

Studiare ed applicare il BIM nell'impresa di costruzioni
Corso di formazione per imprenditori e tecnici

Opere Pubbliche e BIM

Francesco Ruperto

Sapienza Università di Roma

francesco.ruperto@uniroma1.it



SUPPORTO PA BIM

- Supporto al Commissario per la realizzazione del progetto sportivo dei **campionati mondiali di sci alpino Cortina 2021**. Subcommissario con delega alle applicazioni del BIM OPEN CORTINA
- Componente esperto della segreteria tecnica a supporto del Coordinatore della Commissione istituita presso **Ministero Infrastrutture e Trasporti** circa i tempi e le modalità dell'obbligatorietà del BIM nelle opere pubbliche D.M. 560/2017;
- Supporto al **RUP per Nuova casa circondariale di Bolzano**
- Supporto al RUP. Incaricato **da Presidenza del Consiglio dei Ministri** Struttura di Missione per le celebrazioni degli anniversari di interesse nazionale
- Verifica dei Modelli BIM del Progetto Definitivo e redazione di Capitolato Informativo BIM per affidamento Appalto Integrato Restauro Sacro Militare di Redipuglia, supporto alla verifica dei modelli in corso di esecuzione del servizio
- Affidamento servizio di Progettazione Esecutiva del Museo della Grande Guerra in Redipuglia, supporto alla verifica dei modelli in corso di esecuzione del servizio;
- Componente esperto BIM della commissione di aggiudicazione Appalto Integrato, Restauro conservativo e riallestimento del Memoriale Cavour di Santena (TO) indetta dalla stessa Struttura;

FORMAZIONE BIM

- Coordinatore Scientifico del Master BIM Facoltà di Architettura Sapienza Università di Roma;
- Coordinatore Scientifico percorso formativo BIM personale Agenzia del Demanio.

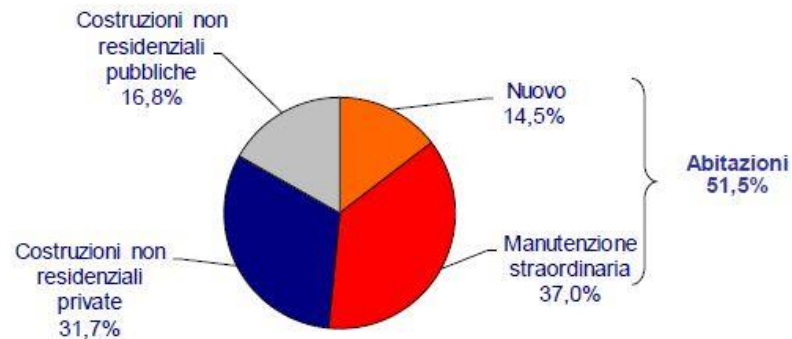
NORMATIVA BIM

Coordinatore sottocommissione GL05 - UNI/CT 033/GL 05

- Parte 1
 - Il Mercato delle Opere Pubbliche;
 - Opere Pubbliche e BIM;
 - Esemplificazione di Opere appaltate in BIM.
- Parte 2
 - Scenari legislativi: Dalle direttive europee ai bandi di gara;
 - Il Decreto Ministeriale MIT 560/2017. Sintesi dei contenuti;
 - Il Capitolato Informativo: focus sugli aspetti principali;
 - Il Decreto Ministeriale MIT 560/2017. Contenuti estesi.

Il Mercato delle Opere Pubbliche

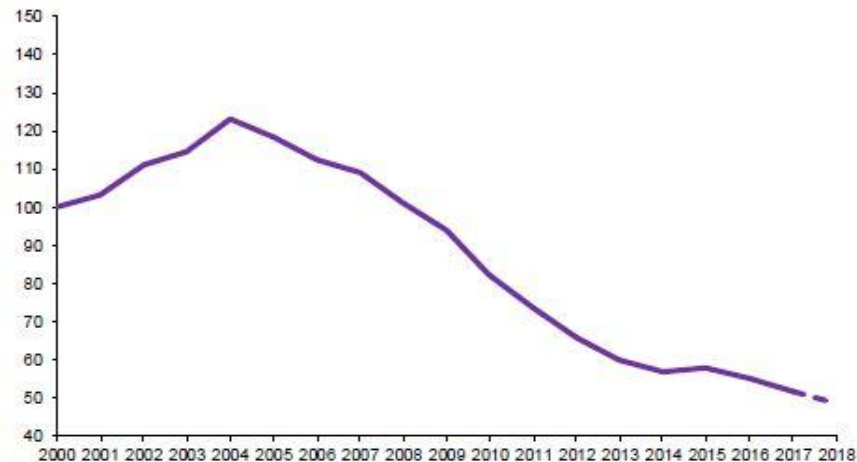
**INVESTIMENTI IN COSTRUZIONI^(*) PER COMPARTO
ANNO 2018**



(*) Investimenti in costruzioni al netto dei costi per trasferimento di proprietà

Fonte: Ance

**INVESTIMENTI IN COSTRUZIONI NON RESIDENZIALI PUBBLICHE
n.i. 2000=100**

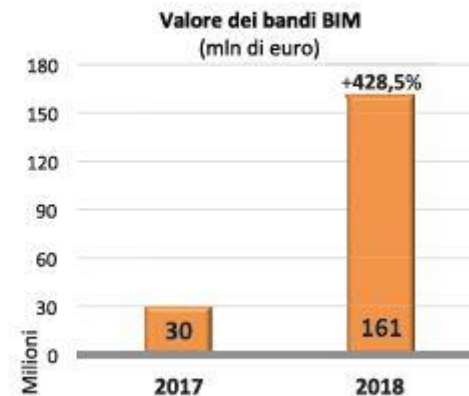
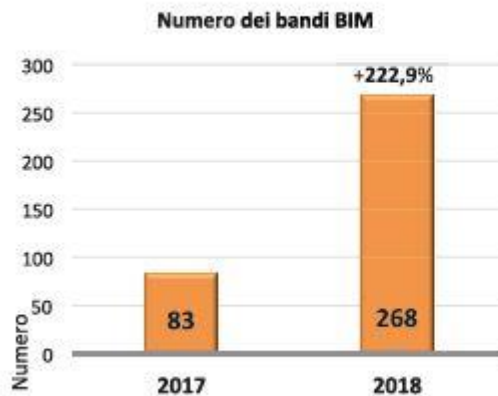


Fonte: Ance

n. Bandi dal 2015 al 2018

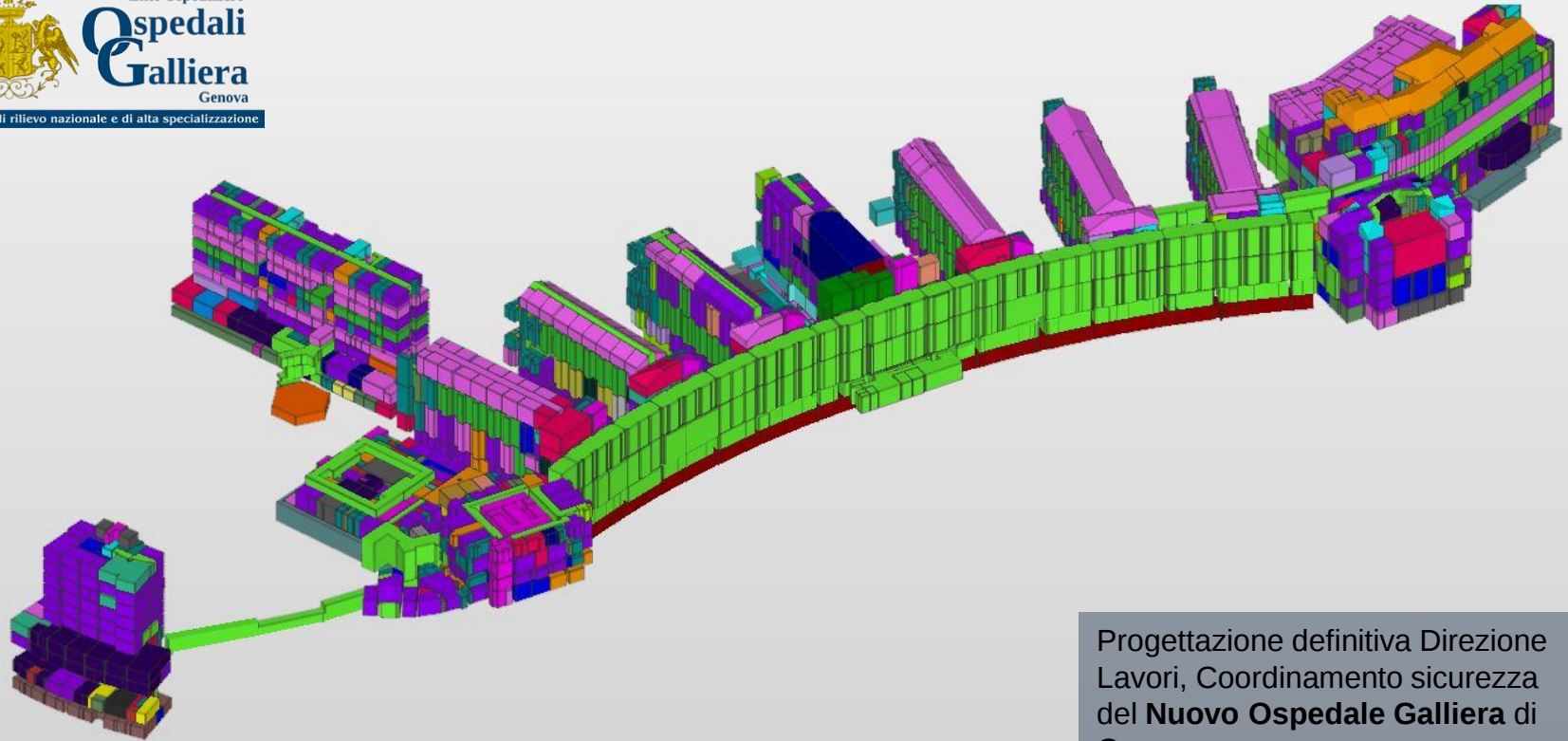
anno	n. bandi
2015	4
2016	26
2017	83
2018	268

**Figura 3 - Confronto tra 2018 e 2017
dei bandi BIM in numero e valore**

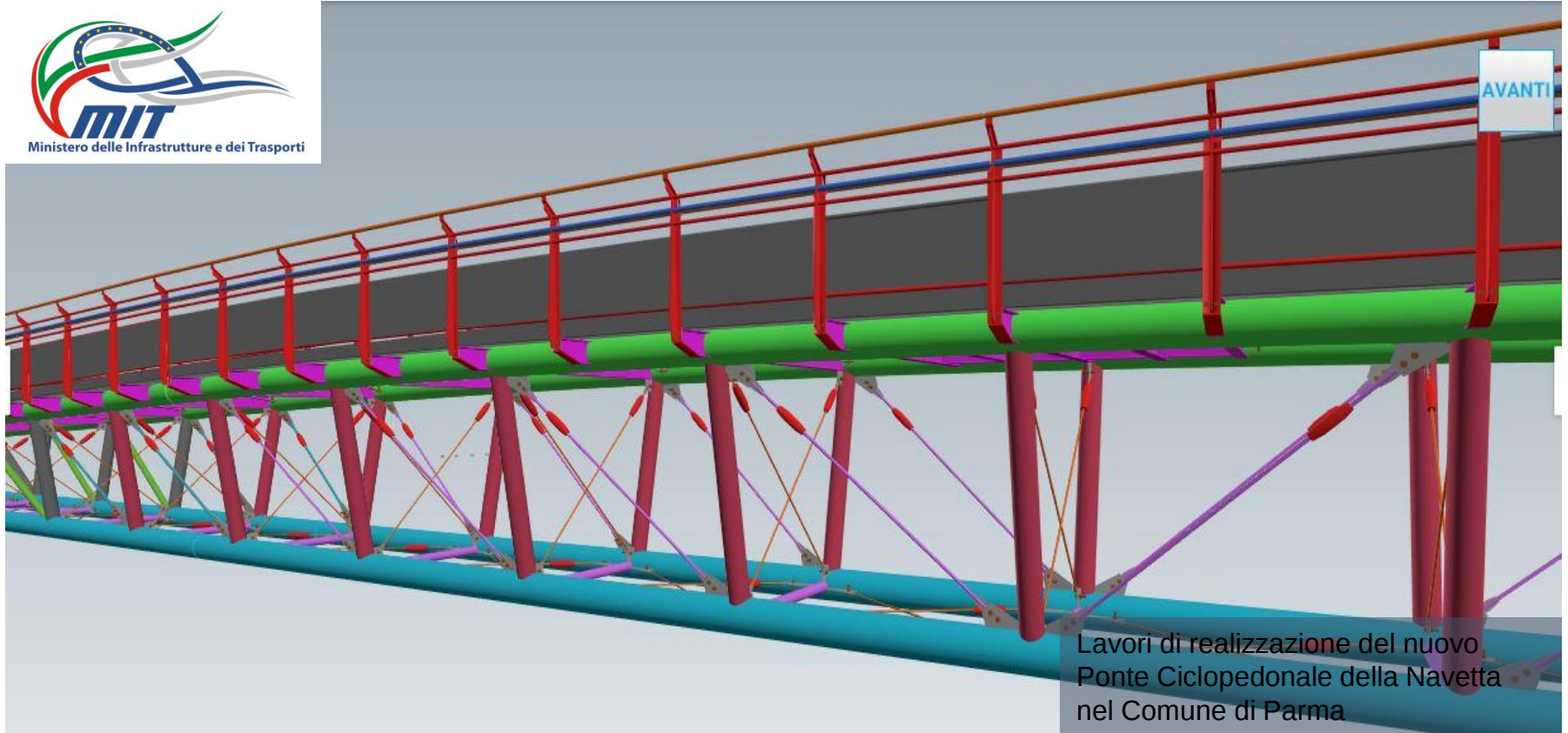


Fonte: indagine OICE sul BIM 2018

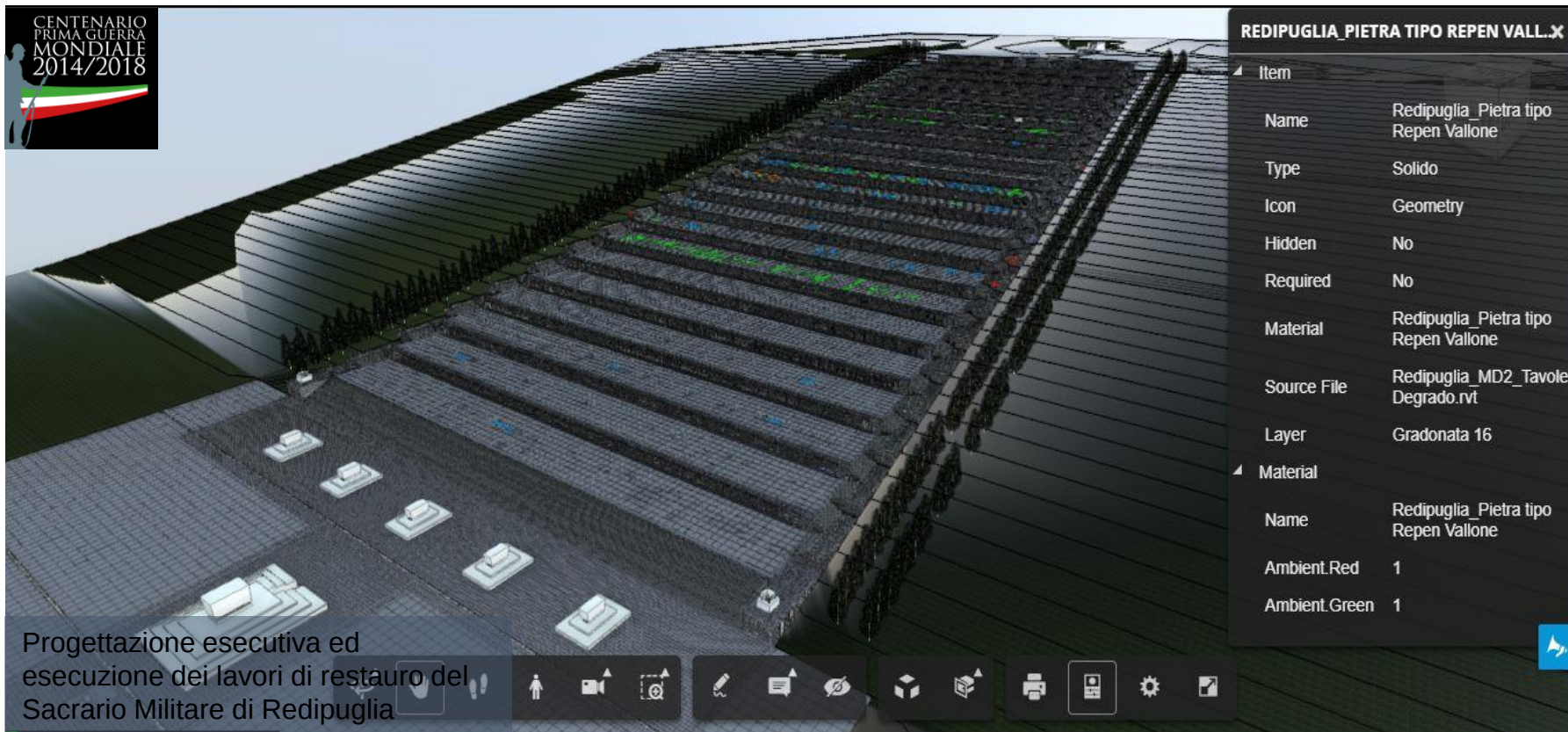
Il BIM nelle Opere Pubbliche



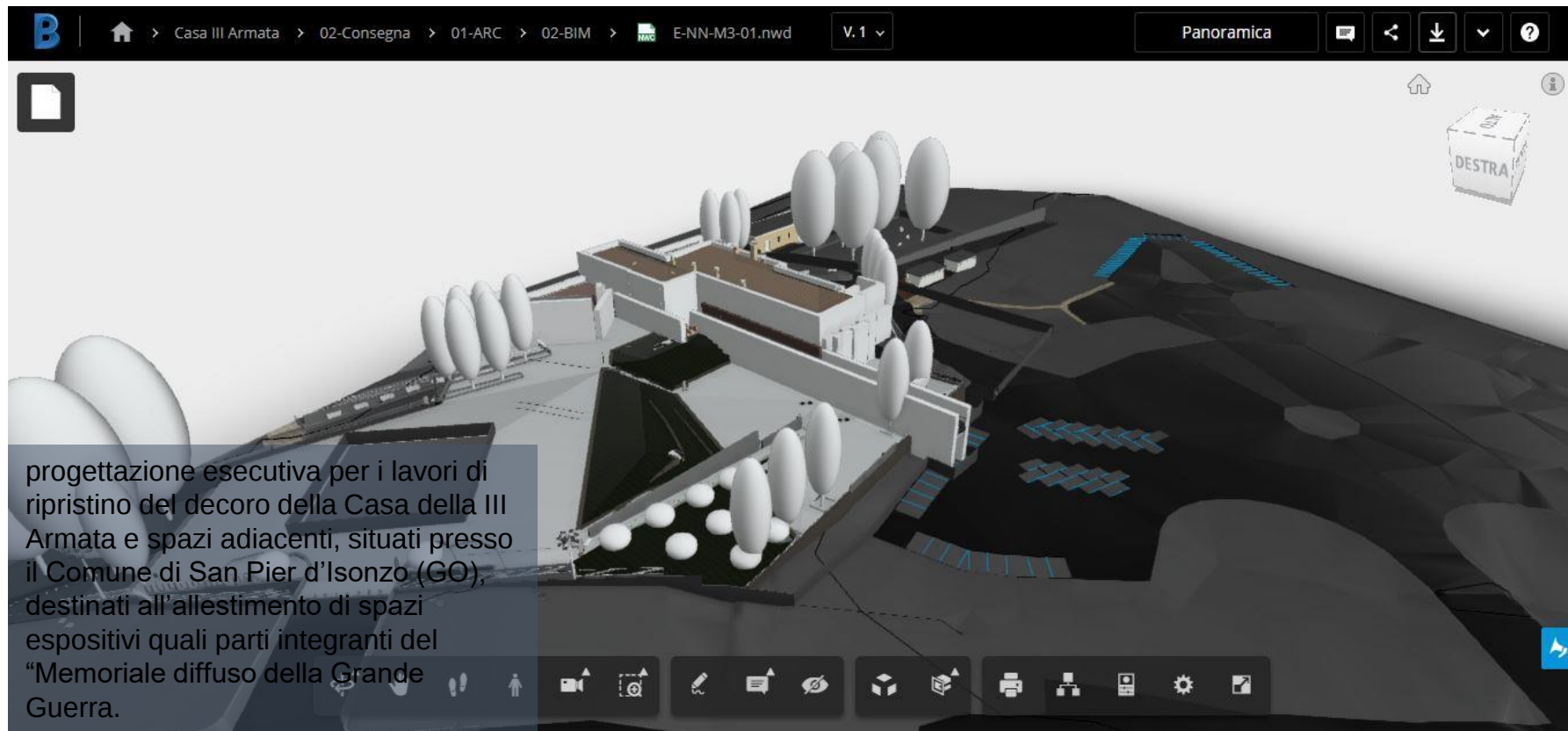
Progettazione definitiva Direzione
Lavori, Coordinamento sicurezza
del **Nuovo Ospedale Galliera** di
Genova.



Lavori di realizzazione del nuovo
Ponte Ciclopeditone della Navetta
nel Comune di Parma



Il BIM nelle Opere Pubbliche





I mercati esteri come driver di innovazione

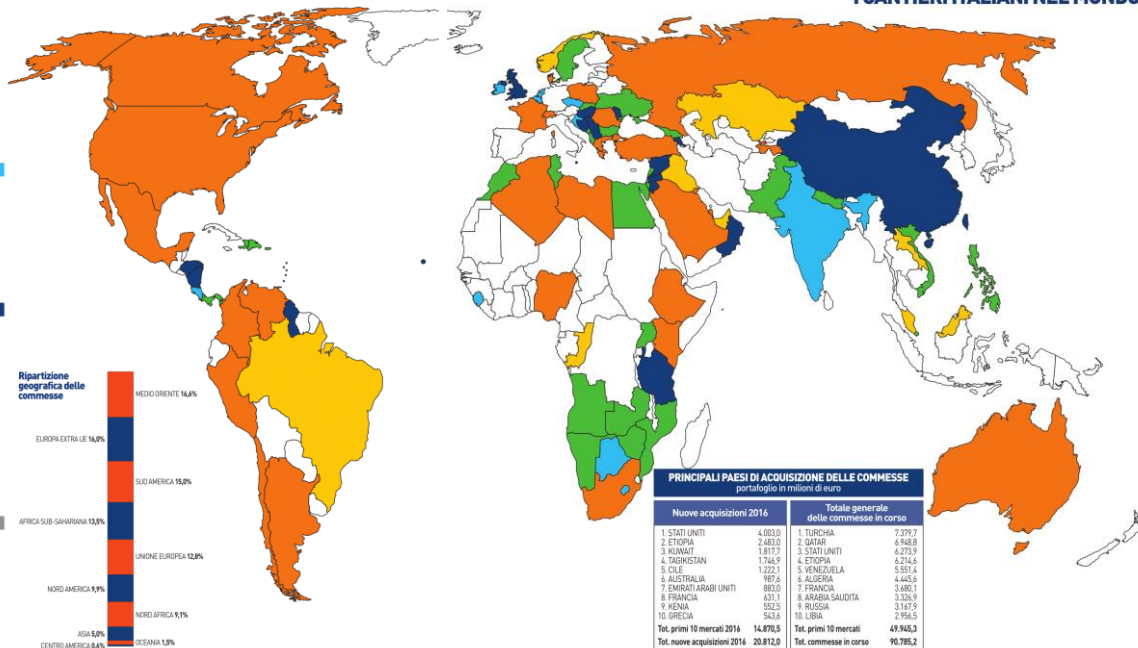
ANCE

ASSOCIAZIONE NAZIONALE
CONSTRUTTORI EDILI

Ripartizione geografica per importo contrattuale (in milioni di euro)

> 1.000	ANDOLA TURCHIA QATAR STATI UNITI ETIOPIA VENEZUELA ALGERIA FRANCIA ARABIA SAUDITA RUSSIA LIBIA KUWAIT GRECIA PERU CILE SVIZZERA DANIMARCA COLOMBIA TAGIKISTAN* ARGENTINA NIGERIA POLONIA AUSTRALIA CANADA SUD AFRICA MESSICO ROMANIA KENIA	ANDOLA MONTENEGRO TUNISIA SINGAPORE LIBANO BULGARIA NEPAL GRANDI ANTILLE PAKISTAN* ZAMBIA ZIMBABWE FILIPPINE
50,1-100	INDIA COSTA RICA BOTSWANA* LESOTHO REP. Ceca IRLANDIA* SIERRA LEONE PAESI BASSI* PICCOLE ANTILLE* BELGIO CROAZIA	
< 50	CINA (P.R.C.) OMAN SERBIA MOLDAVIA SIRIA HONDURAS* GIORDANIA HONG KONG (P.R.C.) BOSNIA-ERZEGOVINA ISOLE CAPO VERDE TANZANIA NICARAGUA* MALTA UNGHERIA TAIWAN REGNO UNITO GIUANA* ARMENIA	
500,1-1.000	NORVEGIA EMIRATI ARABI UNITI KAZAKISTAN MALESIA REPUBBLICA DEL CONGO BRASILE LAOS IRAQ	
100,1-500	EGITTO ISRAELE GEORGIA PANAMA SVEZIA NAMIBIA MOZAMBICO LUSSEMBURGO* UGANDA SLOVACCHIA UCRAINA MAROCCO VIETNAM ALBANIA	
Concessioni	ARGENTINA AUSTRALIA CILE COLOMBIA COSTA RICA PAESI BASSI PERU REGNO UNITO RUSSIA TURCHIA UGANDA	

* Paesi di nuova presenza nel 2016



Studiare ed applicare il BIM nell'impresa di costruzioni
Corso di formazione per imprenditori e tecnici

Scenari legislativi

Dalle direttive europee ai bandi di gara



Il Building Information Modeling considerato anche come uno strumento di Gestione del Rischio, grazie alla possibilità di simulare piuttosto bene il ciclo di vita di un edificio e di ridurre errori da re-work.

Il Building Information Modeling è, quindi anche un metodo di Ottimizzazione della Spesa Pubblica: così è concepito dal mondo istituzionale, ed è per questo che è stato adottato come strumento di politica industriale in molti Paesi.

Processi Opachi VS Processi Trasparenti

Inefficienze (convenienti?) VS Produttività (competitive!)

D. Lgs. 50/2016 Art. 23 c.13.

- Le stazioni appaltanti possono richiedere per le nuove opere nonché per interventi recupero, riqualificazione o varianti, prioritariamente per i lavori complessi, l'uso dei metodi e strumenti elettronici specifici di cui al comma 1, lettera h).
- Tali strumenti utilizzano piattaforme interoperabili a mezzo di formati aperti non proprietari, al fine di non limitare la concorrenza tra i fornitori di tecnologie e il coinvolgimento di specifiche progettualità tra i progettisti.
- L'uso dei metodi e strumenti elettronici può essere richiesto soltanto dalle stazioni appaltanti dotate di personale adeguatamente formato.
- Con decreto del Ministero delle infrastrutture e dei trasporti, da adottare entro il 31 luglio 2016, anche avvalendosi di una Commissione appositamente istituita presso il medesimo Ministero, senza oneri aggiuntivi a carico della finanza pubblica sono definiti le modalità e i tempi di progressiva introduzione dell'obbligatorietà dei suddetti metodi presso le stazioni appaltanti, le amministrazioni concedenti e gli operatori economici, valutata in relazione alla tipologia delle opere da affidare e della strategia di digitalizzazione delle amministrazioni pubbliche e del settore delle costruzioni.
- L'utilizzo di tali metodologie costituisce parametro di valutazione dei requisiti premianti di cui all'articolo 38.

- Giugno 2011: il governo inglese pubblica la sua «Building Information Modeling Working Party Strategy» con l'intenzione di imporre «Collaborative 3D BIM» in formato elettronico riferito alle informazioni relative a progetti, asset, documenti e dati entro il 2016

- La strategia nasce dal rincorrere un potenziale forte risparmio nel settore (stimato al 20% del volume totale attuale) ritenuto raggiungibile con l'introduzione dell'obbligo entro il 2016 di presentare progetti in ambito BIM 3D per le opere pubbliche di importo lavori superiore a 5 milioni di sterline

"This Government's four year strategy for BIM implementation will change the dynamics and behaviours of the construction supply chain, unlocking new, more efficient and collaborative ways of working. This whole sector adoption of BIM will put us at the vanguard of a new digital construction era and position the UK to become the world leaders in BIM."

Francis Maude
Minister for the Cabinet Office



Il 15/01/2014 è stata approvata al Parlamento europeo la riforma degli appalti (European Union Public Procurement Directive, EUPPD) sull'impiego del BIM nelle attività di progettazione per le opere pubbliche (PE 519.991; P7_TA PROVV(2014)01-15)

L'adozione della direttiva, comporta che i 28 Stati europei membri possono incoraggiare, specificare o imporre l'utilizzo del BIM per i progetti edili finanziati con fondi pubblici nell'Unione europea a partire dal 2016.



*«For public works contracts and design contests, Member States may require the use of specific electronic tools, such as of **building information electronic modelling tools** or similar...»*

Il BIM in Europa EUBIM Taskgroup



Bringing together national efforts into a common and aligned European approach to develop a world-class digital construction sector.



Co-funded
by the
European Union



 Read the EU BIM Task Group Handbook



 Join the EU BIM Task Group



Handbook for the introduction of Building Information Modelling by the European Public Sector

Strategic action for construction sector performance:
driving value, innovation and growth

Direttiva Appalti 2014/24/UE

Direttiva 2014/24/UE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 26 febbraio 2014 , sugli appalti pubblici.

art.22 c.4

Per gli appalti pubblici di lavori e i concorsi di progettazione, gli Stati membri possono richiedere l'uso di strumenti elettronici specifici, quali gli strumenti di simulazione elettronica per le informazioni edilizie o strumenti analoghi.

Direttiva Concessioni 2014/23/UE

Direttiva 2014/23/UE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 26 febbraio 2014 , sull'aggiudicazione dei contratti di concessione.

Il trasferimento al Concessionario del rischio operativo legato alla gestione dei lavori e/o dei servizi e l'applicazione di penali nel caso gli standard non venissero conseguiti, condurrebbe ad un obbligo di monitoraggio in streaming. Pure per incentivare la Trasparenza sarebbe favorito la pubblicazione sul web di un dataset riferito alla concessione

Giugno 2014: Il Ministro della Casa annuncia che, a partire dal 2017, in forma progressiva, il sistema degli appalti pubblici avrebbe richiesto obbligatoriamente il BIM.

Si nomina un responsabile per la promozione di tale tecnologia e si invita tutto il settore a proporre azioni per l'implementazione del BIM.

Nel Dicembre 2014 si presenta la "**Mission Numérique Bâtiment**", La via francese per l'applicazione del BIM. Attraverso il "Plan numerique batiment", si stanziavano 20M€ nei tre anni successivi (2015-2017) in una road map che coinvolge 4 ministeri e tutte le rappresentanze coinvolte. Gli obiettivi:

- Convincere i diversi operatori dell'utilità dell'adozione del BIM
- Formare gli stessi a questa nuova metodologia



La Mission Numérique du Bâtiment

Luglio 2015: Il Ministro delle Infrastrutture e dei Trasporti lancia il piano nazionale, obiettivo BIM obbligatorio negli appalti pubblici. La Spagna istituisce un tavolo governativo per organizzare l'implementazione del BIM in tappe successive:

- uso raccomandato del BIM negli appalti pubblici entro il marzo 2018
- uso obbligatorio del BIM negli appalti pubblici di nuova edificazione entro dicembre 2018
- uso obbligatorio del BIM negli appalti pubblici per le Infrastrutture entro luglio 2019

Il tavolo è organizzato in cinque sottogruppi, che lavorano coordinandosi:

Strategia, Persone, Processi, Tecnologia e Internazionalizzazione.



Febbraio 2015: su incarico del Governo si costituisce un'organizzazione senza scopo di lucro, "Planen Bauen 4.0". Partecipano 13 organizzazioni del settore delle costruzioni (associazioni di impresa, rappresentanze professionali, enti di ricerca). Questo tavolo è chiamato a sviluppare l'"Agenda dell'Industria 4.0", che contiene gli obiettivi di riforma del Settore. Contemporaneamente, il Ministero delle Infrastrutture annuncia l'inaugurazione di due grandi progetti che serviranno come progetti pilota per l'implementazione del BIM.

Dicembre 2015: Viene presentato il piano di implementazione, "Stufenplan Digitales Planen und Bauen" tre tappe:

- 1. Fase preparatoria (2015-2017)** per fare formazione, definire guidelines e standard
- 2. Fase pilota(2017-2020)** per testare il metodo collaborativo in un numero elevato di casi pilota
- 3. Fase maturazione (dal 2020)** saranno disponibili dati e saranno costituiti i



Legge 28 gennaio 2016, n. 11

Deleghe al Governo per l'attuazione delle direttive 2014/23/UE, 2014/24/UE e 2014/25/UE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 26 febbraio 2014, 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.

Gazzetta Ufficiale 29/01/2016, n. 23.

art.1 c. oo) valorizzazione della fase progettuale negli appalti pubblici e nei contratti di concessione di lavori, promuovendo la qualità architettonica e tecnico-funzionale, anche attraverso lo strumento dei concorsi di progettazione e il **progressivo uso di metodi e strumenti elettronici specifici, quali quelli di modellazione elettronica e informativa per l'edilizia e le infrastrutture,**

27 Gen
2016

SEGNALIBRO ☆

FACEBOOK f

LAVORI PUBBLICI

**Riforma appalti, verso un codice di 249
articoli. Bim obbligatorio per progetti sopra-
soglia Ue**

DECRETO LEGISLATIVO 18 aprile 2016, n. 50

Attuazione delle direttive 2014/23/UE, 2014/24/UE e 2014/25/UE sull'aggiudicazione dei contratti di concessione, sugli appalti pubblici e sulle procedure d'appalto degli enti erogatori nei settori dell'acqua, dell'energia, dei trasporti e dei servizi postali, nonche' per il riordino della disciplina vigente in materia di contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture. (16G00062) (GU Serie Generale n.91 del 19-4-2016 - Suppl. Ordinario n. 10)

Entrata in vigore del provvedimento: 19/04/2016



Direttiva 2014/24/UE >D. Lgs. 50/16. art. 181.

23.

Le stazioni appaltanti possono richiedere per le nuove opere nonché per interventi recupero, riqualificazione o varianti, prioritariamente per i lavori complessi, l'uso dei metodi e strumenti elettronici specifici di cui al comma 1, lettera h). Tali strumenti utilizzano piattaforme interoperabili a mezzo di formati aperti non proprietari, al fine di non limitare la concorrenza tra i fornitori di tecnologie e il coinvolgimento di specifiche progettualità tra i progettisti. L'uso dei metodi e strumenti elettronici può essere richiesto soltanto dalle stazioni appaltanti dotate di personale adeguatamente formato.....(segue)

L'amministrazione aggiudicatrice esercita il controllo sull'attività dell'operatore economico attraverso la predisposizione ed applicazione di sistemi di monitoraggio, secondo modalità definite da linee guida adottate dall'ANAC, sentito il Ministro dell'economia e delle finanze, entro novanta giorni dall'entrata in vigore del presente decreto, verificando in particolare la permanenza in capo all'operatore economico dei rischi trasferiti. L'operatore economico è tenuto a collaborare ed alimentare attivamente tali sistemi.

.....(segue)

Con decreto del Ministero delle infrastrutture e dei trasporti, da adottare entro il 31 luglio 2016, anche avvalendosi di una Commissione appositamente istituita presso il medesimo Ministero, senza oneri aggiuntivi a carico della finanza pubblica sono definiti le modalità e i tempi di progressiva introduzione dell'obbligatorietà dei suddetti metodi presso le stazioni appaltanti, le amministrazioni concedenti e gli operatori economici, valutata in relazione alla tipologia delle opere da affidare e della strategia di digitalizzazione delle amministrazioni pubbliche e del settore delle costruzioni.

Istituzione e compiti della Commissione.

Ai sensi dell'art. 23 comma 13, del decreto legislativo 18 aprile 2016, n.50, presso il ministero delle infrastrutture e dei trasporti è istituita una Commissione con il compito di individuare le modalità ed i tempi di progressiva introduzione della obbligatorietà, presso le stazioni appaltanti, le amministrazioni concedenti, e gli operatori economici, dei metodi e strumenti elettronici specifici, quali quella di modellazione per l'edilizia e le infrastrutture, valutata in relazione alla tipologia delle opere da affidare e alla strategia di digitalizzazione delle amministrazioni pubbliche e del settore delle costruzioni.

La Commissione è stata coordinata dall'ing. Pietro Baratono, Provveditore Interregionale per le opere pubbliche Lombardia ed Emilia Romagna, e prevedeva una composizione con membri di:

- MIT;
- ANAC;
- Università di Milano, Brescia, Roma e Napoli,
- Agenzia per l'Italia Digitale AGID;
- Rete delle Professioni tecniche,

- **Le audizioni con gli stakeholder autunno 2016**

AISCAT, ANAEPa, ANIMA, AGENZIA del DEMANIO, ANAS, ANCE, ANCI, ANIE, CNA, CNAPPC, CNG, CNI, FEDERACCIAI, FEDERBETON, FEDERCOMATED, FEDERCOSTRUZIONI, FILCA CISL, FENEAL UIL, FINCO ITALFERR, ANCPL LEGACOOP, MISE, OICE.

- **I lavori della Commissione: autunno 2016 - giugno 2017**
- **La fase di consultazione pubblica: luglio 2017**
- **Sul sito <http://commenta.formez.it/ch/codiceappalti> n. 141 osservazioni pervenute.**
- **La revisione finale: settembre-novembre 2017**
- **La firma del Ministro: 1 dicembre 2017**



Studiare ed applicare il BIM nell'impresa di costruzioni
Corso di formazione per imprenditori e tecnici

Il Capitolato Informativo: focus sugli aspetti principali



La definizione dei requisiti per la produzione, gestione (verifica, validazione, archiviazione, ecc. e trasmissione di dati, informazioni e contenuti informativi in un qualsiasi intervento di lavori di servizi o forniture del processo delle costruzioni avviene mediante l'elaborazione di **tre differenti documenti**.

PROCEDURA AGGIUDICAZIONE	FASE	SOGGETTO	AZIONE	DOCUMENTO	#
OEPR MR	GARA	COMMITTENTE	ELABORA	CAPITOLATO INFORMATIVO	CI
OEPR	GARA	CONCORRENTE	ELABORA	OFFERTA di GESTIONE INFORMATIVA	OGI
OEPR MR	AGGIUDICAZIONE	COMMITTENTE AGGIUDICATARIO	CONCORDANO	PIANO di GESTIONE INFORMATIVA (rev.0)	PGI
OEPR MR	ESECUZIONE CONTRATTO	COMMITTENTE AGGIUDICATARIO	REVISIONANO (se necessario)	PIANO di GESTIONE INFORMATIVA (rev. n)	PGI
OEPR: Offerta Economicamente più Vantaggiosa. MR: Massimo Ribasso					

I requisiti di produzione, gestione (verifica, validazione, archiviazione ecc.) e trasmissione di dati, informazioni e contenuti informativi sono specificati dal committente all'interno del capitolato informativo (CI). Il CI, comunque redatto e articolato dal committente in ragione delle proprie finalità di economicità, efficacia ed efficienza del processo, tratta almeno i seguenti argomenti:

CAPITOLATO INFORMATIVO (UNI 11337:2017) – SEZIONE TECNICA

caratteristiche tecniche e prestazionali dell'infrastruttura hardware e software

infrastruttura del committente interessata e/o messa a disposizione;

infrastruttura richiesta all'affidatario per l'intervento specifico;

formati di fornitura e scambio dati;

sistema comune di coordinate;

sistema di riferimento per l'evoluzione informativa di modelli ed elaborati;

sistema di riferimento dei livelli di sviluppo degli oggetti e delle schede informative;

competenze di gestione informativa dell'affidatario.

CAPITOLATO INFORMATIVO (UNI 11337:2017) – SEZIONE GESTIONALE

usi ed obiettivi dei modelli e degli elaborati informativi

livelli di sviluppo degli oggetti e delle schede informative

definizione del flusso informativo di commessa

caratteristiche informative dei modelli, degli oggetti e/o degli elaborati messi a disposizione dalla committenza

ruoli, responsabilità e autorità ai fini informativi

strutturazione e organizzazione della modellazione digitale

politiche per la tutela e la sicurezza del contenuto informativo

proprietà del modello

modalità di condivisione di dati, informazioni e contenuti informativi

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

procedure di verifica e validazione, di modelli, oggetti e/o elaborati;

processo di analisi e risoluzione delle interferenze e delle incoerenze informative;

modalità di gestione delle informazioni 4D, 5D, 6D e 7D;

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

Attraverso l'offerta per la gestione informativa i possibili affidatari rispondono alle richieste ed ai requisiti esplicitati dal committente nel capitolato informativo.

L'offerta per la gestione informativa è liberamente redatta dal possibile affidatario in funzione della strutturazione ed articolazione del capitolato informativo del committente e in stretta correlazione con le richieste ed i requisiti da questi esplicitati.



L'offerta per la gestione informativa deve garantire la verifica di rispondenza tra le esigenze espresse nel capitolato informativo e le risposte date dall'affidatario, nonché il rispetto dei requisiti richiesti, senza ulteriori elaborazioni da parte del committente.

L'affidatario amplia e approfondisce liberamente la propria offerta di gestione informativa rispetto ai requisiti di partenza del committente garantendo altresì che ogni modifica o miglioria sia chiaramente identificabile e non vincolante per l'offerta stessa rispetto ai vincoli del capitolato informativo.



UNI 11337:2017. A valle dell'aggiudicazione l'affidatario incaricato dell'intervento approfondisce, definendola nei dettagli e, se necessario, revisionandola (di comune accordo con il committente e fatti salvi i principi vincolanti d'offerta ed aggiudicazione), la propria offerta per la gestione informativa, emettendo il proprio piano per la gestione informativa (pGI). Il piano per la gestione informativa deve garantire la soddisfazione delle esigenze espresse nel capitolato informativo nonché il rispetto dei requisiti richiesti nei limiti di tolleranza accordati dal committente. Nel capitolato informativo sono definiti tempi e modi di verifica ed aggiornamento nel tempo del piano per la gestione informativa

D.M. 560/2017. Documento redatto dal candidato o dall'appaltatore ovvero dal concessionario : al momento dell'offerta; al momento dell'esecuzione del contratto, che, in risposta ai requisiti informativi del Capitolato, struttura temporalmente e sistemicamente i flussi informativi nella catena di fornitura dell'appaltatore o del concessionario; ne illustra le interazioni con i processi informativi e decisionali di quest'ultimo all'interno dell'ambiente di condivisione dei dati; descrive la configurazione organizzativa e strumentale degli operatori; precisa le responsabilità degli attori coinvolti.

I requisiti delle Stazioni Appaltanti ed Amministrazioni Concedenti

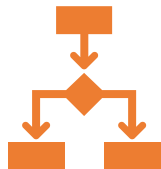
L'utilizzo dei metodi e strumenti di cui all'articolo 23, comma 13, del codice dei contratti pubblici è subordinato all'adozione, anche a titolo non oneroso, da parte delle stazioni appaltanti, di:



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



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



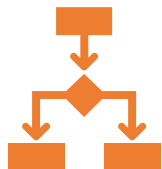
un **atto organizzativo che espliciti il processo di controllo e gestione**, i gestori dei dati e la gestione dei conflitti

I requisiti delle Stazioni Appaltanti ed Amministrazioni Concedenti

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



Tutti i soggetti interni alla stazione appaltante che sono chiamati ad interfacciarsi con le attività connesse alla realizzazione dell'opera pubblica, dalla progettazione alla costruzione, quali il RUP, il direttore lavori, i direttori operativi, gli ispettori di cantiere, il coordinatore della sicurezza in fase di progettazione e di esecuzione, il collaudatore, devono essere in possesso di adeguate competenze con riferimento ai metodi e agli strumenti elettronici conseguite anche attraverso la frequenza, con profitto, di corsi di formazione in materia. Le predette competenze sono necessarie anche per i soggetti chiamati alla verifica della progettazione, siano essi interni o esterni alla stazione appaltante.



L'atto organizzativo di cui all'articolo 3, comma 1, lettera c), del decreto n. 560/2017, potrebbe essere una parte di un regolamento inerente le modalità di utilizzo degli strumenti di modellazione, adottato dalla stazione appaltante per disciplinare in modo compiuto i flussi di lavoro, i flussi informativi, le figure coinvolte e i rispettivi ruoli, le relazioni tra le stesse, le competenze richieste, la gestione dei dati e delle informazioni, gli standard di progetto e livelli di sviluppo degli oggetti, ecc.

Usi ed obiettivi dei modelli, dei dati e degli elaborati informativi

Capitolato Informativo

MODELLI				
Modelli	Obiettivi	Usi	Deliverables	Responsabile
XX	Verifica delle quantità dei materiali e delle relative quantità	Computazione delle quantità 5D	Modello 5D	DL
XX	Verifica dei costi	Computazione dei costi 5D	Modello 5D	DL
XX	Monitoraggio e verifica dei tempi	Pianificazione delle fasi realizzative 4D;	Modello 4D	DL
XX	Monitoraggio e verifica del/i layout di cantiere	Pianificazione delle fasi di utilizzazione del sito;	Modello 4D	CSE
XX	Monitoraggio e verifica della compatibilità delle opere con le condizioni esistenti e risoluzione di eventuali interferenze	Coordinamento 3D	Modello di Coordinamento	CSE



Usi ed obiettivi dei modelli, dei dati e degli elaborati informativi

Capitolato Informativo



DATI				
Data Set	Obiettivi	Usi	Deliverables	Responsabile
GDL	Monitoraggio andamento dei lavori	Analitico e Documentale	Giornale dei Lavori	DL
PER	Monitoraggio e verifica del personale di cantiere;	Analitico e Documentale	Liste del Personale	DL
MAT	Monitoraggio dei materiali approvvigionati dal cantiere e delle relative quantità;	Analitico e Documentale	Liste dei Materiali	DL
ATT	Monitoraggio e verifica delle attrezzature di cantiere;	Analitico e Documentale	Liste delle Attrezzature	DL
CRP	Monitoraggio e verifica delle fasi di cantiere	Analitico e Documentale	Cronoprogramma	Appaltatore
CAM	Monitoraggio Criteri Ambientali Minimi	Analitico e Documentale	Schede Criteri Ambientali Minimi.	Appaltatore
PNC	Pianificazione Settimanale di Cantiere	Analitico e Documentale	Pianificazione Settimanale di Cantiere	Appaltatore

Usi ed obiettivi dei modelli, dei dati e degli elaborati informativi

Capitolato Informativo



ELABORATI				
Elaborato	Obiettivi	Usi	Deliverables	Responsabile
TUTTI	Quelli previsti dalla normazione e legislatura vigente.	Contrattuali	Elaborati informativi grafici, Elaborati Informativi documentali (quali a titolo esemplificativo e non esaustivo: • Abaco delle quantità, • Computo dei costi, • Piano Costruttivo, • Layout di Cantiere PSC, • Report verifica interferenze)	DL / CSE / Impresa

AMBIENTE DI CONDIVISIONE dei DATI. infrastruttura del committente interessata e/o messa a disposizione; infrastruttura richiesta all'affidatario per l'intervento specifico;

Capitolato Informativo

*Per quanto espresso **XYZ** costituisce **l'Ambiente di Condivisione dei Dati** di cui al D.M. Infrastrutture e Trasporti n. 560/2017.*

Tale ambiente è strutturato, principalmente in aree;

- 1. un'area di pertinenza della **Direzione Lavori e del Coordinatore per la Sicurezza** in fase di esecuzione, ed accessibile alla Stazione Appaltante;*
- 2. un'area di pertinenza **dell'Appaltatore, ed accessibile al Direttore dei Lavori, al Coordinatore per la Sicurezza in fase di esecuzione, e alla Stazione Appaltante.***

La strutturazione e le funzioni di tale ambiente saranno illustrate nel dettaglio nel Piano di Gestione Informativa contrattuale.

*Entro le ore 18 del venerdì di ogni settimana lavorativa, generalmente con le modalità illustrate nel PGI i **responsabili della gestione informativa indicati dalla Direzione Lavori e dall'Appaltatore** alimentano la Piattaforma.*



AMBIENTE DI CONDIVISIONE dei DATI. infrastruttura del committente interessata e/o messa a disposizione; infrastruttura richiesta all'affidatario per l'intervento specifico;

UNI 11337:2017 D.Lgs. 50/2016



UNI 11337:2017. Ai fini della gestione digitalizzata del processo delle costruzioni, per ogni opera o complesso di opere, deve essere definito un ambiente condiviso di raccolta dati (ACDat) dove tutti i soggetti accreditati possano condividere le informazioni prodotte secondo prestabilite regole. L'ACDat è una infrastruttura informatica di raccolta e gestione organizzata di dati comprensiva della propria procedura di utilizzo. I requisiti dell'ACDat sono: accessibilità secondo prestabilite regole da parte di tutti gli attori coinvolti nel processo; tracciabilità e successione storica delle revisioni apportate ai dati contenuti,; supporto di una vasta gamma di tipologie e formati di dati.....

D.M. 560/2017. Ambiente di Condivisione dei Dati. Ambiente digitale di raccolta organizzata e condivisione di dati relativi ad un opera e strutturati in informazioni relative a modelli ed elaborati digitali prevalentemente riconducibili ad essi; basato su un'infrastruttura informatica la cui condivisione è regolata da precisi sistemi: di sicurezza per l'accesso; di tracciabilità e successione storica delle variazioni apportate ai contenuti informativi; di conservazione nel tempo e relativa accessibilità del patrimonio informativo contenuto; di definizione delle responsabilità nell'elaborazione dei contenuti informativi; di tutela della proprietà intellettuale.



Modelli



Hw&Sw



Alert



Dati



Mobile&Social



Dashboard



Documenti



IoT



Tendenze

Capitolato Informativo

L'Affidatario è responsabile del soddisfacimento dei requisiti di formazione specifica in ambito di gestione digitale dei processi informativi all'interno della propria organizzazione, ed è tenuto a intraprendere una formazione sufficiente per soddisfare in modo efficace i requisiti del progetto. I livelli di esperienza, conoscenza e competenza dell'Affidatario devono essere idonei a soddisfare i requisiti minimi necessari per attuare una gestione digitale dei processi informativi del progetto.

Il Concorrente indica nella tabella di seguito le esperienze pregresse:

<i>n. Anno</i>	<i>Progetto</i>	<i>Importo</i>	<i>Opera</i>	<i>Ruolo svolto</i>	<i>Usi ed Obiettivi del</i>
<i>Modello</i>					
<i>1</i>					
<i>2</i>					
<i>...</i>					

Il Concorrente specificherà nella OdG ogni elemento utile a descrivere come intende soddisfare i requisiti minimi descritti, oltre a dettagliare eventuali e migliorie e ad illustrare specifiche esperienze pregresse

*In fase di prima applicazione, **le stazioni appaltanti non possono prevedere quali requisiti di partecipazione la dimostrazione di un'esperienza pregressa** nell'utilizzo di metodi e strumenti elettronici nonché la partecipazione a corsi e/o attività formative specificatamente indicati.*

*Le stazioni appaltanti **possono richiedere che le risorse incaricate dell'esecuzione siano in possesso di un'adeguata competenza in metodi e strumenti elettronici quali quelli per la modellazione nell'edilizia e nelle infrastrutture**, acquisita anche attraverso la frequenza, con profitto, di corsi di formazione in materia, **evitando, in fase di prima applicazione, richieste di corsi specificamente indicati o di determinate qualifiche e/o certificazioni in materia di modellazione informativa.***

L'esperienza maturata in materia di metodi e strumenti elettronici può essere valutata nell'ambito dell'offerta economicamente più vantaggiosa, per il tramite del criterio della professionalità ai sensi dell'articolo 95, comma 6, lettera e) del Codice dei contratti pubblici, purché sia attribuito allo stesso un punteggio complessivo limitato, nonché del criterio delle caratteristiche metodologiche dell'offerta.

Con riguardo al criterio della professionalità, si può prevedere un sub-criterio relativo ai servizi ritenuti significativi dal concorrente espletati con il ricorso ai metodi e strumenti elettronici.

Studiare ed applicare il BIM nell'impresa di costruzioni
Corso di formazione per imprenditori e tecnici

D.M. MIT 560/2017

Francesco Ruperto
Sapienza Università di Roma
francesco.ruperto@uniroma1.it



Decreto ministeriale di cui art. 23 c.13

- **Indice del Decreto**

- Art. 1 **Finalità;**
- Art. 2 **Definizioni;**
- Art. 3 **Adempimenti preliminari delle stazioni appaltanti;**
- Art. 4 **Interoperabilità;**
- Art. 5 **Utilizzo facoltativo dei metodi e strumenti elettronici di modellazione per l'edilizia e le infrastrutture;**
- Art. 6 **Tempi di introduzione obbligatoria dei metodi e strumenti elettronici di modellazione per l'edilizia e le infrastrutture;**
- Art. 7 **Capitolato;**
- Art. 8 **Commissione di monitoraggio;**
- Art. 9 **Entrata in vigore.**

Finalità del Decreto

Art. 1. (Finalità)

Il presente decreto, in attuazione dell'articolo 23, comma 13, del decreto legislativo 18 aprile 2016, n. 50, definisce le modalità e i tempi di progressiva introduzione, da parte delle stazioni appaltanti, delle amministrazioni concedenti e degli operatori economici, dell'obbligatorietà dei metodi e strumenti elettronici specifici, quali quelli di modellazione per l'edilizia e le infrastrutture, nelle fasi di progettazione, costruzione e gestione delle opere e relative verifiche.

Definizioni

- *Art. 2. (Definizioni)*
- **Ambiente di Condivisione dei Dati**
 - ambiente digitale
 - di raccolta organizzata e condivisione di dati relativi ad un'opera e strutturati in informazioni relative a **modelli** ed **elaborati** digitali prevalentemente riconducibili ad essi;
basato su un'infrastruttura informatica la cui condivisione è regolata da precisi sistemi:
 - di sicurezza per l'accesso;
 - di tracciabilità e successione storica delle variazioni apportate ai contenuti informativi;
 - di conservazione nel tempo e relativa accessibilità del patrimonio informativo contenuto;
 - di definizione delle responsabilità nell'elaborazione dei contenuti informativi;
 - di tutela della proprietà intellettuale.

Definizioni

- *Art. 2. (Definizioni)*
- **Lavori complessi**

fermo restando quanto previsto dall' articolo 3, comma 1, lettera oo), del codice dei contratti pubblici, i lavori caratterizzati:

- da elevato contenuto tecnologico o da una significativa interconnessione degli aspetti architettonici, strutturali e tecnologici;
- da rilevanti difficoltà realizzative dal punto di vista impiantistico-tecnologico;

ed in ogni caso tutti quei lavori per i quali si richieda un elevato livello di conoscenza finalizzata principalmente a

- Mitigare il rischio di allungamento dei tempi contrattuali;
- Mitigare il rischio di superamento dei costi previsti;
- Tutelare la salute e la sicurezza dei lavoratori coinvolti;
- rendere disponibili informazioni attendibili ed utili anche per la fase di esercizio ed in generale per l'intero ciclo di vita dell'opera.

Rientrano tra i lavori complessi, altresì, quelli determinati da esigenze particolarmente accentuate di

- coordinamento e di collaborazione tra discipline eterogenee, la cui integrazione in termini collaborativi è ritenuta fondamentale;

Definizioni

- *Art. 2. (Definizioni)*
 - **Piano di gestione informativa**
 - Documento redatto dal candidato o dall'appaltatore ovvero dal concessionario :
 - al momento dell'offerta;
 - al momento dell'esecuzione del contratto;
- che, in risposta ai requisiti informativi del Capitolato,
- struttura temporalmente e sistemicamente i flussi informativi nella catena di fornitura dell'appaltatore o del concessionario;
 - ne illustra le interazioni con i processi informativi e decisionali di quest'ultimo all'interno dell'ambiente di condivisione dei dati;
 - descrive la configurazione organizzativa e strumentale degli operatori;
 - precisa le responsabilità degli attori coinvolti.

Requisiti delle SS.AA.

Art. 3 (Adempimenti preliminari delle stazioni appaltanti)

1. L'utilizzo dei metodi e strumenti di cui all'articolo 23, comma 13, del codice dei contratti pubblici è subordinato all'adozione, anche a titolo non oneroso, da parte delle stazioni appaltanti, di:
 - a) un **piano di formazione del personale in relazione al ruolo ricoperto**, con particolare riferimento ai metodi e strumenti elettronici specifici, quali quelli di modellazione per l'edilizia e le infrastrutture, anche al fine di **acquisire competenze riferibili alla gestione informativa ed alle attività di verifica utilizzando tali metodi**;
 - b) un **piano di acquisizione o di manutenzione degli strumenti hardware e software** di gestione digitale dei processi decisionali e informativi, adeguati alla natura dell'opera, alla fase di processo ed al tipo di procedura in cui sono adottati;
 - c) **un atto organizzativo che espliciti il processo di controllo e gestione**, i gestori dei dati e la gestione dei conflitti.
2. Le **stazioni appaltanti si adeguano**, comunque, a quanto previsto dal comma 1 **entro e non oltre le date fissate dall'articolo 6**, comma 1, in relazione all'introduzione obbligatoria dei metodi e degli strumenti di cui all'articolo 23, comma 1, lettera h), del codice dei contratti pubblici

Interoperabilità

Art. 4. (Interoperabilità)

1. Le stazioni appaltanti utilizzano **piattaforme interoperabili a mezzo di formati aperti non proprietari**. I dati sono connessi a **modelli multidimensionali orientati a oggetti** secondo le modalità indicate nei requisiti informativi di cui all'articolo 7 e devono essere richiamabili in qualunque fase e da ogni attore durante il processo di progettazione, costruzione e gestione dell'intervento secondo formati digitali aperti e non proprietari, **normati, fatto salvo quanto previsto all'articolo 68 del codice dei contratti pubblici, a livello nazionale o internazionale e controllati nella loro evoluzione tecnica da organismi indipendenti. Le informazioni prodotte e condivise tra tutti i partecipanti al progetto, alla costruzione e alla gestione dell'intervento, sono fruibili senza che ciò comporti l'utilizzo esclusivo di applicazioni tecnologiche commerciali individuali specifiche.**
2. I **flussi informativi che riguardano la stazione appaltante e il relativo procedimento si svolgono all'interno di un ambiente di condivisione dei dati**, dove avviene la gestione digitale dei processi informativi, esplicitata attraverso un **processo di correlazione e di ottimizzazione tra i flussi informativi digitalizzati e i processi decisionali che riguardano il singolo procedimento.**
3. E' fatto salvo quanto previsto all'art.58 del codice dei contratti pubblici

Volontarietà condizionata

Art. 5 (Utilizzo facoltativo dei metodi e strumenti elettronici di modellazione per l'edilizia e le infrastrutture)

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

La progressiva obbligatorietà

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

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

- a) per i **lavori complessi** relativi a opere di importo a base di gara pari o superiore a 100 milioni di euro, a decorrere dal 1° gennaio 2019;
- b) per i **lavori complessi** relativi a opere di importo a base di gara pari o superiore a 50 milioni di euro a decorrere dal 1° gennaio 2020;
- c) per i **lavori complessi** relativi a opere di importo a base di gara pari o superiore a 15 milioni di euro a decorrere dal 1° gennaio 2021;
- d) per le **opere** di importo a base di gara pari o superiore alla soglia di cui all'articolo 35 del codice dei contratti pubblici, a decorrere dal 1° gennaio 2022;
- e) per le **opere** di importo a base di gara pari o superiore a 1 milione di euro, a decorrere dal 1° gennaio 2023;
- f) per le **opere** di importo a base di gara inferiore a 1 milione di euro, a decorrere dal 1° gennaio 2025.

Capitolato e catena di fornitura

Art. 7 (Capitolato)

1. Ai fini dell'introduzione dei metodi e degli strumenti elettronici di cui all'articolo 23, comma 1, lettera h), del codice dei contratti pubblici, il capitolato, allegato alla documentazione di gara per l'espletamento di servizi di progettazione o per l'esecuzione di lavori o della gestione delle opere, deve contenere :
 - a) i requisiti informativi strategici generali e specifici, compresi i livelli di definizione dei contenuti informativi, tenuto conto della natura dell'opera, della fase di processo e del tipo di appalto;
 - b) tutti gli elementi utili alla individuazione dei requisiti di produzione, di gestione e di trasmissione ed archiviazione dei contenuti informativi, in stretta connessione con gli obiettivi decisionali e con quelli gestionali. In particolare, deve includere il modello informativo relativo allo stato iniziale dei luoghi e delle eventuali opere preesistenti.
- 2 Il capitolato è comunicato anche ai subappaltatori e ai subfornitori cui è fatto obbligo di concorrere con l'aggiudicatario, con riferimento alle diverse fasi del processo di realizzazione o gestione dell'opera, nella proposizione delle modalità operative di produzione, di gestione e di trasmissione dei contenuti informativi attraverso il piano di gestione informativa.

Capitolato e prevalenza contrattuale

Art. 7 (Capitolato)

...

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

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

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

Monitoraggio ed entrata in vigore

Art. 8 (Commissione di monitoraggio)

1. Con decreto del Ministero delle infrastrutture e dei trasporti è istituita una Commissione, senza oneri aggiuntivi a carico della finanza pubblica, con il compito di monitorare gli esiti, le difficoltà incontrate dalle stazioni appaltanti in fase di applicazione del presente decreto, nonché di individuare misure preventive o correttive per il loro superamento, anche al fine di consentire l'aggiornamento delle disposizioni di cui al presente decreto.

Art. 9 (Entrata in vigore)

1. Le disposizioni del presente **decreto si applicano a opere la cui progettazione sia stata attivata successivamente alla data della sua entrata in vigore**. E' facoltà delle stazioni appaltanti utilizzare i metodi e gli strumenti elettronici specifici alle varianti riguardanti progetti di opere relativi a bandi di gara pubblicati prima dell'entrata in vigore del presente decreto.
2. Il presente decreto entra in vigore decorsi quindici giorni dalla data della sua pubblicazione sul sito del Ministero delle infrastrutture e dei trasporti.

Studiare ed applicare il BIM nell'impresa di costruzioni
Corso di formazione per imprenditori e tecnici

Grazie per l'attenzione

Francesco Ruperto
Sapienza Università di Roma
francesco.ruperto@uniroma1.it

