







PRESENTAZIONE

Le disposizioni di legge sulla prevenzione degli infortuni sul lavoro impegnano il datore di lavoro a rendere edotti i propri dipendenti dei rischi specifici cui sono esposti ed a portare a loro conoscenza le norme essenziali di prevenzione.

L'ENEL provvede a consegnare ad ogni dipendente la raccolta dei testi di legge sulla prevenzione degli infortuni.

Il Manuale della Sicurezza che ha la funzione di esemplificare normative tecniche e regole di buona condotta operativa, è un ulteriore ed utile strumento di informazione e di promozione nel campo della sicurezza e dell'igiene del lavoro. Esso vuole portare all'attenzione varie situazioni di rischio potenziale ed essere di ausilio per approfondirle.

In particolare, il concetto-guida seguito è stato quello di puntualizzare, attraverso gli esempi e l'evidenziazione di alcuni rischi, il comportamento da tenere nelle varie situazioni lavorative, sia esso dettato dalla norma giuridica o anche soltanto dalla buona tecnica.



BIM e Sicurezza

Strumenti di ausilio alla
progettazione per il CSP e CSE



1989

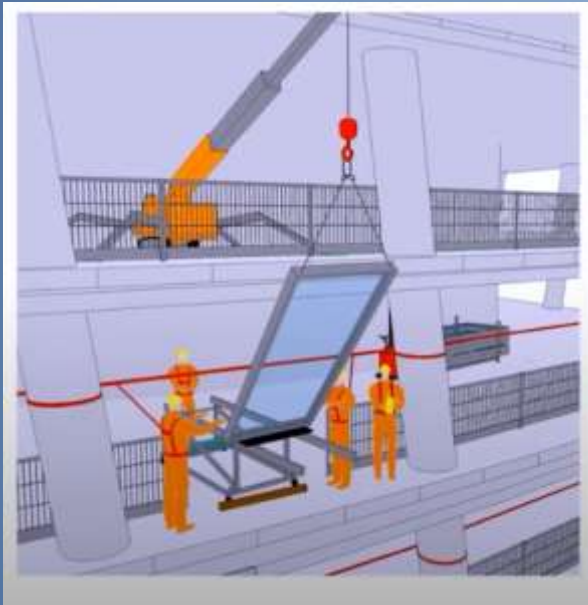


2018



BIM e Sicurezza

Strumenti di ausilio alla
progettazione per il CSP e CSE



2025



BIM e Sicurezza

Strumenti di ausilio alla
progettazione per il CSP e CSE



International
Labour
Organization





Salute e sicurezza sul lavoro nell'era digitale

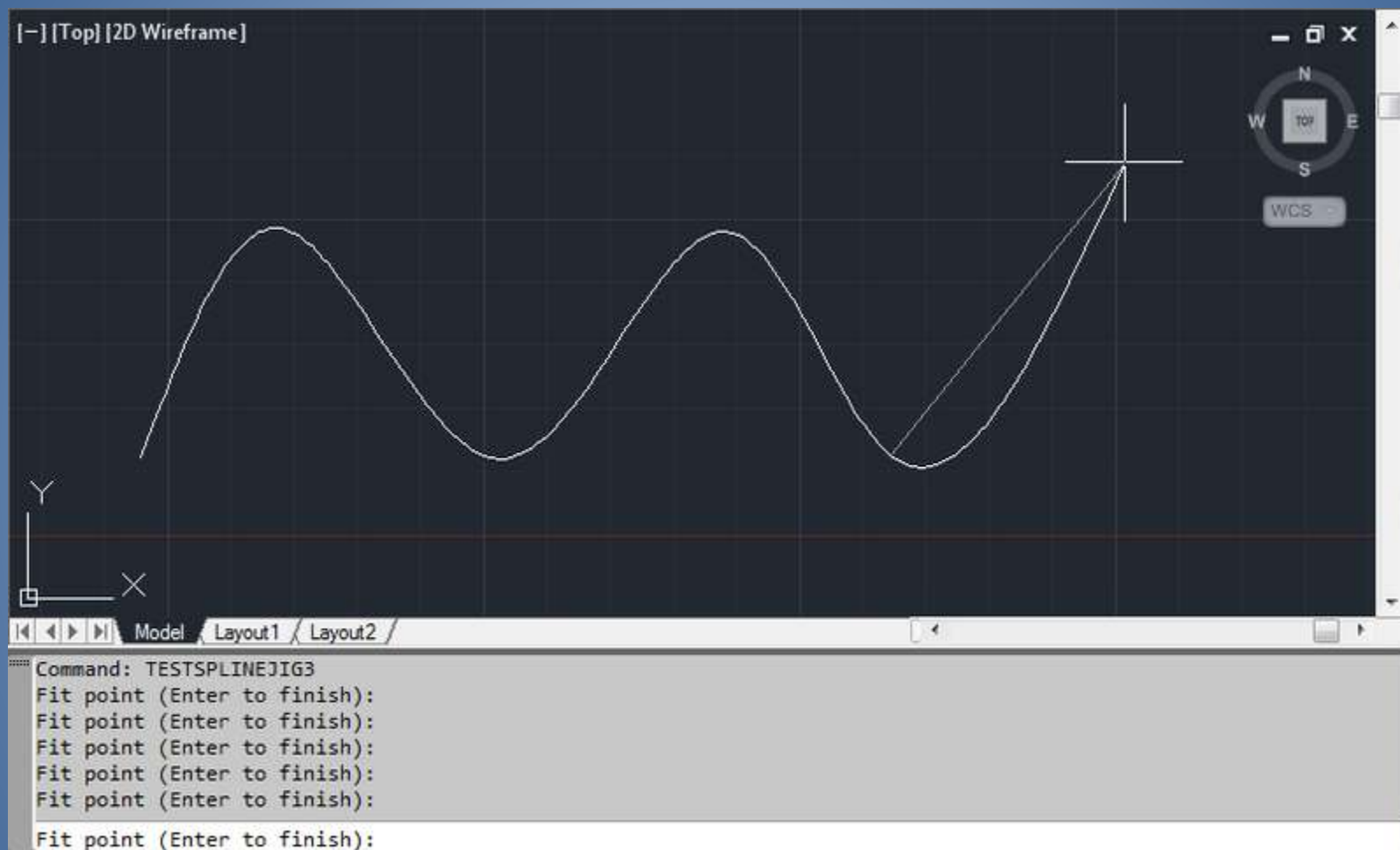
L'Agenzia europea per la sicurezza e la salute sul lavoro (EU-OSHA) conduce su scala europea la campagna 2023-2025 «Ambienti di lavoro sani e sicuri» per sensibilizzare l'opinione pubblica in merito alle implicazioni dell'impiego delle tecnologie digitali per la salute e la sicurezza sul lavoro.

Se progettate, attuate, gestite e utilizzate in linea con un approccio incentrato sulla persona, le tecnologie digitali possono essere sicure e produttive. Poiché l'uso di queste tecnologie in ambito professionale continua ad aumentare e il loro impatto sul lavoro e sui luoghi di lavoro non è ancora del tutto chiaro, è importante comprendere in che modo è possibile perfezionare le strategie che promuovono e proteggono la salute e la sicurezza dei lavoratori.



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

BIM - cronologia



Evoluzione.....



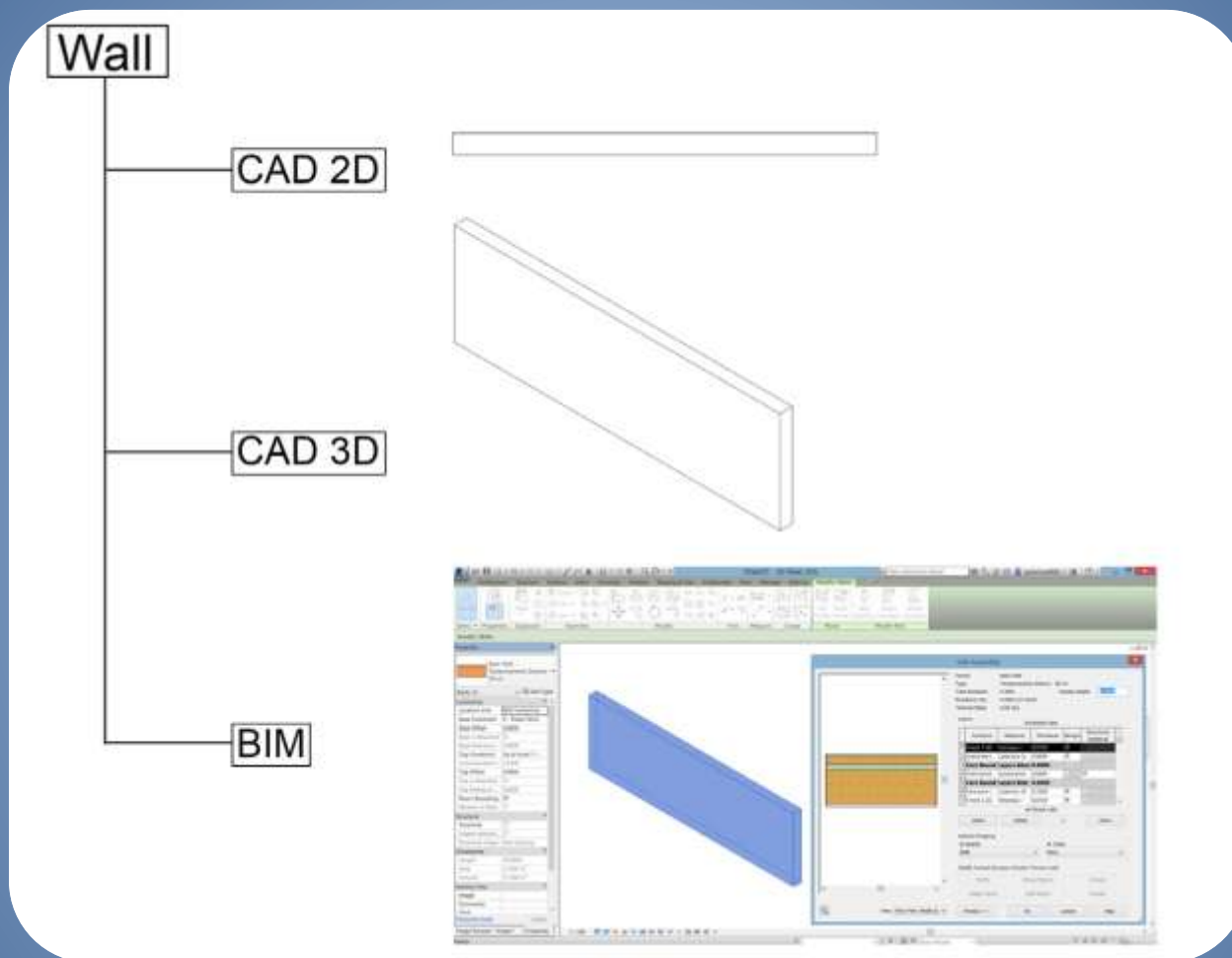
Computer Aided Design



Building Information Modeling

CAD Simbolica

BIM Simulata



Semantica



BIM e Sicurezza

Strumenti di ausilio alla
progettazione per il CSP e CSE

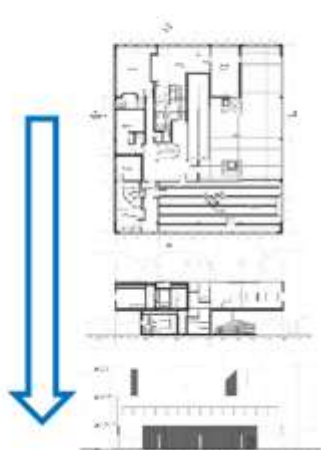
COMPONENTI CAD



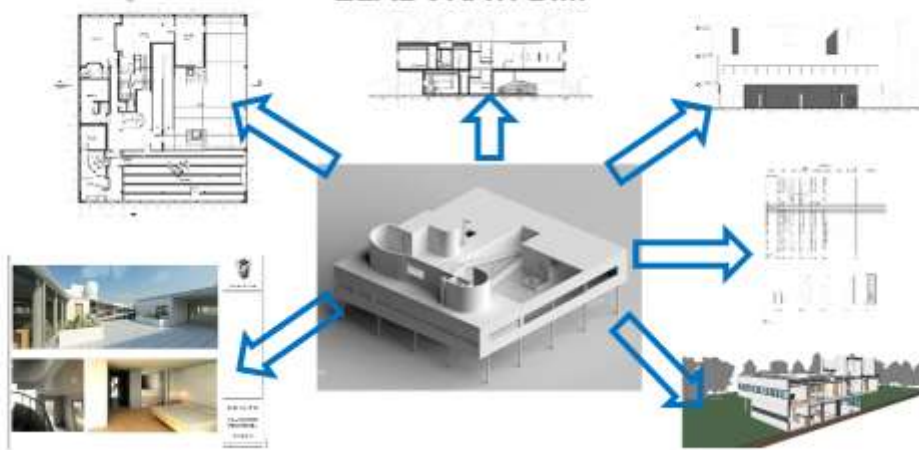
COMPONENTI BIM



ELABORATI CAD

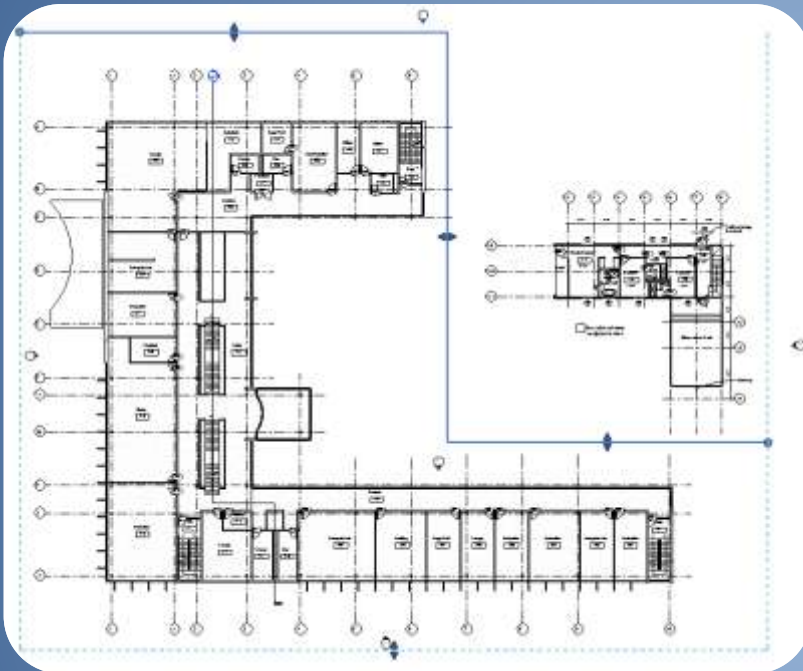


ELABORATI BIM



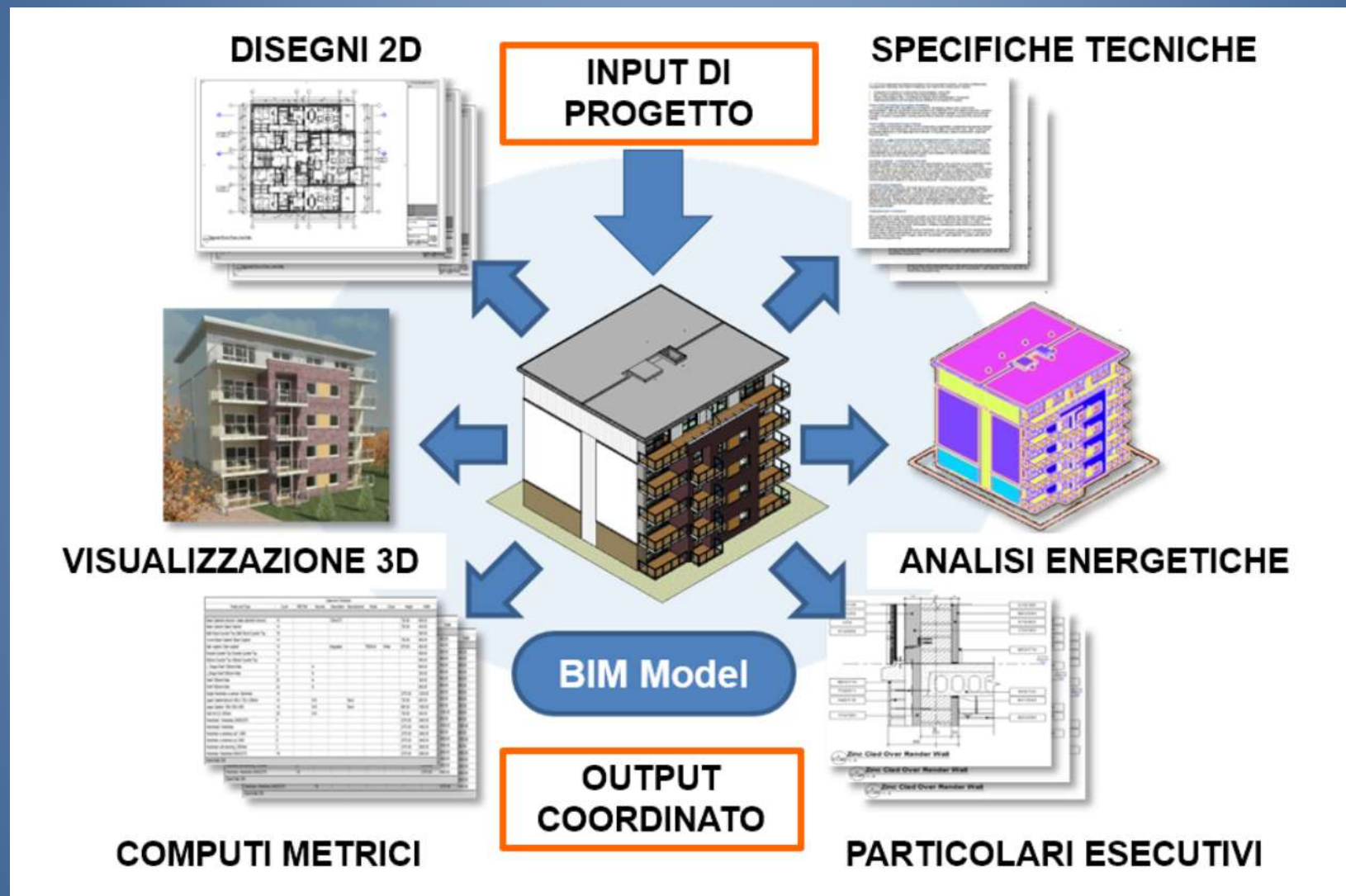


Geometria - Informazioni



DOOR & FRAME SCHEDULE												
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
Opening No.	Opening Data (width x height)	Door Frame	Door Matl	Frame Matl	Frame Type	Fire Rating	Glass Type	Glass Size	Frame Details	Hardware	Finish	Notes
100A	8'6" x 6'6"	S	WD	GYF BD	---	---	---	---	---	---	---	---
100B	8'6" x 6'6"	D	WD	GYF BD	---	---	---	---	---	---	---	---
100C	3'6" x 7'6"	A	WD	HM	---	---	---	---	---	---	---	---
100D	3'6" x 7'6"	A	WD	HM	---	---	---	---	---	---	---	---
100E	10'0" x 7'0"	D	ALUM	ALUM	---	---	---	---	---	---	---	---
100F	10'0" x 7'0"	D	ALUM	ALUM	---	---	---	---	---	---	---	---
100A	3'6" x 7'6"	B	WD	HM	---	---	---	---	---	---	---	---
100B	3'6" x 7'6"	A	WD	HM	---	---	---	---	---	---	---	---
100C	3'6" x 7'6"	A	WD	HM	---	---	---	---	---	---	---	---
100D	3'6" x 7'6"	A	WD	HM	---	---	---	---	---	---	---	---
100E	10'0" x 7'0"	A	WD	HM	---	---	---	---	---	---	---	---
100F	10'0" x 7'0"	D	ALUM	ALUM	---	---	---	---	---	---	---	---
100G	3'6" x 7'6"	D	ALUM	ALUM	---	---	---	---	---	---	---	---
100H	8'6" x 6'6"	F (FPM)	WD	GYF BD	---	---	---	---	---	---	---	---
100I	3'6" x 7'6"	D	ALUM	ALUM	---	---	---	---	---	---	---	---
100J	3'6" x 7'6"	F (FPM)	WD	GYF BD	---	---	---	---	---	---	---	---
100K	3'6" x 7'6"	F (FPM)	WD	GYF BD	---	---	---	---	---	---	---	---
100L	3'6" x 7'6"	A	WD	HM	---	---	---	---	---	---	---	---
100M	8'6" x 6'6"	H	WD	GYF BD	---	---	---	---	---	---	---	---
100N	3'6" x 7'6"	I	ALUM	ALUM	---	---	---	---	---	---	---	---
100O	10'0" x 7'0"	D	ALUM	ALUM	---	---	---	---	---	---	---	---
100P	10'0" x 7'0"	D	ALUM	ALUM	---	---	---	---	---	---	---	---
100Q	3'6" x 7'6"	D	WD	HM	---	---	---	---	---	---	---	---
100R	3'6" x 7'6"	D	ALUM	ALUM	---	---	---	---	---	---	---	---
100S	3'6" x 7'6"	A	WD	HM	---	---	---	---	---	---	---	---
100T	3'6" x 7'6"	A	WD	HM	---	---	---	---	---	---	---	---
100U	3'6" x 7'6"	A	WD	HM	---	---	---	---	---	---	---	---
100V	3'6" x 7'6"	A	WD	HM	---	---	---	---	---	---	---	---
100W	3'6" x 7'6"	A	WD	HM	---	---	---	---	---	---	---	---
100X	3'6" x 7'6"	A	WD	HM	---	---	---	---	---	---	---	---
100Y	3'6" x 7'6"	A	WD	HM	---	---	---	---	---	---	---	---
100Z	3'6" x 7'6"	A	WD	HM	---	---	---	---	---	---	---	---
100AA	10'0" x 7'0"	A	WD	HM	---	---	---	---	---	---	---	---
100AB	3'6" x 7'6"	D	WD	HM	---	---	---	---	---	---	---	---

Associatività Bidirezionale





BIM e Sicurezza

Strumenti di ausilio alla
progettazione per il CSP e CSE

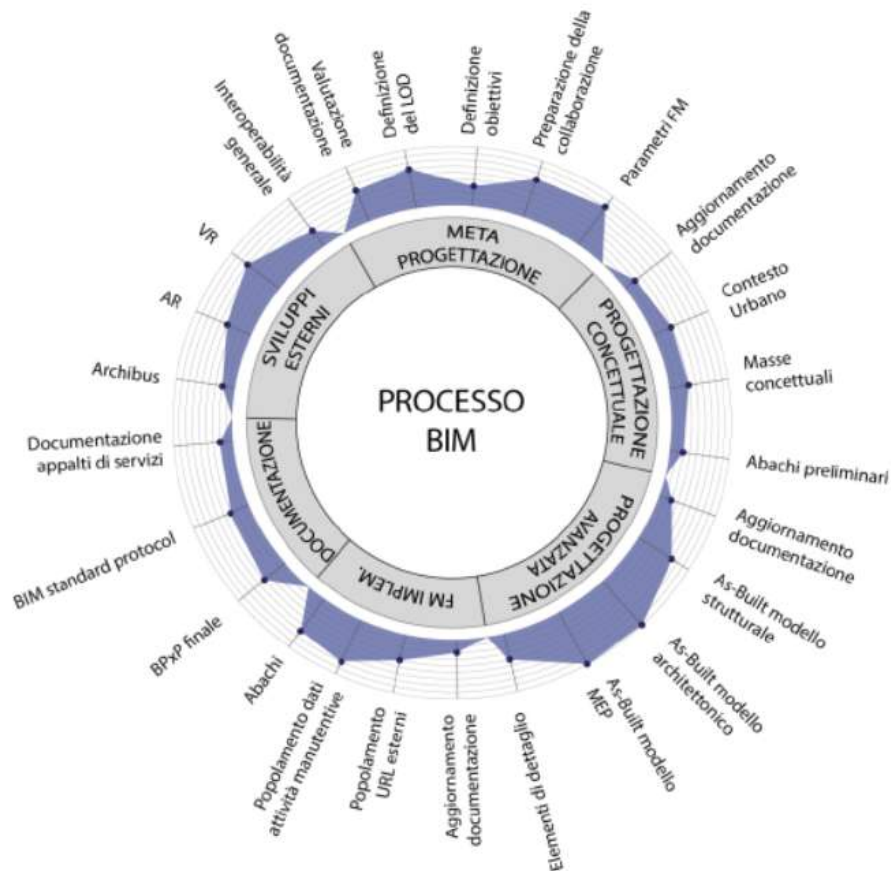




BIM e Sicurezza

Strumenti di ausilio alla
progettazione per il CSP e CSE

Lungo tutto il Ciclo di Vita dell'opera è possibile attingere ed aggiornare il database di informazioni legate al modello BIM, garantendo la **coerenza del dato** con l'effettivo stato dell'arte dell'opera.





Quando si parla di BIM lo si intende quindi come un sistema composto di strumenti e processi e, ovviamente, di persone.

- Il BIM è conseguibile attraverso degli **strumenti**
- Il BIM è valido se le **persone** che lo usano sono valide
- Le persone possono essere produttive se il **processo** permette loro di esserlo





Alcune idee sbagliate sul BIM

Il BIM è solo uno strumento di progettazione

Il BIM può essere visto solo come un nuovo strumento per progettare, un nuovo CAD.

In realtà il BIM comporta una trasformazione radicale nel modo in cui si progetta e si interagisce tra le diverse figure professionali coinvolte nell'industria delle costruzioni e di come si comunichino le idee progettuali all'esterno per i committenti e per i non addetti ai lavori.





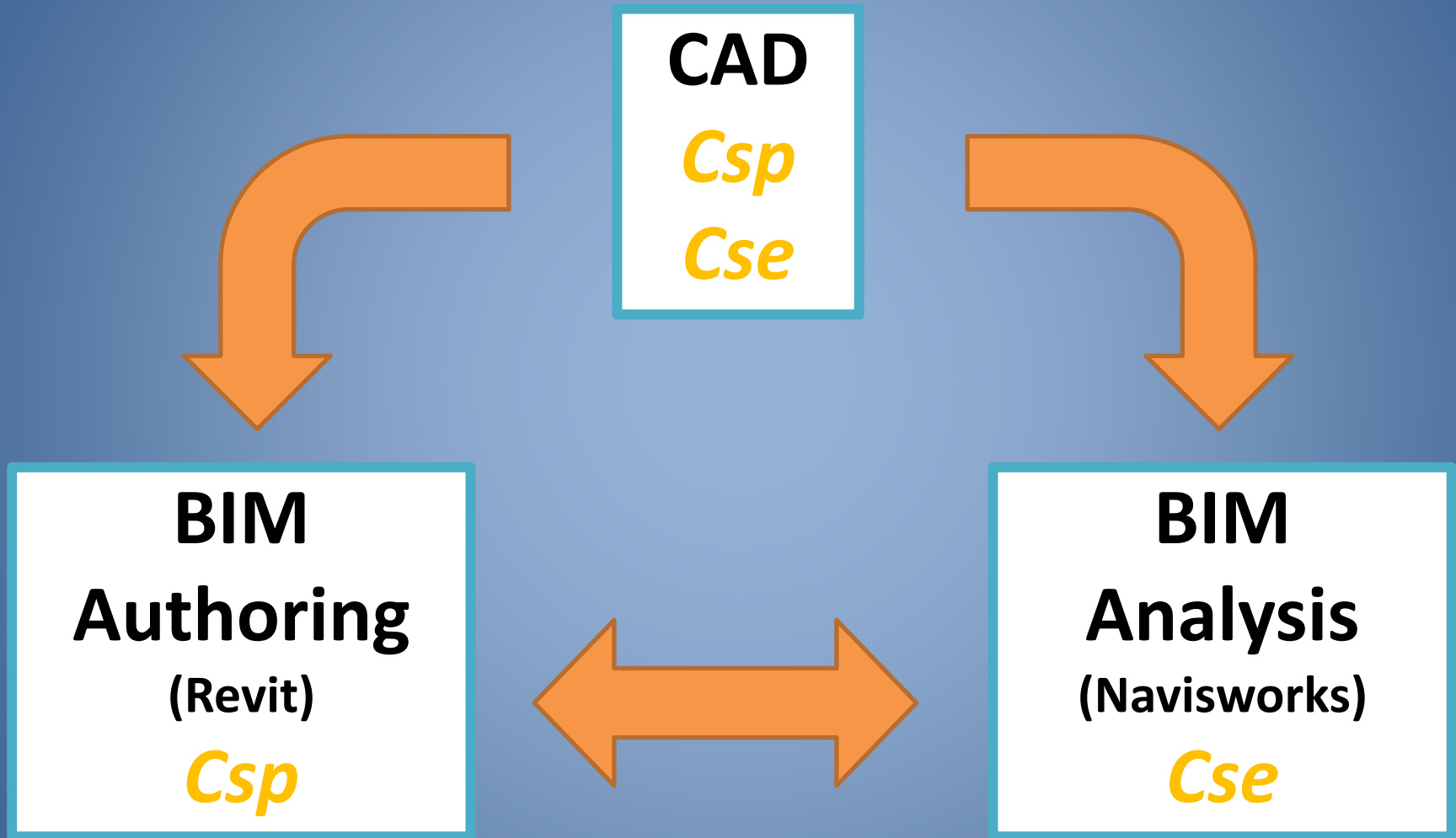
BIM e Sicurezza

Strumenti di ausilio alla
progettazione per il CSP e CSE

BIM Authoring



BIM Analysis





Tanti Software – Formati diversi



l'Open BIM consiste in un approccio universale alla collaborazione durante le fasi di progettazione, realizzazione e gestione delle opere civili basato su flussi di lavoro, standards e procedure aperti.

www.ingegno-web.it



Open BIM



IL MODELLO DI COORDINAMENTO

L'intera condivisione delle informazioni, come anche le discussioni e gli accordi fra i collaboratori, si basano sul modello di coordinamento e avvengono sulla piattaforma dati preposta (BIM Server). Il modello costituisce un insieme di dati centralizzati in cui vengono raggruppate tutte le informazioni relative al progetto e serve come base per tutte le decisioni da prendere.

Questo tipo di collaborazione e la comunicazione ad essa correlata richiedono un parziale cambiamento del metodo di lavoro e l'adozione di procedure, strumenti e metodi nuovi.

SI OTTIENE COSÌ UNA DUPLICE VALENZA:

- > A livello di "software", per la condivisione dei dati del modello tra i programmi che vengono utilizzati
- > A livello umano, per la condivisione delle informazioni tra i partner coinvolti nel progetto

FORMATO DI DATI COMUNE

PARLARE LA STESSA LINGUA

Sia a livello di software, sia sul piano umano è di fondamentale importanza che tutte le parti coinvolte parlino lo stesso linguaggio. Solo così si può creare una comunicazione efficace. Si tratta di una prerogativa essenziale per la collaborazione e la prevenzione di errori e incomprensioni. Questo era già chiaro per la torre di Babele ed è valido ancora oggi.

Partendo da questa premessa, per il processo BIM sono stati sviluppati formati di dati neutrali con i quali i programmi e le parti coinvolte nel progetto comunicano tra loro e condividono informazioni "con lo stesso linguaggio".



IFC:

Linguaggio del software
Condivisione dei dati del modello



BCF:

Linguaggio delle parti coinvolte nel progetto
Condivisione delle informazioni relative ai dati del modello

ALLPLAN BIM ESSENTIAL SERIES

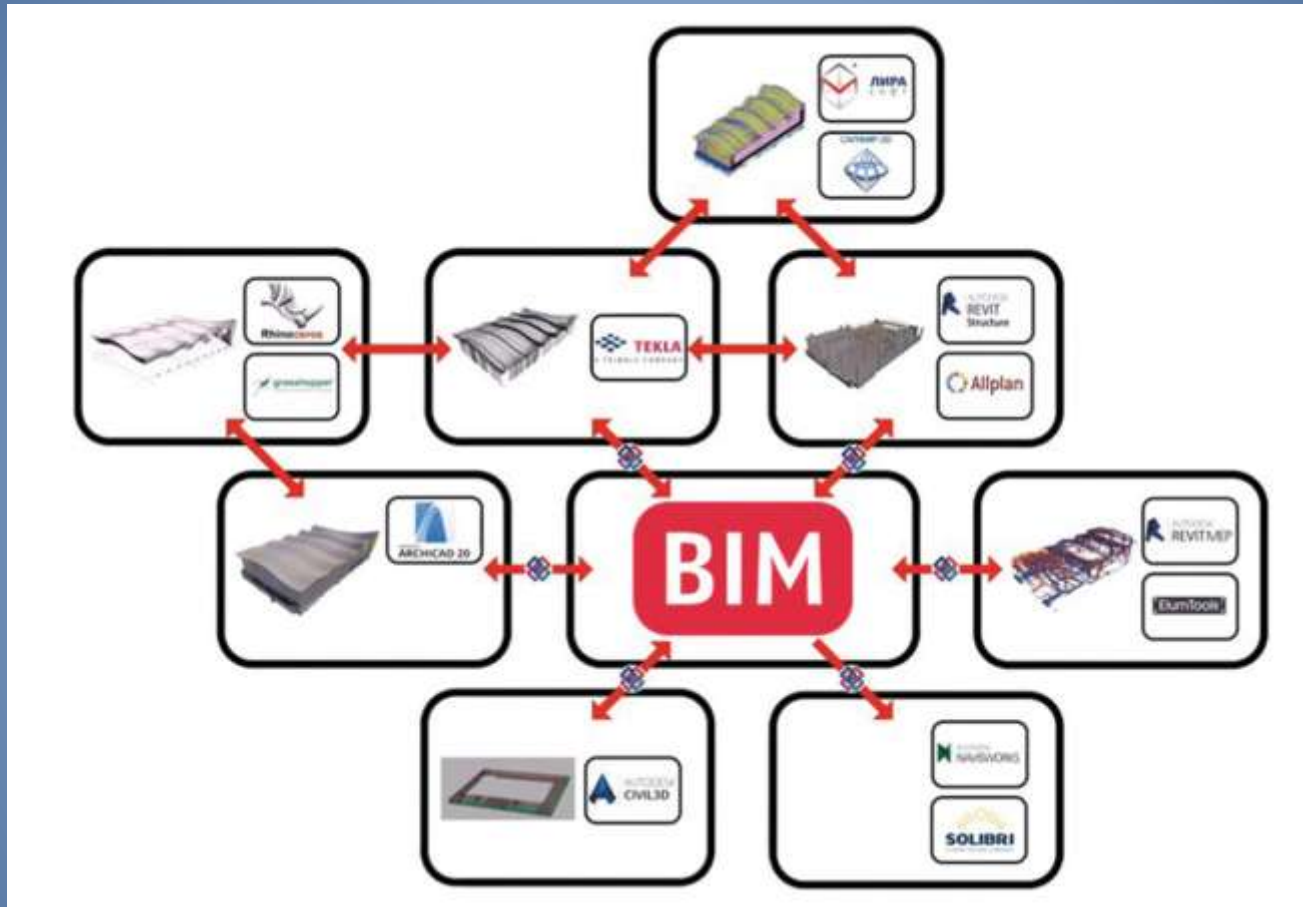


COMUNICAZIONE TRA LE PARTI

IFC: IL "LINGUAGGIO" DEL SOFTWARE



ALLPLAN BIM ESSENTIAL SERIES



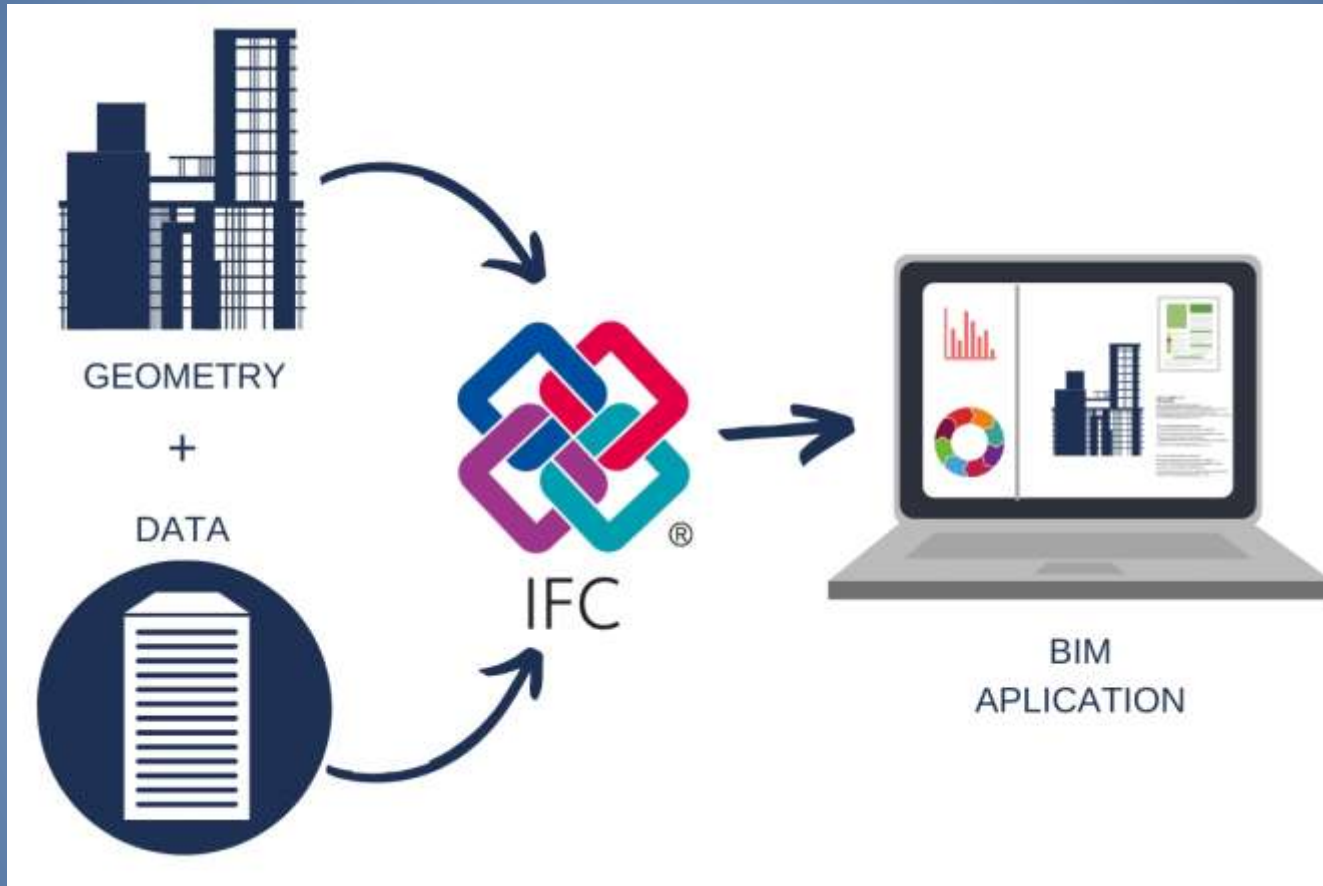
Tanti Software – Formato standard IFC



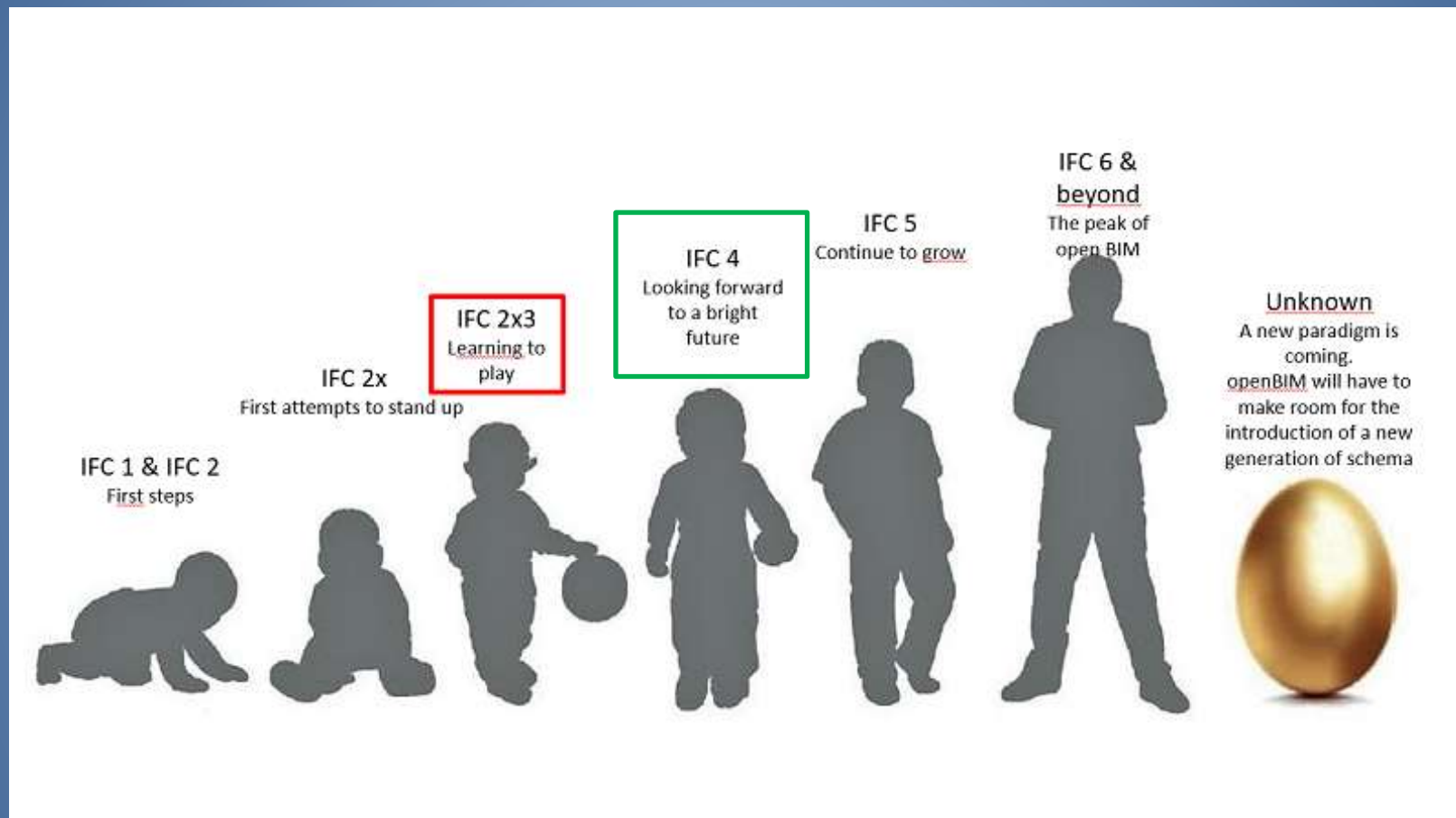
La specifica del modello IFC è aperta ed è stata registrata come standard internazionale **ISO 16739** sempre per perseguire la filosofia di interscambiabilità dell'**OpenBIM**.



Industry Foundation Classes (IFC)



Formato standard IFC



Evoluzione Formato standard IFC



Il modello-3D è una parte, importante, fondamentale, ma a cui va aggiunta una componente che spesso si tende a dimenticare:

DATI-Strutturati



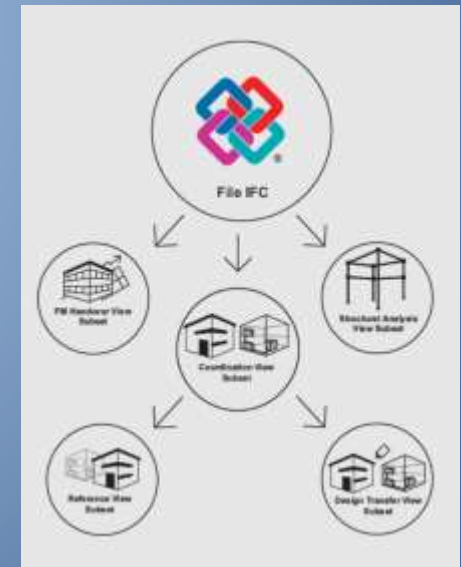
Industry Foundation Classes (IFC)



MVD/Subset

Model View Definition rappresenta un sottoinsieme delle informazioni e dei contenuti complessivi del modello dell'opera, per un ambito di applicazione ben definito. Contiene solamente una parte limitata di elementi e di dati e al tempo stesso costituisce anche una vista filtrata dei dati del modello.

Con questo filtro e il relativo tipo di vista, i dati vengono rappresentati in una forma ben definita e mirata al programma di destinazione. Un subset regola quali elementi verranno trasferiti e in che modo





BIM Vision (Datacomp)



Solibri Anywhere



Tekla BIMsight



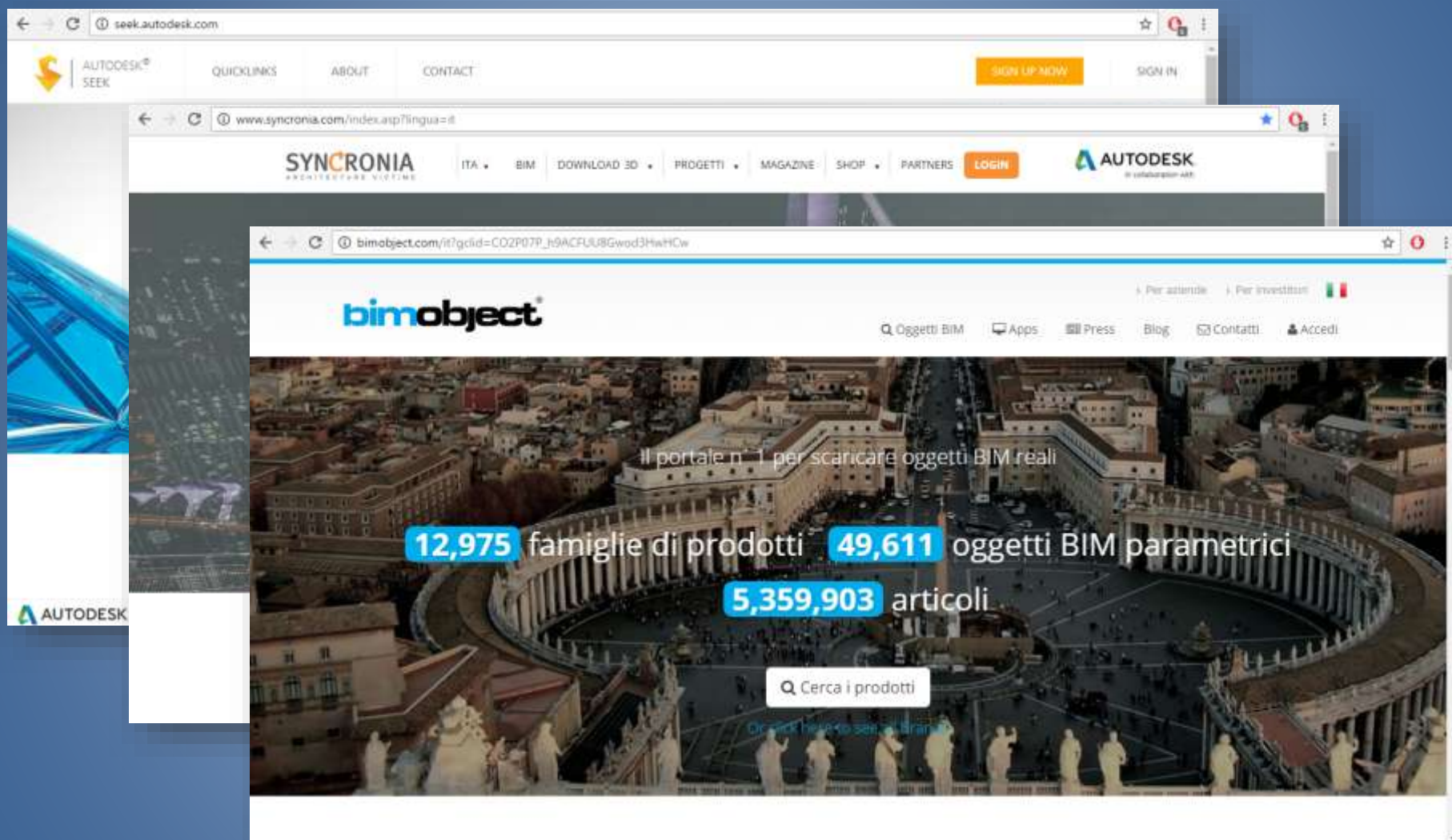
ACCA usBIM.viewer+

Free IFC Model Viewer



BIM e Sicurezza

Strumenti di ausilio alla
progettazione per il CSP e CSE





IL MODELLO DI COORDINAMENTO

L'intera condivisione delle informazioni, come anche le discussioni e gli accordi fra i collaboratori, si basano sul modello di coordinamento e avvengono sulla piattaforma dati preposta (BIM Server). Il modello costituisce un insieme di dati centralizzati in cui vengono raggruppate tutte le informazioni relative al progetto e serve come base per tutte le decisioni da prendere.

Questo tipo di collaborazione e la comunicazione ad essa correlata richiedono un parziale cambiamento del metodo di lavoro e l'adozione di procedure, strumenti e metodi nuovi.

SI OTTIENE COSÌ UNA DUPLICE VALENZA:

- > A livello di "software", per la condivisione dei dati del modello tra i programmi che vengono utilizzati
- > A livello umano, per la condivisione delle informazioni tra i partner coinvolti nel progetto

FORMATO DI DATI COMUNE

PARLARE LA STESSA LINGUA

Sia a livello di software, sia sul piano umano è di fondamentale importanza che tutte le parti coinvolte parlino lo stesso linguaggio. Solo così si può creare una comunicazione efficace. Si tratta di una prerogativa essenziale per la collaborazione e la prevenzione di errori e incomprensioni. Questo era già chiaro per la torre di Babele ed è valido ancora oggi.

Partendo da questa premessa, per il processo BIM sono stati sviluppati formati di dati neutrali con i quali i programmi e le parti coinvolte nel progetto comunicano tra loro e condividono informazioni "con lo stesso linguaggio".



IFC:

Linguaggio del software
Condivisione dei dati del modello



BCF:

Linguaggio delle parti coinvolte nel progetto
Condivisione delle informazioni relative ai dati del modello



COMUNICAZIONE?
SOLO NEL MODELLO

BCF: IL "LINGUAGGIO" DEI PARTNER DI
PROGETTAZIONE

ALLPLAN BIM ESSENTIAL SERIES



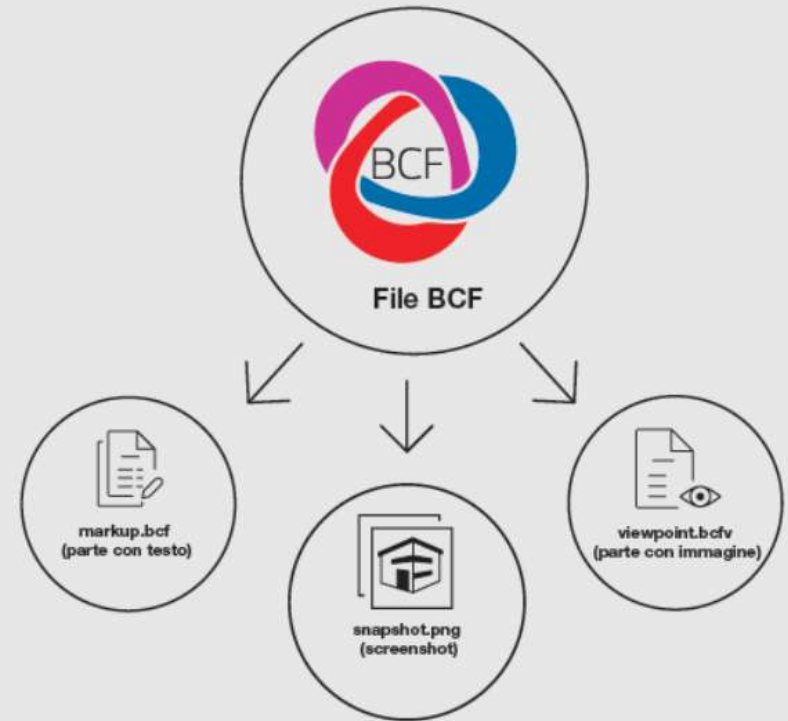
VOCABOLARIO BCF

LE IMMAGINI DEI COMPONENTI

Screenshot – snapshot.png:

Ogni singola vista del modello, memorizzata con le proprie coordinate della posizione della telecamera nel file Viewport, è inoltre disponibile come immagine in formato PNG. In questo modo tutti i collaboratori possono avere un'idea dell'aspetto degli oggetti contenuti nel messaggio e della loro posizione nel modello generale (vale anche per chi non dispone del modello stesso o usa un software non in grado di elaborare i dati nel modo adeguato).

Analogamente alle viste del modello, il numero di screenshot possibili non è prestabilito, ma è necessario che sia presente almeno un file per messaggio con nome "snapshot.png".





Riconfigurazione del Settore Costruzioni alla luce del quadro europeo e mondiale

Il Settore è caratterizzato da:

- Stazioni Appaltanti numerose, carenti di: **formazione, rinnovamento, competenza** specifica e modalità uniche nella **gestione** dell'appalto
- Imprese e Professionisti frammentati e conservatori, Imprese spesso inefficienti
- Sistema culturalmente ostile ad un rinnovamento e ad un efficientamento del comparto
- La non-qualità, l'accettazione del disordine e di un sistema derogatorio è considerato uno strumento compensativo alle inefficienze del sistema
- “Over-Regulation” sia della Legge sugli appalti sia delle Norme di progettazione



Principali Vantaggi del BIM PP.AA. / professione / Imprese

- Migliore Qualità del prodotto finale e riduzione errori e ridondanze
- Incremento della Produttività e del PIL (La Produttività nel settore costruzioni è in calo)
- Riduzione dei costi (ovvero: certezza di tempi e costi)
- Internazionalizzazione delle Imprese e dei Professionisti



Principali Svantaggi del BIM

Un rischio risiede nella confusione tra tentativi di comprendere seriamente le potenzialità, ma anche i limiti, tecnologici, organizzativi e culturali del BIM e operazioni cosmetiche che cercano di introdurre le nuove logiche in contesti antichi, addomesticandole, introducendo racconti fittizi e consolatori.

Si prendano, ad esempio, due finalizzazioni per antonomasia del BIM:

- La definizione (non solo la stima) delle quantità
- La identificazione delle interferenze

www.ingenio-web.it

Angelo Luigi Camillo Ciribini - DICATAM
Università degli Studi di Brescia



Principali Svantaggi del BIM

Nel primo caso, infatti, la stima delle quantità non è operazione scontata, richiedendo particolari accorgimenti e, specialmente, dovrebbe essere condotta considerando i criteri successivi di misurazione e la loro possibile semi automazione: dapprima, tramite il rilievo digitale e, successivamente, attraverso la sensoristica, così da oggettivare e da accelerare la remunerazione, in luogo del contenzioso.

www.ingenio-web.it
Angelo Luigi Camillo Ciribini - DICATAM
Università degli Studi di Brescia



Principali Svantaggi del BIM

Nella seconda circostanza, l'identificazione dei conflitti tra oggetti rimanda alla dialettica tra saperi e tra logiche contrattuali, non si esaurisce certo nel rimettere a posto elementi e componenti: se, in effetti, la Clash Detection potrebbe apparire in questo modo (ma, contrattualmente non è detto che sia sempre chiaro a chi compete la rettifica), la Clash Prevention agisce sui soggetti, non sugli oggetti, sui loro punti di vista irriducibili, sui loro gerghi non assimilabili, cerca di affrontare tempestivamente contraddizioni che possono persino generare Valore.

www.ingenio-web.it
Angelo Luigi Camillo Ciribini - DICATAM
Università degli Studi di Brescia



Principali Svantaggi del BIM

La Modellazione è una interpretazione parziale e soggettiva della Realtà, tanto nella sua rappresentazione quanto nella sua descrizione, sicuramente non è il suo Doppio (ovverossia, la Realtà non è la Replica della Simulazione): che, a sua volta, da essa potrà essere influenzata, oltre che divenire «mista»: ma, comunque, il BIM richiede consapevolezza degli obiettivi e delle finalità.

www.ingenio-web.it

Angelo Luigi Camillo Ciribini - DICATAM
Università degli Studi di Brescia



BIM Level 0:

nessuna collaborazione, uso del CAD 2D

BIM Level 1:

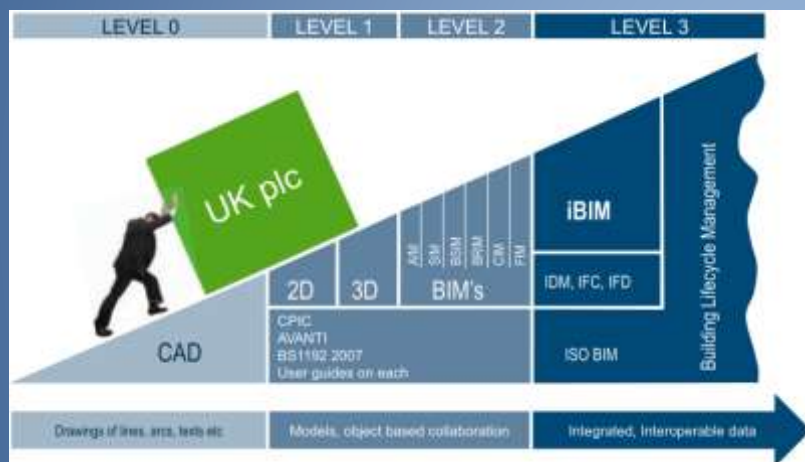
poca collaborazione, misto di informazioni
CAD-3D e 2D

BIM Level 2:

tutte le parti utilizzano i propri modelli CAD
3D, scambio delle informazioni formati di
file comuni, come IFC o COBie.

BIM Level 3:

Questo livello rappresenta la piena
collaborazione tra tutte le discipline
utilizzando un UNICO modello del progetto
condiviso memorizzato in un server
centralizzato.





Dal 3D al 7D:
«industrializzazione
della filiera
integrata, dalla
modellazione al
computo metrico,
dalla pianificazione
temporale alla
gestione del
costruito».





Cosa si intende per BIM Safety?

Per BIM Safety si intende l'applicazione delle tecnologie BIM al servizio della programmazione e gestione della sicurezza. Il BIM Safety, quindi la metodologia BIM applicata al settore H&S – Health and Safety, grazie alla pianificazione integrata del cantiere e alla simulazione 4D delle fasi costruttive, permette di:

- visualizzare e controllare digitalmente il cantiere;
- identificare eventuali rischi e pericoli;
- risolvere questioni come la pianificazione delle fasi di lavoro, la mancanza di comunicazione e formazione dei lavoratori, le interferenze tra le varie lavorazioni.



bim.acca.it



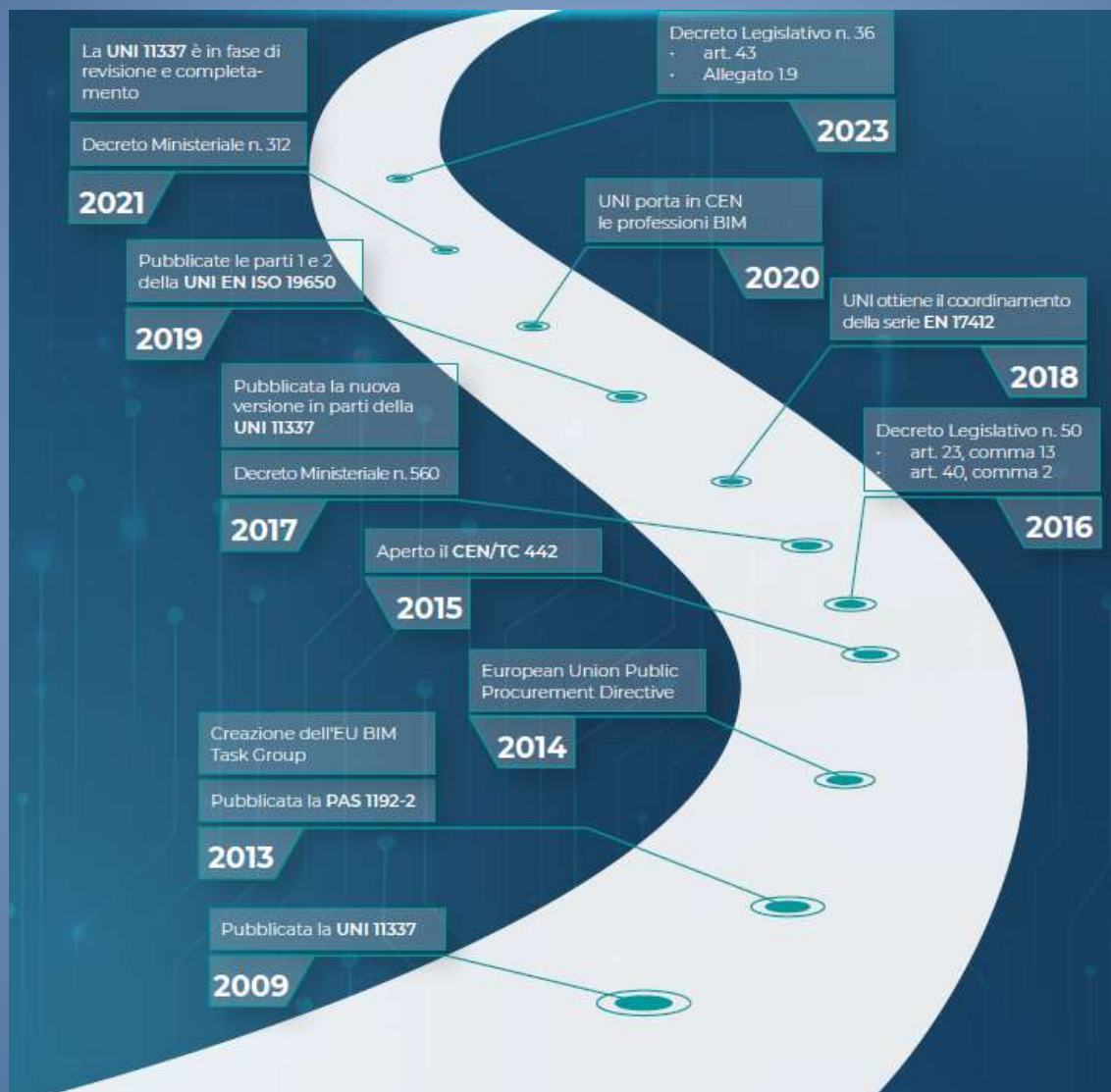
NORMATIVA





BIM e Sicurezza

Strumenti di ausilio alla
progettazione per il CSP e CSE

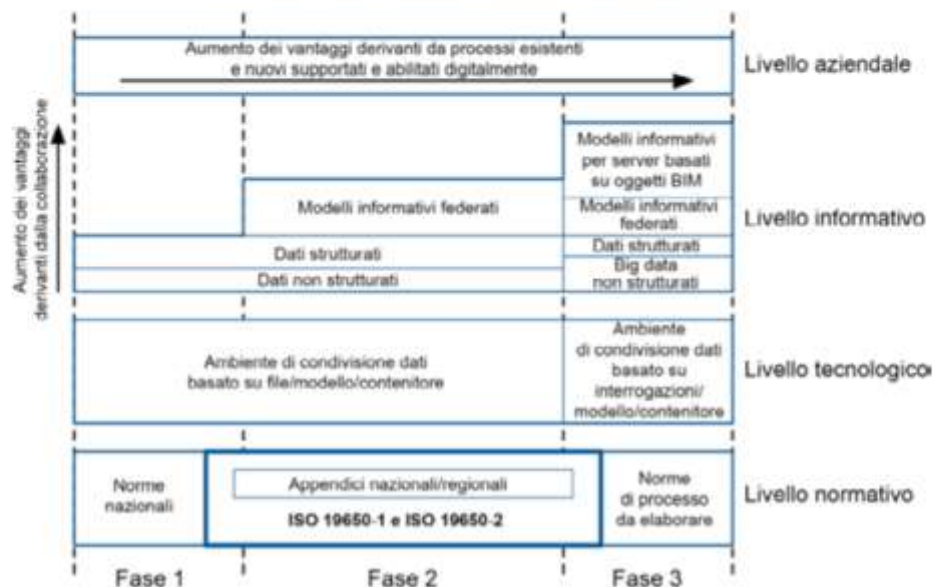




La serie UNI EN ISO 19650

La serie UNI EN ISO 19650 costituisce attualmente la principale norma quadro riguardante la gestione in BIM, ed è di riferimento per tutte le altre norme. Con la pubblicazione della serie ISO 19650 si conclude una prima fase storica relativamente al mondo BIM e digitalizzazione del settore delle costruzioni. Infatti, la stessa serie ISO 19650 si identifica come fase nuova di maturazione per l'applicazione del BIM.

Figura 4 - Stadi di maturità della gestione di informazioni analogiche e digitali
(figura tratta dalla UNI EN ISO 19650-1)





EVOLUZIONE E QUADRO NORMATIVO

In Italia il ricorso al BIM è stato introdotto come un percorso grazie alla UNI 11337, al richiamo nel Codice Appalti (il vecchio **D.lgs. 50/2016** e il nuovo **D.Lgs. 36/2023**) e con il Decreto BIM (**D.M. 560/2017**) poi aggiornato col **D.M. 312/2021**, con cui si stabilisce la tempistica di introduzione obbligatoria.

- Codice Appalti nuovo **D.Lgs. 36/2023**
- Decreto BIM **D.M. 560/2017** aggiornato col **D.M. 312/2021**
- UNI 11337



NORMA UNI 11337

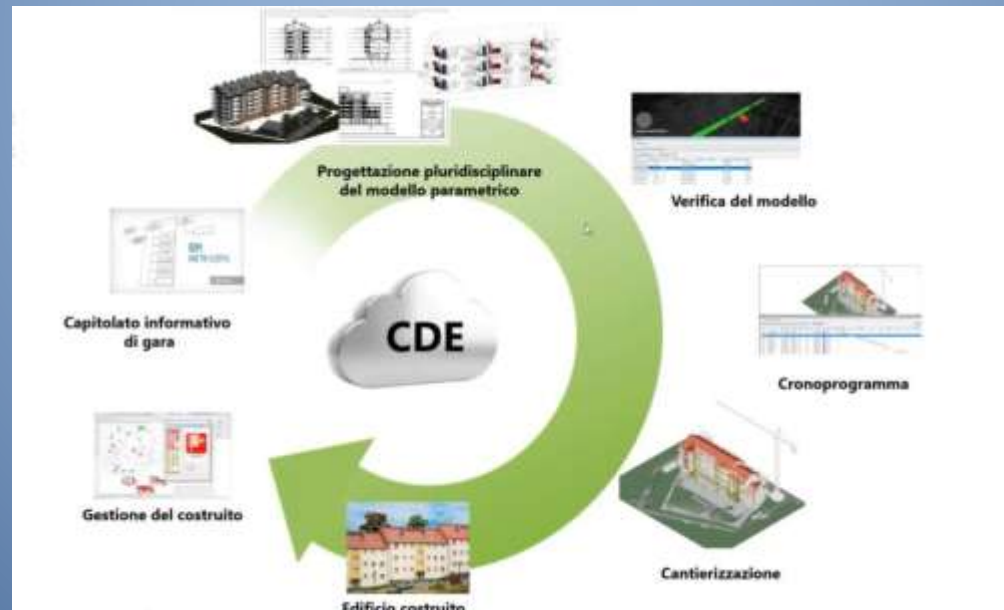
1. *Modelli, elaborati e oggetti informativi per prodotti, processi;*
2. *Criteri di denominazione e classificazione di modelli, prodotti e processi;*
3. *Modelli di raccolta, organizzazione e archiviazione dell'informazione tecnica per i prodotti da costruzione (schede informative digitali per prodotti e processi);*
4. *Evoluzione e sviluppo informativo di modelli, elaborati ed oggetti;*
5. *Flussi informativi nei processi digitalizzati;*
6. *Esemplificazione di capitolato informativo;*
7. *Requisiti di conoscenza, abilità e competenza per le figure coinvolte nella gestione digitale dei processi informativi;*
8. *Construction Project Management & Information Modeling and Management;*
9. *Fascicolo del costruito;*
10. *Digitalizzazione delle pratiche edilizie.*



NORMA UNI 11337 - 1

ACDat = ambiente di condivisione dati

L'ambiente dati comune ACDat è lo strumento utilizzato per raccogliere, gestire e scambiare il modello, i dati non grafici e tutta la documentazione (ossia l'insieme di tutte le informazioni sul progetto create in un ambiente BIM) fra tutti i membri del team di progetto, facilitandone la collaborazione e aiutandoli a **evitare duplicazioni ed errori**.



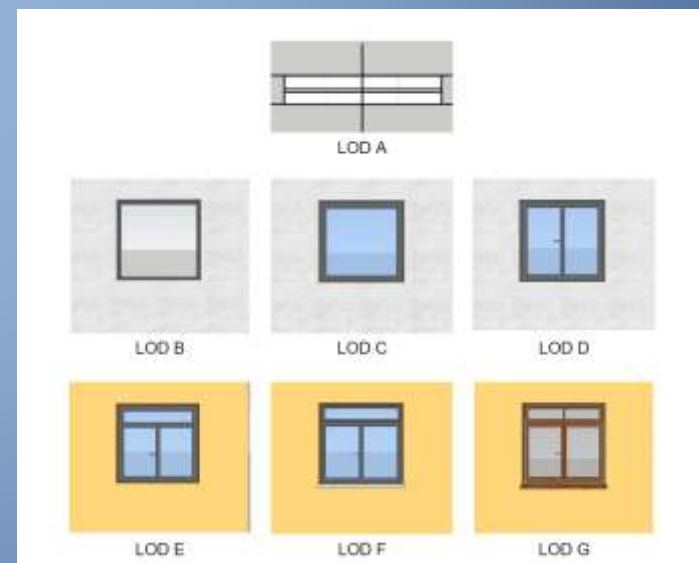


NORMA UNI 11337 - 4



LOD

Il livello di sviluppo degli oggetti digitali definisce quantità e qualità del loro contenuto **grafico e informativo** ed è funzionale al raggiungimento degli obiettivi delle fasi.



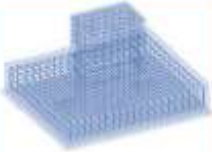


LOD macchine e attrezzature

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, plinto, zavorra, etc.) Sono inclusi i dati di fabbrica della casa produttrice e i dati di gestione della macchina.
Oggetto Simboli grafici 2D	Oggetto Solidi 3D semplici	Oggetto Solidi 3D parametrici	Oggetto Solidi 3D complessi
Caratteristiche • Posizionamento di massima	Caratteristiche • Volume d'influenza	Caratteristiche • Configurazioni operative • Definizione carichi • Area di appoggio	Caratteristiche • Modello commerciale • Dimensioni operative • Parametri produttività • Gestione installazione • Gestione utilizzo • Gestione manutenzione



LOD Struttura

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



UNI EN ISO 7817-1:2024

Building Information Modelling - Livello di fabbisogno informativo - Parte 1: Concetti e principi

Prerequisiti					Livello di fabbisogno informativo			
Perché	Quando	Chi		Cosa		Come		
Scopo	Scadenza di consegna delle informazioni	Attore (che riceve l'informazione)	Attore (che fornisce l'informazione)	Oggetto	Struttura di scomposizione			
Visualizzazione	Progettazione preliminare	Soggetto incaricato principale - progettista	Geometra	Muro	Classificazione xxx	Informazioni geometriche	Dettaglio	Rappresentazione semplificata del volume comprese le aperture
							Dimensionalità	3D
							Posizione	Assoluta
							Aspetto	Realistico con texture dei materiali
							Comportamento parametrico	Non richiesto
						Informazioni alfanumeriche	Identificazione	Tipo di parete
							Contenuto delle informazioni	Tipo, ...
						Documentazione	Insieme dei documenti	Non richiesto



NORMA UNI 11337 - 5

Corpus documentale attraverso il quale si gestiscono i requisiti di trasmissione, condivisione, utilizzo e revisione dei contenuti informativi.



nuovo documento contrattuale con cui il committente definisce le esigenze e i requisiti informativi che dovranno essere soddisfatti dagli affidatari (concorrenti e aggiudicatari)



documento nel quale il concorrente all'affidamento, esprime e specifica la propria modalità di gestione informativa del processo, in risposta alle richieste della committenza formulate nel CI



esplicitazione definitiva ed operativa della modalità di gestione informativa del processo predisposta dall'affidatario (vincitore della gara di affidamento)



Come redigere un Capitolato Informativo?

Premessa

Riferimenti Normativi

Sezione Tecnica

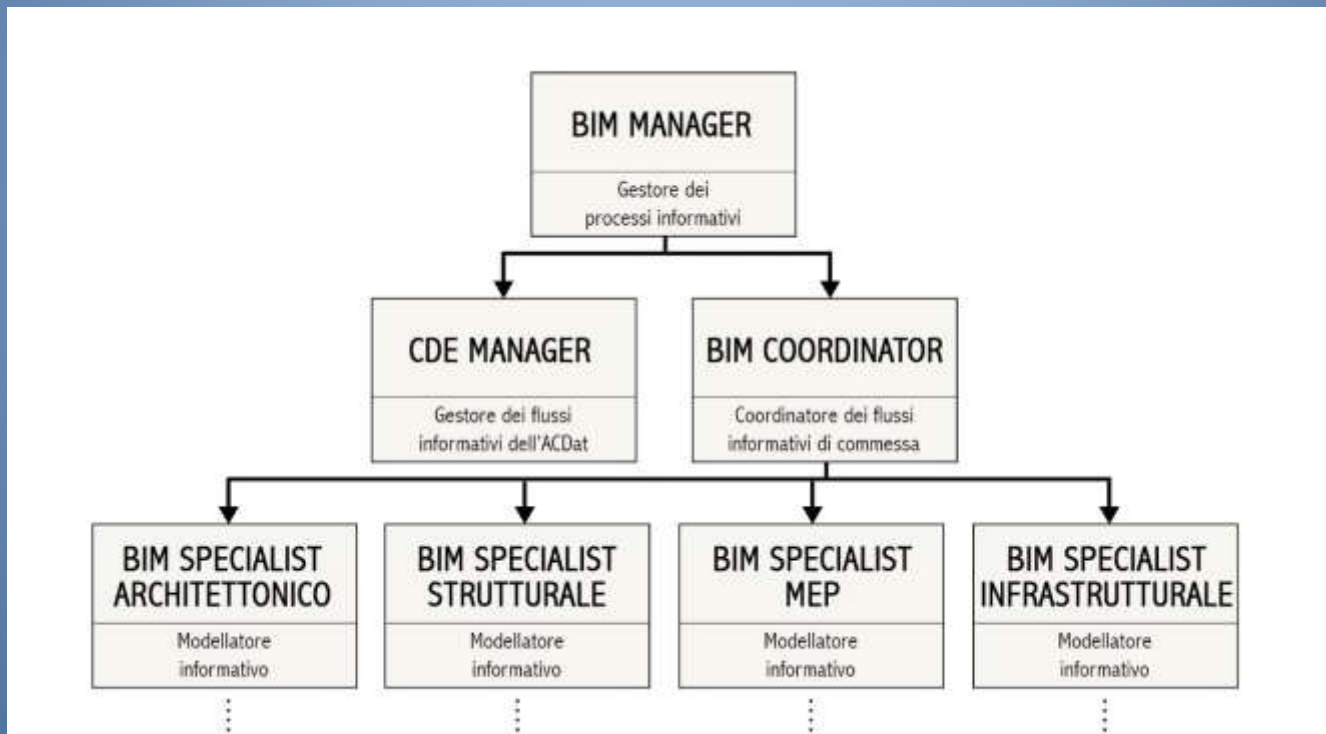
Sezione Gestionale

Slide 56



NORMA UNI 11337 - 7

Le figure professionali legate al BIM





BIM specialist

La figura del **BIM SPECIALIST** è in grado di utilizzare il software per la **realizzazione di un progetto BIM**, secondo la propria competenza disciplinare (architettónica, strutturale, impiantistica, ecc.).

BIM coordinator

La figura del **BIM coordinator** è in grado di gestire e coordinare il lavoro su **una o più discipline specifiche nell'ambito del progetto** (es: architettura, strutture, impianti, ecc.).

BIM manager

La figura del **BIM manager** è in grado di gestire e coordinare progetti BIM multidisciplinari.

Responsabilità per ogni singolo ruolo



UNI PdR 168:2024

- La UNI/PdR 168 definisce i **requisiti e i livelli di sviluppo per la realizzazione di un ambiente informativo condiviso e collaborativo, supportato da strumenti digitali**, atto alla gestione della documentazione di sicurezza e salute per i cantieri temporanei o mobili in conformità alla legislazione vigente.
- La UNI/PdR, inoltre, fornisce una modulistica utile allo scopo, che può essere digitalizzabile.
- Nell'ambito dei cantieri temporanei o mobili, la sicurezza e la salute dei lavoratori rappresentano, insieme, un'esigenza che tutte le imprese e tutti i soggetti coinvolti nella gestione dei procedimenti devono soddisfare in modo imprescindibile.
- Tale obiettivo è raggiungibile anche **mediante una gestione ottimizzata e facilmente fruibile della documentazione inerente**, prevista dalla legislazione all'art. 53 del D. Lgs. 81/08 che tutela tutti i soggetti coinvolti nelle attività.

Arch. Ferdinando Rizzo
Seminario del 08-04-2024



• GLI ERRORI DEL BIM

PSEUDO BIM

BIM SOLITARIO

NO pGI

NO DATA

DATASET PARALLELI

NO OBIETTIVI

IPER-MODELLAZIONE

MODELLAZIONE CONSAPEVOLE

NO TEMPLATE

Credere di sviluppare un processo BIM quando in realtà si sta utilizzando un flusso di lavoro CAD per sviluppare un processo.

Ad esempio lavorare su una piattaforma CAD e sviluppare il modello 3D alla fine di una fase di lavoro o utilizzare il BIM solo per produrre la documentazione 2D.

In questo caso si ha una separazione tra la geometria e i dati.



• GLI ERRORI DEL BIM

PSEUDO BIM

BIM SOLITARIO

NO pGI

NO DATA

DATASET PARALLELI

NO OBIETTIVI

IPER-MODELLAZIONE

MODELLAZIONE CONSAPEVOLE

NO TEMPLATE

Il BIM può accrescere l'efficienza del processo solo se è applicato da una serie di attori coinvolti all'interno del processo stesso.

Quando la modellazione è fatta da attori differenti che non condividono i loro modelli per coordinarli il risultato è la duplicazione delle informazioni in formati differenti, non interoperabili ed incongrui.



• GLI ERRORI DEL BIM

PSEUDO BIM

BIM SOLITARIO

NO pGI

NO DATA

DATASET PARALLELI

NO OBIETTIVI

IPER-MODELLAZIONE

MODELLAZIONE CONSAPEVOLE

NO TEMPLATE

Molti problemi sorgono quando nel processo è assente, o male interpretata, la redazione di un pGI.

In sintesi la finalità di un pGI è di consentire ai membri di un team di accordarsi su:

- Come sono scambiate le informazioni
- Come vengono costruiti i modelli
- Quanto spesso si procede alla loro revisione
- Chi è responsabile per la loro implementazione



• GLI ERRORI DEL BIM

PSEUDO BIM

BIM SOLITARIO

NO pGI

NO DATA

DATASET PARALLELI

NO OBIETTIVI

IPER-MODELLAZIONE

MODELLAZIONE CONSAPEVOLE

NO TEMPLATE

Questo problema insorge quando si dimostra eccessivo interesse per la modellazione a detrimento della associazione di informazioni alle varie geometrie, con conseguente impoverimento del modello BIM nel suo insieme



• GLI ERRORI DEL BIM

PSEUDO BIM

BIM SOLITARIO

NO pGI

NO DATA

DATASET PARALLELI

NO OBIETTIVI

IPER-MODELLAZIONE

MODELLAZIONE CONSAPEVOLE

NO TEMPLATE

Se i dataset di informazioni vengono sviluppati in modo parallelo e non coordinato la conseguenza è un raddoppio di informazioni (con conseguente raddoppio del tempo necessario ad elaborare il progetto) non coerenti tra di loro.



• GLI ERRORI DEL BIM

PSEUDO BIM

BIM SOLITARIO

NO pGI

NO DATA

DATASET PARALLELI

NO OBIETTIVI

IPER-MODELLAZIONE

MODELLAZIONE CONSAPEVOLE

NO TEMPLATE

Uno dei problemi fondamentali dell'uso sbagliato del BIM è quello di una assenza di obiettivi chiari da parte del committente (Cliente, Project manager o Facility manager).

Gli sforzi di un processo BIM sono vanificati se il committente non indica chiaramente quali saranno gli usi del modello e il tipo di informazioni che vuole estrarre dal progetto.



• GLI ERRORI DEL BIM

PSEUDO BIM

BIM SOLITARIO

NO pGI

NO DATA

DATASET PARALLELI

NO OBIETTIVI

IPER-MODELLAZIONE

MODELLAZIONE CONSAPEVOLE

NO TEMPLATE

Concentrarsi sulla realizzazione di un modello geometricamente perfetto è uno sforzo inutile se non è motivato da un'effettiva necessità (ad esempio legata alla produzione del componente) oltre al fatto che si genera un modello troppo pesante e di difficile gestione.



• GLI ERRORI DEL BIM

PSEUDO BIM

BIM SOLITARIO

NO pGI

NO DATA

DATASET PARALLELI

NO OBIETTIVI

IPER-MODELLAZIONE

MODELLAZIONE CONSAPEVOLE

NO TEMPLATE

Un modello risolto dal punto di vista spaziale e senza interferenze tra le varie discipline non è detto che sia automaticamente un buon modello.

Per far sì che lo sia è fondamentale che chi lo costruisce sia consapevole della reale costruibilità ed operabilità del modello.



• GLI ERRORI DEL BIM

PSEUDO BIM

BIM SOLITARIO

NO pGI

NO DATA

DATASET PARALLELI

NO OBIETTIVI

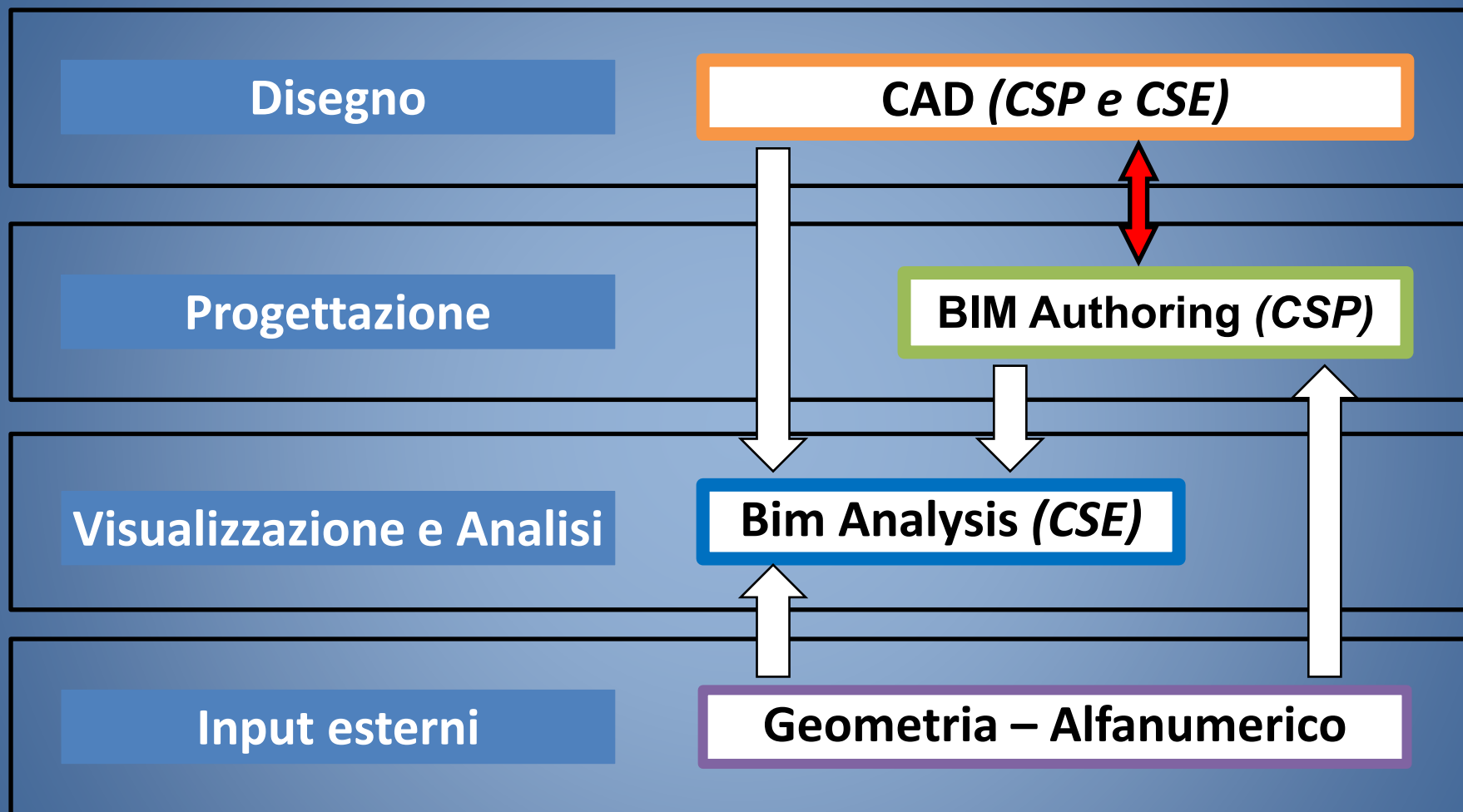
IPER-MODELLAZIONE

MODELLAZIONE CONSAPEVOLE

NO TEMPLATE

Un errore gravissimo da evitare infine è quello di non sviluppare i template di progetto, che sono gli elementi che riescono effettivamente a far risparmiare tempo al progettista e che devono essere implementati di progetto in progetto.

Solo attraverso l'utilizzo di template accurati è possibile testare appieno i benefici di un flusso di lavoro BIM a fronte di un flusso di lavoro tradizionale.



Relazioni



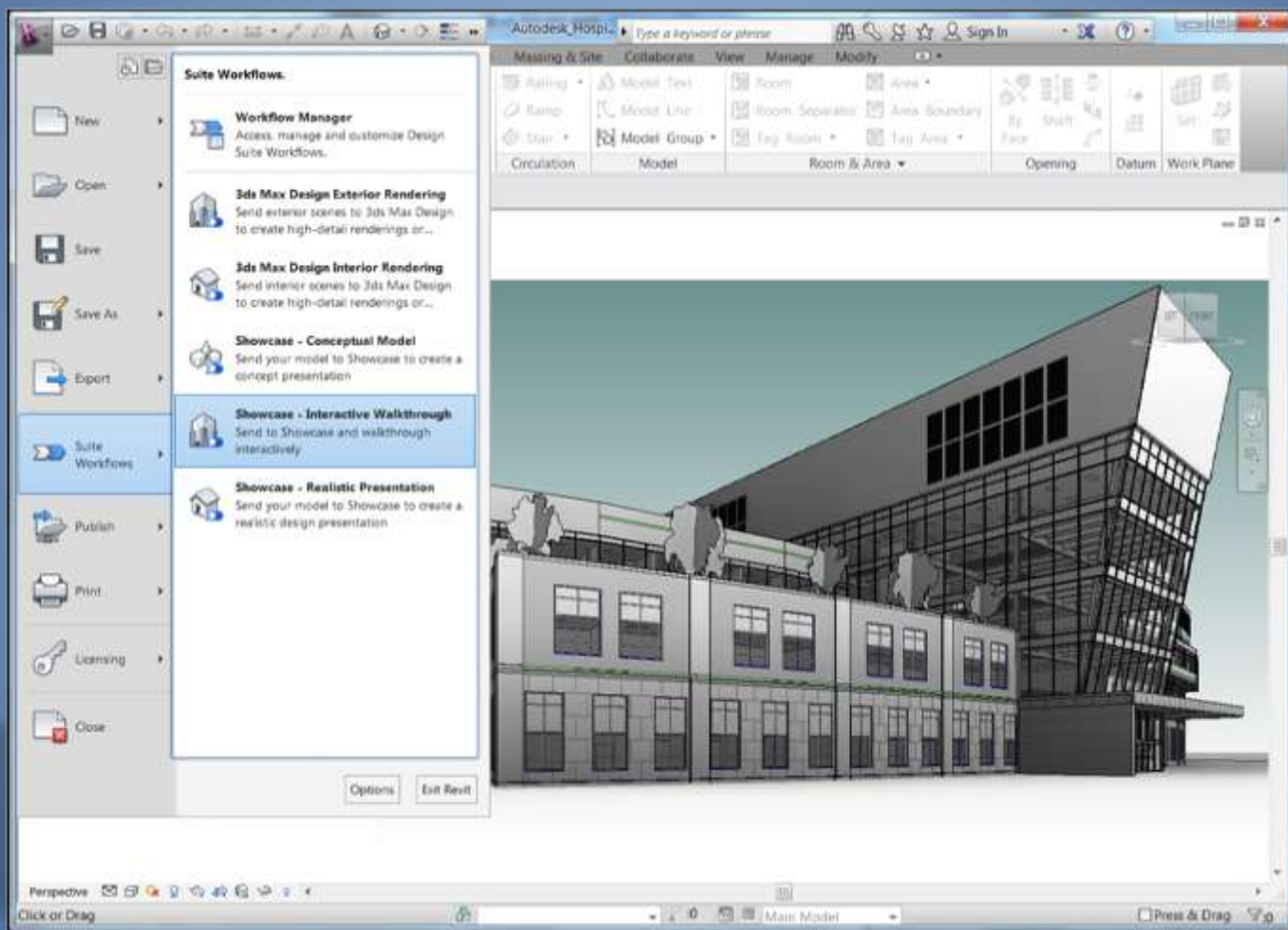
BIM Authoring



CSP



BIM Authoring – Revit (CSP)





La progettazione del layout di cantiere

L'obiettivo è quello di ottimizzare tempo e risorse al fine di garantire sempre una maggiore sicurezza sul posto di lavoro. Un obiettivo che sembra teorico ma che si trasforma nel concreto in un **minor numero di infortuni** e in una maggior velocità di esecuzione dei lavori. E volendo andare ancora di più nel concreto, tutto questo diventa un **risparmio economico** per le imprese.





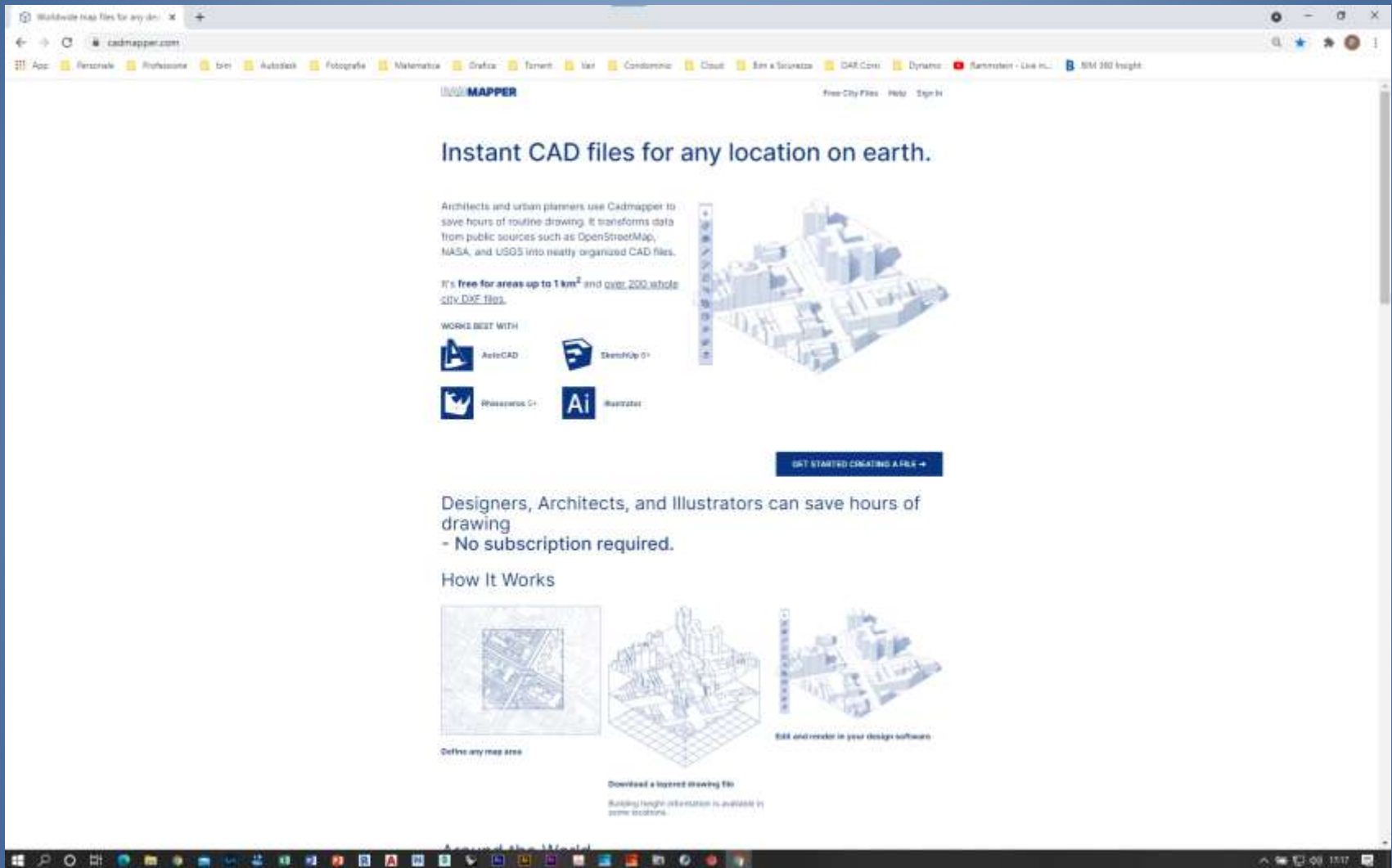
Esempio di workflow BIMbased

- modellazione del contesto
- importazione dei modelli
- inserimento degli oggetti parametrici
- ottimizzazione all'interno dell'area di cantiere
- individuazione dell'“impronta del manufatto”
- inserimento degli oggetti propri della fase di costruzione
- individuazione della fase di smobilizzo del cantiere



BIM e Sicurezza

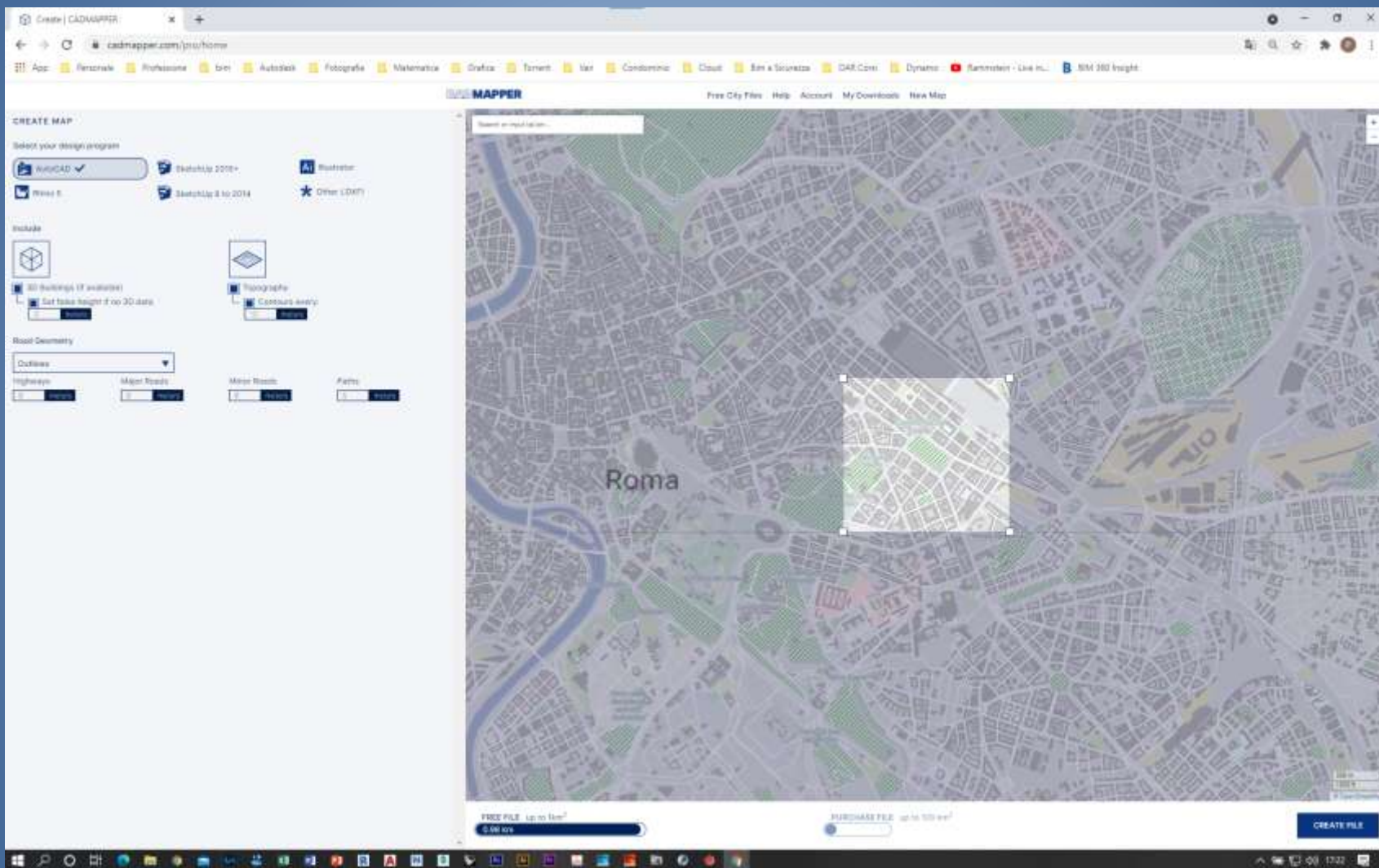
Strumenti di ausilio alla
progettazione per il CSP e CSE





BIM e Sicurezza

Strumenti di ausilio alla
progettazione per il CSP e CSE





BIM e Sicurezza

Strumenti di ausilio alla
progettazione per il CSP e CSE

CREATE MAP

Select your design program

☒ AutoCAD ✓ ☐ SketchUp 2015+ ☐ Ai Illustrator

☐ Rhino 5 ☐ SketchUp 8 to 2014 ☐ * Other (.DXF)

Include

☐ 3D Buildings (if available)
☐ Set false height if no 3D data
3 meters

☐ Topography
☐ Contours every:
10 meters

Road Geometry

Outlines ▼

Highways Major Roads Minor Roads Paths

8 meters 8 meters 8 meters 5 meters

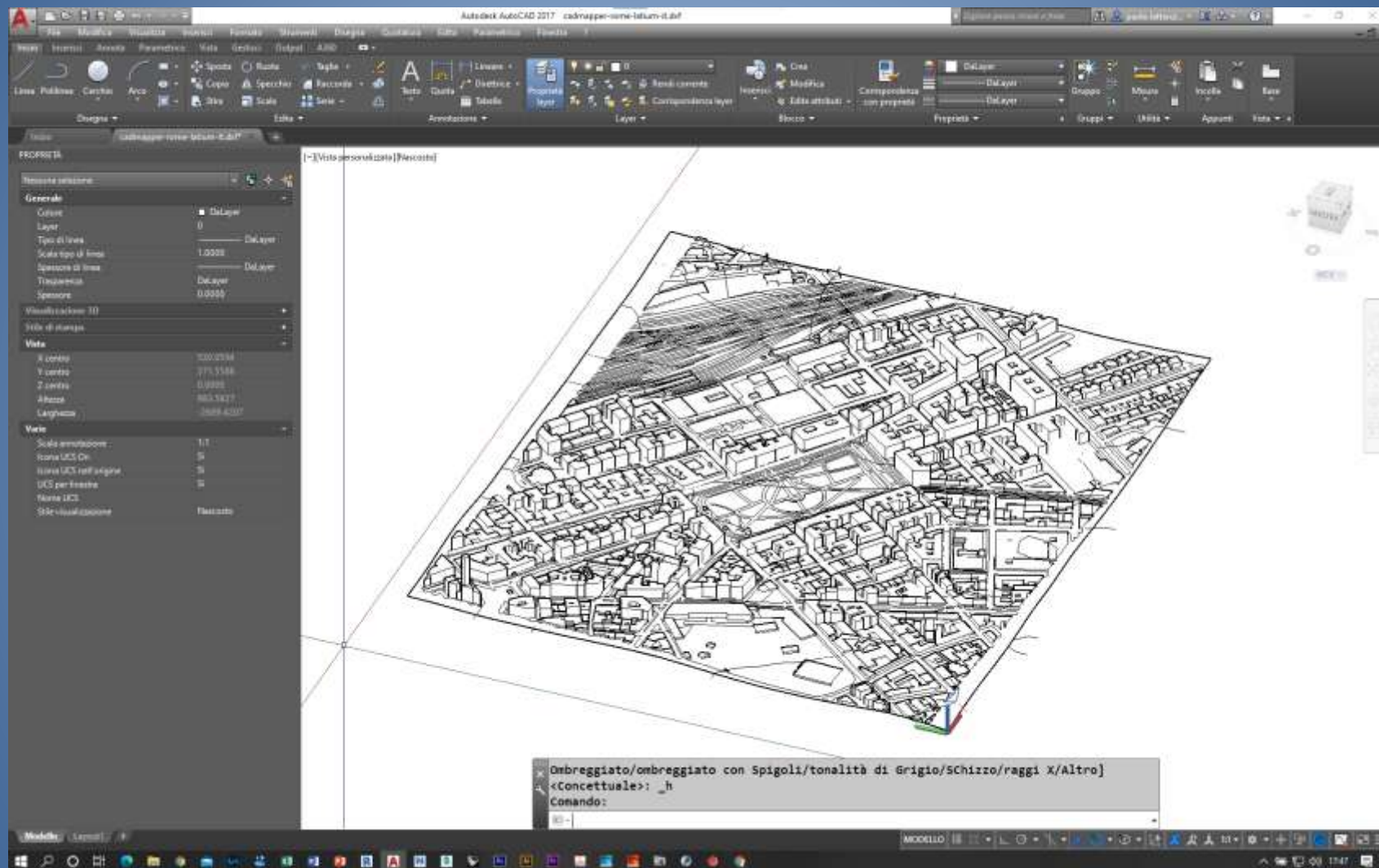
- Centerlines
- Outlines
- Mesh surfaces





BIM e Sicurezza

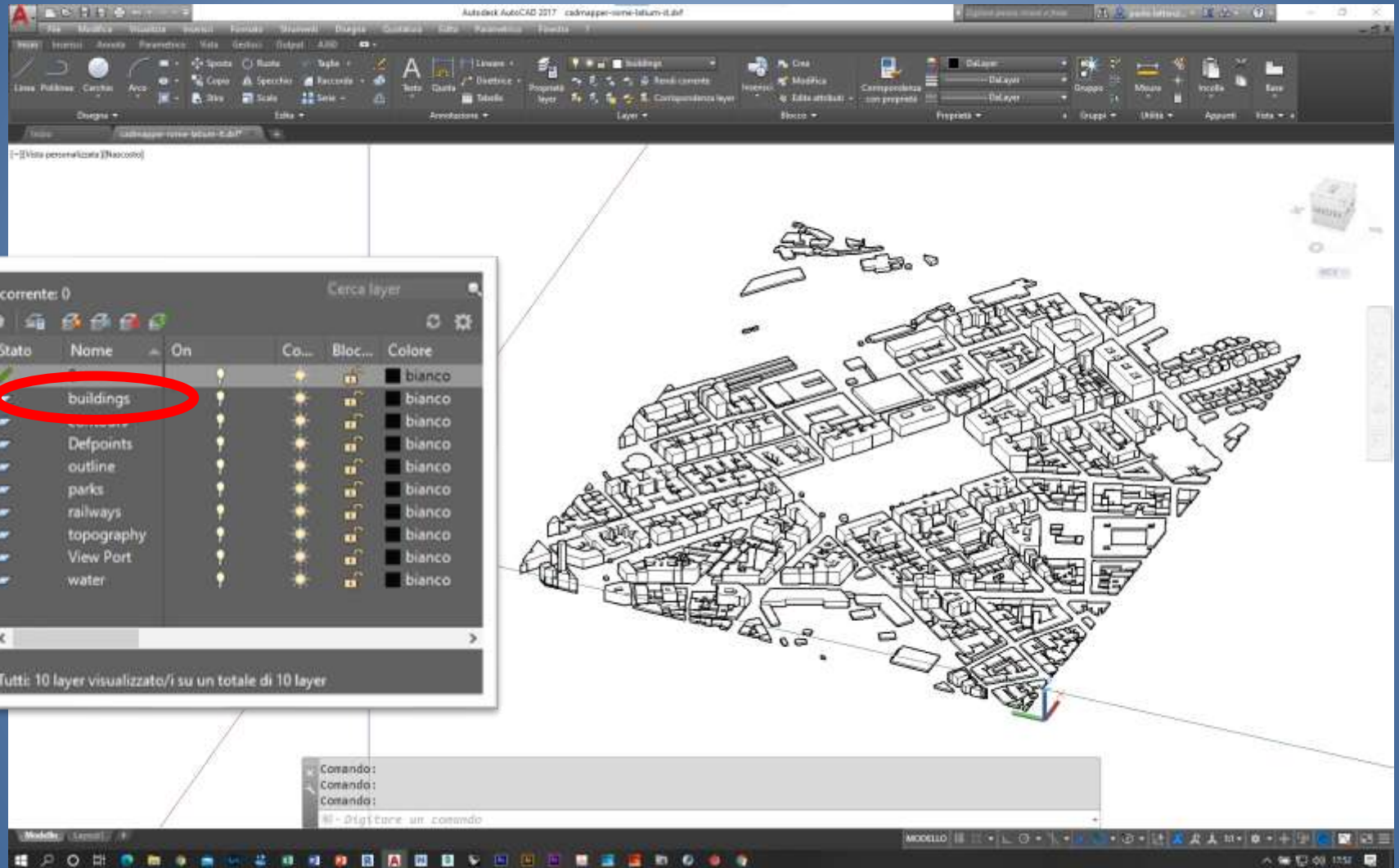
Strumenti di ausilio alla
progettazione per il CSP e CSE





BIM e Sicurezza

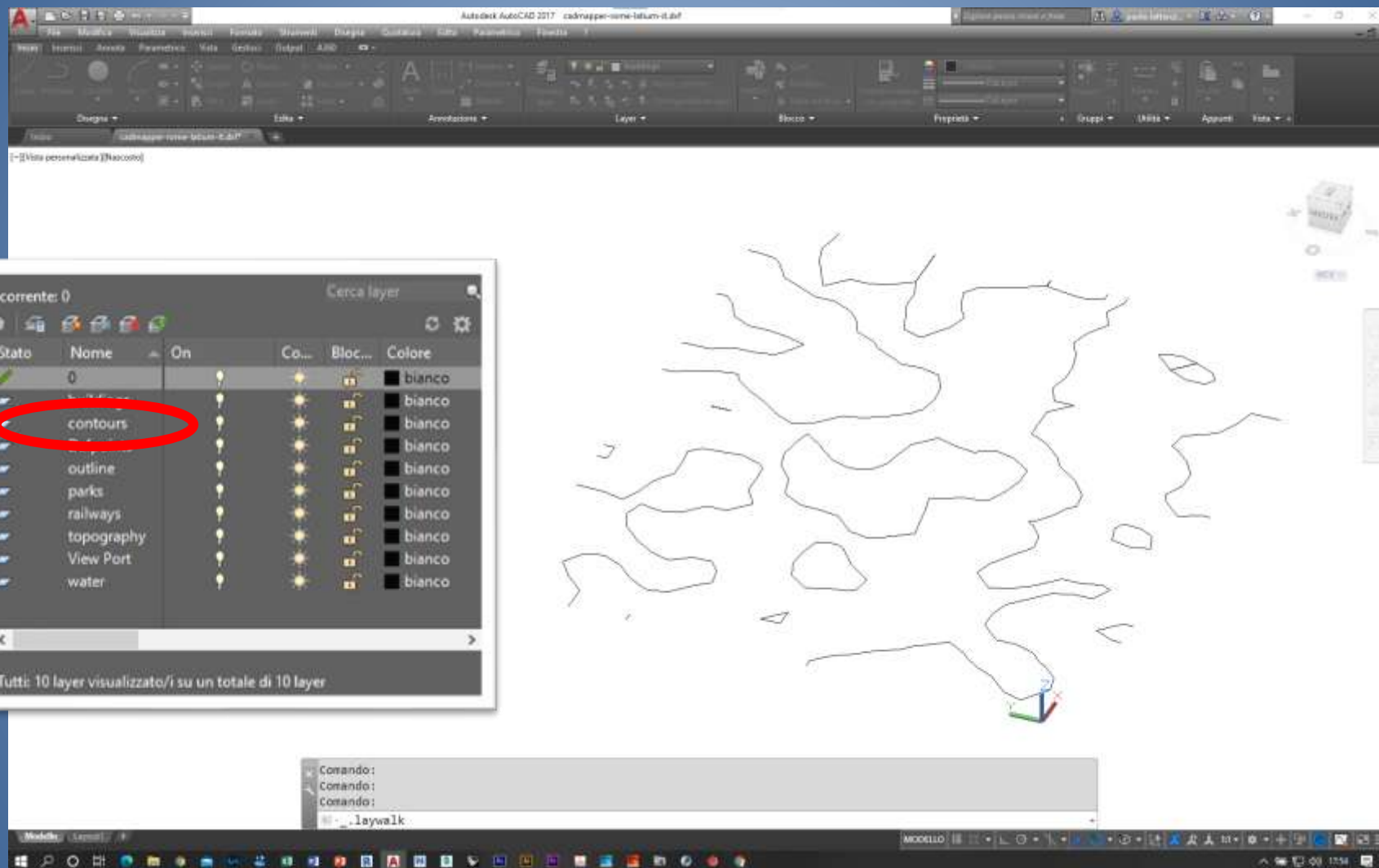
Strumenti di ausilio alla
progettazione per il CSP e CSE





BIM e Sicurezza

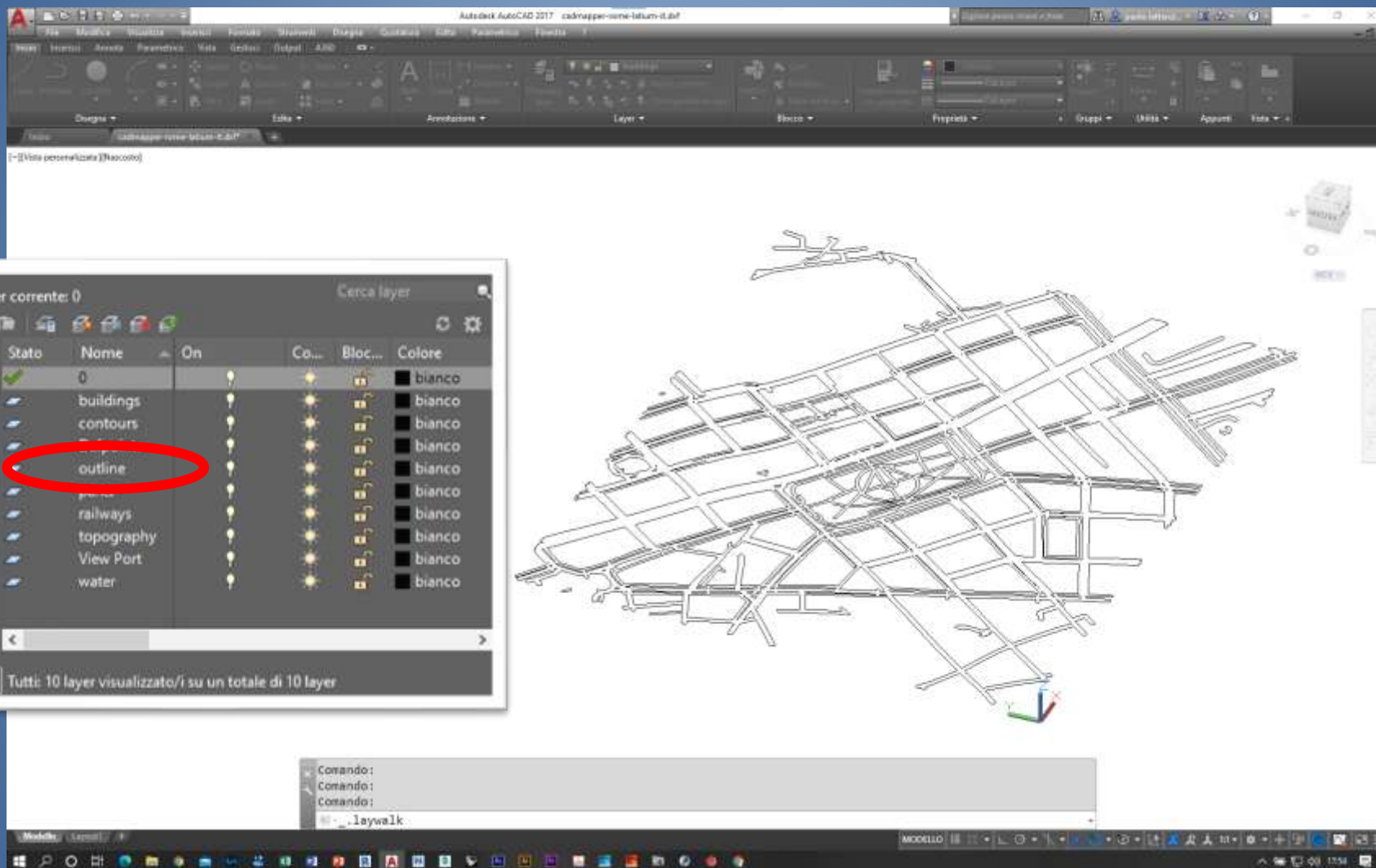
Strumenti di ausilio alla
progettazione per il CSP e CSE





BIM e Sicurezza

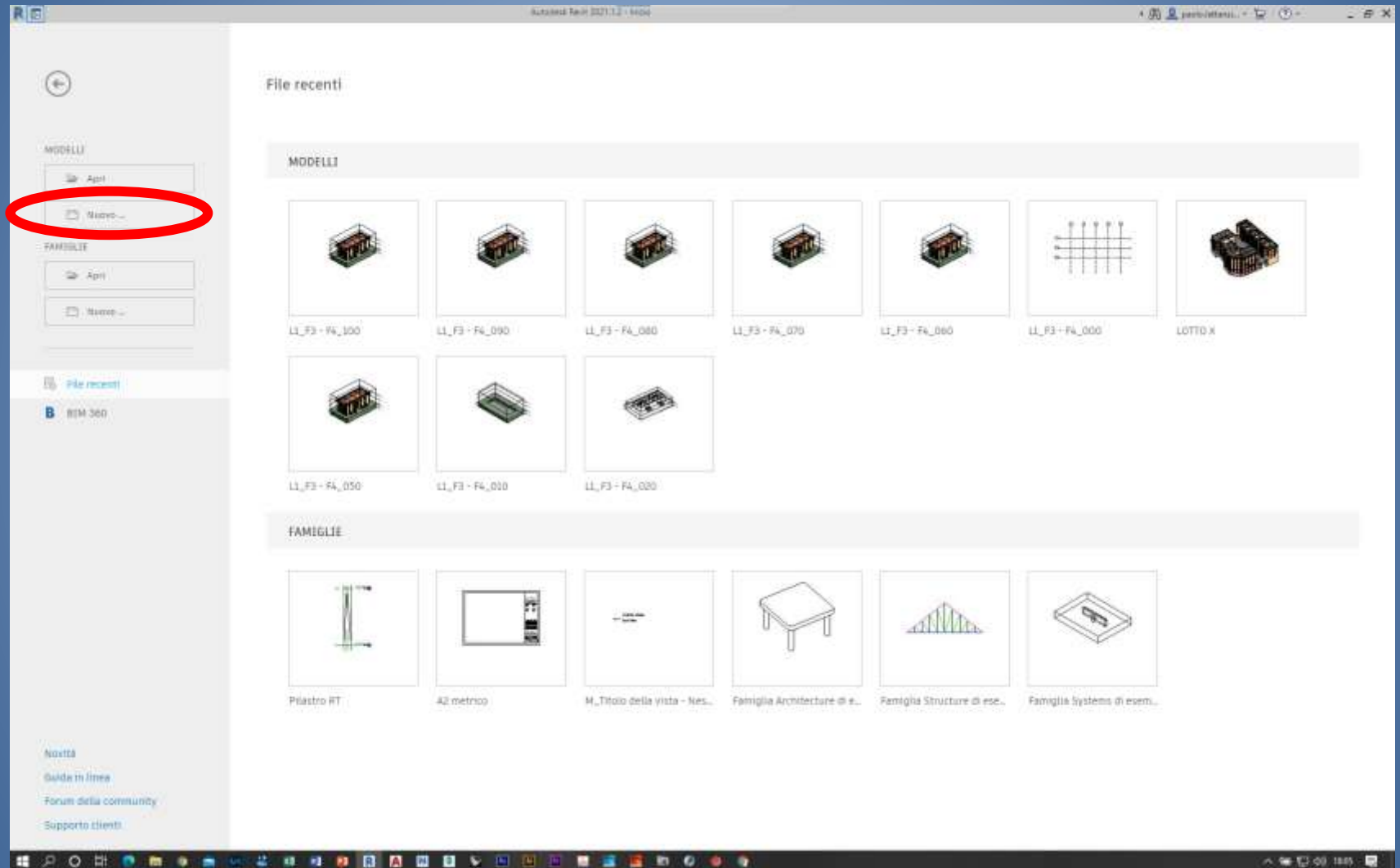
Strumenti di ausilio alla
progettazione per il CSP e CSE





BIM e Sicurezza

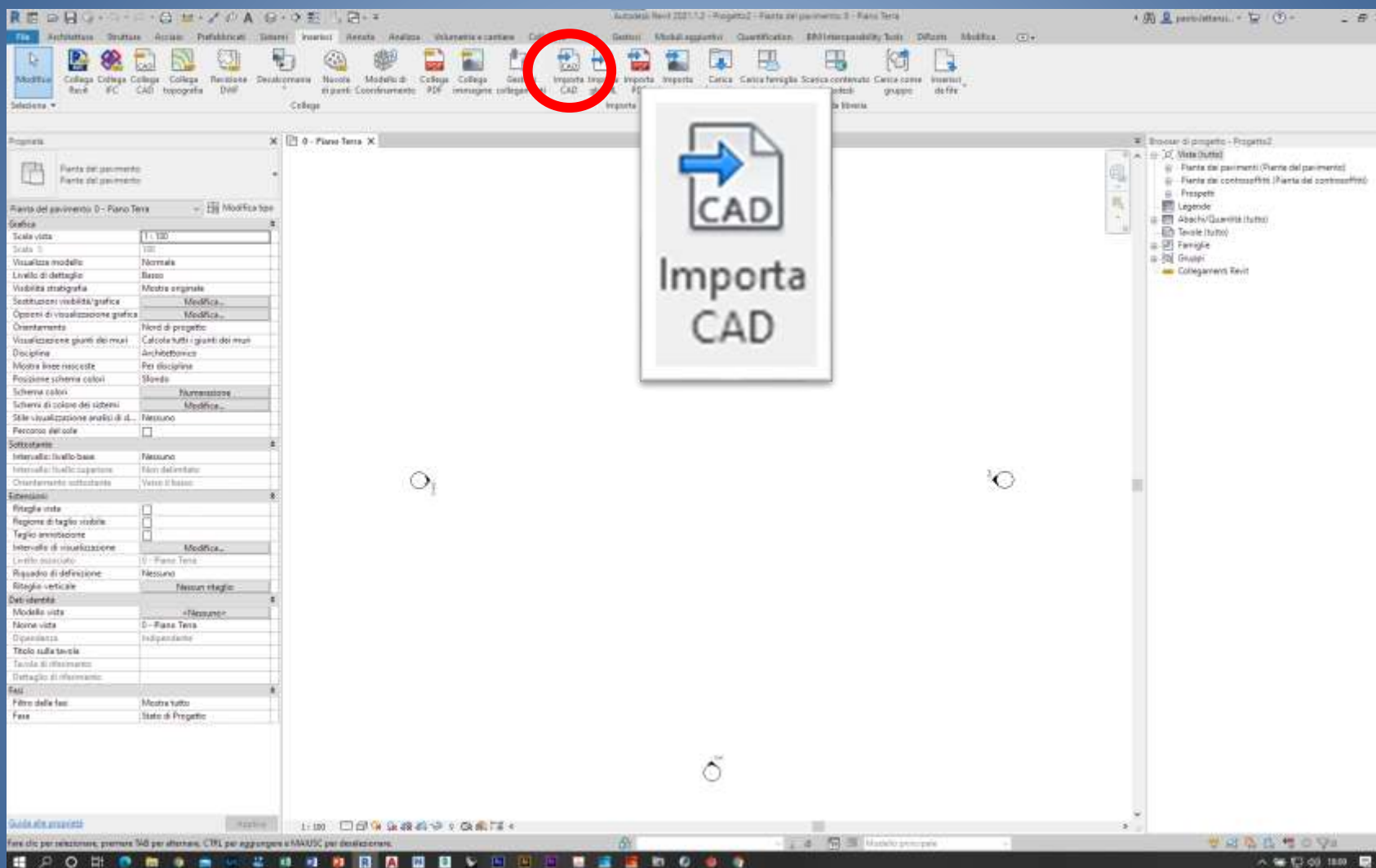
Strumenti di ausilio alla
progettazione per il CSP e CSE





BIM e Sicurezza

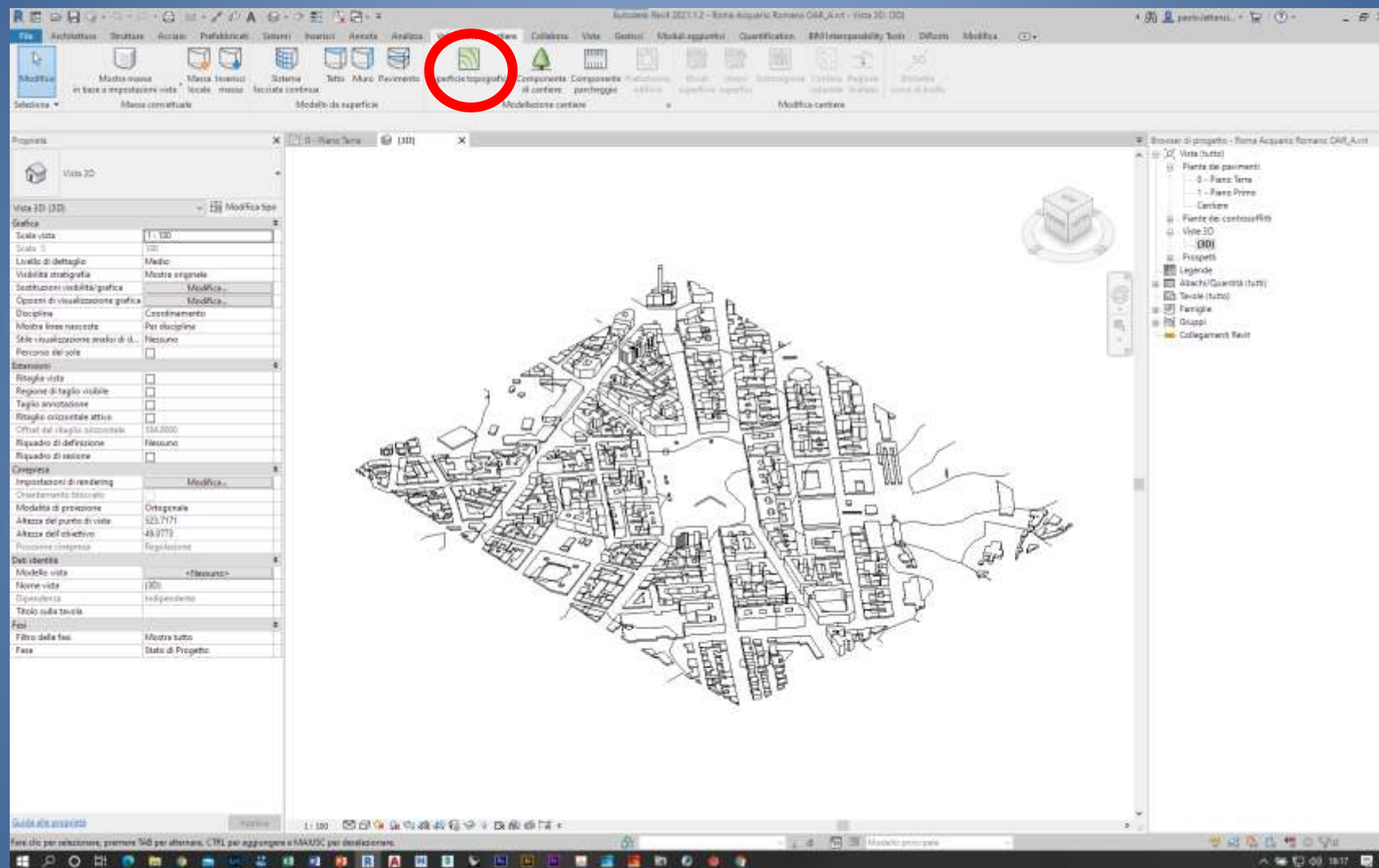
Strumenti di ausilio alla
progettazione per il CSP e CSE





BIM e Sicurezza

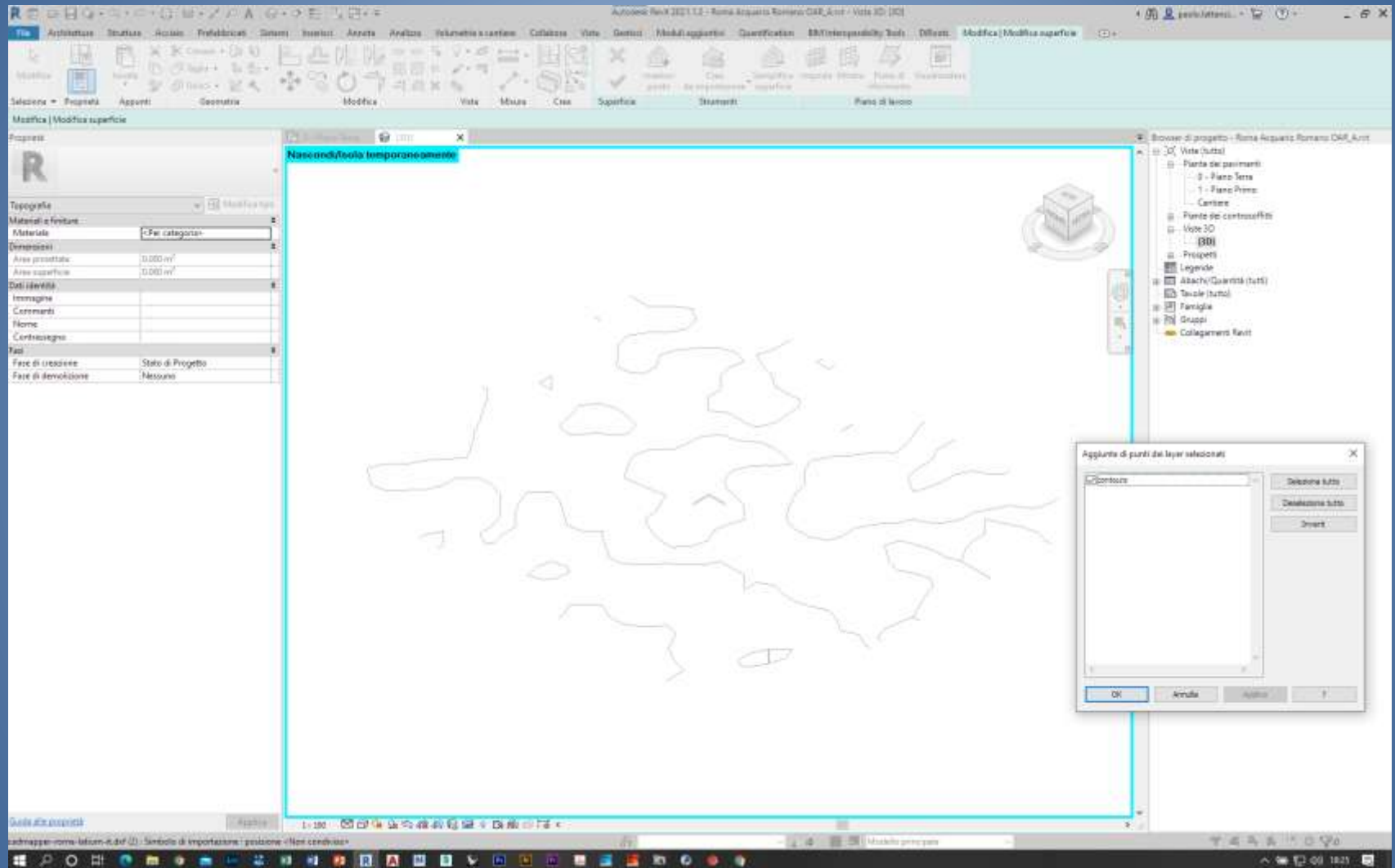
Strumenti di ausilio alla
progettazione per il CSP e CSE





BIM e Sicurezza

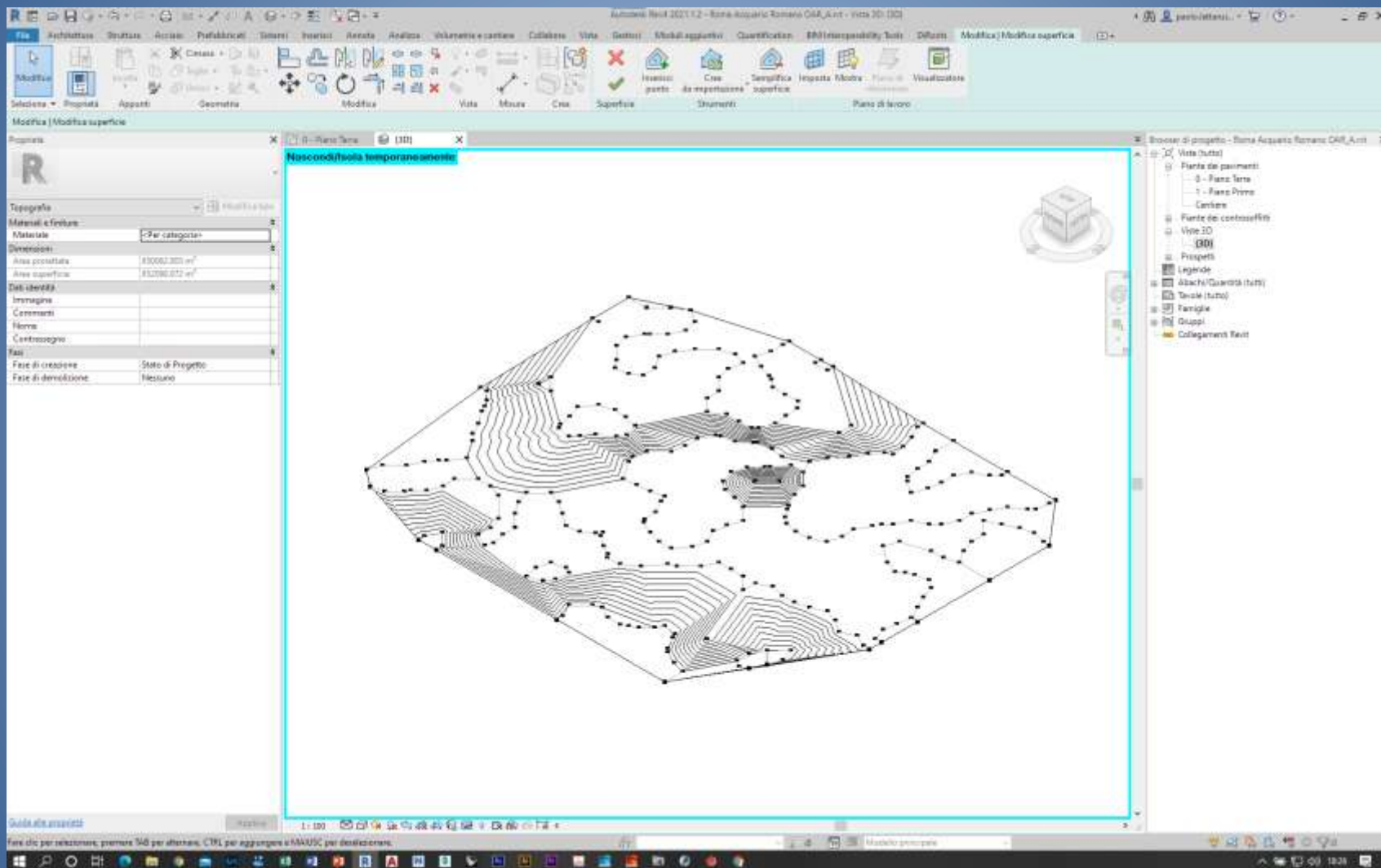
Strumenti di ausilio alla
progettazione per il CSP e CSE





BIM e Sicurezza

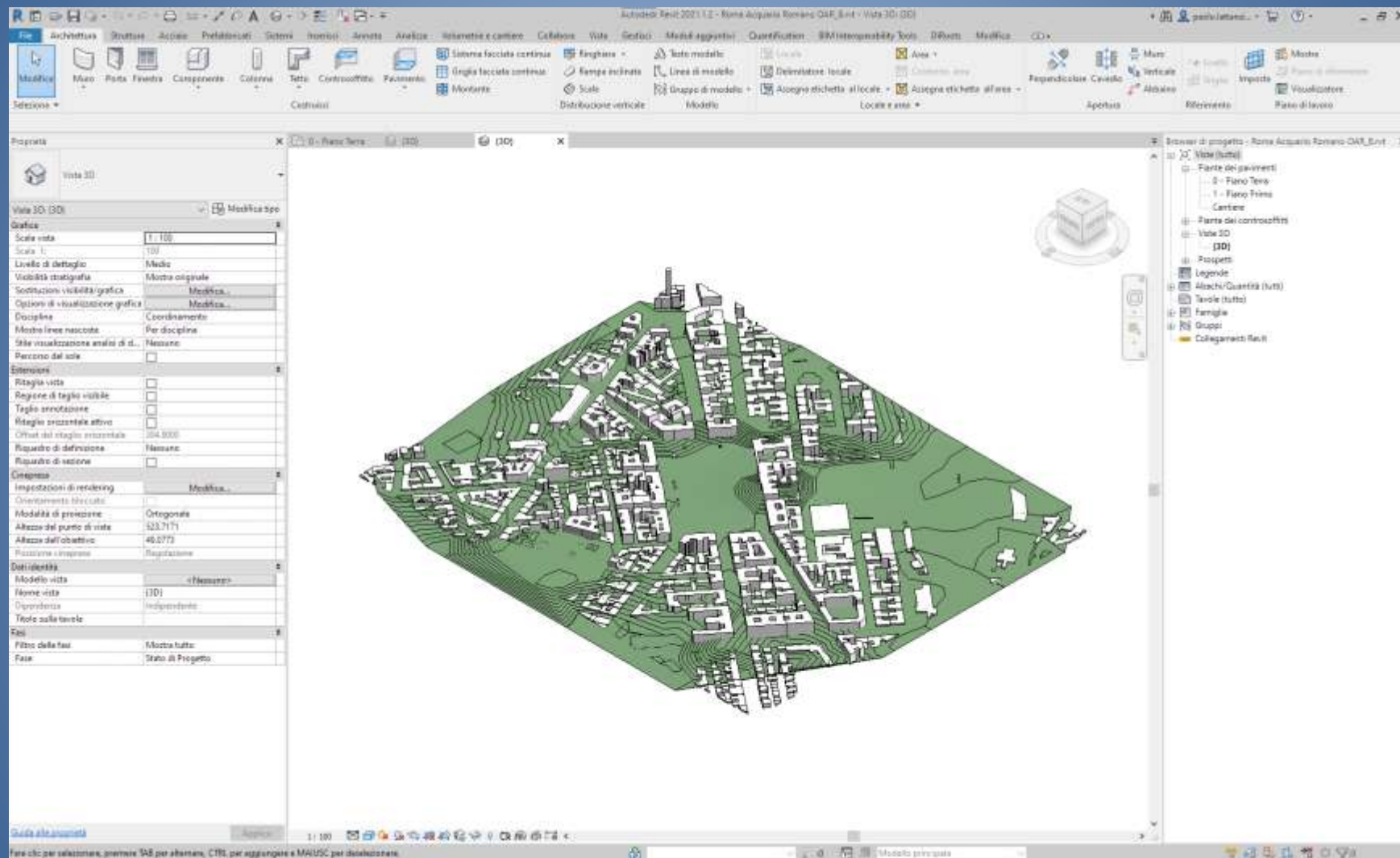
Strumenti di ausilio alla
progettazione per il CSP e CSE





BIM e Sicurezza

Strumenti di ausilio alla
progettazione per il CSP e CSE





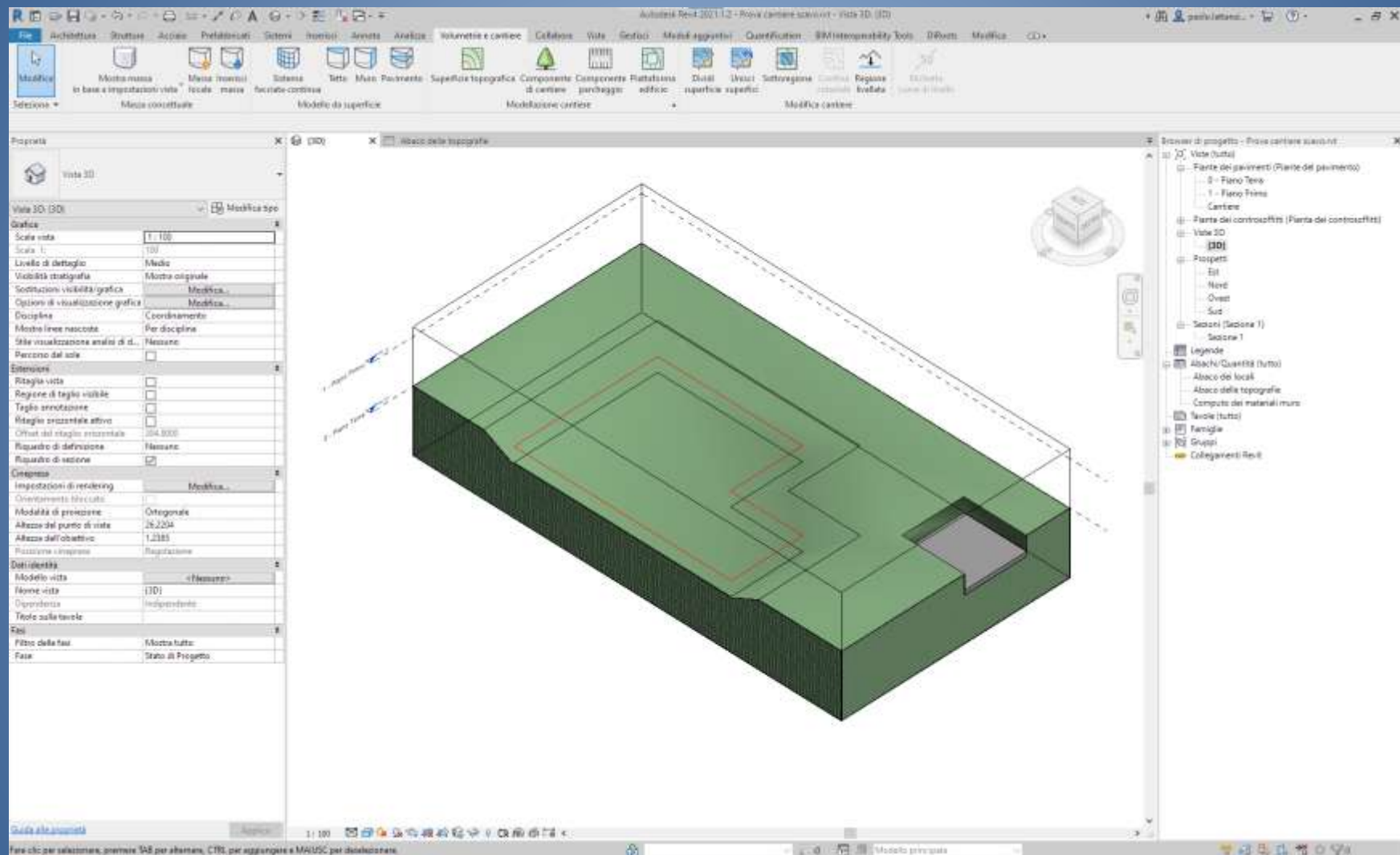
Esempio di workflow BIMbased

- modellazione del contesto
- importazione dei modelli
- inserimento degli oggetti parametrici
- ottimizzazione all'interno dell'area di cantiere
- individuazione dell'“impronta del manufatto”
- inserimento degli oggetti propri della fase di costruzione
- individuazione della fase di smobilizzo del cantiere



BIM e Sicurezza

Strumenti di ausilio alla
progettazione per il CSP e CSE





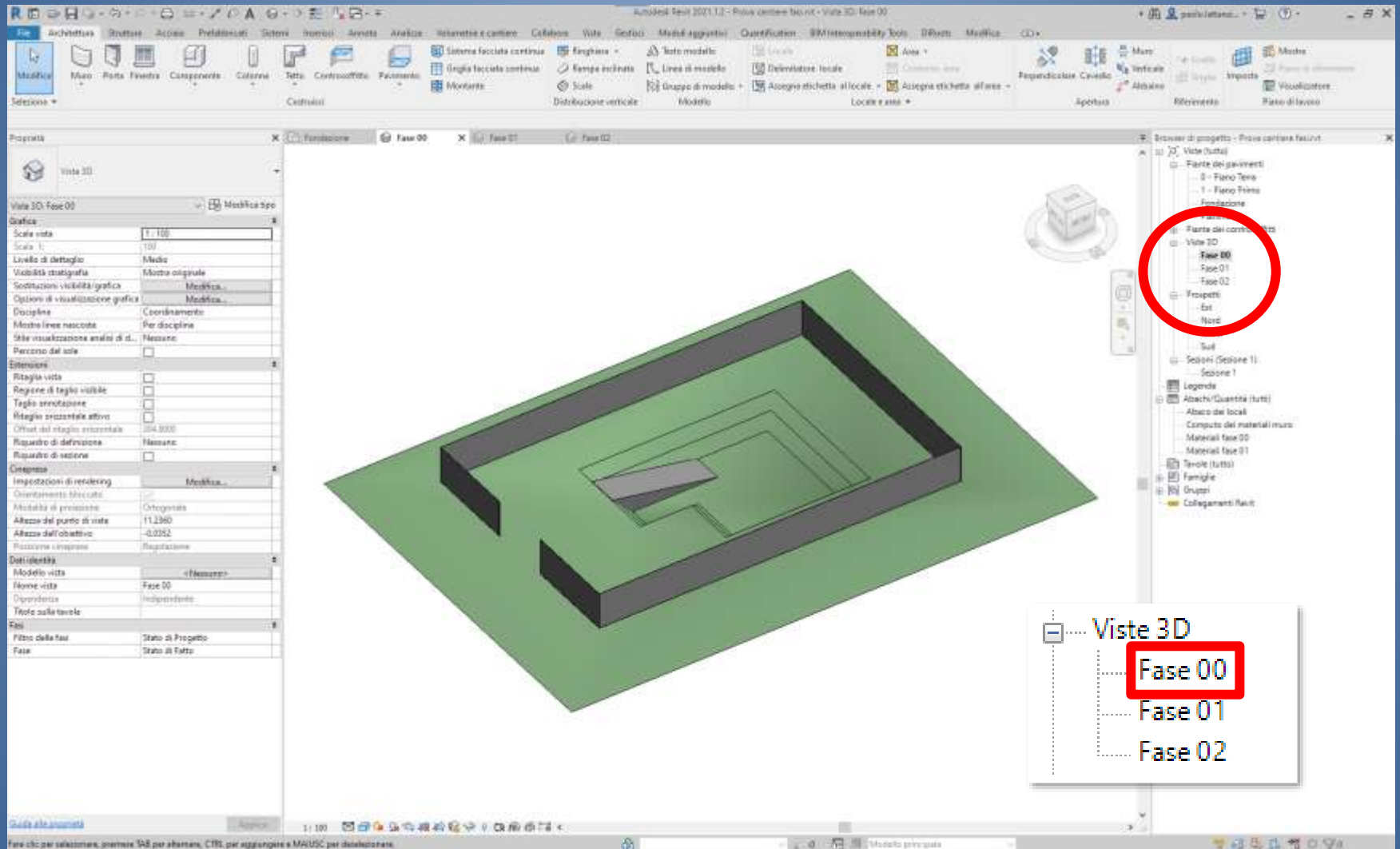
<Abaco delle topografie>

A	B	C	D	E	F
Famiglia e tipo	Fase di creazione	Riempimento	Scavo/riporto netto	Area proiettata	Area superficie
	Stato di Fatto	0.00 m ³	0.00 m ³	814.99 m ²	814.99 m ²
	Stato di Progetto	0.00 m ³	-180.45 m ³	793.49 m ²	807.18 m ²
	Stato di Progetto	0.00 m ³	-27.95 m ³	21.50 m ²	21.50 m ²
Totale generale: 3			-208.40 m ³		



BIM e Sicurezza

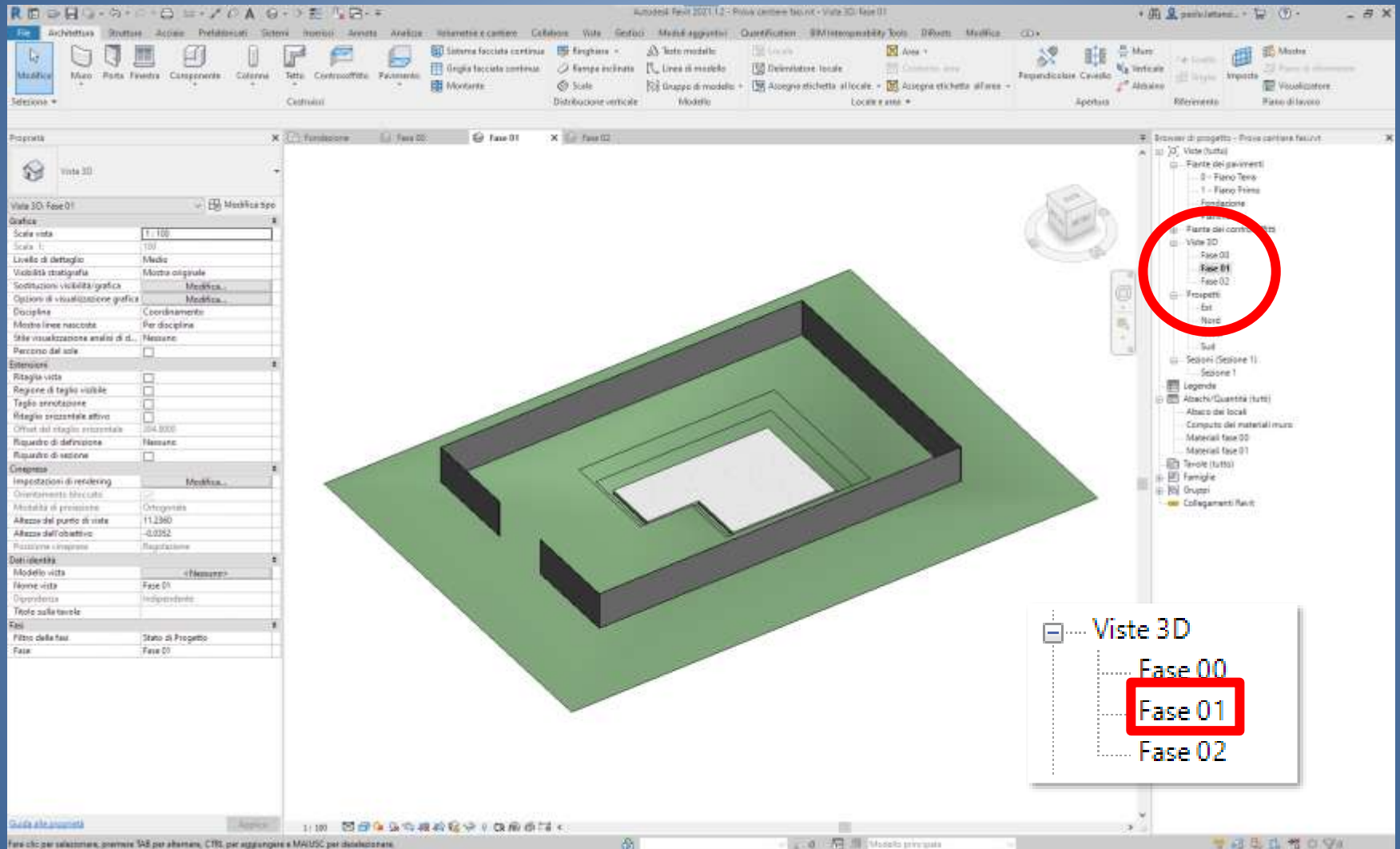
Strumenti di ausilio alla
progettazione per il CSP e CSE





BIM e Sicurezza

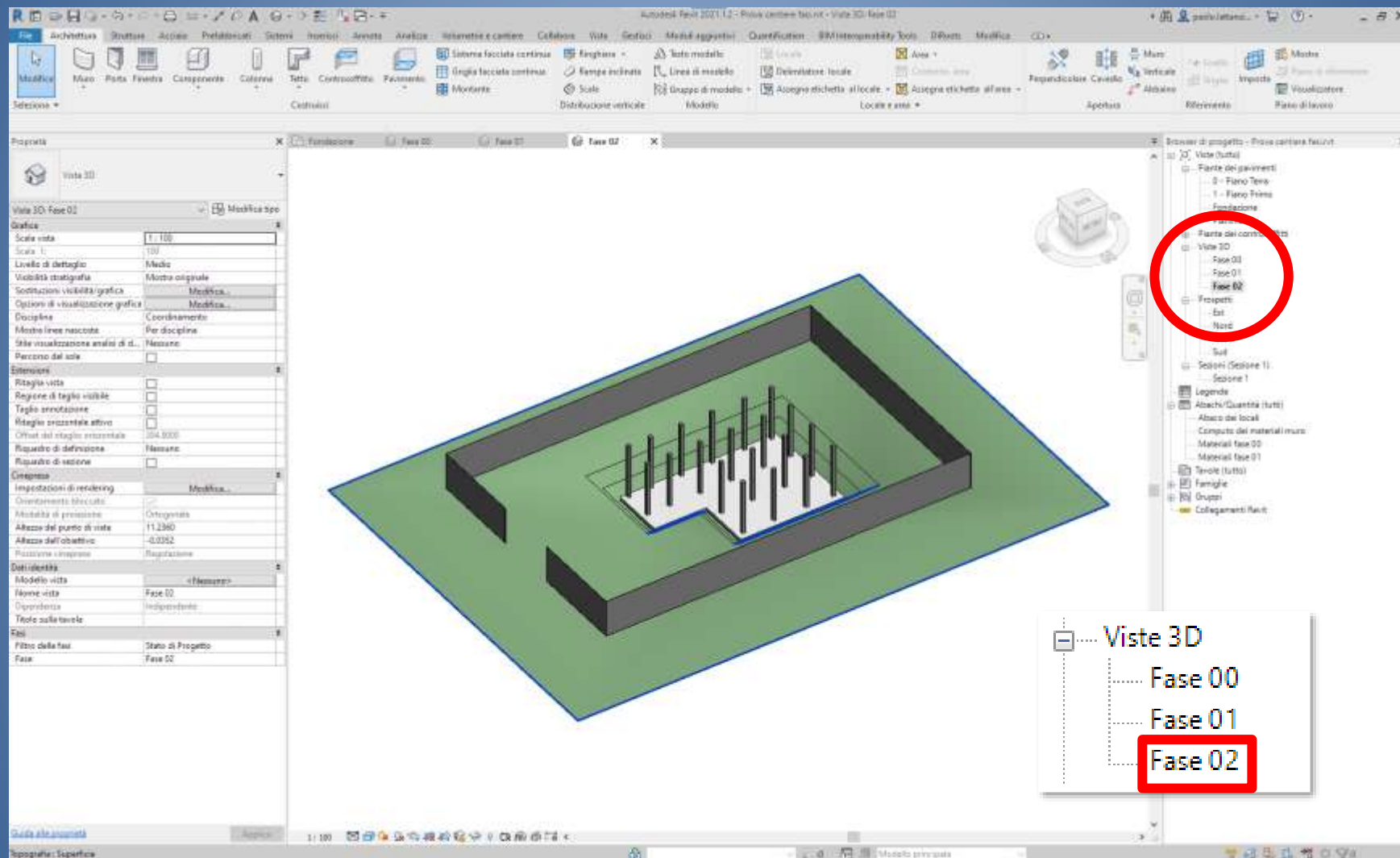
Strumenti di ausilio alla
progettazione per il CSP e CSE





BIM e Sicurezza

Strumenti di ausilio alla
progettazione per il CSP e CSE





<Materiali fase 00>			
A	B	C	D
Famiglia e tipo	Conteggio	Materiale: Nome	Materiale: Volume
Muro di base: Recinsione	1	Default - Muro	0.60 m ³
Muro di base: Recinsione	1	Default - Muro	2.46 m ³
Muro di base: Recinsione	1	Default - Muro	1.63 m ³
Muro di base: Recinsione	1	Default - Muro	2.46 m ³
Muro di base: Recinsione	1	Default - Muro	0.60 m ³

<Materiali fase 01>				
A	B	C	D	E
Famiglia e tipo	Conteggio	Materiale: Nome	Materiale: Volume	Materiale: Area
Muro di base: Recinsione	1	Default - Muro	0.60 m ³	30.16 m ²
Muro di base: Recinsione	1	Default - Muro	2.46 m ³	122.87 m ²
Muro di base: Recinsione	1	Default - Muro	1.63 m ³	81.25 m ²
Muro di base: Recinsione	1	Default - Muro	2.46 m ³	122.87 m ²
Muro di base: Recinsione	1	Default - Muro	0.60 m ³	30.09 m ²
Platea: Platea	1	Calcestruzzo - Gettato in opera	37.50 m ³	125.00 m ²



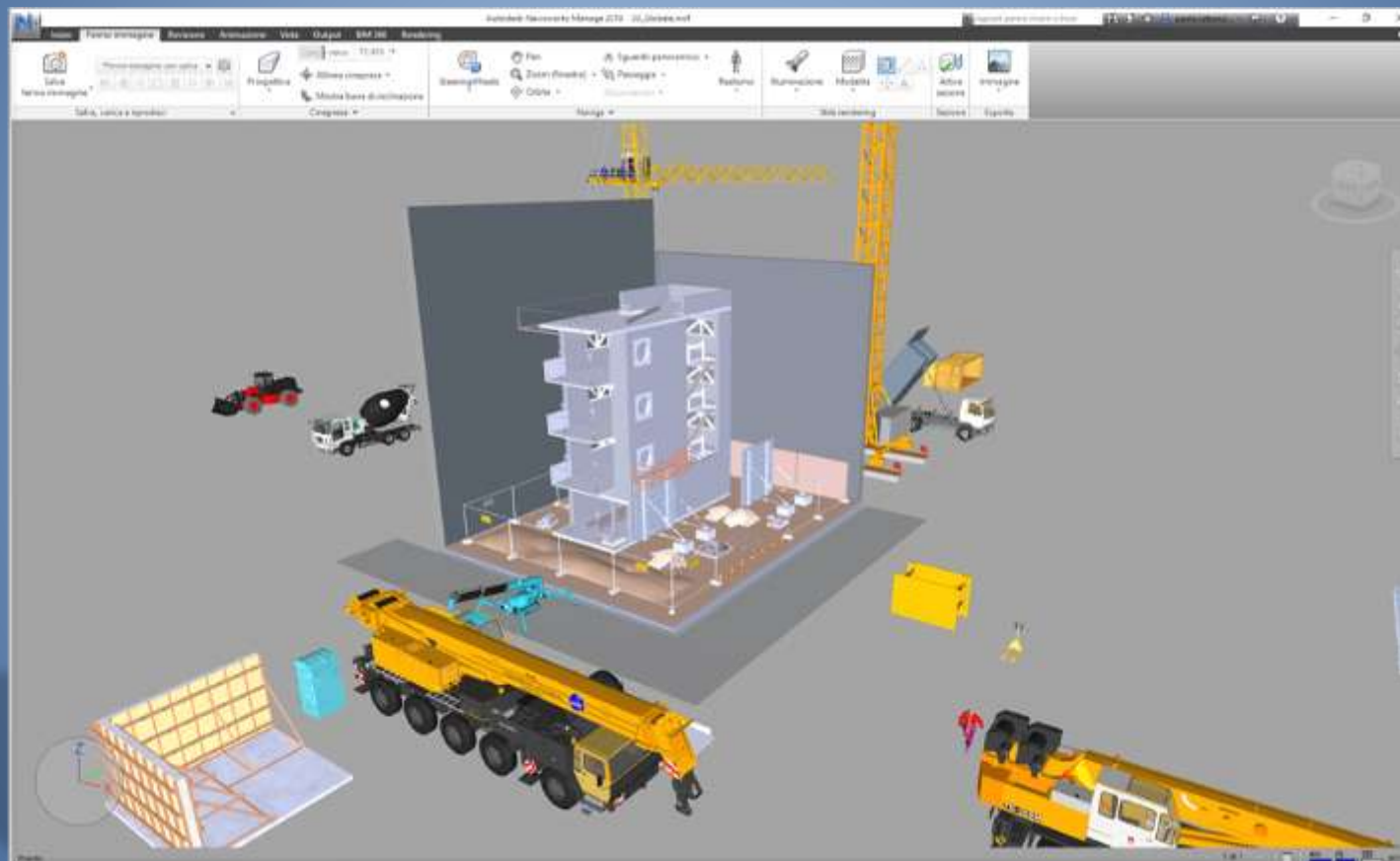
CSE



BIM Analysis



BIM Analysis - Navisworks (CSE)

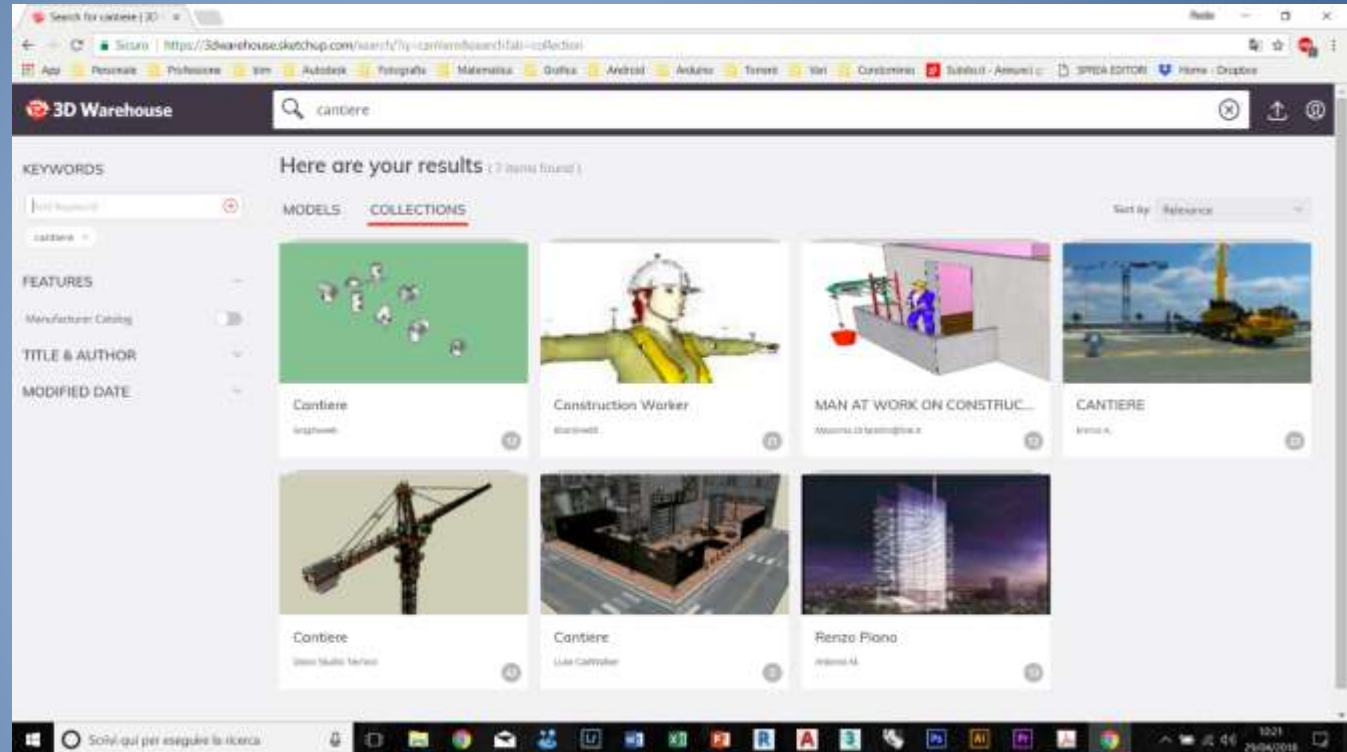




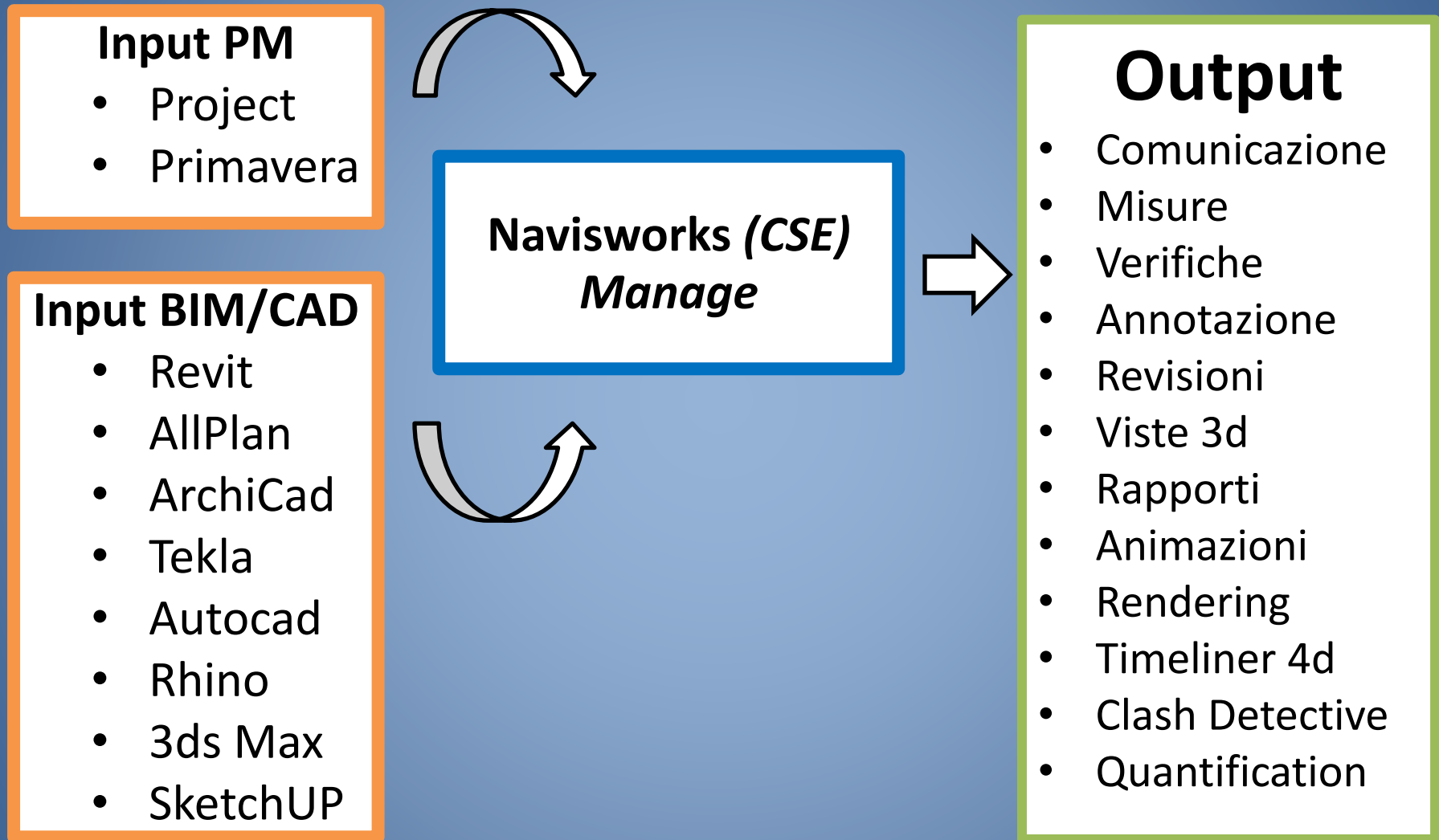
BIM e Sicurezza

Strumenti di ausilio alla
progettazione per il CSP e CSE

Formato	Estensione
Autodesk Navisworks	.nwd, .nwf, .nwc
Autodesk	.fbx
AutoCAD	.dwg, .dxf
ACIS SAT (fino alla V7)	.sat
CIS/2	.stp, .step
DWF	.dwf
IFC	.ifc
IGES	.igs, .iges
Informatix MicroGDS	.man, .cv7
Inventor	.ipt, .iam, .ipj
JTOpen	.jt
MicroStation (J, V8, XM)	.dgn, .prip, .prw
Parasolid	.x_b
PDS Design Review	.dri
RVM	.rvm
SketchUp	.skp
STEP	.stp, .step
STL	.stl
VRML	.wrl, .wrz
3D Studio	.3ds, .prjv



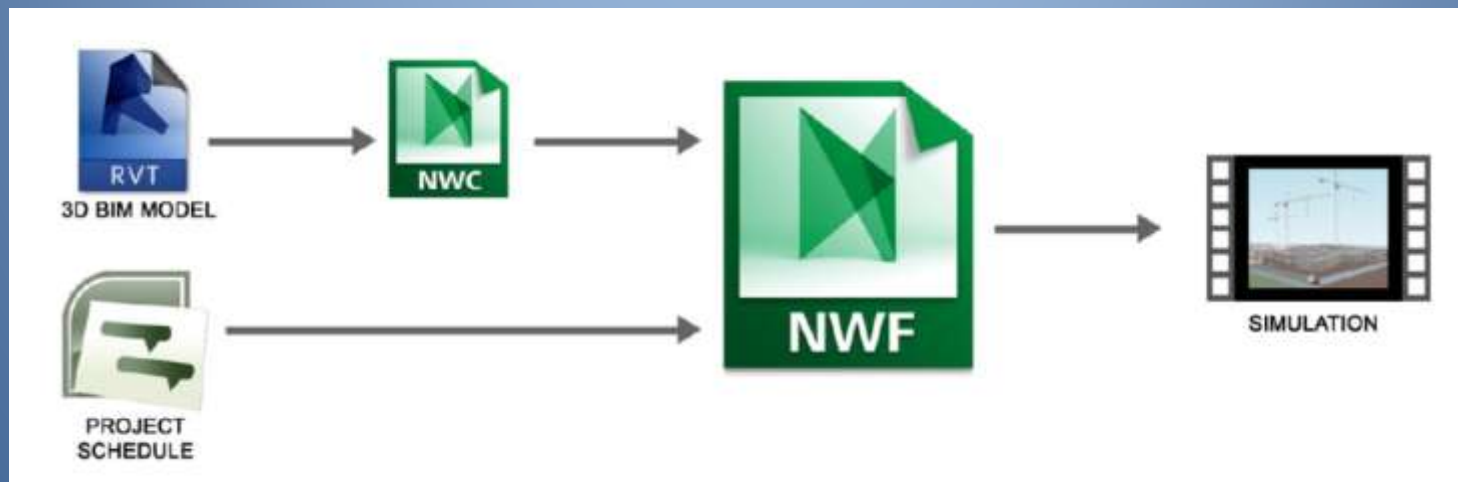
Importazione Navisworks





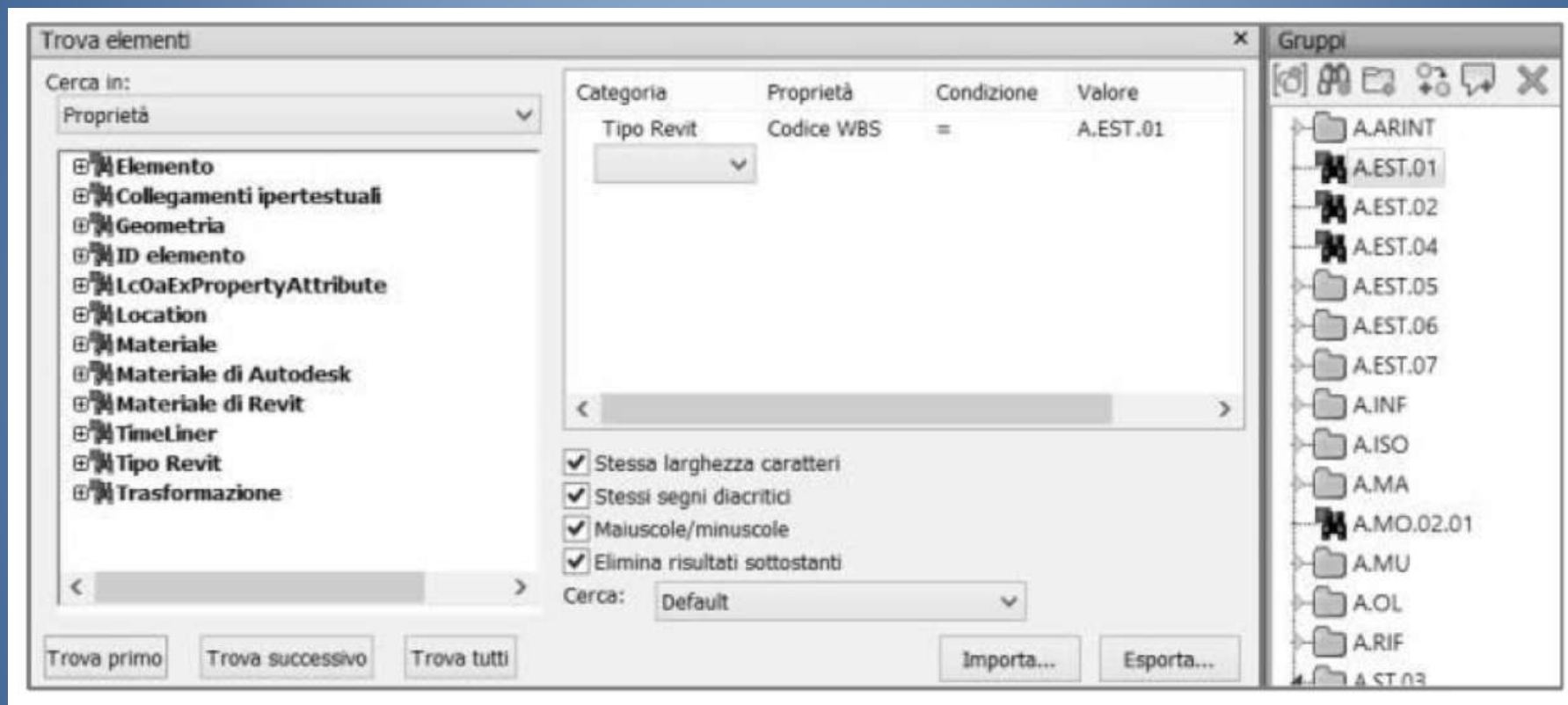
Simulazione del cantiere (Revit – Navisworks)

TESI DI LAUREA
Giulia Tortorella
**LA STRATEGIA BIM A
SUPPORTO DEL PROGETTO
DELLA SICUREZZA NEL
CANTIERE EDILE**





Creazione di gruppi di selezione attraverso la ricerca





Editor delle regole di associazione: si è voluto che la regola associasse il dato relativo al codice wbs presente del cronoprogramma con il gruppo di selezione nominato allo stesso modo.

Editor delle regole

Nome regola

Mappatura attività TimeLiner dalla colonna Nome a Gruppi di selezione con lo

Modelli regola

Associa elementi ad attività

Associa elementi ad attività in base alla categoria/proprietà

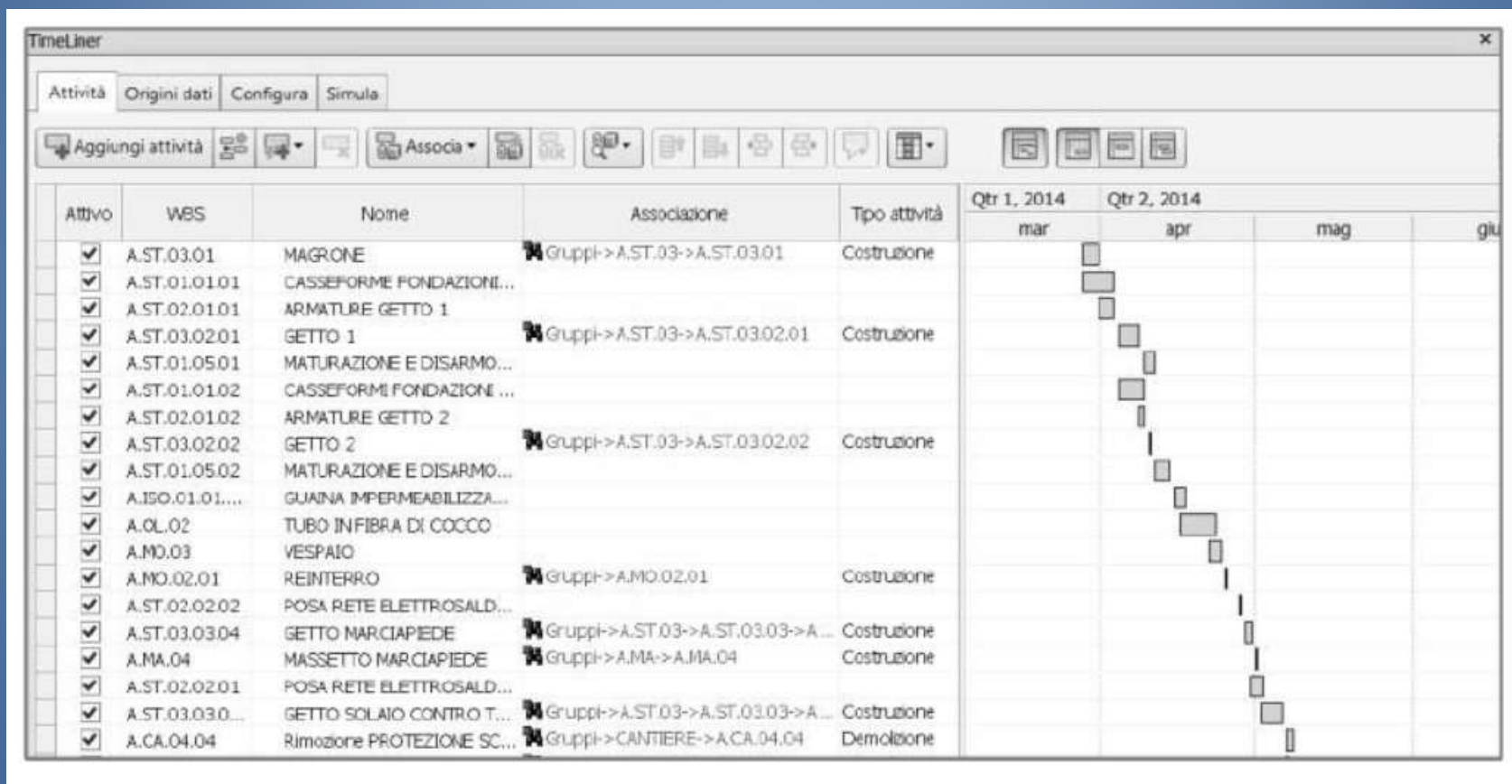
Descrizione regola (fare clic su un valore sottolineato per modificarlo)

Mappatura attività TimeLiner dalla colonna WBS a Gruppi di selezione con lo stesso nome, non distinguere tra maiuscole e minuscole.

OK Annulla



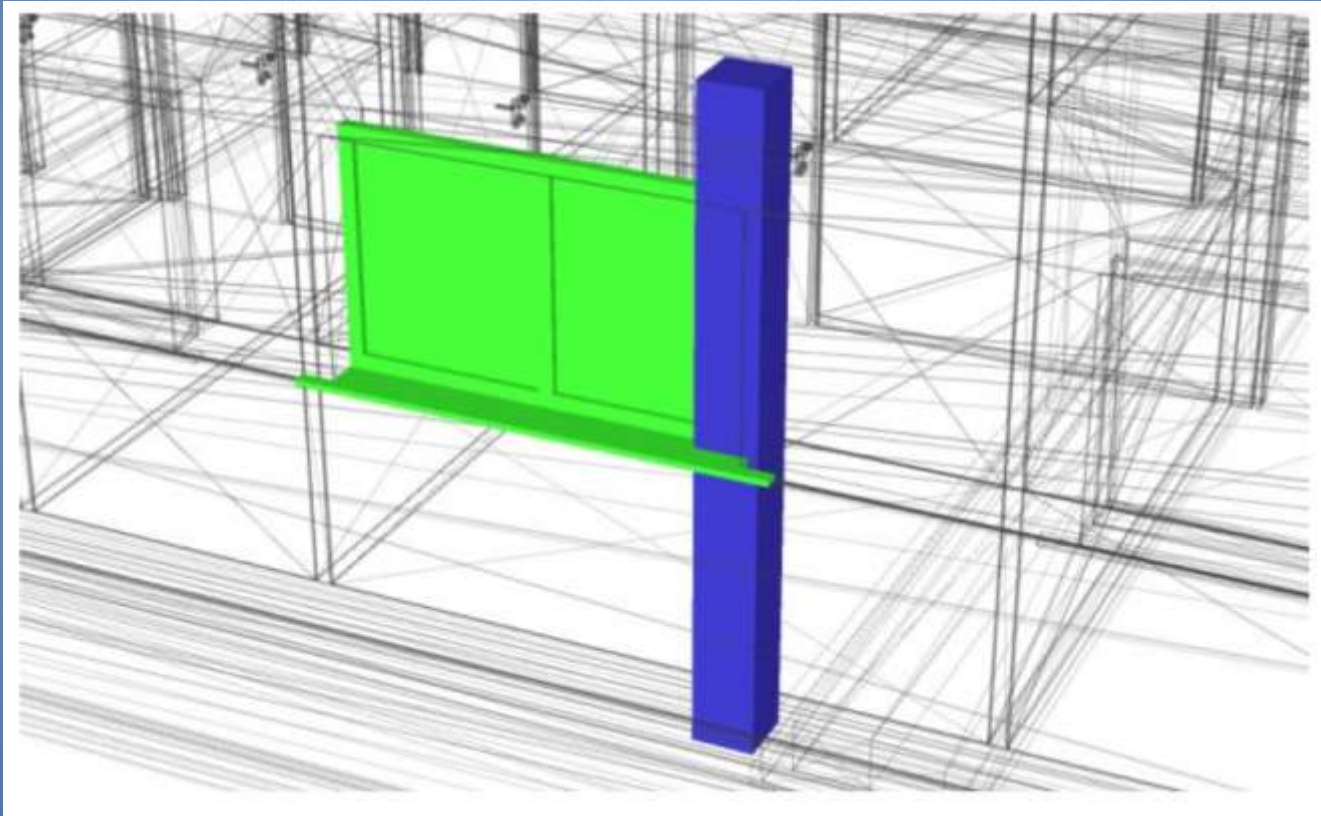
Creazione del modello 4D tramite regole di associazione e definizione del tipo di attività..





Rilevazione interferenze

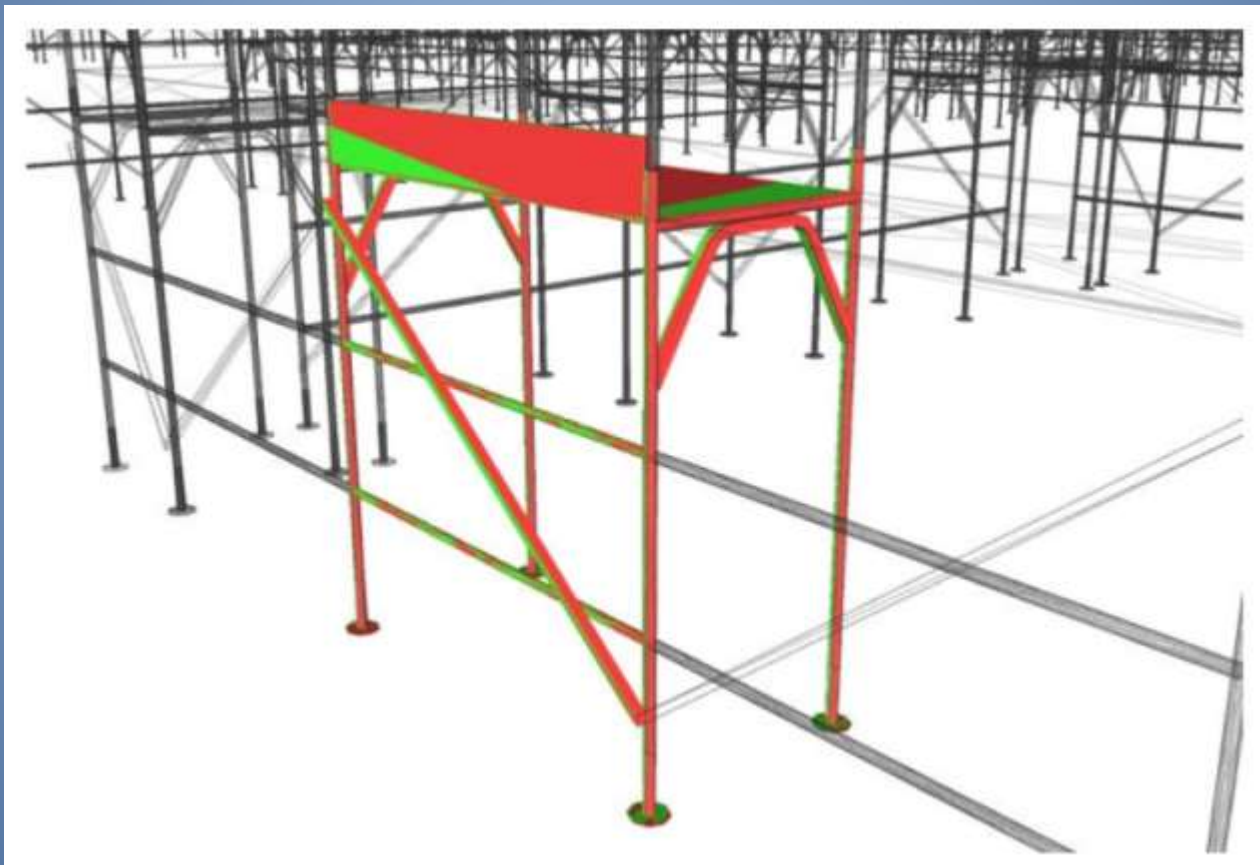
Esempio di interferenza rilevata durante la Clash Detection riguardante il posizionamento delle finestre rispetto ai pilastri strutturali.





Rilevazione interferenze

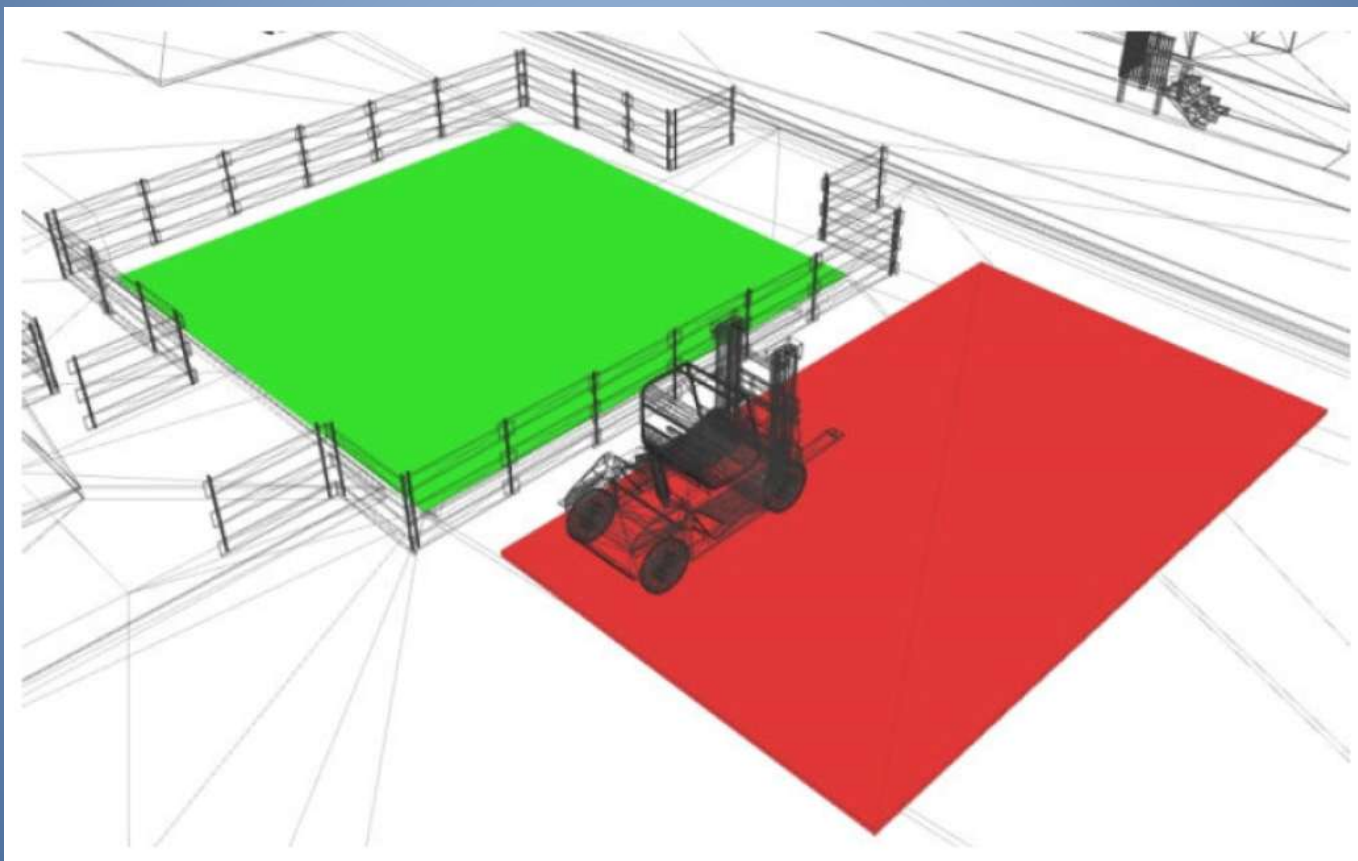
Esempio di interferenza per rilevare duplicati, a tolleranza zero.





Rilevazione interferenze

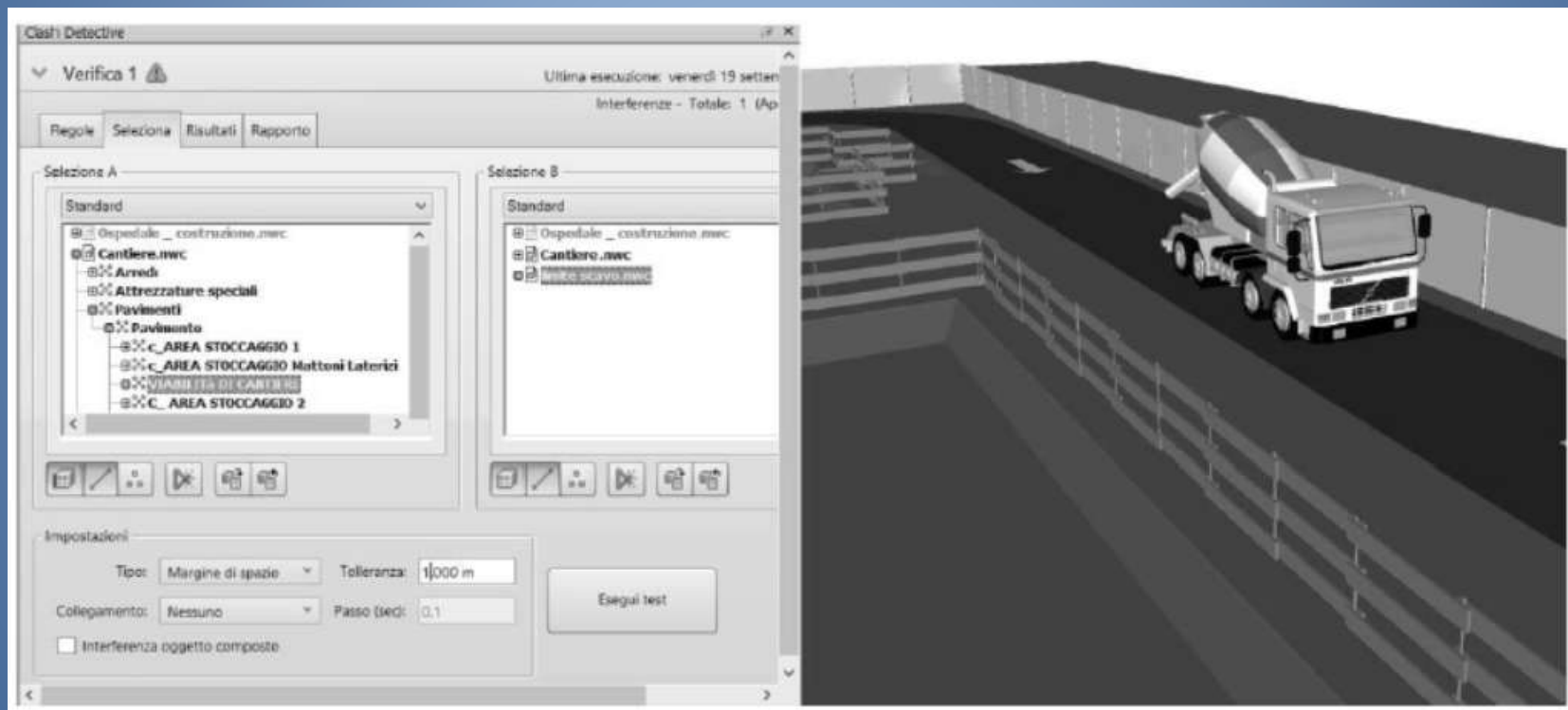
Esempio di interferenza tra il limite dello scavo e l'area di stoccaggio delle armature.





Verifica interferenze

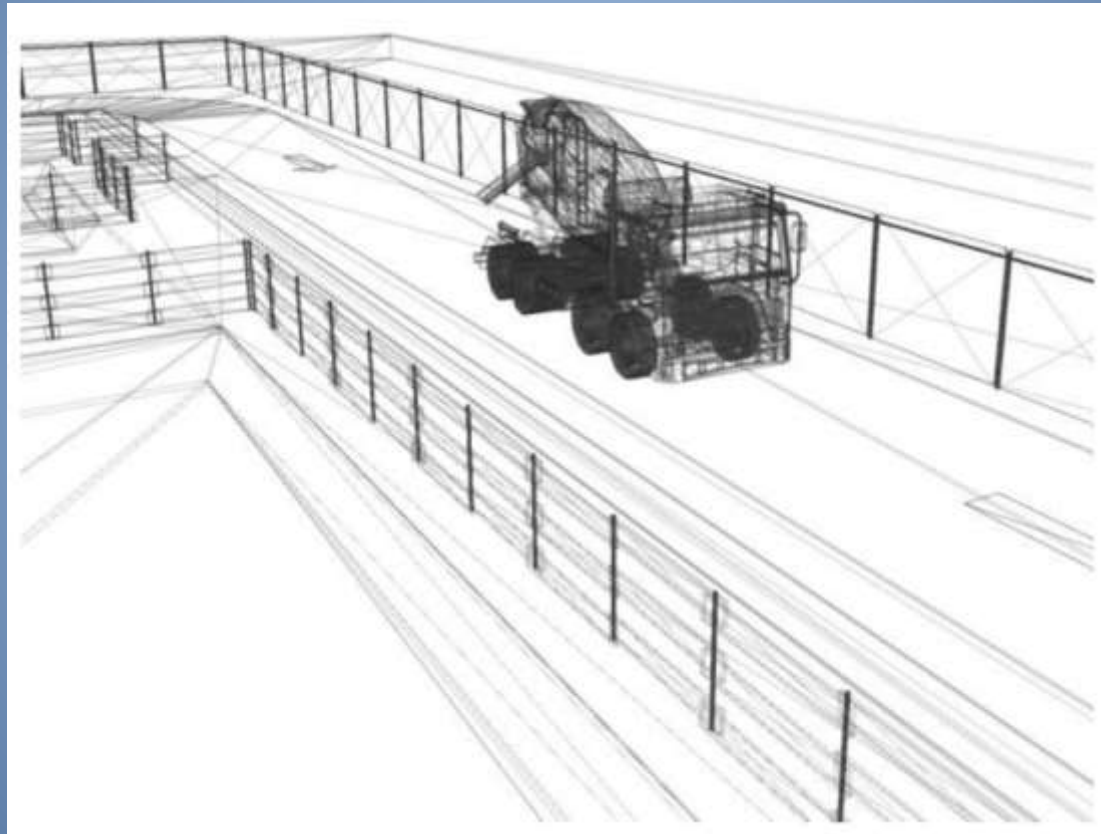
limite dello scavo e la viabilità del cantiere





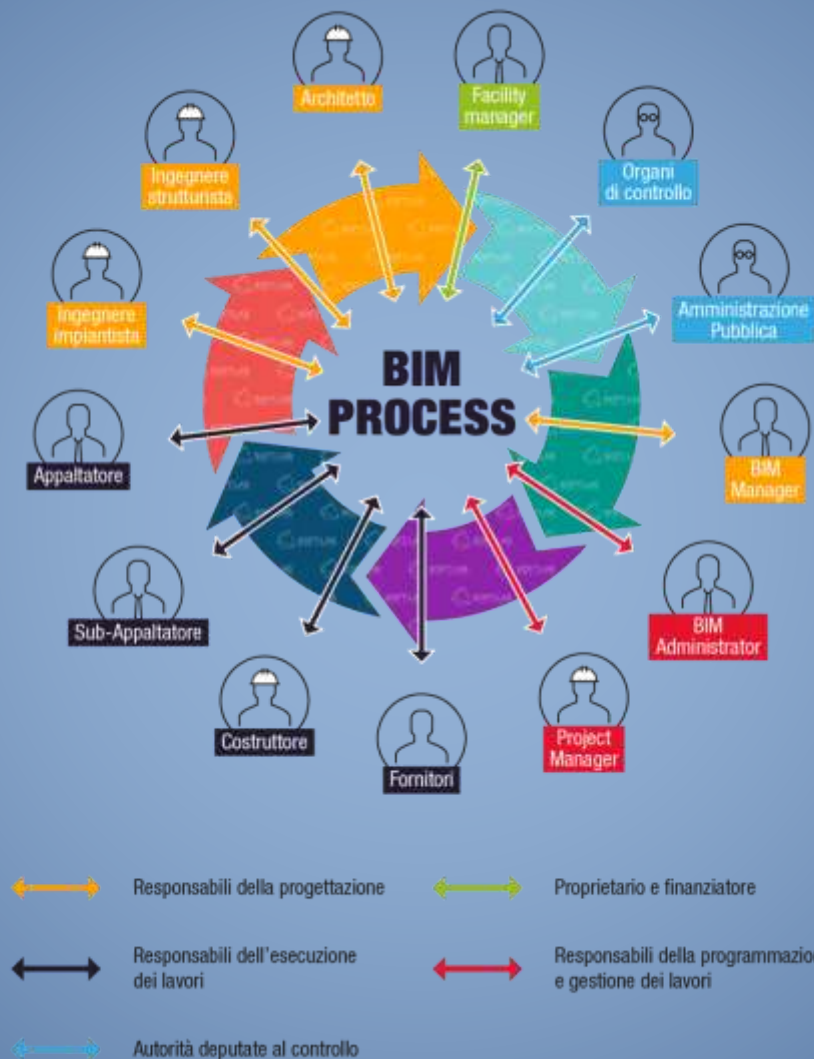
Verifica interferenze

Modalità di visualizzazione in assenza di interferenze





COLLABORAZIONE



DIGITALE



COLLABORAZIONE:

Visualizzare e navigare modelli 3D in differenti formati nativi BIM

Gestire nuvole di punti, file word, PDF, JPEG,...

Intranet (rete interna)



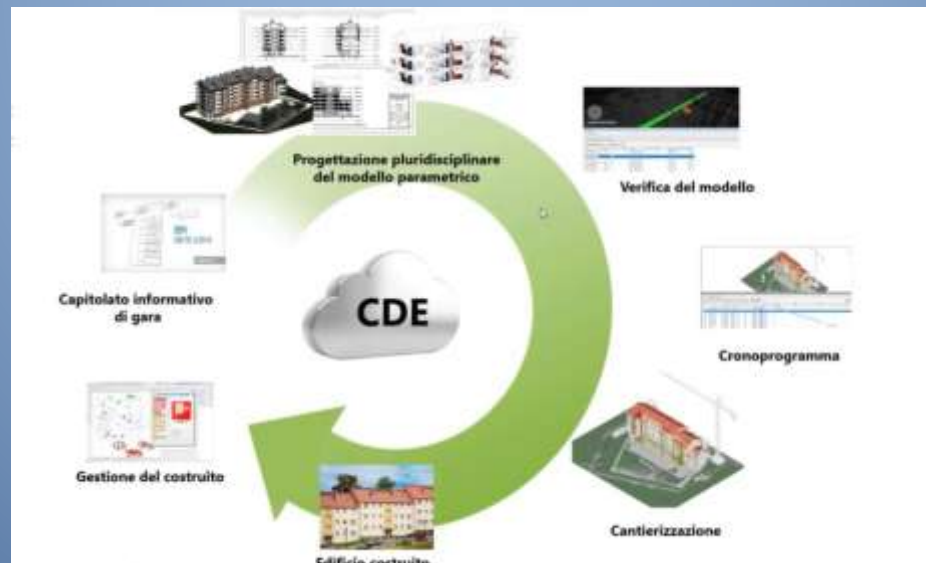
Internet (rete esterna)





COLLABORAZIONE: Common Data Environment (CDE)

L'ambiente dati comune CDE è lo strumento utilizzato per raccogliere, gestire e scambiare il modello, i dati non grafici e tutta la documentazione (ossia l'insieme di tutte le informazioni sul progetto create in un ambiente BIM) fra tutti i membri del team di progetto, facilitandone la collaborazione e aiutandoli a **evitare duplicazioni ed errori**. In Italia il CDE prende il nome di **ACDat (ambiente di condivisione dati)** ed è definito dall'art.2 del DM 560/2017 e disciplinato dalle UNI 11337.





COLLABORAZIONE: BIM 360 (CDE)



La piattaforma BIM 360 di Autodesk è la piattaforma Cloud di Autodesk con strumenti dedicati alla condivisione, alla collaborazione, al coordinamento ed al miglioramento del processo di progettazione





COLLABORAZIONE: usBIM (CDE)

BIM MANAGEMENT SYSTEM

usBIM

Libertà, collaborazione, condivisione
Nasce il primo sistema integrato per lavorare in BIM!

Scopri com'è facile collaborare in real-time con i tuoi colleghi, condividere e gestire progetti di costruzioni ed infrastrutture anche di grandi dimensioni e lavorare on-line con qualsiasi dispositivo (pc, tablet, smartphone...) e da qualsiasi luogo.

[Inizia subito gratis](#)

Accedi ad **usBIM.10**: gratis 10+1 applicazioni on-line e uno spazio cloud di 10 GB

Scopri tutte le applicazioni integrate in usBIM

 BIM viewer	 Writer	 Office	 BCF	 Chat on-line
 Video Meeting	 Federation	 GIS	 Pointcloud	 Media player
 Computo	 Clash	 IFC editor	 IFC Checker	 BIM 4D
 Project	 Compare	 Rendering	 Reality	 Facility
 Firma digitale	 Blockchain	 Superbonus	 Merge	 IoT



La Smart Safety:

innovazione e digitalizzazione a servizio della sicurezza in cantiere

- Building Information Modelling (BIM)
- Realtà virtuale
- Realtà aumentata
- Tag RFID
- Internet of Things (IoT) e sensori smart
- Tecnologia indossabile
- Droni
- Robotica ed automazione
- APP smartphone / tablet
- Intelligenza artificiale e machine learning
- Cloud

www.ingenio-web.it



La soluzione migliore è basata sulle proprie necessità

Il concetto che per attuare il processo della “*smart safety*” non è importante dotarsi fin da subito di tutta la strumentazione e le nuove tecnologie disponibili.

Un abile responsabile della sicurezza deve saper analizzare le proprie scelte ed il proprio processo di sviluppo digitale nell’ottica delle proprie reali necessità, analizzando i propri bisogni, le risorse a disposizione e l’utilità di accesso a determinate tecnologie.

Un passo avanti, seppur piccolo, è pur sempre un miglioramento nello sviluppo del processo di tutela della **salute e sicurezza dei lavoratori**.

www.ingenio-web.it

Amaro Giuseppe Gaspare - Ingegnere - Direttore Tecnico GAe Engineering S.r.l.

Perret Salvatore - Architetto - Ufficio Coordinamento Sicurezza GAe Engineering S.r.l.

Di Cesare Pasquale - Ingegnere - Ufficio Coordinamento Sicurezza GAe Engineering S.r.l.



BIM e Sicurezza

Strumenti di ausilio alla
progettazione per il CSP e CSE

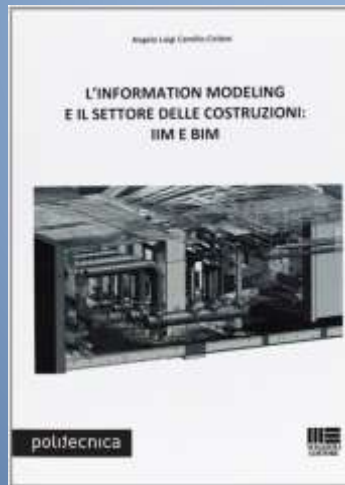
- Il futuro del disegno con il BIM per ingegneri e architetti.
- Autore: Anna Osello
- Editore: Flaccovio Dario



- Il BIM. Guida completa al Building Information Modeling per committenti, architetti, ingegneri, gestori immobiliari e imprese
- Autori: G. M. Di Giuda, V. Villa
- Editore: Hoepli



- L'information modeling e il settore delle costruzioni: IIM e BIM
- Autore: Angelo L. Ciribini
- Editore: Maggioli



- BIM 3.0 Dal disegno alla simulazione
- Carlo Argiolas, Emanuela Quaquero, Riccardo Prenza
- Editore: Gangemi Editore





arch. Paolo Lattanzio
email: la.paolo@tiscali.it
cell. 3355229903



Grazie per l'attenzione