






WEBINAR (MODALITÀ ON LINE)
VENERDÌ 27 MAGGIO 2022, ORE 15.00 - 18.00

Ingegneria "BIM" per gli studi professionali
 Approfondimento sulle modalità di gestione dei flussi di lavoro attraverso il BIM con un focus sulla gestione di bandi per opere pubbliche

INTRODUCE
Ing. Giovanni Cardinale Vice Presidente CNI

RELATORE
Prof. Mauro De Luca Picione Professore a contratto Università degli Studi della Basilicata, Libero professionista

1





Ing. Mauro DE LUCA PICIONE

Professore a contratto di
Organizzazione del Cantiere
BIM Certificazione
 Scuola di Ingegneria
 DICEM
 Università degli Studi della Basilicata



Ispettore certificato UNI EN ISO/IEC 17020 RINA per la verifica finalizzata alla validazione di progetti di opere pubbliche nel settore della cantierabilità e della modellazione BIM.

BIM Manager
 UNI 11337-7 -2018

Ingegneria "BIM" per gli studi professionali ing. Mauro De Luca Picione 27 05 2022 2

2

Ringraziamenti e fonti

 www.anafyo.com
Arch. Edoardo Accettulli

UNIBAS
Scuola di Ingegneria

Lavori di tesi

- Rocco De Donato
- Vito Possidente
- Simone Corrado



► Area Servizi Tecnici e Gestione del Patrimonio

Responsabile: Ing. Pierluigi LABELLA

3



Programma

- a) Introduzione al BIM concetti generali**
 - i. definizioni
 - ii. concetto di flusso di lavoro “commessa” digitale
 - iii. concetto di modello digitale parametrico
- b) Quadro normativo di riferimento**
 - i. norma obbligatoria vigente
 - ii. norme tecniche di riferimento
- c) Quadro applicazioni software di riferimento**
 - i. Formati files
 - ii. interoperabilità
 - iii. piattaforme di verifica e controllo dei modelli
- d) Esempi di bandi opere pubbliche in BIM**
- e) Opportunità, vantaggi per la professione dell’ingegnere.**

4



Programma

- a) **Introduzione al BIM concetti generali**
 - i. definizioni
 - ii. concetto di flusso di lavoro "commessa" digitale
 - iii. concetto di modello digitale parametrico
- b) **Quadro normativo di riferimento**
 - i. norma obbligatoria vigente
 - ii. norme tecniche di riferimento
- c) **Quadro applicazioni software di riferimento**
 - i. Formati files
 - ii. interoperabilità
 - iii. piattaforme di verifica e controllo dei modelli
- d) **Esempi di bandi opere pubbliche in BIM**
- e) **Opportunità, vantaggi per la professione dell'ingegnere.**

5



"courtesy of www.anafyo.com"

6

«In questo libro, abbiamo volutamente e costantemente usato il termine BIM per descrivere un'attività, piuttosto che un oggetto.

Questo riflette la nostra convinzione che il **BIM non è né una cosa né un tipo di software**, ma è un'attività umana che coinvolge, in ultima analisi, ampie modifiche dei processi nel settore delle costruzioni.»

C. Eastman, P. Teicholz, R. Saks, K. Liston

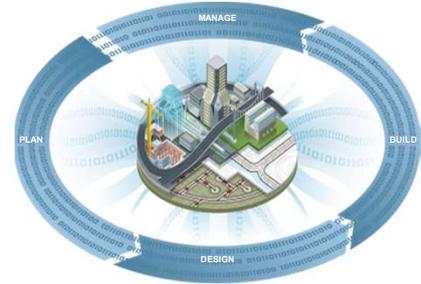


Un po' di storia

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

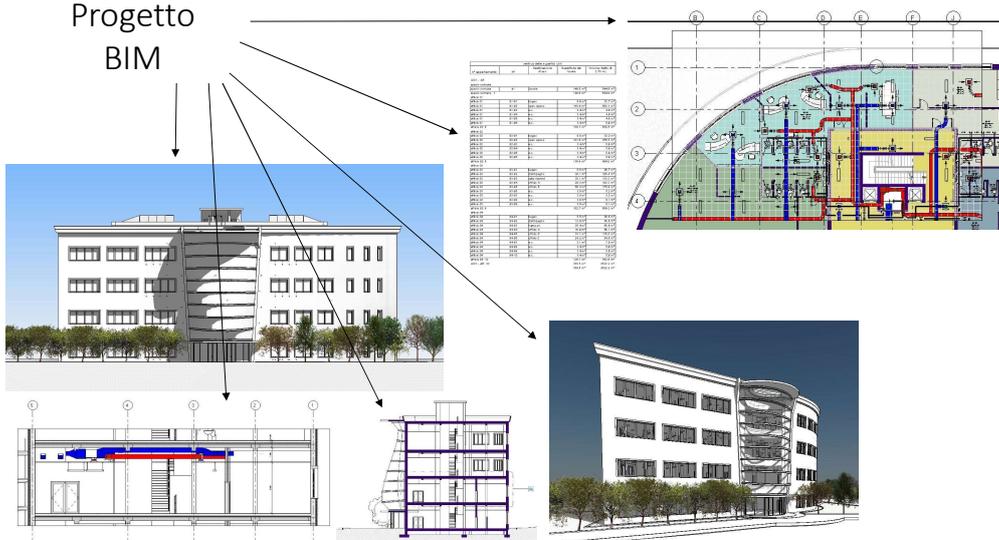
BIM – Building Information Modelling

Sviluppo di un processo
basato sulla modellazione 3D
di oggetti intelligenti gestiti
database comune tutte le discipline
tutte le fasi



11

Progetto
BIM



“courtesy of www.anafyo.com”

12

CONSIGLIO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI

FONDAZIONE CONSIGLIO NAZIONALE INGEGNERI

Owners

Architects

Builders & Fabricators

Civil Engineers

MEP Systems Engineers

Structural Engineers

"courtesy of www.anafyo.com"

Ingegneria "BIM" per gli studi professionali

ing. Mauro De Luca Picione 27 05 2022

13

13

CONSIGLIO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI

FONDAZIONE CONSIGLIO NAZIONALE INGEGNERI

BIM = Paper less

BIM = Integrazione

Ingegneria "BIM" per gli studi professionali

ing. Mauro De Luca Picione 27 05 2022

14

14

CONSIGLIO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI

FONDAZIONE CONSIGLIO NAZIONALE INGEGNERI

Ingegneria "BIM" per gli studi professionali

ing. Mauro De Luca Picione 27 05 2022

15

15

CONSIGLIO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI

FONDAZIONE CONSIGLIO NAZIONALE INGEGNERI

Programma

- a) **Introduzione al BIM concetti generali**
 - i. definizioni
 - ii. concetto di flusso di lavoro "commessa" digitale
 - iii. concetto di modello digitale parametrico
- b) **Quadro normativo di riferimento**
 - i. norma obbligatoria vigente
 - ii. norme tecniche di riferimento
- c) **Quadro applicazioni software di riferimento**
 - i. Formati files
 - ii. interoperabilità
 - iii. piattaforme di verifica e controllo dei modelli
- d) **Esempi di bandi opere pubbliche in BIM**
- e) **Opportunità, vantaggi per la professione dell'ingegnere.**

Ingegneria "BIM" per gli studi professionali

ing. Mauro De Luca Picione 27 05 2022

16

16

	
	<p>2014/23-24-25/UE Direttive sull'aggiudicazione dei contratti di concessione, sugli appalti pubblici e sulle procedure d'appalto degli enti erogatori nei settori di acqua e energia, trasporti e servizi postali</p>
	<p>L 11/16 Legge delega al Governo per l'attuazione delle direttive 2014/23-24-25/UE</p> <p>DLgs 50/16 Attuazione delle direttive 2014/23-24-25/UE</p> <p>D.M. 560 2017 DM 312/2021 Decreto Commissione Baratonò</p> <p>UNI 11337 Norma Tecnica di riferimento</p>
<p>Ingegneria "BIM" per gli studi professionali ing. Mauro De Luca Picione 27 05 2022 17</p>	

17

	
<p>2014/23-24-25/UE</p>	
<p><i>"La ricerca e l'innovazione, comprese l'eco-innovazione e l'innovazione sociale, sono uno dei principali motori della crescita futura e sono state poste al centro della strategia Europa 2020 per una crescita intelligente, sostenibile e inclusiva. Le Autorità pubbliche dovrebbero utilizzare gli appalti pubblici strategicamente nel miglior modo possibile per stimolare l'innovazione. L'acquisto di prodotti, lavori e servizi innovativi svolge un ruolo fondamentale per migliorare l'efficienza e la qualità dei servizi pubblici e nello stesso tempo affrontare le principali sfide a valenza sociale."</i></p>	
<p>Ingegneria "BIM" per gli studi professionali ing. Mauro De Luca Picione 27 05 2022 18</p>	

18

 CONSIGLIO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI	 FONDAZIONE CONSIGLIO NAZIONALE INGEGNERI	
<p>2014/23-24-25/UE</p> <p>Principi</p> <p>Non Discriminazione (mezzi di comunicazione e tecnologie)</p> <p>Interoperabilità (formati tecnici o processi che possano ostacolare l'interoperabilità)</p>		
Ingegneria "BIM" per gli studi professionali	ing. Mauro De Luca Picione 27 05 2022	19

19

 CONSIGLIO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI	 FONDAZIONE CONSIGLIO NAZIONALE INGEGNERI	
<p>2014/23-24-25/UE</p> <p>Articolo 22 Comma 4 Regole Applicabili alle comunicazioni</p> <p><i>Per gli appalti pubblici di lavori e i concorsi di progettazione, gli Stati membri possono richiedere l'uso di strumenti elettronici specifici, quali gli strumenti di simulazione elettronica per le informazioni edilizie o strumenti analoghi.</i></p>		
Ingegneria "BIM" per gli studi professionali	ing. Mauro De Luca Picione 27 05 2022	20

20



CONSIGLIO NAZIONALE
DEGLI INGEGNERI



FONDAZIONE
CONSIGLIO NAZIONALE INGEGNERI

Il D.Lgs 50 del 2016 (Codice dei Contratti Pubblici)

Ingegneria “BIM” per gli studi professionali
ing. Mauro De Luca Picione 27 05 2022
21

21



CONSIGLIO NAZIONALE
DEGLI INGEGNERI



FONDAZIONE
CONSIGLIO NAZIONALE INGEGNERI

DLgs 50/16

Art. 3 Definizioni

zzz) «**sistema telematico**», un sistema costituito da soluzioni informatiche e di telecomunicazione che consentono lo svolgimento delle procedure di cui al presente codice;

aaaa) «**sistema dinamico di acquisizione**», un processo di acquisizione interamente elettronico, per acquisti di uso corrente, le cui caratteristiche generalmente disponibili sul mercato soddisfano le esigenze di una stazione appaltante, aperto per tutta la sua durata a qualsivoglia operatore economico che soddisfi i criteri di selezione;

bbbb) «**mercato elettronico**», uno strumento di acquisto e di negoziazione che consente acquisti telematici per importi inferiori alla soglia di rilievo europeo basati su un sistema che attua procedure di scelta del contraente interamente gestite per via telematica;

eeee) «**strumenti telematici di acquisto**» e «strumenti telematici di negoziazione», strumenti di acquisto e di negoziazione gestiti mediante un sistema telematico;

Ingegneria “BIM” per gli studi professionali
ing. Mauro De Luca Picione 27 05 2022
22

22

	
DLgs 50/16 Art. 3 Definizioni	
<p>ffff) «asta elettronica», un processo per fasi successive basato su un dispositivo elettronico di presentazione di nuovi prezzi modificati al ribasso o di nuovi valori riguardanti taluni elementi delle offerte, che interviene dopo una prima valutazione completa delle offerte permettendo che la loro classificazione possa essere effettuata sulla base di un trattamento automatico;</p> <p>hhhh) «ciclo di vita», tutte le fasi consecutive o interconnesse, compresi la ricerca e lo sviluppo da realizzare, la produzione, gli scambi e le relative condizioni, il trasporto, l'utilizzazione e la manutenzione, della vita del prodotto o del lavoro o della prestazione del servizio, dall'acquisizione della materia prima o dalla generazione delle risorse fino allo smaltimento, allo smantellamento e alla fine del servizio o all'utilizzazione;</p> <p>nnnn) «innovazione», l'attuazione di un prodotto, servizio o processo nuovo o che ha subito significativi miglioramenti tra cui quelli relativi ai processi di produzione, di edificazione o di costruzione o quelli che riguardano un nuovo metodo di commercializzazione o organizzativo nelle prassi commerciali, nell'organizzazione del posto di lavoro o nelle relazioni esterne;</p>	
Ingegneria "BIM" per gli studi professionali	ing. Mauro De Luca Picione 27 05 2022 23

23

	
DLgs 50/16 Art. 3 Definizioni	
<p>pppp) «mezzo elettronico», un mezzo che utilizza apparecchiature elettroniche di elaborazione, compresa la compressione numerica, e di archiviazione dei dati e che utilizza la diffusione, la trasmissione e la ricezione via filo, via radio, attraverso mezzi ottici o altri mezzi elettromagnetici;</p> <p>rrrr) «servizio di comunicazione elettronica», i servizi forniti, di norma a pagamento, consistenti esclusivamente o prevalentemente nella trasmissione di segnali su reti di comunicazioni elettroniche, compresi i servizi di telecomunicazioni e i servizi di trasmissione nelle reti utilizzate per la diffusione circolare radiotelevisiva, ad esclusione dei servizi che forniscono contenuti trasmessi utilizzando reti e servizi di comunicazione elettronica o che esercitano un controllo editoriale su tali contenuti; sono inoltre esclusi i servizi della società dell'informazione di cui all'articolo 2, comma 1, lettera a) del decreto legislativo 9 aprile 2003, n. 70, non consistenti interamente o prevalentemente nella trasmissione di segnali su reti di comunicazione elettronica;</p>	
Ingegneria "BIM" per gli studi professionali	ing. Mauro De Luca Picione 27 05 2022 24

24

 CONSIGLIO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI		 FONDAZIONE CONSIGLIO NAZIONALE INGEGNERI
<h2>DLgs 50/16</h2>		
<h3>Art. 3 Definizioni</h3>		
<p>ggggg-decies) «capitolato prestazionale», il documento che indica, in dettaglio, le caratteristiche tecniche e funzionali, anche per gli aspetti edilizi, infrastrutturali e ambientali, che deve assicurare l'opera costruita e che traduce il quadro esigenziale in termini di requisiti e prestazioni che l'opera deve soddisfare, stabilendone la soglia minima di qualità da assicurare nella progettazione e realizzazione</p>		
Ingegneria “BIM” per gli studi professionali		ing. Mauro De Luca Picione 27 05 2022 25

25

 CONSIGLIO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI		 FONDAZIONE CONSIGLIO NAZIONALE INGEGNERI
<h2>DLgs 50/16</h2>		
<h3>Art. 23 Livelli della progettazione per gli appalti, per le concessioni di lavori nonché per i servizi</h3>		
<p>1. La progettazione in materia di lavori pubblici si articola, secondo tre livelli di successivi approfondimenti tecnici, in progetto di fattibilità tecnica ed economica, progetto definitivo e progetto esecutivo ed è intesa ad assicurare:</p> <p>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;</p>		
Ingegneria “BIM” per gli studi professionali		ing. Mauro De Luca Picione 27 05 2022 26

26

DLgs 50/16

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

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.** L'utilizzo di tali metodologie costituisce parametro di valutazione dei **requisiti premianti** di cui all'articolo 38.

Decreto n. 242 15 luglio 2016 si nomina la
commissione BARATONO
per il decreto attuativo del BIM



OBIETTIVI:

- **Modalità di inserimento di tali metodi e strumenti**
- **Tempi di progressiva introduzione dell'obbligatorietà**
- **Tipologie di opere da affidare**
- **Elementi relativi alla formazione della stazione appaltante**



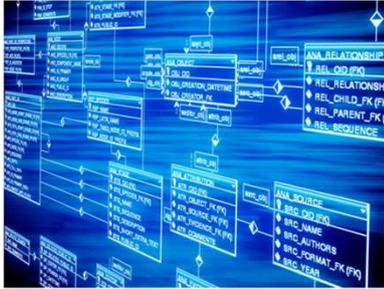
DM. 560 2017
(modificato dal [d.m. MIMS 2 agosto 2021, n. 312](#))



Art. 2 (Definizioni)

1. Ai fini del presente decreto si intende per:

0a) **modello informativo, insieme di contenitori di informazione strutturata, semistrutturata e non strutturata;**



a) **ambiente di condivisione dei dati**, un ambiente digitale di raccolta organizzata e condivisione di dati relativi ad un'opera, **gestiti attraverso specifici flussi di lavoro** e strutturati in informazioni relative a **modelli informativi ed elaborati digitali prevalentemente riconducibili ad essi, corredato da flussi di lavoro a supporto delle decisioni**,³ basato su un'infrastruttura informatica la cui condivisione è regolata da precisi sistemi di sicurezza per l'accesso, di tracciabilità e successione storica delle variazioni apportate ai contenuti informativi, di conservazione nel tempo e relativa accessibilità del patrimonio informativo contenuto, di definizione delle responsabilità nell'elaborazione dei contenuti informativi e di tutela della proprietà intellettuale;

b) appalti pubblici di lavori, gli appalti di cui all'articolo 3, comma 1, lettera ll), del codice dei contratti pubblici;

c) codice dei contratti pubblici, il decreto legislativo 18 aprile 2016, n.50 e successive modificazioni;

d) concessioni di lavori, le concessioni di cui all'articolo 3, comma 1, lettera uu), del codice dei contratti pubblici;



e) lavori complessi, fermo restando quanto previsto dall'articolo 3, comma 1, lettera oo), del codice dei contratti pubblici, **i lavori caratterizzati da elevato contenuto tecnologico o da una significativa interconnessione degli aspetti architettonici, strutturali e tecnologici**, ovvero da rilevanti difficoltà realizzative dal punto di vista impiantistico-tecnologico ed in ogni caso tutti quei lavori per i quali si richieda un elevato livello di conoscenza finalizzata principalmente a **mitigare il rischio di allungamento dei tempi contrattuali o il superamento dei costi previsti**, oltre che alla tutela della salute e della sicurezza dei lavoratori coinvolti, rendendo disponibili informazioni attendibili ed utili anche per la fase di esercizio ed in generale per l'intero ciclo di vita dell'opera. Rientrano tra i lavori complessi, altresì, quelli determinati da esigenze particolarmente accentuate di coordinamento e di collaborazione tra discipline eterogenee, la cui integrazione in termini collaborativi è ritenuta fondamentale;

f) stazione appaltante, le amministrazioni aggiudicatrici e i soggetti di cui all'articolo 3, comma 1, lettera o) del codice dei contratti pubblici;

CONSIGLIO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI

FONDAZIONE CONSIGLIO NAZIONALE INGEGNERI



g) (**piano**) **offerta** di gestione informativa, il documento redatto dal candidato o dall'appaltatore ovvero dal concessionario al momento dell'offerta e dell'esecuzione del contratto **il documento redatto dal candidato al momento dell'offerta** che, in risposta ai requisiti informativi del capitolato, struttura temporalmente e sistematicamente i flussi informativi nella catena di fornitura dell'appaltatore o del concessionario, ne illustra le interazioni con i processi informativi e decisionali di quest'ultimo all'interno dell'ambiente di condivisione dei dati, descrive la configurazione organizzativa e strumentale degli operatori, precisa le responsabilità degli attori coinvolti.

g-bis) piano di gestione informativa, documento redatto dall'aggiudicatario sulla base dell'offerta di gestione informativa, da sottoporre alla stazione appaltante dopo la sottoscrizione del contratto e prima dell'esecuzione dello stesso e che può essere aggiornato nel corso dell'esecuzione del contratto;⁶

g-ter) punteggio premiale, punteggio che le stazioni appaltanti attribuiscono ai criteri di aggiudicazione inerenti all'utilizzo dei metodi e strumenti elettronici di cui all'articolo 23, comma 1, lettera h), del codice dei contratti pubblici.⁷

Ingegneria "BIM" per gli studi professionali

ing. Mauro De Luca Picione 27 05 2022

31

31

CONSIGLIO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI

FONDAZIONE CONSIGLIO NAZIONALE INGEGNERI



Art. 3
(**Adempimenti preliminari delle stazioni appaltanti**)

1. L'utilizzo dei metodi e strumenti di cui all'articolo 23, comma 13, del codice dei contratti pubblici è subordinato all'adozione, anche a titolo non oneroso, da parte delle stazioni appaltanti, di:

a) un piano di formazione del personale in relazione al ruolo ricoperto, con particolare riferimento ai metodi e strumenti elettronici specifici, quali quelli di modellazione per l'edilizia e le infrastrutture, anche al fine di acquisire competenze riferibili alla gestione informativa ed alle attività di verifica utilizzando tali metodi;

b) un piano di acquisizione o di manutenzione degli strumenti hardware e software di gestione digitale dei processi decisionali e informativi, adeguati alla natura dell'opera, alla fase di processo ed al tipo di procedura in cui sono adottati;

c) un atto organizzativo che **espliciti il processo di controllo e di gestione delle singole fasi procedurali**, la **identità dei gestori dei dati e la proprietà degli stessi e le modalità di gestione dei conflitti**, in relazione alla natura delle opere e dei cespiti comprensivi degli aspetti tecnici e procedurali adottati.⁸

2. Le stazioni appaltanti si adeguano, comunque, a quanto previsto dal comma 1 entro e non oltre le date fissate dall'articolo 6, comma 1, in relazione all'introduzione obbligatoria dei metodi e degli strumenti di cui all'articolo 23, comma 1, lettera h), del codice dei contratti pubblici.

Ingegneria "BIM" per gli studi professionali

ing. Mauro De Luca Picione 27 05 2022

32

32


 Art. 4
(Interoperabilità)


1. Le stazioni appaltanti utilizzano piattaforme interoperabili a mezzo di formati aperti non proprietari. **I dati sono connessi in modelli informativi disciplinari e aggregati multidimensionali orientati a oggetti** secondo le modalità indicate nei requisiti informativi di cui all'articolo 7 e devono essere richiamabili in qualunque fase e da ogni attore durante il processo di progettazione, costruzione e gestione dell'intervento secondo formati digitali aperti e non proprietari, normati, fatto salvo quanto previsto all'articolo 68 del codice dei contratti pubblici, a livello nazionale o internazionale e controllati nella loro evoluzione tecnica da organismi indipendenti. Le informazioni prodotte e condivise tra tutti i partecipanti al progetto, alla costruzione e alla gestione dell'intervento, sono fruibili senza che ciò comporti l'utilizzo esclusivo di applicazioni tecnologiche commerciali individuali specifiche.

2. I flussi informativi che riguardano la stazione appaltante e il relativo procedimento si svolgono all'interno di un **ambiente di condivisione dei dati**, dove avviene la gestione digitale dei processi informativi, esplicitata attraverso un processo di correlazione e di ottimizzazione tra i flussi informativi digitalizzati e i processi decisionali che riguardano il singolo procedimento.

3. E' fatto salvo quanto previsto all'articolo 58 del codice dei contratti pubblici.



Art. 5

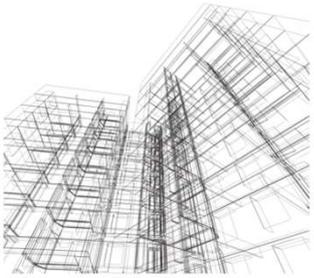
(Utilizzo facoltativo dei metodi e strumenti elettronici di modellazione per l'edilizia e le infrastrutture)



1. A decorrere dalla data di entrata in vigore del presente decreto, le stazioni appaltanti, purché abbiano adempiuto **abbiano programmato di adempiere** agli obblighi di cui all'articolo 3, possono richiedere l'uso dei metodi e degli strumenti di cui all'articolo 23, comma 1, lettera h), del codice dei contratti pubblici per le nuove opere nonché per interventi di recupero, riqualificazioni o varianti, **indipendentemente dalla fase progettuale e dal relativo valore delle opere**.

FONDAZIONE
CONSIGLIO NAZIONALE INGEGNERI

CONSIGLIO NAZIONALE
DEGLI INGEGNERI



Art. 6
(Tempi di introduzione obbligatoria dei metodi e strumenti elettronici di modellazione per l'edilizia e le infrastrutture)

1. Le stazioni appaltanti richiedono, in via obbligatoria, l'uso dei metodi e degli strumenti elettronici di cui all'articolo 23, comma 1, lettera h), del codice dei contratti pubblici secondo la seguente tempistica:

- per i lavori complessi relativi a opere di importo a base di gara pari o superiore a 100 milioni di euro, a decorrere dal **1° gennaio 2019**;
- per i lavori complessi relativi a opere di importo a base di gara pari o superiore a 50 milioni di euro a decorrere dal **1° gennaio 2020**;
- per i lavori complessi relativi a opere di importo a base di gara pari o superiore a 15 milioni di euro a decorrere dal **1° gennaio 2021**;
- per le opere di nuova costruzione ed interventi su costruzioni esistenti, fatta eccezione per le opere di ordinaria manutenzione di importo a base di gara pari o superiore a 15 milioni di euro a decorrere dal 1° gennaio 2022;**¹²
- per le opere di nuova costruzione, ed interventi su costruzioni esistenti, fatta eccezione per le opere di ordinaria e straordinaria manutenzione di importo a base di gara pari o superiore alla soglia di cui all'articolo 35 del codice dei contratti pubblici a decorrere dal 1° gennaio 2023;**¹³
- per le opere di nuova costruzione, ed interventi su costruzioni esistenti, fatta eccezione per le opere di ordinaria e straordinaria manutenzione di importo a base di gara pari o superiore a 1 milione di euro, a decorrere dal 1° gennaio 2025.**¹⁴

Ingegneria "BIM" per gli studi professionali ing. Mauro De Luca Picione 27 05 2022 35

35

FONDAZIONE
CONSIGLIO NAZIONALE INGEGNERI

CONSIGLIO NAZIONALE
DEGLI INGEGNERI



Art. 7
(Capitolato informativo e specifiche tecniche)¹⁵

1. Ai fini dell'introduzione dei metodi e degli strumenti elettronici di cui all'articolo 23, comma 1, lettera h), del codice dei contratti pubblici, il capitolato, allegato alla documentazione di gara per l'espletamento di servizi di progettazione o per l'esecuzione di lavori o della gestione delle opere, deve contenere:

- i requisiti informativi strategici generali e specifici, compresi i livelli di definizione dei contenuti informativi, tenuto conto della natura dell'opera, della fase di processo e del tipo di appalto;
- tutti gli elementi utili alla individuazione dei requisiti di produzione, di gestione e di trasmissione ed archiviazione dei contenuti informativi, in stretta connessione con gli obiettivi decisionali e con quelli gestionali. **In particolare, può includere il modello informativo relativo allo stato iniziale dei luoghi e delle eventuali opere preesistenti.**

2. Il capitolato è comunicato anche ai subappaltatori e ai subfornitori cui è fatto obbligo di concorrere con l'aggiudicatario, con riferimento alle diverse fasi del processo di realizzazione o gestione dell'opera, nella proposizione delle modalità operative di produzione, di gestione e di trasmissione dei contenuti informativi attraverso il piano di gestione informativa.

3. La documentazione di gara è resa disponibile tra le parti, su supporto informatico per mezzo di formati digitali coerenti con la natura del contenuto e con quanto previsto dai requisiti informativi del capitolato di cui al comma 1.

4. In via transitoria, fino all'introduzione obbligatoria dei metodi e degli strumenti di cui all'articolo 23, comma 1, lettera h), del codice dei contratti pubblici, secondo quanto previsto dall'articolo 6, la prevalenza contrattuale dei contenuti informativi è definita dalla loro esplicitazione su supporto cartaceo in stretta coerenza, per quanto possibile, con il modello informativo¹⁷; per quanto concerne i contenuti geometrico dimensionali e alfa numerici. **La documentazione di gara può, altresì, essere resa disponibile anche in formato digitale, fermo restando che a tutti gli effetti, in caso di mancata coerenza tra modello informativo e documentazione cartacea, è considerata valida quella cartacea.**¹⁸

Ingegneria "BIM" per gli studi professionali ing. Mauro De Luca Picione 27 05 2022 36

36

CONSIGLIO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI

FONDAZIONE CONSIGLIO NAZIONALE INGEGNERI



5. A decorrere dall'introduzione obbligatoria ai sensi dell'articolo 6, la prevalenza contrattuale dei contenuti informativi è definita dal modello informativo¹⁹, nella misura in cui ciò sia praticabile tecnologicamente. I contenuti informativi devono, comunque, essere relazionati al modello elettronico all'interno dell'ambiente di condivisione dei dati.

5-bis. Al fine di assicurare uniformità di utilizzazione dei metodi e strumenti elettronici le specifiche tecniche contenute nella documentazione di gara, nel capitolato informativo e nella restante documentazione di gara, fanno riferimento alle norme tecniche di cui al Regolamento UE n.1025/2012 secondo il seguente ordine:

- norme tecniche europee di recepimento obbligatorio in tutti i Paesi dell'Unione Europea, pubblicate in Italia quali UNI EN oppure UNI EN ISO;
- norme tecniche internazionali ad adozione volontaria pubblicate in Italia quali UNI ISO;
- norme tecniche nazionali negli ambiti non coperti dalle UNI EN ed UNI ISO, pubblicate in Italia quali UNI.²⁰

5-ter. In assenza di norme tecniche di cui al comma 5-bis, lettere a), b) e c), si fa riferimento ad altre specifiche tecniche nazionali od internazionali di comprovata validità.²¹

Ingegneria "BIM" per gli studi professionali ing. Mauro De Luca Picione 27 05 2022 37

37

CONSIGLIO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI

FONDAZIONE CONSIGLIO NAZIONALE INGEGNERI

Art. 7-bis²²
(Punteggi premiali)

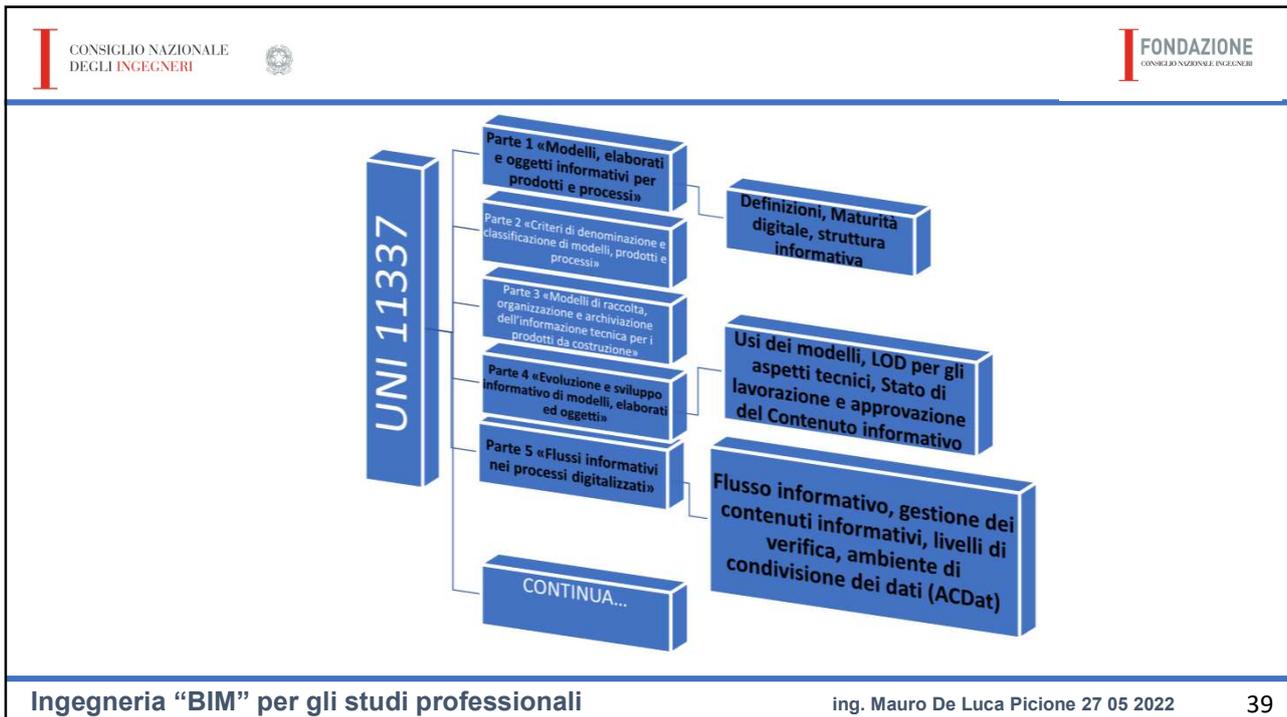
1. Le stazioni appaltanti possono introdurre, nell'ambito dei criteri di aggiudicazione dell'offerta e nel rispetto di quanto previsto dall'articolo 95 del medesimo codice, punteggi premiali per l'uso di metodi e strumenti elettronici specifici. Nell'ambito di tali criteri possono rientrare, a titolo esemplificativo:

- proposte metodologiche per integrare gli aspetti di gestione del progetto con la gestione della modellazione informativa;
- proposte metodologiche per l'implementazione dell'offerta di gestione informativa e del piano di gestione informativa in relazione alle esigenze di cantierizzazione, anche con strumenti innovativi di realtà aumentata e di interconnessione tra le entità presenti in cantiere;
- proposte metodologiche volte a consentire un'analisi efficace dello studio, tra l'altro, di varianti migliorative e di mitigazione del rischio;
- proposte che consentano alla stazione appaltante di disporre di dati e informazioni utili per l'esercizio delle proprie funzioni ovvero per il mantenimento delle caratteristiche di interoperabilità dei modelli informativi;
- previsione di modalità digitali per la tracciabilità dei materiali e delle forniture e per la tracciabilità dei processi di produzione e montaggio, anche ai fini del controllo dei costi del ciclo di vita dell'opera;
- proposte volte ad utilizzare i metodi e gli strumenti elettronici per raggiungere obiettivi di sostenibilità ambientali anche attraverso i principi del green public procurement;
- previsione di strumenti digitali per aumentare il presidio di controllo sulla salute e sicurezza dei lavori e del personale coinvolto nell'esecuzione;
- previsione di modelli digitali che consentano di verificare l'andamento della progettazione e dei lavori e/o che consentano di mantenere sotto controllo costante le prestazioni del bene, compresi i sistemi di monitoraggio e sensoristica;

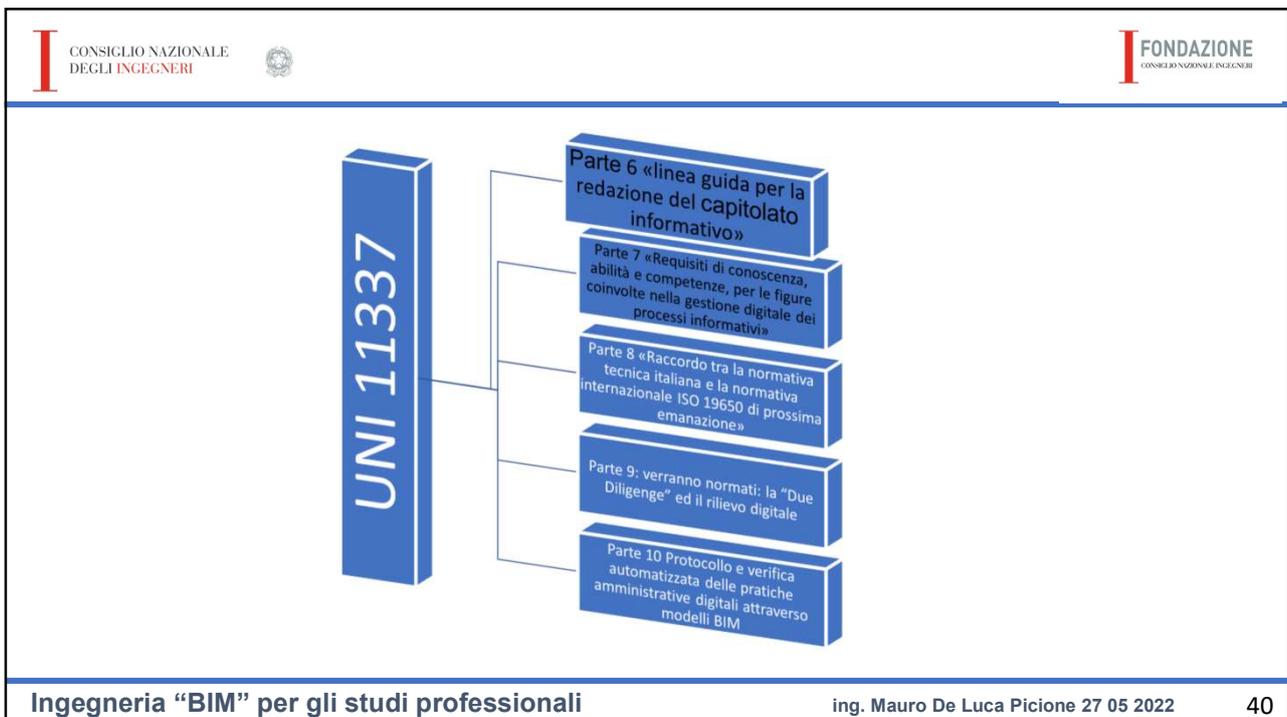
2. Ulteriori criteri premiali possono prevedere l'assegnazione di un punteggio aggiuntivo all'offerente che impieghi metodi e strumenti digitali che consentano alla stazione appaltante di monitorare, in tempo reale, l'avanzamento del cronoprogramma e dei costi dell'opera.

Ingegneria "BIM" per gli studi professionali ing. Mauro De Luca Picione 27 05 2022 38

38



39



40

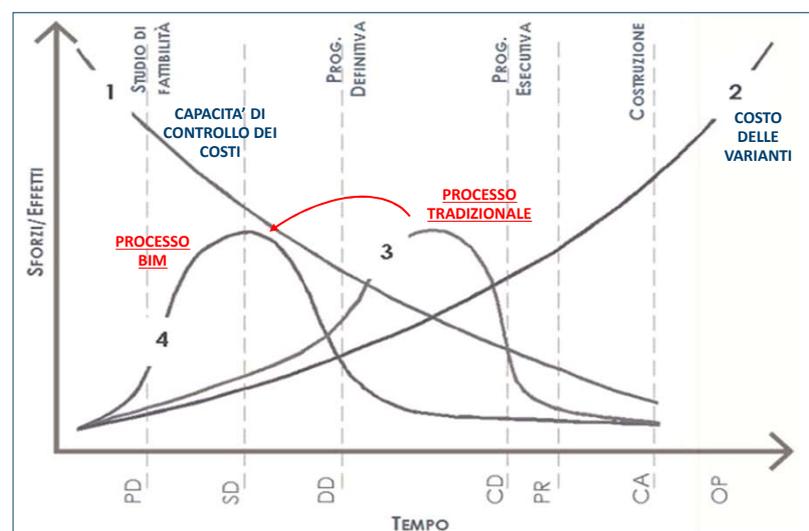
UNI 11337-1

3D Modello	3.1.4	2D – seconda dimensione: Rappresentazione grafica dell'opera o dei suoi elementi in funzione del piano (geometrie bidimensionali).
4D Tempo	3.1.5	3D – terza dimensione: Simulazione grafica dell'opera o dei suoi elementi in funzione dello spazio (geometrie tridimensionali).
5D Costi	3.1.6	4D – quarta dimensione: Simulazione dell'opera o dei suoi elementi in funzione del tempo, oltre che dello spazio.
6D Facility Management	3.1.7	5D – quinta dimensione: Simulazione dell'opera o dei suoi elementi in funzione della moneta, oltre che dello spazio e del tempo.
7D Green	3.1.8	6D – sesta dimensione: Simulazione dell'opera o dei suoi elementi in funzione dell'uso, gestione, manutenzione ed eventuale dismissione, oltre che dello spazio.
	3.1.9	7D – settima dimensione: Simulazione dell'opera o dei suoi elementi in funzione della sostenibilità (economica, ambientale, energetica, ecc) dell'intervento, oltre che dello spazio, del tempo e dei costi di produzione.

Curva McLeamy – **Processo tradizionale, processo BIM**

IL BIM ha come obiettivo l'ottimizzazione di tutto il percorso del processo produttivo.

Attraverso la simulazione digitale chiede ai progettisti di divenire degli «esecutori» digitali **anticipando e valutando** nel digitale le scelte tecniche e strategiche operative.



CONSIGLIO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI  FONDAZIONE CONSIGLIO NAZIONALE INGEGNERI

UNI 11337-1

	Livello 0	Livello 1	Livello 2	Livello 3
Maturità	CAD standardizzato	BIM solitario	BIM collaborativo	BIM condiviso
Formati	Disegni	Modelli e Oggetti		Dati interoperabili
Strumenti	Carta	File	File e Libreria	Servizi web integrati

Maturità Digitale UNI11337 parte 1 par. 5

Livello 0 non digitale

Livello 1 base

Livello 2 Elementare

Livello 3 avanzato

Livello 4 ottimale

Ingegneria "BIM" per gli studi professionali

ing. Mauro De Luca Picione 27 05 2022 43

43

CONSIGLIO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI  FONDAZIONE CONSIGLIO NAZIONALE INGEGNERI

UNI 11337-1

Livello 0 : non digitale

Il flusso delle informazioni avviene tra elaborati non digitali

Il processo, la commessa è non digitale

	Livello 0	Livello 1	Livello 2	Livello 3
Maturità	CAD standardizzato	BIM solitario	BIM collaborativo	BIM condiviso
Formati	Disegni	Modelli e Oggetti		Dati interoperabili
Strumenti	Carta	File	File e Libreria	Servizi web integrati



Ingegneria "BIM" per gli studi professionali

ing. Mauro De Luca Picione 27 05 2022 44

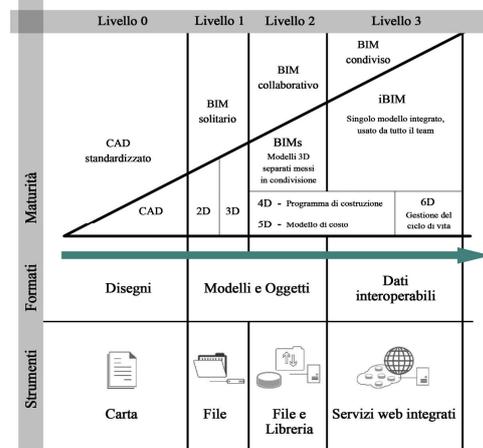
44

Livello 1 : base UNI 11337-1

Il flusso delle informazioni avviene tra elaborati digitali

Prevalenza contrattuale è la riproduzione su supporto cartaceo del contenuto informativo dell'elaborato digitale.

L'insieme degli elaborati digitali e non digitali costituisce il progetto digitale di base.

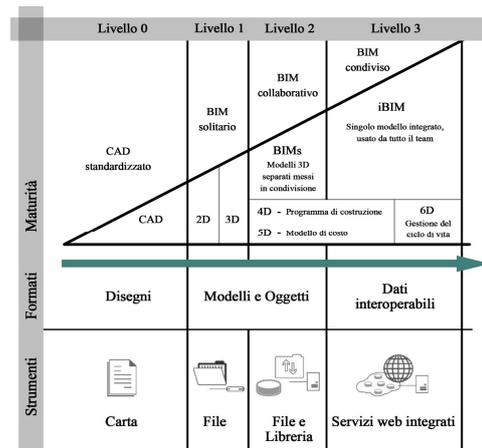


Livello 2 : elementare UNI 11337-1

Il flusso delle informazioni avviene prevalentemente attraverso modelli informativi grafici accompagnati da elaborati informativi grafici digitali per i dettagli.

Prevalenza contrattuale è relativa al supporto cartaceo del contenuto informativo accompagnato però dal supporto digitale con riferimento al modello grafico.

L'insieme dei modelli grafici ed elaborati informativi digitali costituisce il progetto digitale elementare.





CONSIGLIO NAZIONALE
DEGLI INGEGNERI



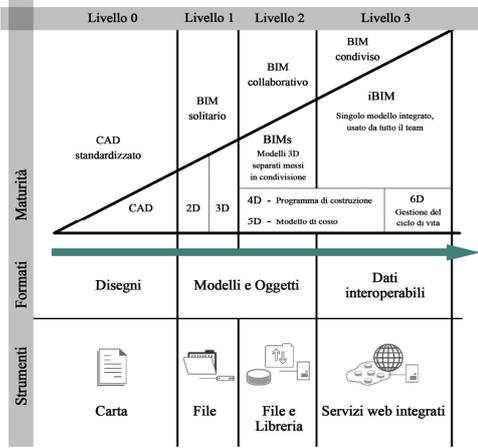
FONDAZIONE
CONSIGLIO NAZIONALE INGEGNERI

Livello 3 : avanzato UNI 11337-1

Sono definite delle schede informative digitali di prodotto e di processo

Prevalenza contrattuale è relativa alla riproduzione supporto digitale dei contenuti informativi.

L'insieme di modelli grafici ed elaborati informativi digitali costituisce un progetto digitale avanzato.



	Livello 0	Livello 1	Livello 2	Livello 3
Maturità	CAD standardizzato	BIM solitario	BIM collaborativo	BIM condiviso
	CAD	2D 3D	BIMs Modelli 3D separati messi in condivisione	iBIM Singolo modello integrato, usato da tutto il team
Formati	Disegni	Modelli e Oggetti		Dati interoperabili
	Carta	File	File e Libreria	Servizi web integrati

Ingegneria "BIM" per gli studi professionali

ing. Mauro De Luca Picione 27 05 2022

47

47



CONSIGLIO NAZIONALE
DEGLI INGEGNERI



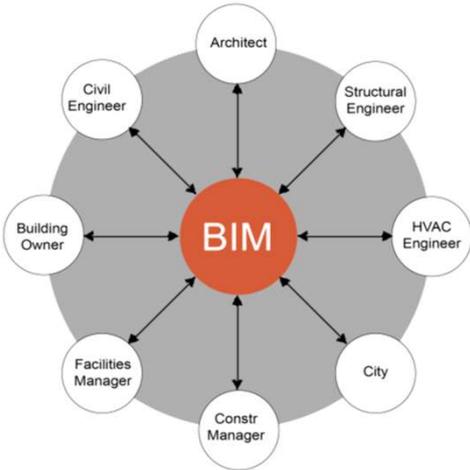
FONDAZIONE
CONSIGLIO NAZIONALE INGEGNERI

Livello 4 : ottimale UNI 11337-1

Il flusso delle informazioni avviene tra i modelli informativi

Prevalenza contrattuale è nella fissazione del contenuto informativo di ciascun modello in determinati momenti del processo.

L'insieme delle virtualizzazioni coordinate costituisce il modello informativo.



"courtesy of www.anafyo.com"

Ingegneria "BIM" per gli studi professionali

ing. Mauro De Luca Picione 27 05 2022

48

48

CONSIGLIO NAZIONALE
DEGLI INGEGNERI

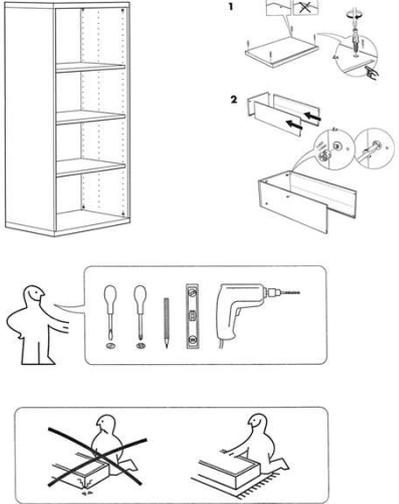
FONDAZIONE
CONSIGLIO NAZIONALE INGEGNERI

UNI 11337

Capitolato informativo e specifiche tecniche

Ovvero :

Le regole del gioco



Ingegneria "BIM" per gli studi professionali

ing. Mauro De Luca Picione 27 05 2022

49

49

CONSIGLIO NAZIONALE
DEGLI INGEGNERI

FONDAZIONE
CONSIGLIO NAZIONALE INGEGNERI

II CAPITOLATO INFORMATIVO (C.I.)

è il documento che esprime:

le esigenze dell'affidatario del progetto in termini informativi,

i requisiti informativi

richiesti dal Committente dell'opera per l'implementazione del progetto BIM

Ingegneria "BIM" per gli studi professionali

ing. Mauro De Luca Picione 27 05 2022

50

50



CONSIGLIO NAZIONALE
DEGLI INGEGNERI



FONDAZIONE
CONSIGLIO NAZIONALE INGEGNERI

II CAPITOLATO INFORMATIVO (C.I.)

CAPITOLATO INFORMATIVO

Premesse e normative

Sezione tecnica

Sezione gestionale

- Identificazione del progetto
- Introduzione
- Acronimi e glossario
- Riferimenti normativi

- Infrastrutture Hardware, software
- Formati
- Specifiche di riferimento
- Competenze

- Obiettivi e usi
- Ruoli e responsabilità
- Modellazione
- Condivisione e programmazione
- Verifica e coordinamento

LOD

Clash Detection

Model checking

Code checking

Ingegneria "BIM" per gli studi professionali

ing. Mauro De Luca Picione 27 05 2022

51

51



CONSIGLIO NAZIONALE
DEGLI INGEGNERI



FONDAZIONE
CONSIGLIO NAZIONALE INGEGNERI

II CAPITOLATO INFORMATIVO (C.I.)

II CAPITOLATO INFORMATIVO (C.I.)

Ingegneria "BIM" per gli studi professionali

ing. Mauro De Luca Picione 27 05 2022

52

52



Generalità

- Il capitolato informativo può avere la seguente struttura:
- premesse:
- identificazione del progetto;
- introduzione;
- acronimi e glossario;
- riferimenti normativi;



-sezione tecnica:

-caratteristiche tecniche e prestazionali dell'infrastruttura hardware e software:

-infrastruttura hardware;

- infrastruttura software;

-infrastruttura del committente interessata e/o messa a disposizione;

-infrastruttura richiesta all'affidatario per l'intervento specifico;

-formati di fornitura dati messi a disposizione inizialmente dal committente;



- fornitura e scambio dei dati:
- formati da utilizzare;
- specifiche aggiuntive per garantire l'interoperabilità
- sistema comune di coordinate e specifiche di riferimento;
- specifica per l'inserimento oggetti;
- sistema di classificazione e denominazione degli oggetti;
- specifica di riferimento dell'evoluzione informativa del processo dei modelli e degli elaborati;
- competenze di gestione informativa dell'affidatario;



- sezione gestionale:
- obiettivi informativi strategici e usi dei modelli e degli elaborati:
- obiettivi del modello in relazione alle fasi del processo;
- usi del modello in relazione agli obiettivi definiti;
- elaborato grafico digitale;
- definizione degli elaborati informativi;
- livelli di sviluppo degli oggetti e delle schede informative;

- ruoli, responsabilità e autorità ai fini informativi;
- definizione della struttura informativa interna al committente;
- definizione della struttura informativa dell'affidatario e della sua filiera;
- identificazione dei soggetti professionali;
- caratteristiche informative di modelli, oggetti e/o elaborati messi a disposizione dalla committenza;
- modalità di programmazione e gestione dei contenuti informativi di eventuali sub-affidatari;

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

	
<h3>Denominazione dei file</h3>	
<ul style="list-style-type: none"> • Nella presente sezione il committente definisce il riferimento per la denominazione dei file per tutte le fasi di condivisione degli stessi. L'affidatario è quindi tenuto a seguire le indicazioni fornite nella presente sezione al fine di garantire la congruenza nella denominazione dei file prodotti. Nel caso di uso di acronimi o codici il committente fornisce apposito glossario degli stessi. Si riporta di seguito un esempio dei contenuti della presente sezione: 	
<p>tutti i file devono essere condivisi secondo il seguente schema di denominazione:</p>	
<ul style="list-style-type: none"> • CONTENUTO_FASE_DISCIPLINA_TIPO_AAMMGG_VER • Dove <ul style="list-style-type: none"> - CONTENUTO identifica il contenuto del documento. Per esempio stima, piano di bonifica, quadro economico, progetto, ecc.; - FASE identifica a che livello di avanzamento ci si riferisce. Per esempio fattibilità, esecutivo, ecc.; - DISCIPLINA identifica a quale specifica disciplina il documento fa riferimento. Per esempio arredo, strutture, vigili del fuoco, ecc.; (questo punto può riferirsi direttamente alla suddivisione identificata al punto 5.4.6.1); - TIPO identifica se il documento è un elaborato, un modello, ecc.; - AAMMGG identifica la data scritta a partire dall'anno; - VER identifica la versione del giorno; 	
Ingegneria “BIM” per gli studi professionali	ing. Mauro De Luca Picione 27 05 2022 59

59

	
<h2 style="color: #00AEEF;">UNI 11337</h2>	
<p>Nella gestione digitale dei processi del settore costruzioni i modelli, gli oggetti e gli elaborati informativi, digitali, sono collocati in uno o più ambienti di conservazione e condivisione organizzata dei dati.</p>	
<p>Tale ambiente è definito Ambiente di Condivisione dei Dati: ACDat, raccolta di modelli, oggetti ed elaborati informativi riferiti ad una singola opera o un singolo complesso di opere, suoi prodotti e processi</p>	
Ingegneria “BIM” per gli studi professionali	ing. Mauro De Luca Picione 27 05 2022 60

60

ACDat UNI 11337

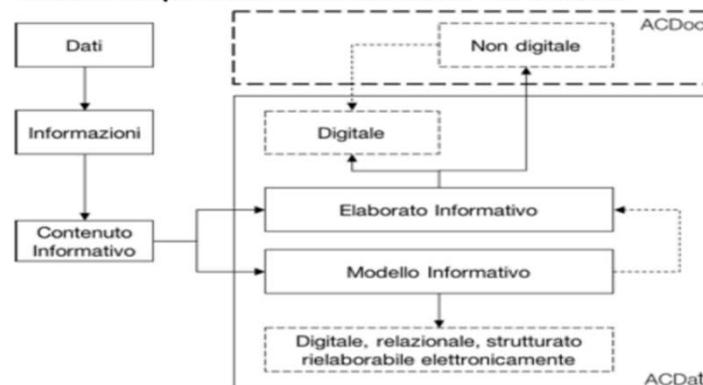
Ambiente di Condivisione Dati, Informazioni e Modelli

Ogni attore interagisce con gli altri in ogni singola fase

Necessario definire a chi spetti la titolarità e la definizione dell'ambiente

ACDat UNI 11337

Schema del processo informativo delle costruzioni

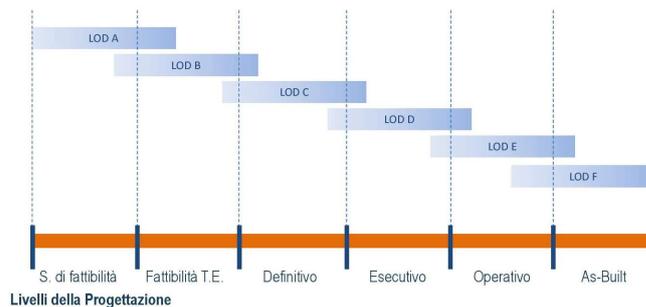




UNI 11337

Il Livello di sviluppo degli oggetti digitali che compongono i modelli (LOD), definisce quantità e qualità del loro contenuto informativo ed è funzionale al raggiungimento degli obiettivi delle fasi del processo e degli usi ed obiettivi del modello in cui si riferiscono.

Il LOD è richiesto dal committente nel capitolato informativo o concordato tra committente ed affidatario attraverso il piano di gestione informativa (pGI) dell'opera nei rispetti dell'offerta di gestione informativa (oGI) e del capitolato informativo (CI).



UNI 11337

Livello di sviluppo degli oggetti – attributi geometrici (LOG):

livello di approfondimento degli attributi geometrici degli oggetti digitali che compongono i modelli. Parte costituente dei LOD, assieme ai LOI, riferita agli attributi geometrici.

Livello di sviluppo degli oggetti – attributi informativi (LOI):

livello di approfondimento e stabilità degli attributi informativi degli oggetti digitali che compongono i modelli. Parte costituente dei LOD, assieme ai LOG, riferita agli attributi non geometrici.



UNI 11337

LOD A	LOD B	LOD C	LOD D	LOD E
				
Geometria Elemento architettonico verticale o pseudoverificale rappresentato mediante un simbolo 2D.	Geometria Solido generico per rappresentazione elemento architettonico verticale o pseudoverificale con forma, spessore e posizione approssimata.	Geometria Elemento architettonico (sistema e sottosistema) verticale o pseudoverificale rappresentato con ingombri calcolati secondo la normativa tecnica.	Geometria Elemento architettonico verticale o pseudoverificale rappresentato mediante un solido avente dimensioni pari alle dimensioni reali. Sono modificate tutte le stratigrafie.	Geometria Elemento architettonico verticale o pseudoverificale rappresentato mediante un solido avente dimensioni pari alle dimensioni reali. Sono incluse tutte le stratigrafie, i dati specifici del fornitore dei materiali e le finiture.
Oggetto Grafica 2D (linee e campiture 2D)	Oggetto Solido 3D	Oggetto Solido 3D strutturato	Oggetto Solido 3D complesso	Oggetto Solido 3D complesso
Caratteristiche Posizionamento di massima	Caratteristiche Semplici geometrie d'ingombro	Caratteristiche Definizione del sistema architettonico <ul style="list-style-type: none"> • Spessore • Lunghezza • Larghezza • Volume • Definizione materiali • Definizione stratigrafie principali 	Caratteristiche Dettaglio dei componenti per gruppi e senza riferimenti a singoli prodotti <ul style="list-style-type: none"> • Definizione stratigrafie dettagliate • Spessori componenti • Struttura • Isolamento • Camera d'aria • Sottosolco supporto • Finitura • Dettagli costruttivi 	Caratteristiche Dettaglio dei componenti con singolo prodotto, informazioni di montaggio <ul style="list-style-type: none"> • Materiale di supporto • Schede tecniche singoli prodotti • Tipo finitura interna • Superficie finitura interna • Tipo finitura esterna • Superficie finitura esterna • Composizione Materiale/Componente • Presenza certificazioni • Capacità strutturale • Trasmissione vapore • Valore R • Valore U • Valore assorbimento • Trasmissione acustica
Usi consentiti <ul style="list-style-type: none"> • Semplici ingombri • Studio schemi compositivi 	Usi consentiti <ul style="list-style-type: none"> • Studio preliminare • Compilo metrico • Stima economica preliminare 	Usi consentiti <ul style="list-style-type: none"> • Dimensioni esecutive • Utilizzo per compilo metrico estimativo • Verifica interferenze con altre discipline 	Usi consentiti <ul style="list-style-type: none"> • Previsioni di scheduling di cantiere 	Usi consentiti <ul style="list-style-type: none"> • Cantierizzazione • Produzione • Manutenzione



Ricapitolando

DLgs 50/16

Attuazione delle direttive 2014/23-24-25/UE

D.M. 560 2017

Decreto Commissione Baratono

DM 312/2021

UNI 11337

Norma Tecnica di riferimento



Programma

- a) **Introduzione al BIM concetti generali**
 - i. definizioni
 - ii. concetto di flusso di lavoro "commessa" digitale
 - iii. concetto di modello digitale parametrico
- b) **Quadro normativo di riferimento**
 - i. norma obbligatoria vigente
 - ii. norme tecniche di riferimento
- c) **Quadro applicazioni software di riferimento**
 - i. Formati files
 - ii. interoperabilità
 - iii. piattaforme di verifica e controllo dei modelli
- d) **Esempi di bandi opere pubbliche in BIM**
- e) **Opportunità, vantaggi per la professione dell'ingegnere.**



Formati di File



"courtesy of www.anafyo.com"



Soluzioni Software e formati dei File:

Formati Chiusi (Proprietari)

Formati Aperti

- Proprietari Aperti
- Open Source



Formato .PDF

Sviluppato da Adobe Systems nel 1993.

PDF: Portable Document Format



Nasce per produrre documenti, con testo e immagini, indipendenti da HD e SW

Formato aperto. Utilizzabile senza pagare ad Adobe Systems

Disponibile per file 2D e 3D.

Formato Proprietario

"courtesy of www.anafyo.com"



Formati vettoriali CAD - BIM

.dwg — AutoCAD
 .dxf — AutoCAD
 .dwf — AutoCAD
 .dgn — Microstation
 .pln — Archicad
 .pla — Archicad
 *.prj — All Plan
 IFC — Industry Foundation Classes
 .rvt - Revit
 .shp — Shapefile



Formato .dwg

Abbreviazione di «drawing» è un formato sviluppato da Autodesk
 Formato utilizzato da AutoCAD ma non solo

Erroneamente ritenuto libero a causa della forte diffusione
 dovuta .dwg sviluppato (reverse engineering) da Open Design Alliance

Consente ad AutoCAD di sapere se creato da altro software

Formato Proprietario.



“courtesy of www.anafyo.com”



Formato .dxf

Sviluppato da Autodesk come formato di scambio con altri CAD
Acronimo di Drawing Exchange Format



Nasce nel 1982 con AutoCAD 1.0
Nel tempo non viene implementato con le nuove funzioni di AutoCAD
Oggi poco utilizzato.

Formato proprietario

"courtesy of www.anafyo.com"



Formato .dgn

Sviluppato da Bentley Systems è il formato di MicroStation
Il secondo formato per diffusione nei paesi anglosassoni
Trova maggiore applicazione in ambito progettazione industriale e navale
Documentato e supportato da OpenDGN, by Bentley

Formato Proprietario.

"courtesy of www.anafyo.com"



Formato .shp

Sviluppato da ESRI per i sistemi informativi geografici «GIS»
Di fatto è diventato uno standard per il dato vettoriale spaziale.

Il sistema si compone di tre file principali (altri 9 opzionali)

- .shp - geometrie
- .shx - indice delle geometrie
- .dbf - database attributi



"courtesy of www.anafyo.com"



Formato .pln

Formato file sviluppato da Graphisoft per ArchiCAD
Il file contiene il modello 3D dell'edificio e tutti gli elementi presenti
Fu il primo sistema ad lavorare in 3D

Il Progetto si compone di due file principali

- .pln File Progetto
- .pla File Archivio

Formato Proprietario

"courtesy of www.anafyo.com"



CONSIGLIO NAZIONALE
DEGLI INGEGNERI



FONDAZIONE
CONSIGLIO NAZIONALE INGEGNERI



Formato *.prj

All Plan di Nemetschek salva i progetti nella cartella *.prj
Software BIM per architettura e ingegneria

Si relaziona con il mondo esterno attraverso il formato IFC

Formato Proprietario.

"courtesy of www.anafyo.com"

Ingegneria "BIM" per gli studi professionali

ing. Mauro De Luca Picione 27 05 2022

77

77



CONSIGLIO NAZIONALE
DEGLI INGEGNERI



FONDAZIONE
CONSIGLIO NAZIONALE INGEGNERI

Formato .rvt

Sviluppato da Revit Technologies Inc. nel 2000 e venduto nel 2002 ad Autodesk
Simula il modello 3D dell'edificio, architettura, strutture, impianti
Gestisce la quarta dimensione
Non adatto per la progettazione di infrastrutture
Raggruppa in un solo file tutti gli elementi di progetto

Formato proprietario.



"courtesy of www.anafyo.com"

Ingegneria "BIM" per gli studi professionali

ing. Mauro De Luca Picione 27 05 2022

78

78



CONSIGLIO NAZIONALE
DEGLI INGEGNERI



FONDAZIONE
CONSIGLIO NAZIONALE INGEGNERI

IFC

Industry Foundation Classes

interoperabilità

Formato .ifc (Industry Foundation Classes)

Formato file neutrale sostenuto da buildingSMART
Sviluppato nel 1994 da IAI: International Alliance for Interoperability Standard per lo scambio dati in ambito BIM
Basato su specifica aperta ISO 16739:2013

Non è ancora in grado di risolvere tutti i problemi di interoperabilità
La struttura del file è divisa in tre concetti astratti:

- IfcObjectDefinition - presenze e tipi di oggetti materiali
- IfcRelationship - relazioni tra gli oggetti
- IfcPropertyDefinition - proprietà dinamicamente estensibili sugli oggetti

Formato Libero.

"courtesy of www.anafyo.com"





IFC2x3 CV2.0
ARCH



IFC2x3 CV2.0
STRUC



IFC2x3 CV2.0
MEP

Ingegneria "BIM" per gli studi professionali

ing. Mauro De Luca Picione 27 05 2022

79

79



CONSIGLIO NAZIONALE
DEGLI INGEGNERI



FONDAZIONE
CONSIGLIO NAZIONALE INGEGNERI



SOLIBRI
A NEMETSCHKE COMPANY



**AUTODESK®
NAVISWORKS®**

Esempi immagini

Ingegneria "BIM" per gli studi professionali

ing. Mauro De Luca Picione 27 05 2022

80

80



Programma

- a) **Introduzione al BIM concetti generali**
 - i. definizioni
 - ii. concetto di flusso di lavoro "commessa" digitale
 - iii. concetto di modello digitale parametrico
- b) **Quadro normativo di riferimento**
 - i. norma obbligatoria vigente
 - ii. norme tecniche di riferimento
- c) **Quadro applicazioni software di riferimento**
 - i. Formati files
 - ii. interoperabilità
 - iii. piattaforme di verifica e controllo dei modelli
- d) **Esempi di bandi opere pubbliche in BIM**
- e) **Opportunità, vantaggi per la professione dell'ingegnere.**



AGENZIA DEL DEMANIO
Direzione Regionale Veneto

Procedura aperta - ai sensi dell'art. 60 del d.lgs. n. 50/2016 - per l'affidamento del servizio di progettazione definitiva, esecutiva, coordinamento della sicurezza in fase di progettazione ed esecuzione nonché dei servizi consistenti nelle indagini complementari e nelle relazioni specialistiche, compresa l'archeologica, direzione lavori, finalizzato al miglioramento/adequamento sismico, efficientamento energetico, e al recupero funzionale di porzione dell'immobile ex "Caserma Tommaso Salsa" sito in Treviso, via T. Salsa 10-12 allibrata alla scheda patrimoniale storico-artistica TVD0008.



I servizi richiesti, per quanto concerne la fase della progettazione, riguarderanno l'elaborazione completa del progetto definitivo, esecutivo e del coordinamento alla sicurezza in fase di progettazione, secondo quanto dettagliato nei paragrafi che seguono, completi della redazione di ogni elaborato necessario per il rilascio dei pareri ed autorizzazioni da parte degli Enti competenti, anche in sede di conferenza Stato- Regione ai sensi del DPR del 18/04/1994 n. 383 o di conferenza di servizi ai sensi del D. Lgs. n.241/1990 e ss.mm.ii., e tutto quanto necessario per rendere l'opera approvabile, appaltabile, agibile (compresa l'elaborazione di tutta la documentazione finale tra cui, a titolo meramente esemplificativo e non esaustivo: l'accatastamento, la fine lavori, la predisposizione delle richieste al GSE per il "conto Termico 2.0", ed eventualmente il piano dei collaudi, la richiesta del Certificato Prevenzione Incendi, dell'autorizzazione allo scarico, ecc.).

I contenuti minimi delle fasi progettuali sono quelli previsti dalla legislazione vigente in materia di lavori pubblici. In aggiunta, la Stazione appaltante richiede l'elaborazione del progetto strutturale, edilizio e impiantistico e della verifica degli as built con metodologia BIM e strumenti BIM-based.



2.4 Livello di sviluppo informativo per i modelli grafici e per gli oggetti

Il livello di sviluppo (LOD) degli oggetti che compongono i modelli grafici, definisce la quantità e la qualità del loro contenuto informativo. Il livello di sviluppo di un oggetto va considerato come risultante della sommatoria di tutte le informazioni di tipo geometrico e non-geometrico (normativo, economico ecc.) che possono essere rappresentate in forma grafica 2D e 3D ed in forma alfanumerica (4D tempo, 5D costi, 6D sostenibilità, 7D gestione ecc.).

La scala di riferimento dei livelli di sviluppo degli elementi, come output del modello BIM, è quella sviluppata dalla American Institute of Architects - AIA USA di cui al *BIM Forum LOD Specification 2015*.

Tale Scala va considerata come riferimento e, pertanto, il Concorrente nella consapevolezza della specificità dell'intervento, inteso nella sua globalità, potrà proporre contenuti informativi aggiuntivi e specifici del progetto.

Ai fini esemplificativi e non esaustivi si riportano di seguito i possibili LOD utilizzabili:

Fase di progettazione definitiva: **Almeno LOD 300**

Fase di progettazione esecutiva: **Almeno LOD 350**



3.1 Obiettivi ed usi strategici del modello informativo

La S.A., fermi i contenuti e gli obiettivi delle attività di progettazione, ha individuato i seguenti obiettivi ed usi del modello:

- **Obiettivi per la fase di progettazione definitiva:** ottenimento di autorizzazioni e pareri di enti, di terzi ecc., quantificazione definitiva del limite di spesa per la realizzazione dell'opera e del relativo cronoprogramma degli interventi e delle azioni;
 - o **Obiettivo del/i Modello/i:** Valutazione ed analisi delle soluzioni progettuali;
 - **Uso del/i Modello/i:** Generazione della documentazione di progetto, quantificazione economica definitiva, pianificazione delle principali fasi di lavoro.



- **Obiettivi per la fase di progettazione esecutiva:** definizione delle tecnologie, computazione dei lavori, pianificazione della manutenzione, pianificazione della sicurezza.
 - o **Obiettivo del/i Modello/i:** coordinamento della progettazione multidisciplinare (architettura – struttura – impiantistica – allestimenti - opere provvisoriale), disponibilità di modello aggiornabile, sia in fase di esecuzione che in fase di gestione dell'opera, coordinamento degli aspetti legati alla sicurezza in fase di progettazione esecutiva, definizione di ogni elemento del progetto esecutivo tale che sia identificato in forma, tipologia, qualità, dimensione e prezzo;
 - **Uso del/i Modello/i:** Generazione della documentazione di progetto, verifica delle interferenze geometriche di tipo clash detection, quantificazione esecutiva dei costi, pianificazione di dettaglio delle fasi di lavoro e della relativa cantierizzazione con particolare riguardo per le attività di coordinamento della sicurezza in fase di progettazione.



- **Obiettivi per la fase esecuzione:** direzione dei lavori, contabilità delle opere eseguite e coordinamento della sicurezza, consuntivo scientifico, o **Obiettivo del/i Modello/i:** verifica tecnico economica dell'avanzamento dei lavori e della rispondenza al progetto;
 - **Uso del/i Modello/i:** contabilità dei lavori, monitoraggio delle fasi di lavoro e della relativa cantierizzazione con particolare riguardo alle proiezioni delle produzioni, all'avanzamento tempo, attività di coordinamento della sicurezza in fase di esecuzione, consuntivo scientifico.

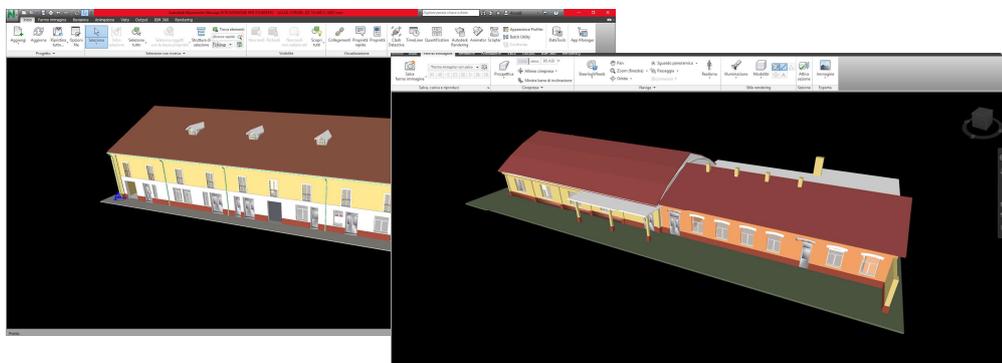
Eventuali approfondimenti richiesti in fase di progettazione (definitiva ed esecutiva) dovranno essere supportati da un adeguato livello di conoscenza del compendio, soprattutto in termini geometrico-dimensionali e di degrado, anche con ausilio di campagne diagnostiche aggiuntive a carico ed a spese dell'aggiudicatario.

Posto che il livello minimo richiesto per la partecipazione alla gara è il BIM 5 D, il concorrente, in sede di offerta, potrà valutare l'opportunità di un maggior grado d'informazione del modello BIM sviluppabile fino al 7D.



BANDO PER L'ADEGUAMENTO FUNZIONALE DELL'EX «CASERMA TOMMASO SALSA» - TREVISO

MODELLI A BASE DI GARA





BANDO PER LA REALIZZAZIONE DELLA NUOVA SEDE DELLA D.I.A. – REGGIO CALABRIA



AGENZIA DEL DEMANIO
Direzione Regionale Calabria
Servizi Tecnici

Affidamento dei servizi di verifica del progetto definitivo ed esecutivo e di supporto alla validazione del progetto esecutivo, relativamente ai lavori di realizzazione della nuova sede della D.I.A., sita in Reggio Calabria, Località Santa Caterina.



BANDO PER LA REALIZZAZIONE DELLA NUOVA SEDE DELLA D.I.A. – REGGIO CALABRIA

PUNTI SALIENTI DEL BANDO

Il Verificatore dovrà tenerne conto in sede di offerta di ogni onere nessuno escluso per le verifiche delle attività richieste al progettista tra le quali si annoverano, a mero titolo esemplificativo e non esaustivo:

Costituiscono inoltre parte integrante dei Servizi:

- attività di verifica della gestione informativa (B.I.M. - Building Information Modeling) dei progetti definitivo ed esecutivo, le cui specifiche tecniche sono state indicate nel “Capitolato Informativo” allegato al Capitolato Tecnico Prestazionale della progettazione.

 CONSIGLIO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI		 FONDAZIONE CONSIGLIO NAZIONALE INGEGNERI								
<h2 style="color: #e67e22;">BANDO PER LA REALIZZAZIONE DELLA NUOVA SEDE DELLA D.I.A. – REGGIO CALABRIA</h2> <h3 style="color: #e67e22;">CAPITOLATO INFORMATIVO A BASE DI GARA</h3>										
<p>2.2 Protocollo di scambio dei dati dei Modelli e degli Elaborati</p> <table border="0"> <tr> <td style="vertical-align: top;"> <p>Modelli informativi</p> <p>Formato Proprietario: Nativo della degli strumenti di analisi utilizzati;</p> </td> <td style="vertical-align: top;"> <p>Formato Aperto: IFC - 2x3;</p> </td> </tr> <tr> <td style="vertical-align: top;"> <p>Elaborati informativi</p> <p>Formato proprietario; PDF - non precedente alla vers .DWG, .TXT, .JPG, .MPG4</p> </td> <td style="vertical-align: top;"> <p>Formato Proprietario.</p> </td> </tr> <tr> <td style="vertical-align: top;"> <p>Verifica ed analisi delle interferenze geometriche</p> </td> <td style="vertical-align: top;"> <p>Formato Proprietario.</p> </td> </tr> <tr> <td style="vertical-align: top;"> <p>Computi</p> <p>Formato Proprietario. XML</p> <p>Per supportare l'accesso e l'uso agevole dell'informazi in condivisione tra le parti non superino i 150 Mb.</p> </td> <td style="vertical-align: top;"> <p>Formato Proprietario. XML</p> </td> </tr> </table>			<p>Modelli informativi</p> <p>Formato Proprietario: Nativo della degli strumenti di analisi utilizzati;</p>	<p>Formato Aperto: IFC - 2x3;</p>	<p>Elaborati informativi</p> <p>Formato proprietario; PDF - non precedente alla vers .DWG, .TXT, .JPG, .MPG4</p>	<p>Formato Proprietario.</p>	<p>Verifica ed analisi delle interferenze geometriche</p>	<p>Formato Proprietario.</p>	<p>Computi</p> <p>Formato Proprietario. XML</p> <p>Per supportare l'accesso e l'uso agevole dell'informazi in condivisione tra le parti non superino i 150 Mb.</p>	<p>Formato Proprietario. XML</p>
<p>Modelli informativi</p> <p>Formato Proprietario: Nativo della degli strumenti di analisi utilizzati;</p>	<p>Formato Aperto: IFC - 2x3;</p>									
<p>Elaborati informativi</p> <p>Formato proprietario; PDF - non precedente alla vers .DWG, .TXT, .JPG, .MPG4</p>	<p>Formato Proprietario.</p>									
<p>Verifica ed analisi delle interferenze geometriche</p>	<p>Formato Proprietario.</p>									
<p>Computi</p> <p>Formato Proprietario. XML</p> <p>Per supportare l'accesso e l'uso agevole dell'informazi in condivisione tra le parti non superino i 150 Mb.</p>	<p>Formato Proprietario. XML</p>									
<p>3. SEZIONE GESTIONALE</p> <p>3.1 Obiettivi informativi strategici</p> <p>3.1.1 Obiettivi Minimi</p> <p>La quantità e qualità dei contenuti informativi degli Elaborati e dei Modelli deve essere almeno quella necessaria e sufficiente per assicurare gli obiettivi delle fasi del processo a cui ci si riferisce.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Obiettivi per la fase di progettazione preliminare: definizione degli spazi; • Obiettivi per la fase di progettazione definitiva: definizione delle prestazioni a livello di spazi e di sistemi, ottenimento di autorizzazioni e pareri di enti, di terzi ecc., rispetto dei vincoli interni ed esterni, programmazione degli Affidatari specialisti ecc. • Obiettivi per la fase di progettazione esecutiva: Definizione delle tecnologie, rispetto dei vincoli interni ed esterni, programmazione dell'esecuzione. <p>3.1.2 Usi Minimi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Documentazione dello Stato di Fatto e di Progetto dell'immobile • Generazione Elaborati grafici e documentali; • Coordinamento delle interferenze geometriche di tipo clash-detection, delle discipline architettura/struttura/impianti/opere provvisionali; • Pianificazione delle fasi di lavoro e della relativa cantierizzazione con particolare riguardo per le attività di coordinamento della sicurezza in fase di progettazione; • Computazione estimativa e contabilità lavori; 										
Ingegneria “BIM” per gli studi professionali		ing. Mauro De Luca Picione 27 05 2022 91								

91

 CONSIGLIO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI		 FONDAZIONE CONSIGLIO NAZIONALE INGEGNERI
<h2 style="color: #e67e22;">BANDO PER LA REALIZZAZIONE DELLA NUOVA SEDE DELLA D.I.A. – REGGIO CALABRIA</h2> <h3 style="color: #e67e22;">CAPITOLATO INFORMATIVO A BASE DI GARA</h3>		
<p>3.8 Procedure di coordinamento e verifica dei modelli</p> <p>L'Aggiudicatario è tenuto ad effettuare e a dare evidenza, in fase di progettazione, delle attività di coordinamento dei modelli finalizzate al controllo e alla risoluzione delle eventuali interferenze fisiche (clash detection) tra discipline differenti (Architettura - Struttura - Impianti - Opere provvisionali) e tra elementi della stessa disciplina, dettagliando nell'Offerta di Gestione Informativa:</p> <ul style="list-style-type: none"> - software utilizzati; - processi adottati; - responsabilità attribuite; - output previsti; - tolleranze adottate; - processi di risoluzione. <p>L'Aggiudicatario è tenuto ad effettuare e a dare evidenza, in fase di progettazione, delle attività di verifica dei dati di costo dell'intervento ed il loro collegamento ai modelli grafici.</p>		
Ingegneria “BIM” per gli studi professionali		ing. Mauro De Luca Picione 27 05 2022 92

92

BANDO PER LA REALIZZAZIONE DEL NUOVO OSPEDALE GALLIERA

ART. 2 – METODOLOGIA DI ADEMPIMENTO

L'Ente Ospedaliero vuole avvalersi dei vantaggi offerti dalle tecnologie di nuova generazione per lo sviluppo di progettazione, costruzione e manutenzione del Nuovo Ospedale e pertanto l'aggiudicatario sarà tenuto a:

- a) sviluppare il Building Information Model (BIM) del Nuovo Ospedale Galliera;
- b) avvalersi di uno strumento di gestione del progetto, ossia di un Common Data Environment per la gestione documentale del progetto;

in conformità alle previsioni dei documenti tecnici a base di gara e, correlativamente, della sua offerta tecnica.

La metodologia BIM verrà sviluppata con il triplice obiettivo di:

- realizzare il modello tridimensionale dell'ospedale con la tecnica object-oriented;
- identificare le criticità progettuali in termini di interferenze prima della fase di cantierizzazione;
- pianificare le attività di manutenzione di strutture e impianti e, più in generale, agevolare il facility management dopo la costruzione del nuovo Ospedale.

Tali obiettivi saranno maggiormente dettagliati nel seguito e risultano dalla documentazione tecnica a base di gara.



I concorrenti dovranno specificare la composizione del gruppo di lavoro e le relative quote di esecuzione, prevedendo almeno la presenza delle seguenti figure professionali, fermo restando quanto previsto al successivo punto 8.1.7.:

1. progettista incaricato per la progettazione architettonica;
2. progettista incaricato per la progettazione strutturale;
3. progettista incaricato per la progettazione impiantistica;
4. progettista incaricato per la progettazione antincendio;
5. professionista responsabile delle attività di gestione informativa;
6. geologo;
7. professionista incaricato della Direzione dei lavori;
8. professionista incaricato del Coordinamento per la sicurezza in fase di progettazione ed esecuzione.

In caso di RIP, consorzi equiparati e GEIE, in aggiunta a quanto sopra deve essere fornita anche l'indicazione delle parti del servizio destinate ad essere assunte da ciascun componente della compagine, in caso di aggiudicazione;





DOCUMENTO AIR-02		Categorie e corrispondenti LOD e LOI				Indicatore											
NO	Descrizione	Indicatore	Indicatore	Indicatore	Indicatore	LOD	LOI										
01	Proiezioni architettoniche	A	Proiezioni architettoniche (piani, sezioni, elevazioni, ecc.)	Architettura	Architettura	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
02	Proiezioni strutturali	A	Proiezioni strutturali (piani, sezioni, elevazioni, ecc.)	Struttura	Struttura	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
03	Proiezioni impiantistiche	A	Proiezioni impiantistiche (piani, sezioni, elevazioni, ecc.)	Impianti	Impianti	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
04	Proiezioni paesaggistiche	A	Proiezioni paesaggistiche (piani, sezioni, elevazioni, ecc.)	Paesaggio	Paesaggio	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
05	Proiezioni impiantistiche	A	Proiezioni impiantistiche (piani, sezioni, elevazioni, ecc.)	Impianti	Impianti	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
06	Proiezioni impiantistiche	A	Proiezioni impiantistiche (piani, sezioni, elevazioni, ecc.)	Impianti	Impianti	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
07	Proiezioni impiantistiche	A	Proiezioni impiantistiche (piani, sezioni, elevazioni, ecc.)	Impianti	Impianti	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
08	Proiezioni impiantistiche	A	Proiezioni impiantistiche (piani, sezioni, elevazioni, ecc.)	Impianti	Impianti	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
09	Proiezioni impiantistiche	A	Proiezioni impiantistiche (piani, sezioni, elevazioni, ecc.)	Impianti	Impianti	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
10	Proiezioni impiantistiche	A	Proiezioni impiantistiche (piani, sezioni, elevazioni, ecc.)	Impianti	Impianti	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
11	Proiezioni impiantistiche	A	Proiezioni impiantistiche (piani, sezioni, elevazioni, ecc.)	Impianti	Impianti	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
12	Proiezioni impiantistiche	A	Proiezioni impiantistiche (piani, sezioni, elevazioni, ecc.)	Impianti	Impianti	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
13	Proiezioni impiantistiche	A	Proiezioni impiantistiche (piani, sezioni, elevazioni, ecc.)	Impianti	Impianti	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
14	Proiezioni impiantistiche	A	Proiezioni impiantistiche (piani, sezioni, elevazioni, ecc.)	Impianti	Impianti	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
15	Proiezioni impiantistiche	A	Proiezioni impiantistiche (piani, sezioni, elevazioni, ecc.)	Impianti	Impianti	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
16	Proiezioni impiantistiche	A	Proiezioni impiantistiche (piani, sezioni, elevazioni, ecc.)	Impianti	Impianti	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
17	Proiezioni impiantistiche	A	Proiezioni impiantistiche (piani, sezioni, elevazioni, ecc.)	Impianti	Impianti	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
18	Proiezioni impiantistiche	A	Proiezioni impiantistiche (piani, sezioni, elevazioni, ecc.)	Impianti	Impianti	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
19	Proiezioni impiantistiche	A	Proiezioni impiantistiche (piani, sezioni, elevazioni, ecc.)	Impianti	Impianti	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
20	Proiezioni impiantistiche	A	Proiezioni impiantistiche (piani, sezioni, elevazioni, ecc.)	Impianti	Impianti	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
21	Proiezioni impiantistiche	A	Proiezioni impiantistiche (piani, sezioni, elevazioni, ecc.)	Impianti	Impianti	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
22	Proiezioni impiantistiche	A	Proiezioni impiantistiche (piani, sezioni, elevazioni, ecc.)	Impianti	Impianti	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
23	Proiezioni impiantistiche	A	Proiezioni impiantistiche (piani, sezioni, elevazioni, ecc.)	Impianti	Impianti	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
24	Proiezioni impiantistiche	A	Proiezioni impiantistiche (piani, sezioni, elevazioni, ecc.)	Impianti	Impianti	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
25	Proiezioni impiantistiche	A	Proiezioni impiantistiche (piani, sezioni, elevazioni, ecc.)	Impianti	Impianti	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
26	Proiezioni impiantistiche	A	Proiezioni impiantistiche (piani, sezioni, elevazioni, ecc.)	Impianti	Impianti	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
27	Proiezioni impiantistiche	A	Proiezioni impiantistiche (piani, sezioni, elevazioni, ecc.)	Impianti	Impianti	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
28	Proiezioni impiantistiche	A	Proiezioni impiantistiche (piani, sezioni, elevazioni, ecc.)	Impianti	Impianti	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
29	Proiezioni impiantistiche	A	Proiezioni impiantistiche (piani, sezioni, elevazioni, ecc.)	Impianti	Impianti	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
30	Proiezioni impiantistiche	A	Proiezioni impiantistiche (piani, sezioni, elevazioni, ecc.)	Impianti	Impianti	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30

non opzionali.



2.3 Salute e Sicurezza e gestione della progettazione costruttiva

- I concorrenti devono definire come renderanno conformi i contenuti informativi da consegnare relativamente alla salute e sicurezza nei cantieri secondo il D.LGS 81/2008, applicando un approccio BIM al progetto [KPI 2.11].



KPI 2.11
 Descrivere la proposta di come verranno utilizzati i dati contenuti nei modelli PIM (Project Information Models) relativamente al coordinamento della sicurezza in cantiere.

Rif. Linea Guida ANAC	Criteri di valutazione	Subcriteri di valutazione	KPI - Criteri motivazionali		Fino a punti	Punteggio analitico massimo per ogni sotto-criterio
			Numerazione KPI	Descrizione dei criteri di valutazione, ciascuno associato ad relativo indice KPI per la fase di gara - ALLEGATO E		
2.4. a)			2.7	Descrivere come si propone di utilizzare la documentazione Bim fornita dalla Committenza: modelli, oggetti in essi contenuti, convenzioni adottate per la nomenclatura.		0,5
2.4. a)			2.13	Descrivere brevemente i contenuti del proprio BIM PLAN, in termini di livello di complessità, modellazione grafica, scambio di dati (DATA EXCHANGES) e rischi del progetto.		0,5
2.4. a)			2.4	Definire come verranno ottenuti gli obiettivi della Committenza, specificando eventuali analisi specifiche (MOEL USE aggiuntivi).		2
2.4. c)		Con riguardo alle azioni e le soluzioni che il concorrente intende sviluppare in relazione alle problematiche specifiche degli interventi, dei vincoli costruttivi e delle interferenze esistenti nel territorio in cui si realizzeranno le opere, in base alle risposte fornite in offerta ai KPI di seguito indicati:	2.11	Descrivere la proposta di come verranno utilizzati i dati contenuti nei modelli PIM (Project Information Models) relativamente al coordinamento della sicurezza in cantiere.		1



CONSIGLIO NAZIONALE
DEGLI INGEGNERI



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DELLA BASILICATA
Area Servizi Tecnici e Gestione del Patrimonio
Settore Infrastrutture e Servizi Tecnici



FONDAZIONE
CONSIGLIO NAZIONALE INGEGNERI

Allegato 9

CAPITOLATO INFORMATIVO BIM

Gara d'appalto a procedura aperta, ai sensi dell'art. 60 del D.Lgs. 50/2016, per l'appalto dei servizi tecnici relativi alla realizzazione di aule e laboratori mediante riqualificazione di serre, capannoni ed altri spazi presso il Campus di Macchia Romana, a servizio del Corso di laurea in medicina e chirurgia dell'Università degli Studi della Basilicata.

Ingegneria "BIM" per gli studi professionali

ing. Mauro De Luca Picione 27 05 2022

97

97



CONSIGLIO NAZIONALE
DEGLI INGEGNERI





FONDAZIONE
CONSIGLIO NAZIONALE INGEGNERI

1.5. Identificazione del progetto ed obiettivi

Il presente C.I. si riferisce alle attività di modellazione e di gestione informativa in fase di progettazione oggetto della gara. In relazione alle priorità strategiche sopra descritte, per questo specifico progetto, la Stazione Appaltante ha individuato i seguenti obiettivi:

- Comunicare alle utenze in modo efficace, completo e trasparente, le motivazioni che hanno determinato la scelta dell'intervento da realizzare;
- Disporre sempre di informazioni precise, aggiornate e facilmente reperibili;
- Garantire un controllo reale ed affidabile sui costi di progetto preventivati;
- Determinare il livello di definizione di ogni elemento del progetto tale che ogni oggetto risulti essere attendibile e utile per le successive fasi di direzione e esecuzione lavori, nonché per l'esercizio dell'opera;
- Favorire un ambiente di lavoro collaborativo che faciliti il coordinamento della progettazione multidisciplinare (infrastrutture, architettura, strutture, impianti).

Ingegneria "BIM" per gli studi professionali

ing. Mauro De Luca Picione 27 05 2022

98

98



Demanio
Galliera
Unibas nuovo
Tesi possidente
Tesi corrado
Unibas

L'indicazione dei LOD è definita nella Tabella 11, in base alla norma UNI 11337-4:2017. I LOD indicati sono da considerarsi minimi quindi nelle oGI e pGI si potranno proporre modifiche e migliorie del livello di dettaglio richiesto in funzione dello stadio progettuale.

Modello	Oggetti	Fase Funzionale e spaziale (PTFE)	Fase Autorizzativa (Progetto definitivo)	Fase Tecnologica (Progetto esecutivo)
Architettonico	Muri	B	C	D
	Porte	B	C	D
	Finestre	B	C	D





2.3. Obiettivi del Servizio

L'Agenzia ha individuato inoltre i seguenti obiettivi specifici del presente Servizio:

- acquisire dati certi sulle caratteristiche geometriche, tecnologiche e impiantistiche dei Beni oggetto del servizio;
- ottenere informazioni sui materiali di costruzione di tutti gli elementi che compongono i Fabbricati ed eventuali pertinenze;
- fornirsi di un modello edificio/impianto completo dei Beni da utilizzarsi ai fini dell'efficiamento energetico;
- rilevare informazioni in merito al livello di vulnerabilità sismica del patrimonio gestito evidenziando eventuali interventi necessari alla riduzione del rischio sismico.



2.4. Obiettivi informativi strategici

La quantità e qualità dei contenuti informativi degli Elaborati e dei Modelli di dati BIM (3D - 2D - object oriented) deve essere quella necessaria e sufficiente per assicurare gli obiettivi minimi di seguito riportati:

CONTENUTI MINIMI MODELLO DI DATI		
ELABORATO	ORIGINE	NOTE
Piante	Da viste di Modello	Contenute nel Modello
Prospetti	Da viste di Modello	Contenute nel Modello
Sezioni	Da viste di Modello	Contenute nel Modello
Leggende/Detaili		
Computi metrici	Da abachi di Modello	Se esterne, importate o collegate al Modello
Relazioni tecniche	Esterne	Se esterne, importate o collegate al Modello
Schemi funzionali	Esterni	Collegate ad elementi Modello
Definizione geometrica degli spazi e degli elementi architettonici	Esterni	Importati o collegati al Modello
Definizione geometrica e prestazionale dell'involucro	Da viste di Modello	Contenute nel Modello
Definizione geometrica e prestazionale degli impianti	Da parametri del Modello	Contenute nel Modello
Definizione geometrica e prestazionale delle strutture	Da parametri del Modello	Contenute nel Modello
Definizione delle caratteristiche tecnologiche del sistema edificio/impianto	Da parametri del Modello	Contenute nel Modello
Individuazione di aree/sistemi/elementi passibili di miglioramento prestazionale	Da viste di Modello	Contenute nel Modello
Individuazione delle caratteristiche strutturali e della classe di rischio sismico	Da parametri del Modello	Contenute nel Modello
Definizione di abachi delle componenti tecnologiche e non	Da viste di Modello	Contenute nel Modello
Predisposizione per l'eventuale connessione tra Modello di Dati BIM e Tecnologie IoT	Da parametri del Modello	Contenute nel Modello

Tab. dei contenuti minimi del Modello di Dati BIM



3.2. Protocollo di scambio dei dati dei Modelli e degli Elaborati

Per quanto concernente il **Modello di Dati BIM**, i formati richiesti saranno al minimo quelli di seguito indicati:



CARATTERISTICHE DEI FILE E FORMATI RICHIESTI E ACCETTATI

N	Tipo File	Limiti Dimensionali
1	IFC	Tale per cui il corrispondente modello Revit non sia superiore a 170 MB . Sarà cura dell'Aggiudicatario verificare la migliore compatibilità con i principali software di modellazione BIM presenti sul mercato, con particolare riferimento alla trasmissione dei dati, anche valutando la necessità di integrare il Modello di Dati BIM con elaborati alfanumerici e allegati contenenti le informazioni richieste.
2	Revit	Le dimensioni massime dei modelli vengono fissate a 170 MB – Qualsiasi variazione dovrà essere concordata con l' Agenzia del Demanio che valuterà le variazioni in relazione alla complessità del modello e alle esigenze di gestione dei dati.
3	Autocad	Tale per cui sia possibile un'agevole lettura e scrittura.
4	PDF	Tale per cui sia possibile un'agevole lettura. Non precedente alla versione 7.0.
5	Excel	Tale per cui sia possibile un'agevole lettura e scrittura.
6	Word	Tale per cui sia possibile un'agevole lettura e scrittura.
7	Relazioni di Calcolo	Formato Proprietario: nativo della piattaforma software e degli strumenti di analisi utilizzati;
8	Modello 3D	Formato Proprietario: nativo della piattaforma software utilizzata per la modellazione;

Tab. dei formati dei file richiesti ed accettati



FORMATI	
*.docx, *.docm	DOCUMENTAZIONE
*.pptx, *.pptm	
*.txt	
*.xls, *.xlsx	
*.MPG4	IMMAGINI
*.pdf	
*.bmp	
*.jpg;	
*.jpeg;	
*.png;	
*.tiff	ELABORATI E MODELLI
*.pck,	
*.gif	
*.tga	
*.dxf	
*.dwg	
*.IFC	
*.rvt, *.rfa	

Esempi di File richiesti



CONSIGLIO NAZIONALE
DEGLI INGEGNERI



FONDAZIONE
CONSIGLIO NAZIONALE INGEGNERI

4.5. Denominazione delle directory dei file di progetto

Sarà onere dell'Agenzia creare le cartelle per la catalogazione e conservazione dei file all'interno dell'ambiente di condivisione dati secondo le regole esplicitate nelle Linee Guida fornite all'Aggiudicatario, che sarà responsabile del corretto caricamento dei file.

Sarà inoltre onere dell'Aggiudicatario codificare i documenti e i modelli di dati 2D e 3D secondo una semantica strutturata e definita nelle Linee Guida.

Di seguito è riportata lo schema tipico della codifica su citata a titolo esemplificativo e non esaustivo:

CODICE BENE	ADM	CODICE FABBRICATO	LIVELLO	TIPO DI FILE	DISCIPLINA	ALFA-NUMERICO
7 αN	3 α	9 αN	2-3 αN	2 αN	1 α	6 αN
3α + 4N	2α + 7N					

7 αN	3 α	9 αN	2-3 αN	2 αN	1 α	6 αN
Codice alfanumerico composto da tre (3) lettere e quattro (4) numeri	Codice di tre (3) lettere: identifica l'agenzia del Destinatario	Codice alfanumerico composto da due (2) lettere e sette (7) numeri	Codice alfanumerico di due (2) e tre (3) lettere: identifica il livello di Progetto	Codice alfanumerico di due (2) caratteri: identifica il tipo di informazione	Codice alfanumerico di due (2) caratteri: identifica la disciplina e il documento	Codice alfanumerico di sei (6) caratteri: identifica il numero di progetto

Esempio di codifica dei modelli



Ingegneria "BIM" per gli studi professionali

ing. Mauro De Luca Picione 27 05 2022

105

105



CONSIGLIO NAZIONALE
DEGLI INGEGNERI



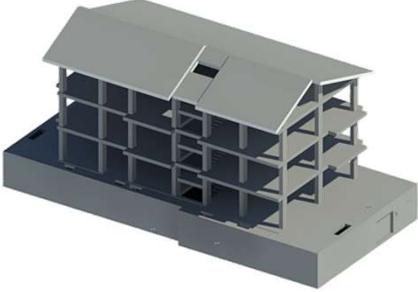
FONDAZIONE
CONSIGLIO NAZIONALE INGEGNERI

Lavoro di tesi Ingegneria

**IL BIM A SUPPORTO DELLE ATTIVITÀ DI IMPRESA EDILE:
PROGRAMMAZIONE, GESTIONE E SICUREZZA DEL CANTIERE**

CASO DI STUDIO: EDIFICI MULTIPIANO SITI IN VIA DEI MILLE (PZ)

Ing. Rocco De Donato



"courtesy of Rocco De Donato"

Ingegneria "BIM" per gli studi professionali

ing. Mauro De Luca Picione 27 05 2022

106

106

Lavoro di tesi Ingegneria

**IL GENERATIVE BIM PER LA
PROGETTAZIONE IN SICUREZZA
DEL CANTIERE EDILE**

Dott. Ing. Simone Corrado



"courtesy of Simone Corrado"

Ingegneria "BIM" per gli studi professionali

ing. Mauro De Luca Picione 27 05 2022

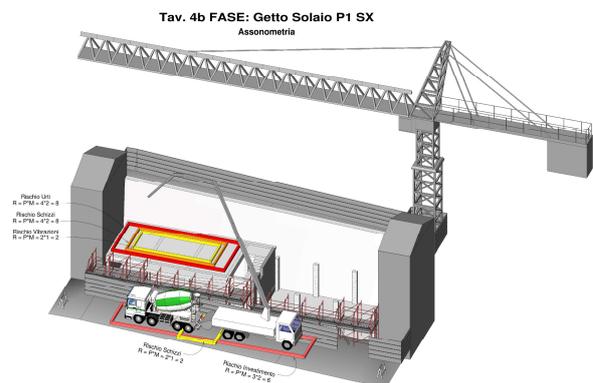
107

107

Lavoro di tesi Ingegneria

**LA VALUTAZIONE DEI RISCHI NEI
CANTIERI, IL POSSIBILE APPORTO DEL BIM**

Dott.ing. Vito Possidente



"courtesy of Vito Possidente"

Ingegneria "BIM" per gli studi professionali

ing. Mauro De Luca Picione 27 05 2022

108

108

CONSIGLIO NAZIONALE
DEGLI INGEGNERI

FONDAZIONE
CONSIGLIO NAZIONALE INGEGNERI

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DELLA BASILICATA

Modellazione e digitalizzazione del
patrimonio immobiliare dell'Ateneo



"courtesy of Unibas "

Ingegneria "BIM" per gli studi professionali ing. Mauro De Luca Picione 27 05 2022 109

109

CONSIGLIO NAZIONALE
DEGLI INGEGNERI

FONDAZIONE
CONSIGLIO NAZIONALE INGEGNERI

Esempi di modelli

Ingegneria "BIM" per gli studi professionali ing. Mauro De Luca Picione 27 05 2022 110

110



Programma

- a) **Introduzione al BIM concetti generali**
 - i. definizioni
 - ii. concetto di flusso di lavoro “commessa” digitale
 - iii. concetto di modello digitale parametrico
- b) **Quadro normativo di riferimento**
 - i. norma obbligatoria vigente
 - ii. norme tecniche di riferimento
- c) **Quadro applicazioni software di riferimento**
 - i. Formati files
 - ii. interoperabilità
 - iii. piattaforme di verifica e controllo dei modelli
- d) **Esempi di bandi opere pubbliche in BIM**
- e) **Opportunità, vantaggi per la professione dell'ingegnere.**



Fasi Implementazione Metodologia BIM Studio tecnico

Analisi disciplina /discipline

Preparazione:

- Procedure Operative
- Documentazione di commessa

Formazione:

- Formazione Tecnici
- Formazione non Tecnici

Affiancamento Operativo

Vantaggi dell'utilizzo del BIM in uno studio tecnico :

- Coerenza tra gli elaborati
- Migliori valutazioni scelte progettuali a seguito di simulazioni basate sul modello
- Integrazione dei servizi di ingegneria e delle discipline e sotto-discipline
- Stima dei costi automatica collegamento tra elaborati tecnico economici ed il modello

Vantaggi dell'utilizzo del BIM in uno studio tecnico :

- Simulazione attività di cantiere verifica della programmazione operativa.
- Clash detection
- Code checking




**POSSIBILE RAPPORTO FUNZIONALE LA PROGETTAZIONE E
VERIFICA E LA METODOLOGIA BIM.**

FOCUS OPERATIVI

**METODOLOGIA BIM E CANTIERIZZAZIONE
(MODELLO DI CANTIERE)**

**METODOLOGIA BIM E PROGETTO
(MODELLI ARCH. STRU. MEP)**

**METODOLOGIA BIM E NORMATIVA
(CONFORMITA' E COMPLETEZZA NORMATIVA)**

Ingegneria "BIM" per gli studi professionali ing. Mauro De Luca Picione 27 05 2022 115

115




ASPETTATIVE PER UN MODELLO BIM EFFICACE

IL POSSIBILE CONTRIBUTO DEL BIM AL CANTIERE EDILE

Gestione smart dei documenti

Gestione del tema delle 3D 4D con analisi ergonomica

**Gestione interferenze tra discipline
Gestione interferenze tra le aree
Gestione fasi ad alto rischio**

Gestione grafica delle fasi di lavoro

Gestione verifica del progetto

Ingegneria "BIM" per gli studi professionali ing. Mauro De Luca Picione 27 05 2022 116

116

		
METODOLOGIA BIM E CANTIERIZZAZIONE (MODELLO DI CANTIERE)		Allegato XV
Progettazione e Verifica in uno scenario BIM		
<p>CONTENUTI MINIMI DEI PIANI DI SICUREZZA NEI CANTIERI TEMPORANEI O MOBILI</p> <p>a) scelte progettuali ed organizzative: insieme di scelte effettuate in fase di progettazione dal progettista dell'opera in collaborazione con il coordinatore per la progettazione, al fine di garantire l'eliminazione o la riduzione al minimo dei rischi di lavoro. Le scelte progettuali sono effettuate nel campo delle tecniche costruttive, dei materiali da impiegare e delle tecnologie da adottare; le scelte organizzative sono effettuate nel campo della pianificazione temporale e spaziale dei lavori;</p> <p>apprestamenti: le opere provvisorie necessarie ai fini della tutela della salute e della sicurezza dei lavoratori in cantiere;</p>		
Ingegneria "BIM" per gli studi professionali		ing. Mauro De Luca Picione 27 05 2022 117

117

		
Il Testo Unico sulla Sicurezza Allegato XV		
Progettazione e Verifica in uno scenario BIM		
<p>f) prescrizioni operative: le indicazioni particolari di carattere temporale, comportamentale, organizzativo, tecnico e procedurale, da rispettare durante le fasi critiche del processo di costruzione, in relazione alla complessità dell'opera da realizzare;</p>		
METODOLOGIA BIM E CANTIERIZZAZIONE (MODELLO DI CANTIERE)		
Ingegneria "BIM" per gli studi professionali		ing. Mauro De Luca Picione 27 05 2022 118

118



CONSIGLIO NAZIONALE
DEGLI INGEGNERI



FONDAZIONE
CONSIGLIO NAZIONALE INGEGNERI

Il Testo Unico sulla Sicurezza

Progettazione e Verifica in uno scenario BIM

Allegato XV

2.1.4. Il PSC é corredato da tavole esplicative di progetto, relative agli aspetti della sicurezza, comprendenti almeno una planimetria e, ove la particolarità dell'opera lo richieda, un profilo altimetrico e una breve descrizione delle caratteristiche idrogeologiche del terreno o il rinvio a specifica relazione se già redatta.

**METODOLOGIA BIM E
CANTIERIZZAZIONE
(MODELLO DI CANTIERE)**

Ingegneria “BIM” per gli studi professionali

ing. Mauro De Luca Picione 27 05 2022

119

119



CONSIGLIO NAZIONALE
DEGLI INGEGNERI



FONDAZIONE
CONSIGLIO NAZIONALE INGEGNERI

Il Testo Unico sulla Sicurezza

Progettazione e Verifica in uno scenario BIM

Allegato XV

2.2.4. Per ogni elemento dell'analisi di cui ai punti 2.2.1., 2.2.2., 2.2.3., il PSC contiene:

a) le scelte progettuali ed organizzative, le procedure, le misure preventive e protettive richieste per eliminare o ridurre al minimo i rischi di lavoro; ove necessario, **vanno prodotte tavole e disegni tecnici esplicativi;**

**METODOLOGIA BIM E
CANTIERIZZAZIONE
(MODELLO DI CANTIERE)**

Ingegneria “BIM” per gli studi professionali

ing. Mauro De Luca Picione 27 05 2022

120

120

 CONSIGLIO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI			 FONDAZIONE CONSIGLIO NAZIONALE INGEGNERI
		METODOLOGIA BIM E CANTIERIZZAZIONE (MODELLO DI CANTIERE)	Il Testo Unico sulla Sicurezza
		Progettazione e Verifica in uno scenario BIM	Allegato XV
<p>2.3.2. In riferimento alle interferenze tra le lavorazioni, il PSC contiene le prescrizioni operative per lo sfasamento spaziale o temporale delle lavorazioni interferenti e le modalità di verifica del rispetto di tali prescrizioni; nel caso in cui permangono rischi di interferenza, indica le misure preventive e protettive ed i dispositivi di protezione individuale, atti a ridurre al minimo tali rischi.</p> <p>2.3.3. Durante i periodi di maggior rischio dovuto ad interferenze di lavoro, il coordinatore per l'esecuzione verifica periodicamente, previa consultazione della direzione dei lavori, delle imprese esecutrici e dei lavoratori autonomi interessati, la compatibilità della relativa parte di PSC con l'andamento dei lavori, aggiornando il piano ed in particolare il cronoprogramma dei lavori, se necessario.</p>			
Ingegneria "BIM" per gli studi professionali		ing. Mauro De Luca Picione 27 05 2022	121

121

 CONSIGLIO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI			 FONDAZIONE CONSIGLIO NAZIONALE INGEGNERI
		METODOLOGIA BIM E NORMATIVA (CONFORMITA' E COMPLETEZZA NORMATIVA)	Il Codice degli Appalti
		Progettazione e Verifica in uno scenario BIM	
<p style="text-align: center;">Verifica di progetto quadro normativo</p> <ul style="list-style-type: none"> • artt. 93 co. 6 e 112 del d.lgs. 12.4.2006, n.163 • artt. 51, 52, 53, 54, 55, 56 e 57 del d.P.R. 5.10.2010, n. 207. • art. 26 del Decreto legislativo 18 aprile 2016, n. 50 			
Ingegneria "BIM" per gli studi professionali		ing. Mauro De Luca Picione 27 05 2022	122

122



CONSIGLIO NAZIONALE
DEGLI INGEGNERI



FONDAZIONE
CONSIGLIO NAZIONALE INGEGNERI

Art. 26. (Verifica preventiva della progettazione)

1. La stazione appaltante, nei contratti relativi a lavori, verifica la rispondenza degli elaborati e la loro conformità alla normativa vigente.
2. La verifica di cui al comma 1 ha luogo prima dell'inizio delle procedure di affidamento.
3. Al fine di accertare l'unità progettuale, i soggetti di cui al comma 6, prima dell'approvazione e in contraddittorio con il progettista, verificano la conformità del progetto esecutivo o definitivo rispettivamente, al progetto definitivo o allo progetto di fattibilità. Al contraddittorio partecipa anche il progettista autore del progetto posto a base della gara, che si esprime in ordine a tale conformità.
4. La verifica accerta in particolare:
 - a) la completezza della progettazione;
 - b) la coerenza e completezza del quadro economico in tutti i suoi aspetti;
 - c) l'appaltabilità della soluzione progettuale prescelta;
 - d) presupposti per la durabilità dell'opera nel tempo;
 - e) la minimizzazione dei rischi di introduzione di varianti e di contenzioso;
 - f) la possibilità di ultimazione dell'opera entro i termini previsti;
 - g) la sicurezza delle maestranze e degli utilizzatori;
 - h) l'adeguatezza dei prezzi unitari utilizzati;
 - i) la manutenibilità delle opere, ove richiesta.
5. Gli oneri derivanti dall'accertamento della rispondenza agli elaborati progettuali sono ricompresi nelle risorse stanziare per la realizzazione delle opere.
6. L'attività di verifica è effettuata dai seguenti soggetti:
 - a) per i lavori di importo pari o superiore a venti milioni di euro, da organismi di controllo accreditati ai sensi della norma europea UNI CEI EN ISO/IEC 17020;
 - b) per i lavori di importo inferiore a venti milioni di euro e fino alla soglia di cui all'articolo 35, dai soggetti di cui alla lettera a) e di cui all'articolo 24, comma 1, lettere d), e), f), g), h) ed i), [6] che dispongano di un sistema interno di controllo della qualità;
 - c) per i lavori di importo inferiore alla soglia di cui all'articolo 35 e fino a un milione di euro, la verifica può essere effettuata dagli uffici tecnici delle stazioni appaltanti ove il progetto sia stato redatto da progettisti esterni o le stesse stazioni appaltanti dispongano di un sistema interno di controllo di qualità ove il progetto sia stato redatto da progettisti interni;
 - d) per i lavori di importo inferiore a un milione di euro, la verifica è effettuata dal responsabile unico del procedimento, anche avvalendosi della struttura di cui all'articolo 31, comma 9.
7. Lo svolgimento dell'attività di verifica è incompatibile con lo svolgimento, per il medesimo progetto, dell'attività di progettazione, del coordinamento della sicurezza della stessa, della direzione lavori e del collaudo.
8. La validazione del progetto posto a base di gara è l'atto formale che riporta gli esiti della verifica. La validazione è sottoscritta dal responsabile del procedimento e fa preciso riferimento al rapporto conclusivo del soggetto preposto alla verifica ed alle eventuali controdeduzioni del progettista.

METODOLOGIA BIM E NORMATIVA
(CONFORMITA' E COMPLETEZZA
NORMATIVA)

Il Codice degli Appalti

Ingegneria "BIM" per gli studi professionali

ing. Mauro De Luca Picione 27 05 2022

123

123



CONSIGLIO NAZIONALE
DEGLI INGEGNERI



FONDAZIONE
CONSIGLIO NAZIONALE INGEGNERI

Progettazione e Verifica in uno scenario BIM

METODOLOGIA BIM E NORMATIVA
(CONFORMITA' E COMPLETEZZA
NORMATIVA)

Verifica preventiva della progettazione

Appaltabilità della soluzione progettuale prescelta:

- **Affidabilità:-**
 - verifica **dell'applicazione delle norme specifiche**
 - verifica della coerenza delle ipotesi progettuali
- **Completezza ed adeguatezza:**
 - verifica documentale e controllo dell'esistenza di **tutti gli elaborati previsti** per il livello del progetto da esaminare
 - verifica dell'eshaustività sia del progetto, **in funzione del quadro delle esigenze**, sia delle informazioni contenute nei singoli elaborati

Ingegneria "BIM" per gli studi professionali

ing. Mauro De Luca Picione 27 05 2022

124

124

 CONSIGLIO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI		 FONDAZIONE CONSIGLIO NAZIONALE INGEGNERI
Progettazione e Verifica in uno scenario BIM		Il Codice degli Appalti
Verifica preventiva della progettazione	Appaltabilità della soluzione progettuale prescelta:	
METODOLOGIA BIM E NORMATIVA (CONFORMITA' E COMPLETEZZA NORMATIVA)	<ul style="list-style-type: none"> - Leggibilità, coerenza e ripercorribilità: <ul style="list-style-type: none"> - verifica della leggibilità degli elaborati, anche mediante l'uso dei linguaggi convenzionali di elaborazione - verifica della comprensibilità delle informazioni contenute negli elaborati e della ripercorribilità delle calcolazioni effettuate - verifica della coerenza delle informazioni tra i diversi elaborati - Compatibilità: <ul style="list-style-type: none"> - rispondenza sia alle soluzioni progettuali e ai requisiti espressi negli elaborati, sia alle normative e prescrizioni assunte a riferimento, in relazione anche e soprattutto alla coerenza con tempi, costi della sicurezza ed organizzazione del cantiere. 	
Ingegneria "BIM" per gli studi professionali		ing. Mauro De Luca Picione 27 05 2022 125

125

 CONSIGLIO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI		 FONDAZIONE CONSIGLIO NAZIONALE INGEGNERI
Progettazione e Verifica in uno scenario BIM		Il Codice degli Appalti
Progettazione e Verifica in uno scenario BIM		Verifica preventiva della progettazione
METODOLOGIA BIM E NORMATIVA (CONFORMITA' E COMPLETEZZA NORMATIVA)	<p>per gli elaborati grafici è necessario verificare che ogni elemento, identificabile sui grafici, sia descritto in termini geometrici e che, ove non dichiarate le sue caratteristiche, esso sia identificato univocamente attraverso un codice ovvero attraverso altro sistema di identificazione che possa porlo in riferimento alla descrizione di altri elaborati, ivi compresi documenti prestazionali e capitolari</p>	
Ingegneria "BIM" per gli studi professionali		ing. Mauro De Luca Picione 27 05 2022 126

126

I CONSIGLIO NAZIONALE
DEGLI INGEGNERI



FONDAZIONE
CONSIGLIO NAZIONALE INGEGNERI

**METODOLOGIA BIM E
CANTIERIZZAZIONE
(MODELLO DI CANTIERE)**



103	
104	
105	
106	
107	Posa in opera della bar.
108	Posa in opera della str.
109	Posa in opera della str.
110	Posa in opera della gra.
111	Posa in opera del progr.
112	Posa in opera dei paron.

Ingegneria "BIM" per gli studi professionali

ing. Mauro De Luca Picione 27 05 2022

127

127

I CONSIGLIO NAZIONALE
DEGLI INGEGNERI



FONDAZIONE
CONSIGLIO NAZIONALE INGEGNERI

Applicazione BIM LAY OUT di cantiere PSC

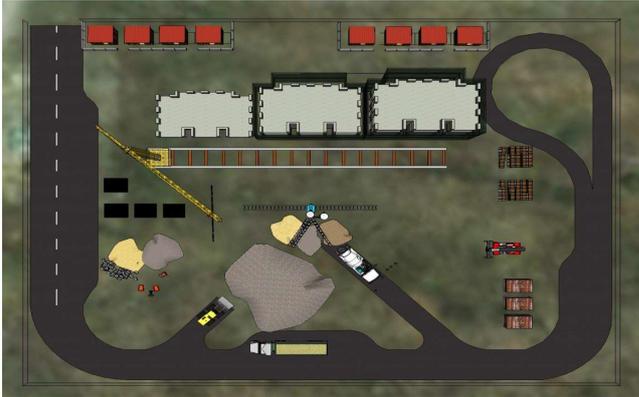


Immagine tratta da articolo sul «Nuovo Cantiere»

Ingegneria "BIM" per gli studi professionali

ing. Mauro De Luca Picione 27 05 2022

128

128



Applicazione BIM LAY OUT di cantiere PSC



Immagine tratta da articolo sul «Nuovo Cantiere»



Applicazione BIM LAY OUT di cantiere PSC

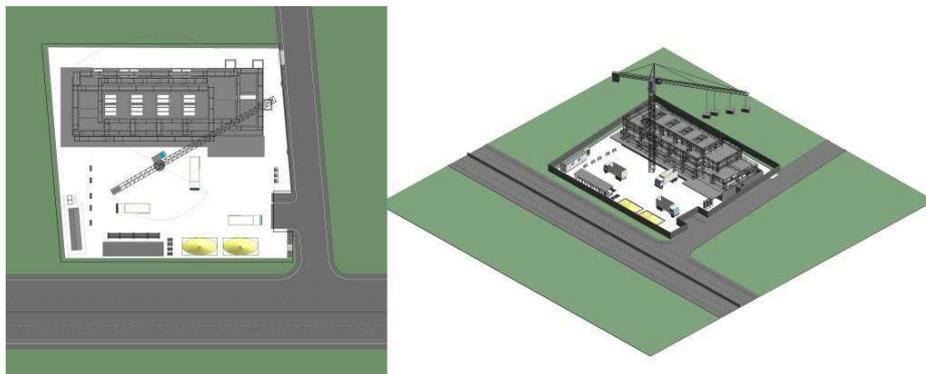


Immagine tratta da articolo sul «Nuovo Cantiere»



Applicazione BIM LAY OUT di cantiere PSC



Immagine tratta da «il Progetto dinamico del cantiere»

131



Applicazione BIM LAY OUT di cantiere PSC

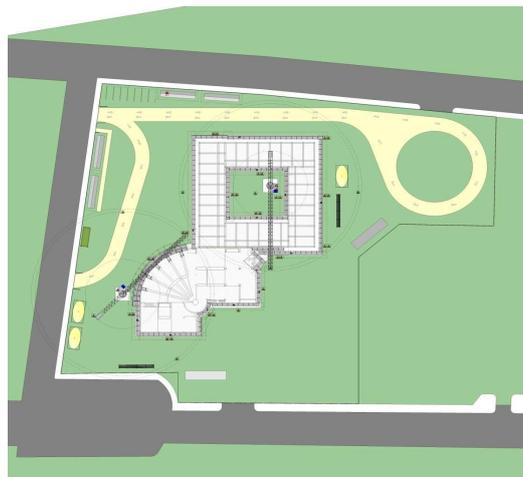


Immagine tratta da «il Progetto dinamico del cantiere»

132



Applicazione BIM LAY OUT di cantiere PSC



Immagine tratta da «il Progetto dinamico del cantiere»



Applicazione BIM LAY OUT di cantiere PSC

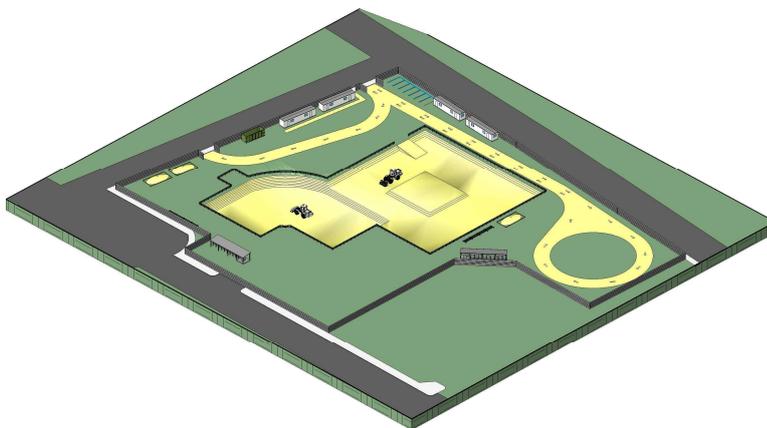


Immagine tratta da «il Progetto dinamico del cantiere»



Applicazione BIM LAY OUT di cantiere PSC

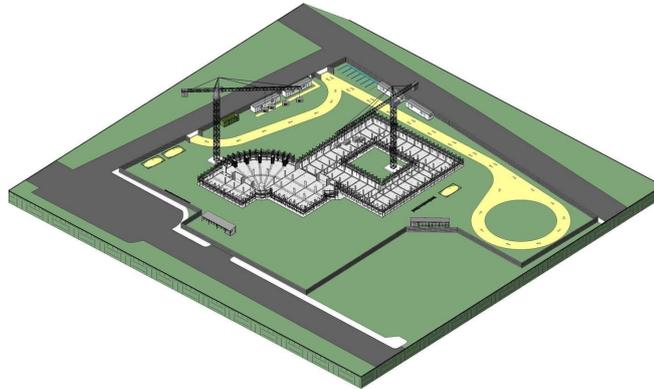


Immagine tratta da «il Progetto dinamico del cantiere»



Applicazione BIM LAY OUT di cantiere PSC

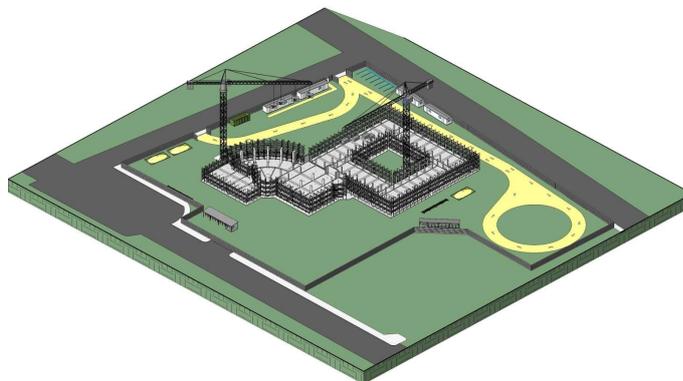


Immagine tratta da «il Progetto dinamico del cantiere»



Applicazione BIM LAY OUT di cantiere PSC

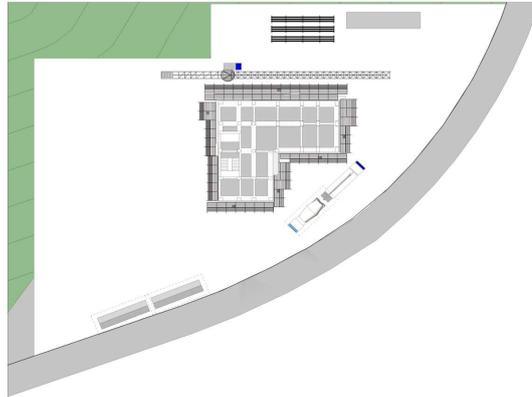


Immagine tratta da «il Progetto dinamico del cantiere»



Applicazione BIM LAY OUT di cantiere PSC

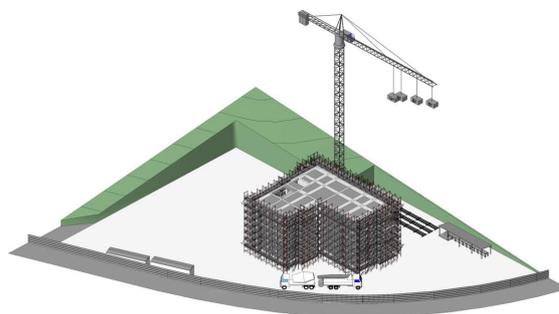


Immagine tratta da «il Progetto dinamico del cantiere»



Applicazione BIM LAY OUT di cantiere PSC



Immagine tratta da «il Progetto dinamico del cantiere»



Applicazione BIM su rilievo laser scanner



Immagine tratta da articolo sul «Nuovo Cantiere»



Applicazione BIM su rilievo laser scanner



Immagine tratta da articolo sul «Nuovo Cantiere»



Applicazione BIM su rilievo laser scanner



Immagine tratta da articolo sul «Nuovo Cantiere»

Applicazione BIM verifica di progetto

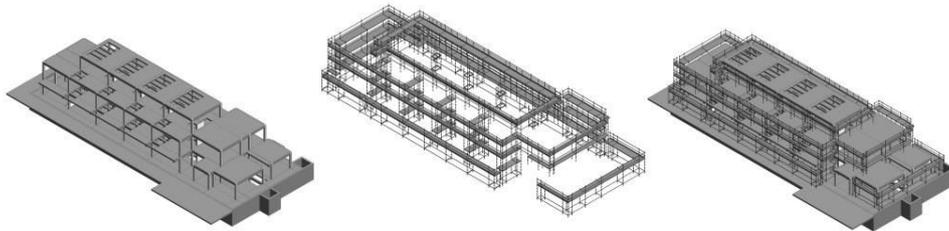


Immagine tratta da articolo sul «Nuovo Cantiere»

Applicazione BIM verifica di progetto

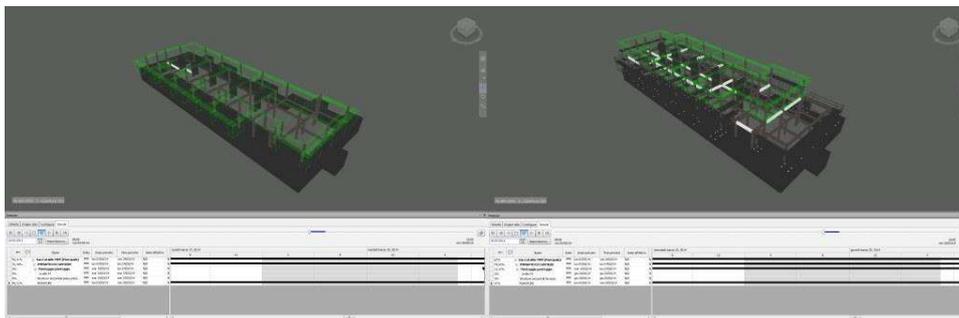


Immagine tratta da articolo sul «Nuovo Cantiere»

Applicazione BIM verifica di progetto

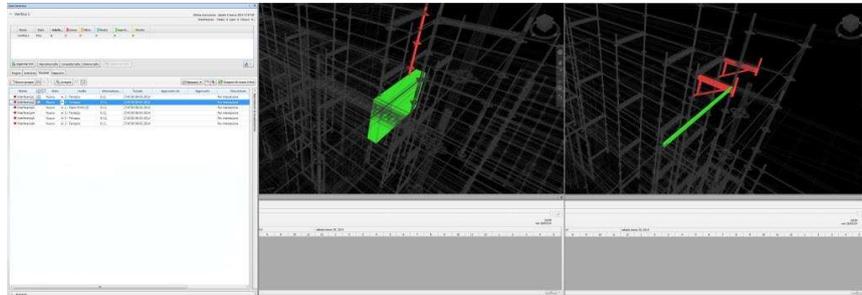


Immagine tratta da articolo sul «Nuovo Cantiere»

145

Applicazione BIM verifica di progetto

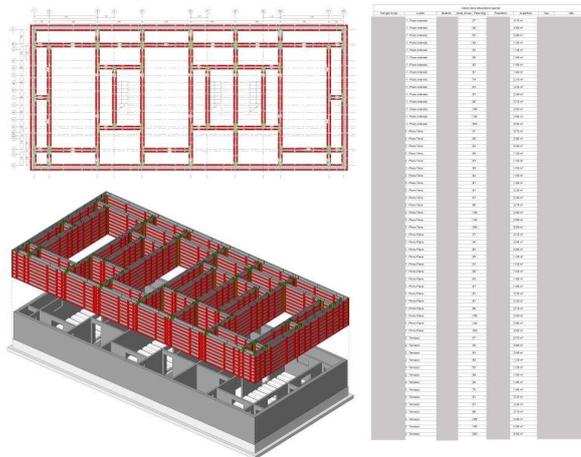


Immagine tratta da articolo sul «Nuovo Cantiere»

146

CONSIGLIO NAZIONALE
DEGLI INGEGNERI

FONDAZIONE
CONSIGLIO NAZIONALE INGEGNERI

Norma uni11337 parte 7

BIM Manager

BIM Specialist

BIM Coordinator

Ingegneria "BIM" per gli studi professionali

ing. Mauro De Luca Picione 27 05 2022

147

147

CONSIGLIO NAZIONALE
DEGLI INGEGNERI

FONDAZIONE
CONSIGLIO NAZIONALE INGEGNERI

Conclusioni

Formazione di un ingegnere non può non prevedere il BIM

**L'attività professionale ha uno strumento in più per il controllo
dei contenuti di disciplina**

**Controllo del progetto e della conformità normativa può avvenire
attraverso i modelli IFC ed il formato proprietario.**

Ingegneria "BIM" per gli studi professionali

ing. Mauro De Luca Picione 27 05 2022

148

148

Conclusioni

- **Possibilità di simulare il cantiere**
- **Individuazione scelte progettuali più sicure efficaci**
- **Estrazione documenti necessari alla progettazione**
- **Computo metrico dei materiali collegato al modello**
- **Modello utile negli anni per interventi di manutenzione fino alla demolizione.**

Fine

Grazie

Ing. Mauro De Luca Picione
338 9845312

m.deluicapione@gmail.com