fondazione INARCASSA

WEBINAR BIM

APPROFONDIMENTI E APPLICAZIONI PER ARCHITETTI E INGEGNERI

APPALTI IN BIM: DALLA PROCEDURA DI GARA AL COLLAUDO

Documentazione, nuove forme di premialità, capitolato informativo e piano di gestione informativa, procedure di verifica e collaudo

12 NOVEMBRE 2024

ING. UMBERTO PIEZZO
fondazioneinarcassa.it

Ing. Umberto Piezzo

Progettista e project manager
Consulente BIM
BIM manager e socio 2Dto6D s.r.l.

Materiale riservato, copyright ing. Umberto Piezzo. Tutti i diritti sono riservati, sono vietate la riproduzione e la diffusione all'esterno dei corsi.

Webinar BIM di Fondazione Inarcassa

Tutti gli appuntamenti

Webinar n°1

BIM e nuovo codice dei contratti pubblici (D.lgs. n. 36/2023)

Webinar n°2

Appalti in BIM: dalla procedura di gara al collaudo

Webinar n°3

BIM e cantiere digitale: l'esecuzione e la Direzione lavori

Materiale riservato, copyright ing. Umberto Piezzo. Tutti i diritti sono riservati, sono vietate la riproduzione e la diffusione all'esterno dei corsi.

Programma del Webinar

Appalti in BIM: dalla procedura di gara al collaudo

Appalti in BIM: dalla procedura di gara al collaudo

- Documenti di gara in un appalto con metodologa BIM
- Le nuove forme di premialità
- Dal capitolato informativo al piano di gestione informativa
- Interoperabilità, openBIM vs CloseBIM
- I formati aperti non proprietari, il formato IFC
- La prevalenza contrattuale
- I contenuti minimi della documentazione progettuale
- Le procedure di verifiche e Il collaudo

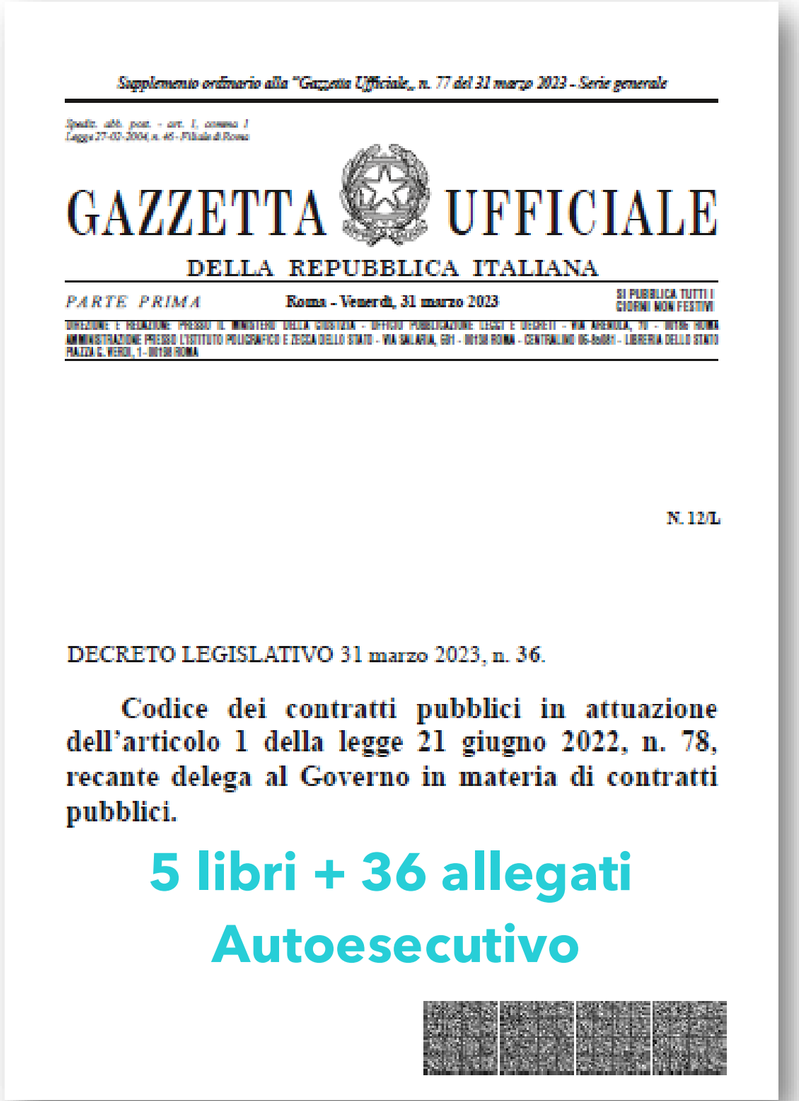
Materiale riservato, copyright ing. Umberto Piezzo. Tutti i diritti sono riservati, sono vietate la riproduzione e la diffusione all'esterno dei corsi.

Programma del Webinar

Appalti in BIM: dalla procedura di gara al collaudo

Materiale riservato, copyright ing. Umberto Piezzo. Tutti i diritti sono riservati, sono vietate la riproduzione e la diffusione all'esterno dei corsi.

Nuovo codice – D.lgs 36/2023



Supplemento ordinario alla "Gazzetta Ufficiale" n. 77 del 31 marzo 2023 - Serie generale

Spedizione abb. post. - art. 1, comma 1
Legge 27-02-2004, n. 46 - Filiale di Roma

GAZZETTA UFFICIALE
DELLA REPUBBLICA ITALIANA

PARTE PRIMA — Roma - Venerdì, 31 marzo 2023 — SI PUBBLICA TUTTI I GIORNI NON FESTIVI

DIREZIONE E REDAZIONE PRESSO IL MINISTERO DELLA GIUSTIZIA - UFFICIO PUBBLICAZIONE LEGGI E DECRETI - VIA ARENULA, 70 - 00186 ROMA
AMMINISTRAZIONE PRESSO L'ISTITUTO POLIGRAFICO E ZECCA DELLO STATO - VIA SALARIA, 691 - 00138 ROMA - CENTRALINO 06-8508 - LIBRERIA DELLO STATO
PIAZZA G. VERDI, 1 - 00100 ROMA

N. 12/L

DECRETO LEGISLATIVO 31 marzo 2023, n. 36.

Codice dei contratti pubblici in attuazione dell'articolo 1 della legge 21 giugno 2022, n. 78, recante delega al Governo in materia di contratti pubblici.

5 libri + 36 allegati
Autoesecutivo

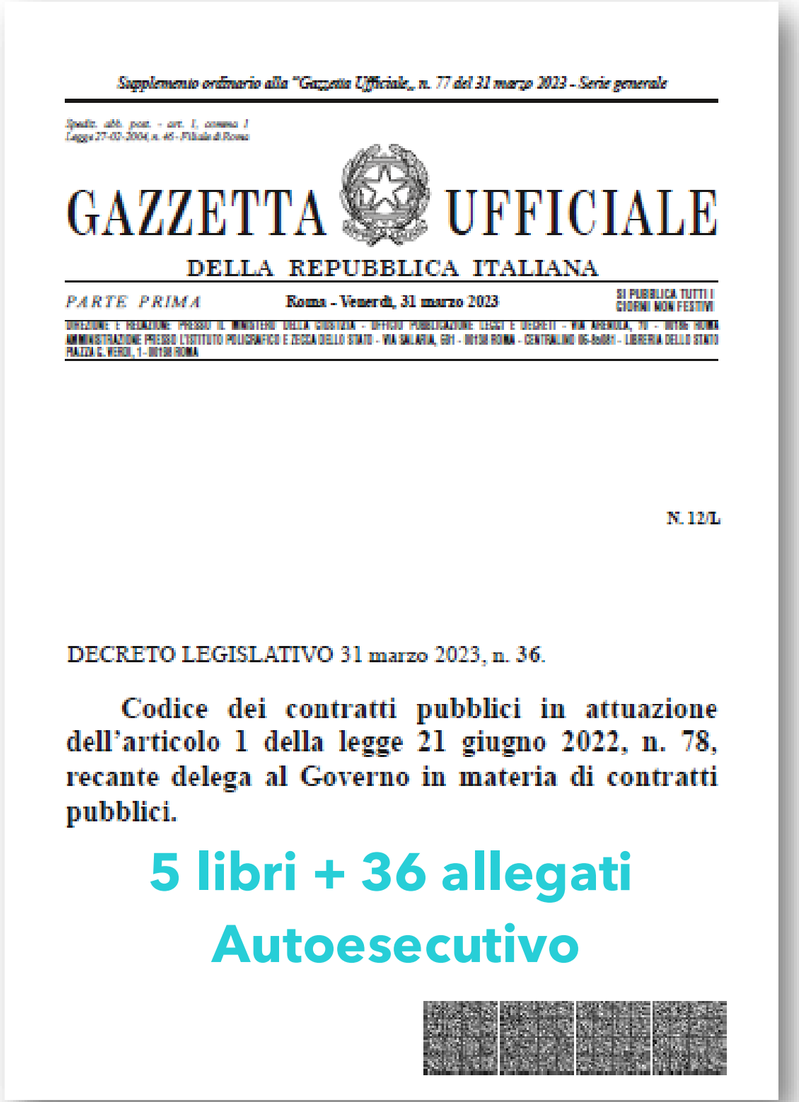
LIBRO I
DEI PRINCIPI, **DELLA DIGITALIZZAZIONE**, DELLA PROGRAMMAZIONE, DELLA PROGETTAZIONE

PARTE II
DELLA DIGITALIZZAZIONE DEL CICLO DI VITA DEI CONTRATTI

Articolo 19. *Principi e diritti digitali.*
Articolo 21. *Ciclo di vita digitale dei contratti pubblici.*
Articolo 22. *Ecosistema nazionale di approvvigionamento digitale (e-procurement).*
Articolo 23. *Banca dati nazionale dei contratti pubblici.*
Articolo 24. *Fascicolo virtuale dell'operatore economico*
Articolo 25. *Piattaforme di approvvigionamento digitale.*

Materiale riservato, copyright ing. Umberto Piezzo. Tutti i diritti sono riservati, sono vietate la riproduzione e la diffusione all'esterno dei corsi.

Nuovo codice – D.lgs 36/2023



Supplemento ordinario alla "Gazzetta Ufficiale" n. 77 del 31 marzo 2023 - Serie generale

Spedizione abb. post. - art. 1, comma 1
Legge 27-02-2004, n. 46 - Filiale di Roma

GAZZETTA UFFICIALE

DELLA REPUBBLICA ITALIANA

PARTE PRIMA — Roma - Venerdì, 31 marzo 2023 — SI PUBBLICA TUTTI I GIORNI NON FESTIVI

DIREZIONE E REDAZIONE PRESSO IL MINISTERO DELLA GIUSTIZIA - UFFICIO PUBBLICAZIONE LEGGI E DECRETI - VIA ARENULA, 70 - 00186 ROMA
AMMINISTRAZIONE PRESSO L'ISTITUTO POLIGRAFICO E ZECCA DELLO STATO - VIA SALARIA, 691 - 00138 ROMA - CENTRALINO 06-8508 1 - LIBRERIA DELLO STATO
PIAZZA G. VERDI, 1 - 00100 ROMA

N. 12/L

DECRETO LEGISLATIVO 31 marzo 2023, n. 36.

Codice dei contratti pubblici in attuazione dell'articolo 1 della legge 21 giugno 2022, n. 78, recante delega al Governo in materia di contratti pubblici.

5 libri + 36 allegati

Autoesecutivo

PARTE IV DELLA PROGETTAZIONE

Articolo 41.
Livelli e contenuti della progettazione.

1.La progettazione in materia di lavori pubblici, si articola in due livelli di successivi approfondimenti tecnici:

il **progetto di fattibilità tecnico-economica** e il **progetto esecutivo**. Essa è volta ad assicurare:

…

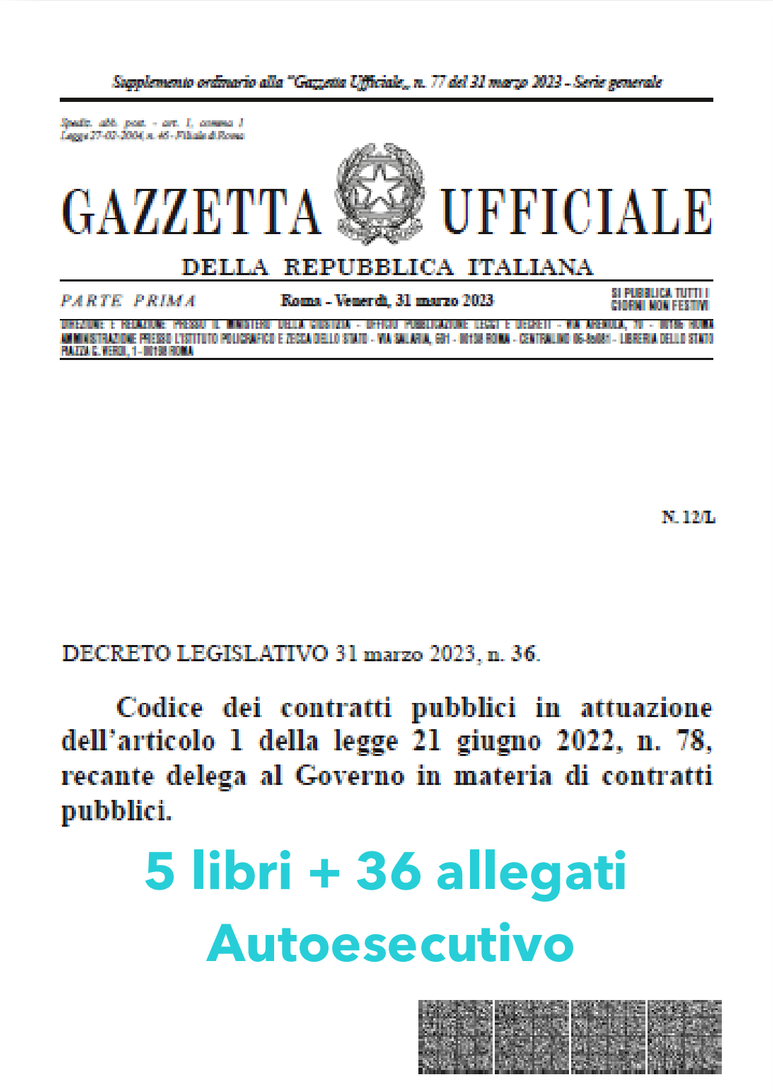
g) la razionalizzazione delle attività di progettazione e delle connesse verifiche attraverso il progressivo uso di metodi e strumenti di gestione informativa digitale delle costruzioni di cui all'articolo 43;

2. L'allegato I.7 definisce i contenuti dei due livelli di progettazione e stabilisce il contenuto minimo del quadro delle necessità e del documento di indirizzo della progettazione che le stazioni appaltanti e gli enti concedenti devono predisporre.

3. L'allegato I.7 stabilisce altresì le prescrizioni per la redazione del documento di indirizzo della progettazione da parte del RUP della stazione appaltante o dell'ente concedente. L'allegato I.7 indica anche i requisiti delle prestazioni che devono essere contenuti nel progetto di fattibilità tecnico-economica. In caso di adozione di metodi e strumenti di gestione informativa digitale delle costruzioni, il documento di indirizzo della progettazione contiene anche il capitolato informativo.

Materiale riservato, copyright ing. Umberto Piezzo. Tutti i diritti sono riservati, sono vietate la riproduzione e la diffusione all'esterno dei corsi.

Nuovo codice – D.lgs 36/2023



Supplemento ordinario alla "Gazzetta Ufficiale" n. 77 del 31 marzo 2023 - Serie generale

Spedizione abb. post. - art. 1, comma 1
Legge 27-02-2004, n. 46 - Filiale di Roma

GAZZETTA UFFICIALE

DELLA REPUBBLICA ITALIANA

PARTE PRIMA — Roma - Venerdì, 31 marzo 2023 — SI PUBBLICA TUTTI I GIORNI NON FESTIVI

DIREZIONE E REDAZIONE PRESSO IL MINISTERO DELLA GIUSTIZIA - UFFICIO PUBBLICAZIONE LEGGI E DECRETI - VIA ARENULA, 70 - 00186 ROMA
AMMINISTRAZIONE PRESSO L'ISTITUTO POLIGRAFICO E ZECCA DELLO STATO - VIA SALARIA, 691 - 00138 ROMA - CENTRALINO 06-8508 1 - LIBRERIA DELLO STATO
PIAZZA G. VERDI, 1 - 00100 ROMA

N. 12/L

DECRETO LEGISLATIVO 31 marzo 2023, n. 36.

Codice dei contratti pubblici in attuazione dell'articolo 1 della legge 21 giugno 2022, n. 78, recante delega al Governo in materia di contratti pubblici.

5 libri + 36 allegati

Autoesecutivo

PARTE IV DELLA PROGETTAZIONE

Articolo 41.
Livelli e contenuti della progettazione.

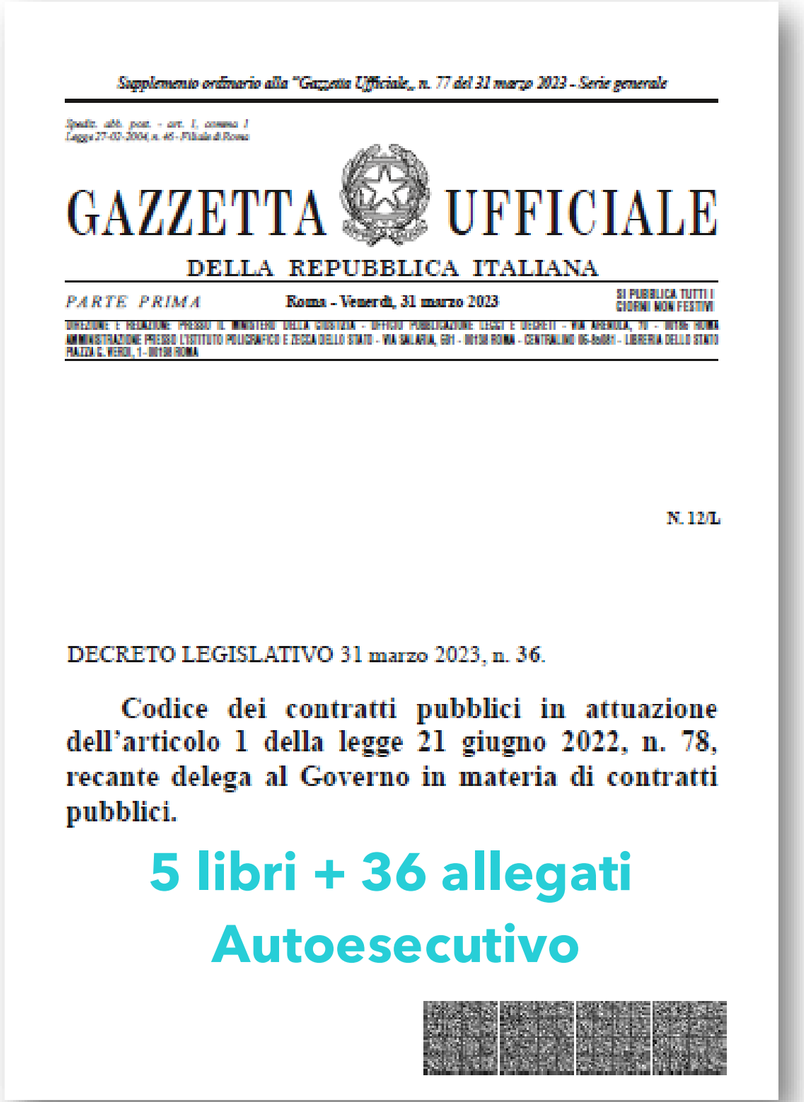
1. La progettazione in materia di lavori pubblici, si articola in due livelli di successivi approfondimenti tecnici:
il progetto di fattibilità tecnico-economica e il progetto esecutivo. Essa è volta ad assicurare:
…
g) la razionalizzazione delle attività di progettazione e delle connesse verifiche attraverso il progressivo uso di metodi e strumenti di gestione informativa digitale delle costruzioni di cui all'articolo 43;

Articolo 42.
Verifica della progettazione.

Articolo 43.
Metodi e strumenti di gestione informativa digitale delle costruzioni.

Materiale riservato, copyright ing. Umberto Piezzo. Tutti i diritti sono riservati, sono vietate la riproduzione e la diffusione all'esterno dei corsi.

Nuovo codice – D.lgs 36/2023



Supplemento ordinario alla "Gazzetta Ufficiale" n. 77 del 31 marzo 2023 - Serie generale

Spedizione abb. post. - art. 1, comma 1 Legge 27-02-2004, n. 46 - Filiale di Roma

GAZZETTA UFFICIALE

DELLA REPUBBLICA ITALIANA

PARTE PRIMA Roma - Venerdì, 31 marzo 2023 SI PUBBLICA TUTTI I GIORNI NON FESTIVI

DIREZIONE E REDAZIONE PRESSO IL MINISTERO DELLA GIUSTIZIA - UFFICIO PUBBLICAZIONE LEGGI E DECRETI - VIA ARENULA, 70 - 00186 ROMA
AMMINISTRAZIONE PRESSO L'ISTITUTO POLIGRAFICO E ZECCA DELLO STATO - VIA SALARIA, 691 - 00138 ROMA - CENTRALINO 06-8508 - LIBRERIA DELLO STATO
PIAZZA G. VERDI, 1 - 00100 ROMA

N. 12/L

DECRETO LEGISLATIVO 31 marzo 2023, n. 36.

Codice dei contratti pubblici in attuazione dell'articolo 1 della legge 21 giugno 2022, n. 78, recante delega al Governo in materia di contratti pubblici.

5 libri + 36 allegati

Autoesecutivo

Autoesecutivo

Articolo 41
Progettazione

Allegato I.7
Progettazione

Allegato I.1
Definizioni

Materiale riservato, copyright ing. Umberto Piezzo. Tutti i diritti sono riservati, sono vietate la riproduzione e la diffusione all'esterno dei corsi.

Art. 2 Ripartizione delle aliquote del decreto ministeriale 17 giugno 2016.

ALLEGATO I.13 Determinazione dei parametri per la progettazione

D.Lgs 36/2023

5. In seguito alla determinazione dell'importo da porre a base di gara, relativamente agli appalti per cui è obbligatoria l'adozione di metodologia *Building Information Modeling* (BIM), dovrà applicarsi un incremento percentuale pari al 10 per cento sul complessivo di calcolo degli onorari e prima dell'applicazione della percentuale relativa alle spese e oneri accessori, che sono calcolate anche sull'incremento percentuale BIM. Tale incremento deve essere applicato a tutti i servizi e a tutte le prestazioni oggetto di affidamento.

Nota di lettura

5) Introduzione, relativamente agli appalti per cui è obbligatoria la metodologia BIM, di un incremento percentuale del 10 per cento da applicare al complessivo di calcolo degli onorari prima del calcolo delle spese e degli oneri accessori (i quali vanno calcolati anche sull'incremento percentuale BIM).

Correttivo 2024

5. In seguito alla determinazione **dell'importo da porre a base di gara**, relativamente agli **appalti per cui è obbligatoria l'adozione dei metodi e strumenti di gestione informativa digitale delle costruzioni** dovrà applicarsi un incremento percentuale pari al **10 per cento** sul complessivo di calcolo degli onorari e prima dell'applicazione della percentuale relativa alle spese e oneri accessori, che sono calcolate anche sull'incremento percentuale relativo all'adozione dei metodi e strumenti di gestione informativa digitale. Tale incremento deve essere applicato a tutti i servizi e a tutte le prestazioni oggetto di affidamento.

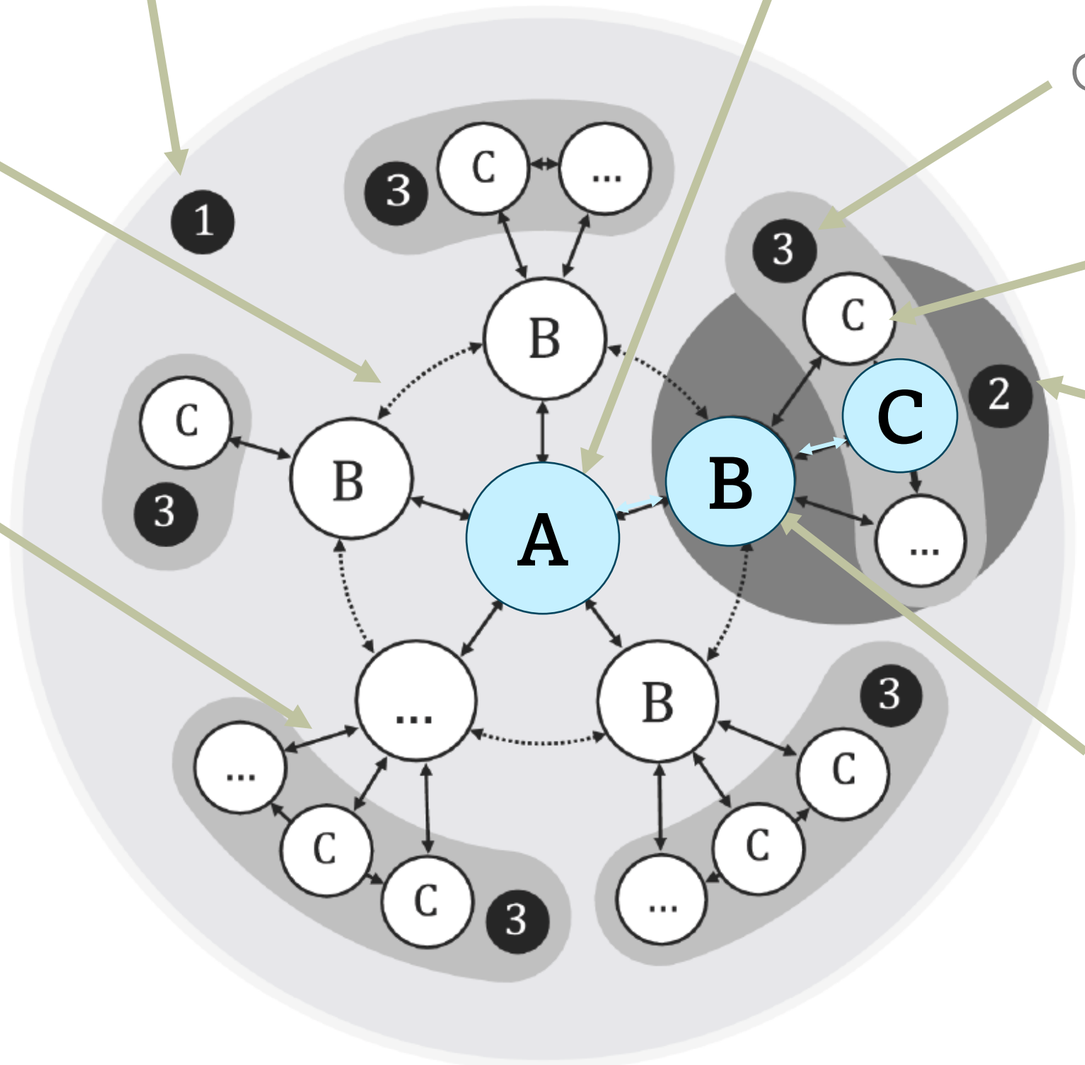
+10%

Nota di lettura

5) Introduzione, relativamente agli appalti per cui **si adottano i metodi e strumenti di gestione informativa digitale delle costruzioni**, di un incremento percentuale del 10% per cento da applicare al complessivo di calcolo degli onorari prima del calcolo delle spese e degli oneri accessori (i quali vanno calcolati anche sull'incremento **percentuale relativo all'adozione dei metodi e strumenti di gestione informativa digitale).**

Materiale riservato, copyright ing. Umberto Piezzo. Tutti i diritti sono riservati, sono vietate la riproduzione e la diffusione all'esterno dei corsi.

Attori coinvolti ISO 19650



Gruppo di commessa

Soggetto proponente

Coordinamento delle informazioni

Gruppo di fornitura

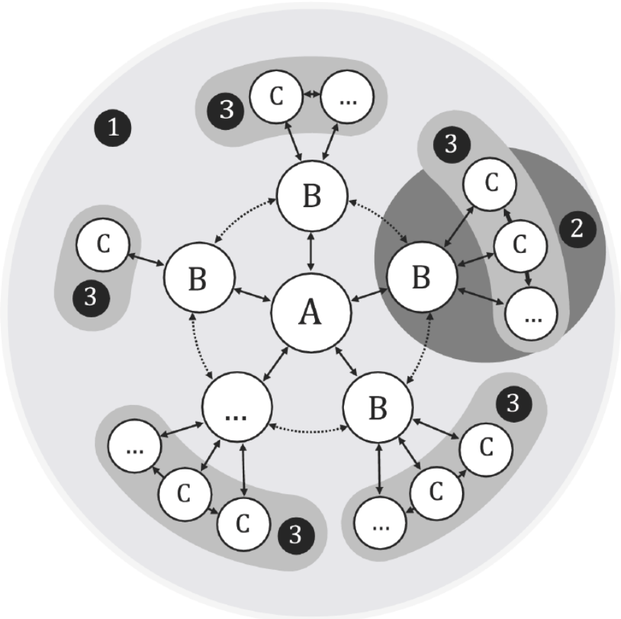
Soggetto incaricato

Requisiti informativi e scambio di informazioni

Gruppo incaricato

Soggetto incaricato principale

Materiale riservato, copyright ing. Umberto Piezzo. Tutti i diritti sono riservati, sono vietate la riproduzione e la diffusione all'esterno dei corsi.



A Soggetto proponente

Destinatario delle informazioni concernenti lavori, cespiti immobili o servizi da parte di un *soggetto incaricato principale*.

*Nota 1 In alcuni paesi, il soggetto proponente può essere denominato **committente**, proprietario o affidatario sebbene il soggetto proponente non si limiti a tali ruoli.*

Nota 2 Questo termine è utilizzato indipendentemente dall'esistenza o meno di un incarico (punto 3.2.2) formale tra le parti.

Committente

Attore responsabile dell'avvio di una commessa e dell'approvazione del meta-progetto o documento di indirizzo preliminare (brief).

C Soggetto incaricato

Fornitore di *informazioni* concernenti lavori, cespiti immobili o servizi.

*Nota 1 Si dovrebbe identificare un **soggetto incaricato principale (B)** per ogni gruppo di consegna o di fornitura cui sono assegnati i compiti sebbene esso possa coincidere con la stessa organizzazione di uno dei gruppi incaricati*

Nota 2 Tale termine è utilizzato indipendentemente dall'esistenza o meno di un incarico formale scritto in atto.

3 Gruppo incaricato

Soggetti incaricati che nell'ambito del proprio incarico *svolgono un compito specifico.*

Materiale riservato, copyright ing. Umberto Piezzo. Tutti i diritti sono riservati, sono vietate la riproduzione e la diffusione all'esterno dei corsi.

Allegato I.7

Contenuti minimi del quadro esigenziale, del documento di fattibilità delle alternative progettuali, del documento di indirizzo della progettazione, del progetto di fattibilità tecnica ed economica e del progetto esecutivo.

Materiale riservato, copyright ing. Umberto Piezzo. Tutti i diritti sono riservati, sono vietate la riproduzione e la diffusione all'esterno dei corsi.

QE

Quadro esigenziale

Il quadro esigenziale tiene conto di quanto previsto negli **strumenti di programmazione del committente**. Esso, per ciascun intervento da realizzare, in relazione alla tipologia dell'intervento stesso, riporta:

a) gli **obiettivi generali** da perseguire attraverso la realizzazione dell'intervento, con gli associati indicatori chiave di prestazione;

b) **i fabbisogni**, le esigenze qualitative e quantitative del committente, della collettività o della specifica utenza alla quale l'intervento è destinato, che dovranno essere soddisfatti attraverso la realizzazione dell'intervento stesso.

DOCFAP

Documento di fattibilità delle Alternative progettuali

Il documento di fattibilità delle alternative progettuali, di seguito «DOCFAP», è redatto nel rispetto dei contenuti del quadro esigenziale ed è **prodromico alla redazione del Documento di indirizzo alla progettazione** di cui all'articolo 3.

Il DOCFAP, **può essere supportato dallo sviluppo di modelli informativi e GIS su scala urbana o territoriale e da modelli informativi che riflettano lo stato dei luoghi e dei cespiti immobiliari** o infrastrutturali esistenti che permettano di visualizzare analisi di scenario e di identificare alternative progettuali.

DIP

Documento di indirizzo alla progettazione

Il documento di indirizzo alla progettazione, di seguito «DIP», da redigere in coerenza con il quadro esigenziale e con la soluzione individuata nel DOCFAP, ove redatto, indica, in rapporto alla dimensione, alla specifica tipologia e alla categoria dell'intervento da realizzare, le caratteristiche, i requisiti e gli elaborati progettuali necessari per la definizione di ogni livello della progettazione.

Materiale riservato, copyright ing. Umberto Piezzo. Tutti i diritti sono riservati, sono vietate la riproduzione e la diffusione all'esterno dei corsi.

QE	DOCFAP	DIP
Quadro esigenziale	Documento di fattibilità delle Alternative progettuali	Documento di indirizzo alla progettazione

Correttivo 2024

Articolo 1. comma 2

Il documento di fattibilità delle alternative progettuali […] può essere supportato dall'adozione dei **metodi e strumenti di gestione informativa digitale** […], eventualmente integrati con i sistemi informativi geografici (Geographical Information System - GIS). A questo fine, il documento di fattibilità delle alternative progettuali può essere integrato dallo sviluppo di modelli informativi e GIS su scala urbana o territoriale comprensivi dei piani di cantiere e da modelli informativi che riflettano lo stato dei luoghi e dei cespiti immobiliari o infrastrutturali esistenti.

Allegato I.7 Art. 2- Comma 1

Il documento di fattibilità delle alternative progettuali, di seguito «DOCFAP», è redatto nel rispetto dei contenuti del quadro esigenziale ed è prodromico alla redazione del Documento di indirizzo alla progettazione di cui all'articolo 3. **Il DOCFAP, può essere supportato dallo sviluppo di modelli informativi e GIS su scala urbana o territorial**e e da modelli informativi che riflettano lo stato dei luoghi e dei cespiti immobiliari o infrastrutturali esistenti che permettano di visualizzare analisi di scenario e di identificare alternative progettuali.

Allegato I.7 Art. 2- Comma 4 lettere a), c)

Il DOCFAP, in relazione alla specifica tipologia e alla dimensione dell'intervento da realizzare si compone di una relazione tecnico-illustrativa, così articolata:
[…]
c) Tali alternative possono essere sviluppate anche tramite l'adozione dei metodi e strumenti di gestione informativa digitale delle costruzioni di cui all'articolo 43

Materiale riservato, copyright ing. Umberto Piezzo. Tutti i diritti sono riservati, sono vietate la riproduzione e la diffusione all'esterno dei corsi.

QE	DOCFAP	DIP
Quadro esigenziale	Documento di fattibilità delle Alternative progettuali	Documento di indirizzo alla progettazione

Correttivo 2024

Allegato I.7 Art. 3- Comma 1

1. […] Il DIP è redatto e approvato prima dell'affidamento del progetto di fattibilità tecnica ed economica […] il DIP dovrà essere parte della documentazione di gara per l'affidamento del contratto pubblico di servizi, in quanto costituisce parte integrante del "capitolato del servizio di progettazione". […] Il DIP riporta almeno le seguenti indicazioni:
[…]
b) **gli obiettivi** da perseguire attraverso la realizzazione dell'intervento, le funzioni che dovranno essere svolte, i fabbisogni e le esigenze da soddisfare e, ove pertinenti, i livelli di servizio da conseguire e i requisiti prestazionali di progetto da raggiungere;
c) **i requisiti tecnici** che l'intervento deve soddisfare in relazione alla legislazione tecnica vigente e al soddisfacimento delle esigenze di cui alla lettera b);
d) i livelli della progettazione da sviluppare e i relativi tempi di svolgimento, in rapporto alla specifica tipologia e alla dimensione dell'intervento.

Quando la progettazione è sviluppata tramite l'adozione dei metodi e strumenti di gestione informativa digitale delle costruzioni di cui all'articolo 43 del codice, i livelli di fabbisogno informativo sono funzionali agli obiettivi del relativo livello di progettazione e agli obiettivi ed usi dei modelli informativi identificati dalla stazione appaltante nel capitolato informativo;

[…]
n) le specifiche tecniche contenute nei criteri ambientali minimi (CAM), adottati con decreto del Ministero dell'ambiente e della sicurezza energetica, per quanto materialmente applicabili; qualora la progettazione sia supportata **dall'adozione dei metodi e strumenti di gestione informativa digitale, quando possibile, i requisiti previsti dai CAM sono integrati nella gestione informativa digitale**

Materiale riservato, copyright ing. Umberto Piezzo. Tutti i diritti sono riservati, sono vietate la riproduzione e la diffusione all'esterno dei corsi.

QE	DOCFAP	DIP
Quadro esigenziale	Documento di fattibilità delle Alternative progettuali	Documento di indirizzo alla progettazione

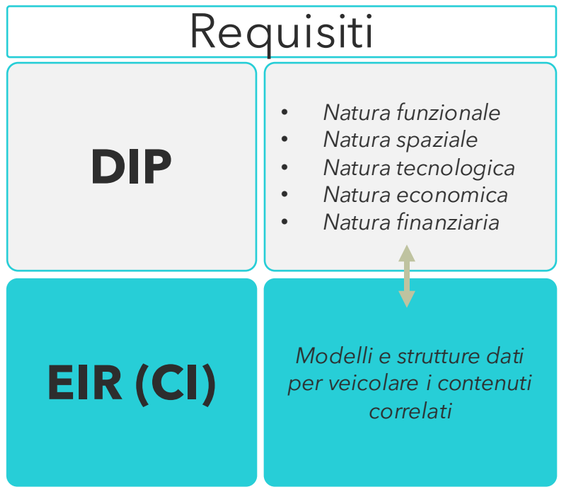
Allegato I.7 Art. 3

Correttivo 2024

2. Nei casi previsi dalla legge o per scelta del committente, della stazione appaltate o dell'ente concedente il DIP include il capitolato informativo (di seguito anche «CI»), in riferimento a quanto previsto dall'articolo 43 del codice e secondo le specifiche del relativo allegato 1.9.

Correttivo 2024

4. Ai fini della redazione del DIP, qualora esso sia supportato da modelli informativi, la stazione appaltante o l'ente concedente può fare utile riferimento alla norma **UNI/TR 11337-2:2021**.



UNI 11337-2:2021

La definizione del quadro esigenziale e la formulazione dei requisiti informativi

All'avvio della commessa, il soggetto proponente deve operare su due piani, distinti, ma complementari, attraverso il documento di indirizzo alla progettazione o *brief*, e il capitolato informativo.

Attraverso il primo documento esso, infatti, articola i requisiti di natura funzionale, spaziale, tecnologica, economica e finanziaria che dovrebbero essere soddisfatti mediante la progettazione, mentre, per il tramite del secondo documento, in considerazione dei requisiti informativi preventivamente formulati, indica quali modelli e quali strutture di dati dovrebbero veicolare i contenuti correlati.

UNI 11337 - Edilizie e opere di ingegneria civile Gestione digitale dei processi informativi delle costruzioni

UNI 11337-1:2017	Modelli, elaborati e oggetti informativi per prodotti e processi
UNI/TR 11337-2:2021	Flussi informativi e processi decisionali nella gestione delle informazioni da parte della committenza
	Ai fini della redazione del DIP, qualora esso sia supportato da modelli informativi, la stazione appaltante o l'ente concedente può fare utile riferimento alla norma UNI/TR 11337-2: 2021. Allegato I.7 Art. 3- Comma 1 lettere a), c), n)
UNI/TS 11337-3:2015	Modelli di raccolta, organizzazione e archiviazione dell'informazione tecnica per i prodotti da costruzione
UNI 11337-4:2017	Evoluzione e sviluppo informativo, elaborati e oggetti
UNI 11337-5:2017	Flussi informativi nei processi digitalizzati
UNI/TR 11337-6:2017	Esemplificazione di capitolato informativo
UNI 11337-7:2018	Requisiti di conoscenza, abilità e competenza delle figure coinvolte nella gestione e nella modellazione informativa
UNI/PdR 74:2019	Sistema di Gestione BIM - Requisiti
UNI/PdR 78:2020	Requisiti per la valutazione di conformità alla UNI 11337-7:2018

Materiale riservato, copyright ing. Umberto Piezzo. Tutti i diritti sono riservati, sono vietate la riproduzione e la diffusione all'esterno dei corsi.

UNI 11337-2

Organizzazione	Requisiti Informativi (OIR)
Gestione Immobiliare	Requisiti Informativi (AIR)
Commessa procedimento	Requisiti Informativi (PIR)
Affidamento	Documento di indirizzo alla progettazione Capitolato Informativo

Fig. 3 documento di indirizzo alla progettazione, requisiti informativi, capitolato Informativo

4.1 Generalità
L'insieme delle norme
- UNI EN ISO 19650-1
- UNI EN ISO 19650-2
- UNI EN ISO 19650-3
- UNI EN ISO 19650-5
- UNI EN 17412-1

Allegato I.9 – Articolo 1 – Comma 2 bis

Correttivo 2024

Le stazioni appaltanti e gli enti concedenti esplicitano, a partire dai propri obiettivi strategici e dagli obiettivi dello specifico livello di progettazione, i requisiti informativi relativi al dato intervento. L'evoluzione dei requisiti informativi garantisce l'integrazione delle strutture di dati generati nel corso di tutte le fasi del ciclo di vita dei contratti connessi all'intervento.

Le stazioni appaltanti e gli enti concedenti esplicitano, a partire dai propri obiettivi strategici e dagli obiettivi dello specifico livello di progettazione, i requisiti informativi relativi al dato intervento

Obiettivi strategici

↓

Obiettivi dello specifico livello di progettazione

↓

Requisiti informativi relativi al dato intervento

Materiale riservato, copyright ing. Umberto Piezzo. Tutti i diritti sono riservati, sono vietate la riproduzione e la diffusione all'esterno dei corsi.

ISO 19650-2 Attività svolte per la commessa

Materiale riservato, copyright ing. Umberto Piezzo. Tutti i diritti sono riservati, sono vietate la riproduzione e la diffusione all'esterno dei corsi.

ISO 19650-2

1 Valutazione (di fattibilità) e Formulazione delle esigenze

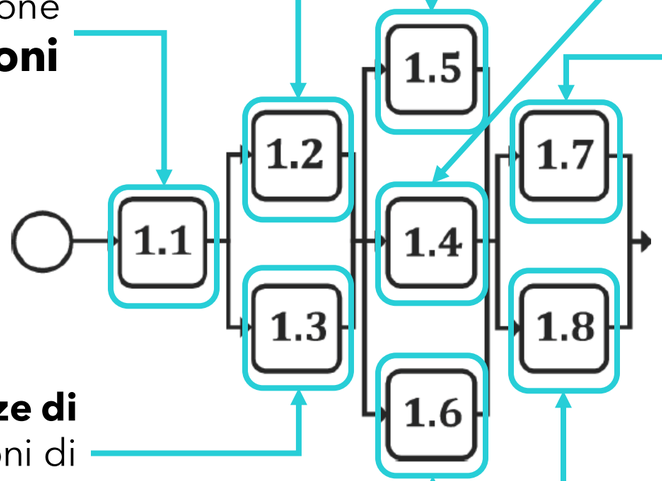
Definire i **metodi e le procedure** di produzione delle informazioni di commessa

Definire i **requisiti informativi** della commessa

Incaricare persone a svolgere la funzione di **gestione delle informazioni**

Definire le **scadenze di consegna** delle informazioni di commessa

Definire le **informazioni di riferimento** della commessa e le **risorse condivise**



Definire **le norme** informative di commessa

Definire **l'ambiente di condivisione dei dati** della commessa

aggiudicazione e affidamento (di ogni incarico)

Definire il **protocollo** informativo di commessa

Materiale riservato, copyright ing. Umberto Piezzo. Tutti i diritti sono riservati, sono vietate la riproduzione e la diffusione all'esterno dei corsi.

ALLEGATO I.7 - SEZIONE I

QUADRO ESIGENZIALE, DOCUMENTO DI FATTIBILITÀ DELLE ALTERNATIVE PROGETTUALI, DOCUMENTO DI INDIRIZZO ALLA PROGETTAZIONE

QE	DOCFAP	DIP
Quadro esigenziale	Documento di fattibilità delle Alternative progettuali	Documento di indirizzo alla progettazione

PFTE	PE
Progetto di Fattibilità Tecnica Economica	Progetto esecutivo

Materiale riservato, copyright ing. Umberto Piezzo. Tutti i diritti sono riservati, sono vietate la riproduzione e la diffusione all'esterno dei corsi.

Obiettivi strategici

OIR	Atto organizzativo	Linea guida

QE	DOCFAP	DIP
Quadro esigenziale	Documento di fattibilità delle Alternative progettuali	Documento di indirizzo alla progettazione

PFTE	PE
Progetto di Fattibilità Tecnica Economica	Progetto esecutivo

Materiale riservato, copyright ing. Umberto Piezzo. Tutti i diritti sono riservati, sono vietate la riproduzione e la diffusione all'esterno dei corsi.

Progetto di fattibilità tecnico-economica

Allegato I.7 Art. 6 -comma7, lettere c), g), o), p), q).

D.Lgs 36/2023

Il PFTE, in relazione alle dimensioni, alla tipologia e alla categoria dell'intervento è, in linea generale, fatta salva diversa disposizione motivata dal RUP in sede di DIP, composto dai seguenti elaborati:

g) modelli informativi e relativa relazione specialistica, nei casi previsti dall'articolo 43 del codice;

p) capitolato informativo nei casi previsti dall'articolo 43 del codice. Il capitolato informativo conterrà al proprio interno le specifiche relative alla equivalenza dei contenuti informativi presenti nei documenti nei confronti dei livelli di fabbisogno informativo richiesti per i modelli informativi;

Correttivo 2024

Il PFTE, in relazione alle dimensioni, alla tipologia e alla categoria dell'intervento è, in linea generale, fatta salva diversa disposizione motivata dal RUP in sede di DIP, composto dai seguenti elaborati:

g) **modelli informativi** e relativa **relazione specialistica, sulla modellazione informativa** nei casi previsti dall'articolo 43 del codice;

p) **in caso di appalto integrato ai sensi dell'articolo 21 del presente allegato, il capitolato informativo nei casi previsti dall'articolo 43 del codice**;

- **modelli informativi**
- **relazione specialistica sulla modellazione informativa**
- **capitolato informativo**

Materiale riservato, copyright ing. Umberto Piezzo. Tutti i diritti sono riservati, sono vietate la riproduzione e la diffusione all'esterno dei corsi.

Modelli Informativi

Allegato I.7 Art. 13 bis

Correttivo 2024

(Modelli informativi)

1. I modelli informativi, in rapporto alla tipologia, alla categoria e alla dimensione dell'intervento, contengono i dati necessari per la valutazione dei costi, dei tempi di realizzazione dell'intervento, associato alla soluzione progettuale scelta.
2. 2. I dati contenuti nei modelli informativi, definiti attraverso i livelli di fabbisogno informativo, coerenti con gli obiettivi del Progetto di Fattibilità Tecnica ed Economica, possono essere di natura grafica, documentale, alfa- numerica e multimediale e afferiscono, a titolo esemplificativo e non esaustivo, alle seguenti categorie:

a) identità;
b) geometria, dimensioni ed aspetto;
c) localizzazione;
d) materiali;
e) prestazioni;
f) componenti e sistemi edilizi;
g) costi;
h) cronologia e fasi;
i) gestione e manutenzione;
l) normative e conformità;
m) sicurezza e salute

3. I dati e le informazioni contenuti nei modelli informativi devono essere coerenti e coordinati con quelli presenti negli elaborati di cui all'articolo 6 comma 7 del presente allegato.

4**. L'organizzazione e la struttura dei modelli informativi è funzionale alla specifica tipologia di intervento ed è disciplinata nel Capitolato Informativo allegato al Documento di indirizzo alla progettazione** di cui all'articolo 3 del presente allegato.

DIP

Capitolato Informativo

modelli informativi

Materiale riservato, copyright ing. Umberto Piezzo. Tutti i diritti sono riservati, sono vietate la riproduzione e la diffusione all'esterno dei corsi.

La relazione specialistica sulla modellazione informativa

Allegato I.7 Art. 13 comma 1

Correttivo 2024

La relazione specialistica sulla modellazione informativa del progetto di fattibilità tecnica ed economica attesta l'adempimento ai requisiti definiti nel Capitolato Informativo di cui all'articolo 1, comma 8, dell'allegato I.9 e la conformità ai contenuti del Piano di Gestione Informativa di cui all'articolo 1, comma 10, dell'allegato I.9

Allegato I.7 Art. 13 comma 2

Correttivo 2024

La **relazione specialistica sulla modellazione informativa**, declinata nei contenuti in ragione della specifica tipologia di intervento, include:

a) il sistema di denominazione, classificazione e organizzazione dei modelli informativi, strutturati secondo contenitori informativi;

b) le specifiche di interoperabilità, fornitura e scambio dei dati;

c) il sistema di coordinate di riferimento;

d) l'esplicitazione dei **livelli di fabbisogno informativo raggiunti in coerenza con gli obiettivi strategici di livello progettuale e gli obiettivi ed usi dei modelli informativi conformi ai requisiti definiti nel Capitolato Informativo**;

e) **le procedure di coordinamento e verifica della modellazione informativa, compresa la descrizione analitica dei processi di analisi e risoluzione delle interferenze e delle incoerenze informative oltre che i report delle risultanze dei controlli effettuati sui modelli informativi**;

f) l'organizzazione ed impiego delle informazioni relative alla gestione informativa digitale dei tempi e costi;

g) l'eventuale riferimento all'organizzazione e all'integrazione nei processi di gestione informativa digitale delle informazioni relative all'uso, gestione, manutenzione e dismissione delle opere in progetto, nonché delle informazioni relative alla sostenibilità sociale, economica, e ambientale;

h) **l'esplicitazione, preferibilmente in forma matriciale o, comunque, in forma analitica, dell'equivalenza tra i contenuti informativi presenti negli elaborati grafici e documentali e quelli eventualmente presenti nei modelli informativi, nonché la descrizione del processo di generazione degli elaborati predetti a partire dai modelli informativi**

Materiale riservato, copyright ing. Umberto Piezzo. Tutti i diritti sono riservati, sono vietate la riproduzione e la diffusione all'esterno dei corsi.

Il Capitolato Informativo del PFTE

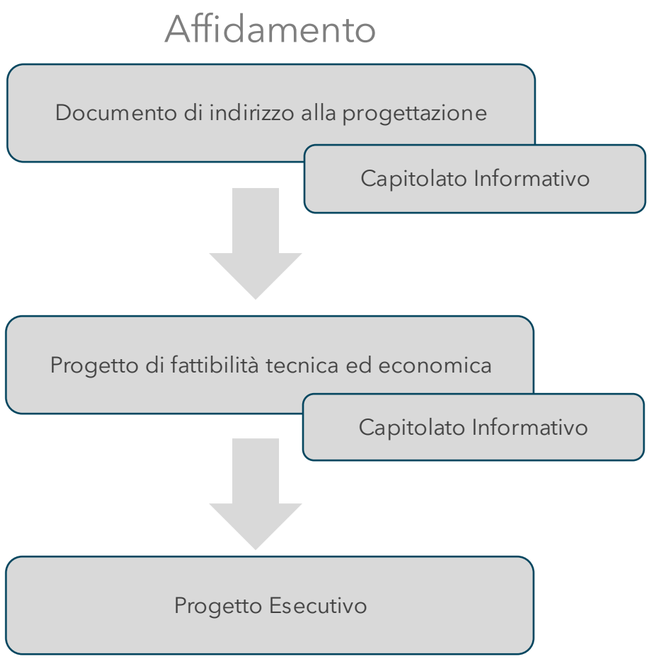
Allegato I.7 Art. 13 ter

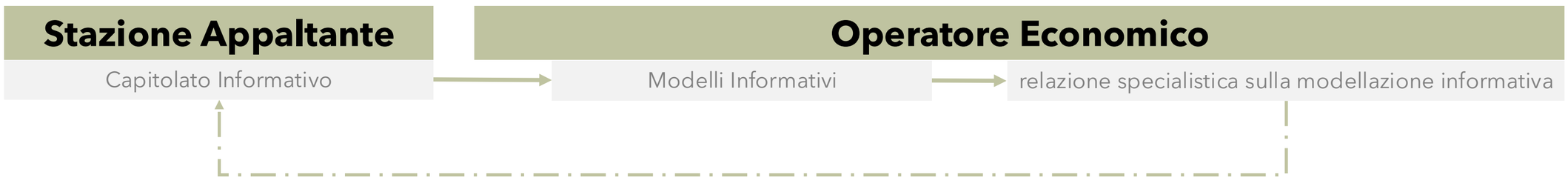
Correttivo 2024

(Capitolato informativo del PFTE)

1. Nel caso in cui il PFTE sia posto a base di un appalto di progettazione ed esecuzione ai sensi dell'articolo 21 del presente allegato, ai fini della gestione informativa digitale dello sviluppo della progettazione esecutiva e dell'esecuzione dei lavori il capitolato informativo di cui all'articolo 1 comma 9, dell'allegato I.9, declina i requisiti informativi strategici generali e specifici, compresi i **livelli di fabbisogno informativo** coerenti con il livello di progettazione posto a base di gara **e con i contenuti del capitolato informativo allegato al DIP**, tenuto conto della natura dell'opera e della procedura di affidamento.

2. **Il capitolato informativo contiene** tutti gli elementi utili alla individuazione dei **requisiti di produzione, gestione, trasmissione ed archiviazione dei contenuti informativi**, in stretta connessione con gli obiettivi decisionali e gestionali della stazione appaltante. Tale documento fornisce, altresì, la descrizione delle specifiche relative all'ambiente di condivisione dei dati.





Materiale riservato, copyright ing. Umberto Piezzo. Tutti i diritti sono riservati, sono vietate la riproduzione e la diffusione all'esterno dei corsi.

Cronoprogramma

Allegato I.7 Art. 18 - Comma 2

D.Lgs 36/2023

È facoltà della stazione appaltante richiedere, all'interno dell'eventuale capitolato informativo, la modellazione informativa digitale c.d. "4D" e "5D", che tiene in conto gli aspetti cronologici e quelli relativi alla contabilizzazione dei lavori, in coerenza con quanto previsto dall'allegato II.14 al codice.

~~4D~~ ~~5D~~

Correttivo 2024

In caso di adozione dei metodi e degli strumenti di cui all'articolo 43 del codice, la stazione appaltante può richiedere l'utilizzo di sistemi di gestione informativa digitale relativa allo **sviluppo temporale delle attività di progettazione e di esecuzione dei lavori**, in coerenza con quanto previsto all'allegato II.14.

Allegato I.7 Art. 18 - Comma 2 bis

D.Lgs 36/2023

Correttivo 2024

Nei casi di cui al comma 2, la relazione specialistica sulla modellazione informativa riporta **l'equivalenza** tra i contenuti informativi presenti nel cronoprogramma dell'intervento e quelli presenti nei modelli informativi, nonché la descrizione del processo di generazione dell'elaborato a partire dai modelli informativi.

Equivalenza

Materiale riservato, copyright ing. Umberto Piezzo. Tutti i diritti sono riservati, sono vietate la riproduzione e la diffusione all'esterno dei corsi.

Progetto Esecutivo

Art. 22 - 33

Materiale riservato, copyright ing. Umberto Piezzo. Tutti i diritti sono riservati, sono vietate la riproduzione e la diffusione all'esterno dei corsi.

Progetto Esecutivo

D.Lgs 36/2023

Allegato I.7 Art. 22 – Comma 4

Il progetto esecutivo contiene la definizione finale di tutte le lavorazioni e, pertanto, descrive compiutamente e in ogni particolare architettonico, strutturale e impiantistico, l'intervento da realizzare. Restano esclusi soltanto i piani operativi di cantiere, i piani di approvvigionamento, nonché i calcoli e i grafici relativi alle opere provvisionali.

Salva diversa motivata determinazione della stazione appaltante, il progetto esecutivo, in relazione alle dimensioni, alla tipologia e alla categoria dell'intervento, è composto dai seguenti documenti:

Correttivo 2024

Il progetto esecutivo contiene la definizione finale di tutte le lavorazioni e, pertanto, descrive compiutamente e in ogni particolare architettonico, strutturale e impiantistico, l'intervento da realizzare. Restano esclusi soltanto i piani operativi di cantiere, i piani di approvvigionamento, nonché i calcoli e i grafici relativi alle opere provvisionali.

Salva diversa motivata determinazione della stazione appaltante, il progetto esecutivo, in relazione alle dimensioni, alla tipologia e alla categoria dell'intervento, è composto dai seguenti documenti:

…

p-bis) modelli informativi e relativa relazione specialistica sulla modellazione informativa, nei casi previsti dall'articolo 43 del codice;

p-ter) capitolato informativo nei casi previsti dall'articolo 43 del codice.

- **modelli informativi**
- **relazione specialistica sulla modellazione informativa**
- **capitolato informativo**

Materiale riservato, copyright ing. Umberto Piezzo. Tutti i diritti sono riservati, sono vietate la riproduzione e la diffusione all'esterno dei corsi.

Progetto Esecutivo

D.Lgs 36/2023

Nel caso si ricorra a metodi e strumenti di gestione informativa digitale delle costruzioni di cui all'articolo 43 del codice, il capitolato informativo e il piano di gestione informativa devono riportare, preferibilmente in forma matriciale o, comunque, in forma analitica, la equivalenza tra i contenuti informativi presenti negli elaborati grafici del progetto esecutivo e quelli presenti nei modelli informativi, oltre alla specifica relativa alle modalità di generazione da questi ultimi degli elaborati predetti, al fine di meglio governare la prevalenza contrattuale.

Correttivo 2024

In caso di ricorso ai metodi e agli strumenti di gestione informativa digitale delle costruzioni, di cui all'articolo 43 del codice, gli elaborati grafici sono estratti dai modelli informativi, in coerenza con i contenitori informativi e con i modelli informativi configurati e predisposti nel progetto esecutivo, nei limiti in cui ciò è praticabile tecnologicamente, garantendo, in caso di integrazione con dati e informazioni esterne ai modelli informativi, l'assoluta coerenza geometrica ed informativa al contenuto informativo dei modelli stessi.

elaborati grafici ⟷ modelli informativi

Materiale riservato, copyright ing. Umberto Piezzo. Tutti i diritti sono riservati, sono vietate la riproduzione e la diffusione all'esterno dei corsi.

Articolo 30. *Cronoprogramma.*

Allegato I.7 Art. 30 – Comma 4

D.Lgs 36/2023

Per i lavori complessi di cui all'articolo 2, comma 1, lettera d), dell'allegato I.1 al codice, è, inoltre, predisposto, sulla base del computo metrico estimativo di cui all'articolo 31, un modello di controllo e gestione del processo di realizzazione dell'intervento attraverso l'utilizzo della metodologia di cui alla norma UNI ISO 21500 relativa alle strutture analitiche di progetto, secondo la seguente articolazione:
a) sistema delle esigenze e dei requisiti a base del progetto;
b) elementi che compongono il progetto;
c) elenco completo delle attività da svolgere ai fini della realizzazione dell'intervento;
d) definizione delle tempistiche di ciascuna delle attività.

Correttivo 2024

Per i lavori complessi di cui all'articolo 2, comma 1, lettera d), dell'allegato I.1 al codice, è, inoltre, predisposto, sulla base del computo metrico estimativo di cui all'articolo31, un modello di controllo e gestione del processo di realizzazione
dell'intervento attraverso l'utilizzo della metodologia di cui alla norma UNI ISO 21500 relativa alle strutture analitiche di progetto, secondo la seguente articolazione:
a) sistema delle esigenze e dei requisiti a base del progetto;
b) elementi che compongono il progetto;
c) elenco completo delle attività da svolgere ai fini della realizzazione dell'intervento;
d) definizione delle tempistiche di ciascuna delle attività.

d-bis) nei casi di adozione dei metodi e strumenti di gestione digitale delle costruzioni di cui all'articolo 43, descrizione dell'eventuale **associazione tra la scomposizione gerarchica delle attività, i dati e le informazioni contenute nei modelli informativi** anche in termini di tempi e costi, in coerenza con gli obiettivi di progetto esecutivo.

Materiale riservato, copyright ing. Umberto Piezzo. Tutti i diritti sono riservati, sono vietate la riproduzione e la diffusione all'esterno dei corsi.

Articolo 32. *Schema di contratto e capitolato speciale d'appalto.*

Allegato I.7 Art. 32 bis

Correttivo 2024

Relazione Specialistica sulla Modellazione Informativa

1. La relazione specialistica sulla modellazione informativa del progetto esecutivo attesta l'adempimento ai requisiti definiti nel capitolato informativo di cui all'articolo 1, comma 8 dell'Allegato I.9 e la conformità ai contenuti del piano di gestione informativa di cui all'articolo 1, comma 10, del predetto Allegato I.9.

2. La relazione specialistica sulla modellazione informativa, declinata nei contenuti in ragione della specifica tipologia di intervento, indica:

a) il sistema di denominazione, classificazione e organizzazione dei modelli informativi strutturati secondo contenitori informativi;

b) **le specifiche di interoperabilità**, fornitura e scambio dei dati;

c) il sistema di coordinate di riferimento;

d) l'esplicitazione dei **livelli di fabbisogno informativo raggiunti** in coerenza con gli obiettivi strategici di livello progettuale e gli obiettivi ed usi dei modelli informativi conformi ai requisiti definiti nel capitolato informativo;

e) le procedure di coordinamento e verifica della modellazione informativa, compresa la descrizione analitica dei processi di analisi e **risoluzione delle interferenze e delle incoerenze informative** oltre che i report delle risultanze dei controlli effettuati sui modelli informativi;

f) l'organizzazione ed impiego delle informazioni relative alla gestione informativa digitale dei tempi e costi;

g) l'eventuale riferimento all'organizzazione e all'impiego nei processi di gestione informativa digitale delle informazioni relative all'uso, gestione, manutenzione e dismissione delle opere in progetto, nonché delle informazioni relative alla sostenibilità sociale, economica, e ambientale;

h) **l'esplicitazione, preferibilmente in forma matriciale o, comunque, in forma analitica, dell'equivalenza tra i contenuti informativi** presenti negli elaborati grafici e documentali e quelli eventualmente presenti nei modelli informativi, nonché la descrizione del processo di generazione degli elaborati predetti a partire dai modelli informativi.

Materiale riservato, copyright ing. Umberto Piezzo. Tutti i diritti sono riservati, sono vietate la riproduzione e la diffusione all'esterno dei corsi.

Capitolato Informativo

Correttivo 2024

Allegato I.7 Art. 32 ter

Capitolato informativo
1. Il capitolato informativo allegato al progetto esecutivo ai sensi dell'art. 1 comma 9 dell'Allegato I.9, declina, ai fini della gestione informativa digitale dell'esecuzione dei lavori, i requisiti informativi strategici generali e specifici, compresi i livelli di fabbisogno informativo coerenti con il livello di progettazione esecutiva e con i contenuti del capitolato informativo allegato al DIP, tenuto conto della natura dell'opera e della procedura di affidamento. 2. Il capitolato informativo contiene tutti gli elementi utili alla individuazione dei requisiti di produzione, gestione, trasmissione ed archiviazione dei contenuti informativi, in stretta connessione con gli obiettivi decisionali e con quelli gestionali della stazione appaltante. Il documento fornisce, altresì, la descrizione delle specifiche relative all'ambiente di condivisione dei dati.

Materiale riservato, copyright ing. Umberto Piezzo. Tutti i diritti sono riservati, sono vietate la riproduzione e la diffusione all'esterno dei corsi.

Prevalenza contrattuale

Allegato I.9 – Articolo 1 – Comma 10 g) h) i)

D.Lgs 36/2023

g) fino all'introduzione obbligatoria dei metodi e degli strumenti di cui al comma 1, la prevalenza contrattuale dei contenuti informativi è definita dalla loro esplicitazione tramite elaborati grafici e documentali in stretta coerenza, possibilmente, con il modello informativo per quanto concerne i contenuti geometrico dimensionali e alfanumerici;
h) la documentazione di gara può essere resa disponibile anche in formato digitale, fermo restando che a tutti gli effetti, in caso di mancata coerenza tra modello informativo e documentazione grafica tradizionale, è considerata valida quella tradizionale;
i) a decorrere dall'introduzione obbligatoria dei metodi e degli strumenti di cui al comma 1, la prevalenza contrattuale dei contenuti informativi è definita dai modelli informativi nei limiti in cui ciò sia praticabile tecnologicamente. I contenuti informativi devono, in ogni caso, essere relazionati al modello informativo all'interno dell'ambiente di condivisione dei dati.

Correttivo 2024

g) fino all'introduzione obbligatoria dei metodi e degli strumenti di cui al comma 1, la prevalenza contrattuale dei contenuti informativi è definita dalla loro esplicitazione tramite elaborati grafici e documentali in stretta coerenza, possibilmente, con **i modelli informativi e le strutture di dati** per quanto concerne i contenuti geometrico dimensionali e alfanumerici;

h) con riferimento alla precedente lettera g), in caso di comprovata incoerenza tra i modelli informativi e gli elaborati grafici e documentali, la prevalenza contrattuale è attribuita a questi ultimi;

i) a decorrere dall'introduzione obbligatoria dei metodi e degli strumenti di cui **all'articolo 43**, la prevalenza contrattuale dei contenuti informativi è definita dai modelli informativi nei limiti in cui ciò sia praticabile tecnologicamente. I contenuti informativi devono, in ogni caso, essere relazionati **ai modelli informativi** all'interno dell'ambiente di condivisione dei dati.

I modelli forniti dalla stazione appaltante non saranno sottoposti a verifica e quindi validazione, sarà pertanto responsabilità della ditta esecutrice decidere se utilizzare i sopra detti modelli come base per la futura implementazione o realizzarli ex novo.

Materiale riservato, copyright ing. Umberto Piezzo. Tutti i diritti sono riservati, sono vietate la riproduzione e la diffusione all'esterno dei corsi.

CAPITOLATO INFORMATIVO

Materiale riservato, copyright ing. Umberto Piezzo. Tutti i diritti sono riservati, sono vietate la riproduzione e la diffusione all'esterno dei corsi.

D.Lgs 36/2023

Art. 41 Comma 3

L'allegato I.7 stabilisce altresì le prescrizioni per la redazione del documento di indirizzo della progettazione da parte del RUP della stazione appaltante o dell'ente concedente. L'allegato I.7 indica anche i requisiti delle prestazioni che devono essere contenuti nel progetto di fattibilità tecnico-economica.
In caso di adozione di metodi e strumenti di gestione informativa digitale delle costruzioni, il documento di indirizzo della progettazione contiene anche il capitolato informativo.

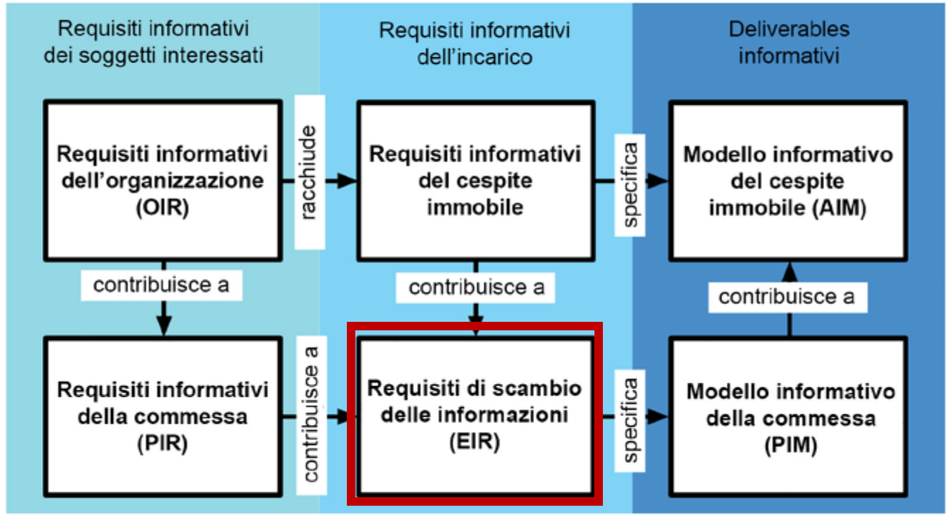
Correttivo 2024

L'allegato I.7 stabilisce altresì le prescrizioni per la redazione del documento di indirizzo della progettazione da parte del RUP della stazione appaltante o dell'ente concedente. L'allegato I.7 indica anche i requisiti delle prestazioni che devono essere contenuti nel progetto di fattibilità tecnico-economica.
In caso di adozione di metodi e strumenti di gestione informativa digitale delle costruzioni, il documento di indirizzo della progettazione contiene anche il capitolato informativo **redatto dal coordinatore dei flussi informativi di cui all'articolo 1, comma 3, dell'Allegato I.9**.

Il BIM coordinator (all'articolo 1, comma 3, dell'Allegato I.9) redige il Capitolato Informativo

Materiale riservato, copyright ing. Umberto Piezzo. Tutti i diritti sono riservati, sono vietate la riproduzione e la diffusione all'esterno dei corsi.

Gerarchia dei requisiti informativi



EIR (Exchange Information Requirements – **Requisiti di scambio delle informazioni**).

Definiscono gli aspetti gestionali, economici e tecnici della produzione informativa della commessa.

L'EIR dovrebbe essere identificato ogni volta che si definiscono gli incarichi.

In particolare, l'EIR ricevuto da un soggetto incaricato principale può essere suddiviso e trasferito per ciascuno dei propri incarichi, e così via lungo la catena di fornitura.

Attenzione a non confondere l'EIR inteso come Employers Information Requirements di cui si parla nella PAS 1192 – 2 con l'Exchange Information Requirements di cui invece nella ISO 19650 – 1.

Materiale riservato, copyright ing. Umberto Piezzo. Tutti i diritti sono riservati, sono vietate la riproduzione e la diffusione all'esterno dei corsi.

Capitolato Informativo

Allegato I.9 – Articolo 1 – Comma 8

D.Lgs 36/2023

In caso di affidamento dei servizi attinenti all'architettura e all'ingegneria, le stazioni appaltanti predispongono un capitolato informativo da allegare alla documentazione di gara, coerente con la definizione dei requisiti informativi e con il documento di indirizzo alla progettazione di cui all'articolo 41 del codice e al relativo allegato 1.7, che contiene almeno:

a) 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;
b) gli elementi utili alla individuazione dei requisiti di produzione, di gestione, di trasmissione e di archiviazione dei contenuti informativi, in stretta connessione con gli obiettivi decisionali e gestionali, oltre eventualmente al modello informativo relativo allo stato attuale;
c) la descrizione delle specifiche relative all'ambiente di condivisione dei dati e alle condizioni di proprietà, di accesso e di validità del medesimo, anche rispetto alla tutela e alla sicurezza dei dati e alla riservatezza, alla disciplina del diritto d'autore e della proprietà intellettuale;
d) le disposizioni relative al mantenimento dei criteri di interoperabilità degli strumenti informativi nel tempo.

Correttivo 2024

In caso di affidamento dei servizi attinenti all'architettura e all'ingegneria, **le stazioni appaltanti predispongono un capitolato informativo da allegare alla documentazione di gara**, coerente con la definizione degli obiettivi strategici, di livello progettuale o di fase, che contiene almeno:

a) i **requisiti informativi strategici generali e specifici, compresi i livelli di fabbisogno informativo** tenuto conto della natura dell'opera, del livello progettuale e del tipo di appalto. Tali requisiti possono essere resi espliciti, in maniera analitica, secondo modelli di dati, anche al fine di consentire un efficiente accertamento di conformità agli stessi;
b) gli elementi utili **alla individuazione dei requisiti di produzione**, di **gestione**, **di trasmissione e di archiviazione dei contenuti informativi**, in stretta connessione con gli obiettivi decisionali e gestionali, oltre eventualmente ai informativi e alle strutture di dati e informazioni relativi allo stato attuale;
c) la **descrizione delle caratteristiche e specifiche relative all'ambiente di condivisione dei dati** e alle condizioni di proprietà, di accesso e di validità del medesimo, anche rispetto alla tutela e alla sicurezza dei dati e alla riservatezza, alla disciplina del diritto d'autore e della proprietà intellettuale;
d) le specifiche per garantire l'interoperabilità dei sistemi informativi nel tempo.

Materiale riservato, copyright ing. Umberto Piezzo. Tutti i diritti sono riservati, sono vietate la riproduzione e la diffusione all'esterno dei corsi.

Allegato I.9 – Articolo 1 – Comma 10 a) b)

Correttivo 2024

Per gli affidamenti di cui ai commi 8 e 9 valgono, in particolare, le seguenti regole:

b) nei casi di procedure di affidamento mediante il criterio **dell'offerta economicamente più vantaggiosa** i concorrenti presentano anche **l'offerta di gestione informativa** in risposta ai requisiti richiesti nel capitolato informativo. L'offerta di gestione informativa è redatta dal candidato al momento dell'offerta e, in risposta ai requisiti informativi del capitolato, struttura temporalmente e sistemicamente 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;

Allegato I.9 – Articolo 1 – Comma 10 c)

Correttivo 2024

c) il **piano di gestione informativa** è 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 può essere aggiornato nel corso dell'esecuzione del contratto.
Nel caso di consegna dei lavori o di avvio dell'esecuzione del contratto in via di urgenza ai sensi dell'art.17 commi 8 e 9 del Codice, la stazione appaltante può richiedere la consegna del piano di gestione informativa prima della stipula del contratto;

Offerta di gestione informativa → **Piano di gestione informativa**

Materiale riservato, copyright ing. Umberto Piezzo. Tutti i diritti sono riservati, sono vietate la riproduzione e la diffusione all'esterno dei corsi.

Capitolato Informativo

Requisiti informativi

↓

Capitolato Informativo

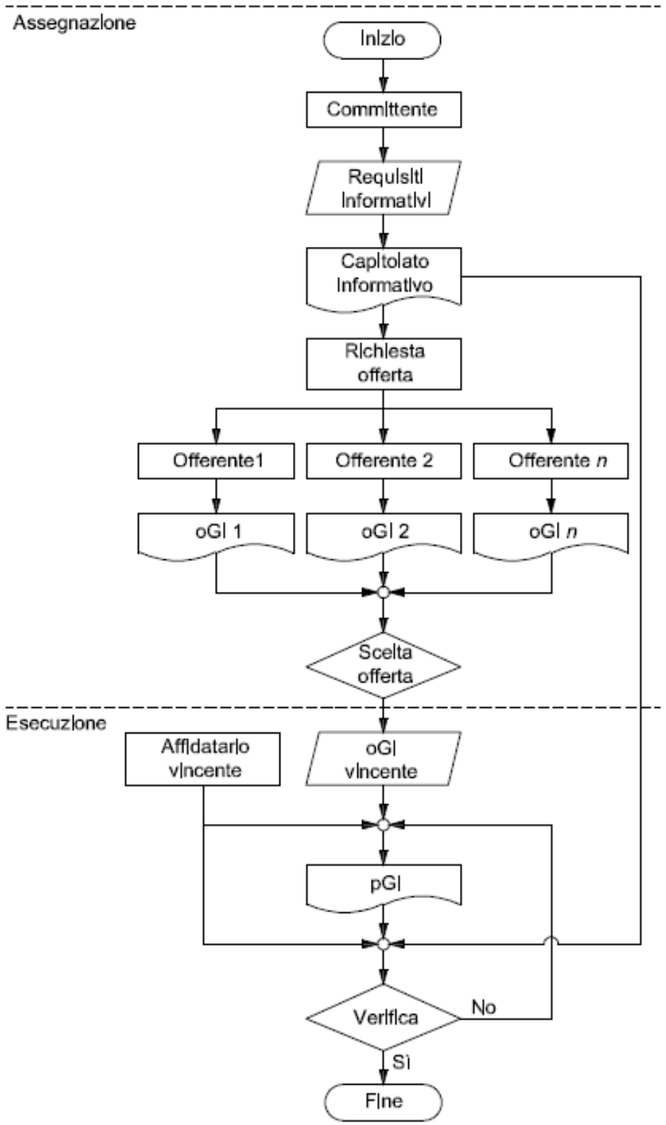
↓

Offerta per la gestione informativa

↓

Piano per la gestione informativa

figura 1 **Flusso informativo**



Materiale riservato, copyright ing. Umberto Piezzo. Tutti i diritti sono riservati, sono vietate la riproduzione e la diffusione all'esterno dei corsi.

Capitolato Informativo

Requisiti informativi

Il committente, in precedenza ad ogni incarico da affidare (di lavori, servizi o forniture), definisce le proprie esigenze informative ed i conseguenti requisiti informativi.

Il capitolato informativo è specifico per ciascun incarico affidato e ciascun affidatario incaricato

Capitolato Informativo

Nel caso di commesse complesse con requisiti informativi comuni d'interesse generale, il committente può redigere un capitolato informativo generale di commessa a valere per ciascun incarico o famiglia di incarichi, accompagnato da singoli capitolati puntuali: capitolato informativo per la progettazione architettonica, quella strutturale, per la fornitura e posa degli impianti meccanici, ecc.

Offerta per la gestione informativa

In risposta al capitolato informativo del committente, i soggetti interessati formulano le proprie offerte per la gestione informativa (oGI).

Piano per la gestione informativa

Prima dell'affidamento dell'incarico, l'affidatario prescelto (di comune accordo con il committente e fatti salvi i principi vincolanti d'offerta) approfondisce e, se necessario, revisiona l'originaria offerta per la gestione informativa, consolidandola nel piano per la gestione informativa (pGI).

Materiale riservato, copyright ing. Umberto Piezzo. Tutti i diritti sono riservati, sono vietate la riproduzione e la diffusione all'esterno dei corsi.

esempio

Procedura aperta per l'affidamento dei lavori necessari alla realizzazione delle residenza universitarie

Criteri di aggiudicazione

A) Ribasso offerto: fino a 20 punti
B) Aspetti qualitativi, ambientali o sociali

B3) Offerta tecnica di gestione informativa (pre contract BIM Execution Plan)
Viene attribuito un punteggio premiante all'offerta che prevede la redazione dell'offerta per la gestione informativa contenente la metodologia che il concorrente intende utilizzare per raggiungere gli obiettivi indicati nel Capitolato Informativo a base di gara e che, in caso di aggiudicazione, dovrà rendere esecutiva nel Piano di Gestione Informativa (BIM execution Plan)
Fino a 10 punti - qualitativo

B4) Qualità della struttura tecnico-organizzativa

Ruolo ricoperto	Ruolo da ricoprire nel presente appalto	Anni di esperienza maturata nel ruolo da ricoprire	Descrizione sintetica esperienza analoga (indicare appalto, importo lavori)

Fino a 10 punti - qualitativo

Materiale riservato, copyright ing. Umberto Piezzo. Tutti i diritti sono riservati, sono vietate la riproduzione e la diffusione all'esterno dei corsi.

Premialità

Allegato I.9 – Articolo 1 – Comma 12

D.Lgs 36/2023

Nella formulazione dei requisiti informativi da parte delle stazioni appaltanti e degli enti concedenti possono essere definiti, per la loro successiva rigorosa attuazione nel corso dell'esecuzione dei contratti pubblici, usi specifici, metodologie operative, processi organizzativi e soluzioni tecnologiche, quali oggetti di valutazione ai fini della premialità, ove ammissibile, dei contenuti delle offerte dei candidati.

In particolare, possono essere definiti requisiti e proposte:

a) per l'integrazione della gestione delle informazioni con la gestione del progetto e con la gestione del rischio;
b) per facilitare la gestione dell'ambiente di condivisione dei dati nell'ambito della *cyber security*;
c) per incrementare il livello di protezione, di riservatezza e di sicurezza dei dati, con particolare riferimento all'ambiente di condivisione dei dati;
d) per utilizzare i metodi e gli strumenti elettronici per raggiungere obiettivi di sostenibilità ambientali anche attraverso i principi del *green public procurement*;
e) per incrementare, in senso computazionale, attraverso il piano di gestione informativa, la produzione e la consegna dei modelli informativi e il loro collegamento con gli altri contenuti informativi presenti nell'ambiente di condivisione dei dati;

Correttivo 2024

Nella formulazione dei requisiti informativi da parte delle stazioni appaltanti e degli enti concedenti possono essere individuati, ove ammissibile, per la loro successiva rigorosa attuazione nel corso dell'esecuzione dei contratti pubblici, usi specifici, metodologie operative, processi organizzativi e soluzioni tecnologiche, alla base dei criteri di valutazione nell'ambito delle procedure di affidamento con il criterio dell'offerta economicamente più vantaggiosa connesse all'oggetto dell'appalto.

In particolare, possono essere individuati requisiti e proposte:

a) per l'integrazione della gestione delle informazioni con la gestione del progetto e con la gestione del rischio;
b) per attuare soluzioni di cyber security nell'ambito della gestione dell'ambiente di condivisione dei dati;
~~c) per incrementare il livello di protezione, di riservatezza e di sicurezza dei dati, con particolare riferimento all'ambiente di condivisione dei dati;~~
d) per utilizzare i metodi e gli strumenti di gestione informativa digitale per perseguire obiettivi di sostenibilità ambientale anche attraverso i principi del green public procurement;
~~e) per incrementare, in senso computazionale, attraverso il piano di gestione informativa, la produzione e la consegna dei modelli informativi e il loro collegamento con gli altri contenuti informativi presenti nell'ambiente di condivisione dei dati;~~

Materiale riservato, copyright ing. Umberto Piezzo. Tutti i diritti sono riservati, sono vietate la riproduzione e la diffusione all'esterno dei corsi.

Premialità

Allegato I.9 – Articolo 1 – Comma 12

D.Lgs 36/2023

f) 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;
g) con riferimento alla fase di progettazione, che consentano di supportare digitalmente i processi autorizzativi;
h) con riferimento alla fase di progettazione, che consentano di supportare digitalmente le attività di verifica e di validazione dei progetti;
i) per supportare la formulazione e la valutazione di varianti migliorative e di mitigazione del rischio;
l) con riferimento alla fase di esecuzione dei lavori, per incrementare la transizione dalla progettazione esecutiva alla progettazione costruttiva, a dispositivi digitali
relativi alla modellazione informativa multi-dimensionale attinente al monitoraggio e al controllo dell'avanzamento temporale ed economico dei lavori, al ricorso
a soluzioni tecnologiche di realtà aumentata e immersiva;
m) con riferimento alla fase di esecuzione dei lavori, per incrementare digitalmente le condizioni di salute e di sicurezza nei cantieri;
n) con riferimento alla fase di esecuzione dei lavori, per incrementare digitalmente le condizioni relative alla gestione ambientale e circolare nei cantieri;

Correttivo 2024

f) per ottimizzare i requisiti e le caratteristiche di interoperabilità dei modelli informativi e delle strutture di dati;
g) con riferimento alla fase di progettazione, che consentano di supportare digitalmente i processi autorizzativi;
h) con riferimento alla fase di progettazione, che consentano di supportare digitalmente le attività di verifica ~~**e di validazione**~~ dei progetti;
i) per supportare la formulazione e la valutazione di **azioni** e di mitigazione del rischio;
l)) con riferimento alla fase di esecuzione dei lavori, per ottimizzare il passaggio dalla progettazione esecutiva alla progettazione costruttiva, ricorrendo a dispositivi digitali relativi alla modellazione informativa attinente al monitoraggio e al controllo dell'avanzamento temporale ed economico dei lavori e a soluzioni tecnologiche di realtà aumentata e immersiva;
m) con riferimento alla fase di esecuzione dei lavori, per incrementare digitalmente le condizioni di salute e di sicurezza nei cantieri;
n) con riferimento alla fase di esecuzione dei lavori, per incrementare digitalmente le condizioni relative alla gestione ambientale e circolare nei cantieri;

Materiale riservato, copyright ing. Umberto Piezzo. Tutti i diritti sono riservati, sono vietate la riproduzione e la diffusione all'esterno dei corsi.

Premialità

Allegato I.9 – Articolo 1 – Comma 12

D.Lgs 36/2023

o) con riferimento alla fase di esecuzione dei lavori, per incrementare le condizioni di comunicazione e di interconnessione tra le entità presenti in cantiere finalizzate a facilitare le relazioni intercorrenti tra le parti in causa;
p) con riferimento alla fase di esecuzione dei lavori, relative a 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;
q) con riferimento alla fase di esecuzione dei lavori, relative alla dotazione, al termine degli stessi, del corredo informativo utile all'avvio del funzionamento del cespite e delle attività a esso connesse;
r) con riferimento alla fase di gestione delle opere, che permettano di supportare digitalmente il governo delle prestazioni del cespite e i suoi livelli di fruibilità.

Correttivo 2024

o) con riferimento alla fase di esecuzione dei lavori, per incrementare le condizioni di comunicazione e di interconnessione tra le entità presenti in cantiere finalizzate a facilitare le relazioni intercorrenti tra le parti in causa;
p) con riferimento alla fase di esecuzione dei lavori, relative a 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;
q) con riferimento alla fase di esecuzione dei lavori, relative alla dotazione, al termine degli stessi, del corredo informativo utile all'avvio del funzionamento dell'opera e delle attività a esso connesse;
r) con riferimento alla fase di gestione delle opere, che permettano di supportare digitalmente il governo delle prestazioni dell'opera e i suoi livelli di fruibilità.

Materiale riservato, copyright ing. Umberto Piezzo. Tutti i diritti sono riservati, sono vietate la riproduzione e la diffusione all'esterno dei corsi.

Capitolato Informativo

CAMERA DI COMMERCIO MILANO MONZABRIANZA LODI

PROCEDURA APERTA PER L'AFFIDAMENTO DEI LAVORI DI RIQUALIFICAZIONE DELL'EDIFICIO DI VIA DELLE ORSOLE, 4 - MILANO

CIG 9289802B1E - CUP E43I17000000005

CAPITOLATO INFORMATIVO

CAMERA DI COMMERCIO MILANO MONZABRIANZA LODI

INDICE

1. PREMESSE 4
1.1. Identificazione del progetto 4
1.1.1. Denominazione progetto 4
1.1.2. Localizzazione dell'intervento 4
1.1.3. Descrizione del progetto 4
1.2. Introduzione 5
1.2.1. Priorità strategiche generali 5
1.2.2. Obiettivi di progetto 6
1.3. Acronimi e glossario 6
1.3.1. Termini relativi ai contenuti informativi 6
1.3.2. Termini relativi agli ambienti informativi 8
1.3.3. Termini relativi alla struttura informativa di prodotto 8
1.3.4. Termini relativi alla struttura informativa dello spazio 9
1.3.5. Termini relativi alla struttura informativa del processo 9
1.3.6. Termini relativi alla evoluzione informativa di modelli, elaborati ed oggetti 10
1.3.7. Codifiche della struttura informativa di processo 10
1.4. Riferimenti normativi 13
2. SEZIONE TECNICA 14
2.1. Caratteristiche tecniche e prestazionali dell'infrastruttura hardware e software 14
2.1.1. Infrastruttura Hardware 14
2.1.2. Infrastruttura Software 15
2.2. Infrastruttura richiesta all'*Affidatario* per l'intervento specifico: ACDat ed ACDoc 16
2.3. Dati messi a disposizione dalla CDC e relativi formati 17
2.4. Protocollo di scambio dati 17
2.4.1. Formati da utilizzare 17
2.4.2. Specifiche aggiuntive per garantire l'interoperabilità 18
2.5. Sistema comune di coordinate e specifiche di riferimento 18
2.6. Specifica di riferimento dell'evoluzione informativa del processo di modelli e degli elaborati 19
2.6.1. Livello di evoluzione informativa del processo e dei modelli 19
2.7. Specifica per l'inserimento degli oggetti 21
2.7.1. Elementi esclusi dalla modellazione 21
2.7.2. Criterio per l'inserimento degli oggetti nei modelli 21
2.7.3. Sistema di classificazione degli oggetti (Matrice degli Elementi) 22
2.7.4. Sistema di denominazione (codifica / marcatura) degli oggetti 23
2.7.5. Sistema di classificazione degli spazi (matrice degli spazi) 24
2.7.6. Sistema di denominazione (marcatura) degli spazi 24

2

CAMERA DI COMMERCIO MILANO MONZABRIANZA LODI

2.7.7. Organizzazione delle unità tecnologiche 24
2.8. Competenze di gestione informativa dell'*Affidatario* 25
3. SEZIONE GESTIONALE 26
3.1. Obiettivi informativi, usi dei modelli ed elaborati 26
3.1.1. Obiettivi dei modelli in relazione alle fasi 26
3.1.2. Usi dei modelli in relazione alle fasi 26
3.1.1. Elaborati grafici digitali 29
3.1.2. Elaborati informativi 29
3.2. Livello di sviluppo informativo degli oggetti e degli spazi dei modelli 30
3.3. Ruoli, responsabilità e autorità ai fini informativi 31
3.3.1. Definizione della struttura informativa dell'Affidatario 31
3.3.2. Team di progetto: funzioni ruoli e responsabilità 31
3.4. Strutturazione ed organizzazione della modellazione digitale 32
3.4.1. Strutturazione dei modelli informativi (architettura dei file federati) 32
3.4.2. Nomenclatura dei modelli informativi 32
3.4.3. Programmazione temporale: modellazione, coordinamento 33
3.4.4. Dimensione massima dei file di modellazione 34
3.5. Politiche per la tutela e sicurezza del contenuto informativo 34
3.6. Proprietà dei modelli e degli elaborati 34
3.7. Modalità di condivisione dei dati, informazioni e contenuti informativi 35
3.7.1. Denominazione degli elaborati all'interno dell'ACDat 36
3.7.2. Denominazione dei documenti all'interno dell'ACDat 36
3.8. Stati di lavorazione del contenuto informativo 37
3.9. Procedure di verifica, validazione di modelli, oggetti e/o elaborati 38
3.9.1. Definizione dell'articolazione delle operazioni di verifica 38
3.9.2. Validazione dei modelli 38
3.10. Procedure di analisi e risoluzione delle interferenze e delle incoerenze informative 38
3.10.1. Interferenze di progetto 39
3.10.2. Incoerenze informative 40
3.10.3. Definizione delle modalità di risoluzione di interferenze ed incoerenze 41
3.11. Modalità di archiviazione e consegna finale di modelli, oggetti e/o elaborati informativi 41

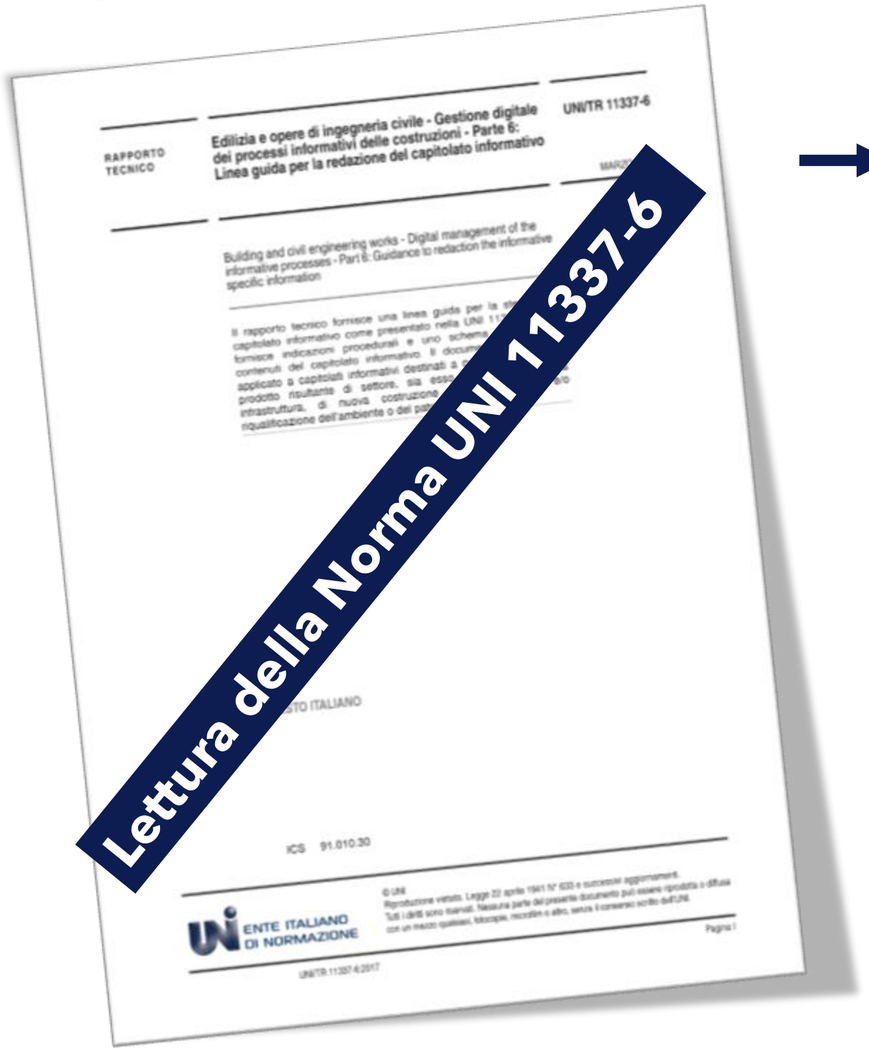
3

Materiale riservato, copyright ing. Umberto Piezzo. Tutti i diritti sono riservati, sono vietate la riproduzione e la diffusione all'esterno dei corsi.

Struttura del Capitolato Informativo

Secondo UNI 11337-6

Edilizia e opere di ingegneria civile - Gestione digitale dei processi informativi delle costruzioni - Parte 6: Linea guida per la redazione del capitolato informativo



1. Premesse
2. Riferimenti normativi
3. **Sezione Tecnica**
4. **Sezione Gestionale**

4 sezioni

Sono linee guida! Consideriamo la lettura del documento come un punto di partenza

Materiale riservato, copyright ing. Umberto Piezzo. Tutti i diritti sono riservati, sono vietate la riproduzione e la diffusione all'esterno dei corsi.

Struttura del Capitolato Informativo

Secondo UNI 11337-6

1. Premesse

1.1 **identificazione del progetto** — Sintetica - presente già in altri documenti

1.2 **introduzione** — Elementi chiave del capitolato

1.3 **acronimi e glossario** — Citare la fonte

2. Riferimenti Normativi

Riferimenti normativi

Materiale riservato, copyright ing. Umberto Piezzo. Tutti i diritti sono riservati, sono vietate la riproduzione e la diffusione all'esterno dei corsi.

Riferimenti normativi e legislativi

•Decreto legislativo 18 aprile 2016, n. 50, “Codice dei contratti Pubblici” e successive modificazioni. Attuazione delle direttive 2014/23/UE, 2014/24/UE e 2014/25/UE sull’aggiudicazione dei contratti di concessione, sugli appalti pubblici e sulle procedure di appalto degli enti erogatori.

•D.M. MIT n°560 del 1.12.2017 che stabilisce le modalità e i tempi di progressiva introduzione dei metodi e degli strumenti elettronici di modellazione per l’edilizia e le infrastrutture, nelle fasi di progettazione, costruzione e gestione delle opere e relative verifiche.

•Norma UNI 11337, Edilizia e opere di ingegneria civile: gestione digitale dei processi informativi.
•Parte 1 Modelli, elaborati e oggetti informativi per prodotti e processi;
•…

•UNI EN ISO 19650:2019, Organizzazione e digitalizzazione delle informazioni relative all’edilizia e delle opere di ingegneria civile, incluso il Building Information Modeling (BIM) – Gestione informativa mediante il Building Information Modeling.
•Parte 1 Concetti e Principi;
•Parte 2 Fase di consegna dei cespiti immobili.

Materiale riservato, copyright ing. Umberto Piezzo. Tutti i diritti sono riservati, sono vietate la riproduzione e la diffusione all’esterno dei corsi.

Struttura del Capitolato Informativo

Secondo UNI 11337-6

Riferimenti normativi e legislativi

•Decreto legislativo 18 aprile 2016, n. 50, "Codice dei contratti Pubblici" e successive modificazioni. Attuazione delle direttive 2014/23/UE, 2014/24/UE e 2014/25/UE sull'aggiudicazione dei contratti di concessione, sugli appalti pubblici e sulle procedure di appalto degli enti erogatori.

•D.M. MIT n°560 del 1.12.2017 che stabilisce le modalità e i tempi di progressiva introduzione dei metodi e degli strumenti elettronici di modellazione per l'edilizia e le infrastrutture, nelle fasi di progettazione, costruzione e gestione delle opere e relative verifiche.

Le normative diventano cogenti per questo specifico contratto!

•Norma UNI 11337, Edilizia e opere di ingegneria civile. gestione digitale dei processi informativi.
•Parte 1 Modelli, elaborati e oggetti informativi per prodotti e processi;
•Parte 3 Modelli di raccolta, organizzazione e archiviazione dell'informazione tecnica per i prodotti da costruzione.

•UNI EN ISO 19650:2019, Organizzazione e digitalizzazione delle informazioni relative all'edilizia e delle opere di ingegneria civile, incluso il Building Information Modeling (BIM) – Gestione informativa mediante il Building Information Modeling.
•Parte 1 Concetti e Principi;
•Parte 2 Fase di consegna dei cespiti immobili.

Materiale riservato, copyright ing. Umberto Piezzo. Tutti i diritti sono riservati, sono vietate la riproduzione e la diffusione all'esterno dei corsi.

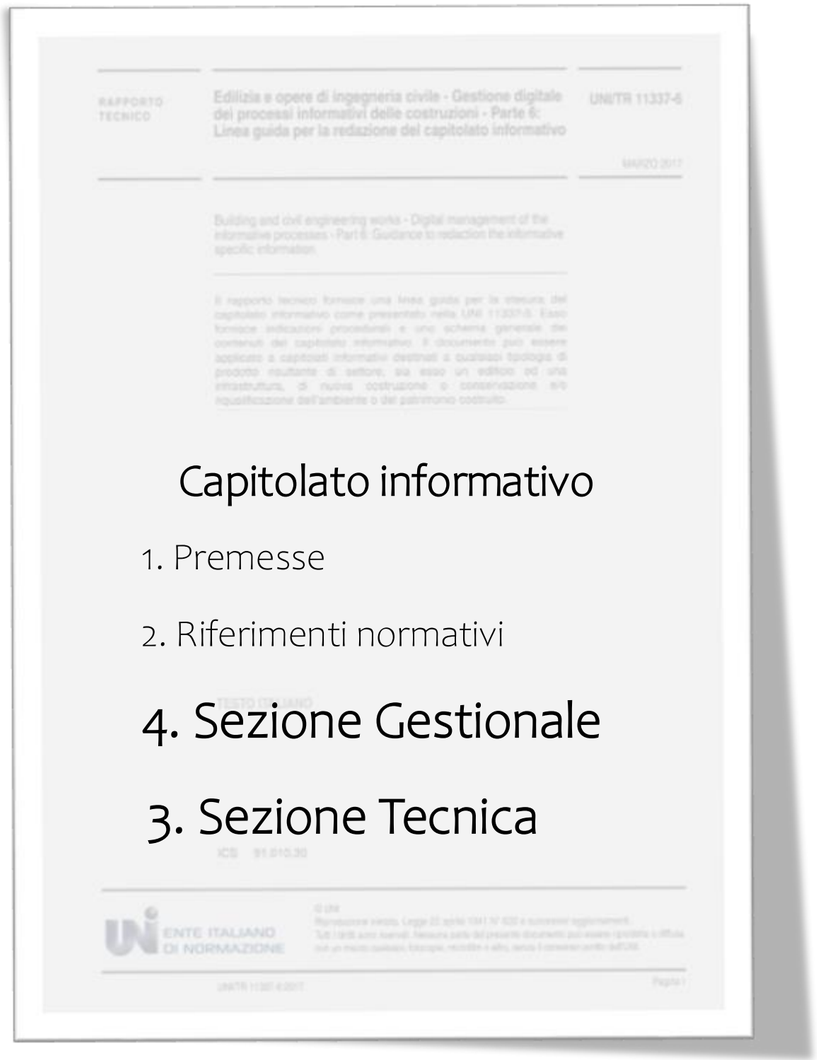
Struttura del Capitolato Informativo

Secondo UNI 11337-6

Il cuore del documento:

3. Sezione Tecnica

4. Sezione Gestionale



Materiale riservato, copyright ing. Umberto Piezzo. Tutti i diritti sono riservati, sono vietate la riproduzione e la diffusione all'esterno dei corsi.

Struttura del Capitolato Informativo

Secondo UNI 11337-6

4. Sezione gestionale

5.4.1 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;

5.4.2 livelli di sviluppo degli oggetti e delle schede informative;

5.4.3 ruoli, responsabilità e autorità ai fini informativi

definizione della struttura informativa interna del committente;
definizione della struttura informativa dell'affidatario e della sua filiera;
identificazione dei soggetti professionali;

5.4.4 caratteristiche informative di modelli, oggetti e/o elaborati messi a disposizione dalla committenza;

Materiale riservato, copyright ing. Umberto Piezzo. Tutti i diritti sono riservati, sono vietate la riproduzione e la diffusione all'esterno dei corsi.

Struttura del Capitolato Informativo

Obiettivi del modello in relazione alle fasi del processo
Usi del modello in relazione agli obiettivi definiti

OBIETTIVI INFORMATIVI → **USI DEL MODELLO** → **LOD***

Il committente, nel capitolato informativo (CI), definisce gli obiettivi informativi, anche ai fini contrattuali, di ciascuna fase del processo

In conseguenza a questi, il committente definisce gli obiettivi informativi di ciascun modello e gli specifici usi di questi ultimi (model uses)

Gli usi del modello contribuiscono a definire in modo puntuale il LOD di ciascun oggetto necessario ad espletare gli obiettivi informativi richiesti dal modello stesso

***Il lod è associato all'oggetto non al modello o fase**

Materiale riservato, copyright ing. Umberto Piezzo. Tutti i diritti sono riservati, sono vietate la riproduzione e la diffusione all'esterno dei corsi.

Uso del modello

BIM Dictionary
common language, shared goals

Capturing and Representing

2010 - 2D Documentation
2020 - 3D Detailing
2030 - As-constructed Representation
2040 - Generative Design
2050 - Laser Scanning
2060 – Photogrammetry
2070 - Record Keeping
2080 - Surveying
2090 - Visual Communication

Simulating and Quantifying

4010 - Accessibility Analysis
4020 - Acoustic Analysis
4030 - Augmented Reality Simulation
4040 - Clash Detection (and avoidance)
4050 - Code Checking & Validation
4060 - Constructability Analysis
4065 - Construction Operation Analysis
4070 - Cost Estimation
4080 - Egress and Ingress
4090 - Energy Utilisation (replaces Energy Use)
4100 - Finite Element Analysis
4110 - Fire and Smoke Simulation
4120 - Lighting Analysis
4130 - Quantity Take-off
4150 - Risk and Hazard Assessment

Documentazione 2D

Italian

v1 | February 10, 2020

Uso del Modello che prevede l'estrazione di un Disegno 2D da modelli informativi 3D. La Documentazione 2D generalmente include piante 2D, sezioni 2D, prospetti 2D e dettagli 2D

Similar: 2D Drafting, 2D Cad Labels: Model Use

add note

Computo Metrico

Italian

v1 | April 24, 2020

Uso del Modello che rappresenta come modelli 3D sono utilizzati per calcolare la quantità di Arredi, Impianti e Attrezzature o di materiali da costruzione al fine di generare una Stima dei Costi

Similar: Quantity Survey Labels: Deliverable | Model Use

add note

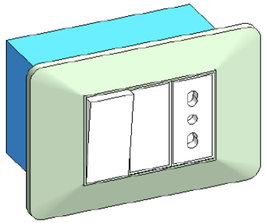
Materiale riservato, copyright ing. Umberto Piezzo. Tutti i diritti sono riservati, sono vietate la riproduzione e la diffusione all'esterno dei corsi.

Uso del modello

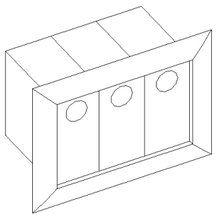
OBIETTIVI INFORMATIVI → USI DEL MODELLO → LOD*

USI DEL MODELLO

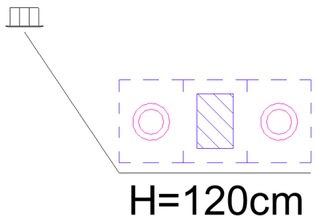
- **Comunicazione visiva (3D/rendering)**



- **Quantificazione**
- **Tavole 2D**



2d Documentation



quantificazione

Materiale riservato, copyright ing. Umberto Piezzo. Tutti i diritti sono riservati, sono vietate la riproduzione e la diffusione all'esterno dei corsi.

LOD – UNI 11337-4

NORMA ITALIANA	**Edilizia e opere di ingegneria civile - Gestione digitale dei processi informativi delle costruzioni - Parte 4: Evoluzione e sviluppo informativo di modelli, elaborati e oggetti**	**UNI 11337-4** GENNAIO 2017

Materiale riservato, copyright ing. Umberto Piezzo. Tutti i diritti sono riservati, sono vietate la riproduzione e la diffusione all'esterno dei corsi.

Struttura del Capitolato Informativo

Secondo UNI 11337-6

INTRODUZIONE

1- SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE

2 - RIFERIMENTI NORMATIVI

3 - TERMINI E DEFINIZIONI

4 - EVOLUZIONE INFORMATIVA DEI MODELLI

5 - LIVELLO DI SVILUPPO DEGLI OGGETTI (LOD)

6 - EVOLUZIONE INFORMATIVA DEGLI ELABORATI

7 - STATO DI LAVORAZIONE E STATO DI APPROVAZIONE DEL CONTENUTO INFORMATIVO

APPENDICE A ENTITÀ CARATTERISTICHE DI FASE

APPENDICE B USI DEL MODELLO

APPENDICE C LOD EDIFICI

APPENDICE D MATRICE DEI LOD

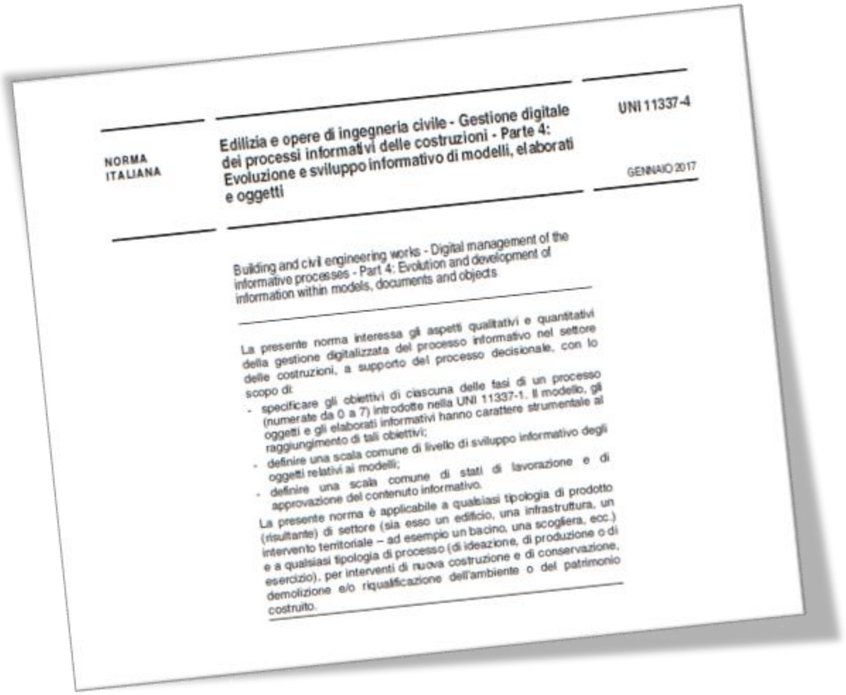
APPENDICE E MATRICE DEGLI ELABORATI

APPENDICE F NOTE SUI SISTEMI TERRITORIALI GIS

APPENDICE G LOD INTERVENTI TERRITORIALI E INFRASTRUTTURE

APPENDICE H MATRICE DEI LOD TERRITORIALI

APPENDICE I USI DEL MODELLO SECONDO LA LEGISLAZIONE VIGENTE



NORMA ITALIANA

Edilizia e opere di ingegneria civile - Gestione digitale dei processi informativi delle costruzioni - Parte 4: Evoluzione e sviluppo informativo di modelli, elaborati e oggetti

UNI 11337-4

GENNAIO 2017

Building and civil engineering works - Digital management of the informative processes - Part 4: Evolution and development of information within models, documents and objects

La presente norma interessa gli aspetti qualitativi e quantitativi della gestione digitalizzata del processo informativo nel settore delle costruzioni, a supporto del processo decisionale, con lo scopo di:

- specificare gli obiettivi di ciascuna delle fasi di un processo (numerate da 0 a 7) introdotte nella UNI 11337-1. Il modello, gli oggetti e gli elaborati informativi hanno carattere strumentale al raggiungimento di tali obiettivi;
- definire una scala comune di livello di sviluppo informativo degli oggetti relativi ai modelli;
- definire una scala comune di stati di lavorazione e di approvazione del contenuto informativo.

La presente norma è applicabile a qualsiasi tipologia di prodotto (risultante) di settore (sia esso un edificio, una infrastruttura, un intervento territoriale – ad esempio un bacino, una scogliera, ecc.) e a qualsiasi tipologia di processo (di ideazione, di produzione o di esercizio), per interventi di nuova costruzione e di conservazione, demolizione e/o riqualificazione dell'ambiente o del patrimonio costruito.

Materiale riservato, copyright ing. Umberto Piezzo. Tutti i diritti sono riservati, sono vietate la riproduzione e la diffusione all'esterno dei corsi.

Struttura del Capitolato Informativo

Secondo UNI 11337-6

LOD

Livello di sviluppo degli oggetti digitali: Livello di approfondimento e stabilità dei dati e delle informazioni degli oggetti digitali che compongono i modelli

(dalla lingua inglese "Level of Development")

LOG

Livello di sviluppo degli oggetti – attributi geometrici: Livello di approfondimento e stabilità degli attributi geometrici degli oggetti digitali che compongono i modelli.

Parte costituente dei LOD, assieme ai LOI, riferita agli attributi geometrici.

LOI

Livello di sviluppo degli oggetti – attributi informativi: 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.

Materiale riservato, copyright ing. Umberto Piezzo. Tutti i diritti sono riservati, sono vietate la riproduzione e la diffusione all'esterno dei corsi.

APPENDICE B - **USI DEL MODELLO**

Matrice di definizione degli obiettivi ed usi dei modelli in funzione degli obiettivi individuati per ciascuna fase del processo digitale

ST.	Fase	Obiettivi di fase	Modello	Obiettivo del modello	Usi del modello
Programmazione strategica	Esigenziale	Identificazione delle esigenze, definizione di opere o complessi di opere di riferimento esemplificativi, analisi del territorio ed esterni secondo la committenza, programmazione interna della committenza, prima programmazione del processo secondo le esigenze della committenza.	Storico artistico		
			Territoriale		
			Urbanistico		
			Altri modelli		
	Fattibilità e sostenibilità	Definizione dei requisiti, scelta della natura dell'intervento, individuazione del contesto, analisi dell'esistente, definizione dei vincoli interni ed esterni, programmazione generale del processo.	Storico artistico		
			Territoriale		
			Urbanistico		
			Urbanizzazioni		
			Sito		
			Altri modelli		

Materiale riservato, copyright ing. Umberto Piezzo. Tutti i diritti sono riservati, sono vietate la riproduzione e la diffusione all'esterno dei corsi.

5.2 Caratteristiche dello sviluppo informativo degli oggetti (LOD)

Il livello di sviluppo informativo di un oggetto digitale (LOD) **è espresso attraverso una scala di riferimento definita.**

A	*100*
B	*200*
C	*300*
D	*400*
E	*500*
…	…

Si è definita una **scala** generale di LOD con successiva esemplificazione dei sistemi costruttivi più significativi.

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

Il committente, in caso di particolari esigenze puntuali di commessa, definisce nel capitolato informativo eventuali classi intermedie di LOD identificate con la lettera inferiore di riferimento e un numero intero tra 1 e 9.

Esempio LOD A.01, LOD A.05, ecc

Materiale riservato, copyright ing. Umberto Piezzo. Tutti i diritti sono riservati, sono vietate la riproduzione e la diffusione all'esterno dei corsi.

5.2 Caratteristiche dello sviluppo informativo degli oggetti (LOD)

Il livello di sviluppo informativo di un oggetto digitale (LOD) **è espresso attraverso una scala di riferimento definita.**

A	*100*
B	*200*
C	*300*
D	*400*
E	*500*
…	…

Si sono definite le scale di LOD specifiche per:

- scala generale di LOD (per **edifici e interventi di nuova costruzione**)
- scala di LOD per gli **interventi di restauro**
- scala di LOD per **interventi territoriali e infrastrutture**
- scala di LOD per il **cantiere (mezzi e attrezzature)**

Materiale riservato, copyright ing. Umberto Piezzo. Tutti i diritti sono riservati, sono vietate la riproduzione e la diffusione all'esterno dei corsi.

Scala generale dei LOD (edifici e interventi di nuova costruzione)

LOD A
Le entità sono rappresentate graficamente attraverso un **sistema geometrico simbolico od una raffigurazione di genere presa a riferimento senza vincolo di geometria**. Le caratteristiche quantitative e qualitative (prestazione, dimensione, forma, ubicazione, costo, ecc.) sono indicative.

LOD B
Le entità sono virtualizzate graficamente come un **sistema geometrico generico o una geometria d'ingombro.** Le caratteristiche quantitative e qualitative (prestazioni, dimensione, forma, ubicazione, orientamento, costo, ecc.) sono approssimate.

LOD C
Le entità sono virtualizzate graficamente come un **sistema geometrico definito**. **Le caratteristiche quantitative e qualitative** (prestazioni, dimensione, forma, ubicazione, orientamento, costo, ecc.) **sono definite in via generica** entro e nel rispetto dei limiti della legislazione vigente e delle norme tecniche di riferimento e riferibili ad una pluralità di entità similari.

LOD D
Le entità sono **virtualizzate graficamente come un sistema geometrico dettagliato. Le caratteristiche quantitative e qualitative** (prestazioni, dimensione, forma, ubicazione, orientamento, costo, ecc.) **sono specifiche di una pluralità definita di prodotti similari**. E' definita l'interfaccia con altri sistemi specifici di costruzione, compresi gli ingombri approssimati di manovra e manutenzione.

LOD E
Le entità sono virtualizzate graficamente come uno **specifico sistema geometrico specifico. Le caratteristiche quantitative e qualitative** (prestazioni, dimensione, forma, ubicazione, orientamento, costo, ecc.) **sono specifiche di un singolo sistema produttivo legato ad prodotto definito.** E' definito il **dettaglio relativo alla fabbricazione, l'assemblaggio e all'installazione, compresi gli specifici ingombri di manovra e manutenzione.**

LOD F
Gli oggetti esprimono la **virtualizzazione verificata sul luogo dello specifico sistema produttivo eseguito/costruito (as-built).** Le caratteristiche quantitative e qualitative (dimensione, forma, ubicazione, orientamento, costo, ecc.) sono quelle specifiche del singolo sistema produttivo del prodotto posato o installato. Sono definiti per ogni singolo prodotto gli interventi di gestione, manutenzione e/o riparazione e sostituzione da eseguirsi lungo tutto il ciclo di vita dell'opera.

LOD G
Gli oggetti esprimono la **virtualizzazione aggiornata dello stato di fatto** di una entità **in un tempo definito**. **Rappresentazione storicizzata** dello scorrere della vita utile di uno specifico sistema produttivo aggiornato rispetto a quanto originariamente eseguito/costruito o installato. Le caratteristiche quantitative e qualitative (dimensione, forma, ubicazione, orientamento, ecc.) sono aggiornate rispetto al ciclo di vita ed un precedente stato di fatto. E' annotato ogni singolo (e significativo) intervento di gestione, manutenzione e/o riparazione e sostituzione eseguito nel tempo, così come è registrato il livello di degrado eventualmente in essere.

Materiale riservato, copyright ing. Umberto Piezzo. Tutti i diritti sono riservati, sono vietate la riproduzione e la diffusione all'esterno dei corsi.

Scala dei LOD per il restauro

LOD A-E
Per interventi di restauro i LOD da A a E **non sono significativi** se non per alcune opportune semplificazioni del modelli di natura specialistica.

LOD F
Gli oggetti esprimono **la virtualizzazione rilevata sul luogo dello specifico sistema esistente (as-built).** Le caratteristiche quantitative e qualitative (dimensione, forma, ubicazione, orientamento, costo, ecc.) sono quelle specifiche del singolo oggetto, identificando possibili astrazioni che consentano di raggruppare insieme di oggetti simili o aggregazioni di oggetti coerenti. Sono definiti per ogni singolo prodotto gli interventi di gestione, manutenzione e/o riparazione da eseguirsi lungo un arco temporale di programmazione.

LOD G
Gli oggetti esprimono **la virtualizzazione aggiornata dello stato di fatto** di una entità **in un tempo definito**. **Rappresentazione storicizzata** dello scorrere della vita utile di uno specifico sistema aggiornato rispetto a quanto trattato o installato in un precedente intervento.
Le caratteristiche quantitative e qualitative (dimensione, forma, ubicazione, orientamento, ecc.) sono aggiornate rispetto ad un precedente stato di fatto. E' annotato ogni singolo (e significativo) intervento di gestione, manutenzione e/o riparazione e sostituzione eseguito nel tempo, così come sono registrate le forme di degrado eventualmente in essere.

Materiale riservato, copyright ing. Umberto Piezzo. Tutti i diritti sono riservati, sono vietate la riproduzione e la diffusione all'esterno dei corsi.

Scala dei LOD per il cantiere (mezzi ed attrezzature)

LOD A
Le entità **sono rappresentate graficamente attraverso un sistema geometrico simbolico** od una raffigurazione di genere presa a riferimento senza vincolo di geometria.
Le caratteristiche quantitative e qualitative (prestazione, dimensione, forma, ubicazione, costo, ecc.) sono indicative.

LOD B
Le entità sono **virtualizzate graficamente come un sistema geometrico generico o una geometria d'ingombro.** Le caratteristiche quantitative e qualitative (geometria, peso, prestazioni operative, ubicazione, costo, ecc.) sono approssimate.

LOD C e D
Le entità sono **virtualizzate graficamente come un sistema geometrico definito.** Le caratteristiche quantitative e qualitative (geometria, peso, prestazioni operative, ubicazione, costo, ecc.) sono applicabili al cantiere nel rispetto dei limiti della legislazione vigente e delle norme tecniche di riferimento e mercatili e riferibili ad una pluralità di entità similari.

LOD E
Le entità sono **virtualizzate graficamente come un sistema geometrico specifico.** Le caratteristiche quantitative e qualitative (geometria, peso, prestazioni operative, ubicazione, costo, ecc.) sono specifiche di un singolo sistema produttivo legato ad un prodotto definito. E' definito il dettaglio relativo alla fabbricazione, l'assemblaggio e all'installazione, compresi gli specifici ingombri di manovra e manutenzione.

LOD F e G
Per il cantiere (mezzi e attrezzature) i LOD F e G non sono significativi.

Non si necessità dell'as buit o della storicizzazione dei mezzi e attrezzature

Materiale riservato, copyright ing. Umberto Piezzo. Tutti i diritti sono riservati, sono vietate la riproduzione e la diffusione all'esterno dei corsi.

C.1 Architettura

Esempio di LOD parete
Esempio di LOD parete portante in laterizio
Esempio di LOD solaio
Esempio di LOD copertura
Esempio di LOD finestra
Esempio di LOD porta
Esempio di LOD finiture orizzontali
Esempio di LOD spazi
Esempio di LOD facciate continue

LOD A	LOD B	LOD C	LOD D	LOD E	LOD F	LOD G
Geometria Elemento architettonico rappresentato mediante un simbolo 2D.	**Geometria** Rappresentazione geometrica del foro architettonico verticale o pseudoverticale con forma, dimensione e posizione approssimata.	**Geometria** Elemento architettonico verticale o pseudoverticale rappresentato con forma, dimensioni e posizione corretta.	**Geometria** Elemento architettonico verticale o pseudoverticale rappresentato con forma, dimensioni reali e posizione corretta. Sono rappresentati tutti gli elementi fisici che compongono il serramento e i componenti accessori.	**Geometria** Elemento architettonico verticale o pseudoverticale rappresentato con forma, dimensioni reali e posizione corretta. Sono rappresentati tutti gli elementi fisici che compongono il serramento e i componenti accessori. Sono definiti i dati specifici dei fornitore dei materiali e le finiture.	**Geometria** Serramento finestra montato di una specifica marca. Come LOD E (rilievo di quanto eseguito).	**Geometria** Serramento finestra. Nuovi interventi: come LOD F (con aggiornamenti) Manutenzione e gestione su elementi esistenti: come LOD C o D (a partire da).
Oggetto Grafica 2D (linee e campiture 2D)	**Oggetto** Foro in un solido 3D	**Oggetto** Solido 3D composito	**Oggetto** Solid 3D complesso	**Oggetto** Solid 3D complesso	**Oggetto** Serramento finestra	**Oggetto** Serramento finestra
Caratteristiche - Posizionamento di massima	**Caratteristiche** - Semplice geometria d'ingombro - Dimensioni - Definizione requisiti termo acustici - Definizione materiali	**Caratteristiche** - Numeri di ante - Tipologia del vetro - Tipologia di apertura - Prestazioni di progetto trasmissione acustica - Prestazioni di progetto valori isolamento termico - Definizione del componente	**Caratteristiche** - Componenti accessori - Tipo di oscurianti - Finiture - Dettagli costruttivi - Dettaglio dei componenti senza riferimenti a singoli prodotti	**Caratteristiche** - Trasmissione acustica con valore effettivo del serramento dichiarato dal fornitore - Valore effettivo isolamento termico dichiarato dal fornitore - Schede di montaggio del fornitore - Dettaglio dei componenti con singoli prodotti di una specifica marca - Informazioni di montaggio - Materiale di supporto - Schede tecniche	**Caratteristiche** - Manuale di manutenzione - Classificazione (UNI 8290, CSI, etc.) - Certificazioni di prodotto - Certificati di omologazione	**Caratteristiche** - Data di manutenzione

C.2 Strutture

Esempio di LOD plinto isolato in calcestruzzo gettato in opera.
Esempio di LOD fondazioni continue in calcestruzzo gettato in opera
Esempio di LOD platea in calcestruzzo gettato in opera
Esempio di LOD colonne in calcestruzzo gettato in opera
Esempio di LOD trave in calcestruzzo gettato in opera
Esempio di LOD parete in calcestruzzo gettato in opera
Esempio di LOD orizzontamenti a piastra
Esempio di LOD solai a lastre predalles
Esempio di LOD solai in laterocemento
Esempio di LOD plinto di fondazione a bicchiere prefabbricato
Esempio di LOD colonne prefabbricate
Esempio di LOD travi prefabbricate
Esempio di LOD pareti prefabbricate
Esempio di LOD tegolo e solaio alveolari prefabbricati
Esempio di LOD colonne in acciaio
Esempio di LOD travi in acciaio
Esempio di LOD controventi in acciaio
Esempio di LOD solai a soletta collaborante

LOD A	LOD B	LOD C	LOD D	LOD E	LOD F	LOD G
Geometria Tracciato planimetrico base (2D).	**Geometria** Tracciato planimetrico comprensivo di curve di transizione. Manutenzione e gestione su tracciati esistenti: Come LOD C o D (a partire da).	**Geometria** Tracciato planoaltimetrico completo.	**Geometria** Modello stradale a superfici, costruito sull'asse 3D.	**Geometria** Modello stradale completo a superfici, costruito sull'asse 3D.	**Geometria** Come LOD E (rilievo di quanto eseguito).	**Geometria** Nuovi interventi: Come LOD F (con aggiornamenti) Manutenzione e gestione su tracciati esistenti: Come LOD C o D (a partire da).
Oggetto Asse 2D	**Oggetto** Asse 2D nel piano orizzontale Asse 2D nel piano verticale	**Oggetto** Asse 3D	**Oggetto** Assi 3D Superfici 3D	**Oggetto** Assi 3D Superfici 3D	**Oggetto** Assi 3D Superfici 3D	**Oggetto** Assi 3D Superfici 3D
Caratteristiche - Lunghezza rettifili - Raggi curve circolari	**Caratteristiche** - Parametri clotoidi - Livellette - Raccordi verticali - Categoria stradale	**Caratteristiche**	**Caratteristiche** - Sezione trasversale da categoria stradale - Rotazione dei cigli - Allargamenti in curva	**Caratteristiche** - Sezioni tipo - Pendenza scarpate - Smaltimento acque di piattaforma - Volumi di materiale (movimenti terra, pavimentazioni, ecc.)	**Caratteristiche** - Certificazioni di prodotto - Certificati di omologazione - Informazioni su terre e rocce da scavo - Esiti prove in situ - Esiti prove di laboratorio	**Caratteristiche** - Data di ultima manutenzione - Soggetto manutentore - Tipologia di intervento - Esiti rilievi

C.3 Impianti

Esempio di LOD unità di trattamento aria - U.T.A
Esempio di LOD tubazione rete idrica
Esempio di LOD canalizzazione impianto aeraulico
Esempio di LOD caldaia
Esempio di LOD tubazioni idrico sanitaria
Esempio di LOD elettropompa
Esempio di LOD terminale idraulico
Esempio di LOD tubazione antincendio
Esempio di LOD vie cavi impianto elettrico (passerella, canalina, tubazione)
Esempio di LOD dispositivo di illuminazione
Esempio di LOD gruppo di continuità

progetto C.32 **Esempio di LOD tubazioni idrico sanitaria**

LOD A	LOD B	LOD C	LOD D	LOD E	LOD F	LOD G
Geometria	**Geometria** Rappresentazione concettuale e generica degli spazi degli ingombri principali di tutti gli impianti (cavedi e cunicoli tecnici).	**Geometria** Rappresentazione concettuale e generica degli spazi degli ingombri complessivi principali delle tubazioni (cavedi e cunicoli tecnici).	**Geometria** Forma, dimensioni, posizione, ingombri, pendenze, valvole, pompe, terminali, pezzi speciali, isolamento per montanti, dorsali e derivazioni effettive. Margini ed ingombri per manutenzione, isolamenti e finiture, supporti, ancoraggi effettivi, per controllo vibrazioni e consolidamento antisismico utilizzati per montanti, dorsali, derivazioni. Forometrie effettive orizzontali e verticali.	**Geometria** Componenti supplementari per la fabbricazione e l'installazione in cantiere.	**Geometria** Come LOD E (rilievo di quanto eseguito).	**Geometria** Nuovi interventi: Come LOD F (con aggiornamenti) Manutenzione e gestione su elementi esistenti: Come LOD C o D (a partire da).
Oggetto	**Oggetto**	**Oggetto** Solido 3D	**Oggetto** Solido 3D	**Oggetto** Solido 3D	**Oggetto** Solido 3D	**Oggetto** Solido 3D
Caratteristiche	**Caratteristiche** - Indicazione delle dimensioni complessive occupate dalle tubazioni	**Caratteristiche** - Definizione dei percorsi principali all'interno dei cavedi e dei cunicoli tecnici	**Caratteristiche** - Definizione effettiva di parametri di performance (portata, perdita di carico, pressioni, massa, allacciamenti)	**Caratteristiche** - Nome prodotti, nome produttori - Modalità di installazione	**Caratteristiche** - Dichiarazione di conformità - Certificati di collaudo	**Caratteristiche** - Data di manutenzione/sostituzione - Soggetto manutentore - Storico delle manutenzioni

C.4 Cantiere (mezzi e attrezzature)

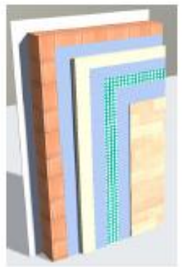
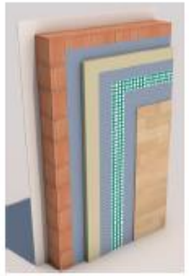
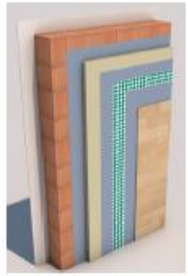
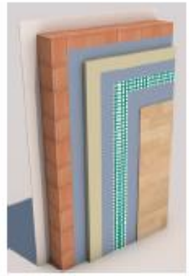
Esempio di LOD macchina di movimentazione aerea – gru a torre
Esempio di LOD macchina di movimento terra - escavatore cingolato

progetto C.38 **Esempio di LOD macchina di movimentazione aerea – gru a torre**

LOD A	LOD B	LOD C e D	LOD E
Geometria Attrezzatura di cantiere rappresentate mediante un simbolo 2D.	**Geometria** Attrezzatura di cantiere rappresentata mediante solidi di estrusione abbozzati.	**Geometria** Attrezzatura di cantiere rappresentata mediante solidi aventi dimensioni calcolate e differenti configurazioni.	**Geometria** Attrezzatura di cantiere rappresentata mediante solidi aventi dimensioni pari alle dimensioni reali. Sono modellati i componenti principali (cabina, pitrito, zavorra, etc.) Sono inclusi i dati di fabbrica della casa produttrice e i dati di gestione della macchina.
Oggetto Simboli grafici 2D	**Oggetto** Solidi 3D semplici	**Oggetto** Solidi 3D parametrici	**Oggetto** Solidi 3D complessi
Caratteristiche - Posizionamento di massima	**Caratteristiche** - Volume d'influenza	**Caratteristiche** - Configurazioni operative - Definizione carichi - Area di appoggio	**Caratteristiche** - Modello commerciale - Dimensioni operative - Parametri produttività - Gestione installazione - Gestione utilizzo - Gestione manutenzione

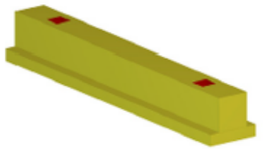
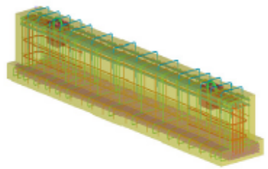
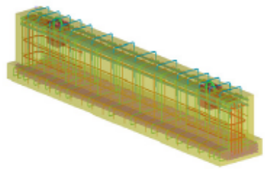
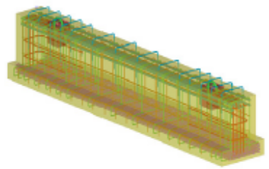
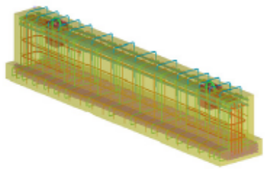
Materiale riservato, copyright ing. Umberto Piezzo. Tutti i diritti sono riservati, sono vietate la riproduzione e la diffusione all'esterno dei corsi.

prospetto C.1 **Esempio di LOD parete**

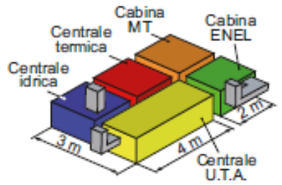
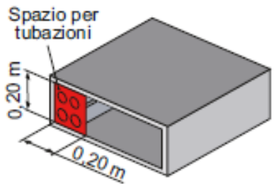
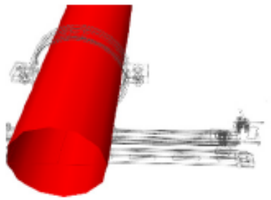
LOD A	LOD B	LOD C	LOD D	LOD E	LOD F	LOD G
						
Geometria Elemento architettonico verticale o pseudoverticale rappresentato mediante un simbolo 2D.	**Geometria** Solido generico per rappresentazione elemento architettonico verticale o pseudoverticale con forma, spessore e posizione approssimata.	**Geometria** Elemento architettonico (sistema e sottosistema) verticale o pseudoverticale rappresentato con ingombri calcolati secondo la normativa tecnica.	**Geometria** Elemento architettonico verticale o pseudoverticale rappresentato mediante un solido avente dimensioni pari alle dimensioni reali. Sono modellate tutte le stratigrafie.	**Geometria** Elemento architettonico verticale o pseudoverticale rappresentato mediante un solido avente dimensioni pari alle dimensioni reali. Sono incluse tutte le stratigrafie, i dati specifici del fornitore dei materiali e le finiture.	**Geometria** Oggetto parete. Come LOD E (rilievo di quanto eseguito).	**Geometria** Oggetto parete. Nuovi interventi: come LOD F (con aggiornamenti) Manutenzione e gestione su elementi esistenti: come LOD C o D (a partire da).
Oggetto Grafica 2D (linee e campiture 2D)	**Oggetto** Solido 3D	**Oggetto** Solido 3D strutturato	**Oggetto** Solidi 3D complesso	**Oggetto** Solidi 3D complesso	**Oggetto** Solidi parete completa	**Oggetto** Solidi parete
Caratteristiche - Posizionamento di massima	**Caratteristiche** - Semplici geometrie di ingombro	**Caratteristiche** - Spessore - Lunghezza - Larghezza - Volume - Definizione dei materiali - Definizione stratigrafie principali - Definizione del sistema architettonico	**Caratteristiche** - Definizione stratigrafie dettagliate - Spessori componenti - Struttura - Isolamento - Camera d'aria - Sottofondo supporto - Finitura - Dettagli costruttivi - Dettaglio dei componenti per gruppi e senza riferimenti a singoli prodotti	**Caratteristiche** - Tipo finitura interna - Superficie finitura interna - Tipo finitura esterna - Superficie finitura esterna - Composizione Materiale/Componente - Presenza certificazioni - Capacità strutturale - Trasmissione vapore - Valore R - Valore U - Valore assorbimento - Trasmissione acustica - Dettaglio dei componenti con singolo prodotto - Informazioni di montaggio - Materiale di supporto - Schede tecniche singoli prodotti	**Caratteristiche** - Manuale di manutenzione - Classificazione (UNI 8290, CSI, etc.) - Certificazioni di prodotto - Certificato di omologazione - Sistema parete finito	**Caratteristiche** - Data di manutenzione

Materiale riservato, copyright ing. Umberto Piezzo. Tutti i diritti sono riservati, sono vietate la riproduzione e la diffusione all'esterno dei corsi.

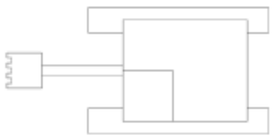
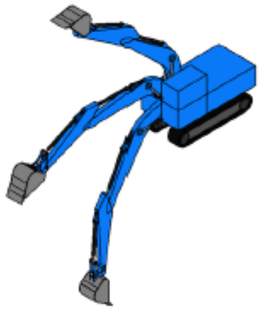
prospetto C.21 **Esempio di LOD travi prefabbricate**

LOD A	LOD B	LOD C	LOD D	LOD E	LOD F	LOD G
						
Geometria Elemento strutturale lineare orizzontale o pseudo-orizzontale rappresentato mediante un simbolo 2D.	**Geometria** Elemento strutturale lineare orizzontale o pseudo-orizzontale rappresentato mediante un solido di estrusione abbozzato.	**Geometria** Elemento strutturale lineare orizzontale o pseudo-orizzontale rappresentato mediante un solido avente dimensioni calcolate secondo la normativa tecnica.	**Geometria** Elemento strutturale lineare orizzontale o pseudo-orizzontale rappresentato mediante un solido avente dimensioni pari alle dimensioni reali. Sono modellate tutte le armature in posizione corretta e sono posizionati degli inserti 3D tipici.	**Geometria** Elemento strutturale lineare orizzontale o pseudo-orizzontale rappresentato mediante un solido avente dimensioni pari alle dimensioni reali. Sono incluse tutte le armature in posizione corretta, gli inserti specifici del produttore, i dati specifici del fornitore dei materiali e delle armature.	**Geometria** Come LOD E (rilievo di quanto eseguito).	**Geometria** Nuovi interventi: Come LOD F (con aggiornamenti) Manutenzione e gestione su elementi esistenti: Come LOD C o D (a partire da).
Oggetto Simboli grafici 2D	**Oggetto** Solido 3D	**Oggetto** Solido 3D complesso	**Oggetto** Solidi 3D complessi	**Oggetto** Solidi 3D complessi	**Oggetto** Solidi 3D complessi	**Oggetto** Solidi 3D complessi
Caratteristiche - Posizionamento di massima	**Caratteristiche** - Materiali ipotizzabili - Incidenza di armatura standard	**Caratteristiche** - Materiali da calcolo - Incidenza di armatura calcolata	**Caratteristiche** - Armature 3D - Inserti 3D tipici	**Caratteristiche** - Inserti 3D reali - Gestione dei getti	**Caratteristiche** - Certificati di collaudo - Piano di manutenzione	**Caratteristiche** - Data di manutenzione/sostituzione - Soggetto manutentore - Tipologia di intervento

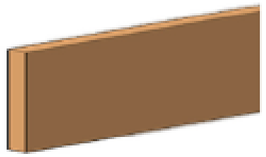
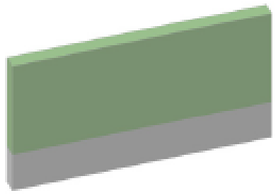
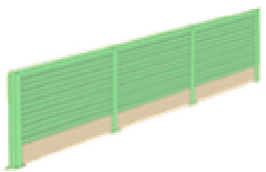
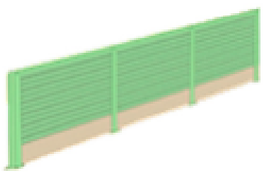
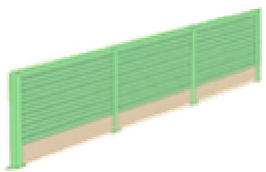
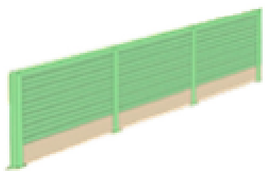
Materiale riservato, copyright ing. Umberto Piezzo. Tutti i diritti sono riservati, sono vietate la riproduzione e la diffusione all'esterno dei corsi.

LOD A	LOD B	LOD C	LOD D	LOD E	LOD F	LOD G
						
Geometria	**Geometria** Rappresentazione concettuale e generica degli spazi degli ingombri principali di tutti gli impianti (cavedi e cunicoli tecnici).	**Geometria** Rappresentazione concettuale e generica degli spazi degli ingombri complessivi principali delle tubazioni (cavedi e cunicoli tecnici).	**Geometria** Forma, dimensioni, posizione, ingombri, pendenze, valvole, pompe, terminali, pezzi speciali, isolamento per montanti, dorsali e derivazioni effettivi. Margini ed ingombri per manutenzione, isolamenti e finiture, supporti, ancoraggi effettivi, per controllo vibrazioni e consolidamento antisismico utilizzati per montanti, dorsali, derivazioni. Forometrie effettive orizzontali e verticali.	**Geometria** Componenti supplementari per la fabbricazione e l'installazione in cantiere.	**Geometria** Come LOD E (rilievo di quanto eseguito).	**Geometria** Nuovi interventi: Come LOD F (con aggiornamenti) Manutenzione e gestione su elementi esistenti: Come LOD C o D (a partire da).
Oggetto	**Oggetto**	**Oggetto** Solido 3D	**Oggetto** Solido 3D	**Oggetto** Solido 3D	**Oggetto** Solido 3D	**Oggetto** Solido 3D
Caratteristiche	**Caratteristiche** - Indicazione delle dimensioni complessive occupate dalle tubazioni	**Caratteristiche** - Definizione dei percorsi principali all'interno dei cavedi e dei cunicoli tecnici	**Caratteristiche** - Definizione effettiva di parametri di performance (portata, perdita di carico, pressioni, massa, allacciamenti)	**Caratteristiche** - Nome prodotti, nome produttori - Modalità di installazione	**Caratteristiche** - Dichiarazione di conformità - Certificato di collaudo	**Caratteristiche** - Data di manutenzione/sostituzione - Soggetto manutentore - Storico delle manutenzioni

Materiale riservato, copyright ing. Umberto Piezzo. Tutti i diritti sono riservati, sono vietate la riproduzione e la diffusione all'esterno dei corsi.

LOD A	LOD B	LOD C e D	LOD E
			
Geometria Attrezzatura di cantiere rappresentate mediante un simbolo 2D.	**Geometria** Attrezzatura di cantiere rappresentata mediante solidi di estrusione abbozzati.	**Geometria** Attrezzatura di cantiere rappresentata mediante solidi aventi dimensioni calcolate e differenti configurazioni.	**Geometria** Attrezzatura di cantiere rappresentata mediante solidi aventi dimensioni pari alle dimensioni reali. Sono modellati i componenti principali (cabina, plinto, zavorra, etc.) Sono inclusi i dati di fabbrica della casa produttrice e i dati di gestione della macchina.
Oggetto Simboli grafici 2D	**Oggetto** Solidi 3D semplici	**Oggetto** Solidi 3D parametrici	**Oggetto** Solidi 3D complessi
Caratteristiche - Posizionamento di massima	**Caratteristiche** - Volume d'influenza	**Caratteristiche** - Configurazioni operative - Definizione carichi - Area di appoggio	**Caratteristiche** - Modello commerciale - Dimensioni operative - Parametri produttività - Gestione installazione - Gestione utilizzo - Gestione manutenzione

Materiale riservato, copyright ing. Umberto Piezzo. Tutti i diritti sono riservati, sono vietate la riproduzione e la diffusione all'esterno dei corsi.

LOD A	LOD B	LOD C	LOD D	LOD E	LOD F	LOD G
						
Geometria Asse o area rappresentativa dell'intervento.	**Geometria** Superfici o volumi di ingombro identificativi degli interventi.	**Geometria** Volumi di ingombro identificativi degli interventi e delle installazioni.	**Geometria** Volumi di ingombro dettagliati degli interventi e delle installazioni.	**Geometria** Come LOD D.	**Geometria** Come LOD E (rilievo di quanto eseguito).	**Geometria** Nuovi interventi: Come LOD F (con aggiornamenti) Manutenzione e gestione su opere esistenti: Come LOD C o D (a partire da).
Oggetto Asse 2D Superficie 2D	**Oggetto** Asse 3D Superfici 3D	**Oggetto** Superfici 3D Solidi 3D	**Oggetto** Superfici 3D Solidi 3D	**Oggetto** Superfici 3D Solidi 3D	**Oggetto** Superfici 3D Solidi 3D	**Oggetto** Superfici 3D Solidi 3D
Caratteristiche - Lunghezza - Posizione	**Caratteristiche** - Altezza - Volume	**Caratteristiche** - Elementi principali	**Caratteristiche** - Materiale - Componenti	**Caratteristiche**	**Caratteristiche** - Manuale di manutenzione - Classificazione (UNI 8290, CSI, ecc) - Certificazioni di prodotto - Certificati di omologazione	**Caratteristiche** - Data di ultima manutenzione - Soggetto manutentore - Tipologia di intervento

Materiale riservato, copyright ing. Umberto Piezzo. Tutti i diritti sono riservati, sono vietate la riproduzione e la diffusione all'esterno dei corsi.

SONO ESEMPI!

Materiale riservato, copyright ing. Umberto Piezzo. Tutti i diritti sono riservati, sono vietate la riproduzione e la diffusione all'esterno dei corsi.

per modello e fase del processo

Un esempio di matrice di definizione sintetica dei LOD caratteristici per fase di processo di oggetti raccolti per modello disciplinare

Per ciascun modello e per ciascuna fase

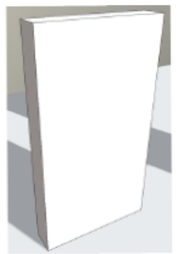
in relazione agli obiettivi di fase ed agli scopi del modello dichiarati nel CI

ciascun oggetto può essere definito secondo un LOD differente (superiore o inferiore) da quello caratteristico della fase

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

Materiale riservato, copyright ing. Umberto Piezzo. Tutti i diritti sono riservati, sono vietate la riproduzione e la diffusione all'esterno dei corsi.

LOD B
Le entità sono virtualizzate graficamente come un sistema geometrico generico o una geometria d'ingombro. Le caratteristiche quantitative e qualitative (prestazioni, dimensione, forma, ubicazione, orientamento, costo, ecc.) sono approssimate.



Geometria
Solido generico per rappresentazione elemento architettonico verticale o pseudoverticale con forma, spessore e posizione approssimata.

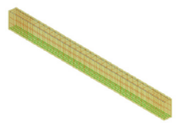
Oggetto
Solido 3D

Caratteristiche
- Semplici geometrie di ingombro

Oggetti del modello	**F.T.E.**	**P. Definitivo**	**P. Esecutivo**
Pilastro	*B*	*C*	*D*
Travi	*B*	*C*	*D*
Pareti Strutturali	*B*	*B*	*D*
Fondazioni	*B*	*C*	*D*
Partizioni Verticali	*B*	*B*	*B*
Rivestimenti	*B*	*C*	*C*
Finestre	*A*	*B*	*B*
Porte	*A*	*B*	*B*
Scale	*A*	*B*	*C*

LOD D
Le entità sono virtualizzate graficamente come un sistema geometrico dettagliato. Le caratteristiche quantitative e qualitative (prestazioni, dimensione, forma, ubicazione, orientamento, costo, ecc.) sono specifiche di una pluralità definita di prodotti similari.
E' definita l'interfaccia con altri sistemi specifici di costruzione, compresi gli ingombri approssimati di manovra e manutenzione.

LOD D



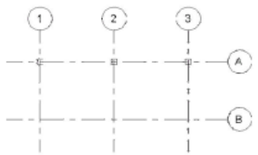
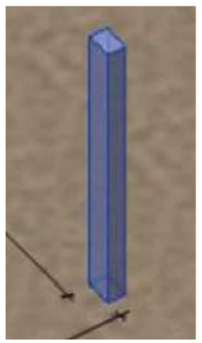
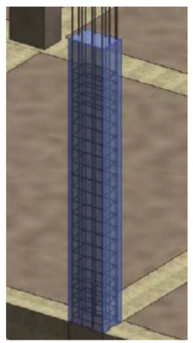
Geometria
Elemento strutturale lineare orizzontale o pseudo-orizzontale rappresentato mediante un solido avente dimensioni pari alle dimensioni reali. Sono modellate tutte le armature in posizione corretta.

Oggetto
Solidi 3D complessi

Caratteristiche
- Armature 3D
- Dettagli costruttivi

Materiale riservato, copyright ing. Umberto Piezzo. Tutti i diritti sono riservati, sono vietate la riproduzione e la diffusione all'esterno dei corsi.

Esempio di pilastro in calcestruzzo armato gettato in opera

Modellazione (informazioni grafiche)		
Progetto di fattibilità tecnica ed economica	**Progetto definitivo**	**Progetto esecutivo**
A livello di progettazione di fattibilità tecnica ed economica non è necessario inserire nessuna proprietà strutturale per gli elementi modellati (se non il materiale strutturale), ma soltanto le dimensioni principali (b e h), imprescindibile per la modellazione dell'elemento; tuttavia, queste dimensioni non sono vincolanti e potranno essere modificate e aggiornate nelle fasi successive.	A livello di progettazione definitiva è necessario definire in modo più preciso la forma dell'elemento strutturale e attivare il modello analitico nelle proprietà strutturali, in modo tale da poter effettuare un primo predimensionamento.	A livello di progettazione esecutiva è necessario inserire per gli elementi modellati le caratteristiche strutturali come il tipo di cls, le dimensioni dei copriferri e tutte le armature proprie di quell'elemento strutturale.
		

Parametrizzazione (informazioni non grafiche)

1) I requisiti normativi sono da compilare come punto di riferimento a cura del progettista e indicato l'obiettivo minimo da perseguire, riscontrabile nella normativa cogente a tecnica applicabile.
2) Le specificazioni di progetto sono da compilare come parametro di riferimento a cura del progettista, la scelta progettuale va effettuata in relazione al requisito normativo.

Requisiti ambientale				Pilastro strutturale in calcestruzzo gettato in opera			
Parametro		Descrizione parametro	Riferimento normativo	Requisiti normativi[1)]	Specificazioni di progetto[2)]		
					Prog. di fattibilità tecnica ed economica	Prog. Definitivo	Prog. Esecutivo
Codifica	Insediamento	Codice insediamento			x	x	x
	Opera	Codice opera			x	x	x
	Livello	Codice livello			x	x	x
	Elemento strutturale	Contrassegno di posizionamento (incrocio tra le griglie strutturali)			x	x	x
	Codice pilastro	Codice ID dell'oggetto			x	x	x
Generale	Descrizione	Descrizione del tipo di oggetto in risposta alle esigenze progettuale			x	x	x
	b	Definizione delle dimensioni principali dell'elemento strutturali			x	x	x
	h	Definizione delle dimensioni principali dell'elemento strutturali			x	x	x
	Materiale strutturale	Definizione del materiale strutturale dell'elemento			x	x	x
	Modello analitico	Creazione modello analitico			-	x	x

Materiale riservato, copyright ing. Umberto Piezzo. Tutti i diritti sono riservati, sono vietate la riproduzione e la diffusione all'esterno dei corsi.

Level of Information Need
Livello di Fabbisogno informativo

Materiale riservato, copyright ing. Umberto Piezzo. Tutti i diritti sono riservati, sono vietate la riproduzione e la diffusione all'esterno dei corsi.

UNI EN ISO 7817-1:2024

~~LOD A~~

~~LOD 300~~

~~LOD F~~

~~LOD 500~~

Gestione informativa mediante il Building Information Modelling - Parte 1: Concetti e principi
ISO 19650 -1:2018

Principi generali

Level of information need - Part 1: Concepts and principles
ISO 7817-1:2024

Nuovo Framework
- **Prerequisiti**
- **Livelli di fabbisogno informativo**

Livello di fabbisogno informativo - Parte 1: Concetti e principi
EN 17412-1

Ritirata e sostituita

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

Appendice Nazionale

Materiale riservato, copyright ing. Umberto Piezzo. Tutti i diritti sono riservati, sono vietate la riproduzione e la diffusione all'esterno dei corsi.

Composizione della Sottocommissione UNI/CT 033/SC 05	Interfacciamento	Norma di competenza
SC 05 - BIM e gestione digitale dei processi informativi delle costruzioni	CEN/TC 442 - CEN/TC 442/WG 1 - CEN/TC 442/ WG 7 - ISO/TC 59/SC 13	UNI11337-1
GL 1 - Classi informative, codificazione e identificazione	CEN/TC 442/WG 4	Nuovo progetto
GL 2 - Attributi informativi, struttura e schemi	CEN/TC 442/WG 4	UNI/TS 11337-3
GL 3 - LOIN, struttura per il mercato nazionale	CEN/TC 442/WG 2	UNI 11337-4
GL 4 - Ambienti di collaborazione e condivisione e strumenti di gestione	-	UNI 11337-5
GL 5 - Capitolato informativo	-	UNI/TR 11337-6
GL 6 - Qualifica del personale operante in BIM e flussi informativi	CEN/TC 442/WG 3	UNI 11337-7 - UNI/TR 11337-2 - UNI/PdR 74 - UNI/PdR 78
GL 7 – Fascicolo del costruito	-	Nuovo progetto
GL 8 - Gestione amministrativa BIM	-	Nuovo progetto
GL 9 – Infrastrutture in BIM	CEN/TC 442/WG 6	Nuovo progetto

Prospetto 1 - Composizione della UNI/CT 033/SC 05 e sue interfacce CEN e ISO

Allegato I.1 Art. 3 – comma 1 lettera q-sexies)

Correttivo 2024

Lvelli di fabbisogno informativo [LOIN]

Quadro di riferimento che definisce l'estensione e la rilevanza delle informazioni e dei dati significativi al fine di perseguire gli obiettivi del dato livello di progettazione

Materiale riservato, copyright ing. Umberto Piezzo. Tutti i diritti sono riservati, sono vietate la riproduzione e la diffusione all'esterno dei corsi.

11.2 Livello di fabbisogno informativo

Il livello di fabbisogno informativo di ogni contenuto informativo prodotto dovrebbe essere determinato secondo il suo **scopo**.

Ciò dovrebbe includere la qualità, quantità e granularità delle informazioni richieste. Ciò è definito come il suo livello di fabbisogno informativo e può variare da un contenuto informativo prodotto all'altro.

- **Qualità delle informazioni**
- **Quantità delle informazioni**
- **Granularità delle informazioni**

Tutto questo dovrebbe essere descritto in modo chiaro nei documenti OIR, PIR, AIR o **EIR**. → **CAPITOLATO INFORMATIVO**

I livelli di fabbisogno informativo dovrebbero essere determinati dalla **quantità minima di informazioni necessarie per rispondere a ciascun requisito** rilevante, incluse le informazioni richieste dagli altri soggetti incaricati e non di più.

Ciò che va oltre questo minimo è considerato spreco !

Materiale riservato, copyright ing. Umberto Piezzo. Tutti i diritti sono riservati, sono vietate la riproduzione e la diffusione all'esterno dei corsi.

Prerequisites

Purpose	IDMilestone	Actor	Object
Why - Perchè	*When - Quando*	*Who - Chi*	*What - Cosa*

Level of Information Need – Livello di fabbisogno informativo

Come

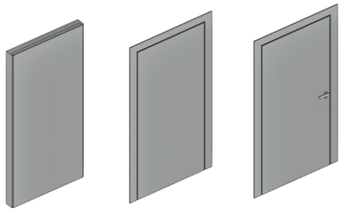
- Geometrical Information
  - Detail - dettaglio
  - Dimensionality - Dimensionalità
  - Location - posizione
  - Appearance - Aspetto
  - Parametric behaviour – Comportamento parametrico
- Alphanumerical information
  - Identification - Identificazione
  - Information content – Contenuto informativo
- Documentation
  - Set of documents – Insieme di documenti

UNI EN 17412-1:2021

Materiale riservato, copyright ing. Umberto Piezzo. Tutti i diritti sono riservati, sono vietate la riproduzione e la diffusione all'esterno dei corsi.

Dettaglio | Detail

Dal Semplificato al dettagliato



Rappresentazioni geometriche più raffinate possono contenere più caratteristiche e/o essere più scomposte rappresentando in tal modo un miglior ravvicinamento alla forma dell'oggetto del mondo reale

dimensionalità | Dimensionality

0D, 1D, 2D, 3D

0D: punto indicante una posizione
1D: linea, percorso
2D: faccia
3D: volume

Numero di dimensioni spaziali che caratterizzano l'oggetto

Posizione | Location

Assoluto o relativo

Descrive la posizione e l'orientamento di un oggetto

La posizione può essere assoluta o relativa

Aspetto | appearence

Dal simbolico al realistico

L'aspetto descrive la rappresentazione visiva di un oggetto

Un aspetto più raffinato può contenere più attributi di ombreggiatura (per esempio: colorazioni diffusa, trasparenza, riflettanza, emissività) rappresenta un miglior ravvicinamento alle caratteristiche visive dell'oggetto del mondo reale.

Materiale riservato, copyright ing. Umberto Piezzo. Tutti i diritti sono riservati, sono vietate la riproduzione e la diffusione all'esterno dei corsi.

Comportamento parametrico	Parametric behaviour

Completo, parziale o non richiesto

Descrive se la forma, la posizione e l'orientamento sono creati per rimanere dipendenti o meno da altre informazioni associate all'oggetto, o al contesto, in cui oggetto è inserito.

identificazione	Identification

È utilizzata per posizionare un oggetto all'interno di una struttura di scomposizione.
ES.: Nome, Denominazione del tipo, Classificazione, Codificazione

Contenuto delle informazioni	Information content

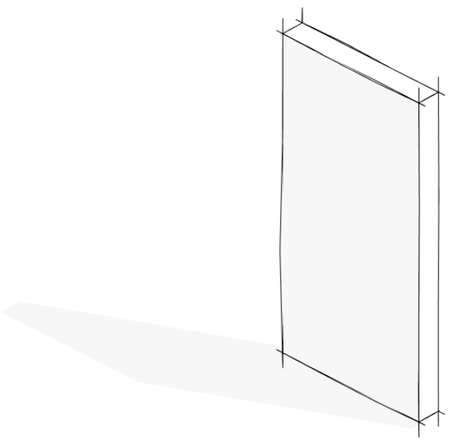
documentazione	Documentation

Set of documents – Insieme di documenti

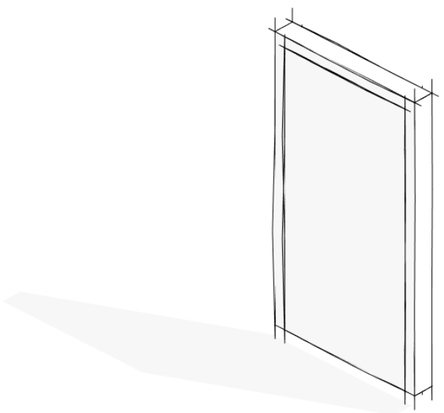
- I documenti possono essere **interoperabili e/o interpretabili dalla macchina**
- I documenti possono essere **collegati direttamente a informazioni geometriche o informazioni alfanumeriche**, per esempio all'interno dei un contenitore informativo
- I documenti possono essere **collegati ad altri contenitori informativi mediante link**, allegati o riferimenti al modello informativo
- Per esempio utilizzando un metodo di classificazione e di identificazione definito che fa riferimento a una struttura di Scomposizione.

Materiale riservato, copyright ing. Umberto Piezzo. Tutti i diritti sono riservati, sono vietate la riproduzione e la diffusione all'esterno dei corsi.

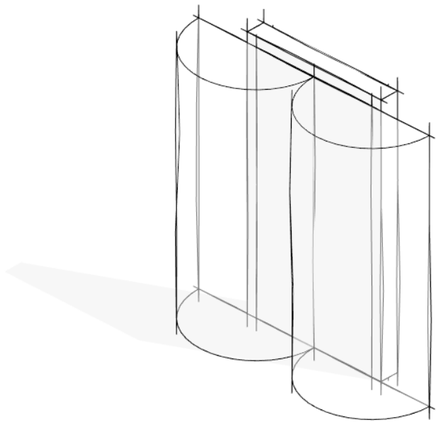
Esempio infisso esterno



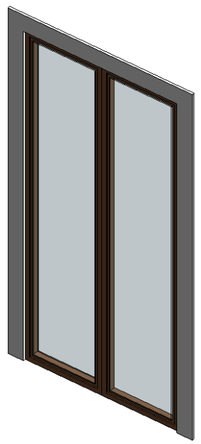
Gestione economica



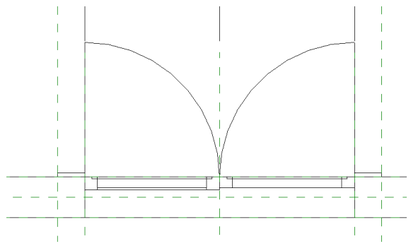
Gestione temporale



Gestione interferenze



Rendering



Tavole 2D

*CAM, manutenzione…

Materiale riservato, copyright ing. Umberto Piezzo. Tutti i diritti sono riservati, sono vietate la riproduzione e la diffusione all'esterno dei corsi.

Struttura del Capitolato Informativo

Secondo UNI 11337-6

4. Sezione gestionale

5.4.5 strutturazione e organizzazione della modellazione digitale:

strutturazione dei modelli disciplinari;
programmazione temporale della modellazione e del processo informativo;
coordinamento modelli;
dimensione massima dei file di modellazione;
sicurezza in cantiere/gestione del progetto costruttivo

5.4.6 politiche per la tutela e la sicurezza del contenuto informativo:

riferimenti normativi
richieste aggiuntive in materia di sicurezza

5.4.7 proprietà del modello

5.4.8 modalità di condivisione di dati, informazioni e contenuti informativi

caratteristiche delle infrastrutture di condivisione;
denominazione dei file;

Materiale riservato, copyright ing. Umberto Piezzo. Tutti i diritti sono riservati, sono vietate la riproduzione e la diffusione all'esterno dei corsi.

Struttura del Capitolato Informativo

Secondo UNI 11337-6

4. Sezione gestionale

5.4.9 modalità di programmazione e gestione dei contenuti informativi di eventuali sub-affidatari;

5.4.10 procedure di verifica, validazione di modelli, oggetti e/o elaborati:
- definizione delle procedure di validazione;
- definizione dell'articolazione delle operazioni di verifica;

5.4.11 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

Articolo 40.
Verifica della documentazione.
3. Nel caso si ricorra a metodi e strumenti di gestione informativa digitale delle costruzioni di cui all'articolo 43 del codice, **il capitolato informativo e il piano di gestione informativa per i servizi di verifica della progettazione devono disciplinare le modalità di verifica** della conformità tra i contenuti dei modelli informativi e quelli dei documenti e degli elaborati da essi tratti, oltreché indicare quali contenitori informativi e quali documento non siano relazionabili ai modelli informativi.

Materiale riservato, copyright ing. Umberto Piezzo. Tutti i diritti sono riservati, sono vietate la riproduzione e la diffusione all'esterno dei corsi.

UNI 11337: livelli di verifica (LV)

V1	V2	V3
Verifica interna formale	Verifica interna sostanziale	Verifica indipendente, formale e sostanziale
Aggiudicatario		**Committente**

All'interno del processo digitale delle costruzioni si identificano tre livelli di verifica (LV) di natura informativa:

- LV1 - verifica interna, formale;
- LV2 - verifica interna, sostanziale;
- LV3 - verifica indipendente, formale e sostanziale.

V1

Livello di verifica 1 – V1
Verifica dei dati, delle informazioni e del contenuto informativo, intesa come la verifica della correttezza delle modalità di loro produzione, consegna e gestione così come richiesto dal CI e dal pGI.

Tale livello di verifica dell'informazione è garantito dal gestore delle informazioni in collaborazione con il coordinatore.

Materiale riservato, copyright ing. Umberto Piezzo. Tutti i diritti sono riservati, sono vietate la riproduzione e la diffusione all'esterno dei corsi.

UNI 11337: livelli di verifica (LV)

V1	V2	V3
Verifica interna formale	Verifica interna sostanziale	Verifica indipendente, formale e sostanziale
Aggiudicatario		**Committente**

All'interno del processo digitale delle costruzioni si identificano tre livelli di verifica (LV) di natura informativa:

- LV1 - verifica interna, formale;
- LV2 - verifica interna, sostanziale;
- LV3 - verifica indipendente, formale e sostanziale.

V2

Livello di verifica 2 – V2
Verifica dei modelli disciplinari e specialistici, in forma singola o aggregata, intesa come verifica della leggibilità, della tracciabilità e della coerenza dei dati e delle informazioni contenute effettuando:
- la **verifica delle procedure di determinazione e risoluzione delle interferenze e delle incoerenze**;
- la verifica del rispetto degli **standard** informativi;
- la verifica di **coerenza informativa** rispetto l'estrazione di dati;
- la verifica del raggiungimento **dell'evoluzione informativa** dei modelli, degli elaborati e livello di sviluppo degli oggetti e della loro rappresentazione grafica in conformità a quanto previsto dal CI e pGI.

Tale livello di verifica dell'informazione è sviluppato all'interno dei soggetti del processo (committente, esecutori, eventuali sub-esecutori) ed è garantito dal gestore delle informazioni, in collaborazione con il coordinatore.

Materiale riservato, copyright ing. Umberto Piezzo. Tutti i diritti sono riservati, sono vietate la riproduzione e la diffusione all'esterno dei corsi.

UNI 11337: livelli di verifica (LV)

V1	V2	V3
Verifica interna formale	Verifica interna sostanziale	Verifica indipendente, formale e sostanziale
Aggiudicatario		**Committente**

All'interno del processo digitale delle costruzioni si identificano tre livelli di verifica (LV) di natura informativa:

- LV1 - verifica interna, formale;
- LV2 - verifica interna, sostanziale;
- LV3 - verifica indipendente, formale e sostanziale.

V3

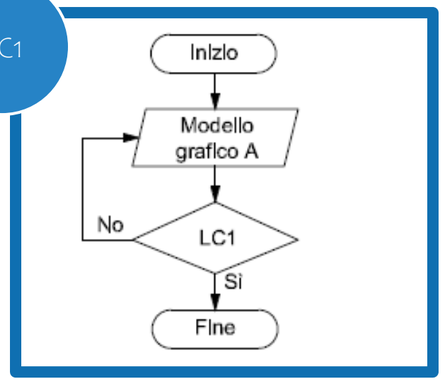
Livello di verifica 3 – V3
Verifica della leggibilità, della tracciabilità e della coerenza di dati e informazioni contenute nei modelli, negli elaborati, nelle schede e negli oggetti, presenti nell'ACDat e nell'ACDoc effettuando:
- la verifica delle interferenze e delle incoerenze;
- la verifica del raggiungimento dei livelli di dettaglio;
- la verifica dell'applicazione delle norme specifiche e delle regole tecniche di riferimento;
- la verifica della corrispondenza della matrice delle responsabilità dell'organizzazione definita nel pGI;
- la verifica dell'esaustività dei contenuti informativi prodotti in funzione dei requisiti espressi nel CI.

Tale livello di verifica dell'informazione è di responsabilità del committente che può avvalersi del supporto di un soggetto terzo indipendente quale un organismo di ispezione di Tipo A (vedere UNI 10721).

Materiale riservato, copyright ing. Umberto Piezzo. Tutti i diritti sono riservati, sono vietate la riproduzione e la diffusione all'esterno dei corsi.

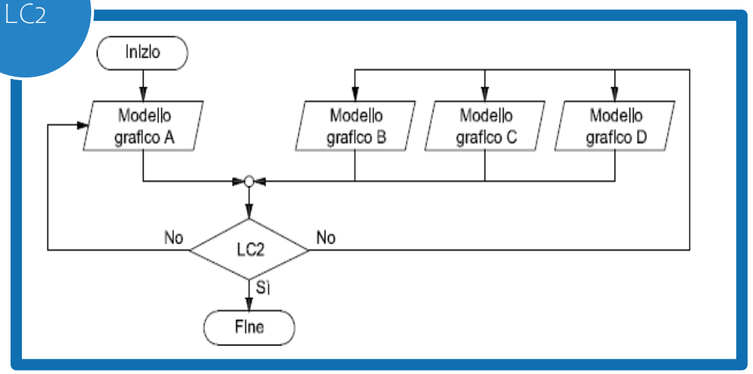
I livelli di coordinamento seconda la UNI 11337

LC1



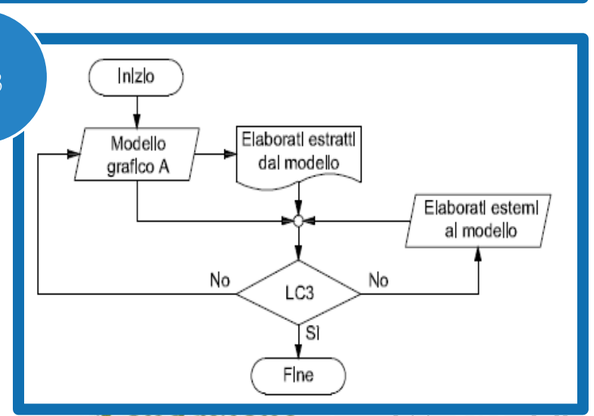
LC1 (Coordinamento di primo livello) - “è il coordinamento di dati che interessa gli elementi appartenenti ad un unico modello informativo”

LC2

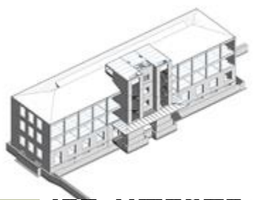


LC2 (Coordinamento di secondo livello) “ è il coordinamento di dati che interessa più modelli informativi singoli e può avvenire attraverso la loro aggregazione”

LC3



LC3 (Coordinamento di terzo livello) - “ è il confronto tra dati/informazioni/contenuti informativi generati da modelli digitali informativi e dati/informazioni/contenuti informativi (digitali e non digitali) non generati da modelli digitali informativi”



Materiale riservato, copyright ing. Umberto Piezzo. Tutti i diritti sono riservati, sono vietate la riproduzione e la diffusione all'esterno dei corsi.

Analisi delle interferenze (clash detection)

Al fine della determinazione delle interferenze nel CI e nel pGI si determina la tipologia di matrici di corrispondenza (di I, II, III livello) fra i modelli, gli elaborati e gli oggetti da sottoporre a verifica delle interferenze.
Matrici di corrispondenza per il coordinamento delle interferenze:

- tra oggetti dello stesso modello grafico (LC1);
- tra un modello ed altri modelli grafici (LC2);
- tra un modello grafico ed elaborati (LC3).

UNI 11337-5

prospetto 1 **Esempio di matrice per la verifica delle interferenze**

Modello		Architettonico	Facciate	Strutture	Elettrico	Meccanico	Idro-sanitario	Climatizzazione	Antincendio	Energetico	Acustico	Sicurezza	altri
Architettonico	Oggetto/oggetto												
	Modello/modelli												
	Modelli/elaborati												
Facciate	Oggetto/oggetto												
	Modello/modelli												
	Modelli/elaborati												
Strutture	Oggetto/oggetto												
	Modello/modelli												
	Modelli/elaborati												
Elettrico	Oggetto/oggetto												
	Modello/modelli												
	Modelli/elaborati												

UNI 11337-5

NOTA Nelle celle interessate può essere indicata **la richiesta o l'avvenuta effettuazione di una verifica**, oppure può esserne indicata **la frequenza di effettuazione** o **la data dell'ultima verifica** effettuata in ordine di tempo.

Materiale riservato, copyright ing. Umberto Piezzo. Tutti i diritti sono riservati, sono vietate la riproduzione e la diffusione all'esterno dei corsi.

Analisi delle interferenze (clash detection)

prospetto 1 **Esempio di matrice per la verifica delle interferenze**

Modello		Architettonico	Facciate	Strutture	Elettrico	Meccanico	Idro-sanitario	Climatizzazione	Antincendio	Energetico	Acustico	Sicurezza	altri
Architettonico	Oggetto/oggetto												
	Modello/modelli			X 2 un									
	Modelli/elaborati												
Facciate	Oggetto/oggetto												
	Modello/modelli												
	Modelli/elaborati												
Strutture	Oggetto/oggetto												
	Modello/modelli					X 1 un							
	Modelli/elaborati												
Elettrico	Oggetto/oggetto												
	Modello/modelli												
	Modelli/elaborati												

Materiale riservato, copyright ing. Umberto Piezzo. Tutti i diritti sono riservati, sono vietate la riproduzione e la diffusione all'esterno dei corsi.

Struttura del Capitolato Informativo

Secondo UNI 11337-6

Incoerenze di progetto

Nella presente sezione il committente può indicare, relativamente al processo di determinazione e risoluzione delle incoerenze informative, le **modalità** con cui procederà alla verifica del corretto utilizzo, da parte dell'affidatario, delle seguenti specifiche.

Le caratteristiche devono essere in accordo con quanto riportato al punto 5.3.2 della UNI 11337-5. [Coordinamento di secondo livello (LC2)]

Il committente richiede che l'affidatario fornisca, nella propria oGI e successivamente nel proprio pGI, le matrici di corrispondenza redatte come fornite nel prospetto 16, utilizzando i livelli secondo UNI 11337 per specificare la tipologia di coordinamento tra i diversi modelli.

prospetto 16 **Incoerenze di progetto**

MODELLO		Livello di coordinamento	Legislazione europea	Legislazione nazionale	Legislazione regionale	Altre legislazione e norme	Risparmio energetico	Acustica	Vincoli contrattuali	Vincoli progettuali	Vincoli costruttivi	Vincoli manutentivi
Architettonico	Oggetto/Oggetto	LC1										
	Modello/Modelli	LC2										
	Modello/Elaborati	LC3										
Facciate	Oggetto/Oggetto	LC1										
	Modello/Modelli	LC2										
	Modello/Elaborati	LC3										
Strutture	Oggetto/Oggetto	LC1										
	Modello/Modelli	LC2										
	Modello/Elaborati	LC3										
Altri	Oggetto/Oggetto											
	Modello/Modelli											
	Modello/Elaborati											

Materiale riservato, copyright ing. Umberto Piezzo. Tutti i diritti sono riservati, sono vietate la riproduzione e la diffusione all'esterno dei corsi.

Analisi delle incoerenze (model e code checking)

prospetto 2 **Esempio di matrice per verifica delle incoerenze**

Modello			Norme comunitarie	Norme nazionali	Norme regionali	Norme locali	Norme volontarie	Barriere architettoniche	Igiene	Sicurezza	Antincendio	Risparmio energetico	Acustica	Vincoli contrattuali	Vincoli progettuali	Vincoli costruttivi	Vincoli manutentivi
Architettonico	LC1	Oggetto															
	LC2	Modello															
	LC3	Elaborati[a]															
Facciate	LC1	Oggetto															
	LC2	Modello															
	LC3	Elaborati[a]															
Strutture	LC1	Oggetto															
	LC2	Modello															
	LC3	Elaborati[a]															
Elettrico	LC1	Oggetto															
	LC2	Modello															
	LC3	Elaborati[a]															

UNI 11337-5

Materiale riservato, copyright ing. Umberto Piezzo. Tutti i diritti sono riservati, sono vietate la riproduzione e la diffusione all'esterno dei corsi.

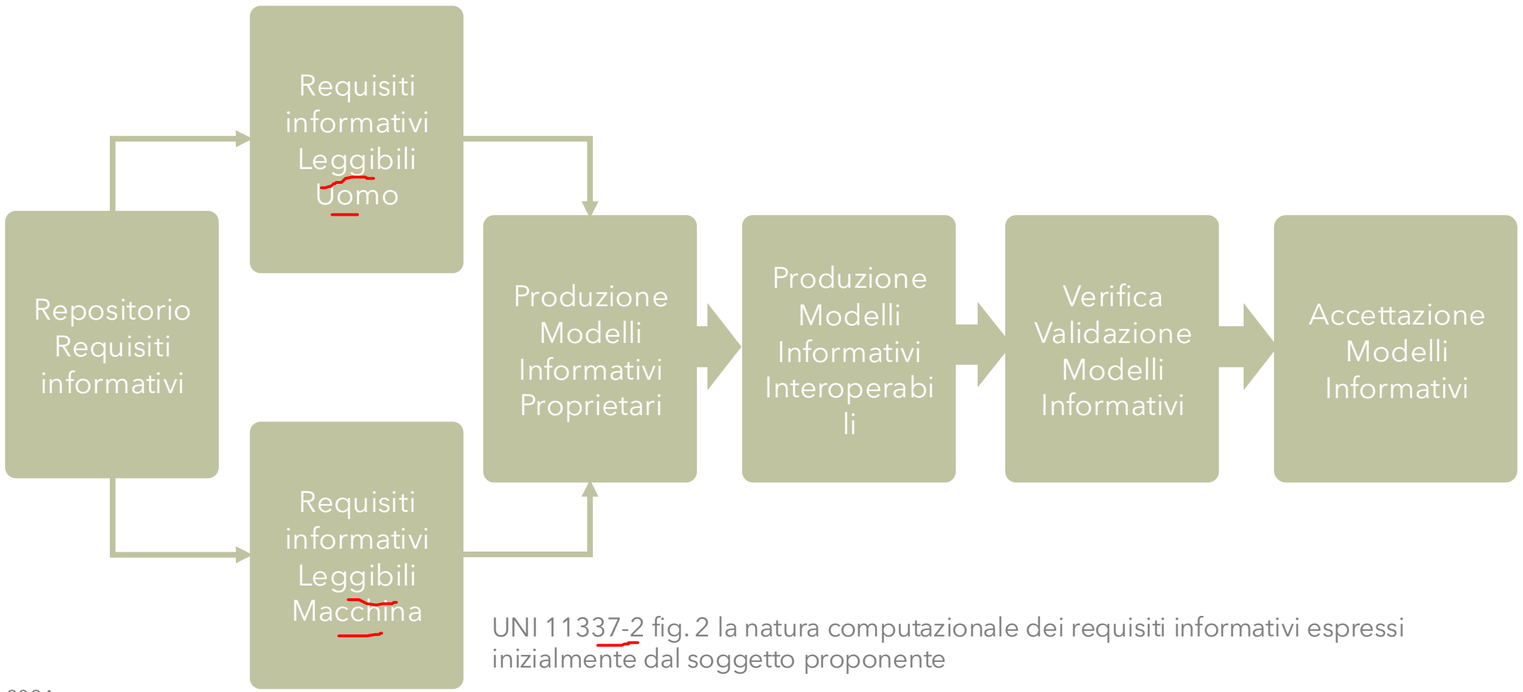
VERIFICA DELLA PROGETTAZIONE

ALLEGATO I.7

SEZIONE IV
VERIFICA DELLA PROGETTAZIONE

Articolo 37.
Disposizioni generali riguardanti l'attività di verifica.

4. Nel caso si ricorra a metodi e strumenti di gestione informativa digitale delle costruzioni di cui all'articolo 43 del codice, **il capitolato informativo e il piano di gestione informativa devono riportare, anche con riferimento al DIP, i requisiti informativi contrattualmente disciplinati,** in relazione agli usi della modellazione informativa e ai livelli di fabbisogno informativo attesi, **nonché le regole di controllo della conformità dei contenuti dei modelli informativi ai requisiti informativi e contenutistici**.



UNI 11337-2 fig. 2 la natura computazionale dei requisiti informativi espressi inizialmente dal soggetto proponente

Materiale riservato, copyright ing. Umberto Piezzo. Tutti i diritti sono riservati, sono vietate la riproduzione e la diffusione all'esterno dei corsi.

Verifica della documentazione.

Articolo 40.
Verifica della documentazione.

3. Nel caso si ricorra a metodi e strumenti di gestione informativa digitale delle costruzioni di cui all'articolo 43 del codice, **il capitolato informativo e il piano di gestione informativa per i servizi di verifica della progettazione devono disciplinare le modalità di verifica della conformità tra i contenuti dei modelli informativi e quelli dei documenti** e degli elaborati da essi tratti, oltreché indicare quali contenitori informativi e quali documento non siano relazionabili ai modelli informativi.

Articolo 41. (comma 1)
Estensione del controllo e momenti della verifica.
1. Le verifiche devono essere effettuate contestualmente allo sviluppo del progetto; il responsabile del progetto pianifica l'attività di verifica in funzione del piano di sviluppo della progettazione, degli adempimenti di approvazione, autorizzazione e affidamento.
Nel caso si ricorra a metodi e strumenti di gestione informativa digitale delle costruzioni di cui all'articolo 43 del codice, il capitolato informativo e il piano di gestione informativa devono riportare le modalità di interazione tra i soggetti coinvolti all'interno dell'ambiente di condivisione dei dati e la eventuale interoperabilità con eventuali piattaforme digitali preposte alla gestione della conferenza di servizi.

Allegato I.9 – Articolo 1 – Comma 10 d) e) f)

SA

d) la consegna di tutti i contenuti informativi richiesti avviene tramite **l'ambiente di condivisione dei dati** della stazione appaltante;

e) il **soggetto affidatario cura il coordinamento della gestione informativa digitale nel rispetto del capitolato informativo** e del piano di gestione informativa presentato;

f) **l'attività di verifica della progettazione** di cui all'articolo 42 del codice **è effettuata avvalendosi dei metodi e degli strumenti** di cui al comma 1 del presente articolo;

Materiale riservato, copyright ing. Umberto Piezzo. Tutti i diritti sono riservati, sono vietate la riproduzione e la diffusione all'esterno dei corsi.

Collaudo

ALLEGATO II.14
(Articolo 114, comma 5)
Articolo 15.
Documenti da fornirsi al collaudatore

1. Il RUP trasmette all'organo di collaudo, in formato cartaceo o digitale:
a) la copia conforme del contratto d'appalto e dei documenti allegati, nonché il provvedimento di approvazione del progetto
b) eventuali perizie di variante e suppletive, con le relative approvazioni intervenute e copia dei relativi atti di sottomissione o aggiuntivi;
c) copia del programma di esecuzione dei lavori redatto dall'esecutore e relativi eventuali aggiornamenti approvati dal direttore dei lavori;
d) verbale di consegna dei lavori;
e) disposizioni del RUP e ordini di servizio e rapporti periodici emessi dal direttore dei lavori;
p) certificati di cui all'articolo 18, comma 22, dell'allegato II.12 al codice, limitatamente ai lavori relativi alla categoria OS 12-A;
q) quando si utilizzano i metodi e gli strumenti di cui all'articolo 43 del codice e all'allegato I.9 al codice, **il capitolato informativo, il piano di gestione informativa**, una relazione specialistica sulla modellazione informativa che attesti il rispetto e l'adempimento di quanto prescritto nel capitolato informativo e nel piano di gestione informativa, i modelli informativi aggiornati durante l'esecuzione dell'opera e corrispondenti a quanto realizzato.

Articolo 22.
Certificato di collaudo. —
1. Effettuate le valutazioni di cui all'articolo 21, l'organo di collaudo emette il certificato di collaudo**,** il quale contiene almeno le seguenti parti:
…
27) data e importi riportati nel conto finale;
28) posizione dell'esecutore e dei subappaltatori nei riguardi degli adempimenti assicurativi e previdenziali;
29) quando si utilizzano i metodi e gli strumenti di cui all'articolo 43 del codice e all'allegato I.9 al codice, il controllo della modellazione informativa e l'attestazione del recepimento degli adempimenti del capitolato informativo e del piano di gestione informativa;

Materiale riservato, copyright ing. Umberto Piezzo. Tutti i diritti sono riservati, sono vietate la riproduzione e la diffusione all'esterno dei corsi.

5.4 Sezione gestionale

Riportare negli usi del modello

5.4.12	modalità di gestione della programmazione (4D – programmazione);
5.4.13	modalità di gestione informativa economica (5D – computi, estimi e valutazioni);
5.4.14	modalità di gestione informativa (6D – uso, gestione, manutenzione e dismissione);
5.4.15	modalità di gestione delle esternalità (7D – sostenibilità sociale, economica e ambientale);

5.4.16	modalità di archiviazione e consegna finale di modelli, oggetti e/o elaborati informativi.

Materiale riservato, copyright ing. Umberto Piezzo. Tutti i diritti sono riservati, sono vietate la riproduzione e la diffusione all'esterno dei corsi.

Struttura del Capitolato Informativo

Secondo UNI 11337-6

5.3 Sezione tecnica

5.3.1 **Caratteristiche tecniche e prestazionali dell'infrastruttura hardware e software**

Infrastruttura hardware

Hardware			
	Obiettivo		Specifiche
	Processazione dati		Processore
	Archiviazione temporanea dati		Memoria di archiviazione
	Archiviazione di backup dati		Memoria di archiviazione
	Trasmissione dati		Rete
	Visualizzazione dati		Monitor
	Risoluzione grafica		Scheda
	Processazione dati		Processore
	...		...

Infrastruttura software

Software			
Ambito	Disciplina	Software	Compatibilità con formati aperti
Progettazione architettonica	Modellazione BIM	Specificare la tipologia e versione di software disponibile ...	Ad esempio: IFC 4
	Computo metrico		Ad esempio: txt, csv
	Rendering		
	...		
Progettazione strutturale	Analisi e calcolo		
	Modellazione BIM		
	...		

Materiale riservato, copyright ing. Umberto Piezzo. Tutti i diritti sono riservati, sono vietate la riproduzione e la diffusione all'esterno dei corsi.

Struttura del Capitolato Informativo

Secondo UNI 11337-6

5.3 Sezione tecnica

5.3.2 Infrastruttura del committente interessata e/o messa a disposizione

5.3.3 Infrastruttura richiesta all'affidatario per l'intervento specifico

5.3.4 Formati di fornitura dati messi a disposizione inizialmente dal committente

Formato dati di scambio da utilizzare			
Obiettivo	Formato		Nota
	Aperto	Proprietario	
Modellazione BIM	UNI EN ISO 16739		
Rappresentazione grafica 2D	Inserire l'estensione del file da utilizzare, specificando se il formato è proprietario o aperto.		
Revisione modelli e analisi interferenze			
Attività di computazione			
Attributi di manutenzione e gestione			

5.3.5 Fornitura e scambio dei dati

Formati da utilizzare
Specifiche aggiuntive per garantire l'interoperabilità

Materiale riservato, copyright ing. Umberto Piezzo. Tutti i diritti sono riservati, sono vietate la riproduzione e la diffusione all'esterno dei corsi.

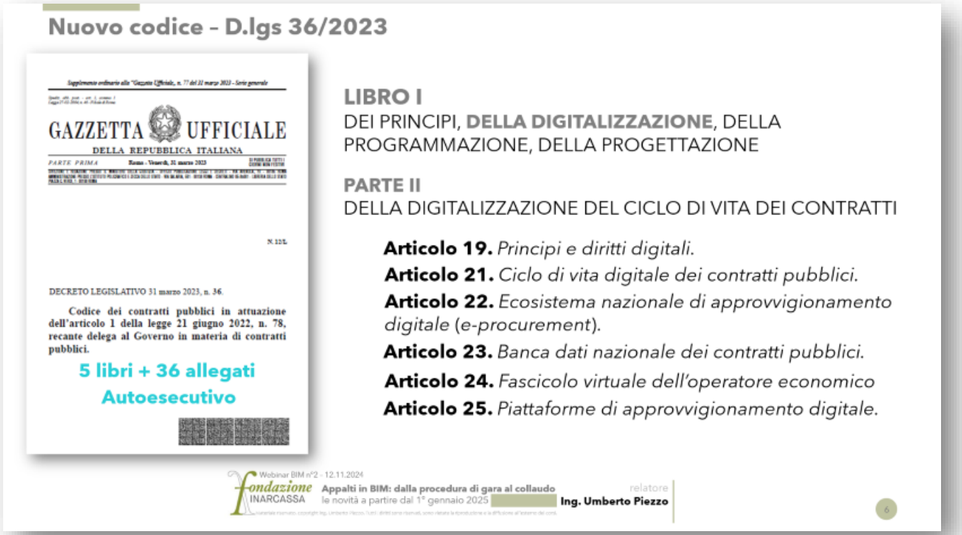
Interoperabilità

Interoperabilità, (interoperability): Capacità di due o più sistemi IT di scambiare informazioni e di farne mutuo utilizzo.
[ISO/IEC TR 10000-1:1998]

Interoperabilità

Formati aperti non proprietari **Articolo 43 Comma 3**

OpenBIM



Formato aperto
Formato di file basato su specifiche sintassi di dominio pubblico il cui utilizzo è aperto a tutti gli operatori senza specifiche condizioni d'uso.
Nota Alcuni esempi di formati aperti di particolare interesse per il campo di applicazione della presente parte della norma sono

.IFC, .pdf/A, .xml, .csv, .txt, .LandXML, .shp, .GML, ecc.

Materiale riservato, copyright ing. Umberto Piezzo. Tutti i diritti sono riservati, sono vietate la riproduzione e la diffusione all'esterno dei corsi.

5.3 Sezione tecnica

5.3.6 Sistema comune di coordinate e specifiche di riferimento

Sistema di riferimento assoluti	
Oggetto	**Specifica**
Intersezione griglie XX e YY	
Altimetria	

5.3.7 Specifica per l'inserimento di oggetti

5.3.7.1 Sistema di classificazione e denominazione degli oggetti

Sistema di riferimento relativi	
Oggetto	**Specifica**
Arredi	Tutti gli arredi devono essere associati al livello in cui sono posizionati.
Strati di finitura di soffitto e controsoffitti	Tutti gli strati di finitura dei solai posti all'intradosso ed i controsoffitti dovranno essere associati al livello/ambiente a loro sottostante.
Elementi orizzontali	Tutti gli elementi orizzontali a meno dei tetti e degli strati di finitura sopra definiti dovranno essere associati al livello di riferimento in cui giacciono.
Muri	Tutti i muri dovranno essere modellati come elementi discreti con vincoli ai diversi livelli di riferimento definiti.

5.3.8 Specifica di riferimento dell'evoluzione informativa del processo dei modelli e degli elaborati

5.3.9 Competenze di gestione informativa dell'affidatario

Materiale riservato, copyright ing. Umberto Piezzo. Tutti i diritti sono riservati, sono vietate la riproduzione e la diffusione all'esterno dei corsi.

Agenzia del Demanio

Materiale riservato, copyright ing. Umberto Piezzo. Tutti i diritti sono riservati, sono vietate la riproduzione e la diffusione all'esterno dei corsi.

Linee guida

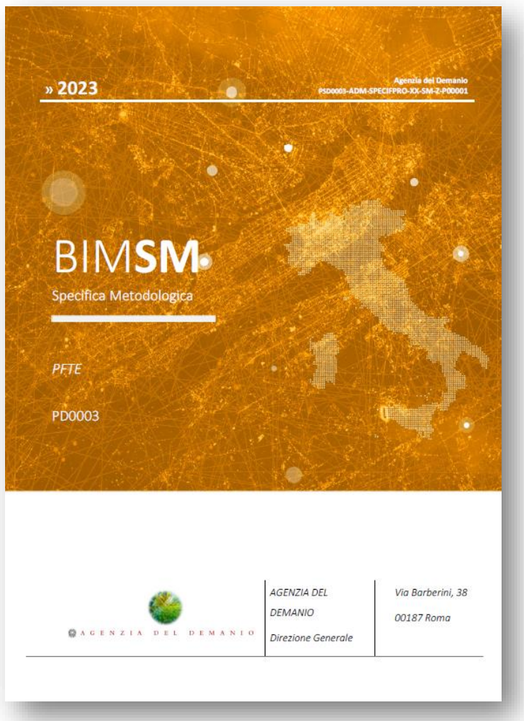
BIMMS

Method Statement Process

Capitolato Informativo

BIMSM

Specifica Metodologica



Materiale riservato, copyright ing. Umberto Piezzo. Tutti i diritti sono riservati, sono vietate la riproduzione e la diffusione all'esterno dei corsi.

Agenzia del Demanio

La presente **Linea Guida** (di seguito BIMMS - Method Statement) fornisce le indicazioni per la creazione, condivisione e consegna dei Modelli, indipendentemente dallo specifico Servizio in cui i Modelli vengono forniti o richiesti. Il capitolato informativo (BIMSM-Specifica Metodologica) di Servizio contiene i requisiti informativi relativi allo specifico Servizio, e può fare riferimento alle indicazioni contenute nel presente documento.
La struttura della Linea Guida segue la struttura della BIMSM-Specifica Metodologica di Servizio e fornisce i indicazioni in termini di:

1. contenuto informativo, ossia requisiti di produzione, strutturazione e codifica delle informazioni;
2. strumenti informativi, ossia requisiti per gli strumenti da utilizzare per la condivisione di quanto prodotto e per i formati di condivisione delle informazioni.

Materiale riservato, copyright ing. Umberto Piezzo. Tutti i diritti sono riservati, sono vietate la riproduzione e la diffusione all'esterno dei corsi.

Linee guida

INDICE

1. Glossario 7
2. Premessa 13
3. Contenuto Informativo 14
3.1. Sistemi di Codifica 15
3.1.1. Codifica dei Modelli e degli elaborati 16
3.1.2. Codifica degli elementi 21
3.1.3. Codifica dei materiali 29
3.1.4. Altre codifiche 33
3.2. Struttura e organizzazione della modellazione digitale 38
3.2.1. Federazione dei Modelli 38
3.2.2. Sistema di coordinate condivise 41
3.2.3. Piani di riferimento dei Modelli 43
3.2.4. Specifiche di inserimento degli elementi nel Modello 44
3.2.5. Livelli di coordinamento 46
3.2.6. Tolleranze geometriche 47
3.3. Organizzazione del contenuto informativo 48
3.3.1. Contenuto geometrico dei Modelli 48
3.3.2. Contenuto alfanumerico e documentale dei Modelli 50
3.3.3. Contenuto alfanumerico e documentale in ACDat 53
4. Strumenti Informativi 53
4.1. Formati di scambio delle informazioni 53
4.1.1. Formati dei documenti e elaborati 53
4.1.2. Formati dei Modelli 54
4.2. Dimensioni accettate 54
4.3. upDATe (ACDat) e Repository 54
4.3.1. Modalità di condivisione del contenuto informativo 57
4.3.2. Verifica e approvazione del contenuto informativo 59

TABELLE

Tabella 1 - Acronimi e Definizioni 7
Tabella 2 - Altri Termini 10
Tabella 3 - Codice del Servizio – Codice del Bene 17
Tabella 4 - Codice del Fabbricato – Codice del Documento – Codice Federazione 17
Tabella 5 - Codice Livello 18
Tabella 6 - Codice Tipo file 18
Tabella 7 - Codice disciplina 19
Tabella 8 - Codice alfanumerico di Modelli e elaborati 20
Tabella 9 - Codifica elementi 22
Tabella 10 - Codice Funzione tipo 23
Tabella 11 - Codice Funzione sottotipo 24
Tabella 12 - Codifica dei materiali 30
Tabella 13 - Livelli di dettaglio Materiali 30
Tabella 14 - Livelli di dettaglio per Fase di Progetto 31
Tabella 15 - Categorie Materiali 31
Tabella 16 - Sottocategorie Materiali 32
Tabella 17 – Codifica Spazi 34
Tabella 18 - Codifica dei PSet 35
Tabella 19 – Tabella valori UNI 8290-1:1981 36
Tabella 20 - Punto Base di Fabbricato - Origine Relativa 43
Tabella 21 - Esempio struttura in piani di un Modello 44
Tabella 22 - Sistema di riferimento relativo 45
Tabella 23 – Tabella tolleranze ammesse As Is 47
Tabella 24 – Tabella tolleranze ammesse PFTE 47
Tabella 25 – Tabella tolleranze ammesse Definitivo 47
Tabella 26 – Tabella tolleranze ammesse Esecutivo 47
Tabella 27 - Forma degli elementi 48
Tabella 28 - Posizione degli elementi 49
Tabella 29 - Esempio di elementi principali e secondari 49
Tabella 30 - Mappatura verso le entità IFC 51
Tabella 31 - Mappatura verso le proprietà in IFC 52
Tabella 32 - Elaborati e loro origine 52
Tabella 33 – Esempio Formati accettati di documenti e elaborati 53

FIGURE

Figura 1 - Schema codifica Modelli e elaborati 16
Figura 2 - Codifica elementi 22
Figura 3 - Schema codifica dei materiali 29
Figura 4 - Schema esemplificativo per la federazione del Blocco Funzionale XXNNNNNN1 39
Figura 5 - Esempio Modello federato(C) di disciplina architettonica (A) 39
Figura 6 - Esempio Modello federato Complessivo/di Fabbricato (K) 40
Figura 7 - Esempio Modello federato di Sintesi/del Bene (Y) 41
Figura 8 -Sintesi grafica del sistema di riferimento relativo 46
Figura 9 - Esempio Allegato A 51
Figura 10 - Struttura ACDat 56
Figura 11 - Condivisione del contenuto informativo nell'ACDat 58
Figura 12 - Consegna e verifica del contenuto informativo 59
Figura 13 - Verifica e approvazione delle informazioni 60

Materiale riservato, copyright ing. Umberto Piezzo. Tutti i diritti sono riservati, sono vietate la riproduzione e la diffusione all'esterno dei corsi.

Agenzia del Demanio

Il presente **Capitolato Informativo** (di seguito BIMSM - Specifica Metodologica) definisce le specifiche informative richieste per lo svolgimento del Servizio oggetto di gara, ed è strutturato secondo un flusso logico che va dall'inquadramento del Servizio, alle specifiche di produzione e condivisione dei contenuti informativi.

In particolare, le specifiche identificano i requisiti in termini di:

- processo informativo, ossia requisiti di organizzazione, programmazione, consegna e verifica;
- contenuto informativo, ossia requisiti di produzione e strutturazione delle informazioni;
- strumenti informativi, ossia requisiti per gli strumenti hardware e software da utilizzare e per i formati di condivisione delle informazioni.

Tale Capitolato Informativo costituisce documento propedeutico alla redazione dell'Offerta di Gestione Informativa (oGI) e del Piano di Gestione Informativa (pGI).
Sono parte integrante dei documenti di gara:

- la Specifica Operativa BIMSO – Specifica Operativa per oGI, che costituisce un template da utilizzare al fine della corretta compilazione dell'Offerta di gestione informativa (Ogi), e del successivo Piano di gestione Informativa (pGI)1, in caso di aggiudicazione del Servizio;
- Le Linee Guida di Produzione Informativa BIMMS - Method Statemet Process, che fornisce le linee guida da seguire nella creazione, condivisione e consegna di tutti i Modelli, indipendentemente dal Servizio in cui i Modelli vengono richiesti.

Materiale riservato, copyright ing. Umberto Piezzo. Tutti i diritti sono riservati, sono vietate la riproduzione e la diffusione all'esterno dei corsi.

Capitolato Informativo

INDICE

1. GLOSSARIO 7
2. PREMESSA 12
3. INQUADRAMENTO DEL SERVIZIO 13
3.1. Identificazione del servizio 13
3.2. Cronoprogramma del servizio 14
3.3. Obiettivi del servizio 14
3.3.1. Obiettivi e priorità strategiche generali 14
3.3.2. Obiettivi informativi specifici del Servizio 15
3.4. Modelli, elaborati e documenti messi a disposizione dall'Agenzia 16
4. PROCESSO INFORMATIVO 17
4.1. Offerta di Gestione Informativa 17
4.2. Ruoli e responsabilità ai fini informativi 17
4.2.1. Struttura informativa interna del'Agenzia 17
4.2.2. Struttura informativa richiesta all'OE 18
4.3. Programmazione temporale della modellazione e del processo informativo 19
4.4. Modalità di consegna del contenuto informativo 19
4.5. Verifica di Modelli, elementi e/o elaborati 20
4.6. Modalità di programmazione e gestione dei contenuti informativi di eventuali sub-affidatari 22
5. CONTENUTO INFORMATIVO 22
5.1. Sistemi di codifica 22
5.2. Strutturazione e organizzazione della modellazione digitale 22
5.2.1. Federazione dei Modelli 22
5.2.2. Sistema di coordinate 22
5.2.3. Aggregazione degli elementi 23
5.3. Livello di Fabbisogno Informativo 23
5.3.1. Livello di fabbisogno geometrico 23
5.3.2. Livello di fabbisogno alfanumerico 26
5.3.3. Livello di fabbisogno documentale 26
5.3.4. Livello di fabbisogno alfanumerico e documentale in ACDat Errore. Il segnalibro non è definito.
6. STRUMENTI INFORMATIVI 27
6.1. Caratteristiche delle infrastrutture hardware e software messa a disposizione dall'Agenzia 27
6.1.1. Accesso all'ACDat dell'Agenzia 27
6.2. Caratteristiche dell' Infrastruttura hardware e software richiesta all'Aggiudicatario 27
6.3. Formati e dimensioni 28
6.3.1. Formati dei documenti e degli elaborati 28
6.3.2. Formati dei Modelli 28
7. SICUREZZA E GESTIONE DEL CONTENUTO INFORMATIVO 28
7.1. Livello di prevalenza contrattuale 28
7.2. Tutela e sicurezza del contenuto informativo 28
7.3. Proprietà delle risultanze del Servizio 29

Agenzia del Demanio

Materiale riservato, copyright ing. Umberto Piezzo. Tutti i diritti sono riservati, sono vietate la riproduzione e la diffusione all'esterno dei corsi.

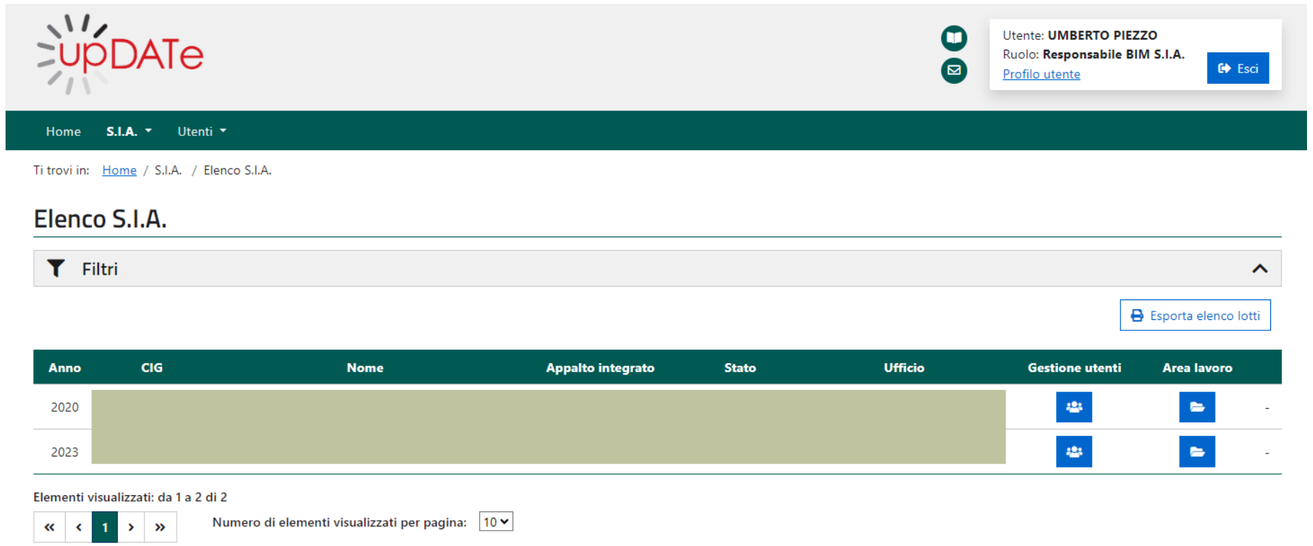
Agenzia del Demanio

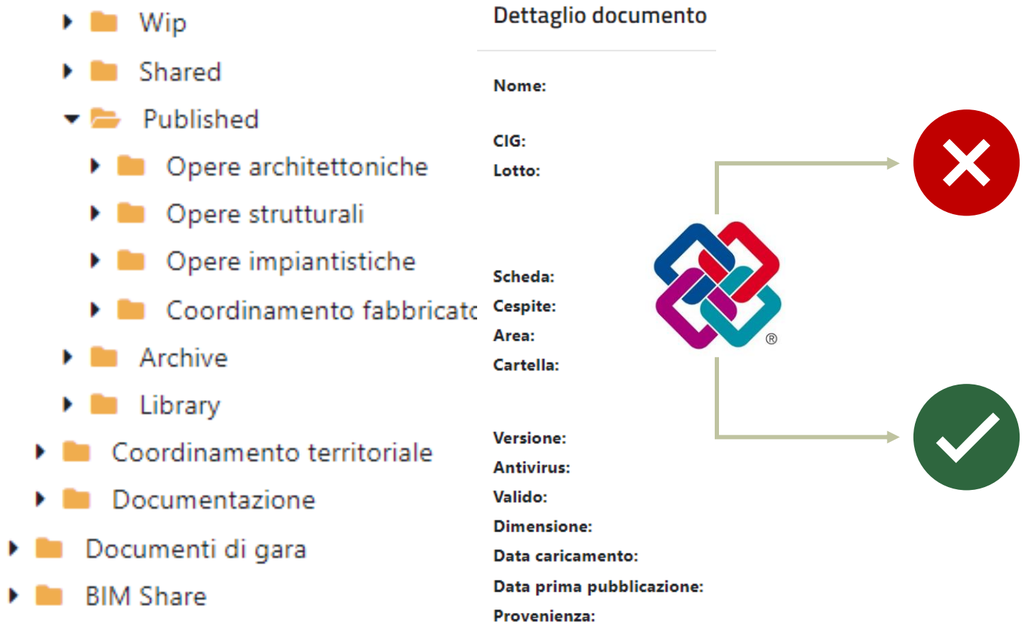
upDATe

UpDATe è la piattaforma AcDAT, di proprietà dell'Agenzia, realizzata da Sogei, a supporto del processo BIM, per permettere la condivisione delle informazioni, dati e documenti digitali sull'immobile tra i diversi operatori, esterni ed interni, impegnati nel progetto. L'ACDat è raggiungibile dal sito Internet dell'Agenzia (Servizi Online) e per gli interni anche dalla Intranet.

Gli operatori economici, Responsabile BIM di processo ed i suoi collaboratori, Responsabile della Verifica e suoi collaboratori potranno accedere alla piattaforma attraverso **Spid** (Sistema Pubblico di Identità Digitale) o CNS (Carta Nazionale dei Servizi) ed in futuro anche con la CIE (Carta di Identità Elettronica).

Gli operatori interni all'Agenzia, RUP, DEC, Rup di Verifica e Verificatori, BIM Manager (DG e/o DR), potranno accedere alla piattaforma con le stesse credenziali di accesso al pc, in SSO o immettendo le credenziali.





Materiale riservato, copyright ing. Umberto Piezzo. Tutti i diritti sono riservati, sono vietate la riproduzione e la diffusione all'esterno dei corsi.

Ing. Umberto Piezzo

Riferimenti
- ✓ umberto@ingpiezzo.com
- ✓ u.piezzo@2dto6d.com
- ✓ https://.linkedin.com/in/umbertopiezzo/

Grazie per l'attenzione

Materiale riservato, copyright ing. Umberto Piezzo. Tutti i diritti sono riservati, sono vietate la riproduzione e la diffusione all'esterno dei corsi.

Webinar BIM di Fondazione Inarcassa

Tutti gli appuntamenti

Webinar n°1

BIM e nuovo codice dei contratti pubblici (D.lgs. n. 36/2023)

Webinar n°2

Appalti in BIM: dalla procedura di gara al collaudo

Webinar n°3

BIM e cantiere digitale: l'esecuzione e la Direzione lavori

Materiale riservato, copyright ing. Umberto Piezzo. Tutti i diritti sono riservati, sono vietate la riproduzione e la diffusione all'esterno dei corsi.

CONTENUTI EXTRA POST WEBINAR BIM
APPROFONDIMENTI E APPLICAZIONI
PER ARCHITETTI E INGEGNERI

APPALTI IN BIM: DALLA PROCEDURA DI GARA AL COLLAUDO

BIM FAQs

12 novembre 2024 | Ore 15.00-17.00

ING. UMBERTO PIEZZO

Richiesta invio "BIM-FAQs: Appalti in BIM"