

ALLEGATO A Interoperabilità

**SPECIFICHE AGGIUNTIVE PER GARANTIRE
L'INTEROPERABILITÀ**

Sommario

1. Premesse.....	4
2. Specifiche aggiuntive per garantire interoperabilità	4
2.1. I punti chiave nel produrre ed usare un file IFC.....	4
3. Indicazioni in merito alla struttura di base del file IFC	5
4. Requisiti aggiuntivi	8
5. Istruzioni per la compilazione dei Requisiti informativi nello schema IFC.....	8
6. Indice delle figure	9

1. Premesse

Il presente documento fornisce informazioni specifiche ulteriori su come gestire lo scambio informativo nell'ottica l'interoperabilità del dato secondo quanto riportato nel capitolato a cui allegato.

2. Specifiche aggiuntive per garantire interoperabilità

L'affidatario deve garantire che gli attributi informativi relativi agli oggetti presenti nei modelli siano strutturati in modo tale che i modelli stessi possano essere utilizzati correttamente.

Si forniscono nel seguito alcuni dei requisiti che occorrerà prendere in considerazione.

L'obiettivo è quello di promuovere l'interoperabilità tra differenti soluzioni software in ambito BIM. Tale obiettivo è perseguito anche tramite la strutturazione di un IFC di qualità. Le indicazioni che seguono sono valide sia per la versione IFC 2X3 sia per la versione IFC 4.

2.1. I punti chiave nel produrre ed usare un file IFC

Lo schema IFC è caratterizzato da quattro punti chiavi che vengono illustrati nella Tabella 1.

Elenco punti chiave	Note e specifiche	Richieste aggiuntive della Stazione Appaltante
Formato IFC	.ifc, .ifcZIP, .ifcXML	-
Versione IFC	IFC 2x3 o IFC 4.	Specificare SEMPRE la versione IFC fornita/esportata.
Model View Definition (MVD)	Es. Coordination view 2.0, Design transfer view, Reference view, ecc.	Specificare SEMPRE MVD.
Struttura del file		

Tabella 1 - Elenco punti chiave schema IFC

Lo schema IFC stesso può essere espresso in vari formati di file:

- IFC-SPF è un formato di testo nel linguaggio di modellazione dati express. Ha dimensioni compatte ed è il formato IFC più utilizzato
- IFC-XML è un formato nel linguaggio di markup estensibile, XML. Sebbene l'XML sia un linguaggio di programmazione più comune, l'IFC-XML ha una dimensione di file più grande rispetto all'IFC-SPF ed è meno usato
- IFC-ZIP è un formato compresso ZIP del file IFC-SPF. Un file .ifcZIP di solito comprime un .ifc del 60-80 % e un .ifcXML del 90-95 %.

Una "Definizione della vista di un modello" (MVD) è un sottoinsieme dello schema IFC complessivo che descrive lo scambio di dati per un uso o flusso di lavoro specifico, restringendo l'ambito a seconda delle necessità del destinatario. Il metodo utilizzato da buildingSMART per definire tali requisiti di scambio è il "Manuale di consegna delle informazioni" (IDM) (anche ISO 29481).

I MVD possono essere ampi quanto quasi l'intero schema (ad es. Per l'archiviazione di un progetto) o specifici. Documentare un MVD consente di ripetere lo scambio su vari progetti e piattaforme software, fornendo coerenza e prevedibilità.

In questo modo lo schema IFC è progettato per adattarsi a diverse configurazioni e livelli di dettaglio. Ad esempio, un muro può essere rappresentato:

- come un segmento di linea (o curva) tra due punti;
- come uno dei molti tipi di geometria 3D per la visualizzazione e l'analisi (come solidi estrusi o superfici triangolate);
- come forme semplici o con dettagli costruttivi specifici (per esempio di singoli perni, tubi, cablaggi, ecc.).

Altro punto fondamentale è la strutturazione del File illustrata nella Figura 1 che viene definita da buildingSMART per la disciplina architettonica, strutturale ed impianti.

3. Indicazioni in merito alla struttura di base del file IFC

Utilizzando un approccio orientato ad ottimizzare l'interoperabilità, tutti i modelli informativi devono avere la medesima struttura.

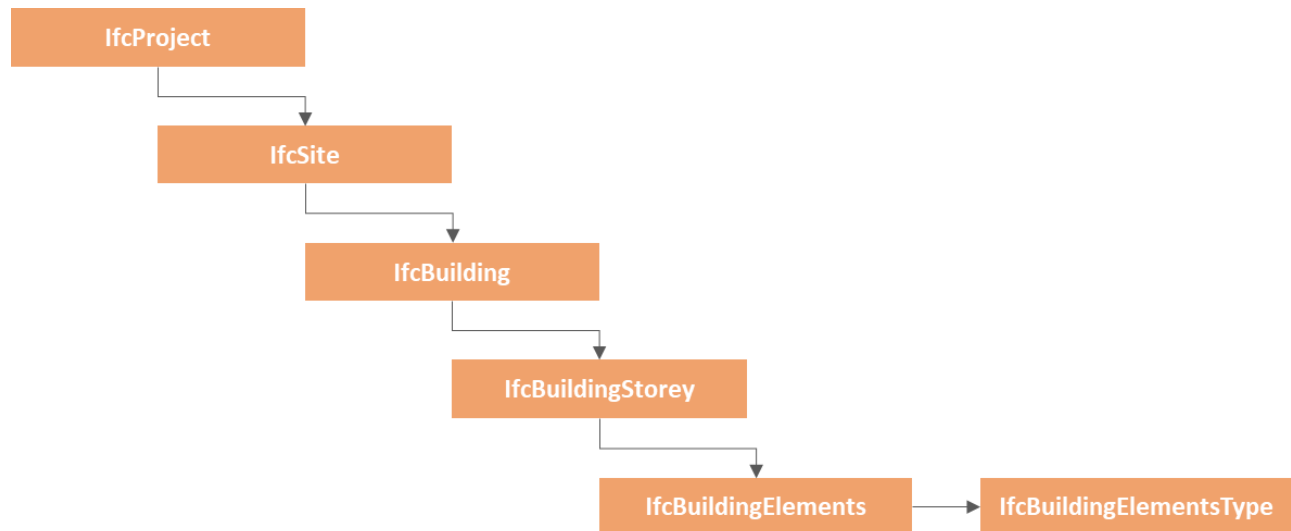


Figura 1 - Struttura spaziale di un progetto di edificio secondo standard IFC.

Risulta necessario che tutti i modelli siano coordinati tra loro; questo implica che la modellazione tenga conto dello stesso sistema di riferimento e delle stesse coordinate di progetto.

Struttura del modello informativo: Il modello IFC deve essere conforme allo schema Ifc standardizzato da BuildingSMART. La struttura è suddivisa per entità (IfcProject, IfcBuilding, IfcWall

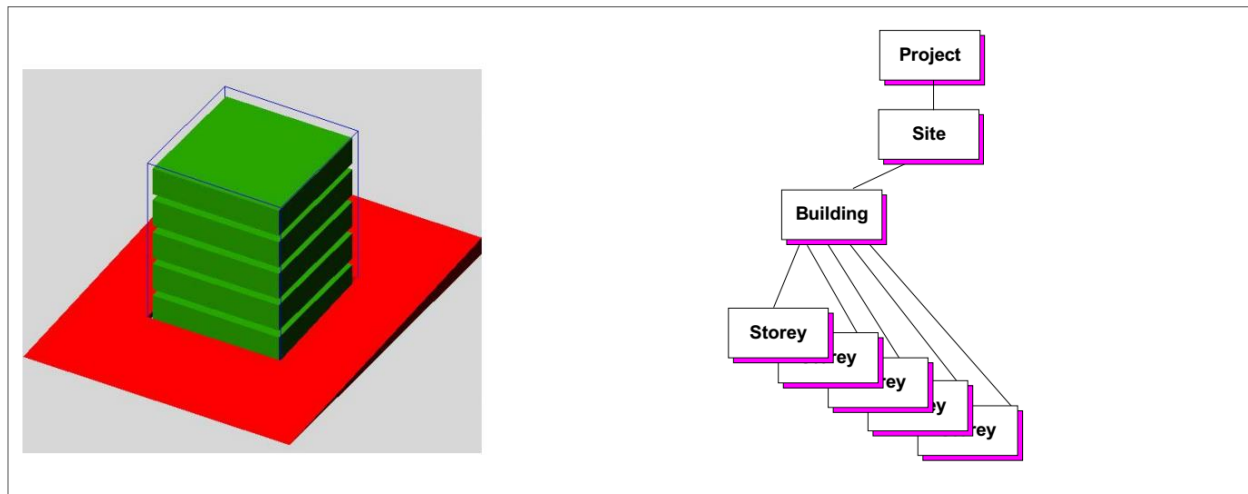


Figura 2 Struttura geometrica e relazioni di IFC per un edificio.

ecc) ognuna delle quali contiene tutte le proprietà (standard e personalizzate) che possono essere compilate in conformità a quanto specificato nelle schede informative.

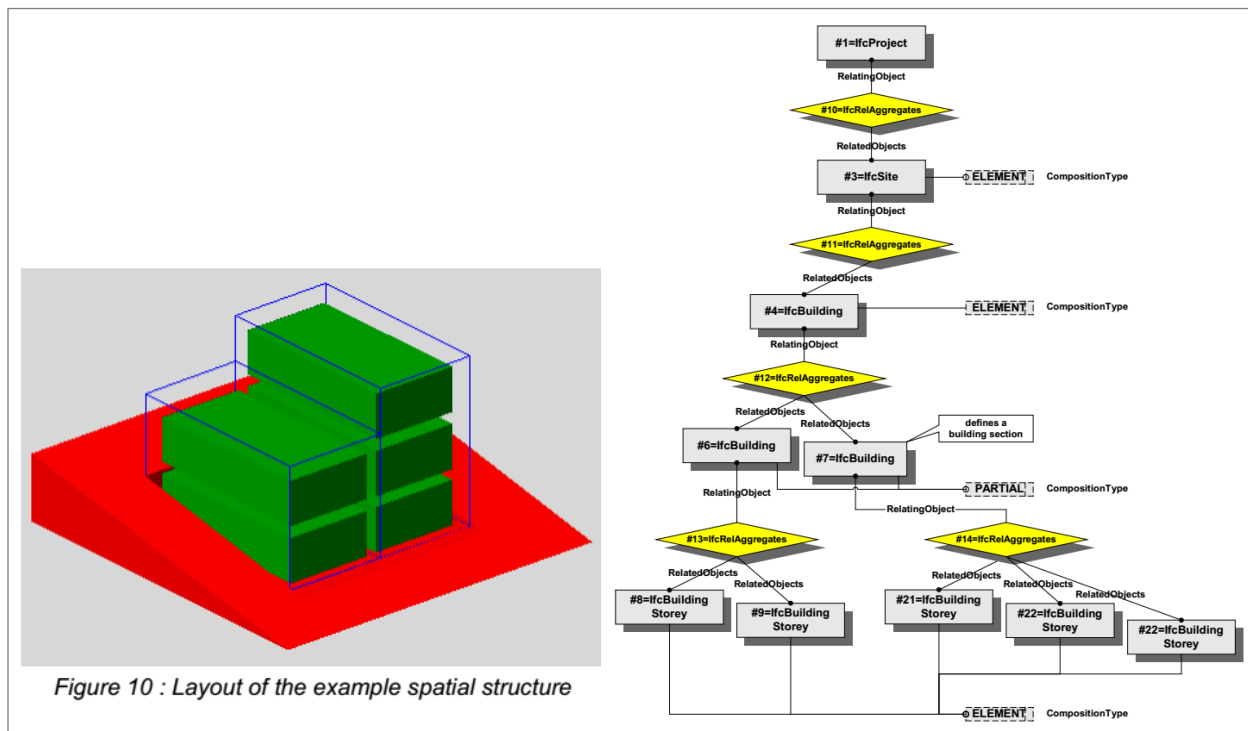


Figure 10 : Layout of the example spatial structure

Figura 3 Struttura geometrica e relazione di IFC per un complesso di edifici.

- Ogni modello IFC contiene a livello più alto l'entità IfcProject con informazioni a livello alto come il nome del progetto, l'autore ecc.
- IfcSite contiene la posizione del progetto (non il building). Contiene la georeferenziazione (longitudine, latitudine e altitudine). Un IfcProject contiene un solo IfcSite.

- IfcBuilding: molteplici buildings possono essere combinati all'interno di un solo modello IFC. In questa entità possono essere compilate le informazioni di alto livello del Bene. Ogni building è costituito da diversi livelli/piani.
- IfcBuildingStorey: è l'entità che rappresenta i diversi livelli di un Bene/Asset e contiene al suo interno le proprietà utili a caratterizzarli.
- IfcBuildingElement: sono la tipologia entità di tutti gli elementi di dettaglio (pilastro, trave, porta ecc)

Lista dei più comuni IfcBuildingElement utili al coordinamento ed alla collaborazione (ne esistono chiaramente molti di più con anche i relativi sottotipi, cfr https://standards.buildingsmart.org/MVD/RELEASE/IFC4/ADD2_TC1/RV1_2/HTML/):

- IfcSpace: locali, stanze.
- IfcWall / IfcWallStandardCase: pareti.
- IfcColumn: pilastri.
- IfcCovering: controsoffitti.
- IfcBeam: travi.
- IfcSlab: solai.
- IfcOpeningElement: apertura in un muro, pavimento, soffitto.
- IfcWindow: finestre.
- IfcDoor: porte.
- IfcFlowelement: oggetti impiantistici.
- IfcCurtainWall: facciate continue.
- IfcBuildingElementProxy: oggetti Undefined.

Relazioni: All'interno dei modelli IFC, tutti gli oggetti sono relazionati. IfcBuilding è relazionato a IfcSite, IfcStorey è relazionato a IfcBuilding ecc. È importante che queste relazioni siano corrette all'interno del modello IFC: ad esempio un muro appartenente al terzo piano deve avere una relazione col piano corretto; una finestra deve essere relazionata ad un'apertura, la quale è relazionata al muro nel quale è inserita. Secondo questa relazione data dalla parametrizzazione degli oggetti, interrogando il singolo elemento (ad es. pilastro) è possibile visualizzare l'informazione del piano di appartenenza.

N.B. La capacità di esportazione di attributi standardizzati secondo lo schema di buildingSMART varia in funzione del livello di certificazione buildingSMART del software utilizzato. All'interno delle schede informative allegate al Capitolato informativo viene indicato il nome del set personalizzato all'interno del quale andranno inseriti esclusivamente gli attributi che la tecnologia non riesce ad esportare in conformità allo schema IFC di buildingSMART.

4. Requisiti aggiuntivi

In questa sezione vanno inseriti ad ogni nuova commessa o progetto alcuni requisiti più specifici, richiesti per aumentare l'interoperabilità.

Di seguito un elenco di ipotetici requisiti aggiuntivi che possono essere definiti e richiesti:

- Tutte le informazioni vengono definite con il corretto IfcType. Per esempio, un cordolo viene definito con il proprio IfcBeamType definito da buildingSMART: EDGEBEAM.
- Ogni elemento deve contenere il proprio codice ID di riferimento;
- Tutti gli oggetti dell'elemento devono esplicitare la propria posizione rispetto alle coordinate di progetto stabilite nel CI;
- Per il coordinamento tra discipline: per l'individuazione, risoluzione e controllo delle interferenze geometriche occorre la geometria definitiva dell'opera (Height, Width, Length > 0) all'interno del modello IFC.

5. Istruzioni per la compilazione dei Requisiti informativi nello schema IFC

L'affidatario/gruppo di progettazione deve garantire che gli attributi informativi relativi agli oggetti presenti nei modelli, in fase di consegna, siano strutturati in modo tale da rispettare quanto indicato nelle schede informative degli oggetti.

La compilazione dello schema IFC deve rispettare l'utilizzo dei set di proprietà standardizzati e personalizzati indicati all'interno dei quali vanno compilati le proprietà richieste all'interno delle stesse schede informative.

Di seguito si riporta a titolo esemplificativo un estratto di scheda informativa tipo per l'elemento Pilastro contenente la lista delle proprietà e la posizione che l'attributo deve avere all'interno dello schema Ifc definito da BuildingSMART.

SCHEDA INFORMATIVA					
Lista proprietà	Commenti proprietà	Compilazione valore	Attributi IFC standard	Pset IFC standard	P_set_Personalizzato
Lunghezza		Single Value	Length	Qto_BeamBaseQuantities	Pset_Geometria
Area Sezione		Single Value	CrossSectionArea	Qto_BeamBaseQuantities	
Volume		Single Value	NetVolume	Qto_BeamBaseQuantities	
Superficie laterale		Single Value	OuterSurfaceArea	Qto_BeamBaseQuantities	
Peso		Single Value	NetWeight	Qto_BeamBaseQuantities	
Inclinazione		Single Value	Slope	Pset_BeamCommon	
Inclinazione di armatura		Single Value	ReinforcementVolumeRatio	Pset_ConcreteElementGeneral	

Figura 4 - Estratto di scheda informativa per l'elemento Pilastro

Nello Specifico la scheda informativa di un pilastro è strutturata dalle seguenti colonne:

- Lista di Proprietà: elenco di proprietà richieste
- Commenti proprietà: in questa colonna vengono indicate, se necessarie, specifiche relative alla proprietà richiesta.
- Compilazione Valore: qui si riporta la tipologia di attributo in descrizione

- Attributi IFC standard: viene indicato il nome/traduzione delle proprietà presenti nella colonna “lista proprietà” secondo il dizionario di BuildingSMART (bSDD);
- Pset IFC Standard: contiene la lista dei set di proprietà standardizzati da BuildingSMART all'interno dei quali il software deve scrivere le proprietà standardizzate nella posizione corretta definita dallo schema IFC.
- P_set_personalizzato: Le proprietà che qualsiasi software non riesce a scrivere rispettando lo schema IFC devono essere inserite come proprietà personalizzate all'interno di set di proprietà personalizzati nominati così come indicati nel presente documento.

6. Indice delle figure

Figura 1 - Struttura spaziale di un progetto di edificio secondo standard IFC.....	5
Figura 2 Struttura geometrica e relazioni di IFC per un edificio.	6
Figura 3 Struttura geometrica e relazione di IFC per un complesso di edifici.	6
Figura 4 - Estratto di scheda informativa per l'elemento Pilastro.....	8