



POLITECNICO
MILANO 1863



DIGITALIZZAZIONE DEL SETTORE COSTRUZIONI: UNI11337:2009-2018

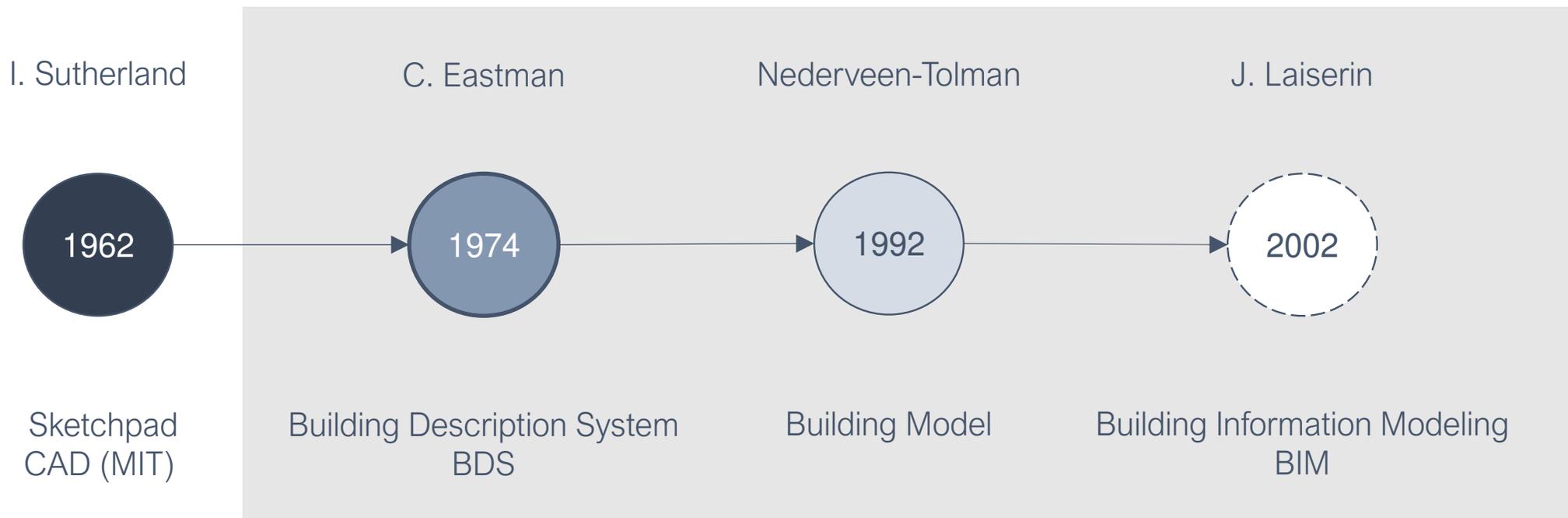
GLI STANDARD PER LA COLLABORAZIONE DI FILIERA

UNI – EN - ISO

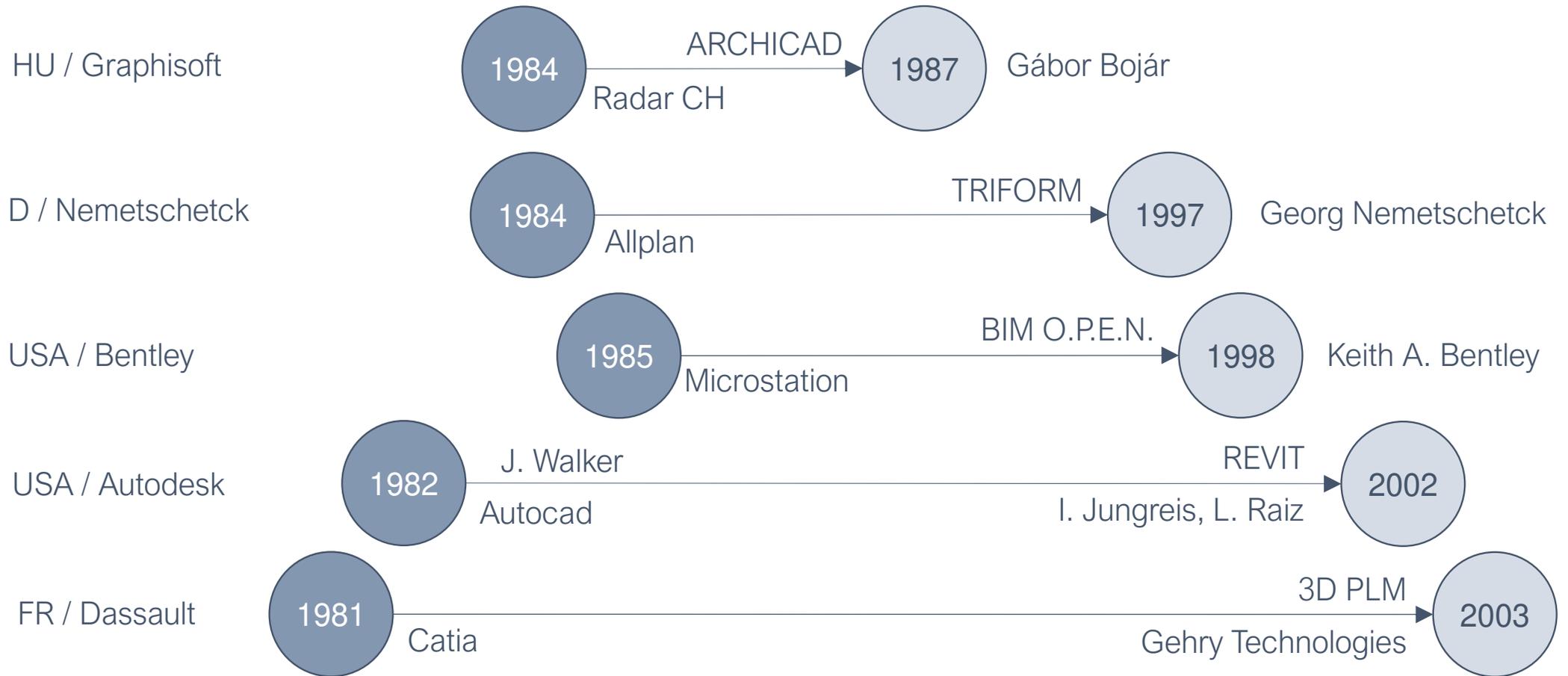
strumento



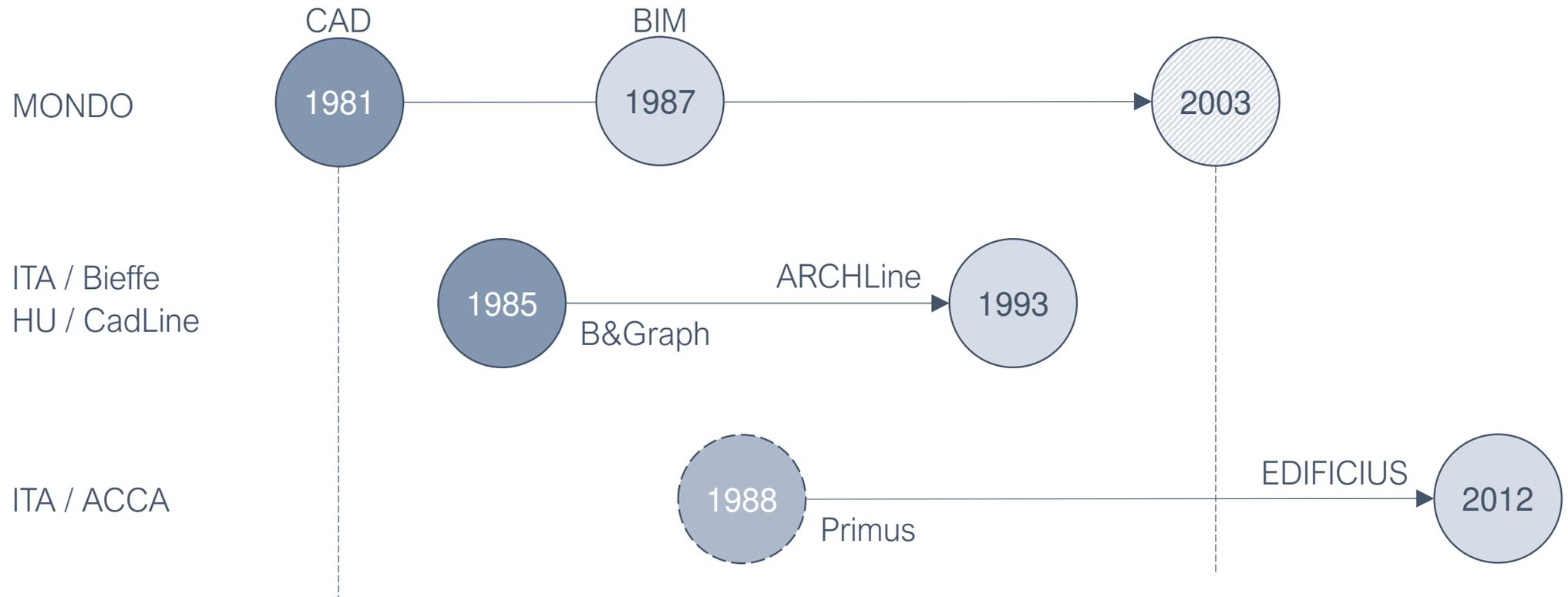
BIM theory story



BIM software story



BIM software story



3D parametrico

Data Base



3D



Formato aperto IFC



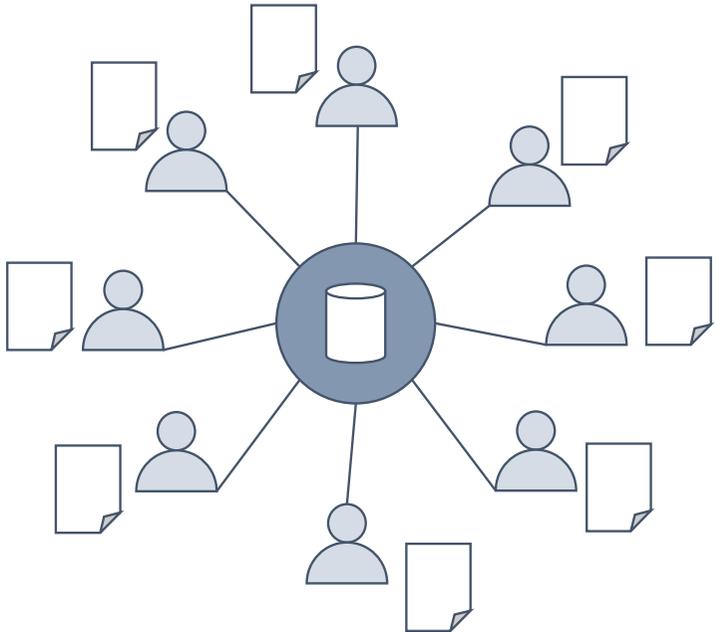
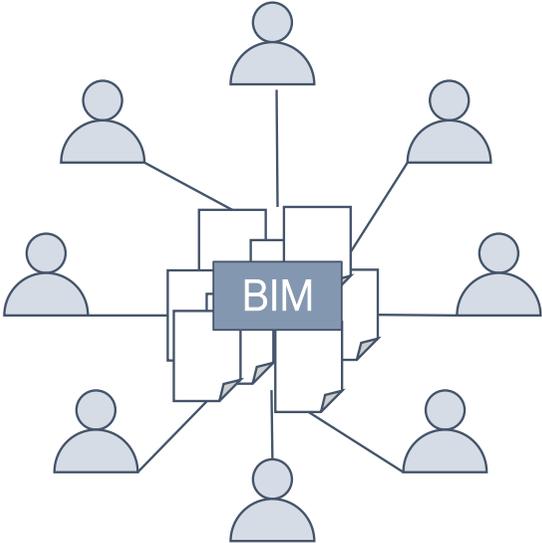
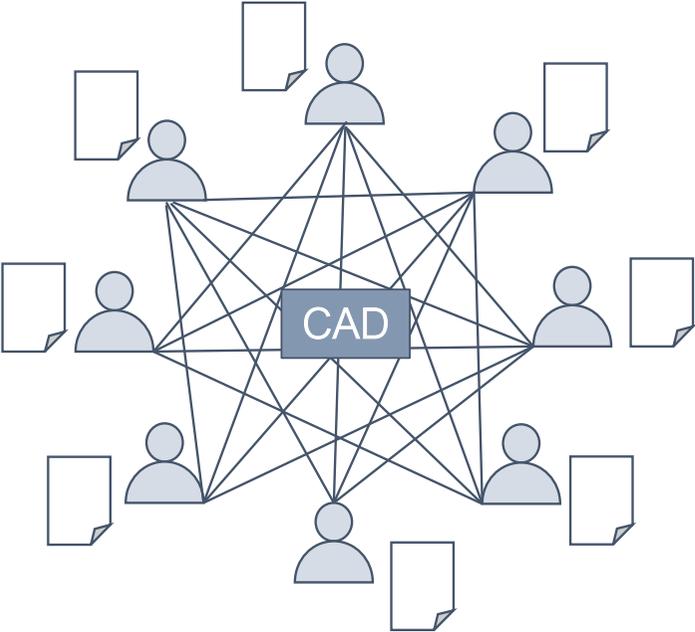
Parametrico



Metodo



metodo o strumento

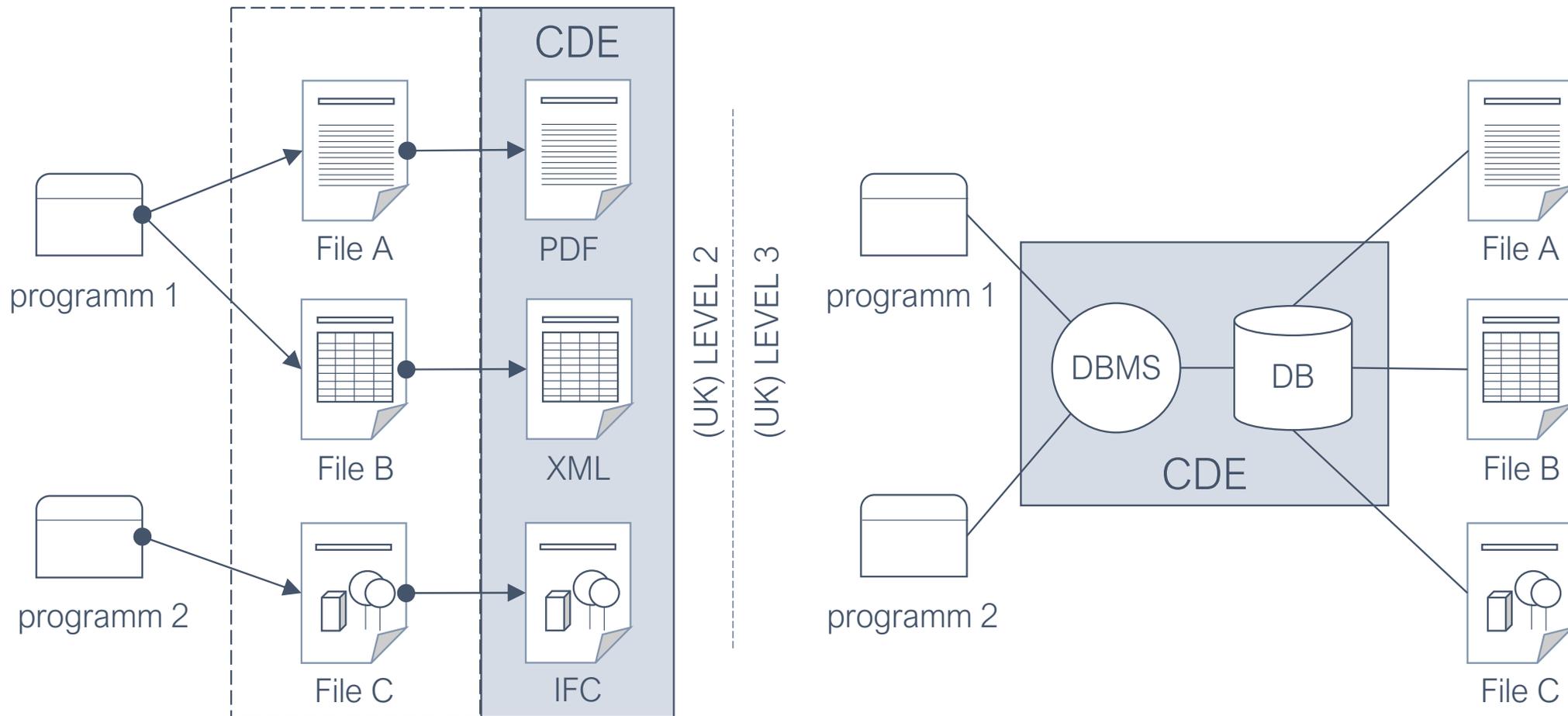


METODO

STRUMENTO



dbms



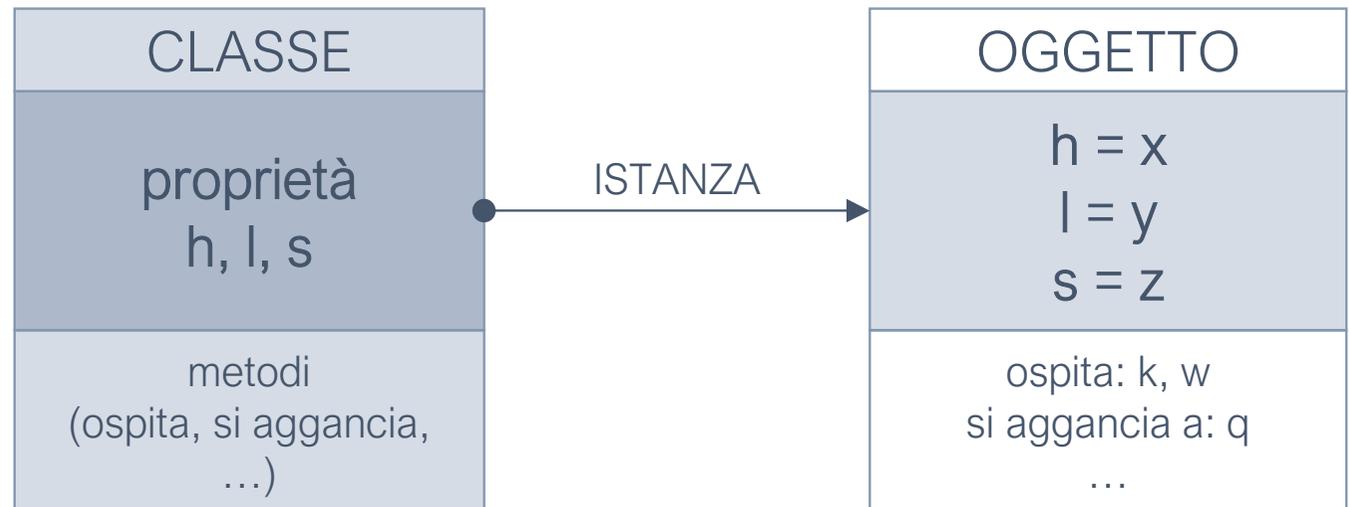
programmazione ad oggetti

IMPERATIVI:

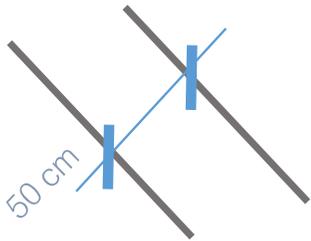
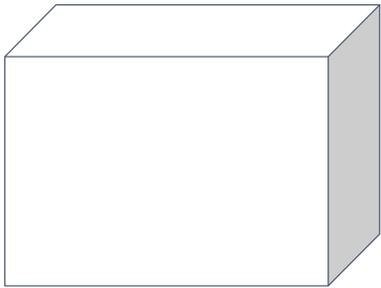
- Procedurali (C, Pascal, Fortran..)
- Paralleli
- Ad Oggetti (C++, Java..)

DICHIARATIVI:

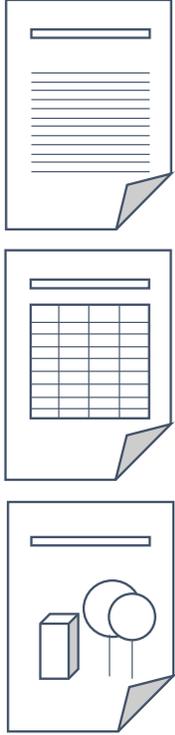
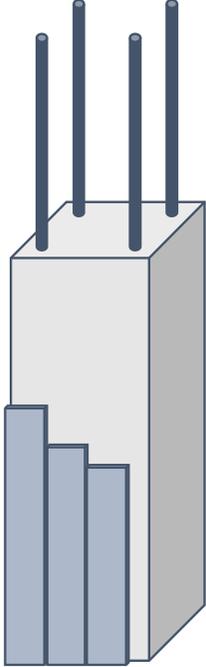
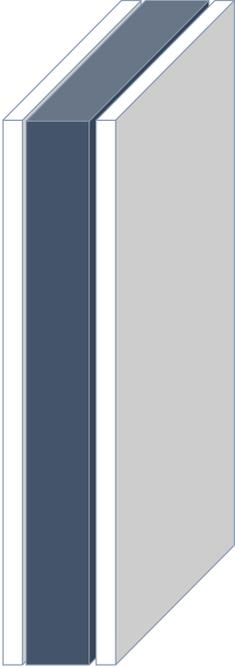
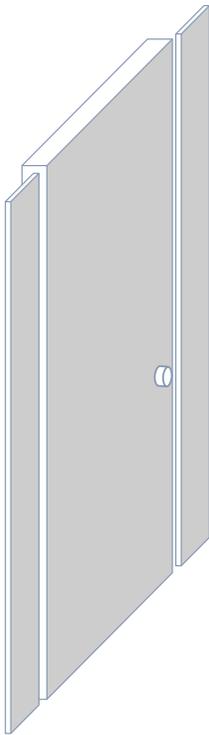
- Funzionali (Lisp)
- Logici (Prolog)
- Relazionali (SQL)



cad / bim



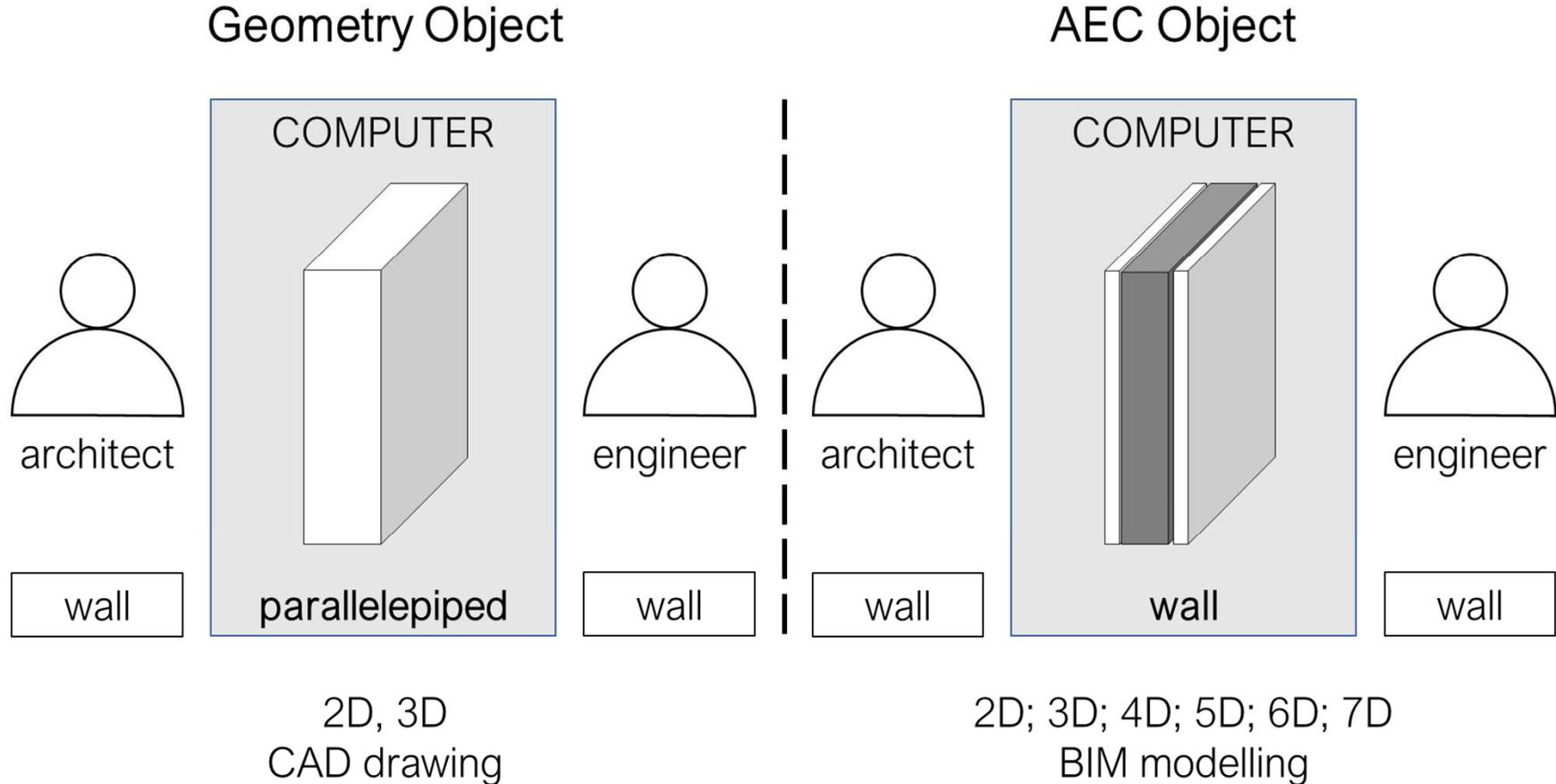
2D, 3D
CAD drawing



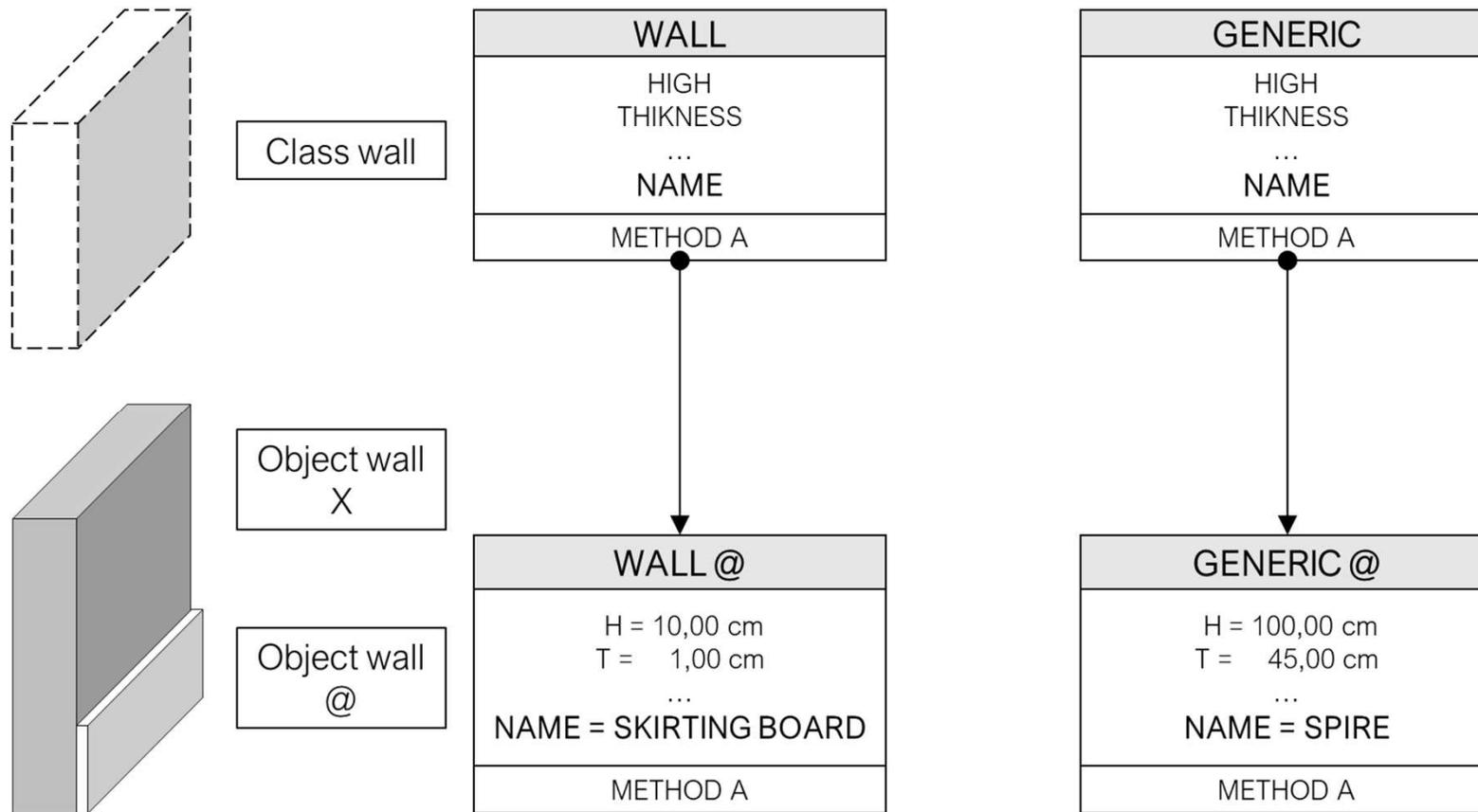
2D; 3D; 4D; 5D; 6D; 7D
BIM simulation



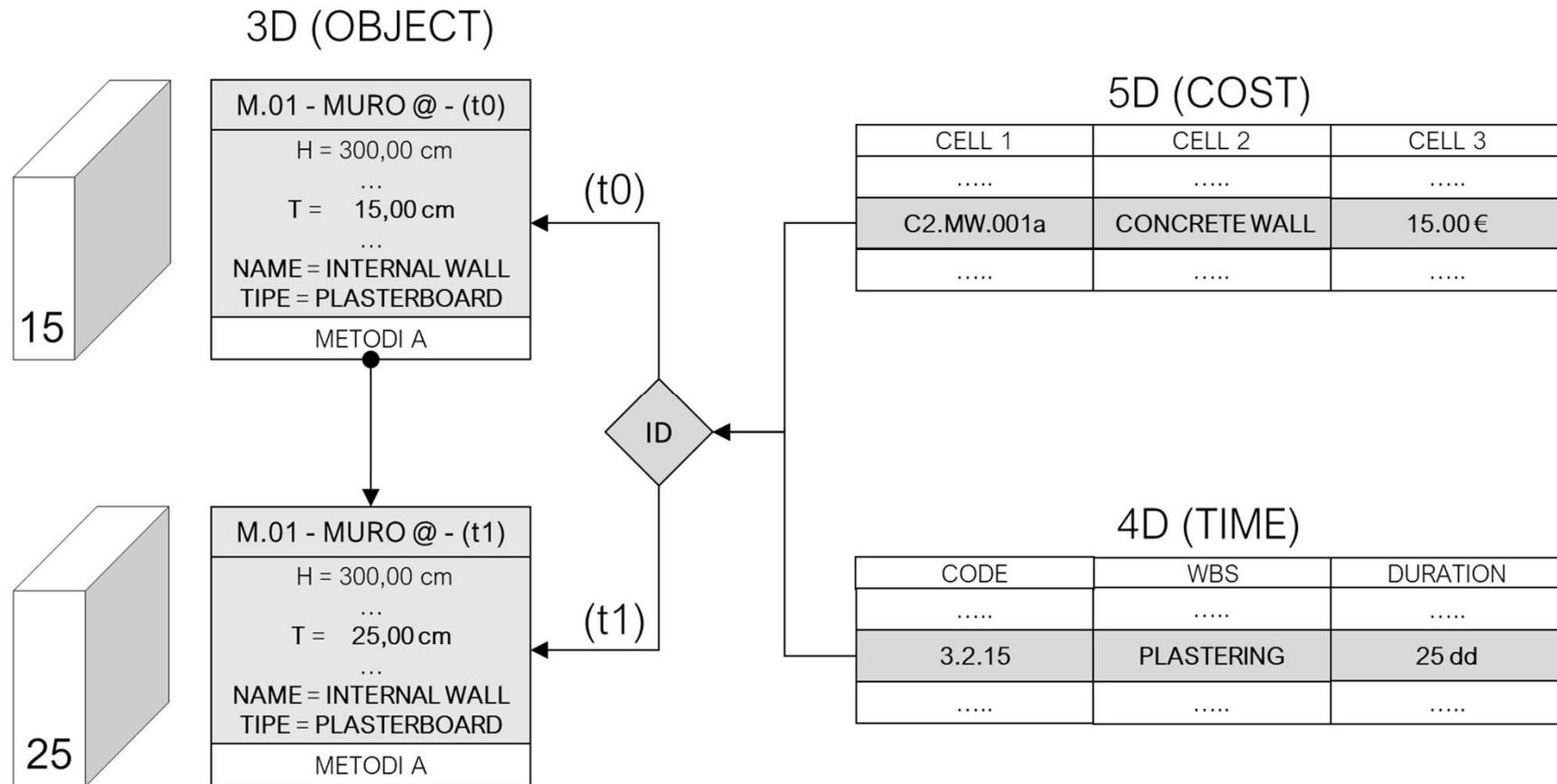
object oriented



classi, oggetti, link



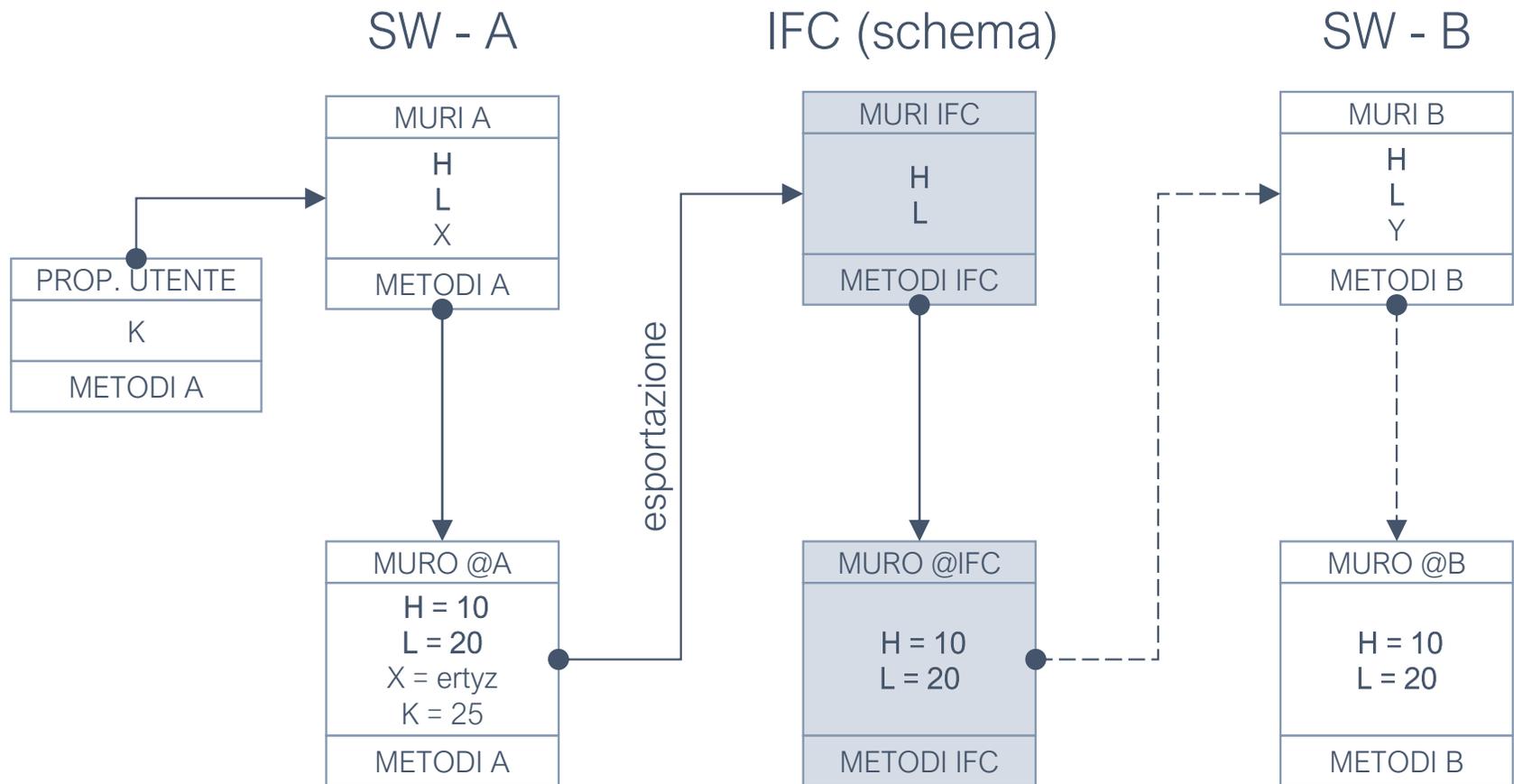
classi, oggetti, link



formati aperti e proprietari

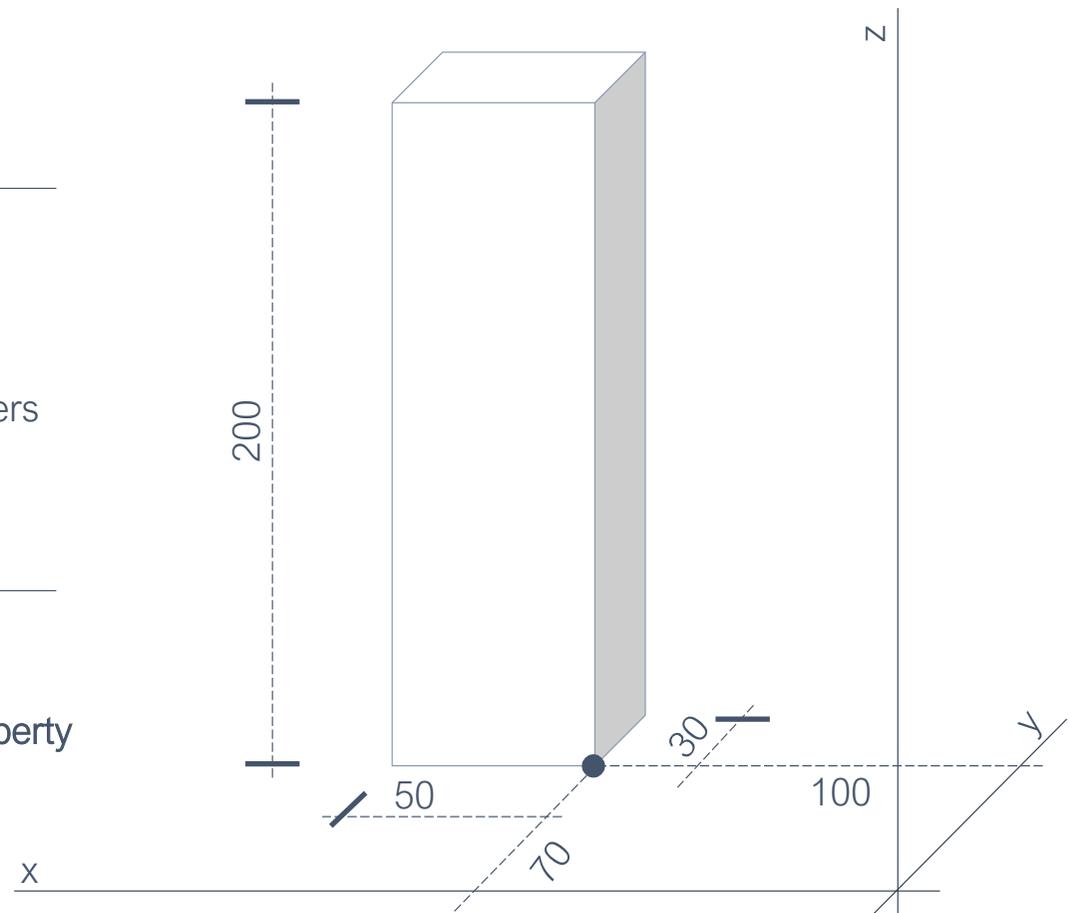
CLASSE

OGGETTO



attributi

Name =	Column 50x30 concrete	Passive property
<hr/>		
Position		
x =	100	
y =	70	
Size		Active properties
		Bidirectional parameters
Lenx =	50	
Leny =	30	
Lenz =	200	
<hr/>		
Custom		
Material =	Concrete	Passive property
Volume =	0,30 m3	Passive calculate property



metodo – normazione cogente



normativa cogente



appalti pubblici

ANNO	APPALTI	IMPORTO
2015/16	30	//
2017	99	36,7 ml€
2018	291	246,5 ml€

Fonte ANCE



strategia UK



direttiva appalti 24/2014/UE

art.22, comma 4

4. *Per gli appalti pubblici di lavori e i concorsi di progettazione, gli Stati membri possono richiedere l'uso di strumenti elettronici specifici, quali gli strumenti di simulazione elettronica per le informazioni edilizie o strumenti analoghi. In tali casi, le amministrazioni aggiudicatrici offrono modalità alternative di accesso, come previsto al paragrafo 5, fino al momento in cui tali strumenti divengono generalmente disponibili ai sensi del paragrafo 1, primo comma, secondo periodo.*

For public works contracts and design contests, Member States may require the use of specific electronic tools, such as of **building information electronic modelling tools** or similar.



codice dei contratti (dlgs 50/2016)

art. 23, Livelli della progettazione per gli appalti, per le concessioni di lavori nonché per i servizi

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;**

...



codice dei contratti (dlgs 50/2016)

comma 13. 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 di cui al comma 1, lettera h). Tali strumenti utilizzano **piattaforme interoperabili** a mezzo di **formati aperti non proprietari [IFC]**, al fine di non limitare la concorrenza tra i fornitori di tecnologie e il coinvolgimento di specifiche progettualità tra i progettisti. L'uso dei metodi e strumenti elettronici può essere richiesto **SOLTANTO** dalle **stazioni appaltanti dotate di personale adeguatamente formato**. Con decreto del Ministero delle infrastrutture e dei trasporti, da adottare entro il 31 luglio 2016, anche avvalendosi di una **Commissione [BARATONO]** appositamente istituita presso il medesimo Ministero, senza oneri aggiuntivi a carico della finanza pubblica 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.



decreto baratono (dm 560/2017)

art. 4, “**modelli multidimensionali, orientati ad oggetti**”

art. 2, “**ambiente di condivisione dei dati**”

art. 2, “**piano di gestione informativa**”

art. 2, “**lavori complessi**”

art. 3, “**piano di formazione del personale...**,
piano di acquisizione o di manutenzione (HW SW)...,
atto organizzativo (processo di controllo e gestione, gestori dati e conflitti)”

art. 4, “**interoperabilità**”

art. 4, “**piattaforme interoperabili a mezzo di formati aperti**”

art. 7, “**capitolato**”

art. 7, “**supporto informatico, supporto cartaceo**”



progressiva obbligatorietà (dm560/2017)



10^a commissione camera dei deputati

Indagine su Industria 4.0

pag 37, INNOVance

piattaforma collaborativa di gestione delle informazioni della filiera, il prototipo è stato realizzato e per la sua messa in line serve ancora uno sforzo in termini di tempo e di costi per il passaggio da prototipo a prodotto finito di cui potranno beneficiare sia il settore pubblico che quello privato

pag 107, UNI

per quanto riguarda la definizione di standard tecnologici per **l'interoperabilità** di sistemi, processi, prodotti, un ruolo fondamentale può essere svolto dalla **normazione tecnica consensuale** per una **standardizzazione** anche delle **informazioni**, alle **piattaforme di acquisizione e scambio**, alle **codifiche di archiviazione e analisi dei dati** in linea con quanto previsto dall'Unione Europea

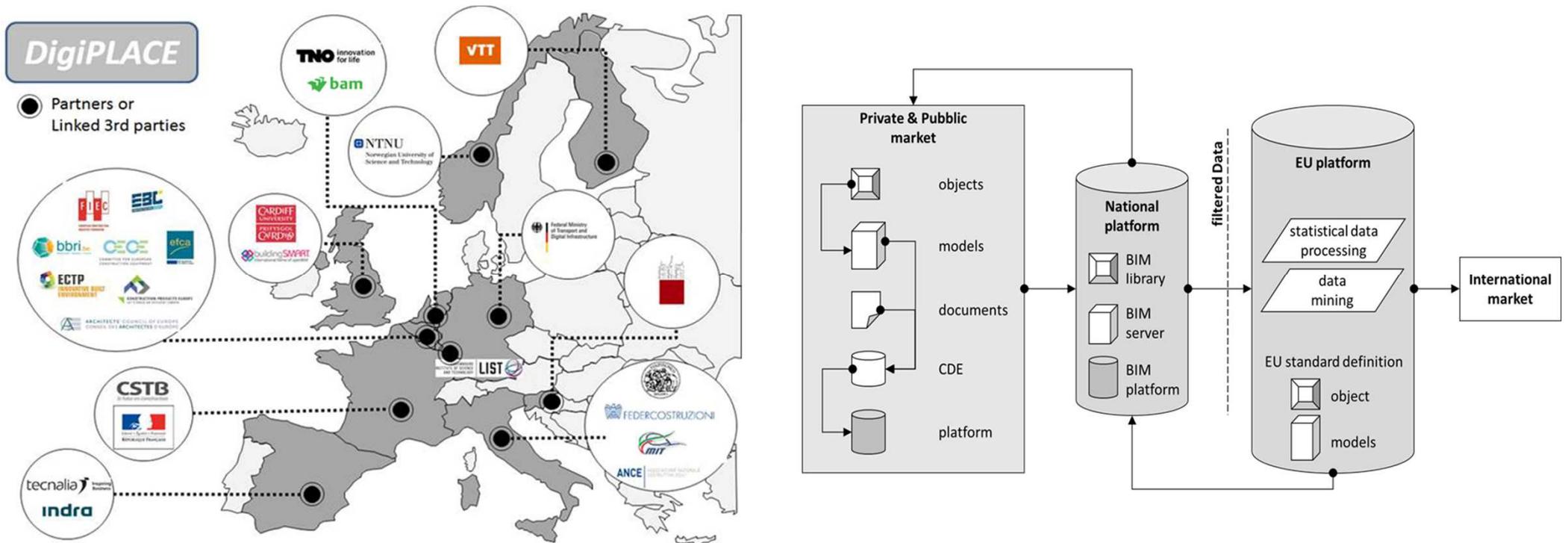
Calenda (MISE), rapporto 10^a comm. doc. di governo



INNOVance, piattaforma digitale ITA 2014



DigiPLACE, piattaforma digitale EU 2019



indirizzi comunitari

EU-BIM Taskgroup

«... Senza una definizione standard di dati e processi, la catena di approvvigionamento e il committente ricreeranno una serie diversa di **approcci proprietari** [linee guida proprietarie] che potenzialmente **aggiungeranno un onere, in termini di costi, a ciascun intervento...**» (3.1.3 pag. 48)



3.2.1

Recomandazio ni per l'azione Raccomandazioni a livello di attuazione Criteri di politica

CRITERI DI POLITICA 2
CAPITOLATO INFORMATIVO (CI)

Che cos'è?

Esistono diversi tipi di requisiti in materia di informazioni relative alla fase di fornitura e di gestione di un bene, che includono requisiti in materia di informazioni relativi all'organizzazione, al bene e al progetto.

Tutte le informazioni relative al bene e al progetto che devono essere fornite nell'ambito della gestione di detto bene o della consegna del progetto devono essere specificate dalla parte che effettua la nomina tramite una serie di requisiti del datore di lavoro in materia di informazioni (EIR, Employer's Information Requirements, in italiano, Requisiti Informativi o "Capitolato Informativo", CI). Tali requisiti dovrebbero essere espressi in maniera tale da poter essere integrati nelle nomine o nelle istruzioni relative al progetto 2 ed essere trasmesse lungo tutta la catena di approvvigionamento.

Il contenuto del capitolato informativo tratta in sostanza tre tipologie di aspetti:

- **aspetti tecnici: dettagli relativi alle piattaforme software, definizioni dei livelli di dettaglio, ecc.;**
- **aspetti gestionali: dettagli relativi ai processi di gestione da adottare in relazione al BIM nel contesto di un progetto;**
- **aspetti commerciali: dettagli relativi ai risultati tangibili del modello BIM, sulle tempistiche dello scambio di dati e sulle definizioni degli scopi informativi.**

Queste informazioni relative al bene e al progetto che devono essere trasmesse collettivamente dai fornitori di soluzioni (ovvia l'ingegnere, il contraente e i fornitori) possono essere fornite soltanto se i proprietari degli edifici e i gestori hanno definito in maniera chiara le loro esigenze e requisiti a tale proposito in una fase precedente, in modo tale che queste ultime possano costituire la base per qualsiasi futura convalida e messa in servizio o accettazione della struttura da edificare. Questo aspetto riguarda il progetto in sé e i suoi obiettivi BIM.

Perché è importante?

La digitalizzazione porta con sé una quantità senza precedenti di dati e informazioni. Tanto le organizzazioni quanto i progetti sono spesso subissati da una quantità eccessiva di dati e informazioni. L'eccessiva produzione e l'eccessiva elaborazione dei dati, realizzate per il solo fatto che la tecnologia lo consente e che il salvataggio dei dati è diventato economico, aumentano notevolmente gli sprechi, i costi e i rischi.

I capitolati informativi costituiscono un elemento importante dell'attuazione del programma BIM in quanto vengono utilizzati per definire con chiarezza all'operante quali modelli e quali strutture di dati sono richiesti e per quali fini essi saranno utilizzati. L'obiettivo di tali capitolati è quello di limitare la produzione e la trasmissione di informazioni a ciò che è realmente necessario in un determinato momento, nonché di rendere la produzione di informazioni un processo effettivamente stimolato. Il capitolato informativo consente alle parti contraenti di pianificare la fornitura delle informazioni richieste. Se esiste una catena di fornitura, i requisiti informativi dovrebbero essere trasmessi lungo la stessa fino al livello in cui tali informazioni possono essere fornite più facilmente.

Una metodologia utile per specificare i requisiti informativi per la parte che effettua la nomina consiste nel rispondere alle domande necessarie a prendere decisioni in merito al bene o al progetto, oppure a valutare un rischio in momenti diversi durante la fornitura e la gestione del bene.

Note a più di pagina

62

©2016/2017/2018 (pag. 11) (norma non pubblicata al momento della stampa del presente documento).
www.eubim.eu



metodo – normazione volontaria



norme e prassi- wikiBIM



PAS



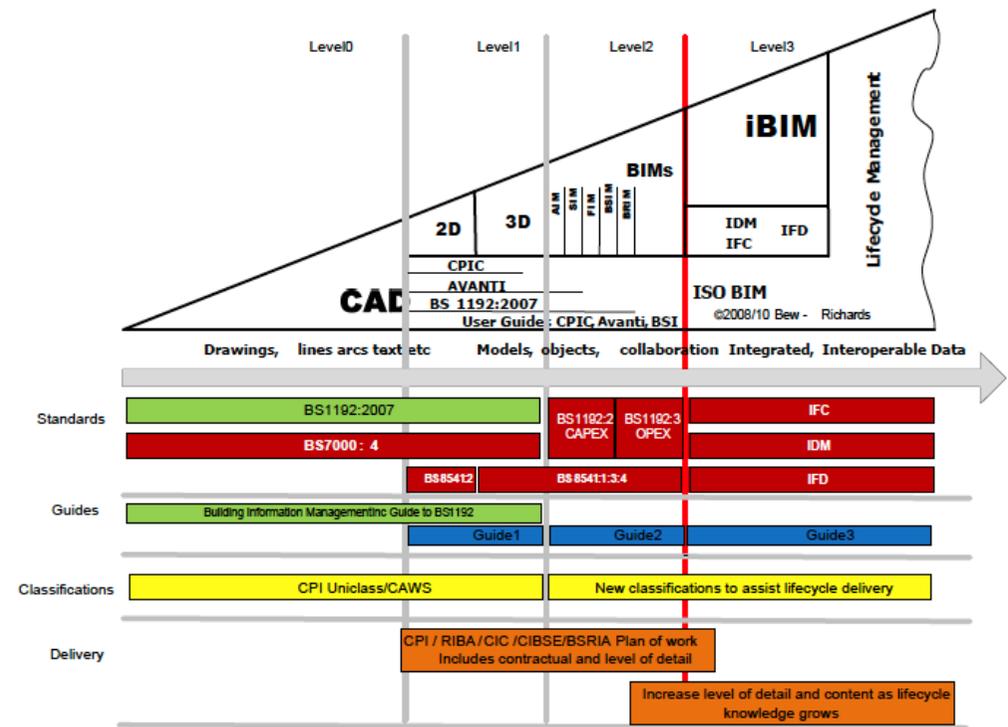
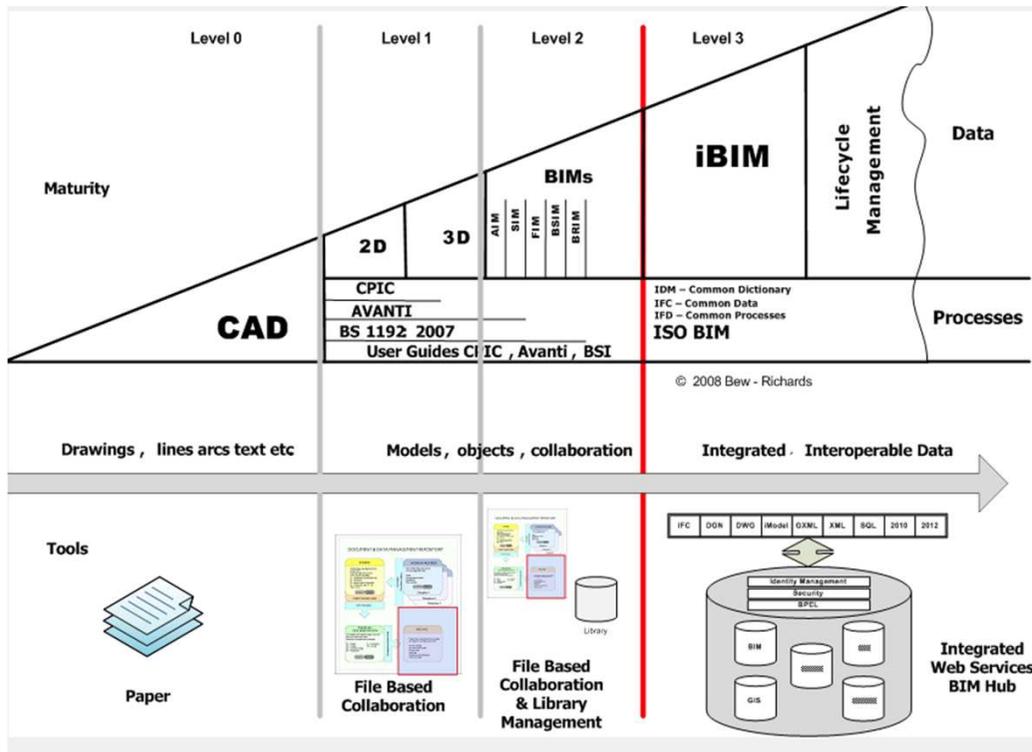
LOD



BEP



norme e prassi- wikiBIM



A report for the Government Construction Client Group Building Information Modelling (BIM) Working Party Strategy Paper - BIS 2011



normazione volontaria

NAZ

IT
UNI 11337:2009 (1) -3
UNI 11337:2017 -1 -4 -5 -6 -7

UK
BS (PAS) 1192 (1 -2) -3 -4 -5

DE
DIN SPEC 91400 – 91391 -1

FR
AFNOR PR XP P07-150

CEN

Information Management (**IM**)
UNI EN ISO 19650 -1-2

Industry Foundation Classes (**IFC**)
UNI EN ISO 16739

Information Delivery Manual (**IDM**)
UNI EN ISO 29481 -1-2

Intern Framework for Dictionaries (**IFD**)
UNI EN ISO 12006 -3

LOIN
prEN 17419

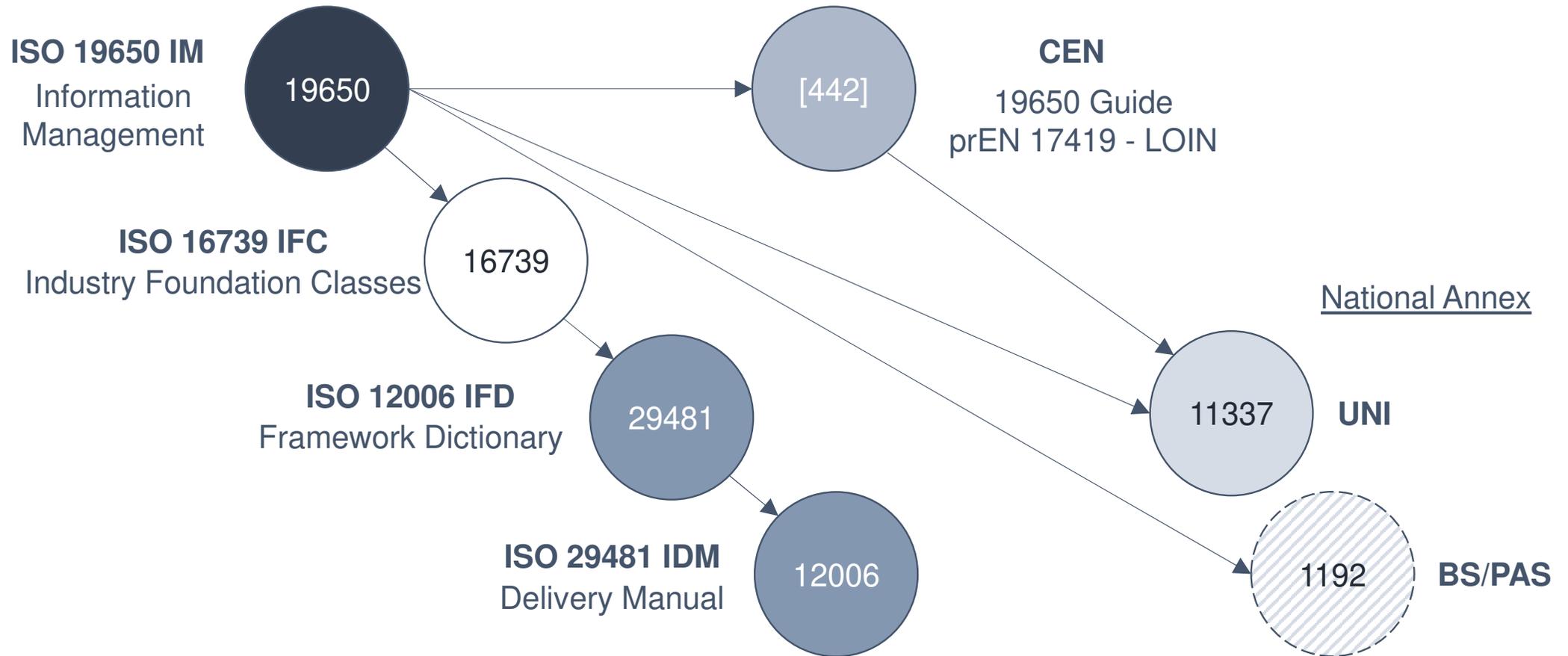
ISO

Information Management
ISO 19650 -1-2: 2018

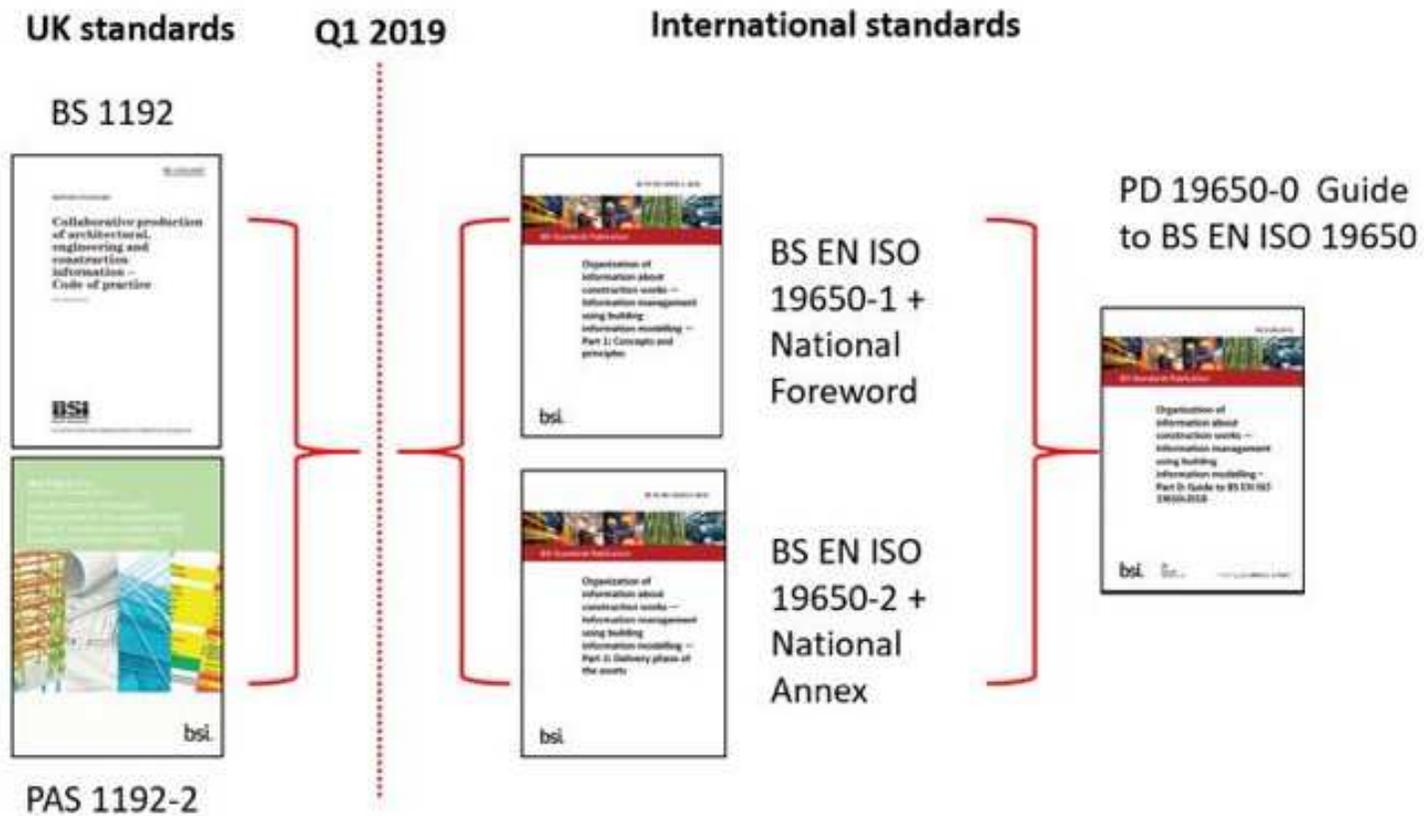
ISO STEP 10303
ISO 12006 -2 -3
ISO 16354
ISO 16739:2005 (2x3)
ISO 16757 -1 -2
ISO 29481 -1 -2 -(MVD 3)
ISO 22263
ISO TS 1291



normativa volontaria - mappa



UK BSI 1192 - 19650



normativa volontaria – uni en iso 19650-1-2:2019

NORMA EUROPEA	Organizzazione e digitalizzazione delle informazioni relative all'edilizia e alle opere di ingegneria civile, incluso il Building Information Modelling (BIM) - Gestione informativa mediante il Building Information Modelling - Parte 1: Concetti e principi	UNI EN ISO 19650-1
	Organization and digitization of information about buildings and civil engineering works, including building information modelling (BIM) - Information management using building information modelling - Part 1: Concepts and principles	MARZO 2019
	La norma descrive i concetti e i principi per la gestione delle informazioni in uno stadio di maturità denominato "Building Information Modelling (BIM) secondo la serie ISO 19650". La norma mette a disposizione raccomandazioni inerenti a un quadro concettuale per la gestione delle informazioni, che include, lo scambio, la registrazione, l'aggiornamento e l'organizzazione per tutti gli attori. La norma è applicabile all'intero ciclo di vita di un ceptile immobiliare, compresa la pianificazione strategica, la progettazione iniziale, l'ingegnerizzazione, lo sviluppo, la predisposizione della documentazione per gli affidamenti e la costruzione, il funzionamento operativo quotidiano, la manutenzione, la ristrutturazione, la riparazione e la fine del ciclo di vita. La norma può essere adattata a ceptili immobili o a commesse di qualsiasi dimensione e complessità, al fine di non ostacolare la flessibilità e la versatilità che connota l'ampio spettro di potenziali strategie di aggiudicazione e di affidamento degli incarichi senza pregiudicare il costo di implementazione della norma. La presente norma internazionale si applica congiuntamente alla serie UNI 11337, che si pone come norma complementare.	Versione italiana del marzo 2019
	TESTO ITALIANO	
	La presente norma è la versione ufficiale in lingua italiana della norma europea EN ISO 19650-1 (edizione dicembre 2018).	
	ICS 35.240.67; 91.010.01	
	© UNI Riproduzione vietata. Legge 22 aprile 1941 N° 633 e successivi aggiornamenti. Tutti i diritti sono riservati. Nessuna parte del presente documento può essere riprodotta o diffusa con un mezzo qualsiasi, fotocopia, microfilm o altro, senza il consenso scritto dell'UNI.	
UNI EN ISO 19650-1:2019		Pagina 1

PREMESSA NAZIONALE:

La presente norma costituisce il **recepimento, in lingua italiana, della norma europea EN ISO 19650-1** (edizione dicembre 2018), che assume così lo status di norma nazionale italiana.

La presente norma è stata elaborata sotto la competenza della Commissione Tecnica UNI

Prodotti, processi e sistemi per l'organismo edilizio

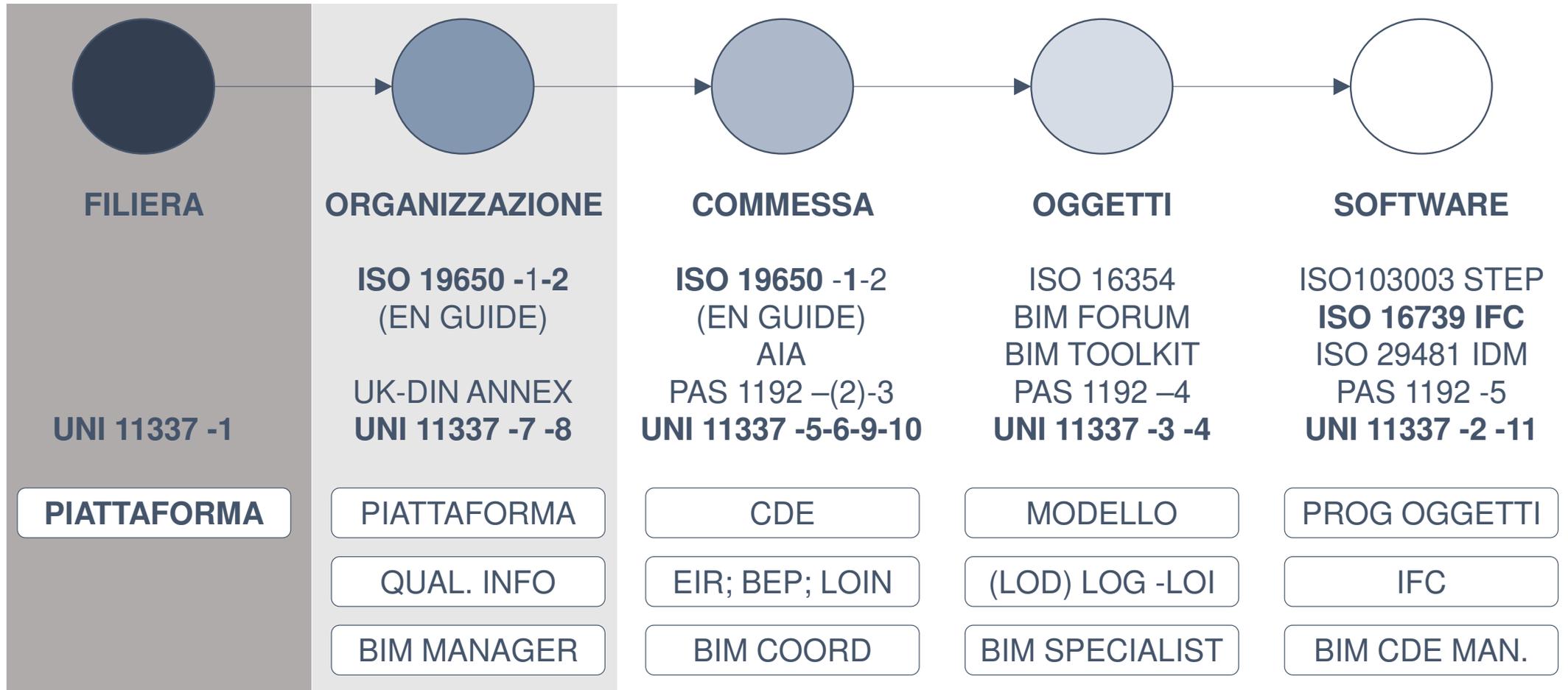
La presente norma è stata ratificata dal Presidente dell'UNI ed è entrata a far parte del corpo normativo nazionale il 14 marzo 2019.

In Italia la serie UNI 11337, in tutte le sue parti pubblicate, costituisce parte integrante della serie UNI EN ISO 19650.

La presente norma internazionale si applica congiuntamente alla serie UNI 11337, che si pone come norma complementare.



normativa volontaria - approcci



UK

- Royal Institute of British Architects (RIBA)
- UK BIM Task Force Group
- National British Standard (NBS)

- BSI 1192-1:2007
- BS-PAS 1192-2:2013
- BS-PAS 1192-3:2014
- NBL National BIM Library
- BIM Toolkit
- CIC BIM Protocol:2013

- COBie - Construction Operations Building Information Exchange



bs 1192 -1; pas 1192 -2 -3



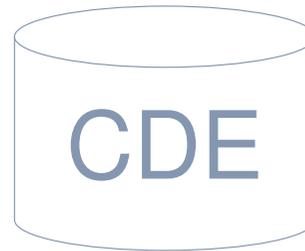
EIR

EMPLOYER
INFORMATION
REQUIREMENTS



BEP
(pre-post)

BIM
EXECUTION
PLAN



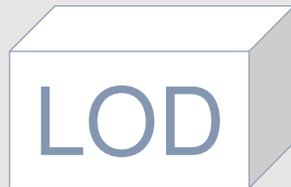
CDE

COMMON
DATA
ENVIRONMENT



LOD

DEFINITION
(model)



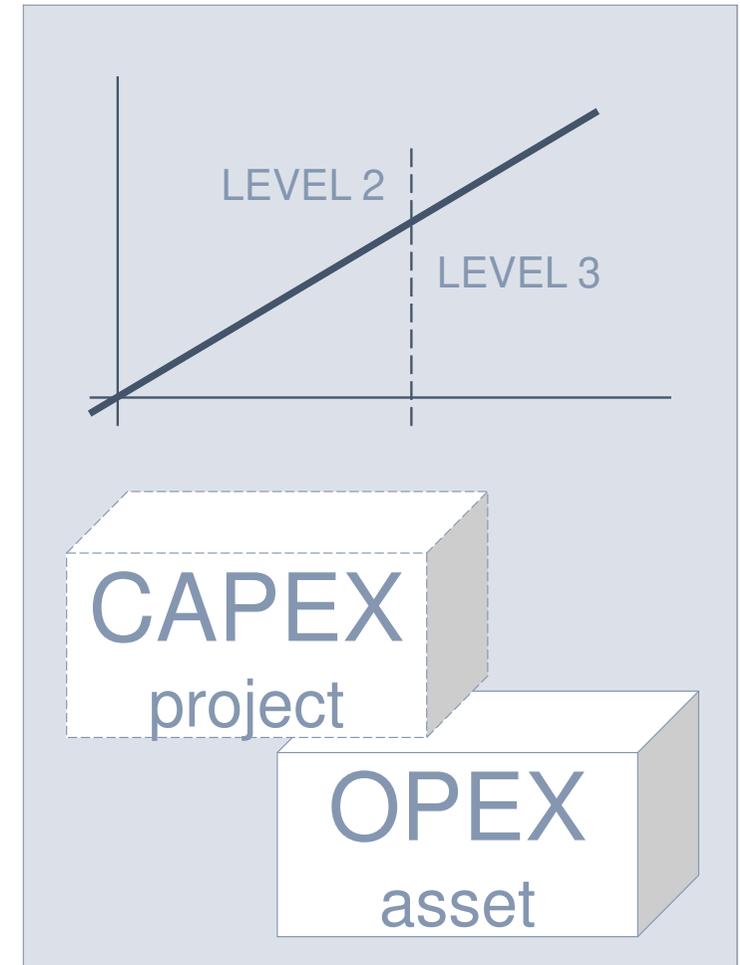
LOD

DETAIL



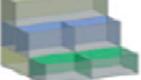
LOI

INFORMATION



LODmodel - pas 1192-2

Figure 20 – Levels of model definition for building and infrastructure projects

Model name	Brief	Concept	Developed design	Production	Installation	As constructed	In use
Systems to be covered	N/A	All	All	All	All	All	All
Graphical illustration (building project)							
Graphical illustration (infrastructure project)							
What the model can be relied upon for	Model information communicating the brief, performance requirements, performance benchmarks and site constraints	Models which communicate the initial response to the brief, aesthetic intent and outline performance requirements. The model can be used for early design development, analysis and co-ordination. Model content is not fixed and may be subject to further design development. The model can be used for co-ordination, sequencing and estimating purposes	A dimensionally correct and co-ordinated model which communicates the response to the brief, aesthetic intent and some performance information that can be used for analysis, design development and early contractor engagement. The model can be used for co-ordination, sequencing and estimating purposes including the agreement of a first stage target price	A dimensionally correct and co-ordinated model that can be used to verify compliance with planning and regulatory requirements and which can be used as the start point for the incorporation of specialist contractor design models. The model can be used for co-ordination, sequencing and estimating purposes, including the agreement of a target price/GMP	An accurate model of the asset before and during construction incorporating co-ordinated specialist sub-contract design models and associated model attributes. The model can be used for co-ordination of fabrication models, sequencing of installation and capture of as installed information	An accurate record of the asset as a constructed at handover, including all information required for operation and maintenance	An updated record of the asset at a fixed point in time incorporating any major changes made since handover, including performance and condition data and all information required for operation and maintenance

RIBA STAGES

- Brief,
- Concept,
- (Developed) Design,
- Definition (Production),
- Built and Commission (Installation),
- Handover and close out (As constructed),
- Operation and In use



LOD - BIM toolkit

2 Requirement

Visual information to provide general principles of the design. Showing arrangement of system with their relation to internal and external conditions and key project criteria to clients brief.

Plan



5 Requirement

Visual information to provide full information to support construction / installation. Developed coordination between all professions.

Visual representations showing final coordination for size and relationships between different elements of the construction.

Graphical representation of system, dimensionally accurate indicating primary performance characteristics and sufficient information to support installation.

Typical / Installation details separately produced linked to model element and adjacent constructions.

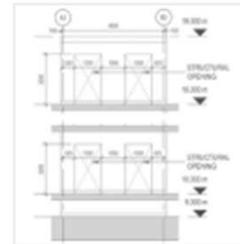
Purpose of information

To be updated during the construction process to reflect the final design, and to provide a future reference to sit alongside the O&M Manuals.

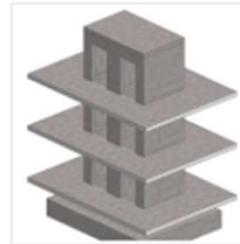
Plan



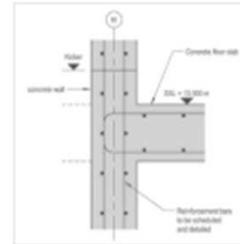
Elevation



Model



2D Detail



The above illustrations are for Reinforced concrete wall structure systems from the NBS section Framed wall structure systems. This is indicative of the LOD requirements for Precast concrete wall systems.

LOD - DETAIL

4

Provide information relevant to the specific child products of the deliverable to allow suitable products from manufacturers to be selected. Information covering the completion and execution of the deliverable and its child products should also be provided.

Name	Definition
System manufacturer	The System manufacturer of the Precast concrete wall systems.
System performance	The System performance of the Precast concrete wall systems.
Wall units	Products such as Concrete solid wall and composite wall units.
Joints - Joint fillers	Products such as Cork board joint fillers.
Joints - Joint accessories	Products such as Construction joint sealants.
Accessories cast into concrete - Structural accessories cast into concrete	Products such as Carbon steel shear load connectors.

5

Provide information relevant to the specific child products of the deliverable to allow for purchasing. Information covering the completion and execution of the deliverable and its child products should also be provided.

Name	Definition
System manufacturer	The System manufacturer of the Precast concrete wall systems.
System performance	The System performance of the Precast concrete wall systems.
Wall units	Products such as Concrete solid wall and composite wall units.
Joints - Joint fillers	Products such as Cork board joint fillers.
Joints - Joint accessories	Products such as Construction joint sealants.
Accessories cast into concrete - Structural accessories cast into concrete	Products such as Carbon steel shear load connectors.

6

Provide the information specific to the installed deliverable that is required for operation and maintenance. Information covering the detailed maintenance should also be provided in the associated PDF manuals.

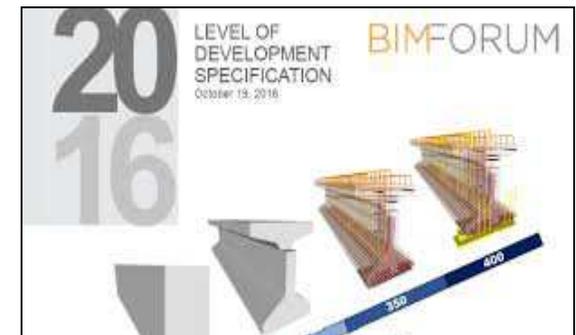
Name	Definition
Asset type	An indication of whether the object is fixed or movable.

LOI - INFORMATION

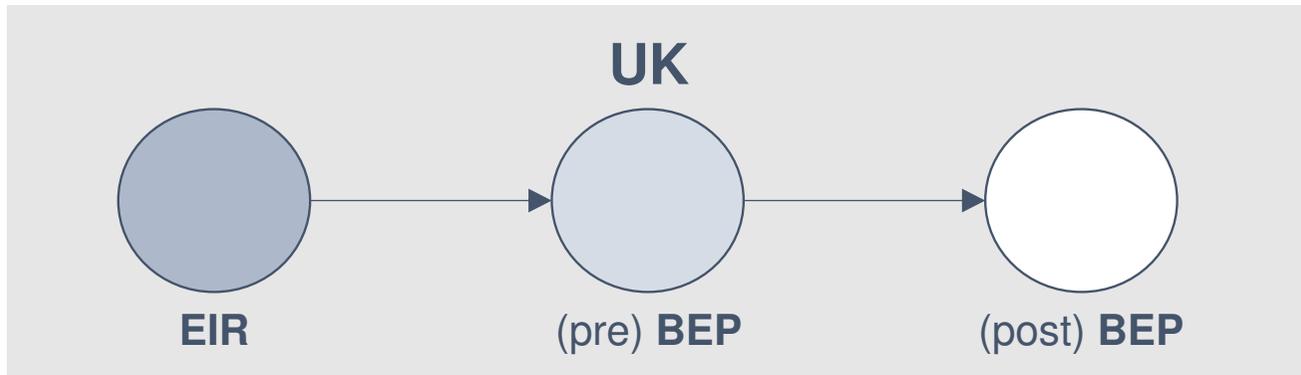


USA

- American Institute of Architects (AIA);
 - National Institute of Building Sciences - buildingSMART alliance - (NIBS);
 - US chapter of buildingSMART International (BIMforum);
 - US Army Corps of Engineers (USACE).
-
- AIA Contract Document G202-2013, Building Information Modeling Protocol Form;
 - AIA E203–2013, Building Information Modeling and Digital Data Exhibit;
 - AIA G201–2013, Project Digital Data Protocol Form;
 - National BIM Standard United States – V3:2013 (NBIMS-US);
 - National CAD Standard United States – V6:2014 (NCS-US);
 - BIMforum LOD specification (2013-2016);
 - National BIM Guide for Owners;
 - BIM Project execution Planning Guide V2.1:2011;
 - USACE BIM contract requirements (UBR)



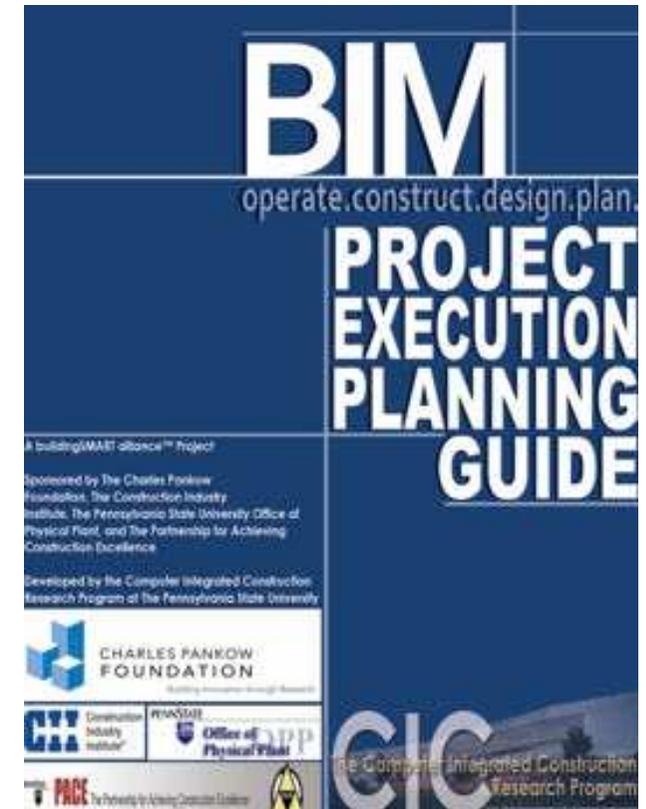
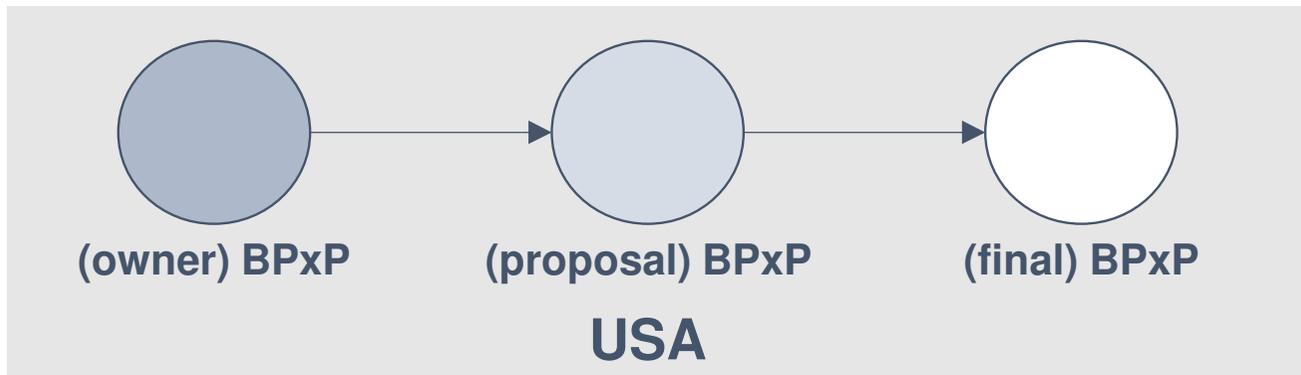
BEP



Appointing
requirement

Appointed
offer

Appointed
plan



BPxP



AIA / NBIMUS / BIMforum specification



OWNER



PROPOSAL



FINAL

BIM PROJECT EXECUTION PLANNING



DEVELOPMENT
(detail 2013)



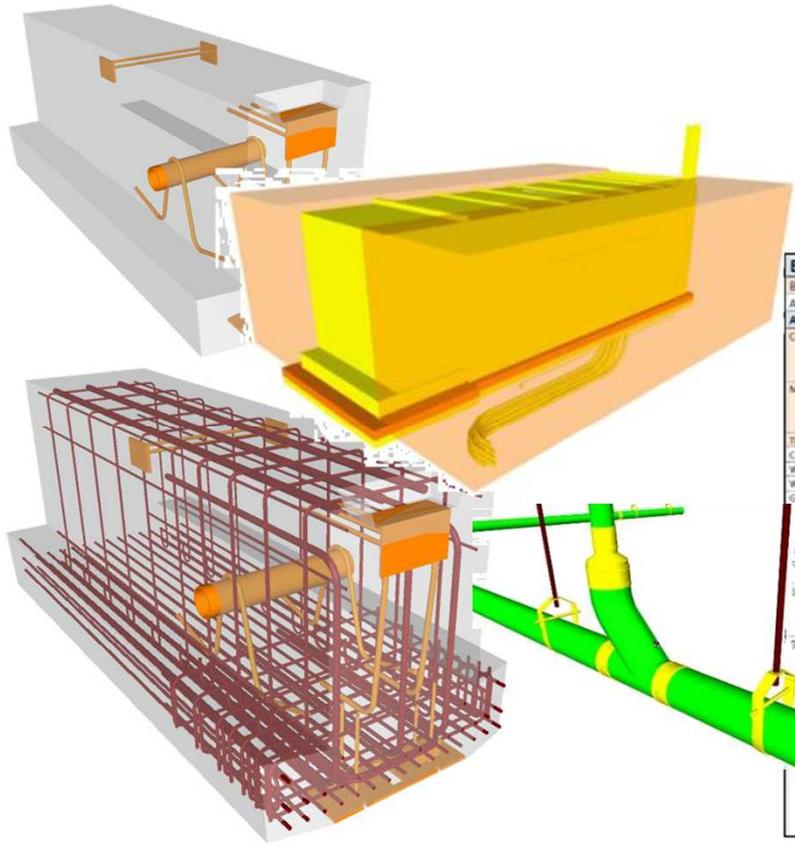
ELEMENT GEOMETRY
(Part. I)



ATTRIBUTE INFORMATION
(Part. II)



LOD BIMForum specification



4.1.3 Model Element Table

Uniform Level	1	2	3	4	Use or omit	Element	Substructure	Fastest Attribute Tables	SD			DD			CD			Estimating			LEED Cert.		
									Date	LOD	MEA	Notes	Date	LOD	MEA	Notes	Date	LOD	MEA	Notes	Est. 1	Est. 2	LEED Cert. Check
A	10					SUBSTRUCTURE																	
A	10					Foundations		A, B, Concrete; A, B Wood; A, B Masonry; A, B Steel; A, B Cast-in-Place Concrete															
A	10	10				Standard Fixations		A, B Concrete; A, B Wood; A, B Masonry; A, B Steel; A, B Cast-in-Place Concrete															
A	10	10	10			Wall Fixations		A, B Concrete; A, B Wood; A, B Masonry; A, B Steel; A, B Cast-in-Place Concrete															
A	10	10	10	10		Column Fixations		A, B Concrete; A, B Wood; A, B Masonry; A, B Steel; A, B Cast-in-Place Concrete															
A	10	20				Special Fixations		A, B Concrete; A, B Wood; A, B Masonry; A, B Steel; A, B Cast-in-Place Concrete															
A	10	20	10			Shim/Bases		A, B Concrete; A, B Wood; A, B Masonry; A, B Steel; A, B Cast-in-Place Concrete															
A	10					Subgrade Enclosures		A, B Concrete; A, B Wood; A, B Masonry; A, B Steel; A, B Cast-in-Place Concrete															

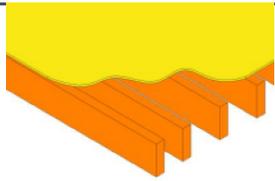
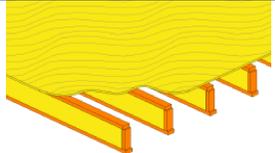
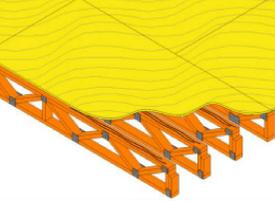
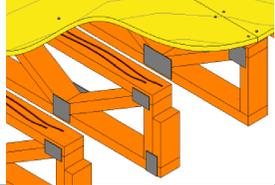
B - Ext. Glazed Openings				Part 1 - Attribute Description				Part 2 - LOD Profile				Part 3 - Project-Specific Milestones (Examples)			
Attribute	Data Type	Units	Option Examples	Commentary	100	200	300	350	400	Est. 1	Estimating	LEED Cert.	LEED Cert.		
										Est. 1	Bid Pkg.	Check	Submittal		
Construction	Text		options: (Fixed/Operable/Combination of fixed and operable; Slid. Wall; Structural Wall)			*	*	*	*						
Material	Text		options: (Aluminum Finned; Bronze Finned; Stainless Steel Finned; Channel Glass)				*	*	*						
Thermal Resistance	Number	R-value					*	*	*						
Condensation Resistance			options: (see note)				*	*	*						
Windborne Debris Resistance		psf													
Wind Load Capacity		psf													
Glazing Method			options: (Conventional, Two-Sided, Three-Sided, Four-Sided, Full Submerged)												
Glass - Material			options: (Clear, Tinted, ...)												
Glass - Configuration			options: (Standard, Insulated)												
Glass - Condition			options: (Multiple, Insulated, Fire, Shatter-Resistant, Tempered, Laminated, etc.)												
Glass - Coatings			options: (Multiple, Reflective, Low-E, Mirrored, Ceramic Film, Open Cell, Digital Printed)												
None			options: (Multiple, Glazing into conventional application, Glazing into structural glazing application, Mirror, Decorative, Fire Resistant, Hurricane, Permanent Cable Supported, Suspended Glass, Environmentally Controlled, Switchable Glass, Pressure Resistant, Radiation Resistant, Security, Ballistic)												

ELEMENT GEOMETRY - (Part. I)

ATTRIBUTE INFORMATION - (Part. II)



LOD BIMForum specification

LOD	TRAVETTO RETICOLARE IN LEGNO	
100	//	//
200	<ul style="list-style-type: none"> – supporto corrente superiore o inferiore – orientamento – profondità approssimata – larghezza approssimata – centratura approssimata dei singoli travetti 	
300	<ul style="list-style-type: none"> – dimensione, profondità, materiale e pendenza – spaziatura e quota – sedi di supporto 	
350	<ul style="list-style-type: none"> – profilo effettivo capriata e pannello – ordito e controventi laterali – rivestimento antincendio – dettagli d'installazione – profili di sezione delle catene – posizione bullonature 	
400	<ul style="list-style-type: none"> – elementi di fissaggio – sigillanti – piastre e materiale di collegamento – chiodi e dispositivi di fissaggio – pannelli d'assito e giunti 	
500	//	//

ELEMENT GEOMETRY - (Part. I – “LOG”)

ATTRIBUTI NON GEOMETRICI – LOD 100-400

- Tipologia (fondamenta, travi, colonne, sbalzo, muri)
- Resistenza a flessione (Fb)
- Resistenza al taglio (Fv)
- LOD obiettivo
- LOD corrente
- Wet Use
- Repetiive Member Use
- Condizioni di vendita
- Data – Permesso di costruzione
- Data - Licenza
- Data – ricevimento dettagli costruttivi
- Data – Disegni costruttivi approvati per la costruzione

ATTRIBUTE INFORMATION - (Part. II – “LOI”)

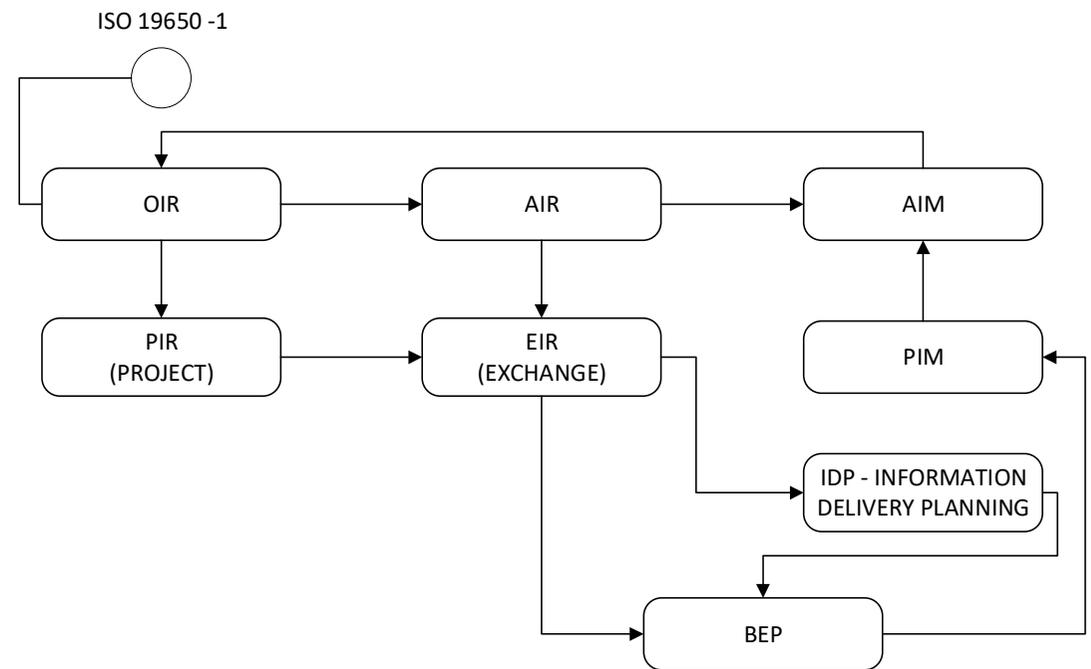
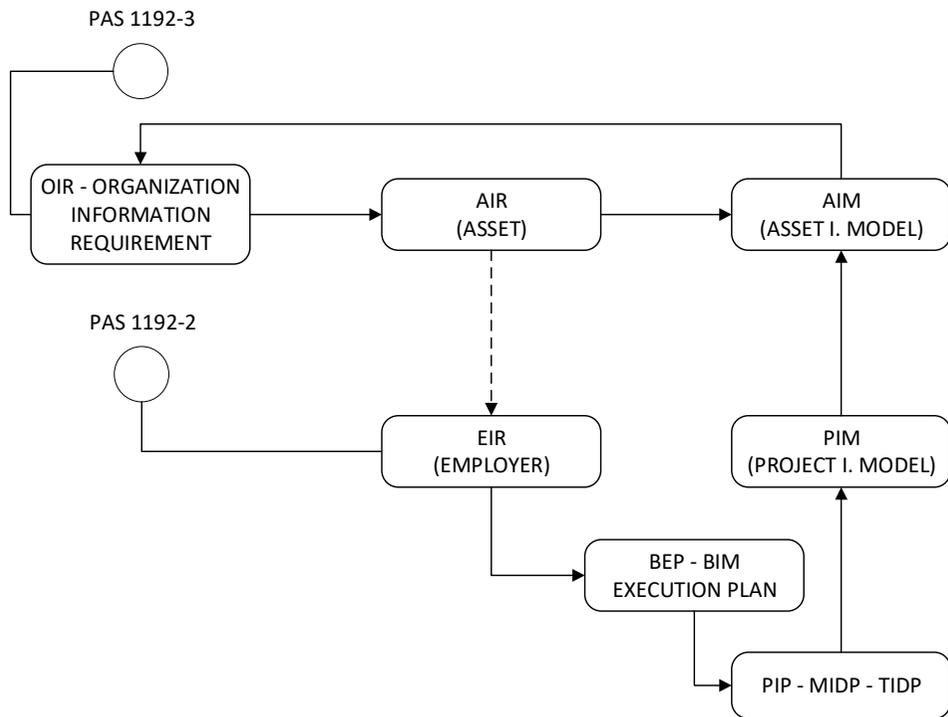


ISO 19650-1-2:2018

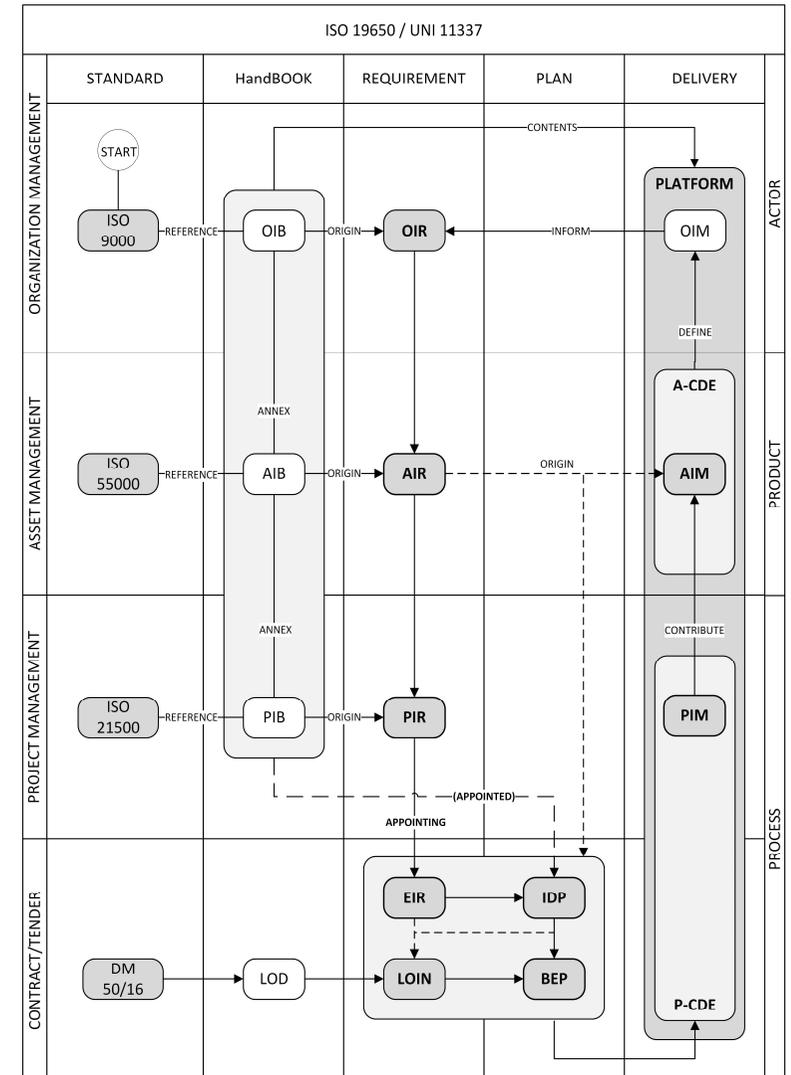
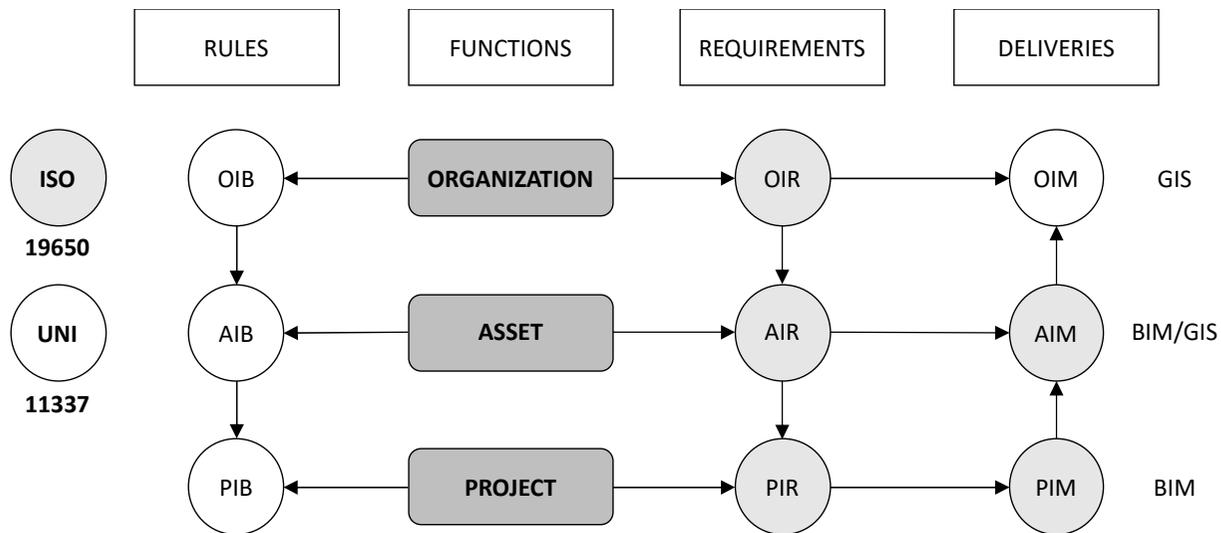
- **BUILDING INFORMATION MODELLING - BIM**
use of a shared digital representation of a built “*asset*” (item, thing or entity that has potential or actual value to an organization) to facilitate design, construction and operation processes to form a reliable basis for decisions
- **LEVEL OF INFORMATION NEED - LOIN**
framework which defines the extent and granularity of “*information*” (reinterpretable representation of data in a formalized manner suitable for communication, interpretation or processing)
- **INFORMATION MODEL**
set of structured and unstructured “*information container*”
- **APPONTING / APPOINTED PARTY**
receiver / provider of information concerning work, goods or services
- **EXCHANGE INFORMATION REQUIREMENTS - EIR**
“*information requirements*” (specification for what, when, how and for whom “*information*” is to be produced) in relation to an “*appointment*” (agreed instruction for the provision of “*information*” concerning works, goods or services)
- **COMMON DATA ENVIRONMENT - CDE**
agreed source of “*information*” for any given project or “asset”, for collecting, managing and disseminating each “*information container*” (named persistent set of “*information*” retrievable from within a file, system or application storage hierarchy) through a managed process
- **BIM EXECUTION PLAN**
plan that explains how the information management aspects of the “*appointment*” will be carried out by the delivery team



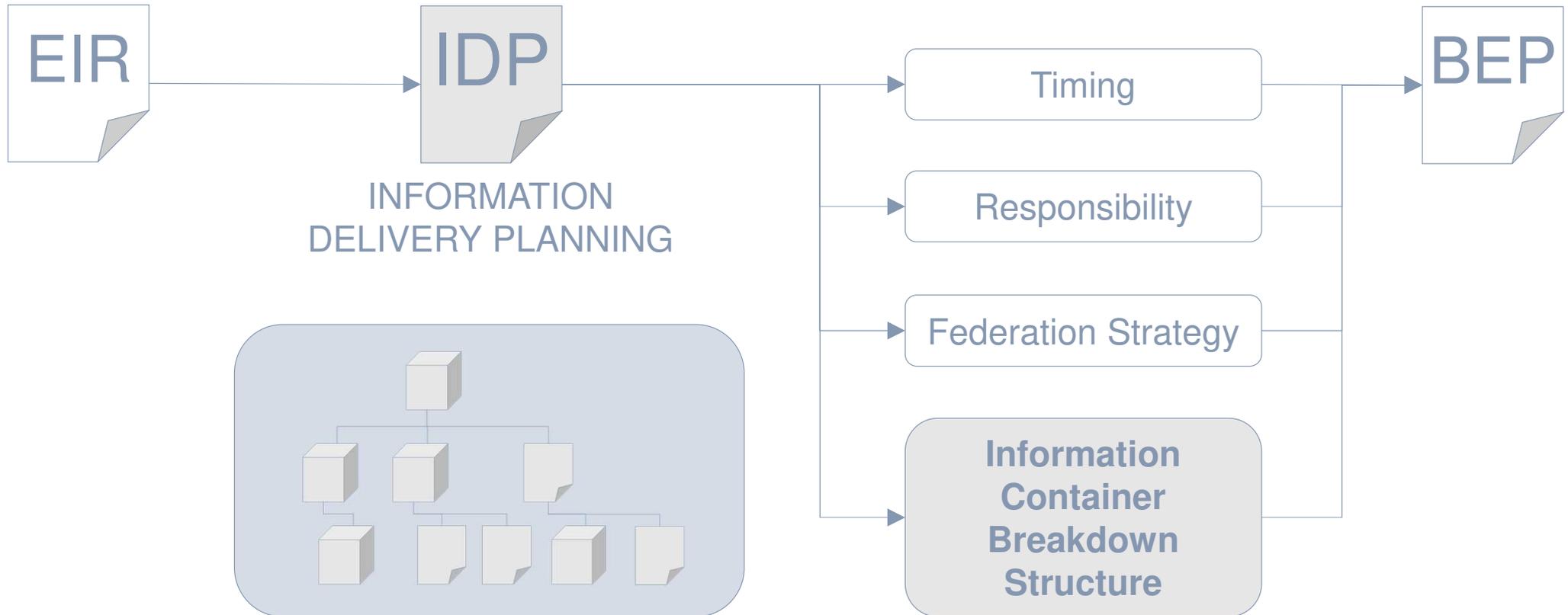
ISO 19650-1:2018 – struttura informativa



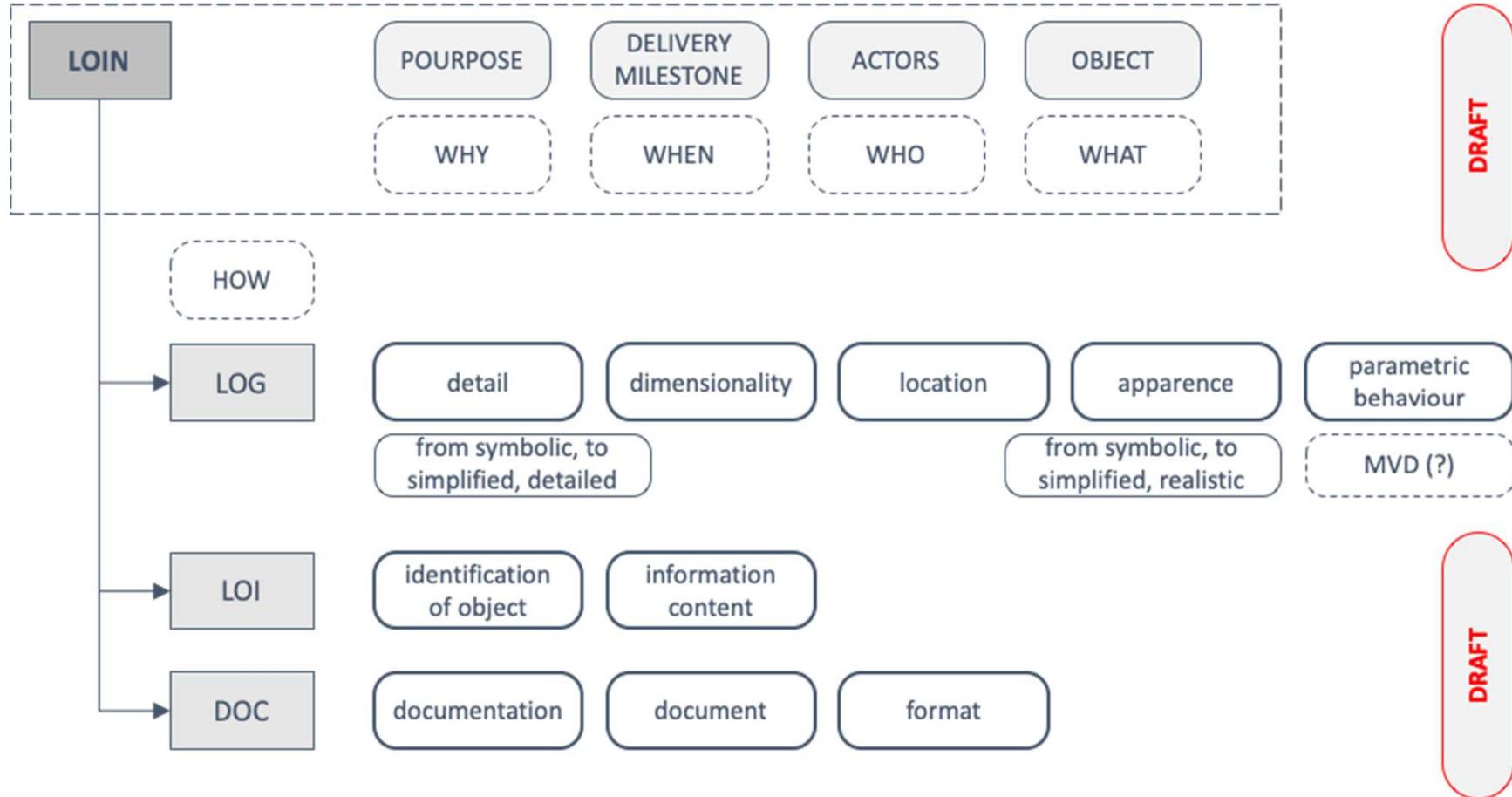
ISO 19650 / UNI 11337



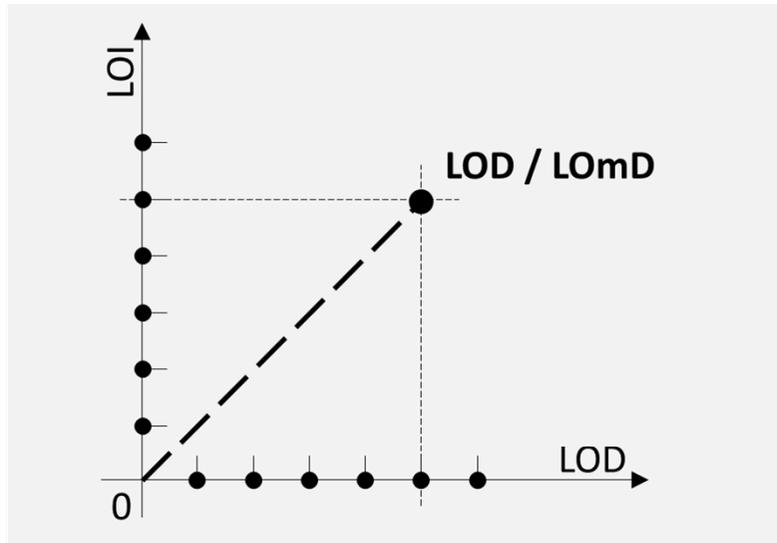
ISO 19650-1:2018



prEN 17419

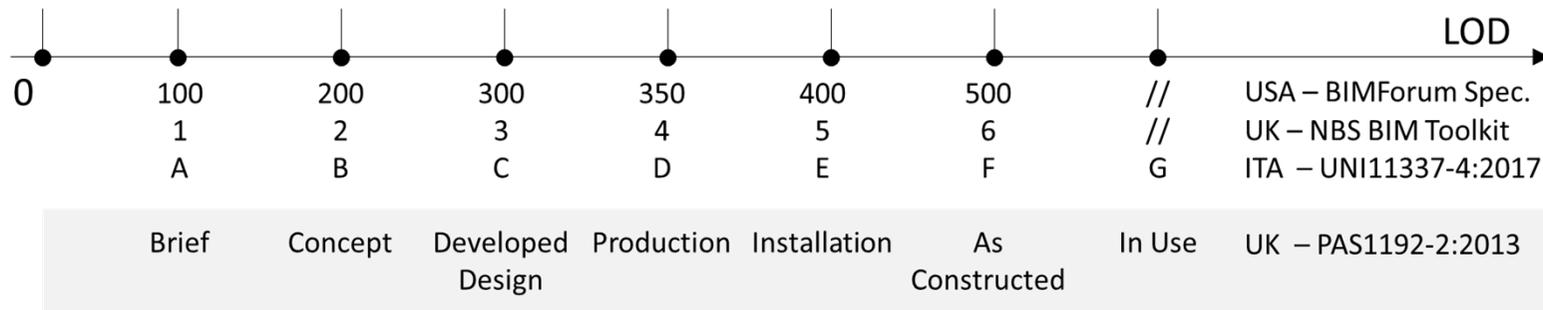


LOD



LOD = definition /development
 LOD = detail / element geometry
 LOI = information / attribute information

LOD - Object of model
 LOmD - Model



LOIN

LOIN = need (purpose, delivery, actors, object)

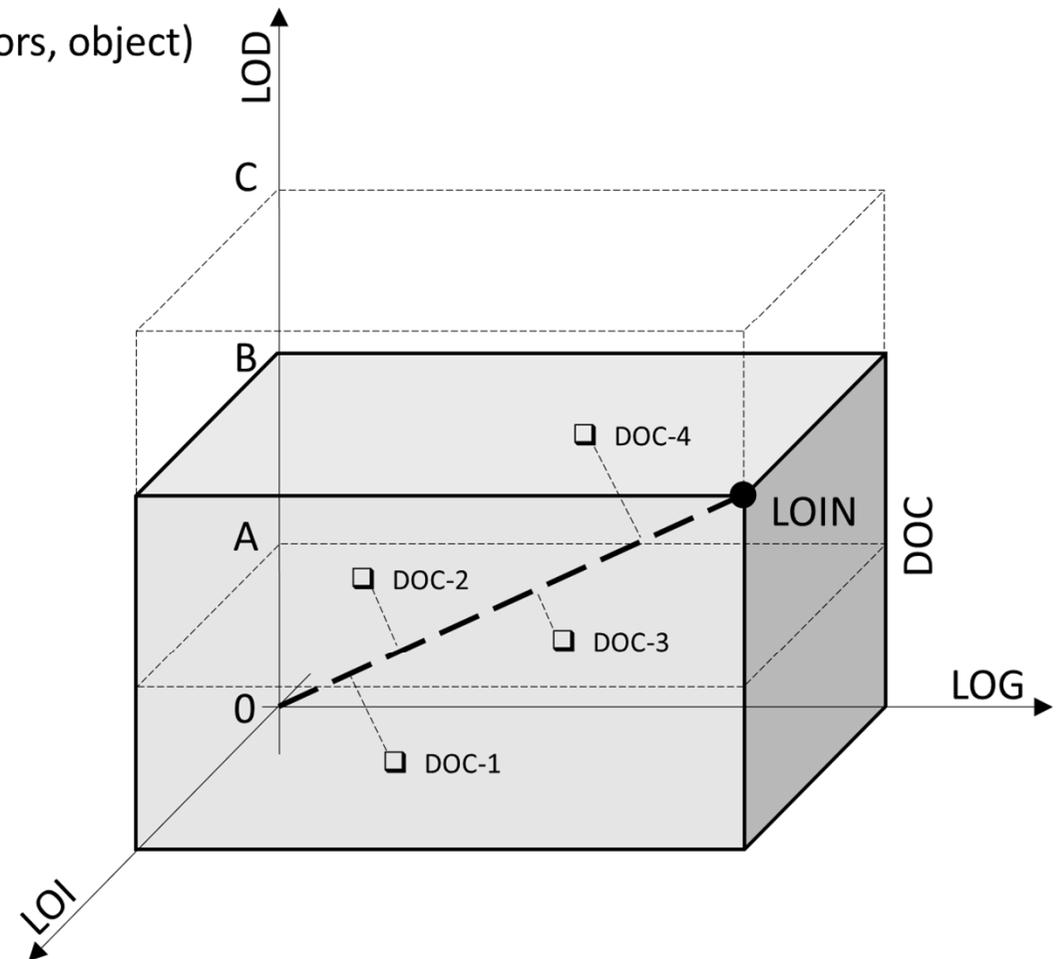
LOD = development (phase)

LOG = geometry (graphic)

LOI = information (non graphic)

DOC = document (record)

LOIN: Object of Model



building smart international

1995 – PRIVATE ALLIANCE (Autodesk, Archibus, AT&T, Primavera, Honeywell, Carrier, Timberline Soft., HOK, ecc.)

1996 – IAI International Alliance for Interoperability

2008 – BuildingSMART

Chapter:
Australia, Canada, Cina, Francia, Germania (Svizzera), Hong Kong, Giappone, Corea del Sud, **Italia**, Malesia, Olanda, Finlandia, Svezia, Danimarca, Norvegia, Singapore, Spagna, Gran Bretagna, USA



partner:

International Organization for Standardization

Open Geospatial Consortium

Member:
Norwegian Building Authority,
Leica, Autodesk,
Nemetschek,
Medi@construct,
CSI, CB-NL

2000-2002:	IFC 1.0 / 2.0
2002-2008:	IFC 2x / 2x2
2008-2019:	IFC 2x3
2013	IFC 4

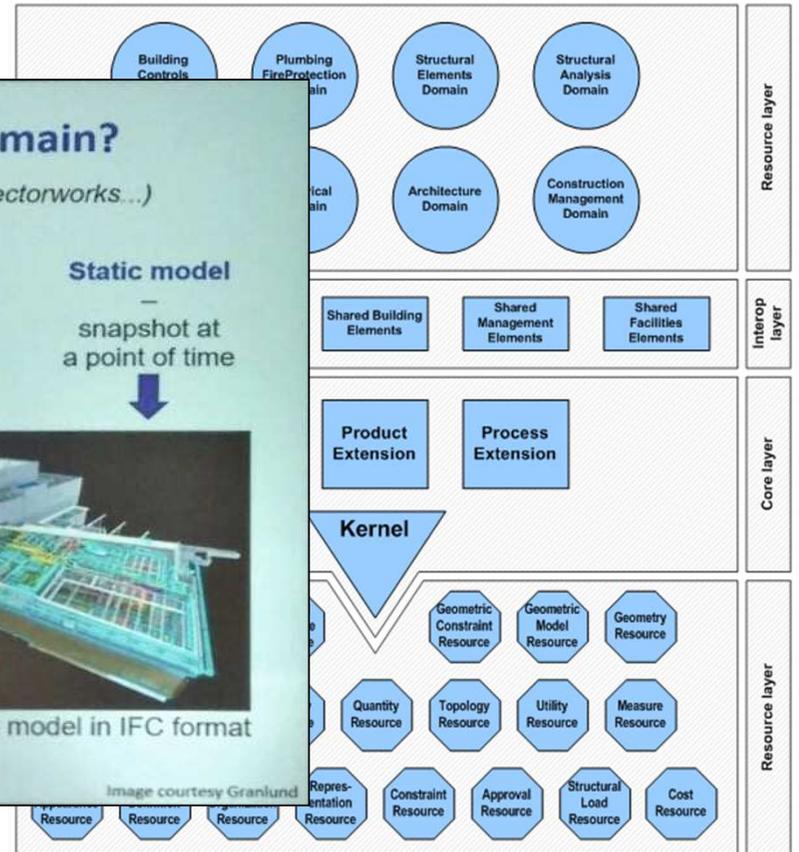
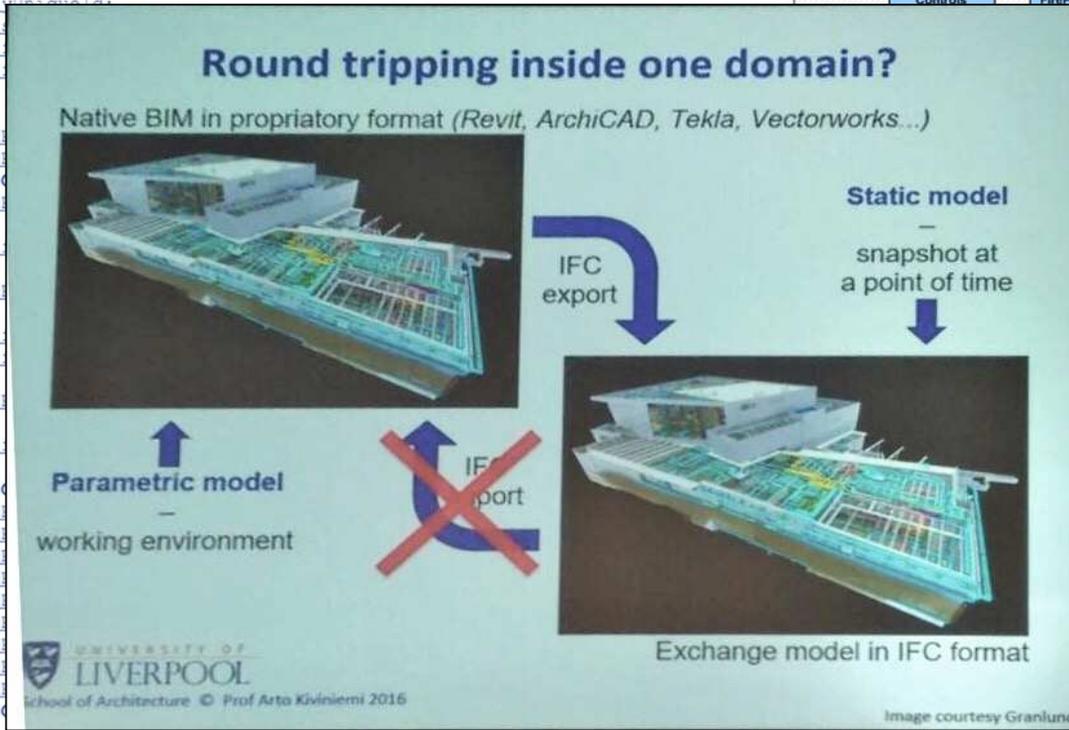


UNI-EN-ISO - IFC 16739

```

ENTITY IfcWall;
ENTITY IfcRoot;
  GlobalId
  OwnerHistory
  Name
  Description
ENTITY IfcObjectDefinition;
INVERSE
  HasAssignments
  IsDecomposedBy
  Decomposes
  HasAssociations
ENTITY IfcObject;
  ObjectType
INVERSE
  IsDefinedBy
ENTITY IfcProduct;
  ObjectPlacement
  Representation
INVERSE
  ReferencedBy
ENTITY IfcElement;
  Tag
INVERSE
  FillsVoids
  ConnectedTo
  HasCoverings
  HasProjections
  ReferencedInStructures
  HasPorts
  HasOpenings
  IsConnectionRealization
  ProvidesBoundaries
  ConnectedFrom
  ContainedInStructure
ENTITY IfcBuildingElement;
ENTITY IfcWall;
END_ENTITY;

```



UNI comitato costruzioni CT33
sottocommissione 05
BIM e gestione digitale dei processi informativi
delle costruzioni



tavolo tecnico uni 11337:2017 (100 membri)



UNI/CT 033/GL 05
UNI 11337:2017

ISO/TC 59/SC 13/WG 13
ISO 19650:2018

CEN/TC 442/WG 01, 02, 03, 04
"Building Information Modelling"



struttura della norma

UNI 11337:2009

Edilizia e opere di ingegneria civile

Criteria 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 7:18

qualificazione figure

parte 2:19

denominazione e classificazione

parte 8:19

annex ITA 19650-2

parte 3:15

(schede informative) LOI e LOG

parte 9:19

fascicolo del costruito

parte 4:17

LOIN e oggetti

parte 10:20

verifica amministrativa

parte 5:17

gestione modelli ed elaborati

parte 11:20

security, block-chain

parte 6:18

capitolato informativo OIR, AIR, PIR

parte 12:19

PdR sistema di gestione BIM



sottocommissione BIM e gruppi di lavoro

UNI/CT 033/SC 05

BIM E GESTIONE DIGITALE DEI PROCESSI INFORMATIVI DELLE COSTRUZIONI

UNI/CT 033/SC 05/GL 01	Classi informative, codificazione e identificazione
UNI/CT 033/SC 05/GL 02	Attributi informativi, struttura e schemi
UNI/CT 033/SC 05/GL 03	LOIN, struttura per il mercato nazionale
UNI/CT 033/SC 05/GL 04	Ambienti di collaborazione e condivisione e strumenti di gestione
UNI/CT 033/SC 05/GL 05	Capitolato informativo (OIR, PIR, PIM, CI, oGI, pGI)
UNI/CT 033/SC 05/GL 06	Qualifica del personale operante in BIM e flussi informativi
UNI/CT 033/SC 05/GL 07	Fascicolo del costruito (AIR, AIM)
UNI/CT 033/SC 05/GL 08	Gestione amministrativa BIM



UNI11337:2017-2018

<p>NORMA ITALIANA</p> <p>Building and civil engineering works - Digital management of the informative processes - Part 1: Models, documents and informative objects for products and processes</p> <p>UNI 11337-1</p> <p>GENNAIO 2017</p> <p>Versione inglese del luglio 2017</p> <p>Edilizia e opere di ingegneria civile - Gestione digitale dei processi informativi delle costruzioni - Parte 1: Modelli, elaborati e oggetti informativi per prodotti e processi</p> <p>La presente norma interessa gli aspetti generali della gestione digitale del processo informativo nel settore delle costruzioni, quali:</p> <ul style="list-style-type: none"> - la struttura dei veicoli informativi; - la struttura informativa del processo; - la struttura informativa del prodotto. <p>La presente norma è applicabile a qualsiasi tipologia di prodotto (risultante) di settore, sia esso un edificio od una infrastruttura, ed a qualsiasi tipologia di processo: di ideazione, produzione ed esercizio, siano essi rivolti alla nuova costruzione come alla conservazione e/o riqualificazione dell'ambiente o del patrimonio costruito.</p> <p>TESTO INGLESE</p> <p>La presente norma costituisce la UNI 11337:2006.</p> <p>ICS 91.010.30</p> <p>ENTE ITALIANO DI NORMAZIONE</p> <p>UNI 11337-1:2017</p>	<p>SPECIFICA TECNICA</p> <p>Building and civil engineering works - Codification criteria for construction products and works, activities and resources - Part 3: Models of collecting, organizing and recording the technical information for construction products</p> <p>UN/TS 11337-3</p> <p>APRILE 2015</p> <p>Versione inglese del luglio 2017</p> <p>Edilizia e opere di ingegneria civile - Criteri di codificazione di opere e prodotti da costruzione, attività e risorse - Parte 3: Modelli di raccolta, organizzazione e archiviazione dell'informazione tecnica per i prodotti da costruzione</p> <p>La specifica tecnica, a carattere di guida ed indirizzo, ha lo scopo di indicare un modello operativo strutturato per raccogliere e archiviare i dati e le informazioni tecniche dei prodotti da costruzione. In particolare, per un qualsiasi prodotto da costruzione è prevista:</p> <ul style="list-style-type: none"> - la descrizione qualitativa (caratteristiche tipologiche, tecnologiche, prestazionali e commerciali) non definibile attraverso un criterio misurabile e codificabile; - la descrizione quantitativa (caratteristiche tipologiche, tecnologiche, prestazionali e commerciali) definibile attraverso un criterio di misurazione. <p>Il modello è utilizzabile dalle varie categorie di operatori congiuntamente al modello di guida alla corretta posa in opera, installazione, manutenzione, trasporto, movimentazione e demolizione. Il campo di applicazione della specifica tecnica riguarda il settore dell'edilizia, delle costruzioni e la sua filiera.</p> <p>TESTO INGLESE</p> <p>ICS 91.010.30</p> <p>ENTE ITALIANO DI NORMAZIONE</p> <p>UN/TS 11337-3:2015</p> <p>Page 1</p>	<p>NORMA ITALIANA</p> <p>Building and civil engineering works - Digital management of the informative processes - Part 4: Evolution and development of information within models, documents and objects</p> <p>UNI 11337-4</p> <p>GENNAIO 2017</p> <p>Versione inglese del luglio 2017</p> <p>Edilizia e opere di ingegneria civile - Gestione digitale dei processi informativi delle costruzioni - Parte 4: Evoluzione e sviluppo informativo di modelli, elaborati e oggetti</p> <p>La presente norma interessa gli aspetti qualitativi e quantitativi della gestione digitalizzata del processo informativo nel settore delle costruzioni, a supporto del processo decisionale, con lo scopo di:</p> <ul style="list-style-type: none"> - specificare gli obiettivi di ciascuna delle fasi di un processo (numerata da 0 a 7) introdotte nella UNI 11337-1; il modello, gli oggetti e gli elaborati informativi hanno carattere strumentale al raggiungimento di tali obiettivi; - definire una scala comune di livello di sviluppo informativo degli oggetti relativi ai modelli; - definire una scala comune di stati di lavorazione e di approvazione del contenuto informativo. <p>La presente norma è applicabile a qualsiasi tipologia di prodotto (risultante) di settore (sia esso un edificio, una infrastruttura, un intervento ambientale - ad esempio un bacino, una spiaggia, ecc.) e a qualsiasi tipologia di processo (di ideazione, di produzione o di esercizio), per interventi di nuova costruzione e di conservazione, demolizione e/o riqualificazione dell'ambiente o del patrimonio costruito.</p> <p>TESTO INGLESE</p> <p>ICS 91.010.30</p> <p>ENTE ITALIANO DI NORMAZIONE</p> <p>UNI 11337-4:2017</p>	<p>NORMA ITALIANA</p> <p>Building and civil engineering works - Digital management of the informative processes - Part 5: Informative flows in the digital processes</p> <p>UNI 11337-5</p> <p>GENNAIO 2017</p> <p>Versione inglese del luglio 2017</p> <p>Edilizia e opere di ingegneria civile - Gestione digitale dei processi informativi delle costruzioni - Parte 5: Flussi informativi nei processi digitalizzati</p> <p>La norma definisce i ruoli, le regole ed i flussi necessari alla produzione, gestione e trasmissione delle informazioni e la loro connessione e interazione nei processi di costruzione digitalizzati.</p> <p>TESTO INGLESE</p> <p>ICS 91.010.30</p> <p>ENTE ITALIANO DI NORMAZIONE</p> <p>UNI 11337-5:2017</p> <p>Page 1</p>	<p>RAPPORTO TECNICO</p> <p>Building and civil engineering works - Digital management of the informative processes - Part 6: Guidance to redaction the informative specific information</p> <p>UN/ITR 11337-6</p> <p>MARZO 2017</p> <p>Versione inglese del luglio 2017</p> <p>Edilizia e opere di ingegneria civile - Gestione digitale dei processi informativi delle costruzioni - Parte 6: Linea guida per la redazione del capitolo informativo</p> <p>Il rapporto tecnico fornisce una linea guida per la stesura del capitolo informativo come presentato nella UNI 11337-5. Esso fornisce indicazioni procedurali e uno schema generale dei contenuti del capitolo informativo. Il documento può essere applicato a capitoli informativi destinati a qualsiasi tipologia di prodotto risultante di settore, sia esso un edificio od una infrastruttura, di nuova costruzione o conservazione e/o riqualificazione dell'ambiente o del patrimonio costruito.</p> <p>TESTO INGLESE</p> <p>ICS 91.010.30</p> <p>ENTE ITALIANO DI NORMAZIONE</p> <p>UN/ITR 11337-6:2017</p> <p>Page 1</p>
---	---	---	---	--



le norme hanno regole

ISO 6707-1:2017

Buildings and civil engineering works — **VOCABULARY**

3 Terms and definitions

3.1.1.5 **external work**

(sitework, US)

3.1.3.3 **railway**

(railroad, US)

Le norme nazionali si scrivono
nelle lingua del paese che norma

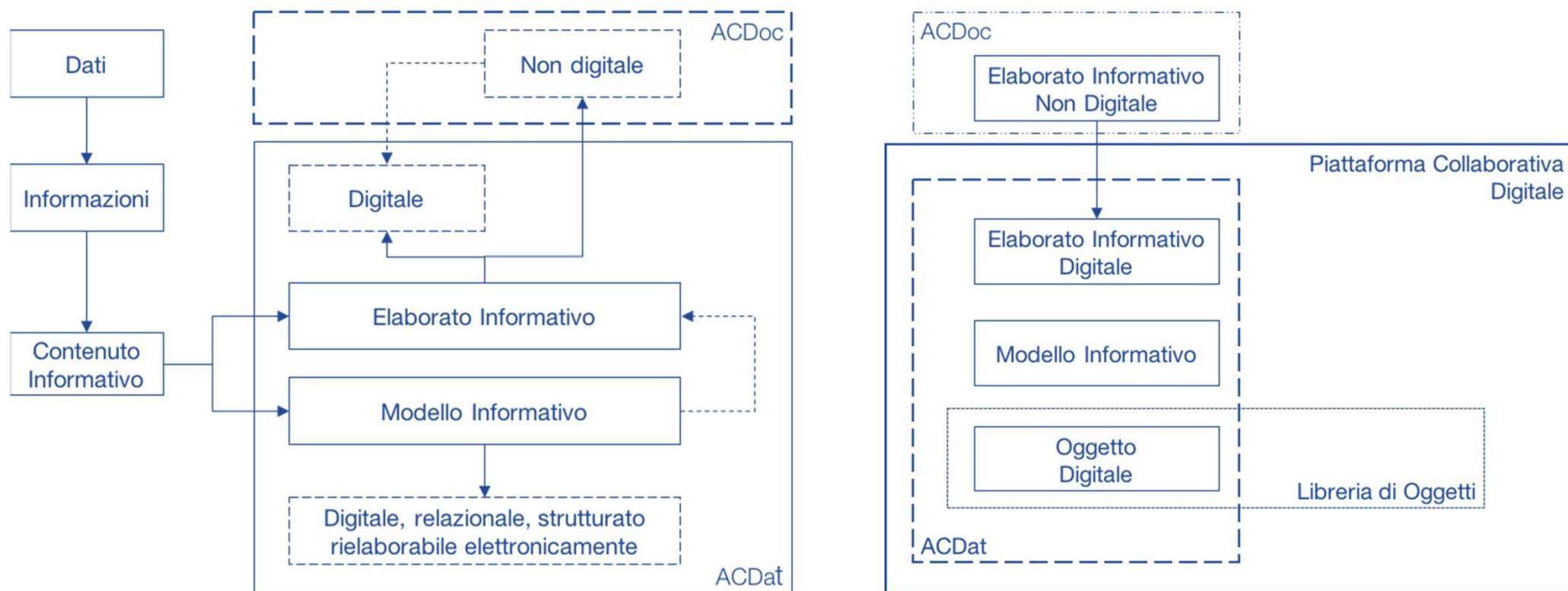
Due informazioni identiche non
possono avere significati diversi



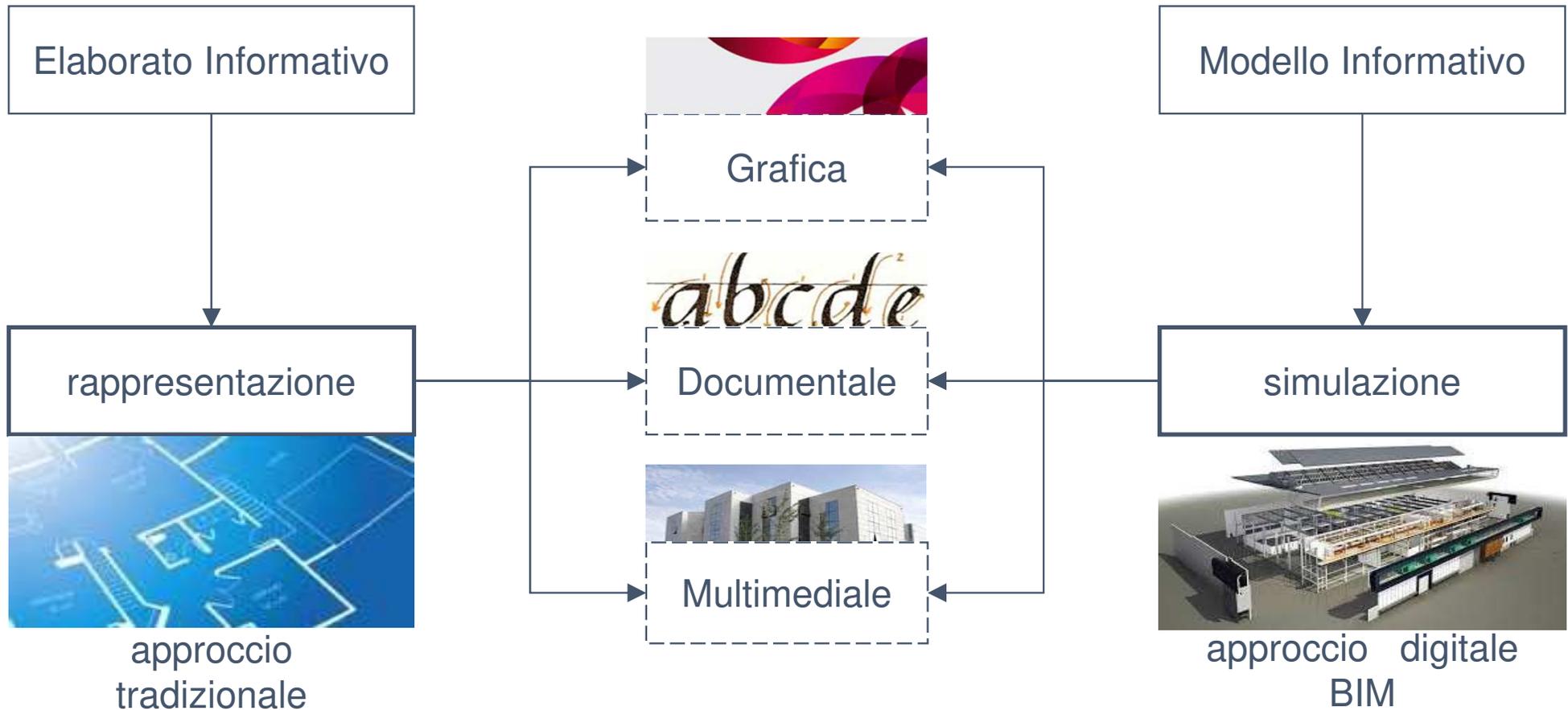
parte 1 – modelli, oggetti, elaborati



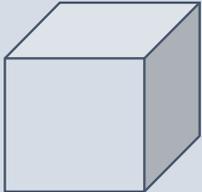
dati, informazioni, modelli



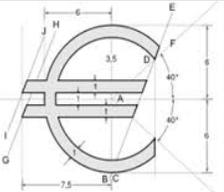
elaborati e modelli



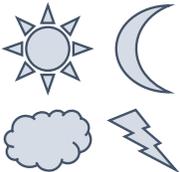
dimensioni digitali

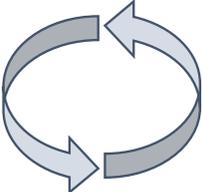
3D Spazio 

4D Tempo 

5D Costo 

2D Piano 

6D Esercizio 

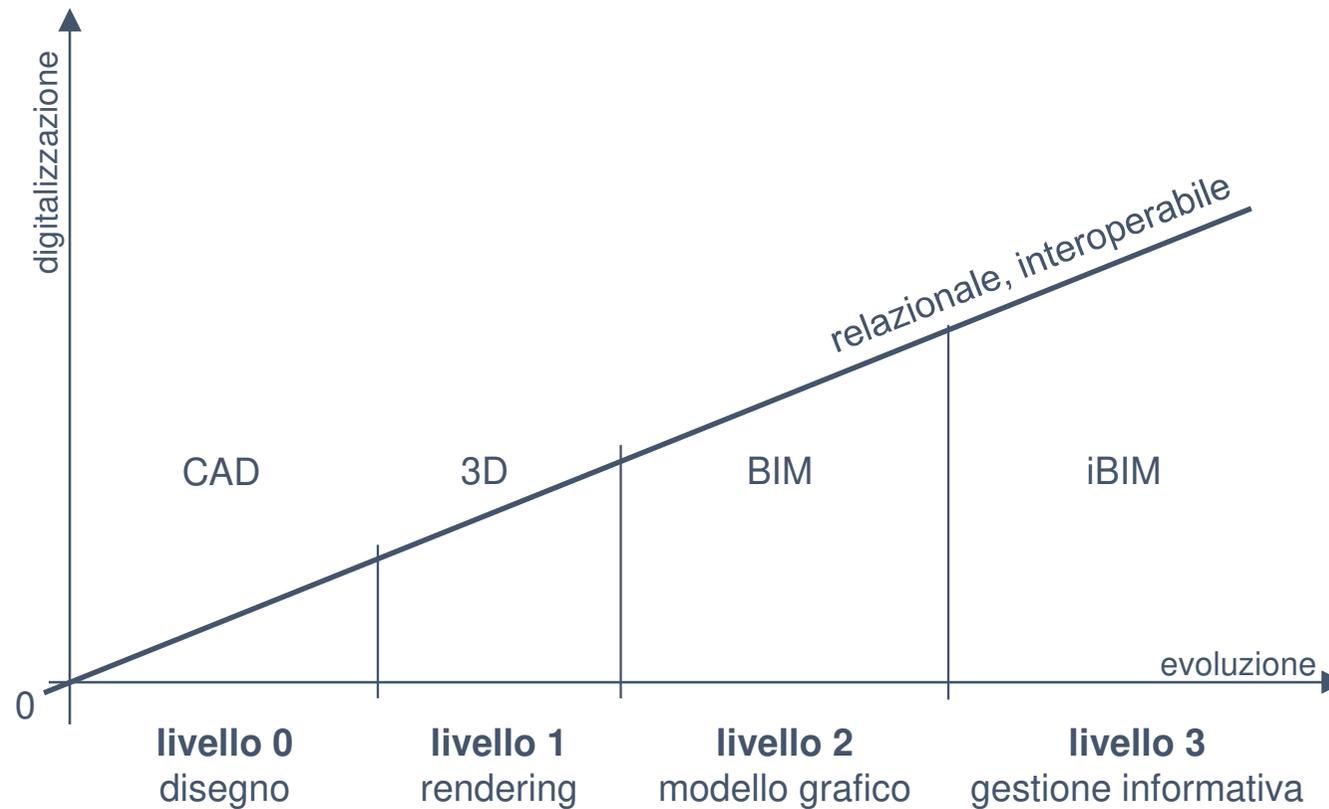
7D Sostenibilità 

Organizzazione

1D 

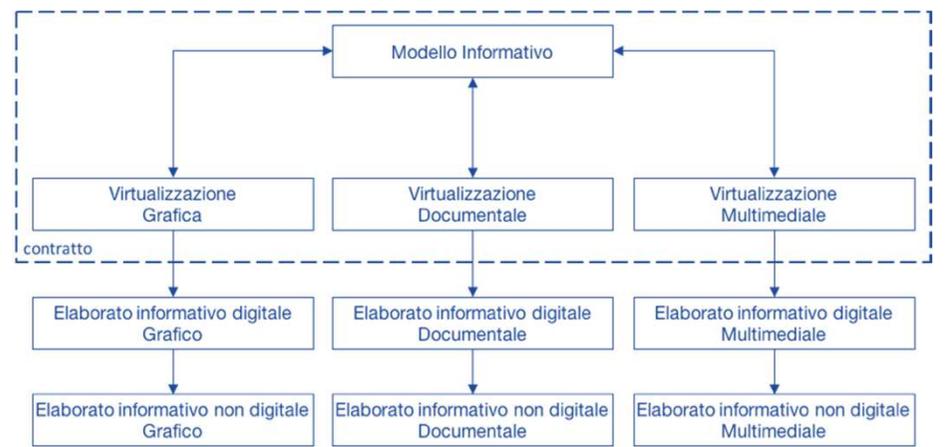
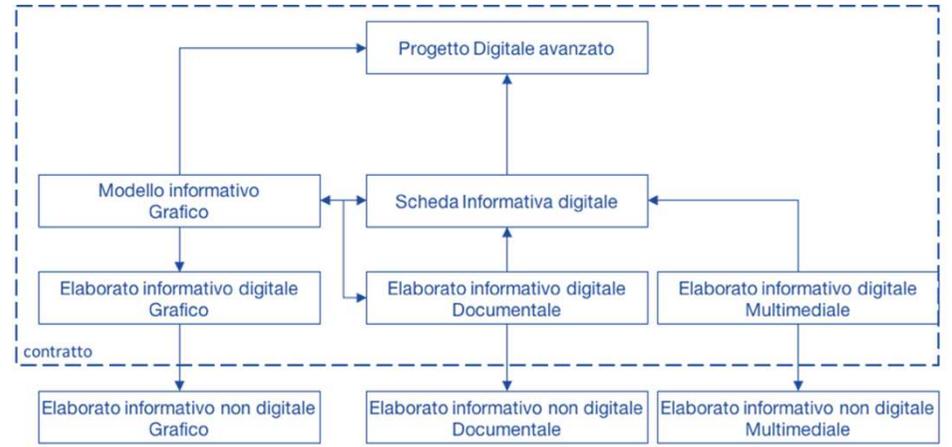
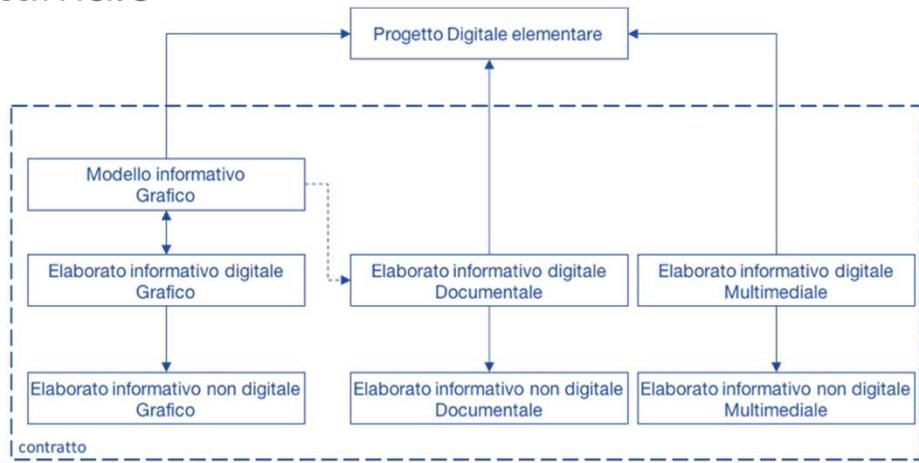


maturità digitale (pas 1192-2)



maturità digitale

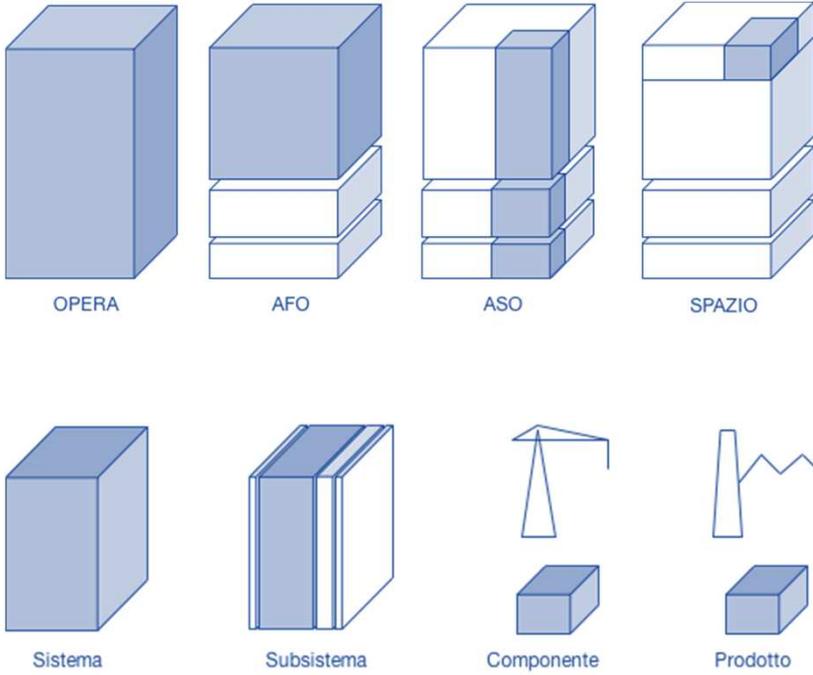
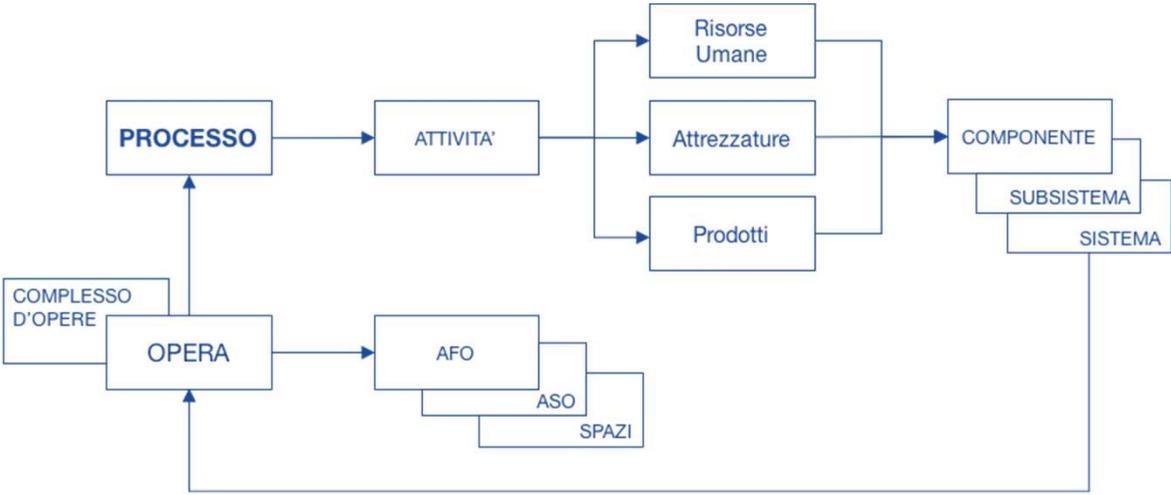
- 0 non digitale
- 2 elementare
- 1 base
- 3 avanzato
- 4 ottimale



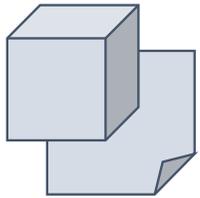
entità digitali



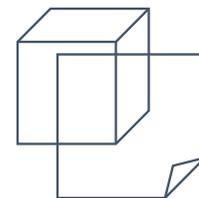
entità digitali



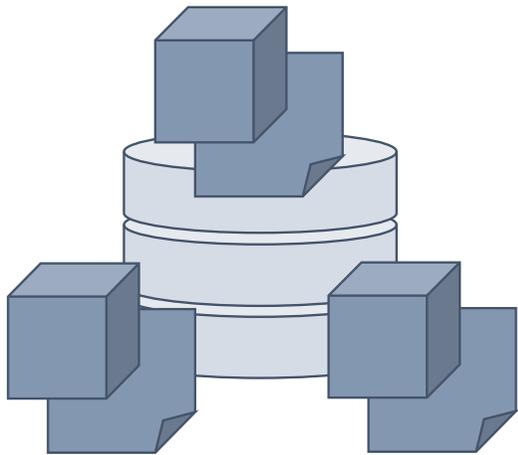
modelli



singolo

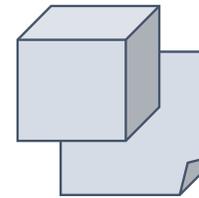


di progetto (PIM)



federato

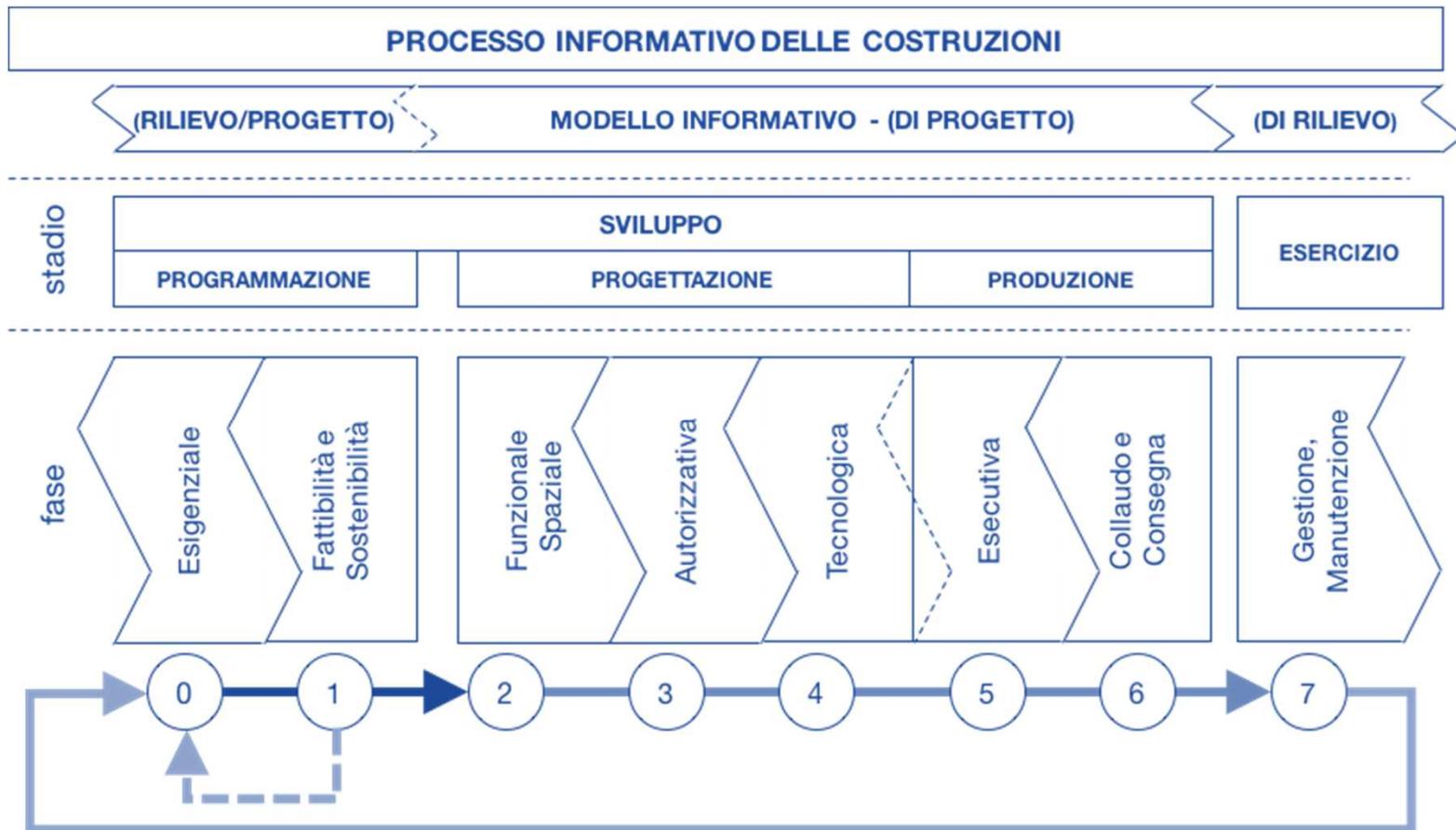
- stabile
 - temporaneo
- (aggregato)



di cespite (AIM)



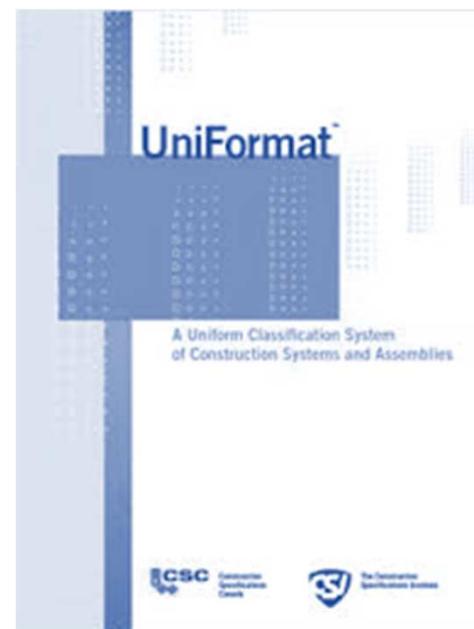
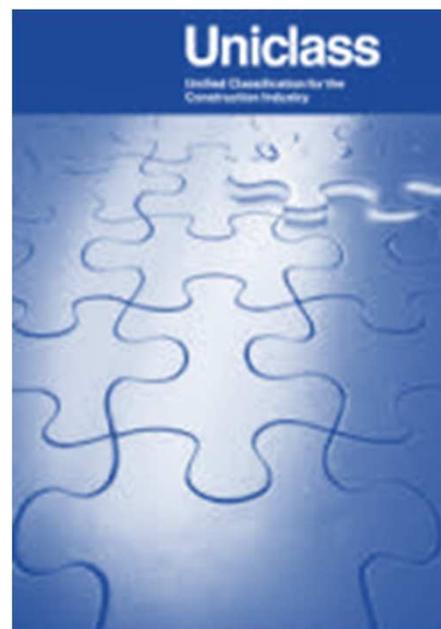
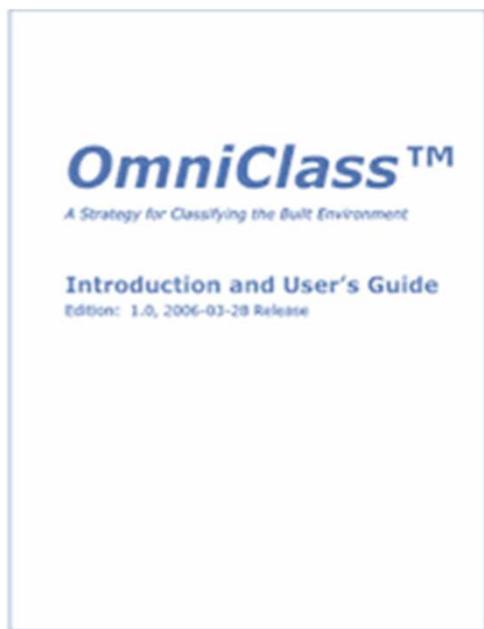
processi digitali



parte 2 – classificazione e denominazione on working



sistemi di classificazione/codifica



incoerenze informative

Proprietà

Muro di base
Parete in blocchi di laterizio, spessore 30 cm

Muri (1)

Vincoli

Linea di ubicazione	Linea d'asse del muro
Vincolo di base	0 - Piano Terra
Offset base	0.0000
La base è associata	<input type="checkbox"/>
Distanza estensione base	0.0000
Vincolo parte superiore	Fino al livello: 1 - Piano Primo
Altezza non collegata	3.1000
Offset superiore	0.0000
La parte superiore è associata	<input type="checkbox"/>
Distanza estensione superiore	0.0000
Delimita il locale	<input checked="" type="checkbox"/>
Relativo a massa	<input type="checkbox"/>

Strutturale

Strutturale	<input type="checkbox"/>
Attiva modello analitico	<input type="checkbox"/>
Utilizzo strutturale	Non portante

Dimensioni

Lunghezza	3.4000
Area	10.540 m ²

Guida alle proprietà

Browser di progetto - Muro sbagliato.nt

Viste (tutto)

- Piante dei pavimenti
 - 0 - Piano Terra
 - 1 - Piano Primo
- Planimetria
- Piante dei controsoffitti
 - 0 - Piano Terra
 - 1 - Piano Primo

Pianta del pavimento: 0 - Piano Terra - Muro sbagliato.rvt

0.15

Materiale: Vetro sodico calcico

Voce di computo: 10.040.020.20. Muratura in blocchi cavi di conglomerato cementizio ed argilla espansa, vibrocompressa non idrorepellenti, dimensioni nominali 40 x 20 o 50 x 20 cm, superficie facciavista per interni, colore grigio, a giunti stilati. - spess. cm 20 - REI 120
Compresi: i pezzi speciali per spalle, voltini, fissaggi, apposite anche per l'ancoraggio delle pareti alla struttura portante, la malta idrofuga di classe adeguata, i piani di lavoro interni, lo scarico e la movimentazione esclusi irrigidimenti da conteggiarsi a parte se necessari: - spess. cm 20 - REI 120

Browser dei materiali - Vetro sodico calcico

Cerca

Materiali progetto: Tutti

Nome
vb_intonaco bianco
VB_Isolamento
vb_laterizio forato
vb_laterizio pieno

Identità Grafica Aspetto Fisico Termico

Nome: Vetro sodico calcico

Informazioni descrittive

Descrizione	Vetro sodico calcico
Classe	Vetro

Commenti

Parole chiave

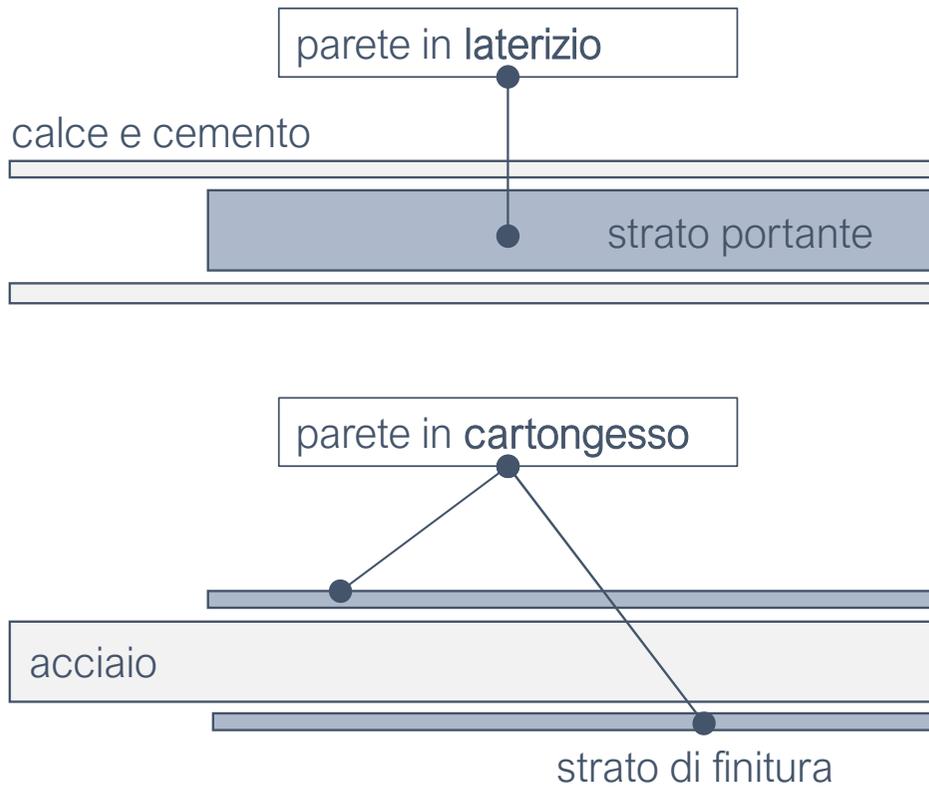
Informazioni sul prodotto

Produttore	
Modello	
Costo	

Vista 3D: (3D) - Muro sbagliato.rvt

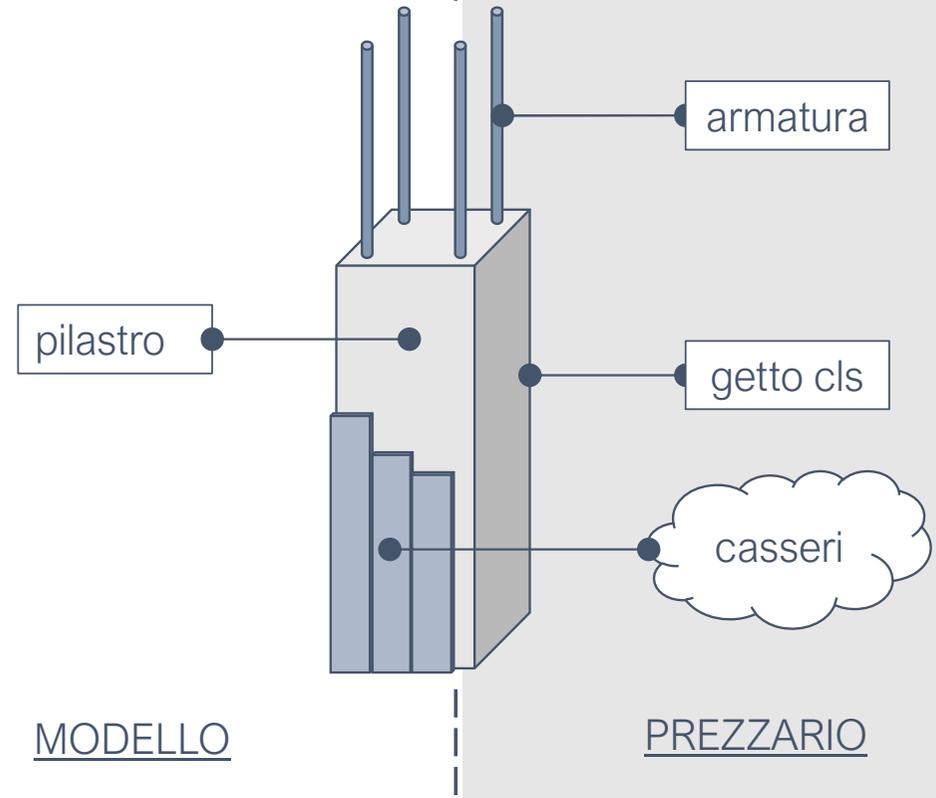


incongruenze informative

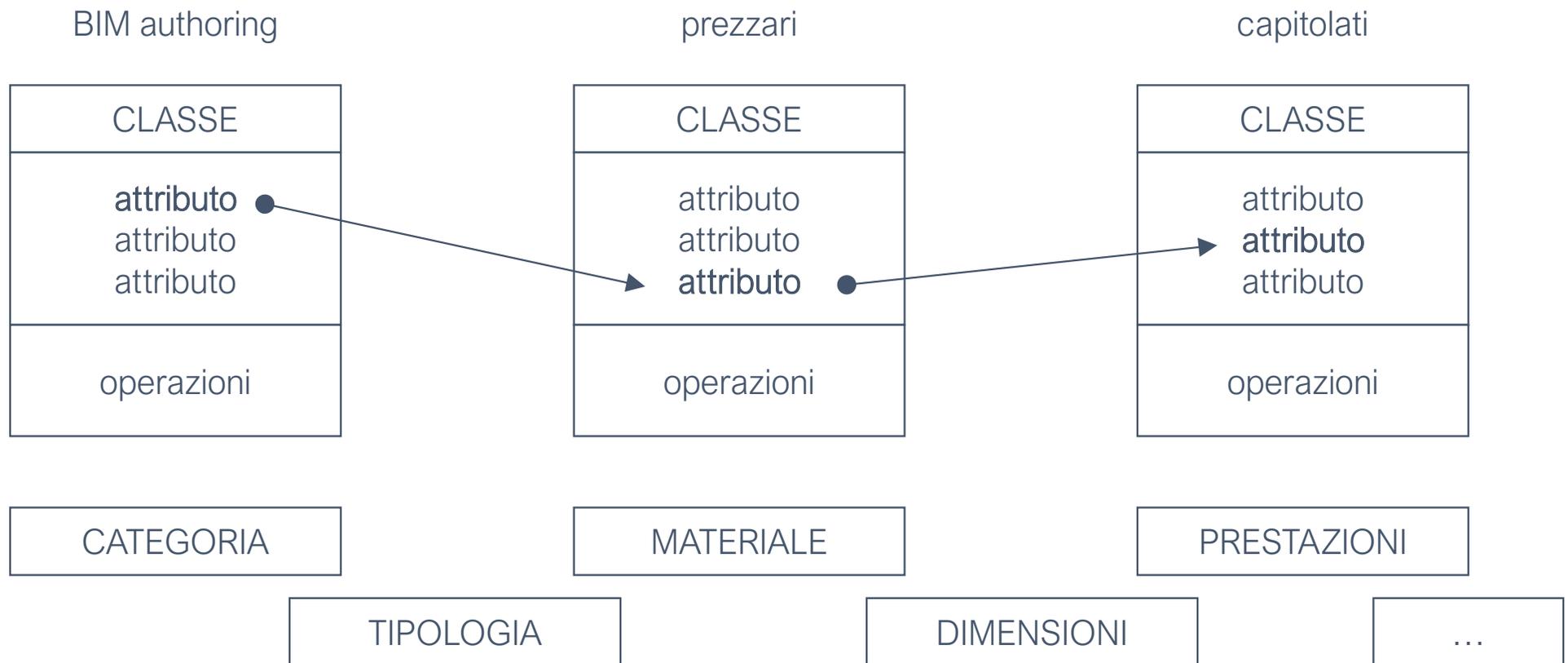


PROGETTO

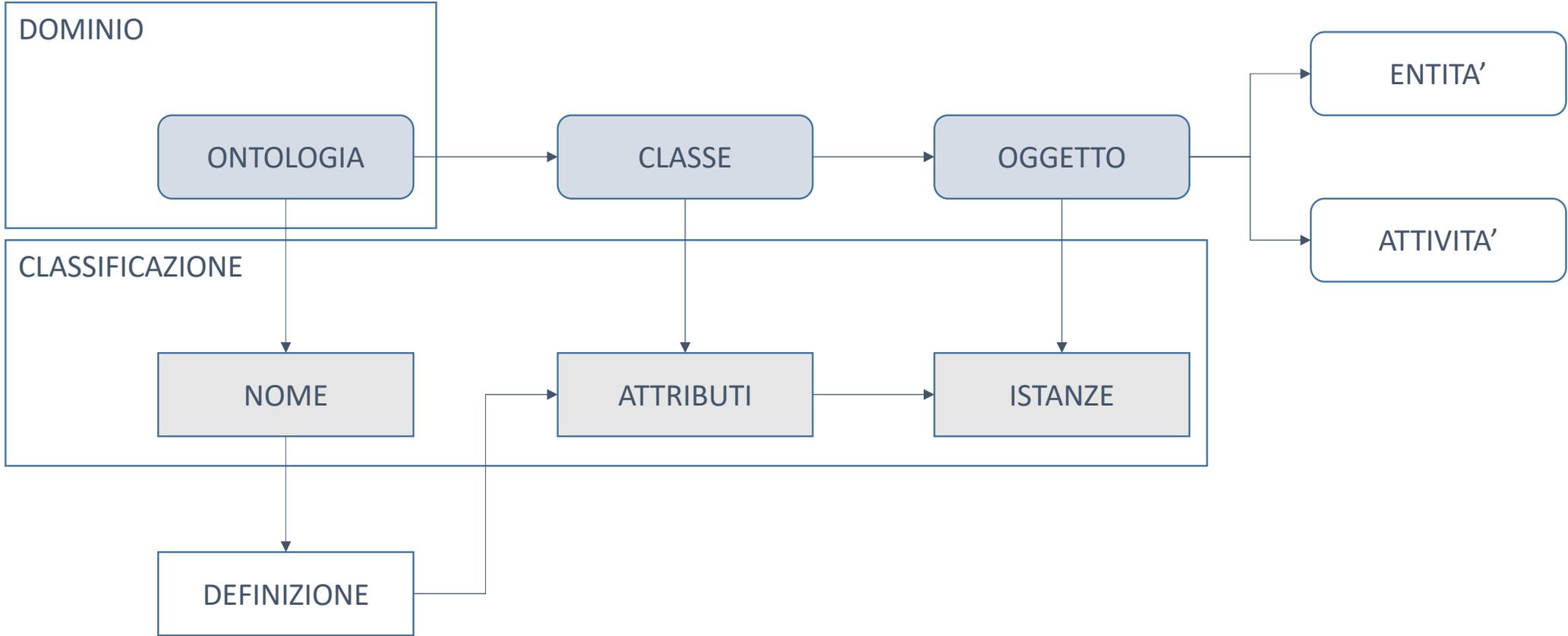
COMPUTO



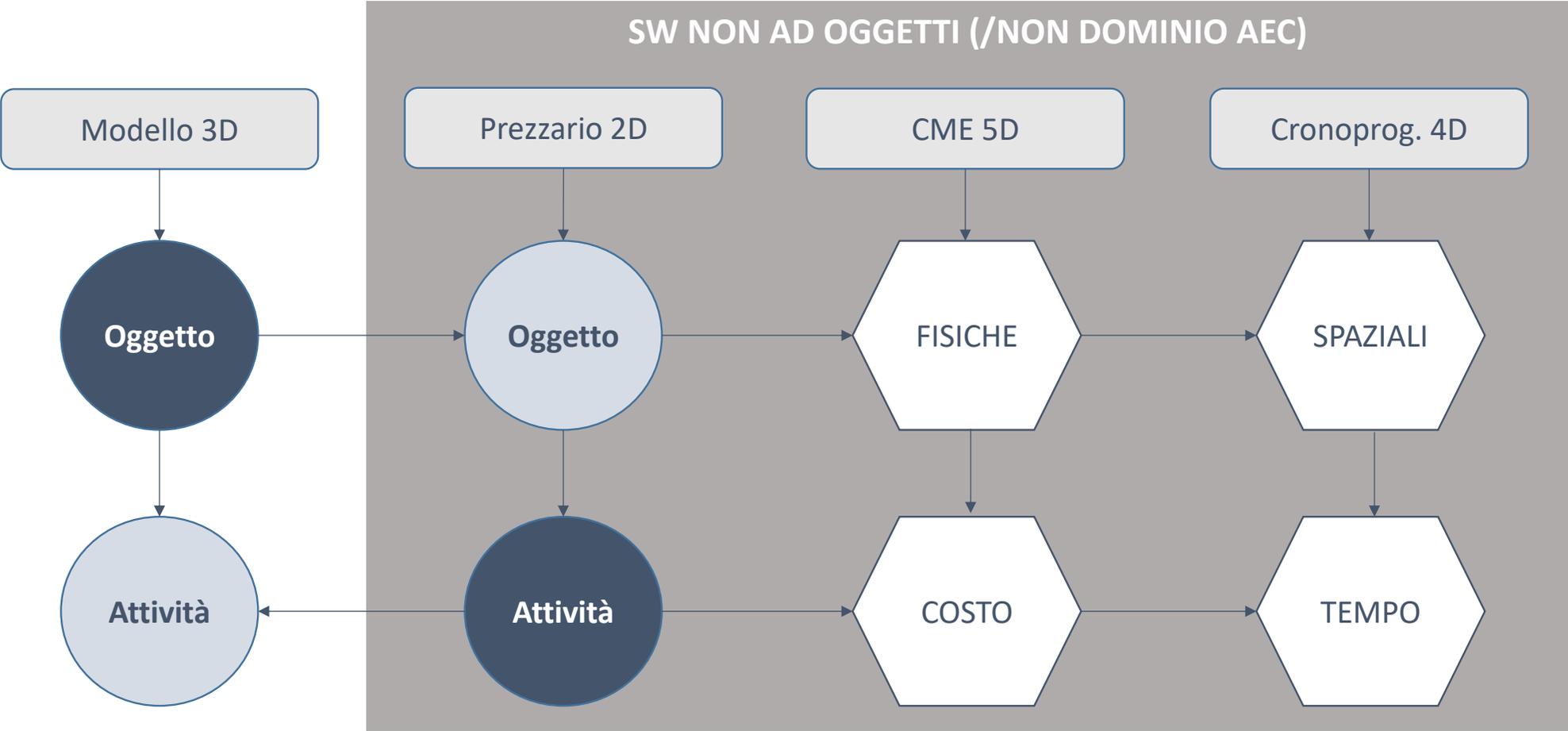
sistemi di classificazione



classificazione



classificazione



#tag bim

TIPOLOGIE DATI PER #Tag		
Tipo	Esempio	Note
TESTO	#Categoria = "MURATURA"	qualsiasi carattere alfanumerico escluse le virgolette
NUMERO	#Spessore [mm] = "300"	con segni [+] e [-] ;separatore decimali: il punto [.]
DATA	#Scadenza = "2019-11-13"	formato data: AAAA-MM-GG
MISURA 2D	#Piano [mm] = "200*300"	2 numeri divisi dal simbolo asterisco [*]
MISURA 3D	#Blocco [mm] = "200*300*15"	3 numeri divisi dal simbolo asterisco[*]

Esempi di #Tag per un infisso vetrato

#Categoria = "INFISSO VETRATO ESTERNO";
 #Materiale = "legno massello douglas";
 #Apribile = "SI";
 #Vetro = "4-12-4";
 #Trasmittanza [W/m2*K] <= "2.7";
 #PermeabilitaAria = "3";
 #TenutaAcqua = "7A";
 #ResistenzaVento = "B3";
 #PotereFonoisolante [dB] >= "30";

OPERATORI PER #Tag			
Operatore	Simbolo	Esempio	Note
Uguale	=	#NomeTag = "2.35"	Utilizzabile per tutte le tipologie di dati
Maggiore di	>	#NomeTag > "2.35"	Utilizzabile per NUMERI E DATE
Minore di	<	#NomeTag < "2.35"	Utilizzabile per NUMERI E DATE
Maggiore o uguale a	>=	#NomeTag >= "2.35"	Utilizzabile per NUMERI E DATE
Minore o uguale a	<=	#NomeTag <= "2.35"	Utilizzabile per NUMERI E DATE
Compreso tra	=	#NomeTag = "2.35:3.54"	Utilizzabile per NUMERI E DATE Separatore fra i valori: carattere DUE PUNTI [:]



prezzari bim

TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura	PREZZO UNITARIO
A65009.a	<p>Muratura in elevazione realizzata con blocchi di laterizio alveolato di cui alla norma UNI EN 771, retta o curva ed a qualsiasi altezza, compresi oneri e magisteri per l'esecuzione di ammorsature e quanto altro si renda necessario a realizzare l'opera a perfetta regola d'arte: con blocchi 25 x 25 cm, aventi giacitura dei fori orizzontali e percentuale di foratura pari al 60 + 70%, per murature di tamponamento, contropareti e divisori: spessore 12,5 cm.</p> <p><i>#Categoria = "MURATURA NON PORTANTE"; #Materiale = "blocchi laterizio alveolato"; #Spessore [mm] = "125"; #DimensioneBlocco [mm] = "250*125*250"; #PercentualeFori [%] = "60:70"; #MassaVolumica [kg/m3] = "800:900"; #Conduttanza [W/m2*K] <= "0,480"; #ResistenzaVapore > "10"; #ReazioneFuoco = "A1"; #ClassificazioneAntincendio = "REI90"</i></p> <p>euro (quarantadue/65)</p>	mq	42,65
A85069.c	<p>Isolamento termico a parete o intercapedini perimetrali, realizzato con lastre di polistirene espanso estruso a superficie liscia con pelle, prodotte con gas senza CFC e HCFC; conduttività termica W/mK 0,033, resistenza alla compressione kPa 100, reazione al fuoco Euroclasse E; conformi alla norma UNI EN 13164, con marcatura CE, bordo battentato. Compresi: tagli e sigillature relative, adattamenti, fissaggi con qualsiasi mezzo su qualsiasi struttura, raccordi, assistenze murarie e piani di lavoro. Negli spessori: - 30 mm</p> <p><i>#Categoria = "ISOLAMENTO TERMICO"; #Materiale = "polistirene espanso estruso (XPS)"; #Spessore [mm] = "30"; #Conduttività [W/m*K] <= "0.033"; #ResistenzaCompressione [kPa] >= "100"; #Densità = "25:30"; #ResistenzaVapore <= "180"; #ReazioneFuoco = "E"</i></p> <p>euro (otto/82)</p>	mq	8,82



parte 3 – schede informative digitali, LOG e LOI remaking



LOI . attributi informativi

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
NOME OGGETTO	FAMIGLIE DI ATTRIBUTI INFORMATIVI NON GRAFICI												
IDENTIFICAZIONE	CATEGORIA	TIPOLOGIA	FUNZIONE	NORMA	PRESTAZIONE	GRAND. FISICA	CHIMICA	GEOMETRIA	VALORE	TEMPO	OPERATORE	PRODOTTO	ALTRO
CLASSE INFORMATIVA	NOME	(+ SIGNIF)	(+ SIGNIF)	(+ SIGNIF)	(+ SIGNIF)	(+ SIGNIF)	(+ SIGNIF)	(+ SIGNIF)	(+ SIGNIF)	(+ SIGNIF)	(+ SIGNIF)	(+ SIGNIF)	(+ SIGNIF)
LOI	FAMIGLIE DI ATTRIBITU INFORMATIVI NON GRAFICI												
OBIETTIVO/USO	CATEGORIA	TIPOLOGIA	FUNZIONE	NORMA	PRESTAZIONE	GRAND. FISICA	CHIMICA	GEOMETRIA	VALORE	TEMPO	OPERATORE	PRODOTTO	ALTRO
1	URBANISTICA												
2	EDILIZIA												
3	RESTAURO												
4	AMBIENTE												
5	ARCHITETTURA												
6	FINITURE												
7	STRUTTURE												
8	IMP. MECCANICA												
9	IMP. ELETTRICA												
10	IMP. IDRAULICA												
11	ILLUMINOTECNICA												
12	ANTINCENDIO												
13	SICUREZZA												
14	IGIENE												
15	ENERGIA												
16	ACUSTICA												
17	COSTRUZIONE												
18	INSTALLAZIONE												
19	GESTIONE												
20	MANUTENZIONE												
21	SOSTITUZIONE												
22	PROGRAMMAZIONE												
23	ECONOMIA												
24	ALTRO												
	LOD AG												



LOG – attributi geometrici

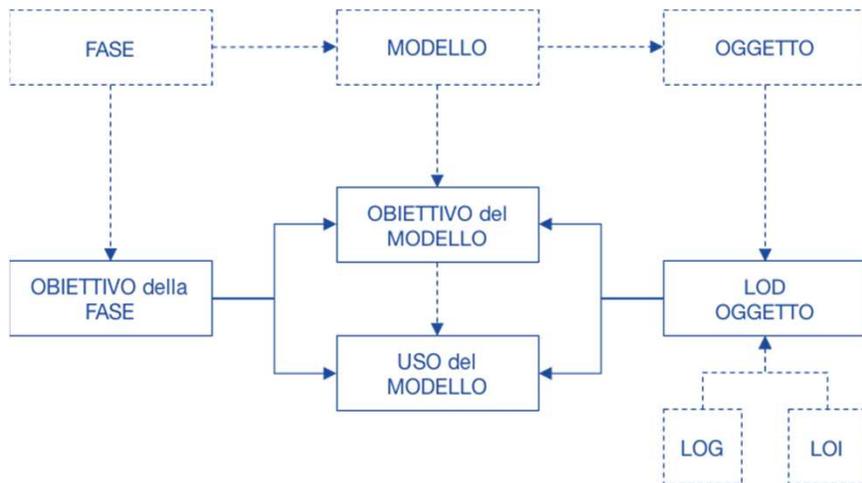
		1	2	3	4	5	6	7	8
	LOG	ATTRIBUTI INFORMATIVI GRAFICI							
	OBIETTIVO/USO	OGGETTO	COMPONENTI	ACCESSORI	CONTESTO	INTERFERENZE	NODO	AREA DI RISPETTO	ALTRO
1	URBANISTICA								
2	EDILIZIA								
3	RESTAURO								
4	AMBIENTE								
5	ARCHITETTURA								
6	FINITURE								
7	STRUTTURE								
8	IMP. MECCANICA								
9	IMP. ELETTRICA								
10	IMP. IDRAULICA								
11	ILLUMINOTECNICA								
12	ANTINCENDIO								
13	SICUREZZA								
14	IGIENE								
15	ENERGIA								
16	ACUSTICA								
17	COSTRUZIONE								
18	INSTALLAZIONE								
19	GESTIONE								
20	MANUTENZIONE								
21	SOSTITUZIONE								
22	PROGRAMMAZIONE								
23	ECONOMIA								
24	ALTRO								
		LOD AG							



parte 4 – oggetti, LOD usi del modello



usi e obiettivi



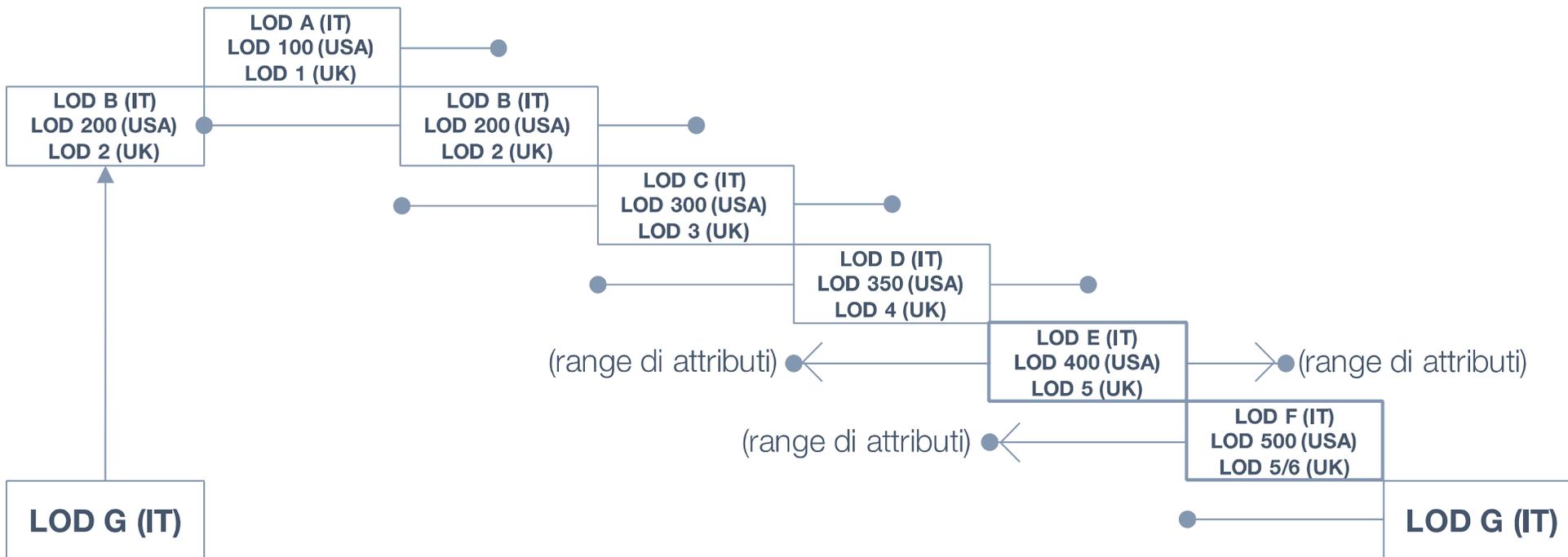
- LOD A oggetto simbolico
- LOD B oggetto generico
- LOD C oggetto definito
- LOD D oggetto dettagliato
- LOD E oggetto specifico
- LOD F oggetto eseguito
- LOD G oggetto aggiornato

ST.	F.	OBIETTIVI DI FASE	MODELLO	OBIETTIVO DEL MODELLO	USI DEL MODELLO
Programmazione strategica	Esigenziale	Identificazione delle esigenze, definizione di opere o complessi di opere di riferimento esemplificativi, analisi del territorio, prima identificazione dei vincoli interni ed esterni secondo la committenza, programmazione interna della committenza, prima programmazione del processo secondo le esigenze della committenza	STORICO ARTISTICO: TERRITORIALE: URBANISTICO:		
	Fattibilità e Sostenibilità	Definizione dei requisiti, scelta della natura dell'intervento, individuazione del contesto, analisi dell'esistente, definizione dei vincoli interni ed esterni, programmazione generale del processo	STORICO ARTISTICO: TERRITORIALE: URBANISTICO: URBANIZZAZIONI: SITO:		
	Funzionale spaziale	Scelta della tipologia d'intervento, inserimento nel contesto, definizione dei volumi, delle funzioni e loro interazioni, rispetto dei vincoli interni ed esterni, programmazione della progettazione	STORICO ARTISTICO: TERRITORIALE: URBANISTICO: URBANIZZAZIONI: SITO: ARCHITETTONICO:		
			STORICO ARTISTICO: TERRITORIALE: URBANISTICO:		

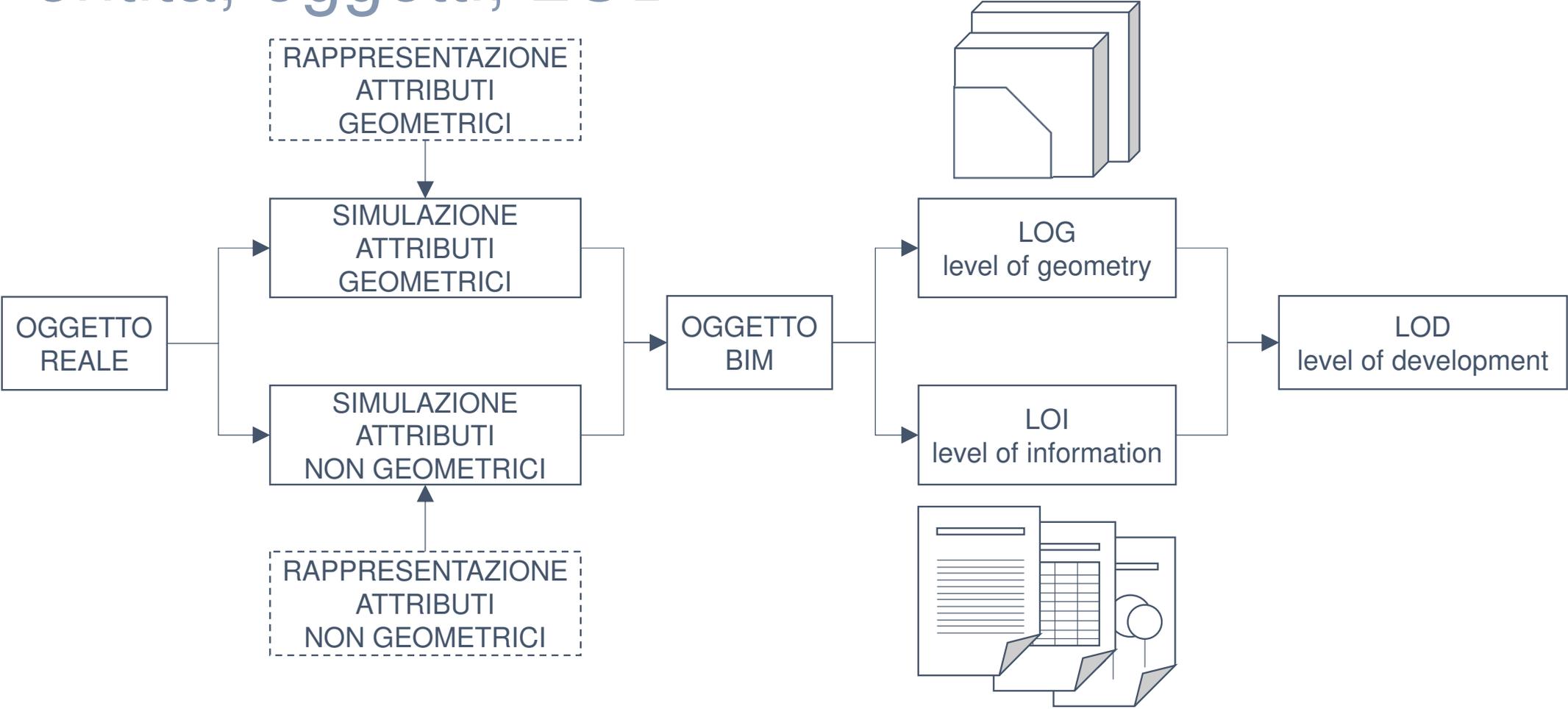


scala generale dei LOD

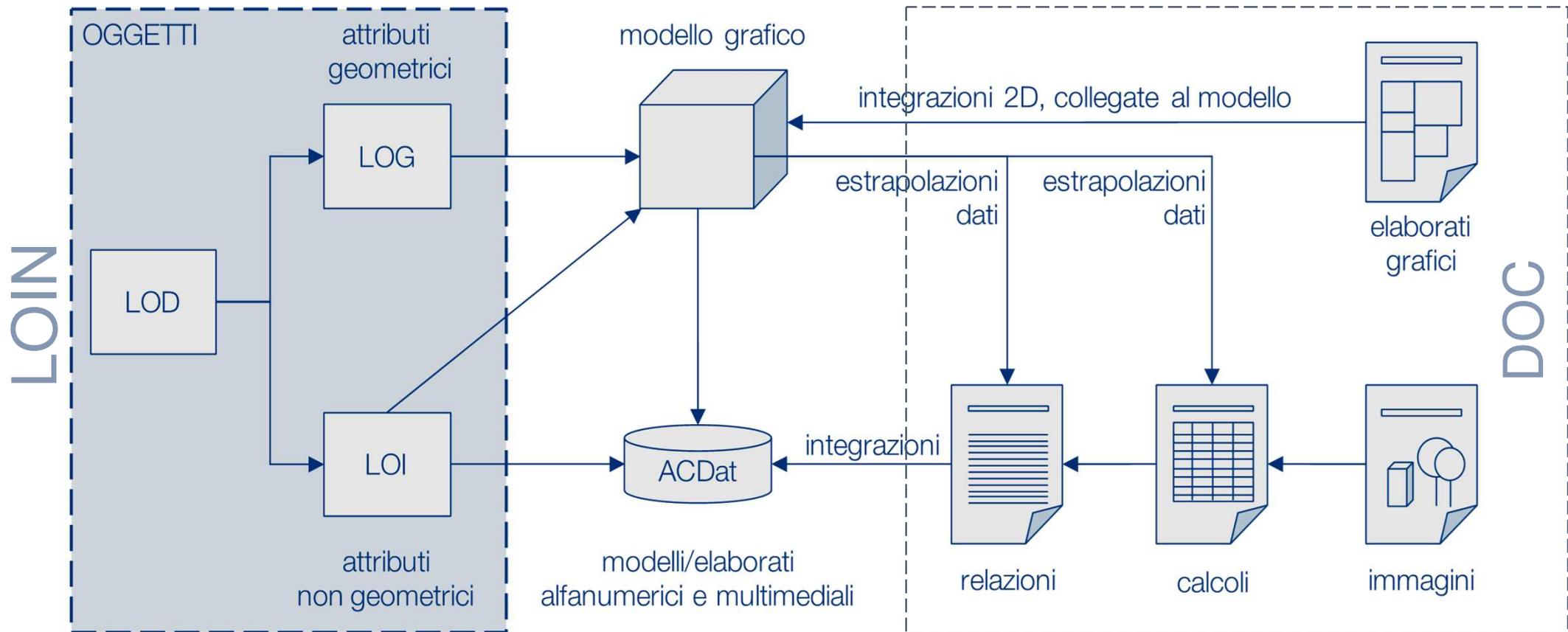
esistenziale	fattibilità	funzionale	autorizz.	tecnologica	esecutiva	collaudo	esercizio	
rilievo	studio di fattibilità	prog. fatt. preliminare	prog. definitivo	prog. esecutivo	contabilità lavori	collaudo	esercizio	allegato I



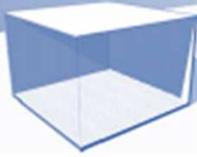
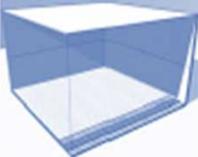
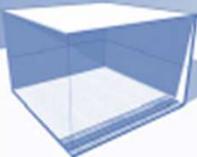
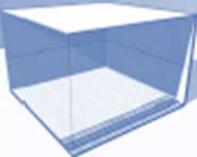
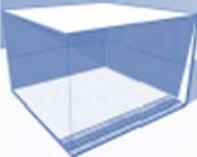
entità, oggetti, LOD



LOD



LOD spazio

LOD A	LOD B	LOD C	LOD D	LOD E	LOD F	LOD G
						
Geometria Ingombro 2D.	Geometria Volumi approssimati.	Geometria Rappresentazione del volume/ambiente con individuate le finiture.	Geometria Rappresentazione del volume/ambiente con individuati gli spessori delle finiture orizzontali e verticali.	Geometria Rappresentazione del volume/ambiente con sistema, sottosistema e componenti specifici delle finiture orizzontale e verticali rappresentato con spessori reali di marche specifiche.	Geometria Vano finito.	Geometria Vano finito.
Oggetto Linee	Oggetto Volume 3D	Oggetto Volume 3D con finiture	Oggetto Volume 3D con le finiture stratigrafate	Oggetto Volume 3D con le finiture stratigrafate con spessori reali	Oggetto Volume finito con materiali di marche specifiche	Oggetto Volume finito con materiali
Caratteristiche <ul style="list-style-type: none"> • Posizionamento di massima 	Caratteristiche <ul style="list-style-type: none"> • Definizione d'uso/funzione del vano 	Caratteristiche <ul style="list-style-type: none"> • Definizione materiali di finitura • Spessore pacchetto di finitura • Informazioni dimensionali di superficie 	Caratteristiche <ul style="list-style-type: none"> • Dettagli stratigrafie finiture • Spessori di tutte le finiture • Materiali dettagliati • Rapporti aerilluminanti • Informazioni tipologie impiantistiche • Localizzazione (codifica WBS geografica) 	Caratteristiche <ul style="list-style-type: none"> • Materiale di supporto e informazioni di posa con schede specifiche e tecniche dei prodotti e degli impianti di specifica marca 	Caratteristiche <ul style="list-style-type: none"> • Manuale di manutenzione • Classificazione (UNI 8290, CSI, etc.) • Certificazioni di prodotto • Certificato di omologazione 	Caratteristiche <ul style="list-style-type: none"> • Data di manutenzione • Posa rilevata

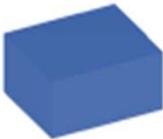
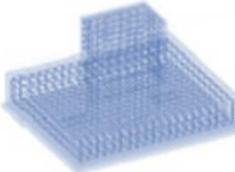


LOD architettura

LOD A	LOD B	LOD C	LOD D	LOD E	LOD F	LOD G
						
Geometria Elemento architettonico verticale o pseudoverticale rappresentato mediante un simbolo 2D.	Geometria Solido generico per rappresentazione elemento architettonico verticale o pseudoverticale con forma, spessore e posizione approssimata.	Geometria Elemento architettonico (sistema e sottosistema) verticale o pseudoverticale rappresentato con ingombri calcolati secondo la normativa tecnica.	Geometria Elemento architettonico verticale o pseudoverticale rappresentato mediante un solido avente dimensioni pari alle dimensioni reali. Sono modellate tutte le stratigrafie.	Geometria Elemento architettonico verticale o pseudoverticale rappresentato mediante un solido avente dimensioni pari alle dimensioni reali. Sono incluse tutte le stratigrafie, i dati specifici del fornitore dei materiali e le finiture.	Geometria Oggetto parete.	Geometria Oggetto parete.
Oggetto Grafica 2D (linee e campiture 2D)	Oggetto Solido 3D	Oggetto Solido 3D strutturato	Oggetto Solidi 3D complesso	Oggetto Solidi 3D complesso	Oggetto Solidi parete completa	Oggetto Solidi parete
Caratteristiche <ul style="list-style-type: none"> • Posizionamento di massima 	Caratteristiche <ul style="list-style-type: none"> • Semplici geometrie di ingombro 	Caratteristiche <ul style="list-style-type: none"> • Spessore • Lunghezza • Larghezza • Volume • Definizione dei materiali 	Caratteristiche <ul style="list-style-type: none"> • Definizione stratigrafie dettagliate • Spessori componenti • Struttura • Isolamento • Camera d'aria 	Caratteristiche <ul style="list-style-type: none"> • Tipo finitura interna • Superficie finitura interna • Tipo finitura esterna • Superficie finitura esterna 	Caratteristiche <ul style="list-style-type: none"> • Manuale di manutenzione • Classificazione (UNI 8290, CSI, etc.) • Certificazioni di prodotto 	Caratteristiche <ul style="list-style-type: none"> • Data di manutenzione



LOD strutture

LOD A	LOD B	LOD C	LOD D	LOD E	LOD F	LOD G
						
<p>Geometria Elemento strutturale orizzontale rappresentato mediante un simbolo 2D.</p> <p>Oggetto Simboli grafici 2D</p> <p>Caratteristiche</p> <ul style="list-style-type: none"> • Posizionamento di massima 	<p>Geometria Elemento strutturale orizzontale rappresentato mediante un solido di estrusione abbozzato.</p> <p>Oggetto Solido 3D</p> <p>Caratteristiche</p> <ul style="list-style-type: none"> • Materiali ipotizzabili • Incidenza di armatura standard 	<p>Geometria Elemento strutturale orizzontale rappresentato mediante un solido avente dimensioni calcolate secondo la normativa tecnica.</p> <p>Oggetto Solido 3D complesso</p> <p>Caratteristiche</p> <ul style="list-style-type: none"> • Materiali da calcolo • Incidenza di armatura calcolata 	<p>Geometria Elemento strutturale orizzontale rappresentato mediante un solido avente dimensioni pari alle dimensioni reali. Sono modellate tutte le armature in posizione corretta.</p> <p>Oggetto Solidi 3D complessi</p> <p>Caratteristiche</p> <ul style="list-style-type: none"> • Armature 3D • Dettagli costruttivi 	<p>Geometria Elemento strutturale orizzontale rappresentato mediante un solido avente dimensioni pari alle dimensioni reali. Sono incluse tutte le armature in posizione corretta, i dati specifici del fornitore dei materiali e delle armature e la gestione dei getti.</p> <p>Oggetto Solidi 3D complessi</p> <p>Caratteristiche</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gestione dei getti • Liste di piegatura ferri • Eventuale produzione prefabbricata gabbie di armatura 	<p>Geometria Come LOD E (rilievo di quanto eseguito)</p> <p>Oggetto Solidi 3D complessi</p> <p>Caratteristiche</p> <ul style="list-style-type: none"> • Certificati di collaudo • Piano di manutenzione 	<p>Geometria Nuovi interventi: Come LOD F (con aggiornamenti) Manutenzione e gestione su elementi esistenti: Come LOD C o D (a partire da)</p> <p>Oggetto Solidi 3D complessi</p> <p>Caratteristiche</p> <ul style="list-style-type: none"> • Data di manutenzione/sostituzione • Soggetto manutentore • Tipologia di intervento

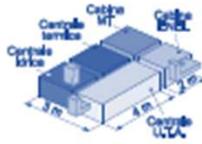
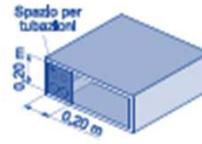


LOD muratura portante

LOD A	LOD B	LOD C	LOD D	LOD E	LOD F	LOD G
						
Geometria Elemento strutturale bidirezionale verticale o pseudoverticale rappresentato mediante un simbolo 2D.	Geometria Elemento strutturale bidimensionale verticale o pseudoverticale rappresentato mediante un solido di estrusione abbozzato con possibili aperture.	Geometria Elemento strutturale bidimensionale verticale o pseudoverticale rappresentato mediante un solido avente dimensioni calcolate secondo la normativa tecnica.	Geometria Elemento strutturale bidirezionale verticale o pseudoverticale rappresentato mediante un solido avente dimensioni pari alle dimensioni reali. Sono modellate tutte le stratigrafie e le eventuali armature in posizione corretta e posizionati eventuali inserti 3D tipici.	Geometria Elemento strutturale bidirezionale verticale o pseudoverticale rappresentato mediante un solido avente dimensioni pari alle dimensioni reali. Sono incluse tutte le stratigrafie, le eventuali armature in posizione corretta, i dati specifici del fornitore dei materiali e delle finiture e la gestione di eventuali getti in opera.	Geometria Come LOD E (rilievo di quanto eseguito).	Geometria Nuovi interventi: come LOD F (con aggiornamenti) Manutenzione e gestione su elementi esistenti: come LOD C o D (a partire da).
Oggetto Grafica 2D	Oggetto Solido 3D	Oggetto Solido 3D complesso	Oggetto Solidi 3D complessi	Oggetto Solidi 3D complessi	Oggetto Solidi 3D complessi	Oggetto Solidi 3D complessi
Caratteristiche <ul style="list-style-type: none"> • Posizionamento di massima 	Caratteristiche <ul style="list-style-type: none"> • Materiali ipotizzabili • Incidenza di eventuale armatura normalizzata 	Caratteristiche <ul style="list-style-type: none"> • Materiali da calcolo • Incidenza di eventuale armatura calcolata 	Caratteristiche <ul style="list-style-type: none"> • Elementi resistenti 3D • Dettagli costruttivi • Eventuali armature 3D • Eventuali inserti 3D 	Caratteristiche <ul style="list-style-type: none"> • Elementi resistenti 3D • Dettagli costruttivi • Eventuali armature 3D • Eventuale gestione 	Caratteristiche <ul style="list-style-type: none"> • Certificato di collaudo • Piano manutenzione 	Caratteristiche <ul style="list-style-type: none"> • Data di manutenzione/sostituzione • Soggetto manutentore • Tipologia di intervento



LOD impianti

LOD A	LOD B	LOD C	LOD D	LOD E	LOD F	LOD G
						
Geometria	Geometria Rappresentazione concettuale e generica degli spazi degli ingombri principali di tutti gli impianti (cavedi e cunicoli tecnici).	Geometria Rappresentazione concettuale e generica degli spazi degli ingombri complessivi principali delle tubazioni (cavedi e cunicoli tecnici).	Geometria Forma, dimensioni, posizione, ingombri, pendenze, valvole, terminali, serrande, pezzi speciali, isolamento per montanti, dorsali e derivazioni effettivi. Margini ed ingombri per manutenzione, isolamenti e finiture, supporti, ancoraggi effettivi, per controllo vibrazioni e consolidamento antisismico utilizzati per montanti, dorsali, derivazioni. Forometrie effettive orizzontali e verticali.	Geometria Componenti supplementari per la fabbricazione e l'installazione in cantiere.	Geometria Come LOD E (rilievo di quanto eseguito).	Geometria Nuovi interventi: Come LOD F (con aggiornamenti) Manutenzione e gestione su elementi esistenti: Come LOD C o D (a partire da).
Oggetto	Oggetto	Oggetto Solido 3D	Oggetto Solido 3D	Oggetto Solido 3D	Oggetto Solido 3D	Oggetto Solido 3D
Caratteristiche	Caratteristiche <ul style="list-style-type: none"> Indicazione delle dimensioni complessive occupate dalle tubazioni 	Caratteristiche <ul style="list-style-type: none"> Definizione dei percorsi principali all'interno dei cavedi e dei cunicoli tecnici 	Caratteristiche <ul style="list-style-type: none"> Definizione effettiva di parametri di performance (portata, perdita di carico, pressioni, massa, allacciamenti, potenza elettrica, fluido termovettore, eventuale recuperatore di calore impatto acustico, ecc.) 	Caratteristiche <ul style="list-style-type: none"> Nome prodotti, nome produttori Modalità di installazione 	Caratteristiche <ul style="list-style-type: none"> Nome prodotti, nome produttore Modalità di installazione 	Caratteristiche <ul style="list-style-type: none"> Data di manutenzione/sostituzione Soggetto manutentore Storico delle manutenzioni



LOD facciate continue

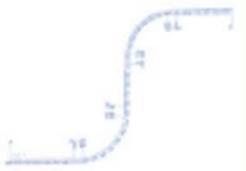
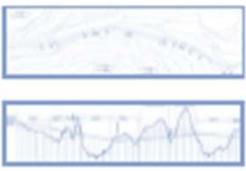
LOD A	LOD B	LOD C	LOD D	LOD E	LOD F	LOD G
						
<p>Geometria Elemento architettonico rappresentato mediante un simbolo 2D.</p>	<p>Geometria Rappresentazione geometrica 3D del sistema facciata attraverso solidi con forma e spessore approssimati e linee d'asse che determinano la suddivisione della facciata in moduli.</p>	<p>Geometria Elemento architettonico verticale o pseudoverificale rappresentato con forma, dimensioni e posizione corretti.</p>	<p>Geometria Elemento architettonico verticale o pseudoverificale rappresentato con forma, dimensioni e posizione corretti, integrati da interfacce con altri sistemi.</p>	<p>Geometria Elemento architettonico verticale o pseudoverificale rappresentato con forma, dimensioni e posizione corretti. Sono rappresentati tutti gli elementi fisici che compongono la facciata e i componenti accessori. Sono definiti materiali, finiture e i dati specifici del fornitore di prodotti commerciali.</p>	<p>Geometria Come LOD D (con aggiornamenti rilevati in cantiere, se necessari)</p>	<p>Geometria Come LOD F</p>
<p>Oggetto Grafica 2D (linee e campiture 2D)</p>	<p>Oggetto Solido 3D + linee d'asse</p>	<p>Oggetto Solido 3D composito + linee d'asse</p>	<p>Oggetto Solido 3D composito</p>	<p>Oggetto Solido 3D composito</p>	<p>Oggetto Solido 3D composito</p>	<p>Oggetto Solido 3D composito</p>
<p>Caratteristiche Posizionamento di massima</p>	<p>Caratteristiche Semplici geometrie d'ingombro</p>	<p>Caratteristiche Proprietà del pannello di facciata:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tipologia di facciata • Definizione materiali • Dimensioni • Presenza di elementi 	<p>Caratteristiche Proprietà del pannello di facciata:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tutte le caratteristiche del LOD C • Sistemi di fissaggio e altri elementi di inter- 	<p>Caratteristiche Proprietà del pannello o dei singoli componenti:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tutte le caratteristiche del LOD D • Finiture • Tipologia del vetro 	<p>Caratteristiche Proprietà del pannello di facciata:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tutte le caratteristiche del LOD E • Piano di manutenzione 	<p>Caratteristiche Proprietà del pannello di facciata:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tutte le caratteristiche del LOD F • Data di manutenzione/sostituzione

LOD terreno

LOD A	LOD B	LOD C	LOD D	LOD E	LOD F	LOD G
						
<p>Geometria Terreno esistente rappresentato mediante una superficie piana equivalente, comprensiva di un punto notevole, di un orientamento e una georeferenziazione</p>	<p>Geometria Terreno esistente rappresentato mediante una superficie tridimensionale basilare (TIN o Grid)</p>	<p>Geometria Terreno esistente rappresentato mediante una superficie tridimensionale creata da una rete di punti appositamente rilevati (ad esempio laser scan).</p>	<p>Geometria Terreno esistente rappresentato mediante una superficie tridimensionale creata da una rete di punti appositamente rilevati (ad esempio laser scan). Ulteriori stratigrafie sottostanti sono rappresentate anch'esse da superfici 3D create sulla base di opportuni rilievi.</p>	<p>Geometria Come LOD D.</p>	<p>Geometria Come LOD E (con aggiornamenti).</p>	<p>Geometria Come LOD F (con aggiornamenti).</p>
<p>Oggetto Superficie 2D</p>	<p>Oggetto Superficie 3D</p>	<p>Oggetto Superficie 3D</p>	<p>Oggetto Superfici complesse 3D</p>	<p>Oggetto Superfici complesse 3D</p>	<p>Oggetto Superfici complesse 3D</p>	<p>Oggetto Superfici complesse 3D</p>
<p>Caratteristiche</p> <ul style="list-style-type: none"> Nome della superficie Area occupata 	<p>Caratteristiche</p> <ul style="list-style-type: none"> Quote dei punti 	<p>Caratteristiche</p> <ul style="list-style-type: none"> Pendenze delle scarpate Orografia realistica 	<p>Caratteristiche</p> <ul style="list-style-type: none"> Dettaglio stratigrafie 	<p>Caratteristiche</p>	<p>Caratteristiche</p>	<p>Caratteristiche</p>

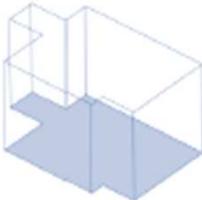
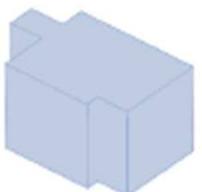
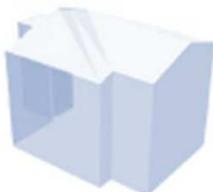
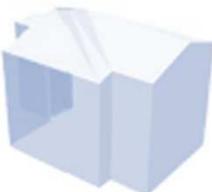


LOD infrastrutture

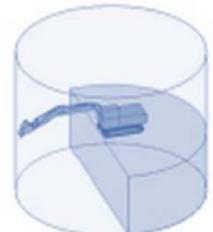
LOD A	LOD B	LOD C	LOD D	LOD E	LOD F	LOD G
						
<p>Geometria Traciato planimetrico base (2D).</p> <p>Oggetto Asse 2D</p> <p>Caratteristiche</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lunghezza rettifili • Raggi curve circolari 	<p>Geometria Traciato planimetrico comprensivo di curve di transizione. Traciato altimetrico comprensivo di raccordi verticali.</p> <p>Oggetto Asse 2D nel piano orizzontale Asse 2D nel piano verticale</p> <p>Caratteristiche</p> <ul style="list-style-type: none"> • Parametri curve di transizione • Livellette • Raccordi verticali • Progressive chilometriche • Normativa ferroviaria 	<p>Geometria Traciato pianoaltimetrico completo.</p> <p>Oggetto Asse 3D</p> <p>Caratteristiche</p>	<p>Geometria Modello ferroviario a superfici, costruito sull'asse 3D.</p> <p>Oggetto Asse 3D Superfici 3D</p> <p>Caratteristiche</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sezione trasversale • Sagoma limite • Sopraelevazione ferroviaria in curva 	<p>Geometria Modello ferroviario completo a superfici, costruito sull'asse 3D.</p> <p>Oggetto Asse 3D Superfici 3D</p> <p>Caratteristiche</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sezioni tipo • Scarpate • Impianti di linea • Volumi di materiale (movimenti terra, sovrastruttura, ecc.) 	<p>Geometria Come LOD E (rilievo di quanto eseguito)</p> <p>Oggetto Asse 3D Superfici 3D</p> <p>Caratteristiche</p> <ul style="list-style-type: none"> • Certificazioni di prodotto • Certificati di omologazione • Informazioni su terre e rocce da scavo • Esiti prove in situ • Esiti prove di laboratorio 	<p>Geometria Nuovi interventi: Come LOD F (con aggiornamenti) Manutenzione e gestione su tracciati esistenti: Come LOD C o D (a partire da).</p> <p>Oggetto Asse 3D Superfici 3D</p> <p>Caratteristiche</p> <ul style="list-style-type: none"> • Data di ultima manutenzione • Soggetto manutentore • Tipologia di intervento • Esiti rilievi



LOD edifici

LOD A	LOD B	LOD C	LOD D	LOD E	LOD F	LOD G
						
<p>Geometria Ingombro planimetrico dell'edificio.</p> <p>Oggetto Superficie 2D</p> <p>Caratteristiche</p> <ul style="list-style-type: none"> • Area impronta edificio • Tipologia edificio 	<p>Geometria Ingombro tridimensionale dell'edificio.</p> <p>Oggetto Superfici 3D Solidi 3D</p> <p>Caratteristiche</p> <ul style="list-style-type: none"> • Quota tetto • Quota fondazione 	<p>Geometria Ingombro tridimensionale effettivo dell'edificio.</p> <p>Oggetto Superfici 3D Solidi 3D</p> <p>Caratteristiche</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pendenza falde tetti • Volumi 	<p>Geometria Come LOD C.</p> <p>Oggetto Superfici 3D Solidi 3D</p> <p>Caratteristiche</p>	<p>Geometria Come LOD D.</p> <p>Oggetto Superfici 3D Solidi 3D</p> <p>Caratteristiche</p>	<p>Geometria</p> <p>Oggetto</p> <p>Caratteristiche</p>	<p>Geometria</p> <p>Oggetto</p> <p>Caratteristiche</p>

LOD macchine e attrezzature

LOD A	LOD B	LOD C e D	LOD E
			
<p>Geometria Attrezzatura di cantiere rappresentata mediante un simbolo 2D.</p>	<p>Geometria Attrezzatura di cantiere rappresentata mediante solidi di estrusione abbozzati.</p>	<p>Geometria Attrezzatura di cantiere rappresentata mediante solidi aventi dimensioni calcolate e differenti configurazioni.</p>	<p>Geometria Attrezzatura di cantiere rappresentata mediante solidi aventi dimensioni pari alle dimensioni reali. Sono modellati i componenti principali (cabina, plinto, zavorra, etc.) Sono inclusi i dati di fabbrica della casa produttrice e i dati di gestione della macchina.</p>
<p>Oggetto Simboli grafici 2D</p>	<p>Oggetto Solidi 3D semplici</p>	<p>Oggetto Solidi 3D parametrici</p>	<p>Oggetto Solidi 3D complessi</p>
<p>Caratteristiche</p> <ul style="list-style-type: none"> • Posizionamento di massima 	<p>Caratteristiche</p> <ul style="list-style-type: none"> • Volume d'influenza 	<p>Caratteristiche</p> <ul style="list-style-type: none"> • Configurazioni operative • Definizione carichi • Area di appoggio 	<p>Caratteristiche</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modello commerciale • Dimensioni operative • Parametri produttività • Gestione installazione • Gestione utilizzo • Gestione manutenzione

LOD restauro

LOD A-E

Per interventi di restauro i LOD da A ad E non sono significativi se non per alcune opportune semplificazioni del modello di natura specialistica

LOD F

Gli oggetti esprimono la virtualizzazione rilevata sul luogo dello specifico sistema esistente (as-built). Le caratteristiche quantitative e qualitative (dimensione, forma, ubicazione, orientamento, costo, ecc.) sono quelle specifiche del singolo oggetto, identificando possibili astrazioni che consentano di raggruppare famiglie di oggetti simili o aggregazioni di oggetti coerenti. Sono definiti per ogni singolo prodotto gli interventi di gestione, manutenzione e/o riparazione da eseguirsi lungo un arco temporale di programmazione.

LOD G

Gli oggetti esprimono la virtualizzazione aggiornata dello stato di fatto di una entità in un tempo definito. Rappresentazione storicizzata dello scorrere della vita utile di uno specifico sistema aggiornato rispetto a quanto trattato o installato in un precedente intervento.

Le caratteristiche quantitative e qualitative (dimensione, forma, ubicazione, orientamento, ecc.) sono aggiornate rispetto ad un precedente stato di fatto. E' annotato ogni singolo (e significativo) intervento di gestione, manutenzione e/o riparazione e sostituzione eseguito nel tempo, così come sono registrate le forme di degrado eventualmente in essere



lavorazione, approvazione, verifica

lavorazione:

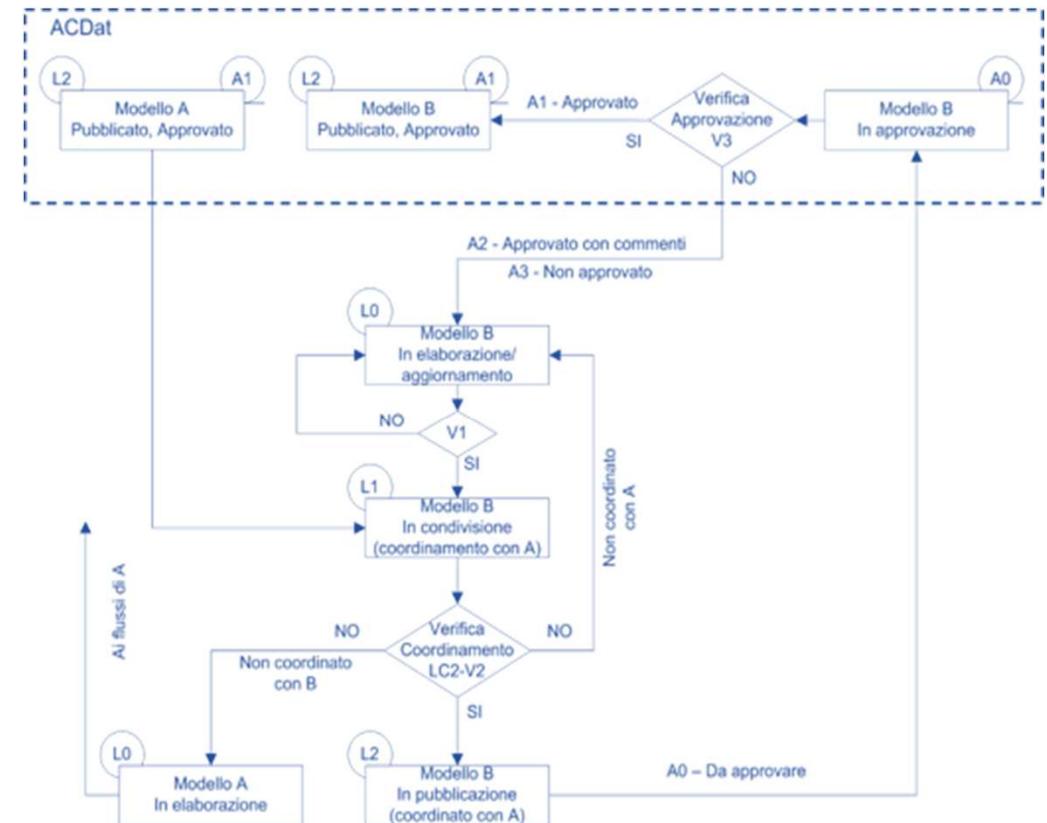
- L0 in fase di elaborazione/aggiornamento
- L1 in fase di condivisione
- L2 in fase di pubblicazione:
- L3 archiviato:
 - L3.V "valido",
 - L3.S "superato"

approvazione:

- A0 da approvare
- A1 approvato
- A2 approvato con commento:
- A3 non approvato

verifica:

- V1 verifica interna, formale
- V2 verifica interna, sostanziale
- V3 verifica indipendente, formale e sostanziale



elaborati informativi

Fase	Esigenziale	Fattibilità sostenibile	Funzionale spaziale	Autorizzativa	Tecnologica	Esecutiva	Collaudo e consegna	Gestione manutenzione
Elaborato	0	1	2	3	4	5	6	7
Quadro dei bisogni	X							X
D.p.p.		X						X
Rilievo socio-economico	X	X						X
Rilevo geografico		X						X
Rilevo ambientale		X						X
Rilievo urbanistico		X						X
Rilievo edilizio		X						X
Rilievo archeologico		X		X				X
Rilievo aziendale		X						X
Rilievo agronomico		X						X
Rilievo botanico		X						X
Rilevo acustico			X					X
Rilievo energetico			X					X
Rilievo catastale		X						
VAS – VIA – AIA		X						X
Rappresentazione grafica	X	X	X	X	X	X	X	X
Relazione illustrativa		X	X	X	X			X

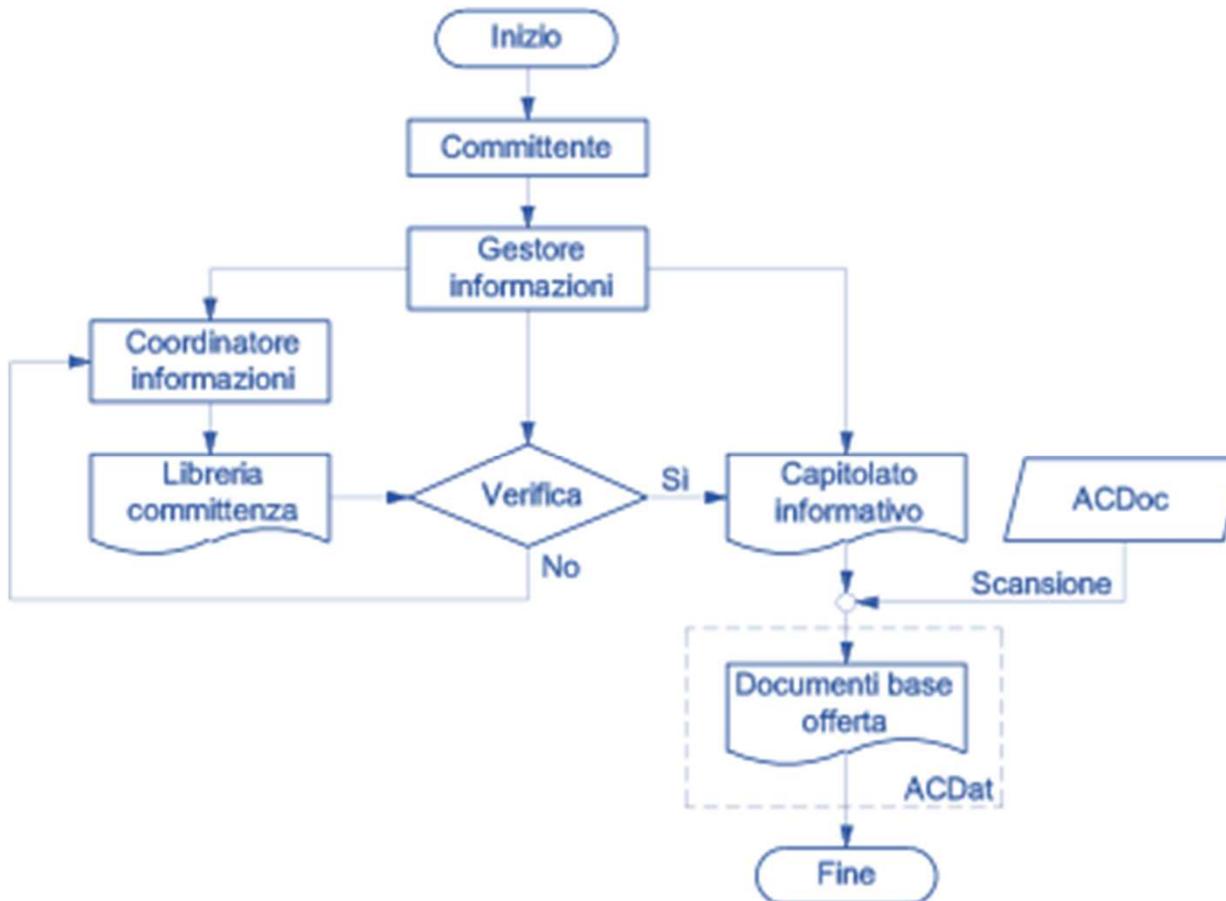
Piano di manutenzione							X	X	X	X
Simulazione ambientale		X								X
Capitolato d'appalto				X	X	X				X
Capitolato descrittivo				X	X	X				X
Capitolato prestazionale				X						X
Capitolato informativo (CI)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Ogi		X	X	X	X	X	X	X	X	X
Pgi		X	X	X	X	X	X	X	X	X
Elaborati grafici	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Contratto				X	X	X	X			X
Piano economico	X	X	X	X	X	X			X	X
Quadro economico				X	X	X				X
Computo metrico				X	X	X				X
Elenco prezzi							X			X
Incidenza manodopera							X			X
Stima costi			X							X
Stima ricavi			X							X
Stima benefici			X							X
Programmazione	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X



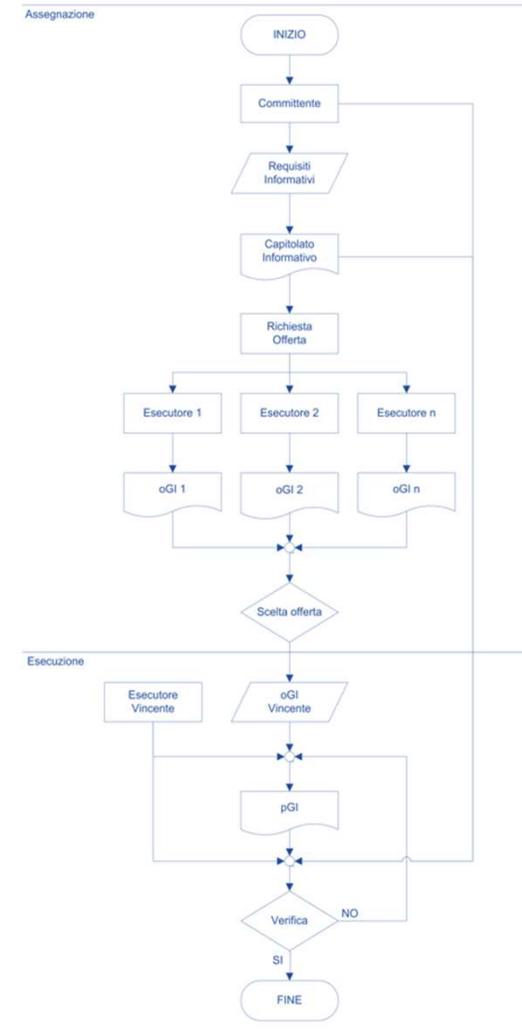
parte 5 – capitolato informativo, flussi, funzione



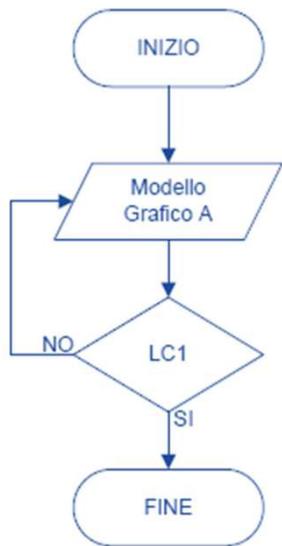
capitolato informativo



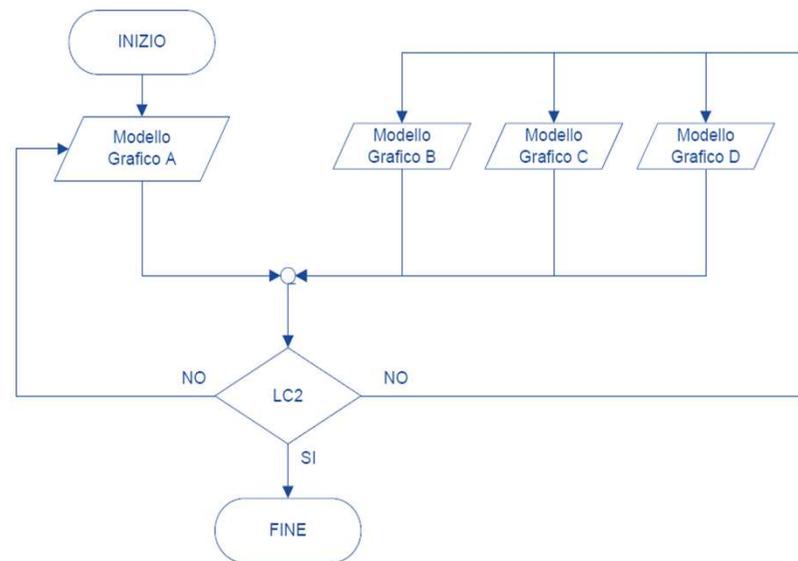
FLUSSO COMMESSA



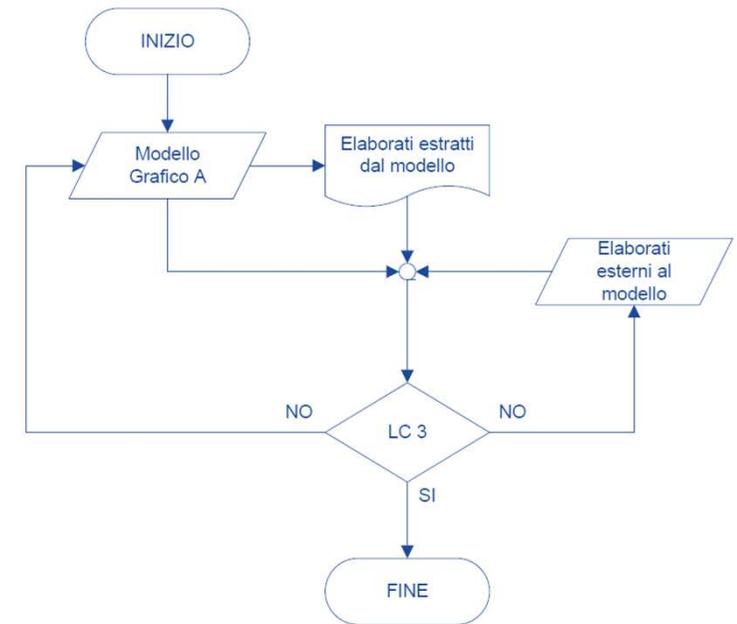
livelli di coordinamento



LC1



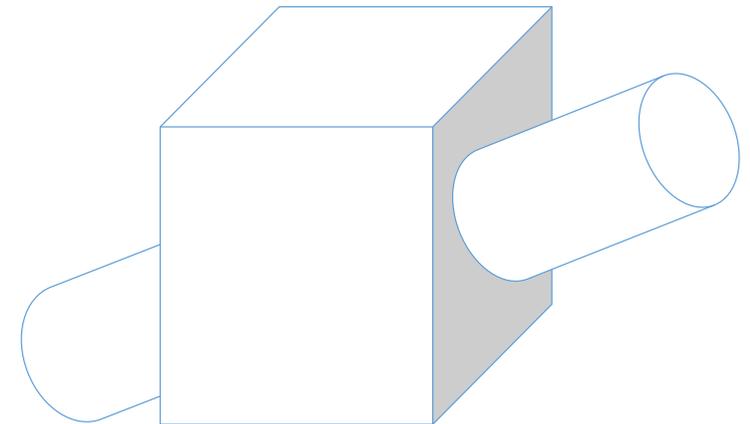
LC2



LC3

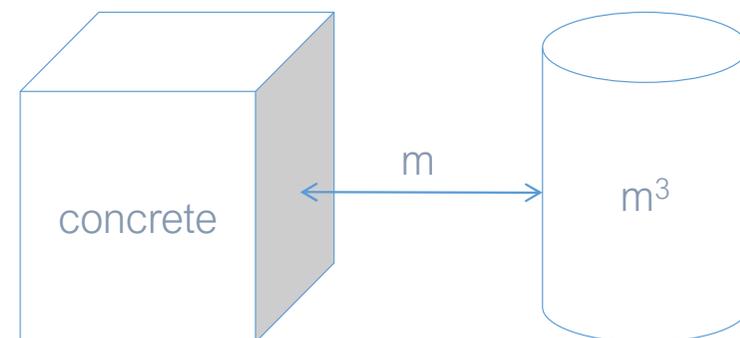
interferenze geometriche – clash detection

Modello			Architettonico	Facciate	Strutture	Elettrico	Meccanico	Idro-sanitario	Climatizzazione	Antincendio	Energetico	Acustico	Sicurezza	altri
Architettonico	Oggetto/oggetto	LC1												
	Modello/modelli	LC2												
	Modelli/elaborati	LC3												
Facciate	Oggetto/oggetto	LC1												
	Modello/modelli	LC2												
	Modelli/elaborati	LC3												
Strutture	Oggetto/oggetto	LC1												
	Modello/modelli	LC2												
	Modelli/elaborati	LC3												
Elettrico	Oggetto/oggetto	LC1												
	Modello/modelli	LC2												
	Modelli/elaborati	LC3												
Meccanico	Oggetto/oggetto	LC1												
	Modello/modelli	LC2												
	Modelli/elaborati	LC3												

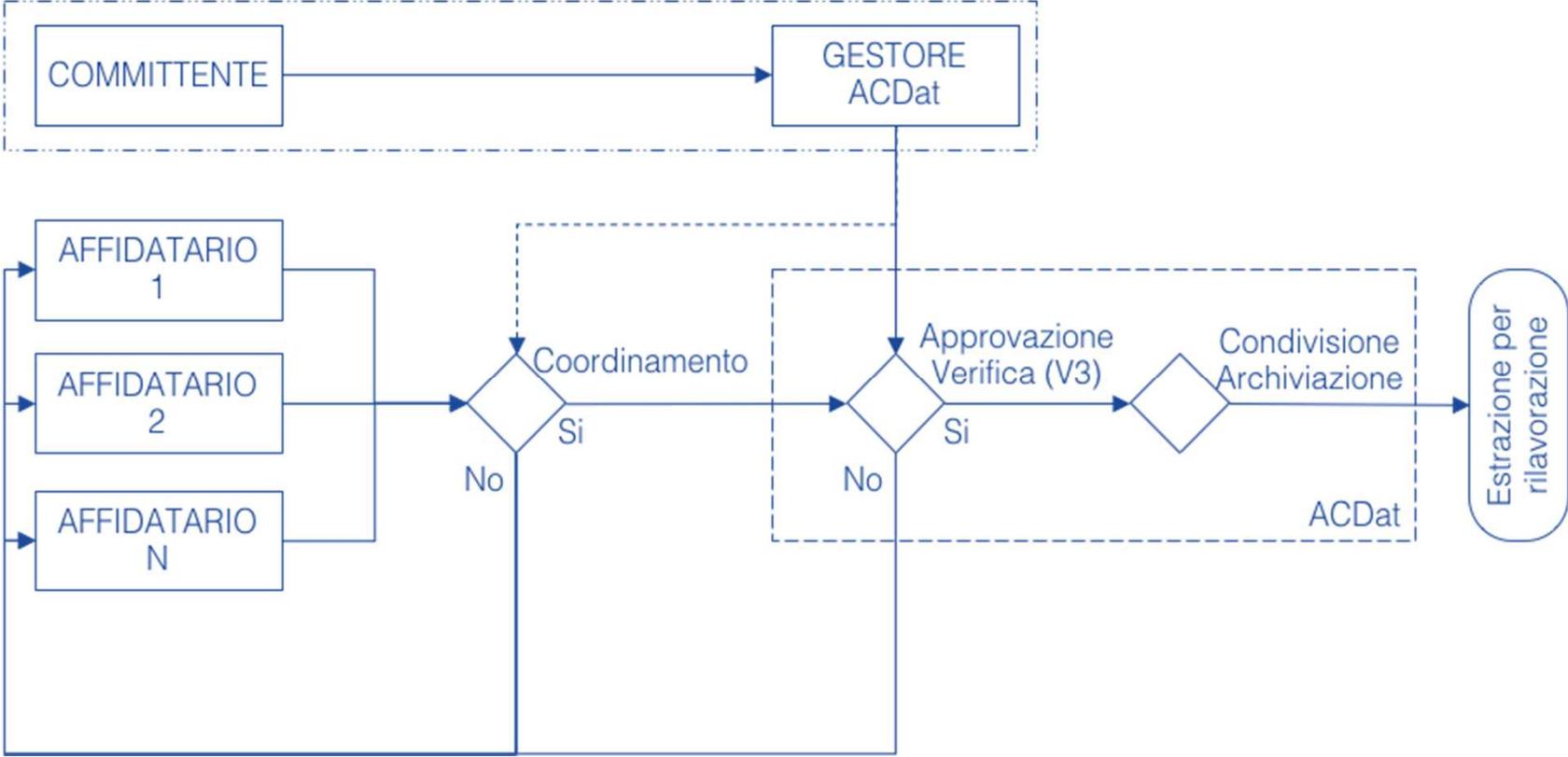


incoerenze regolamentari - code checking

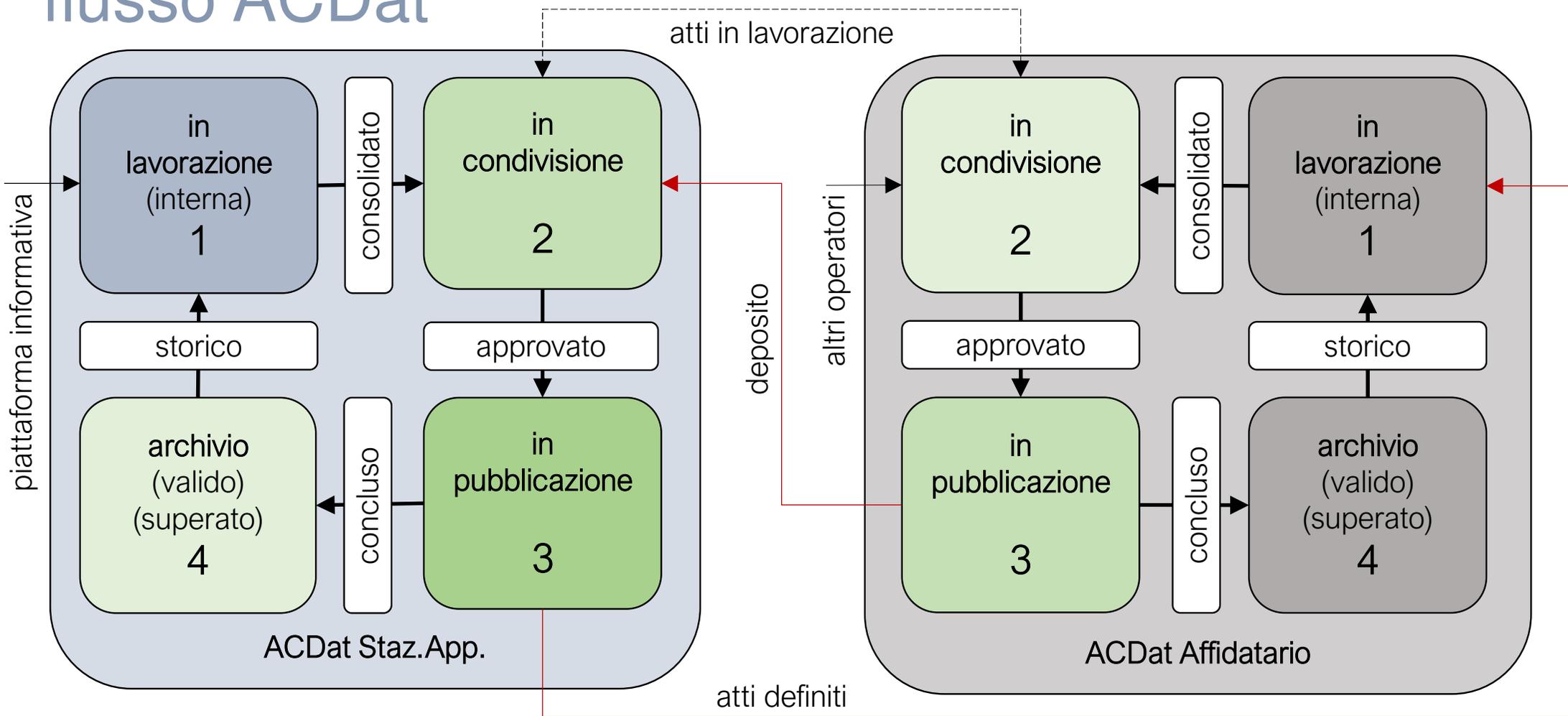
Modello		Livello di coordinamento	Norme comunitarie	Norme nazionali	Norme regionali	Norme locali	Norme volontarie	Barriere architettoniche	Igiene	Sicurezza	Antincendio	Risparmio energetico	Acustica	Vincoli contrattuali
Architettonico	Oggetto	LC1												
	Modello	LC2												
	Elaborati ^a	LC3												
Facciate	Oggetto	LC1												
	Modello	LC2												
	Elaborati ^a	LC3												
Strutture	Oggetto	LC1												
	Modello	LC2												
	Elaborati ^a	LC3												
Elettrico	Oggetto	LC1												
	Modello	LC2												
	Elaborati ^a	LC3												



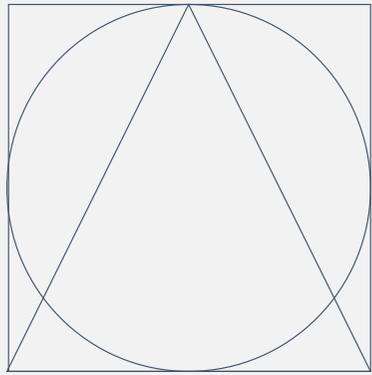
ambiente condiviso di dati



flusso ACDat

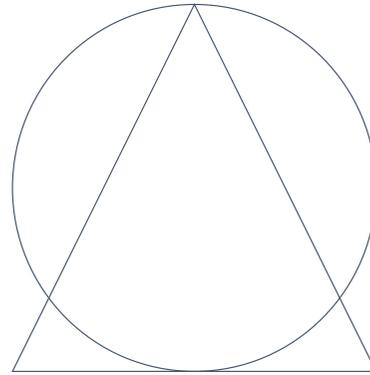


funzioni

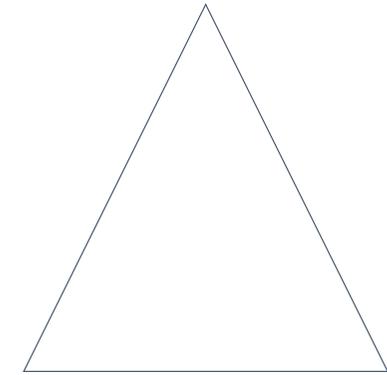


gestione
delle informazioni

gestione della piattaforma



coordinamento
delle informazioni

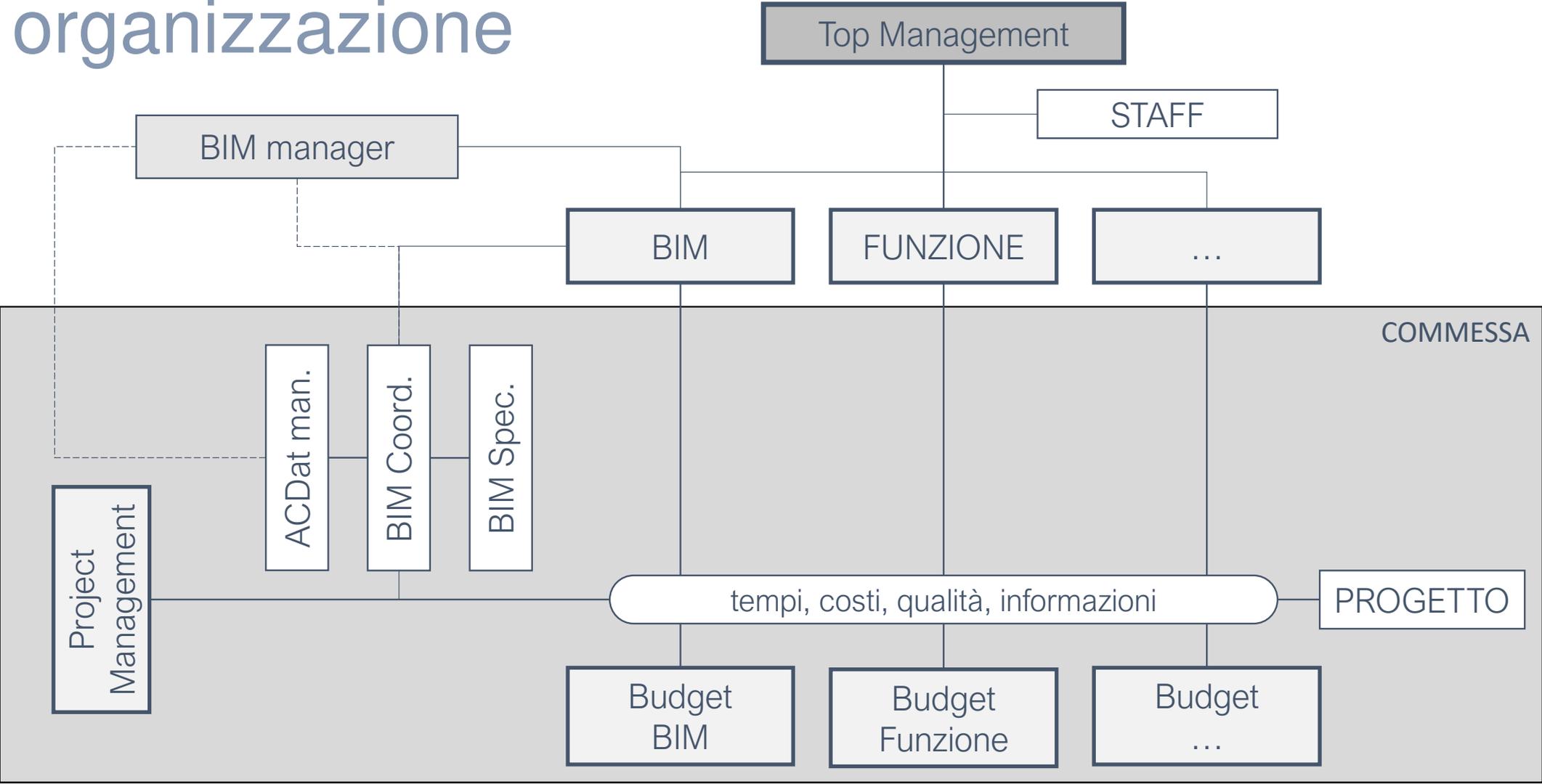


modellazione
delle informazioni

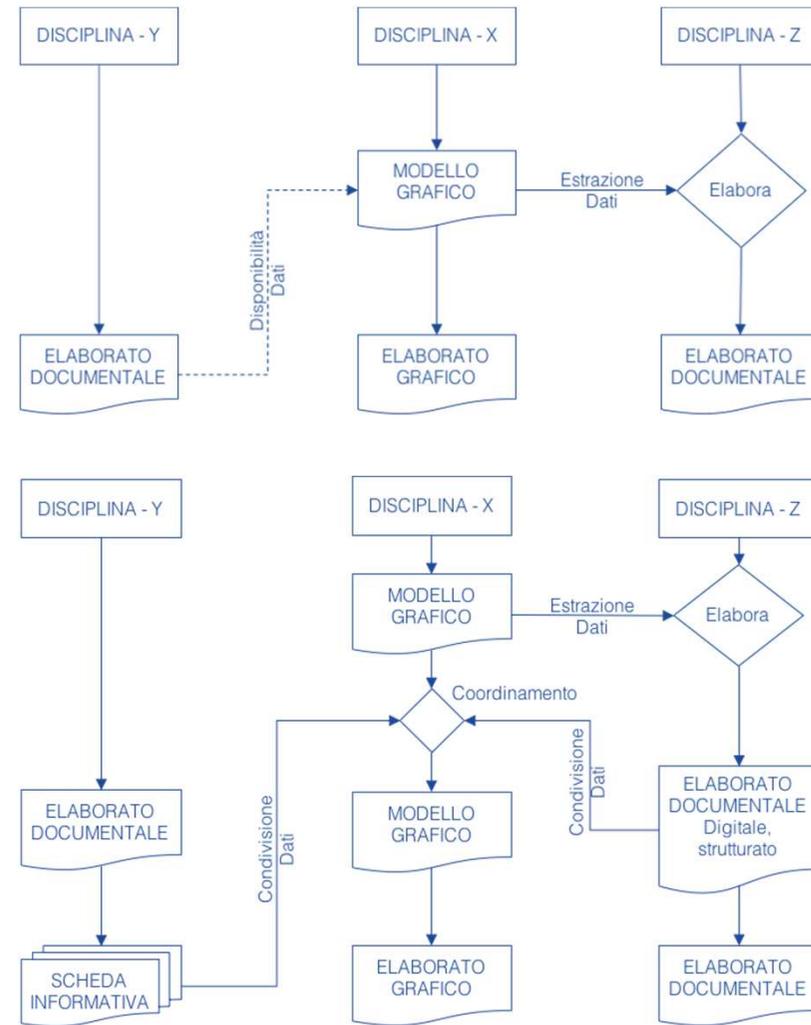
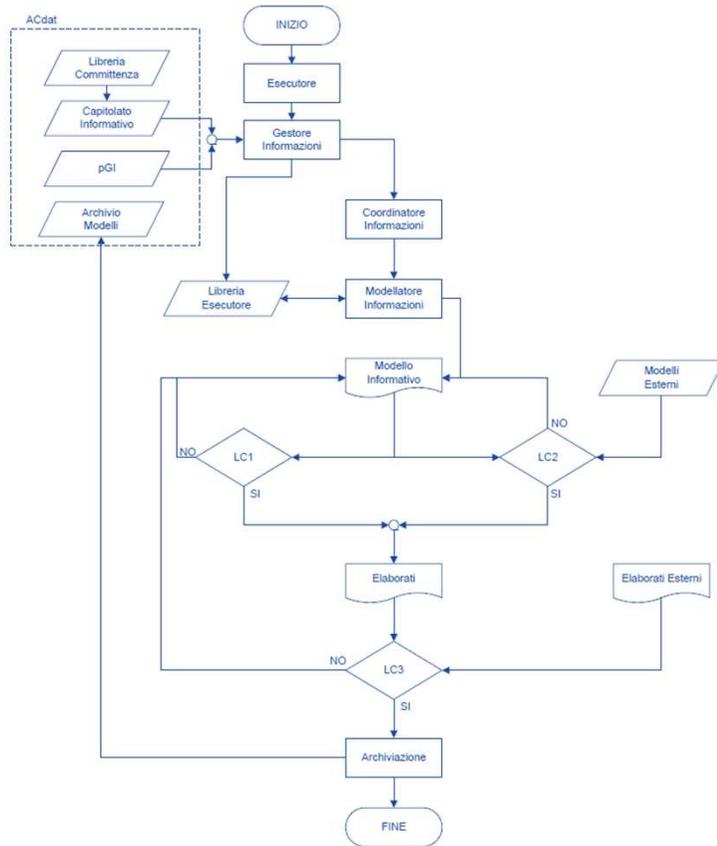
gestione dell' ACDat



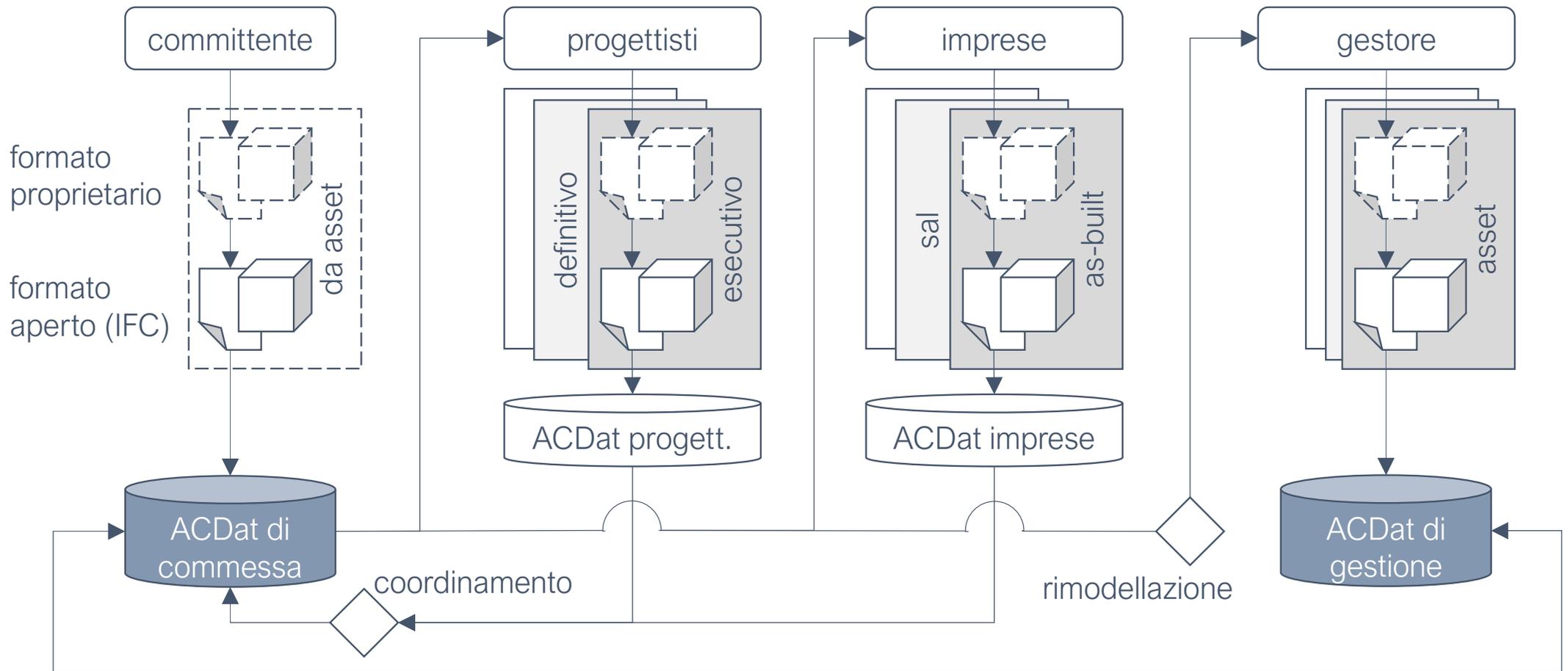
organizzazione



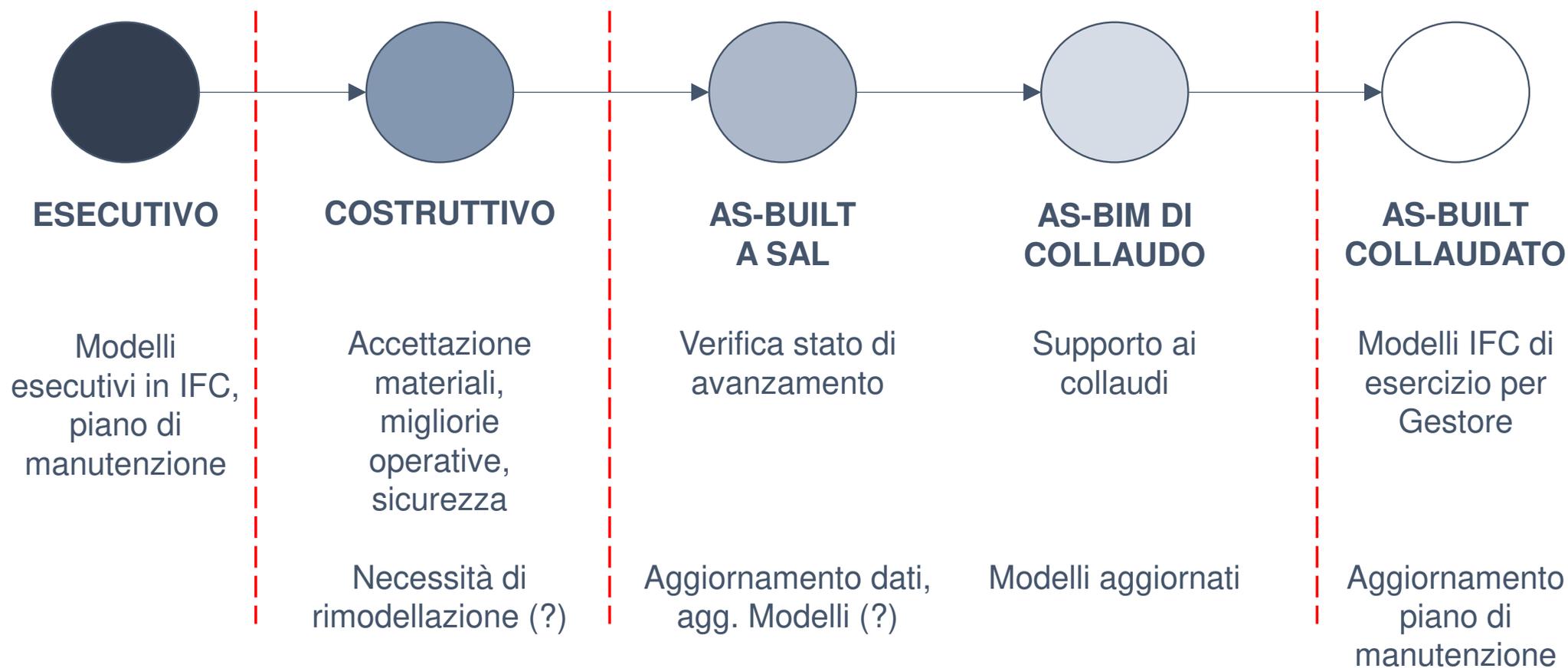
flussi



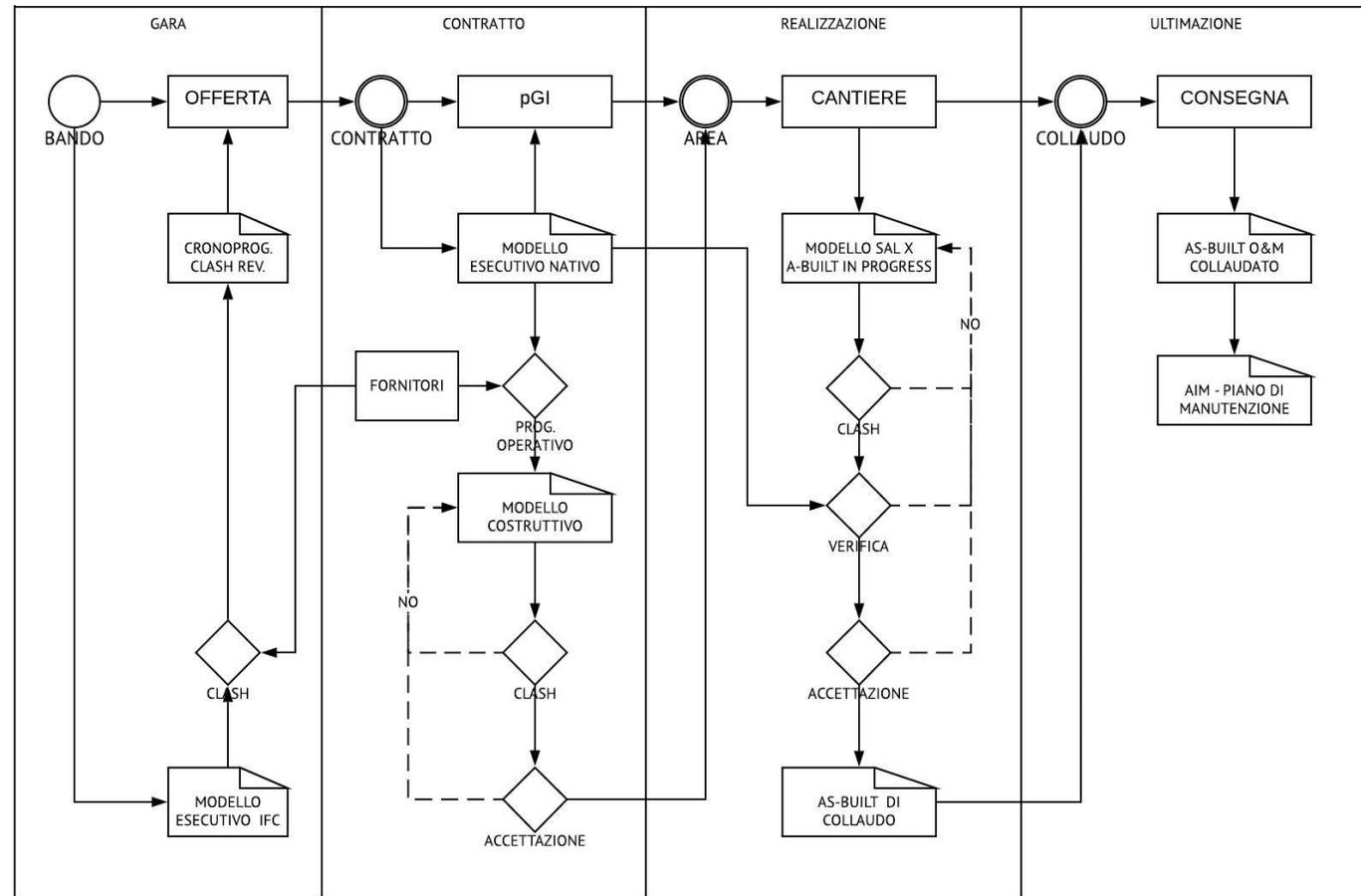
flussi



flussi



flussi



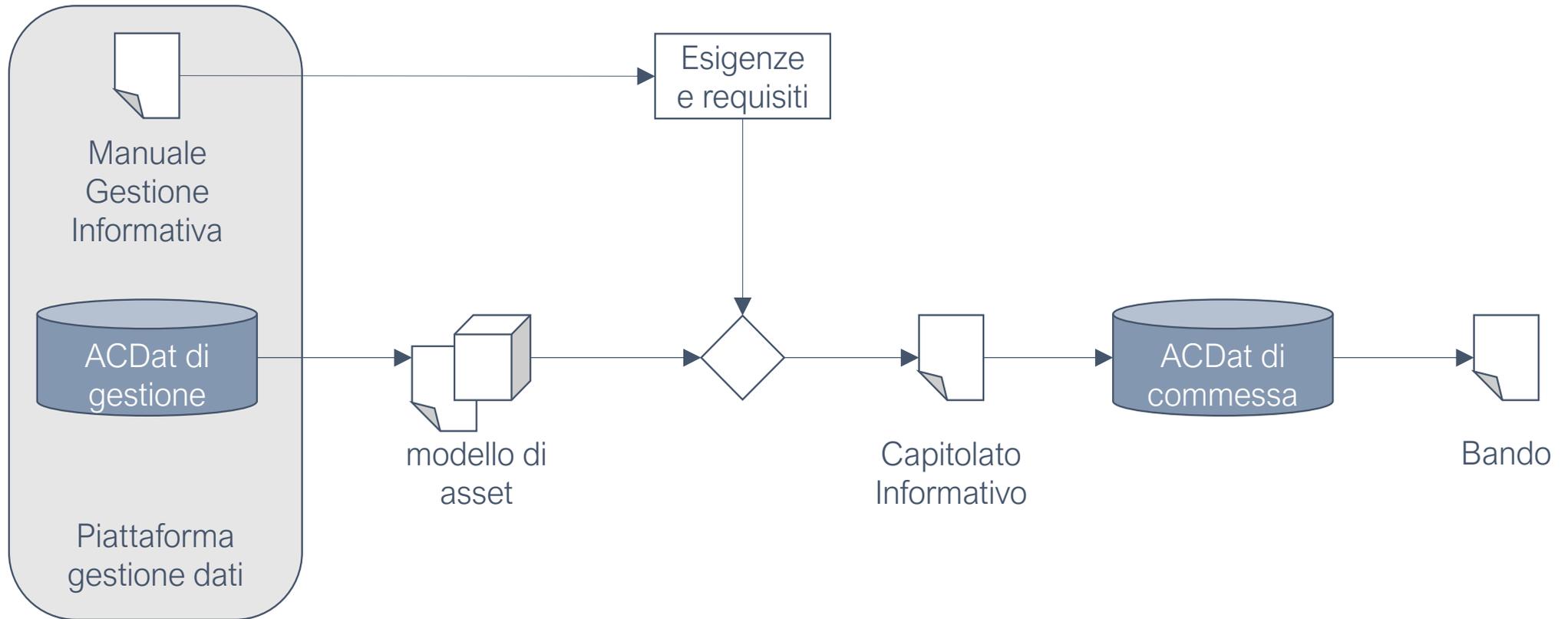
flussi



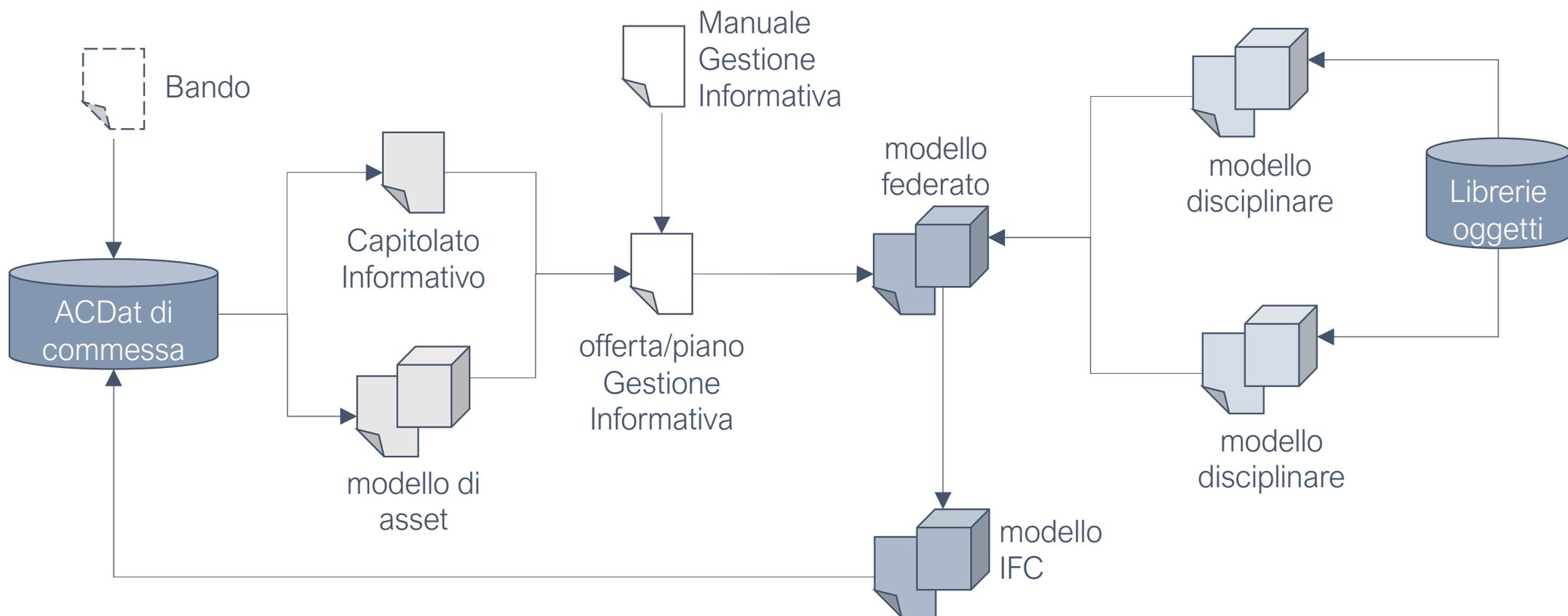
flussi



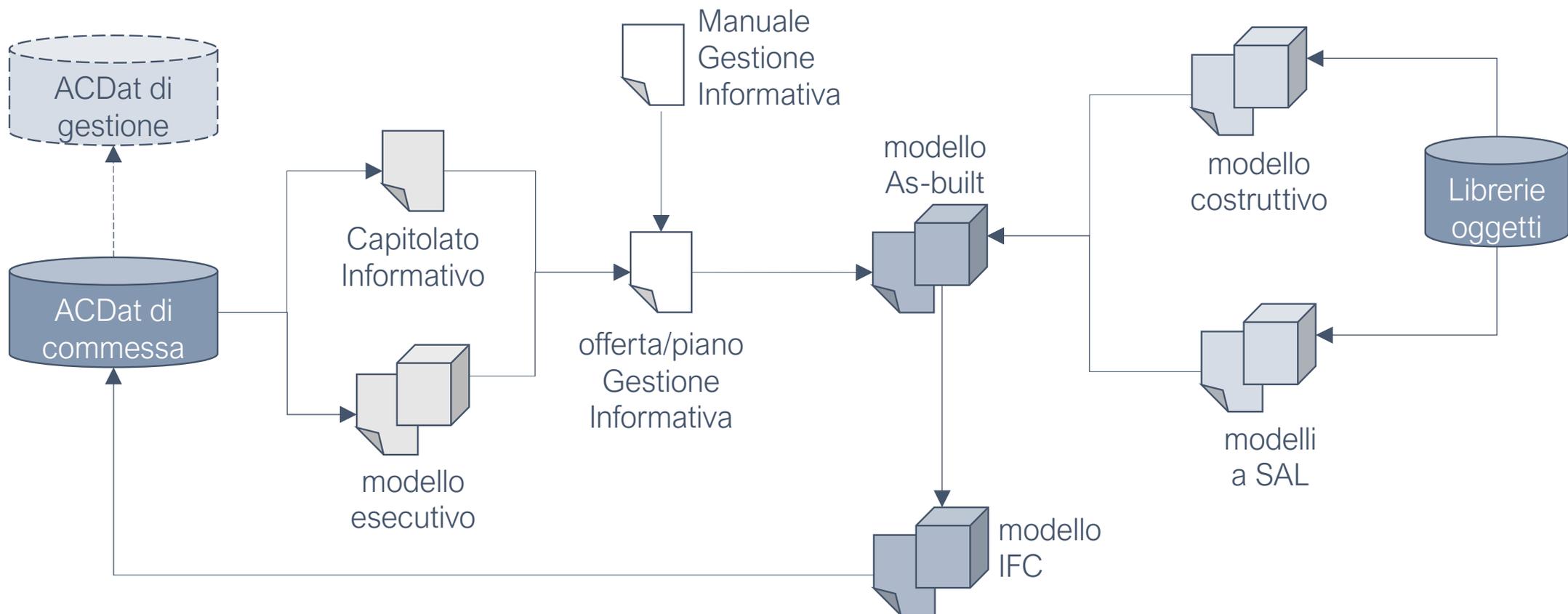
committenti



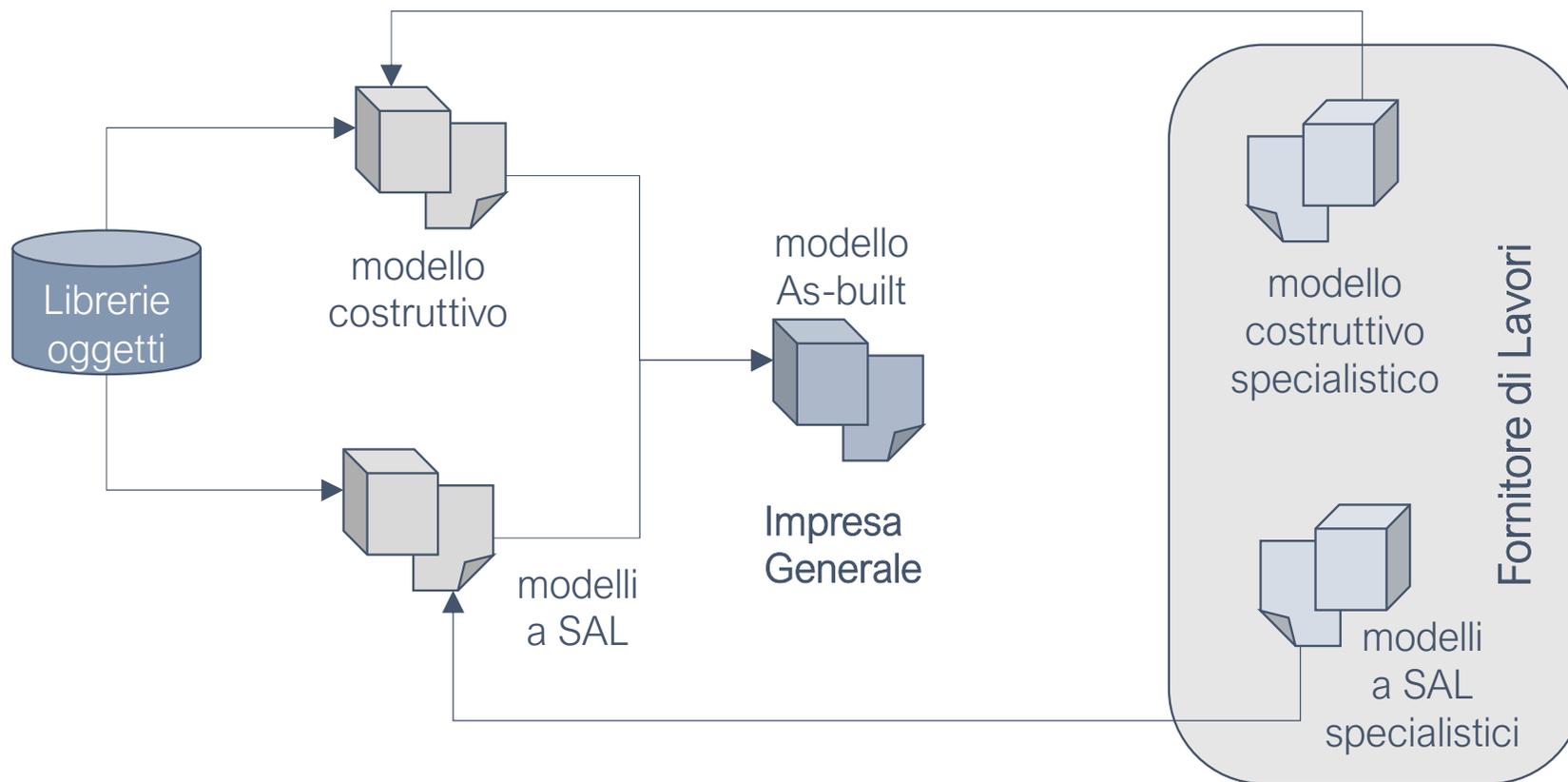
progettisti



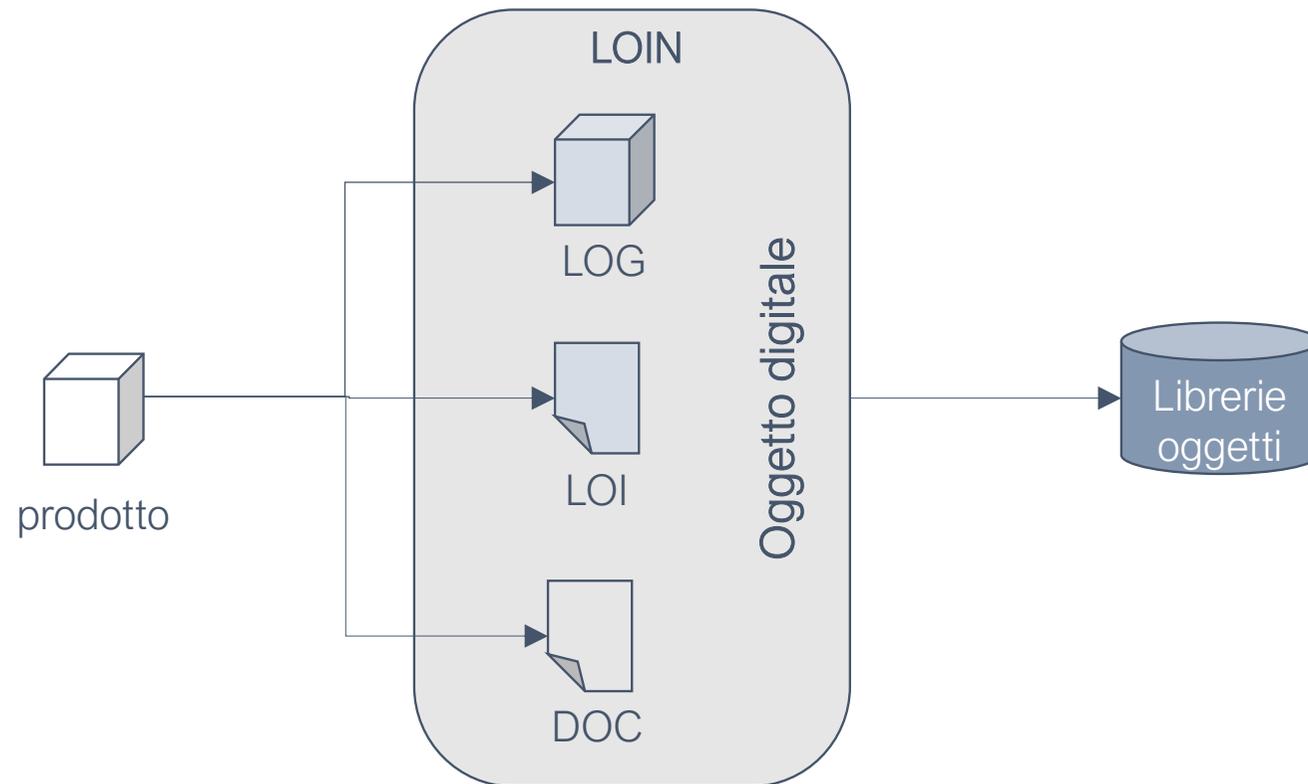
imprese



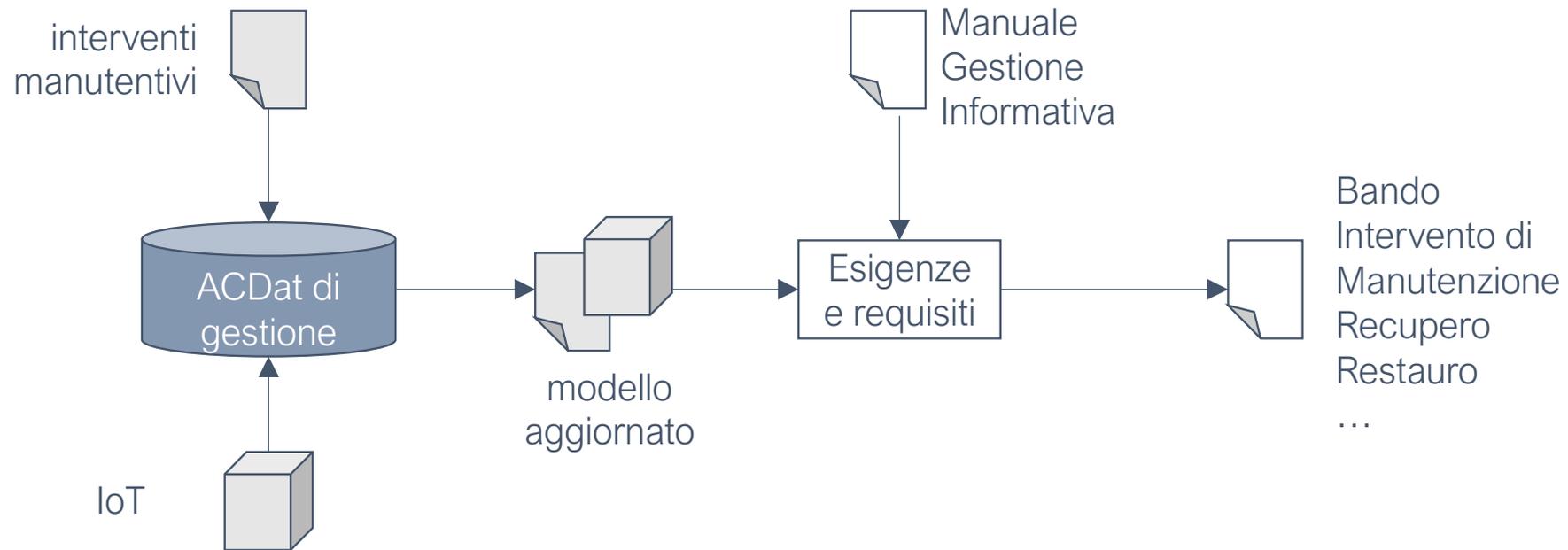
imprese



gestori



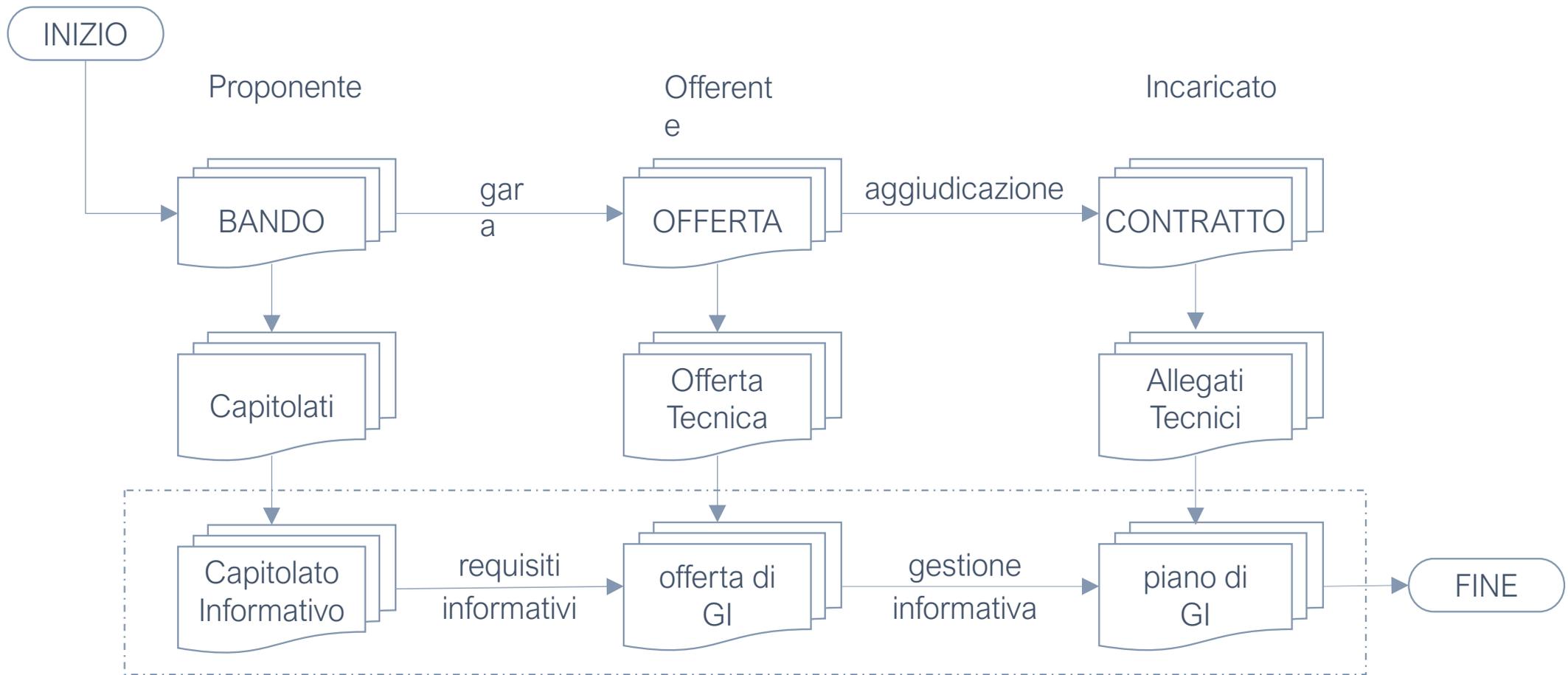
gestori



parte 6 – esempio di capitolato informativo



flusso informativo



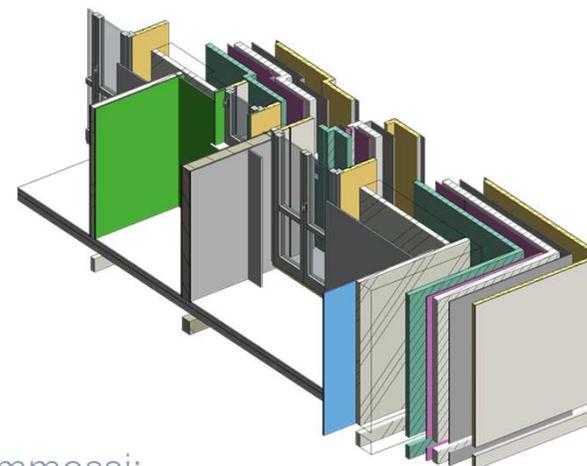
capitolato informativo

- **premesse:**

- Identificazione del progetto;
- introduzione;
- acronimi e glossario.
- riferimenti normativi;

- **sezione tecnica:**

- caratteristiche tecniche e prestazionali dell'infrastruttura hardware e software:
- infrastruttura hardware;
- infrastruttura software.
- infrastruttura richiesta all'affidatario per l'intervento specifico;
- infrastruttura del committente interessata e/o messa a disposizione;
- fornitura e scambio dei dati:



- formati ammessi;
- specifiche aggiuntive per garantire l'interoperabilità;
- formati di fornitura dati dal committente;
- sistema comune di coordinate e specifiche di riferimento;
- sistema di riferimento per l'inserimento di oggetti;
- sistemi di riferimento dell'evoluzione informativa del processo dei modelli e degli elaborati;
- sistema di riferimento dei livelli di sviluppo degli oggetti e delle schede informative;
- competenze di gestione informativa dell'affidatario.



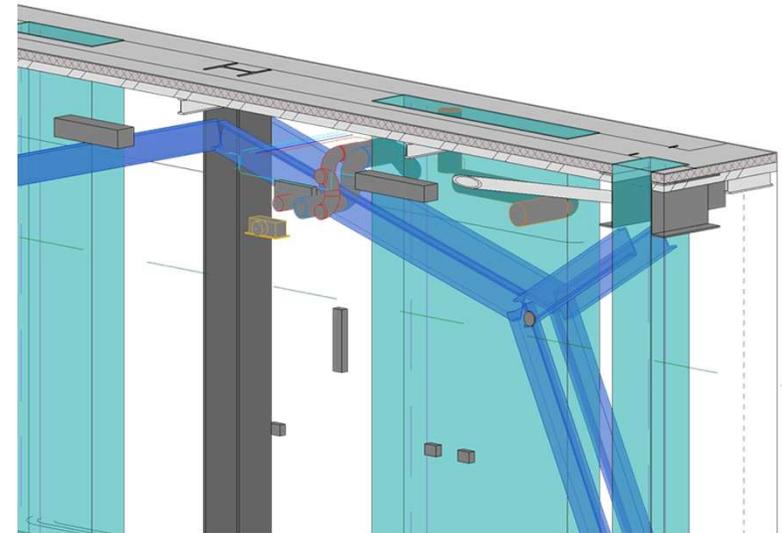
capitolato informativo

- sezione gestionale:
 - obiettivi informativi strategici:
 - obiettivi del modello in relazione alle fasi del processo;
 - usi del modello in relazione agli obiettivi definiti;
 - viste dei modelli;
 - definizione degli elaborati informativi;
 - elaborati non digitali;
 - livelli di sviluppo degli oggetti e delle schede informative;
 - definizione del flusso informativo di commessa:
 - definizione della struttura informativa interna del committente
 - caratteristiche informative di modelli, oggetti e/o elaborati messi a disposizione dalla committenza;
- ruoli, responsabilità e autorità ai fini informativi;
- strutturazione e organizzazione della modellazione digitale:
 - strutturazione dei modelli disciplinari;
 - coordinamento modelli.
- politiche per la tutela e la sicurezza del contenuto informativo:
 - riferimenti normativi;
 - richieste aggiuntive in materia di sicurezza;
- modalità di condivisione di dati, informazioni e contenuti informativi:
 - caratteristiche delle infrastrutture di condivisione;
 - denominazione dei file;



capitolato informativo

- modalità di programmazione e gestione dei contenuti informativi di eventuali sub-affidatari;
- procedure di verifica, validazione di modelli, oggetti e/o elaborati:
 - definizione delle procedure di validazione;
 - definizione dell'articolazione delle operazioni di verifica;
- processo di determinazione e risoluzione delle interferenze e delle incoerenze informative:
 - interferenze di progetto;
 - incoerenze di progetto;
 - definizione delle modalità di risoluzione di interferenze e incoerenze;
- modalità di gestione della programmazione (4D – programmazione);
- modalità di gestione informativa economica (5D – computi, estimi e valutazioni);
- modalità di gestione delle esternalità (6D – sostenibilità sociale, economica e ambientale);
- modalità di gestione informativa (7D – uso, gestione, manutenzione e dismissione);
- modalità di archiviazione e consegna finale di modelli, oggetti e/o elaborati informativi.



parte 7 – qualificazione ruoli



qualificazione figure



Individual Certification
Programme Overview

DRAFT

cert@buildingmart.org
Revision History

Document Title	Version	Author	Date	Status
Individual Certification - Programme Overview	Draft 01	Mark Sabben - Programme Coordinator	04.09.2016	unreviewed

The BSI/BIM Verification journey

In order to demonstrate your capability to work in compliance with **PAS 1192-2** and achieve BIM verification, here is what you can expect in six simple steps.



Step 1 Download your free copy of the standard

Then telephone or email us for a no-obligation review of your needs, and a written quotation. We operate complete cost transparency for your peace of mind. Call +44 (0)345 0765 606 or email bim@bsigroup.com

Step 2 Complete your application form

Once we have received your completed form, we'll assign you a Certification Manager, who will be your point of contact through the process – and beyond. They'll have an excellent understanding of your business area and will support you as you move forward to the assessment and certification of your quality management system.

Step 3 BIM training

From fundam entals to implementing, make sure your staff are equipped with the necessary skills for their BIM journey. Please visit: bsigroup.com/training or call: +44 (0)345 086 9000

Step 4 Gap assessment to make sure you are on track

We'll carry out a gap assessment of your documented system against the requirements of the standard and identify any omissions or weaknesses that need resolving before formal assessment.

Step 5 Formal assessment to achieve your BIM verification certificate

Once any gaps have been addressed we'll conduct a stage one and stage two assessment; the length of these will be tailored to your specific requirements. As there is a wide range of activities and responsibilities across each supply chain, our assessment will vary from one organization to another, and the scope of verification will vary. A tier 1 organization will have a more comprehensive scope than a lower tier supply team.

Step 6 Certification and beyond – promote your certificate and your business

Once the assessment has been successfully completed, we'll issue a certificate of registration, clearly explaining the scope of your verification. Use your BIM verification as additional evidence to support tenders and grow your business.

Berufsbegleitend zum zertifizierten BIM Professional

Erwerben Sie zukunftsweisende und wissenschaftlich fundierte Kenntnisse zum digitalen Planen und Bauen und lassen Sie sich zum anerkannten „BIM Professional“ zertifizieren.

Der angebotene Kurs vermittelt in den Bereichen Technologie, Prozesse, Menschen und Richtlinien wichtige Kompetenzen wie mithilfe geeigneter Werkzeuge und Methoden Projekte mit BIM effizienter gestaltet werden können. Die Schulung ist in themenspezifische Module mit Praxisanteil gegliedert und wird mit den Teilnehmern in interaktiver Form als Workshop durchgeführt.

Die praktischen Übungen und der Austausch mit Kollegen in vergleichbaren Situationen ermöglichen die unmittelbare Anwendung des Wissens auf Ihre berufliche Situation.

Ein **Abschlusszertifikat** der Akademie der Ruhr-Universität bescheinigt Ihnen die erfolgreiche Kursteilnahme sowie den Nachweis Ihrer Kompetenz zum Themenkomplex Building Information Modelling.

Dieser Kurs entspricht dem vorangegangenen „BIM Professional“ Kurs, welcher mit Unterstützung der Gesellschaft planen-bauen 4.0, hervorgegangen aus einer gemeinsamen Initiative von Verbänden und Kammerorganisationen der Wertschöpfungskette Planen, Bauen und Betreiben in Deutschland, entwickelt wurde. Die planen-bauen 4.0 agiert als Wegbereiterin zur Einführung von BIM in Deutschland und stellt das maßgebliche Kompetenzzentrum im Bereich der Forschung, Regelsetzung und Marktimplementierung von Building Information Modelling dar. Der aktuelle Kurs orientiert sich außerdem eng an der in der Entwicklung befindlichen VDI Richtlinie 2552 zum Thema BIM.

Weitere Informationen

- finden Sie unter www.bim-professional.de

An wen richtet sich der Lehrgang?

- Ingenieure und Architekten aus allen Leistungsphasen
- Führungskräfte, Projektleiter
- Zukünftige BIM-Koordinatoren

Inhalt

- Aspekte zu den 5 Komponenten einer erfolgreichen BIM Einführung: Technologie, Prozesse, Richtlinien, Menschen, BIM Management

Aufbau

- Lehrinhalte unterteilt in 6 Module, inkl. Abschlussprüfung mit Zertifizierung
- unterstützt durch praktische Übungen, praxisnahe Lösungsansätze und Hausarbeiten

Teilnahmebedingungen

Die Teilnahme am Lehrgang ist an **keine** grundsätzlichen Bedingungen geknüpft. Ein Hochschul- oder Fachhochschulabschluss ist empfehlenswert, ebenso eine Berufserfahrung von mindestens 2 Jahren.

Als TeilnehmerIn erhalten Sie zur Laufzeit des Kurses den **Gasthörerstatus** der Ruhr-Universität Bochum, somit erhalten sie zusätzlich Zugang zu weiteren Präsenzvorlesungen, Übungen und offenen eLearning-Angeboten sowie zur Nutzung der allgemeinen Infrastruktur der RUB (z.B. weltweiten WLAN-Zugang in Bildungseinrichtungen – sog. „education roaming“ - oder Zugang zur Bibliothek sowie zu Rechnern.

Kurszeiten & Termine

- Do 13.30 – 18.00 Uhr bzw. Do 10.00 – 18.00 Uhr (optional: Gastvortrag um ca. 19 Uhr)
- Fr 9.00 – 17.00 Uhr

Die jeweiligen Termine sind auf Seite 4 zu finden.



qualificazione figure

LIVELLO	USA	UK/ISO	UNI
Organizzazione	Information Manager	//	Gestore dei processi digitalizzati
	//	//	(Gestore Piattaforma Info.)
Progetto	BIM Manager	(Project) Information Manager	(Gestore p.d. di progetto)
	//	Task Information Manager	//
	BIM Coordinator	Interface Manager	Coordinatore flussi informativi di commessa
	BIM Modeler/Specialist	Information originator	Operatore avanzato della gestione e della modellazione informativa
	//	(// CDE)	Gestore ACDat



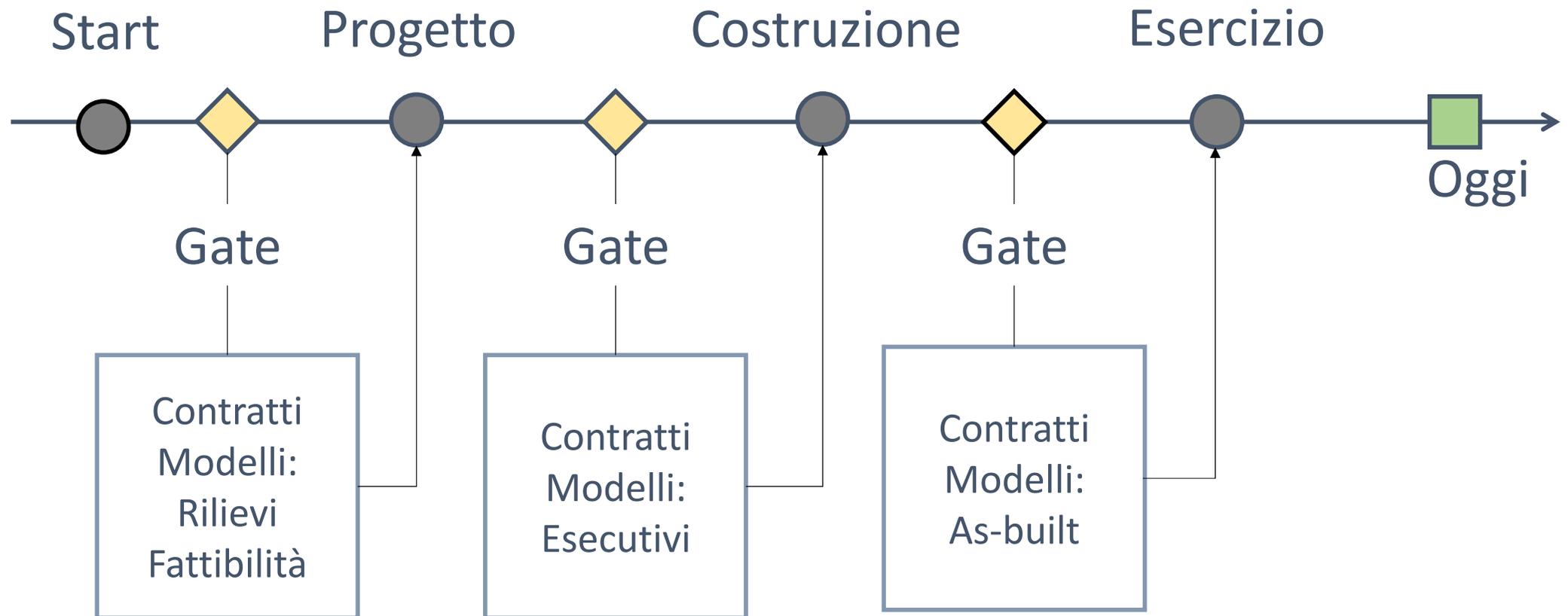
parte 8 – ISO 19650-2 annex on working



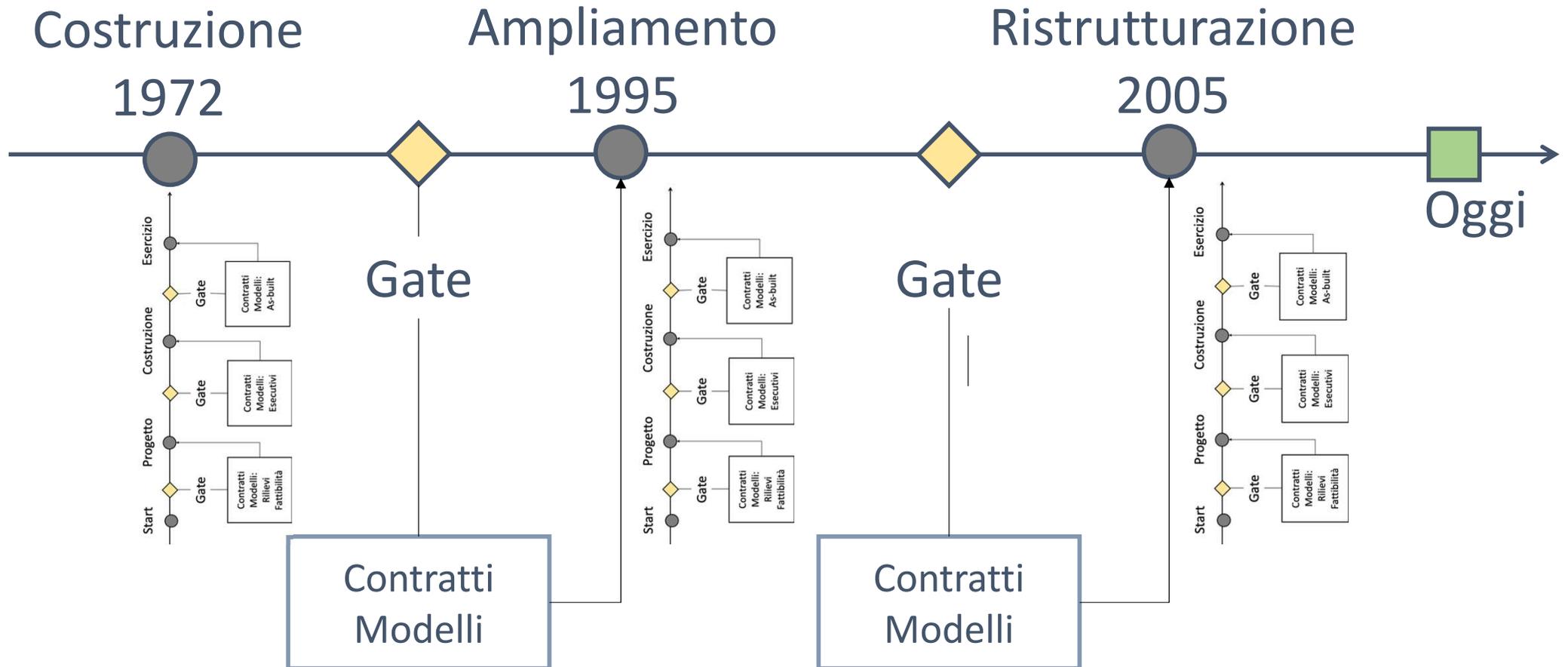
parte 9 – fascicolo del costruito,
rilievo e piattaforma digitali
on working



flusso informativo di processo



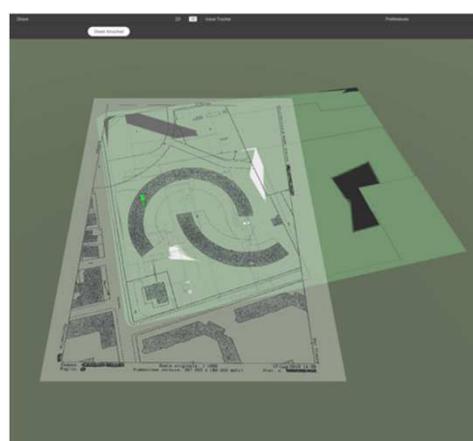
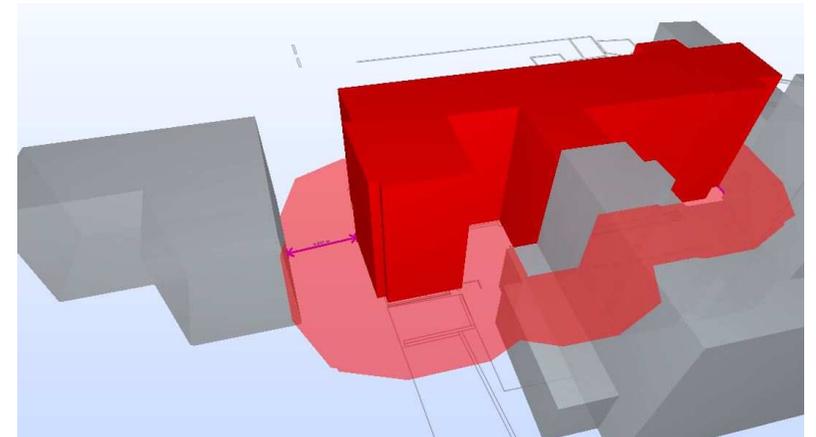
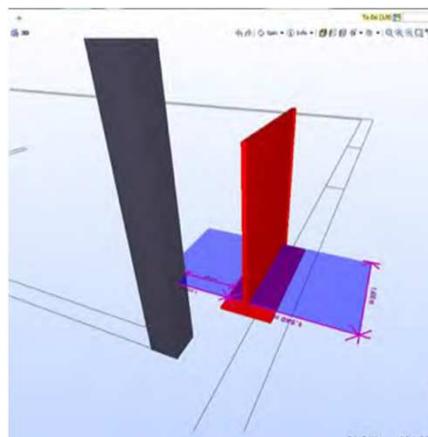
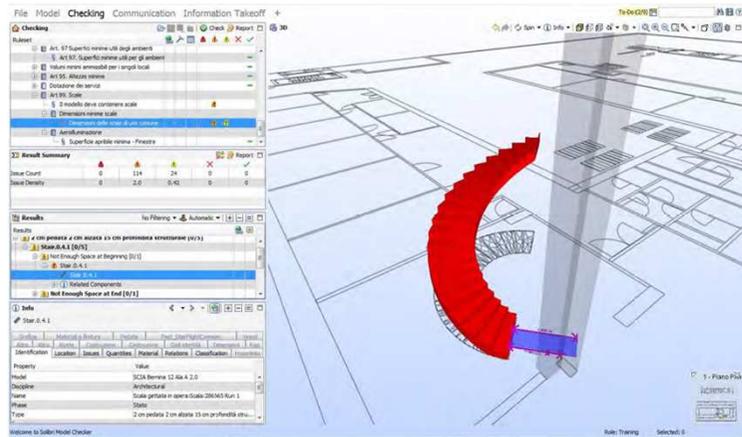
flussi informativi nel ciclo di vita



parte 10 – verifiche amministrative on working



verifiche digitali



parte 11 – security, block-chain on working



parte 12 – pdr certificazione delle organizzazioni on working

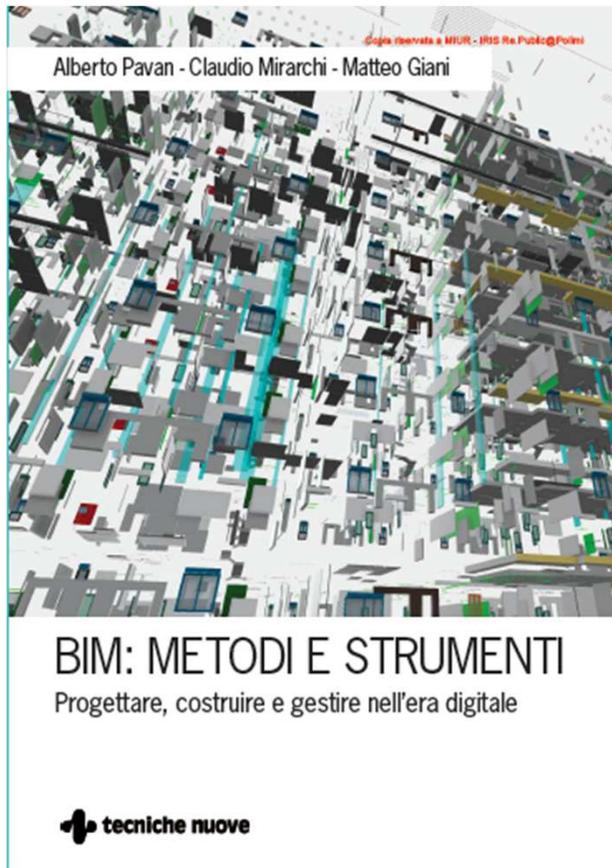


pdr sistema di gestione BIM

UNI/PdR xx:2019	Sistema di Gestione BIM- Requisiti
Sommario	<p>La presente prassi di riferimento definisce i requisiti di un Sistema di Gestione BIM (SGBIM) che una organizzazione deve attuare per migliorare l'efficienza del processo di programmazione, progettazione, produzione, esercizio, ed eventuale dismissione dell'opera. Lo scopo è fornire elementi funzionali alla certificazione del sistema di gestione BIM dell'organizzazione, sia essa un affidatario o un committente. Il documento è predisposto in coerenza con la UNI EN ISO 9001:2015 in modo che le Organizzazioni che attuano un Sistema di Gestione per la Qualità (SGQ) lo possano agevolmente integrare. Le discontinuità nella numerazione dei paragrafi presenti in alcune sezioni di questo documento, sono dovute alla necessità di mantenere l'allineamento con la UNI EN ISO 9001:2015.</p>
Data	2019-09-17



grazie



alberto pavan
bim economist

Politecnico di Milano
assistant professor
alberto.pavan@polimi.it

office:

via ponzio, 31
20123 milano (ITA)
<http://www.polimi.it>
Mobile +39 3474530437
Tel. +39 02 2399 6531
Fax +39 02 2399 6020

DigiPlace
European Digital Platform
project coordinator

BIM A+
European BIM master
deputy manager

INNOVance
Italian Digital platform
scientific manager

UNI
BIM subcommission *president*
BIM *national expert*: CEN - ISO

Building Smart IT (2005/15)
CEO member / treasurer

