

BIM COORDINATOR

BIM Coordinator - Aula Virtuale - id.270 - 2025

LEZIONE 4

arch. Edoardo Fontana



PAUSA



ESERCIZIO



ALLEGATO



ANIMAZIONE



REVIT MODEL

1

MODELLI



MODELLI – INFORMAZIONI – PROCESSI

PROCESSO COLLABORATIVO
MODELLAZIONE MULTIDISCIPLINARE – TECNICHE COLLABORATIVE

TECNICHE COLLABORATIVE - LINKED MODELS
STRATEGIE DI FEDERAZIONE - LINKED MODELS
LINKED MODELS & SHARED COORDINATES
LINKED MODELS & SHARED COORDINATES - WORKFLOW TIPICI
LINKED MODELS – COPY/MONITOR
SCHEMA DI FEDERAZIONE - LINKED MODELS

TECNICHE COLLABORATIVE - WORKSHARING
STRATEGIE DI FEDERAZIONE - WORKSHARING & LINKS

TECNICHE COLLABORATIVE - ACC (Autodesk Construction Cloud)
STRATEGIE DI FEDERAZIONE - ACC (Autodesk Construction Cloud)

2

INFORMAZIONI

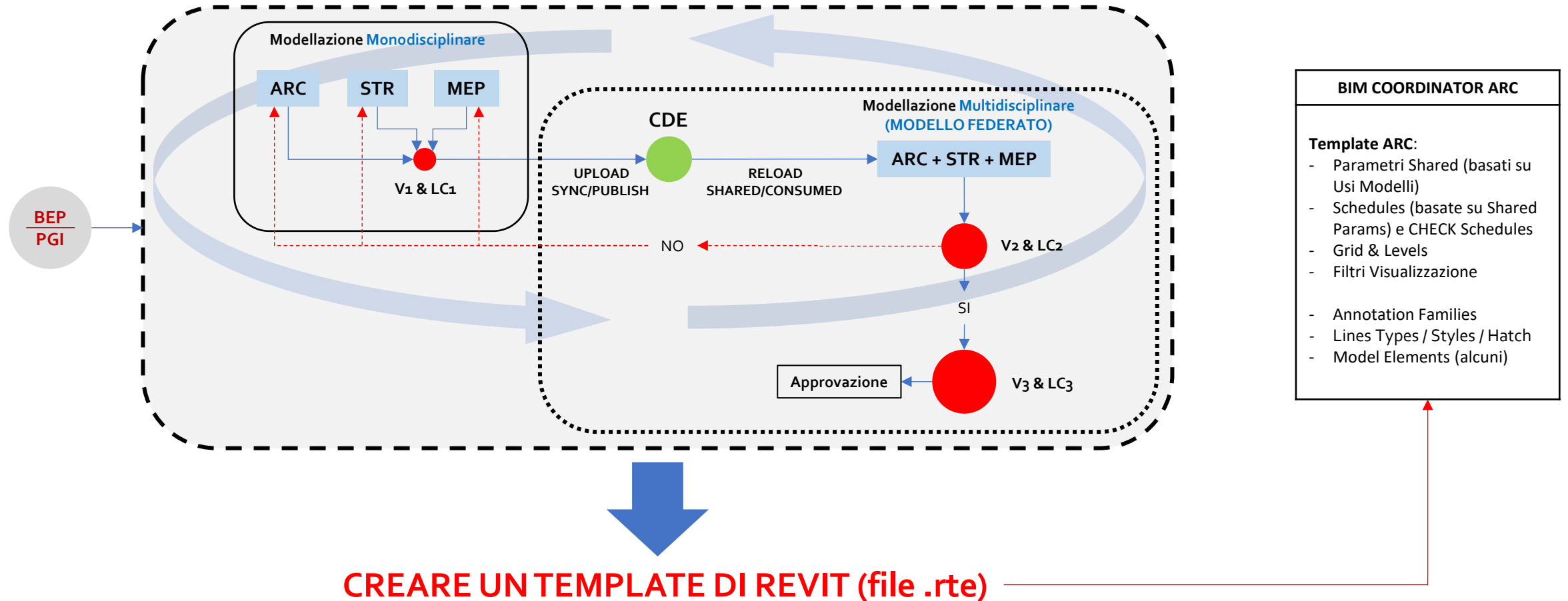


LOD - USA
LOD USA - COME SPECIFICARLI
LOD – IT - UNI 11337-4:2017
LOD – IT - UNI 11337-4:2017 - COME SPECIFICARLI
DAL LOD AL Level Of Information Need (UNI EN 17412-1:2021)
UNI EN ISO 7817-1:2024 - Building information modelling - Level Of Information Need

—

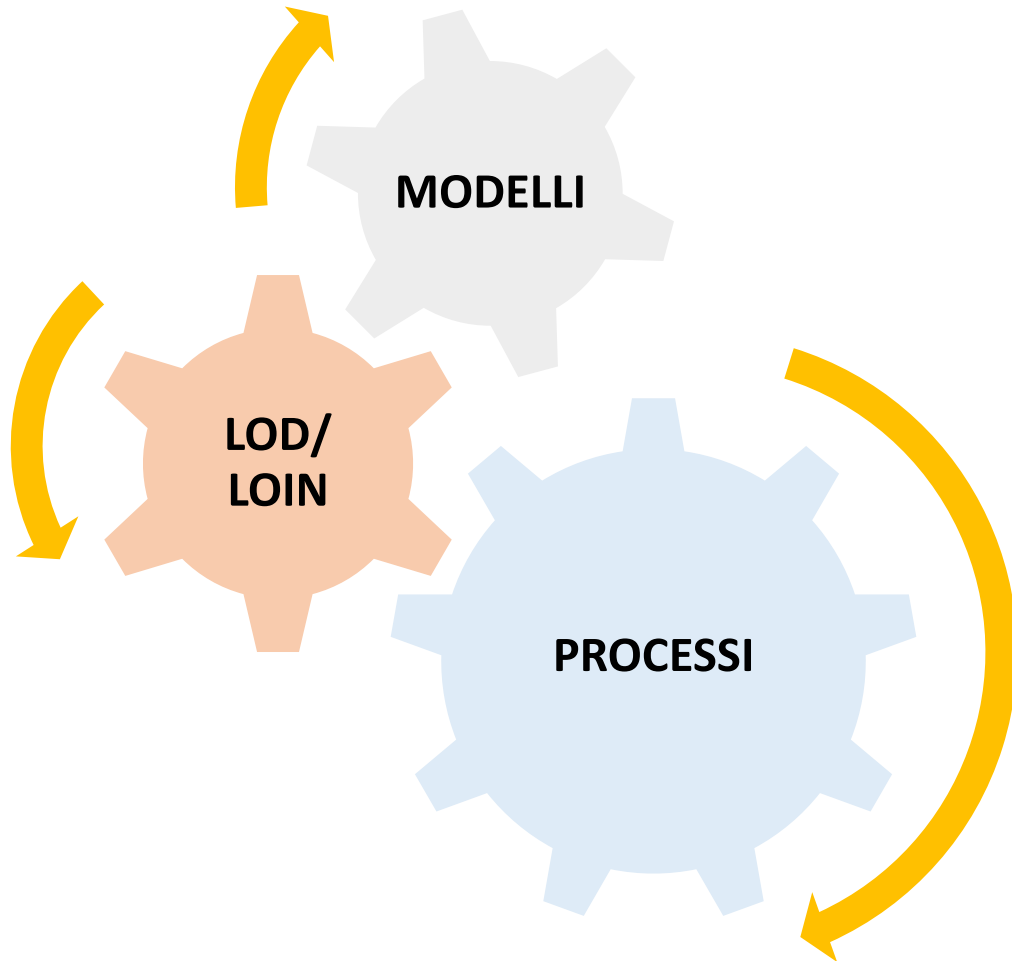
PREMESSA

UNI 11337:2017 - PROCESSO DI MODELLAZIONE INFORMATIVA



1. MODELLI

MODELLI – INFORMAZIONI – PROCESSI



COSA CONTROLLA IL BIM COORDINATOR?

- **MODELLI**
 - Monodisciplinari
 - Multidisciplinari (federati)
 - Authoring / Importati
- **INFORMAZIONI (LOD/LOIN)**
 - Geometriche
 - Alfanumeriche
 - Documentali
- **PROCESSI**
 - Processo di Modellazione Informativa che include:
 - Produzione
 - Condivisione / Consegna
 - Verifica / Coordinamento

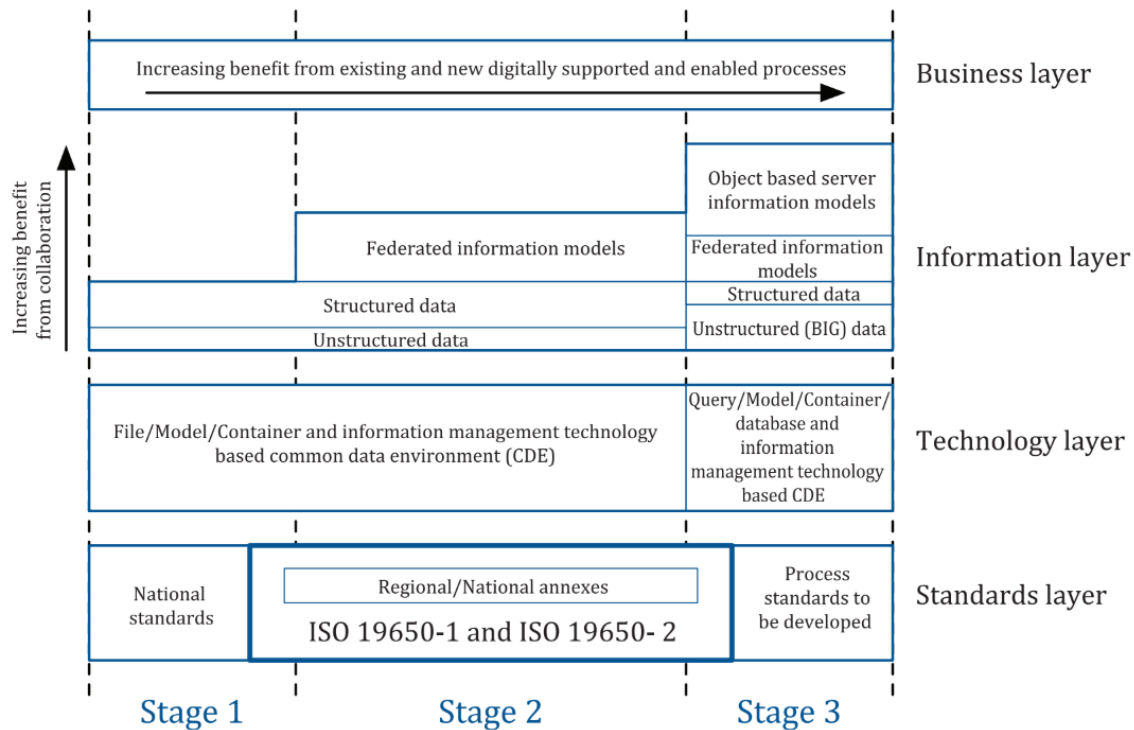
1. MODELLI

PROCESSO COLLABORATIVO

LA COLLABORAZIONE È UN TEMA DI PROCESSO

La ISO 19650:2019 menziona la **Federazione dei modelli**, come unica possibilità per la gestione di modelli multidisciplinari, indicandone espressamente le motivazioni:

- consente ai diversi team di produrre le necessarie informazioni senza generare problemi di **coordinamento** (il problema del lavoro contemporaneo non è tecnologico, ma di processo);
- **garantire** il mantenimento della sicurezza delle informazioni;
- **alleggerire** i modelli per favorirne la trasmissione.



1. MODELLI

MODELLAZIONE MULTIDISCIPLINARE – TECNICHE COLLABORATIVE

Revit prevede delle procedure differenti di condivisione delle informazioni di progetto a seconda se si tratta di:

1. Condivisione in presenza di rete (LAN o WAN) → **WORKSHARING**
2. Condivisione in assenza di rete → **LINKING**
3. Condivisione in Cloud → **ACC (Autodesk Construction Cloud)**

WORKSHARING

Questo metodo si utilizza quando **tutti i componenti del Team utilizzano Revit** e sono connessi alla **stessa rete LAN** o a **internet WAN** (attraverso Revit Server)

Questa strategia di condivisione è basata sulla creazione di un file centrale che coordina tutti gli altri, il che significa un modello centrale creato dal BIM Coordinator che è **responsabile** del processo.

LINKING MODELS

In generale il metodo del "collegamento" si utilizza sia che i componenti del Team utilizzino Revit sia che non, ma in assenza di rete.

Si tratta di creare un modello federato composto dai vari sub-modelli (di dimensioni minori) delle varie discipline che condividono un sistema di coordinate (Shared Coordinates) che ne garantisce il corretto inserimento.

AUTODESK CONSTRUCTION CLOUD

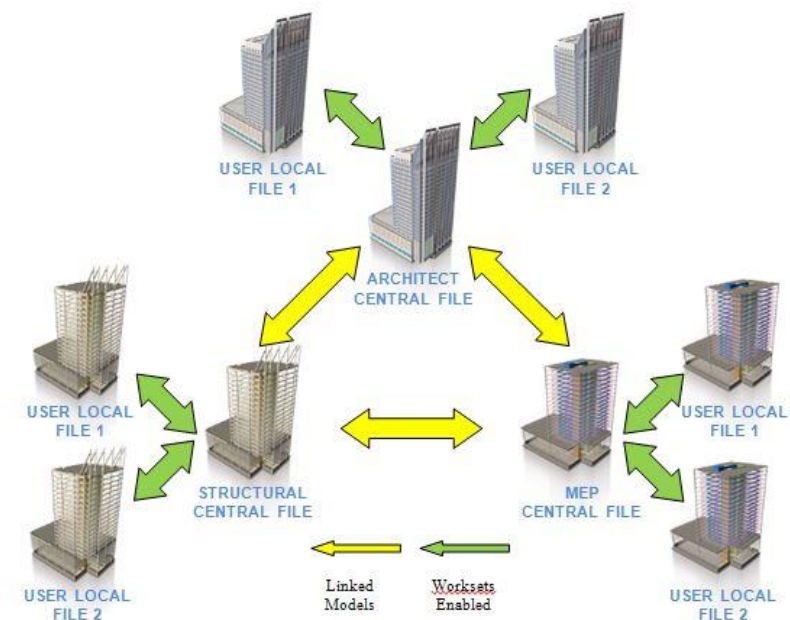
Strategia di collaborazione basata sul Cloud:

I modelli centrali (ARC, STR, MEP) risiedono nell'area **WIP (Work In Progress)** di Autodesk Docs.

I componenti del Team possono lavorare da qualsiasi luogo (ufficio, casa, cantiere) sincronizzando i propri PC direttamente con il Cloud.

Lo scambio di informazioni tra diverse discipline non è passivo, ma regolato da processi di "Pubblicazione", "Condivisione" (Area **Shared**) e "Consumo" (Area **Consumed**).

Il Cloud garantisce che tutti lavorino sull'ultima versione approvata, riducendo drasticamente gli errori di coordinamento e le perdite di dati tipiche degli scambi via mail o server locali sconnessi.



1. MODELLI

TECNICHE COLLABORATIVE - LINKED MODELS

FEDERAZIONE E CONTROLLO

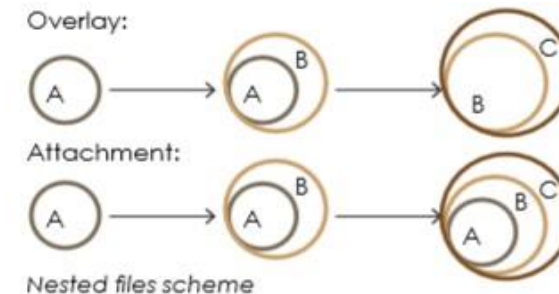
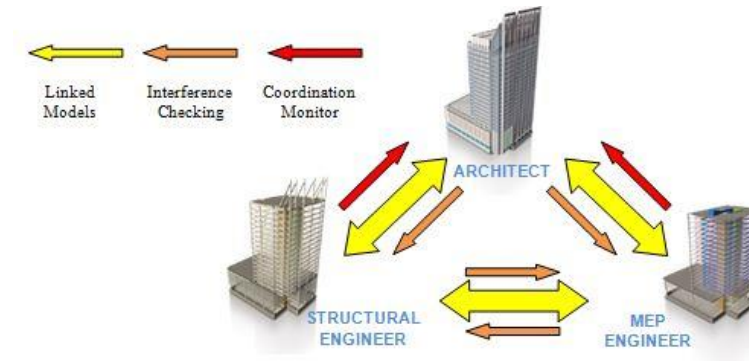
Si tratta di creare un modello federato composto dai vari modelli che condividono un sistema di coordinate (Shared Coordinates) che ne garantisce il corretto inserimento. Questo metodo permette una differente strategia di gestione e connessione tra i modelli, il tutto all'interno di un unico ambiente virtuale.

Il **Copy/Monitor**, poi, consente il monitoraggio di alcuni elementi previamente selezionati in modo da sapere quando e se subiscono modifiche.

Uno dei vantaggi del metodo con Links è che la dimensione del file/modello federato può essere contenuta e monitorata.

Il collegamento tra i modelli può avvenire in due modi:

- **Overlay** → I modelli A sono caricati nel modello B ma solo il modello B appare nel progetto C.
- **Attachment** → I modelli A sono caricati nel modello B e appaiono entrambi nel progetto C.



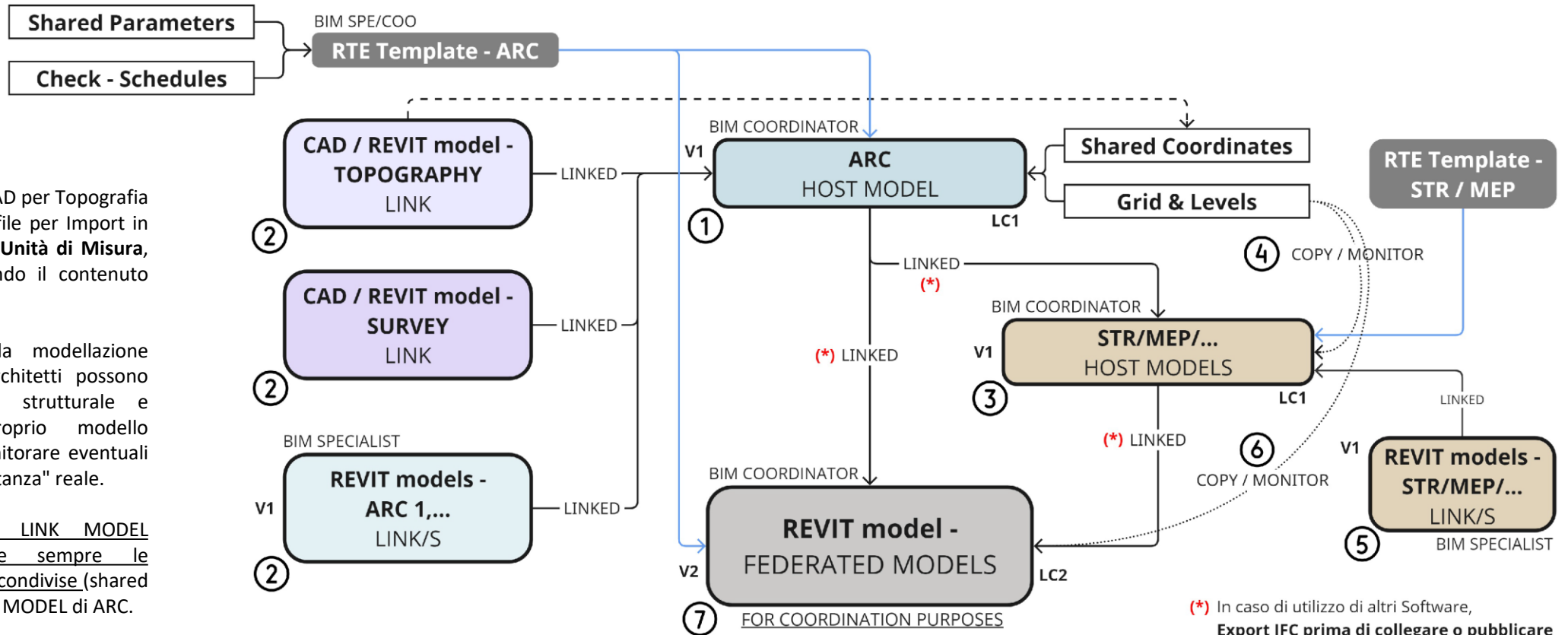
1. MODELLI

STRATEGIE DI FEDERAZIONE - LINKED MODELS

NOTE

1. In caso di utilizzo file CAD per Topografia o Rilievo, preparare il file per Import in REVIT, controllando le **Unità di Misura**, le **Coordinate** e pulendo il contenuto (**Purge**)
2. Appena cominciata la modellazione degli ingegneri, gli architetti possono collegare il modello strutturale e impiantistico al proprio modello architettonico per monitorare eventuali cambi in tempo "abbastanza" reale.
3. Quando si crea il LINK MODEL disciplinare, acquisire sempre le coordinate di progetto condivise (shared coordinates) dall' HOST MODEL di ARC.

Il metodo di collegamento tra files appena illustrato può essere reinterpretato in funzione delle necessità



—

1. MODELLI

LINKED MODELS & SHARED COORDINATES

COORDINATE CONDIVISE

Definizioni

Ogni file revit contiene al suo interno una impostazione di default che prevede 3 punti di origine del modello:

→ **Survey Point** (Punto di Rilevamento)

Come se fosse il picchietto/caposaldo di un cantiere.

Origine in caso di Shared Coordinates

Origine delle Spot Coordinates e Elevations quando selezionata nelle Type Properties

True North quando orientato al Survey Point

→ **Project Point** (Punto Base)

Punto di riferimento da cui ottenere distanze e altezze.

Di solito si individua una posizione comune per il team.

Non è possibile condividere, è unico per ogni progetto.

Origine delle **Spot Coordinates** e **Elevations** quando selezionato nelle Type Properties

Origine dei **Levels** quando selezionato

Project North quando selezionato

MEGLIO NON MUOVERE MAI!

→ **Internal Point**

Si tratta di un punto di riferimento per il programma!

Centro di una ipotetica circonferenza di 16km di raggio.

Non è e non può essere rappresentato graficamente in revit e coincide di default con il Survey Point e il Project Point quando iniziamo un progetto in revit.

Origine quando inseriamo un file con modalità

Origin by Origin

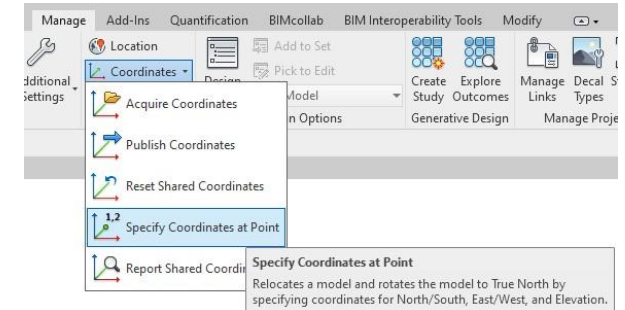
Origine in caso di Copy/Paste

Origine delle Spot Coordinates e Elevations quando selezioniamo RELATIVE nelle Type Properties

Origine quando esportiamo Internal Coordination Option

→ **Specify Coordinates at Point**

Definisce la nuova posizione di un modello attraverso le coordinate di un punto specifico, di fatto creando una nuova origine.



1. MODELLI

LINKED MODELS & SHARED COORDINATES - WORKFLOW TIPICI

Casi

1. Il sistema di coordinate da condividere si trova all'interno di un file collegato
2. Il sistema di coordinate da condividere si trova all'interno del file host (ospitante)

1

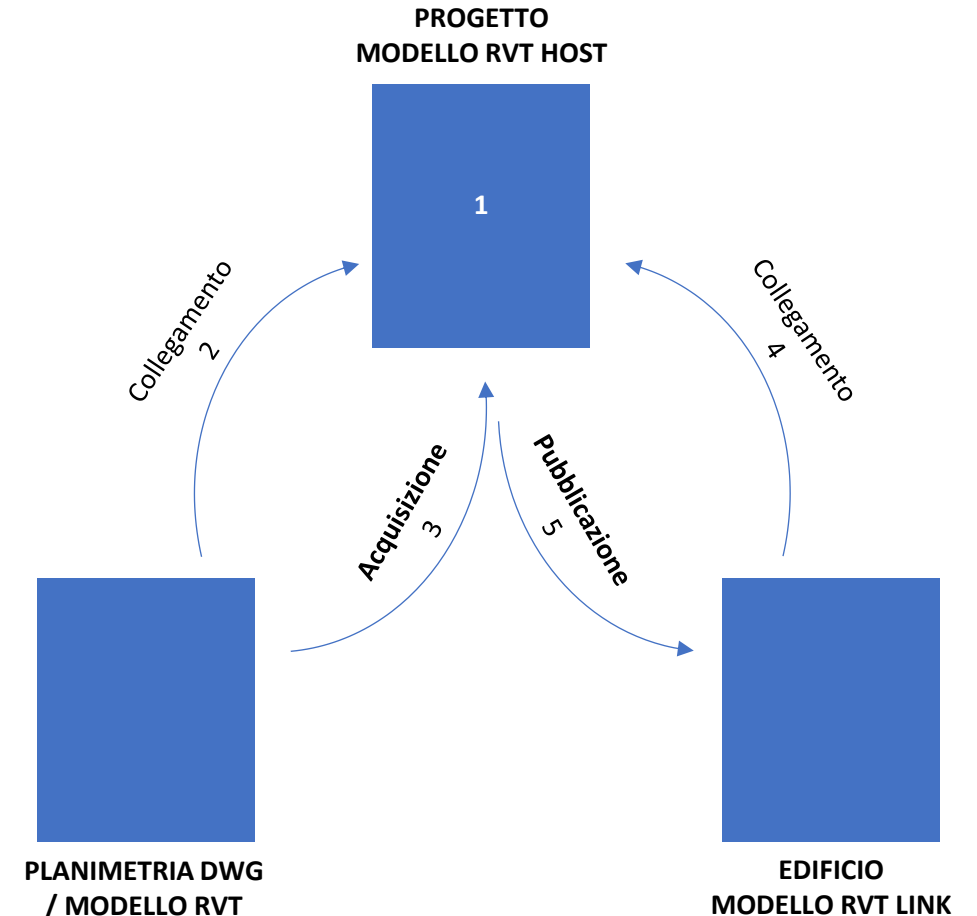
Dal DWG al RVT Host

- Selezionare View Property → Project North
 - Inserire (LINK CAD o Link REVIT) → Center to Center
 - Nella vista Site (dove si vedono gli origin points) Move e/o Rotate il DWG Link fino ad allineare il DWG/RVT con il punto del modello che vogliamo sia la nostra origine di riferimento
 - Share the Coordinates oppure Menu Manage > Coordinates > Acquire
- **Acquire** → da dwg/rvt collegato a rvt → Il Survey Point è aggiornato

2

Da RVT Host a RVT Link

- Inserire RVT Link → Center to Center
 - Nella vista Site (dove si vedono gli origin points) Move e/o Rotate il RVT Link fino ad allineare il Link con il punto del modello che vogliamo sia la nostra origine di riferimento
 - Selezionare il Link
 - Share the Coordinates oppure Menu Manage > Coordinates
- **Publish** → verso il file rvt collegato



1. MODELLI

LINKED MODELS - COPY / MONITOR

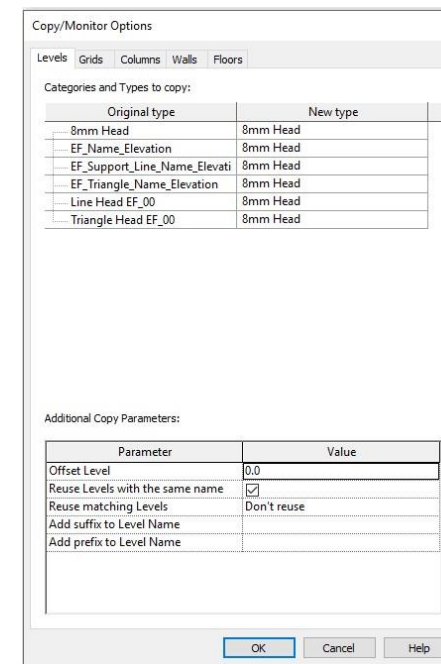
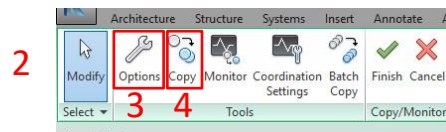
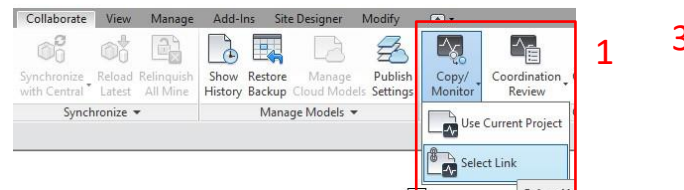
Questo comando consente il **monitoraggio di alcuni elementi previamente selezionati nel modello collegato (linked)** in modo da sapere quando e se subiscono modifiche nel modello collegato.

In relazione al tipo di modifica che è intervenuta su questi elementi monitorati, l'utente può decidere se accettare o meno o rimandare la decisione al rispetto.

WORKFLOW

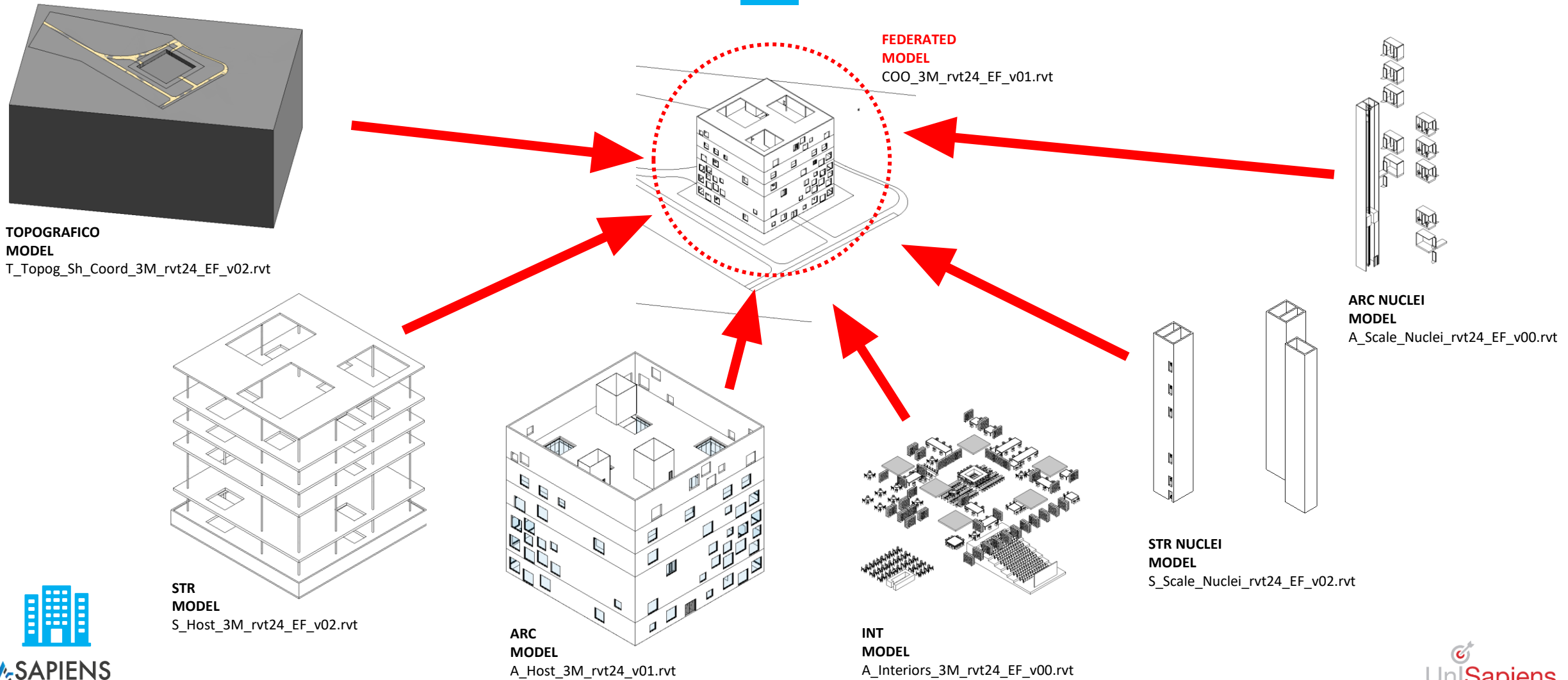
- 1 – lo strutturista (esempio) crea il suo modello seguendo i passaggi indicati nella slide STRATEGIE DI FEDERAZIONE - LINKED MODELS – seleziona il link e si attiva un menu
- 2 – seleziono le opzioni e personalizzo le copie degli elementi da monitorare
- 4 – seleziono gli elementi da copiare nel modello.

Ogni volta che questi elementi sono modificati nel modello originale, l'autore della modifica deve inviare una comunicazione in una chat affinché venga ricaricato il Link e valutare la risposta alla modifica.



1. MODELLI

SCHEMA DI FEDERAZIONE - LINKED MODELS



—

1. MODELLI

TECNICHE COLLABORATIVE - WORKSHARING

Il **Worksharing** di Revit è la metodologia che permette la **collaborazione simultanea di più utenti su un unico progetto/modello**, superando il limite del file "singolo" e statico.

Pilastri fondamentali del sistema:

1. L'Architettura del Sistema (Central vs Local)

Il cuore del worksharing è la distinzione tra dove risiede il progetto completo e dove lavora effettivamente l'operatore:

Central Model (Modello Centrale)

È il file "regista" salvato su un server (LAN, WAN o Cloud) che aggrega tutte le modifiche e coordina i permessi degli utenti.

Local Model (Modello Locale)

Ogni utente lavora su una copia locale salvata sul proprio PC. Attraverso il comando **Sincronizza**, le modifiche viaggiano dal locale al centrale e viceversa, mantenendo tutti aggiornati.

2. Organizzazione Logica: i Workset

Per evitare che tutti modifichino tutto contemporaneamente, il progetto viene diviso in **Workset (Sottoprogetti)**.

Sono collezioni di oggetti raggruppati per logica funzionale (es. Workset Involucro, Workset Arredi, Workset Link).

I worksets permettono di organizzare il lavoro tra i membri del team e ottimizzare le prestazioni hardware caricando solo le parti di modello necessarie.

3. Gestione della Proprietà e Conflitti

Revit utilizza meccanismi intelligenti per impedire che due persone modifichino lo stesso oggetto nello stesso istante:

Element Borrowing (Prestito di Elementi): Quando selezioni e modifichi un oggetto, ne diventi automaticamente il "proprietario" temporaneo.

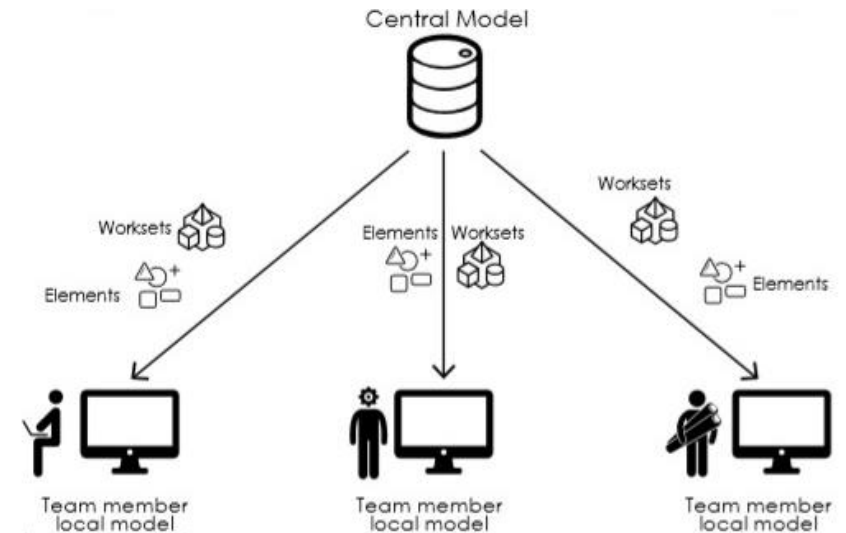
Editing Request (Richiesta di Modifica): Se cerchi di modificare un elemento già "preso in prestito" da un collega, il software blocca l'azione e ti permette di inviare una notifica per chiederne il rilascio.

4. WORKFLOW Ideale

Apertura: Si apre il file centrale creando (o aggiornando) la propria **Copia Locale**.

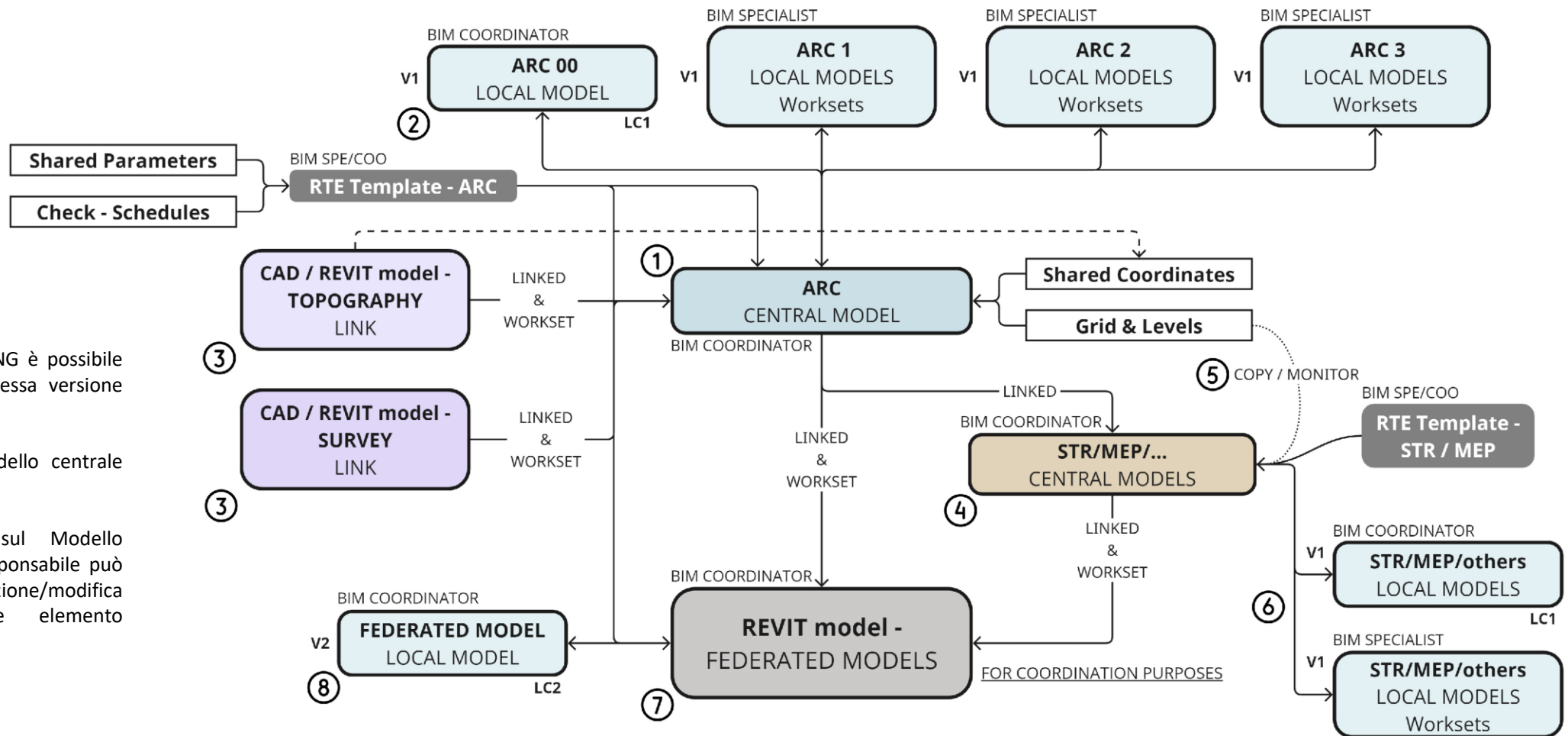
Modifica: Si lavora sui propri elementi o si prendono in prestito quelli necessari.

Sincronizzazione: Si inviano i dati al **Modello Centrale** per rendere il proprio lavoro visibile agli altri e ricevere le loro novità.



1. MODELLI

STRATEGIE DI FEDERAZIONE - WORKSHARING & LINKS



NOTE

1. Il metodo WORKSHARING è possibile solo tra REVIT della stessa versione connessi via LAN
2. Buona Pratica: un modello centrale per ogni disciplina
3. Non lavorare mai sul Modello Centrale. Solo il BC responsabile può lavorarci per manutenzione/modifica o caricare qualche elemento aggiuntivo.



1. MODELLI

TECNICHE COLLABORATIVE - ACC (Autodesk Construction Cloud)

L'ACC è l'ambiente di dati comune (**CDE - Common Data Environment**) che ospita il progetto nel cloud. Non è solo un "disco online", ma una piattaforma che gestisce il flusso di approvazione e scambio dei modelli tra i diversi team.

I Pilastri dell'ecosistema Cloud:

1. La Struttura dei Dati (Autodesk Docs)

È il cuore documentale (il "magazzino"). I file non sono sparsi nei PC, ma organizzati in cartelle standardizzate (ISO 19650) che riflettono lo stato di avanzamento del progetto:

- **WIP (Work In Progress):** Dove il team crea e sincronizza il "Modello Reale".

- **Shared:** Dove si depositano i file ufficiali pronti per essere visti dagli altri.

- **Consumed:** Dove conservi le versioni dei link altrui che hai deciso di accettare.

2. Il Flusso di Scambio (Design Collaboration)

A differenza del server locale dove tutti vedono tutto subito, l'ACC introduce il concetto di **Scambio Controllato**:

- **Publish (Pubblica):** Trasforma il file tecnico di Revit in una versione visualizzabile via web per chi non ha il software.

- **Package (Pacchetto):** L'atto formale di inviare il proprio lavoro nell'area comune (Shared).

- **Consume (Consuma):** L'atto di prelevare il lavoro altrui e "portarlo in casa propria" per aggiornare i link.

3. Il Modello Federato e il Coordinamento

L'ACC permette di aggregare i modelli di tutte le discipline (Architetto, Strutture, MEP) in un unico ambiente web per:

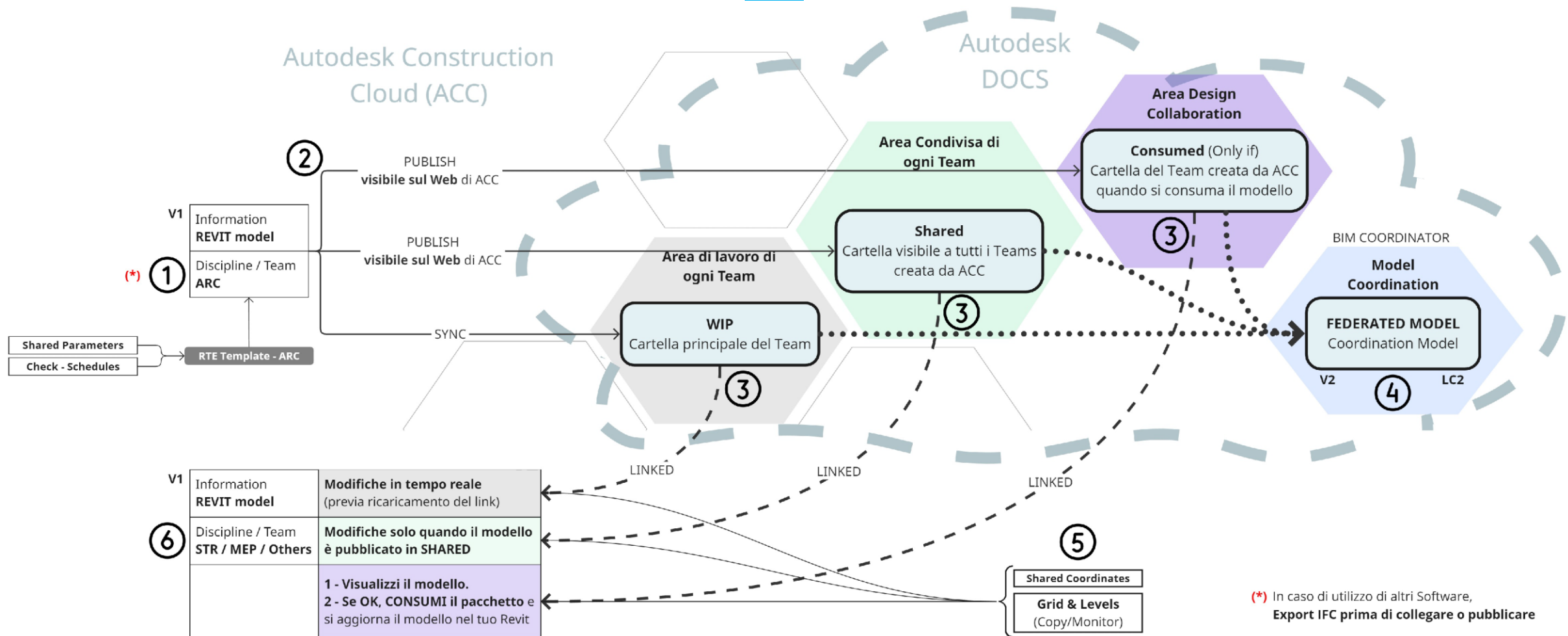
- **Visualizzazione Globale:** Vedere l'edificio completo nel browser senza aprire Revit.

- **Clash Detection (V2):** Individuare interferenze tra i modelli in tempo reale (Modulo Model Coordination).

- **Issue Management:** Segnalare errori o mancanze direttamente sopra il modello 3D, assegnandone la risoluzione a un membro del team.

1. MODELLI

STRATEGIE DI FEDERAZIONE - ACC (Autodesk Construction Cloud)



—

2. INFORMAZIONI

LOD - USA

LOD - Definizione

2008 – USA

Il termine LOD rappresenta il Livello di Sviluppo (Level Of Development) degli oggetti modellati nei diversi stadi della progettazione, quindi **serve ad identificare i livelli di affidabilità delle informazioni di un progetto BIM.**

Ossia quanto i membri del team di progetto possono fare affidamento su tali informazioni nei modelli.

L'oggetto della descrizione è il "Model Element"

ULTIMO AGGIORNAMENTO

2025 - Level of Development (LOD) Specification.

Part I & Part II

<https://bimforum.org/resource/lof-level-of-development-lof-specification/>

(si veda Materiale Condiviso Lezione 04)

Scala generale LOD USA

LOD 100 (Conceptual)

Rappresentazione grafica simbolica o generica

LOD 200 (Approximate Geometry)

L'elemento è modellato come sistema o insieme generico. Geometria e posizione approssimativa

LOD 300 (Precise Geometry)

L'elemento è graficamente specifico in termini di quantità, dimensioni e posizione

LOD 350 (Coordinated)

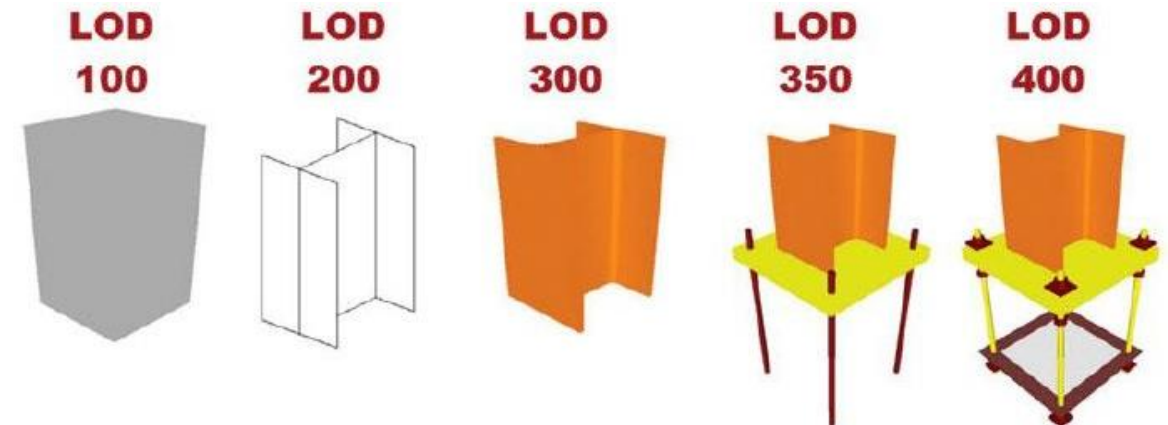
Geometria precisa (completo di sub-elementi). Include le interfacce e i collegamenti con gli altri sistemi (es. supporti, staffaggi, ingombri di connessione).

LOD 400 (Fabrication)

Adeguito alla realizzazione e l'assemblaggio.

LOD 500 (As-Built)

Elemento come realizzato. (è più veritiero del Lod 400)



2. INFORMAZIONI

LOD USA - COME SPECIFICARLI

Per specificare i LOD del proprio modello è necessario innanzitutto:

1. Scegliere un **Sistema di classificazione** degli elementi. I LOD USA si basano su UNIFORMAT / OMNICLASS / UNICLASS
2. Conoscere **Usi Autorizzati**. Secondo la Bim Forum, per i LOD USA gli usi sono: **quantity take-off, 3D coordination, 3D control and planning**
3. Definire le **Fasi** in cui si articola il progetto
4. Compilare la tabella **Matrice Attributi (Part II Excel)** con le voci in riga, le fasi in colonna e i singoli LOD compilati in ogni cella. Essa va allegata al BEP (se il progetto adotta formalmente il framework LOD USA) e serve a:
 - tradurre il LOD (numero) in requisiti misurabili
 - definire chi modella cosa e a quale livello
 - evitare ambiguità tipo: "LOD 300 ma cosa significa per una porta?"

The screenshot displays the 'LOD Specification 2024 Part II' spreadsheet. The columns are organized as follows:

- Columns A-Z:** Breakdown Level (A-Z).
- Column AA:** This project.
- Column AB:** Index.
- Columns AC-AN:** Building System (AC-AN).
- Columns AO-AP:** Standard Milestone (AO-AP).
- Columns AQ-AR:** Project-specific Milestone (AQ-AR).
- Columns AS-AT:** Use-case Milestone (AS-AT).
- Columns AU-AV:** Information Exchange (AU-AV).

The spreadsheet includes a 'This project' column (AA) and an 'Index' column (AB). The 'Building System' column (AC-AN) lists various building systems, including:

- Office Model Templates
- Model Content
- Properties
- Zones/Rooms/Spaces
- Symbols
- Horizontal Grids
- Vertical Levels
- ELEMENTS
- SUBSTRUCTURE
- Foundations
- Standard Foundations
- Wall Foundations
- Column Foundations
- Standard Foundation Supplementary Components
- Special Foundations
- Driven Piles
- Bored Piles
- Caissons
- Special Foundation Walls
- Foundation Anchors
- Underpinning
- Raft Foundations
- Pile Caps
- Grade Beams

The 'Standard Milestone' column (AO-AP) lists milestones such as:

- SD (Schedule Development)
- DD (Design Development)
- CD (Construction Documents)

The 'Project-specific Milestone' column (AQ-AR) lists milestones such as:

- Estimating
- Estimating Bid Pkg.
- LEED Cert. Check
- LEED Cert Submittal

The 'Use-case Milestone' column (AS-AT) lists milestones such as:

- Estimating
- Estimating Bid Pkg.
- LEED Cert. Check
- LEED Cert Submittal

The 'Information Exchange' column (AU-AV) lists milestones such as:

- Estimating
- Estimating Bid Pkg.
- LEED Cert. Check
- LEED Cert Submittal

2. INFORMAZIONI

LOD UK - COME SPECIFICARLI

LOD - Definizione

PAS 1192-2:2013 – UK

Il LOD è definito come “**Livello di Definizione**”

Level of Definition = LOD + LOI

Il **livello di dettaglio del modello** è la «descrizione del contenuto grafico dei modelli in ciascuna delle fasi» (BSI, 2013).
Il **livello di dettaglio delle informazioni** è la «descrizione del contenuto non grafico dei modelli in ciascuna delle fasi» (BSI, 2013).
L'oggetto della descrizione è il “Model Element”, i singoli oggetti dei modelli.

LOD e LOI

La scala dei LOD e LOI UK è organizzata secondo una numerazione che va da 1 a 7, ancora parzialmente legata alle fasi di sviluppo del progetto (del RIBA).

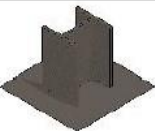
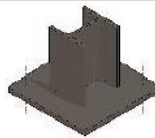
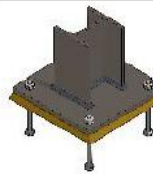
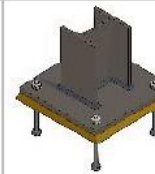
LOD	LOI
LOD 1 – Symbolic (Brief)	LOI 1 – Symbolic (Brief)
LOD 2 – Conceptual	LOI 2 – Conceptual
LOD 3 – Generic / Developed Design	LOI 3 – Generic / Developed Design
LOD 4 – Specification / Production	LOI 4 – Specification / Production
LOD 5 – for Construction / Installation	LOI 5 – for Construction / Installation
LOD 6 – As Built	LOI 6 – As Built
	LOI 7 – Operation and end of life

ULTIMO AGGIORNAMENTO

PAS 1192-2:2013

AEC (UK) BIM Technology Protocol v.2.1.1 – 2015

(si veda Materiale Condiviso Lezione 02)

LOD1	LOD2	LOD3	LOD4	LOD5	LOD6
Symbolic	Conceptual	Generic	Specific	Construction	As Built
					

2. INFORMAZIONI

LOD – IT - UNI 11337-4:2017

LOD - Definizione

UNI 11337-4:2017 2017 - "Evoluzione e sviluppo informativo di modelli, elaborati e oggetti"

LOD

Inteso come "Livello di **sviluppo** degli Oggetti Digitali"

LOI

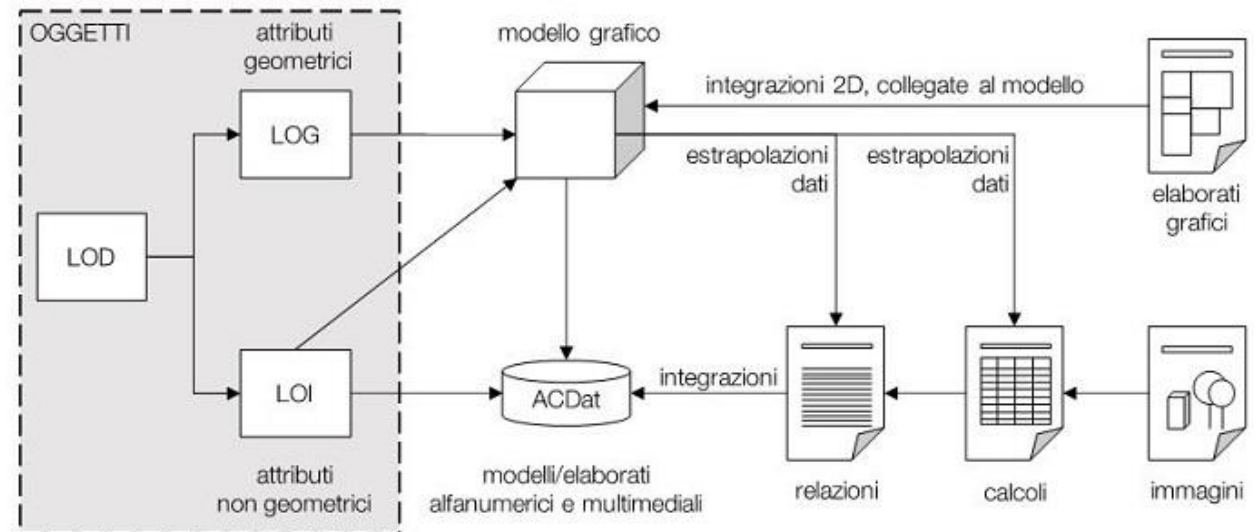
Inteso come "Livello di **sviluppo** degli Oggetti - attributi Informativi"

LOG

Inteso come "Livello di **sviluppo** degli Oggetti - attributi Geometrici"

$$\text{LOD} = \text{LOG} + \text{LOI}$$

La norma UNI 11337-4:2017 definisce la possibilità di integrare gli attributi dei LOD di alcuni oggetti anche con nodi e viste 2D, quando non necessaria o quando la loro modellazione può risultare non sostenibile economicamente/tecnicamente, e la modalità di integrazione dei LOD degli oggetti all'interno del complessivo processo informativo digitale, che avviene in un ACDat.



ULTIMO AGGIORNAMENTO
UNI 11337-4:2017

(si veda Materiale Condiviso Lezione 04)

2. INFORMAZIONI

LOD – IT - UNI 11337-4:2017

LOD A – oggetto simbolico

Non esprime vincoli di geometria. Le caratteristiche qualitative e quantitative sono **indicative**.

LOD B – oggetto generico

Le caratteristiche qualitative e quantitative sono **approssimate**.

LOD C – oggetto definito

Le caratteristiche qualitative e quantitative sono definite in via **generica**. Sono applicabili a tutte le entità simili.

LOD D – oggetto dettagliato

Le caratteristiche qualitative e quantitative sono **specifiche di una pluralità di prodotti simili**. Vengono inserite **informazioni utili al montaggio ed alla manutenzione**.

LOD E – oggetto specifico

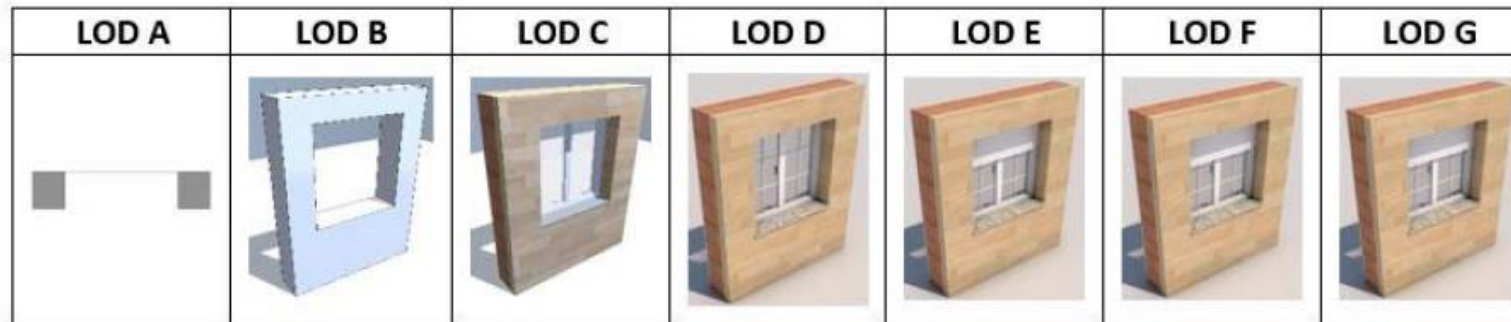
Le caratteristiche qualitative e quantitative sono **specifiche di un singolo sistema**. Sono presenti **informazioni relative a fabbricazione, assemblaggio e installazione** (oltre a quanto utile per la manutenzione)

LOD F – oggetto "as-built"

Le caratteristiche degli elementi sono **rilevate così come presenti nel reale**. Nella parte informativa viene data particolare importanza alla presenza di eventuali certificati di collaudo così come la programmazione temporale degli interventi previsti (piano di manutenzione).

LOD G - virtualizzazione aggiornata dell'elemento

Tiene traccia dello storico degli interventi eseguiti sul manufatto: data di manutenzione/sostituzione, il "Soggetto manutentore" e la tipologia di intervento effettuato.



2. INFORMAZIONI

LOD – IT - UNI 11337-4:2017 - COME SPECIFICARLI

APPENDICE D MATRICE DEI LOD (informativa)

Un esempio di matrice di definizione sintetica dei LOD caratteristici per fase di processo di oggetti raccolti per modello disciplinare è fornito nel prospetto D.1.

prospetto D.1 Esempio di matrice di definizione sintetica dei LOD caratteristici per modello e fase del processo

Edifici	Fase							
	Esigenze	Fattibilità e sostenibilità	Funzionale spaziale	Autorizzativa	Technologica	Esecutiva	Collaudo e consegna	Gestione manutenzione
OGGETTI DEL MODELLO		LOD caratteristico della fase						
Sito								
Urbanizzazioni								
Storico artistico								
Architettonico								
Facciate								
Strutture								
Elettrico								
Meccanico								
Idro-sanitario								
Climatizzazione								
Antincendio								
Energetico								
Acustico								
Ergotecnico								
Sicurezza								
Manutenzione								
Altro								

Per ciascun modello e per ciascuna fase, in relazione agli obiettivi di fase ed agli scopi del modello dichiarati nel CI, ciascun oggetto può essere definito secondo un LOD differente (superiore o inferiore) da quello caratteristico della fase così come sopra indicato nella matrice.

		FASE			
		Fattibilità Tecnico Economica	Definitivo	Esecutivo	
MODELLO	OGGETTI DEL MODELLO	LOD caratteristico della fase			
Sito		A			
Urbanizzazioni					
Storico artistico					
Architettonico					
	Parete				
	Parete portante in laterizio				
	Solaio strutturale				
	Copertura				
	Finestra				
	Porta				
	Finiture orizzontali				
	Spazi				
	Facciate continue				
Facciate					
Strutturale					
	Plinti isolati in calcestruzzo gettato in opera				
	Fondazioni continue in calcestruzzo gettato in opera				
	Platee in calcestruzzo gettato in opera				
	Colonne in calcestruzzo gettato in opera				
	Travi in calcestruzzo gettato in opera				
	Pareti in calcestruzzo gettato in opera				
	Orizzontamenti a piastra				
	Solai a predalles				
	Solai in laterocemento				
	Solaio a soletta collaborante				
Elettrico					
	Gruppo di continuità				
	Elettropompa				
	Vie cavi impianto elettrico				
	Dispositivo di illuminazione				
Meccanico					
Idro-sanitario					
	Tubazione rete idrica				
	Caldaia				
	Tubazioni idrico sanitaria				
	Terminale idraulico				
Climatizzazione					
	Unità di trattamento aria - U.T.A.				
	Canalizzazioni impianto climatizzazione				
Antincendio					
	Tubazione antincendio				

2. INFORMAZIONI

DAL LOD AL Level Of Information Need (UNI EN 17412-1:2021)

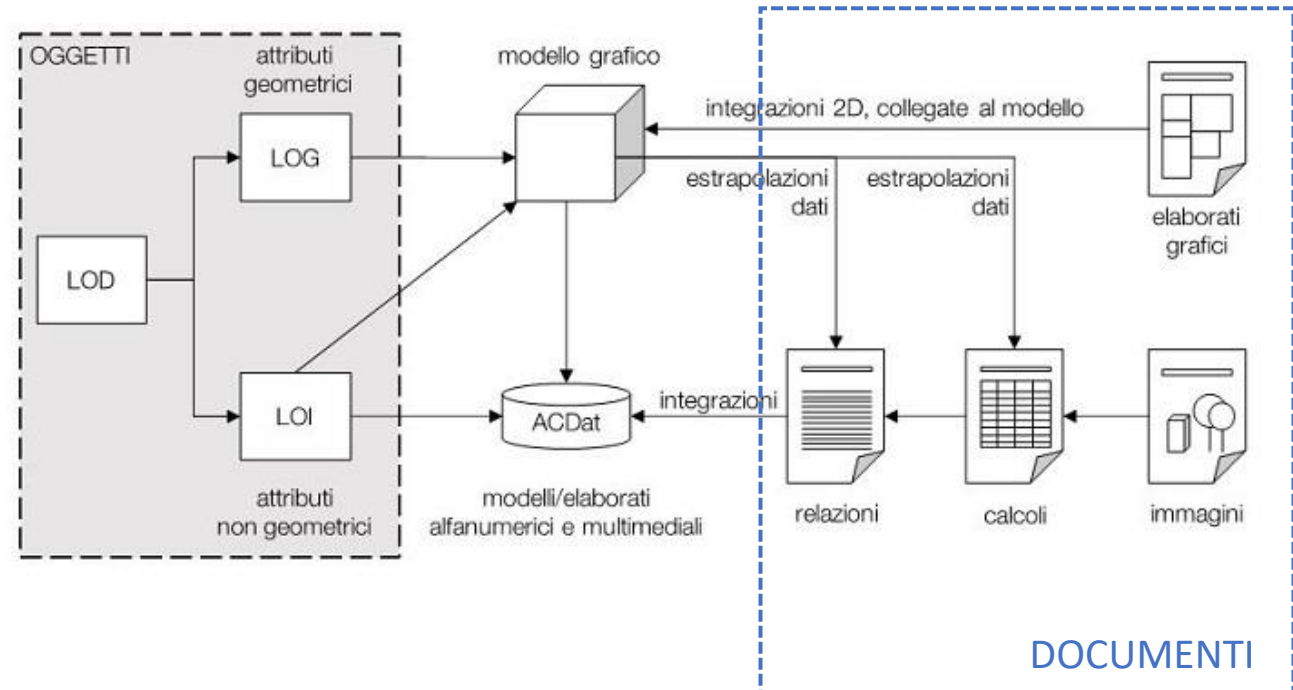
La norma **UNI EN ISO 19650:2019 – 1** sulla gestione informativa in ambito BIM ha introdotto per la prima volta nel 2018 la definizione di “**Livello di Fabbisogno Informativo**” al posto dei “LOD”.

La nuova norma europea **UNI EN 17412-1:2021** fornisce dettagli su come specificare il Livello di Fabbisogno Informativo.

Già la **UNI 11337:2017** aveva indicato il livello di fabbisogno informativo (gli attributi) che dovranno possedere i contenuti informativi degli oggetti (di tipo Geometrico, Alfanumerico, Documentale) per soddisfare i requisiti espressi dal committente.

Gli Attributi sono di tipo:

- **Geometrico**: informazioni riguardanti la forma, la posizione di un oggetto (dettaglio; dimensionalità; posizione; aspetto; comportamento parametrico)
- **Alfanumerico**: dati significanti (Identificazione oggetto; nome; contenuto informativo)
- **Documentale**: raccolta di documenti reattivi ad un determinato argomento



→ **al Level Of Information Need**

2. INFORMAZIONI

UNI EN ISO 7817-1:2024 - Building information modelling - Level Of Information Need

Questa norma ha sostituito la precedente UNI EN 17412-1 (Europea).

La norma sancisce il superamento dei livelli predefiniti (100, 200, 300...) e impone di definire il fabbisogno informativo (ISO 19650) basandosi su:

- **Scopo:** Perché mi serve l'informazione?
- **Milestone:** Quando deve essere consegnata?
- **Attore:** Chi è responsabile della produzione?
- **Oggetti:** (Cosa) A quali elementi si riferisce?

Il **Level of Information Need**, definisce il **"COME"** gli attributi degli oggetti saranno specificati.

Vantaggio pratico

Usando la 7817-1, proteggi il progetto dall' "inquinamento da dati".

Invece di chiedere "tutto di tutto", chiedi solo la geometria e i dati che servono davvero per quella specifica fase, riducendo i tempi di modellazione e il peso dei file.

Esempio

Invece di scrivere: "Le porte devono essere LOD 400"

La norma ti porta a scrivere: "Per la fase di cantierizzazione, la porta deve avere una geometria che includa il controtelaio (LOG), il dato sulla resistenza al fuoco certificata (LOI) e il manuale di installazione allegato (DOC)."

Meta-Informazione

Il Livello di Fabbisogno Informativo deve essere sempre accompagnato da una **meta-informazione** che ne giustifichi l'esistenza:

- **Scopo (Purpose)**

Ad esempio "Analisi energetica". Se lo scopo è l'analisi energetica, non chiederò il colore della maniglia (LOI) né la modellazione della cerniera (LOG).

- **Punto di consegna (Milestone)**

Es. "Consegna per Gara d'Appalto".

- **Oggetto (Object)**

Identificato tramite un sistema di classificazione (es. **Omniclass**, **Uniclass**, o la **UNI 8290** italiana).

Granularità

Il Livello di Fabbisogno Informativo definisce dell' Informazione:

- **Qualità**
- **Quantità**
- **Granularità**

Per Granularità si intende la possibilità di **"smembrare"** un dato in componenti più piccole così da poterle **"dosare"** a seconda degli utilizzi.

I livelli informativi sono cumulativi e sviluppati lungo l'intero evolversi del progetto.

Per ogni elemento dei modelli dovranno essere specificate (o richieste) informazioni:

- **Geometriche**
- **Alfanumeriche**
- **Documentali**

Elemento costruttivo di tipo murario, con funzione portante e di tamponamento esterno, la cui geometria è lineare e costante, di spessore 45 cm, per un'altezza di 3 metri e lunghezza pari a 4,5 metri. La composizione degli strati è, partendo dall'interno verso l'esterno: intonaco in gesso 1cm, setto portante in c.a. Rck 325 da 20 cm, isolamento in lana di roccia sp. 5 cm, intercapedine d'aria pari a 7 cm e paramento esterno in mattoni faccia a vista di spessore 12,5 cm.



Categoria:	Elemento costruttivo
Tipologia:	Muro
Funzione:	Strutturale portante, Tamponamento esterno
Prestazione:	Classe di Resistenza al fuoco REI 120
Geometria:	Lineare estrusa
Dimensione:	Sp = 45 cm; H = 300 cm; L = 450 cm
Materiale:	intonaco = 1cm
	c.a. Rck 325 = 20 cm
	isolante lana di roccia = 5 cm
	intercapedine d'aria = 7 cm
	paramento esterno in mattoni faccia a vista = 12,5 cm

2. INFORMAZIONI

UNI EN ISO 7817-1:2024 - Building information modelling - Level Of Information Need

INFORMAZIONI GEOMETRICHE

Dettaglio

Quali componenti
dell'oggetto
devono essere
modellati?

Dimensionalità

0D - point
1D – linear distance
2D – surface or area
3D – solid or volume

Aspetto

Schematico
(colori standard per disciplina)
Realistico
(texture, colori reali)

Accuratezza

La tolleranza tra
l'oggetto nel
modello e la realtà
(es. 10cm per
cantiere)

Posizione

sistema di
coordinate o il
riferimento spaziale:
Assoluta
Relativa
Riferimento

INFORMAZIONI ALFANUMERICHE

Identificazione

ID univoco (GUID), Tag dell'asset,
Nome dell'oggetto

Contenuto Informativo

Lista Proprietà
Attributi elementi

Prestazionali

Trasmittanza termica,
abbattimento acustico,
resistenza al fuoco

Fisici/Tecnici

Materiale, peso, colore
(RAL), tensione elettrica

Commerciali

Produttore, modello,
costo unitario, data
d'acquisto

Manutentivi

Data dell'ultima
revisione, frequenza
di pulizia, fine vita
stimata

INFORMAZIONI DOCUMENTALI

Stato della revisione

Preliminare
...
As-Built

Tipo di Documento

Reports
Specifications
Manuals
Photographs
Sketches
Signed documents
Physical informations

Formato

PDF/A
DWG
JPG
...

2. INFORMAZIONI

Esempio Level Of Information Need - Scheda Elemento FINESTRA

Scheda Elemento: Finestra

1. Informazioni Geometriche (LOG)	1. Dimensionalità: 3D 2. Dettaglio: Presenza del telaio, dell'anta e del vetro (senza ferramenta interna o guarnizioni microscopiche). 3. Accuratezza: Tolleranza di montaggio di +/- 5mm. 4. Posizione: Inserimento preciso nel foro muro con indicazione del senso di apertura.
2. Informazioni Alfanumeriche (LOI)	1. Trasmittanza Termica (U_w): Valore richiesto $\leq 1.3 \text{ W/(m}^2\text{K)}$ 2. Trasmittanza del vetro (U_g): Valore specifico del vetro 3. Fattore Solare (g): Importante per il calcolo dei carichi estivi. 4. Abbattimento Acustico (R_w): Valore espresso in dB. 5. Codice Elemento: ID univoco per il computo (es. INF_01).
3. Documentazione	Files che devono essere collegati all'oggetto nel modello o nell'ACDat (CDE). 1. Scheda Tecnica: PDF del produttore con i dettagli del profilo. 2. Certificazione Energetica: Documento che attesta le prestazioni dichiarate. 3. Manuale di Manutenzione: Istruzioni per la pulizia e la registrazione delle cerniere.

2. INFORMAZIONI

Esempio Level Of Information Need - Scheda Elemento FINESTRA

Scheda Elemento: Finestra

Fase FTE (Fattibilità Tecnica ed Economica)

1. Informazioni Geometriche (LOG)	1.Rappresentazione schematica (un "solido" che occupa il foro muro). 2.Ingombri massimi (Luce netta). 3.Posizionamento approssimativo (asse del muro).
2. Informazioni Alfanumeriche (LOI)	1.Tipologia di apertura (es. battente, scorrevole). 2.Materiale prevalente (es. Legno, Alluminio, PVC). 3.Valore di trasmittanza termica target (es. $U_w \leq 1.1$). 4.Costo parametrico stimato.
3. Documentazione	1.Relazione tecnica illustrativa.

RACI - Fase FTE

Task / Attributo LOIN	Arch.	Termotecnico	Computista	BIM Manager
LOG: Posizionamento e Dimensioni	R/A	C	I	I
LOI: Trasmittanza Termica Target	C	R/A	I	I
LOI: Stima Costo Parametrico	C	I	R/A	I
DOC: Relazione Tecnica Preliminare	R	C	I	A

Fase PE (Progettazione Esecutiva)

1. Informazioni Geometriche (LOG)	1.Modellazione dettagliata dei profili (telaio e controtelaio). 2.Rappresentazione dei vetri (singolo/doppio/triplo). 3.Ingombro reale delle ante in apertura (fondamentale per i percorsi di esodo). 4.Dettaglio dei nodi di attacco al muro (distanziali, sigillature).
2. Informazioni Alfanumeriche (LOI)	1.Codice di computo (WBS). 2.Prestazione acustica certificata (R_w). 3.Classe di resistenza all'effrazione (es. RC2). 4.Colore (RAL) e finitura delle maniglie. 5.Marca e modello (se previsto o come riferimento).
3. Documentazione	1.Abaco dei serramenti dettagliato. 2.Certificazioni di laboratorio. 3.Manuale di posa in opera.

RACI - Fase PE

Task / Attributo LOIN	Arch.	Termotecnico	Computista	Fornitore / Impresa
LOG: Dettaglio Profili e Nodi	R/A	C	I	C
LOI: Prestazione Acustica (R_w)	C	R/A	I	C
LOI: Codice WBS e Prezzo Unitario	I	I	R/A	I
DOC: Certificati e DOP	I	I	I	R/A