

O electroBIM é um plug-in para Autodesk Revit®, desenvolvido pela Electro Graphics para auxiliar no projeto de sistemas de distribuição elétrica no ambiente BIM. O software permite a gestão de dutos e canais com base em um catálogo de produtos comuns e associa informações relevantes às funções de modelagem em 3D no Revit, para criar caminhos de cabo de acordo com o produto escolhido. Um gerenciador dedicado permite a definição de dispositivos elétricos, com suporte de um navegador que simplifica e acelera o acesso aos dados típicos (tensão, potência, corrente, fator de potência, tipo de cabo e instalação). A função de roteamento automático de cabos conecta os vários elementos do sistema aos painéis de distribuição e determina os caminhos ótimos ao longo das principais vias modeladas. A propagação de potência pelos vários níveis do sistema determina a seção transversal dos condutores com base no tipo de cabo e nas instalações correlacionadas aos caminhos percorridos, realiza a coordenação com as proteções previstas e calcula as quedas de tensão em cada ponto do sistema. Por fim, o preenchimento dos caminhos dos cabos, seja por tubulações, canais ou passarelas, é gerenciado; elementos anotativos estão disponíveis para visualizar todas as informações sobre o estado dos condutos elétricos.

## Definição dos usuários elétricos

Após a definição dos equipamentos elétricos no Revit, o gerenciador da rede elétrica permite editar cada elemento dela, seja uma carga ou um quadro de distribuição, atribuindo dados descritivos e associando-os a uma zona e quadro. São atribuídos os dados típicos de potência utilizada, fator de potência, sistema elétrico,

temperatura ambiente, número de polos e tipo de proteção prevista, além da gestão das tabelas de instalação CEI-UNEL 35024/1 - 35024/2 - 35026, IEC 364 (1983), IEC 60364-5-52, IEC 448 e IEC 61892-4. O operador também pode atribuir diretamente cabos e proteções, selecionados com procedimentos automáticos dos respectivos arquivos, contendo mais de 100.000 elementos.

## Marcação de equipamentos elétricos

É prevista a identificação de todos os elementos elétricos, com a possibilidade de configurar o nome por tipo de parte, caracteres de separação e um índice numérico incremental; entre as propriedades gerenciadas nos equipamentos elétricos, está prevista a restrição da sigla atribuída, que não será então alterada pela identificação automática.

## Arquivo de condutos, cabos e proteções

Há um arquivo com mais de 6.000 tipos de canalizações ou tubulações, provenientes dos fabricantes mais comuns do mercado (ABB, Gewiss, Inset, Legrand); cada elemento é caracterizado por parâmetros geométricos e mercadológicos que permitem o rastreamento único do modelo 3D previsto no Revit para as famílias de sistemas correspondentes ao tipo de elemento escolhido. O arquivo de

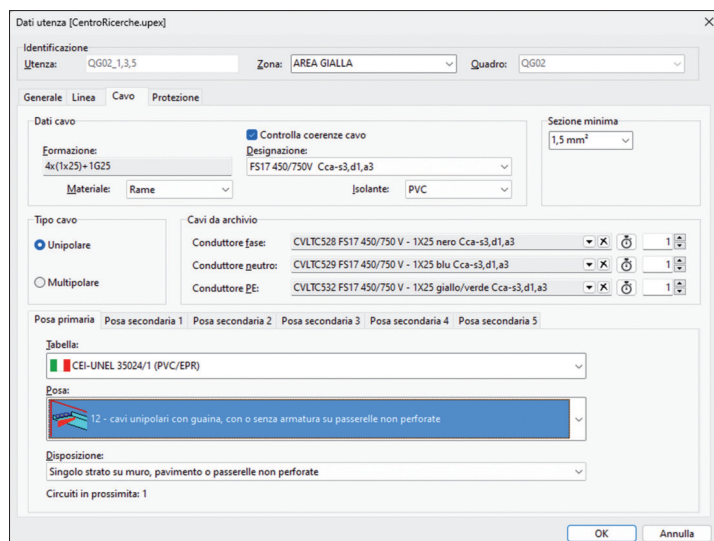
cabos inclui mais de 11.000 elementos, caracterizados por dados técnicos relacionados ao cabo (formação, tipo, seções, pesos, raios de curvatura e identificação dos condutores). O arquivo de proteções contempla mais de 90.000 elementos de todos os tipos, selecionados entre os principais fabricantes do mercado. Todos os arquivos podem ser ampliados e complementados livremente pelo operador.

## Desenho do conduto elétrico

O software permite a seleção do tipo de tubo ou canal a ser utilizado a partir dos arquivos disponíveis, com critérios de pesquisa por fabricante e tipo: assim, será possível caracterizar de forma precisa as famílias de sistemas que serão utilizadas durante o desenho das canalizações com os comandos normais do Revit. Com isso, o modelo 3D do sistema de distribuição passa a representar fielmente o produto comercial escolhido, garantindo que a rede de conexões elétrica seja desenvolvida de forma realista, coerente e alinhada às especificações do projeto.

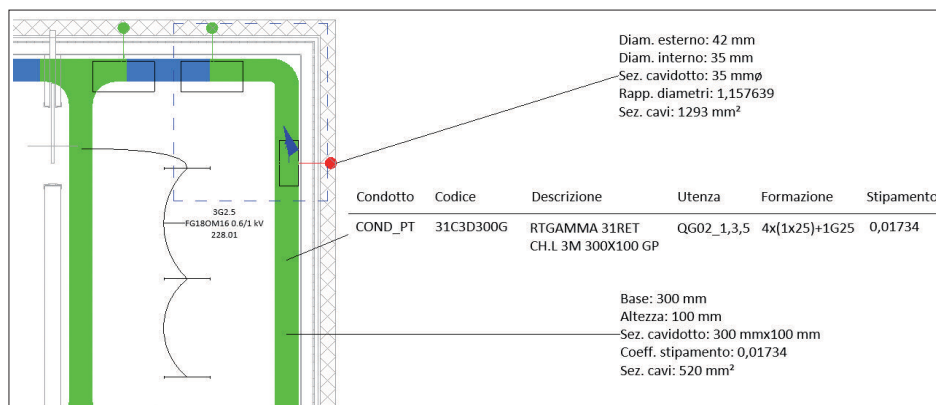
## Geração da rede de circuitos elétricos de potência

O gestor de rede do electroBIM extrai todas as informações elétricas disponíveis das famílias utilizadas no projeto, que modelam elementos de distribuição (quadros, transformadores etc.) e elementos terminais (tomadas, luzes, equipamentos elétricos etc.) do sistema elétrico desenhado no Revit, seguindo as lógicas de definição dos circuitos elétricos de potência. São propostos métodos simples e eficazes para associar as cargas aos circuitos e conectá-los aos quadros ou fontes de alimentação, diretamente do navegador de rede. É possível agrupar várias cargas elétricas e gerenciá-las como um único elemento, simplificando o gerenciamento da rede. Cada dado elétrico está vinculado a um parâmetro de projeto da Electro Graphics, visível na paleta de Propriedades do Revit.



## Integrações

linha Ampère: cálculo de redes elétricas.



### Navegação na rede elétrica

O navegador da rede elétrica permite acesso rápido e produtivo a todos os dados dos elementos elétricos, além de edição rápida com localização imediata no modelo Revit. São disponibilizadas funções práticas para a criação de circuitos elétricos, atribuição de elementos aos mesmos ou remoção de elementos de circuitos já definidos.

### Propagação das potências e definição das proteções

A propagação de potências é realizada pelo sistema em vários níveis do sistema, levando em consideração os coeficientes de utilização e simultaneidade definidos nos equipamentos da rede. Além disso, é calculada a correta coordenação entre a corrente de operação e a corrente nominal da proteção, se presente.

### Roteamento automático dos cabos

O roteamento automático dos cabos é realizado por meio de funções que permitem personalizar os trajetos dos cabos elétricos, quando o caminho mais curto identificado pelo software não atende às necessidades específicas do operador. É possível definir critérios para excluir determinadas utilidades do trajeto, bem como critérios opostos que direcionam as utilidades para pontos específicos do sistema de canalização. O procedimento busca o caminho ótimo na rede de condutos, levando em consideração as opções de exclusão ou direcionamento, e proporciona:

- Estimativa real do comprimento dos cabos de conexão.
- Contagem do número de circuitos nas proximidades, ou seja, o máximo de cabos que compartilham o mesmo conduto, para um cálculo preciso das capacidades.
- Atribuição prévia de um tipo de instalação específico à utilidade, dependendo se o circuito passa por canaletas, passagens ou tubulações.

### Determinação da seção do condutor

Com base na norma utilizada, no tipo de cabo e condutor, nas condições de instalação previstas, no número de condutores nas proximida-

des e na temperatura, o software determina a seção dos condutores e permite então a escolha do cabo no arquivo, disponibilizando todas as informações de peso e dimensões, para uma avaliação correta do preenchimento nos sistemas de condutos.

### Calculo da queda de tensão

O cálculo da queda de tensão em cada ponto da rede elétrica é realizado pelo electroBIM utilizando o método analítico, considerando as grandezas elétricas na forma vetorial. Dessa forma, obtém-se uma avaliação precisa e detalhada desse parâmetro, fundamental no projeto do sistema.

### Anotações sobre os condutos

Ao finalizar o projeto do sistema, o operador pode obter a designação e a formação dos cabos calculados e visualizá-los no modelo Revit usando as anotações personalizadas da Electro Graphics. É possível inserir anotações nas vias de cabo, com os dados das cargas contidas em diferentes trechos e a indicação do coeficiente de preenchimento.

### Verificação do preenchimento dos condutos

O cálculo da rede também determina as seções de ocupação dos cabos e o preenchimento nos dutos. Esses dados são apresentados no Revit

por meio de elementos de anotação, bem como por uma evidência cromática imediata na visualização 3D.

### Tabelas para condutos e circuitos elétricos

O electroBIM disponibiliza uma série de famílias de abachi pré-configuradas com parâmetros elétricos fundamentais, como tensão, potência, corrente, sendo personalizáveis para se adequarem às necessidades específicas do projeto. Através dessas tabelas, é possível visualizar de forma clara as informações relacionadas aos circuitos elétricos, incluindo dispositivos conectados, características de carga e outras informações relevantes. As tabelas facilitam a criação de legendas e documentação técnica, fornecendo um quadro completo das especificações elétricas do projeto, essencial para o desenvolvimento correto e a manutenção das instalações elétricas.

### Redes auxiliares

É possível definir as redes auxiliares – combate a incêndio, EVAC, cabeamento estruturado e TV/SAT; seguirá o roteamento automático com introdução dos cabos e verificação do enchimento (ocupação dos dutos).

### Interoperabilidade com os softwares da linha Ampère

O electroBIM também permite a troca de dados da rede elétrica definida no Autodesk Revit® com os softwares da linha Ampère, elemento peculiar à filosofia BIM: a compartilhamento de informações com o objetivo de garantir uma comunicação e cooperação fáceis entre as várias partes envolvidas no projeto, construção e manutenção de uma estrutura, ao longo de todo o ciclo de vida da obra. O mecanismo automático de sincronização de dados da rede permite uma conexão bidirecional entre o projeto realizado no Revit e sua imagem transferível para o ambiente de cálculo. O electroBIM permite aproveitar as capacidades dos softwares de cálculo da Electro Graphics e transfere os resultados das análises para o Revit.

Abaco tubi protettivi				
Identificativo	Codice	Descrizione	Lunghezza	Immagine
TB_CAB	TAU53	RTGAMMA TUBO INOX AISI304 63X1,2	1,3 m	
TB_INT_MT	DX38000	DIELECTRIX U 16/50-3 MT. CAVIDOTTO MEDIO	3,1 m	
TB_INT	DX35008	DIELECTRIX FU15/80R-25MT CAVIDOTTO FLESSIBILE	2,3 m	
CR1	DX15040	DIELECTRIX FK15RD NERO TUBO PIEGH.MED.	0,9 m	

Abaco passerelle				
Identificativo	Codice	Descrizione	Lunghezza	Immagine
COND_PP	31C3D200G	RTGAMMA 31RET CH.L 3M 200X100 GP	33,5 m	
COND_PT	31C3D300G	RTGAMMA 31RET CH.L 3M 300X100 GP	110,3 m	

Abaco raccordi passerella				
Identificativo	Codice	Descrizione	Qty	Immagine
COND_PP	31AID200G	RTGAMMA 31CURVA P90 200X100 GP	3	
COND_PT	31AID300G	RTGAMMA 31CURVA P90 300X100 GP	15	

Abaco circuiti elettrici				
Circuito	Lunghezza	Formazione	Designazione	Calcolo di tensione
CABINA CONSEGNA, 1,3,5	4,7 m	3x25	AR07H1R 12/20 kV	0 %
CABINA CONSEGNA, 6,8,10	4,6 m	3x25	AR07H1R 12/20 kV	0 %
CABINA CR_1,3,5	2,2 m	3x25	RO7H1ONR 12/20 kV	0 %
CABINA LAB_1,3,5	2,2 m	3x25	RO7H1ONR 12/20 kV	0 %
CABINA CR (1)_1	4,7 m	5x25	F618M16 0,6/1 kV	0,18 %
Q002_1,3,5	40,9 m	5x25	F618M16 0,6/1 kV	1,2 %
CAVEDIO02_1,3,5	37,6 m	5x16	F618M16 0,6/1 kV	2,26 %
Q03_1	23,2 m	3x2,5	F518R18 300/500 V	3,96 %
Q03_4	21,2 m	3x2,5	F518R18 300/500 V	3,34 %
Q03_2	10,4 m	3x2,5	F518R18 300/500 V	2,56 %
Q03_7	11,8 m	3x2,5	F518R18 300/500 V	3,13 %
Q03_8	12,5 m	3x2,5	F518R18 300/500 V	2,71 %
Q03_3	2,8 m	2x(1x2,5)+1x2,5	F517 400/760V	2,72 %
Q03_9	23,7 m	3x2,5	F518R18 300/500 V	3,61 %
Q0B102_3	22,6 m	3x2,5	F518R18 300/500 V	3,35 %
Q007_8	18,5 m	3x1,5	F518R18 300/500 V	2,4 %
Q007_7	20,3 m	3x1,5	F518R18 300/500 V	2,85 %
Q007_2	17,0 m	2x4	F518R18 300/500 V	1,99 %
Q007_5	22,8 m	3x4	F518R18 300/500 V	2,44 %
CAVEDIO02_2_4,6	47,3 m	5x16	F618M16 0,6/1 kV	1,51 %
Q0_CR_1,3,5	6,3 m	5x16	F518R18 300/500 V	1,52 %
Q1_CR_5	9,3 m	3x1,5	F518R18 300/500 V	1,71 %
Q2_CR_4	9,1 m	3x1,5	F518R18 300/500 V	1,79 %
Q1_CR_7	20,2 m	3x1,5	F518R18 300/500 V	2,13 %
Q1_CR_9	21,7 m	3x1,5	F518R18 300/500 V	1,89 %
Q1_CR_1	9,5 m	3x1,5	F518R18 300/500 V	1,68 %
Q1_CR_3	9,2 m	3x1,5	F518R18 300/500 V	1,61 %
Q2_CR_7	2,7 m	3x1,5	F518R18 300/500 V	1,16 %
Q1_CR_2	20,9 m	3x1,5	F518R18 300/500 V	1,71 %
Q1_CR_4	22,6 m	3x1,5	F518R18 300/500 V	1,44 %
Q2_CR_5	12,8 m	3x1,5	F518R18 300/500 V	1,6 %
Q2_CR_6	13,2 m	3x1,5	F518R18 300/500 V	1,92 %
Q1_CR_6	0,8 m	3x1,5	F518R18 300/500 V	1,63 %
Q2_CR_8	11,8 m	3x1,5	F518R18 300/500 V	1,62 %
Q2_CR_3	11,8 m	3x1,5	F518R18 300/500 V	2,13 %