
PREMESSA

La presente norma è stata elaborata sotto la competenza della Commissione Tecnica UNI

Prodotti, processi e sistemi per l'organismo edilizio

La Commissione Centrale Tecnica dell'UNI ha dato la sua approvazione il 18 gennaio 2017.

La presente norma è stata ratificata dal Presidente dell'UNI ed è entrata a far parte del corpo normativo nazionale il 26 gennaio 2017.

Le norme UNI sono elaborate cercando di tenere conto dei punti di vista di tutte le parti interessate e di conciliare ogni aspetto conflittuale, per rappresentare il reale stato dell'arte della materia ed il necessario grado di consenso.

Chiunque ritenesse, a seguito dell'applicazione di questa norma, di poter fornire suggerimenti per un suo miglioramento o per un suo adeguamento ad uno stato dell'arte in evoluzione è pregato di inviare i propri contributi all'UNI, Ente Nazionale Italiano di Unificazione, che li terrà in considerazione per l'eventuale revisione della norma stessa.

Le norme UNI sono revisionate, quando necessario, con la pubblicazione di nuove edizioni o di aggiornamenti.

È importante pertanto che gli utilizzatori delle stesse si accertino di essere in possesso dell'ultima edizione e degli eventuali aggiornamenti.

Si invitano inoltre gli utilizzatori a verificare l'esistenza di norme UNI corrispondenti alle norme EN o ISO ove citate nei riferimenti normativi.

INDICE

		INTRODUZIONE	1
1		SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE	2
2		RIFERIMENTI NORMATIVI	2
3		TERMINI E DEFINIZIONI	2
4		EVOLUZIONE INFORMATIVA DEI MODELLI	3
4.1		Generalità.....	3
4.2		Usi e obiettivi del modello (model uses).....	4
	figura 1	Usi e obiettivi del modello e delle fasi.....	4
4.3		Interazione informativa con i database territoriali.....	4
5		LIVELLO DI SVILUPPO DEGLI OGGETTI (LOD)	5
5.1		Generalità.....	5
5.2		Caratteristiche dello sviluppo informativo degli oggetti (LOD).....	5
5.3		LOD.....	5
	figura 2	Schema di legame informativo tra entità dell'opera oggetti digitali e loro livello di sviluppo LOD.....	6
5.4		Regole di rappresentazione grafica per gli oggetti.....	11
6		EVOLUZIONE INFORMATIVA DEGLI ELABORATI	11
6.1		Generalità.....	11
7		STATO DI LAVORAZIONE E STATO DI APPROVAZIONE DEL CONTENUTO INFORMATIVO	12
7.1		Generalità.....	12
7.2		Stati di lavorazione del contenuto informativo.....	12
7.3		Stati di approvazione del contenuto informativo.....	12
	figura 3	Flusso di coordinamento, pubblicazione, verifica e approvazione.....	13
APPENDICE (informativa)	A	ENTITÀ CARATTERISTICHE DI FASE	14
	prospetto A.1	Esempio di matrice di definizione del carattere informativo dell'opera.....	14
APPENDICE (informativa)	B	USI DEL MODELLO	15
	prospetto B.1	Matrice di definizione degli obiettivi e usi del modello.....	15
APPENDICE (informativa)	C	LOD EDIFICI	17
C.1		Architettura.....	17
	prospetto C.1	Esempio di LOD parete.....	18
	prospetto C.2	Esempio di LOD parete portante in laterizio.....	19
	prospetto C.3	Esempio di LOD solaio.....	20
	prospetto C.4	Esempio di LOD copertura.....	21
	prospetto C.5	Esempio di LOD finestra.....	22
	prospetto C.6	Esempio di LOD porta.....	23
	prospetto C.7	Esempio di LOD finiture orizzontali.....	24
	prospetto C.8	Esempio di LOD spazi.....	25
	prospetto C.9	Esempio di LOD facciate continue.....	26
C.2		Strutture.....	27
	prospetto C.10	Esempio di LOD plinto isolato in calcestruzzo gettato in opera.....	28

	prospetto C.11	Esempio di LOD fondazioni continue in calcestruzzo gettato in opera.....	29
	prospetto C.12	Esempio di LOD platea in calcestruzzo gettato in opera.....	30
	prospetto C.13	Esempio di LOD colonne in calcestruzzo gettato in opera.....	31
	prospetto C.14	Esempio di LOD trave in calcestruzzo gettato in opera.....	32
	prospetto C.15	Esempio di LOD parete in calcestruzzo gettato in opera.....	33
	prospetto C.16	Esempio di LOD orizzontamenti a piastra.....	34
	prospetto C.17	Esempio di LOD solai a lastre predalles.....	35
	prospetto C.18	Esempio di LOD solai in laterocemento.....	36
	prospetto C.19	Esempio di LOD plinto di fondazione a bicchiere prefabbricato.....	37
	prospetto C.20	Esempio di LOD colonne prefabbricate.....	38
	prospetto C.21	Esempio di LOD travi prefabbricate.....	39
	prospetto C.22	Esempio di LOD pareti prefabbricate.....	40
	prospetto C.23	Esempio di LOD tegolo e solaio alveolari prefabbricati.....	41
	prospetto C.24	Esempio di LOD colonne in acciaio.....	42
	prospetto C.25	Esempio di LOD travi in acciaio.....	43
	prospetto C.26	Esempio di LOD controventi in acciaio.....	44
	prospetto C.27	Esempio di LOD solai a soletta collaborante.....	45
C.3		Impianti.....	46
	prospetto C.28	Esempio di LOD unità di trattamento aria - U.T.A.....	47
	prospetto C.29	Esempio di LOD tubazione rete idrica.....	48
	prospetto C.30	Esempio di LOD canalizzazione impianto aeraulico.....	49
	prospetto C.31	Esempio di LOD caldaia.....	50
	prospetto C.32	Esempio di LOD tubazioni idrico sanitaria.....	51
	prospetto C.33	Esempio di LOD elettropompa.....	52
	prospetto C.34	Esempio di LOD terminale idraulico.....	53
	prospetto C.35	Esempio di LOD tubazione antincendio.....	54
	prospetto C.36	Esempio di LOD vie cavi impianto elettrico (passerella, canalina, tubazione).....	55
	prospetto C.37	Esempio di LOD dispositivo di illuminazione.....	56
	prospetto C.38	Esempio di LOD gruppo di continuità.....	57
C.4		Cantiere (mezzi e attrezzature).....	58
	prospetto C.39	Esempio di LOD macchina di movimentazione aerea – gru a torre.....	59
	prospetto C.40	Esempio di LOD macchina di movimento terra - escavatore cingolato.....	60
APPENDICE (informativa)	D	MATRICE DEI LOD	61
	prospetto D.1	Esempio di matrice di definizione sintetica dei LOD caratteristici per modello e fase del processo.....	61
APPENDICE (informativa)	E	MATRICE DEGLI ELABORATI	62
	prospetto E.1	Esempio di matrice di definizione e denominazione degli elaborati informativi per fase del processo.....	62
APPENDICE (informativa)	F	NOTE SUI SISTEMI TERRITORIALI GIS	64
	F.1	Generalità.....	64
	F.2	Sistemi di riferimento.....	65
	prospetto F.1	Codici EPSG per ambiente GIS e BIM.....	65
	prospetto F.2	Ulteriori codici disponibili EPSG per ambiente GIS e BIM.....	65
F.3		Evoluzione informativa legata agli oggetti in ambito GIS.....	66
APPENDICE (informativa)	G	LOD INTERVENTI TERRITORIALI E INFRASTRUTTURE	67
	G.1	Terreno.....	67

G.2	prospetto G.1	Esempio di LOD terreni esistenti.....	68
	prospetto G.2	Esempio di LOD scavi e lavorazioni sul terreno.....	69
	prospetto G.3	Esempio di LOD manufatti (elementi puntuali).....	70
		Infrastrutture	71
	prospetto G.4	Esempio di LOD mitigazione ambientale.....	72
	prospetto G.5	Esempio di LOD canali.....	73
	prospetto G.6	Esempio di LOD reti tecnologiche sottosuolo.....	74
	prospetto G.7	Esempio di LOD reti tecnologiche soprasuolo.....	75
	prospetto G.8	Esempio di LOD tracciati stradali.....	76
	prospetto G.9	Esempio di LOD tracciati ferroviari.....	77
	prospetto G.10	Esempio di LOD dispositivi stradali.....	78
	prospetto G.11	Esempio di LOD dispositivi ferroviari.....	79
	prospetto G.12	Esempio di LOD segnaletica stradale.....	80
	prospetto G.13	Esempio di LOD segnalamento ferroviario.....	81
	prospetto G.14	Esempio di LOD edifici.....	82
	prospetto G.15	Esempio di LOD stazioni.....	83
	prospetto G.16	Esempio di LOD gallerie.....	84
	prospetto G.17	Esempio di LOD ponti.....	85
	prospetto G.18	Esempio di LOD opere di sostegno (opere di sostegno e difesa del suolo).....	86
APPENDICE H		MATRICE DEI LOD TERRITORIALI	87
(informativa)			
	prospetto H.1	Esempio di matrice di definizione sintetica dei LOD caratteristici.....	87
APPENDICE I		USI DEL MODELLO SECONDO LA LEGISLAZIONE VIGENTE	88
(informativa)			
I.1	prospetto I.1	Esempio di matrice di definizione degli obiettivi e usi del modello.....	88
	prospetto I.2	Esempio di matrice di definizione degli obiettivi e usi del modello in stadio di progettazione, secondo i livelli di progetto legislativi.....	90
		Mappa dei requisiti e delle specifiche grafiche e non grafiche	91
	prospetto I.3	Esempio di locale ufficio.....	92
	prospetto I.4	Esempio di pilastro in calcestruzzo armato gettato in opera.....	95
	prospetto I.5	Esempio di chiusura verticale opaca.....	98
	prospetto I.6	Esempio di serramento.....	101
	prospetto I.7	Esempio di unità trattamento aria.....	104
		LOD caratteristici	108
	prospetto I.8	Esempio di matrice di definizione sintetica dei LOD caratteristici.....	109
I.2			
		BIBLIOGRAFIA	110

INTRODUZIONE

I modelli, gli oggetti che li compongono e i loro contenuti informativi (dati e informazioni) evolvono nel tempo in termini qualitativi e quantitativi, in ragione del perfezionarsi degli stadi e delle fasi del processo, assumendo differenti gradi di approfondimento (dettaglio), stabilità (sviluppo) e affidabilità (approvazione).

Ai fini di garantire l'efficienza e l'efficacia degli ambienti collaborativi del processo digitalizzato è necessario che ogni soggetto interessato possa conoscere e comprendere i requisiti quali-quantitativi dei contenuti informativi, oltre al loro stato di lavorazione e accettazione durante l'evoluzione del processo.

La serie UNI 11337, al fine di favorire il processo di digitalizzazione del settore delle costruzioni, si compone di più parti:

- parte 1: Modelli, elaborati e oggetti informativi per prodotti e processi;
- parte 2: Criteri di denominazione e classificazione di modelli, prodotti e processi;
- parte 3: Modelli di raccolta, organizzazione e archiviazione dell'informazione tecnica per i prodotti da costruzione (schede informative digitali per prodotti e processi);
- parte 4: Evoluzione e sviluppo informativo di modelli, elaborati ed oggetti;
- parte 5: Flussi informativi nei processi digitalizzati;
- parte 6: Linea guida per la redazione del capitolato informativo;
- parte 7: Requisiti di conoscenza, abilità e competenza per le figure coinvolte nella gestione digitale dei processi informativi.

SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE

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.

RIFERIMENTI NORMATIVI

La presente norma rimanda, mediante riferimenti datati e non, a disposizioni contenute in altre pubblicazioni. Tali riferimenti normativi sono citati nei punti appropriati del testo e sono di seguito elencati. Per quanto riguarda i riferimenti datati, successive modifiche o revisioni apportate a dette pubblicazioni valgono unicamente se introdotte nella presente norma come aggiornamento o revisione. Per i riferimenti non datati vale l'ultima edizione della pubblicazione alla quale si fa riferimento (compresi gli aggiornamenti).

UNI 11337-1	Edilizia e opere di ingegneria civile – Gestione digitale dei processi informativi delle costruzioni - Parte 1: Modelli, elaborati e oggetti informativi per prodotti, processi
UNI/TS 11337-3	Edilizia e opere di ingegneria civile - Criteri di codificazione di opere e prodotti da costruzione, attività e risorse - Parte 3: Modelli di raccolta, organizzazione e archiviazione dell'informazione tecnica per i prodotti da costruzione
UNI 11337-5	Edilizia e opere di ingegneria civile – Gestione digitale dei processi informativi delle costruzioni – Parte 5: Flussi informativi nei processi digitali
UNI/TR 11337-6 ¹⁾	Edilizia e opere di ingegneria civile – Gestione digitale dei processi informativi delle costruzioni – Parte 6: Linea guida per la redazione del capitolato informativo

TERMINI E DEFINIZIONI

Ai fini della presente norma si applicano i termini e le definizioni seguenti:

- 3.1** **evoluzione informativa degli elaborati:** Livello di approfondimento dei contenuti informativi degli elaborati definito per obiettivi in funzione degli stadi e delle fasi di evoluzione del processo.
- 3.2** **evoluzione informativa dei modelli:** Livello di approfondimento del contenuto informativo dei modelli definito per obiettivi in funzione degli stadi e delle fasi di evoluzione del processo.

Nota Lo stato di evoluzione informativa viene identificato attraverso lo stadio o la fase cui il modello si riferisce. Ad esempio: modello di fattibilità e sostenibilità, modello autorizzativo, modello esecutivo.

1) Progetto UNI 1602357, di prossima pubblicazione come UNI/TR 11337-6.

- 3.3 livello di sviluppo degli oggetti digitali (LOD):** Livello di approfondimento e stabilità dei dati e delle informazioni degli oggetti digitali che compongono i modelli.
- Nota 1 Per uniformità con la terminologia adottata in campo internazionale si utilizza l'acronimo "LOD" così come dedotto dalla lingua inglese "Level of Development".
- Nota 2 In analogia con il sistema di riferimento inglese e statunitense presente al momento di pubblicazione della norma il complessivo livello di sviluppo (LOD-development) è definito sulla base sia dei livelli di sviluppo degli attributi grafici sia di quelli non grafici²⁾.
- 3.3.1 livello di sviluppo degli oggetti – attributi geometrici (LOG):** 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.
- 3.3.2 livello di sviluppo degli oggetti – attributi informativi (LOI):** Livello di approfondimento e stabilità degli attributi informativi degli oggetti digitali che compongono i modelli. Parte costituente dei LOD, assieme ai LOG, riferita agli attributi non geometrici.
- 3.4 stabilità del dato:** Dato coerente con il livello di evoluzione informativa e contenuto informativo ad esso associati.
- 3.5 stato di approvazione del contenuto informativo:** Condizione di evoluzione formale del contenuto informativo di un modello o un elaborato secondo un flusso di natura processuale.
- 3.6 stato di lavorazione del contenuto informativo:** Condizione di evoluzione operativa del contenuto informativo di un modello o un elaborato secondo un flusso di natura produttiva.

4 EVOLUZIONE INFORMATIVA DEI MODELLI

4.1 Generalità

L'evoluzione informativa dei modelli è funzionale agli obiettivi definiti per gli stadi e le fasi del processo cui fanno riferimento (vedere punto 7 della UNI 11337-1).

L'evoluzione informativa dei modelli ed il loro uso previsto definiscono il livello di sviluppo necessario per ciascuno degli oggetti di cui sono costituiti (LOD).

La quantità e qualità dei contenuti informativi dei modelli deve essere almeno quella necessaria e sufficiente per assicurare gli obiettivi delle fasi (e stadi) del processo cui si riferiscono.

La natura e tipologia dei contenuti informativi dei modelli è connaturata ai differenti ambiti disciplinari, alle discipline e alle specializzazioni.

La denominazione dei modelli si relaziona oltre che alla fase cui sono attribuiti e alla loro tipologia, all'ambito disciplinare, alla disciplina e alle specializzazioni cui si riferiscono.

A titolo esemplificativo non esaustivo potremmo avere:

- denominazione per fase: modello esigenziale, di fattibilità e sostenibilità, funzionale spaziale (vedere punto 7.1 della UNI 11337-1);
- denominazione per tipologia di virtualizzazione: modello grafico, documentale, multimediale (vedere punto 4.1 della UNI 11337-1);
- denominazione per ambito disciplinare: modello sociale, ambientale, tecnico, economico, giuridico;
- denominazione per disciplina (per l'ambito disciplinare tecnico): modello architettonico, strutturale, impiantistico, ergotecnico;
- denominazione per specializzazione (per la disciplina architettonica): modello architettonico-finiture, architettonico s.l.p (superficie lorda pavimentata).

2) Si vedano i concetti di LOD (Level of Development):
- come unione di LOD – Level of Detail e di LOI – Level of Information della PAS 1192-2:2013;
- come unione di LOD of Element Geometry e di LOD of Associated Attribute Information delle LOD Specification – part A e B statunitensi (BIMForum-AIA).

4.2

Usi e obiettivi del modello (model uses)

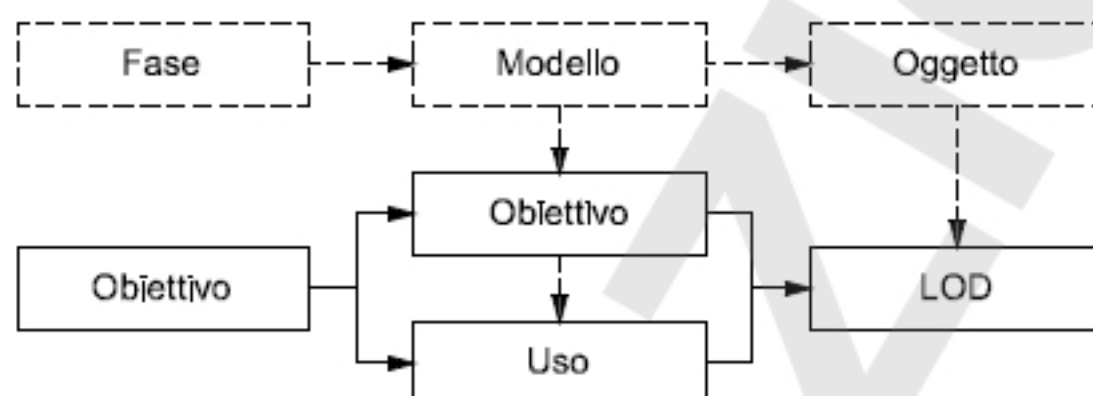
Il committente, nel capitolato informativo (CI), definisce gli obiettivi informativi, anche ai fini contrattuali, di ciascuna fase del processo (vedere punto 7 della UNI 11337-1 e punto 3.2 della UNI 11337-5).

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

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.

figura 1

1 Usi e obiettivi del modello e delle fasi



- Nota 1 Nell'appendice B, ai soli fini esemplificativi non esaustivi, si riporta un esempio di matrice di definizione degli obiettivi ed usi dei modelli in funzione degli obiettivi individuati per ciascuna fase del processo digitale.
- Nota 2 Nell'appendice I, ai soli fini esemplificativi non esaustivi, si riporta un esempio di matrice di definizione degli obiettivi ed usi dei modelli in funzione degli obiettivi individuati per ciascuna fase del processo secondo la legislazione vigente.
- Nota 3 In ambito internazionale esistono tre macro usi consolidati del modello (model uses): analisi delle interferenze geometriche (Clash Detection), virtualizzazione grafica (Design Authoring), estrapolazione delle quantità (Quantity Take-Off). Ulteriori "usi" del modello potrebbero andare dalla naturale analisi delle incoerenze (Code Checking), alla gestione delle vendite, l'efficienza energetica o la sostenibilità ambientale, o altro.

4.2.1

Entità informative del modello

Al fine di favorire la delimitazione e definizione degli obiettivi di ciascuna fase del processo, e dei conseguenti usi ed obiettivi dei modelli, il committente, nel capitolato informativo, stabilisce quali sono le entità dell'opera o del complesso d'opere (vedere punto 6.1 della UNI 11337-1) che, per ciascuna fase del processo, ritiene abbiano natura:

- caratteristica: entità caratterizzante la fase;
- necessaria: entità non caratterizzante ma necessaria alla compiuta definizione informativa;
- auspicata: entità non necessaria ma utile alla compiuta definizione informativa;
- facoltativa: entità non auspicata ma ritenuta potenzialmente utile dal committente per definire i propri obiettivi.

Nota Nell'appendice A, ai soli fini esemplificativi, non esaustivi, si riporta un esempio di matrice di definizione del carattere informativo degli elementi dell'opera (o complesso d'opere) per ciascuna fase del processo (fasi ed elementi così come richiamati nel punto 6.1 della UNI 11337-1).

4.3

Interazione informativa con i database territoriali

L'evoluzione informativa dei modelli, a prescindere dall'ambito disciplinare e dalla fase associata, può interfacciarsi con il GIS (Geographic Information System) e i database territoriali (DBT). Lo scambio informativo segue le stesse fasi del progetto, dall'estrapolazione dei dati di base dai DBT fino al travaso di informazioni dal modello as-built verso di essi. La natura dei LOD associati agli oggetti dei modelli dovrebbe tenere conto il più possibile delle logiche secondo cui i corrispettivi elementi sono eventualmente definiti all'interno dei database territoriali³⁾.

3) A questo proposito, al momento della pubblicazione della norma, vedasi quanto contenuto nella direttiva 2007/2/CE del Parlamento Europeo e del consiglio del 14 marzo 2007 che istituisce un'infrastruttura per l'informazione territoriale nella Comunità europea (INSPIRE) e del decreto 10 novembre 2011 Regole tecniche per la definizione del contenuto del Repertorio nazionale dei dati territoriali, nonché delle modalità di prima costituzione e di aggiornamento dello stesso. Inoltre si rimanda all'allegato 6 per ulteriori approfondimenti.

Generalità

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

Il livello di sviluppo degli oggetti è richiesto dal committente nel capitolato informativo o concordato tra committente ed affidatario attraverso il piano di gestione informativa (pGI) dell'opera (o del complesso di opere) nel rispetto dell'offerta di gestione informativa (oGI) e del capitolato informativo (CI).

Affinché i dati e le informazioni complessive relative ad un oggetto possano essere considerati nella definizione di un determinato LOD per quell'oggetto, è necessario sia garantito il loro collegamento, univoco, anche non parametrico/relazionale all'oggetto stesso. Detti dati ed informazioni possono essere esterni all'oggetto stesso distribuiti in più e differenti modelli od elaborati informativi (grafici, documentali o multimediali), o nelle schede informative digitali.

Caratteristiche dello sviluppo informativo degli oggetti (LOD)

Natura, quantità, qualità e stabilità di dati e informazioni costituenti ciascun oggetto di un modello ne definiscono il livello di sviluppo.

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

Il committente definisce nel capitolato informativo (CI) la scala di riferimento dei livelli di sviluppo degli oggetti (LOD) da impiegare nel processo⁴⁾.

Il committente, sempre nel capitolato informativo, definisce per ciascun oggetto, o insieme di oggetti, il livello di sviluppo minimo che ritiene necessario per il raggiungimento dell'obiettivo e gli usi dei modelli cui questi oggetti si riferiscono, per ciascuna fase del processo (vedi esempio di CI nel UNI/TR 11337-6).

Qualora i livelli di LOD non siano stabiliti dal committente nel CI, essi devono comunque essere definiti dall'affidatario nella propria offerta di gestione informativa (oGI) e nel successivo piano di gestione informativa (pGI) in funzione dell'obiettivo e gli usi dei modelli cui gli oggetti si riferiscono, per ciascuna fase del processo (vedi esempio di CI nel UNI/TR 11337-6) secondo quanto per essi definito dal committente nel CI.

LOD

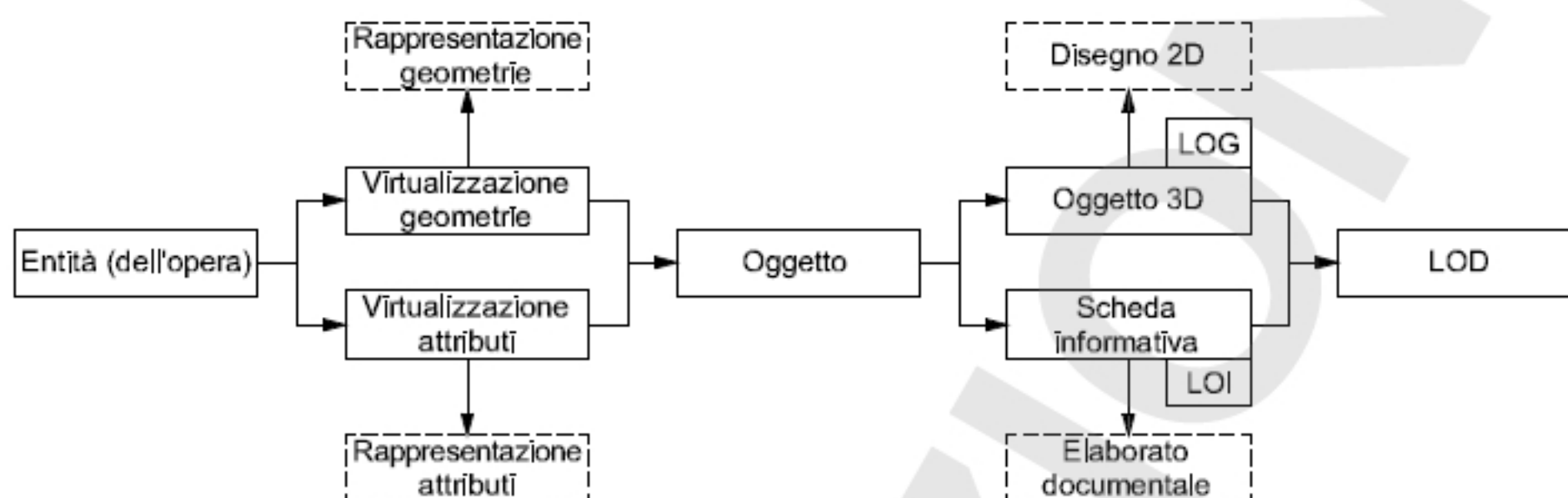
Ai fini della presente norma il livello di sviluppo di un oggetto digitale (LOD) è misurato dalla natura, quantità, qualità e stabilità dei dati e delle informazioni costituenti l'oggetto così come definite dal collegamento stabile e strutturato dei suoi attributi di natura geometrica e non geometrica (attributi tecnologici, economici, giuridici, ecc.).

Tali dati e informazioni, attributi geometrici e non, sono espressi:

- in forma grafica, per virtualizzazione tridimensionale (oggetto 3D), eventualmente accompagnata da specifiche rappresentazioni bidimensionali (disegno 2D);
- in forma scritta e multimediale (ad esempio: attributi per la gestione di tempi, costi, sostenibilità, gestione e manutenzione) anche attraverso l'uso di specifiche schede informative di prodotto e di processo (vedere UNI/TS 11337-3).

4) A titolo di esempio non esaustivo: possono essere richiamate le scale di LOD redatte dall'AIA di cui alle BIMForum LOD Specification 2015 (USA); le scale di LOD di cui alla BS PAS 1192:2014 (UK); le scale di LOD territoriali del CityGML, ecc.

figura 2 Schema di legame informativo tra entità dell'opera oggetti digitali e loro livello di sviluppo LOD



Nota 1 In linea tratteggiata, eventuali elaborati grafici e documenti di accompagnamento agli oggetti 3D ed alle schede informative necessari per completare il livello di LOD definito (dettagli, tipici, nodi, ecc.). condizione ammessa solo qualora non tutte le informazioni siano completamente estraibili dai modelli (livelli di maturità digitale da 0 a 3. Vedere punto 5 della UNI 11337-5).

Nel capitolato informativo, nell'offerta e nel piano di gestione informativa, per ciascun oggetto e relativo LOD, sono specificati:

- limiti e modalità di utilizzo di eventuali attributi geometrici non parametrici e/o non relazionali (disegni 2D);
- limiti e modalità di utilizzo di eventuali attributi non geometrici non relazionali (elaborati documentali, immagini, ecc.);
- la natura, la quantità e qualità delle informazioni non geometriche correlate alla virtualizzazione tridimensionale (oggetto 3D).

Nota 2 Si ricorda che i modelli informativi sono caratterizzati da dati, informazioni e contenuti informativi contemporaneamente digitali, relazionali (parametrici), strutturati, rielaborabili elettronicamente, al contrario degli elaborati informativi che presentano contemporaneamente solo parte delle suddette caratteristiche.

Per ciascun LOD le informazioni di tipo non geometrico sono correlate all'oggetto grafico come metadati anche attraverso le schede informative di prodotto e di processo relazionali di cui alla UNI/TS 11337-3.

Ogni livello di LOD contempla dati e informazioni consolidati del livello precedente e non può soddisfare pienamente i requisiti del livello successivo.

Ai fini della presente norma si propongono, il seguente sistema semplificato di livelli di sviluppo per oggetti:

- 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).

Nota 3 Nell'appendice D, a titolo di esempio non esaustivo, si riporta un estratto di oggetti suddivisi secondo la scala generale dei LOD.

Nota 4 Nell'appendice G, a titolo di esempio non esaustivo, si riporta un estratto di oggetti suddivisi secondo la scala dei LOD interventi territoriali e infrastrutture.

Nota 5 Nell'appendice I si riportano gli usi del modello secondo la legislazione vigente⁵⁾.

5) Al momento della pubblicazione della norma è in vigore il Dlgs 50/2016 Attuazione delle direttive 2014/23/UE, 2014/24/UE e 2014/25/UE sull'aggiudicazione dei contratti di concessione, sugli appalti pubblici e sulle procedure d'appalto degli enti erogatori nei settori dell'acqua, dell'energia, dei trasporti e dei servizi postali, nonché per il riordino della disciplina vigente in materia di contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture.

I livelli di sviluppo degli oggetti digitali sono identificati attraverso una scala alfabetica a partire dalla lettera A maiuscola:

- 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.

Nota 6 A titolo esemplificativo non esaustivo: livelli di sviluppo tra A e B, possono essere LOD A.01, LOD A.05, ecc. Ad ogni LOD della scala non corrisponde in modo vincolato una determinata fase del processo. Nel capitolato informativo il committente definisce il livello di sviluppo richiesto per ogni fase o livello di progettazione (ad esempio si vedano i prospetti D.1 e I.4). In ogni caso si rammenta che la metrica dettata dai LOD attualmente non può che agire per comparazione; non, comunque, su scala continua.

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

Scala di LOD di natura generica impiegata come base di riferimento generale ma con particolare riflesso su opere e complessi di opere di natura puntuale: edifici, fabbricati, ecc.

Scala applicabile ad oggetti di differenti discipline, architettura, strutture, impianti, ecc. e riferibile all'intero ciclo di vita di un'opera, con particolare riferimento ai processi originati da interventi di nuova costruzione.

5.3.1.1 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.

Nota A titolo esemplificativo e non esaustivo: la simbologia degli arredi in funzione della vista 2D nel modello architettonico per il marketing oppure la simbologia degli impianti come indicazione di partenza per gli impiantisti. La raffigurazione può essere anche tridimensionale.

5.3.1.2 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.

Nota Virtualizzazione, di natura generica, con cui è possibile identificare, ad esempio, gli "ambiti funzionali omogenei", gli "ambiti spaziali omogenei", gli "spazi", fino ai "sistemi".

5.3.1.3 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.

Nota Virtualizzazione, di natura definita, con cui identificare, ad esempio, gli "spazi", i "sistemi", fino ai "subsistemi".

5.3.1.4

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 simili.

E' definita l'interfaccia con altri sistemi specifici di costruzione, compresi gli ingombri approssimati di manovra e manutenzione.

Nota Virtualizzazione, di natura specifica, con cui è possibile identificare, ad esempio, i "sistemi" ed i "subsistemi" fino ai "componenti" per insiemi di prodotti simili.

5.3.1.5

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.

Nota Virtualizzazione, di natura produttiva, con cui è possibile identificare, ad esempio, i "sistemi" ed i "subsistemi" fino ai "componenti" in relazione ai "prodotti (da costruzione)" prescelti.

5.3.1.6

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.

Nota Virtualizzazione, di natura descrittiva, con cui è possibile identificare, ad esempio, i "sistemi" ed i "subsistemi" fino ai "componenti" in relazione ai "prodotti (da costruzione)" effettivamente installati (vedi punti 3.3 e 3.4 della UNI 11337-1).

5.3.1.7

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.

Nota Virtualizzazione, di natura descrittiva di conservazione del dato e aggiornamento.

5.3.2

Scala dei LOD per il restauro

Le attività conservative sugli edifici esistenti dichiarati di interesse culturale presuppongono una continuità di gestione della conoscenza e quindi si basano su un livello di contenuto informativo e di dettaglio di rappresentazione quale risulta dal consuntivo scientifico del precedente intervento (LOD F) implementato nelle successive attività gestionali (LOD G).

Le singole attività specialistiche (analisi strutturali, energetiche, comportamentali, computazionali...) possono far riferimento ad opportune semplificazioni del modello informativo (corrispondenti a LOD D o E). Tuttavia l'alto livello di dettaglio caratterizza la modellazione informativa per il patrimonio culturale, in quanto singolarità eventualmente ininfluenti per singole attività tecniche possono assumere rilevanza decisiva per altre scelte progettuali.

Nel caso di transitorio iniziale in cui le informazioni sui precedenti interventi non siano disponibili, l'avvio delle attività deve comunque tendere al livello di dettaglio e di contenuto informativo (caratterizzazione dei materiali e degli interventi pregressi) corrispondente o superiore al LOD F.

5.3.2.1 LOD A-E

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

5.3.2.2 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.

Nota Virtualizzazione, di natura descrittiva, con cui è possibile identificare, ad esempio, i "sistemi" ed i "subsistemi" fino ai "componenti" in relazione ai "prodotti (da costruzione)" effettivamente installati (vedi punti 3.3 e 3.4 della UNI 11337-1).

5.3.2.3 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.

Nota Virtualizzazione, di natura descrittiva di conservazione del dato e aggiornamento.

5.3.3 Scala dei LOD per gli interventi territoriali e le infrastrutture

5.3.3.1 LOD A

Le entità sono rappresentate graficamente attraverso uno schema geometrico bidimensionale.

Le caratteristiche quantitative e qualitative (prestazione, dimensione, forma, ubicazione, costo, ecc.) sono indicative e assumibili statisticamente da altri modelli.

5.3.3.2 LOD B

Le entità sono rappresentate graficamente attraverso un sistema geometrico tridimensionale elementare.

Le caratteristiche quantitative e qualitative (prestazione, dimensione, forma, ubicazione, costo, ecc.) sono approssimate.

5.3.3.3	LOD C Le entità sono virtualizzate graficamente attraverso un sistema geometrico tridimensionale definito. Le caratteristiche quantitative e qualitative principali (prestazione, dimensione, forma, ubicazione, costo, ecc.) sono definite.
5.3.3.4	LOD D Le entità sono virtualizzate graficamente attraverso uno sistema geometrico tridimensionale dettagliato. Le caratteristiche quantitative e qualitative (prestazione, dimensione, forma, ubicazione, costo, ecc.) sono dettagliate.
5.3.3.5	LOD E Le entità sono virtualizzate graficamente attraverso uno sistema geometrico tridimensionale specifico. Le caratteristiche quantitative e qualitative (prestazione, dimensione, forma, ubicazione, costo, ecc.) sono specifiche di un singolo sistema produttivo.
5.3.3.6	LOD F Gli oggetti esprimono la virtualizzazione verificata sul luogo del sistema geometrico tridimensionale eseguito/costruito (as-built). Le caratteristiche quantitative e qualitative (prestazione, dimensione, forma, ubicazione, costo, ecc.) sono specifiche del sistema produttivo utilizzato.
5.3.3.7	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 un sistema geometrico tridimensionale aggiornato rispetto a quanto originariamente eseguito/costruito. Le caratteristiche quantitative e qualitative (prestazione, dimensione, forma, ubicazione, costo, ecc.) sono aggiornate rispetto al ciclo di vita ed un precedente stato di fatto. E' definito il livello di usura/degrado.
5.3.4	Scala dei LOD per il cantiere (mezzi ed attrezzature) La presente scala di LOD per il cantiere (mezzi e attrezzature) trova specifico riferimento nel modello ergotecnico (modellazione informativa del processo di realizzazione relativa al sito, alle attrezzature e agli apprestamenti di cantiere). Il modello ergotecnico (cantiere e sicurezza), in genere, è caratterizzato da due fasi temporali identificate come modello ergotecnico alla stadio di progettazione (a cui si applicano generalmente i LOD A,B,C-D) e modello ergotecnico allo stadio di produzione (a cui si applica generalmente il LOD E).
5.3.4.1	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. Nota Identifica la necessità dell'attrezzatura e/o dell'apprestamento e/o del presidio di sicurezza per la produzione dei sistemi costruttivi previsti.

5.3.4.2

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.

Nota Verifica la compatibilità dell'attrezzatura e/o dell'apprestamento e/o del presidio di sicurezza nel sistema funzionale spaziale del cantiere e del contesto.

5.3.4.3

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 simili.

Nota Verifica la compatibilità dell'attrezzatura e/o dell'apprestamento e/o del presidio di sicurezza con la produzione dei sistemi costruttivi previsti.

5.3.4.4

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.

Nota Fornisce dati su produttività e/o sicurezza dei modelli commerciali dell'attrezzatura (scheda tecnica armonizzata del produttore – vedi UNI/TS 11337-3) e i dati sulle condizioni di esercizio in situ dell'attrezzatura e/o dell'apprestamento e/o del presidio di sicurezza.

5.3.4.5

LOD F e G

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

5.4

Regole di rappresentazione grafica per gli oggetti

Ai fini della rappresentazione grafica bi o tridimensionale degli oggetti e dei modelli si rimanda alle specifiche norme UNI, EN, ISO di settore, secondo le differenti discipline e specializzazioni interessate (architettura, strutture, impianti, cartografia, territorio, GIS, ecc.).

6

EVOLUZIONE INFORMATIVA DEGLI ELABORATI

6.1

Generalità

L'evoluzione dei contenuti informativi degli elaborati, digitali, di tipo grafico, documentale o multimediale è funzionale alla quantità e alla qualità di informazioni necessarie a raggiungere gli obiettivi della fase in cui gli elaborati stessi sono prodotti o si riferiscono.

Per gli elaborati grafici ciò è anche evidenziato dalla scala di rappresentazione prescelta.

Gli elaborati informativi sono differenziati all'interno del processo in ragione di ciascuna fase cui si riferiscono.

Al fine di identificare l'evoluzione informativa degli elaborati di un processo la loro denominazione è preferibilmente unica differenziandosi in relazione alla fase cui sono attribuiti.

Denominazione Elaborati digitali:

tipologia di elaborato + fase del processo

Nota 1 A titolo esemplificativo e non esaustivo: relazione illustrativa di progetto in fase funzionale spaziale, relazione illustrativa di progetto in fase autorizzativa, relazione illustrativa di progetto in fase tecnologica, ecc.

Nota 2 Si veda nell'appendice E una schematizzazione dei principali elaborati informativi suddivisi secondo le fasi di evoluzione del processo

7 STATO DI LAVORAZIONE E STATO DI APPROVAZIONE DEL CONTENUTO INFORMATIVO

7.1 Generalità

Al fine di garantire la consapevole fruizione di dati e informazioni tra i vari soggetti interessati nel processo sono definiti lo stato di lavorazione e lo stato di approvazione del contenuto informativo di modelli o elaborati.

Lo stato di lavorazione delimita il grado di progressione operativo del contenuto informativo.

Lo stato di approvazione definisce il grado di affidabilità formale del contenuto informativo.

Nota Gli argomenti del presente punto sono da porre in stretta connessione con il punto 7 della UNI 11337-5.

7.2 Stati di lavorazione del contenuto informativo

Sono definiti quattro stati di lavorazione del contenuto informativo, legati a una sequenzialità logica di processo come segue:

L0 in fase di elaborazione/aggiornamento: il contenuto informativo è in fase di elaborazione e, pertanto, potrebbe subire ancora modifiche o aggiornamenti. Il contenuto potrebbe non essere reso disponibile ad altri soggetti al di fuori dell'affidatario responsabile.

L1 in fase di condivisione: il contenuto informativo è ritenuto completo per una o più discipline, ma ancora suscettibile di interventi da parte di altre discipline o di altri operatori. Il contenuto è reso disponibile per soggetti oltre l'affidatario responsabile.

L2 in fase di pubblicazione: Il contenuto informativo è attivo, ma concluso, e nessun soggetto interessato oltre l'affidatario responsabile manifesta la necessità di apportare ulteriori interventi.

L3 archiviato: il contenuto informativo è relativo a una versione non attiva legata a un processo concluso, che si differenzia in:

L3.V "valido", versione ancora in vigore;

L3.S "superato", relativo a versioni precedenti quella in vigore e pertanto sostituite.

7.3 Stati di approvazione del contenuto informativo

Sono definiti quattro stati di approvazione del contenuto informativo come segue:

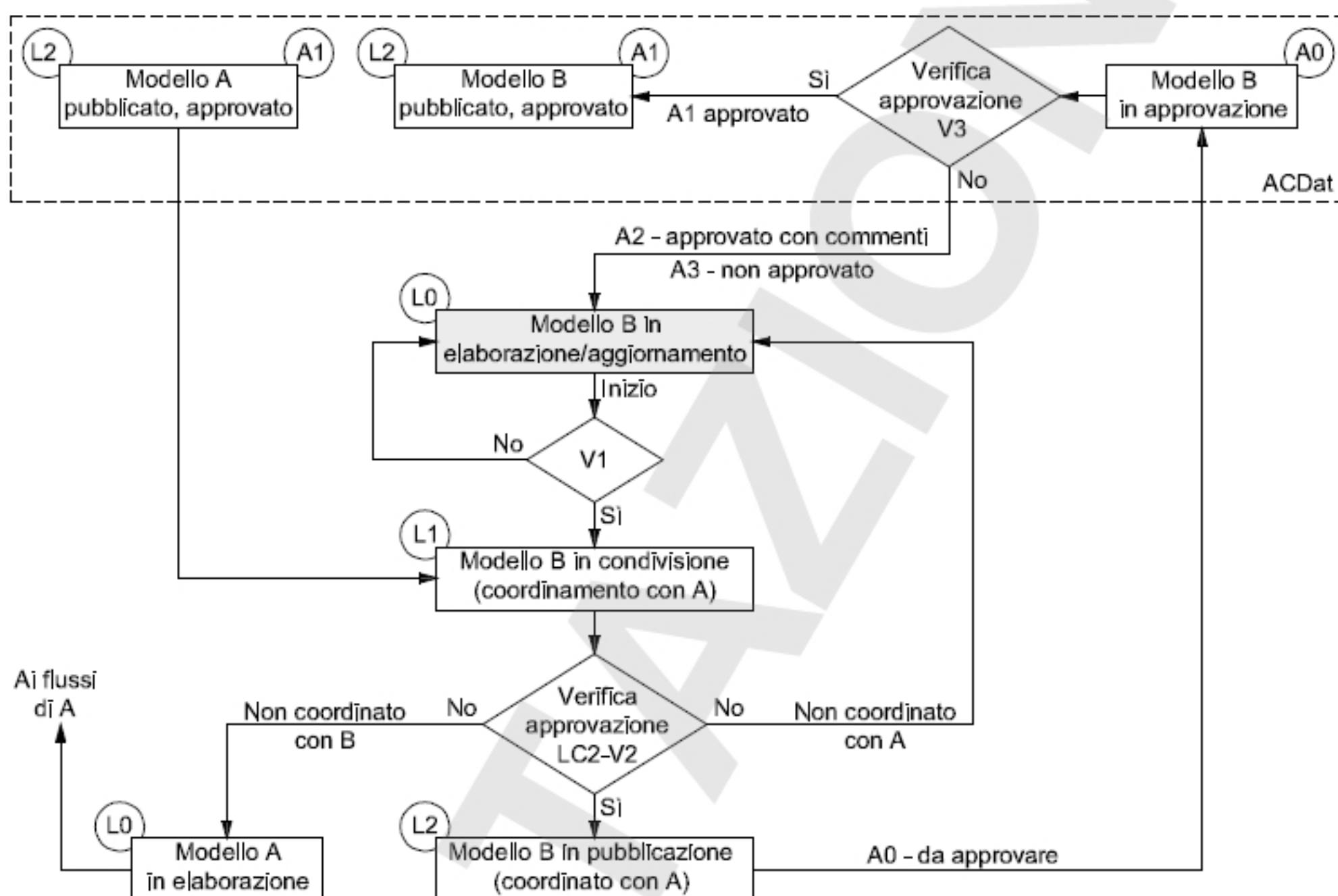
A0 da approvare: il contenuto informativo non è ancora stato sottoposto alla procedura di approvazione.

A1 approvato: il contenuto informativo è stato sottoposto alla procedura di approvazione ed ha ottenuto un esito positivo.

A2 approvato con commento: il contenuto informativo è stato sottoposto alla procedura di approvazione e ha ottenuto un esito parzialmente positivo, con indicazioni relative a modifiche vincolanti da apportare al contenuto stesso per il successivo sviluppo progettuale e/o agli specifici usi per cui è considerato approvato.

A3 non approvato: il contenuto informativo è stato sottoposto alla procedura di approvazione ed ha ottenuto un esito negativo, ed è, pertanto, rigettato.

Nota 1 A titolo esemplificativo e non esaustivo si possono avere: un modello grafico aggregato (architettonico, impianto sanitario e strutture) che presenta degli oggetti L2, in fase di pubblicazione, e A1, approvati, per l'architettonico e gli impianti, ed oggetti A2, approvato con commento, in fase di elaborazione/aggiornamento, L0, per le strutture; ed ancora altri oggetti L2, in fase di pubblicazione, A0, da approvare, del solo modello architettonico, ecc.



Nota 2 Per un maggior approfondimento, si suggerisce di fare riferimento alla UNI 11337-5.

Le approvazioni possono essere sia interne all'organizzazione che ha redatto il contenuto informativo, sia legate ad un processo autorizzativo esterno (di terzi) o superiore (committente).

Nota 3 A titolo esemplificativo: approvazione interna al team di progettazione architettonica; approvazione da parte del soggetto committente verso un soggetto affidatario; approvazione da parte del soggetto committente verso un soggetto affidatario affidata a un organismo terzo indipendente.

Le approvazioni hanno significato all'interno di ciascuna fase del processo informativo (per l'identificazione delle fasi si veda UNI 11337-1)

Nota 4 A titolo esemplificativo: un contenuto informativo approvato nella fase funzionale spaziale non è automaticamente da considerarsi approvato nella successiva fase autorizzativa.

APPENDICE A ENTITÀ CARATTERISTICHE DI FASE

(informativa)

Un esempio di matrice di definizione del carattere informativo dell'opera, o del complesso di opere, e delle sue entità è presente nel prospetto A.1.

prospetto A.1

Esempio di matrice di definizione del carattere informativo dell'opera

	Esigenziale	Fattibilità sostenibile	Funzionale spaziale	Autorizzativa	Tecnologica	Esecutiva	Collaudo e consegna	Gestione e manutenzione
Opera (c.d.opere)	C	N	N	N	N	N	N	N
Territorio	C	N	N	N	N	N	N	N
Sito e preesistenze	A	C	N	N	N	N	N	N
Afb	A	C	C	N	N	N	N	N
Aso	F	A	C	N	N	N	N	N
Spazi	F	F	A	C	N	N	N	N
Sistemi	F	F	F	C	N	N	N	N
Subsistemi	F	F	F	A	C	N	N	N
Componenti	F	F	F	F	C	N	N	N
Prodotti ^{*)}	F	F	F	F	F	C	N	N
ENTITÀ:	C	Caratteristica						
	N	Necessaria						
	A	Auspicata						
	F	Facoltativa						
*) Prodotto componente commercialmente identificato (marca, modello, ecc.).								

Nota Le entità "caratteristica" di ogni fase diventano solitamente "necessaria" nella fase successiva.

APPENDICE B USI DEL MODELLO

(informativa)

Il prospetto B.1 presenta una matrice di definizione degli obiettivi e usi del modello per fase del processo.

prospetto B.1 Matrice di definizione degli obiettivi e usi del modello

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		
Progettazione	Funzione spaziale	Scelta della tipologia d'intervento, inserimento nel contesto, definizione dei volumi, delle funzioni e loro interazioni, rispetto dei vincoli interni ed esterni, programmazione della progettazione.	Storico artistico		
			Territoriale		
			Urbanistico		
			Urbanizzazioni		
			Sito		
			Architettonico		
			Altri modelli		
	Autorizzativa	Definizione degli spazi, definizione delle prestazioni a livello di spazi e sistemi, ottenimento di autorizzazioni e pareri di enti, di terzi, ecc., rispetto dei vincoli interni ed esterni, programmazione degli affidatari specialisti.	Storico artistico		
			Territoriale		
			Urbanistico		
			Urbanizzazioni		
			Sito		
			Architettonico		
			Strutture		
			Impianto elettrico		
			Impianto meccanico		
			Antincendio		
			Energetico		
			Acustico		
			Altri modelli		
	Tecnologica	Definizione delle tecnologie, rispetto dei vincoli interni ed esterni, programmazione dell'esecuzione.	Storico artistico		
			Territoriale		
			Urbanistico		
			Urbanizzazioni		
			Sito		
			Architettonico		
			Strutture		
			Impianto elettrico		
			Impianto meccanico		
			Antincendio		
			Energetico		
			Acustico		
			Sicurezza		
			Altri modelli		

ST.	Fase	Obiettivi di fase	Modello	Obiettivo del modello	Usi del modello
Produzione	Esecutiva	Cantierizzazione, rispetto dei vincoli interni ed esterni, programmazione delle forniture, dei sub-affidatari e delle prove.	Storico artistico		
			Territoriale		
			Urbanistico		
			Urbanizzazioni		
			Sito		
			Architettonico		
			Strutture		
			Impianto elettrico		
			Impianto meccanico		
			Antincendio		
			Energetico		
			Acustico		
			Sicurezza		
			Manutenzione		
			Altri modelli		
	Collaudo e consegna	Collaudo tecnico amministrativo del realizzato, consegna del prodotto, verifica del rispetto dei vincoli interni ed esterni, programmazione di gestione e manutenzione.	Storico artistico		
			Territoriale		
			Urbanistico		
			Urbanizzazioni		
			Sito		
			Architettonico		
			Strutture		
			Impianto elettrico		
			Impianto meccanico		
			Antincendio		
			Energetico		
			Acustico		
			Sicurezza		
			Manutenzione		
			Altri modelli		
Esercizio	Gestione, manutenzione	Monitoraggio e documentazione dello stato di conservazione e degrado, mutazione dei vincoli nel tempo, programmazione degli interventi manutentivi programmati.	Storico artistico		
			Territoriale		
			Urbanistico		
			Urbanizzazioni		
			Sito		
			Architettonico		
			Strutture		
			Impianto elettrico		
			Impianto meccanico		
			Antincendio		
			Energetico		
			Acustico		
			Sicurezza		
			Manutenzione		
			Altri modelli		

La presente appendice propone esempi (schemi rappresentativi non esaustivi) di LOD per oggetti relativi ad opere puntuali, intesi come edifici.

Si ricorda che le informazioni contenute a un LOD superiore includono anche quelle relative ai LOD inferiori fino al LOD F. Per il LOD G vedere ogni singola specifica.

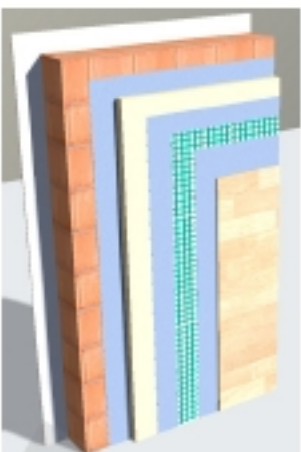
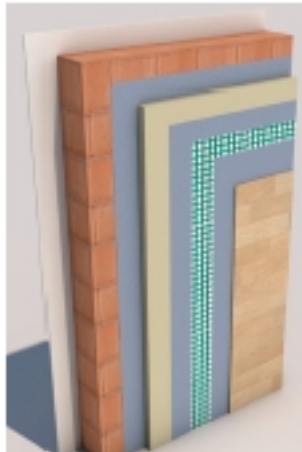
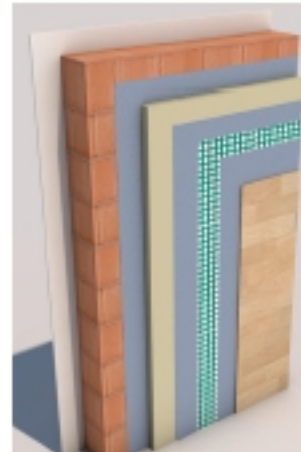
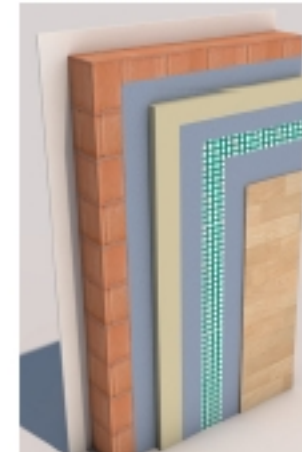
C.1

Architettura

Si riportano gli esempi di LOD per:

- parete (prospetto C.1);
- parete portante in laterizio (prospetto C.2);
- solaio strutturale (prospetto C.3);
- copertura (prospetto C.4);
- finestra (prospetto C.5);
- porta (prospetto C.6);
- finiture orizzontali (prospetto C.7);
- spazi (prospetto C.8);
- facciate continue (prospetto C.9).

prospetto C.1 Esempio di LOD parete

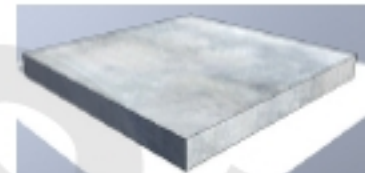
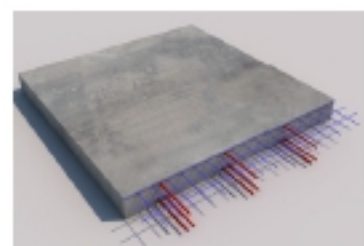
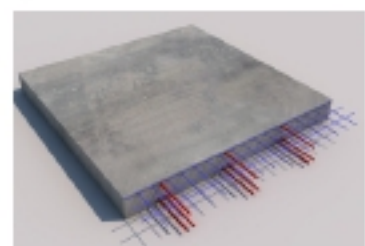
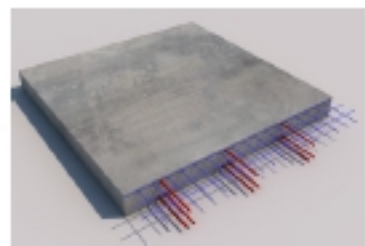
LOD A	LOD B	LOD C	LOD D	LOD E	LOD F	LOD G
						
Geometria Elemento architettonico verticale o pseudoverticale rappresentato mediante un simbolo 2D.	Geometria Solido generico per rappresentazione elemento architettonico verticale o pseudoverticale con forma, spessore e posizione approssimata.	Geometria 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 quarto 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

prospetto C2 Esempio di LOD parete portante in laterizio

LOD A	LOD B	LOD C	LOD D	LOD E	LOD F	LOD G
Geometria Elemento strutturale bidirezionale verticale o pseudoverticale rappresentato mediante un simbolo 2D.	Geometria Elemento strutturale bidimensionale verticale o pseudoverticale rappresentato mediante un solido di estrusione abbozzato con possibili aperture.	Geometria Elemento strutturale bidimensionale verticale o pseudoverticale rappresentato mediante un solido avente dimensioni calcolate secondo la normativa tecnica.	Geometria Elemento strutturale bidirezionale verticale o pseudoverticale rappresentato mediante un solido avente dimensioni pari alle dimensioni reali. Sono modellate tutte le stratigrafie e le eventuali armature in posizione corretta e posizionati eventuali inserti 3D tipici.	Geometria Elemento strutturale bidirezionale verticale o pseudoverticale rappresentato mediante un solido avente dimensioni pari alle dimensioni reali. Sono incluse tutte le stratigrafie, le eventuali armature in posizione corretta, i dati specifici del fornitore dei materiali e delle finiture e la gestione di eventuali getti in opera.	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 Grafica 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 eventuale armatura normalizzata	Caratteristiche - Materiali da calcolo - Incidenza di eventuale armatura calcolata	Caratteristiche - Elementi resistenti 3D - Dettagli costruttivi - Eventuali armature 3D - Eventuali inserti 3D tipici	Caratteristiche - Elementi resistenti 3D - Dettagli costruttivi - Eventuali armature 3D - Eventuale gestione getti - Eventuali inserti 3D reali	Caratteristiche - Certificato di collaudo - Piano manutenzione	Caratteristiche - Data di manutenzione/sostituzione - Soggetto manutentore - Tipologia di intervento

prospetto C.3

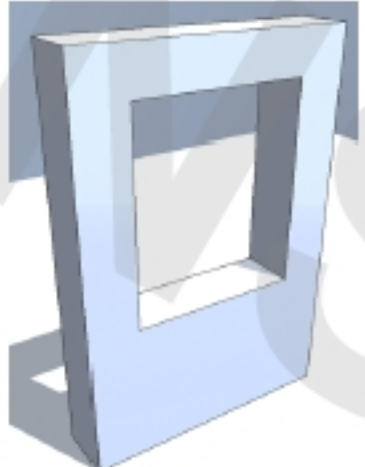
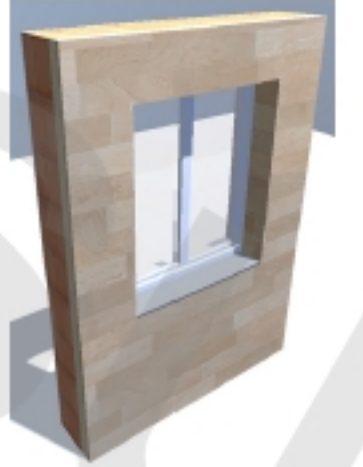
Esempio di LOD solaio

LOD A	LOD B	LOD C	LOD D	LOD E	LOD F	LOD G
						
Geometria Elemento architettonico orizzontale o pseudorizzontale rappresentato mediante un simbolo 2D.	Geometria Solido generico per rappresentazione elemento architettonico orizzontale o pseudorizzontale con forma, spessore e posizione approssimata.	Geometria Elemento strutturale (sistema strutturale) orizzontale o pseudorizzontale rappresentato con ingombri calcolati secondo la normativa tecnica.	Geometria Elemento strutturale orizzontale o pseudorizzontale rappresentato mediante un solido avente dimensioni pari alle dimensioni reali calcolate. Sono modellate tutte le armature in posizione corretta.	Geometria Elemento strutturale orizzontale o pseudorizzontale rappresentato mediante un solido avente dimensioni pari alle dimensioni reali calcolate. Sono incluse tutte le armature in posizione corretta, i dati specifici del fornitore dei materiali e delle armature e la gestione dei getti.	Geometria Sistema strutturale eseguito. Come LOD E (rilievo di quanto eseguito).	Geometria Sistema strutturale. 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	Oggetto Solidi 3D complesso	Oggetto Solidi 3D complesso	Oggetto Solido solaio strutturale	Oggetto Solido solaio strutturale
Caratteristiche - Posizionamento di massima	Caratteristiche - Semplice geometrie d'ingombro - Definizione incidenza armatura standard	Caratteristiche - Dimensioni calcolate - Definizione materiali - Definizione incidenza armatura calcolata	Caratteristiche - Definizione stratigrafie dettagliate - Spessori componenti - Struttura - Armature 3D - Dettagli costruttivi	Caratteristiche - Gestione dei getti - Liste di piegatura ferri	Caratteristiche - Manuale di manutenzione - Classificazione (UNI 8290, CSI, etc.) - Certificazioni di prodotto - Certificato di omologazione	Caratteristiche - Data di manutenzione

prospetto C.4 Esempio di LOD copertura

LOD A	LOD B	LOD C	LOD D	LOD E	LOD F	LOD G
Geometria Simbologia 2D.	Geometria Rappresentazione geometrica mediante un corpo solido del sistema tetto con forma, inclinazione, dimensione e posizione approssimata.	Geometria Elemento architettonico (sistema e sottosistema) inclinato o orizzontale rappresentato con ingombri calcolati secondo la normativa tecnica. Rappresentazione delle principali lattenerie.	Geometria Elemento architettonico (sistema e sottosistema) inclinato o orizzontale rappresentato con tutti i componenti con ingombri reali. Sono modellate tutte le stratigrafie compreso il dettaglio delle lattenerie.	Geometria Elemento architettonico inclinato o orizzontale, sistema, sottosistema e singoli componenti rappresentati con tutti con ingombri reali. Sono modellate tutte le stratigrafie e i dettagli costruttivi anche delle lattenerie. Sono rappresentate anche le finiture e gli schemi di montaggio.	Geometria Elemento pacchetto tetto realizzato. Come LOD E (rilievo di quanto eseguito).	Geometria Elemento pacchetto tetto. Nuovi interventi: come LOD F (con aggiornamenti). Manutenzione e gestione su elementi esistenti: come LOD C o D (a partire da).
Oggetto Grafica 2D	Oggetto Solido 3D	Oggetto Solido 3D composito	Oggetto Solidi 3D complesso	Oggetto Solidi 3D complesso	Oggetto Solido oggetto tetto	Oggetto Solido oggetto tetto
Caratteristiche - Posizionamento di massima	Caratteristiche - Semplice geometrie d'ingombro	Caratteristiche - Dimensioni corrette - Definizione del sistema - Definizione materiali - Spessori principali	Caratteristiche - Definizione stratigrafie dettagliate - Spessori componenti - Struttura - Isolamento - Camera d'aria - Finitura - Dettagli costruttivi	Caratteristiche - Definizione stratigrafie dettagliate - Spessori componenti - Struttura - Isolamento - Camera d'aria - Finitura - Dettagli costruttivi - Informazioni di montaggio - Materiale di supporto - Schede tecniche	Caratteristiche - Manuale di manutenzione - Classificazione (UNI 8290, CSI, etc.) - Certificazioni di prodotto - Certificato di omologazione	Caratteristiche - Data di manutenzione

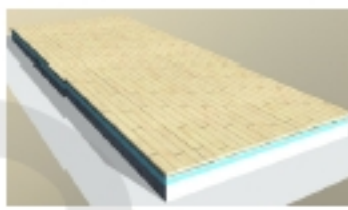
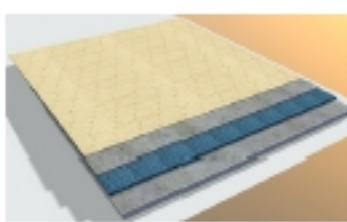
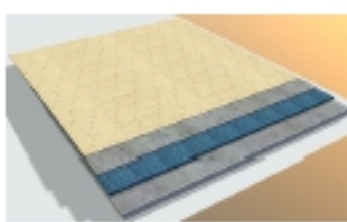
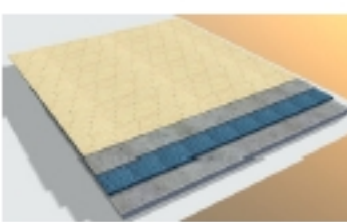
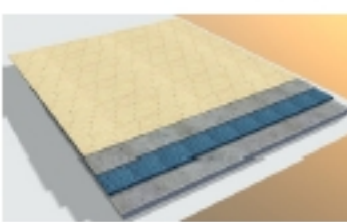
prospetto C.5 Esempio di LOD finestra

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 del 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 Solidi 3D complesso	Oggetto Solidi 3D complesso	Oggetto Serramento finestra	Oggetto Serramento finestra
Caratteristiche - Posizionamento di massima	Caratteristiche - Semplice geometrie d'ingombro - Dimensioni - Definizione requisiti termoacustici - Definizione materiali	Caratteristiche - Numero 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 oscuranti - Finiture - Dettagli costruttivi - Dettaglio dei componenti senza riferimento 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 singolo prodotto di una specifica marca - Informazioni di montaggio - Materiale di supporto - Schede tecniche	Caratteristiche - Manuale di manutenzione - Classificazione (UNI 8290, CSI, etc.) - Certificazioni di prodotto - Certificato di omologazione	Caratteristiche - Data di manutenzione

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 con forma, dimensione e posizione approssimata.	Geometria Elemento architettonico verticale rappresentato con forma, dimensioni e posizione corretta.	Geometria Elemento architettonico verticale 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 rappresentato con forma, dimensioni reali e posizione corretta. Sono rappresentati tutti gli elementi fisici che compongono il serramento e i componenti accessori. Sono definiti dati specifici del fornitore dei materiali e le finiture.	Geometria Serramento porta montato di una specifica marca. Come LOD E (rilievo di quanto eseguito).	Geometria Serramento porta. Nuovi interventi: come LOD F (con aggiornamenti). Manutenzione e gestione su elementi esistenti: come LOD C o D (a partire da).
Oggetto Grafica 2D	Oggetto Foro in un solido 3D	Oggetto Solido 3D composto	Oggetto Solidi 3D complesso	Oggetto Solidi 3D complesso	Oggetto Serramento porta	Oggetto Serramento porta
Caratteristiche - Posizionamento di massima	Caratteristiche - Semplice geometrie d'ingombro - Dimensioni - Definizione requisiti termoacustici - Definizione materiali	Caratteristiche - Numero di ante - Tipologia di apertura - Prestazioni di progetto trasmissione acustica - Prestazioni di progetto valori isolamento termico - Definizione del componente	Caratteristiche - Componenti accessori - Tipo di oscuranti - 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 singolo prodotto di una specifica marca. - Informazioni di montaggio - Materiale di supporto - Schede tecniche	Caratteristiche - Manuale di manutenzione - Classificazione (UNI 8290, CSI, etc.) - Certificazioni di prodotto - Certificato di omologazione	Caratteristiche Data di manutenzione

prospetto C.7

Esempio di LOD finiture orizzontali

LOD A	LOD B	LOD C	LOD D	LOD E	LOD F	LOD G
						
Geometria Ingombro 2D.	Geometria Forma, spessore e posizione approssimate.	Geometria Rappresentazione del sistema finiture orizzontale con spessori definiti.	Geometria Sistema e sottosistema finiture orizzontale rappresentato con spessori reali.	Geometria Sistema, sottosistema e componenti specifici delle finiture orizzontale rappresentato con spessori reali.	Geometria Sistema completo finiture eseguito. Come LOD E (rilievo di quanto eseguito).	Geometria Finiture. Nuovi interventi come LOD F (con aggiornamenti) Manutenzione e gestione su elementi esistenti: come LOD C o D (a partire da).
Oggetto Linee	Oggetto Solido 3D	Oggetto Solido 3D composito	Oggetto Solidi 3D complessi	Oggetto Solidi 3D complessi	Oggetto Pacchetto finiture	Oggetto Pacchetto finiture
Caratteristiche - Posizionamento di massima	Caratteristiche - Semplice geometrie d'ingombro	Caratteristiche - Definizione materiali del sottosistema - Spessore pacchetto di finitura	Caratteristiche - Dettagli stratigrafie - Spessori - Materiali dettagliati	Caratteristiche - Materiale di supporto e informazioni di posa con schede specifiche dei prodotti di specifica marca	Caratteristiche - Manuale di manutenzione - Classificazione (UNI 8290, CSI, etc.) - Certificazioni di prodotto - Certificato di omologazione	Caratteristiche - Data di manutenzione - Posa rilevata

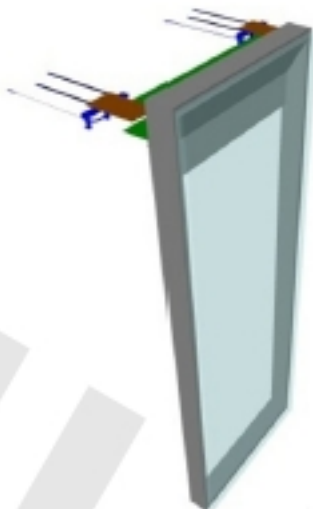
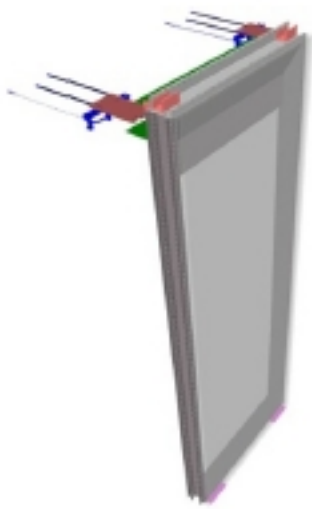
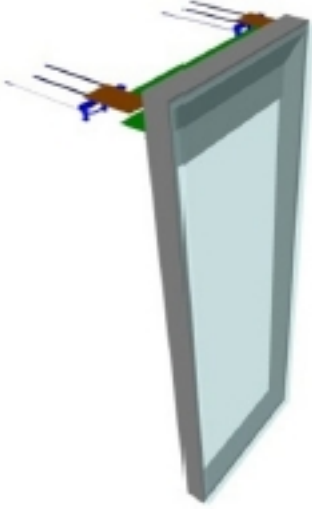
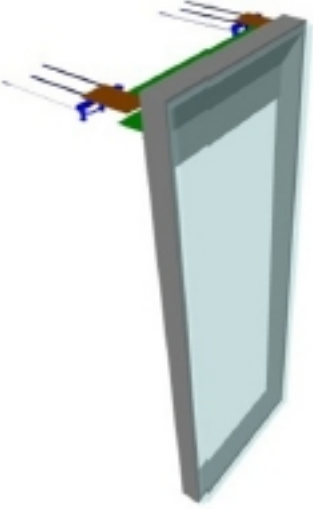
prospetto C.8

Esempio di LOD spazi

LOD A	LOD B	LOD C	LOD D	LOD E	LOD F	LOD G
Geometria Ingombro 2D.	Geometria Volumi approssimati.	Geometria Rappresentazione del volume ambiente con individuate le finiture.	Geometria Rappresentazione del volume ambiente con individuati gli spessori delle finiture orizzontali e verticali.	Geometria Rappresentazione del volume ambiente con sistema, sottosistema e componenti specifici delle finiture orizzontale e verticali rappresentato con spessori reali di marche specifiche.	Geometria Vano finito. Come LOD E (rilievo di quanto eseguito).	Geometria Vano finito. Nuovi interventi: come LOD F (con aggiornamenti) Manutenzione e gestione su elementi esistenti: come LOD C o D (a partire da).
Oggetto Linee	Oggetto Volume 3D	Oggetto Volume 3D con finiture	Oggetto Volume 3D con le finiture stratigrafate	Oggetto Volume 3D con le finiture stratigrafate con spessori reali	Oggetto Volume finito con materiali di marche specifiche	Oggetto Volume finito con materiali
Caratteristiche - Posizionamento di massima	Caratteristiche - Definizione d'uso/funzione del vano	Caratteristiche - Definizione materiali di finitura - Spessore pacchetto di finitura - Informazioni dimensionali di superficie	Caratteristiche - Dettagli stratigrafie finiture - Spessori di tutte le finiture - Materiali dettagliati - Rapporti aerei illuminanti - Informazioni tipologie impiantistiche - Localizzazione (codifica WBS geografica)	Caratteristiche - Materiale di supporto e informazioni di posa con schede specifiche e tecniche dei prodotti e degli impianti di specifica marca	Caratteristiche - Manuale di manutenzione - Classificazione (UNI 8290, CSI, etc.) - Certificazioni di prodotto - Certificato di omologazione	Caratteristiche - Data di manutenzione - Posa rilevata

prospetto C.9

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 3D del sistema facciata attraverso solidi con forma e spessore approssimati e linee d'asse che determinano la suddivisione della facciata in moduli.	Geometria Elemento architettonico verticale o pseudoverticale rappresentato con forma, dimensioni e posizione corretti.	Geometria Elemento architettonico verticale o pseudoverticale rappresentato con forma, dimensioni e posizione corretti, integrati da interfacce con altri sistemi.	Geometria Elemento architettonico verticale o pseudoverticale rappresentato con forma, dimensioni e posizione corretti. Sono rappresentati tutti gli elementi fisici che compongono la facciata e i componenti accessori. Sono definiti materiali, finiture e i dati specifici del fornitore di prodotti commerciali.	Geometria Come LOD D (con aggiornamenti rilevati in cantiere, se necessari)	Geometria Come LOD F
Oggetto Grafica 2D (linee e campiture 2D)	Oggetto Solido 3D + linee d'asse	Oggetto Solido 3D composito + linee d'asse	Oggetto Solido 3D composito	Oggetto Solido 3D composito	Oggetto Solido 3D composito	Oggetto Solido 3D composito
Caratteristiche Posizionamento di massima	Caratteristiche Semplici geometrie d'ingombro	Caratteristiche Proprietà del pannello di facciata: - Tipologia di facciata - Definizione materiali - Dimensioni - Presenza di elementi apribili	Caratteristiche Proprietà del pannello di facciata: - Tutte le caratteristiche del LOD C - Sistemi di fissaggio e altri elementi di interfaccia	Caratteristiche Proprietà del pannello o dei singoli componenti: - Tutte le caratteristiche del LOD D - Finiture - Tipologia del vetro - Tipologia di apertura, se presente - Componenti accessori - Presenza certificazioni	Caratteristiche Proprietà del pannello di facciata: - Tutte le caratteristiche del LOD E - Piano di manutenzione	Caratteristiche Proprietà del pannello di facciata: - Tutte le caratteristiche del LOD F - Data di manutenzione/sostituzione - Soggetto manutentore - Tipologia di intervento

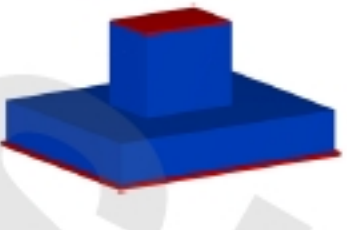
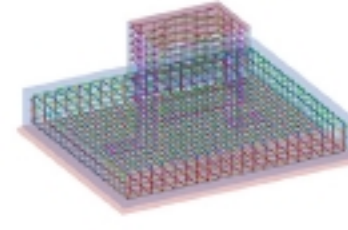
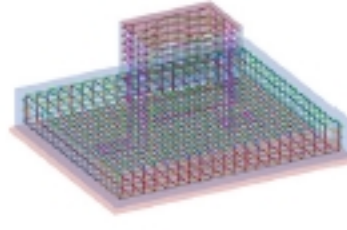
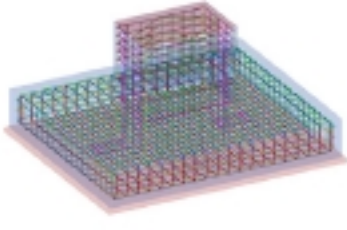
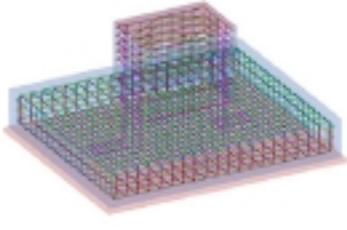
Si riportano gli esempi di LOD per:

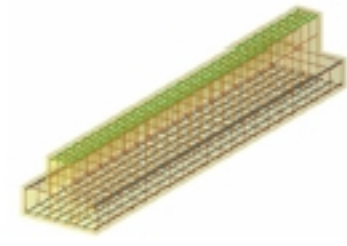
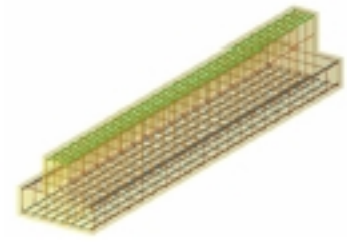
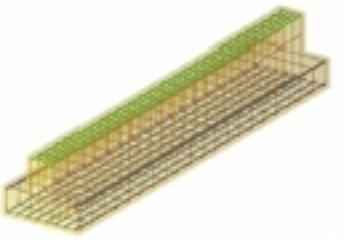
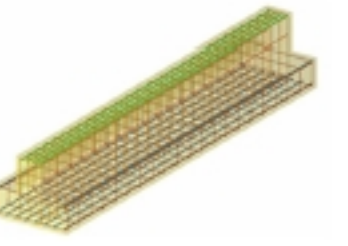
- plinti isolati in calcestruzzo gettato in opera (prospetto C.10);
- fondazioni continue in calcestruzzo gettato in opera (prospetto C.11)
- platee in calcestruzzo gettato in opera (prospetto C.12);
- colonne in calcestruzzo gettato in opera (prospetto C.13);
- travi in calcestruzzo gettato in opera (prospetto C.14);
- pareti in calcestruzzo gettato in opera (prospetto C.15);
- orizzontamenti a piastra (prospetto C.16);
- solai a predalles (prospetto C.17);
- solai in laterocemento (prospetto C.18);
- plinto di fondazione a bicchiere prefabbricato (prospetto C.19);
- colonne prefabbricate (prospetto C.20);
- travi prefabbricate (prospetto C.21);
- pareti prefabbricate (prospetto C.22);
- tegolo e solaio alveolari prefabbricati (prospetto C.23);
- colonne in acciaio (prospetto C.24);
- travi in acciaio (prospetto C.25);
- controventi in acciaio (prospetto C.26);
- solaio a soletta collaborante (prospetto C.27).

Si ricorda che le informazioni contenute a un LOD superiore includono anche quelle relative ai LOD inferiori fino al LOD F. Per il LOD G vedere ogni singola specifica.

prospetto C.10

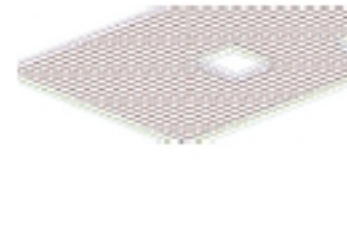
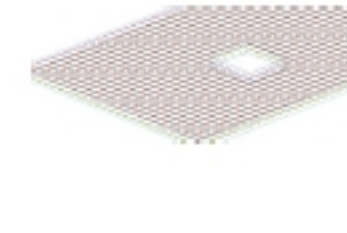
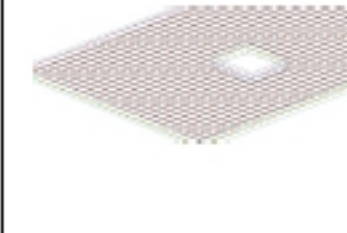
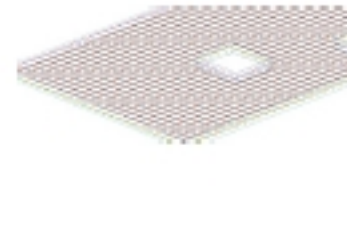
Esempio di LOD plinto isolato in calcestruzzo gettato in opera

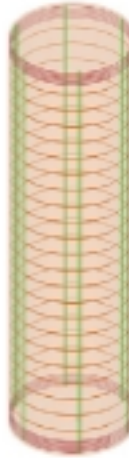
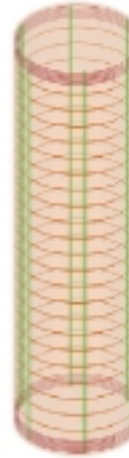
LOD A	LOD B	LOD C	LOD D	LOD E	LOD F	LOD G
						
Geometria Elemento strutturale orizzontale rappresentato mediante un simbolo 2D.	Geometria Elemento strutturale orizzontale rappresentato mediante un solido di estrusione abbozzato.	Geometria Elemento strutturale orizzontale rappresentato mediante un solido avente dimensioni calcolate secondo la normativa tecnica.	Geometria Elemento strutturale orizzontale rappresentato mediante un solido avente dimensioni pari alle dimensioni reali. Sono modellate tutte le armature in posizione corretta.	Geometria Elemento strutturale orizzontale rappresentato mediante un solido avente dimensioni pari alle dimensioni reali. Sono incluse tutte le armature in posizione corretta, i dati specifici del fornitore dei materiali e delle armature e la gestione dei getti.	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 - Dettagli costruttivi	Caratteristiche - Gestione dei getti - Liste di piegatura ferri - Eventuale produzione prefabbricata gabbie di armatura	Caratteristiche - Certificati di collaudo - Piano di manutenzione	Caratteristiche - Data di manutenzione/sostituzione - Soggetto manutentore - Tipologia di intervento

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.	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, i dati specifici del fornitore dei materiali e delle armature e la gestione dei getti.	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 Simbografici 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 - Dettagli costruttivi	Caratteristiche - Gestione dei getti - Liste di piegatura ferri - Eventuale produzione prefabbricata gabbie di armatura	Caratteristiche - Certificati di collaudo - Piano di manutenzione	Caratteristiche - Data di manutenzione/sostituzione - Soggetto manutentore - Tipologia di intervento

prospetto C.12

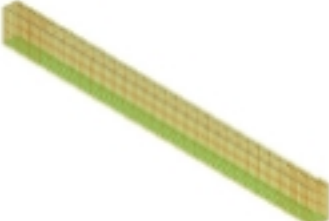
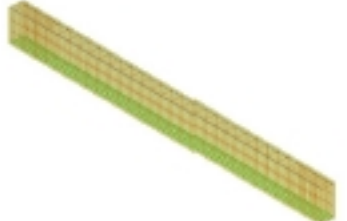
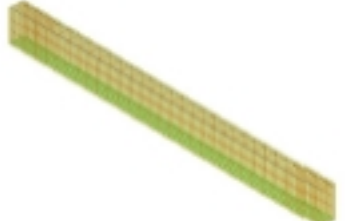
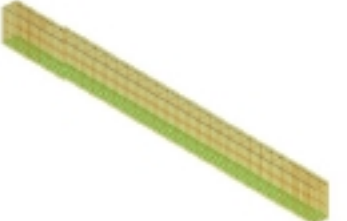
Esempio di LOD platea in calcestruzzo gettato in opera

LOD A	LOD B	LOD C	LOD D	LOD E	LOD F	LOD G
						
Geometria Elemento strutturale orizzontale o pseudo-orizzontale piano rappresentato mediante un simbolo 2D.	Geometria Elemento strutturale orizzontale o pseudo-orizzontale piano rappresentato mediante un solido di estrusione abbozzato.	Geometria Elemento strutturale orizzontale o pseudo-orizzontale piano rappresentato mediante un solido avente dimensioni calcolate secondo la normativa tecnica. Sono definite le armature resistenti.	Geometria Elemento strutturale orizzontale o pseudo-orizzontale piano rappresentato mediante un solido avente dimensioni pari alle dimensioni reali. Sono modellate tutte le armature in posizione corretta, le formetrie.	Geometria Elemento strutturale orizzontale o pseudo-orizzontale piano rappresentato mediante un solido avente dimensioni pari alle dimensioni reali. Sono incluse tutte le armature in posizione corretta, le formetrie, i dati specifici del fornitore dei materiali e delle armature e la gestione dei getti.	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 - Dettagli costruttivi	Caratteristiche - Gestione dei getti - Liste di piegatura ferri - Eventuale produzione prefabbricata gabbie di armatura	Caratteristiche - Certificati di collaudo - Piano di manutenzione	Caratteristiche - Data di manutenzione/sostituzione - Soggetto manutentore - Tipologia di intervento

LOD A	LOD B	LOD C	LOD D	LOD E	LOD F	LOD G
						
Geometria Elemento strutturale lineare verticale o pseudoverticale rappresentato mediante un simbolo 2D.	Geometria Elemento strutturale lineare verticale o pseudoverticale rappresentato mediante un solido di estrusione abbozzato.	Geometria Elemento strutturale lineare verticale o pseudoverticale rappresentato mediante un solido avente dimensioni calcolate secondo la normativa tecnica.	Geometria Elemento strutturale lineare verticale o pseudoverticale rappresentato mediante un solido avente dimensioni pari alle dimensioni reali. Sono modellate tutte le armature in posizione corretta.	Geometria Elemento strutturale lineare verticale o pseudoverticale rappresentato mediante un solido avente dimensioni pari alle dimensioni reali. Sono incluse tutte le armature in posizione corretta, i dati specifici del fornitore dei materiali e delle armature e la gestione dei getti.	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 - Dettagli costruttivi	Caratteristiche - Gestione dei getti - Liste di piegatura ferri - Eventuale produzione prefabbricata gabbie di armatura	Caratteristiche - Certificati di collaudo - Piano di manutenzione	Caratteristiche - Data di manutenzione/sostituzione - Soggetto manutentore - Tipologia di intervento

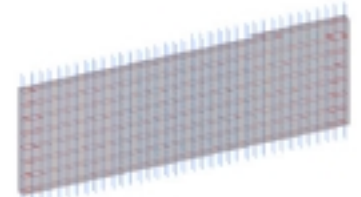
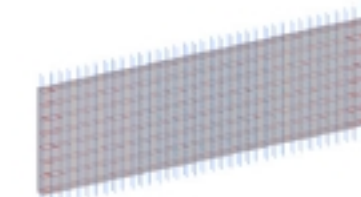
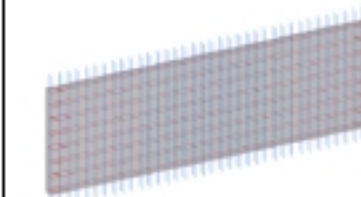
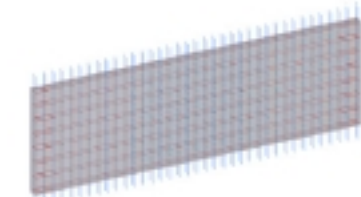
prospetto C.14

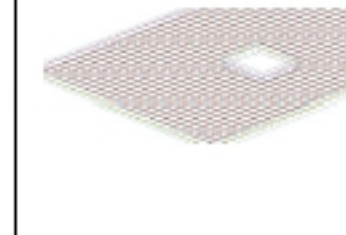
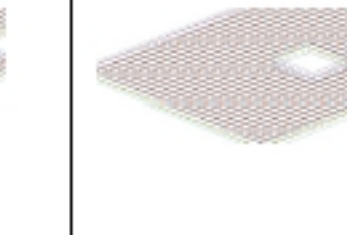
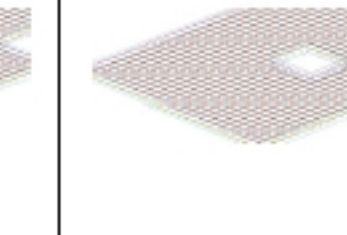
Esempio di LOD trave in calcestruzzo gettato in opera

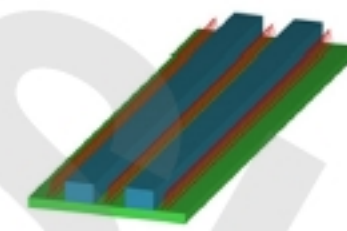
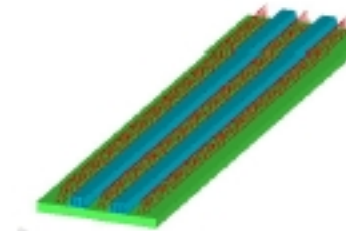
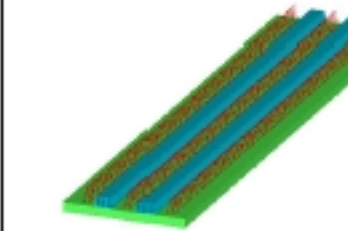
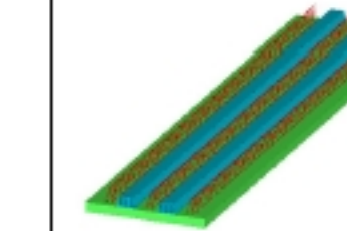
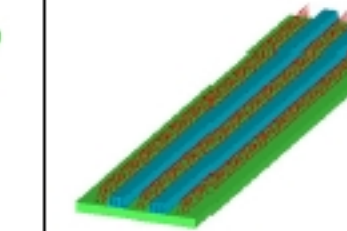
LOD A	LOD B	LOD C	LOD D	LOD E	LOD F	LOD G
						
Geometria Elemento strutturale lineare orizzontale o pseudo-orizzontale rappresentato mediante un simbolo 2D.	Geometria Elemento strutturale lineare orizzontale o pseudo-orizzontale rappresentato mediante un solido di estrusione abbozzato.	Geometria Elemento 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.	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, i dati specifici del fornitore dei materiali e delle armature e la gestione dei getti.	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 - Dettagli costruttivi	Caratteristiche - Gestione dei getti - Liste di piegatura ferri - Eventuale produzione prefabbricata gabbie di armatura	Caratteristiche - Certificati di collaudo - Piano di manutenzione	Caratteristiche - Data di manutenzione/sostituzione - Soggetto manutentore - Tipologia di intervento

prospetto C.15

Esempio di LOD parete in calcestruzzo gettato in opera

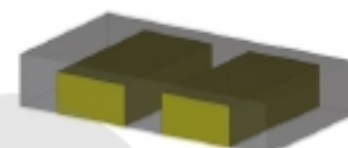
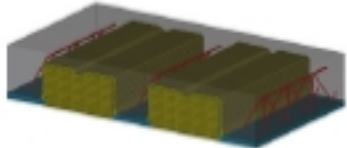
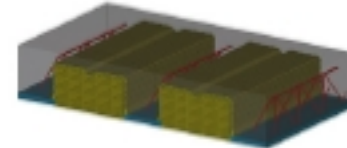
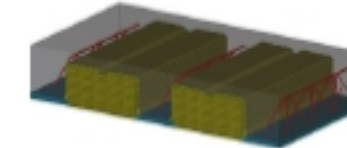
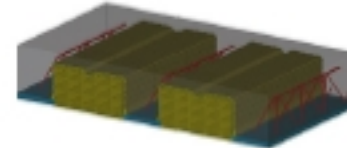
LOD A	LOD B	LOD C	LOD D	LOD E	LOD F	LOD G
						
Geometria Elemento strutturale bidimensionale verticale o pseudoverticale rappresentato mediante un simbolo 2D.	Geometria Elemento strutturale bidimensionale verticale o pseudoverticale rappresentato mediante un solido di estrusione abbozzato con aperture.	Geometria Elemento strutturale bidimensionale verticale o pseudoverticale rappresentato mediante un solido avente dimensioni calcolate secondo la normativa tecnica.	Geometria Elemento strutturale bidimensionale verticale o pseudoverticale rappresentato mediante un solido avente dimensioni pari alle dimensioni reali. Sono modellate tutte le armature in posizione corretta e sono posizionati eventuali tipologici 3D di inserti.	Geometria Elemento strutturale bidimensionale verticale o pseudoverticale rappresentato mediante un solido avente dimensioni pari alle dimensioni reali. Sono incluse tutte le armature in posizione corretta, i dati specifici del fornitore dei materiali e delle armature e la gestione dei getti.	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 Simbolografici 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 - Dettagli costruttivi	Caratteristiche - Gestione dei getti - Liste di piegatura ferri - Eventuale produzione prefabbricata gabbie di armatura	Caratteristiche - Certificati di collaudo - Piano di manutenzione	Caratteristiche - Data di manutenzione e sostituzione - Soggetto manutentore - Tipologia di intervento

LOD A	LOD B	LOD C	LOD D	LOD E	LOD F	LOD G
						
Geometria Elemento strutturale orizzontale o pseudo-orizzontale piano rappresentato mediante un simbolo 2D.	Geometria Elemento strutturale orizzontale o pseudo-orizzontale piano rappresentato mediante un solido di estrusione abbozzato.	Geometria Elemento strutturale orizzontale o pseudo-orizzontale piano rappresentato mediante un solido avente dimensioni calcolate secondo la normativa tecnica. Sono definite le armature resistenti.	Geometria Elemento strutturale orizzontale o pseudo-orizzontale piano rappresentato mediante un solido avente dimensioni pari alle dimensioni reali. Sono modellate tutte le armature in posizione corretta e le forometrie.	Geometria Elemento strutturale orizzontale o pseudo-orizzontale piano rappresentato mediante un solido avente dimensioni pari alle dimensioni reali. Sono incluse tutte le armature in posizione corretta, le forometrie, i dati specifici del fornitore dei materiali e delle armature e la gestione dei getti.	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 - Dettagli costruttivi	Caratteristiche - Gestione dei getti - Liste di piegatura ferri - Eventuale produzione prefabbricata gabbie di armatura	Caratteristiche - Certificati di collaudo - Piano di manutenzione	Caratteristiche - Data di manutenzione/sostituzione - Soggetto manutentore - Tipologia di intervento

LOD A	LOD B	LOD C	LOD D	LOD E	LOD F	LOD G
						
Geometria Elemento strutturale orizzontale o pseudo-orizzontale piano rappresentato mediante un simbolo 2D.	Geometria Elemento strutturale orizzontale o pseudo-orizzontale piano rappresentato mediante un solido di estrusione abbozzato.	Geometria Elemento strutturale orizzontale o pseudo-orizzontale piano rappresentato mediante un solido avente dimensioni calcolate secondo la normativa tecnica. Sono definite le armature e le solette collaboranti resistenti.	Geometria Elemento strutturale orizzontale o pseudo-orizzontale piano rappresentato mediante un solido avente dimensioni pari alle dimensioni reali. Sono modellate tutte le armature in posizione corretta, le formetrie e tipologie di lastre specifiche.	Geometria Elemento strutturale orizzontale o pseudo-orizzontale piano rappresentato mediante un solido avente dimensioni pari alle dimensioni reali. Sono incluse tutte le armature in posizione corretta, le formetrie, le tipologie di lastre, il produttore, i dati specifici del fornitore dei materiali e delle armature e la gestione dei getti.	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 Simbografici 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 - Formetrie - Dettagli costruttivi	Caratteristiche - Alleggerimenti 3D reali - Gestione dei getti	Caratteristiche - Certificati di collaudo - Piano di manutenzione	Caratteristiche - Data di manutenzione/sostituzione - Soggetto manutentore - Tipologia di intervento

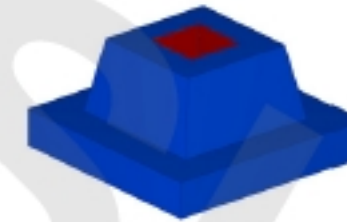
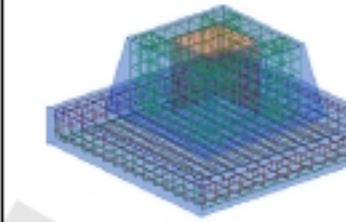
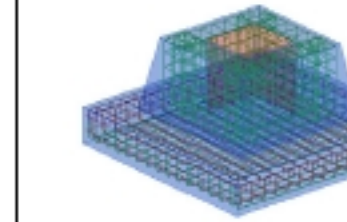
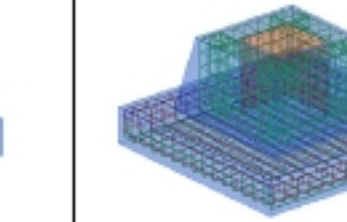
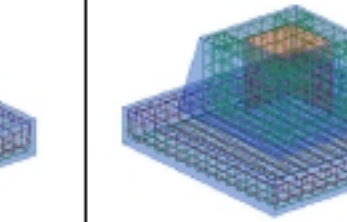
prospetto C.18

Esempio di LOD solai in laterocemento

LOD A	LOD B	LOD C	LOD D	LOD E	LOD F	LOD G
						
Geometria Elemento strutturale orizzontale o pseudo-orizzontale piano rappresentato mediante un simbolo 2D.	Geometria Elemento strutturale orizzontale o pseudo-orizzontale piano rappresentato mediante un solido di estrusione abbozzato.	Geometria Elemento strutturale orizzontale o pseudo-orizzontale piano rappresentato mediante un solido avente dimensioni calcolate secondo la normativa tecnica. Sono definite le armature e le solette collaboranti resistenti.	Geometria Elemento strutturale orizzontale o pseudo-orizzontale piano rappresentato mediante un solido avente dimensioni pari alle dimensioni reali. Sono modellate tutte le armature in posizione corretta, le formetrie e tipologie di travetto specifiche.	Geometria Elemento strutturale orizzontale o pseudo-orizzontale piano rappresentato mediante un solido avente dimensioni pari alle dimensioni reali. Sono incluse tutte le armature in posizione corretta, le formetrie, le tipologie di travetto, il produttore, i dati specifici del fornitore dei materiali e delle armature e la gestione dei getti.	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 - Formetrie - Dettagli costruttivi	Caratteristiche - Alleggerimenti 3D reali - Gestione dei getti	Caratteristiche - Certificati di collaudo - Piano di manutenzione	Caratteristiche - Data di manutenzione/sostituzione - Soggetto manutentore - Tipologia di intervento

prospetto C.19

Esempio di LOD plinto di fondazione a bicchiere prefabbricato

LOD A	LOD B	LOD C	LOD D	LOD E	LOD F	LOD G
						
Geometria Elemento strutturale orizzontale rappresentato mediante un simbolo 2D.	Geometria Elemento strutturale orizzontale rappresentato mediante un solido di estrusione abbozzato.	Geometria Elemento strutturale orizzontale rappresentato mediante un solido avente dimensioni calcolate secondo la normativa tecnica.	Geometria Elemento strutturale 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 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 Solidi 3D	Oggetto Solidi 3D complessi	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

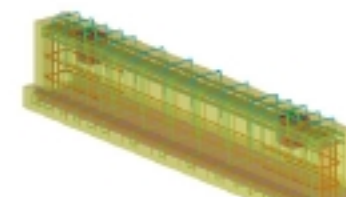
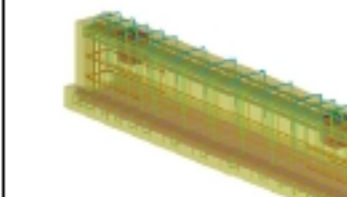
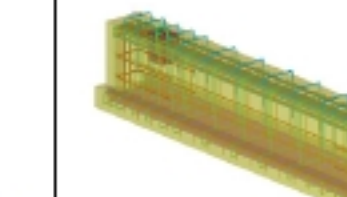
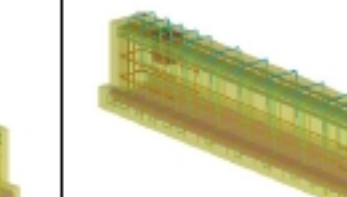
prospetto C.20

Esempio di LOD colonne prefabbricate

LOD A	LOD B	LOD C	LOD D	LOD E	LOD F	LOD G
						
Geometria Elemento strutturale lineare verticale o pseudoverticale rappresentato mediante un simbolo 2D.	Geometria Elemento strutturale lineare verticale o pseudoverticale rappresentato mediante un solido di estrusione abbozzato.	Geometria Elemento strutturale lineare verticale o pseudoverticale rappresentato mediante un solido avente dimensioni calcolate secondo la normativa tecnica.	Geometria Elemento strutturale lineare verticale o pseudoverticale 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 verticale o pseudoverticale rappresentato mediante un solido avente dimensioni pari alle dimensioni reali. Sono induse 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 Simbografici 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

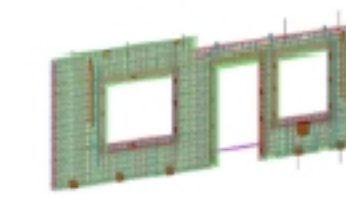
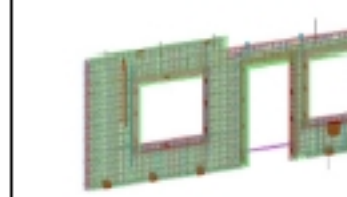
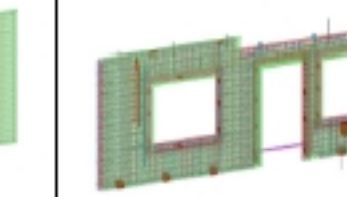
prospetto C.21

Esempio di LOD travi prefabbricate

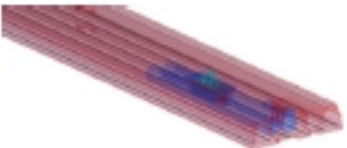
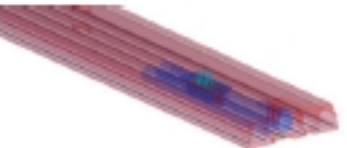
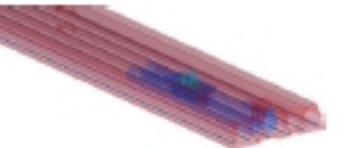
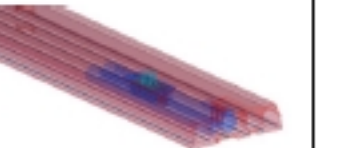
LOD A	LOD B	LOD C	LOD D	LOD E	LOD F	LOD G
						
Geometria Elemento strutturale lineare orizzontale o pseudo-orizzontale rappresentato mediante un simbolo 2D.	Geometria Elemento strutturale lineare orizzontale o pseudo-orizzontale rappresentato mediante un solido di estrusione abbozzato.	Geometria Elemento 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 e sostituzione - Soggetto manutentore - Tipologia di intervento

prospetto C22

Esempio di LOD pareti prefabbricate

LOD A	LOD B	LOD C	LOD D	LOD E	LOD F	LOD G
						
Geometria Elemento strutturale bidimensionale verticale o pseudoverticale rappresentato mediante un simbolo 2D.	Geometria Elemento strutturale bidimensionale verticale o pseudoverticale rappresentato mediante un solido di estrusione abbozzato con aperture.	Geometria Elemento strutturale bidimensionale verticale o pseudoverticale rappresentato mediante un solido avente dimensioni calcolate secondo la normativa tecnica.	Geometria Elemento strutturale bidimensionale verticale o pseudoverticale 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 bidimensionale verticale o pseudoverticale 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

prospetto C23 Esempio di LOD tegolo e solaio alveolari prefabbricati

LOD A	LOD B	LOD C	LOD D	LOD E	LOD F	LOD G
						
Geometria Elemento strutturale orizzontale o pseudo-orizzontale rappresentato mediante un simbolo 2D.	Geometria Elemento strutturale orizzontale o pseudo-orizzontale rappresentato mediante un solido di estrusione abbozzato	Geometria Elemento strutturale orizzontale o pseudo-orizzontale rappresentato mediante un solido avente dimensioni calcolate secondo la normativa tecnica. Sono definite le armature resistenti.	Geometria Elemento strutturale 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 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

prospetto C24

Esempio di LOD colonne in acciaio

LOD A	LOD B	LOD C	LOD D	LOD E	LOD F	LOD G
						
Geometria Elemento strutturale lineare verticale o pseudoverticale rappresentato mediante un simbolo 2D.	Geometria Elemento strutturale lineare verticale o pseudoverticale rappresentato mediante un solido di estrusione abbozzato.	Geometria Elemento strutturale lineare verticale o pseudoverticale rappresentato mediante un solido avente dimensioni calcolate secondo la normativa tecnica. Sono definiti i collegamenti tipici resistenti.	Geometria Elemento strutturale lineare verticale o pseudoverticale rappresentato mediante un solido avente dimensioni pari alle dimensioni reali. Sono modellate tutte le piastre e gli irrigidimenti relativi alla colonna.	Geometria Elemento strutturale lineare verticale o pseudoverticale rappresentato mediante un solido avente dimensioni pari alle dimensioni reali. Sono modellati anche tutti gli elementi necessari per la produzione quali bulloni e saldature. Anche gli assemblaggi sono definiti a modello.	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 Simbografici 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 - Sezioni ipotizzabili	Caratteristiche - Materiali da calcolo - Sezioni calcolate	Caratteristiche - Piastre 3D - Irrigidimenti 3D - Informazioni su bulloni e saldature	Caratteristiche - Bulloni 3D - Saldature 3D - Assemblaggi - Fasi di montaggio	Caratteristiche - Certificati di collaudo - Piano di manutenzione	Caratteristiche - Dati di manutenzione/sostituzione - Soggetto manutentore - Tipologia di intervento

prospetto C25

Esempio di LOD travi in acciaio

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. Sono definiti i collegamenti tipici resistenti.	Geometria Elemento strutturale lineare orizzontale o pseudo-orizzontale rappresentato mediante un solido avente dimensioni pari alle dimensioni reali. Sono modellate tutte le piastre e gli irrigidimenti relativi alla trave.	Geometria Elemento strutturale lineare orizzontale o pseudo-orizzontale rappresentato mediante un solido avente dimensioni pari alle dimensioni reali. Sono modellati anche tutti gli elementi necessari per la produzione quali bulloni e saldature. Anche gli assemblaggi sono definiti a modello.	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 - Sezioni ipotizzabili	Caratteristiche - Materiali da calcolo - Sezioni calcolate	Caratteristiche - Piastre 3D - Irrigidimenti 3D - Informazioni su bulloni e saldature	Caratteristiche - Bulloni 3D - Saldature 3D - Assemblaggi - Fasi di montaggio	Caratteristiche - Certificati di collaudo - Piano di manutenzione	Caratteristiche - Data di manutenzione/sostituzione - Soggetto manutentore - Tipologia di intervento

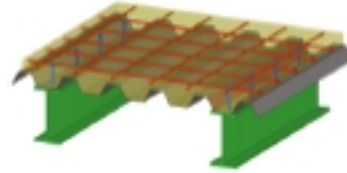
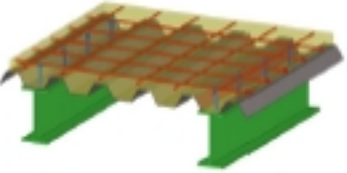
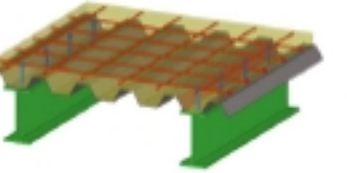
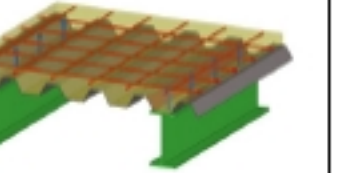
prospetto C26

Esempio di LOD controventi in acciaio

LOD A	LOD B	LOD C	LOD D	LOD E	LOD F	LOD G
						
Geometria Elemento strutturale lineare rappresentato mediante un simbolo 2D.	Geometria Elemento strutturale lineare rappresentato mediante un solido di estrusione abbozzato.	Geometria Elemento strutturale lineare rappresentato mediante un solido (o una coppia di solidi, in funzione della tipologia) avente dimensioni calcolate secondo la normativa tecnica. Sono definiti i collegamenti tipici resistenti.	Geometria Elemento strutturale lineare rappresentato mediante un solido (o una coppia di solidi, in funzione della tipologia) avente dimensioni pari alle dimensioni reali. Sono modellate tutte le piastre.	Geometria Elemento strutturale lineare rappresentato mediante un solido (o una coppia di solidi, in funzione della tipologia) avente dimensioni reali. Sono modellati anche tutti gli elementi necessari per la produzione quali bulloni e saldature. Anche gli assemblaggi sono definiti a modello.	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 - Sezioni ipotizzabili	Caratteristiche - Materiali da calcolo - Sezioni calcolate	Caratteristiche - Piastre 3D - Irrigidimenti 3D - Informazioni su bulloni e saldature	Caratteristiche - Bulloni 3D - Saldature 3D - Assemblaggi - Fasi di montaggio	Caratteristiche - Certificati di collaudo - Piano di manutenzione	Caratteristiche - Data di manutenzione/sostituzione - Soggetto manutentore - Tipologia di intervento

prospetto C.27

Esempio di LOD solai a soletta collaborante

LOD A	LOD B	LOD C	LOD D	LOD E	LOD F	LOD G
						
Geometria Elemento strutturale orizzontale o pseudo-orizzontale piano rappresentato mediante un simbolo 2D.	Geometria Elemento strutturale orizzontale o pseudo-orizzontale piano rappresentato mediante un solido di estrusione abbozzato.	Geometria Elemento strutturale orizzontale o pseudo-orizzontale piano rappresentato mediante un solido avente dimensioni calcolate secondo la normativa tecnica. Sono definite le armature e le solette collaboranti resistenti.	Geometria Elemento strutturale orizzontale o pseudo-orizzontale piano rappresentato mediante un solido avente dimensioni pari alle dimensioni reali. Sono modellate tutte le armature in posizione corretta, le formetrie, tipologie di lamiere grecate e i pioli specifici.	Geometria Elemento strutturale orizzontale o pseudo-orizzontale piano rappresentato mediante un solido avente dimensioni pari alle dimensioni reali. Sono incluse tutte le armature in posizione corretta, le formetrie, le tipologie di lamiere grecate, i pioli, il produttore e la gestione dei getti.	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 Simboligrafici 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 - Sezioni ipotizzabili	Caratteristiche - Materiali da calcolo - Sezioni calcolate	Caratteristiche - Armature 3D - Formetrie - Pioli 3D tipici	Caratteristiche - Formetrie definitive - Pioli 3D reali - Gestione dei getti	Caratteristiche - Certificati di collaudo - Piano di manutenzione	Caratteristiche - Data di manutenzione/sostituzione - Soggetto manutentore - Tipologia di intervento

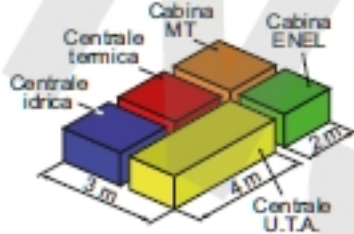
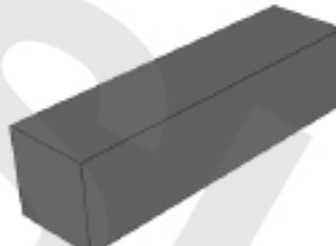
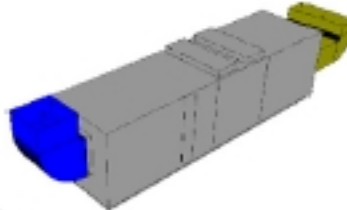
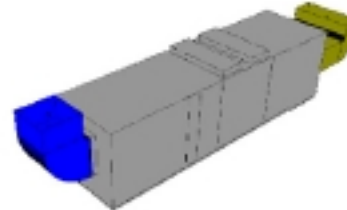
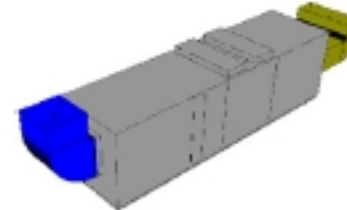
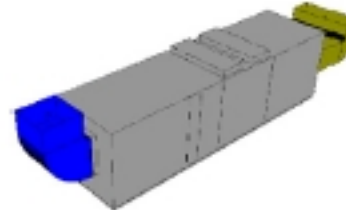
Si riportano gli esempi di LOD per:

- unità di trattamento aria – U.T.A. (prospetto C.28);
- tubazione rete idrica (prospetto C.29);
- canalizzazioni impianto aeraulico (prospetto C.30);
- caldaia (prospetto C.31);
- tubazioni idrico sanitaria (prospetto C.32);
- elettropompa (prospetto C.33);
- terminale idraulico (prospetto C.34);
- tubazione antincendio (prospetto C.35);
- vie cavi impianto elettrico (prospetto C.36);
- dispositivo di illuminazione (prospetto C.37);
- gruppo di continuità (prospetto C.38).

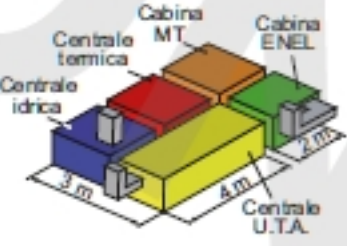
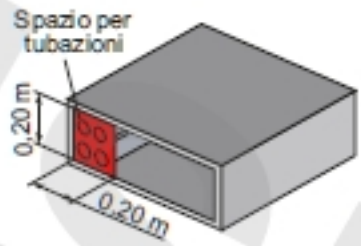
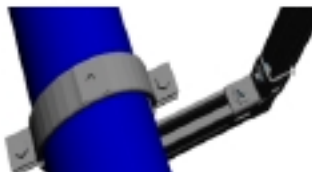
Si ricorda che le informazioni contenute a un LOD superiore includono anche quelle relative ai LOD inferiori fino al LOD F. Per il LOD G vedere ogni singola specifica.

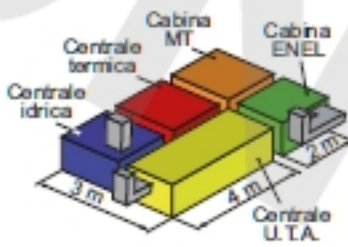
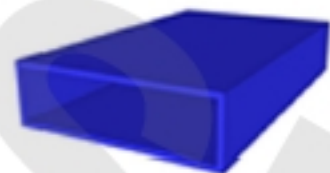
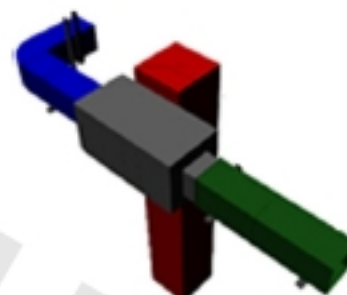
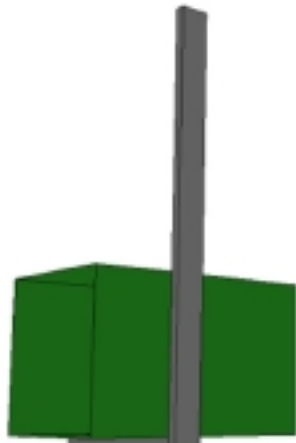
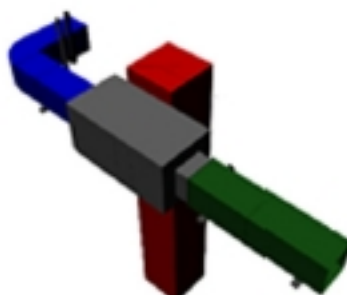
prospetto C.28

Esempio di LOD unità di trattamento aria - U.T.A.

LOD A	LOD B	LOD C	LOD D	LOD E	LOD F	LOD G
						
Geometria	Geometria Rappresentazione dei locali tecnici.	Geometria Forma, dimensioni e posizione approssimate.	Geometria Forma, dimensioni, posizione, ingombri ed allacciamenti effettivi. Margini ed ingombri per manutenzione, supporti, ancoraggi, per controllo vibrazioni e consolidamento antisismico effettivi.	Geometria Componenti supplementari per la fabbricazione e l'installazione in cantiere.	Geometria Come LOD E (rilevo 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 e delle caratteristiche tecniche dei locali (posizione, accessi, ventilazioni, ecc.)	Caratteristiche - Definizione dei parametri di performance (portata e peso su unità di superficie)	Caratteristiche - Definizione effettiva di parametri di performance (portata, perdita di carico, pressioni, allacciamenti, massa, impatto acustico, ecc.)	Caratteristiche - Nome prodotti, nome produttori - Modalità di installazione	Caratteristiche - Manuale d'uso - Manuale di manutenzione - Certificazione prodotto - Dichiarazione di conformità - Certificato di collaudo	Caratteristiche - Data di manutenzione/sostituzione - Soggetto manutentore - Storico delle manutenzioni

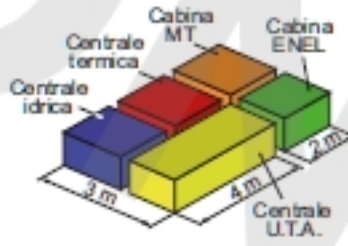
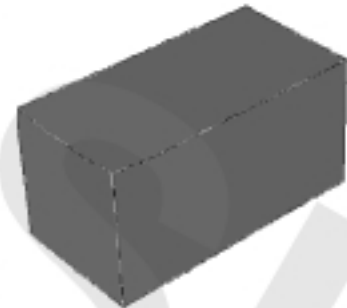
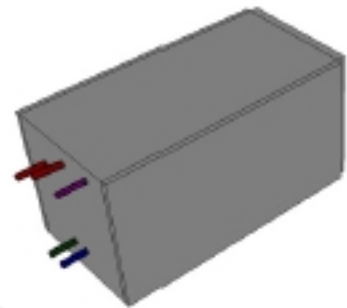
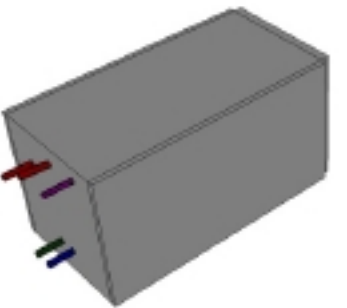
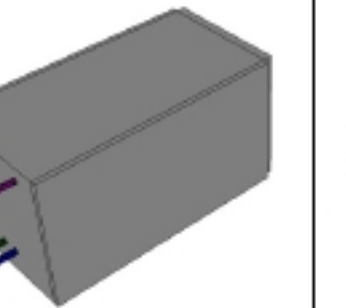
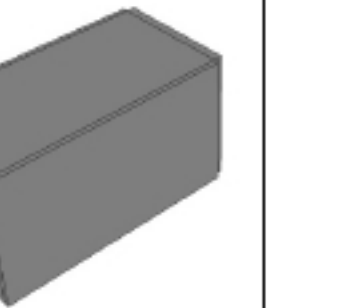
prospetto C29 Esempio di LOD tubazione rete idrica

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, terminali, serrande, 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, allaccamenti, potenza elettrica, fluido termovettore, eventuale recuperatore di calore impatto acustico, ecc.)	Caratteristiche - Nome prodotti, nome produttore - Modalità di installazione	Caratteristiche - Nome prodotti, nome produttore - Modalità di installazione	Caratteristiche - Data di manutenzione/sostituzione - Soggetto manutentore - Storico delle manutenzioni

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 Forma, dimensioni e posizione approssimate per montanti e dorsali.	Geometria Forma, dimensioni, posizione, ingombri, pendenze, valvole, terminali, serrande, pezzi speciali, sensori, 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 canalizzazioni	Caratteristiche - Definizione di parametri di performance (portata e dimensioni, ecc.)	Caratteristiche - Definizione effettiva di parametri di performance (portata, perdita di carico, pressioni, massa, allacciamenti, impatto acustico, ecc.)	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

prospetto C31

Esempio di LOD caldaia

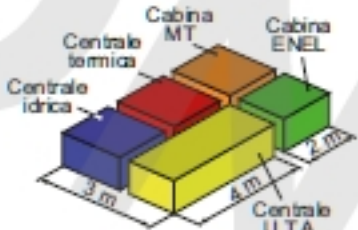
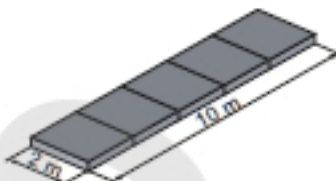
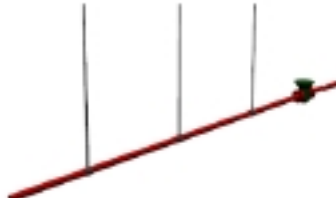
LOD A	LOD B	LOD C	LOD D	LOD E	LOD F	LOD G
						
Geometria	Geometria Rappresentazione dei locali tecnici.	Geometria Forma, dimensioni e posizione approssimate.	Geometria Forma, dimensioni, posizione, ingombri ed allacciamenti effettivi. Margini ed ingombri per manutenzione, supporti, ancoraggi, per controllo vibrazioni e consolidamento antisismico effettivi.	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 e delle caratteristiche tecniche dei locali (posizione, accessi, ventilazioni, ecc.)	Caratteristiche - Definizione di parametri di performance (potenza e peso su unità di superficie)	Caratteristiche - Definizione effettiva di parametri di performance (potenza, perdita di carico, pressioni, allacciamenti, massa, impatto acustico, ecc.)	Caratteristiche - Nome prodotti, nome produttori - Modalità di installazione	Caratteristiche - Manuale d'uso - Manuale di manutenzione - Certificazione prodotto - Dichiarazione di conformità - Certificato di collaudo	Caratteristiche - Data di manutenzione/sostituzione - Soggetto manutentore - Storico delle manutenzioni

prospetto 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 effettivi. Margini ed ingombri per manutenzione, isolamento 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

prospetto C.33

Esempio di LOD elettropompa

LOD A	LOD B	LOD C	LOD D	LOD E	LOD F	LOD G
						
Geometria	Geometria Rappresentazione dei locali tecnici.	Geometria Forma, dimensioni e posizione approssimate del basamento delle pompe principali.	Geometria Forma, dimensioni, posizione, ingombri ed allacciamenti effettivi. Margini ed ingombri per manutenzioni, supporti, ancoraggi, per controllo vibrazioni e consolidamento antisismico effettivi.	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 e delle caratteristiche tecniche dei locali (posizione, accessi, ventilazioni, ecc.)	Caratteristiche - Indicazione delle dimensioni complessive degli ingombri	Caratteristiche - Definizione effettiva di parametri di performance (diametro nominale, allacciamento, pressioni, portata, potenza, curva caratteristica, prevalenza, ecc.)	Caratteristiche - Nome prodotti, nome produttori - Modalità di installazione	Caratteristiche - Manuale d'uso - Manuale di manutenzione - Certificazione prodotto - Dichiarazione di conformità - Certificato di collaudo	Caratteristiche - Data di manutenzione/sostituzione - Soggetto manutentore - Storico delle manutenzioni

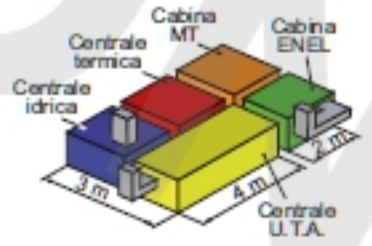
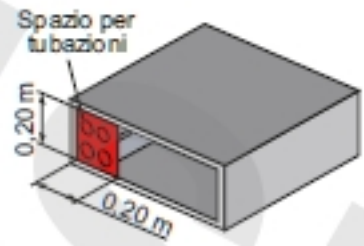
prospetto C.34

Esempio di LOD terminale idraulico

LOD A	LOD B	LOD C	LOD D	LOD E	LOD F	LOD G
						
Geometria	Geometria	Geometria	Geometria Forma, dimensioni, posizione, ingombri ed allacciamenti effettivi. Margini ed ingombri per manutenzione, supporti, ancoraggi, per controllo vibrazioni e consolidamento antisismico effettivi.	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	Oggetto Solido 3D	Oggetto Solido 3D	Oggetto Solido 3D	Oggetto Solido 3D
Caratteristiche	Caratteristiche	Caratteristiche - Definizione delle quantità su data sheet dei vari ambienti/piani	Caratteristiche - Definizione effettiva di caratteristiche dimensionali e qualitative	Caratteristiche - Nome prodotti, nome produttori - Modalità di installazione	Caratteristiche - Certificazione prodotto	Caratteristiche - Dati di manutenzione/sostituzione - Soggetto manutentore - Storico delle manutenzioni

prospetto C35

Esempio di LOD tubazione antincendio

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, pezzi speciali per montanti, dorsali e derivazioni effettivi. Margini ed ingombri effettivi per manutenzione, 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 (diametro nominale, allacciamento, pressioni, portata, potenza, curva caratteristica, prevalenza, ecc.)	Caratteristiche - Nome prodotti, nome produttori - Modalità di installazione	Caratteristiche - Nome prodotti, nome produttore - Modalità di installazione	Caratteristiche - Data di manutenzione/sostituzione - Soggetto manutentore - Storico delle manutenzioni

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 e collegamenti effettivi per montanti, dorsali e derivazioni. Margini ed ingombri per manutenzione, supporti, ancoraggi, per controllo vibrazioni e consolidamento antisismico effettivi per montanti, dorsali e 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 dimensioni e caratteristiche qualitative	Caratteristiche - Nome prodotti, nome produttori - Modalità di installazione	Caratteristiche - Nome prodotti, nome produttore - Modalità di installazione	Caratteristiche - Data di manutenzione/sostituzione - Soggetto manutentore - Storico delle manutenzioni

prospetto C37

Esempio di LOD dispositivo di illuminazione

LOD A	LOD B	LOD C	LOD D	LOD E	LOD F	LOD G
						
Geometria	Geometria	Geometria	Geometria Forma, dimensioni, ingombri ed inserimento di componenti di illuminazione effettivi. Effettivi margini ed ingombri per manutenzione, supporti, ancoraggi, per controllo vibrazioni e consolidamento antisismico.	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	Oggetto Solido 3D	Oggetto Solido 3D	Oggetto Solido 3D	Oggetto Solido 3D
Caratteristiche	Caratteristiche	Caratteristiche - Definizione delle quantità su data sheet dei vari ambienti/piani)	Caratteristiche - Definizione effettiva di parametri di performance (lux, curve illuminotecniche, ecc.)	Caratteristiche - Nome prodotto, nome produttori - Modalità di installazione	Caratteristiche - Certificazione prodotto	Caratteristiche - Data di manutenzione/sostituzione - Soggetto manutentore - Storico delle manutenzioni

prospetto C.38

Esempio di LOD gruppo di continuità

LOD A	LOD B	LOD C	LOD D	LOD E	LOD F	LOD G
Geometria	Geometria Rappresentazione dei locali tecnici.	Geometria Forma, dimensioni e posizione approssimate.	Geometria Forma, dimensioni, ingombri effettivi ed inserimento di dispositivi e componenti associati. Effettivi margini ed ingombri per manutenzione, supporti, ancoraggi, per controllo vibrazioni e consolidamento antisismico, carpenteria.	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 e delle caratteristiche tecniche dei locali (posizione, accessi, ventilazioni, ecc.),	Caratteristiche - Indicazione delle dimensioni complessive degli ingombri e potenza indicativa	Caratteristiche - Definizione effettiva di parametri di performance (potenza del gruppo, tipologia di onda, tipologia di uscite, tipologia ingressi, ecc.)	Caratteristiche - Nome prodotto, nome produttori - Modalità di installazione	Caratteristiche - Manuale d'uso - Manuale di manutenzione - Certificazione prodotto - Dichiarazione di conformità - Certificato di collaudo	Caratteristiche - Dati di manutenzione/sostituzione - Soggetto manutentore - Storico delle manutenzioni

C.4

Cantiere (mezzi e attrezzature)

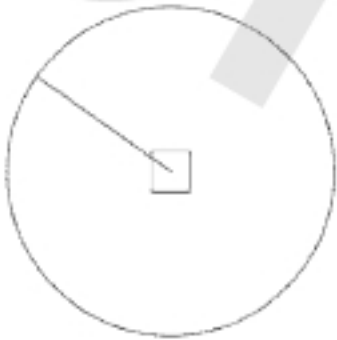
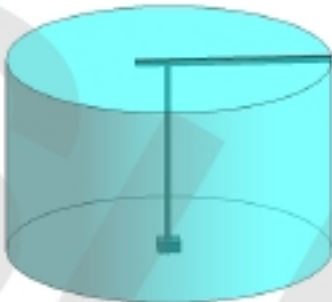
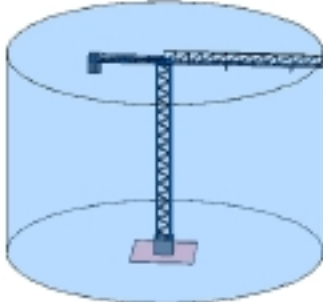
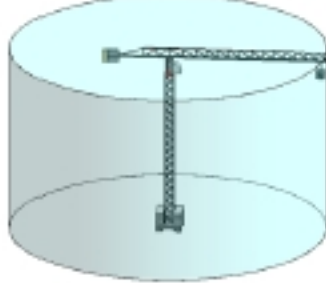
Si riportano gli esempi di LOD per:

- macchina di movimentazione aerea. (prospetto C.39);
- macchina di movimento terra (prospetto C.40).

Si ricorda che le informazioni contenute a un LOD superiore includono anche quelle relative ai LOD inferiori fino al LOD F. Per il LOD G vedere ogni singola specifica.

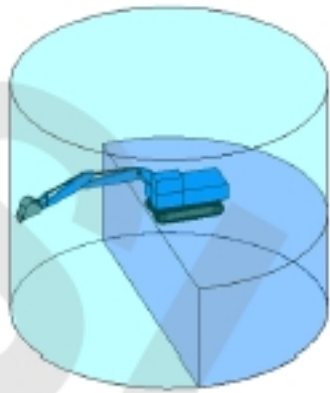
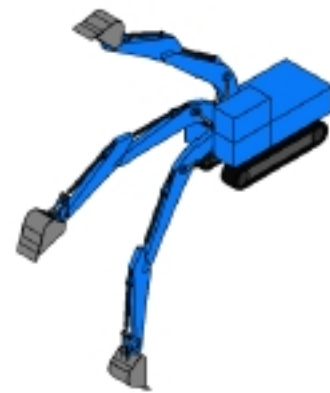
prospetto C39

Esempio di LOD macchina di movimentazione aerea – gru a torre

LOD A	LOD B	LOD C e D	LOD E
			
Geometria Attrezzatura di cantiere rappresentata 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, pinto, zavorra, etc.) Sono inclusi i dati di fabbrica della casa produttrice e i dati di gestione della macchina.
Oggetto Simbologici 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

prospetto C.40

Esempio di LOD macchina di movimento terra - escavatore cingolato

LOD A	LOD B	LOD C e D	LOD E
			
Geometria Attrezzatura di cantiere rappresentata 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 parziali e 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 Simboligrafici 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

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

prospetto D.1

Esempio di matrice di definizione sintetica dei LOD caratteristici per modello e fase del processo

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

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

APPENDICE E MATRICE DEGLI ELABORATI

(informativa)

Un esempio di matrice di identificazione degli elaborati informativi digitali per fase del processo è fornito nel prospetto E.1.

prospetto E.1

Esempio di matrice di definizione e denominazione degli elaborati informativi per fase del processo

Stadio	Strategico		Progettuale			Produttivo		Esercizio
Fase	Esigenziale	Fattibilità sostenibilità	Funzionale spaziale	Autorizzativa	Tecnologica	Esecutiva	Collaudo e consegna	Gestione manutenzione
Elaborato	0	1	2	3	4	5	6	7
Quadro dei bisogni	X							X
Documentazione/relazione preliminare		X						X
Rilevo socio-economico	X	X						X
Rilevo geografico		X						X
Rilevo ambientale		X						X
Rilevo urbanistico		X						X
Rilevo edilizio		X						X
Rilevo archeologico		X		X				X
Rilevo aziendale		X						X
Rilevo agronomico		X						X
Rilevo botanico		X						X
Rilevo acustico			X					X
Rilevo energetico			X					X
Rilevo catastale		X						
Vas – via – aia		X						X
Rappresentazione grafica	X	X	X	X	X	X	X	X
Relazione illustrativa		X	X	X	X			X
Relazione geologica			X	X				X
Relazione idrogeologica			X	X				X
Relazione idraulica			X	X				X
Relazione sismica			X	X				X
Relazione geotecnica			X	X				X
Relazione paesaggio			X	X				X
Relazione archeologica			X	X				X
Relazione urbanistica			X	X				X
Relazione antincendio			X	X				X
Relazione sulla sicurezza			X	X	X	X		X
Relazione acustica				X	X		X	X
Relazione energetica				X	X		X	X
Relazione tecno-alimentare			X					X
Relazione di variante						X		X
Piano di manutenzione					X	X	X	X
Simulazione ambientale		X						X
Capitolato d'appalto			X	X	X			X
Capitolato descrittivo			X	X	X			X
Capitolato prestazionale			X					X

Stadio	Strategico		Progettuale			Produttivo		Esercizio
Fase	Esigenziale	Fattibilità sostenibilità	Funzionale spaziale	Autorizzativa	Tecnologica	Esecutiva	Collaudo e consegna	Gestione manutenzione
Elaborato	0	1	2	3	4	5	6	7
Capitolato informativo (CI)	X	X	X	X	X	X	X	X
oGI		X	X	X	X	X	X	X
pGI		X	X	X	X	X	X	X
Elaborati grafici	X	X	X	X	X	X	X	X
Contratto			X	X	X			X
Piano economico	X	X	X	X	X		X	X
Quadro economico			X	X	X			X
Computo metrico			X	X	X			X
Elenco prezzi					X			X
Incidenza manodopera					X			X
Stima costi		X						X
Stima ricavi		X						X
Stima benefici		X						X
Programmazione	X	X	X	X	X	X	X	X
Contabilità dei lavori						X		X
Liquidazione						X	X	X
Certificato regolare esecuzione						X		X
Collaudo tecnico amministrativo							X	X
Collaudo strutture							X	X
Collaudo impianti							X	X
Collaudo energetico							X	X
Revisione tecnico contabile							X	X
Accatastamento							X	
Atti notarili							X	
Per rilievo si intende ogni tipo di analisi, indagine e restituzione. La relazione è comprensiva di calcoli, simulazioni e altro. Per rappresentazione grafica si intendono gli elaborati grafici di ogni disciplina.								

- F.1 Generalità**
- Il dato geografico, e di conseguenza il GIS (Geographic Information System), supporta numerose e differenti informazioni legate alle attività umane tra cui anche quelle relative all'iter costruttivo e di esercizio di edifici o infrastrutture oltre che la trasformazione fisica del territorio.
- I Database Topografici (DBT), sostituiscono la tradizionale cartografia con informazioni digitali di tipo: geometrico (forma, posizione, dimensione) e non geometrico (attributi), alcune delle quali relazionali.
- Le basi geografiche territoriali nazionali e internazionali presentano differenti livelli di accuratezza del dato e sono redatte e mantenute a cura di differenti organismi (tra i quali sono annoverati il Catasto - Agenzia delle Entrate, i comuni, le regioni, l'Istituto Geografico Militare - IGM, l'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale – ISPRA) secondo proprie regole di formato, scala, e contenuto.
- L'informazione relativa al processo costruttivo si relaziona alle banche dati geografiche nei diversi stadi e nelle varie fasi con cui è organizzata l'evoluzione informativa dell'opera.
- F.1.1 Stadio di programmazione strategica**
- Lo stadio di programmazione strategica è composto da:
- fase esigenziale: confronto con l'esistente sul territorio (DBT a scala adeguata);
 - fase di fattibilità e sostenibilità: confronto con i diversi livelli di regolamentazione degli usi del territorio (pianificazione comunale, sovracomunale e di settore), definizione dei vincoli esistenti sul territorio e dei relativi gradi di libertà entro cui sviluppare il progetto.
- In questo stadio l'informazione fluisce prevalentemente dall'informazione territoriale al processo progettuale, senza significativi ritorni all'ambito territoriale (se non la mappatura di un interesse ad eseguire in un certo ambito un'opera).
- F.1.2 Stadio di progettazione**
- Lo stadio di progettazione è composto da:
- fase funzionale spaziale: aumenta il livello di accuratezza e dettaglio delle informazioni geografiche richieste, sono risolti i vincoli con gli aspetti pianificatori;
 - fase autorizzativa: massimo utilizzo dell'informazione territoriale nell'interazione con terzi per autorizzazioni e pareri;
 - fase tecnologica: si definisce l'impatto temporale e geografico della nuova opera, informazione che può indurre informazioni geografiche temporanee (ad esempio modificazioni provvisorie di viabilità per esigenze di cantiere).
- In questo stadio può essere necessario un aumento del livello di accuratezza e di dettaglio conoscitivo del territorio rispetto a quello disponibile, da ottenere con operazioni di rilevamento finalizzate all'opera; è il processo produttivo della nuova opera o manutentivo di una esistente che può generare nuove informazioni geografiche (ad esempio si rileva a scala variabile da 1:2000 a 1:100 un'area di territorio sino ad allora rilevata solo alla scala 1:10000).
- Superata la fase autorizzativa il progetto diventa "variante" alla pianificazione ufficiale e questa informazione è utile al resto delle informazioni territoriali. Risulta evidente che alla fine del processo il territorio è modificato nel modo previsto dal progetto ad eccezione di eventuali varianti in corso d'opera.
- Nelle immediate vicinanze dell'opera è necessario un rilievo dell'esistente a solo scopo di esecutività della fase operativa; tale rilievo viene modificato dall'inserimento dell'opera a fine costruzione (ad esempio, rilievo celerimetrico di un lotto di terreno – scala 1:100 – su cui si realizza un nuovo edificio o un manufatto infrastrutturale).

F.1.3

Stadio di produzione

Lo stadio di produzione è composto da:

- fase di esecuzione: l'area di cantiere diventa "area di trasformazione" per l'informazione territoriale. Unica eccezione quanto già riportato per la fase tecnologica, cioè le eventuali modificazioni dell'area di cantiere stessa per alcune tipologie di opere.
- fase di collaudo e consegna: finita la modifica del territorio l'as-built fluisce nell'informazione territoriale, modifica il DBT. Legato alla fase di collaudo, in base alla legislazione vigente, ogni opera deve essere accatastata; anche in questo caso è l'opera che modifica l'informazione geografica (catastale) con le regole connesse.

F.1.4

Stadio di esercizio

Lo stadio di esercizio è composto da:

- fase di gestione e manutenzione: durante l'esercizio il dato digitale può supportare nuove modalità di gestione di alcuni specifici settori (per esempio il facility management delle reti dei sottoservizi o il global service per la gestione delle aree verdi).

F.2

Sistemi di riferimento

Il legame prioritario fra i modelli informativi e il GIS avviene tramite la relazione spaziale garantita dalla posizione e dipendente dal sistema di riferimento che è necessario condividere⁶⁾.

Il sistema di riferimento geodetico al momento in vigore a livello nazionale è costituito dalla realizzazione ETRF2000 – all'epoca 2008.0 - del Sistema di riferimento geodetico europeo ETRS89, ottenuta nell'anno 2009 dall'Istituto Geografico Militare. Le informazioni geografiche sono poi normalmente prodotte nel piano cartografico UTM nel fuso corrispondente.

I codici EPSG dei sistemi di riferimento da utilizzare in ambiente GIS e di modellazione informativa sono elencati nel prospetto F.1.

prospetto F.1

Codici EPSG per ambiente GIS e BIM

Nome	Identificativo	CRS kind	CS Axes
RDN2008	6706	2D geographic	φ, λ
RDN2008 / UTM zone 32N	7791	Projected	Est, Nord
RDN2008 / UTM zone 33N	7792	Projected	Est, Nord
RDN2008 / UTM zone 34N	7793	Projected	Est, Nord

Sebbene il sistema di riferimento geodetico ufficiale sia quello appena citato, l'Istituto Geografico Militare accetta l'utilizzo del sistema della realizzazione ETRF89 dello stesso sistema di riferimento geodetico europeo ETRS89; la differenza in coordinate rispetto al precedente sistema è dell'ordine di qualche centimetro e quindi normalmente trascurabile in tutte le opere di ingegneria e architettura. Pertanto è possibile utilizzare i codici EPSG di riportati nel prospetto F.2, relativi al sistema di riferimento ETRF89.

prospetto F.2

Ulteriori codici disponibili EPSG per ambiente GIS e BIM

Nome	Identificativo	CRS kind	CS Axes
ETRS89	4258	2D geographic	φ, λ
ETRS89 / UTM zone 32N	25832	Projected	Nord, Est
ETRS89 / UTM zone 33N	25833	Projected	Nord, Est
ETRS89 / UTM zone 34N	25834	Projected	Nord, Est

6) Al momento di pubblicazione della norma è disponibile la nota per il corretto utilizzo dei sistemi geodetici di riferimento all'interno dei software GIS da parte dell'Istituto Geografico Militare aggiornata a marzo 2016.

Al momento di pubblicazione della norma sono ancora in uso dati geotopocartografici relativi al territorio nazionale riferiti ad uno dei seguenti altri sistemi geodetici di riferimento:

- ED50 (European Datum 1950), sistema europeo utilizzato in Italia a scopi cartografici dagli anni '60 del Novecento fino al 1996; a questo sistema si riferiscono ancora gran parte delle Carte Tecniche Regionali (CTR);
- ROMA40, sistema da cui derivano le coordinate cartografiche piane Gauss Boaga.

Per quanto riguarda l'aspetto altimetrico il sistema di riferimento è costituito dal geoide, con quote ortometriche riferite al livello medio del mare (mareografo di Genova). Il modello di geoide ufficiale italiano è ITALGEO2005.

Nota Si rammenta che il passaggio da altri sistemi di riferimento a quelli sopra indicati come quello da quote ellissoidiche a quote ortometriche deve essere eseguito unicamente utilizzando gli applicativi ufficiali a ciò dedicati come Verto e VertoGis; i trasformatori interni ai software GIS in generale eseguono la trasformazione con approssimazioni che talvolta possono risultare non accettabili.

F.3

Evoluzione informativa legata agli oggetti in ambito GIS

L'evoluzione informativa degli oggetti per interventi territoriali e infrastrutture in ambito GIS dipende dagli obiettivi definiti ai vari stadi e nelle diverse fasi.

Nota Ad esempio, una nuova infrastruttura stradale è sostanzialmente un grafo 3D nello stadio di programmazione strategica, si arricchisce di contenuti areali nello stadio di progettazione, diventa modello 3D dettagliato nello stadio di produzione (ad esempio per la gestione dei volumi di sterri e riporti), ricade in oggetto areale 2D per l'aggiornamento catastale, torna ad essere un 3D di alta qualità per un utilizzo innovativo dell'infrastruttura stradale stessa.

Le cartografie in formato Database Topografico (DBT), introdotte con il Decreto ministeriale 10 novembre 2011, costituiscono la modalità di modellazione dell'informazione territoriale da utilizzare nei GIS e nei prodotti da essi derivati.

All'interno dei DBT tutti gli oggetti riconoscibili sul territorio vengono riportati come oggetti geo-riferiti e auto consistenti, a completa copertura del suolo.

Ciò significa che:

- ogni oggetto è rappresentato da una geometria auto consistente la cui natura (aree, linee, punti ma non solidi) dipende dalla scala di acquisizione del rilievo aerofotogrammetrico di origine;
- ogni vertice relativo agli oggetti rappresentati in DBT (strade, edifici, aree verdi) ha coordinate Est, Nord e quota;
- le coordinate di tutti i punti in DBT sono inquadrare nel "Sistema di riferimento geodetico Nazionale" che consente di conoscere la posizione specifica degli oggetti nello spazio e di mosaicare le diverse mappature che progressivamente saranno create;
- ogni oggetto mappato in DBT è associato ad attributi qualitativi e quantitativi che ne descrivono le caratteristiche.

I database topografici possono contenere dati relativi alle nuove costruzioni come di quelle esistenti: la ricchezza di tale flusso di informazioni dipende dai requisiti previsti dalle specifiche di contenuto sui diversi tematismi aggiornati.

Per quanto riguarda le infrastrutture del sottosuolo esse sono organizzate in un apposito "Sistema Informativo Nazionale Federato delle Infrastrutture" (SINFI).

La presente appendice propone esempi di LOD per interventi territoriali e infrastrutture.
Si ricorda che le informazioni contenute a un LOD superiore includono anche quelle relative ai LOD inferiori fino al LOD F. Per il LOD G vedere ogni singola specifica.

G.1

Terreno

Si riportano gli esempi di LOD per:

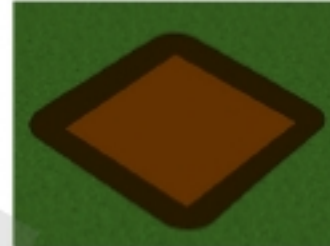
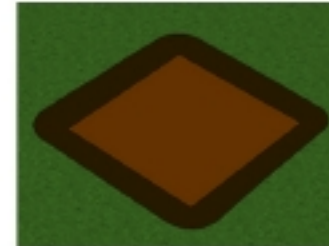
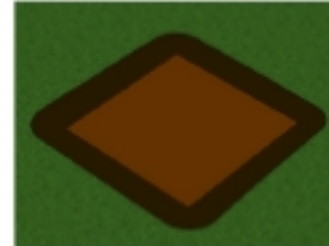
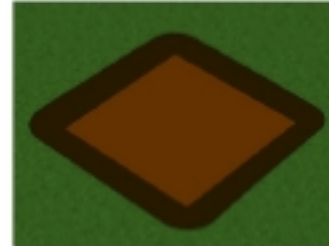
- terreni esistenti (prospetto G.1);
- scavi e lavorazioni sul terreno (prospetto G.2);
- manufatti, intesi come elementi puntuali (prospetto G.3).

prospetto G1

Esempio di LOD terreni esistenti

LOD A	LOD B	LOD C	LOD D	LOD E	LOD F	LOD G
						
Geometria Terreno esistente rappresentato mediante una superficie piana equivalente, comprensiva di un punto notevole, di un orientamento e una georeferenziazione	Geometria Terreno esistente rappresentato mediante una superficie tridimensionale basilare (TIN o Grid)	Geometria Terreno esistente rappresentato mediante una superficie tridimensionale creata da una rete di punti appositamente rilevati (ad esempio laser scan).	Geometria Terreno esistente rappresentato mediante una superficie tridimensionale creata da una rete di punti appositamente rilevati (ad esempio laser scan). Ulteriori stratigrafie sottostanti sono rappresentate anch'esse da superfici 3D create sulla base di opportuni rilievi.	Geometria Come LOD D.	Geometria Come LOD E (con aggiornamenti).	Geometria Come LOD F (con aggiornamenti).
Oggetto Superficie 2D	Oggetto Superficie 3D	Oggetto Superficie 3D	Oggetto Superfici complesse 3D	Oggetto Superfici complesse 3D	Oggetto Superfici complesse 3D	Oggetto Superfici complesse 3D
Caratteristiche - Nome della superficie - Area occupata	Caratteristiche - Quote dei punti	Caratteristiche - Pendenze delle scarpate - Orografia realistica	Caratteristiche - Dettaglio stratigrafie	Caratteristiche	Caratteristiche	Caratteristiche

prospetto G.2 Esempio di LOD scavi e lavorazioni sul terreno

LOD A	LOD B	LOD C	LOD D	LOD E	LOD F	LOD G
						
Geometria Superficie rappresentativa dello scavo, quota fissa indicativa.	Geometria Superficie di scavo, eventuale connessione verticale con il terreno esistente.	Geometria Superficie di scavo, connessione graduale con il terreno esistente.	Geometria Superficie dettagliata dello scavo, connessione graduale con il terreno esistente secondo determinate pendenze.	Geometria Come LOD D.	Geometria Come LOD E (rilievo di quanto eseguito).	Geometria Come LOD F.
Oggetto Superficie 2D	Oggetto Superficie 3D	Oggetto Superficie 3D	Oggetto Superficie 3D	Oggetto Superficie 3D	Oggetto Superficie 3D	Oggetto Superficie 3D
Caratteristiche - Nome della superficie - Area occupata	Caratteristiche - Quota planare di scavo	Caratteristiche - Pendenze - Volume approssimato di scavo	Caratteristiche - Scarpe definite - Volume di scavo	Caratteristiche	Caratteristiche - Informazioni su terre e rocce da scavo	Caratteristiche

prospetto G3

Esempio di LOD manufatti (elementi puntuali)

LOD A	LOD B	LOD C	LOD D	LOD E	LOD F	LOD G
Geometria Ingresso planimetrico dell'elemento particolare (pozzo, pietra miliare, palo...).	Geometria Ingresso tridimensionale dell'elemento.	Geometria Ingresso tridimensionale effettivo dell'elemento.	Geometria Come LOD C.	Geometria Come LOD D.	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 Superficie 2D	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	Oggetto Superfici 3D Solidi 3D
Caratteristiche - Area impronta dell'elemento - Tipologia elemento	Caratteristiche - Quota superiore - Quota inferiore	Caratteristiche - Dimensioni elementi - Volumi	Caratteristiche	Caratteristiche	Caratteristiche	Caratteristiche - Data di manutenzione/sostituzione - Soggetto manutentore - Tipologia di intervento

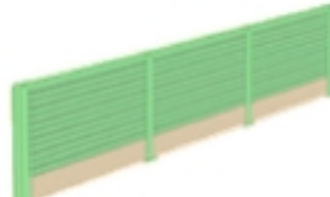
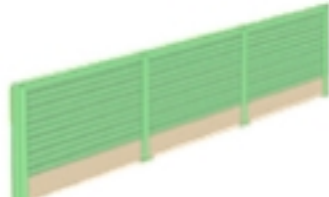
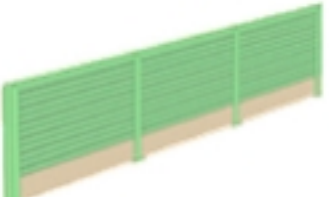
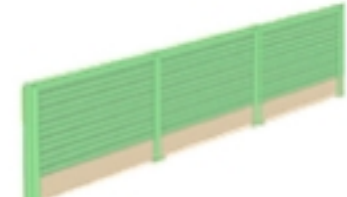
Si riportano gli esempi di LOD per:

- mitigazione ambientale (prospetto G.4);
- canali (prospetto G.5);
- reti tecnologiche sottosuolo (prospetto G.6);
- reti tecnologiche soprasuolo (prospetto G.7);
- tracciati stradali (prospetto G.8);
- tracciati ferroviari (prospetto G.9);
- dispositivi stradali (prospetto G.10);
- dispositivi ferroviari (prospetto G.11);
- segnaletica stradale (prospetto G.12);
- segnalamento ferroviario (prospetto G.13);
- edifici (prospetto G.14);
- stazioni (prospetto G.15);
- gallerie (prospetto G.16);
- ponti (prospetto G.17);
- opere di sostegno (prospetto G.18).

Si ricorda che le informazioni contenute a un LOD superiore includono anche quelle relative ai LOD inferiori fino al LOD F. Per il LOD G vedere ogni singola specifica.

prospetto G.4

Esempio di LOD mitigazione ambientale

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

prospetto G.5

Esempio di LOD canali

LOD A	LOD B	LOD C	LOD D	LOD E	LOD F	LOD G
Geometria Identificazione planimetrica del canale	Geometria Identificazione planialtimetrica del canale	Geometria Canale comprensivo di scarpate	Geometria Come LOD C	Geometria Come LOD D	Geometria Come LOD E (rilievo di quanto eseguito)	Geometria Nuovi interventi: Come LOD F (con aggiornamenti) Manutenzione e gestione su canali esistenti: Come LOD C o D (a partire da)
Oggetto Asse 2D Superficie 2D	Oggetto Asse 3D	Oggetto Asse 3D Superfici 3D	Oggetto Asse 3D Superfici 3D	Oggetto Asse 3D Superfici 3D	Oggetto Asse 3D Superfici 3D	Oggetto Asse 3D Superfici 3D
Caratteristiche - Lunghezza	Caratteristiche - Profilo altimetrico - Quote	Caratteristiche - Profondità del canale - Pendenza scarpate - Volumi	Caratteristiche	Caratteristiche	Caratteristiche	Caratteristiche - Data di ultima manutenzione - Soggetto manutentore - Tipologia di intervento

prospetto G.6

Esempio di LOD reti tecnologiche sottosuolo

LOD A	LOD B	LOD C	LOD D	LOD E	LOD F	LOD G
						
Geometria Asse rappresentativo della rete.	Geometria Asse effettivo della rete.	Geometria Superfici di scavo per la rete. Possibile interazione con elementi legati a scavi e lavorazioni sul terreno	Geometria Superfici di scavo per la rete e tubazione	Geometria Superfici di scavo per la rete, tubazione e pozzetti	Geometria Come LOD E (rilievo di quanto eseguito)	Geometria Nuovi interventi Come LOD F (con aggiornamenti) Manutenzione e gestione su reti esistenti: Come LOD C o D (a partire da)
Oggetto Asse 2D	Oggetto Asse 3D	Oggetto Assi 3D Superfici 3D	Oggetto Assi 3D Superfici 3D Solidi 3D	Oggetto Assi 3D Superfici 3D Solidi 3D	Oggetto Assi 3D Superfici 3D Solidi 3D	Oggetto Assi 3D Superfici 3D Solidi 3D
Caratteristiche - Lunghezza	Caratteristiche - Profilo altimetrico - Quote	Caratteristiche - Geometria sezione - Pendenza scarpate - Volumi di scavo	Caratteristiche - Tipologia tubazioni	Caratteristiche - Tipologia pozzetti	Caratteristiche - Manuale di manutenzione - Classificazione (UNI 8290, CSI, ecc) - Certificazioni di prodotto - Certificati di omologazione - Informazioni su terre e rocce da scavo	Caratteristiche - Data di ultima manutenzione - Soggetto manutentore - Tipologia di intervento

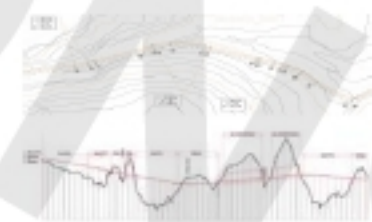
prospetto G.7

Esempio di LOD reti tecnologiche sopra suolo

LOD A	LOD B	LOD C	LOD D	LOD E	LOD F	LOD G
Geometria Asse rappresentativo della rete.	Geometria Asse rappresentativo della rete e dei nodi.	Geometria Superficie volumi di ingombro indicativi.	Geometria Superficie volumi di ingombro effettivi.	Geometria Come LOD D.	Geometria Come LOD E (rilievo di quanto eseguito).	Geometria Nuovi interventi: Come LOD F (con aggiornamenti) Manutenzione e gestione su reti esistenti: Come LOD C o D (a partire da).
Oggetto Asse 2D	Oggetto Asse 3D	Oggetto Assi 3D Solidi 3D	Oggetto Assi 3D Solidi 3D	Oggetto Assi 3D Solidi 3D	Oggetto Assi 3D Solidi 3D	Oggetto Assi 3D Solidi 3D
Caratteristiche - Lunghezza	Caratteristiche - Nodi - Quote - Posizione dei nodi	Caratteristiche - Volumi	Caratteristiche - Tipologia nodi - Tipologia linea	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

prospetto G.8

Esempio di LOD tracciati stradali

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. Tracciato altimetrico comprensivo di raccordi verticali.	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 Asse 3D Superfici 3D	Oggetto Asse 3D Superfici 3D	Oggetto Asse 3D Superfici 3D	Oggetto Asse 3D Superfici 3D
Caratteristiche - Lunghezza rettili - 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

prospetto G.9

Esempio di LOD tracciati ferroviari

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. Tracciato altimetrico comprensivo di raccordi verticali.	Geometria Tracciato planimetrico completo.	Geometria Modello ferroviario a superfici, costruito sull'asse 3D.	Geometria Modello ferroviario 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 Asse 3D Superfici 3D	Oggetto Asse 3D Superfici 3D	Oggetto Asse 3D Superfici 3D	Oggetto Asse 3D Superfici 3D
Caratteristiche - Lunghezza rettili - Raggi curve circolari	Caratteristiche - Parametri curve di transizione - Livellate - Raccordi verticali - Progressive chilometriche - Normativa ferroviaria	Caratteristiche	Caratteristiche - Sezione trasversale - Sagoma limite - Sopraelevazione ferroviaria in curva	Caratteristiche - Sezioni tipo - Scarpate - Impianti di linea - Volumi di materiale (movimenti terra, sovrastruttura, 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

prospetto G.10

Esempio di LOD dispositivi stradali

LOD A	LOD B	LOD C	LOD D	LOD E	LOD F	LOD G
Geometria Asse di posizionamento del dispositivo	Geometria Ingombro geometrico tridimensionale del dispositivo.	Geometria Geometria tridimensionale del dispositivo	Geometria Come LOD C.	Geometria Come LOD D.	Geometria Come LOD E (rilievo di quanto eseguito).	Geometria Nuovi interventi: Come LOD F (con aggiornamenti) Manutenzione e gestione su dispositivi esistenti: Come LOD C o D (a partire da).
Oggetto Polilinea 2D	Oggetto Superficie 3D Solido 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	Caratteristiche - Volume	Caratteristiche - Tipologia - Materiale	Caratteristiche	Caratteristiche	Caratteristiche - Manuale di manutenzione - Classificazione (UNI 8290, CSI, ecc) - Certificazioni di prodotto - Certificati di omologazione	Caratteristiche - Data di manutenzione/sostituzione - Soggetto manutentore - Tipologia di intervento

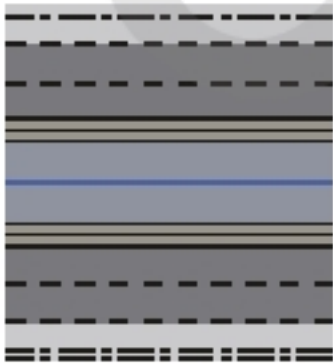
prospetto G.11

Esempio di LOD dispositivi ferroviari

LOD A	LOD B	LOD C	LOD D	LOD E	LOD F	LOD G
Geometria Asse di posizionamento dei dispositivi.	Geometria Ingombro geometrico tridimensionale del dispositivo.	Geometria Geometria tridimensionale del dispositivo.	Geometria Come LOD C.	Geometria Come LOD D.	Geometria Come LOD E (rilievo di quanto eseguito).	Geometria Nuovi interventi: Come LOD F (con aggiornamenti) Manutenzione e gestione su dispositivi esistenti: Come LOD C o D (a partire da).
Oggetto Polilinea 2D	Oggetto Superficie 3D Solido 3D	Oggetto Superficie 3D Solido 3D	Oggetto Superficie 3D Solido 3D	Oggetto Superficie 3D Solido 3D	Oggetto Superficie 3D Solido 3D	Oggetto Superficie 3D Solido 3D
Caratteristiche - Lunghezza	Caratteristiche - Posizione nodi - Quote	Caratteristiche - Tipologia nodi - Tipologia linea	Caratteristiche	Caratteristiche	Caratteristiche - Piani di manutenzione - Classificazione (UNI 8290, CSI, ecc) - Certificazioni di prodotto - Certificati di omologazione	Caratteristiche - Data di ultima manutenzione - Soggetto manutentore - Tipologia di intervento

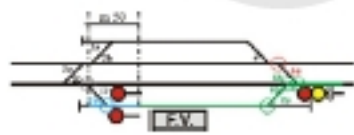
prospetto G.12

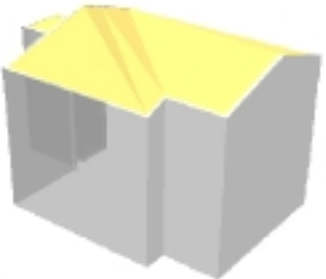
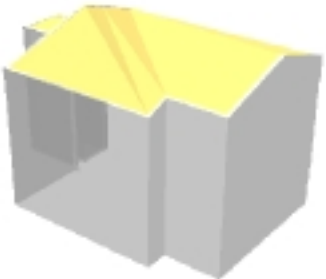
Esempio di LOD segnaletica stradale

LOD A	LOD B	LOD C	LOD D	LOD E	LOD F	LOD G
						
Geometria Assi planimetrici di indicativi per la segnaletica.	Geometria Tratti caratteristici per la segnaletica.	Geometria Segnaletica orizzontale e verticale completa.	Geometria Come LOD C.	Geometria Come LOD D.	Geometria Come LOD E (rilievo di quanto eseguito).	Geometria Nuovi interventi: Come LOD F (con aggiornamenti) Manutenzione e gestione segnaletica esistente: Come LOD C o D (a partire da).
Oggetto Assi 2D	Oggetto Assi 3D Superfici 3D	Oggetto Assi 3D Superfici 3D Solidi 3D	Oggetto Assi 3D Superfici 3D Solidi 3D	Oggetto Assi 3D Superfici 3D Solidi 3D	Oggetto Assi 3D Superfici 3D Solidi 3D	Oggetto Assi 3D Superfici 3D Solidi 3D
Caratteristiche - Tracciamento segnaletica orizzontale - Posizione segnaletica verticale	Caratteristiche - Tipologia di segnaletica - Dimensioni	Caratteristiche - Tipologia - Materiale	Caratteristiche	Caratteristiche	Caratteristiche - Piani di manutenzione - Classificazione (UNI 8290, CSI, ecc) - Certificazioni di prodotto - Certificati di omologazione	Caratteristiche - Data di manutenzione/sostituzione - Soggetto manutentore - Tipologia di intervento

prospetto G.13

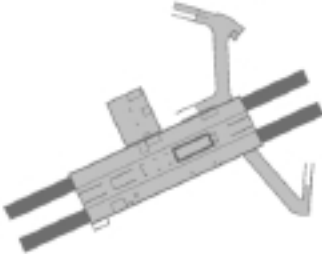
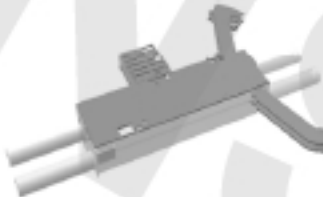
Esempio di LOD segnalamento ferroviario

LOD A	LOD B	LOD C	LOD D	LOD E	LOD F	LOD G
						
Geometria Assi planimetrici indicativi per il segnalamento.	Geometria Tratti indicativi per tipologia di segnalamento.	Geometria Ingombro tridimensionale degli apparati e sistemi di segnalamento ferroviario.	Geometria Sistemi completi di segnalamento.	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 Assi 2D Simboli	Oggetto Assi 3D Superfici 3D	Oggetto Assi 3D Superfici 3D Solidi 3D	Oggetto Assi 3D Superfici 3D Solidi 3D	Oggetto Assi 3D Superfici 3D Solidi 3D	Oggetto Assi 3D Superfici 3D Solidi 3D	Oggetto Assi 3D Superfici 3D Solidi 3D
Caratteristiche - Posizione - Tipologia	Caratteristiche	Caratteristiche	Caratteristiche	Caratteristiche	Caratteristiche - Piani di manutenzione - Classificazione (UNI 8290, CSI, ecc) - Certificazioni di prodotto - Certificati di omologazione	Caratteristiche - Data di manutenzione/sostituzione - Soggetto manutentore - Tipologia di intervento

LOD A	LOD B	LOD C	LOD D	LOD E	LOD F	LOD G
						
Geometria Ingombro planimetrico dell'edificio.	Geometria Ingombro tridimensionale dell'edificio.	Geometria Ingombro tridimensionale effettivo dell'edificio.	Geometria Come LOD C.	Geometria Come LOD D.	Geometria	Geometria
Oggetto Superficie 2D	Oggetto Superfici 3D Solidi 3D	Oggetto Superfici 3D Solidi 3D	Oggetto Superfici 3D Solidi 3D	Oggetto Superfici 3D Solidi 3D	Oggetto	Oggetto
Caratteristiche - Area impronta edificio - Tipologia edificio	Caratteristiche - Quota tetto - Quota fondazione	Caratteristiche - Pendenza falde tetti - Volumi	Caratteristiche	Caratteristiche	Caratteristiche	Caratteristiche

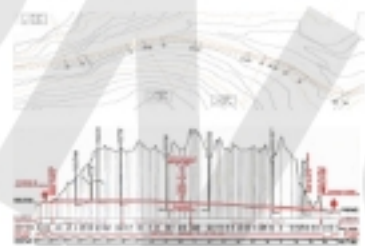
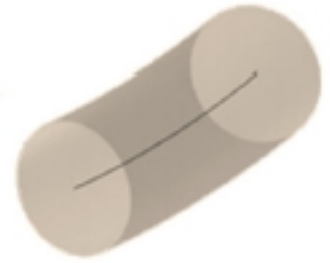
prospetto G.15

Esempio di LOD stazioni

LOD A	LOD B	LOD C	LOD D	LOD E	LOD F	LOD G
						
Geometria Ingombro planimetrico della stazione (ferroviaria, metropolitana, altro).	Geometria Ingombro tridimensionale della stazione.	Geometria Ingombro tridimensionale effettivo della stazione.	Geometria Geometria tridimensionale definita della stazione.	Geometria Come LOD D.	Geometria	Geometria
Oggetto Superficie 2D	Oggetto Superfici 3D Solidi 3D	Oggetto Superfici 3D Solidi 3D	Oggetto Superfici 3D Solidi 3D	Oggetto Superfici 3D Solidi 3D	Oggetto	Oggetto
Caratteristiche - Area degli spazi specifici	Caratteristiche - Volume degli spazi specifici	Caratteristiche - Tipologia elementi di accesso - Alloggiamento impianti	Caratteristiche - Tipologia piattaforma	Caratteristiche	Caratteristiche	Caratteristiche

prospetto G.16

Esempio di LOD gallerie

LOD A	LOD B	LOD C	LOD D	LOD E	LOD F	LOD G
						
Geometria Asse planimetrico della galleria.	Geometria Tracciato planimetrico comprensivo di curve di transizione. Tracciato altimetrico comprensivo di raccordi verticali.	Geometria Tracciato piano altimetrico completo.	Geometria Ingombro tridimensionale della galleria.	Geometria Ingombro tridimensionale effettivo della galleria.	Geometria Come LOD E (rilievo di quanto eseguito).	Geometria Nuovi interventi: Come LOD F (con aggiornamenti) Manutenzione e gestione su gallerie 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 Superfici 3D Solido 3D	Oggetto Superfici 3D Solido 3D	Oggetto Superfici 3D Solido 3D	Oggetto Superfici 3D Solido 3D
Caratteristiche - Lunghezza rettili - Raggi curve circolari	Caratteristiche - Pendenze livellate - Quote progetto	Caratteristiche	Caratteristiche - Volume	Caratteristiche - Tipologia elementi costituenti la sezione - Spessori - Materiali - Posizione elementi	Caratteristiche - Piani di manutenzione - Classificazione (UNI 8290, CSI, ecc) - Certificazioni di prodotto - Certificati di omologazione - Piano di evacuazione	Caratteristiche - Data di ultima manutenzione - Soggetto manutentore - Tipologia di intervento

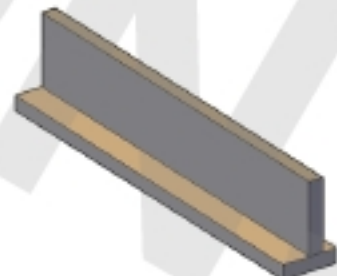
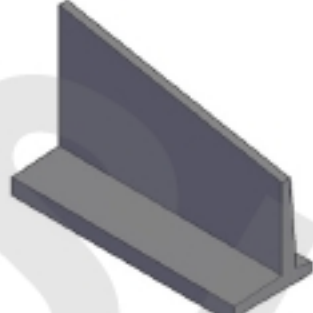
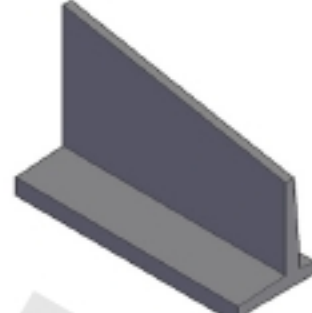
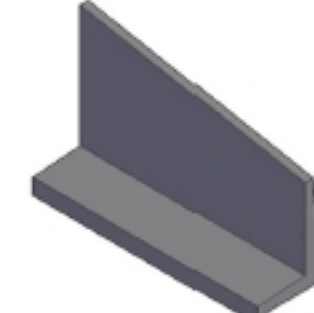
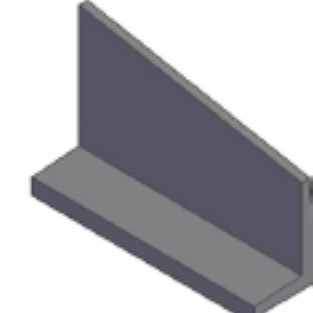
prospetto G.17

Esempio di LOD ponti

LOD A	LOD B	LOD C	LOD D	LOD E	LOD F	LOD G
Geometria Ingombro planimetrico del ponte.	Geometria Ingombro tridimensionale del ponte.	Geometria Ingombro tridimensionale effettivo del ponte.	Geometria Come LOD C.	Geometria Come LOD D.	Geometria Come LOD E (rilievo di quanto eseguito).	Geometria Nuovi interventi Come LOD F (con aggiornamenti) Manutenzione e gestione su ponti esistenti: Come LOD C o D (a partire da).
Oggetto Superficie 2D	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	Oggetto Superfici 3D Solidi 3D
Caratteristiche - Area	Caratteristiche - Quote - Aree - Volumi	Caratteristiche - Tipologia elementi costruttivi - Materiale	Caratteristiche	Caratteristiche	Caratteristiche - Piani di manutenzione - Classificazione (UNI 8290, CSI, ecc) - Certificazioni di prodotto - Certificati di omologazione - Certificati di collaudo	Caratteristiche - Data di ultima manutenzione - Soggetto manutentore - Tipologia di intervento

prospetto G.18

Esempio di LOD opere di sostegno (opere di sostegno e difesa del suolo)

LOD A	LOD B	LOD C	LOD D	LOD E	LOD F	LOD G
						
Geometria Ingombro planimetrico dell'opera (ad esempio muro).	Geometria Ingombro tridimensionale dell'opera.	Geometria Geometria tridimensionale dell'opera.	Geometria Come LOD C.	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 Superficie 2D	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	Oggetto Superfici 3D Solidi 3D
Caratteristiche - Area	Caratteristiche - Quote - Aree - Volumi	Caratteristiche - Tipologia elementi - Materiale	Caratteristiche	Caratteristiche	Caratteristiche - Manuale di manutenzione - Classificazione (UNI 8290, CSI, ecc) - Certificazioni di prodotto - Certificati di omologazione	Caratteristiche - Data di ultima manutenzione - Soggetto mantentore - Tipologia di intervento

Un esempio di matrice di definizione sintetica dei LOD caratteristici per fase di processo di oggetti raccolti per modello disciplinare relativo a terreni e opere lineari sul territorio è fornito nel prospetto H.1.

prospetto H.1

Esempio di matrice di definizione sintetica dei LOD caratteristici

Territorio e infrastrutture	Fase							
	Esigenziale	Fattibilità sostenibile	Funzionale spaziale	Autorizzativa	Tecnologica	Esecutiva	Collaudo e consegna	Gestione manutenzione
OGGETTI DEL MODELLO	LOD caratteristico della fase							
Terreni esistenti								
Scavi								
Elementi particolari (manufatti)								
Mitigazione ambientale								
Canali								
Reti tecnologiche sottosuolo								
Reti tecnologiche sopra suolo								
Tracciati stradali								
Tracciati ferroviari								
Dispositivi stradali								
Dispositivi ferroviari								
Segnaletica stradale								
Segnaletica ferroviaria								
Edifici								
Stazioni								
Gallerie								
Ponti								
Opere di sostegno								
Altro								

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

La presente appendice tiene in considerazione la legislazione nazionale vigente. Essa non vuole fornire ulteriori requisiti o maggiori approfondimenti a quanto contenuto nei regolamenti nazionali. Si pone solo come strumento esemplificativo di applicazione della serie UNI 11337 in rapporto alla legislazione vigente in riferimento alle sole problematiche di natura informativa.

La presente appendice fornisce:

- un esempio di matrice di definizione degli obiettivi e usi del modello per fase del processo secondo la legislazione vigente⁷⁾ (prospetti I.1 e I.2);
- un esempio di mappa dei requisiti e delle specifiche grafiche e non grafiche ad uso del committente pubblico utile al fine di indicare quantità e qualità di informazioni che l'affidatario deve utilizzare e/o fornire per rispondere agli obiettivi di ciascun livello di progetto attraverso i LOD così come definiti nel capitolato informativo e nell'offerta per la gestione informativa ed il piano di gestione informativo (prospetto da I.3 a I.7);
- un esempio di matrice di definizione dei LOD caratteristici definiti per fase del processo raccolti per modello (prospetto I.8).

prospetto I.1

Esempio di matrice di definizione degli obiettivi e usi del modello

ST.	Fase	Obiettivi di fase	Modello		Obiettivo del modello	Usi del modello
Programmazione	Quadro dei bisogni		Storico artistico			
			Territoriale			
			Socio-economico			
			Urbanistico			
			Altri modelli			
	Studio di fattibilità		Storico artistico			
			Territoriale			
			Urbanistico			
			Sito			
			Altri modelli			
	Documentazione e Relazione preliminare.		Storico artistico			
			Territoriale			
			Urbanistico			
			Urbanizzazioni			
			Sito			
			Architettonico			
			Strutture			
			Impianti			
			Altri modelli			

⁷⁾ Alla data di pubblicazione della norma è in vigore il Dlgs 50/2016, che è stato preso in considerazione per la redazione dell'appendice I.

ST.	Fase	Obiettivi di fase	Modello		Obiettivo del modello	Usi del modello
Progetto	di fattibilità tecnica e economica	Rapporto tra costi e benefici; esigenze da soddisfare e prestazioni da fornire; comprende tutte le indagini e gli studi; schemi grafici, individuazione delle caratteristiche (dei lavori da realizzare): dimensionali, volumetriche, tipologiche, funzionali, tecnologiche; avvio delle procedure espropriative.	Storico artistico	P.F.SA		
			Territoriale	P.F.TE		
			Urbanistico	P.F.UO		
			Urbanizzazioni	P.F.UI.		
			Sito	P.F.SI		
			Architettonico	P.F.AR		
			Strutture	P.F.ST		
			Impianti	P.F.IM		
			Altri modelli	P.F.		
	Definitivo	Individua compiutamente i lavori da realizzare; elementi necessari ai fini del rilascio delle prescritte autorizzazioni e approvazioni.	Storico artistico	P.D.SA		
			Territoriale	P.D.TE		
			Urbanistico	P.D.UO		
			Urbanizzazioni	P.D.UI.		
			Sito	P.D.SI		
			Architettonico	P.D.AR		
			Strutture	P.D.ST		
			Impianto elettrico	P.D.IE		
			Impianto meccanico	P.D.IM		
			Antincendio	P.D.AN.		
			Energetico	P.D.EN.		
			Acustico	P.D.AC.		
			Altri modelli	P.D.		
	Esecutivo	Determina in ogni dettaglio i lavori da realizzare e il relativo corso; livello di definizione tale da consentire che ogni elemento sia identificabile in: forma, tipologia, qualità, dimensione, prezzo; piano di manutenzione dell'opera e delle sue parti in relazione al ciclo di vita.	Storico artistico	P.E.SA		
			Urbanizzazioni	P.E.UI.		
			Sito	P.E.SI		
			Architettonico	P.E.AR		
			Facciate	P.E.FA		
			Strutture	P.E.ST		
			Impianto elettrico	P.E.IE		
			Impianto meccanico	P.E.IM		
			Impianto idro-sanitario	P.E.IS		
			Climatizzazione	P.E.IC.		
			Antincendio	P.E.AN.		
			Energetico	P.E.EN.		
			Acustico	P.E.AC.		
			Sicurezza	P.E.SP		
			Altri modelli	P.E.		
			Sicurezza	P.C.SE		

Un esempio di matrice di definizione degli obiettivi e usi del modello in progettazione secondo la legislazione vigente è fornito nel prospetto I.2.

Piano/Progetto di fattibilità tecnico economica		
codice	obiettivi del modello	usi del modello
P.F.SA.		
P.F.TE.		
P.F.UO.		
P.F.UI.		
P.F.SI.		
P.F.AR.		
P.F.ST.		
P.F.IM.		
P.F.		
Progetto definitivo		
codice	obiettivi del modello	usi del modello
P.D.SA.		
P.D.TE.		
P.D.UO.		
P.D.UI.		
P.D.SI.		
P.D.AR.		
P.D.ST.		
P.D.IE.		
P.D.IM.		
P.D.AN.		
P.D.EN.		
P.D.AC.		
P.D.		
Progetto esecutivo		
codice	obiettivi del modello	usi del modello
P.E.SA.		
P.E.UI.		
P.E.SI.		
P.E.AR.		
P.E.FA		
P.E.ST.		
P.E.IE.		
P.E.IM		
P.E.IS		
P.E.IC		
P.E.AN		
P.E.EN		
P.E.AC.		
P.E.SP		
P.E.		

Mappa dei requisiti e delle specifiche grafiche e non grafiche⁸⁾

Si riportano, a titolo esemplificativo, alcune schede riferite a unità ambientali, elementi tecnici, elementi strutturali e oggetti impiantistici, con l'indicazione degli attributi geometrici e non geometrici, aventi come riferimento le richieste normative in materia di appalti pubblici, in funzione ai livelli di progettazioni riportati nelle rispettive colonne. Nella prima parte della scheda sono riportate le diverse definizioni dal punto di vista grafico e di annotazioni.

Nella seconda parte, attributi non-geometrici, sono elencati i parametri con una breve descrizione del parametro. Sono quindi richiesti i limiti dati dalla normativa vigente (requisiti) o le richieste del committente che rispondono a specifiche necessità della stazione appaltante (specificazioni) che faranno da riferimento per la successiva risposta data dal progetto.

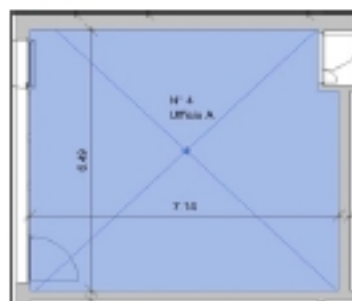
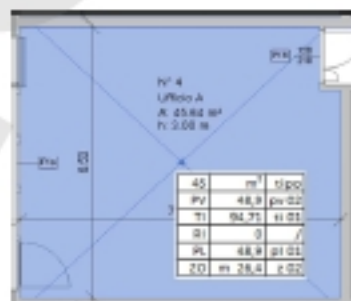
In particolare, a partire dalle definizioni di LOD della presente norma, sono state definite le tre specifiche scale di sviluppo necessarie correlate ai tre livelli di progettazione previsti nel codice degli appalti.

Nel dettaglio:

- a partire dal LOD B generico sono stati specificatamente meglio definiti gli attributi di cui al piano/progetto di fattibilità tecnico economica;
- a partire dal LOD C generico sono stati specificatamente meglio definiti gli attributi di cui al progetto definitivo;
- a partire dai LOD D ed in parte E generici sono stati specificatamente meglio definiti gli attributi di cui al progetto esecutivo.

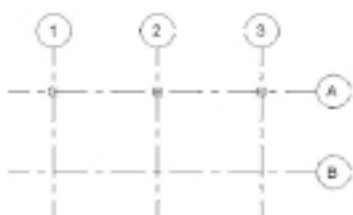
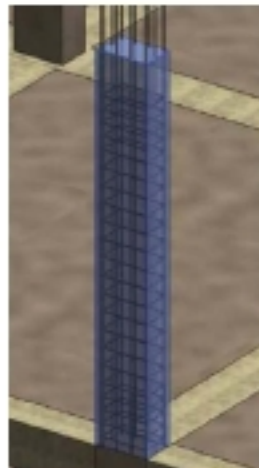
Sono quindi indicati con il simbolo "x" i parametri che andranno compilati in relazione al livello di progettazione richiesto.

8) I prospetti I.3, I.4, I.5, I.6 e I.7 del presente punto sono stati concessi da RAI (Radiotelevisione Italiana S.p.a.) e sono stati tratti dal progetto di ricerca "Linea guida proprietaria RAI sull'uso del BIM e modellazione della sede regionale RAI di Bologna", in collaborazione con il Politecnico di Milano e il settore di ingegneria di RAI (Radiotelevisione Italiana S.p.a.), a cura di G.M. Di Giuda, V.Villa e Ing. G. Pucciani.

Modellazione (informazioni grafiche)							
Progetto di fattibilità tecnica ed economica			Progetto definitivo		Progetto esecutivo		
A livello di progettazione di fattibilità tecnica ed economica è necessario inserire per ogni locale delle annotazioni contenenti le quote principali e l'attività prevista.			A livello di progettazione definitiva è necessario inserire per ogni locale delle annotazioni contenenti l'area e l'altezza netta (ottenute in automatico).		A livello di progettazione esecutiva è necessario inserire per ogni locale delle annotazioni contenenti il numero, il tipo e l'area delle finiture degli elementi tecnici confinanti (chiusure verticali, orizzontali, partizioni) ed elementi di dettaglio (zoccolini).		
							
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				Locale: Ufficio			
Parametro		Descrizione parametro	Riferimento normativo	Requisiti normativi ¹⁾	Specificazioni di progetto ²⁾		
					Prog. di fattibilità tecnica ed economica	Prog. Definitivo	Prog. Esecutivo
Generale	Opera	Codice opera			X	X	X
	Livello	Codice livello			X	X	X
	Categoria spazio	Identificazione categoria spazio			X	X	X
	Numero spazio	Identificazione numero spazio			X	X	X
	Nome spazio	Identificazione nome spazio			X	X	X
	Zona termica	Identificazione zona termica			X	X	X
	Descrizione	Descrizione dello spazio e delle attività svolte al suo interno. Incompatibilità con altri locali o indicazioni per il corretto posizionamento all'interno della distribuzione del livello.			X	X	X
Dimensioni e utilizzo	Indice di occupazione massima	Valore indice di occupazione massima			-	X	X
	Numero occupanti	Valore del numero di presenze fisse			-	-	-
Benessere	Controllo benessere acustico	Livello di pressione sonora			-	X	X
		Tempo di riverbero			-	X	X
		Livello sonoro generato			-	X	X
	Controllo benessere termico invernale	Temperatura interna			-	X	X
		Velocità dell'aria			-	X	X
		Umidità relativa			-	X	X

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			Locale: Ufficio			
Parametro	Descrizione parametro	Riferimento normativo	Requisiti normativi ¹⁾	Specificazioni di progetto ²⁾		
				Prog. di fattibilità tecnica ed economica	Prog. Definitivo	Prog. Esecutivo
Benessere	Controllo benessere termico estivo	Temperatura interna		-	x	x
		Velocità dell'aria		-	x	x
		Umidità relativa		-	x	x
	Controllo qualità aria	Ricambio minimo d'aria		-	x	x
		Indice di affollamento		-	x	x
	Controllo della ventilazione	È necessario garantire un rapporto aerante minimo conforme al regolamento locale di igiene		-	x	x
	Controllo benessere ottico-luminoso	Livello di illuminamento medio		-	-	x
		Indice unificato di abbagliamento		-	-	x
		Resa colore delle lampade		-	-	x
		Regolazione della luce		-	-	x
		Uniformità di illuminamento		-	-	x
	Riflettanza pavimento	Valore di riflettanza del pavimento		-	-	x
	Riflettanza pareti	Valore di riflettanza delle pareti		-	-	x
	Riflettanza soffitto	Valore di riflettanza del soffitto		-	-	x
	Controllo benessere psicologico e visivo	Possibilità di regolazione della vista verso l'esterno		x	x	x
Sicurezza	Controllo sicurezza al fuoco-compartmentazione	Compartimentazione rispetto l'attività svolta		-	x	x
	Controllo sicurezza al fuoco-estinzione	Mezzi di estinzione incendi (manuale, automatico, assente)		-	x	x
	Controllo sicurezza al fuoco-rivelazione	Mezzi di rivelazione incendi (presente o assente)		-	x	x
	Controllo sicurezza al fuoco-segnalazione	Mezzi di segnalazione incendi (diffusione sonora, segnalazione delle vie di fuga, assente)		-	x	x
	Numero compartimento antincendio	Indicazione del numero del compartimento nel quale si trova il locale		-	x	x
	Controllo sicurezza elettrica	Tipo di protezione		-		x
	Controllo sicurezza ai gas	Non previsto o rivelazione di gas tossici o esplosivi		-	x	x
	Controllo sicurezza sostanze tossiche	Presenza di sostanze tossiche		-	x	x
		Segnalazione a seguito di rilascio		-	x	x
		Aspirazione delle sostanze tossiche		-	x	x

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			Locale: Ufficio				
Parametro	Descrizione parametro	Riferimento normativo	Requisiti normativi ¹⁾	Specificazioni di progetto ²⁾			
				Prog. di fattibilità tecnica ed economica	Prog. Definitivo	Prog. Esecutivo	
ASL	Controllo sicurezza di circolazione	In base all'attività prevista può essere richiesta la non scivolosità, la protezione dalle cadute, la presenza di ostacoli		-	x	x	
	Controllo igiene	Tipo di pulizia necessaria all'unità ambientale		-	x	x	
Security	Controllo sicurezza alle intrusioni-controllo	Controllo selettivo degli accessi		x	x	x	
	Controllo sicurezza alle intrusioni-rivelazione	Tipologie dei dispositivi di rivelazione delle intrusioni		x	x	x	
	Controllo sicurezza alle intrusioni-segnalazione	Tipologie dei dispositivi di segnalazione delle intrusioni		x	x	x	
Aspetto	Pareti cieche	Finitura delle partizioni verticali opache		x	x	x	
	Pareti trasparenti	Finitura degli infissi interni verticali		x	x	x	
	Pavimento	Finitura della chiusura orizzontale inferiore		x	x	x	
	Soffitto	Finitura della chiusura orizzontale superiore		x	x	x	
	Zoccolino	Tipologia di zoccolino		-	x	x	
	Presenza controsoffitto	Indicare se nel locale è previsto il controsoffitto		-	x	x	
Dotazioni	Potenza installata			-	x	x	
	Dotazioni impianto elettrico			-	-	x	
	Dotazioni impianto antincendio			-	-	x	
	Dotazioni impianto reti dati			-	-	x	
	Dotazioni arredi			-	-	x	

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

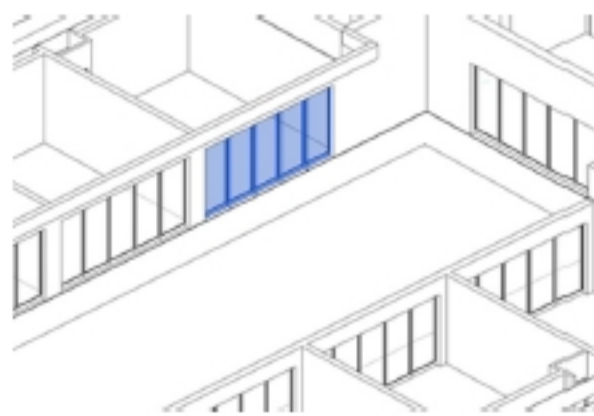
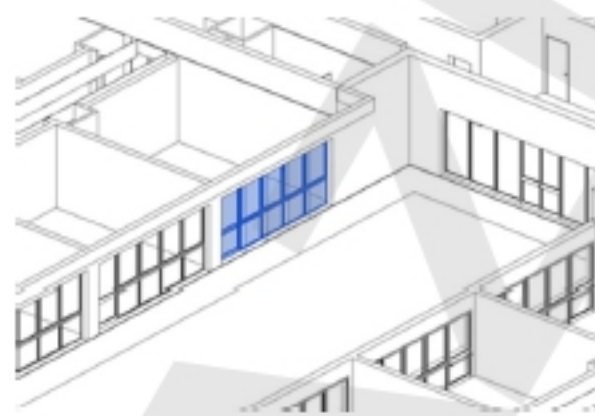
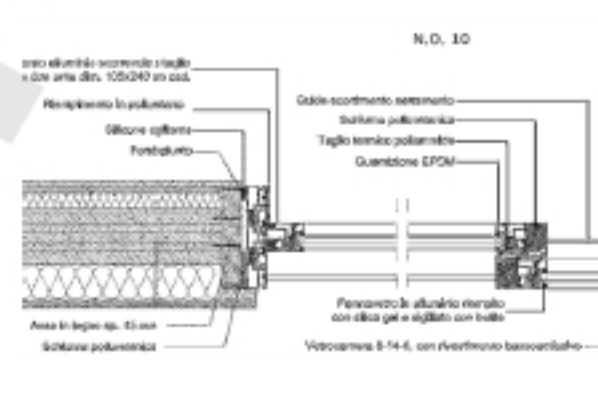
Parametrizzazione (informazioni non grafiche)						
1) I requisiti normativi sono da compilare come punto di riferimento a cura del progettista e indicato l'obiettivo minimo da perseguire, riscontrabile nella normativa cogente a tecnica applicabile. 2) Le specificazioni di progetto sono da compilare 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
Proprietà calcestruzzo	Normativa generale di riferimento	Indicare la/le normative di riferimento per la progettazione strutturale		-	x	x
	CLS – Classe di resistenza del calcestruzzo			-	x	x
	CLS – Classe di esposizione del calcestruzzo			-	x	x
	CLS – Classe di consistenza del calcestruzzo			-	x	x
	CLS – Classe di contenuto d'oruri			-	x	x
	CLS – Diametro massimo aggregati			-	x	x
	CLS – Dosaggio minimo di cemento			-	-	x
	CLS – Rapporto acqua/cemento max			-	x	x
	CLS – Aria intrappolata (valore max)			-	-	x
	CLS – Proprietà cemento			-	x	x
	CLS – Proprietà acqua di impasto			-	x	x
Proprietà acciaio	Arm. Primaria – Area armatura sezione corrente			-	-	x
	Arm. Primaria – Numero barre armatura primaria				-	x
	Arm. Primaria – Diametro barre armatura primaria			-	-	x
	Arm. Secondaria – Numero staffe armatura secondaria			-	-	x
	Arm. Secondaria – Passo staffe armatura secondaria			-	-	x
	Arm. Secondaria – Diametro staffe armatura secondaria			-	-	x
	Arm. Secondaria – Passo staffe agli appoggi			-	-	x
	Spessore copri ferro (in mm)			-	x	x
	Tipologia di acciaio barre d'armatura			-	x	x
	Tipologia di acciaio staffe d'armatura			-	x	x
	Proprietà acciaio barre d'armatura			-	x	x
	Proprietà acciaio staffe d'armatura			-	-	x

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. Esecutivo
				Prog. di fattibilità tecnica ed economica	Prog. Definitivo		
Tolleranze	Schema delle tolleranze			-	-		x
	Tolleranza curvatura tra le impalcate			-	-		x
	Tolleranza dimensionale sez. trasversale			-	-		x
	Tolleranza inclinazione			-	-		x
	Tolleranza obliquità sez. trasversale			-	-		x
	Tolleranza posizionamento da una verticale			-	-		x
	Tolleranza spazio libero tra elem. Adiacenti direz. X			-	-		x
	Tolleranza spazio libero tra elem. Adiacenti direz. Y			-	-		x
Sicurezza	Reazione al fuoco	Il requisito specifica la reazione al fuoco della finitura dell'elemento in esame		-	x		x
	Resistenza al fuoco	Il requisito specifica la REI dell'elemento in esame		-	x		x
Aspetto	Aspetto	Il requisito specifica la finitura dell'elemento in esame		x	x		x

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 stratigrafia per gli elementi modellati, ma soltanto lo spessore, imprescindibile per la modellazione dell'elemento; tuttavia, lo spessore non è vincolante e potrà essere modificato e aggiornato nelle fasi successive.			A livello di progettazione definitiva è necessario inserire una stratigrafia base per gli elementi modellati composta da finiture e parte strutturale. Ad ogni strato è necessario associare la funzione, il materiale e lo spessore.		A livello di progettazione esecutiva è necessario inserire per gli elementi modellati la stratigrafia completa, contenente tutti gli strati modellati. Ad ogni strato associare la funzione, il materiale e lo spessore. Inoltre, in questa fase, si devono modellare gli elementi di dettaglio della Chiusura come zoccolini, scanalature e modanature.		
							
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				Elemento: Chiusura verticale opaca CV 01			
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
	Tipo	Il requisito specifica il tipo del muro, se isolato, non isolato, ecc.			x	x	x
	Funzione	Il requisito specifica la funzione del muro, se interno, esterno, ecc.			x	x	x
	Elemento tecnico	Codice dell'elemento tecnico			x	x	x
Generale	Descrizione	Descrizione del tipo di oggetto in risposta alle esigenze progettuale			x	x	x
	Strati e materiali	Definizione degli strati e dei materiali componenti la stratigrafia			-	-	x
	Spessore	Definizione dello spessore dell'elemento tecnologico			x	x	x
	Indicazioni produttori				-	-	-
	Elemento mobile o fisso				x	x	x

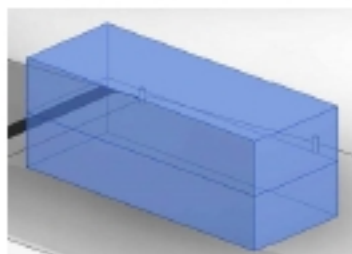
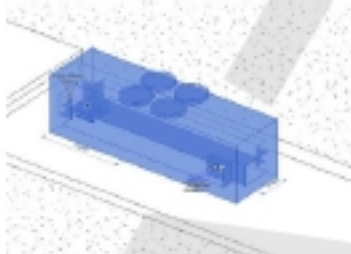
Parametrizzazione (informazioni non grafiche)							
1) I requisiti normativi sono da compilare come punto di riferimento a cura del progettista e indicato l'obiettivo minimo da perseguire, riscontrabile nella normativa cogente a tecnica applicabile. 2) Le specificazioni di progetto sono da compilare come parametro di riferimento a cura del progettista, la scelta progettuale va effettuata in relazione al requisito normativo.							
Requisiti ambientale			Elemento: Chiusura verticale opaca CV 01				
Parametro	Descrizione parametro	Riferimento normativo	Requisiti normativi ¹⁾	Specificazioni di progetto ²⁾			Prog. Esecutivo
				Prog. di fattibilità tecnica ed economica	Prog. Definitivo		
Proprietà	Isolamento acustico di riferimento di facciata_D2m,nT (dB)			-	-		x
	Potere fonoisolante apparente_Rw (dB)			-	-		x
	Isolamento acustico ai rumori degli impianti a funzionamento discontinuo_La (dB)			-	-		x
	Trasmittanza termica_U (W/mqK)			-	x		x
	Controllo della condensa interstiziale			-	x		x
	Controllo della condensa superficiale			-	x		x
	Sfasamento (h)			-	x		x
	Attenuazione onda termica			-	x		x
	Tenuta all'acqua	Il requisito specifica la tenuta all'acqua della chiusura in esame e la portata degli scarichi delle coperture. L'acqua non deve penetrare in parti del solaio nella quale non è prevista		-	-		x
	Permeabilità all'aria			-	-		x
Resistenza	Tenuta all'aria			-	-		x
	Resistenza agli urti	Il requisito specifica la resistenza agli urti dell'elemento tecnico secondo la UNI ISO 7892		-	-		x
	Protezione facciata attacchi a terra	Il requisito specifica la protezione dagli urti della chiusura verticale sul lato esterno		-	-		x
	Resistenza e tenuta all'acqua (locali igienici, cucina, ecc.)	Il requisito specifica la resistenza all'acqua, alle sostanze detergenti e la tenuta sotto pressione		-	-		x
	Resistenza meccanica ai carichi sospesi	Il requisito specifica la resistenza meccanica ai carichi sospesi della chiusura o partizione verticale		-	-		x
	Elemento strutturale			-	-		x
	Carico verticale resistente			-	-		x
	Deformazione massima consentita			-	-		x

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			Elemento: Chiusura verticale opaca CV 01				
Parametro	Descrizione parametro	Riferimento normativo	Requisiti normativi ¹⁾	Specificazioni di progetto ²⁾			
				Prog. di fattibilità tecnica ed economica	Prog. Definitivo	Prog. Esecutivo	
Sicurezza	Reazione al fuoco	Il requisito specifica la reazione al fuoco della finitura dell'elemento in esame		-	x	x	
	Resistenza al fuoco	Il requisito specifica la REI dell'elemento in esame		-	x	x	
Aspetto	Aspetto interno	Il requisito specifica la finitura dell'aspetto interno dell'elemento in esame come specificato nel PR_RA		x	x	x	
	Aspetto esterno	Il requisito specifica la finitura dell'aspetto esterno in esame		x	x	x	
	Presenza di smussi e/o dettagli e/o finiture particolari	Il requisito descrive i dettagli presenti: smussi o risvolti sui terminali/angoli delle pareti, applicazioni o presenza di dettagli e finiture particolari localizzate su singole porzioni di parete		-	-	x	
Utilizzo	Attrezzabilità impiantistica	Il requisito specifica l'attrezzabilità impiantistica dell'elemento in esame		-	-	x	
	Durabilità	Il requisito specifica la verifica della chiusura o partizione verticale in esame con metodo fattoriale		-	-	-	
	Affidabilità	Il requisito specifica la verifica della chiusura o partizione verticale in esame con metodo fattoriale		-	-	-	
	Descrizione garanzia			-	-	-	
	Durata garanzia (in anni)			-	-	-	
	Manutentore			-	-	-	
	Costo di sostituzione			-	-	-	
	Data installazione			-	-	-	
	Durata (vita prevista – in anni)			-	-	-	
	Bar code prodotti			-	-	-	
	Manutenibilità rivestimento verticale esterno	Il requisito specifica il grado di manutenibilità del rivestimento esterno della chiusura verticale		-	-	-	
	Manutenibilità rivestimento verticale interno	Il requisito specifica il grado di manutenibilità del rivestimento interno della chiusura verticale		-	-	-	

Modellazione (informazioni grafiche)							
Progetto di fattibilità tecnica ed economica		Progetto definitivo		Progetto esecutivo			
A livello di progettazione di fattibilità tecnica ed economica è necessario inserire soltanto le dimensioni principali del serramento (larghezza ed altezza), l'altezza soglia rispetto al livello e la presenza o meno di sottoluce o sopraluce. Inoltre, a livello grafico è necessario evidenziare il senso di apertura e gli ingombri delle ante apribili.		A livello di progettazione definitiva è necessario inserire anche le dimensioni, la tipologia e i materiali del telaio e del vetro, la tipologia di serramento e di apertura e la presenza di eventuali sistemi di oscuramento.		A livello di progettazione esecutiva è necessario modellare e inserire tutti i dettagli non inseriti nelle fasi precedenti, ad esempio il davanzale interno/esterno (materiale, dimensioni) e le sezioni dei profili.			
							
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				Elemento: Serramento finestra F01			
Parametro	Descrizione parametro	Riferimento normativo	Requisiti normativi ¹⁾	Specificazioni di progetto ²⁾			
				Prog. di fattibilità tecnica ed economica	Prog. Definitivo	Prog. Esecutivo	
Modellazione	Presenza/dimensioni sottoluce			X	X	X	
	Presenza/dimensioni sopraluce			X	X	X	
	Presenza/dimensioni cassonetto			-	X	X	
	Larghezza			X	X	X	
	Altezza			X	X	X	
	Larghezza totale anta (m)			-	-	X	
	Altezza totale anta (m)			-	-	X	
	Spessore totale anta (m)			-	-	X	
	Larghezza telaio serramento (mm)			-	-	X	
	Spessore vetro serramento (mm)			-	-	X	
	Area totale (m²)			X	X	X	
	Area telaio (m²)			-	-	X	
	Area vetro (m²)			-	-	X	
	Materiale telaio serramento			-	-	X	

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			Elemento: Serramento finestra F01				
Parametro	Descrizione parametro	Riferimento normativo	Requisiti normativi ¹⁾	Specificazioni di progetto ²⁾			
				Prog. di fattibilità tecnica ed economica	Prog. Definitivo	Prog. Esecutivo	
Codifica	Insedimento	Codice insediamento		x	x	x	
	Opera	Codice opera		x	x	x	
	Livello	Codice livello		x	x	x	
	Funzione	Il requisito specifica la funzione dell'elemento, se interno, esterno, ecc.		x	x	x	
	Tipologia serramento	Il requisito specifica se il serramento è apribile, fisso, ecc.		-	x	x	
	Tipologia apertura	Il requisito specifica la tipologia di apertura		-	x	x	
	Elemento tecnico	Codice dell'elemento tecnico		x	x	x	
Generale	Descrizione	Descrizione del tipo di oggetto in risposta alle esigenze progettuali		x	x	x	
	Indicatori produttori			-	-	-	
Proprietà	Composizione vetro serramento			-	x	x	
	Trasmittanza vetro serramento_Ug (W/mqK)			-	x	x	
	Trasmittanza telaio serramento_Uf (W/mqK)			-	x	x	
	Trasmittanza termica (W/mqK)			-	x	x	
	Isolamento acustico di riferimento di facciata_D2m,nT (dB)			-	-	x	
	Potere fonoisolante apparente_Rw (dB)			-	-	x	
	Difesa dall'irraggiamento termico solare			-	x	x	
	Regolabilità del flusso luminoso			-	x	x	
	Trasmissione del flusso luminoso dell'oscuramento			-	x	x	
	Controllo del flusso luminoso (oscuramento parziale-totale)			-	-	x	
	Permeabilità all'aria			-	-	x	
	Tenuta all'acqua			-	-	x	
	Resistenza al carico del vento			-	-	x	
	Resistenza agli urti	Il requisito specifica la resistenza agli urti dell'elemento tecnico secondo la UNI ISO 7892		-	-	x	

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			Elemento: Serramento finestra F01				
Parametro	Descrizione parametro	Riferimento normativo	Requisiti normativi ¹⁾	Specificazioni di progetto ²⁾			
				Prog. di fattibilità tecnica ed economica	Prog. Definitivo	Prog. Esecutivo	
Sicurezza	Resistenza al fuoco	Il requisito specifica la REI dell'elemento in esame		-	x	x	
Aspetto	Aspetto interno	Il requisito specifica la finitura dell'aspetto interno dell'elemento in esame come specificato nel PR_RA		-	x	x	
	Aspetto esterno	Il requisito specifica la finitura dell'aspetto esterno in esame		-	x	x	
	Tipo di oscuramento			-	x	x	
Utilizzo	Matricola del serramento			-	x	x	
	Regolabilità dell'apertura			-	-	-	
	Resistenza all'effrazione			-	-	-	
	Controllo a distanza degli accessi			-	-	-	
	Descrizione garanzia			-	-	-	
	Durata garanzia (in anni)			-	-	-	
	Manutentore			-	-	-	
	Costo di sostituzione			-	-	-	
	Data installazione			-	-	-	
	Durata (vita prevista – in anni)			-	-	-	
	Bar code prodotti			-	-	-	
	Manutenibilità serramenti_finestre	Il requisito specifica il grado di manutenibilità del serramento		-	-	-	

Modellazione (informazioni grafiche)							
Progetto di fattibilità tecnica ed economica		Progetto definitivo		Progetto esecutivo			
A livello di progettazione di fattibilità tecnica ed economica è richiesta soltanto la modellazione di massima dei componenti principali (ad esempio le dimensioni di una UTA) per indicare gli ingombri principali dei macchinari.		A livello di progettazione definitiva è richiesta la modellazione di massima dei componenti principali (ad es. le dimensioni di una UTA) e le aree di rispetto minime necessarie alla manutenzione. Inoltre è necessario modellare l'ingombro (per elementi con sezione > di 0,1 m ²) delle canalizzazioni dell'aria, delle tubazioni, delle connessioni principali e tutti i principali sistemi di supporto impiantistici come le passerelle portacavi.		A livello di progettazione esecutiva è richiesta la modellazione puntuale di tutti gli impianti: sia dei componenti principali (ad esempio dimensioni e materiali di una UTA) sia di quelli secondari (ad esempio dimensioni e materiali di ventilatori, scambiatori, ecc. che compongono l'UTA). Inoltre è necessario modellare in modo preciso tutte le canalizzazioni dell'aria, le tubazioni, le connessioni e tutti i sistemi di supporto impiantistici come le passerelle portacavi.			
							
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 specifiche 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				Locale: Ufficio			
Parametro	Descrizione parametro	Riferimento normativo	Requisiti normativi ¹⁾	Specificazioni di progetto ²⁾			
				Prog. di fattibilità tecnica ed economica	Prog. Definitivo	Prog. Esecutivo	
Modellazione	Larghezza unità			x	x	x	
	Lunghezza unità			x	x	x	
	Altezza unità			x	x	x	
	Area di rispetto per manutenzione			-	x	x	
	Diametro bocca di efflusso			-	-	x	
	Diametro bocca di entrata			-	-	x	
	Flange e dettagli			-	-	x	
	Materiale unità			-	-	x	
	Schema impianto			-	x	x	
Codifica	Insediamento	Codice insediamento		-	x	x	
	Opera	Codice opera		-	x	x	
	Livello	Codice livello		-	x	x	
	Locale	Codice locale		-	x	x	
	Categoria oggetto	Categoria dell'oggetto		-	x	x	

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			Locale: Ufficio				
Parametro	Descrizione parametro	Riferimento normativo	Requisiti normativi ¹⁾	Specificazioni di progetto ²⁾			
				Prog. di fattibilità tecnica ed economica	Prog. Definitivo	Prog. Esecutivo	
Generale	Codice UTA	Codice ID dell'oggetto		-	x	x	
	Descrizione	Descrizione dell'oggetto		-	x	x	
	Tipologia			-	x	x	
	Marca			-	-	-	
	Modello			-	-	-	
	N° matricola			-	-	-	
	Tipologia di locale/i servito/i	Quali locali serve l'UTA in esame		-	x	x	
	Condizione	Condizione di usura dell'oggetto		-	-	-	
	Descrizione garanzia			-	-	-	
	Durata garanzia (in anni)			-	-	-	
	Manutentore			-	-	-	
	Costo di sostituzione			-	-	-	
	Data installazione			-	-	-	
	Durata (vita prevista – in anni)			-	-	-	
	Bar code prodotti			-	-	-	
	Dichiarazione di corretta posa			-	-	-	
	Libretto uso e manutenzione			-	-	-	
	Ultima revisione			-	-	-	
Dati del macchinario	scadenza			-	-	-	
	Peso unità			-	-	x	
	Tipologia di trattamento termoigrometrico	L'elemento tratta l'aria dal punto di vista termico e igrometrico		-	x	x	
	Controllo della rumorosità	Come avviene il controllo della rumorosità		-	-	-	
	Livello di potenza sonora esterno pannello dB(A)			-	-	-	
	Protezione dagli agenti atmosferici			-	-	-	
	Portata			-	x	x	

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			Locale: Ufficio				
Parametro	Descrizione parametro	Riferimento normativo	Requisiti normativi ¹⁾	Specificazioni di progetto ²⁾			
				Prog. di fattibilità tecnica ed economica	Prog. Definitivo	Prog. Esecutivo	
Rendimenti	Rendimento di generazione			-	x	x	
	Rendimento di regolazione			-	x	x	
	Rendimento di distribuzione			-	x	x	
	Rendimento di emissione			-	x	x	
Filtro	Descrizione serrande e filtro	Descrizione del componente		-	-	x	
	Tipo serrande	Tipologia del componente		-	-	x	
	Velocità di attraversamento serrande			-	-	x	
	Tipo sezione di prefiltrazione aria esterno			-	-	x	
	Tipo sezione di filtrazione aria esterna			-	-	x	
	Condizione filtro	Condizione di usura del componente		-	-	-	
Ventilatore	Descrizione	Descrizione del componente		-	x	x	
	Tipologia			-	x	x	
	Marca			-	-	-	
	Modello			-	-	-	
	Condizione	Condizione di usura del componente		-	-	-	
	Ventilatori con inverter	I ventilatori installati sono del tipo "con inverter"?		-	x	x	
	Potenza elettrica installata – ventilatore di mandata			-	x	x	
	Potenza elettrica assorbita – ventilatore di mandata			-	x	x	
	Potenza elettrica installata – ventilatore di ripresa			-	x	x	
	Corrente			-	-	x	
	Voltaggio			-	-	x	
	Frequenza			-	-	x	

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			Locale: Ufficio				
Parametro	Descrizione parametro	Riferimento normativo	Requisiti normativi ¹⁾	Specificazioni di progetto ²⁾			
				Prog. di fattibilità tecnica ed economica	Prog. Definitivo	Prog. Esecutivo	
Recuperatore di calore	Descrizione	Descrizione del componente		-	x	x	
	Tipologia			-	x	x	
	Costruttore			-	-	-	
	N° fabbrica			-	-	-	
	Marca			-	-	-	
	Modello			-	-	-	
	Condizione			-	-	-	
	Anno di costruzione			-	-	-	
	Pressione di esercizio			-	-	x	
	Efficienza recuperatore di calore			-	x	x	
Batterie	Descrizione	Descrizione del componente		-	x	x	
	Tipo di batterie	Tipologia delle batterie installate		-	x	x	
	Marca			-	-	-	
	Modello			-	-	-	
	Condizione			-	-	-	
	Velocità attraverso le batterie	Velocità dell'aria attraverso le batterie		-	-	x	
	Temperatura acqua in – Batteria riscaldamento aria			-	x	x	
	Temperatura acqua out – Batteria riscaldamento aria			-	x	x	
	Temperatura acqua in – Batteria raffreddamento aria			-	x	x	
	Temperatura acqua out – Batteria raffreddamento aria			-	x	x	
	Temperatura acqua in – Batteria post riscaldamento aria			-	x	x	
	Temperatura acqua out – Batteria post riscaldamento aria			-	x	x	

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			Locale: Ufficio				
Parametro	Descrizione parametro	Riferimento normativo	Requisiti normativi ¹⁾	Specificazioni di progetto ²⁾			
				Prog. di fattibilità tecnica ed economica	Prog. Definitivo	Prog. Esecutivo	
Canali di ventilazione	Descrizione			-	x	x	
	Tipologia			-	x	x	
	Larghezza			-	x	x	
	Altezza			-	x	x	
	Diametro			-	x	x	
	Materiale			-	x	x	
	Isolamento canali			-	-	x	
	Tipo di aggancio			-	-	x	
	Aree di rispetto per manutenzione			-	x	x	
	Condizione			-	-	-	
Bocchette terminali - mandata	Descrizione	Descrizione del componente		-	-	x	
	Tipologia			-	-	x	
	Marca			-	-	-	
	Modello			-	-	-	
	Condizione			-	-	-	
	Dimensioni			-	-	x	
	Velocità di mandata			-	-	x	
	Rumorosità			-	-	x	
Bocchette terminali - ripresa	Descrizione	Descrizione del componente		-	-	x	
	Tipologia			-	-	x	
	Marca			-	-	-	
	Modello			-	-	-	
	Condizione			-	-	-	
	Dimensioni			-	-	x	
	Velocità di mandata			-	-	x	
	Rumorosità			-	-	x	

- I.2 LOD caratteristici**
- Un esempio di matrice di definizione sintetica dei LOD caratteristici per fase di processo di oggetti raccolti per modello disciplinare secondo la legislazione vigente è fornita nel prospetto I.8.

Esempio di matrice di definizione sintetica dei LOD caratteristici

Edifici	Fase			
	Studio di fattibilità	Fattibilità tecnico economica	Definitivo	Esecutivo
OGGETTI DEL MODELLO	LOD caratteristico della fase			
Sito				
Urbanizzazioni				
Storico artistico				
Architettonico				
Facciate				
Strutture				
Elettrico				
Meccanico				
Idro-sanitario				
Climatizzazione				
Antincendio				
Energetico				
Acustico				
Sicurezza				
Manutenzione				
Altro				

BIBLIOGRAFIA

UNI 10147	Manutenzione – Terminologia
UNI 10723	Processo edilizio - Classificazione e definizione delle fasi processuali degli interventi edilizi di nuova costruzione
UNI EN ISO 9000	Sistemi per la gestione della qualità
ISO 12006-2	Building construction, Organization of information about construction works – Framework for classification of information
ISO 22263	Organization of information about construction works – Framework for management of project information
ISO 28481-1	Building Information Modelling, Information delivery manual – Methodology and format
ISO 28481-2	Building Information Modelling, Information delivery manual – Interaction framework
ISO/TS 12911	Framework for Building Information Modelling (BIM) guidance
PAS 1192-2:2013	Specification for information management for the capital-delivery phase of construction projects using Building Information Modelling
PAS 1192-3:2014	Specification for information management for the operational phase of assets using Building Information Modelling

Decreto Legislativo 50/2016 Attuazione delle direttive 2014/23/UE, 2014/24/UE e 2014/25/UE sull'aggiudicazione dei contratti di concessione, sugli appalti pubblici e sulle procedure d'appalto degli enti erogatori nei settori dell'acqua, dell'energia, dei trasporti e dei servizi postali, nonché per il riordino della disciplina vigente in materia di contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture.

Regolamento (UE) N. 305/2011 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 9 marzo 2011 che fissa condizioni armonizzate per la commercializzazione dei prodotti da costruzione e che abroga la direttiva 89/106/CEE del Consiglio

