



Sintesi dell'intervento II PARTE:

- A Caso studio lotto ufficio: focus impiantistica elettrica
- B LOD Elettrici e norma BIM elettrica
- C Accenno alle applicazioni avanzate BIM-BMS

Sintesi dei servizi ENERGYMEP:

- Progettazione BIM ed adozione/formazione specifica ai produttori
- Progettazione e calcolo impianti MEP
- Project asset
- Implementazione IT per BMS

Contatti:

ENERGYMEP

Ing. Damiano Zurlo

Torino 10134 Italy

www.energymep.it

www.edificioimpianto.it

d.zurlo@energymep.it

damiano.zurlo@edificioimpianto.it

+39/011 318 62 71

+39/347 455 97 51

II PARTE-A

progettazione elettrica di lotto uffici

BIM SUBJECT

DISCIPLINE

BUDGET

TIMING

PERIOD

SOFTWARE

RISORSE

**SOPRAELEVAZIONE DI PARCHEGGIO
E LOTTO UFFICI (2300mq)**

MEP

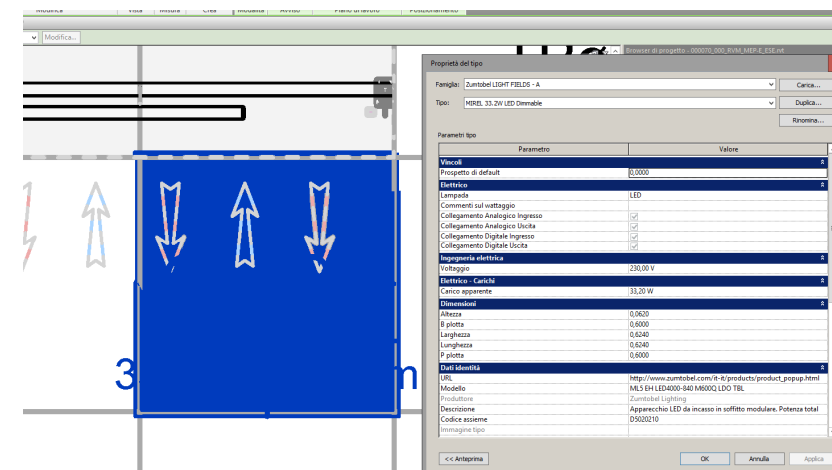
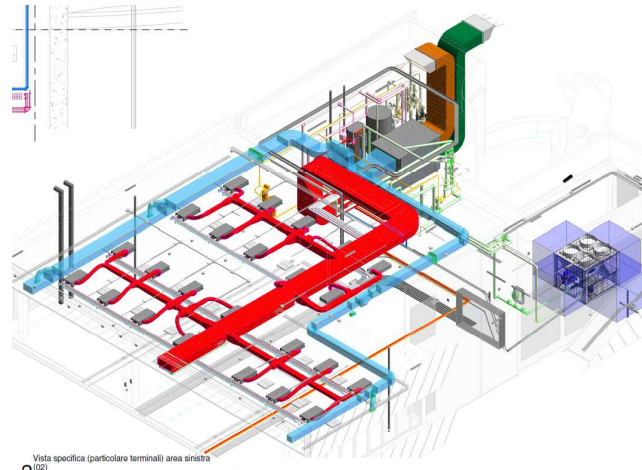
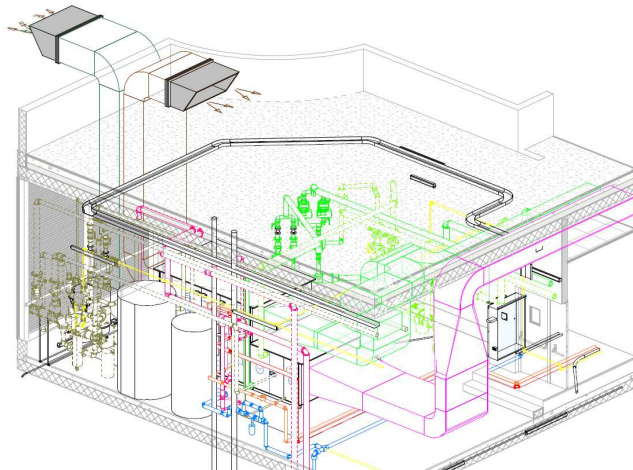
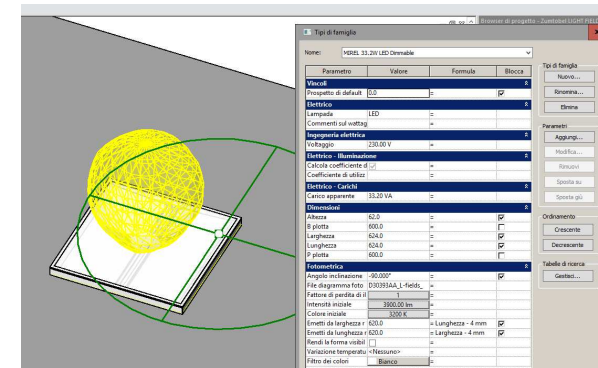
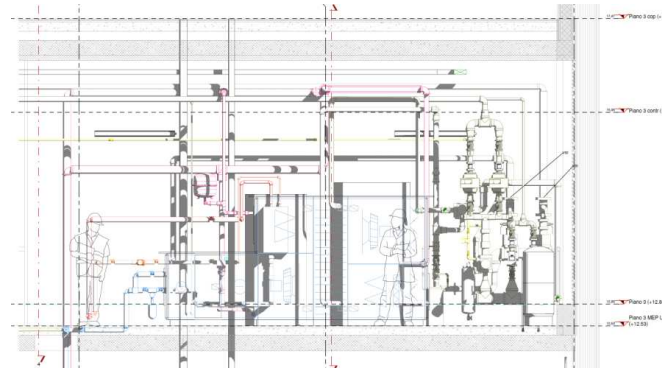
5,05MIL €

90+60 GG

2015

REVIT2015, CAD, ETC

1+3



www.energymep.it

bimobject

II PARTE-A

COMPONENTI ELETTRICHE

IMPIANTO DI FM NORM+PRIV

IMPIANTO DATI

IMPIANTO LUCI NORMALI

IMPIANTO LUCI EMERGENZA

REGOLAZIONE FLUIDOMECCANICA

DISTRIBUZIONE E QUADRISTICA

IMPIANTO DI TERRA

OFFICE BUILDING (TURIN)

BLINDO+TORRETTE A PAVIMENTO

TORRETTE A PAVIMENTO

DISPOSITIVI A PLOTTE/INCASSO+INDUSTRIALI

DISPOSITIVI A PARETE/SOFFITTO

COLLEGAMENTO PUNTI ED ARCHITETTURA DEL DATABASE

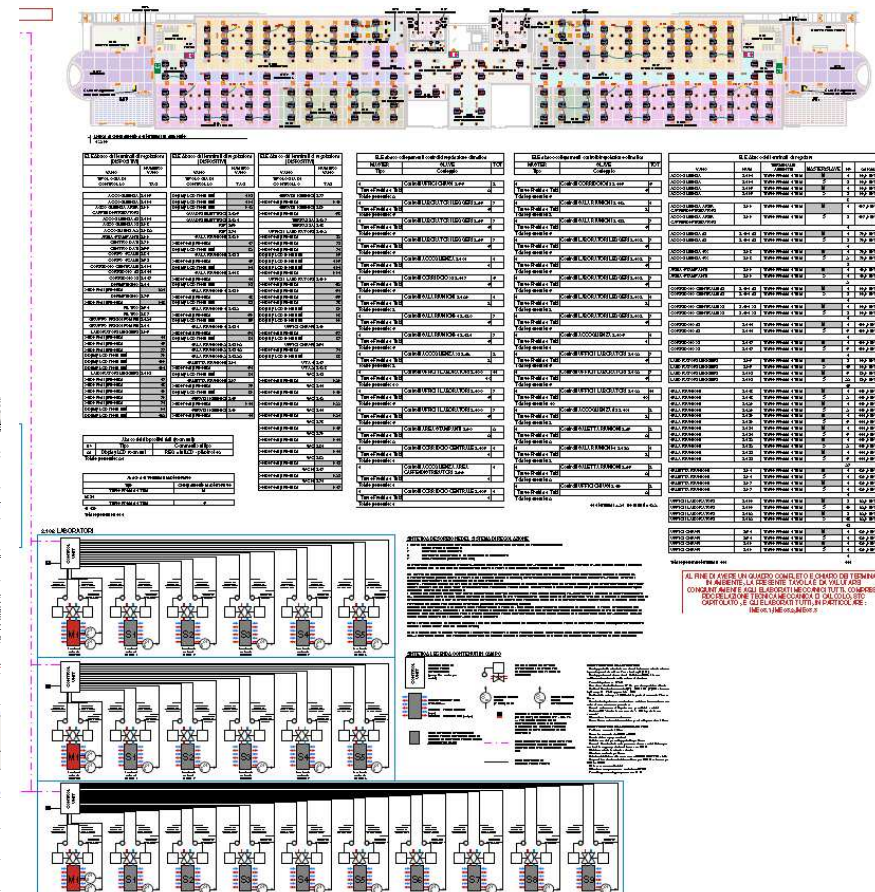
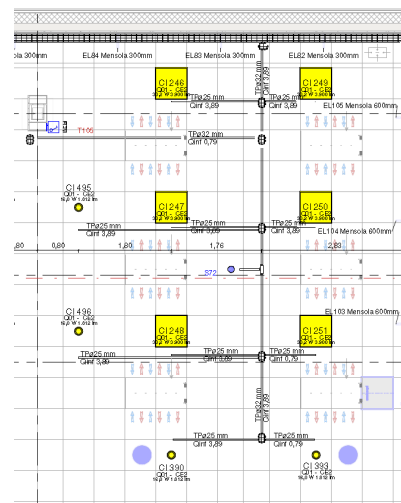
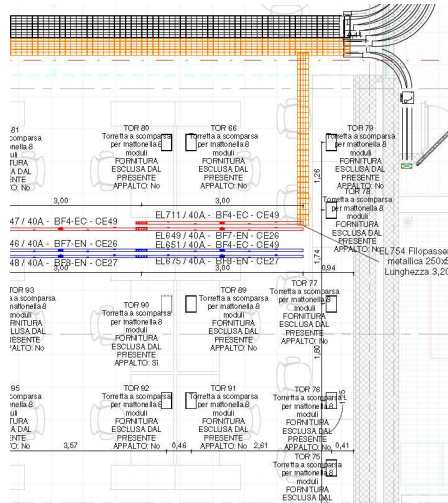
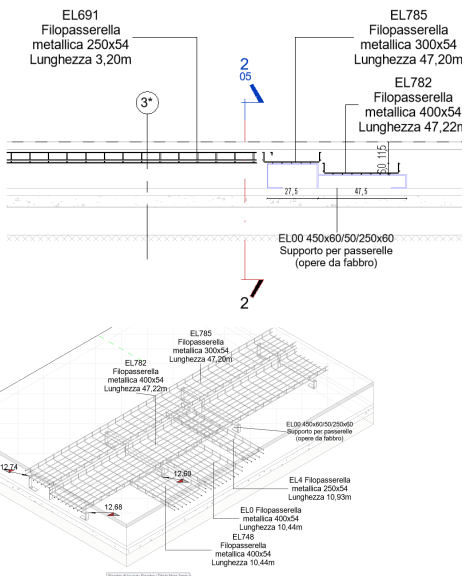
DEGLI ELEMENTI IN CAMPO (DA CONTROLLARE) E DEGLI

ELEMENTI DI GOVERNO (TERMOSTATI IN-PUT)

FILOPASSERELLE, CANALINE METALLICHE,

SUPPORTI, QUADRISTICA PRINCIPALE E DI PIANO

PARTICOLARI ED ELEMENTI DI AMPLIAMENTO



www.energymep.it

bimobject

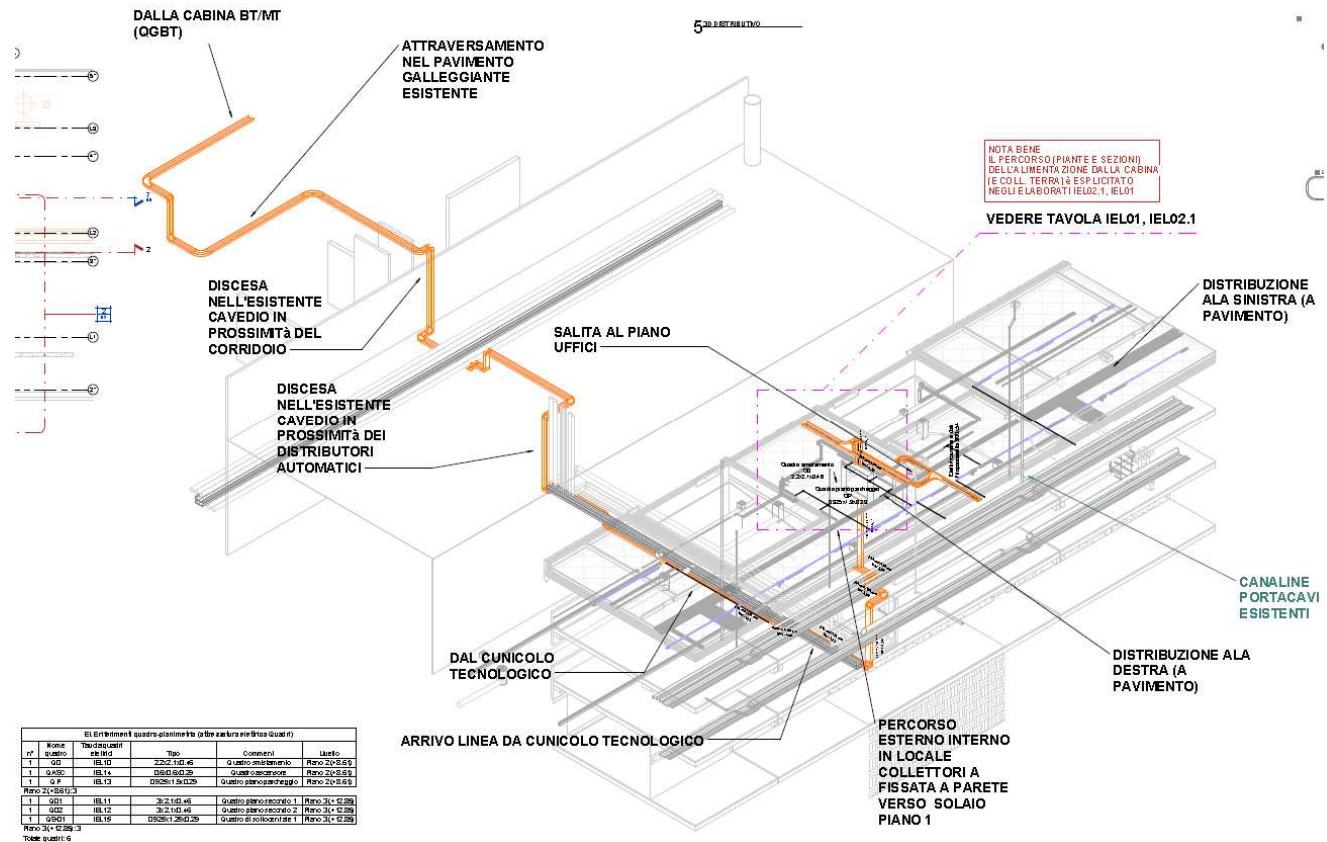
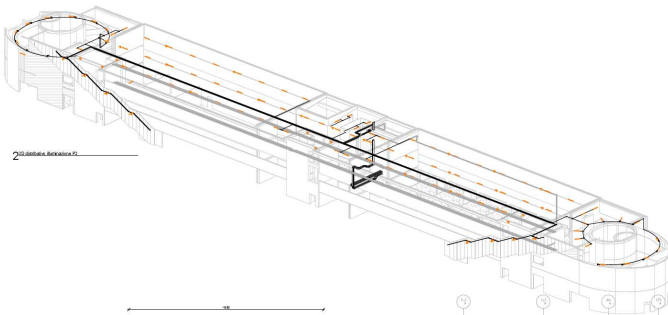
II PARTE-A

ASPETTI POSITIVI

- TEMPI DI PROGETTO
- QUALITÀ
- INTEGRAZIONE DEL MODELLO/I SIMULTANEA
- GESTIONE DI GRANDI DATABASE
- VISUALIZZAZIONE
- DIMENSIONAMENTO
- CODIFICA ED AUTOMAZIONE

ASPETTI NEGATIVI

- INTEROPERABILITÀ (= TUTTI DEVONO USARE LO STESSO SOFTWARE)
- FILE < 150-200MB
- SIAMO DAVVERO TUTTI BIMREDY?
- GLI ERRORI VANNO RISOLTI



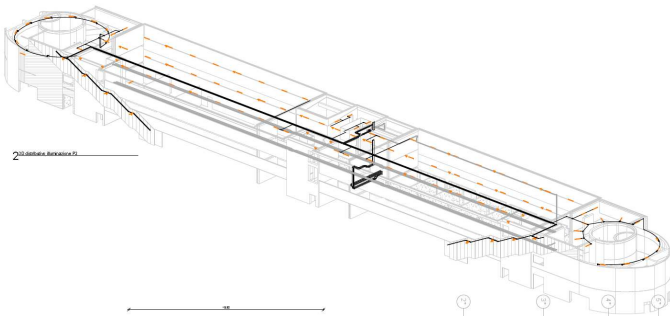
II PARTE-A

ASPETTI POSITIVI

- TEMPI DI PROGETTO
- QUALITÀ
- INTEGRAZIONE DEL MODELLO/I SIMULTANEA
- GESTIONE DI GRANDI DATABASE
- VISUALIZZAZIONE
- DIMENSIONAMENTO
- CODIFICA ED AUTOMAZIONE

ASPETTI NEGATIVI

- INTEROPERABILITÀ (= TUTTI DEVONO USARE LO STESSO SOFTWARE)
- FILE < 150-200MB
- SIAMO DAVVERO TUTTI BIMREDY?
- GLI ERRORI VANNO RISOLTI



Metodi di calcolo e dimensionamento di componenti elettrici

← CONDIVIDI

Revit MEP consente di calcolare automaticamente i dati di dimensionamento e di selezionare le dimensioni dei cavi per i sistemi creati in un progetto.

Negli argomenti seguenti vengono illustrati i metodi e le tabelle utilizzati per il calcolo delle dimensioni e della lunghezza dei cavi nonché per altri tipi di calcoli.

Argomenti di questa sezione

- **Informazioni sul dimensionamento dei cavi**

Revit MEP consente di calcolare le dimensioni dei cavi per circuiti di alimentazione in base alle dimensioni specificate per la protezione dei circuiti, il calcolo della caduta di tensione e del fattore di correzione.

- **Informazioni sul calcolo della lunghezza dei cavi**

La lunghezza totale del cablaggio in un circuito viene calcolata e visualizzata in Lunghezza nella tavolozza Proprietà.

- **Informazioni sui calcoli di illuminazione**

- **Informazioni sul calcolo dei carichi**

I rapporti sui calcoli dei carichi di Revit sono disponibili in vari formati.

- **Informazioni sul calcolo della richiesta di carico**

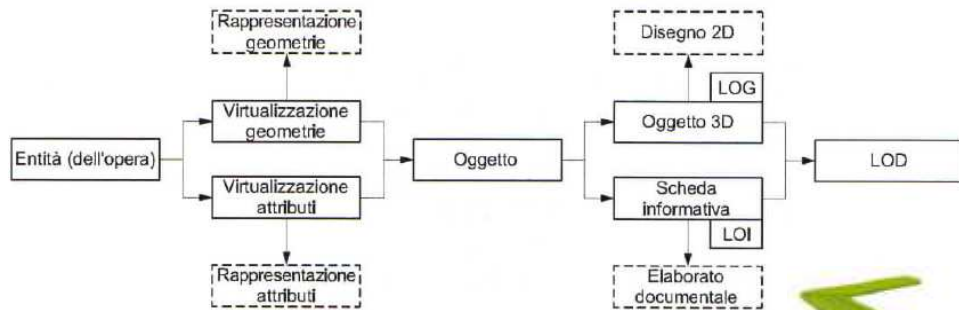
Revit consente di calcolare una richiesta di carico quando è disponibile un [fattore di richiesta](#) per un quadro/dispositivo elettrico.

- **Esempio di abaco dei quadri elettrici**

<http://help.autodesk.com/view/RVT/2016/ITA/?guid=GUID-4D409AA2-15F9-4851-B17B-42BFCF575B0D>

II PARTE-B (LOD SPECIFICATION)

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



LOD200

Modello come da progetto preliminare, ingombro e contenuti dei circuiti idronici

LOD300

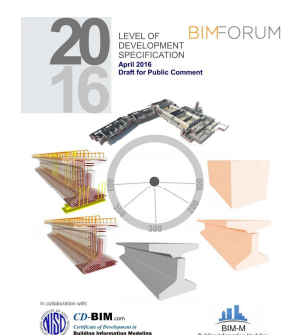
Modellato come da progetto, nel dettaglio di specifiche info, materiali, forma, accessori, isolamenti, ecc.

Vi sono già le aree di ingombro e manovra, piedini antivibranti o sismici, indicazione dei supporti.

LOD350

Modellato come prodotto (da produttore) nella forma, misura, posizione, materiali e norme di questi, connessione, ed accessori.

Vi sono già le aree di ingombro e manovra, piedini antivibranti o sismici, indicazione dei supporti modellati, ecc.

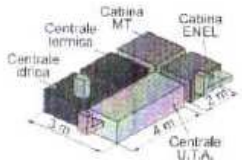
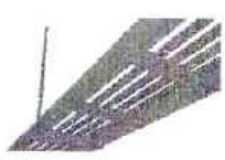


Invenzione dell' AIA (American Institute of Architects) definita come: *Level of Development Specification* © 2015 by BIMForum / October 30, 2017

II PARTE-B (UNI11337-4)

prospetto C.36

Esempio di LOD vie cavi impianto elettrico (passerella, canalina, tubazione)

LOD A	LOD B	LOD C	LOD D	LOD E	LOD F	LOD G
						
Geometria	Geometria Rappresentazione concettuale e generica degli spazi degli ingombri principali di tutti gli impianti (cavedi e cunicoli tecnici).	Geometria Rappresentazione concettuale e generica degli spazi degli ingombri complessivi principali delle tubazioni (cavedi e cunicoli tecnici).	Geometria Forma, dimensioni, posizione, ingombri e collegamenti effettivi per montanti, dorsali e derivazioni. Margini ed ingombri per manutenzione, supporti, ancoraggi, per controllo vibrazioni e consolidamento antisismico effettivi per montanti, dorsali e derivazioni. Forometrie effettive orizzontali e verticali.	Geometria Componenti supplementari per la fabbricazione e l'installazione in cantiere.	Geometria Come LOD E (rilievo di quanto eseguito).	Geometria Nuovi interventi: Come LOD F (con aggiornamenti) Manutenzione e gestione su elementi esistenti: Come LOD C o D (a partire da).
Oggetto	Oggetto	Oggetto Solido 3D	Oggetto Solido 3D	Oggetto Solido 3D	Oggetto Solido 3D	Oggetto Solido 3D
Caratteristiche	Caratteristiche - Indicazione delle dimensioni complessive occupate dalle tubazioni	Caratteristiche - Definizione dei percorsi principali all'interno dei cavedi e dei cunicoli tecnici	Caratteristiche - Definizione effettiva di dimensioni e caratteristiche qualitative	Caratteristiche - Nome prodotti, nome produttori - Modalità di installazione	Caratteristiche - Nome prodotti, nome produttore - Modalità di installazione	Caratteristiche - Data di manutenzione/sostituzione - Soggetto manutentore - Storico delle manutenzioni

II PARTE-B (UNI11337-4)

prospetto C.37

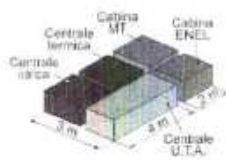
Esempio di LOD dispositivo di illuminazione

LOD A	LOD B	LOD C	LOD D	LOD E	LOD F	LOD G
						
Geometria	Geometria	Geometria	Geometria Forma, dimensioni, ingombri ed inserimento di componenti di illuminazione effettivi. Effettivi margini ed ingombri per manutenzione, supporti, ancoraggi, per controllo vibrazioni e consolidamento antisismico.	Geometria Componenti supplementari per la fabbricazione e l'installazione in cantiere.	Geometria Come LOD E (rilievo di quanto eseguito).	Geometria Nuovi interventi: Come LOD F (con aggiornamenti) Manutenzione e gestione su elementi esistenti: Come LOD C o D (a partire da).
Oggetto	Oggetto	Oggetto	Oggetto Solido 3D	Oggetto Solido 3D	Oggetto Solido 3D	Oggetto Solido 3D
Caratteristiche	Caratteristiche	Caratteristiche - Definizione delle quantità su data sheet dei vari ambienti(piani)	Caratteristiche - Definizione effettiva di parametri di performance (lux, curve illuminotecniche, ecc.)	Caratteristiche - Nome prodotti, nome produttori - Modalità di installazione	Caratteristiche - Certificazione prodotto	Caratteristiche - Data di manutenzione/sostituzione - Soggetto manutentore - Storico delle manutenzioni

II PARTE-B (UNI11337-4)

prospetto C.38

Esempio di LOD gruppo di continuità

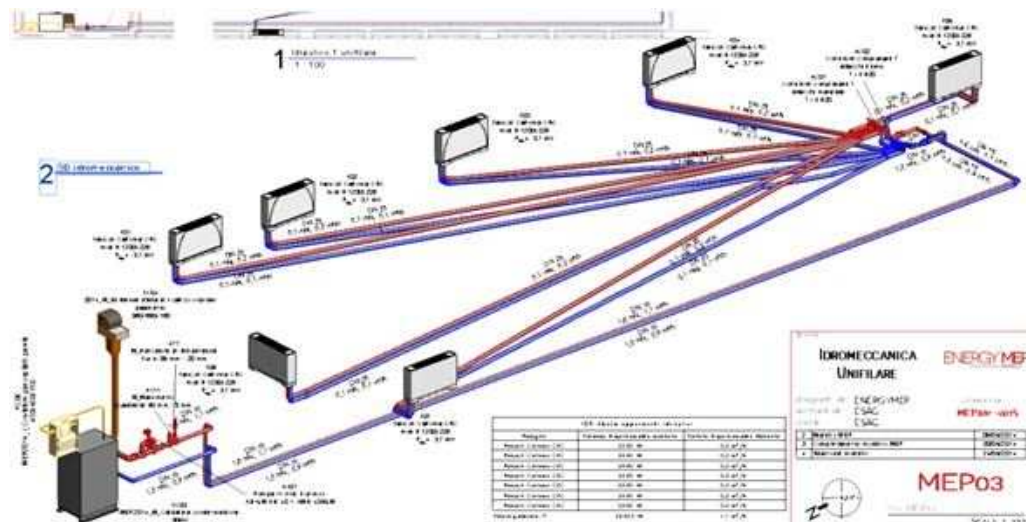
LOD A	LOD B	LOD C	LOD D	LOD E	LOD F	LOD G
						
Geometria	Geometria Rappresentazione dei locali tecnici.	Geometria Forma, dimensioni e posizione approssimate.	Geometria Forma, dimensioni, ingombri effettivi ed inserimento di dispositivi e componenti associati. Effettivi margini ed ingombri per manutenzione, supporti, ancoraggi, per controllo vibrazioni e consolidamento antisismico, carpenteria.	Geometria Componenti supplementari per la fabbricazione e l'installazione in cantiere.	Geometria Come LOD E (rilievo di quanto eseguito).	Geometria Nuovi interventi: Come LOD F (con aggiornamenti) Manutenzione e gestione su elementi esistenti: Come LOD C o D (a partire da).
Oggetto	Oggetto	Oggetto Solido 3D	Oggetto Solido 3D	Oggetto Solido 3D	Oggetto Solido 3D	Oggetto Solido 3D
Caratteristiche	Caratteristiche - Indicazione delle dimensioni e delle caratteristiche tecniche dei locali (posizione, accessi, ventilazioni, ecc.).	Caratteristiche - Indicazione delle dimensioni complessive degli ingombri e potenza indicativa.	Caratteristiche - Definizione effettiva di parametri di performance (potenza del gruppo, tipologia di onda, tipologia di uscite, tipologia ingressi, ecc.).	Caratteristiche - Nome prodotti, nome produttori - Modalità di installazione	Caratteristiche - Manuale d'uso - Manuale di manutenzione - Certificazione prodotto - Dichiarazione di conformità - Certificato di collaudo	Caratteristiche - Data di manutenzione/sostituzione - Soggetto manutentore - Storico delle manutenzioni

II PARTE-C

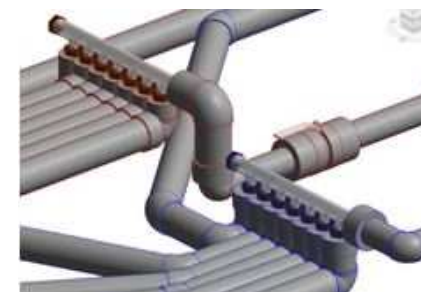
applicazioni avanzate BIM-BMS

BIM SUBJECT	OFFICE BUILDING (TURIN)
DISCIPLINE	MEP
BUDGET	-
TIMING	9 MONTHS
PERIOD	2014-ONGOING
SOFTWARE	REVIT, CAD

Stralcio di elaborato dell'unifilare idromeccanico



www.edificioimpianto.it



Collettore del modello e
nella realtà

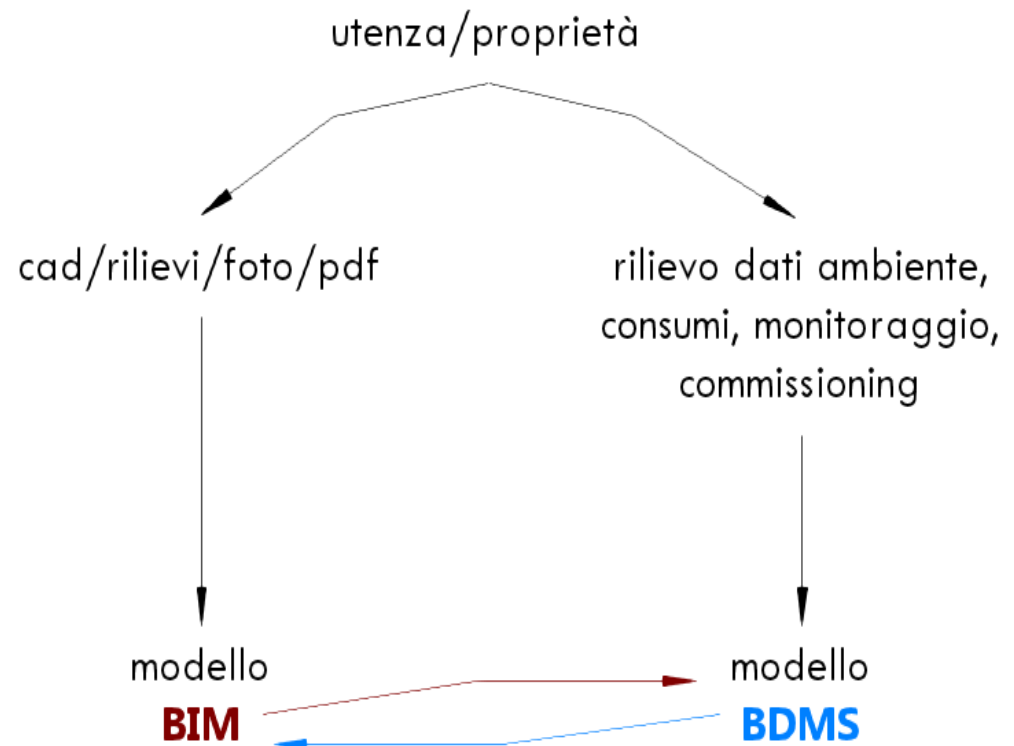


II PARTE-C

applicazioni avanzate BIM-BMS

BIM	BETA MODEL FOR IT INTEGRATION GOALS
SUBJECT	(BDMS ISSUE)
DISCIPLINE	MEP
BUDGET	NOT DEFINED
TIMING	15GG
PERIOD	2014
SOFTWARE	REVIT2014 AUTOCAD 2014, BACNET

- Workflow integrity and model requirements
- CAD focal point and accuracy
- Technical Data sheet
- IT relation
- Specific solution
- BacNet protocol
- BDMS implementation



II PARTE-C

applicazioni avanzate BIM-BMS

VANTAGGI DELL'INNOVAZIONE PROPOSTA BIM/BMS

I vantaggi del BIM unito al BMS si hanno in 4 segmenti specifici:

Pre-costruzione

Il proprietario o committente di edifici e impianti può stimare prima dell'inizio della costruzione se la progettazione degli edifici proposta è finanziariamente fattibile o meno.

Progettazione

- Temporizzazione delle fasi/virtual model = real model
- ➔ ▪ Previsione puntuale del comportamento degli impianti

Costruzione e assemblaggio

- Gestione delle interferenze
- Collaudo puntuale delle funzionalità realizzate come da progetto
- Il modello BIM opera su un database digitale; qualsiasi modifica progettuale fatta al database si riflette in tutto l'intero disegno.

Post-costruzione

- As-built
- ➔ ▪ BMS

www.edificioimpianto.it

bimobject[®]

II PARTE-C

applicazioni avanzate BIM-BMS

Grazie a questo standard è possibile creare un modello informatico di tutti i punti di misura ed attuazione del sistema di automazione d'edificio nonché di tutti gli algoritmi di controllo.

 ElecTotalPower_230	Accumulator	0	kWh
 EnergyEfficiencyCommand_230	Binary Output	Inactive	
 EnergyEfficiencyStatus_230	Binary Input	Inactive	
 FilterSign_230	Binary Input	Inactive	
 FilterSignReset_230	Binary Variable	Inactive	
 ForcedThermoOFFCommand_230	Binary Output	Inactive	
 ForcedThermoOFFStatus_230	Binary Input	Inactive	
 GasTotalPower_230	Accumulator	0	m³
 HeaterStatus_230	Binary Input	Inactive	
 IndoorFanStatus_230	Binary Input	Inactive	
 MalfunctionCode_230	Multi-State Input		
 RemoteControlAirConModeSet_230	Binary Variable	Inactive	
 RemoteControlStart_230	Binary Variable	Inactive	
 RemoteControlTempAdjust_230	Binary Variable	Inactive	
 RoomTemp_230	Analog Input	29.3	°C
 StartStopCommand_230	Binary Output	Inactive	
 StartStopStatus_230	Binary Input	Inactive	
 TempAdjust_230	Analog Variable	23	°C
 ThermoStatus_230	Binary Input	Inactive	



Il modello informatico creato in fase di progetto consiste nella vera e propria programmazione dei dispositivi, che essendo indipendente dal produttore del dispositivo, garantisce al progettista la massima libertà. Affianco l'esempio di un condizionatore.

II PARTE-C

applicazioni avanzate BIM-BMS

```
<Object>
  <ObjectIdentifier displayName="analog-input,2" value="0,2" propertyIdentifier="75"/>
  <String value="CT1_STMandata" propertyIdentifier="77" name="ObjectName"/>
  <Enumerated displayName="analog-input" value="0" propertyIdentifier="79" name="ObjectType"/>
  <Real value="150.000000" propertyIdentifier="85" name="PresentValue"/>
  <String value="sonda temperatura mandata" propertyIdentifier="28" name="Description"/>
  <BitString value="" propertyIdentifier="111" name="StatusFlags"/>
  <Enumerated displayName="normal" value="0" propertyIdentifier="36" name="EventState"/>
  <Enumerated displayName="no-fault-detected" value="0" propertyIdentifier="103" name="Reliability"/>
  <Boolean value="FALSE" propertyIdentifier="81" name="OutOfService"/>
  <Enumerated displayName="degrees-Celsius" value="62" propertyIdentifier="117" name="units"/>
</Object>
```

In BACnet esistono diverse modalità di rappresentazione della informazione, una di queste è XML

Abbiamo stabilito un insieme di regole ben precise per integrare le informazioni provenienti da BACnet all'interno della rappresentazione IFCXML degli oggetti BIM

```
3996 <IfcPropertySingleValue id="i2486">
3997   <Name>INPUT sonda temp. mandata (*C)</Name>
3998   <Object>
3999     <ObjectIdentifier displayName="analog-input,2" value="0,2" propertyIdentifier="75"/>
4000     <String value="CT1_STMandata" propertyIdentifier="77" name="ObjectName"/>
4001     <Enumerated displayName="analog-input" value="0" propertyIdentifier="79" name="ObjectType"/>
4002     <Real value="150.000000" propertyIdentifier="85" name="PresentValue"/>
4003     <String value="sonda temperatura mandata" propertyIdentifier="28" name="Description"/>
4004     <BitString value="" propertyIdentifier="111" name="StatusFlags"/>
4005     <Enumerated displayName="normal" value="0" propertyIdentifier="36" name="EventState"/>
4006     <Enumerated displayName="no-fault-detected" value="0" propertyIdentifier="103" name="Reliability"/>
4007     <Boolean value="FALSE" propertyIdentifier="81" name="OutOfService"/>
4008     <Enumerated displayName="degrees-Celsius" value="62" propertyIdentifier="117" name="units"/>
4009   </Object>
4010   <NominalValue>
4011     <IfcReal-wrapper>21.5</IfcReal-wrapper>
4012   </NominalValue>
4013 </IfcPropertySingleValue>
```

II PARTE conclusioni

CRITICITÀ

COSTO DEL BIM



Quanto costa
fare BIM?



Quanto costa
non farlo?

cit. Alfred D.P.

www.edificioimpianto.it

bimobject[®]

II PARTE

conclusioni

- CRITICITÀ:

- Capitolati o non ancora dettagliati o ipercomplessi

- Approccio diffuso è $2D \rightarrow 3D_{BIM}$ ma la tendenza è $3D_{BIM} \rightarrow 2D$

- Difficoltà nell'utilizzo di nuove tecnologie

- Scetticismo (elettrico) in mancanza di risultati "a consuntivo"

- Esistono applicativi (non italiani) in ambiente BIM, capaci di calcolare Breaker and Wire Sizing, Feeder Sizing, Voltage Drop, Fault Calculations, Arc-Flash) – Revit, ElumTools, Caneco, Magicad electrical, ELink: Ampère Pro, Design Master Electrical RT, Stabiplan Electrical Schematics, PowerCad-M, Electric Power Cables (EPC), ETS (KNX) + numerose App dedicate (<https://apps.autodesk.com>)*

- Carenza di formazione specifica

- BIM specialist ed esperti senior: bianco e nero a confronto

- Neolaureati senza/poca esperienza

- Senior avvezzi all'utilizzo di software avanzati

- Interoperabilità scarsa tra software BIM e tradizionali: I software BIM evolvono in maniera rapida e poco coordinate nella disciplina specifica

- I produttori di software BIM a che punto sono?



Sintesi dell'intervento:

- A Caso studio lotto ufficio: focus impiantistica elettrica
- B norma BIM elettrica
- C Accenno alle applicazioni avanzate BIM-BMS

Sintesi dei servizi ENERGYMEP:

- Progettazione BIM ed adozione/formazione specifica ai produttori
- Progettazione e calcolo impianti MEP
- Project asset
- Implementazione IT per BMS

Contatti:

ENERGYMEP

Ing. Damiano Zurlo

Torino 10134 Italy

www.energymep.it

www.edificioimpianto.it

d.zurlo@energymep.it

damiano.zurlo@edificioimpianto.it

+39/011 318 62 71

+39/347 455 97 51