata **in relazione alla tipologia delle opere da affidare e della strategia di digitalizzazione delle amministrazioni pubbliche e del settore delle costruzioni.**

L'utilizzo di tali metodologie costituisce parametro di valutazione dei **requisiti premianti di cui all'articolo 38.**

D.Lgs. 50/16 - Art.31 c. 9

9. La stazione appaltante, allo scopo di migliorare la qualità della progettazione e della programmazione complessiva, può, nell'ambito della propria autonomia organizzativa e nel rispetto dei limiti previsti dalla vigente normativa, istituire una **struttura stabile a supporto dei RUP**, anche alle dirette dipendenze del vertice della pubblica amministrazione di riferimento. Con la medesima finalità, nell'ambito della formazione obbligatoria, organizza attività formativa specifica per tutti i dipendenti che hanno i requisiti di inquadramento idonei al conferimento dell'incarico di RUP, **anche in materia di metodi e strumenti elettronici specifici quali quelli di modellazione per l'edilizia e le infrastrutture.**

DM 560/2017

M_INF-GABINETTO
Ufficio Diretta Collaborazione Ministri
UFFLEGISL
REG_DECRETI
Prot: 0000560-01/12/2017-
REGISTRAZIONE



CORTE DEI CONTI



0034421-07/12/2017-SCCLA-Y30PREV-A

Il Ministro delle Infrastrutture e dei Trasporti

VISTO il decreto legislativo 18 aprile 2016, n. 50, e successive modificazioni, recante: "Codice dei contratti pubblici" ed in particolare l'articolo 23;

VISTO il comma 13, del citato articolo 23 del codice dei contratti pubblici, che, nel prevedere che le stazioni appaltanti possono richiedere per le nuove opere nonché per interventi di recupero, riqualificazione o varianti, prioritariamente per i lavori complessi, l'uso dei metodi e strumenti elettronici specifici quali quelli di modellazione per l'edilizia e le infrastrutture, dispone, altresì, che *con decreto del Ministero delle infrastrutture e dei trasporti, da adottare entro il 31 luglio 2016, anche avvalendosi di una Commissione appositamente istituita presso il medesimo Ministero, senza oneri aggiuntivi a carico della finanza pubblica sono definiti le modalità e i tempi di recepimento*

Art. 2 del D.M. 560/2017 (Definizioni)

c.1. l.e) **lavori complessi**, fermo restando quanto previsto dall'articolo 3, comma 1, lettera oo), del codice dei contratti pubblici, i lavori caratterizzati da **elevato contenuto tecnologico** o da una **significativa interconnessione degli aspetti architettonici, strutturali e tecnologici**, ovvero da **rilevanti difficoltà realizzative** dal punto di vista impiantistico-tecnologico ed in ogni caso tutti quei lavori per i quali si richieda un elevato livello di conoscenza finalizzata principalmente a mitigare il rischio di allungamento dei tempi contrattuali o il superamento dei costi previsti, oltre che alla tutela della salute e della sicurezza dei lavoratori coinvolti, rendendo disponibili informazioni attendibili ed utili anche per la fase di esercizio ed in generale per l'intero ciclo di vita dell'opera. Rientrano tra i lavori complessi, altresì, quelli determinati da esigenze particolarmente accentuate di coordinamento e di collaborazione tra discipline eterogenee, la cui integrazione in termini collaborativi è ritenuta fondamentale

Art. 3 del D.M. 560/2017

(Adempimenti preliminari delle stazioni appaltanti)

1. L'utilizzo dei metodi e strumenti di cui all'articolo 23, comma 13, del codice dei contratti pubblici è subordinato all'adozione, anche a titolo non oneroso, da parte delle stazioni appaltanti, di:
 - a) un **piano di formazione del personale** in relazione al ruolo ricoperto, con particolare riferimento ai metodi e strumenti elettronici specifici, quali quelli di modellazione per l'edilizia e le infrastrutture, anche al fine di acquisire competenze riferibili alla gestione informativa ed alle attività di verifica utilizzando tali metodi;
 - b) un **piano di acquisizione o di manutenzione degli strumenti hardware e software di gestione digitale dei processi decisionali e informativi**, adeguati alla natura dell'opera, alla fase di processo ed al tipo di procedura in cui sono adottati;
 - c) un **atto organizzativo** che espliciti il processo di controllo e gestione, i gestori dei dati e la gestione dei conflitti.
2. Le stazioni appaltanti si adeguano, comunque, a quanto previsto dal comma 1 entro e non oltre le date fissate dall'articolo 6, comma 1, in relazione all'introduzione obbligatoria dei metodi e degli strumenti di cui all'articolo 23, comma 1, lettera h), del codice dei contratti pubblici.

Art. 4 (Interoperabilità)

- 1. Le stazioni appaltanti utilizzano piattaforme interoperabili a mezzo di formati aperti non proprietari.** I dati sono connessi a modelli multidimensionali orientati a oggetti secondo le modalità indicate nei requisiti informativi di cui all'articolo 7 e devono essere richiamabili in qualunque fase e da ogni attore durante il processo di progettazione, costruzione e gestione dell'intervento secondo formati digitali aperti e non proprietari, normali, fatto salvo quanto previsto all'articolo 68 del codice dei contratti pubblici, a livello nazionale o internazionale e controllati nella loro evoluzione tecnica da organismi indipendenti. Le informazioni prodotte e condivise tra tutti i partecipanti al progetto, alla costruzione e alla gestione dell'intervento, sono fruibili senza che ciò comporti l'utilizzo esclusivo di applicazioni tecnologiche commerciali individuali specifiche.
- 2. I flussi informativi che riguardano la stazione appaltante e il relativo procedimento si svolgono all'interno di un ambiente di condivisione dei dati,** dove avviene la gestione digitale dei processi informativi, esplicitata attraverso un processo di correlazione e di ottimizzazione tra i flussi informativi digitalizzati e i processi decisionali che riguardano il singolo procedimento.
- 3. È fatto salvo quanto previsto all'art.58 del codice dei contratti pubblici.**

Art. 7 (Capitolato)

1. Ai fini dell'introduzione dei metodi e degli strumenti elettronici di cui all'articolo 23, comma 1, lettera h), del codice dei contratti pubblici, il capitolato, allegato alla documentazione di gara per l'espletamento di servizi di progettazione o per l'esecuzione di lavori o della gestione delle opere, deve contenere:
 - a) i requisiti informativi strategici generali e specifici, compresi i livelli di definizione dei contenuti informativi, tenuto conto della natura dell'opera, della fase di processo e del tipo di appalto;
 - b) tutti gli elementi utili alla individuazione dei requisiti di produzione, di gestione e di trasmissione ed archiviazione dei contenuti informativi, in stretta connessione con gli obiettivi decisionali e con quelli gestionali. In particolare, deve includere il modello informativo relativo allo stato iniziale dei luoghi e delle eventuali opere preesistenti.
2. Il capitolato è comunicato anche ai subappaltatori e ai subfornitori cui è fatto obbligo di concorrere con l'aggiudicatario, con riferimento alle diverse fasi del processo di realizzazione o gestione dell'opera, nella proposizione delle modalità operative di produzione, di gestione e di trasmissione dei contenuti informativi attraverso il piano di gestione informativa.

IL DECRETO IN SINTESI



Requisiti della stazione appaltante

NUOVO DECRETO BIM: DM 312/2021

Art. 3 FINALITÀ

- dare attuazione all'articolo 48, c. 6, del Decreto Legge n. 77/2021 (cd **DECRETO SEMPLIFICAZIONI** – governance **PNRR**);
- individuare i criteri premiali per l'uso del BIM, che le stazioni appaltanti possono introdurre nell'ambito dei criteri di aggiudicazione in attuazione del citato articolo 48, c. 6, del DL Semplificazioni 2021, ad esempio:
 - Realtà aumentata,
 - strumenti digitali per il controllo del cantiere e della sicurezza;
- introdurre ulteriori modifiche al DM 560/2017 volte ad assicurare la piena operatività del sistema per l'uso di metodi e strumenti elettronici.

Art. 2

- il Modello Informativo – “insieme di contenitori di informazione strutturata, semistrutturata e non strutturata” – con chiarimenti desumibili dalla norma ISO EN UNI 19650.
- l’**Offerta di Gestione Informativa**, inteso come il documento redatto dal candidato al momento dell’offerta;
- il **Piano di Gestione Informativa**, ovvero il documento redatto dall’aggiudicatario sulla base dell’offerta di gestione informativa. Esso viene sottoposto alla stazione appaltante dopo la sottoscrizione del contratto e prima dell'esecuzione dello stesso. Può essere aggiornato nel corso dell’esecuzione del contratto.

COSA CAMBIA rispetto al DM560/2017

Art. 3

- Si specifica in modo più chiaro cosa si intende come **atto organizzativo** - *il processo di controllo e di gestione delle singole fasi procedurali, la identità dei gestori dei dati e la proprietà degli stessi e le modalità di gestione dei conflitti, in relazione alla natura delle opere e dei cespiti comprensivi degli aspetti tecnici e procedurali adottati*

Art. 5

- si stabilisce che è possibile anche solo inserire le misure previste all'art.3 in materia di adempimenti (*formazione, acquisizione hardware e software e atto organizzativo*) nella **PROGRAMMAZIONE**

COSA CAMBIA rispetto al DM560/2017

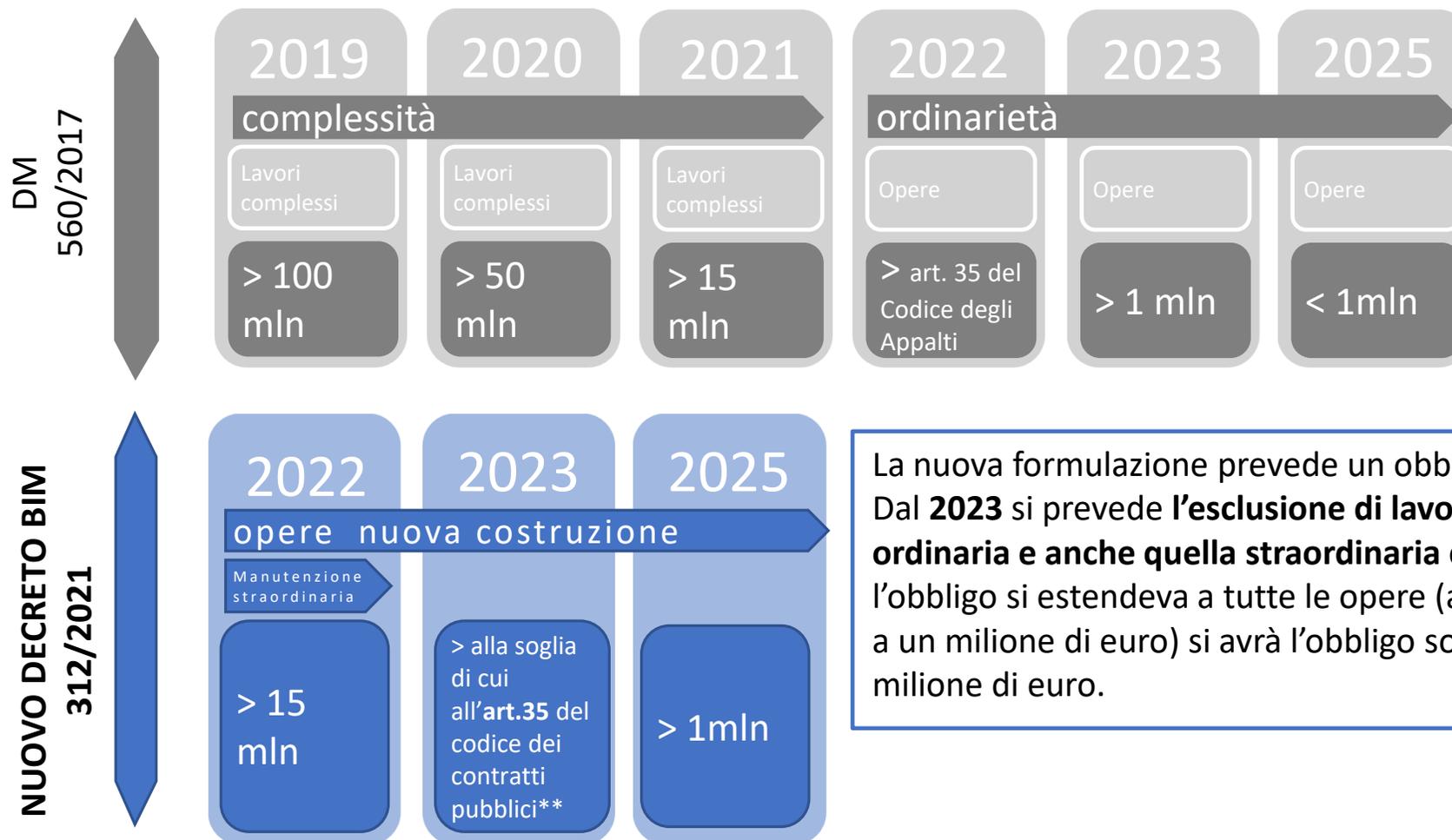
Art. 6

- sono state introdotte modifiche sia per l'importo dei lavori che la relativa progressione temporale, per tenere in conto del periodo emergenziale trascorso nonché della complessità dell'adozione di metodi e strumenti informativi nel caso di interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria di opere esistenti

Art. 7

- rappresenta il nucleo fondante del D.M., in quanto attribuisce alla stazione appaltante il ruolo di **agente determinante** nella gestione informativa attraverso la redazione del capitolato informativo, richiama le **specifiche tecniche** (ISO e UNI) e definisce nell'art. 7-bis i **punteggi premiali**
- l'esonero per SA dalla realizzazione del modello dello stato dei luoghi, che può così essere commissionato all'appaltatore (*DEVE → PUÒ*)

OBBLIGATORIETÀ DEL BIM – confronto tra DM 560/2017 e DM 312/2021



La nuova formulazione prevede un obbligo meno stringente. Dal **2023** si prevede **l'esclusione di lavori di manutenzione ordinaria e anche quella straordinaria** e dal 2025, data in cui l'obbligo si estendeva a tutte le opere (anche a quelle inferiori a un milione di euro) si avrà l'obbligo solo a partire da un milione di euro.

IL D.LGS. 36/2023

1° aprile 2023 (art. 229, c. 1)

Entrata in vigore

1° luglio 2023 (art. 229, c. 2)

Efficacia delle sue disposizioni

1° luglio 2023 (art. 226, c. 1)

Abrogazione del D.Lgs. 18 aprile 2016, n. 50



**APPLICAZIONE SOLO A
PROCEDIMENTI IN CORSO**

I PRINCIPI...



Codice Appalti 2023: nuovi scenari e nuove prospettive sull'obbligo della digitalizzazione

- Il nuovo Codice ha la stessa struttura di un Codice Civile organizzata in Libri e Articoli, non rimanda ad ulteriori provvedimenti attuativi, ma è immediatamente “auto esecutivo”

Tutto il codice è basato su 3 principi generali

- **Principio del risultato**
- **Principio della fiducia**
- **Principio dell'accesso al mercato**

Principi che, come si vede, si sposano perfettamente con una procedura BIM,

Il LIBRO I è dedicato completamente alla digitalizzazione del ciclo di vita dei contratti

La digitalizzazione rappresenta per il codice la più grande sfida per il rilancio del paese

Codice Appalti 2023: nuovi scenari e nuove prospettive sull'obbligo della digitalizzazione

L'art. 43 del Libro 1 parla del BIM citando l'adozione obbligatoria dei "metodi e strumenti di gestione informativa digitale delle costruzioni" per importo superiore a 1 milione di euro, entro il 2025 e questa è la notizia, ovvero trasporre le linee guida del DM in un D.L.

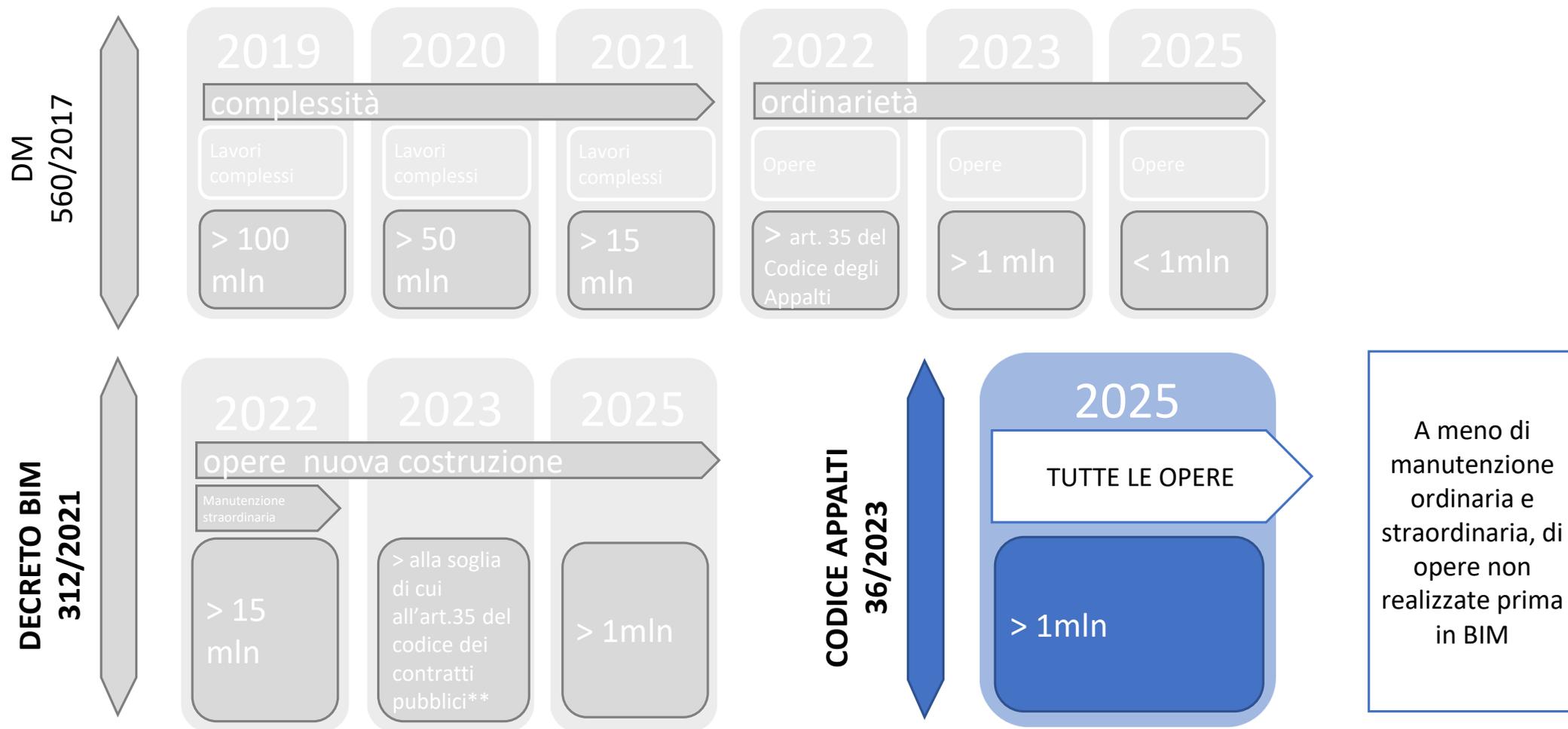
Interessante in tal senso l'allegato **I.9 all'ART43** che prende a piene mani dal DM560/2017 e le varianti del 312/2021, ribadendo per le stazioni appaltanti:

- Formazione del personale
- Uniformità degli strumenti digitali
- Misure necessarie per l'attuazione dei processi supportata dalla modellazione informativa
- Interoperabilità dei dati
- Le specifiche tecniche nazionali e internazionali applicabili (11337-19650)
- Contenuto minimo del capitolato informativo per l'uso dei metodi e degli strumenti di gestione informativa digitale

Inoltre, pone delle linee guida precise per il futuro DM, (dopo il luglio 2023 se rimarrà questa tempistica), che andrà a sostituire l'allegato.

Non c'è ancora un sistema sanzionatorio (non citato), in effetti il Codice diventa un "obbligo nell'obbligo" dove un ricorso da parte degli affidatari per il non utilizzo delle procedure BIM diventa per la SA una "colpa grave" (Art.3 Libro I) sempre nel rispetto del principio generale della reciproca fiducia

OBBLIGATORIETÀ DEL BIM – dal DM 560/2017 al Nuovo Codice



IL D.LGS. 36/2023 – ALLEGATO I.9

DEFINIZIONE E ATTUAZIONE PIANO DI FORMAZIONE

DEFINIZIONE E ATTUAZIONE PIANO DI ACQUISIZIONE E MANUTENZIONE STRUMENTI

REDAZIONE E ADOZIONE DI UN ATTO ORGANIZZATIVO

ONERI PER LA STAZIONE APPALTANTE

IL D.LGS. 36/2023 – ALLEGATO I.9



Gestione dell'ACDat

CDE Manager

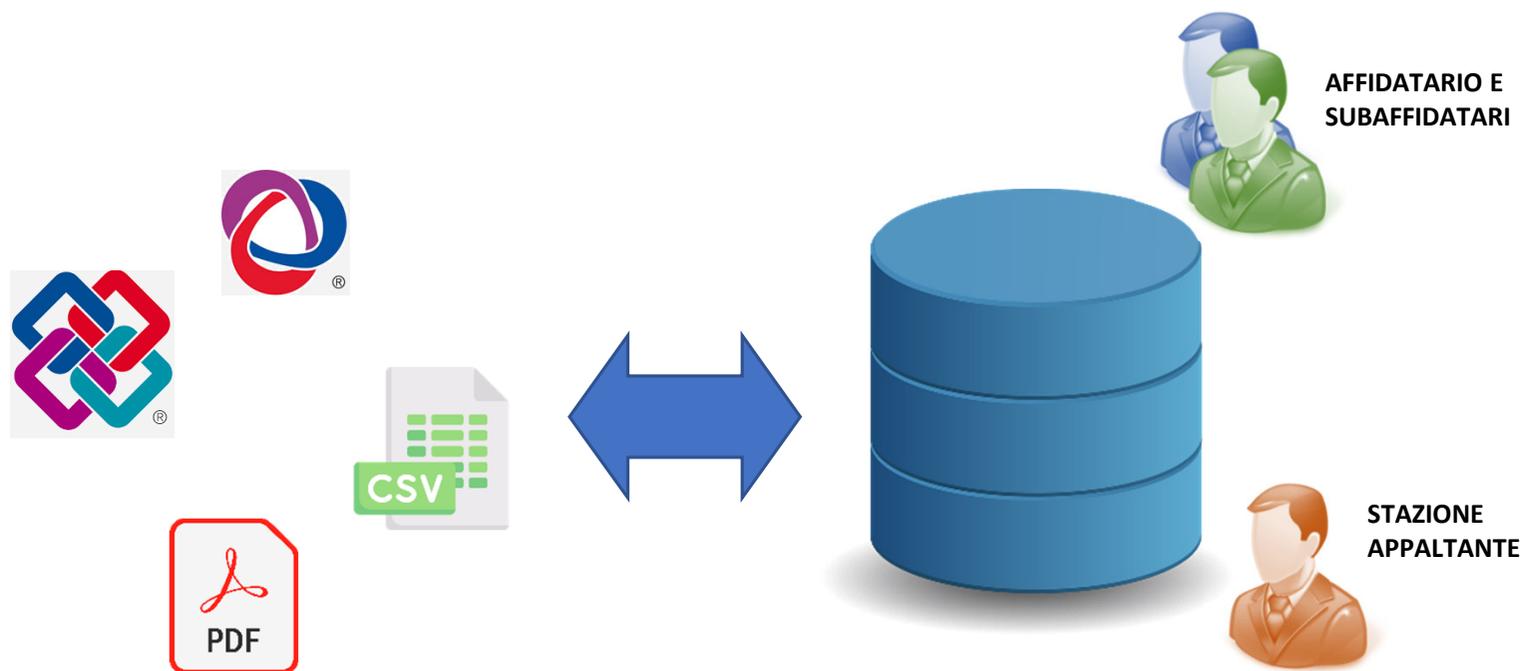


Gestione dei processi digitali

BIM Manager

NOMINE OBBLIGATORIE PER LA S.A.

IL D.LGS. 36/2023 – ALLEGATO I.9



**LA P.A. DEVE ADOTTARE UN PROPRIO ACDAT
E UTILIZZARE FORMATI APERTI**

IL D.LGS. 36/2023 – ALLEGATO I.9



CAPITOLATO
INFORMATIVO

i requisiti informativi strategici

livelli di definizione dei contenuti informativi

produzione informazioni

gestione informazioni

trasmissione informazioni

archiviazione informazioni,

specifiche acdat

tutela e alla sicurezza dei dati

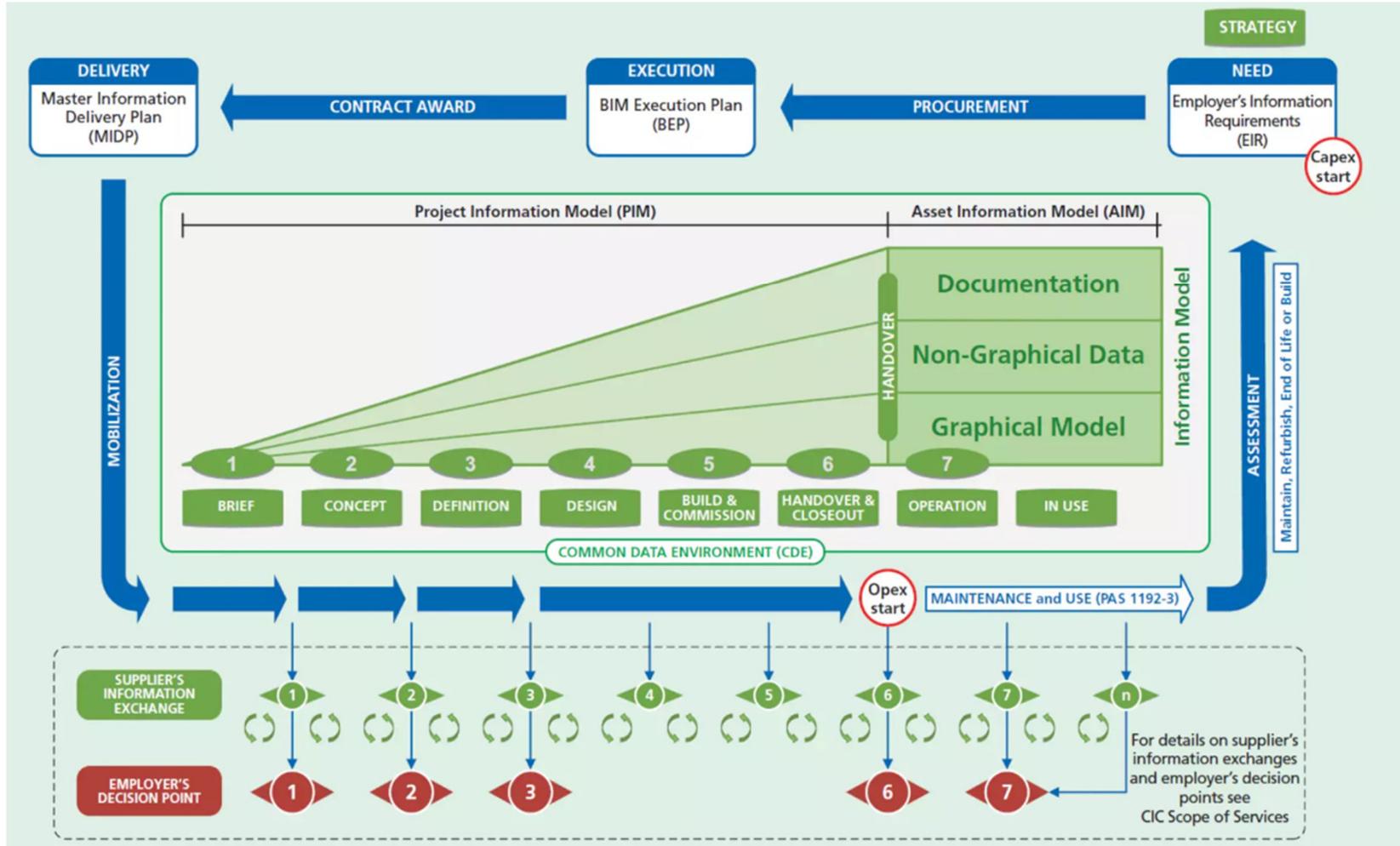
mantenimento dei criteri di interoperabilità

OBBLIGHI DOCUMENTALI

Gestione appalto BIM



PAS 1192:2013



Gestione Appalto BIM norma UK



Stazione Appaltante (Employer)



Employer Information Requirements (EIR)



Pre contract BIM Execution Plan (BEP)



Valutazione dei BEP



Conferma del contratto



Post contract BIM Execution Plan (BEP)

Gestione Appalto BIM norma Italiana



Stazione Appaltante



Capitolato Informativo (CI)



Offerta di Gestione Informativa (oGI)



Valutazione delle Offerte oGI



Conferma del contratto



Redazione ed aggiornamento continuo del Piano di Gestione Informativa (pGI)

Parte	Titolo	Denominazione finale	Tema
Parte 1	Modelli, elaborati e oggetti informativi per prodotti e processi	UNI 11337-1:2017	Principi generali Processi, prodotti e modelli
Parte 2	Flussi informativi e processi decisionali nella gestione delle informazioni da parte della committenza	UNI 11337-2:2017	<i>Flussi in fase di progettazione</i>
Parte 4	Evoluzione e sviluppo informativo di modelli, elaborati ed oggetti	UNI 11337-4:2017	Modellazione Livelli di dettaglio, sviluppo e definizione informazioni
Parte 5	Flussi informativi nei processi digitalizzati	UNI 11337-5:2017	Gestione Documenti di processo
Parte 6	Linea Guida per la redazione del capitolato informativo	UNI 11337-6:2017	Capitolato informativo Procedure e schemi generali dei contenuti
Parte 7	Requisiti di conoscenza, abilità e competenza delle figure coinvolte nella gestione e nella modellazione informativa	UNI 11337-7:2018	Qualifica delle risorse

La struttura del Capitolato Informativo proposto sulla norma è organizzata in quattro parti principali che si dividono in:

1. **Premesse**
2. **Riferimenti normativi**
3. **Sezione tecnica**
4. **Sezione gestionale**

Nelle **Premesse** si descrive anzitutto di fornire le informazioni relative alle “identificazione del progetto” dove indicare la denominazione del committente e il titolo del progetto, la tipologia d’intervento e una sua descrizione, la localizzazione geografica dell’intervento e indicazioni spaziali di massima dell’opera o delle sue parti. È inoltre presente un glossario per tutti quei vocaboli particolarmente complessi utilizzati durante tutto lo sviluppo della parte sesta.

La seconda parte, i **Riferimenti Normativi**, dovrà contenere i riferimenti legislativi e normativi di carattere informativo che il Committente desidera vengano rispettati dall’Affidatario.

Tra le più corpose vi è proprio la terza parte, la **Sezione Tecnica**. Questa sezione, che è organizzata in 10 punti, è finalizzata alla definizione di tutti gli aspetti tecnici relativi al flusso informativo.

Nella **Sezione Gestionale** vengono definiti gli obiettivi e gli usi dei modelli in funzione delle fasi del processo.

UNI 11337:6 – Linee Guida per la redazione del Capitolato Informativo

STRUTTURA Capitolato Informativo (CI)		
Sezione Tecnica	Sezione Gestionale	
<ul style="list-style-type: none">❑ Infrastruttura hardware e software❑ Infrastruttura richiesta all'affidatario❑ Fornitura e scambio dati❑ Sistema comune di coordinate e specifico di riferimento❑ Specifica per l'inserimento di oggetti❑ Sistema di classificazione e denominazione degli oggetti	<ul style="list-style-type: none">❑ Obiettivi e usi del modello e degli elaborati❑ Livelli di sviluppo degli oggetti e delle schede informative❑ Ruoli, responsabilità e autorità ai fini informativi❑ Strutturazione dei modelli disciplinari❑ Programmazione temporale della modellazione e del processo informativo❑ Coordinamento del modello	<ul style="list-style-type: none">❑ Politiche per la tutela e la sicurezza del contenuto informativo❑ Proprietà del modello❑ Modalità di condivisione dei dati, informazioni e contenuti informativi, compresi eventuali sub affidatari❑ Procedura di verifica e validazione di modelli, oggetti e/o elaborati❑ Processi di analisi e risoluzione delle interferenze e incoerenze informative❑ Modalità di archiviazione e consegna finale

Grazie per l'attenzione

Ing. Antonio Piccinini