

LABORATORIO «BIM per i Lavori Pubblici: L'implementazione nei bandi dal lato delle PA e da quello degli studi di progettazione»

Sassari, 4 luglio 2017
Cagliari, 5 luglio 2017

Arch. Daniele GALLIANI - B.I.M. Specialist

con il supporto di:



REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

in collaborazione con:



PROMO P.A.
FONDAZIONE
RICERCA. ALTA FORMAZIONE. PROGETTI



PREMESSE:

Il nuovo Codice degli Appalti (D.Lgs 50/2016) affronta per la prima volta il tema del BIM, demandandone l'attuazione ad un regolamento attuativo oggetto di studio da parte della **Commissione Baratono** presso il Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti. Con questo laboratorio si vogliono affrontare gli elementi fondamentali dei **CAPITOLATI INFORMATIVI** e delle relative **OFFERTE PER LA GESTIONE INFORMATIVA** nell'ambito dei lavori pubblici.

OBIETTIVI:

(A fronte di indicazioni non ancora chiare sulla redazione di questi strumenti)

- Avere una visione di insieme del ruolo di EIR/CI e BEP/OGI rispetto al metodo BIM nel suo complesso.
- Avere una visione di insieme dei riferimenti (normative, standard di fatto a vari livelli)
- Approfondire alcuni capitoli fondamentali dei documenti.

AVVERTENZE:

A causa della relativa giovinezza dell'ambito di riferimento, le voci autorevoli saranno talvolta discordanti anche su questioni fondamentali.

IN QUALE PUNTO DEL PROCESSO BIM CI TROVIAMO:

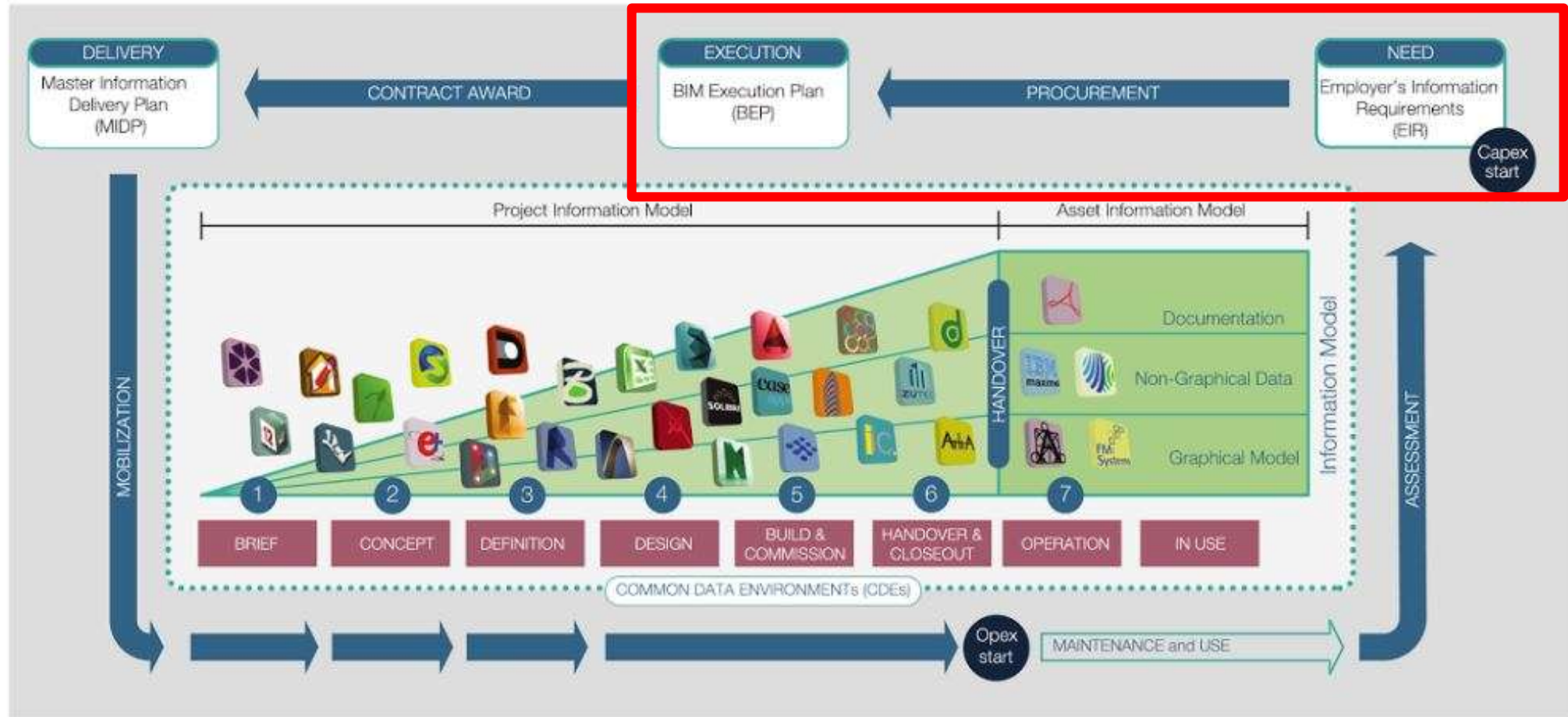


Figure 3-7 Tool use within a Common Data Environment.

© Dominik Holzer/AEC Connect based on UK BIM Task group PAS 1192-2

Un caso di implementazione: Progettazione dell'ampliamento dell'impianto natatorio delle piscine Comunali di Alghero.

- <http://www.quickrevit.com/2017/04/21/progettazione-in-bim-dellampliamento-dellimpianto-natatorio-delle-piscine-comunali-del-comune-di-alghero/>

Progettazione in BIM dell'ampliamento dell'impianto natatorio delle piscine Comunali del Comune di Alghero.

- ❖ Project Manager: Arch. Antonio Delogu
- ❖ Disciplina architettonica: Ing. Giovanni Orani – Arch. Nicola Magliona – Arch. Alessio Porcu
- ❖ Disciplina strutturale: Ing. Carlo Orani – Ing. Francesco Orani
- ❖ Disciplina impiantistica: Ing. Carlo Desole – Per. Ind. Sandro Perra
- ❖ Coordinamento: Ing. Francesco Orani



BIM Uses - Scopi del Bim

Progetto definitivo

Progetto
esecutivo

Analisi
strutturale

Analisi energetica

Computo metrico
e analisi prezzi

Progettazione
integrata tra le
discipline

Rilievo stato di
fatto e
interrogazione
preliminare

Studio del
posizionamento
ottimale
dell'edificio

Coordinamento -
clash detection -
code checking

Gestione di
cantiere in un
modello 4D per
Direzione Lavori

Gestione criticità

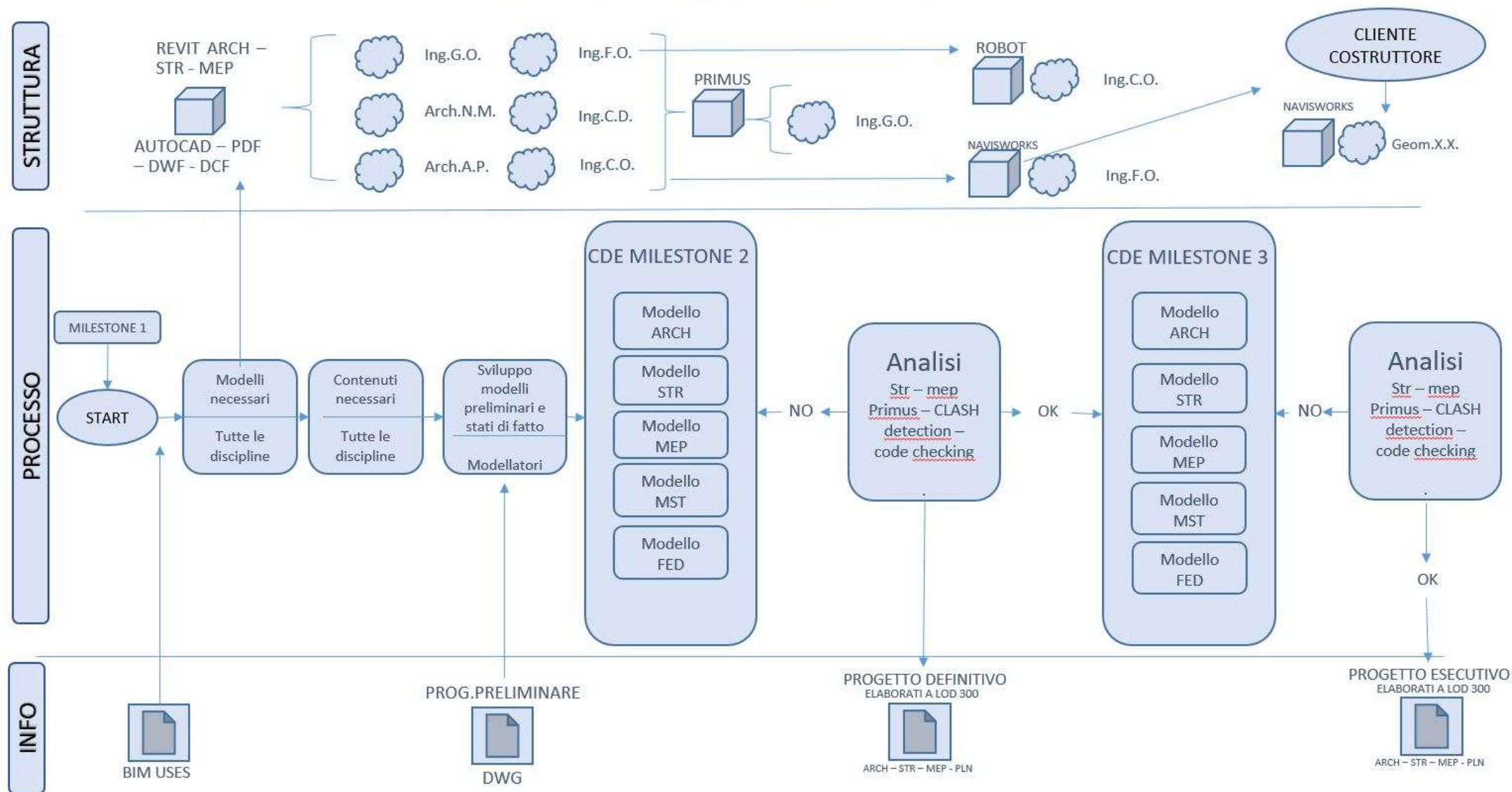
Esposizione
grafica per il
committente

Direzione lavori

Lean construction
e controllo
protocolli
ambientali

Facility
management

BEP – Building Execution Plan



MILESTONE E GANT DI PROGETTO

PARTENZA COMMESSA LUNEDI' 05/09/2016

MILESTONE 0

- Analisi della commessa
- Analisi criticità di progetto
- Analisi dei requisiti e standard da rispettare
- Definizione degli usi
- Definizione attori del processo e competenze necessarie
- Definizione struttura e caratteristiche tecniche necessarie

12/09/2016
Fine periodo di analisi

MILESTONE 1

- Definizione LOD delle milestone
- Creazione modelli preliminari
- Creazione CDE

LOD 200

25/09/2016
Riproduzione stati di fatto

MILESTONE 2

- Creazione modelli al definitivo
- Creazione di tavole al definitivo
- Analisi al definitivo
- Esportazione modelli e informazioni per analisi
- Renderizzazioni
- Clash detection

LOD 300

17/10/2016
Consegna progetto definitivo

MILESTONE 3

- Analisi all'esecutivo
- Clash detection
- Code checking
- Creazione di tavole all'esecutivo
- Renderizzazioni
- Presentazione progetto
- Controllo elaborati

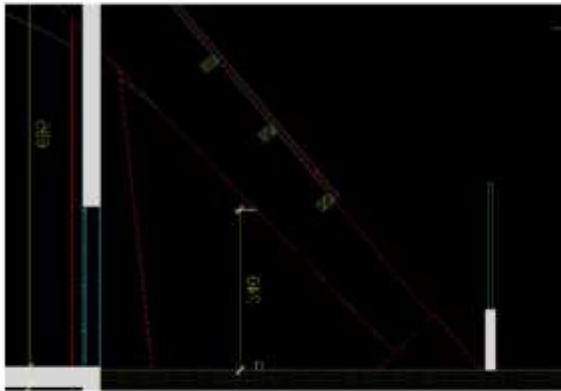
LOD 400

02/12/2016
Consegna progetto esecutivo

CONSEGNA COMMESSA VENERDI' 02/12/2016

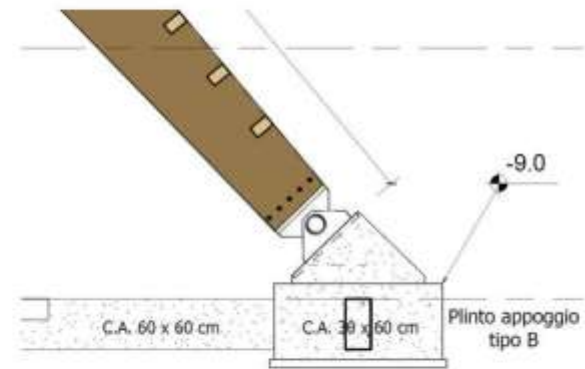
LOD 100/200

Estratto progetto
preliminare in autocad



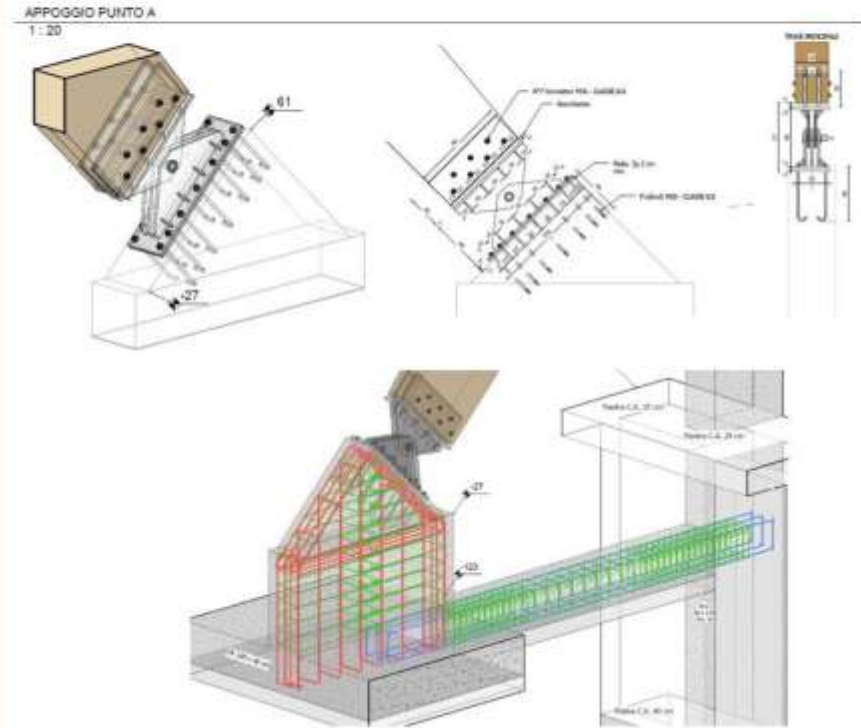
LOD 300

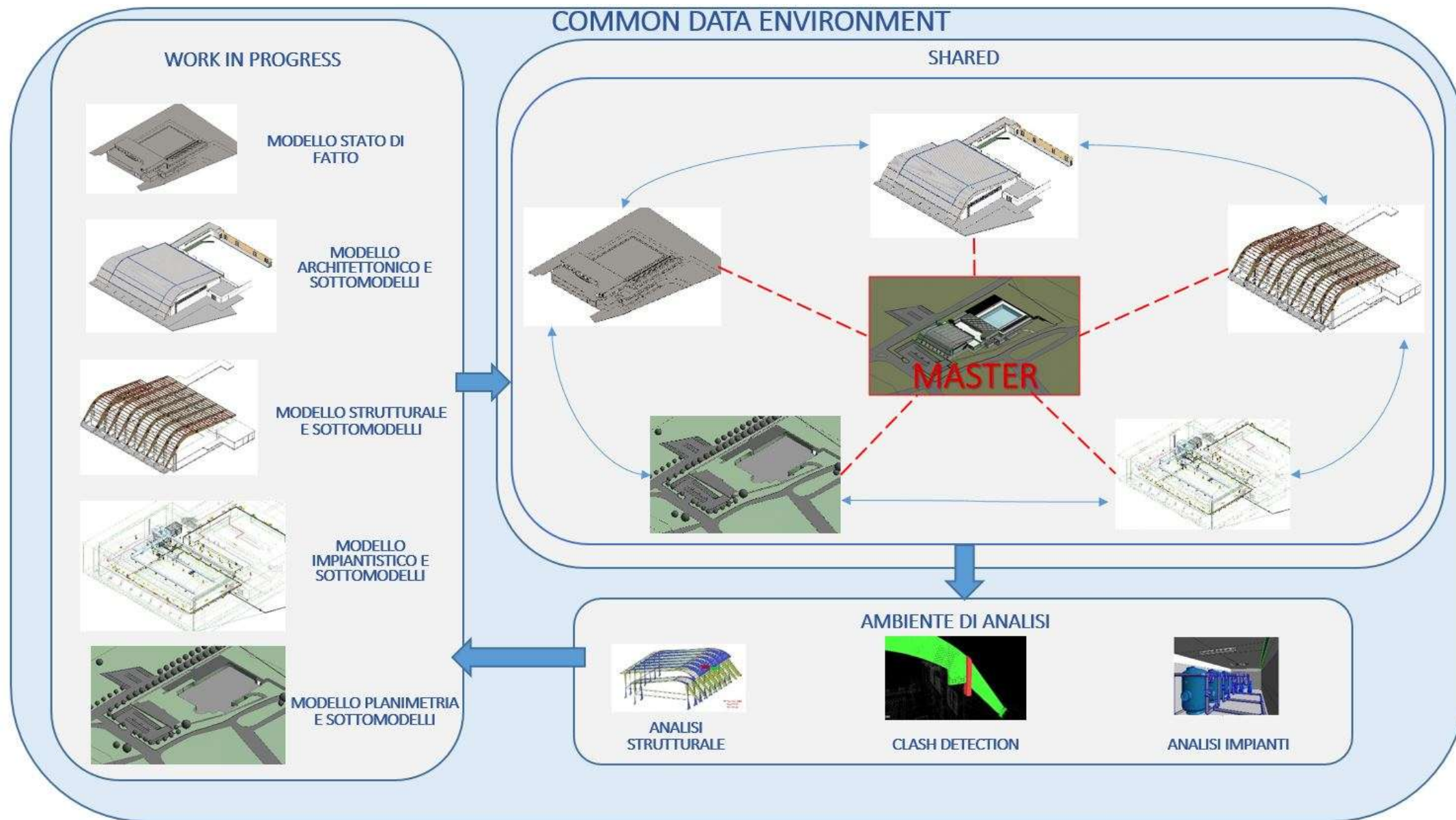
Estratto progetto definitivo



LOD 400

Estratto progetto esecutivo





Parte 2: IL CAPITOLATO INFORMATIVO (EIR/CI).

**«Codice Appalti: modellazione delle opere pubbliche:
consultazione pubblica dal 19 giugno 2017 al 3 luglio
2017»**

**Struttura del documento in base al PAS 1192-2- 2013
ed alla UNI 11337-6: 2017**

Il Codice degli Appalti (D. Lgs. 50/2016)

- **Art. 23.** (Livelli della progettazione per gli appalti, per le concessioni di lavori nonché per i servizi)
- 1. La progettazione in materia di lavori pubblici [.....] 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;
- 13. Le stazioni appaltanti possono richiedere per le nuove opere nonché per interventi di recupero, riqualificazione o varianti, prioritariamente per i lavori complessi, l'uso dei metodi e strumenti elettronici specifici di cui al comma 1, lettera h). Tali strumenti utilizzano piattaforme interoperabili a mezzo di formati aperti non proprietari, 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 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](#).

Parte 1:

«Informazioni essenziali ai fini del laboratorio»

Definizioni essenziali

EIR/CI:	Employer's Information Requirements / Capitolato informativo
BEP /oGI:	BIM Execution Plan pre-contract / offerta per la Gestione Informativa
BEP/pGI:	BIM Execution Plan post-contract/ piano per la Gestione Informativa
CDE/ACDat :	Common Data Environment / Ambiente di Condivisione Dati
IFC:	Industry Foundation Classes
LoD/LdS:	Level of Development (Detail) / Livello di Sviluppo (Dettaglio)

Organizzazioni/documenti essenziali

BSI: British Standards Institution / PAS 1192-2:2013
Specification for information management for the
capital/delivery phase of construction projects
using building information modelling

(PAS = Publicly Available Specification)

Per processi e metodi di implementazione del metodo BIM

Organizzazioni/documenti essenziali

BIM FORUM/Level of development specification

- Specifiche del «livello di sviluppo» per tutte le fasi del processo edilizio (progettazione/costruzione/uso)

BUILDINGSMART/ certificazione software IFC compliant

UNI (ENTE ITALIANO DI UNIFICAZIONE) / UNI 11337-2017

in particolare IL cap. 6 (UNI 11337-6/2017)

UNI/TR 11337-6:2017

linee guida per la redazione del capitolato informativo

- 4.1: «il capitolato informativo può avere la seguente struttura:»

PAS 1192-2 2013 (traduzione: Chiara Rizzarda)	UNI 11337-6 2017	EIR SCUOLA MEDIA - COMUNE DI LISCATE
	1 Premesse	
	a identificazione del progetto	informazioni del progetto
	b acronimi e glossario	abbreviazioni e glossario
	c introduzione	obiettivi del documento
	2 Riferimenti normativi	
	a riferimenti normativi	riferimenti normativi e riferimenti procedurali
	3 sezione tecnica	
	caratteristiche tecniche e prestazionali dell'infrastruttura hardware e software: a - infrastruttura software - infrastruttura hardware	caratteristiche della rete caratteristiche del server
	b infrastruttura del committente interessata e/o messa a disposizione	
	c infrastruttura richiesta all'affidatario per l'intervento specifico	
	d formati di fornitura dei dati messi a disposizione inizialmente dal committente	
un elenco dei diversi software coinvolti nel progetto, con relativa versione richiesta	fornitura e scambio dei dati: e - formati da utilizzare - specifiche aggiuntive per garantire l'interoperabilità	protocolli di scambio delle informazioni software BIM - based usati nel processo
definizione del sistema di riferimento da utilizzare nei modelli (coordinate spaziali, georeferenziazione ecc.)	f sistema comune di coordinate e specifiche di riferimento	coordinate
	g specifica per l'inserimento di oggetti	
	h sistema di classificazione e denominazione degli oggetti	
	i specifica di riferimento dell'evoluzione informativa del processo dei modelli e degli elaborati	
specifico training richiesto ai fornitori (esplicitamente dichiarato come difficile da rendere obbligatorio)	l competenze di gestione informativa dell'affidatario	valutazione delle competenze specifiche BIM

PAS 1192-2 2013	UNI 11337-6 2017	EIR SCUOLA MEDIA - COMUNE DI LISCATE
	4 Sezione gestionale	
specifiche circa le informazioni da includere (o escludere) nei modelli BIM	a obiettivi informativi strategici e usi dei modelli e degli elaborati	usi e obiettivi del modello BIM
definizione dei livelli di dettaglio (LoD) nelle diverse fasi	b livelli di sviluppo degli oggetti e delle schede informative	livello di sviluppo informativo e LOD
outline dei processi collaborativi e dell'apporto richiesto ai vari fornitori	c ruoli, responsabilità e autorità ai fini lavorativi	matrice RACI
	d caratteristiche informative di modelli, oggetti e/o elaborati messi a disposizione della committenza	
pianificazione dei flussi di lavoro e delle relative restrizioni all'accesso dei dati (la cosiddetta data segregation); richieste in termini di previdenza sociale e sicurezza sul lavoro (il cosiddetto H&S, ovvero Health and Safety)	e strutturazione e organizzazione della modellazione digitale: - strutturazione di modelli disciplinari - programmazione temporale della modellazione e del processo informativo - coordinamento modelli - dimensione massima dei file di modellazione - sicurezza in cantiere	cronoprogramma fasi progettuali
protocolli di sicurezza informatica richiesti	f politiche per la tutela e la sicurezza del contenuto informatico	tutela e sicurezza del contenuto informativo
	g proprietà del modello	
specifiche circa eventuali restrizioni di peso circa i file di modello e, più in generale, i file che vengono scambiati (es: limite di capienza delle caselle e-mail, dimensione dell'ftp o di altro Common Data Environment, ecc.)	h modalità di condivisione di dati, informazioni e contenuti informativi	caratteristiche informatiche per la gestione del flusso di lavoro, convenzione per la nomenclature dei documenti, Common Data Environment
	i modalità di programmazione e gestione dei contenuti informativi di eventuali sub-affidatari	
	l procedure di verifica, validazione dei modelli, oggetti e/o elaborati	controllo qualità degli aspetti geometrici e informativi
richieste in termini di coordinamento e clash-detection	m processo di analisi e risoluzione delle interferenze e incoerenze	trial di scambio delle informazioni - tolleranze ammissibili per la Clash Detection
	n modalità di gestione della programmazione (4D - programmazione)	modello 4D verifica della costruibilità
	o modalità di gestione informativa economica (5D - computi, estimi e valutazione)	modello 5D definizione economica del progetto
	p modalità di gestione informativa (6D - uso, gestione, manutenzione e dismissione)	
	q modalità di gestione delle esternalità (7D - sostenibilità sociale, economica e ambientale)	
	r modalità di archiviazione e consegna finale di modelli, oggetti e/o elaborati informativi	output grafici 2D
piano di conformità		

Traduzione dell'estratto della PAS 1192-2:2013 nelle 2 slide precedenti:

<http://www.shelidon.it/?p=3496>

Canta che ti PAS 1192 (2): specifiche per l'information management

L'EIR/CI

per la nuova Scuola Secondaria di primo grado
di via Dante Alighieri, Comune di Liscate (MI)

CONSULENTE SCIENTIFICO:

Politecnico di Milano - Dipartimento ABC

RESPONSABILE SCIENTIFICO:

Dott. Giuseppe Martino Di Giuda

GRUPPO DI LAVORO:

Ph.D. Valentina Villa

Dott. Ing. Francesco Paleari

Dott. Ing. Marco Schievano

Elementi rilevanti dell'EIR di Liscate

1.	Premessa.....	5
2.	Abbreviazioni e glossario.....	5
3.	Obiettivi del documento.....	7
4.	Informazioni di progetto.....	7
4.1	Generali.....	7
4.2	Cronoprogramma delle fasi procedurali.....	7
5.	Riferimenti procedurali.....	8
6.	Riferimenti Normativi.....	8
7.	Metodologia e procedure di lavoro.....	11
7.1	Metodo per il modello collaborativo.....	11
7.2	Protocolli di scambio delle informazioni.....	11
8.	Caratteristiche informatiche.....	12
8.1	Caratteristiche informatiche per la gestione del flusso di lavoro.....	12
8.2	Software BIM-based usati nel processo.....	13
8.3	Tipi di scambio delle informazioni.....	14
8.4	Coordinate.....	14

9.	Caratteristiche del progetto.....	15
9.1	Livello di sviluppo informativo.....	15
9.2	Elementi dell'edificio.....	16
9.3	LOD (Requisiti geometrici e Requisiti informativi).....	20
9.3.1	Unità ambientale.....	20
9.3.2	Elementi tecnici.....	20
9.4	Output grafici 2D.....	22
10.	Verifica dei tempi e dei costi.....	24
10.1	Modello 4D - Verifica della costruibilità.....	24
10.2	Modello 5D - Definizione economica del progetto.....	24
10.3	Controllo qualità degli aspetti geometrici.....	24
10.4	Controllo qualità degli aspetti informativi.....	24
11.	Gestione del processo.....	25
11.1	Ruoli e Responsabilità.....	25
11.2	Pianificazione del lavoro e Segregazione dei Dati.....	28
11.3	Convenzione per la nomenclatura dei documenti.....	28
11.4	Common Data Environment (CDE).....	28
11.5	Usi e obiettivi del modello BIM.....	29
11.6	Valutazione delle competenze specifiche BIM.....	31
11.7	Tutela e sicurezza del contenuto informativo.....	33

3. Obiettivi del documento

L'obiettivo principale del documento è quello di declinare le specifiche del committente all'interno di un processo di adeguamento da procedimento tradizionale alle procedure di gestione previste dal Livello 2 di maturità BIM. Il modello geometrico ed informativo, così come concepito dal livello 2, prevede la creazione dei modelli suddivisi per discipline (originati dal committente, architetto, strutturista, impiantista, appaltatore, subappaltatori o fornitori) che una volta assemblati costituiranno il singolo modello federato.

4.2 Cronoprogramma delle fasi procedurali

In questa sezione devono essere riportate tutte le fasi e i relativi tempi di attuazione, offerti in fase di gara.

Progetto definitivo	
<i>Tempo che intercorre tra l'affidamento dell'incarico e l'Invio del primo report di avvenuta federazione dei modelli</i>	da compilare in sede di offerta – Allegato F
<i>Tempo che intercorre tra l'invio del primo report di avvenuta federazione dei modelli e l'invio del primo report di Clash Detection</i>	
<i>Consegna Progetto definitivo</i>	
Progetto esecutivo	
<i>Invio report avvenuta federazione dei modelli</i>	da compilare in sede di offerta – Allegato F
<i>Tempo che intercorre tra l'invio del primo report di avvenuta federazione dei modelli e l'invio del primo report di Clash Detection</i>	
<i>Consegna Progetto esecutivo</i>	

Tabella 2 Cronoprogramma delle fasi procedurali

6. Riferimenti Normativi

Si dovrà assicurare la qualità dell'opera e la rispondenza alle finalità relative ed il soddisfacimento dei requisiti essenziali, definiti dal quadro normativo nazionale.

La progettazione dell'opera dovrà rispettare, ai sensi del Titolo II, capo I, sezione III e IV del D.P.R. 207/10, tutte le regole e norme tecniche ed amministrative obbligatorie previste dalle vigenti disposizioni di legge in ambito comunitario, statale e regionale che riguardino l'intervento di cui all'oggetto, in ogni suo aspetto, tra le quali:

IN MATERIA DI OPERE PUBBLICHE:

- D. Lgs 18 aprile 2016, n. 50 Attuazione delle direttive 2014/23/UE, 2014/24/UE e 2014/25/UE sull'aggiudicazione dei contratti di concessione, sugli appalti pubblici e sulle procedure d'appalto degli enti erogatori nei settori dell'acqua, dell'energia, dei trasporti e dei servizi postali, nonché per il riordino della disciplina vigente in materia di contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture;
- D.P.R. 5 ottobre 2010 n. 207 Regolamento di esecuzione ed attuazione del decreto legislativo 12 aprile 2006, n. 163, recante «Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE».

7. Metodologia e procedure di lavoro

7.1 Metodo per il modello collaborativo

In questa sezione andranno definite le procedure di creazione e di scambio del modello collaborativo tra i vari componenti del team di progettazione e tra il team e la committenza. Viene definito modello collaborativo un modello federato consultabile nel CDE (*Common Data Environment*) da tutte le parti coinvolte nel processo.

In particolare vanno indicate le procedure, le modalità e la frequenza di condivisione (frequenza periodica o in tempo reale).

I file devono essere elaborati direttamente nel CDE per evitare che il materiale consultabile dai differenti utenti non sia la versione più recente dello stesso. Le procedure andranno schematizzate tramite flussi di lavoro e diagrammi di flusso, con specifica descrizione delle procedure interne ed esterne di scambio file.

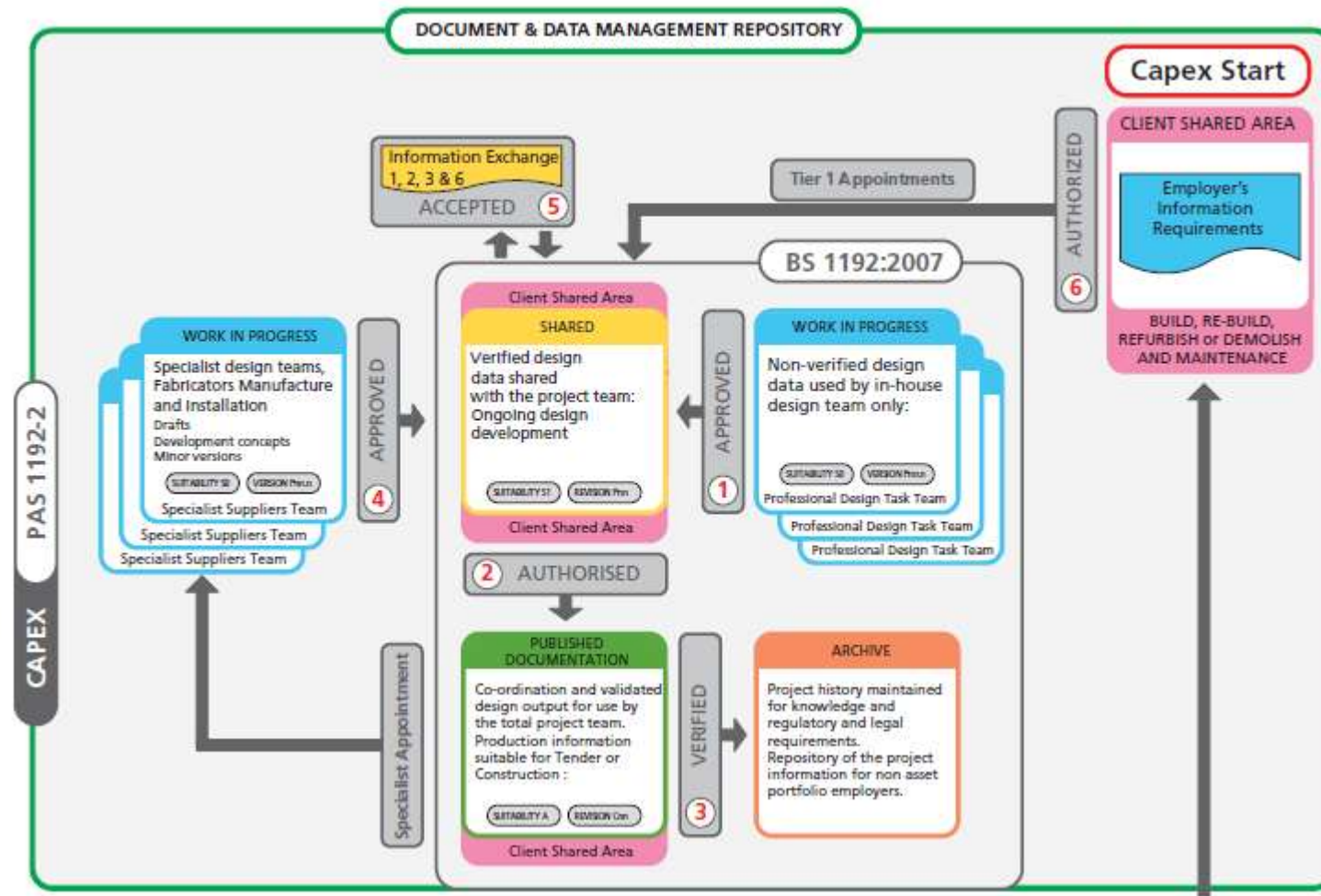
7.2 Protocolli di scambio delle informazioni

In questa sezione vanno descritte e definite puntualmente le modalità di scambio delle informazioni a due livelli:

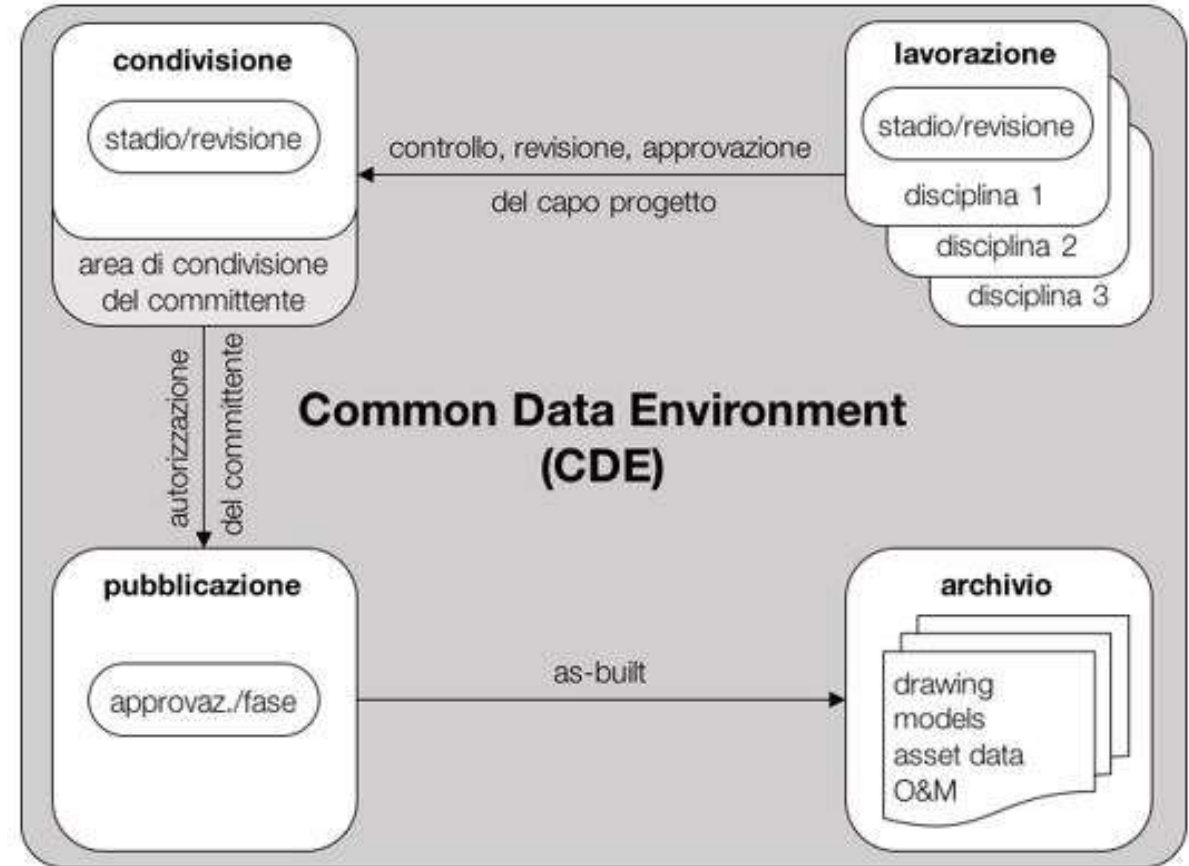
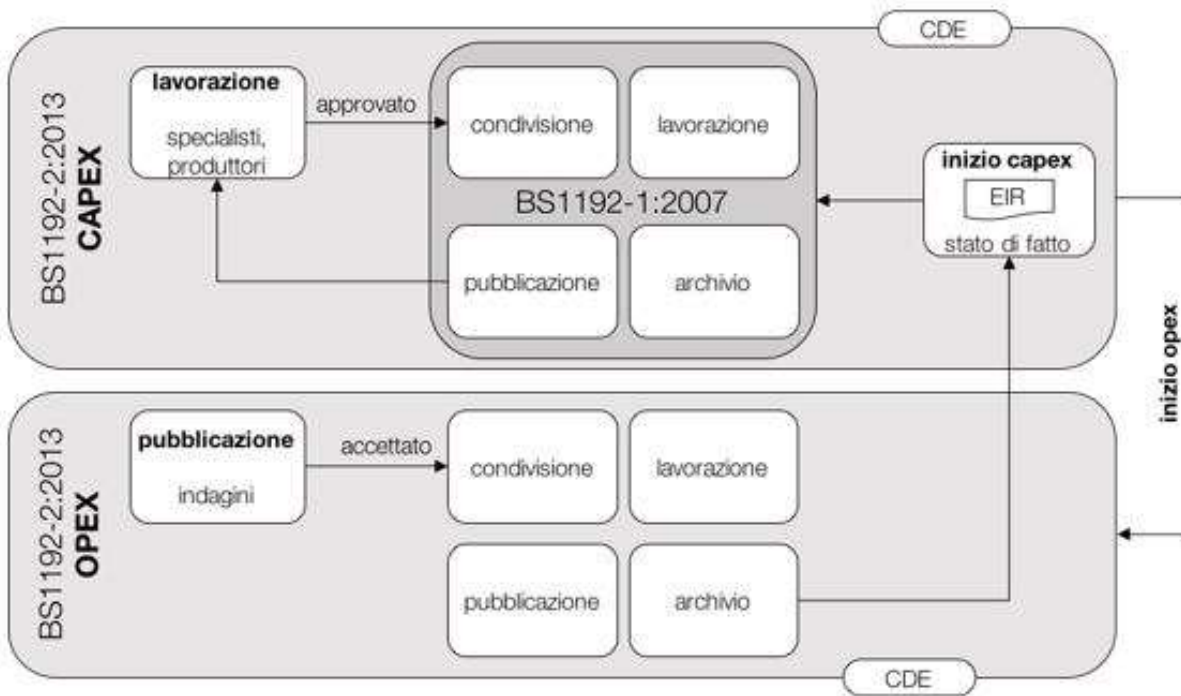
- Tra i professionisti del team di progettazione
- Tra il team di progettazione e il committente

Vanno specificate le tempistiche di consegna dei report al RUP e le modalità di comunicazione, anche attraverso diagrammi di flusso.

Common Data Environment secondo i I

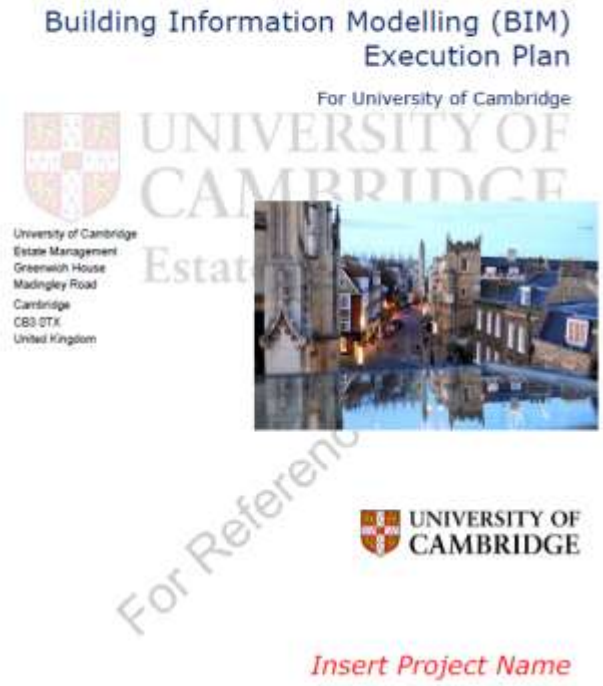


Common Data Environment: «traduzione» [Alberto Pavan]



[http://www.ingenio-web.it/Articolo/4767/Ribaltamento_di_costi_e_responsabilita_del_Common_Data_Environment_\(CDE\)_su_progettisti_e_impresa.__correttoe.html](http://www.ingenio-web.it/Articolo/4767/Ribaltamento_di_costi_e_responsabilita_del_Common_Data_Environment_(CDE)_su_progettisti_e_impresa.__correttoe.html)

Organizzazione delle cartelle principali nel CDE



- DA: UNIVERSITY OF CAMBRIDGE, *Building Information Modelling (BIM Execution Plan For University of Cambridge).*

Arch. Daniele GALLIANI - B.I.M. Specialist

APPENDIX E CDE folder structure

W	Write
R	Read
N	No access

			W	Write										
			R	Read										
			N	No access										
			Client	ARC - Organisation	MEP - Organisation	CSE - Organisation	LAR - Organisation	LEA - Organisation	INF - Organisation	CMA - Organisation	PMA - Organisation	OrganisationL	Organisation	FMA - Organisation
CDE Structure														
Organisation														
	Standards		W	R	R	R	R	W	W	R	R	R	R	R
	Cost plans		R	R	R	R	R	R	W	W	R	R	N	R
	Programme		R	R	R	R	R	R	W	R	W	R	R	R
	Reports	Monthly PM report	R	N	N	N	N	N	W	N	W	N	N	R
		Clash reports -	R	W	R	R	R	W	W	R	R	R	R	R
		COBie drops	R	W	R	R	R	R	W	R	R	W	R	R
		TBC	R						W					
Meetings		W	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W	
AR														
	Models	WIP	R	W	R	R	R	R	W	N	N	N	N	N
		Shared	R	W	R	R	R	R	W	R	R	R	R	R
		Published	W	R	R	R	R	R	W	R	R	R	R	R
		Archived	R	N	N	N	N	R	W	N	N	N	N	N
	Drawings	WIP	R	W	R	R	R	R	W	N	N	N	N	N
		Shared	R	W	R	R	R	R	W	R	R	R	R	R
		Published	R	W	R	R	R	R	W	R	R	R	R	R
		Archived	R	N	N	N	N	R	W	N	N	N	N	N
	Documents	Clash reports -	R	W	N	N	N	R	W	N	N	N	N	N
		RFIs	R	W	R	R	R	R	W	R	R	R	R	R
		Other documents	R	W	R	R	R	R	W	R	R	R	R	R
ME														
	Models	WIP	R	R	W	R	R	R	W	N	N	N	N	N
		Shared	R	R	W	R	R	R	W	R	R	R	R	R
		Published	W	R	R	R	R	R	W	R	R	R	R	R
		Archived	R	N	N	N	N	R	W	N	N	N	N	N
	Drawings	WIP	R	R	W	R	R	R	W	N	N	N	N	N
		Shared	R	R	W	R	R	R	W	R	R	R	R	R
		Published	R	R	W	R	R	R	W	R	R	R	R	R
		Archived	R	N	N	N	N	R	W	N	N	N	N	N
	Documents	Clash reports -	R	N	W	N	N	R	W	N	N	N	N	N
		RFIs	R	R	W	R	R	R	W	R	R	R	R	R
		Other documents	R	R	W	R	R	R	W	R	R	R	R	R

8. Caratteristiche informatiche

Questa sezione definisce i requisiti e le caratteristiche informatiche del sistema. E' suddivisa in sezioni riferite alle caratteristiche informatiche per la gestione del work flow, con particolare focus sui processi collaborativi, l'indicazione dei software e delle licenze in uso al team di progettazione, e i protocolli di scambio delle informazioni.

8.1 Caratteristiche informatiche per la gestione del flusso di lavoro

Si deve garantire un flusso di lavoro fluido dal punto di visto informatico, che permetta un accesso ed un utilizzo da parte di tutti gli utenti del processo.

Per migliorare le prestazioni è necessario che le dimensioni dei files siano ottimizzate:

<i>Dimensioni massime per la condivisione del Modello federato</i>	da compilare in sede di offerta Allegato C.2.1
<i>Dimensioni massime per la condivisione del Modello master</i>	
<i>Dimensioni massime per la condivisione del Modello per disciplina</i>	
<i>Dimensioni massime per la condivisione del Database master</i>	
<i>Dimensioni massime per la condivisione del Database per disciplina</i>	

Tabella 3 Dimensioni massime dei files in MB

8.2 Software BIM-based usati nel processo

Nella tabella sottostante dovranno essere indicati i software minimi per la gestione del flusso:

Uso	Software	n. licenza	Versione	Anno di acquisto	Formato OUTPUT
Modellazione BIM (architettónico)					.rvt - .ifc
Modellazione BIM (strutture)					.rvt - .ifc
Modellazione BIM (impianti)					.rvt - .ifc
Calcolo strutturale					
Calcolo verifiche energetiche					
Calcolo verifiche impiantistiche					
Computazione					.xls
Clash Detection					
Programmazione temporale					
...					
...					
...					
...					

Tabella 4 Software

da compilare in sede di offerta - Allegato C.2.2

Certified Software

Home Page > Compliance > Certified Software

Vendor	Application	Certification	Type	Date	Download	Vendor	Application	Certification	Type	Date	Download
NEMETSCHEK Scia	Scia Engineer	CV2.0	import	2013/09/17		Dlubal Software GmbH	RFEM/RSTAB	CV2.0	import	2015/03/09	
GRAPHISOFT	ArchiCAD	CV2.0	import	2013/09/20		Autodesk-R	Autodesk Revit Architecture	CV2.0	import	2015/07/24	
Solideo Systems	ArchiBIM Server	CV2.0	import	2014/04/22		Glodon Software Company Limited	Glodon Takeoff for Architecture and Structure	CV2.0-Arch	export	2015/08/19	
NEMETSCHEK Allplan GmbH	Allplan	CV2.0	import	2014/05/07		ACCA Software S.p.A	Edificius	CV2.0-Arch	export	2016/03/11	
Autodesk-A	AutoCAD Architecture	CV2.0-Arch	export	2015/02/24		Kymdata Oy	CADS Planner MEP	CV2.0-MEP	export	2016/04/11	
Autodesk-R	Autodesk Revit MEP	CV2.0-MEP	export	2013/07/11		Bricsys services	BricsCAD	CV2.0-Arch	export	2016/10/14	
CadLine Ltd	ARCHLine.XP	CV2.0-Arch	export	2016/04/04		Bentley Systems, Incorporated	AECOSim Building Designer	CV2.0-Struct	export	2015/02/28	
Glodon Software Company Limited	Glodon Takeoff for Architecture and Structure	CV2.0-Struct	export	2017/01/06		Bentley Systems, Incorporated	AECOSim Building Designer	CV2.0-MEP	export	2015/12/18	
Glodon Software Company Limited	Glodon Takeoff for Architecture and Structure	CV2.0-Arch	export	2017/01/06							
Data Design System	DDS-CAD MEP	CV2.0-MEP	export	2014/09/10							
RIB	RIB iTWO	CV2.0	import	2013/09/07							
Trimble Germany GmbH	Plancal nova	CV2.0-MEP	export	2014/10/31							
Autodesk-R	Autodesk Revit LT	CV2.0	import	2015/07/26							
Autodesk-R	Autodesk Revit MEP	CV2.0	import	2015/07/26							
Autodesk-R	Autodesk Revit Structure	CV2.0	import	2015/07/26							
Progman	MagiCad	CV2.0-MEP	export	2016/04/11							

8.3 Trial di scambio delle informazioni

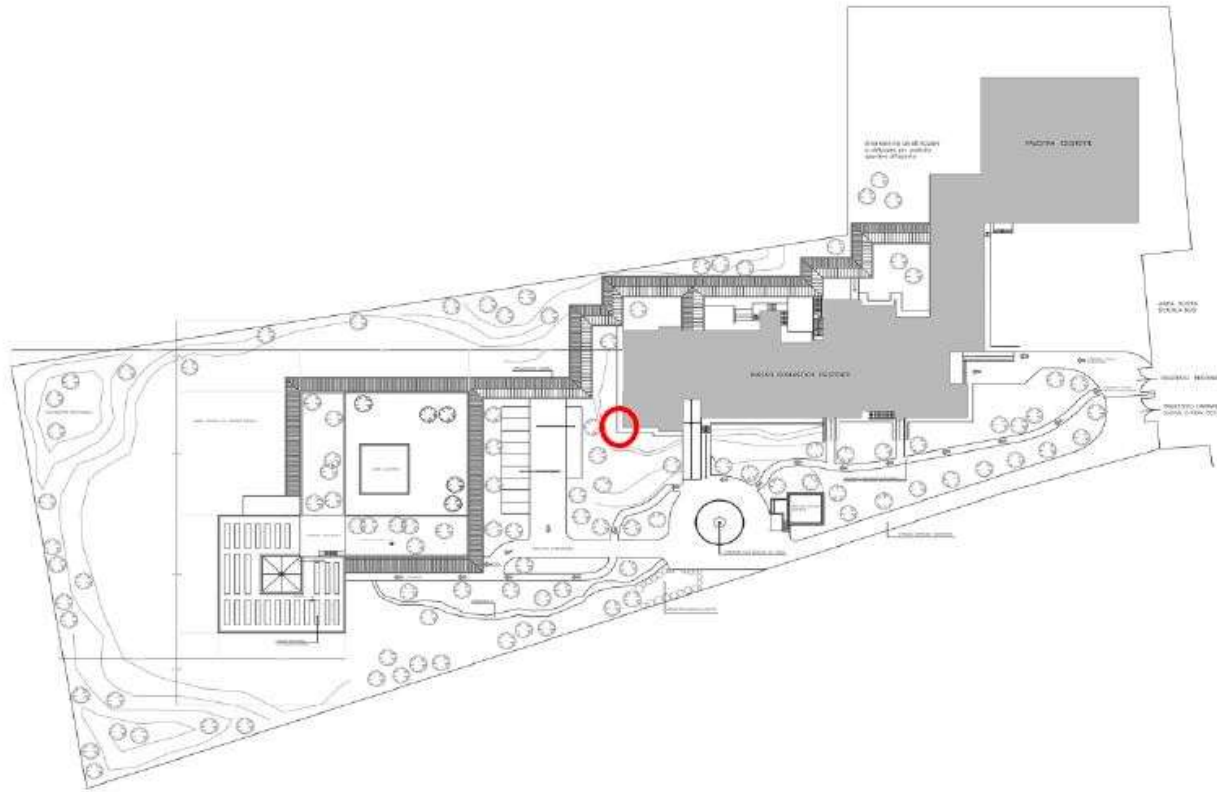
Per la federazione dei modelli, architettonico, strutturale e impianti, vengono definite le seguenti tolleranze ammissibili. Esse valgono sia per il progetto definitivo sia per il progetto esecutivo. Alla committenza andrà consegnato almeno un report di Clash Detection per il progetto definitivo e un report per il progetto esecutivo.

	Modello Architettonico	Modello strutturale	Modello impianti meccanici	Modello impianti elettrici
Modello Architettonico	X	0 cm	15 cm	10 cm
Modello strutturale	0 cm	X	0 cm	0 cm
Modello impianti meccanici	15 cm	0 cm	X	10 cm
Modello impianti elettrici	10 cm	0 cm	10 cm	X

Tabella 5 Tolleranze ammissibili per la Clash Detection

8.4 Coordinate

Il punto di origine del modello viene stabilito in relazione alla scuola esistente su cui il nuovo progetto si attesta. Pertanto il riferimento sarà l'attacco a terra dello spigolo in basso a sinistra, della scuola elementare, indicato nella seguente planimetria.



9. Caratteristiche del progetto

9.1 Livello di sviluppo informativo

Il livello di sviluppo degli oggetti che compongono i modelli grafici definisce quantità e qualità del loro contenuto informativo ed è funzionale al raggiungimento degli obiettivi definiti dalla normativa di riferimento per la progettazione definitiva ed esecutiva.

Il livello di definizione (Level of Detail) di un oggetto va considerato come risultante della sommatoria delle informazioni di tipo geometrico e non-geometrico (prestazionale, economico, temporale, ecc.) che possono essere espresse in forma grafica o in forma alfanumerica.

Di seguito si riporta l'elenco delle unità ambientali e gli elementi tecnici che compongono il progetto. Il dettaglio in merito alle prestazioni dei singoli elementi è riportato, con gli stessi codici, nel capitolato prestazionale allegato al progetto preliminare posto a base di gara.

Per ogni elemento del progetto è indicato il dettaglio grafico e non-grafico da mantenere come standard di base per la creazione del modello BIM. Si tenga in considerazione anche l'elenco degli elaborati grafici e non-grafici, di cui si richiede la derivazione direttamente dal modello BIM, riportati nel paragrafo "Output grafici 2D".

Nelle tabelle sotto riportate sono indicate le informazioni che andranno allegate a ciascun oggetto, per la fase di progettazione definitiva e progettazione esecutiva. Al fine di poter utilizzare il modello predisposto dai progettisti, anche durante la fase di controllo in fase di esecuzione e per la creazione del modello as-built, può essere importante tenere in considerazione anche i parametri che andranno compilati durante la fase di operational and maintenance. Per questo i progettisti potranno implementare i parametri nel modello, anche nell'ottica di un uso nel tempo del metodo BIM.

9.3 LOD (Requisiti geometrici e Requisiti informativi)

I parametri e le informazioni richieste si identificano in questa sede come *contenuti minimi*, al fine di lasciare spazio e margine al progettista di ampliare il contenuto informativo contenuto nei diversi livelli della progettazione. In *Appendice I* al presente EIR vengono illustrati i parametri dei principali oggetti del modello e le *schede esemplificative* per il collocamento delle informazioni relative agli oggetti rispetto ai livelli della progettazione.

Considerazioni generali:

- ❖ “la declinazione più comune del Level of Development è quella sviluppata dal BIM forum [...]. Bisogna tener presente tuttavia che spesso ogni progetto ha le sue esigenze e che il document del BIM forum copre solo alcuni usi del modello. Per questo è buona norma che ogni BIM execution plan declini nel dettaglio i propri LOD, esplicitando quali parametri devono essere compilati per rispettare il livello richiesto e possibilmente fornendo esempi per ogni livello di modellazione.”
- ❖ Da: CHIARA RIZZARDA, GABRIELE GALLO, *La sfida del BIM*

LOD



- To help teams, including owners, to specify BIM deliverables and to get a clear picture of what will be included in a BIM deliverable
- To help design managers explain to their teams the information and detail that needs to be provided at various points in the design process
- To provide a standard that can be referenced by contracts and BIM execution plans.

<http://bimforum.org/loa/>

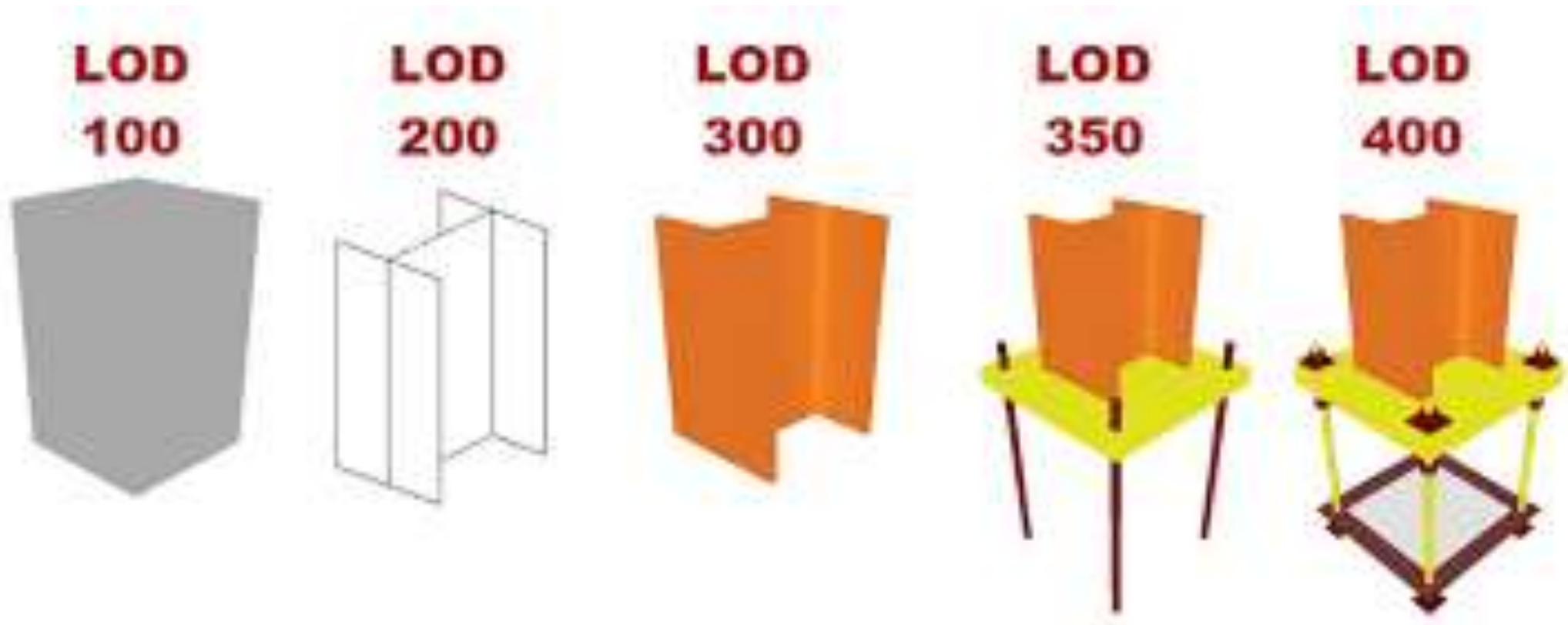
Level Of Development: significato

❖ 2.2 Level of Development vs. Level of Detail

LOD is sometimes interpreted as Level of *Detail* rather than Level of *Development*. This Specification uses the concept of Level of *Development*. There are important differences. Level of *Detail* is essentially how *much* detail is included in the model element. Level of *Development* is the *degree to which the element's geometry and attached information has been thought through* – the degree to which project team members may rely on the information when using the model. In essence, Level of Detail can be thought of as input to the element, while Level of Development is reliable output. [da: BIMFORUM, 2016 *level of development specification*]

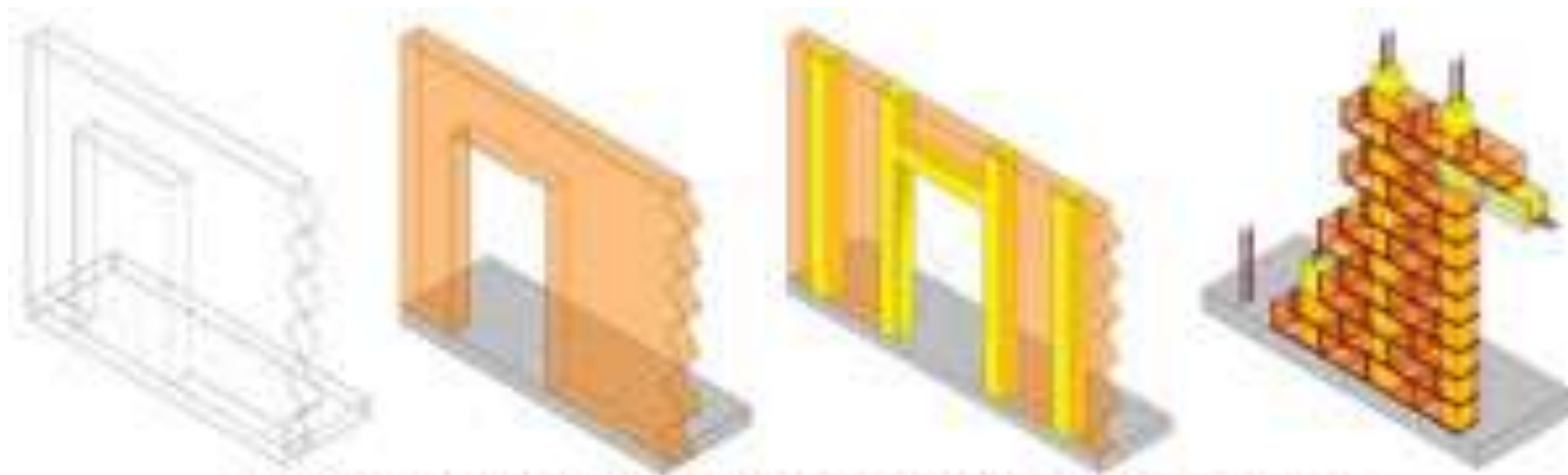
“il *Level of Detail* è da intendersi come la quantità di informazioni, grafiche e non grafiche, incluse nei componenti. Il *Level of Development* invece indica quanto di tali informazioni è affidabile in quella fase.

LOD secondo BIMForum



<http://www.laterizio.it/images/CONTENTS/ARTICLES/NORMATIVE/2016/167/64-67-la-nuova-norma-uni-11337/gallery/01.jpg>

LOD secondo BIMForum



Images use with permission from BIM Forum: LOD Specification & INERO Consulting, LLC Copyright 2010.

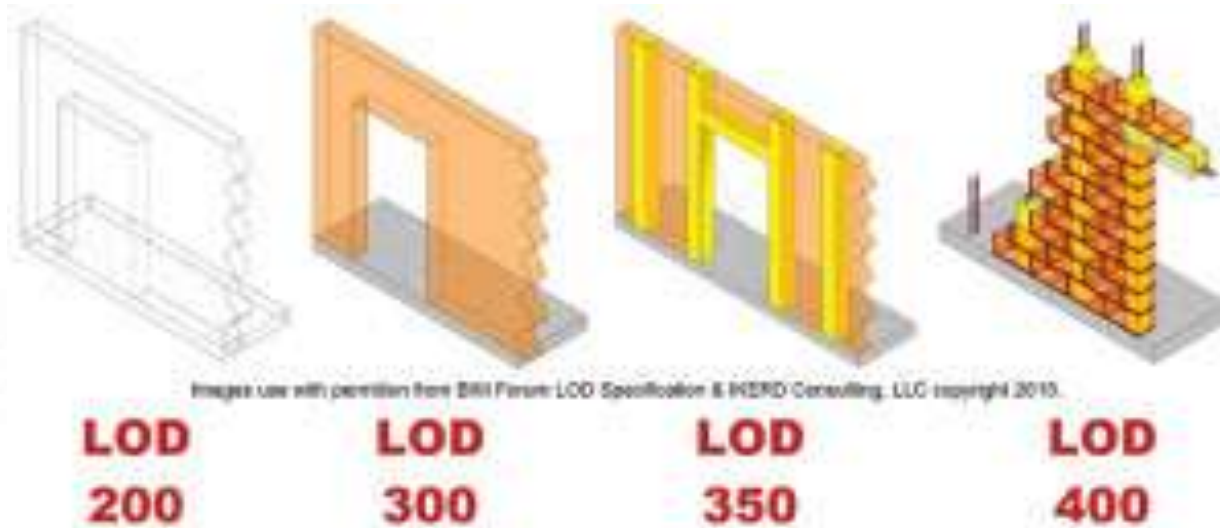
LOD
200

LOD
300

LOD
350

LOD
400

LOD secondo BIMForum

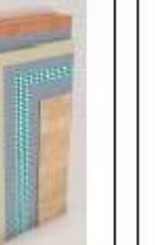


2.3.6 LOD 500

The Model Element is a field verified representation in terms of size, shape, location, quantity, and orientation. Non-graphic information may also be attached to the Model Elements.

This Specification does not address LOD 500.

LOD secondo UNI 11337-4:2017

UNI 11337-4:2017	prospetto C.1 Esempio di LOD parete	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 binario dei materiali e le finiture.	Geometria Oggetto parete. Come LOD E (rilievo di quanto eseguito).	Geometria Oggetto parete. Nuovi interventi: come LOD F (con agglomeranti) Manutenzione e gestione su elementi esistenti: come LOD C o D (a parte da).
		Oggetto Grafica 2D (linee e campiture 2D)	Oggetto Solido 3D	Oggetto Solido 3D strutturato	Oggetto Solidi 3D complesso	Oggetto Solidi 3D complesso	Oggetto Solidi parete completa	Oggetto Solidi parete
		Caratteristiche - Posizionamento di massima	Caratteristiche - Semplici geometrie di ingombro	Caratteristiche - Spessore - Lunghezza - Larghezza - Volume - Definizione dei materiali - Definizione stratigrafie principali - Definizione del sistema architettonico	Caratteristiche - Definizione stratigrafie dettagliate - Spessori componenti - Struttura - Isolamento - Camera d'aria - Sottolondo supporto - Finitura - Dettagli costruttivi - Dettaglio dei componenti per gruppi e senza riferimenti a singoli prodotti	Caratteristiche - Tipo finitura interna - Superficie finitura interna - Tipo finitura esterna - Superficie finitura esterna - Composizione Materiale/Componente - Presenza certificazioni - Capacità strutturale - Trasmissione vapore - Vapore R - Valore U - Vapore assorbimento - Trasmissione acustica - Dettaglio dei componenti con singolo prodotto - Informazioni di montaggio - Materiale di supporto - Schede tecniche singoli prodotti	Caratteristiche - Manuale di manutenzione - Classificazione (UNI 8290, CSI, etc.) - Certificazioni di prodotto - Certificato di omologazione - Sistema parete finito	Caratteristiche - Data di manutenzione

Corrispondenza tra LOD di BIMFORUM, LOD secondo UNI 11337 e fasi di progetto e realizzazione secondo il Codice degli appalti:

	Fattibilità	Definitivo	Esecutivo	Direzione Lavori	As built	Stato di fatto
UNI 11337 - 4	LOD A/LOD B	LOD C	LOD D	LOD E	LOD F	LOD G
BIMForum	LOD 100	LOD 200	LOD 300	LOD 400	LOD 500	—

Level Of Development: piccole complicazioni e relative considerazioni in fase di progettazione

Lo sviluppo del progetto va sempre di pari passo ai LOD?

(considerare quindi solo le fasi strettamente progettuali)

Da un punto di vista BIM, quindi posso accettare in una fase diversi LOD?

9.4 Output grafici 2D

Gli elaborati di output richiesti riguardano sia elaborati di tipo grafico, sia di tipo descrittivo qualitativo, che di tipo descrittivo quantitativo.

La normativa vigente in materia di appalti pubblici specifica quali sono gli elaborati richiesti per tutte le tre fasi della progettazione, integrando un processo tradizionale con l'utilizzo di strumenti basati su logica BIM è possibile ottenere alcuni di questi elaborati direttamente dal modello, ottenendo tutti i vantaggi che ne derivano.

Tutti gli elaborati dovranno essere in lingua italiana. Per gli elaborati progettuali del progetto definitivo e del progetto esecutivo, da consegnare al committente, il riferimento è il D.P.R. 207/2010, integrato con quanto elencato in seguito.

10.Verifica dei tempi e dei costi

10.1 Modello 4D - Verifica della costruibilità

Per la progettazione esecutiva si richiede la verifica della costruibilità e della corretta gestione delle interferenze nella fase progettuale, tramite modello 4D. Il cronoprogramma allegato al progetto esecutivo dovrà essere collegato al modello BIM e tutti gli elementi per la tutela della sicurezza e salute sul lavoro e le fasi di cantiere del Piano di Sicurezza e Coordinamento dovranno essere coordinati all'interno del modello. In questo paragrafo dovranno inoltre essere esplicitate le modalità di verifica e coordinamento dei vari modelli con il cronoprogramma dei lavori.

Verranno considerati anche le predisposizioni volte alla gestione della DL e della documentazione As-Built tramite metodologia BIM.

da compilare in sede di offerta – Allegato C.3.1

10.2 Modello 5D – Definizione economica del progetto

I calcoli delle aree e delle quantità devono essere coerenti con i criteri di computazione previsti dal prezzario regionale delle Opere Pubbliche regione Lombardia o del listino prezzi del Comune di Milano.

Per questo motivo il team di progettazione, specificatamente per ogni disciplina, dovrà definire le modalità di calcolo e di trasferimento delle informazioni quantitative tipiche dei sistemi BIM-based (Quantity Take-Off), con i criteri di computazione di riferimento dei prezzari, tipici di una computazione tradizionale.

da compilare in sede di offerta – Allegato C.3.2

10.3 Controllo qualità degli aspetti geometrici

Il committente si riserva di verificare i modelli e tutti gli aspetti geometrici ad esso collegati, sia tramite software di verifica e controllo automatizzato sia con controlli a campione.

10.4 Controllo qualità degli aspetti informativi

Il committente si riserva di verificare i modelli e tutti gli aspetti informativi ad esso collegati, sia tramite software di verifica e controllo automatizzato sia con controlli a campione.

11. Gestione del processo

11.1 Ruoli e Responsabilità

Indicazione dei soggetti e del ruolo assegnato per ogni fase progettuale a bando di gara.

Progetto DEFINITIVO da compilare in sede di offerta - Allegato C.4

	Componenti del team				
	Nome	Cognome	Titolo di studio	Data Iscrizione all'Ordine	N. Iscrizione all'Ordine
Capo progetto					
Project Manager ¹					
Progettista Architettonico					
BIM coordinator Progetto architettonico					
Progettista Strutturale					
BIM coordinator Progetto strutturale					
Progettista Impianti Meccanici					
BIM coordinator Progetto impianti meccanici					
Progettista Impianti Elettrici					
BIM coordinator Progetto impianti elettrici					
Geologo					
Modellatori					
...					

Di seguito è riportata la Matrice (RACI) dei Ruoli e Responsabilità. La denominazione "RACI" deriva dall'acronimo composto dalle iniziali delle parole:

- R (RESPONSIBLE) = con la lettera "R" viene indicato il RESPONSABILE DELLA REALIZZAZIONE, cioè colui che esegue materialmente un'attività mediante una responsabilità di tipo operativo (le R possono essere condivise)
- A (ACCOUNTABLE) = la lettera "A" indica colui che viene riconosciuto come l'accentratore della responsabilità finale di una certa attività. È la persona che ha l'ultima parola e il potere di veto (ci può essere una sola A per ogni attività)
- C (CONSULTED) = la "C" di CONSULTATO viene associata alla persona consultata prima di eseguire l'attività o prima di prendere decisioni esecutive (le C possono essere più di una)
- I (INFORMED) = è identificato con la "I" di INFORMATO chi viene informato, di solito successivamente, della decisione o dell'azione intrapresa (le I possono essere molteplici)

Matrice di responsabilità – PROGETTO DEFINITIVO

Attività	Nominativo	Nominativo	Nominativo	Nominativo	Nominativo	...
Progettazione architettonica	A	R	I	C	C	
Progettazione strutturale	A	I	R	I	C	
Progettazione Impiantistica	A	I	I	R	I	
Verifica conformità V.V.F.	A	C	R	I	I	
...						
...						

da compilare in sede di offerta – Allegato C.4

Matrice RACI:

NOTE PER LA CORRETTA COMPILAZIONE:

Ogni task deve avere un solo ruolo ACCOUNTABLE;

Ogni task deve avere almeno un ruolo RESPONSIBLE.

Pianificazione del lavoro e Segregazione dei Dati

Il processo di gestione delle informazioni deve seguire l'iter previsto dalle normative di riferimento.

Per garantire un flusso di lavoro collaborativo in un ambiente BIM è necessario individuare i principi di suddivisione del modello con l'obiettivo di garantire:

- Accesso multi-utente;
- Utilizzo efficiente dei modelli e dei database;
- Collaborazione interdisciplinare.

Per raggiungere tali obiettivi è fondamentale adottare la seguente prassi:

- Il metodo di segregazione dei dati deve essere considerato e accettato da tutte le discipline interne ed esterne per essere implementato all'interno del modello;
- All'interno di un file deve essere modellato un singolo edificio;
- All'interno di un file di modello devono essere contenute le informazioni di una singola disciplina;
- La segregazione delle informazioni geometriche deve essere richiesta al fine di mantenere i file entro la soglia di "lavorabilità" rispetto all'Hardware disponibile;
- La definizione e documentazione delle responsabilità delle informazioni attraverso il ciclo di vita del progetto al fine di evitare duplicazioni o errori di coordinamento;

Volume strategy/segregazione dei dati:

IMPORTANTE PERCHE':

CONSENTE DI DIVIDERE I FILE PER RESPONSABILE DELLA RISPETTIVA PARTE DEL LAVORO.

A FRONTE DI DIMENSIONI INFERIORI, CONSENTE DI AVERE TEMPI DI AGGIORNAMENTO PIU' RAPIDI SUL CDE (COMMON DATA ENVIRONMENT).

CONSENTE DI AVERE, A FRONTE DI VARIAZIONI, UN VOLUME COMPLESSIVO DI FILES ASSAI INFERIORE.

Nel suddividere il progetto, si deve considerare la continuità dei modelli strutturali ed impiantistici.

11.2 Convenzione per la nomenclatura dei documenti

La consegna dei file dovrà essere strutturata nel seguente modo:

1. una cartella con tutti i file .pdf

All'interno, per ciascun progetto (definitivo ed esecutivo) dovranno essere suddivisi i file in base alle discipline (architettonico, strutturale, impiantistico), seguendo la numerazione delle tavole e delle relazioni di progetto consegnate.

2. una cartella con tutti i file modificabili

Nella cartella con i file modificabili per ciascun progetto (definitivo ed esecutivo) dovrà esserci:

- il file del modello BIM
- le cartelle con le analisi specifiche dovranno essere suddivise in base alle discipline (architettonico, strutturale, impiantistico).

La nomenclatura dei file e delle cartelle dovrà essere strutturata nel seguente modo:

AAAA.MM.GG_Sc.Media_Arch_XXXXX

AAAA.MM.GG_Sc.Media_Stru_XXXXX

AAAA.MM.GG_Sc.Media_Imp_XXXXX

Nella parte indicata con XXXXX ogni struttura di progettazione potrà definire, in autonomia, le modalità di distinzione del nome in base al contenuto del file.

Qualora vi sia un aggiornamento del nome del file bisogna prestare attenzione che i collegamenti dei modelli federati vengano ripristinati, poiché una modifica del nome comporta la perdita del collegamento.

11.3 Common Data Environment (CDE)

Il CDE è l'unica fonte sicura di informazioni di progetto, deve essere utilizzato per raccogliere, gestire e trasmettere all'intero team di progetto la documentazione, le informazioni grafiche e non grafiche in un formato condiviso e che renda il processo interoperabile. La creazione di questo ambiente di scambio delle informazioni indirizza i membri del team ad una maggiore collaborazione evitando duplicazioni delle informazioni di progetto. Il team di progettazione identifica il soggetto responsabile per la gestione del CDE e delle informazioni in esso contenute.

Tutti i soggetti del team di progettazione sono responsabili dell'archiviazione e conservazione delle informazioni di progetto all'interno della propria organizzazione in un "spazio" sicuro, e che renda disponibili le informazioni al team di progetto e alla committenza.

da compilare in sede di offerta – Allegato C.4.1

La committenza deve, in ogni momento, poter accedere ai file nativi BIM e ai file di scambio.

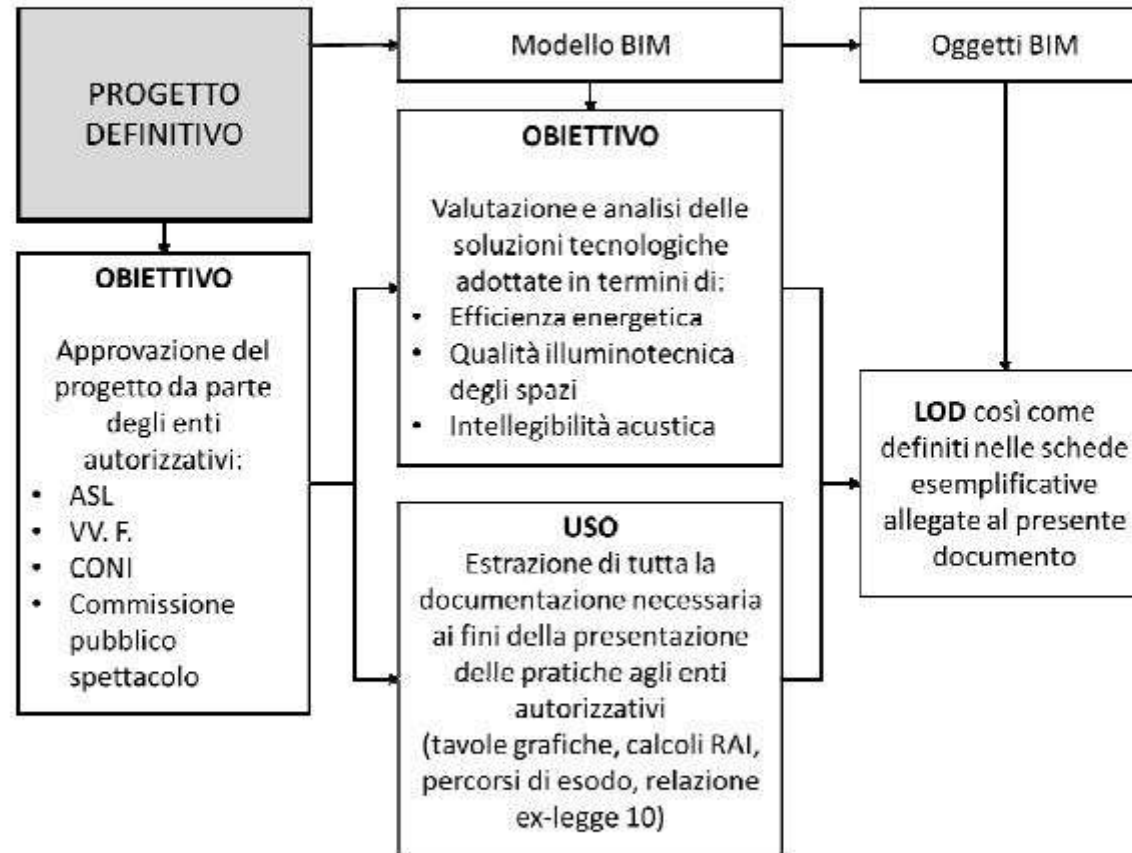
USO/I

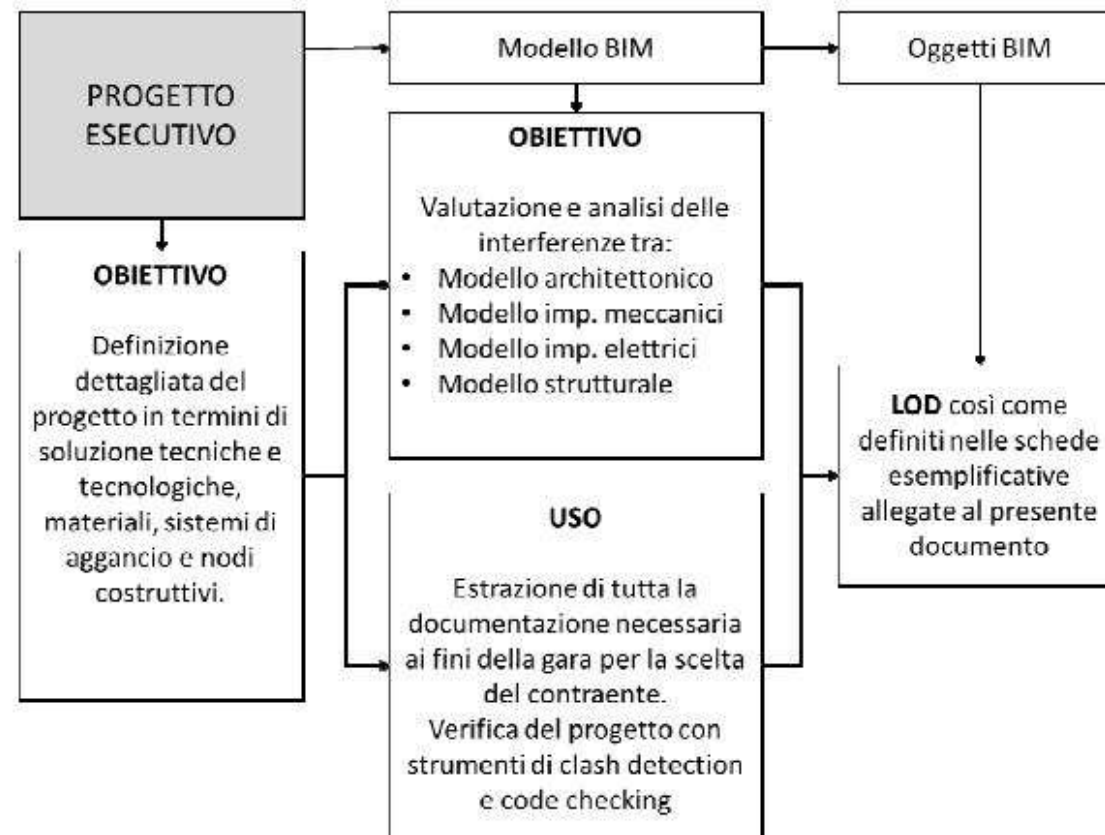
risposta alla domanda: come posso usare il BIM nel mio progetto?

	Progettazione	costruzione	gestione
Modellazione dell'esistente	X		
Controllo delle superficie delle funzioni di progetto	X		
Modellazione del progetto architettonico ed impiantistico	X		
Comunicazione del progetto	X		
Redazione di tutti gli elaborati di progetto	X		
Analisi del progetto architettonico (sostenibilità)	X		
Analisi del progetto impiantistico	X		
Analisi del progetto strutturale	X		
Coordinamento delle prestazioni specialistiche (clash detection, altro)	X		
Programmazione degli interventi	X	X	
Estrazione delle quantità	X	X	
Coordinamento della sicurezza	X	X	
Supporto alla costruzione (modelli 3d on site)		X	
Realizzazione del "as built" e collegamento di tutti i documenti utili alla gestione		X	X
Facility management			X

11.4 Usi e obiettivi del modello BIM

Gli usi del modello, per le fasi di progettazione definitiva ed esecutiva sono schematizzati nei diagrammi seguenti.





Oltre alle finalità descritte per la progettazione definitiva ed esecutiva, la committenza chiede un modello che possa essere implementato durante la fase di direzione lavori e di gestione.

Insieme al modello il team di progettazione dovrà fornire al Committente un manuale di uso e lettura del modello dove vengono definite:

- le modalità di inserimento delle informazioni nel modello
- le modalità di estrazione dei dati dal database e dal modello

da compilare in sede di offerta – Allegato C.4

11.5 Valutazione delle competenze specifiche BIM

Progetto DEFINITIVO da compilare in sede di offerta – Allegato C.4.2

	Titolo di studio	Anni di esperienza	Anni di esperienza nel ruolo	Anni di lavoro in BIM	Anni di esperienza nell'utilizzo del software
Capo progetto					
Project Manager					
Progettista Architettonico					
BIM coordinator Progetto architettonico					
Progettista Strutturale					
BIM coordinator Progetto strutturale					
Progettista Impianti Meccanici					
BIM coordinator Progetto impianti meccanici					
Progettista Impianti Elettrici					
BIM coordinator Progetto impianti elettrici					
Geologo					
Modellatori					

11.6 Tutela e sicurezza del contenuto informativo

Tutte le informazioni di progetto dovranno essere trattate con riserbo e non possono essere rese pubbliche senza uno specifico consenso da parte del Comune di Liscate. Tutti i progettisti coinvolti dovranno adottare politiche per la sicurezza e la tutela del contenuto informativo. Tutte le informazioni saranno conservate e scambiate in un ambiente di condivisione dei dati protetto e criptato. Le eventuali modifiche alla struttura dell'area di lavoro dell'ambiente condiviso di dati devono essere esplicitatamente concordate con la struttura di Committenza. L'ambiente di condivisione dati dovrà essere accessibile, tracciabile, trasparente, riservato e sicuro e tutti i soggetti accreditati devono poter condividere le informazioni secondo le regole indicate da ogni singolo concorrente e preventivamente convalidate dal Committente. La Committenza avrà accesso ai file in formato proprietario ed in formato di interscambio e ad ogni altro documento o elaborato presente nell'ambiente di condivisione dei dati. L'ambiente di condivisione dei dati, per la fase di progettazione definitiva ed esecutiva, la denominazione dei file e la struttura di localizzazione, dovranno seguire le indicazioni del presente documento.

LABORATORIO: ESERCITAZIONI e VALUTAZIONI COLLEGIALI

LATO DOMANDA (PA)

Obiettivi ed usi del modello per il caso di studio

Verifica collegiale del capitolo 9: come lo impostereste?

Verifica collegiale allegato I, in particolare la parte relativa alle partizioni esterne.

LOD (level of development/livello di sviluppo degli oggetti) :definizione dei LOD per fase progettuale.

Provare a rimettere insieme le caratteristiche fondamentali del CDE, dopo aver individuato le indicazioni sparse all'interno dell'EIR.

LABORATORIO: ESERCITAZIONI e VALUTAZIONI COLLEGIALI

LATO OFFERTA (progettisti)

Software BIM BASED

Volume strategy/segregazione dei dati

Composizione del team per fase definitiva ed esecutiva

Matrice RACI: produzione di una matrice nell' OFFERTA PER LA GESTIONE INFORMATIVA

Funzionamento del Common Data Environment/Ambiente di Condivisione Dati

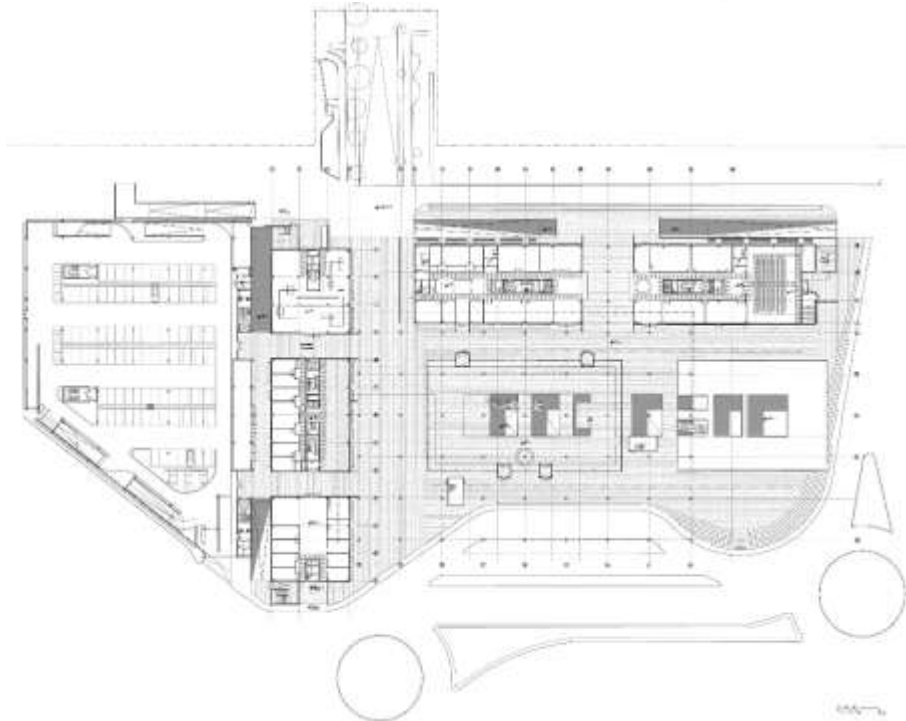
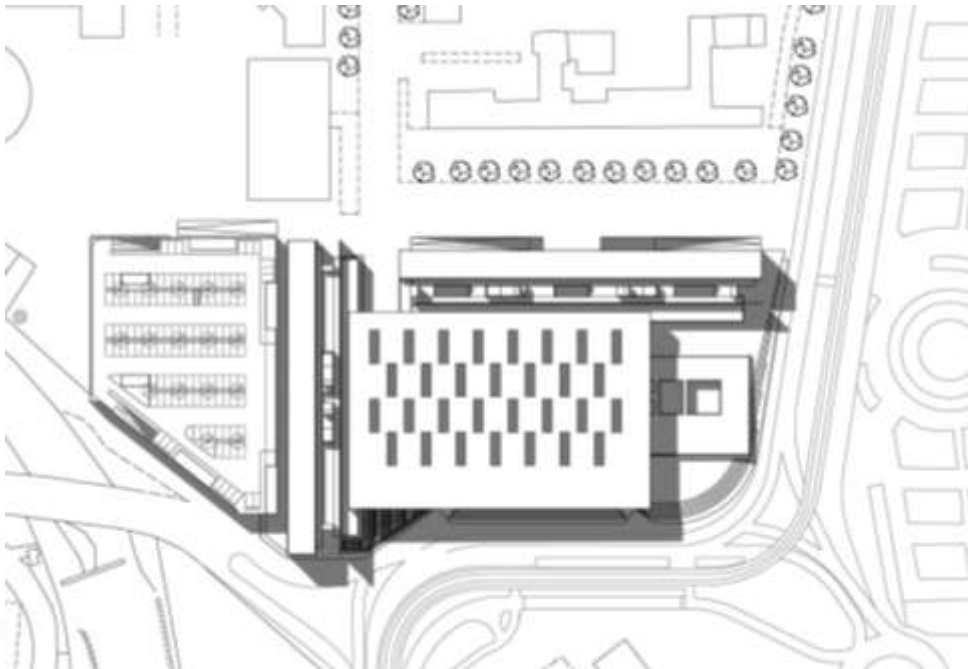
Considerazioni su allegati per la valutazione delle competenze specifiche BIM

Matrice RACI

	CAPO GRUPPO	PROJECT MANAGER / PROGETTISTA ARCHITETTONICO 1	PROGETTISTA ARCHITETTONICO 2	LEAD BIM COORDINATOR PROGETTO ARCHITETTONICO	BIM SPECIALISTS ARCHITETTURA	PROGETTISTA STRUTTURALE	BIM COORDINATOR PROGETTO STRUTTURALE	BIM SPECIALISTS STRUTTURA	PROGETTISTA IMPIANTI MECCANICI	BIM COORDINATOR PROGETTO IMPIANTI MECCANICI	BIM SPECIALISTS IMPIANTI	COORDINATORE PER LA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE
PROGETTO ARCHITETTONICO												
PROGETTAZIONE STRUTTURALE												
PROGETTAZIONE IMPIANTISTICA												
VERIFICA CONFORMITA' VV.F.												

LATO OFFERTA: volume strategy/segregazione dei dati

- ESERCIZIO: INGRESSO DI CAREGGI, IPOSTUDIO srl, www.ipostudio.it



LATO OFFERTA: volume strategy/segregazione dei dati

- ESERCIZIO: INGRESSO DI CAREGGI, IPOSTUDIO srl, www.ipostudio.it

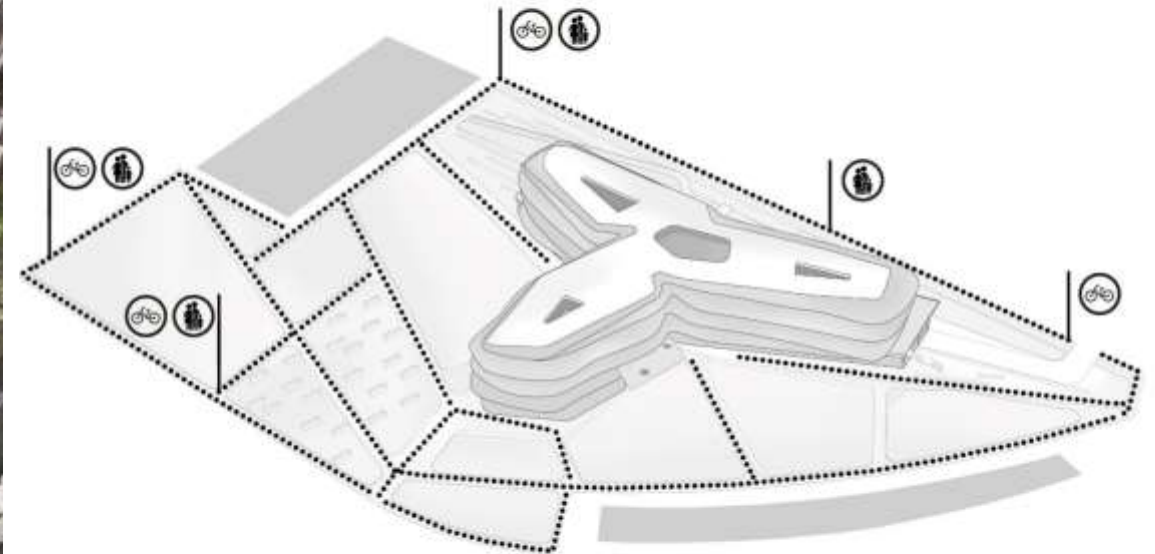


LATO OFFERTA: volume strategy/segregazione dei dati

- 2016, OSPEDALE NEUROPSICHIATRICO INFANTILE STELLA MARIS, PISA, ITALY



C. percorsi utenti | accessibilità ciclo-pedonale



C

LATO OFFERTA: volume strategy/segregazione dei dati

- 2016, OSPEDALE NEUROPSICHIATRICO INFANTILE STELLA MARIS, PISA, ITALY



LATO OFFERTA: volume strategy/segregazione dei dati

- 2016, OSPEDALE NEUROPSICHIATRICO INFANTILE STELLA MARIS, PISA, ITALY



(to be continued...) Definizioni essenziali

- PIP:** Project Implementation Plan / Piano di attuazione del progetto
- TIDP:** Task Information Delivery Plan / Piano delle attività di distribuzione delle informazioni
- MIDP:** Master Information Delivery Plan / Piano di consegna delle informazioni

.....DOMANDE?

Arch. Daniele GALLIANI - B.I.M. Specialist

con il supporto di:



REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

in collaborazione con:



PROMO P.A.
FONDAZIONE
RICERCA ALTA FORMAZIONE PROGETTI



LABORATORIO «BIM per i Lavori Pubblici: L'implementazione nei bandi dal lato delle PA e da quello degli studi di progettazione»

FINE

GRAZIE PER L'ATTENZIONE

Arch. Daniele GALLIANI - B.I.M. Specialist

con il supporto di:



REGIONE AUTONOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

in collaborazione con:



PROMO P.A.
FONDAZIONE
RICERCA - ALTA FORMAZIONE - PROGETTI

