



POLITECNICO
MILANO 1863



DIGITALIZZAZIONE DEL SETTORE COSTRUZIONI: UNI11337:2009-2018

GLI STANDARD PER LA COLLABORAZIONE DI FILIERA

UNI – EN - ISO

alberto pavan

strumento

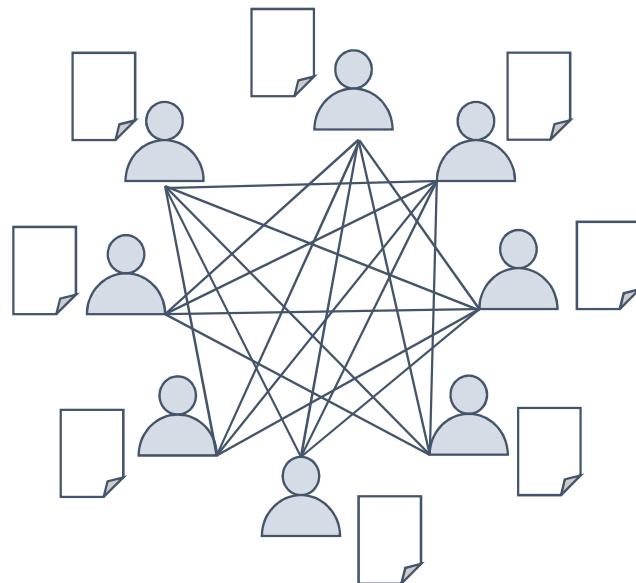


BIM story

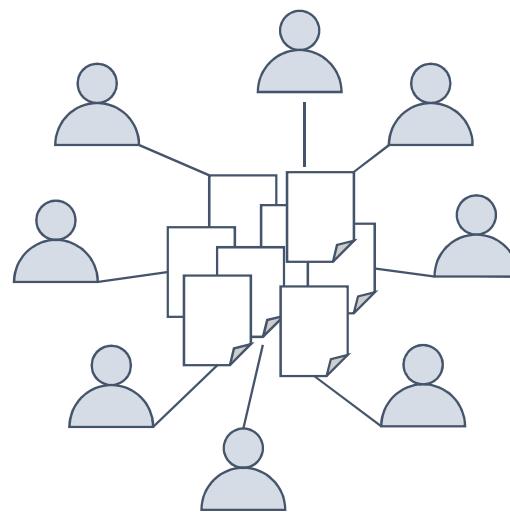
1962	Sketchpad – CAD (MIT)	Ivan Sutherland
1974	An Outline of the Building Description System - BDS	Charles Eastman
1982	AutoCAD/ USA / Autodesk	John Walker
1984	Radar CH (1987 BIM ARCHICAD) / Ungheria / Graphisoft	Gábor Bojár
1984	ALLPLAN – (1997 BIM O.P.E.N.) / Germania / Nemetschetck	Georg Nemetschetck
1985	Microstation 1.0 (1998 BIM TRIFORM) / G.B. / Bentley	Keith A. Bentley
1997	Revise Instantly (REVIT) / USA / C.River Soft. (2002 Autodesk)	Irwin Jungreis, Leonid Raiz
2002	Building Information Modeling - BIM (1992 Nederveen-Tolman)	Jerry Laiserin



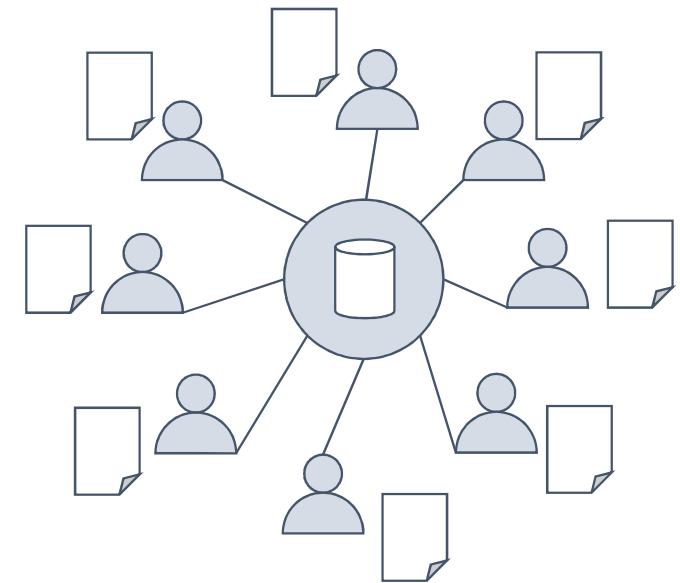
quale metodo



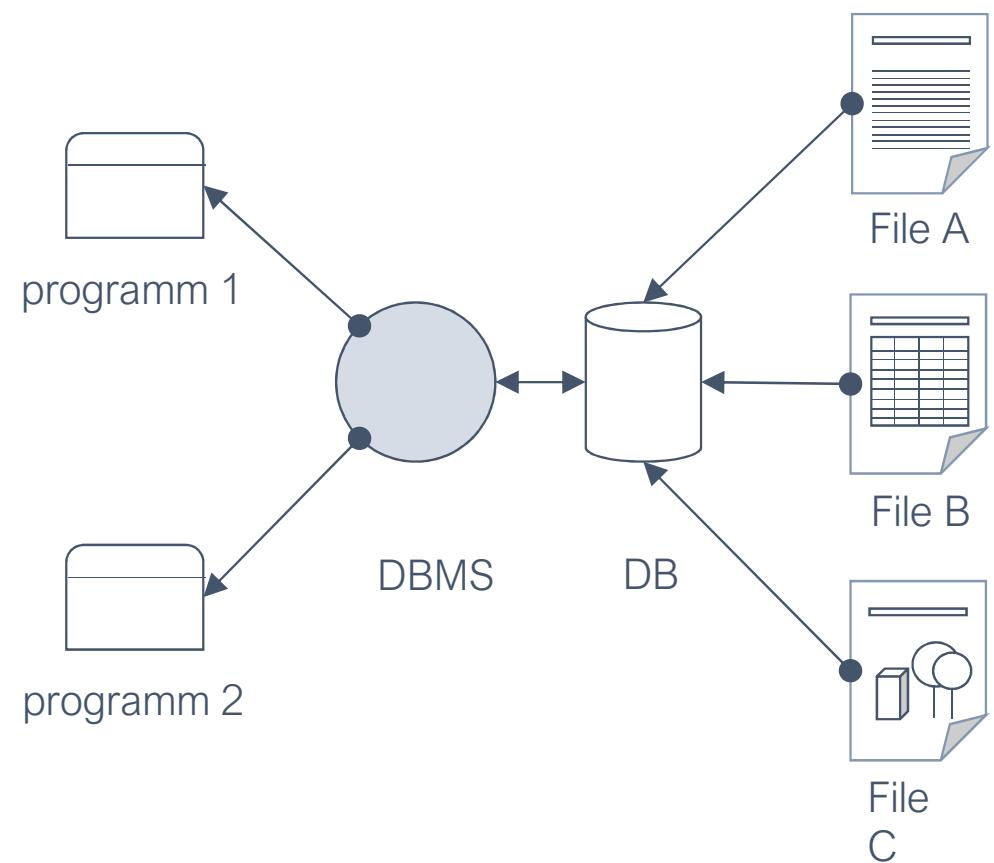
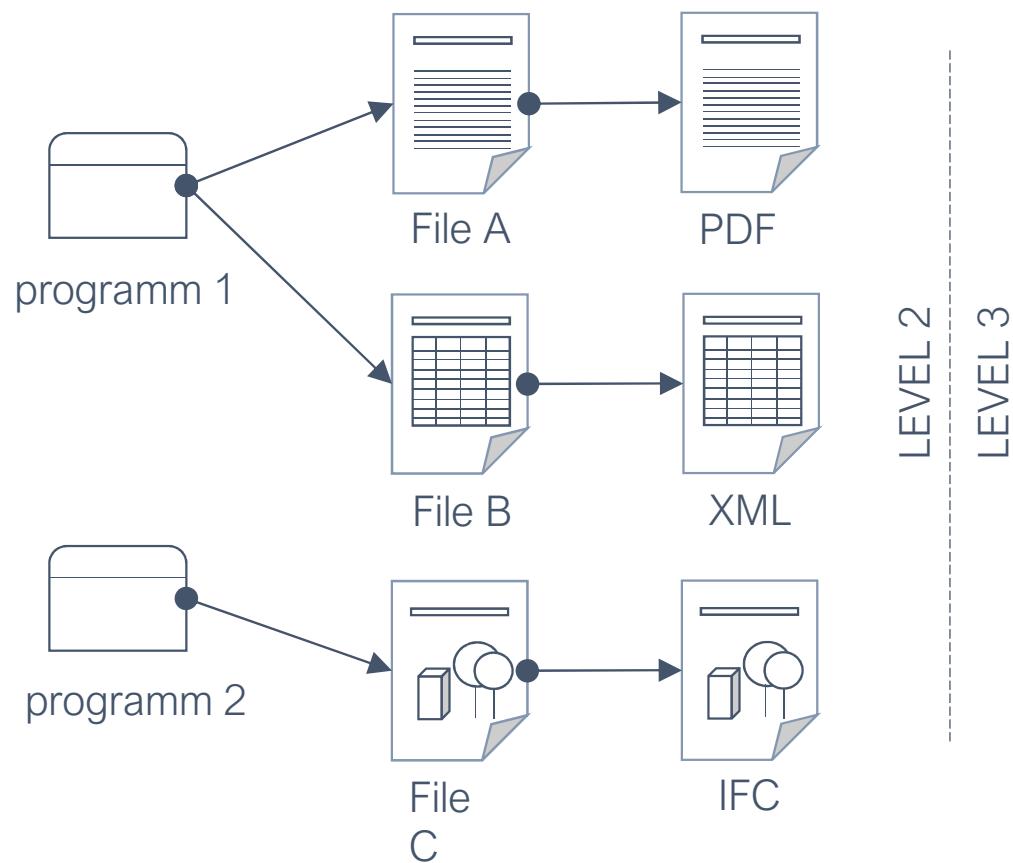
METODO



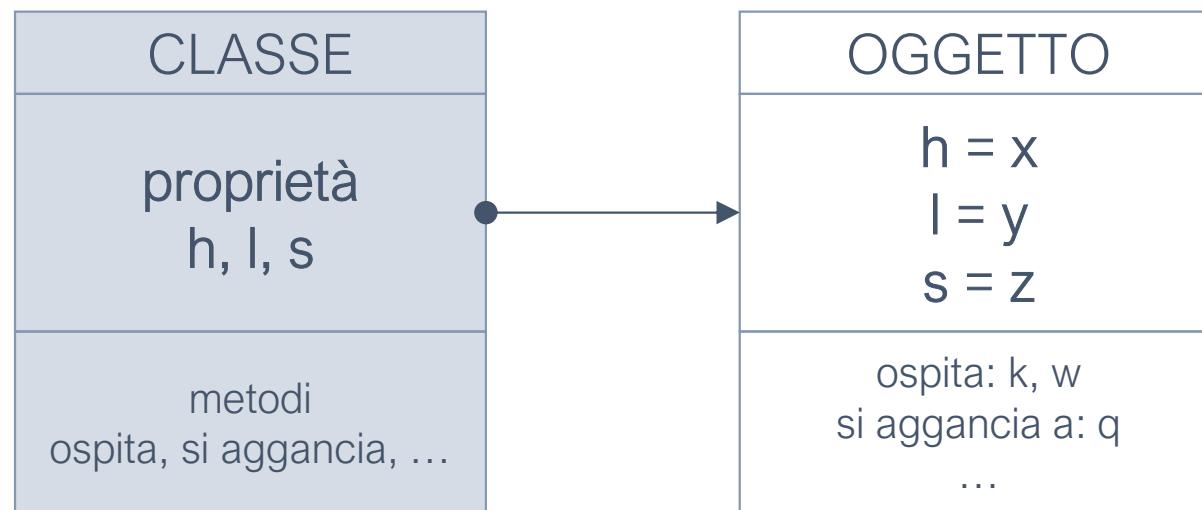
STRUMENTO



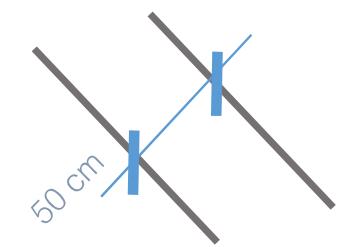
dbms



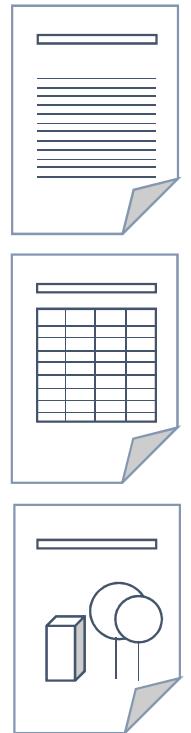
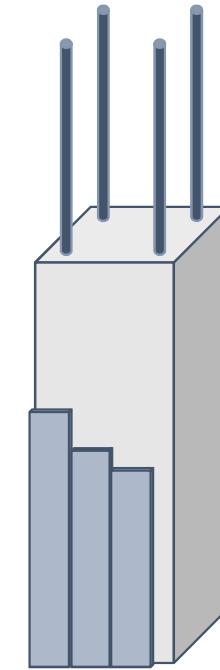
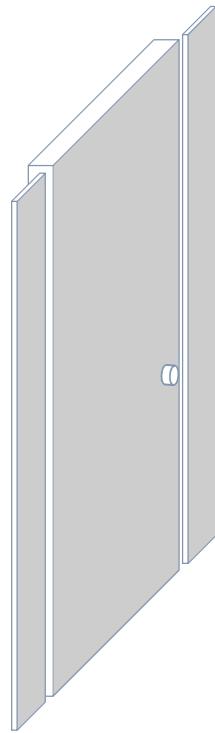
programmazione ad oggetti



cad / bim



2D, 3D
CAD drawing

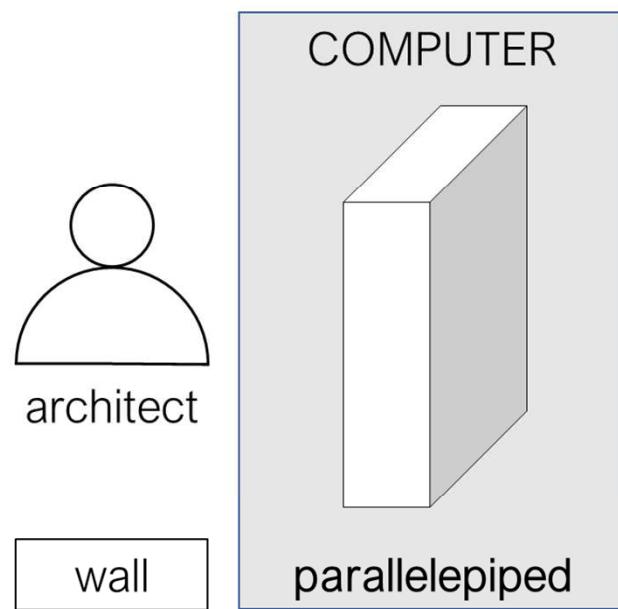


2D; 3D; 4D; 5D; 6D; 7D
BIM simulation



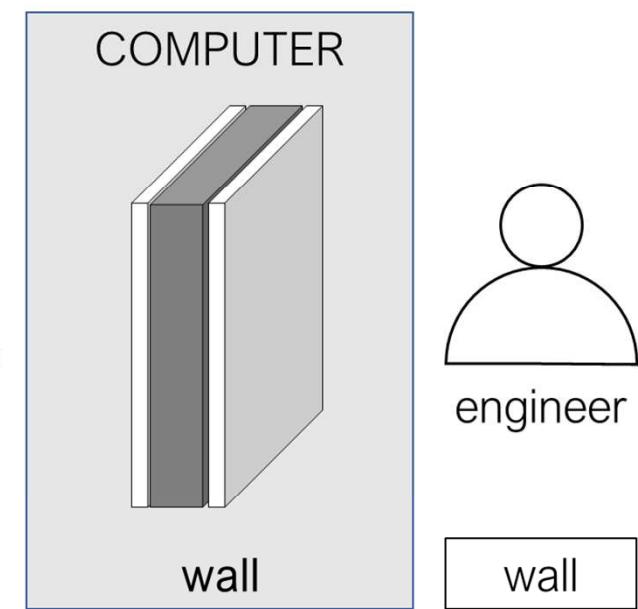
object oriented

Geometry Object



2D, 3D
CAD drawing

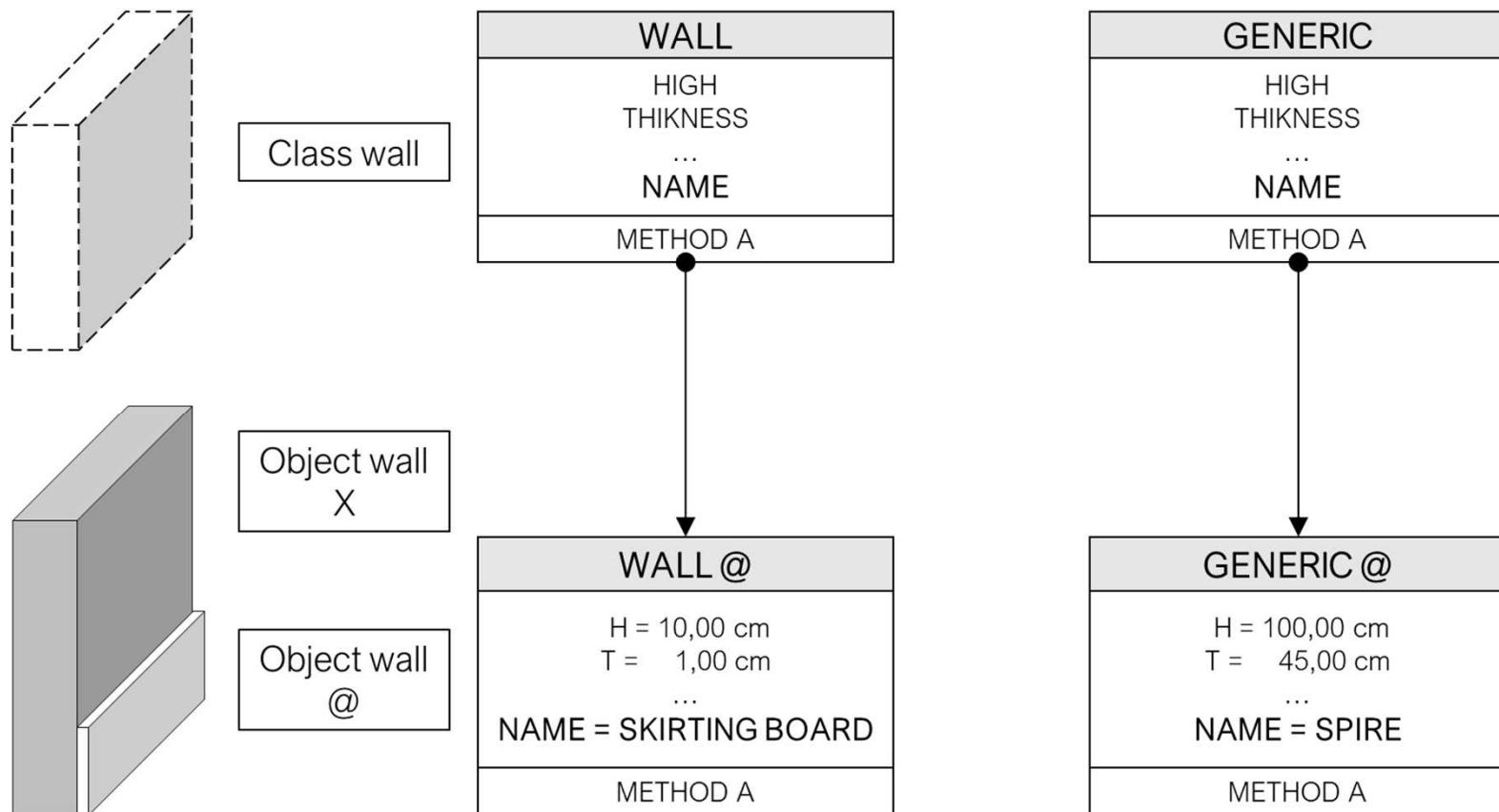
AEC Object



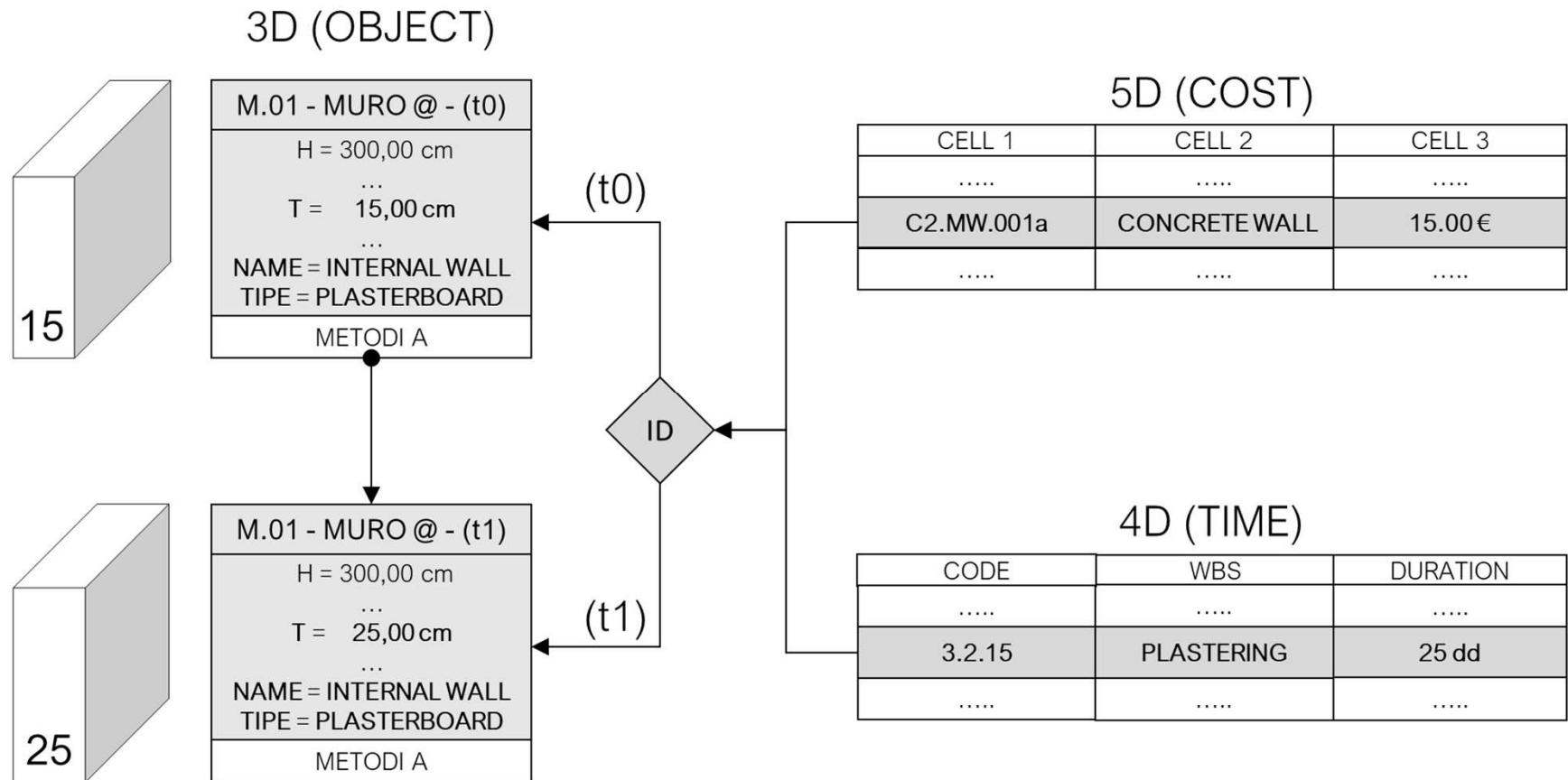
2D; 3D; 4D; 5D; 6D; 7D
BIM modelling



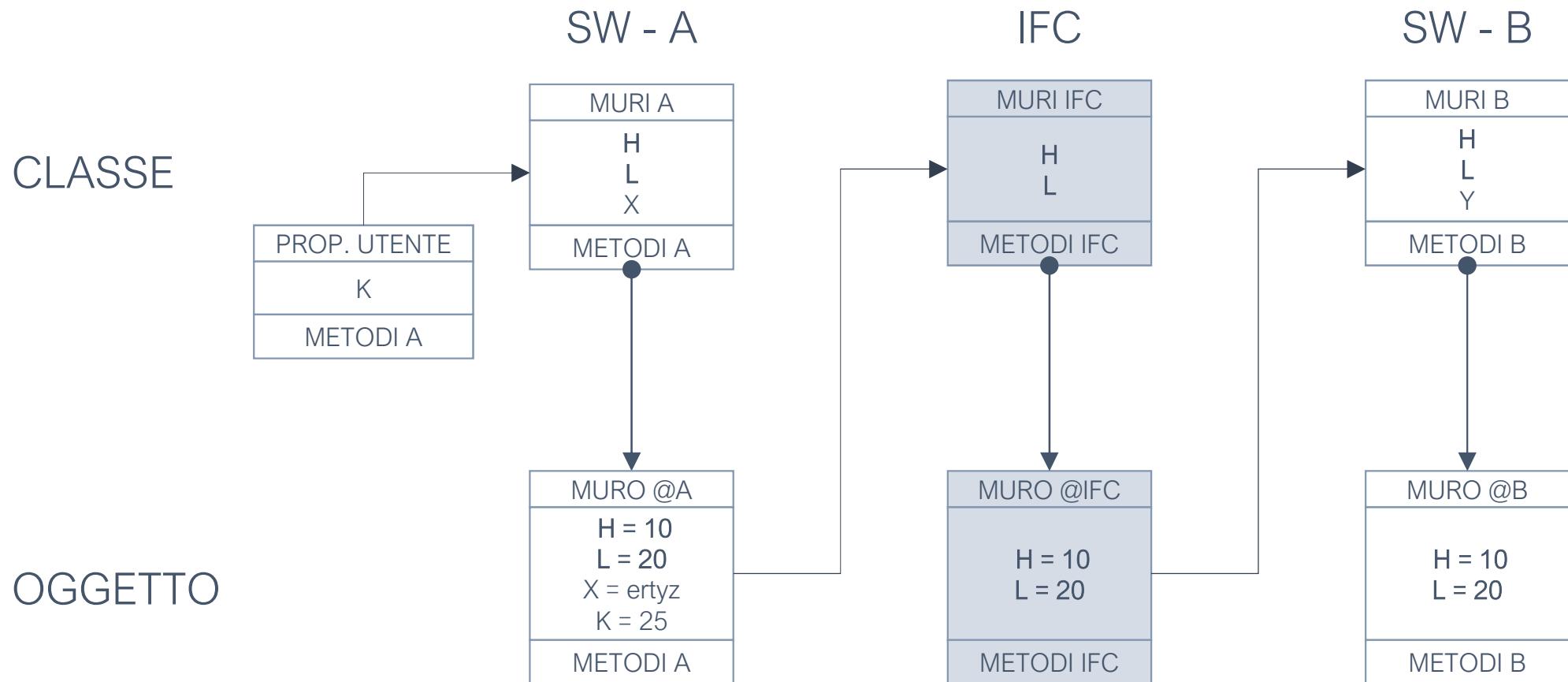
classi, oggetti, link



classi, oggetti, link



formati aperti e proprietari



attributi

Name = Column 50x30 concrete

Passive property

Position

x = 100
y = 70

Size

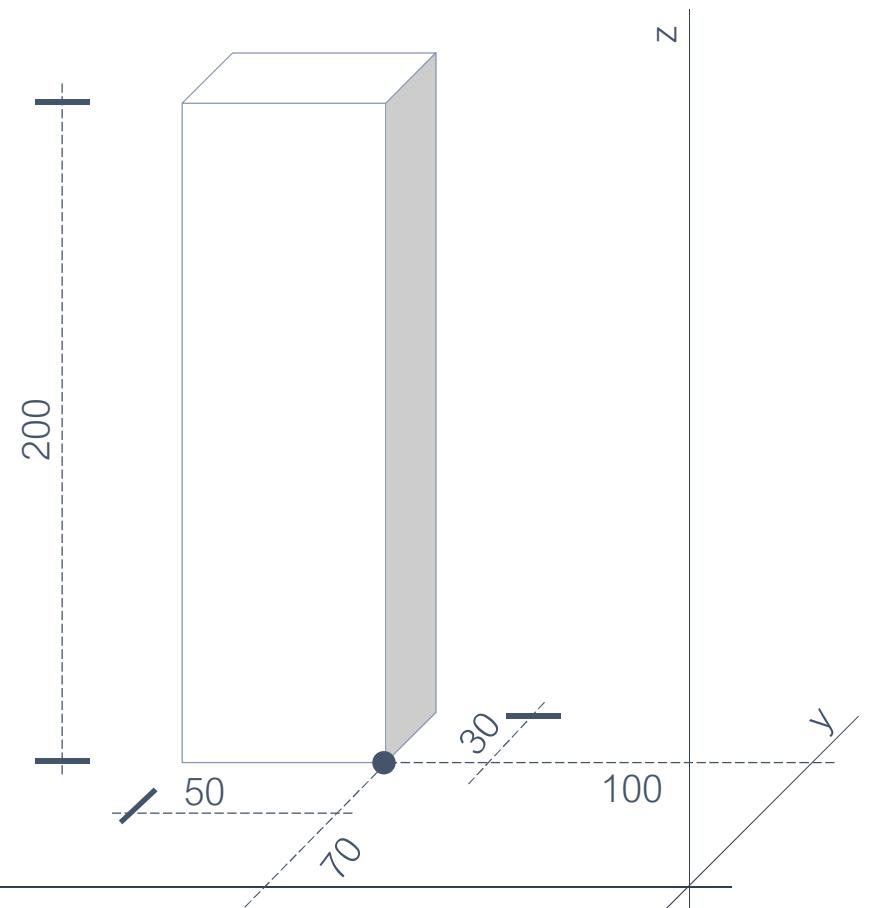
Lenx = 50
Leny = 30
Lenz = 200

Custom

Material = Concrete
Volume = 0,30 m³

Active properties
Bidirectional parameters

Passive property
Passive calculate property



metodo – normazione cogente



normativa cogente



introduzione del BIM - UK (2013-2025)



normazione cogente comunitaria

Direttiva Appalti, 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.



normazione cogente nazionale (ita)

Dlgs 50/2016 – codice appalti

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**;
- ...



normazione cogente nazionale (ita)

comma 13. Le stazioni appaltanti **POSSONO** richiedere per le **nuove** opere nonchè 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.



normazione cogente nazionale (ita)

DM 560 / 01.12.2017 – Baratono

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, conflitti)

art. 4, “**interoperabilità**”

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

art. 7, ”**capitolato**”

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



normazione cogente nazionale (ita)

DM 560 / 01.12.2017 – Baratono

2019	LAVORI COMPLESSI	$> = 100 \text{ ML } €$
2020	LAVORI COMPLESSI	$> = 50 \text{ ML } €$
2021	LAVORI COMPLESSI	$> = 15 \text{ ML } €$
2022	OPERE	$> = \text{SOGLIA art. 35 DLgs 50/2106}$
2023	OPERE	$> = 1 \text{ ML } €$
2025	OPERE	$< 1 \text{ ML } €$



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



POLITECNICO MILANO 1863

UNI 11337:2017 – a.pavan

21

INNOVance, piattaforma digitale nazionale

The screenshot shows the main interface of the INNOVance platform. At the top, there is a navigation bar with links to 'CHI SIAMO', 'DB INNOVANCE', 'CONTATTACI', 'NEWS', and 'Accedi'. On the left, a sidebar lists categories like 'BIM LIBRARY', 'BIM SERVER', 'RICERCA', 'DOCUMENTI E LINK', 'GESTIONE COMMESSA', and 'LESSICO SPECIALISTICO'. A large central image features two hands holding a glowing lightbulb, with the text 'EMBODIED ENERGY' overlaid. Below this, the text 'BIM PLATFORM' is displayed. The bottom section contains four icons with labels: 'PRODOTTI', 'OGGETTI', 'PROCESSI', and 'AZIENDE E PROFESSIONISTI', each with a corresponding description and a 'Ricerca' button.

The screenshot displays the BIM Library section of the platform. It shows two examples of building components: 'Solaio - Solaio' and 'Elemento per muratura - ALVEOLATER BIO TAURUS 30'. Each entry includes a thumbnail image, a code (e.g., C004.1La6M.1LhuE.3v.1Lchd.1LXv6), a 'Maggiori info' button, and download links for 'RTF', 'IFC', and 'SCHEDA'. To the right, there are detailed technical 'SCHEDA TECNICA' documents for each item, providing extensive information and QR codes.



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

Raccomandazioni 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 relativi 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 fornitura, in modo da essere utilizzate da chi deve eseguire una o più fasi di lavoro o di lavoro in materia di informazioni (BIR, Employer's Information Requirements, in italiano, Requisiti Informativi o "Capitolo Informativo", CI). Tali requisiti dovrebbero essere espressi in maniera tale che siano esattamente integrati nelle nomine o nelle istruzioni relative al progetto e ad essere trasmesse lungo tutta la catena di approvvigionamento.

Il contenuto del capitolo 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 del progetto;
- aspetti commerciali: dettagli relativi ai risultati tangibili del modello, ai suoi obiettivi e alle scadenze di tempo e sulle definizioni degli scopi informativi.

Queste informazioni relative al bene e al progetto che devono essere fornite sono collettivamente definite come "capitolo informativo". Il committente e i fornitori possono essere famili 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 la fornitura delle informazioni, servizio o accettazione della struttura da edificare. Questo aspetto riguarda il progetto in sé e i suoi obiettivi BIM.

(ISG/DIS/19650-1/2017E) (pag. 11) (norma non pubblicata al momento della stesura del presente documento).

Note a piè di pagina

www.eubim.eu

Perché è importante?

La digitalizzazione porta con sé una quantità senza precedenti di dati e informazioni. Tante le organizzazioni quanto i progetti sono spesso basati su una quantità eccessiva di dati e informazioni. L'eccessiva produzione e l'eccessivo elaborare di dati realizzati per il solo fatto che la tecnologia lo consente e il sovraccarico dei dati è diventato economico, aumentando notevolmente gli sprechi, i costi e i rischi.

I capitoli informativi costituiscono un elemento importante dell'introduzione del programma BIM in quanto vengono utilizzati per definire con chiarezza al referente quali modelli e quali strutture di dati sono richiesti e per quali fini essi saranno utilizzati. L'obiettivo di tali capitoli è quello di limitare l'elaborazione 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 ottimizzato. Il capitolo informativo è quindi un strumento utile per facilitare 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.

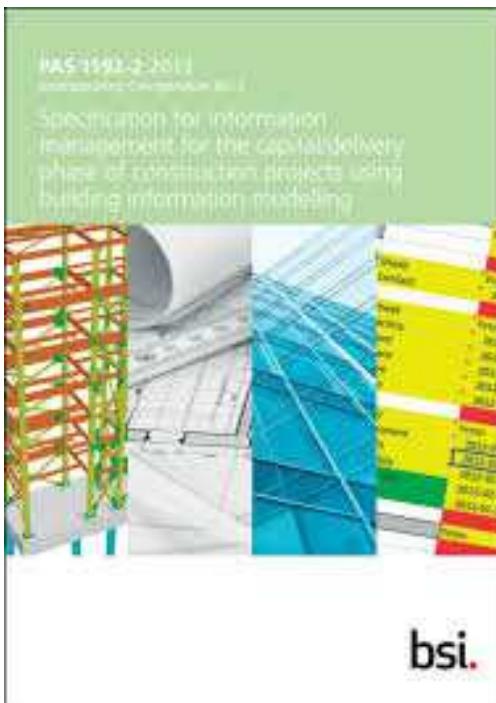
Una metodologia utile per specificare i requisiti informativi per la parte che effettua la nomina consiste nel rispondere alle domande necessarie a prendere decisioni in merito al bene o al progetto, oppure a valutare un rischio in momenti diversi durante la fornitura e la gestione del bene.



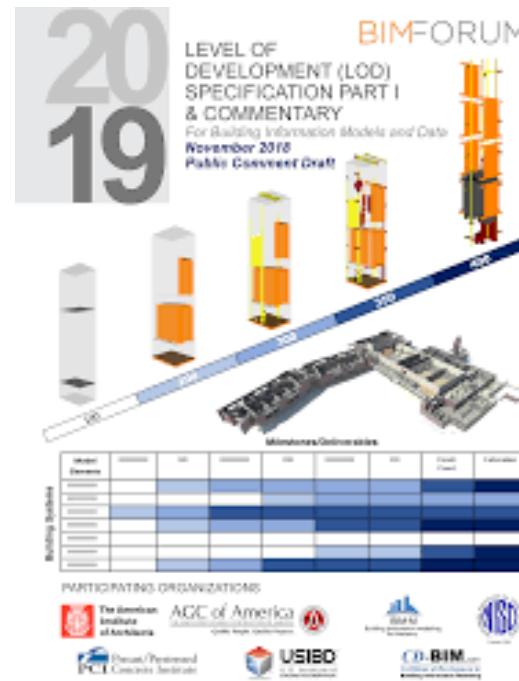
metodo – normazione volontaria



norme e prassi- wikiBIM



PAS



LOD



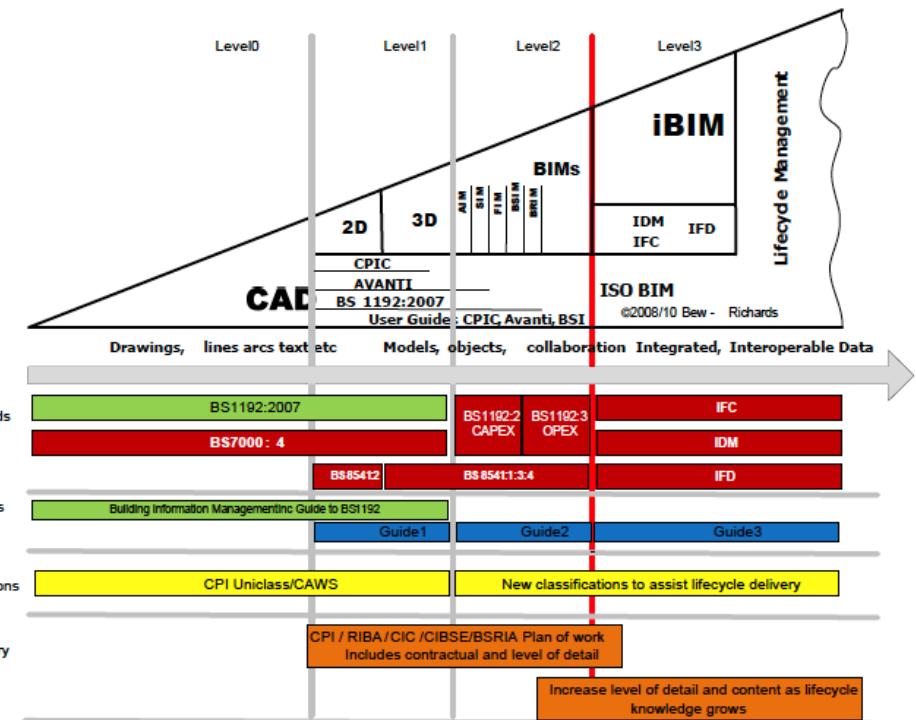
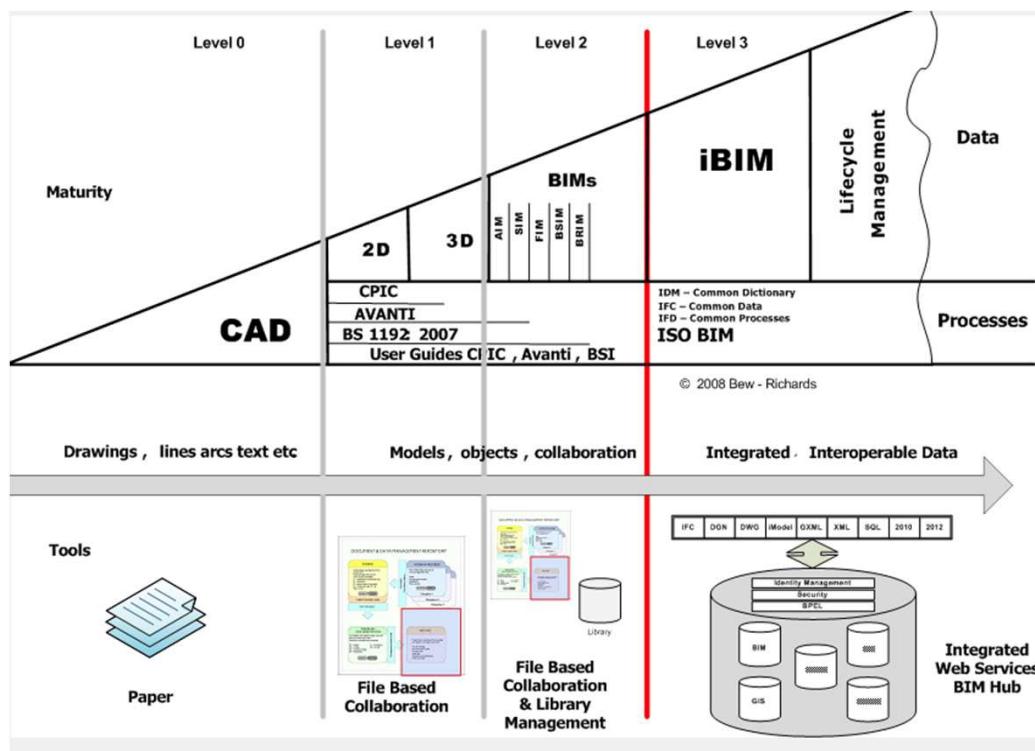
BEP



POLITECNICO MILANO 1863

UNI 11337:2017 – a.pavan

norme e prassi- wikiBIM



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



normazione volontaria

CEN

IT
UNI 11337:2009 – parti - (1) -3

UK
BSI PAS 1192 - part -2 -3 – 4 -5

DE
DIN SPEC 91400 – 91391-1

FR
AFNOR PR XP P07-150

Adozione (CT442)
Linee guida
Information Management (**IM**)
ISO 19650 -1-2: 2018
Industry Foundation Classes (**IFC**)
UNI EN ISO 16739
Information Delivery Manual (**IDM**)
ISO 29481-1-2 –(3)
Intern Framework for Dictionaries
(**IFD ISO 12006 - 3**)

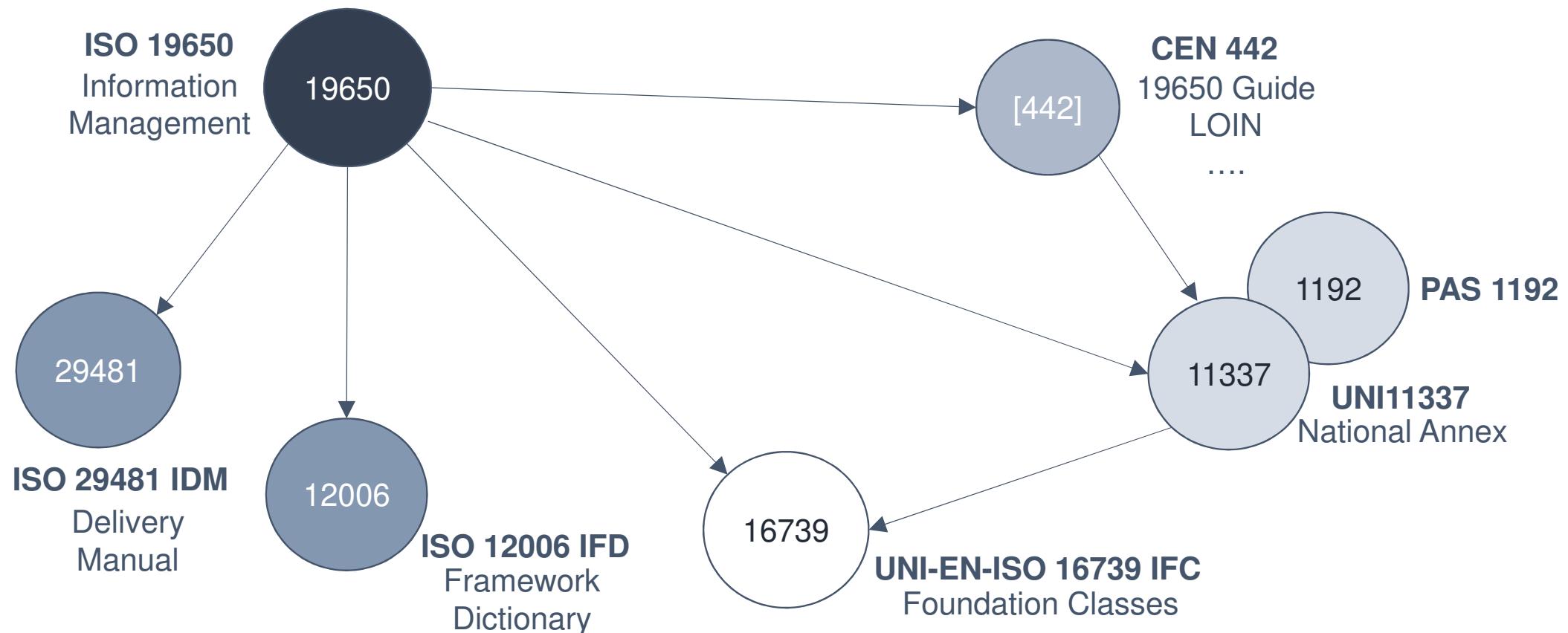
ISO

Information Management
ISO 19650 -1-2: 2018

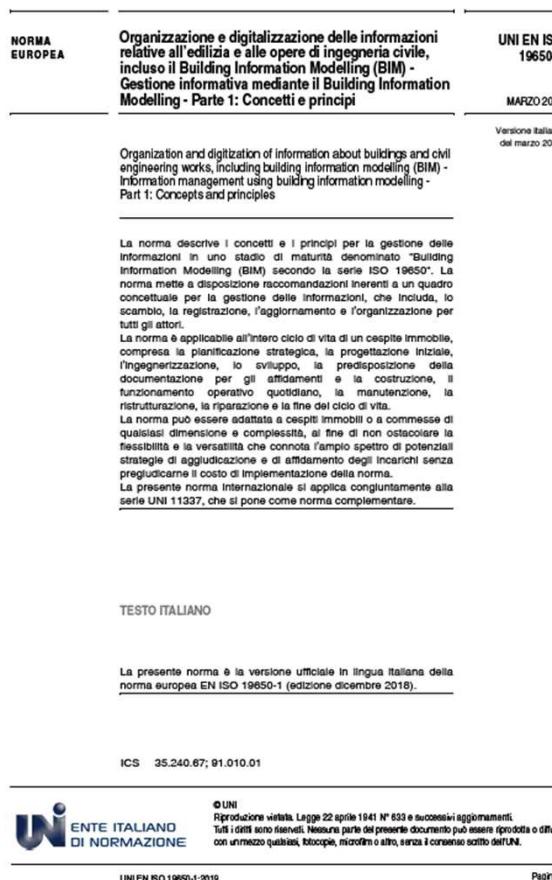
ISO STEP 10303
ISO 12006 -2 -3
ISO 16354
ISO 16739
ISO 16757 -1 -2
ISO 29481 -1 -2 –(3)
ISO 22263
ISO TS 1291



normativa volontaria - mappa



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



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

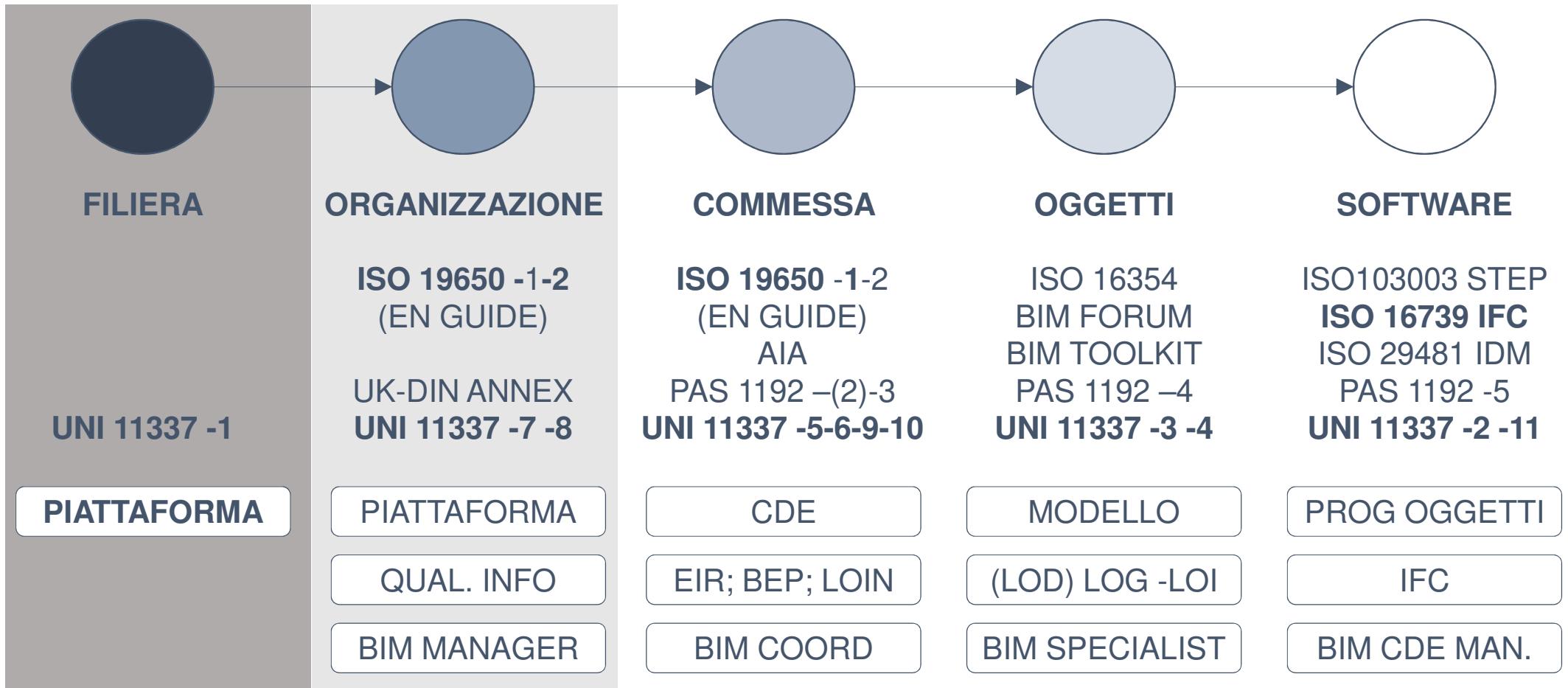
La presente norma è stata ratificata dal Presidente dell'UNI ed è entrata a far parte del corpo normativo nazionale il 14 marzo 2019.

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

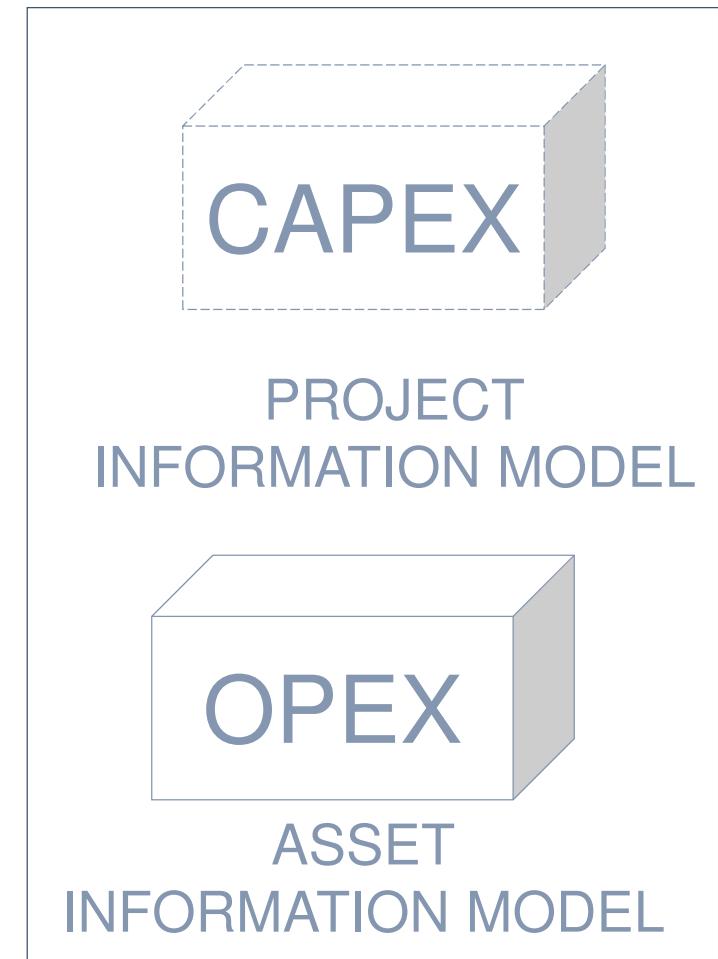


UK

- 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



bsi 1192-1; pas 1192-2 e 3



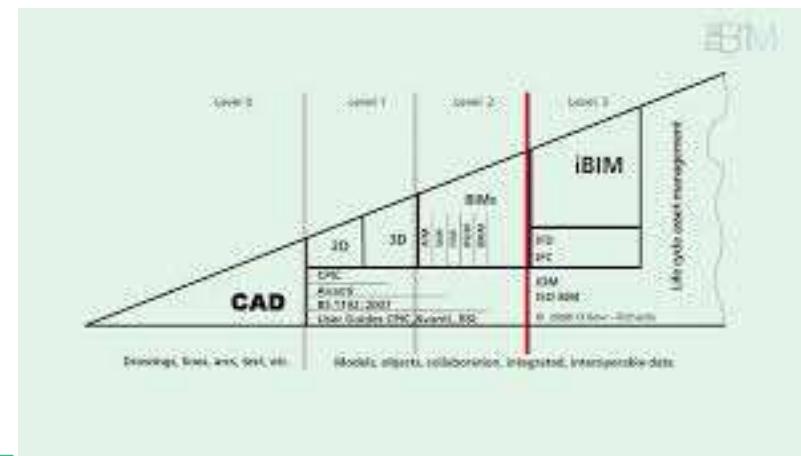
LODmodel - pas 1192-2

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

Model name	Brief	Concept	Developed design	Production	Installation	Asconstructed	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 subcontract 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 relationship to internal and external clients brief.

General descriptions who expected to communicate principles of materiality, and context. Expect str coordination with other professions to show gen principles of the design.

Purpose of information

To provide a visual representation of propos Concept stage and supp general spatial coordinat

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.

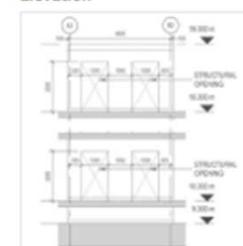
Purpose of information

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



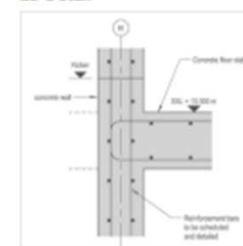
Elevation



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

Design of concrete framing systems

Requirement, Watertightness of water excluding or retaining structures and Permitted leakage of liquid retaining or containment structures.

Accuracy of construction

Setting out, Accuracy of instruments and Element shape and position.

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)



AIA / NBIMUS / BIMForum specification



OWNER - BIM
PROJECT EXECUTION
PLANNING



PROPOSAL - BIM
PROJECT EXECUTION
PLANNING



FINAL- BIM
PROJECT EXECUTION
PLANNING



DEVELOPMENT
(detail 2013)



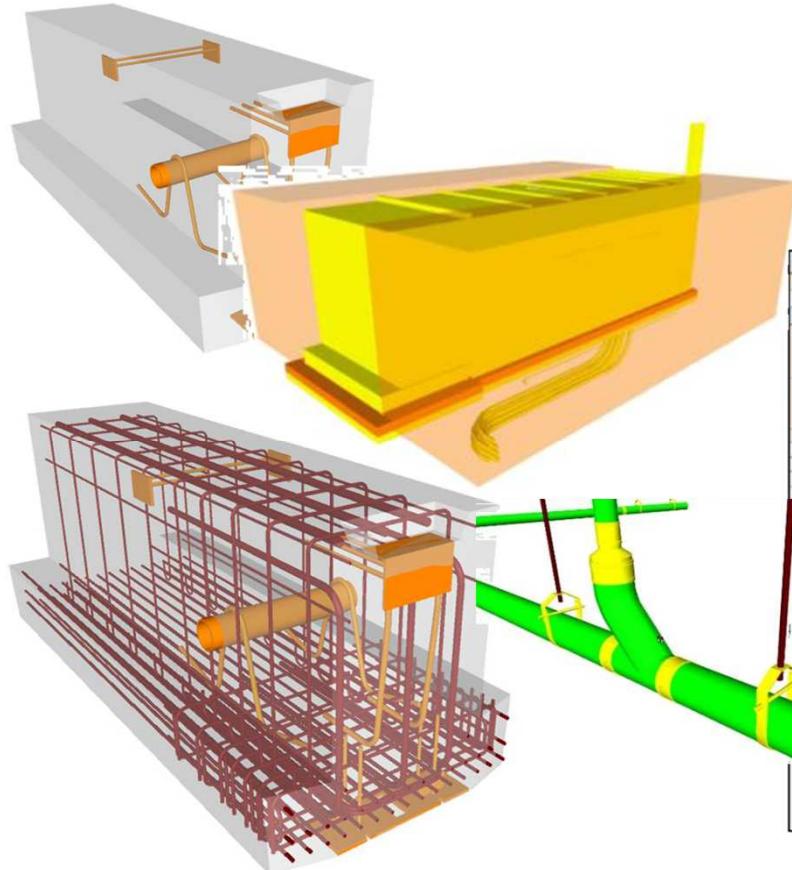
ELEMENT GEOMETRY
(Part. I)



ATTRIBUTE INFORMATION
(Part. II)



LOD BIMForum specification



4.1.3 Model Element Table

Uniform Level	User or Role	Object	SD			DD			CD			Estimating			Estimating			LOD Cert.					
			LOD	MEA	Notes	LOD	MEA	Notes	LOD	MEA	Notes	Est. L	Date	Notes	LOD	MEA	Notes	LOD	MEA	Notes	LOD	MEA	Notes
A		SUBSTRUCTURE																					
A		Foundations																					
A 10		Standard Foundations																					
A 10 10		Wall Foundations																					
A 10 10 10		Column Foundations																					
A 10 20		Special Foundations																					
A 10 20 30		Shallow Excavations																					
A 20																							

B - Ext. Glazed Openings			Part 1 - Attribute Description						Part 2 - LOD Profile			Part 3 - Project-Specific Milestones (Examples)						Estimating		Estimating		LEED Cert.		LEED Cert.				
Baseline			Attribute						Data Type			Units			Option Examples			Commentary			Estimating		Estimating		LEED Cert.		LEED Cert.	
Additional									Text												Est. L		Bid Plg.		Check		Submittal	
Attribute	Construction	Material	Thermal Resistance	Condensation Resistance	Windborne Debris Resistance	Wind Load Capacity	Gazing Method	Base - Material	Base - Configuration	Glass - Condition	Glass - Coatings							100	200	300	350	400	Est. L	Bid Plg.	Check	Submittal		
Construction																		x	x	x	x	x						
Material																			x	x	x							
Thermal Resistance																			x	x	x							
Condensation Resistance																												
Windborne Debris Resistance																												
Wind Load Capacity																												
Gazing Method																												
Base - Material																												
Base - Configuration																												
Glass - Condition																												
Glass - Coatings																												

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	//	//

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
- Repetitive Member Use
- Condizioni di vendita
- Data – Permesso di costruzione
- Data - Licenza
- Data – ricevimento dettagli costruttivi
- Data – Disegni costruttivi approvati per la costruzione

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



“LOG”

POLITECNICO MILANO 1863

UNI 11337:2017 – a.pavan

38

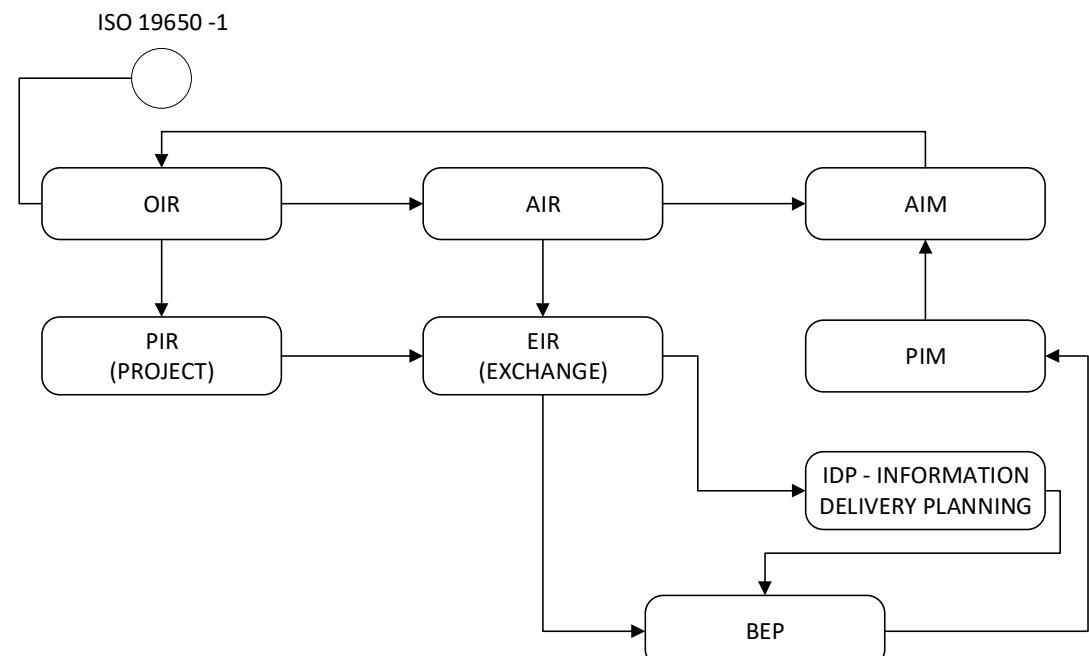
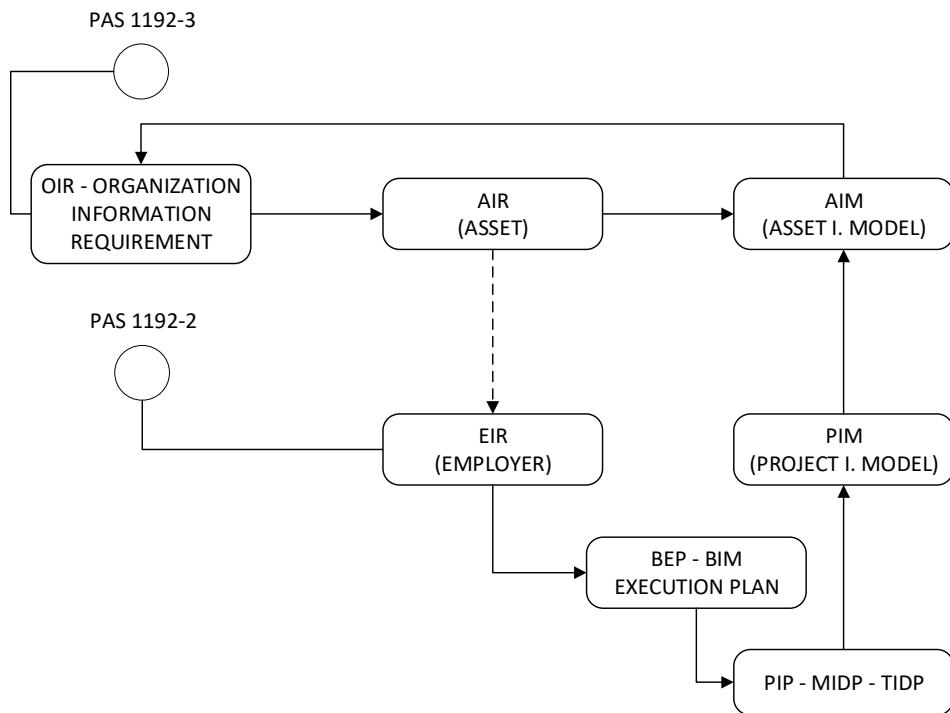
ISO 19650-1-2:2018

- **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

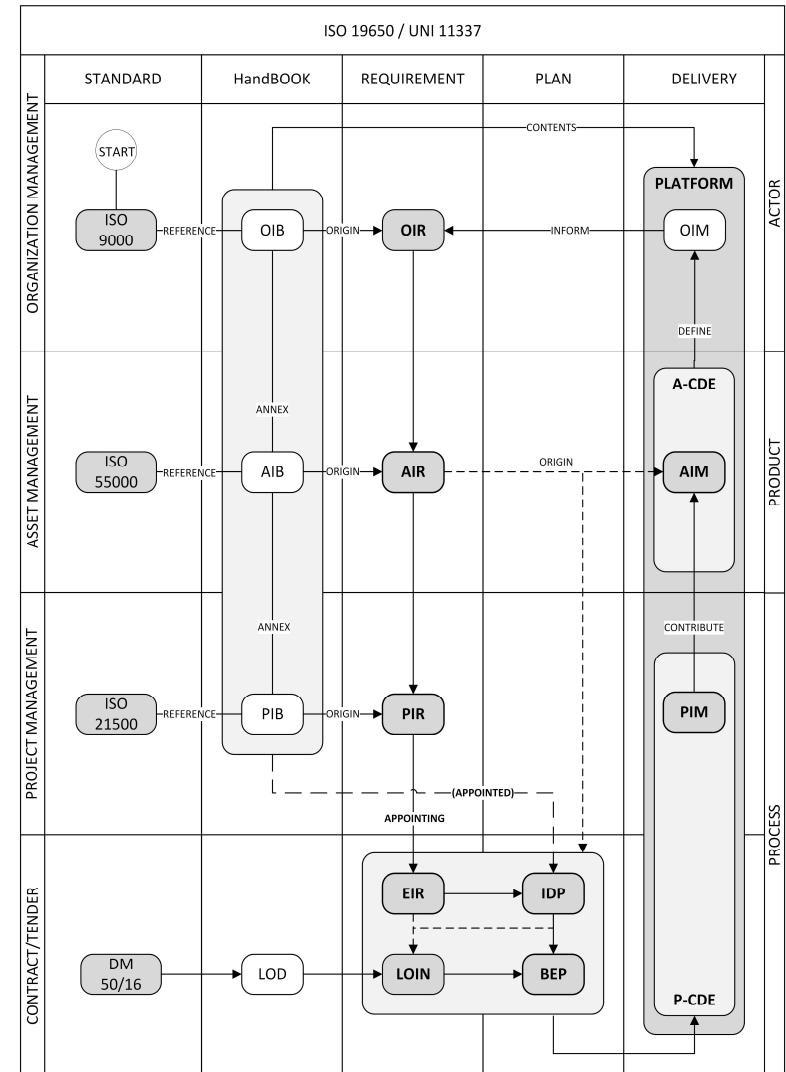
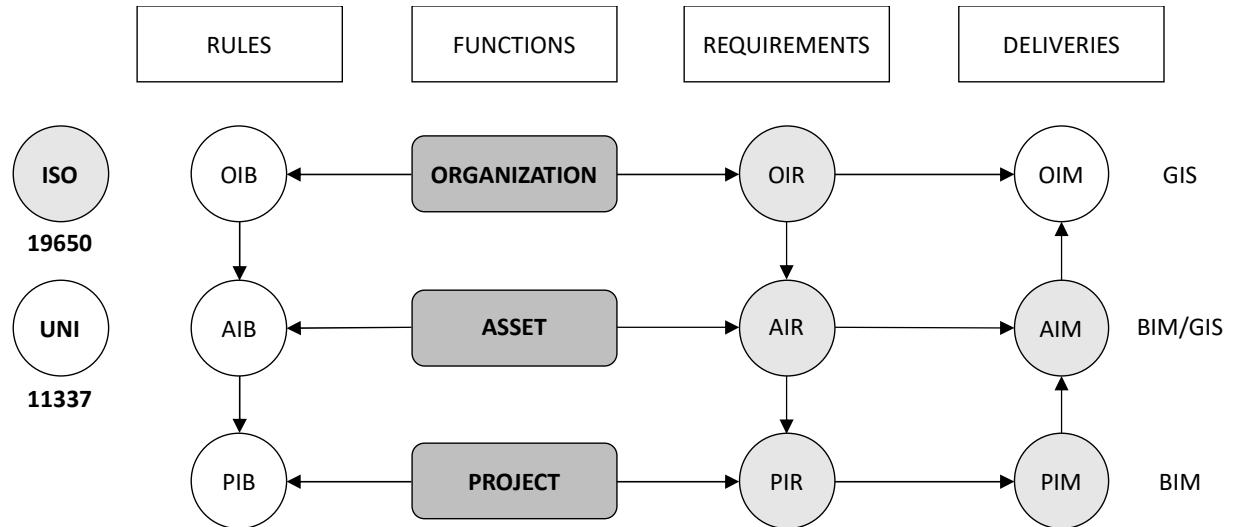
- **EXCHANGE INFORMATION REQUIREMENTS - EIR**
“*information requirements*” (specification for what, when, how and for whom “*information*” is to be produced) in relation to an “*appointment*” (agreed instruction for the provision of “*information*” concerning works, goods or services)
- **COMMON DATA 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



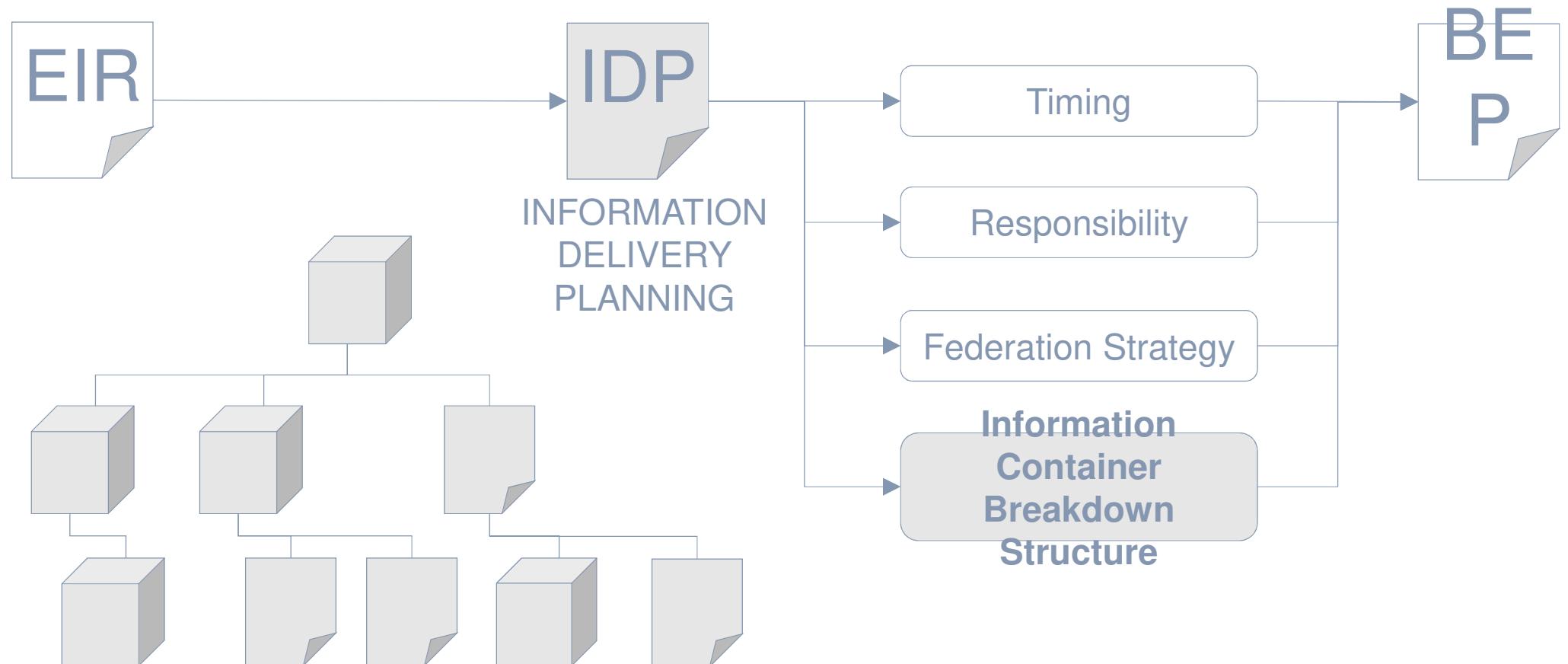
ISO 19650-1:2018



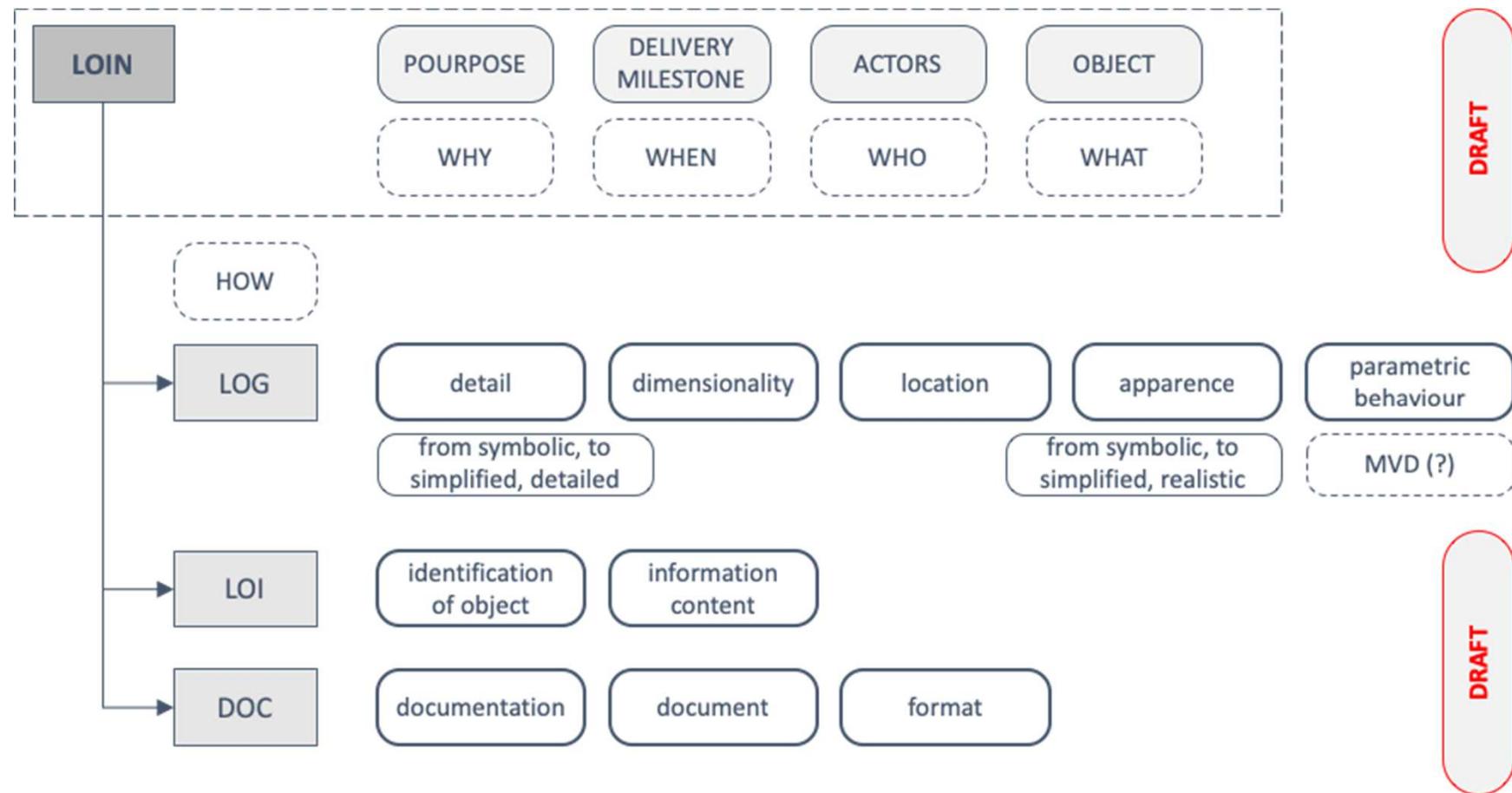
ISO 19650 / UNI 11337



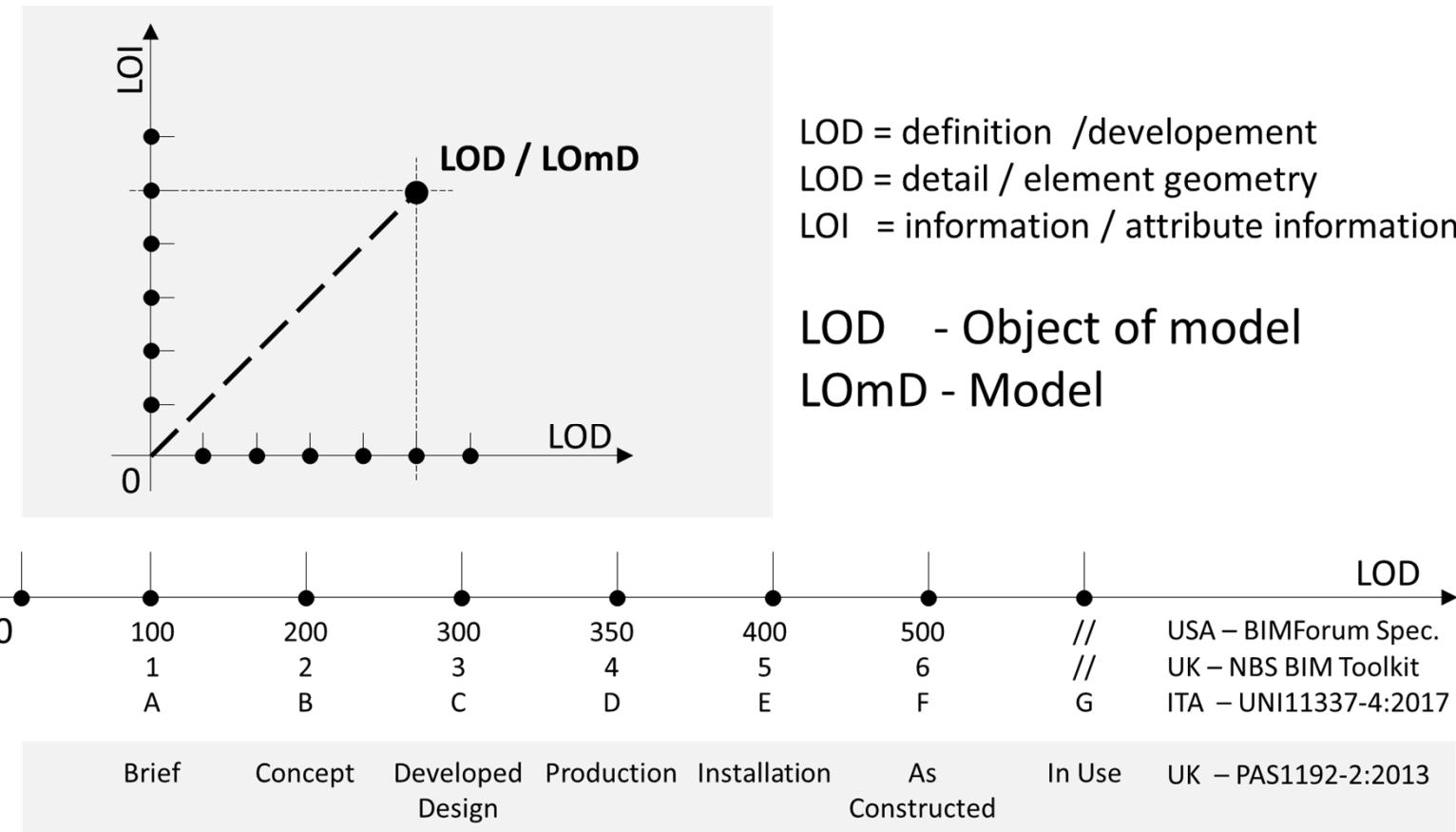
ISO 19650-1:2018



CEN 442



LOD



LOIN

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

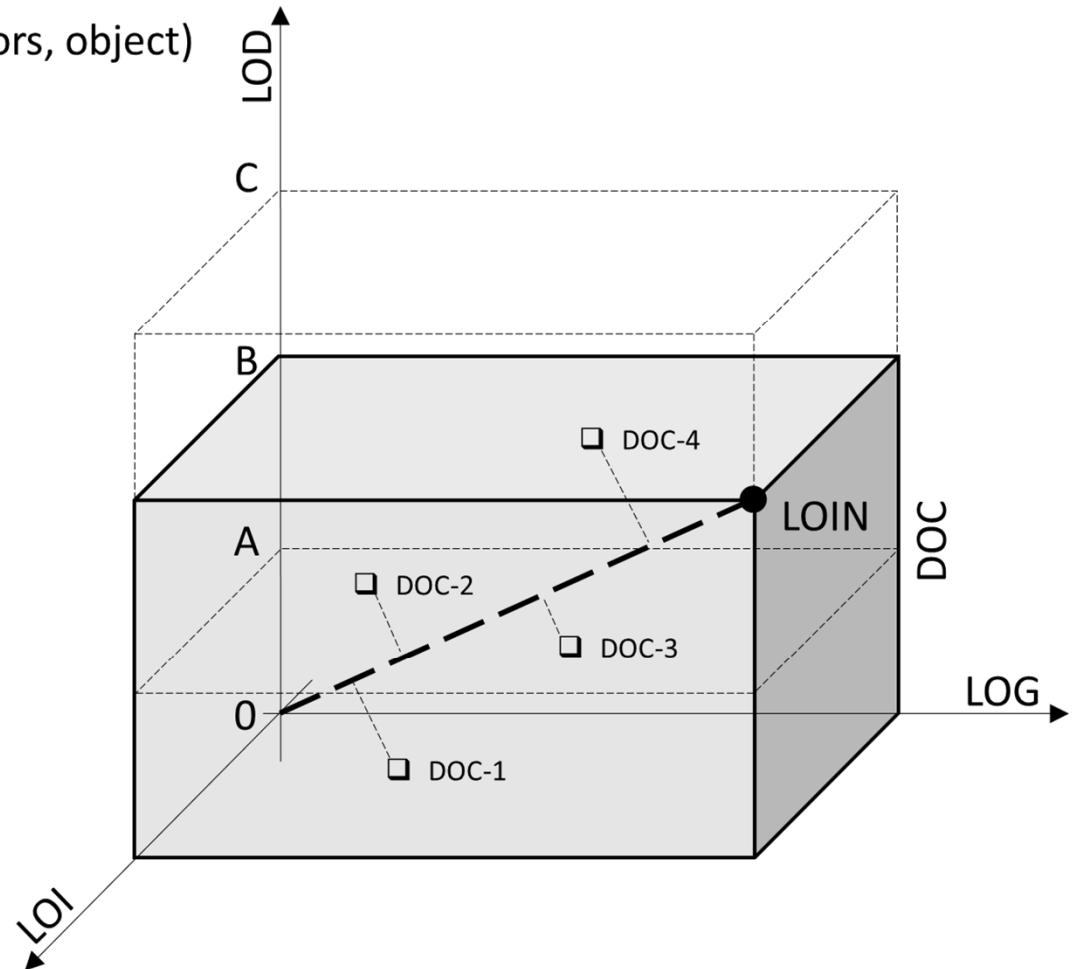
LOD = development (phase)

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

2008-2016: IFC 2x3

2013: IFC 4



POLITECNICO MILANO 1863

UNI 11337:2017 – a.pavan

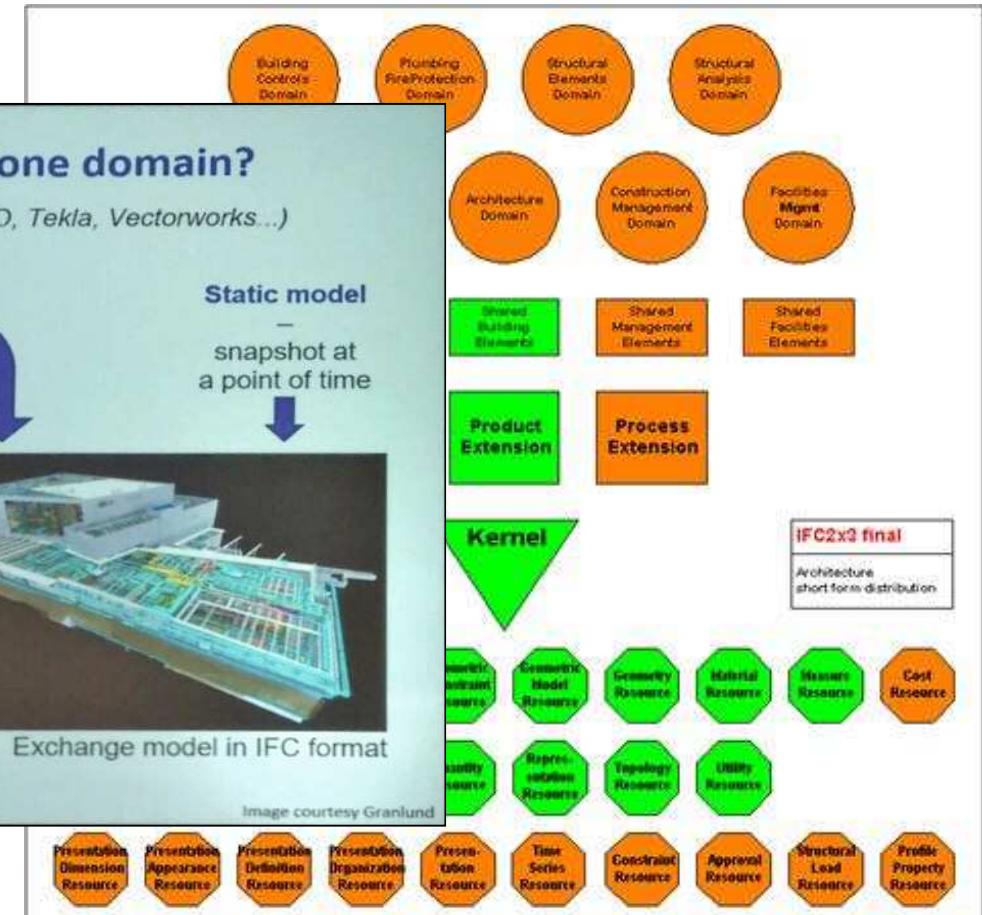
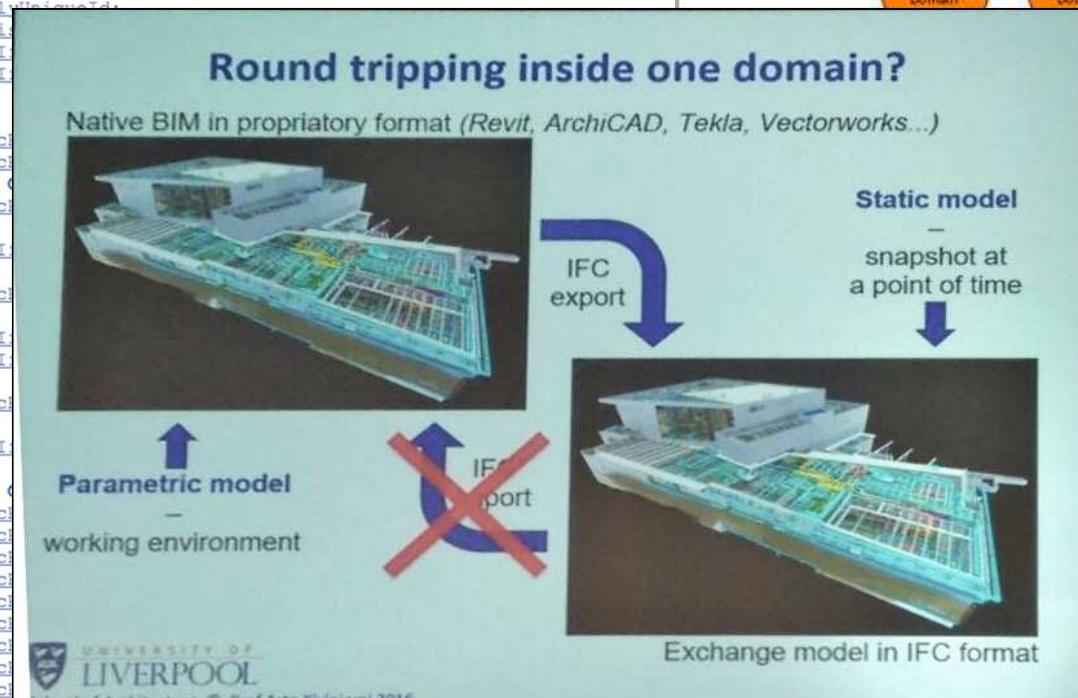
46

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;
  END_ENTITY;
  ENTITY IfcWall;
END_ENTITY;

```



UNI comitato costruzioni CT33 gruppo di lavoro 05 codificazione prodotti e processi



tavolo tecnico uni 11337:2017 (100 membri)



struttura della norma

UNI 11337:2009

Edilizia e opere di ingegneria civile

Criteri di codificazione di opere e prodotti da costruzione, attività e risorse

Identificazione, descrizione e interoperabilità

UNI 11337:2017

Edilizia e infrastrutture

Gestione digitale dei processi informativi delle costruzioni (BIM)

parte 1:17

annex ITA 19650-1

parte 2:19

denominazione e classificazione

parte 3:15

(schede informative) LOI e LOG

parte 4:17

LOIN e oggetti

parte 5:17

gestione modelli ed elaborati

parte 6:18

capitolato informativo OIR, AIR,
PIR

parte 7:18

qualificazione figure

parte 8:19

annex ITA 19650-2

parte 9:19

fascicolo del costruito

parte 10:20

verifica amministrativa

parte 11:20

security, block-chain

parte 12:19

PdR sistema di gestione BIM



sottocommissione BIM e gruppi di lavoro

UNI/CT 033/SC 05 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>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 veloci 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). Sono 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 sostituisce la UNI 11337:2009.</p> <p>ICS 91.010.30</p> <p>UNI Ente Italiano di Normazione</p> <p>UNI 11337-1:2017</p>	<p>UNI 11337-1</p> <p>GENNAIO 2017</p> <p>Variante Inglese del luglio 2017</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>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 chiusura delle fasi di un processo (numerate 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 classificazione di stati di lavorazione e di approvvigionamento 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 di manutenzione, un impianto, un servizio, 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>UNI/TS 11337-3</p> <p>APRILE 2015</p> <p>Variante Inglese del luglio 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>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 strutturato per raccogliere e archiviare le informazioni relative alle caratteristiche 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 coinvolguti nel modello di gestione della conoscenza posta in opera, installazione, manutenzione, inserzione, modifica e dismissione. Il campo di applicazione della specifica tecnica riguarda il settore dell'edilizia, delle costruzioni e la sua filiera.</p> <p>TESTO INGLESE</p> <p>UNI/TS 11337-3:2015</p> <p>UNI Ente Italiano di Normazione</p> <p>UNI 11337-3:2015</p>	<p>UNI 11337-4</p> <p>GENNAIO 2017</p> <p>Variante Inglese del luglio 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>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>UNI 11337-5</p> <p>GENNAIO 2017</p> <p>Variante Inglese del luglio 2017</p> <p>NORMA ITALIANA</p> <p>Building and civil engineering works - Digital management of the informative processes - Part 6: Guidance to redaction of the informative specific information</p> <p>Edilizia e opere di ingegneria civile - Gestione digitale dei processi informativi delle costruzioni - Parte 6: Linea guida per la redazione dei dati informativi specifici</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 del contenuto del capitolo informativo. Il rapporto 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>UNI/TR 11337-6</p> <p>MARZO 2017</p> <p>Variante Inglese del luglio 2017</p> <p>RAPPORTO TECNICO</p> <p>Building and civil engineering works - Digital management of the informative processes - Part 6: Guidance to redaction of the informative specific information</p> <p>Edilizia e opere di ingegneria civile - Gestione digitale dei processi informativi delle costruzioni - Parte 6: Linea guida per la redazione dei dati informativi specifici</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 del contenuto del capitolo informativo. Il rapporto 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>UNI/TR 11337-6:2017</p> <p>Pagina 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

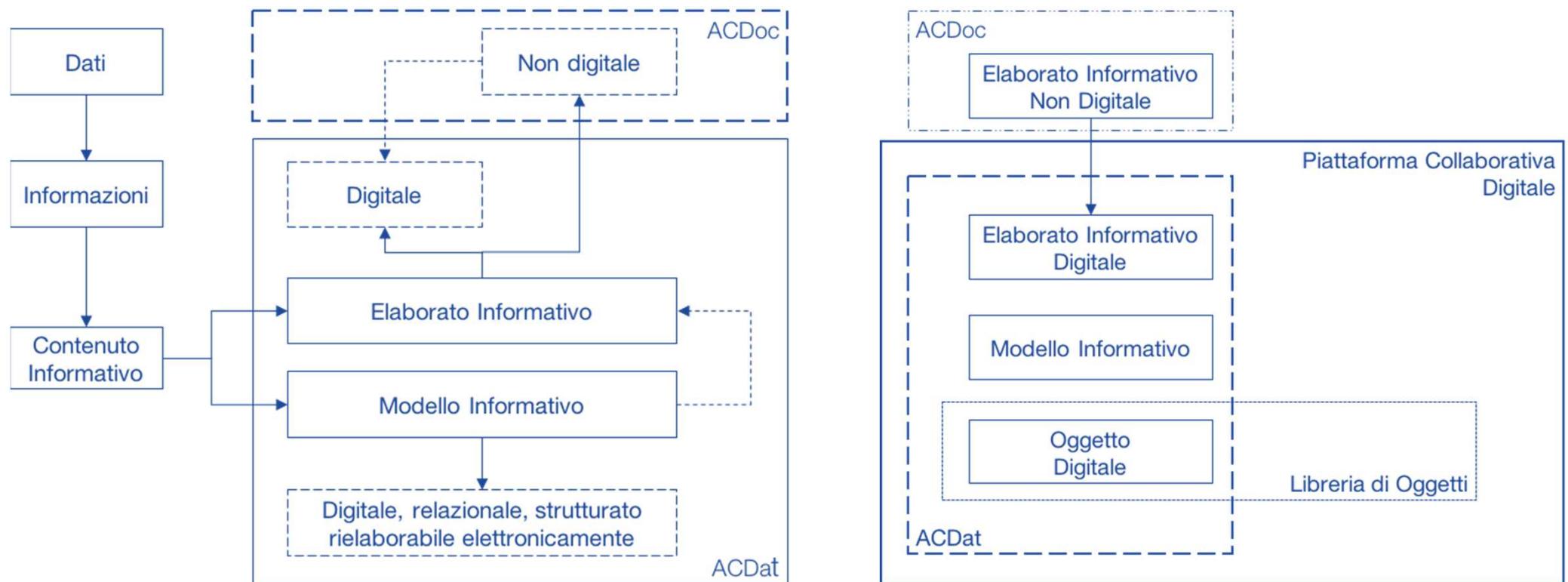
Due informazioni identiche non
possono avere significati
diversi



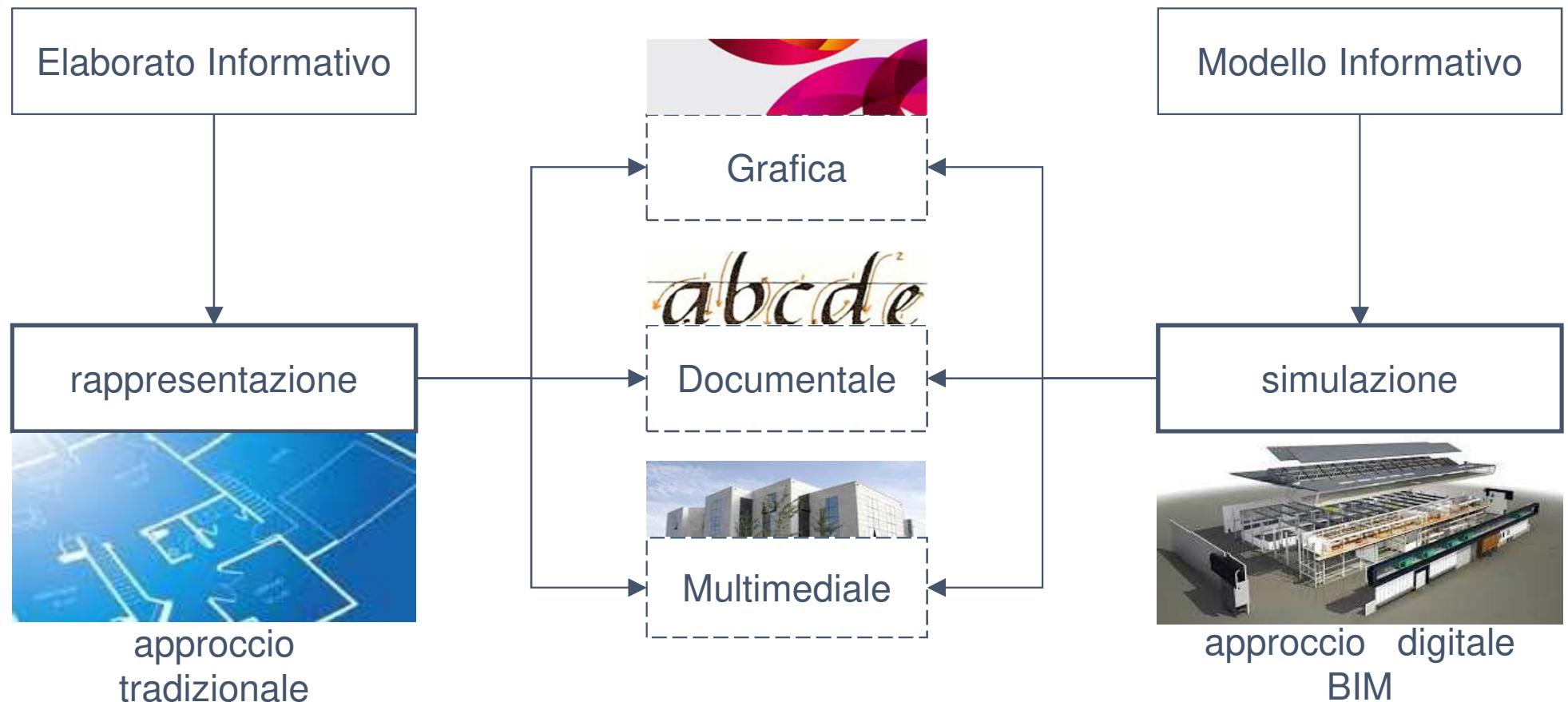
parte 1 – modelli, oggetti, elaborati



dati, informazioni, modelli



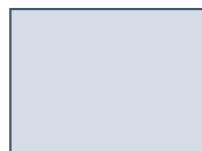
elaborati e modelli



dimensioni digitali

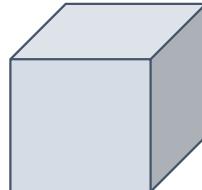
2D

Piano



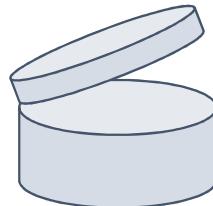
3D

Spazio



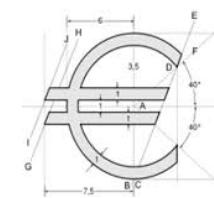
4D

Tempo



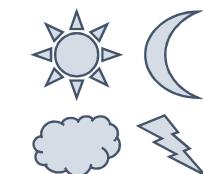
5D

Costo



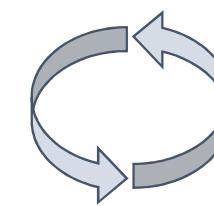
6D

Esercizio



7D

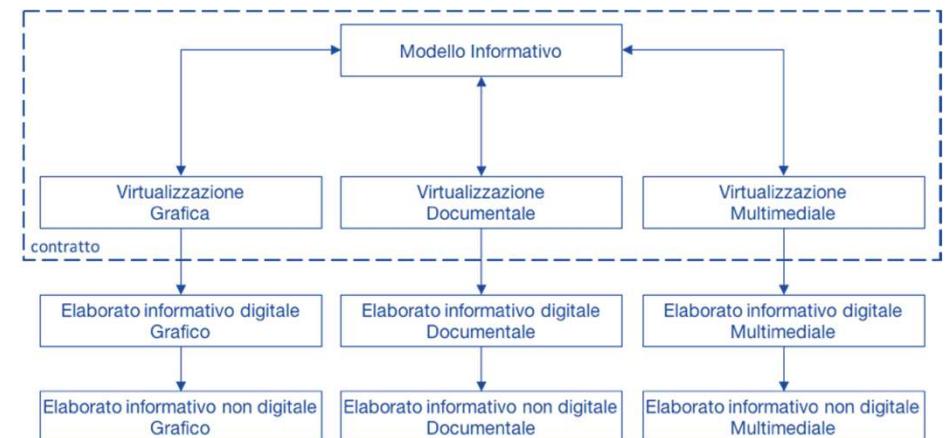
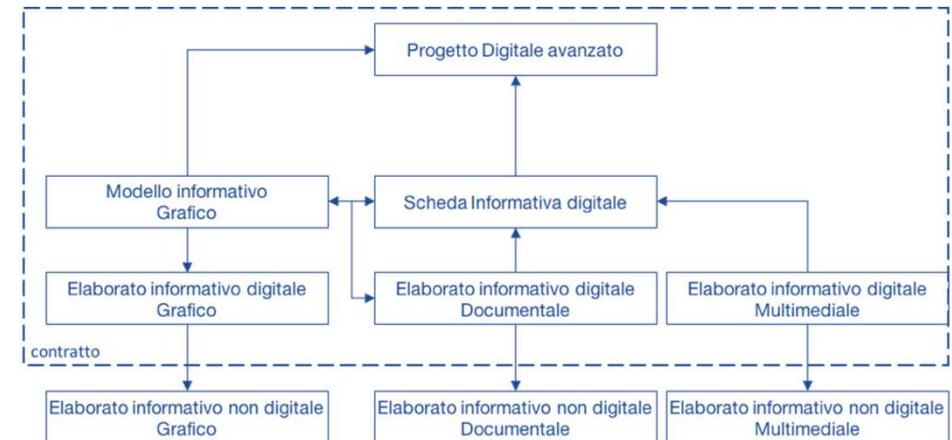
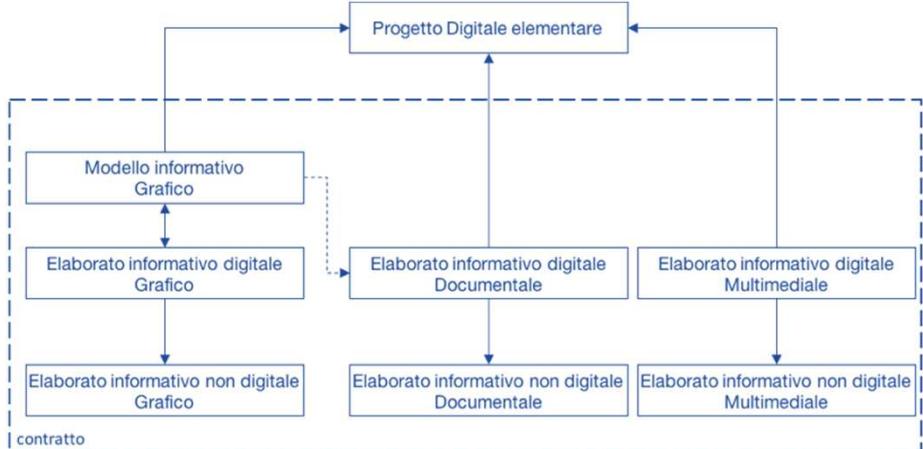
Sostenibilità



1D
Organizzazione



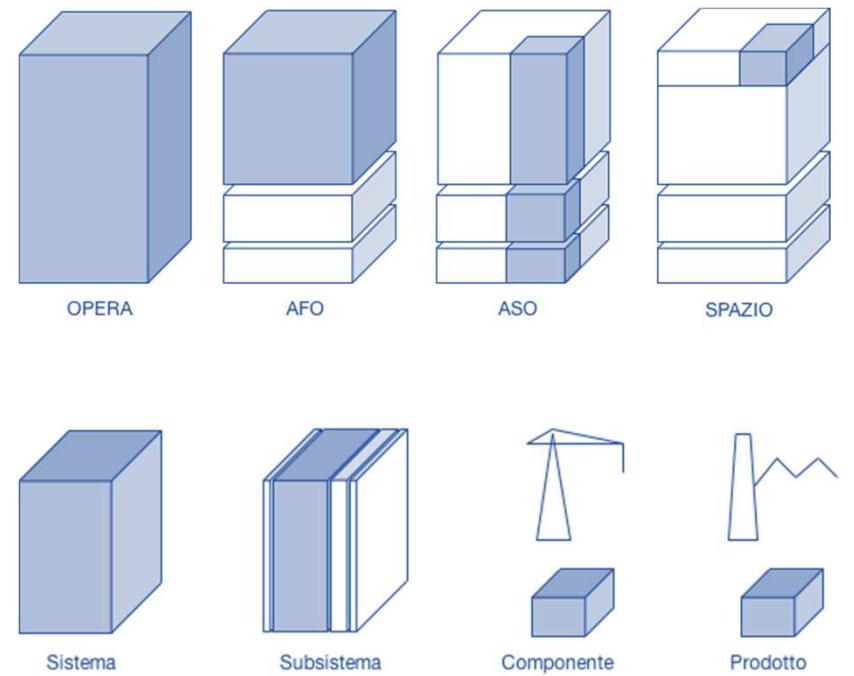
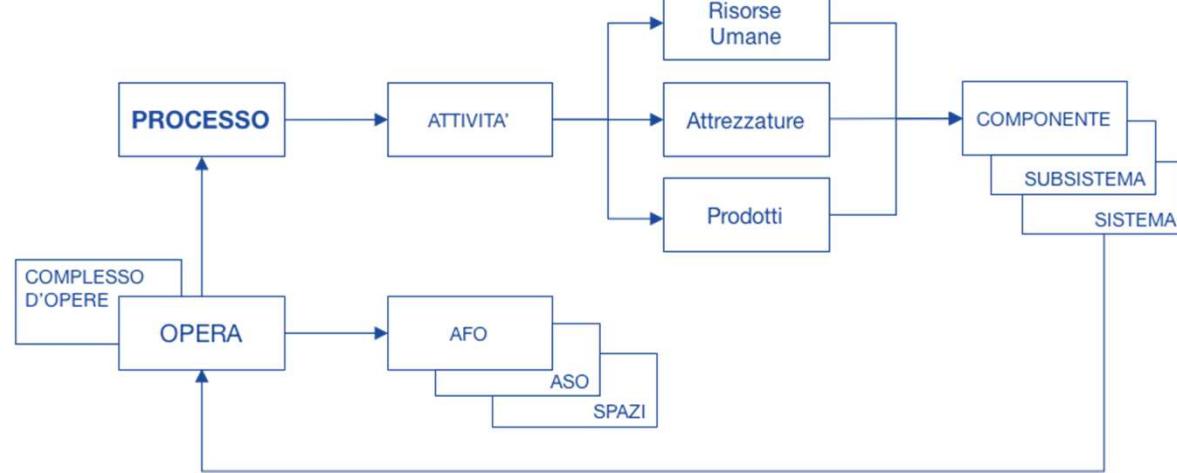
maturità digitale



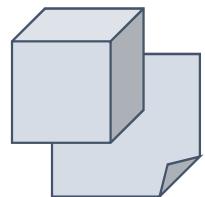
entità digitali



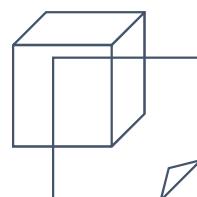
entità digitali



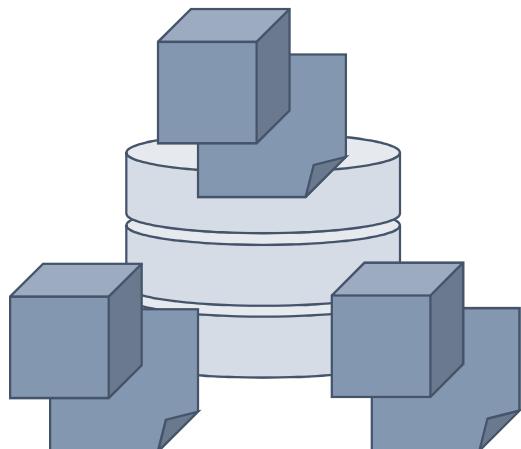
modelli



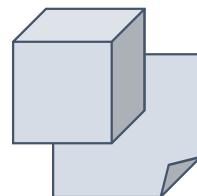
singolo



di progetto (PIM)



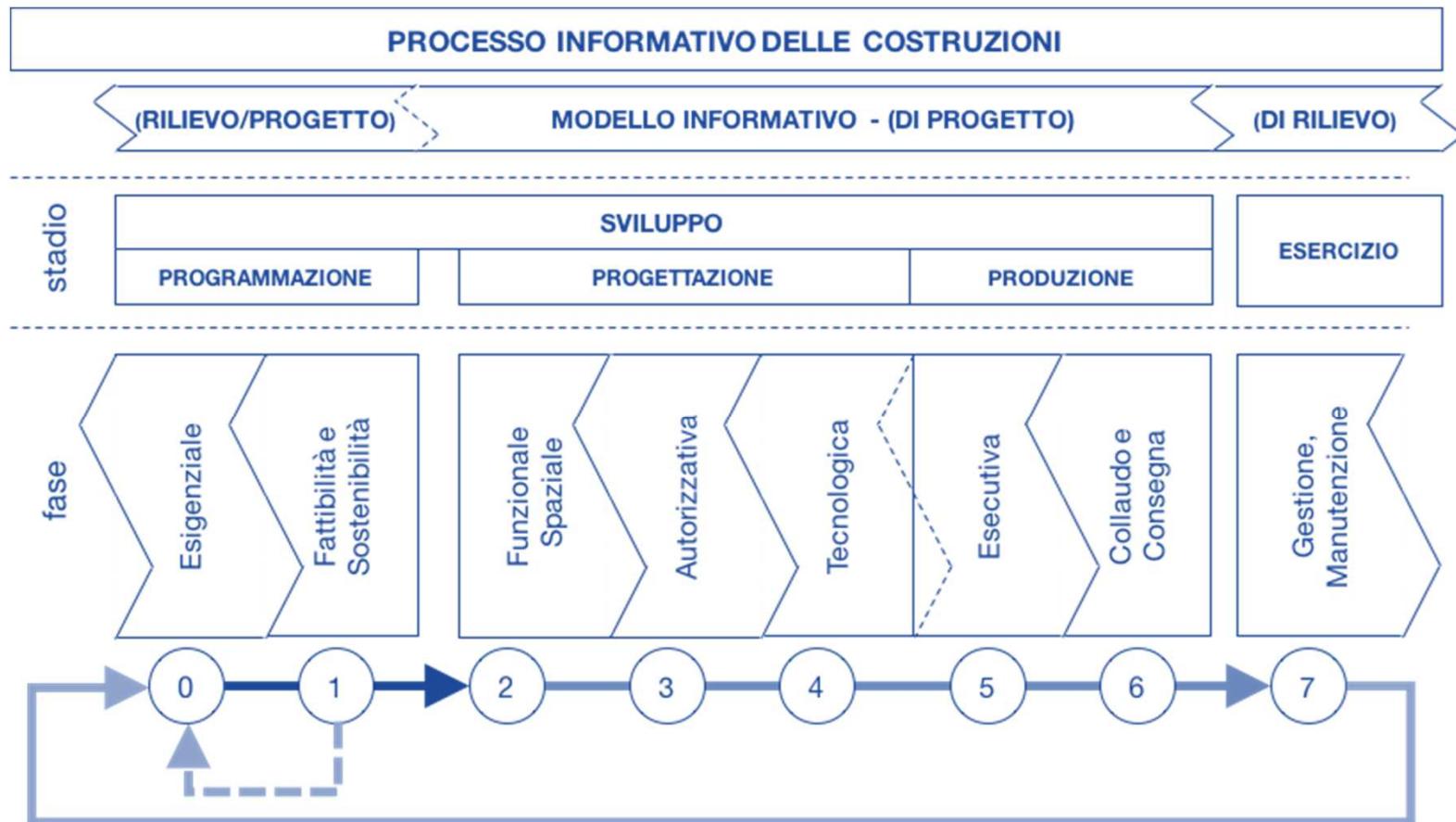
aggregato
- stabile
- temporaneo
(federato)



di rilievo (AIM)



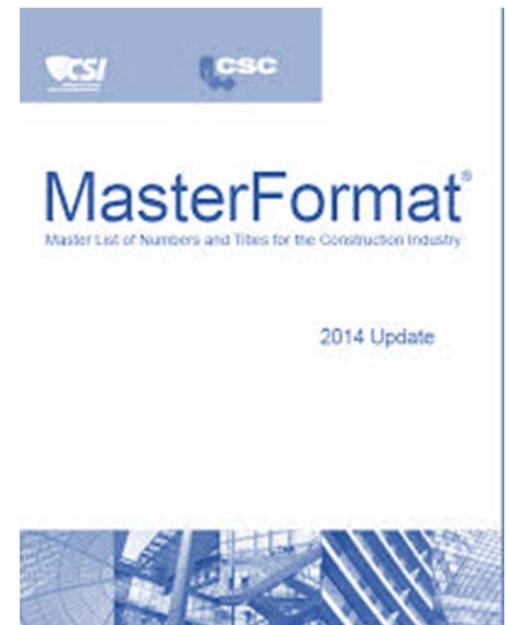
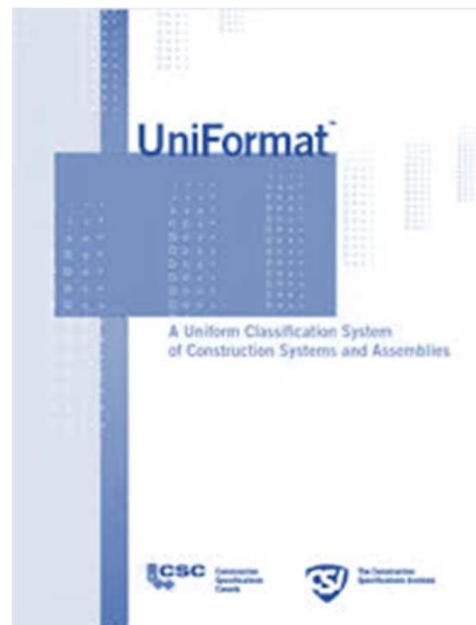
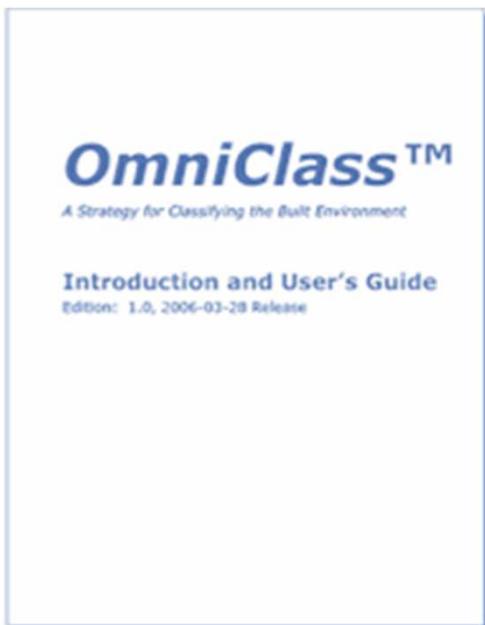
processi digitali



parte 2 – classificazione e denominazione on working



sistemi di classificazione



incongruenze informative

The screenshot displays a BIM software interface with several windows open:

- Properties Dialog (Proprietà):** Shows a selected wall element with a yellow box highlighting "Muro di base" and "Parete in blocchi di laterizio, spessore 30 cm".
- Wall Section View (Pianta del pavimento):** Shows a cross-section of a wall with dimensions 0.15 and 0.11. A yellow box highlights "Materiale Vetro sodico calcico".
- Material Browser (Browser dei materiali - Vetro sodico calcico):** Shows a list of materials and a detailed view of "Vetro sodico calcico" with a red box highlighting its description and class.
- 3D View (Vista 3D):** Shows a 3D perspective view of a wall element.

Properties Dialog (Proprietà) Content:

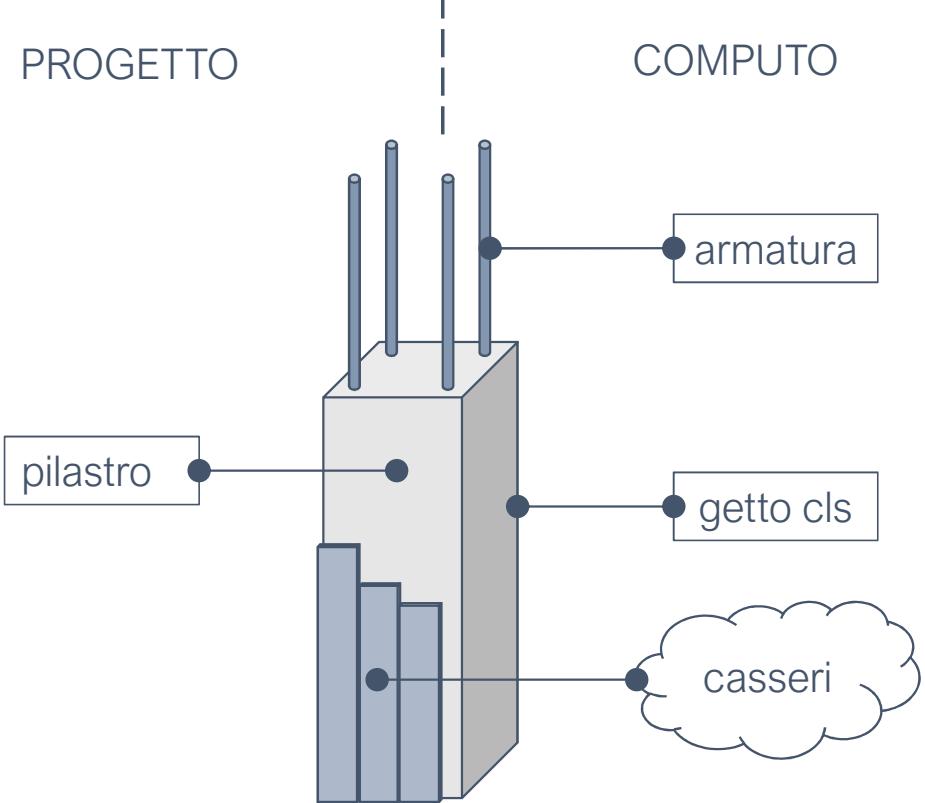
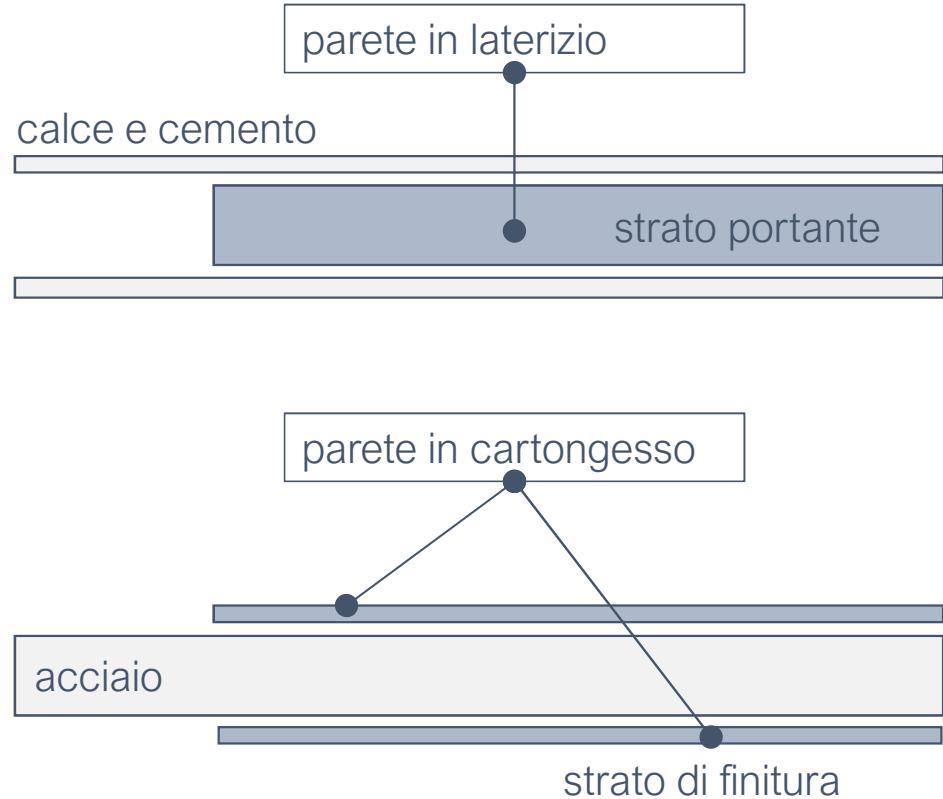
Muri (1)	Linea d'asse del muro
Vincoli	0 - Piano Terra
Offset base	0.0000
La base è associata	<input type="checkbox"/>
Distanza estensione base	0.0000
Vincolo parte superiore	Fino al livello: 1 - Piano Primo
Altezza non collegata	3.1000
Offset superiore	0.0000
La parte superiore è associata	<input type="checkbox"/>
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

Material Browser (Informazioni descrittive):

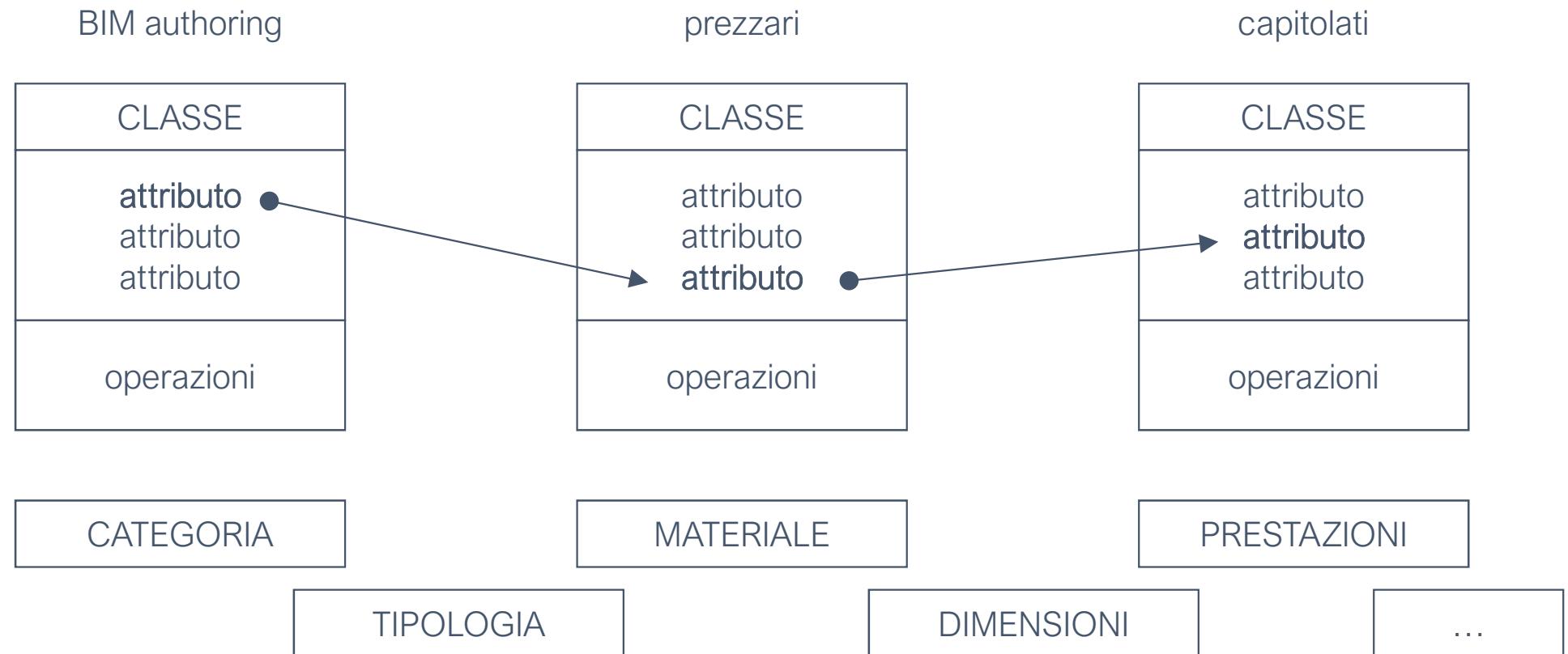
Nome	vb_intonaco bianco
Descrizione	Vetro sodico calcico
Classe	Vetro
Commenti	
Parole chiave	



incongruenze informative



sistemi di 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 divisorie: spessore 12,5 cm.</p> <p>#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"</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>#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"</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													
OBBIETTIVO/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

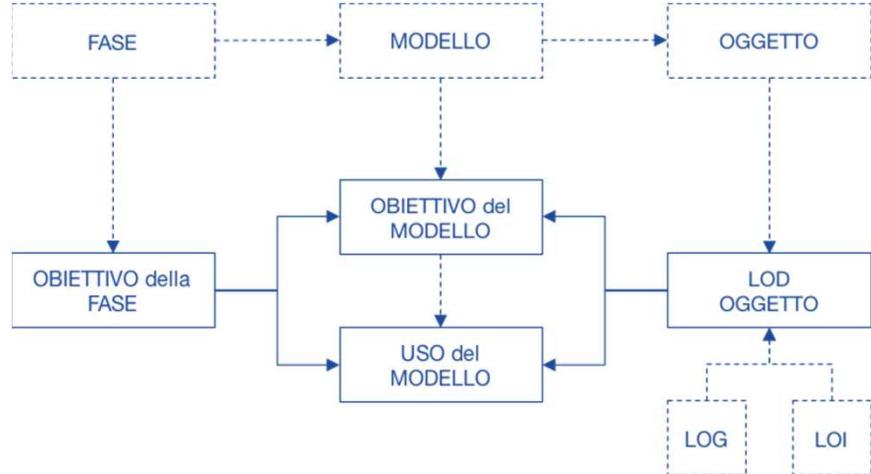
	LOG	1	2	3	4	5	6	7	8
	OBIETTIVO/USO	OGGETTO	COMPONENTI	ACCESSORI	CONTESTO	INTERFERENZE	NODO	AREA DI RISPETTO	ALTRO
1	URBANISTICA								
2	EDILIZIA								
3	RESTAURO								
4	AMBIENTE								
5	ARCHITETTURA								
6	FINITURE								
7	STRUTTURE								
8	IMP. MECCANICA								
9	IMP. ELETTRICA								
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

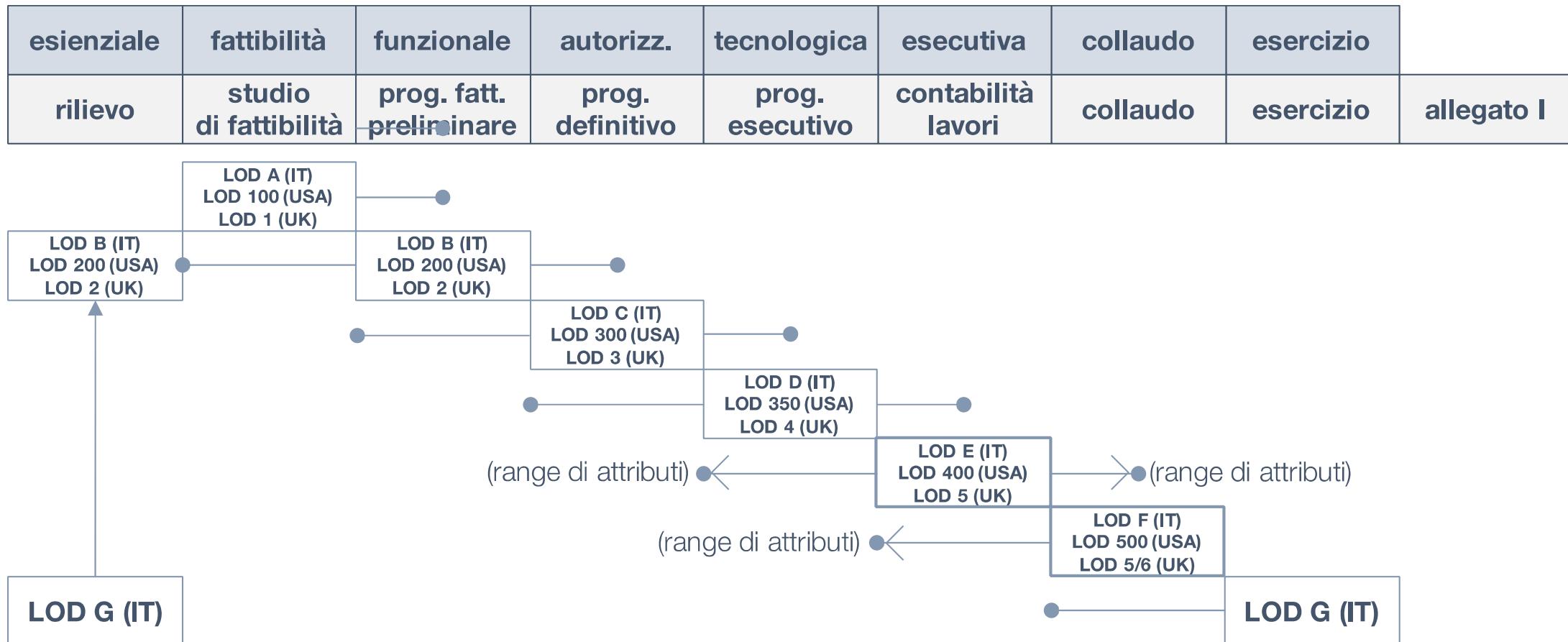


- LOD A oggetto simbolico
- LOD B oggetto generico
- LOD C oggetto definito
- LOD D oggetto dettagliato
- LOD E oggetto specifico
- LOD F oggetto eseguito
- LOD G oggetto aggiornato

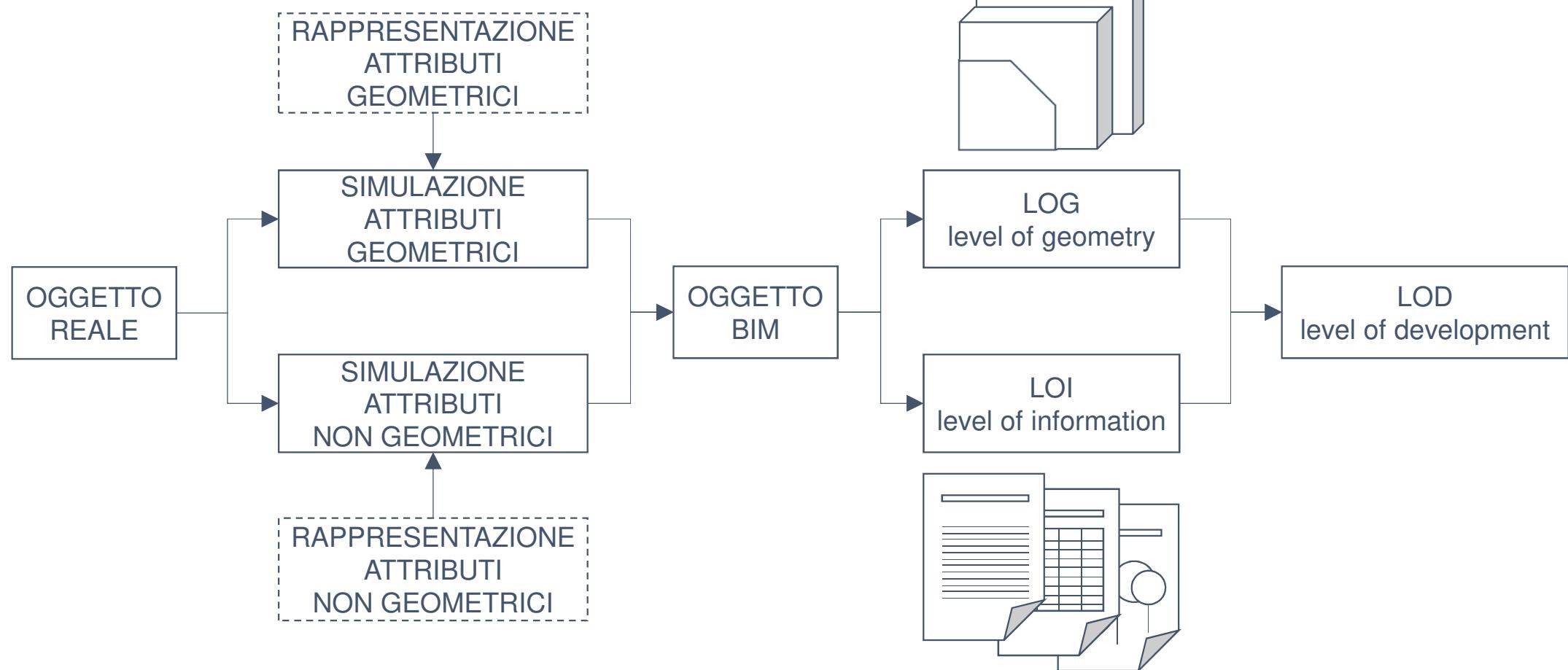
ST.	F.	OBIETTIVI DI FASE	MODELLO	OBIETTIVO DEL MODELLO	USI DEL MODELLO
Programmazione strategica	Esigenziale	Identificazione delle esigenze, definizione di opere o complessi di opere di riferimento esemplificativi, analisi del territorio, prima identificazione dei vincoli interni ed esterni secondo la committenza, programmazione interna della committenza, prima programmazione del processo secondo le esigenze della committenza	STORICO ARTISTICO: TERRITORIALE: URBANISTICO:		
		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:		
Programmazione operativa	Fattibilità e Sostenibilità	...	STORICO ARTISTICO: TERRITORIALE: URBANISTICO: URBANIZZAZIONI: SITO: ARCHITETTONICO:		
		...	STORICO ARTISTICO: TERRITORIALE: URBANISTICO: URBANIZZAZIONI: SITO: ARCHITETTONICO:		
		...	STORICO ARTISTICO: TERRITORIALE: URBANISTICO: URBANIZZAZIONI: SITO: ARCHITETTONICO:		



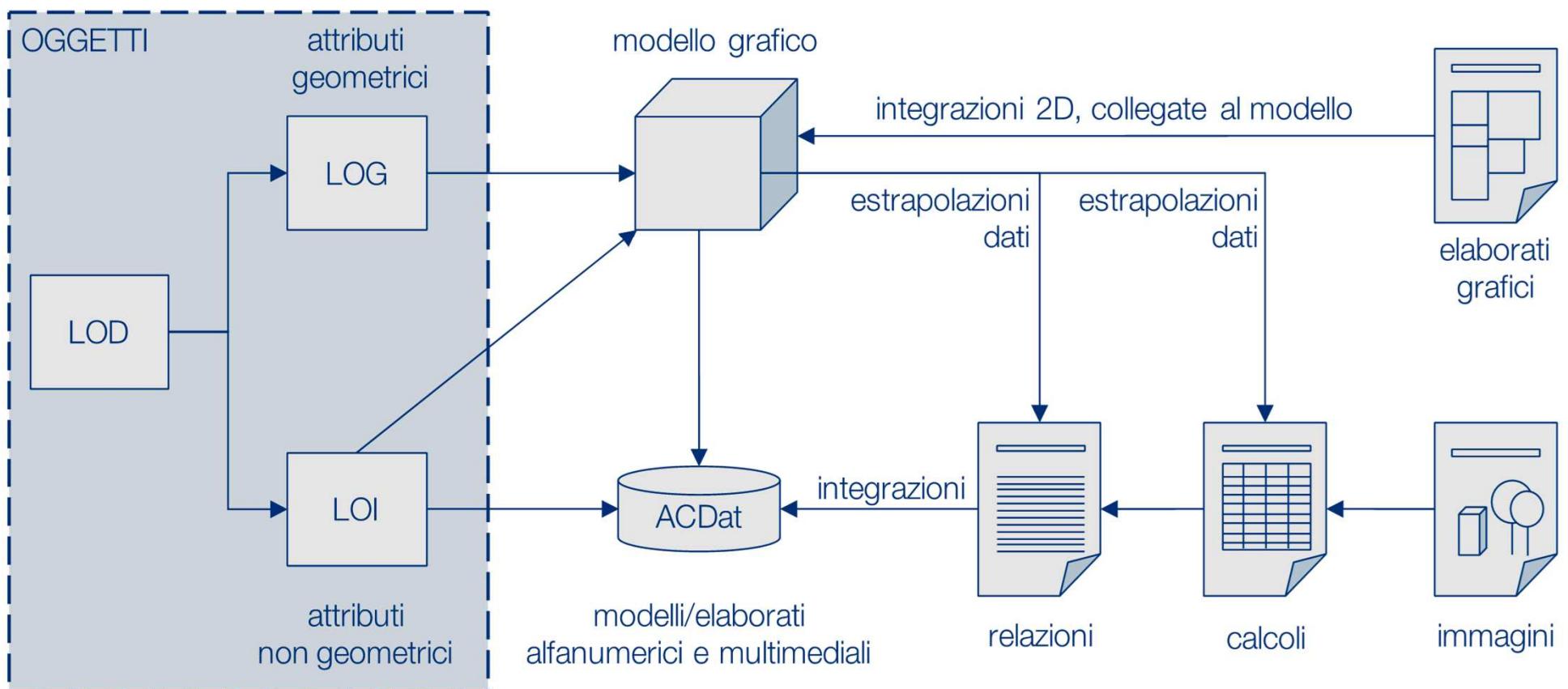
scala generale dei LOD



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/l'ambiente con individuate le finiture.	Geometria Rappresentazione del volume/l'ambiente con individuati gli spessori delle finiture orizzontali e verticali.	Geometria Rappresentazione del volume/l'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	Caratteristiche	Caratteristiche	Caratteristiche	Caratteristiche	Caratteristiche	Caratteristiche
<ul style="list-style-type: none"> • Posizionamento di massima 	<ul style="list-style-type: none"> • Definizione d'uso/ funzione del vano 	<ul style="list-style-type: none"> • Definizione materiali di finitura • Spessori pacchetto di finitura • Informazioni dimensionali di superficie 	<ul style="list-style-type: none"> • Dettagli stratigrafie finiture • Spessori di tutte le finiture • Materiali dettagliati • Rapporti aeroilluminanti • Informazioni/tipologie impiantistiche • Localizzazione (codifica WBS geografica) 	<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 	<ul style="list-style-type: none"> • Manuale di manutenzione • Classificazione (UNI 8280, CSI, etc.) • Certificazioni di prodotto • Certificato di omologazione 	<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 camere 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
Geometria Elemento strutturale orizzontale rappresentato mediante un simbolo 2D.	Geometria Elemento strutturale orizzontale rappresentato mediante un solido di estrusione abbozzato.	Geometria Elemento strutturale orizzontale rappresentato mediante un solido avente dimensioni calcolate secondo la normativa tecnica.	Geometria Elemento strutturale orizzontale rappresentato mediante un solido avente dimensioni pari alle dimensioni reali. Sono modellate tutte le armature in posizione corretta.	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.	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 Simboli grafici 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 armatura standard 	Caratteristiche <ul style="list-style-type: none"> • Materiali da calcolo • Incidenza di armatura calcolata 	Caratteristiche <ul style="list-style-type: none"> • Armature 3D • Dettagli costruttivi 	Caratteristiche <ul style="list-style-type: none"> • Gestione dei getti • Liste di piegatura ferri • Eventuale produzione prefabbricata gabbie di armatura 	Caratteristiche <ul style="list-style-type: none"> • Certificati di collaudo • Piano di manutenzione 	Caratteristiche <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
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	Caratteristiche	Caratteristiche	Caratteristiche	Caratteristiche	Caratteristiche	Caratteristiche
<ul style="list-style-type: none"> • Posizionamento di massima 	<ul style="list-style-type: none"> • Materiali ipotizzabili • Incidenza di eventuale armatura normalizzata 	<ul style="list-style-type: none"> • Materiali da calcolo • Incidenza di eventuale armatura calcolata 	<ul style="list-style-type: none"> • Elementi resistenti 3D • Dettagli costruttivi • Eventuali armature 3D • Eventuali inserti 3D 	<ul style="list-style-type: none"> • Elementi resistenti 3D • Dettagli costruttivi • Eventuali armature 3D • Eventuale gestione 	<ul style="list-style-type: none"> • Certificato di collaudo • Piano manutenzione 	<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 (rilevo 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 termoventilatore, eventuale recuperatore di calore impatto acustico, ecc.) 	Caratteristiche <ul style="list-style-type: none"> Nome prodotti, nome produttore 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
						
Geometria Elemento architettonico rappresentato mediante un simbolo 2D.	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.	Geometria Elemento architettonico verticale o pseudoverticale rappresentato con forma, dimensioni e posizione corretti.	Geometria Elemento architettonico verticale o pseudoverticale rappresentato con forma, dimensioni e posizione corretti, integrati da interfacce con altri sistemi.	Geometria Elemento architettonico verticale o pseudoverticale 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 dati specifici del fornitore di prodotti commerciali.	Geometria Come LOD D (con aggiornamenti rilevati in cantiere, se necessari)	Geometria Come LOD F
Oggetto Grafica 2D (linee e campiture 2D)	Oggetto Solido 3D + linee d'asse	Oggetto Solido 3D composito + linee d'asse	Oggetto Solido 3D composito	Oggetto Solido 3D composito	Oggetto Solido 3D composito	Oggetto Solido 3D composito
Caratteristiche Posizionamento di massima	Caratteristiche Semplici geometrie d'ombra	Caratteristiche Proprietà del pannello di facciata: <ul style="list-style-type: none"> • Tipologia di facciata • Definizione materiali • Dimensioni • Presenza di elementi 	Caratteristiche Proprietà del pannello di facciata: <ul style="list-style-type: none"> • Tutte le caratteristiche del LOD C • Sistemi di fissaggio e altri elementi di inter- 	Caratteristiche Proprietà del pannello o dei singoli componenti: <ul style="list-style-type: none"> • Tutte le caratteristiche del LOD D • Finiture • Tipologia del vetro 	Caratteristiche Proprietà del pannello di facciata: <ul style="list-style-type: none"> • Tutte le caratteristiche del LOD E • Piano di manutenzione 	Caratteristiche Proprietà del pannello di facciata: <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
Geometria Terreno esistente rappresentato mediante una superficie piana equivalente, comprensiva di un punto notevole, di un orientamento e una georeferenziazione	Geometria Terreno esistente rappresentato mediante una superficie tridimensionale basilare (TIN o Grid)	Geometria Terreno esistente rappresentato mediante una superficie tridimensionale creata da una rete di punti appositamente rilevati (ad esempio laser scan).	Geometria Terreno esistente rappresentato mediante una superficie tridimensionale creata da una rete di punti appositamente rilevati (ad esempio laser scan). Ulteriori stratigrafie sotostanti sono rappresentate anch'esse da superfici 3D create sulla base di opportuni rilievi.	Geometria Come LOD D.	Geometria Come LOD E (con aggiornamenti).	Geometria Come LOD F (con aggiornamenti).
Oggetto Superficie 2D	Oggetto Superficie 3D	Oggetto Superficie 3D	Oggetto Superficie complesse 3D	Oggetto Superficie complesse 3D	Oggetto Superficie complesse 3D	Oggetto Superficie complesse 3D
Caratteristiche <ul style="list-style-type: none"> Nome della superficie Area occupata 	Caratteristiche <ul style="list-style-type: none"> Quote dei punti 	Caratteristiche <ul style="list-style-type: none"> Pendenze delle scarpate Orografia realistica 	Caratteristiche <ul style="list-style-type: none"> Dettuglio stratigrafie 	Caratteristiche	Caratteristiche	Caratteristiche

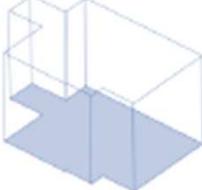
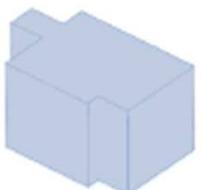


LOD infrastrutture

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



LOD edifici

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



LOD macchine e attrezzature

LOD A	LOD B	LOD C e D	LOD E
			
Geometria Attrezzatura di cantiere rappresentata mediante un simbolo 2D.	Geometria Attrezzatura di cantiere rappresentata mediante solidi di estrusione abbozzati.	Geometria Attrezzatura di cantiere rappresentata mediante solidi aventi dimensioni calcolate e differenti configurazioni.	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.
Oggetto	Oggetto	Oggetto	Oggetto
Simboli grafici 2D	Solidi 3D semplici	Solidi 3D parametrici	Solidi 3D complessi
Caratteristiche	Caratteristiche	Caratteristiche	Caratteristiche
<ul style="list-style-type: none"> • Posizionamento di massima 	<ul style="list-style-type: none"> • Volume d'influenza 	<ul style="list-style-type: none"> • Configurazioni operative • Definizione carichi • Area di appoggio 	<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 storizzata 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:

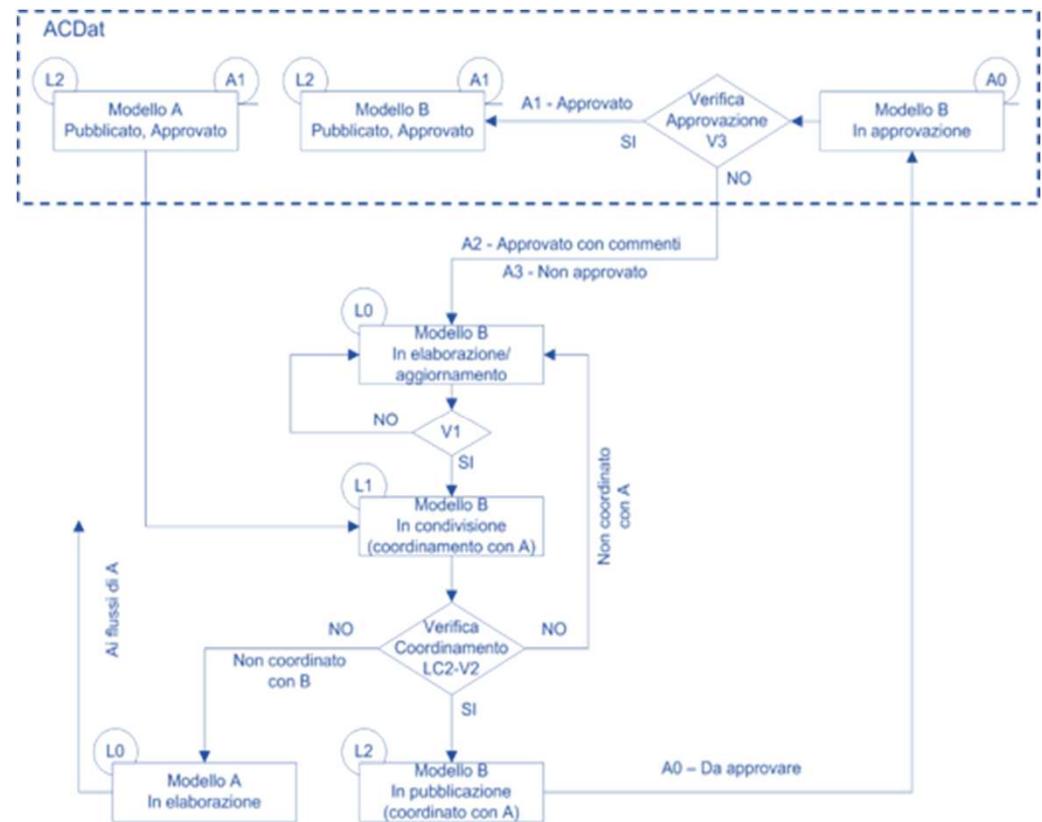
- L0 in fase di elaborazione/aggiornamento
- L1 in fase di condivisione
- L2 in fase di pubblicazione:
- L3 archiviato:
 - L3.V "valido",
 - L3.S "superato"

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 sostenibilità	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	

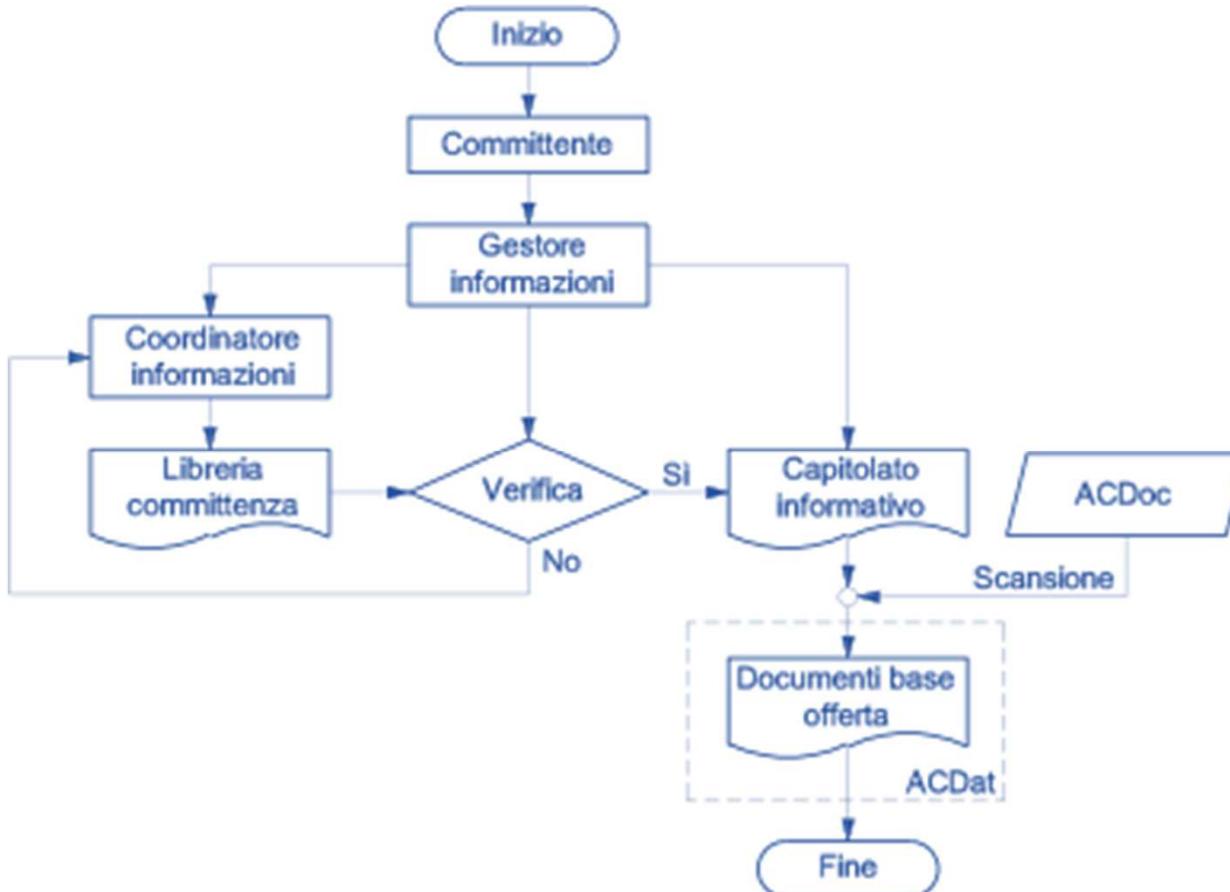
Piano di manutenzione							X	X	X	X
Simulazione ambientale			X							X
Capitolato d'appalto					X	X	X			X
Capitolato descrittivo						X	X	X		X
Capitolato prestazionale						X				X
Capitolato informativo (CI)	X		X	X	X	X	X	X	X	X
Ogi			X	X	X	X	X	X	X	X
Pgi			X	X	X	X	X	X	X	X
Elaborati grafici		X	X	X	X	X	X	X	X	X
Contratto					X	X	X	X		X
Piano economico		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



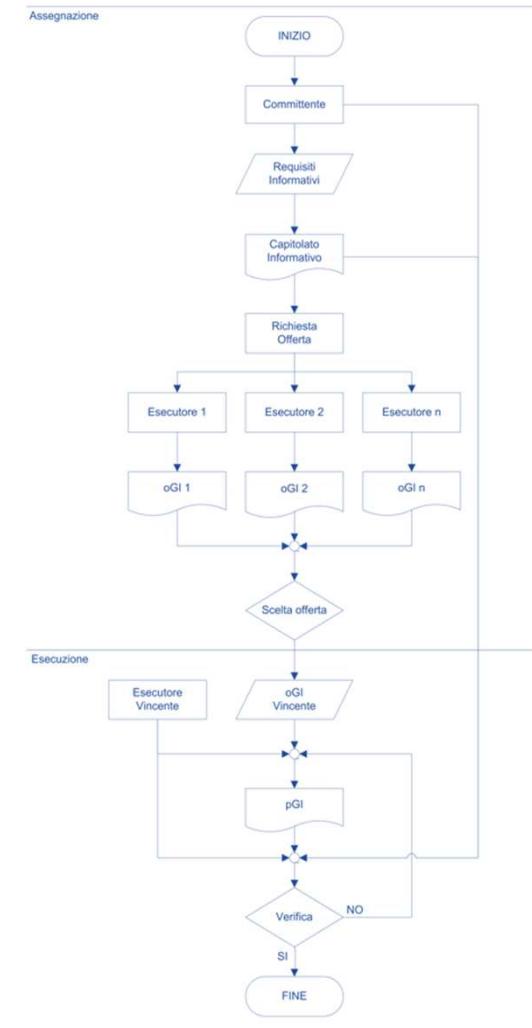
parte 5 – capitolato informativo, flussi, funzione



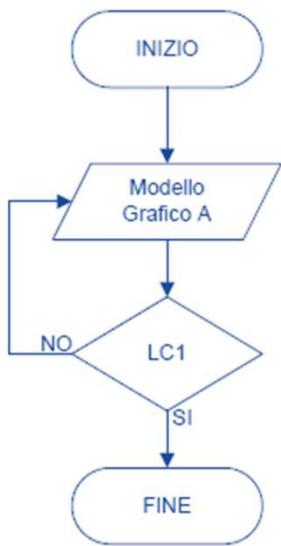
capitolato informativo



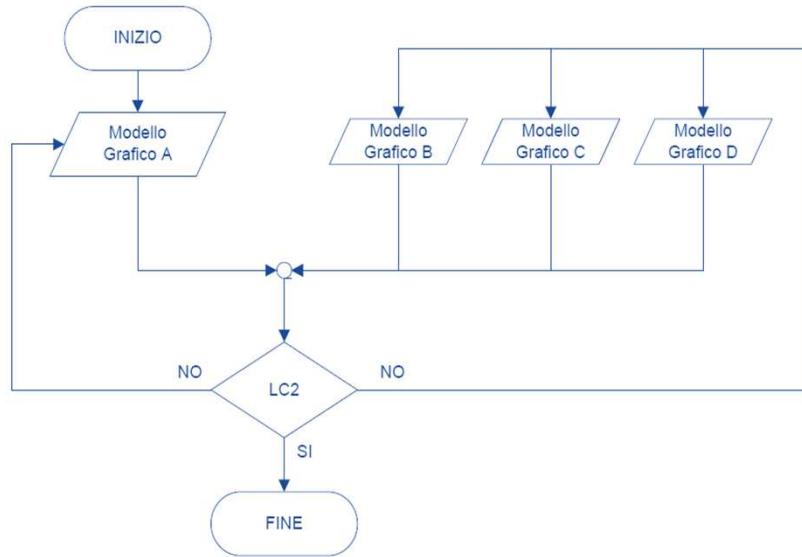
FLUSSO COMMESSA



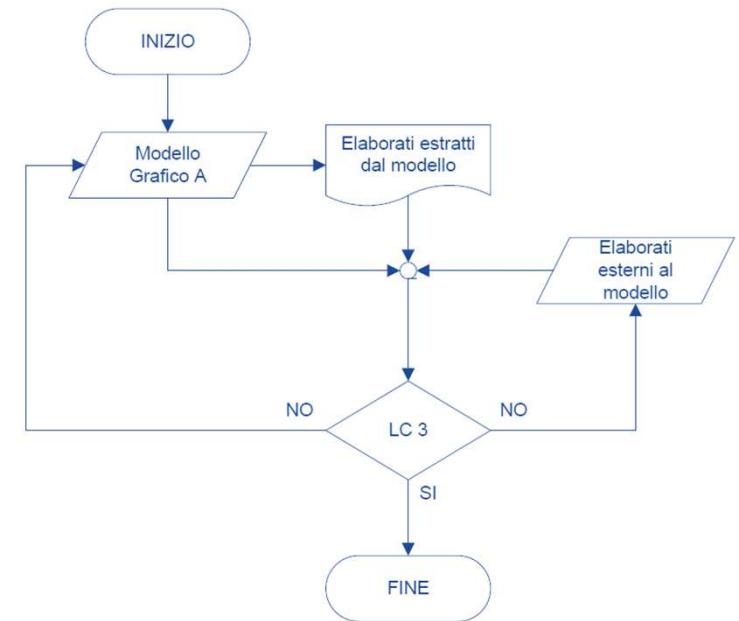
livelli di coordinamento



LC1



LC2

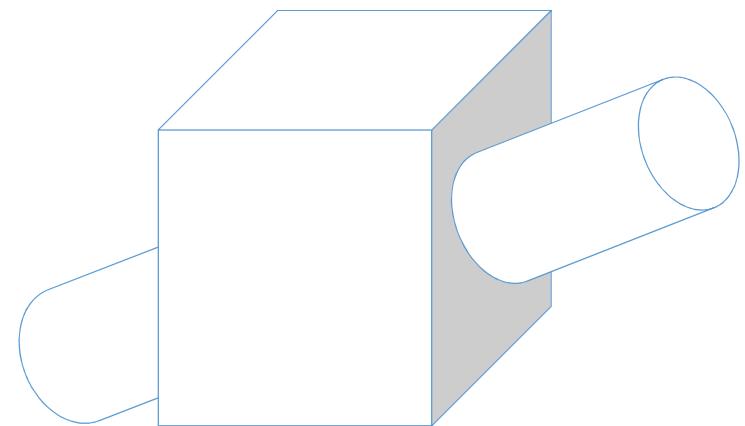


LC3



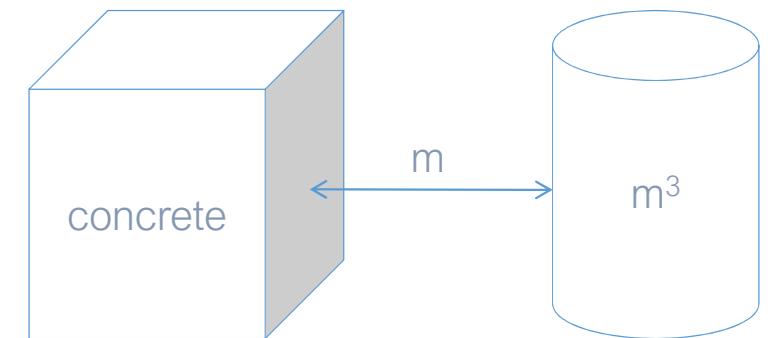
interferenze geometriche – clash detection

Modello			Architettonico	Facciate	Strutture	Elettrico	Mecanico	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												

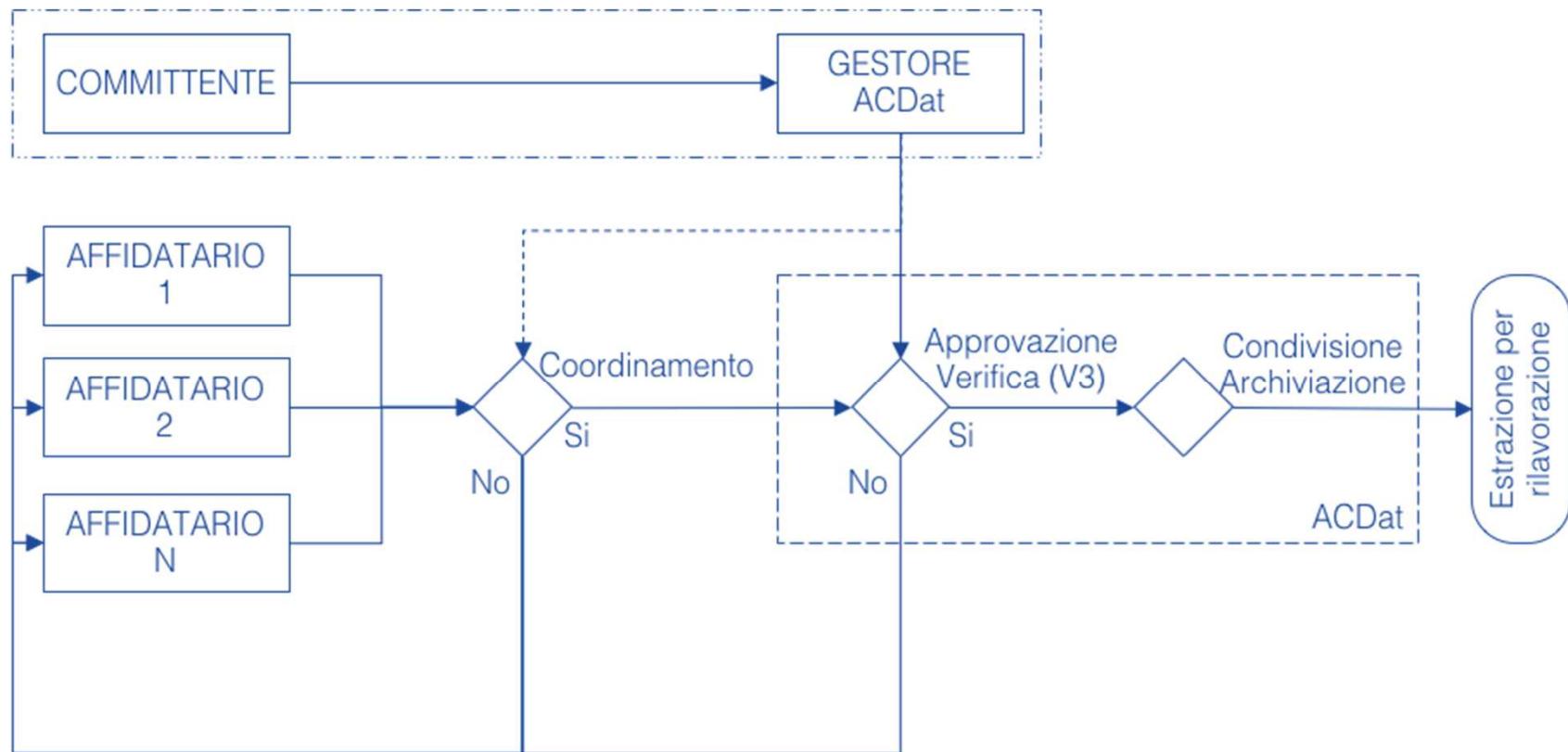


incoerenze regolamentari - code checking

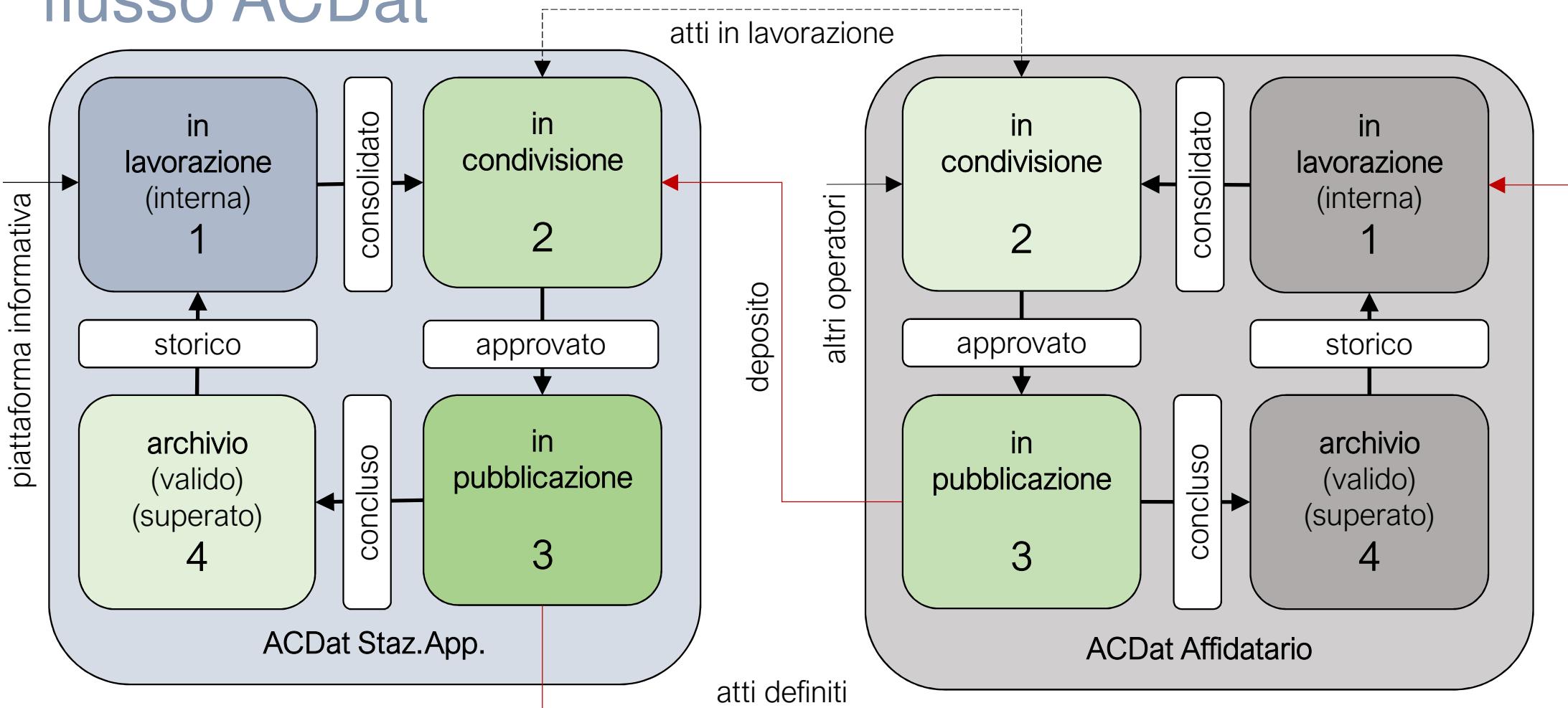
Modello		Livello di coordinamento	Norme comunitarie	Norme nazionali	Norme regionali	Norme locali	Norme volontarie	Barriere architettoniche	Igiene	Sicurezza	Antincendio	Risparmio energetico	Acustica	Vincoli contrattuali
Architettonico	Oggetto	LC1												
	Modello	LC2												
	Elaborati ^a	LC3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



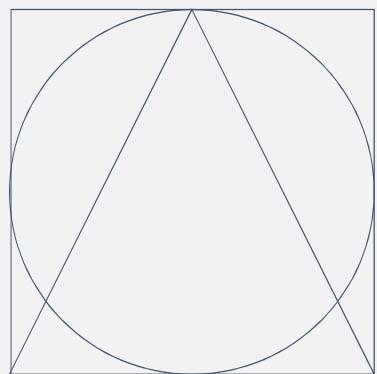
ambiente condiviso di dati



flusso ACDat

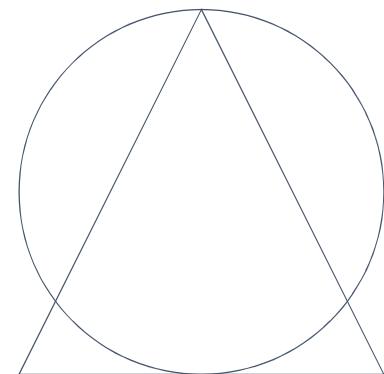


funzioni



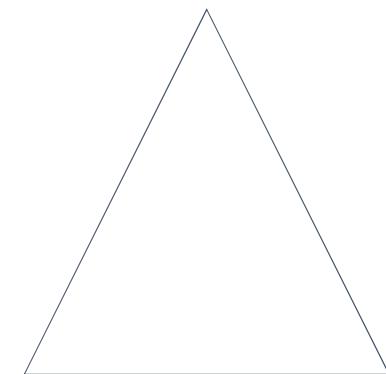
gestione
delle informazioni

gestione della piattaforma



coordinamento
delle informazioni

gestione dell' ACData



modellazione
delle informazioni

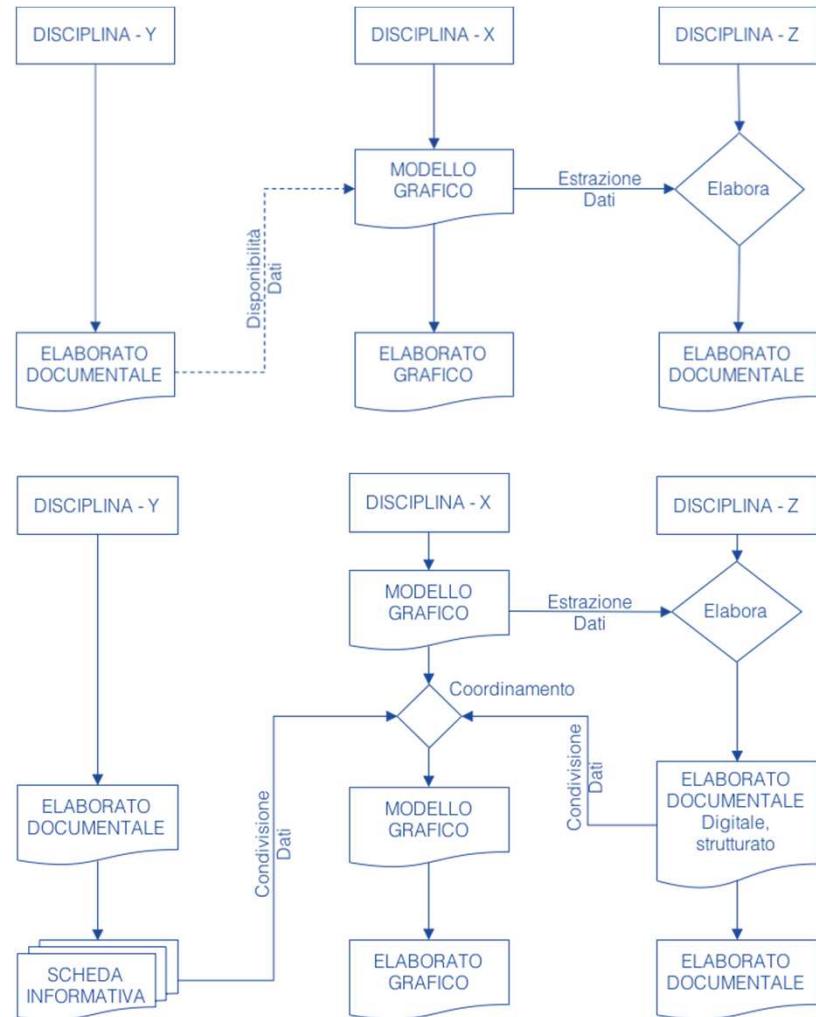
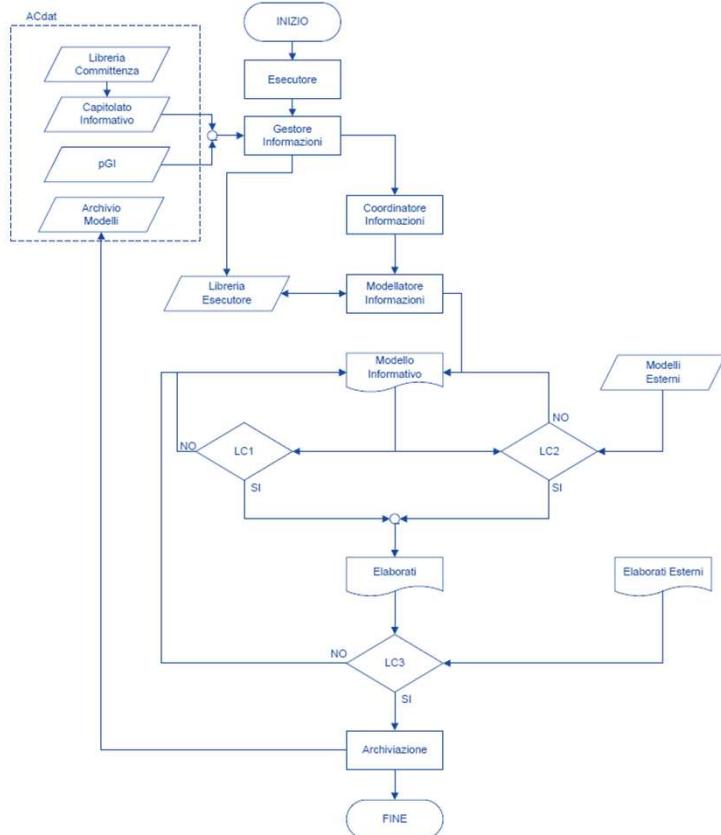


POLITECNICO MILANO 1863

UNI 11337:2017 – a.pavan

98

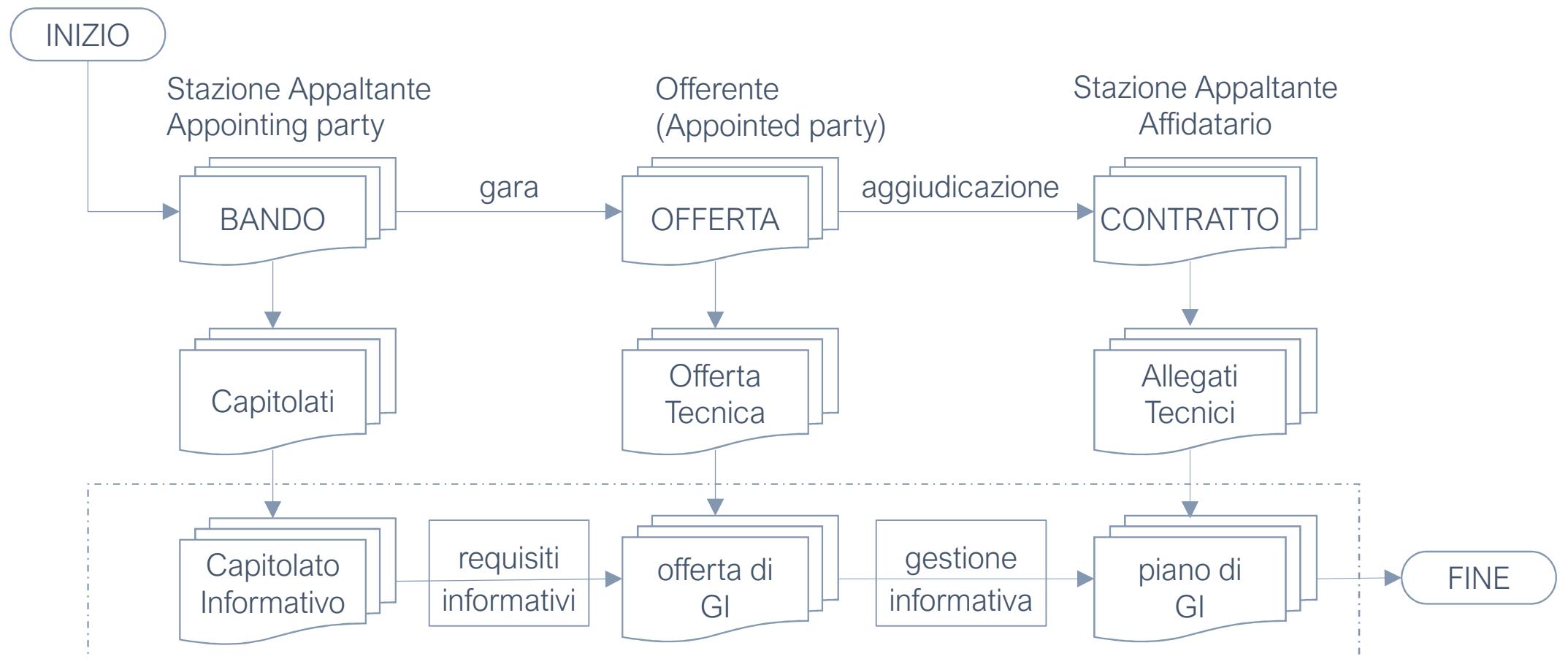
flussi



parte 6 – esempio di capitolato informativo

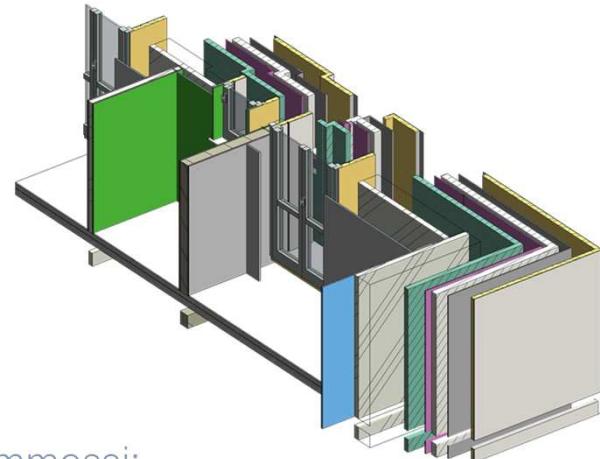


flusso informativo



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.



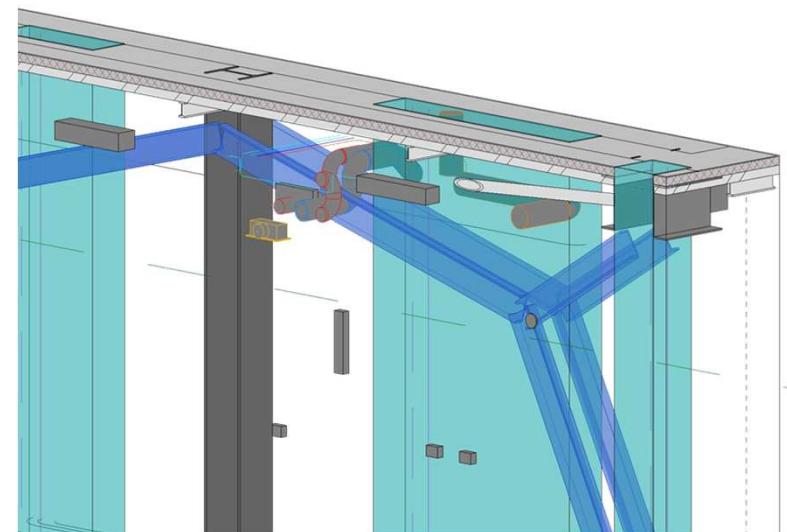
capitolato informativo

- 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

DRAFT



Individual Certification
Programme Overview

certify@buildingsmart.org
Revision History

Document Title	Version	Author	Date	Status
Individual Certification - Programme Overview	Draft 01	Mark Bainbridge - 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 piece of mind. Call +44 (0)345 0765 606 or email bin@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 fundamentals 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 TeilnehmerInnen 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 ACData



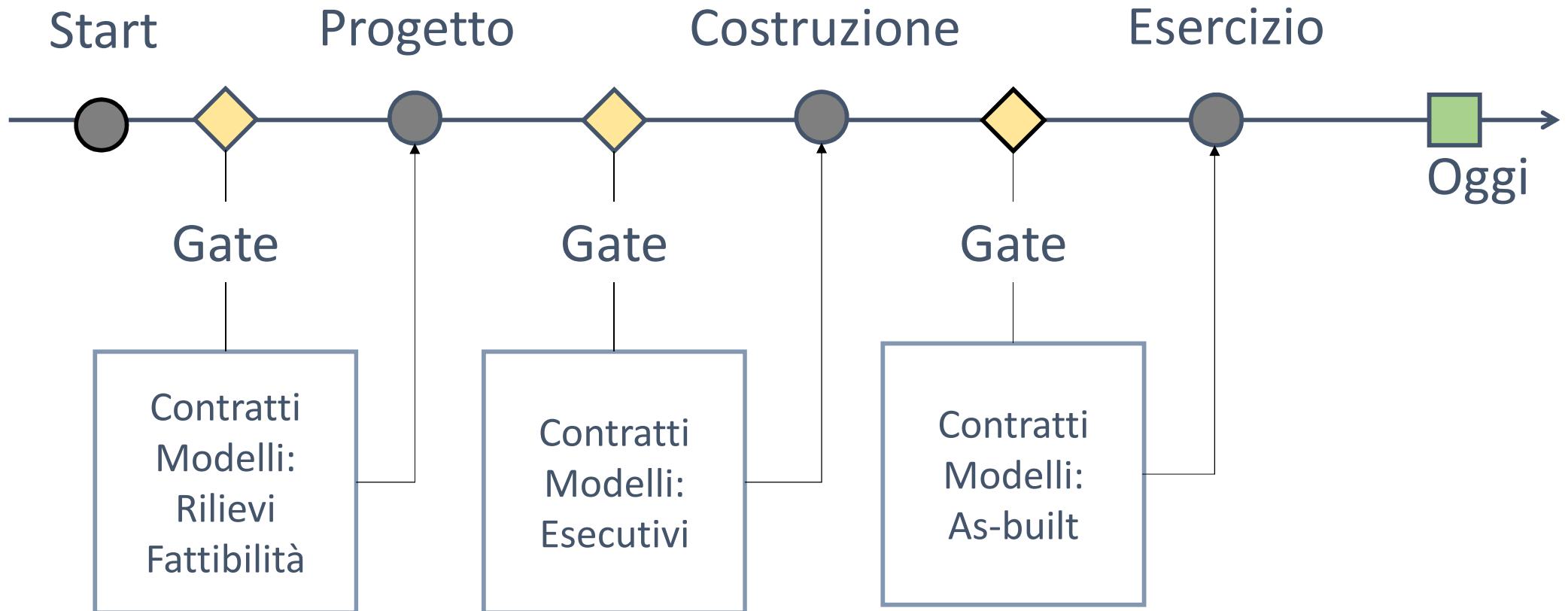
parte 8 – ISO 19650-2 annex on working



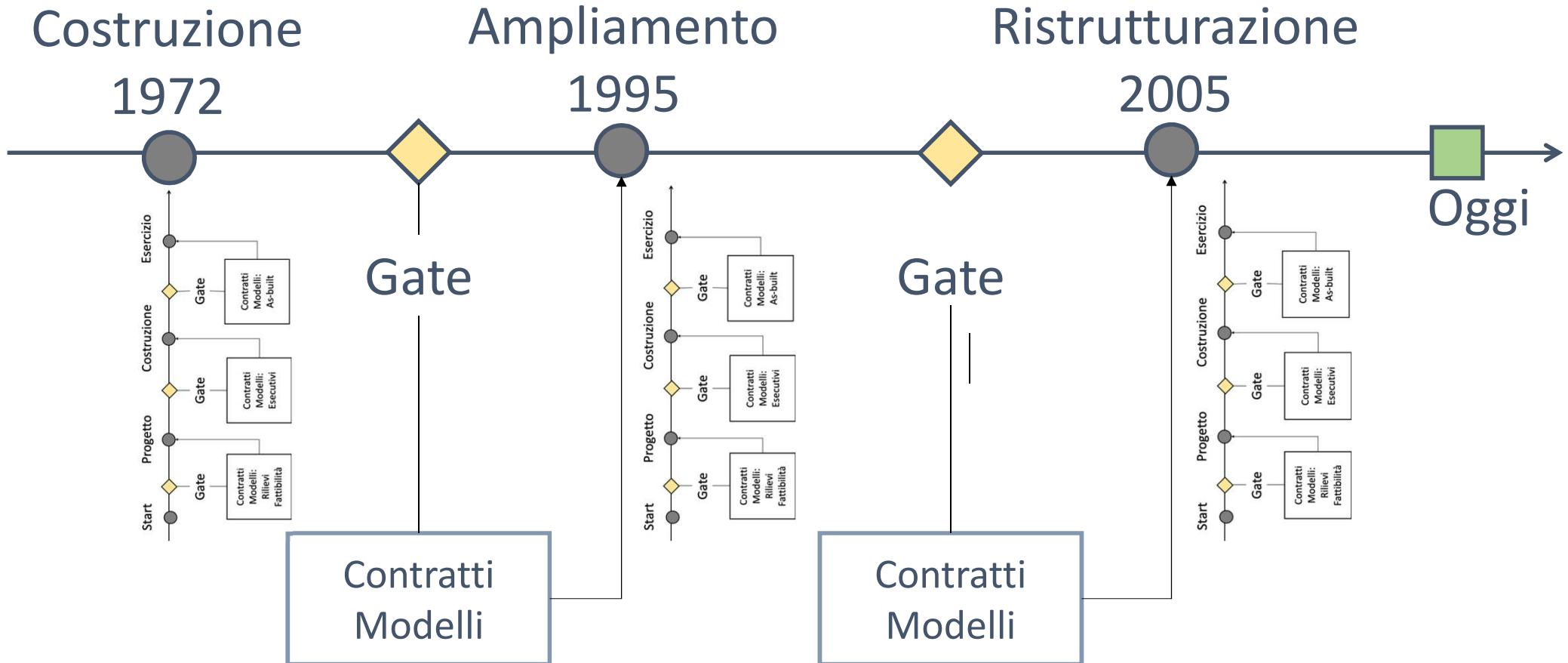
parte 9 – fascicolo del costruito, rilievo e piattaforma digitali on working



flusso informativo di processo



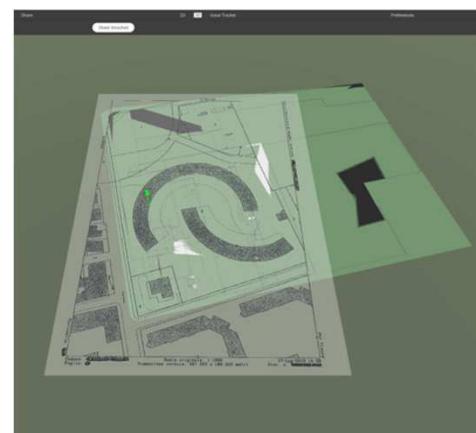
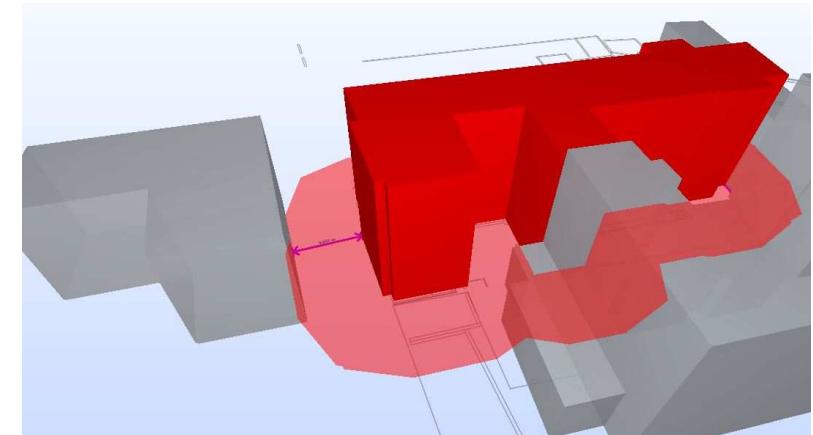
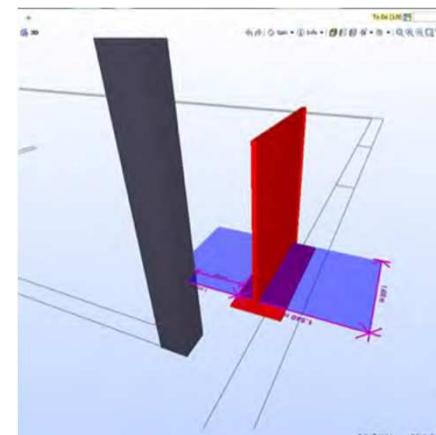
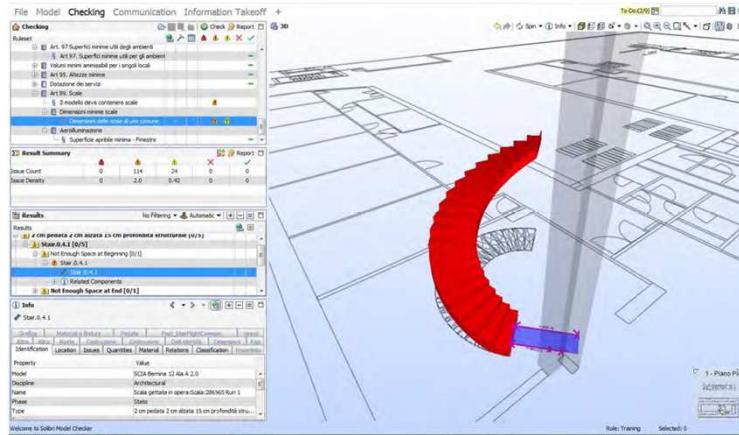
flussi informativi nel ciclo di vita



parte 10 – verifiche amministrative on working



verifiche digitali



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 6500

Fax +39 02 2399 6020

DigiPlace

European Digital Platform
project manager

INNOVance

Italian BIM platform
scientific manager

UNI

Italian WG coordinator
BIM national expert: CEN -
ISO

Building Smart IT (2005/15)

CEO member / treasurer



POLITECNICO MILANO 1863

UNI 11337:2017

114