

edilportale® TOUR 2019

L'edilizia dei prossimi 10 anni



#edilportaletour2019

Roma, 22 Maggio 2019

I professionisti e la digitalizzazione nel mondo delle costruzioni

Riccardo Pagani – Founder & CEO, BIMON S.r.l.



Riccardo Pagani – Founder & CEO, BIMON S.r.l.

Sono un architetto romano con alle spalle **10 anni** di esperienza nel settore del BIM, ho iniziato la mia carriera nel 2009 collaborando con importanti università italiane (**Sapienza**) e internazionali (**Stanford, MIT**) e poi come consulente e BIM Manager per importanti progetti in Italia.

Nel 2015 ho fondato **BIMon**, una delle prime società di consulenza BIM in Italia, e nel 2017 **React Studio**, società di ingegneria con sede a Roma. Fondatore del **Dynamo Meetup Italia** e membro del **BIM User Group Italia** con il quale collaboro alla stesura della norma UNI 11337 sul BIM, socio **iBIMi** dal 2018.

Oggi mi occupo di progettazione e consulenza digitale a livello internazionale, sono esperto di implementazione BIM, divulgatore e appassionato di tecnologia.

 @ric_master

 r.pagani@bimon.it

 +39 388 6101506



BIMON è una società di consulenza digitale con sede a Roma e Milano. Nata nel 2015 come società di servizi BIM, è rapidamente evoluta nei settori della progettazione integrata, direzione lavori, rilievo laser scan, generative design e project management.

Oggi opera affianco di società di progettazione, imprese di costruzioni, amministrazioni pubbliche e private e dei principali contractor italiani. Tra i principali lavori svolti:

- Stazione AV Napoli-Afragola, Italia
- Aeroporto di Fiumicino, Italia
- Etlik Health Campus, Turchia
- Aeroporto di Città del Messico, Messico
- Linea AV Napoli-Bari, Italia

 @BIMon_consult

 info@bimon.it

 +39 06 8417944





I professionisti e la digitalizzazione nel mondo delle costruzioni

- **Il futuro del BIM in Italia**
 - Il mercato
 - I professionisti
- **La digitalizzazione nel mondo delle costruzioni**
 - Etlik Health campus – Ankara, Turchia
 - Data Center ECMWF – Bologna, Italia

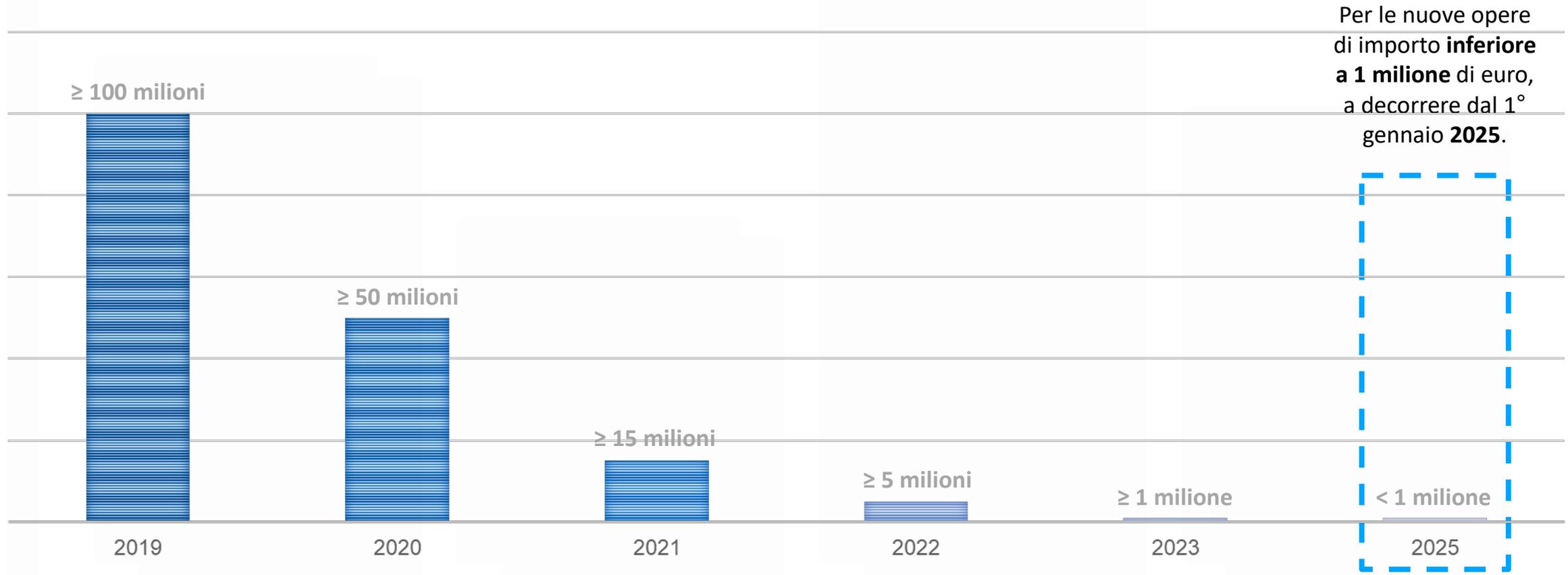


Il futuro del BIM in Italia

L'innovazione e il mercato italiano



Obbligatorietà – DM 560/2017





BIM al 30% del valore per gare di progettazione

Il mercato del BIM in Italia sta crescendo velocemente nel settore privato e negli ultimi anni soprattutto nel settore pubblico:

- Nel **2018** l'ammontare delle gare di progettazione in BIM è salito a **246 milioni** di euro, nel **2017** erano **36 milioni**, una crescita pari a **8 volte**. Analizzando i dati mese per mese la crescita è continua, ma si nota una chiara accelerazione nel quarto trimestre del 2018, quando si toccano gli 80 bandi per 163 milioni di euro.
- L'analisi del numero di bandi in BIM ci dice che si è passati da circa 30 procedure nel biennio 2015-2016 a **99 iniziative nel 2017** e poi a **291 procedure nel 2018**, il triplo del 2017.

CNAPPC-CRESME
BIM Monitoring

Tabella. 1 Andamento delle gare in BIM 2017-2018

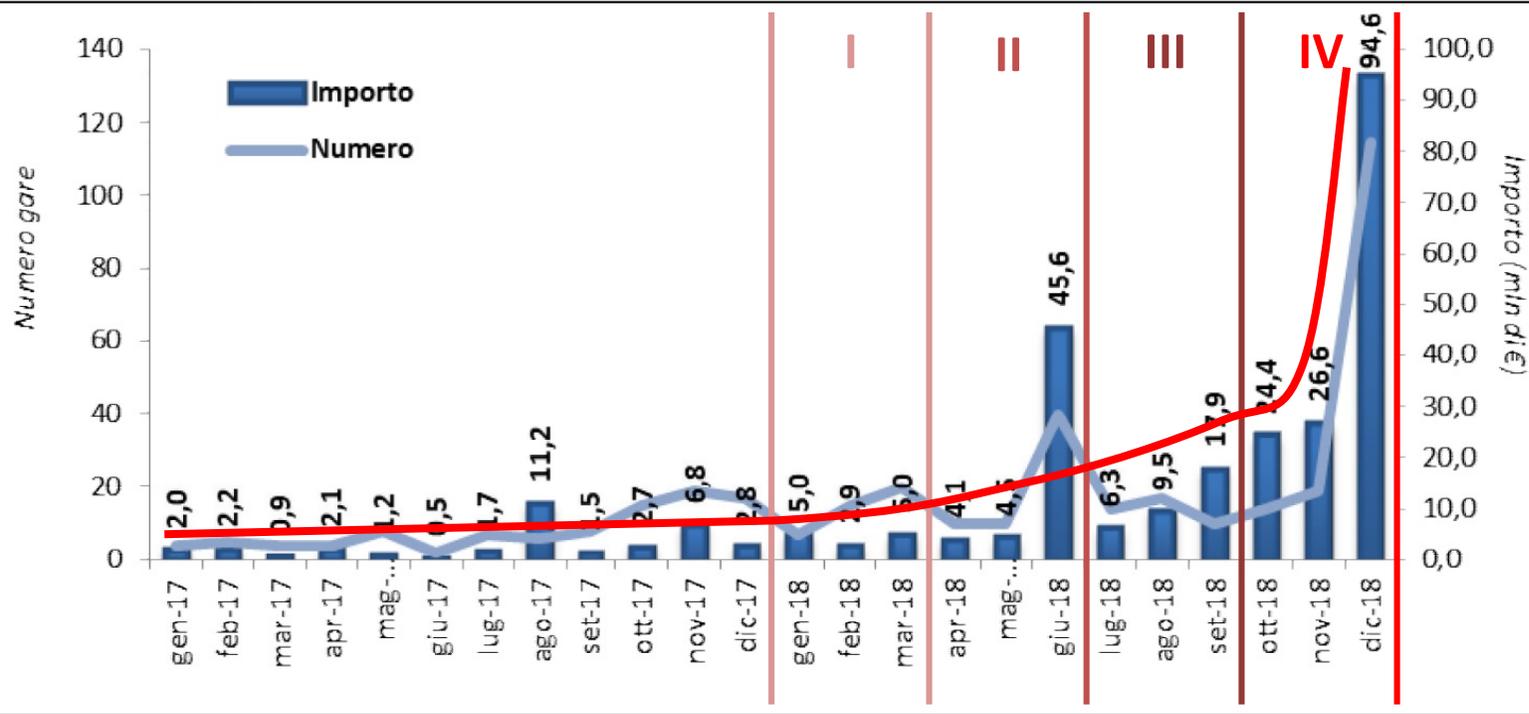
	Numero		Importi (000€)	
	2017	2018	2017	2018
Gennaio	4	7	2.043	5.015
Febbraio	5	15	2.154	2.894
Marzo	4	20	0.917	4.980
Aprile	4	10	2.139	4.070
Maggio	8	10	1.192	4.509
Giugno	2	40	0.533	45.618
Luglio	7	14	1.675	6.293
Agosto	6	17	11.226	9.525
Settembre	8	10	1.496	17.873
Ottobre	15	14	2.710	24.383
Novembre	19	19	6.836	26.630
Dicembre	17	115	2.780	91.644
Totale	99	291	35.699	246.435
I quadrimestre	17	52	7.252	16.959
II quadrimestre	23	55	14.626	65.945
III quadrimestre	59	80	13.821	163.530

Fonte: CNAPPC-CRESME BIM Monitoring



BIM al 30% del valore per gare di progettazione

Grafico 1. – Servizi di ingegneria e architettura - Bandi BIM – Trend mensile 2017-2018 - Numero e importo bandi



Nel primo semestre dell'anno 2018 la percentuale del valore delle gare di progettazione in BIM sul totale dei bandi è pari al **12%**.

Nel secondo semestre il valore sale al **20%**.

Nel quarto trimestre arriva al **30%**.

Fonte: CNAPPC-CRESME BIM Monitoring

12% 20% 25% 30%



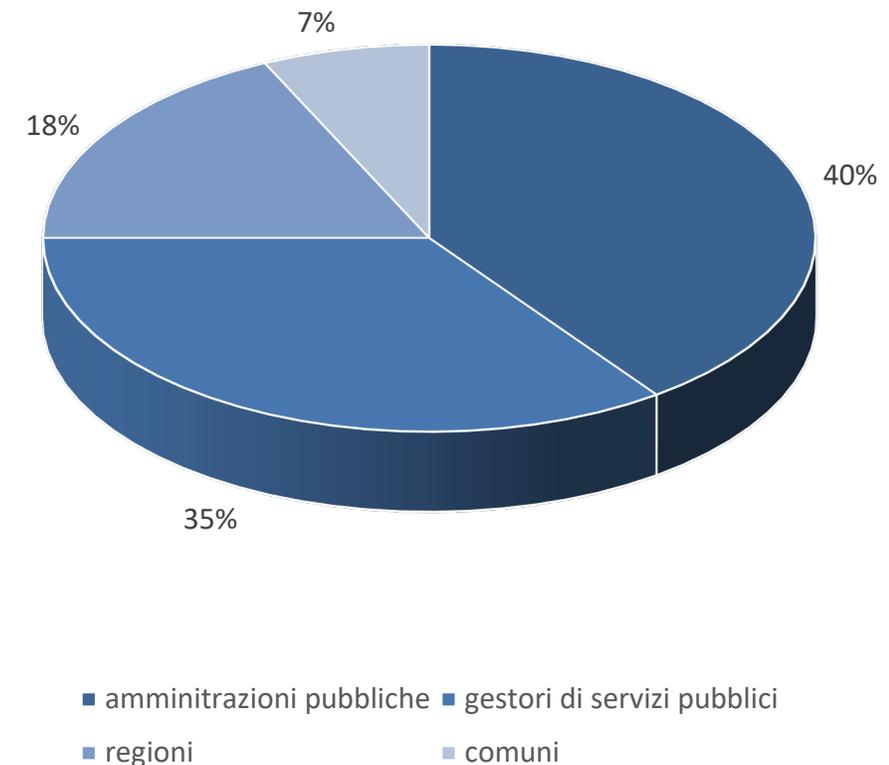
Le stazioni appaltanti

Riguardo alle committenze, queste nel 2018 si distinguono:

1. **amministrazioni pubbliche centrali**: 172 gare per un importo di 82,7 milioni di euro;
2. **gestori di servizi pubblici**: 22 gare per 71,5 milioni di euro;
3. **regioni**: 9 gare per 35,5 milioni di euro;
4. **comuni**: 31 gare per 12,5 milioni di euro.

All'interno delle amministrazioni centrali spicca l'**Agenzia del Demanio**. Tra le Regioni spiccano i 6 bandi dall'ammontare di 32,6 milioni indetti dalla **Regione Campania** (per conoscere i singoli bandi si rimanda all'elenco dei bandi di importo superiore a 5 milioni di seguito riportato) e il bando dell'importo di 235.000 euro dalla **Regione Basilicata** (servizi di progettazione per il completamento, adeguamento ed ampliamento del Presidio Ospedaliero Villa D'Agri, 1° stralcio funzionale). Tra i gestori dei servizi pubblici spicca l'**ANAS**.

Per quanto riguarda la distribuzione territoriale per macro area, si rileva una domanda diffusa su tutto il territorio nazionale (sono rappresentate tutte le macro aree geografiche), ma con un **ruolo importante per il Sud** con 94 bandi e 87,2 milioni di euro messi in gara.



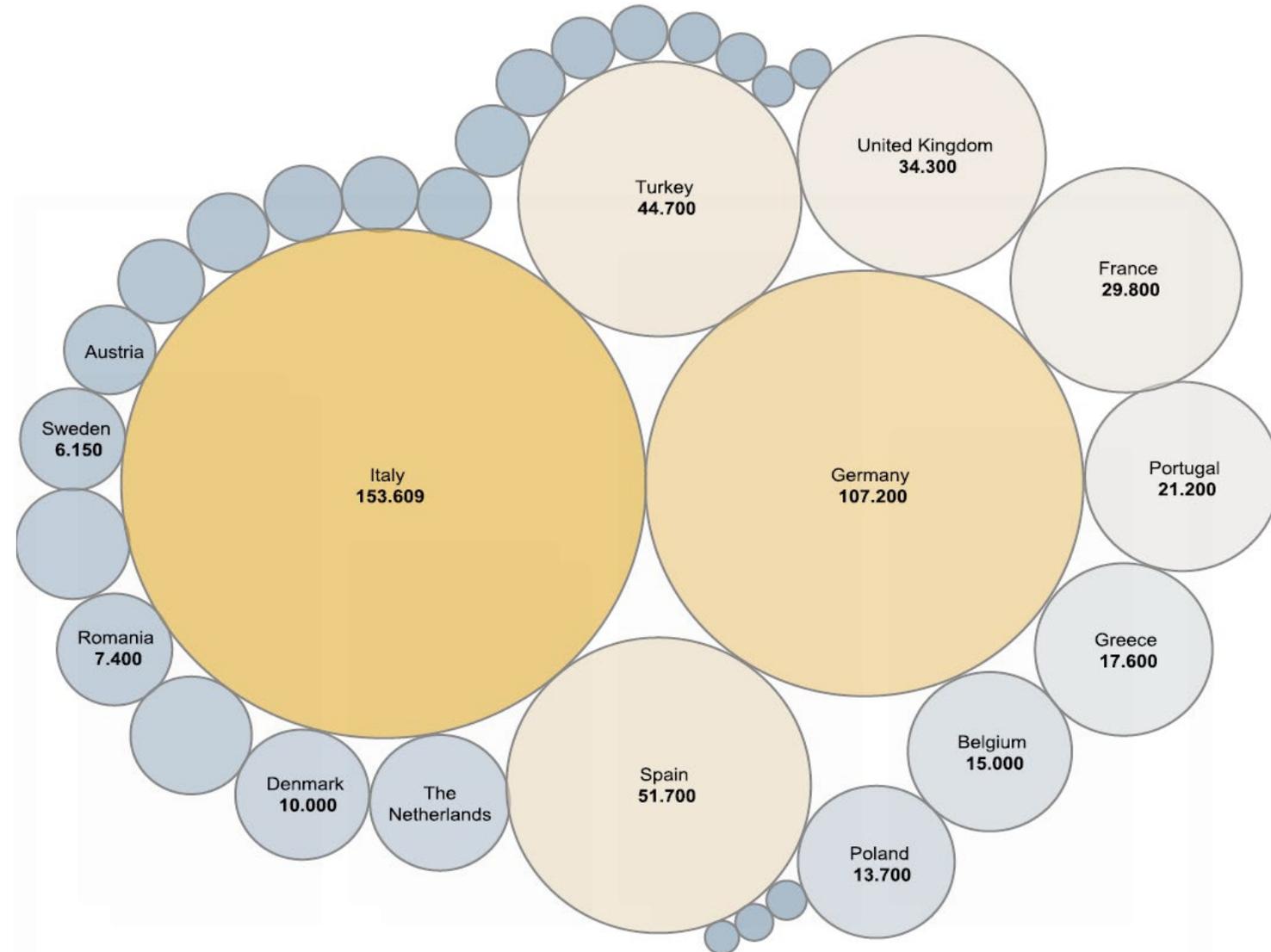


Numero di architetti ogni mille abitanti

l'Italia continua ad essere il paese con il più alto numero di architetti in attività sia in termini assoluti che relativi.

In termini di rapporto tra architetti e popolazione, i circa 5 progettisti ogni duemila abitanti che operano in Italia rappresentano **il numero più elevato tra i paesi europei** (la media è di un architetto ogni mille abitanti).

Secondo i dati raccolti dal Consiglio Europeo degli Architetti (ACE), gli **architetti italiani rappresentano** nel 2014 poco meno del **27% del totale europeo** (incluso anche la Turchia). In Germania, il secondo paese in Europa, gli architetti sono poco più di 100 mila (circa il 30% in meno). In Francia e Regno Unito, appena 30 mila.

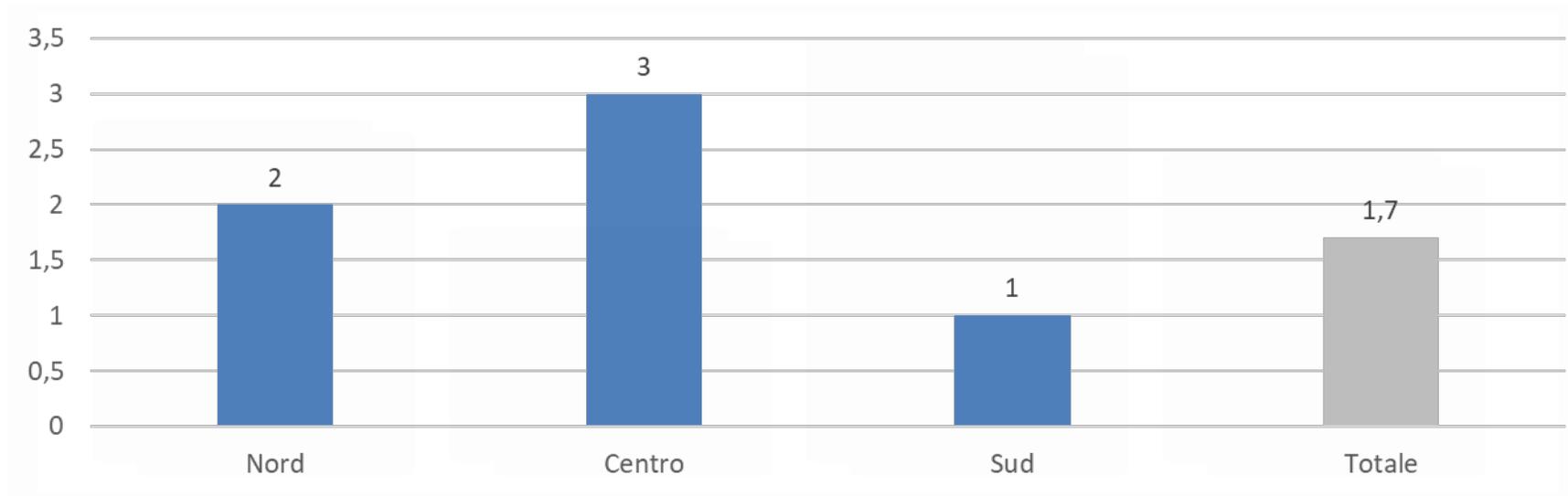




La dimensione degli studi

In media, risultano impiegati negli studi italiani circa **1.7 addetti**. Questo significa che, nel complesso, sono impiegati negli studi di architettura qualcosa come 276 mila addetti, per un fatturato annuo complessivo nel 2013 (Agenzia delle Entrate) pari a circa 2,4 miliardi.

La dimensione media è maggiore nel **Centro-Italia** (3 addetti) e minore tra gli studi del **Sud** (circa 1 addetti). Il numero medio di soci è pari a circa 2 ogni due studi professionali. Il numero di dipendenti non architetti è pari a circa uno ogni due studi (probabilmente un amministrativo), mentre il numero di dipendenti architetti arriva a mala pena a uno ogni cinque studi.





Riflessioni sul mercato del BIM

Il **mercato del BIM è in forte espansione** in Europa e in Italia, sia nel settore pubblico che privato.

L'obbligo del BIM ha sicuramente risvegliato/allarmato molte pubbliche amministrazioni che hanno iniziato a formarsi e a sperimentare il BIM in appalti più o meno complessi. Lo dimostra l'aumento del valore del BIM nei bandi di progettazione pubblica di circa **8 volte nel 2017-2018**.

Dall'altra parte, il mercato italiano è caratterizzato da **micro-attività**, dove difficilmente oggi il BIM trova spazio di applicazione. La dimensione media degli studi professionali è minima (**1.7 addetti**) e i professionisti non riescono a competere a livello internazionale.

Per essere **competitivi nel nuovo mercato**, usando il BIM come un vantaggio e non come un imposizione, i professionisti dovranno:

1. Affrontare con la **corretta formazione** le problematiche del BIM e dei processi ad esso correlati;
2. Essere **parte attiva del processo**, informandosi e formandosi presso enti e associazioni;
3. Aumentare la propria **massa critica**, con sistemi aggregati (contratti di rete tra professionisti);
4. Non farsi bloccare dai software, puntare all'**Open BIM**.



La digitalizzazione nel mondo delle costruzioni

Il BIM per la progettazione, realizzazione e gestione di opere in Italia e all'estero



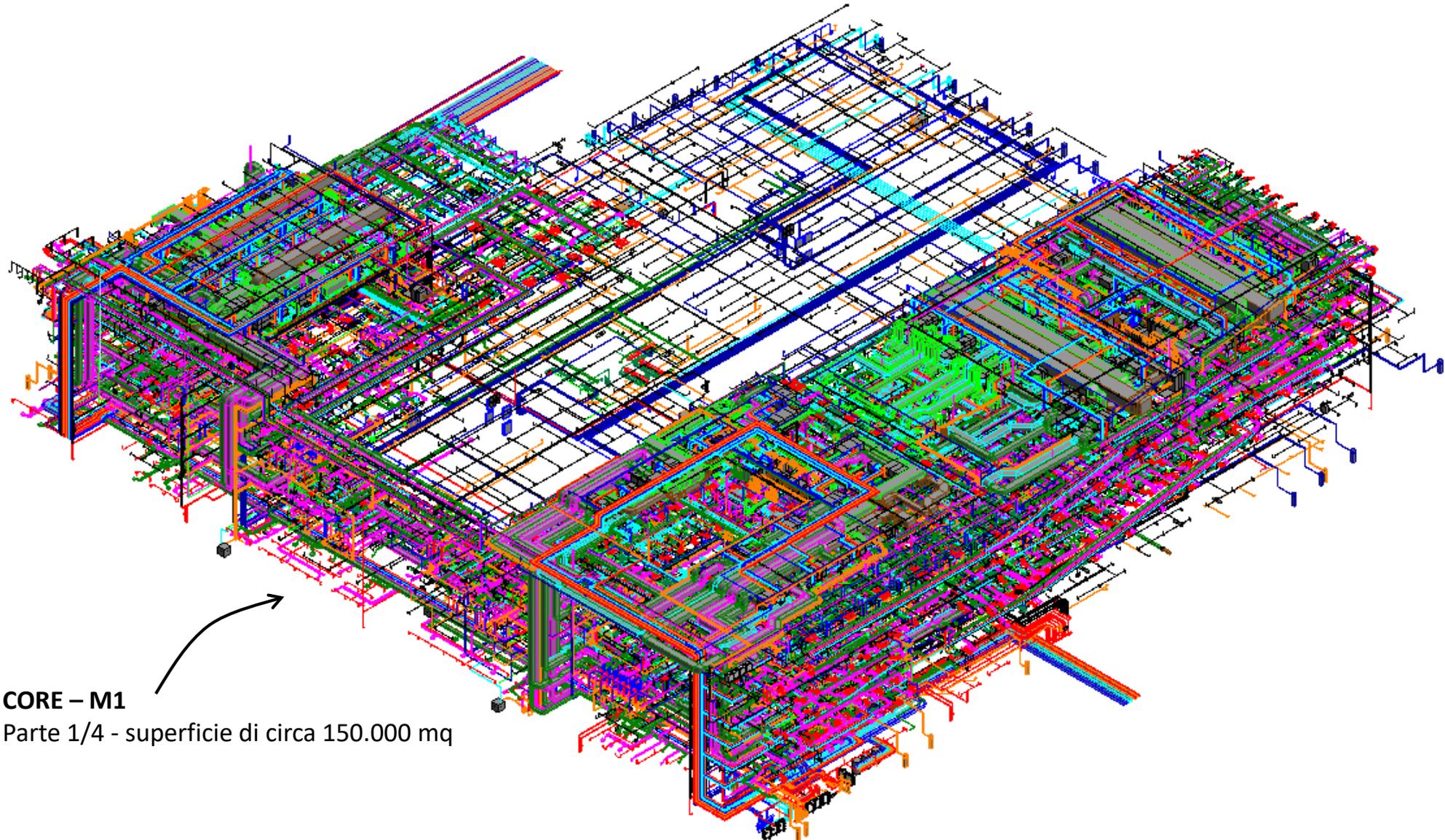
Etlik Health Campus – Ankara, Turchia

Appaltatore:	Astaldi S.p.A.
Località:	Ankara, Turchia
Superficie:	1.071.000 mq
Importo lavori:	€ 940.000.000

Commissionato dal Ministero della Salute turco, l'iniziativa da **1 miliardo di euro** consiste nella progettazione, costruzione e fornitura degli equipment medicali per Etlik Health Campus, polo ospedaliero da oltre **3.500 posti letto** suddivisi su 8 strutture sanitarie e un hotel, per un totale di circa **1.071.000 mq**. Rappresenta uno dei più grandi complessi ospedalieri del mondo attualmente realizzati.

BIMon ha supportato Studio Altieri nella progettazione BIM del nucleo centrale, delle sei torri e del centro conferenze. Ci siamo occupati in particolare della **progettazione dei sistemi meccanici e idraulici** in BIM, con particolare attenzione al coordinamento multidisciplinare finalizzato alla realizzazione e futura gestione del complesso ospedaliero.





CORE – M1

Parte 1/4 - superficie di circa 150.000 mq



TORRE T6
Torre 1/6 - superficie di circa 90.000 mq

CORE – M2
Parte 2/4 - superficie di circa 120.000 mq



Tempistiche

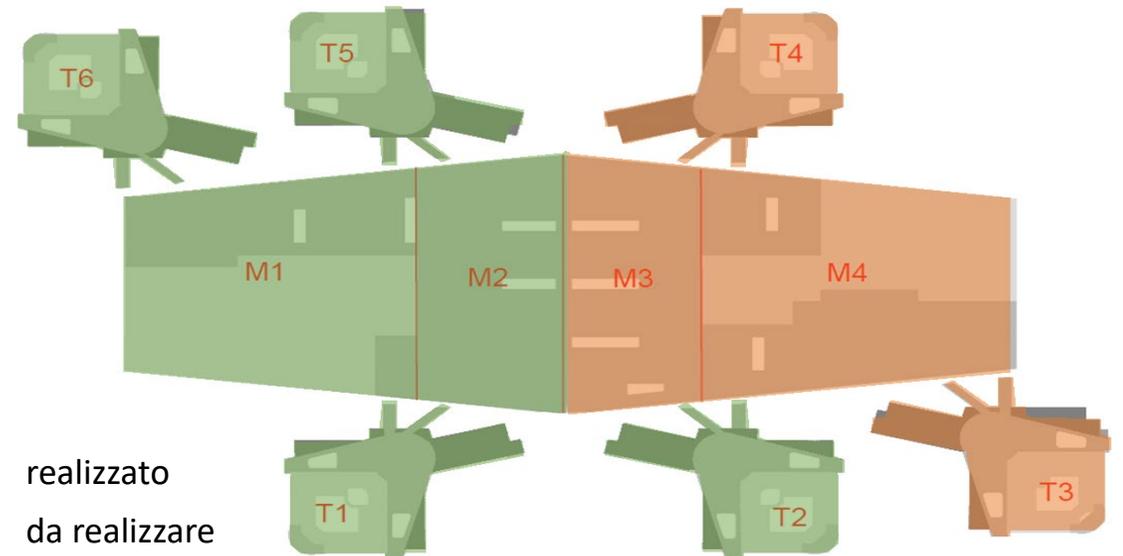
L'incarico ha previsto la progettazione degli impianti meccanici in ambito BIM dal "foglio bianco" al **livello esecutivo "eseguibile"**, il supporto alla progettazione degli impianti elettrici e la modellazione BIM di 4 delle 6 torri architettoniche.

Il modello BIM è stato utilizzato in cantiere per simulare e monitorare lo stato di avanzamento del progetto e dei lavori, in modo da tener sotto controllo tutte le attività in un unico luogo virtuale.

- **6 mesi**
- 7 edifici
- 10 zone da ca. 100.000 mq
- Totale di 1.071.000 mq

MEPF	DECEMBER				JANUARY				FEBRUARY				MARCH				APRIL				MAY			
	w1	w2	w3	w4	w1	w2	w3	w4	w1	w2	w3	w4	w1	w2	w3	w4	w1	w2	w3	w4	w1	w2	w3	w4
MH-01																								
MH-02																								
MH-03																								
MH-04																								

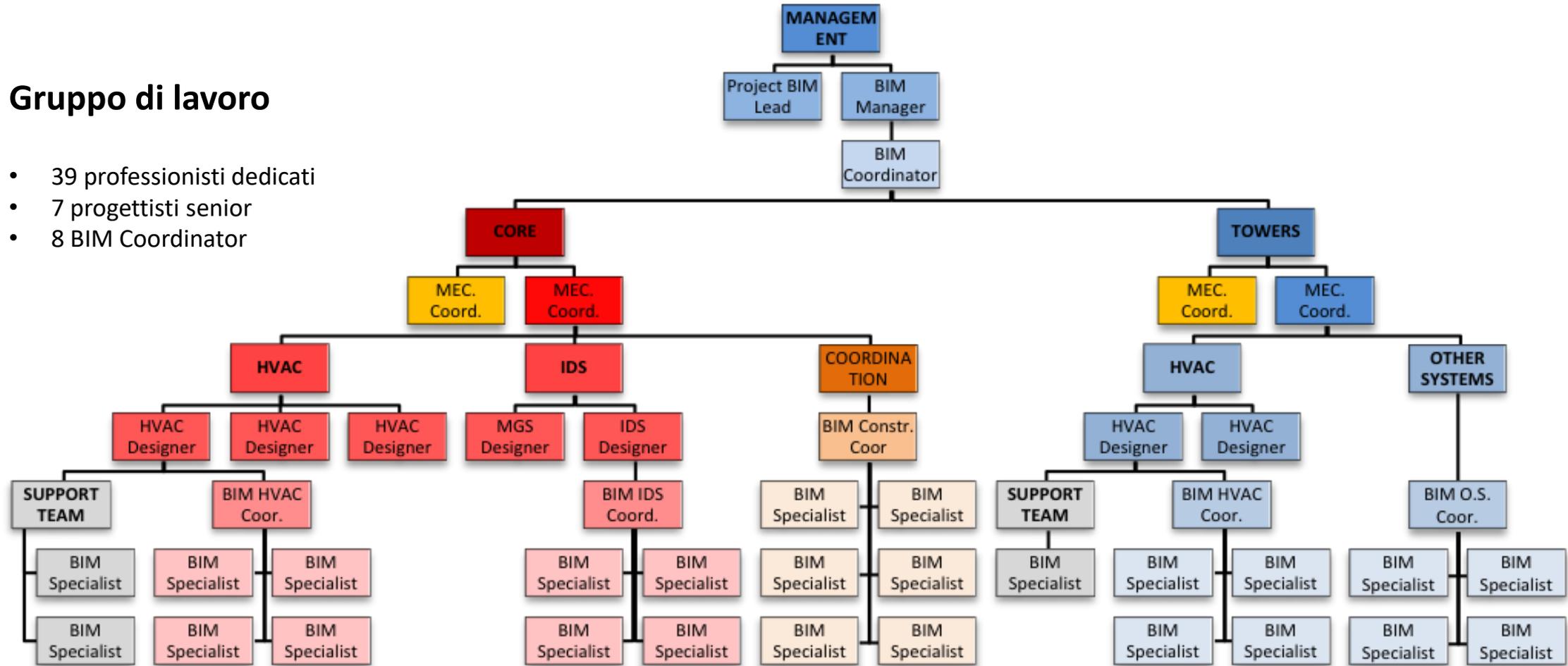
HVAC	DECEMBER				JANUARY				FEBRUARY				MARCH				APRIL				MAY			
	w1	w2	w3	w4	w1	w2	w3	w4	w1	w2	w3	w4	w1	w2	w3	w4	w1	w2	w3	w4	w1	w2	w3	w4
TOWER 6																								
TOWER 1																								
TOWER 5																								
TOWER 2																								
TOWER 3																								
TOWER 4																								





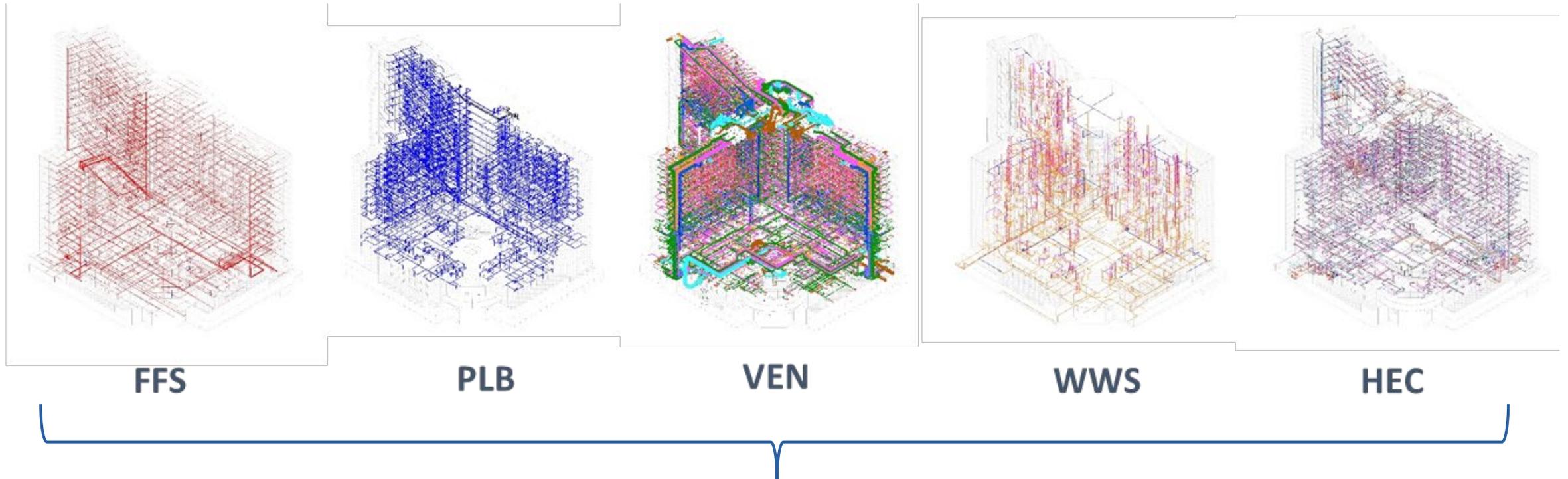
Gruppo di lavoro

- 39 professionisti dedicati
- 7 progettisti senior
- 8 BIM Coordinator





Coordinamento multidisciplinare



Modello BIM federato



10/04/2017

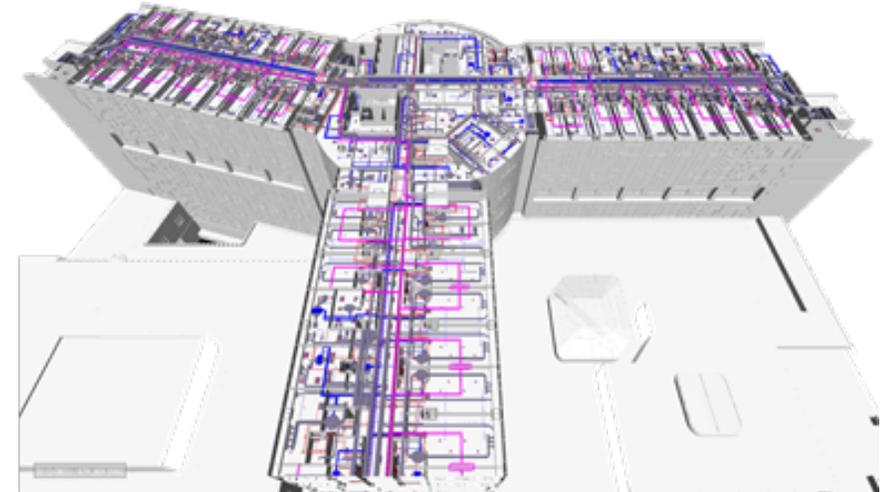
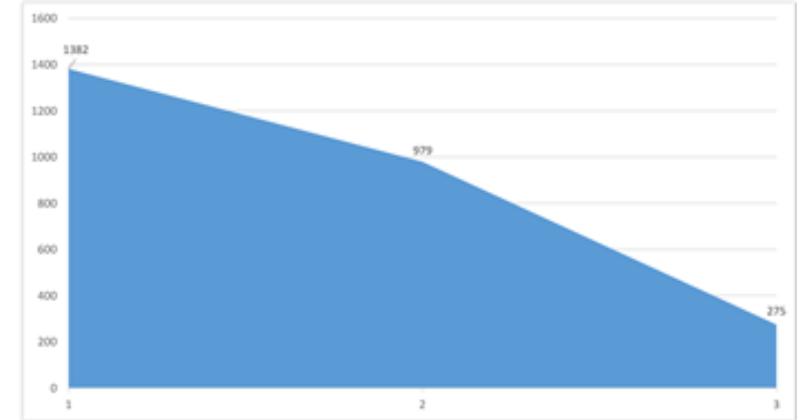
EVERYWHERE		N. Of clashes
VE//ST_AA		25
VE//VE_AA		21
HC//ST_AA		3
HC//VE_AA		30
HC//HC_AA		0
PL//PL_AA		0
PL//ST_AA		0
PL//VE_AA		60
PL//HC_AA		13
WW//WW_AA		0
WW//VE_AA		0
WW//HC+PL_AA		0
WW//ST_AA		0
MG//VE_AA		1
MG//HC+PL+WW_AA		0
MG//ST_AA		0
MG//MG_AA		12
FF//ST_AA		14
FF//VE_AA		14
FF//FF_AA		9
FF//HC+PL+WW+MG_AA		46
PT//HC+PL+WW+FF_AA		0
PT//PT_AA		0
PT//ST_AA		0
PT//VE_AA		0
EL//VE_AA		125
EL//EL_AA		37
EL//HC+PL+WW+MGS+FF+PT_AA		25
EL//ST_AA		0
VE//ST_BA		65
VE//VE_BA		125
VE//HC+PL+WW+MG+FF+PT_BA		29
HC//VE_AB		125
EL//VE_AB		70
EL//VE_BA		15
HC//VE_AB		125
PL//VE_BA		125
MG//VE_BA		143
WW//VE_BA		21
FF//VE_BA		84
PT//VE_BA		0
WW//ST_BA		15
WW//HC+PL+MG+FF+PT_BA		2
Totale		1382

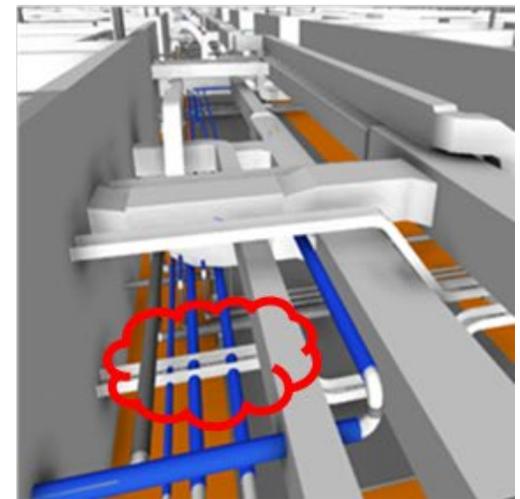
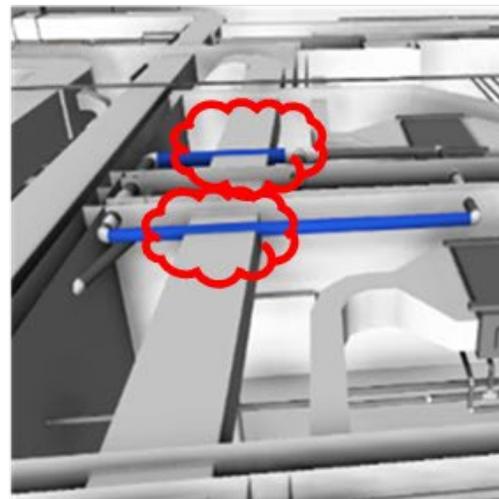
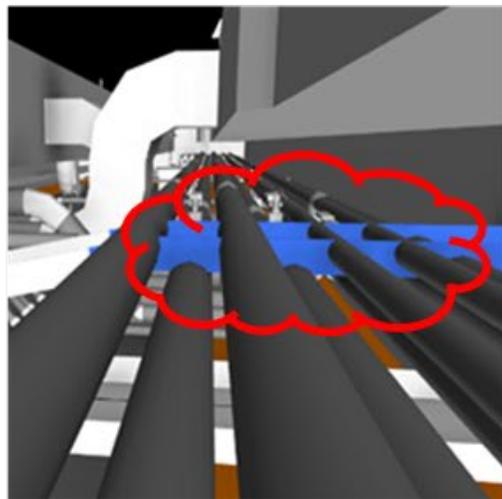
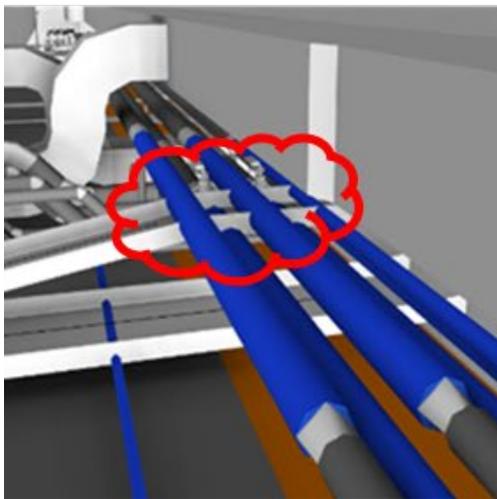
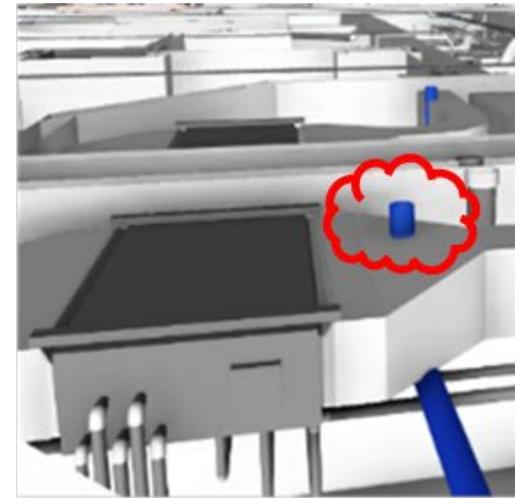
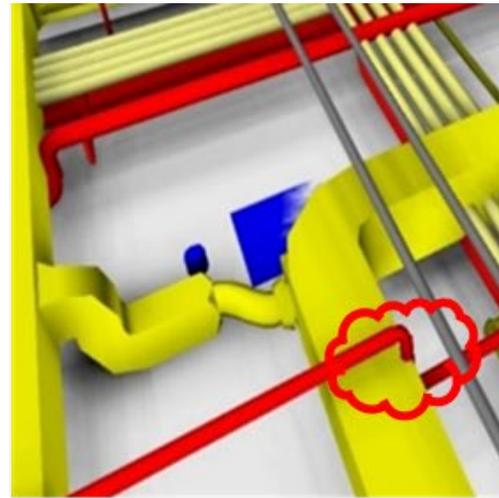
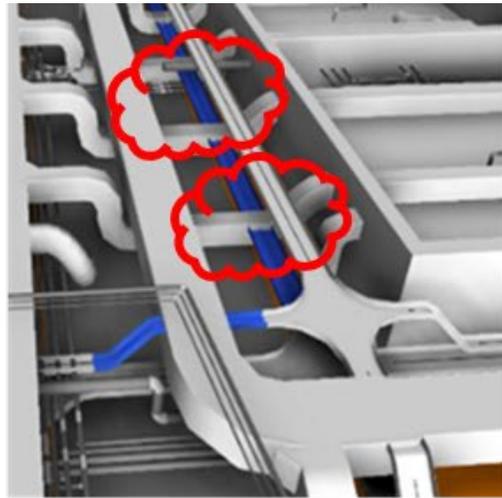
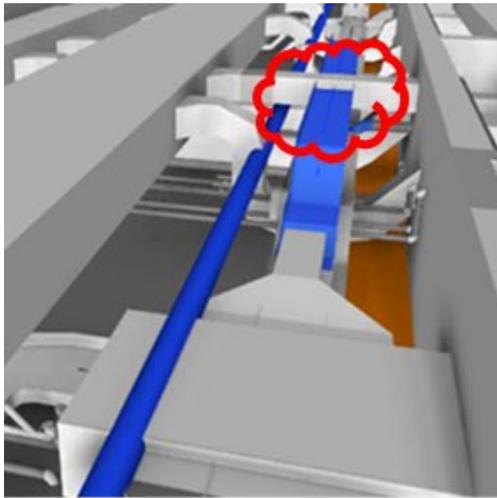
12/04/2017

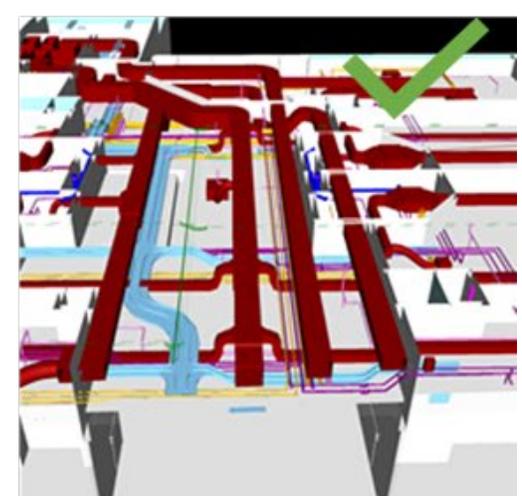
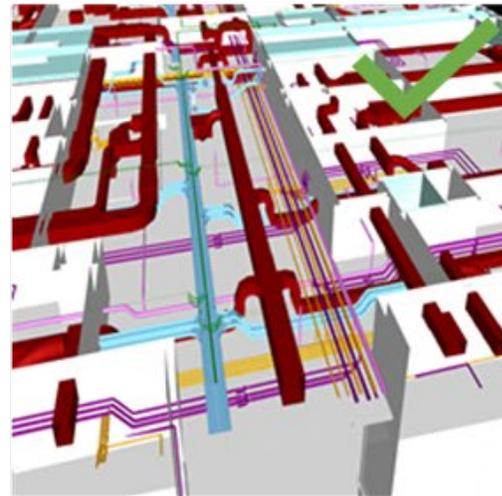
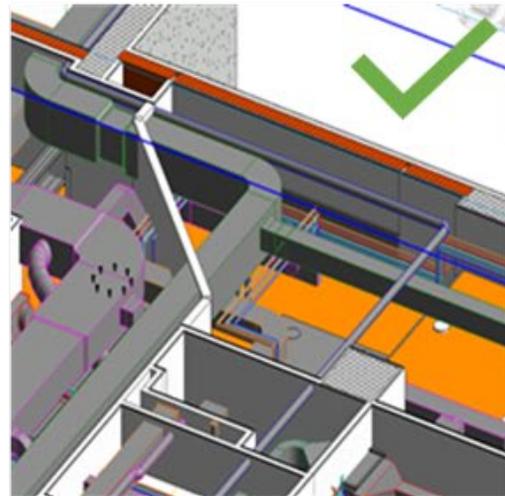
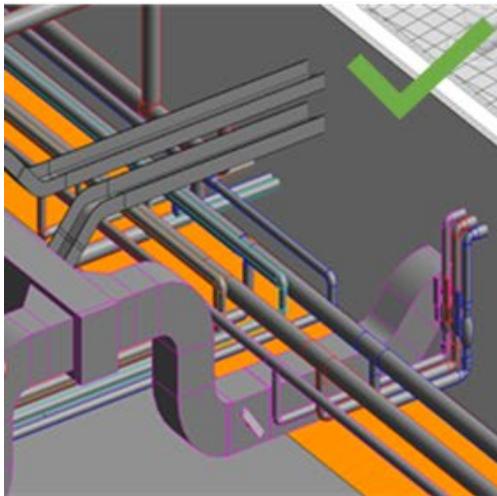
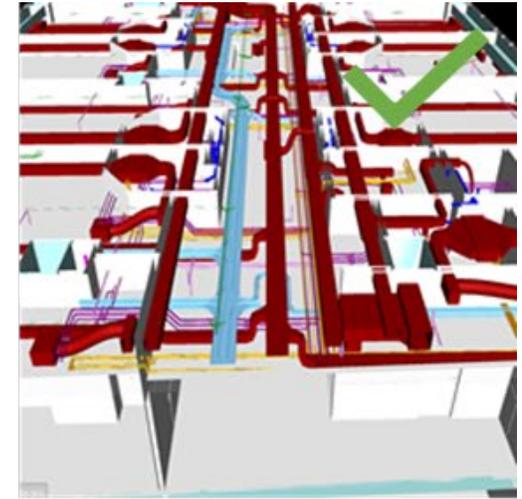
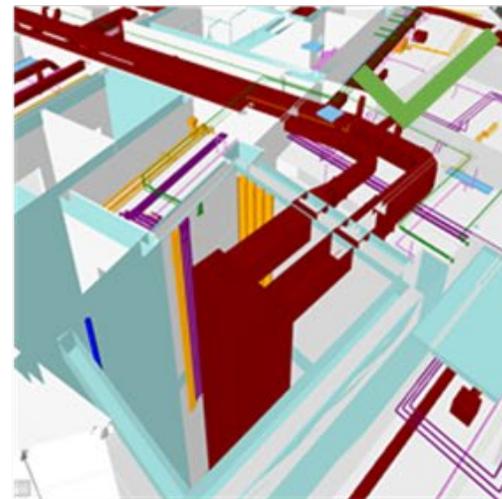
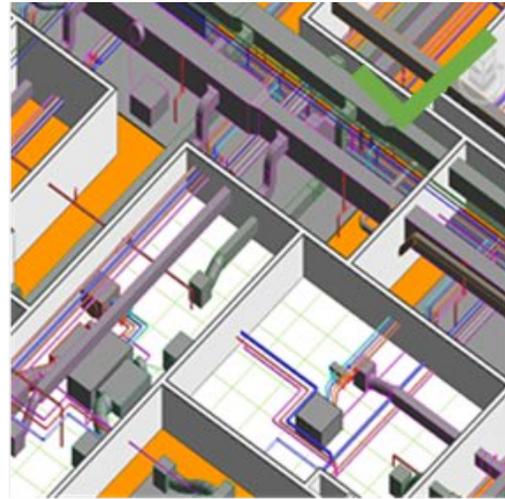
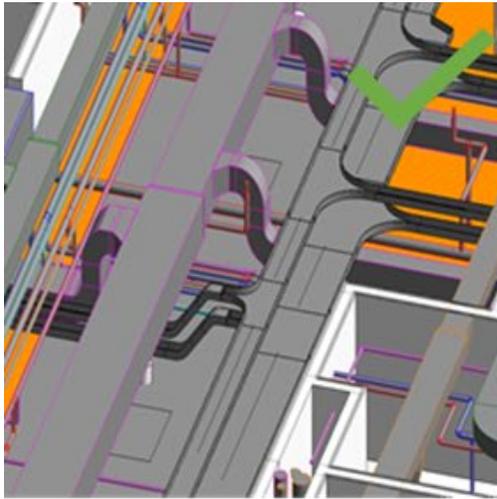
EVERYWHERE		N. Of clashes
VE//ST_AA		29
VE//VE_AA		18
HC//ST_AA		7
HC//VE_AA		19
HC//HC_AA		0
PL//PL_AA		0
PL//ST_AA		0
PL//VE_AA		29
PL//HC_AA		22
WW//WW_AA		0
WW//VE_AA		0
WW//HC+PL_AA		0
WW//ST_AA		0
MG//VE_AA		1
MG//HC+PL+WW_AA		0
MG//ST_AA		1
MG//MG_AA		12
FF//ST_AA		5
FF//VE_AA		16
FF//FF_AA		6
FF//HC+PL+WW+MG_AA		5
PT//HC+PL+WW+FF_AA		0
PT//PT_AA		0
PT//ST_AA		0
PT//VE_AA		0
EL//VE_AA		125
EL//EL_AA		37
EL//HC+PL+WW+MGS+FF+PT_AA		25
EL//ST_AA		0
VE//ST_BA		11
VE//VE_BA		105
VE//HC+PL+WW+MG+FF+PT_BA		29
HC//VE_AB		14
EL//VE_AB		70
EL//VE_BA		15
HC//VE_BA		125
PL//VE_BA		105
MG//VE_BA		21
WW//VE_BA		42
FF//VE_BA		68
PT//VE_BA		0
WW//ST_BA		15
WW//HC+PL+MG+FF+PT_BA		2
Totale		979

14/04/2017

EVERYWHERE		N. Of clashes
VE//ST_AA		25
VE//VE_AA		7
HC//ST_AA		0
HC//VE_AA		5
HC//HC_AA		0
PL//PL_AA		2
PL//ST_AA		0
PL//VE_AA		0
PL//HC_AA		8
WW//WW_AA		0
WW//VE_AA		0
WW//HC+PL_AA		0
WW//ST_AA		0
MG//VE_AA		0
MG//HC+PL+WW_AA		0
MG//ST_AA		0
MG//MG_AA		0
FF//ST_AA		17
FF//VE_AA		6
FF//FF_AA		5
FF//HC+PL+WW+MG_AA		1
PT//HC+PL+WW+FF_AA		0
PT//PT_AA		0
PT//ST_AA		0
PT//VE_AA		0
EL//VE_AA		20
EL//EL_AA		0
EL//HC+PL+WW+MGS+FF+PT_AA		27
EL//ST_AA		0
VE//ST_BA		8
VE//VE_BA		7
VE//HC+PL+WW+MG+FF+PT_BA		25
HC//VE_AB		1
EL//VE_AB		38
EL//VE_BA		24
HC//VE_BA		4
PL//VE_BA		4
MG//VE_BA		0
WW//VE_BA		0
FF//VE_BA		16
PT//VE_BA		0
WW//ST_BA		20
WW//HC+PL+MG+FF+PT_BA		5
Totale		275





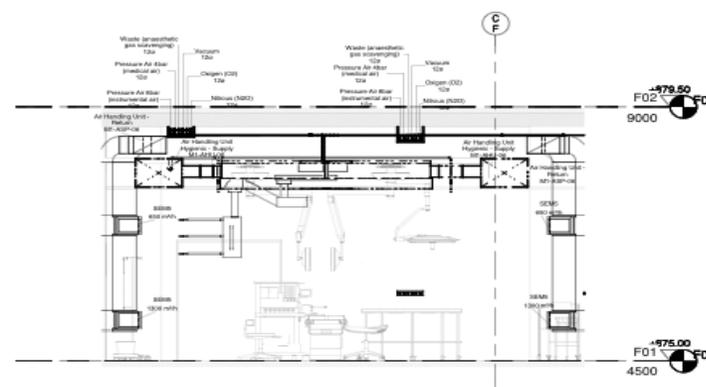
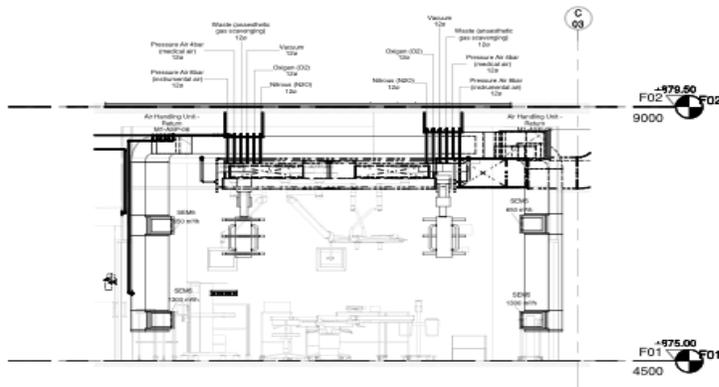
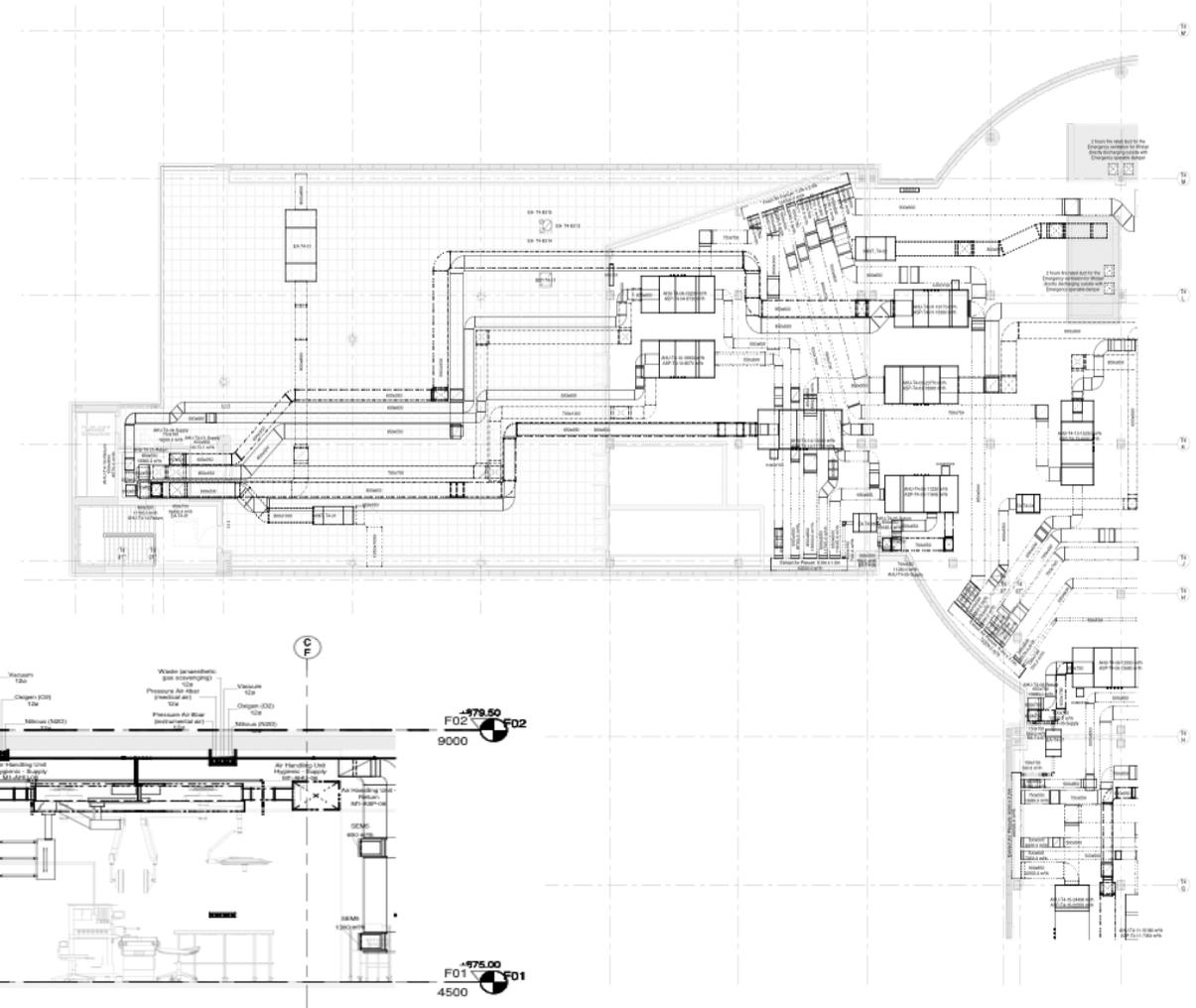




Elaborati grafici

Sono stati prodotti **3.500** elaborati solo per gli impianti meccanici, per un totale di più di **12.000** elaborati grafici per la documentazione del progetto nella sua interezza.

L'utilizzo del BIM è stato fondamentale per garantire il controllo delle revisioni di progetto ed evitare errori dovuti alla mancanza di coordinamento o banalmente anche solo alle versioni dei file.





Etlik Health Campus – Ankara, Turchia

L'utilizzo del BIM per la progettazione dell'Etlik Health Campus ha permesso di gestire l'enorme quantità di informazioni e di garantire l'esatta corrispondenza tra calcoli di progetto, elaborati tecnici e computi metrici estimativi. **Team di 40 professionisti dedicati, 6 mesi di lavoro, più di 1 milione di metri quadrati progettati direttamente in ambiente BIM.**

È stato realizzato un modello BIM **LOD 300-400 (LOD E UNI 11337)** dal quale sono stati generati tutti gli elaborati grafici e il dimensionamento del progetto esecutivo. È iniziato l'utilizzo del BIM anche per la fase di realizzazione e verrà implementato fino al livello as-built per la futura gestione del complesso ospedaliero più grande del mondo.

Per la realizzazione del progetto, è stato fondamentale:

1. Strutturare il processo in funzione della **conservazione digitale** degli output (gestione del complesso per **20 anni**);
2. Dotarsi di processi di **BIM Management** strutturati (**250 modelli BIM** con oltre **2 milioni** di oggetti);
3. Dotarsi di **personale formato** e qualificato in funzione delle diverse attività richieste;
4. Adoperare processi di interoperabilità grazie all'**Open BIM** (ad esempio per il calcolo impiantistico).

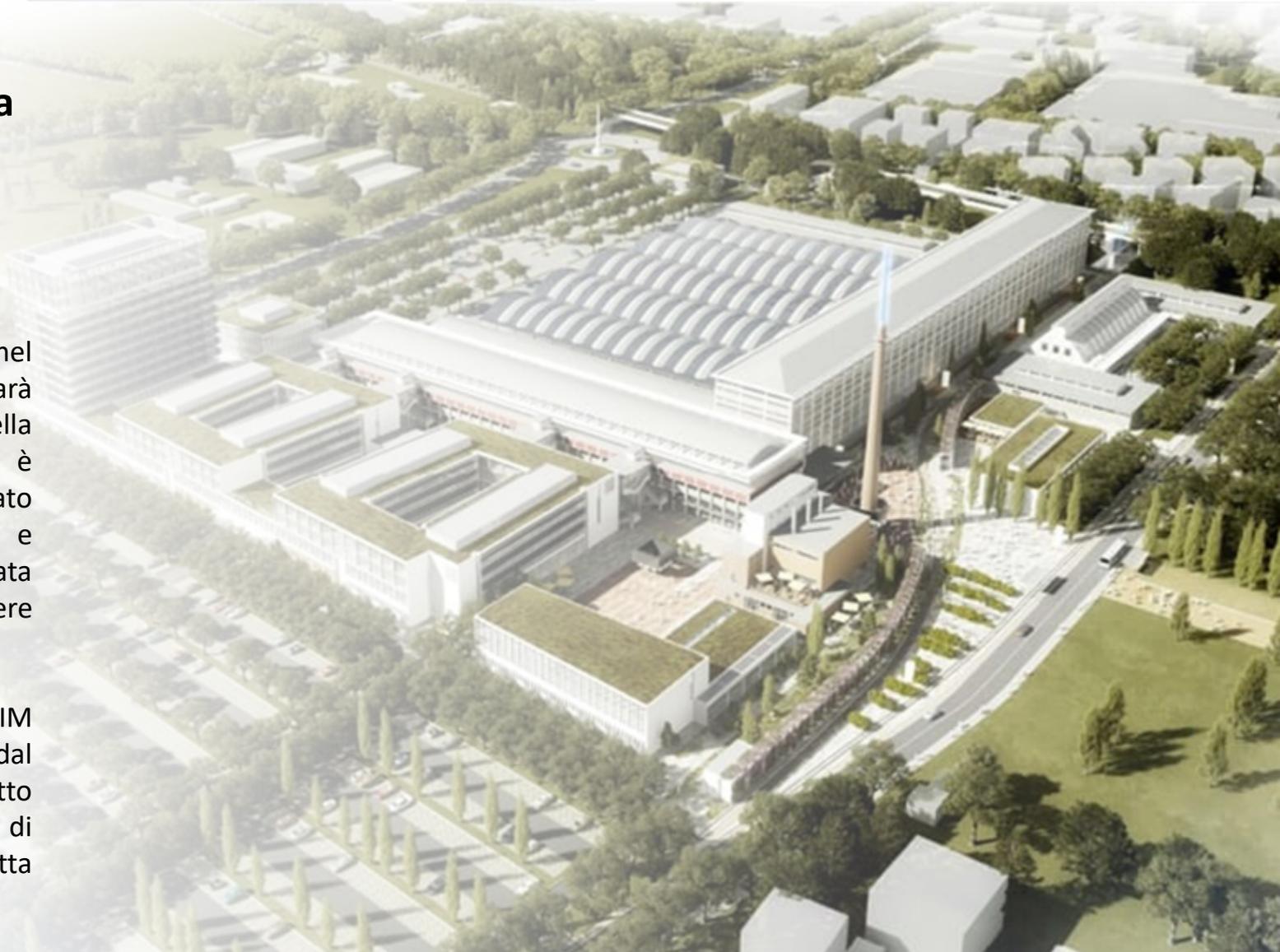


Data Center ECMWF – Bologna, Italia

Appaltatore:	ASTER S. Cons. p. A.
Località:	Bologna, Italia
Superficie:	9.000 mq
Importo lavori:	€ 40.000.000

La sede designata dal progetto, che ha ricevuto nel complesso **40 milioni di euro** di finanziamenti, sarà nell'area del Tecnopolo di Bologna, di proprietà della Regione Emilia-Romagna: l'edificio all'interno è attualmente in ristrutturazione ed è già stato destinato dal Comune a ospitare organizzazioni di ricerca e innovazione. Al Centro dati dell'ECMWF sarà assegnata da subito un'area di **9.000 mq** che potrà essere ulteriormente ampliata, con altri **6.000 mq**.

BIMon e bimO hanno realizzato il modello BIM dell'edificio, partendo dal rilievo laser scan e dal progetto esecutivo, al fine di verificare il progetto prima dell'appalto per la realizzazione con attività di clash detection e code checking finalizzato alla corretta realizzazione e manutenzione dell'opera.





Modello architettonico

Il modello dello stato di fatto e del progetto architettonico è stato realizzato sulla base della **nuvola di punti** ottenuta con il rilievo laser scan dell'immobile.

In questo modo il modello BIM è perfettamente corrispondente all'edificio esistente (errore sotto il cm) e quindi il progetto esecutivo. L'intero modello è stato realizzato con **Graphisoft ArchiCAD** e coordinato con le altre discipline con import/export in **formato IFC**.





Modello impiantistico

Il modello impiantistico del progetto esecutivo è stato realizzato con l'utilizzo del software **Autodesk Revit**. Sono stati realizzati modelli differenti per ogni disciplina di impianto (climatizzazione, idraulico, scarichi, antincendio, ecc.) in modo da poter garantire la gestione ottimale dei file e il coordinamento multidisciplinare.

Il dialogo con le altre discipline, atto a garantire il coordinamento e la verifica del progetto, è stato realizzato grazie all'**esportazione in IFC**.

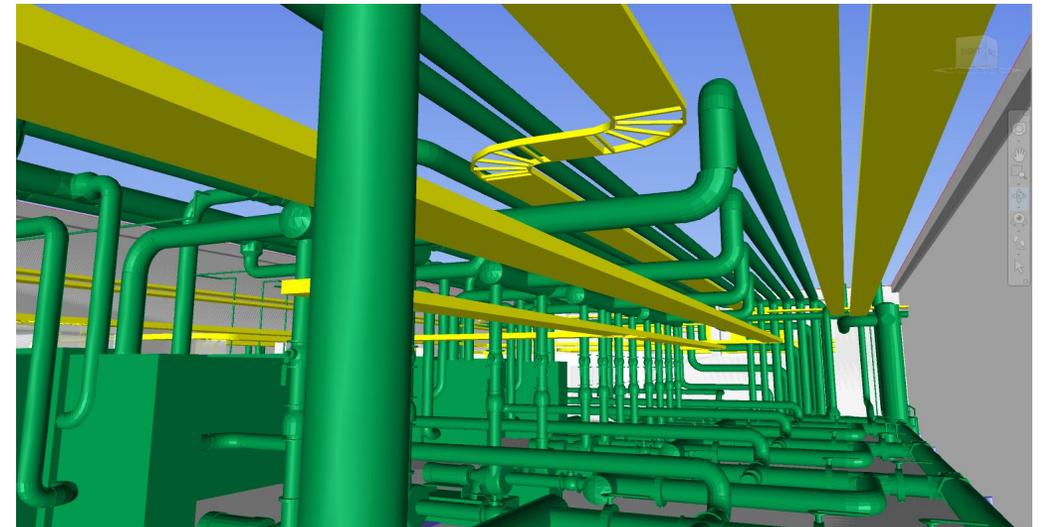
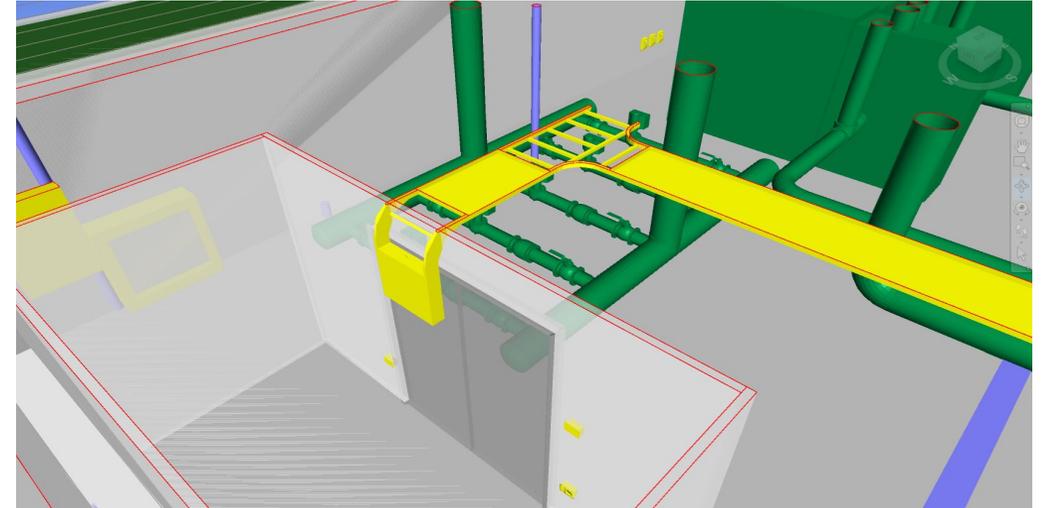




Verifica del progetto - esecuzione

Obiettivo principale della modellazione BIM è stato il coordinamento multidisciplinare e la verifica del progetto tramite cicli continui di **clash detection, model e code checking**.

L'analisi di clash detection è stata realizzata con l'utilizzo del software **Autodesk Navisworks**, che consente di importare modelli BIM sia in formato nativo che in formato di **interscambio IFC**. Questa attività è stata fondamentale al fine di individuare e risolvere eventuali criticità prima della fase di realizzazione delle opere.

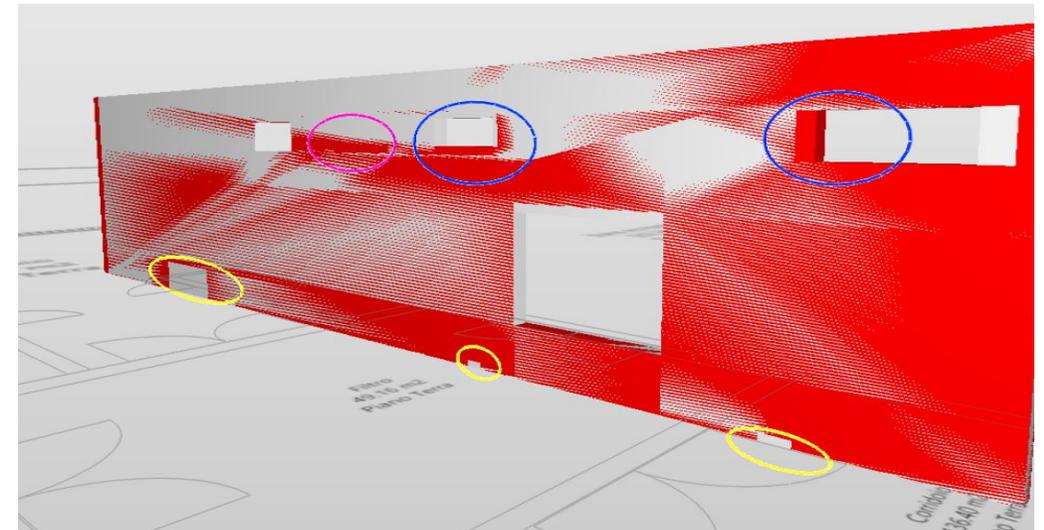
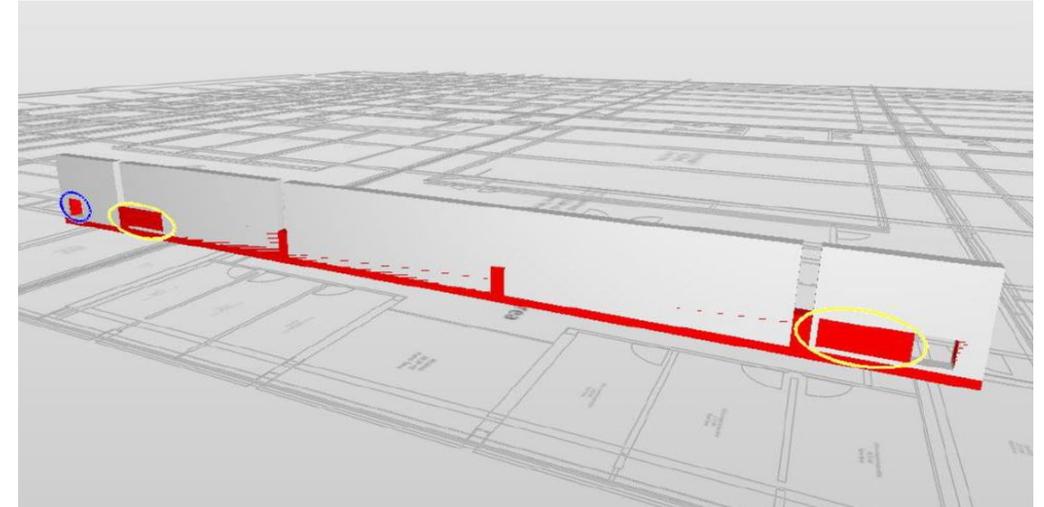




Verifica del progetto - manutenzione

Al fine di garantire non solo la corretta realizzazione dell'opera, ma anche la verifica dell'effettiva possibilità di **installazione e manutenzione di macchinari, apparecchiature e impianti**, è stato utilizzato il software **Solibri Model Checker**.

Con questo software è stato possibile importare i modelli BIM in formato **IFC** ed effettuare le analisi di **model checking** e **code checking**, con l'obiettivo di verificare il progetto e le soluzioni ipotizzate nel progetto esecutivo ai fini della manutenzione.





Data Center ECMWF – Bologna, Italia

L'**interoperabilità** tra i diversi software è stata alla base della buona riuscita del progetto e della soddisfazione totale da parte del cliente. Il modello architettonico è stato sviluppato con **Graphisoft ArchiCAD**, il modello strutturale e quello impiantistico con **Autodesk Revit**, la clash detection è stata effettuata con **Autodesk Navisworks** mentre il model e code checking con **Solibri Model Checker**.

Come unico formato di interscambio è stato utilizzato il **formato IFC**, al fine di garantire la trasmissione di modelli e informazioni in essi contenuti a tutti i soggetti coinvolti (contractor, progettisti e impresa aggiudicataria). La complessità del progetto ha richiesto particolare attenzione alla verifica di spazi e soluzioni atte a permettere le future **operazioni di gestione e manutenzione** dell'opera.

Per ottenere questo risultato, è stato fondamentale:

1. L'impiego dell'**Open BIM** quale formato aperto per la modellizzazione digitale del costruito;
2. La **conservazione digitale** degli output del BIM e dei processi ad esso correlati tramite formato IFC;
3. La necessità di affrontare con la **corretta formazione** le problematiche BIM e dei processi ad esso correlati.

edilportale[®]

TOUR 2019

grazie per l'attenzione

