

# **BIM E IMPRESA: ASPETTI ORGANIZZATIVI E CASO STUDIO OSPEDALE DI MONZA**

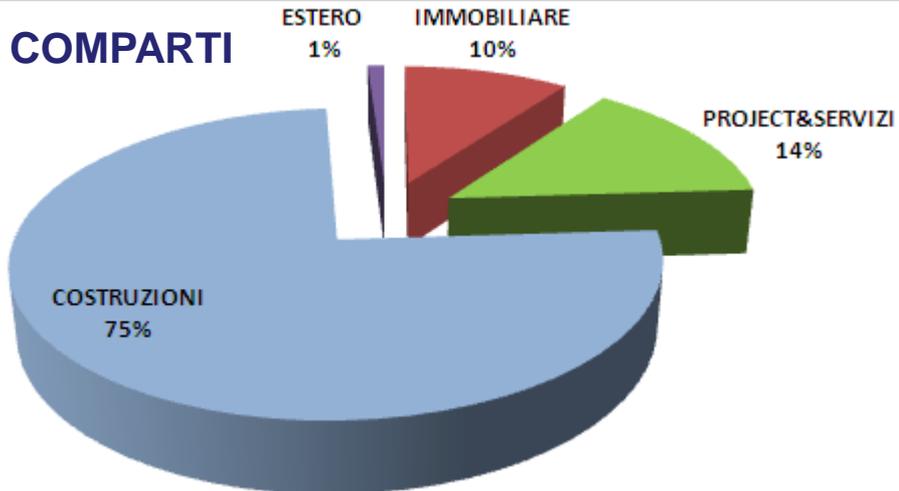
*Ing. Carlo Alberto Bettini – Direttore Centrale Cmb*

**Firenze 15 Gennaio 2014**

Cooperativa con cent'anni di storia, con oltre 1.400 soci tra cooperatori e sovventori, che cerca di tradurre la propria crescita in opportunità di occupazione, sicurezza, progresso sociale. Sistema di Gestione Integrato QSA certificato dal 2009.

Fra le principali imprese di costruzione in Italia: 11° nel 2012, valore della produzione = 528,5 mil€, utile netto=2,2 mil€, debt/eq=0,68. Oltre 800 dipendenti tra operai e impiegati.

Da oltre un decennio investe nei Project Financing



**2002- OSPEDALE  
UNICO DELLA  
VERSILIA (LU)**



**2003- OSPEDALE  
UNICO DEL  
VALDARNO (AR)**



**2003-OSPEDALE  
FONDAZIONE SANTA  
LUCIA (RM)**



**2004-COMPLESSO  
OSPEDALIERO DI  
FIDENZA (PR)**



**PF**

**2004-OSPEDALE  
FONDAZIONE  
MACCHI (VA)**



**MEDICINE,  
CHIRURGIE,  
OSTETRICA A.O.  
CAREGGI (FI)**



**2005 POLO  
OSPEDALIERO DI  
BAGGIOVARA (MO)**



**PF**

**2011-OSPEDALE  
ALTO VICENTINO (VI)**



**PF**

**2011-OSPEDALE S.  
ANNA DI CONA (FE)**



**PF**

**2010-13 OSPEDALE  
NIGUARDA CA'  
GRANDA (MI)**



**PF**

«In media, il 30% del costo di realizzazione di un'Opera è dovuto a errori di coordinamento, di progettazione, per produzione in cantiere non efficiente.» [CMAA Construction Management Association of America]

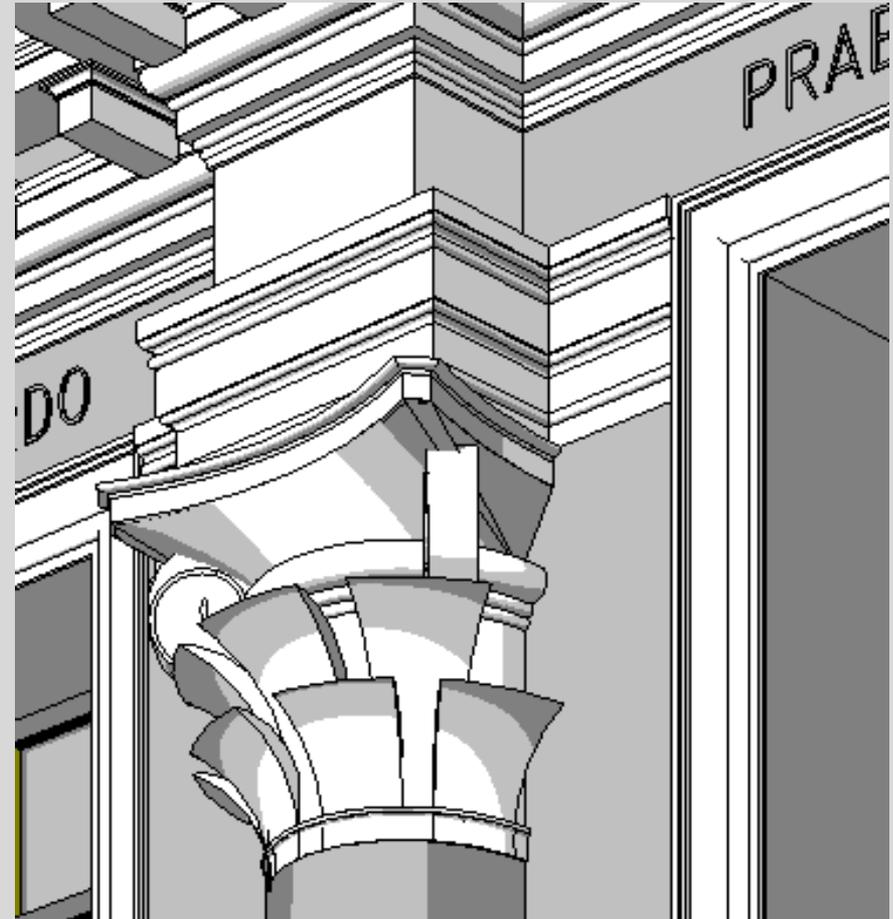
«La “rivoluzione BIM” viene vista come la soluzione per poter abbattere i costi nella filiera con stime fino al 30% di riduzione, come sta già avvenendo in altri Paesi Europei, quali la Gran Bretagna, Finlandia o in America.» [CRESME]



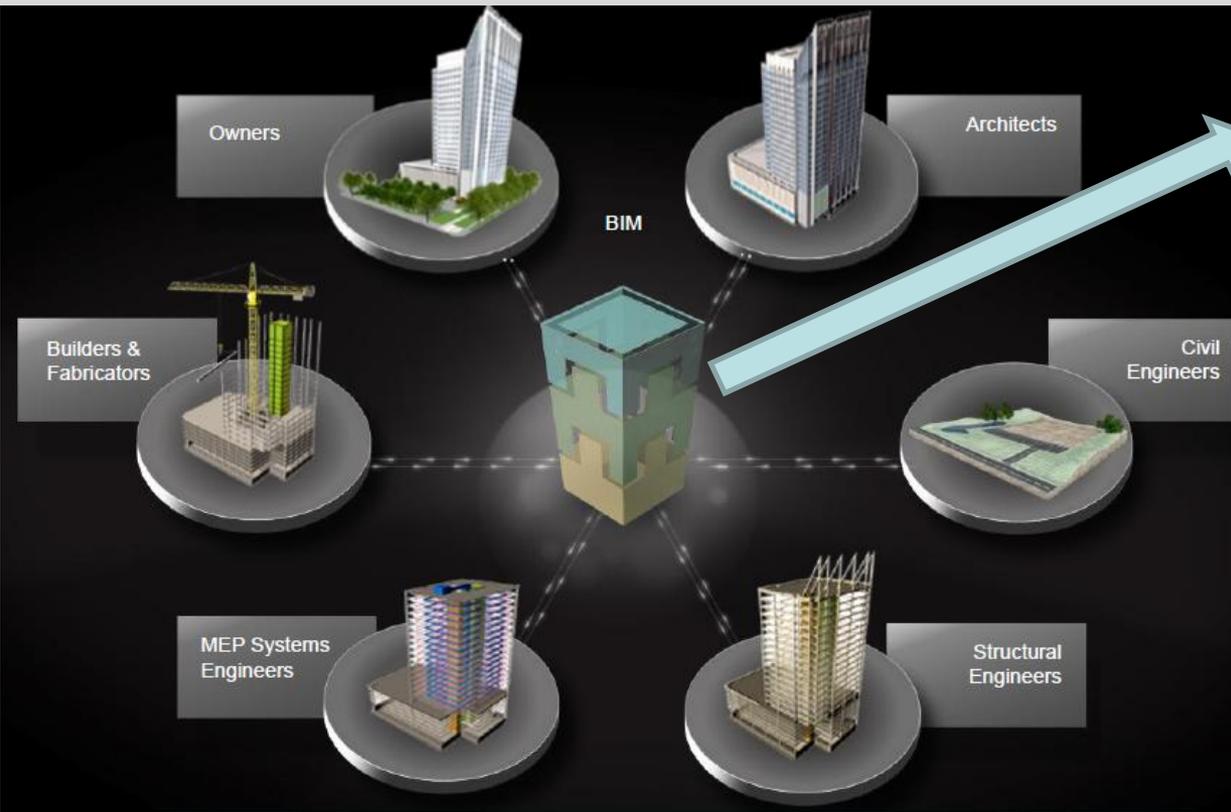
**CMB: COME MIGLIORARE, SOPRATTUTTO QUANDO SI GOVERNA ANCHE LA PROGETTAZIONE (IMMOBILIARE, CONCESSIONI IN PF, APPALTI INTEGRATI) ?**

- 1. Governare il progetto coordinando le diverse discipline, interagendo più efficacemente con i Progettisti -> PROGETTO INTEGRATO.**
- 2. Rilevare in anticipo interferenze fisiche e non rispetto di regole-> EVITARE CLAIMS E RIFACIMENTI.**
- 3. Progettare e Computare rapidamente soluzioni alternative -> OTTIMIZZARE.**
- 4. Programmare e simulare il Cantiere -> valutare SCENARI PRODUTTIVI ALTERNATIVI.**
- 5. Migliorare ACQUISTI e controlli QUALITA' interagendo più efficacemente con i FORNITORI.**
- 6. Migliorare la COMUNICAZIONE con la Committenza/Direzione Lavori.**
- 7. Migliorare la comunicazione e la formazione su SICUREZZA e AMBIENTE.**

L'acronimo BIM è stato coniato nel 1975 (Eastman). Le limitazioni hardware e software sono superate. Il problema è opposto: riuscire a sfruttare le innumerevoli funzionalità offerte dai diversi software.



CLIENTE, IMPRESA, PROGETTISTI, FORNITORI HANNO NUOVE OPPORTUNITA' DI INTERAZIONE E COLLABORAZIONE : **RIVOLUZIONE EPOCALE.**

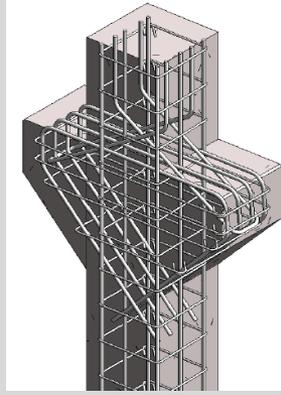


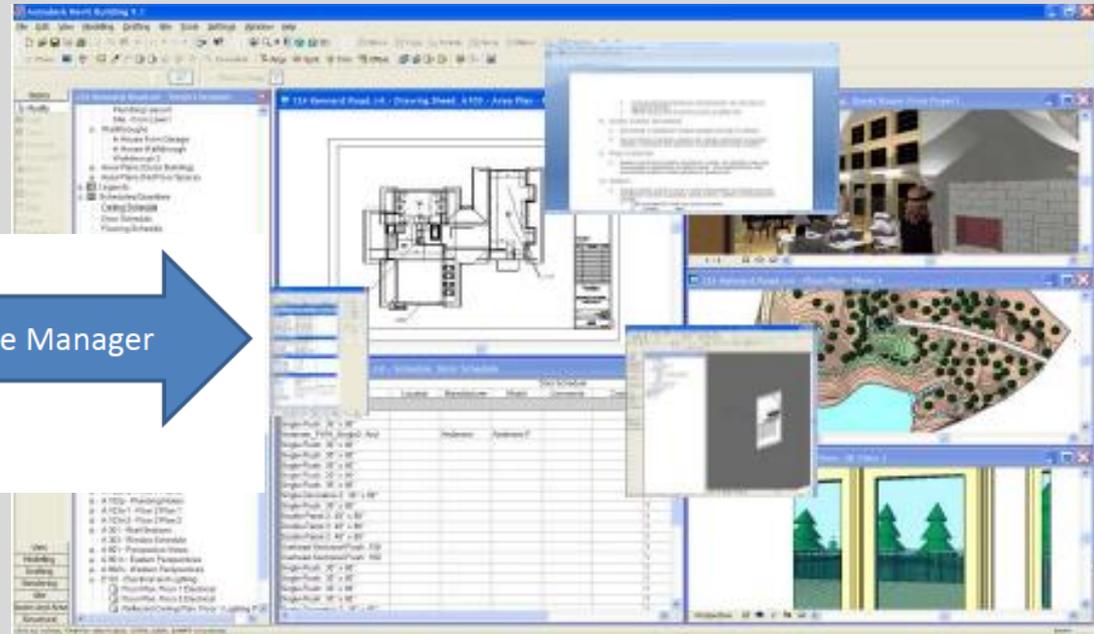
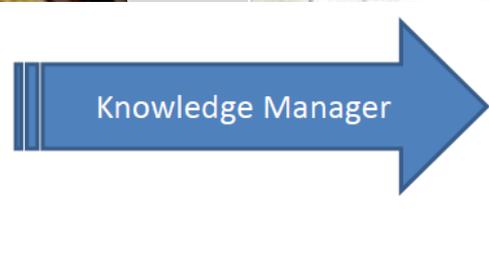
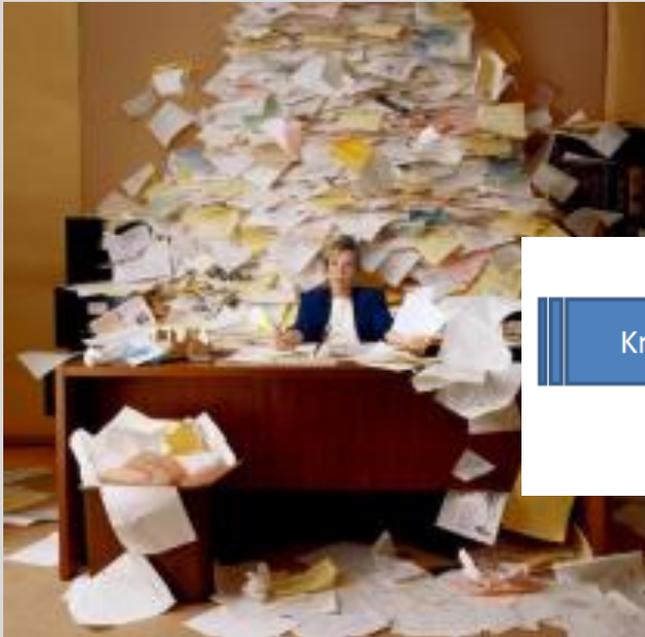
## PROGETTO BIM:

uno o più modelli che vengono collegati /assemblati, con continue interazioni.

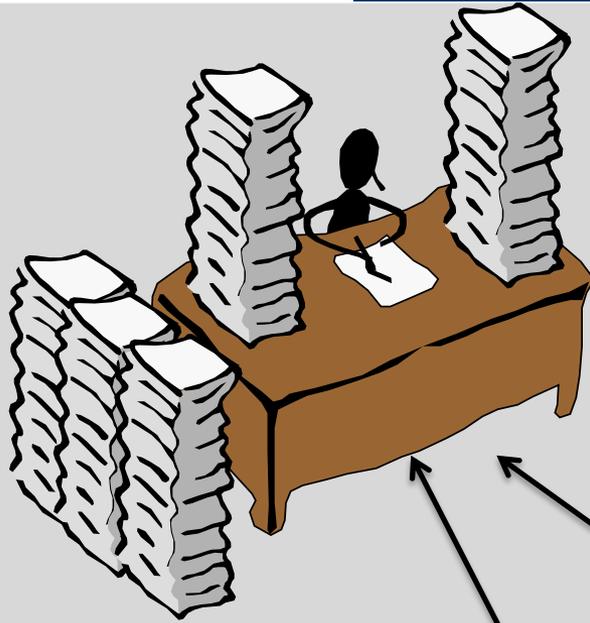
Oggetti, Tavole, Tabelle, Dati, integrati e coordinati in un unico processo per massimizzare i risultati.

COME STRUMENTO DI COMUNICAZIONE E COMPrensIONE, UN MODELLO 3D È DI GRAN LUNGA PIU' EFFICACE DI UN'INSIEME DI RAPPRESENTAZIONI 2D.

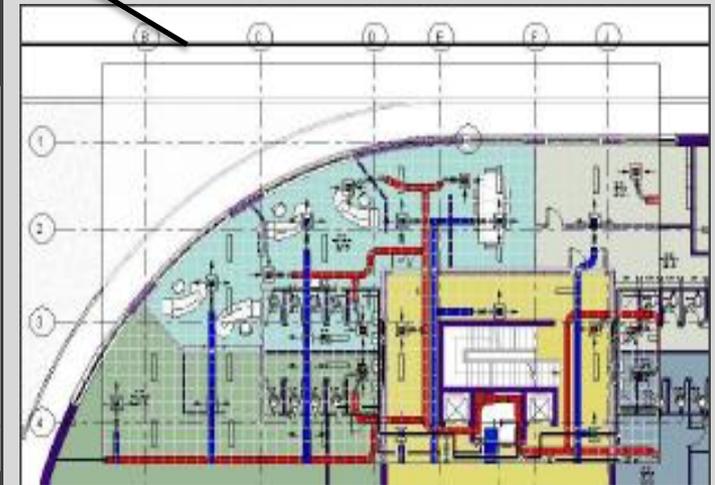
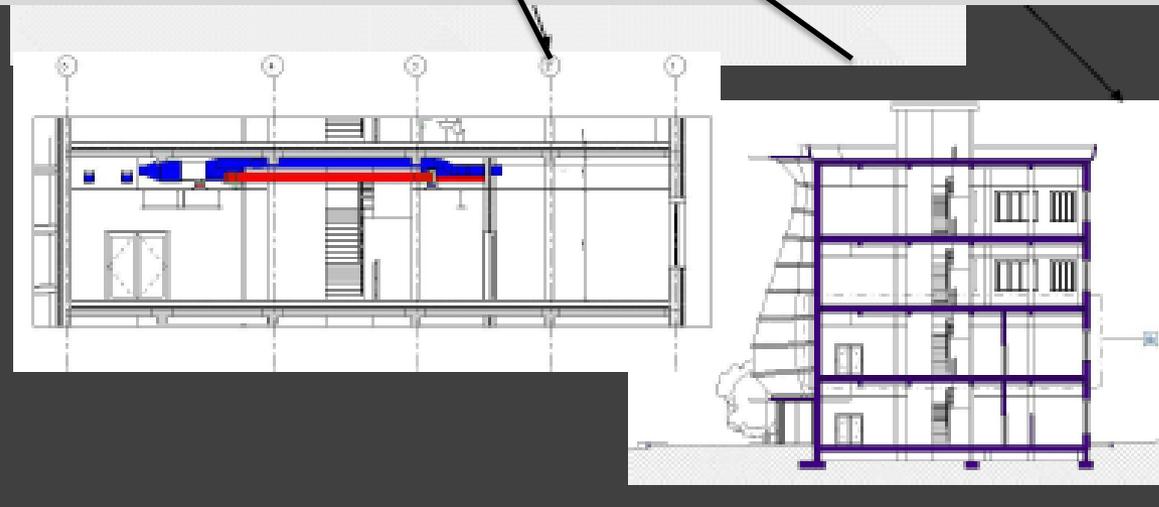




# PROCESSO AS IS: la persona progetta, disegna, controlla....



Si redigono i singoli disegni, abachi, computi, ecc. Ogni elaborato è scollegato dagli altri.  
**CHI NE ASSICURA LA COERENZA?**



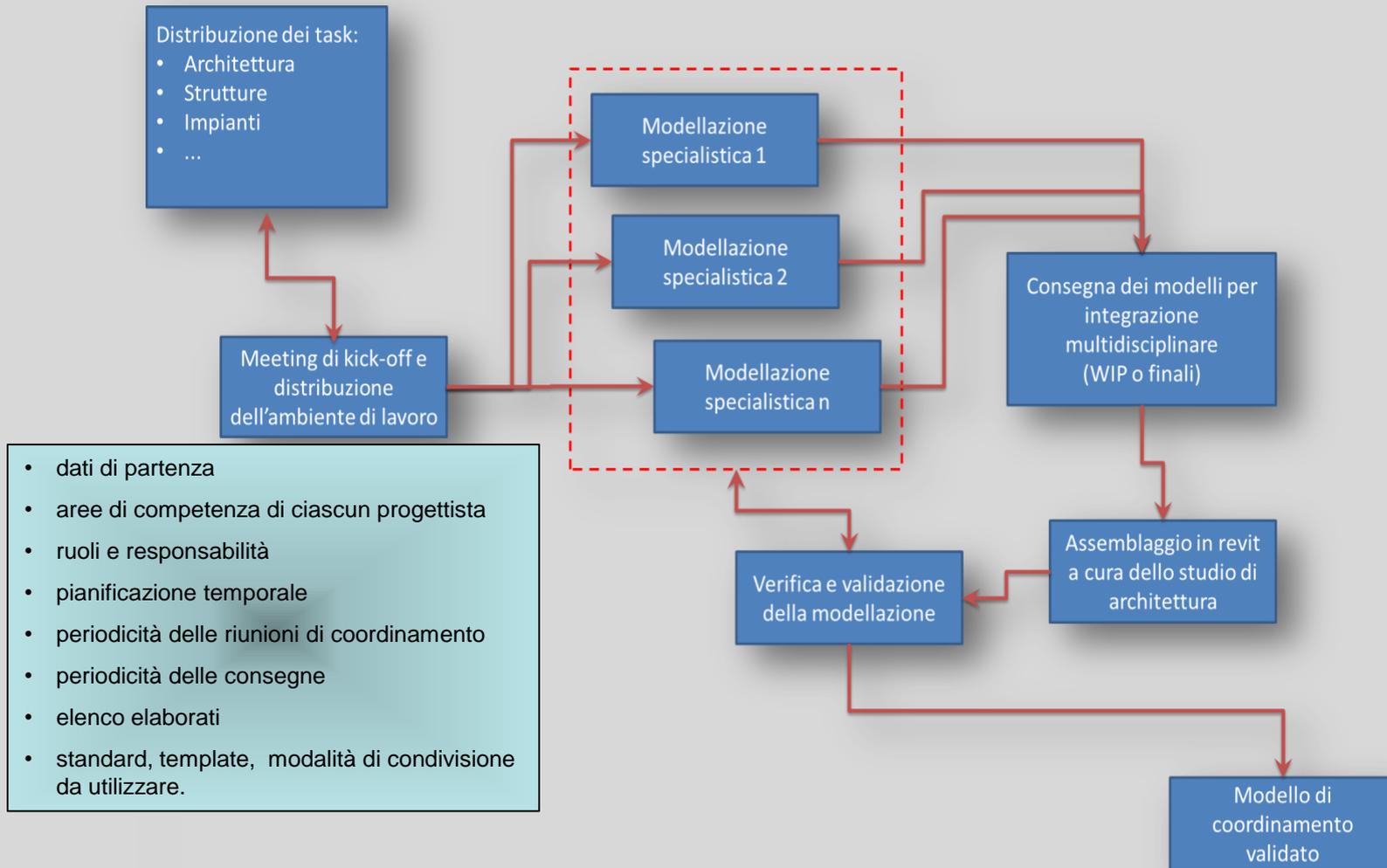
# PROCESSO BIM: la persona modella, la macchina disegna



Quantità	Descrizione	Unità	Volume	Superficie	Perimetro
1	Struttura in cemento armato	m <sup>3</sup>	12000	15000	10000
2	Travi in cemento armato	m <sup>3</sup>	1000	1200	800
3	Colonne in cemento armato	m <sup>3</sup>	800	1000	700
4	Travi in acciaio	m <sup>3</sup>	500	600	400
5	Colonne in acciaio	m <sup>3</sup>	400	500	300
6	Travi in legno	m <sup>3</sup>	300	400	200
7	Colonne in legno	m <sup>3</sup>	200	300	150
8	Travi in alluminio	m <sup>3</sup>	100	150	100
9	Colonne in alluminio	m <sup>3</sup>	80	120	80
10	Travi in PVC	m <sup>3</sup>	50	70	40
11	Colonne in PVC	m <sup>3</sup>	40	60	30
12	Travi in polistirolo	m <sup>3</sup>	20	30	15
13	Colonne in polistirolo	m <sup>3</sup>	15	20	10
14	Travi in gesso	m <sup>3</sup>	10	15	8
15	Colonne in gesso	m <sup>3</sup>	8	12	6
16	Travi in cartongesso	m <sup>3</sup>	5	8	4
17	Colonne in cartongesso	m <sup>3</sup>	4	6	3
18	Travi in mattoni	m <sup>3</sup>	3	4	2
19	Colonne in mattoni	m <sup>3</sup>	2	3	1.5
20	Travi in laterizi	m <sup>3</sup>	1	2	1
21	Colonne in laterizi	m <sup>3</sup>	0.8	1.5	0.8
22	Travi in ceramica	m <sup>3</sup>	0.5	0.8	0.4
23	Colonne in ceramica	m <sup>3</sup>	0.4	0.6	0.3
24	Travi in vetro	m <sup>3</sup>	0.2	0.3	0.15
25	Colonne in vetro	m <sup>3</sup>	0.15	0.2	0.1
26	Travi in plexiglass	m <sup>3</sup>	0.1	0.15	0.08
27	Colonne in plexiglass	m <sup>3</sup>	0.08	0.12	0.06
28	Travi in plastica	m <sup>3</sup>	0.05	0.08	0.04
29	Colonne in plastica	m <sup>3</sup>	0.04	0.06	0.03
30	Travi in metallo	m <sup>3</sup>	0.02	0.03	0.015
31	Colonne in metallo	m <sup>3</sup>	0.015	0.02	0.01
32	Travi in legno massiccio	m <sup>3</sup>	0.01	0.015	0.008
33	Colonne in legno massiccio	m <sup>3</sup>	0.008	0.012	0.006
34	Travi in legno lamellare	m <sup>3</sup>	0.005	0.008	0.004
35	Colonne in legno lamellare	m <sup>3</sup>	0.004	0.006	0.003
36	Travi in legno compensato	m <sup>3</sup>	0.002	0.003	0.0015
37	Colonne in legno compensato	m <sup>3</sup>	0.0015	0.002	0.001
38	Travi in legno massiccio	m <sup>3</sup>	0.001	0.0015	0.0008
39	Colonne in legno massiccio	m <sup>3</sup>	0.0008	0.0012	0.0006
40	Travi in legno lamellare	m <sup>3</sup>	0.0005	0.0008	0.0004
41	Colonne in legno lamellare	m <sup>3</sup>	0.0004	0.0006	0.0003
42	Travi in legno compensato	m <sup>3</sup>	0.0002	0.0003	0.00015
43	Colonne in legno compensato	m <sup>3</sup>	0.00015	0.0002	0.0001
44	Travi in legno massiccio	m <sup>3</sup>	0.0001	0.00015	0.00008
45	Colonne in legno massiccio	m <sup>3</sup>	0.00008	0.00012	0.00006
46	Travi in legno lamellare	m <sup>3</sup>	0.00005	0.00008	0.00004
47	Colonne in legno lamellare	m <sup>3</sup>	0.00004	0.00006	0.00003
48	Travi in legno compensato	m <sup>3</sup>	0.00002	0.00003	0.000015
49	Colonne in legno compensato	m <sup>3</sup>	0.000015	0.00002	0.00001
50	Travi in legno massiccio	m <sup>3</sup>	0.00001	0.000015	0.000008
51	Colonne in legno massiccio	m <sup>3</sup>	0.000008	0.000012	0.000006
52	Travi in legno lamellare	m <sup>3</sup>	0.000005	0.000008	0.000004
53	Colonne in legno lamellare	m <sup>3</sup>	0.000004	0.000006	0.000003
54	Travi in legno compensato	m <sup>3</sup>	0.000002	0.000003	0.0000015
55	Colonne in legno compensato	m <sup>3</sup>	0.0000015	0.000002	0.000001
56	Travi in legno massiccio	m <sup>3</sup>	0.000001	0.0000015	0.0000008
57	Colonne in legno massiccio	m <sup>3</sup>	0.0000008	0.0000012	0.0000006
58	Travi in legno lamellare	m <sup>3</sup>	0.0000005	0.0000008	0.0000004
59	Colonne in legno lamellare	m <sup>3</sup>	0.0000004	0.0000006	0.0000003
60	Travi in legno compensato	m <sup>3</sup>	0.0000002	0.0000003	0.00000015
61	Colonne in legno compensato	m <sup>3</sup>	0.00000015	0.0000002	0.0000001
62	Travi in legno massiccio	m <sup>3</sup>	0.0000001	0.00000015	0.00000008
63	Colonne in legno massiccio	m <sup>3</sup>	0.00000008	0.00000012	0.00000006
64	Travi in legno lamellare	m <sup>3</sup>	0.00000005	0.00000008	0.00000004
65	Colonne in legno lamellare	m <sup>3</sup>	0.00000004	0.00000006	0.00000003
66	Travi in legno compensato	m <sup>3</sup>	0.00000002	0.00000003	0.000000015
67	Colonne in legno compensato	m <sup>3</sup>	0.000000015	0.00000002	0.00000001
68	Travi in legno massiccio	m <sup>3</sup>	0.00000001	0.000000015	0.000000008
69	Colonne in legno massiccio	m <sup>3</sup>	0.000000008	0.000000012	0.000000006
70	Travi in legno lamellare	m <sup>3</sup>	0.000000005	0.000000008	0.000000004
71	Colonne in legno lamellare	m <sup>3</sup>	0.000000004	0.000000006	0.000000003
72	Travi in legno compensato	m <sup>3</sup>	0.000000002	0.000000003	0.0000000015
73	Colonne in legno compensato	m <sup>3</sup>	0.0000000015	0.000000002	0.000000001
74	Travi in legno massiccio	m <sup>3</sup>	0.000000001	0.0000000015	0.0000000008
75	Colonne in legno massiccio	m <sup>3</sup>	0.0000000008	0.0000000012	0.0000000006
76	Travi in legno lamellare	m <sup>3</sup>	0.0000000005	0.0000000008	0.0000000004
77	Colonne in legno lamellare	m <sup>3</sup>	0.0000000004	0.0000000006	0.0000000003
78	Travi in legno compensato	m <sup>3</sup>	0.0000000002	0.0000000003	0.00000000015
79	Colonne in legno compensato	m <sup>3</sup>	0.00000000015	0.0000000002	0.0000000001
80	Travi in legno massiccio	m <sup>3</sup>	0.0000000001	0.00000000015	0.00000000008
81	Colonne in legno massiccio	m <sup>3</sup>	0.00000000008	0.00000000012	0.00000000006
82	Travi in legno lamellare	m <sup>3</sup>	0.00000000005	0.00000000008	0.00000000004
83	Colonne in legno lamellare	m <sup>3</sup>	0.00000000004	0.00000000006	0.00000000003
84	Travi in legno compensato	m <sup>3</sup>	0.00000000002	0.00000000003	0.000000000015
85	Colonne in legno compensato	m <sup>3</sup>	0.000000000015	0.00000000002	0.00000000001
86	Travi in legno massiccio	m <sup>3</sup>	0.00000000001	0.000000000015	0.000000000008
87	Colonne in legno massiccio	m <sup>3</sup>	0.000000000008	0.000000000012	0.000000000006
88	Travi in legno lamellare	m <sup>3</sup>	0.000000000005	0.000000000008	0.000000000004
89	Colonne in legno lamellare	m <sup>3</sup>	0.000000000004	0.000000000006	0.000000000003
90	Travi in legno compensato	m <sup>3</sup>	0.000000000002	0.000000000003	0.0000000000015
91	Colonne in legno compensato	m <sup>3</sup>	0.0000000000015	0.000000000002	0.000000000001
92	Travi in legno massiccio	m <sup>3</sup>	0.000000000001	0.0000000000015	0.0000000000008
93	Colonne in legno massiccio	m <sup>3</sup>	0.0000000000008	0.0000000000012	0.0000000000006
94	Travi in legno lamellare	m <sup>3</sup>	0.0000000000005	0.0000000000008	0.0000000000004
95	Colonne in legno lamellare	m <sup>3</sup>	0.0000000000004	0.0000000000006	0.0000000000003
96	Travi in legno compensato	m <sup>3</sup>	0.0000000000002	0.0000000000003	0.00000000000015
97	Colonne in legno compensato	m <sup>3</sup>	0.00000000000015	0.0000000000002	0.0000000000001
98	Travi in legno massiccio	m <sup>3</sup>	0.0000000000001	0.00000000000015	0.00000000000008
99	Colonne in legno massiccio	m <sup>3</sup>	0.00000000000008	0.00000000000012	0.00000000000006
100	Travi in legno lamellare	m <sup>3</sup>	0.00000000000005	0.00000000000008	0.00000000000004
101	Colonne in legno lamellare	m <sup>3</sup>	0.00000000000004	0.00000000000006	0.00000000000003
102	Travi in legno compensato	m <sup>3</sup>	0.00000000000002	0.00000000000003	0.000000000000015
103	Colonne in legno compensato	m <sup>3</sup>	0.000000000000015	0.00000000000002	0.00000000000001
104	Travi in legno massiccio	m <sup>3</sup>	0.00000000000001	0.000000000000015	0.000000000000008
105	Colonne in legno massiccio	m <sup>3</sup>	0.000000000000008	0.000000000000012	0.000000000000006
106	Travi in legno lamellare	m <sup>3</sup>	0.000000000000005	0.000000000000008	0.000000000000004
107	Colonne in legno lamellare	m <sup>3</sup>	0.000000000000004	0.000000000000006	0.000000000000003
108	Travi in legno compensato	m <sup>3</sup>	0.000000000000002	0.000000000000003	0.0000000000000015
109	Colonne in legno compensato	m <sup>3</sup>	0.0000000000000015	0.000000000000002	0.000000000000001
110	Travi in legno massiccio	m <sup>3</sup>	0.000000000000001	0.0000000000000015	0.0000000000000008
111	Colonne in legno massiccio	m <sup>3</sup>	0.0000000000000008	0.0000000000000012	0.0000000000000006
112	Travi in legno lamellare	m <sup>3</sup>	0.0000000000000005	0.0000000000000008	0.0000000000000004
113	Colonne in legno lamellare	m <sup>3</sup>	0.0000000000000004	0.0000000000000006	0.0000000000000003
114	Travi in legno compensato	m <sup>3</sup>	0.0000000000000002	0.0000000000000003	0.00000000000000015
115	Colonne in legno compensato	m <sup>3</sup>	0.00000000000000015	0.0000000000000002	0.0000000000000001
116	Travi in legno massiccio	m <sup>3</sup>	0.0000000000000001	0.00000000000000015	0.00000000000000008
117	Colonne in legno massiccio	m <sup>3</sup>	0.00000000000000008	0.00000000000000012	0.00000000000000006
118	Travi in legno lamellare	m <sup>3</sup>	0.00000000000000005	0.00000000000000008	0.00000000000000004
119	Colonne in legno lamellare	m <sup>3</sup>	0.00000000000000004	0.00000000000000006	0.00000000000000003
120	Travi in legno compensato	m <sup>3</sup>	0.00000000000000002	0.00000000000000003	0.000000000000000015
121	Colonne in legno compensato	m <sup>3</sup>	0.000000000000000015	0.00000000000000002	0.00000000000000001
122	Travi in legno massiccio	m <sup>3</sup>	0.00000000000000001	0.000000000000000015	0.000000000000000008
123	Colonne in legno massiccio	m <sup>3</sup>	0.000000000000000008	0.000000000000000012	0.000000000000000006
124	Travi in legno lamellare	m <sup>3</sup>	0.000000000000000005	0.000000000000000008	0.000000000000000004
125	Colonne in legno lamellare	m <sup>3</sup>	0.000000000000000004	0.000000000000000006	0.000000000000000003
126	Travi in legno compensato	m <sup>3</sup>	0.000000000000000002	0.000000000000000003	0.0000000000000000015
127	Colonne in legno compensato	m <sup>3</sup>	0.0000000000000000015	0.000000000000000002	0.000000000000000001
128	Travi in legno massiccio	m <sup>3</sup>	0.000000000000000001	0.0000000000000000015	0.0000000000000000008
129	Colonne in legno massiccio	m <sup>3</sup>	0.0000000000000000008	0.0000000000000000012	0.0000000000000000006
130	Travi in legno lamellare	m <sup>3</sup>	0.0000000000000000005	0.0000000000000000008	0.0000000000000000004
131	Colonne in legno lamellare	m <sup>3</sup>	0.0000000000000000004	0.0000000000000000006	0.0000000000000000003
132	Travi in legno compensato	m <sup>3</sup>	0.0000000000000000002	0.0000000000000000003	0.00000000000000000015
133	Colonne in legno compensato	m <sup>3</sup>	0.00000000000000000015	0.0000000000000000002	0.0000000000000000001
134	Travi in legno massiccio	m <sup>3</sup>	0.0000000000000000001	0.00000000000000000015	0.00000000000000000008
135	Colonne in legno massiccio	m <sup>3</sup>	0.00000000000000000008	0	

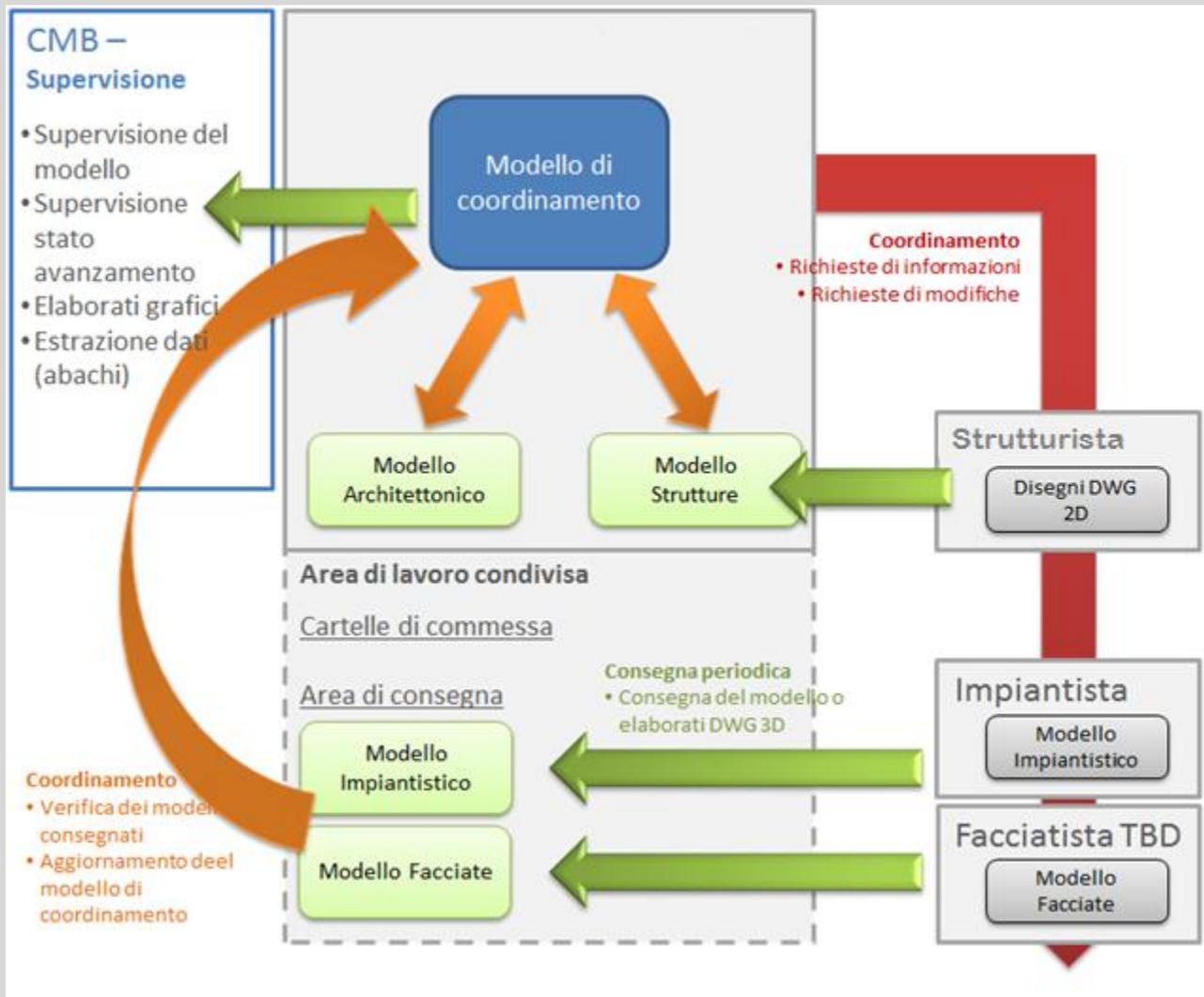


- «SCUSE» PER CAMBIARE: «non c'è tempo, non è il momento giusto, non è il progetto giusto.....»
- TEMPI DI PROGETTAZIONE INCOMPATIBILI CON IL PRIMO STARTUP.
- I PROGETTISTI ESTERNI DEVONO LAVORARE IN BIM.
- FORMAZIONE DI NUOVI RUOLI (Bim Manager, Bim User, ecc.).
- TECNOLOGIA CHE RICHIEDE ASSIMILAZIONE E PRATICA.
- METODO CHE RICHIEDE LA REVISIONE DI ALCUNI PROCESSI E UN GRANDE «GIOCO DI SQUADRA».
- OCCORRONO INVESTIMENTI IN HARDWARE, SOFTWARE, ARCHITETTURE CLOUD.



**AS IS: VERIFICA DEI SINGOLI ELABORATI**

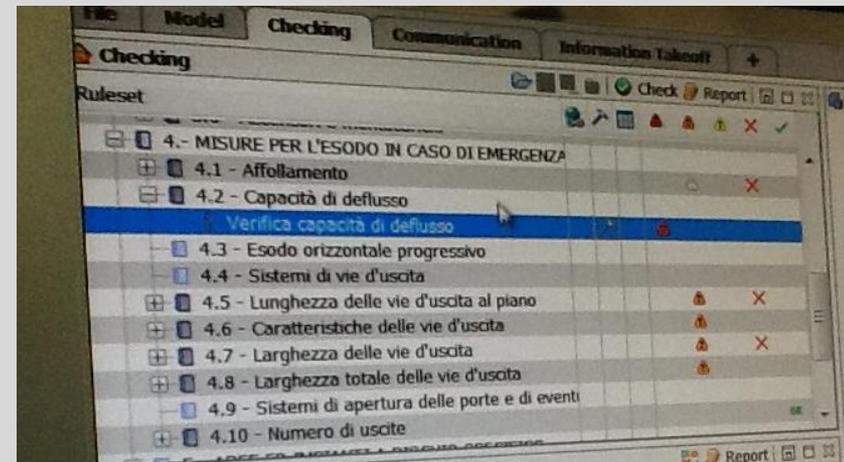
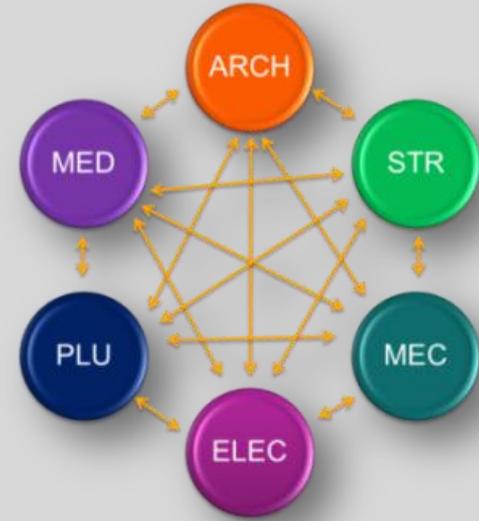
**TO BE: VERIFICA DEL MODELLO**



**OGNI PROGETTO HA LA SUA SPECIFICA ORGANIZZAZIONE**

## INTERROGAZIONE DEL MODELLO (database):

- Rispetto regole di costruzione del modello.
- Verifica dei contenuti informativi.
- Verifica delle Quantità e dei Costi.
- Verifiche delle interferenze (Clash Detection).
- Verifica rispetto di regole (Code Checking).



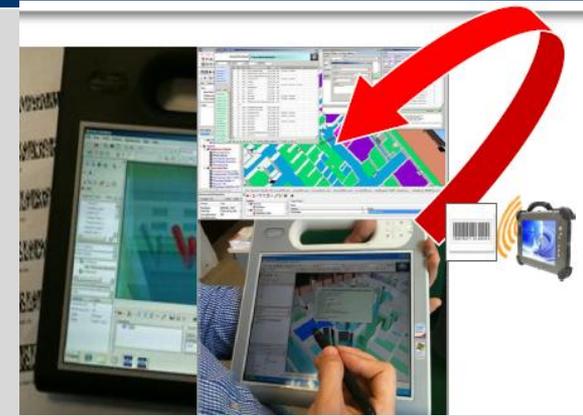


Sbancamenti, piste, gru, baracche, ponteggi, aree di stoccaggio, cassature, ecc. Interferenze gru, sotto servizi. Percorsi critici ai fini della **SICUREZZA**.





- Accesso in campo a tutta la documentazione di progetto.
- Collegare rilievi topografici e Modello - > verifiche in tempo reale
- Verificare la corrispondenza tra il progettato e costruito: esistenza, posizione, dimensioni. Rilievo As-Built
- Registrare Controlli Qualità Tecnici, Sicuristici, Ambientali.
- Registrare ricezione materiali.
- Registrare e Tracciare NC -> rapido workflow con DL e Fornitori.
- **COMUNICARE EFFICACEMENTE CON DL E FORNITORI**



- **TECNOLOGIA, AL SERVIZIO DEL SETTORE DELLE COSTRUZIONI, CHE RICHIEDE NUOVE COMPETENZE E NUOVI METODI/PROCESSI DI LAVORO.**
- **SE CORRETTAMENTE APPLICATA, CONSENTE RIDUZIONI DI COSTI E INCREMENTO DELLA «QUALITÀ» DELL'OPERA. I BENEFICI DEVONO ESSERE PERO' EQUAMENTE RIPARTITI LUNGO LA FILIERA: BIM PER EFFICIENTARE, NON PER PENALIZZARE.**
- **PUO' ESSERE L'OCCASIONE PER STABILIRE NUOVE MODALITA' DI COMUNICAZIONE E TRASPARENZA TRA COMMITTENZA E IMPRESA, CON LA FINALITA' DI MIGLIORARE IL «SERVIZIO» AL CITTADINO.**
- **LEGGI E BANDI SONO DA ADEGUARE.**