

# OMEGATEK®



PERFIS DE AÇO  
CONFORMADOS A FRIO

PARA FINS  
ESTRUTURAIS

361metal



# ÍNDICE

|    |                                                    |
|----|----------------------------------------------------|
| 04 | 361 METAL                                          |
|    | Apresentação                                       |
|    | Marcação CE                                        |
| 08 | PERFIL OMEGATEK®                                   |
| 11 | CARACTERIZAÇÃO E ENSAIOS                           |
|    | Caracterização analítica                           |
|    | Ensaio experimentais                               |
|    | Análise numérica pelo método dos elementos finitos |
| 14 | PLATAFORMA 361 SELEKTOR                            |
| 15 | OS PERFIS                                          |
|    | Gama completa                                      |
|    | Material                                           |
|    | Tipos de furação                                   |
| 20 | PROPRIEDADES GEOMÉTRICAS                           |
|    | Omegatek® 70                                       |
|    | Omegatek® 100                                      |
|    | Omegatek® 130                                      |
|    | Omegatek® 170                                      |
|    | Omegatek® 230                                      |
|    | Omegatek® 300                                      |

## 361 METAL

Criada em 2021, integrada num grupo líder de mercado nas soluções metálicas para a construção, a 361 Metal conjuga uma equipa experiente e dinâmica com meios produtivos modernos e matérias primas de primeira qualidade para produzir e fornecer as soluções mais eficientes em perfis metálicos estruturais.

A 361 Metal tem em Braga a sede e instalações fabris onde desenvolve a actividade industrial de conformação metálica e serviços siderúrgicos. A rede de armazéns comerciais assegura a venda directa e distribuição logística a partir de Vila Real, Vila Nova de Gaia e Coimbra

Sede 361 Metal  
Braga, Portugal



361 Metal

Omegatek



Montagem de Omegatek®  
com painel de fachada  
arquitectónica

## Certificação Marcação CE

A Marcação CE é a forma de harmonização e unificação de procedimentos, normas e legislação que tem o propósito de concretizar o mercado interno europeu.

Desde que foi criada, em 1992, a Marcação CE assegura a conformidade com a normalização do produto e com os requisitos essenciais de segurança, saúde e ambiente.

A Marcação CE atesta que a 361 Metal fabrica produtos de acordo com os requisitos técnicos para elementos e estruturas de aço conformado a frio, para coberturas, tectos, pisos e paredes preconizados na norma EN 1090 parte 2 e parte 4.

A marcação CE constitui assim a garantia que a 361 Metal fornece produtos em completa conformidade com o seu desempenho declarado.







A utilização de perfis conformados a frio para fins estruturais tem vindo a aumentar nos últimos anos. A sua versatilidade, rapidez de produção e elevado desempenho estrutural são os fatores que mais contribuem para esta tendência.

Com a evolução das normas de apoio ao projeto estrutural, que enquadram de uma forma clara a caracterização destas secções, os projetistas têm vindo a preferir a prescrição destas soluções em detrimento de soluções com perfis laminados que envolvem maior logística de fabrico, transporte e montagem.

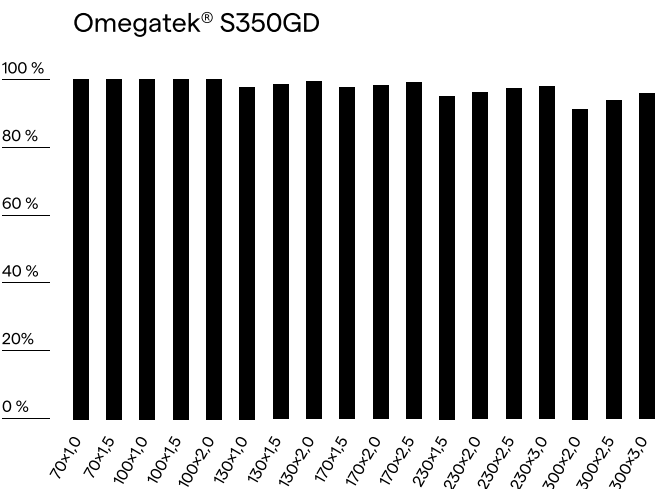
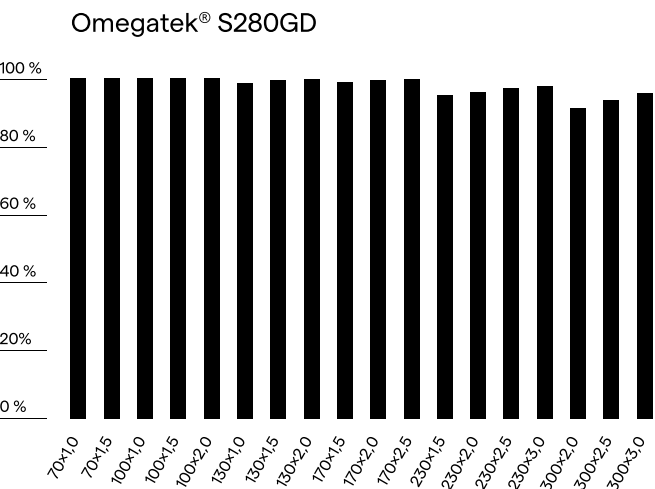
A gama de perfis Omegatek® baseia-se numa secção transversal em ómega, cujos contextos de aplicação mais comuns são:

- Estrutura secundária para suporte de coberturas e fachada;
- Estrutura para paredes divisórias;
- Estrutura secundária para suporte de revestimentos em soluções de pavimentos leves.

O Omegatek® foi desenhado tendo como objetivo a maximização da eficiência da secção transversal e, consequentemente, o seu desempenho estrutural. Para o efeito, e uma vez que se trata de geometrias com esbeltezas muito elevadas, procurou-se a minimização das áreas não efetivas das secções de classe 4, com a definição criteriosa de reforços longitudinais de alma e reforços de extremidade.

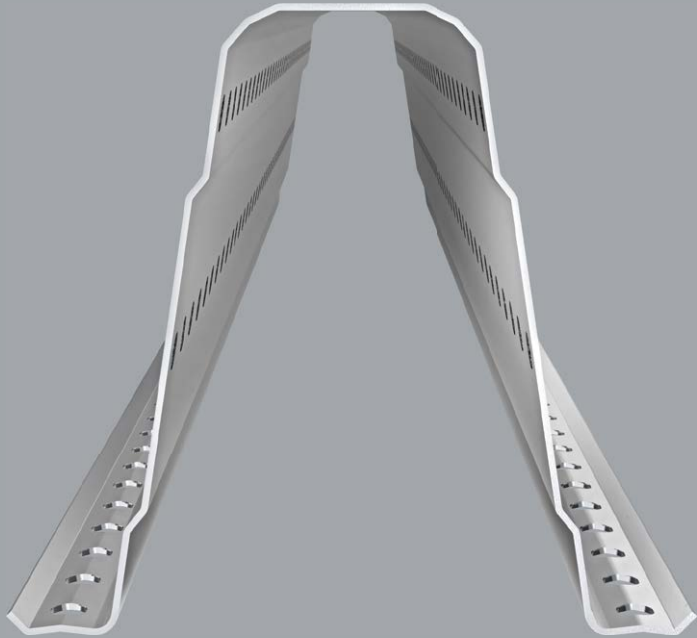
EFICIÊNCIA DAS SECÇÕES  
Representação gráfica  
da relação  $W_{y,eff} / W_y$  (%)

Os gráficos abaixo representam a eficiência das secções Omegatek®. Neste caso, para a flexão na maior inércia, a eficiência é quase sempre superior a 90%.



Os perfis Omegatek® são produzidos por perfilagem de chapa de aço estrutural S280GD e S350GD com galvanização Z200 e Z275, respectivamente. A espessura do aço utilizado varia entre 1,0 e 3,0 mm.

Omegatek® com  
furação contínua



A perfilagem de chapa de aço é um processo de conformação a frio em modo contínuo de elevada precisão dimensional que permite a definição de comprimentos adaptados ao projeto, estando a sua dimensão limitada, essencialmente, à logística associada ao transporte e montagem.

O sistema de furação automático com comando numérico permite igualmente adaptar o posicionamento dos furos às especificações do projectista.

Linha de Produção  
Braga, Portugal



Perfis de aço conformados a frio

## CARACTERIZAÇÃO E ENSAIOS

### CARACTERIZAÇÃO ANALÍTICA

Os perfis conformados a frio com espessuras reduzidas apresentam níveis significativos de esbelteza das suas componentes (banzos, almas e reforços). São por isso sensíveis a efeitos de encurvadura local e distorcional, que ocorrem para valores de tensão inferiores à tensão de cedência do material. Como tal, são tipicamente classificados como classe 4, de acordo com o Eurocódigo 3.

O procedimento de verificação de segurança previsto no Eurocódigo 3 para este tipo de perfis metálicos encontra-se definido nas Partes 1-3 e 1-5 da norma, que se baseia no conceito de larguras efetivas.

A determinação das secções efetivas de perfis metálicos de classe 4 baseia-se na determinação do fator de redução devido à encurvadura para cada componente da secção transversal (banzos e almas). Este fator de redução é função do coeficiente de esbelteza normalizada e da distribuição de tensões normais em cada componente.

A localização e dimensão das zonas efetivas da secção são definidas na cláusula 5.5.2 da Parte 1-3 do Eurocódigo 3 para elementos internos e elementos externos.



Montagem de Omegatek®  
com 4 vãos

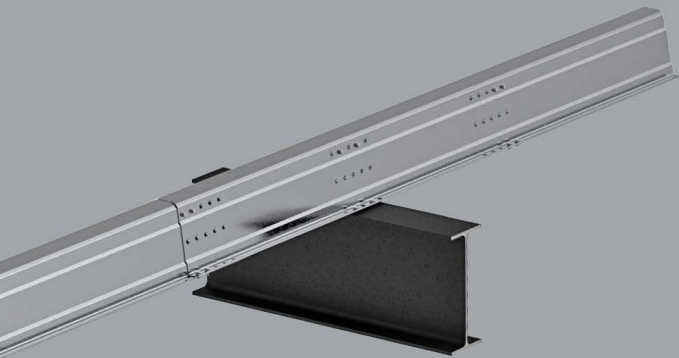
# CARACTERIZAÇÃO E ENSAIOS

## ENSAIOS EXPERIMENTAIS

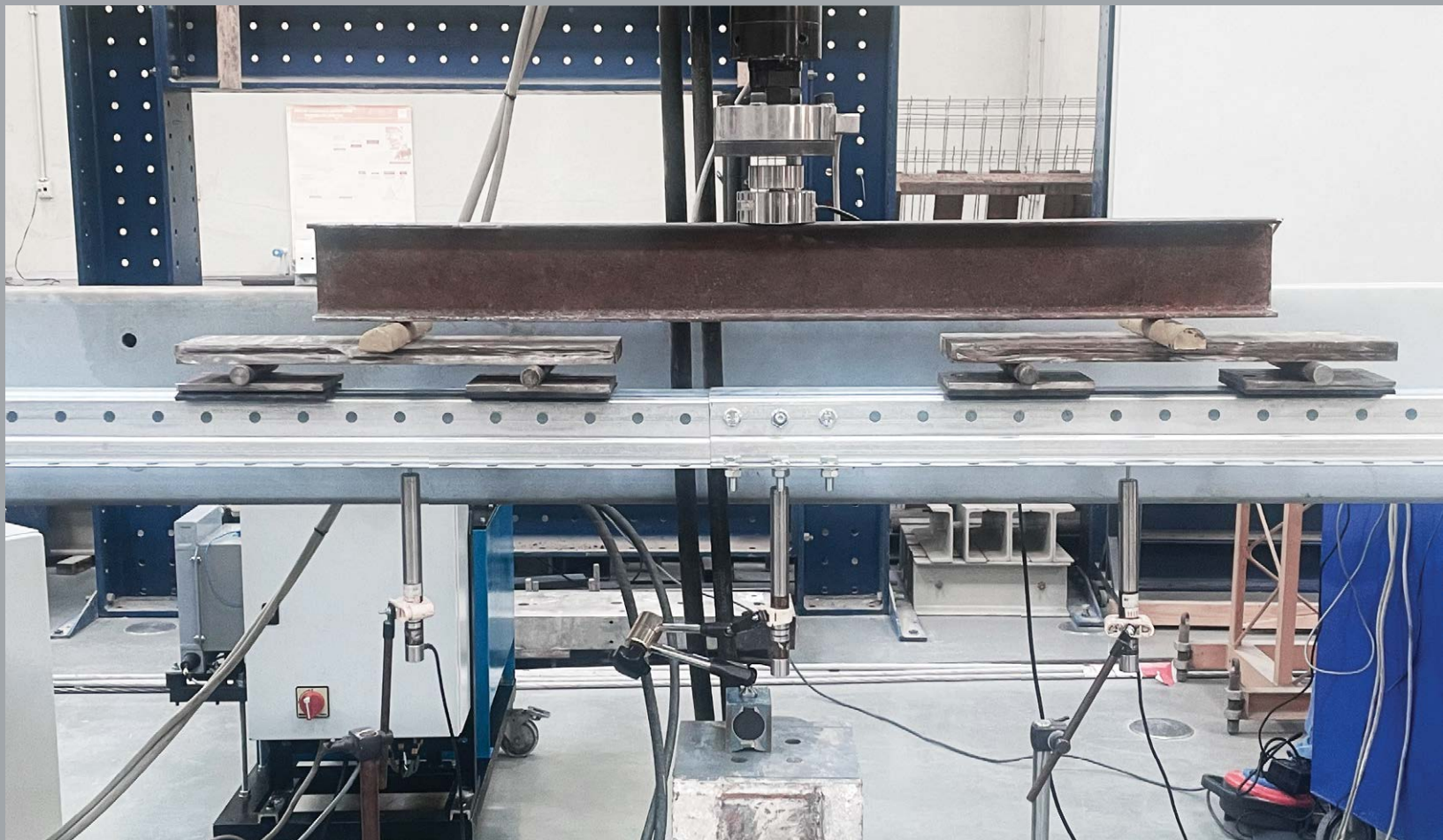
Os perfis Omegatek<sup>®</sup> foram submetidos a um exaustivo programa com vista à completa caracterização do seu desempenho.

O processo foi desenvolvido no âmbito de uma parceria entre a 361 Metal e a Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto e baseou-se na metodologia abaixo sumarizada:

- Definição das propriedades geométricas recorrendo ao método analítico preconizado no Eurocódigo;
- Campanha experimental para aferição de modelos numéricos e definição de curvas de encurvadura global;
- Análise numérica tendo em vista a padronização e validação dos pormenores de ligação, sobreposição e emendas.



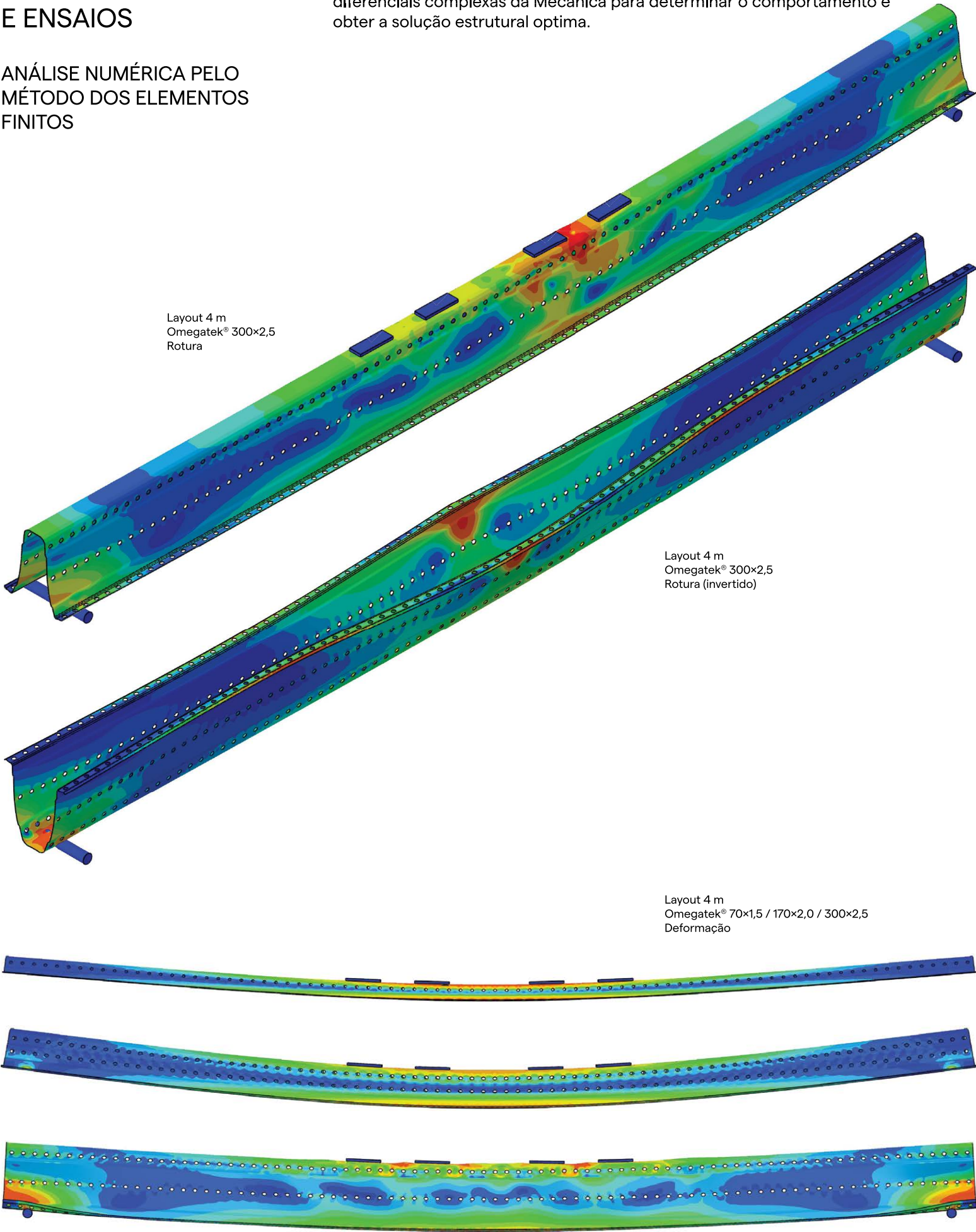
Realização de ensaio  
FEUP, Porto



# CARACTERIZAÇÃO E ENSAIOS

## ANÁLISE NUMÉRICA PELO MÉTODO DOS ELEMENTOS FINITOS

A utilização do MEF aplica poder computacional na resolução das equações diferenciais complexas da Mecânica para determinar o comportamento e obter a solução estrutural optima.



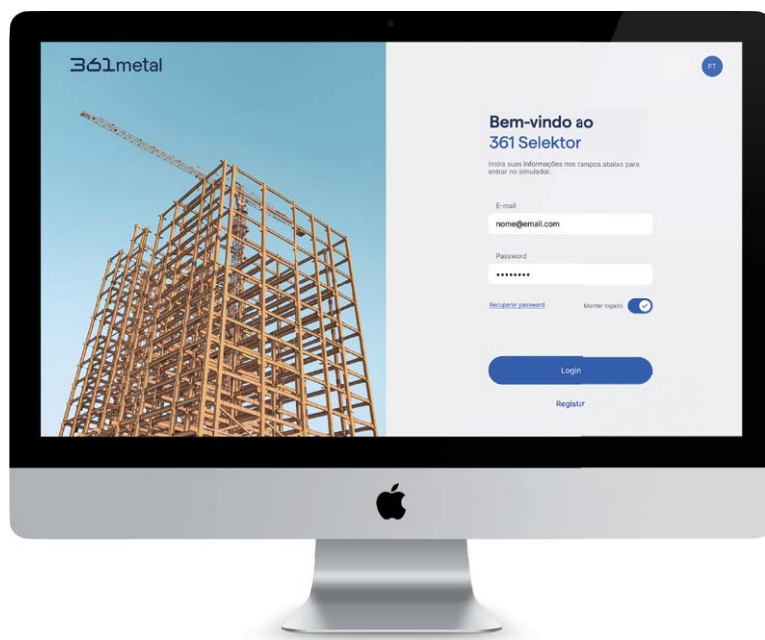


Layout 4 m  
Omegatek® 170×2,0  
Emenda simples  
Deformação

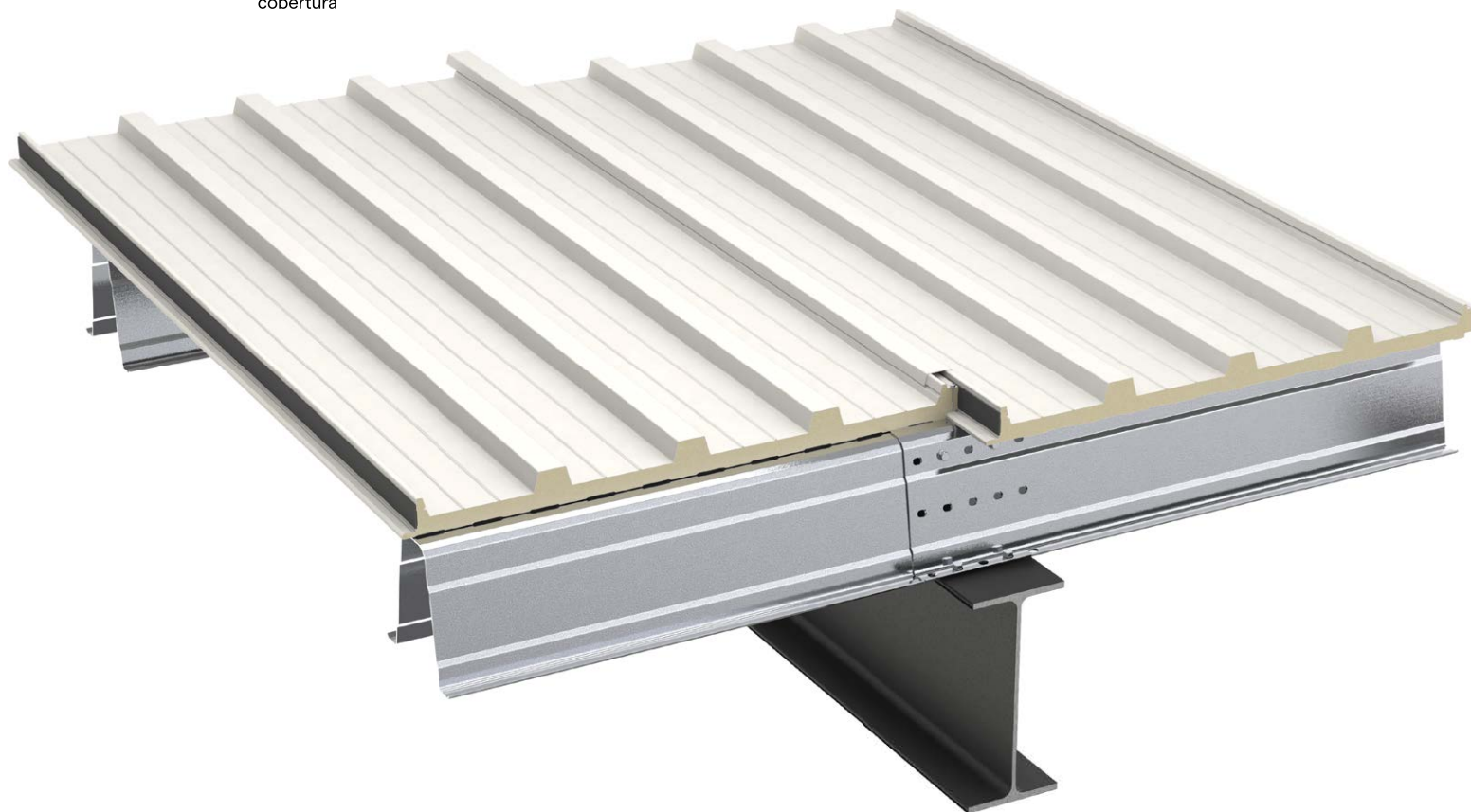
# PLATAFORMA 361 SELEKTOR

FERRAMENTA DE CÁLCULO  
ESTRUTURAL DE APOIO AO  
PROJECTISTA.

- Enquadramento regulamentar com os eurocódigos estruturais;
- Potencialidades: selecção da secção optimizada, dimensionamento expedito e emissão de notas de cálculo;
- Aplicação disponível em [361metal.com](http://361metal.com) e [361selektor.com](http://361selektor.com)

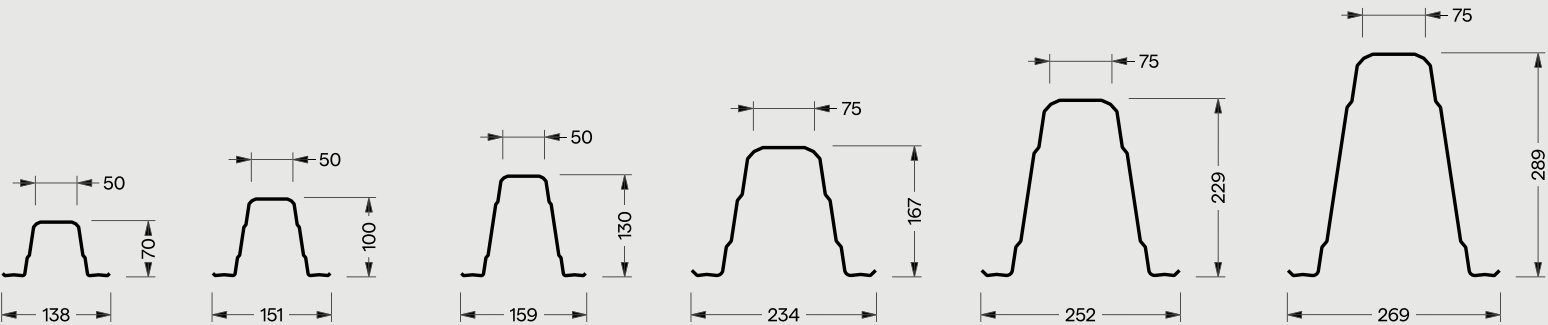


Montagem de Omegatek®  
com painel sandwich de  
cobertura



# OS PERFIS

Os perfis Omegatek® estão disponíveis no mercado em 6 versões, definidas pela sua altura nominal que varia entre 70 → 100 → 130 → 170 → 230 → 300, cada uma delas com variantes que dependem da sua espessura. A espessura das secções varia entre 1,0 e 3,0 mm.



| SECÇÃO            | PESO  | ALTURA | LARGURA | ESPESSURA              |
|-------------------|-------|--------|---------|------------------------|
|                   |       | h      | b       | Nominal                |
|                   |       | mm     | mm      | t <sub>nom</sub><br>mm |
| Omegatek® 70x1,0  | 1,91  | 70     | 138     | 1,0                    |
| Omegatek® 70x1,5  | 2,90  | 70     | 138     | 1,5                    |
| Omegatek® 70x2,0  | 3,89  | 70     | 138     | 2,0                    |
| Omegatek® 100x1,0 | 2,38  | 100    | 151     | 1,0                    |
| Omegatek® 100x1,5 | 3,62  | 100    | 151     | 1,5                    |
| Omegatek® 100x2,0 | 4,85  | 100    | 151     | 2,0                    |
| Omegatek® 130x1,0 | 2,83  | 130    | 159     | 1,0                    |
| Omegatek® 130x1,5 | 4,31  | 130    | 159     | 1,5                    |
| Omegatek® 130x2,0 | 5,79  | 130    | 159     | 2,0                    |
| Omegatek® 170x1,5 | 5,77  | 170    | 234     | 1,5                    |
| Omegatek® 170x2,0 | 7,75  | 170    | 234     | 2,0                    |
| Omegatek® 170x2,5 | 9,72  | 170    | 234     | 2,5                    |
| Omegatek® 230x1,5 | 7,20  | 230    | 252     | 1,5                    |
| Omegatek® 230x2,0 | 9,67  | 230    | 252     | 2,0                    |
| Omegatek® 230x2,5 | 12,13 | 230    | 252     | 2,5                    |
| Omegatek® 230x3,0 | 14,60 | 230    | 252     | 3,0                    |
| Omegatek® 300x2,0 | 11,53 | 300    | 269     | 2,0                    |
| Omegatek® 300x2,5 | 14,47 | 300    | 269     | 2,5                    |
| Omegatek® 300x3,0 | 17,42 | 300    | 269     | 3,0                    |

MATERIAL

O material base utilizado no fabrico dos perfis Omegatek® é o aço estrutural pré-galvanizado das classes S280GD+Z200 e S350GD+Z275 de acordo com a norma EN 10346.

| CLASSE DO AÇO | TENSÃO DE CEDÊNCIA | TENSÃO DE ROTURA |
|---------------|--------------------|------------------|
|               | Mpa                | Mpa              |
| S280GD+Z200   | 280                | 360              |
| S350GD+Z275   | 350                | 420              |

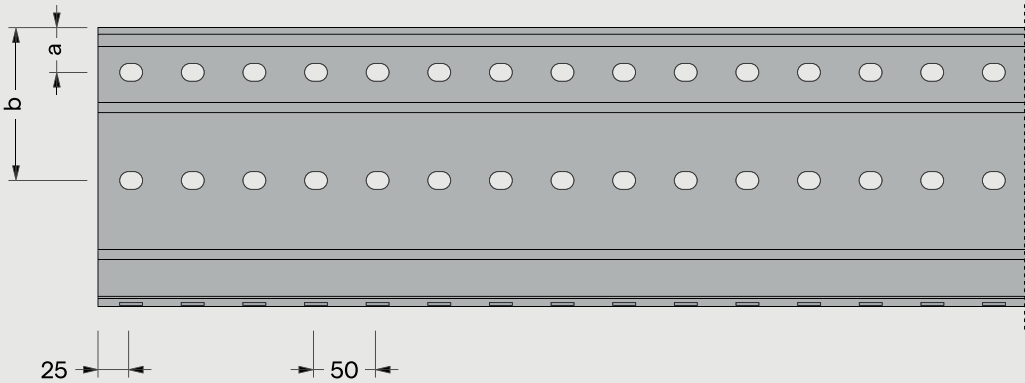
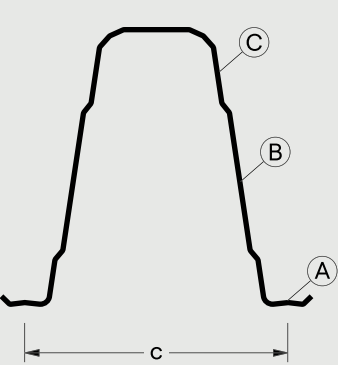
Mediante condições a definir sob consulta, os perfis podem também ser fornecidos com uma proteção de Zinco-Magnésio (Magnelis®) ou com a cor pretendida, mediante lacagem com RAL a definir.

TIPOS DE FURAÇÃO

Os perfis Omegatek® podem ser fornecidos com 2 tipos de furação:

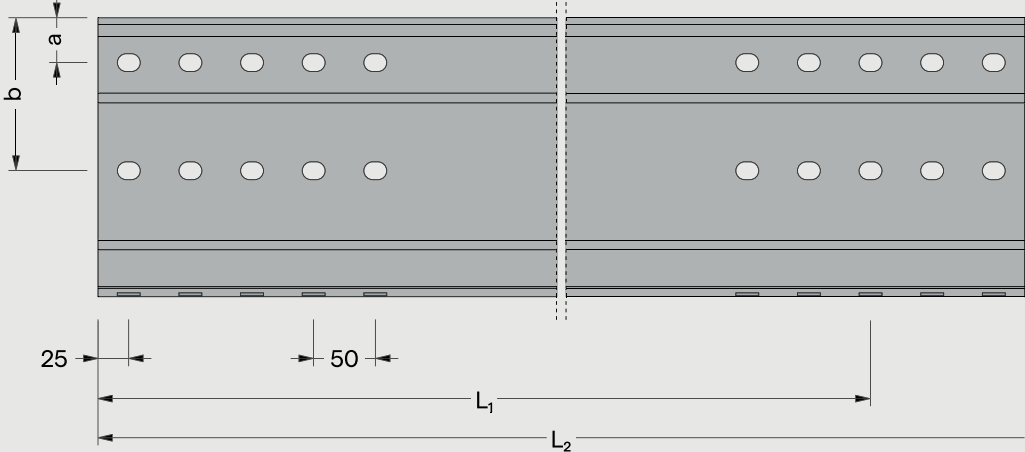
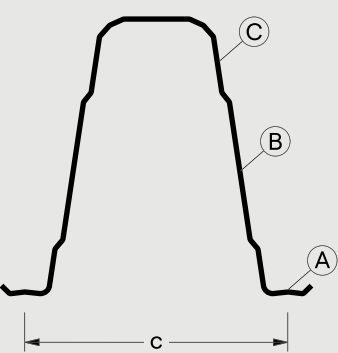
FURAÇÃO CONTÍNUA

Ao longo de toda a extensão do perfil, com um espaçamento entre eixos de furo de 50 mm e 25 mm na extremidade.



FURAÇÃO NÃO CONTÍNUA

De acordo com as especificações do projeto, mediante definição das posições L<sub>1</sub>, L<sub>2</sub> até L<sub>n</sub>, medida a partir da origem. Espaçamento entre eixos de furo de 50 mm e 25 mm na extremidade.



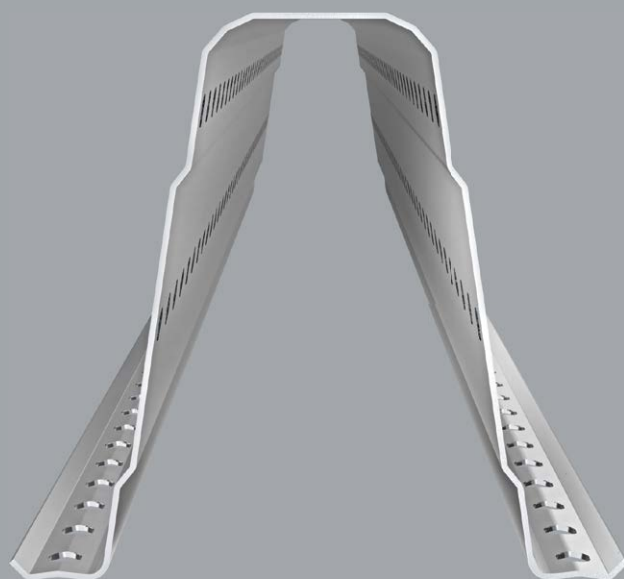
| SECÇÃO            | DIMENSÕES DE FURO E PARAFUSO RECOMENDADOS | POSIÇÃO DA FURAÇÃO |     |     |
|-------------------|-------------------------------------------|--------------------|-----|-----|
|                   |                                           | a                  | b   | c   |
|                   |                                           | mm                 | mm  | mm  |
| Omegatek® 70×1,0  | Ø 14×12 - M10                             | 22                 | –   | 108 |
| Omegatek® 70×1,5  | Ø 14×12 - M10                             | 22                 | –   | 108 |
| Omegatek® 70×2,0  | Ø 14×12 - M10                             | 22                 | –   | 108 |
| Omegatek® 100×1,0 | Ø 14×12 - M10                             | 22                 | 55  | 121 |
| Omegatek® 100×1,5 | Ø 14×12 - M10                             | 22                 | 55  | 121 |
| Omegatek® 100×2,0 | Ø 14×12 - M10                             | 22                 | 55  | 121 |
| Omegatek® 130×1,0 | Ø 14×12 - M10                             | 22                 | 55  | 130 |
| Omegatek® 130×1,5 | Ø 14×12 - M10                             | 22                 | 55  | 130 |
| Omegatek® 130×2,0 | Ø 14×12 - M10                             | 22                 | 55  | 130 |
| Omegatek® 170×1,5 | Ø 18×14 - M12                             | 38                 | 96  | 196 |
| Omegatek® 170×2,0 | Ø 18×14 - M12                             | 38                 | 96  | 196 |
| Omegatek® 170×2,5 | Ø 18×14 - M12                             | 38                 | 96  | 196 |
| Omegatek® 230×1,5 | Ø 18×14 - M12                             | 38                 | 127 | 214 |
| Omegatek® 230×2,0 | Ø 18×14 - M12                             | 38                 | 127 | 214 |
| Omegatek® 230×2,5 | Ø 18×14 - M12                             | 38                 | 127 | 214 |
| Omegatek® 230×3,0 | Ø 18×14 - M12                             | 38                 | 127 | 214 |
| Omegatek® 300×2,0 | Ø 18×14 - M12                             | 38                 | 157 | 231 |
| Omegatek® 300×2,5 | Ø 18×14 - M12                             | 38                 | 157 | 231 |
| Omegatek® 300×3,0 | Ø 18×14 - M12                             | 38                 | 157 | 231 |



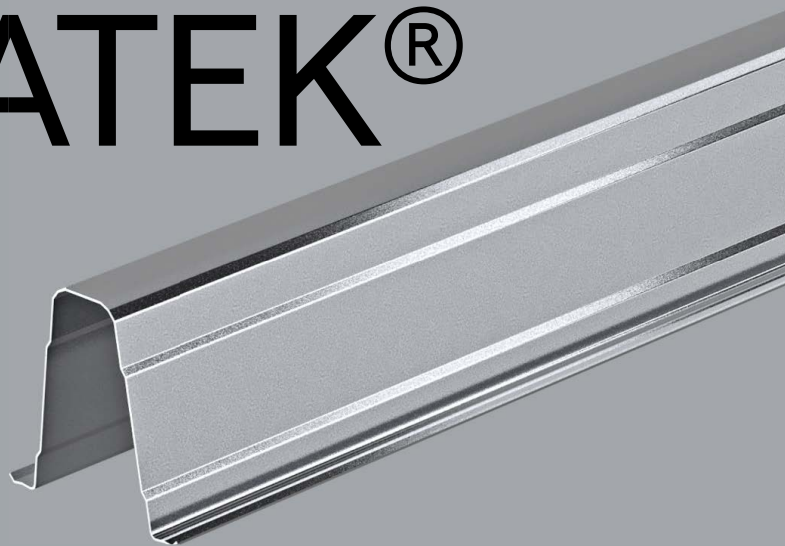
Omegatek® 230  
Emenda simples sobre apoio



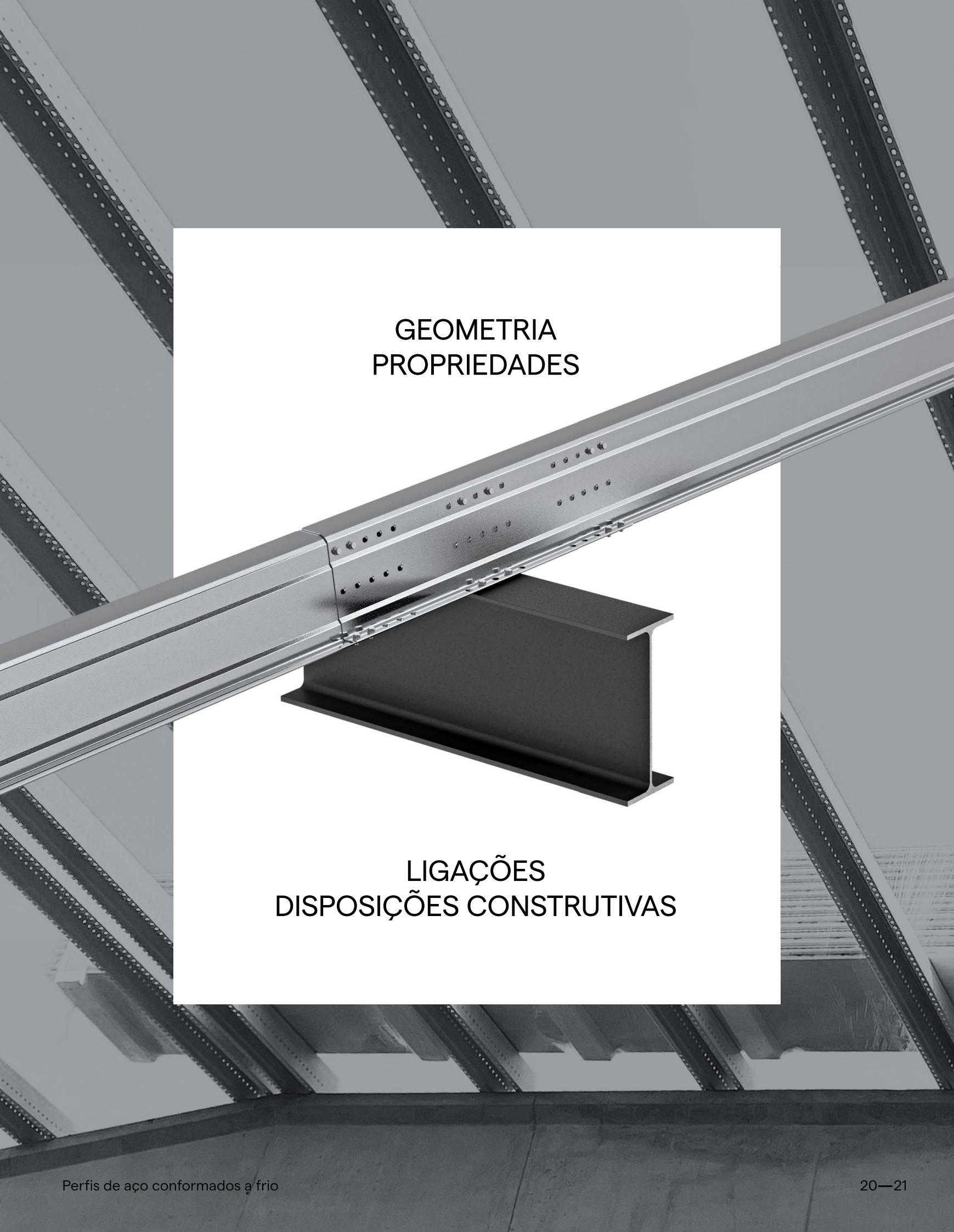




# GAMA OMEGATEK®



70 → 100 → 130 → 170 → 230 → 300

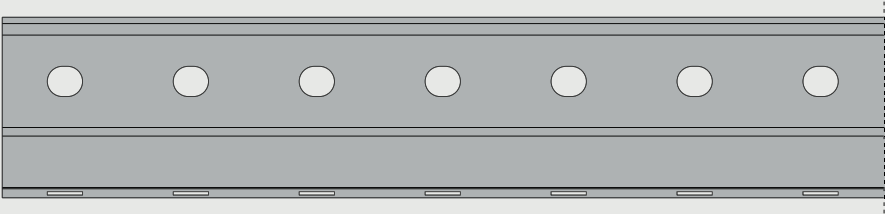
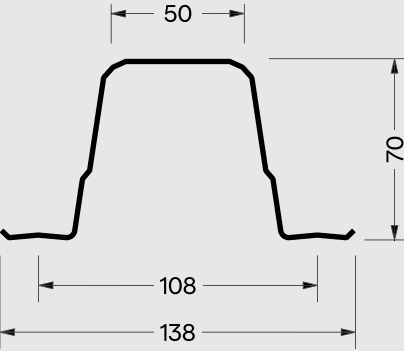


GEOMETRIA  
PROPRIEDADES

LIGAÇÕES  
DISPOSIÇÕES CONSTRUTIVAS



GEOMETRIA DA SECÇÃO



PROPRIEDADES DA SECÇÃO BRUTA

| SECÇÃO           | PESO | ALTURA | LARGURA | ESPESSURA        |                  | PROPRIEDADES DA SECÇÃO BRUTA |                      |                      |                      |                      |                |                |                                   |                 |                 |
|------------------|------|--------|---------|------------------|------------------|------------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------|----------------|-----------------------------------|-----------------|-----------------|
|                  |      |        |         | Nomi.            | Efect.           |                              |                      |                      |                      |                      |                |                |                                   |                 |                 |
|                  |      | h      | b       | t <sub>nom</sub> | t <sub>eff</sub> | A <sub>bruta</sub>           | I <sub>y,bruta</sub> | I <sub>z,bruta</sub> | W <sub>y,bruta</sub> | W <sub>z,bruta</sub> | I <sub>w</sub> | I <sub>t</sub> | Y <sub>cg</sub> = Y <sub>cc</sub> | Z <sub>cg</sub> | Z <sub>cc</sub> |
|                  | Kg/m | mm     | mm      | mm               | mm               | mm²                          | mm⁴                  | mm⁴                  | mm³                  | mm³                  | ×10⁶ mm⁶       | mm⁴            | mm                                | mm              | mm              |
| Omegatek® 70×1,0 | 1,91 | 70     | 138     | 1,0              | 0,96             | 243                          | 180380               | 346530               | 4863                 | 5015                 | 80,3           | 75             | 68                                | 34              | 86              |
| Omegatek® 70×1,5 | 2,90 | 70     | 138     | 1,5              | 1,46             | 370                          | 274400               | 527030               | 7349                 | 7608                 | 122,2          | 263            | 68                                | 34              | 86              |
| Omegatek® 70×2,0 | 3,89 | 70     | 138     | 2,0              | 1,96             | 496                          | 368530               | 707560               | 9804                 | 10188                | 164,0          | 635            | 68                                | 34              | 86              |

Nota: os pesos indicados nas tabelas são pesos teóricos estimados tendo por base as dimensões nominais da secção transversal, podendo ocorrer variações dentro das tolerâncias previstas na norma EN 10051.

PROPRIEDADES DA SECÇÃO EFECTIVA

| S280 GD          |                  |                     |                     |                        |                    |                    |                     |                     |                        |                    |                    |                     |                     |                  |                    |                    |                     |                     |
|------------------|------------------|---------------------|---------------------|------------------------|--------------------|--------------------|---------------------|---------------------|------------------------|--------------------|--------------------|---------------------|---------------------|------------------|--------------------|--------------------|---------------------|---------------------|
| SECÇÃO           | COMPRESSÃO       |                     |                     | FLEXÃO POSITIVA EIXO Y |                    |                    |                     |                     | FLEXÃO NEGATIVA EIXO Y |                    |                    |                     |                     | FLEXÃO EIXO Z    |                    |                    |                     |                     |
|                  | A <sub>eff</sub> | Y <sub>cg,eff</sub> | Z <sub>cg,eff</sub> | A <sub>eff</sub>       | I <sub>y,eff</sub> | W <sub>y,eff</sub> | Y <sub>cg,eff</sub> | Z <sub>cg,eff</sub> | A <sub>eff</sub>       | I <sub>y,eff</sub> | W <sub>y,eff</sub> | Y <sub>cg,eff</sub> | Z <sub>cg,eff</sub> | A <sub>eff</sub> | I <sub>z,eff</sub> | W <sub>z,eff</sub> | Y <sub>cg,eff</sub> | Z <sub>cg,eff</sub> |
|                  | mm²              | mm                  | mm                  | mm²                    | mm⁴                | mm³                | mm                  | mm                  | mm²                    | mm⁴                | mm³                | mm                  | mm                  | mm²              | mm⁴                | mm³                | mm                  | mm                  |
| Omegatek® 70×1,0 | 224              | 69                  | 30                  | 243                    | 180340             | 4863               | 69                  | 30                  | 234                    | 176500             | 4755               | 69                  | 31                  | 235              | 334600             | 4777               | 70                  | 30                  |
| Omegatek® 70×1,5 | 361              | 69                  | 30                  | 370                    | 274290             | 7346               | 69                  | 30                  | 368                    | 273950             | 7348               | 69                  | 30                  | 366              | 522100             | 7551               | 69                  | 30                  |
| Omegatek® 70×2,0 | 496              | 69                  | 30                  | 461                    | 368260             | 9797               | 69                  | 30                  | 461                    | 368280             | 9797               | 69                  | 30                  | 496              | 707570             | 10188              | 69                  | 30                  |
| S350 GD          |                  |                     |                     |                        |                    |                    |                     |                     |                        |                    |                    |                     |                     |                  |                    |                    |                     |                     |
| SECÇÃO           | COMPRESSÃO       |                     |                     | FLEXÃO POSITIVA EIXO Y |                    |                    |                     |                     | FLEXÃO NEGATIVA EIXO Y |                    |                    |                     |                     | FLEXÃO EIXO Z    |                    |                    |                     |                     |
|                  | A <sub>eff</sub> | Y <sub>cg,eff</sub> | Z <sub>cg,eff</sub> | A <sub>eff</sub>       | I <sub>y,eff</sub> | W <sub>y,eff</sub> | Y <sub>cg,eff</sub> | Z <sub>cg,eff</sub> | A <sub>eff</sub>       | I <sub>y,eff</sub> | W <sub>y,eff</sub> | Y <sub>cg,eff</sub> | Z <sub>cg,eff</sub> | A <sub>eff</sub> | I <sub>z,eff</sub> | W <sub>z,eff</sub> | Y <sub>cg,eff</sub> | Z <sub>cg,eff</sub> |
|                  | mm²              | mm                  | mm                  | mm²                    | mm⁴                | mm³                | mm                  | mm                  | mm²                    | mm⁴                | mm³                | mm                  | mm                  | mm²              | mm⁴                | mm³                | mm                  | mm                  |
| Omegatek® 70×1,0 | 214              | 69                  | 31                  | 243                    | 180340             | 4863               | 69                  | 30                  | 230                    | 174230             | 4836               | 69                  | 31                  | 230              | 326950             | 4617               | 71                  | 30                  |
| Omegatek® 70×1,5 | 353              | 69                  | 30                  | 370                    | 274290             | 7346               | 69                  | 30                  | 363                    | 271510             | 7336               | 69                  | 30                  | 362              | 518000             | 7458               | 69                  | 30                  |
| Omegatek® 70×2,0 | 489              | 69                  | 30                  | 496                    | 368260             | 9797               | 69                  | 30                  | 496                    | 368260             | 9797               | 69                  | 30                  | 493              | 703660             | 10109              | 69                  | 30                  |

Legenda

- A<sub>bruta</sub>

Área bruta da secção
- I<sub>y,bruta</sub>

Inércia da secção bruta eixo yy
- I<sub>z,bruta</sub>

Inércia da secção bruta eixo zz
- I<sub>w</sub>

Constante de empenamento
- I<sub>t</sub>

Inércia de torção
- CG

Coordenadas do centro de gravidade
- CC

Coordenadas do centro de corte
- A<sub>eff</sub>

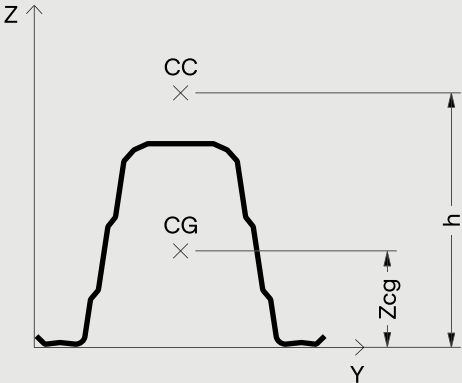
Área da secção efectiva
- I<sub>y,eff</sub>

Inércia da secção efectiva eixo yy
- W<sub>y,eff</sub>

Módulo de flexão da secção efectiva eixo yy
- I<sub>z,eff</sub>

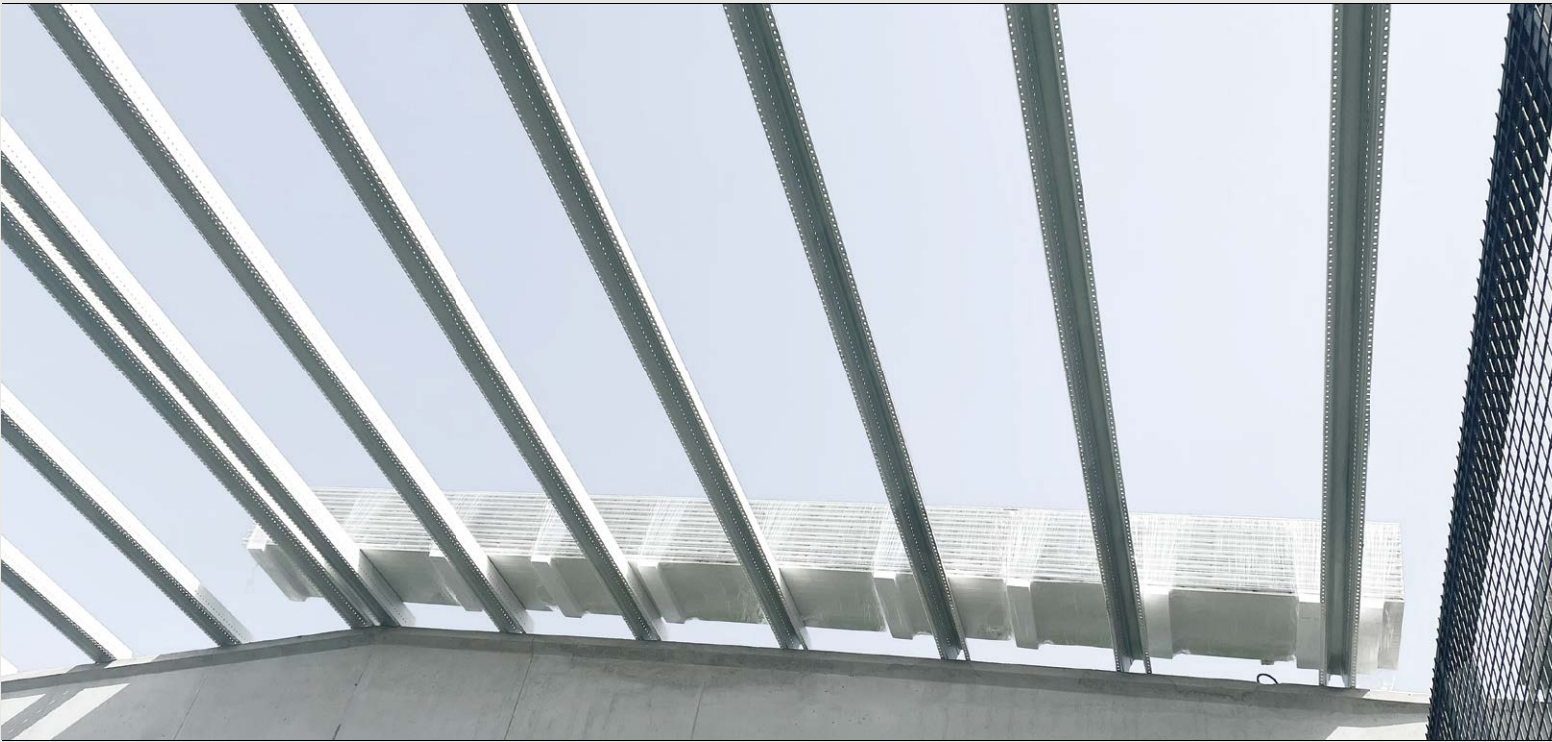
Inércia da secção efectiva eixo zz
- W<sub>z,eff</sub>

Módulo de flexão da secção efectiva eixo zz

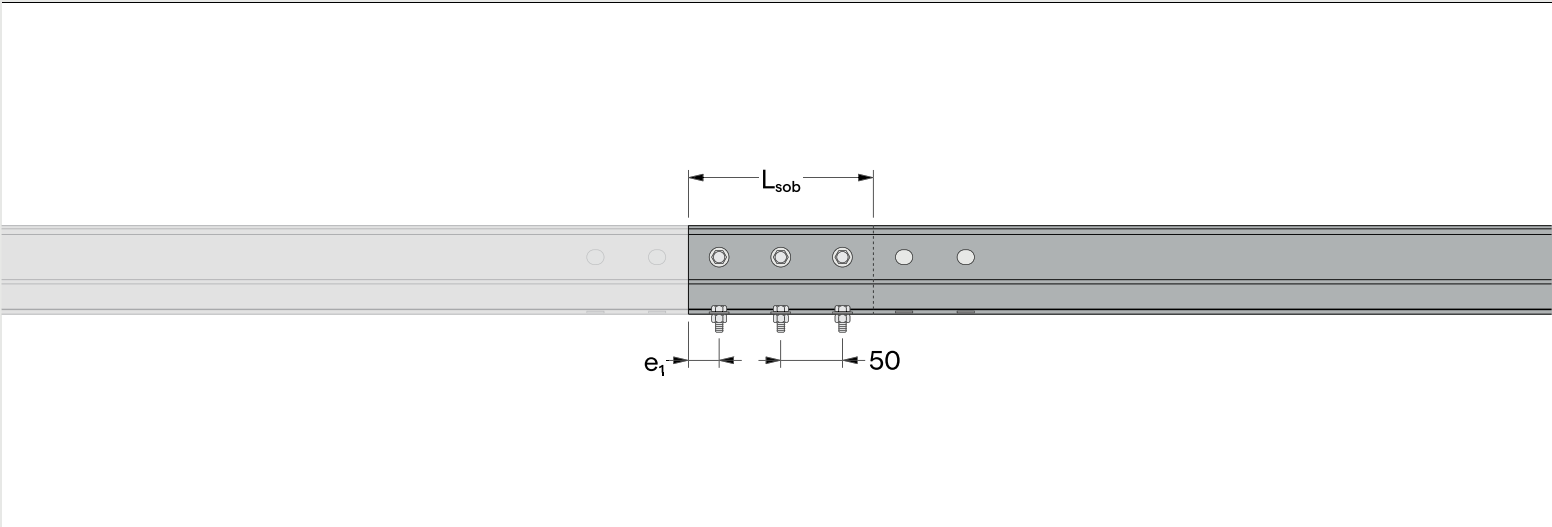


OMEGATEK® 70

LIGAÇÕES E DISPOSIÇÕES CONSTRUTIVAS



01. Emenda simples entre apoios



| SECÇÃO           | e <sub>1</sub> | L <sub>sob</sub> | Nº DE PARAFUSOS | Ø PARAFUSOS* |
|------------------|----------------|------------------|-----------------|--------------|
|                  | mm             | mm               | unidades        | mm           |
| Omegatek® 70×1,0 | 25             | 150              | 3               | 10           |
| Omegatek® 70×1,5 | 25             | 150              | 3               | 10           |
| Omegatek® 70×2,0 | 25             | 150              | 3               | 10           |

\*Parafusos classe 8.8

Legenda

- L<sub>sob</sub>

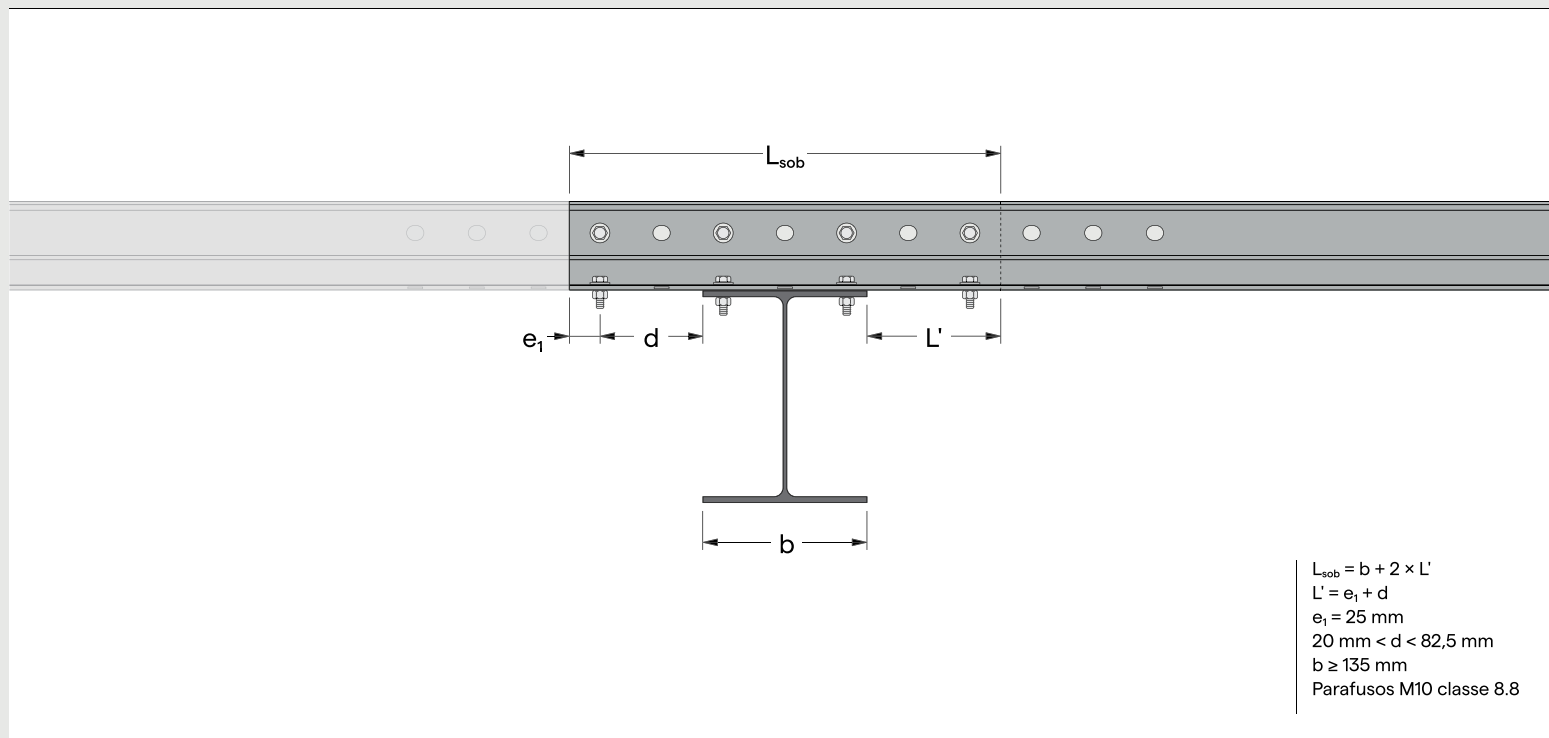
e<sub>1</sub>

Ø
- Comprimento de sobreposição

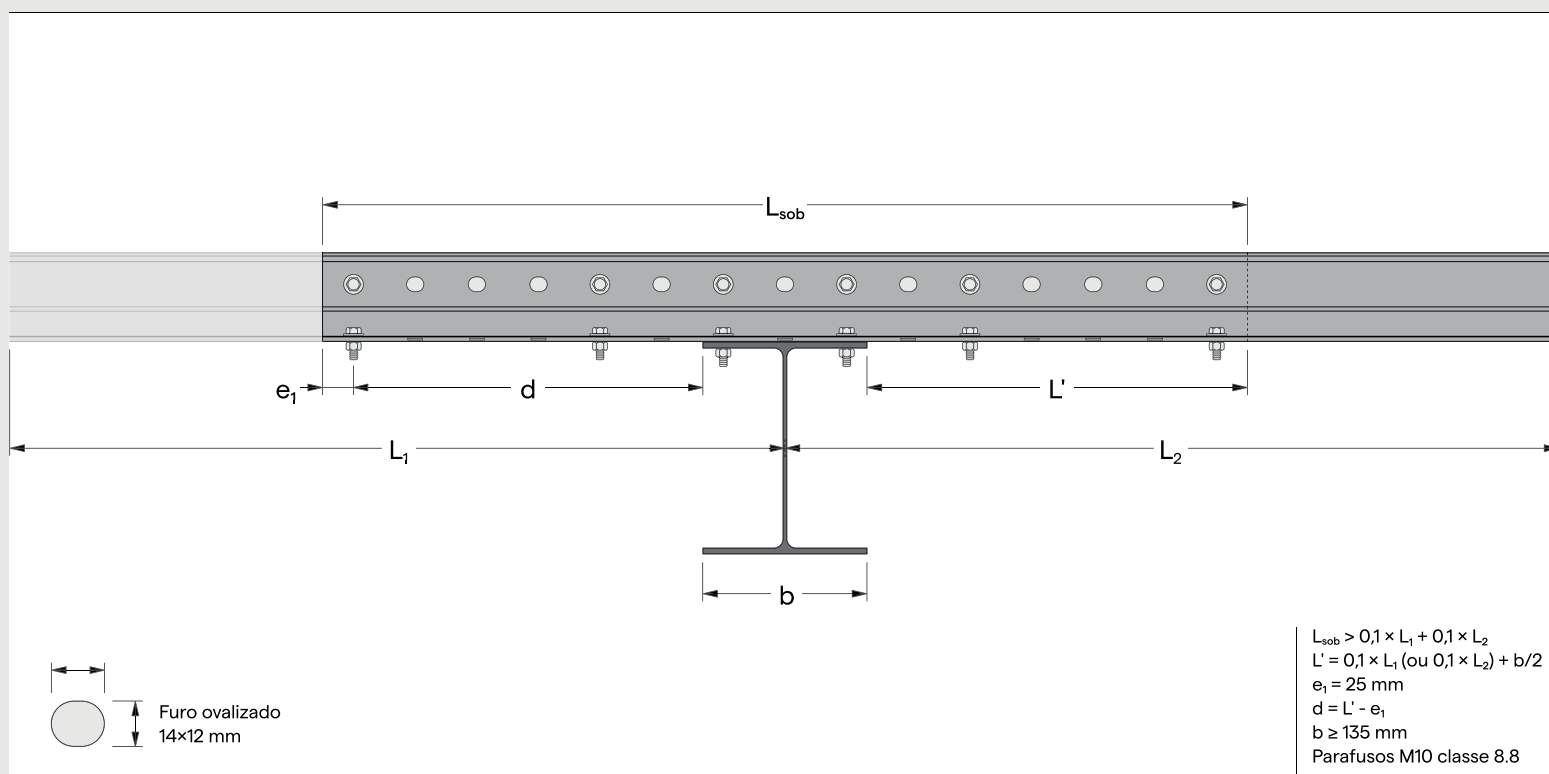
Distância entre o centro do parafuso e a extremidade do perfil

Diâmetro dos parafusos

## 02. Emenda simples sobre apoio intermédio



## 03. Emenda com reforço sobre apoio intermédio

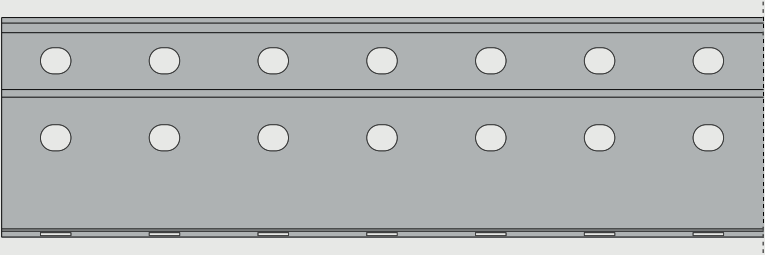
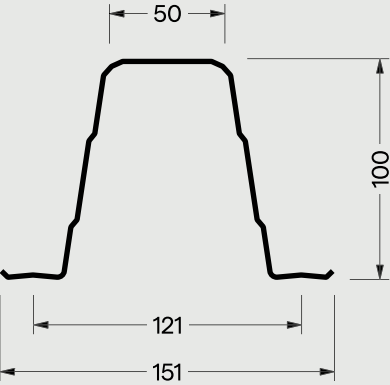


### Legenda

|             |                                                                                               |
|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| $L_{sob}$   | Comprimento de sobreposição                                                                   |
| $L'$        | Distância entre a extremidade do banco da viga de apoio e a extremidade do perfil             |
| $e_1$       | Distância entre o centro do parafuso e a extremidade do perfil                                |
| $d$         | Distância entre a extremidade do banco da viga de apoio e o centro do parafuso de extremidade |
| $b$         | Largura do banco superior da viga de apoio                                                    |
| $\emptyset$ | Diâmetro dos parafusos                                                                        |



GEOMETRIA DA SECÇÃO



PROPRIEDADES DA SECÇÃO BRUTA

| SECÇÃO            | PESO | ALTURA | LARGURA | ESPESSURA        |                  | PROPRIEDADES DA SECÇÃO BRUTA |                      |                      |                      |                      |                |                |                                   |                 |                 |
|-------------------|------|--------|---------|------------------|------------------|------------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------|----------------|-----------------------------------|-----------------|-----------------|
|                   |      |        |         | Nomi.            | Efect.           |                              |                      |                      |                      |                      |                |                |                                   |                 |                 |
|                   |      | h      | b       | t <sub>nom</sub> | t <sub>eff</sub> | A <sub>bruta</sub>           | I <sub>y,bruta</sub> | I <sub>z,bruta</sub> | W <sub>y,bruta</sub> | W <sub>z,bruta</sub> | I <sub>w</sub> | I <sub>t</sub> | Y <sub>cg</sub> = Y <sub>cc</sub> | Z <sub>cg</sub> | Z <sub>cc</sub> |
|                   | Kg/m | mm     | mm      | mm               | mm               | mm²                          | mm⁴                  | mm⁴                  | mm³                  | mm³                  | ×10⁶ mm⁶       | mm⁴            | mm                                | mm              | mm              |
| Omegatek® 100×1,0 | 2,38 | 100    | 151     | 1,0              | 0,96             | 303                          | 420220               | 510380               | 8030                 | 6746                 | 182,9          | 93             | 75                                | 49              | 124             |
| Omegatek® 100×1,5 | 3,62 | 100    | 151     | 1,5              | 1,46             | 461                          | 639200               | 776230               | 12156                | 10236                | 278,2          | 327            | 75                                | 49              | 124             |
| Omegatek® 100×2,0 | 4,85 | 100    | 151     | 2,0              | 1,96             | 618                          | 858310               | 1042100              | 16245                | 13710                | 373,5          | 792            | 75                                | 49              | 124             |

Nota: os pesos indicados nas tabelas são pesos teóricos estimados tendo por base as dimensões nominais da secção transversal, podendo ocorrer variações dentro das tolerâncias previstas na norma EN 10051.

PROPRIEDADES DA SECÇÃO EFECTIVA

| S280 GD           |                  |                     |                     |                        |                    |                    |                     |                     |                        |                    |                    |                     |                     |                  |                    |                    |                     |                     |
|-------------------|------------------|---------------------|---------------------|------------------------|--------------------|--------------------|---------------------|---------------------|------------------------|--------------------|--------------------|---------------------|---------------------|------------------|--------------------|--------------------|---------------------|---------------------|
| SECÇÃO            | COMPRESSÃO       |                     |                     | FLEXÃO POSITIVA EIXO Y |                    |                    |                     |                     | FLEXÃO NEGATIVA EIXO Y |                    |                    |                     |                     | FLEXÃO EIXO Z    |                    |                    |                     |                     |
|                   | A <sub>eff</sub> | Y <sub>cg,eff</sub> | Z <sub>cg,eff</sub> | A <sub>eff</sub>       | I <sub>y,eff</sub> | W <sub>y,eff</sub> | Y <sub>cg,eff</sub> | Z <sub>cg,eff</sub> | A <sub>eff</sub>       | I <sub>y,eff</sub> | W <sub>y,eff</sub> | Y <sub>cg,eff</sub> | Z <sub>cg,eff</sub> | A <sub>eff</sub> | I <sub>z,eff</sub> | W <sub>z,eff</sub> | Y <sub>cg,eff</sub> | Z <sub>cg,eff</sub> |
|                   | mm²              | mm                  | mm                  | mm²                    | mm⁴                | mm³                | mm                  | mm                  | mm²                    | mm⁴                | mm³                | mm                  | mm                  | mm²              | mm⁴                | mm³                | mm                  | mm                  |
| Omegatek® 100×1,0 | 277              | 75                  | 46                  | 303                    | 420090             | 8025               | 75                  | 45                  | 292                    | 407430             | 7966               | 75                  | 46                  | 291              | 487340             | 6323               | 77                  | 45                  |
| Omegatek® 100×1,5 | 451              | 75                  | 45                  | 461                    | 639030             | 12153              | 75                  | 45                  | 458                    | 635600             | 12136              | 75                  | 45                  | 456              | 768690             | 10152              | 76                  | 45                  |
| Omegatek® 100×2,0 | 618              | 75                  | 45                  | 618                    | 857920             | 16239              | 75                  | 45                  | 618                    | 857920             | 16239              | 75                  | 45                  | 618              | 1042100            | 13710              | 75                  | 45                  |

| S350 GD           |                  |                     |                     |                        |                    |                    |                     |                     |                        |                    |                    |                     |                     |                  |                    |                    |                     |                     |
|-------------------|------------------|---------------------|---------------------|------------------------|--------------------|--------------------|---------------------|---------------------|------------------------|--------------------|--------------------|---------------------|---------------------|------------------|--------------------|--------------------|---------------------|---------------------|
| SECÇÃO            | COMPRESSÃO       |                     |                     | FLEXÃO POSITIVA EIXO Y |                    |                    |                     |                     | FLEXÃO NEGATIVA EIXO Y |                    |                    |                     |                     | FLEXÃO EIXO Z    |                    |                    |                     |                     |
|                   | A <sub>eff</sub> | Y <sub>cg,eff</sub> | Z <sub>cg,eff</sub> | A <sub>eff</sub>       | I <sub>y,eff</sub> | W <sub>y,eff</sub> | Y <sub>cg,eff</sub> | Z <sub>cg,eff</sub> | A <sub>eff</sub>       | I <sub>y,eff</sub> | W <sub>y,eff</sub> | Y <sub>cg,eff</sub> | Z <sub>cg,eff</sub> | A <sub>eff</sub> | I <sub>z,eff</sub> | W <sub>z,eff</sub> | Y <sub>cg,eff</sub> | Z <sub>cg,eff</sub> |
|                   | mm²              | mm                  | mm                  | mm²                    | mm⁴                | mm³                | mm                  | mm                  | mm²                    | mm⁴                | mm³                | mm                  | mm                  | mm²              | mm⁴                | mm³                | mm                  | mm                  |
| Omegatek® 100×1,0 | 265              | 75                  | 47                  | 301                    | 419460             | 7996               | 75                  | 45                  | 287                    | 401010             | 7914               | 75                  | 46                  | 285              | 475570             | 6103               | 78                  | 45                  |
| Omegatek® 100×1,5 | 438              | 75                  | 45                  | 461                    | 639030             | 12153              | 75                  | 44                  | 451                    | 628240             | 12099              | 75                  | 45                  | 450              | 757080             | 9922               | 76                  | 45                  |
| Omegatek® 100×2,0 | 612              | 75                  | 45                  | 618                    | 857920             | 16239              | 75                  | 44                  | 618                    | 857920             | 16239              | 75                  | 44                  | 615              | 1037000            | 13710              | 76                  | 45                  |

Legenda

- A<sub>bruta</sub>

Área bruta da secção
- I<sub>y,bruta</sub>

Inércia da secção bruta eixo yy
- I<sub>z,bruta</sub>

Inércia da secção bruta eixo zz
- I<sub>w</sub>

Constante de empenamento
- I<sub>t</sub>

Inércia de torção
- CG

Coordenadas do centro de gravidade
- CC

Coordenadas do centro de corte
- A<sub>eff</sub>

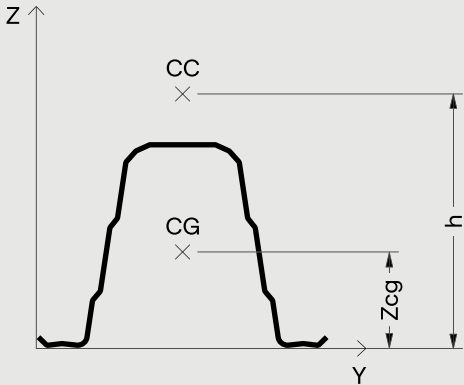
Área da secção efectiva
- I<sub>y,eff</sub>

Inércia da secção efectiva eixo yy
- W<sub>y,eff</sub>

Módulo de flexão da secção efectiva eixo yy
- I<sub>z,eff</sub>

Inércia da secção efectiva eixo zz
- W<sub>z,eff</sub>

Módulo de flexão da secção efectiva eixo zz

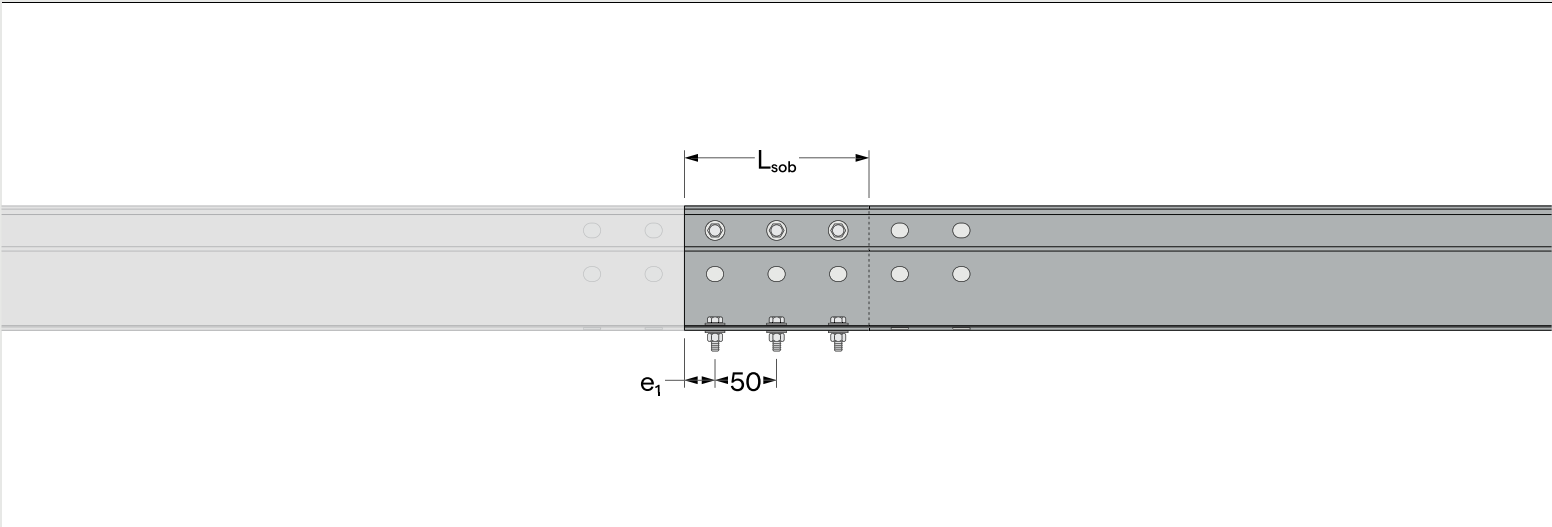


# OMEGATEK® 100

## LIGAÇÕES E DISPOSIÇÕES CONSTRUTIVAS



### 01. Emenda simples entre apoios



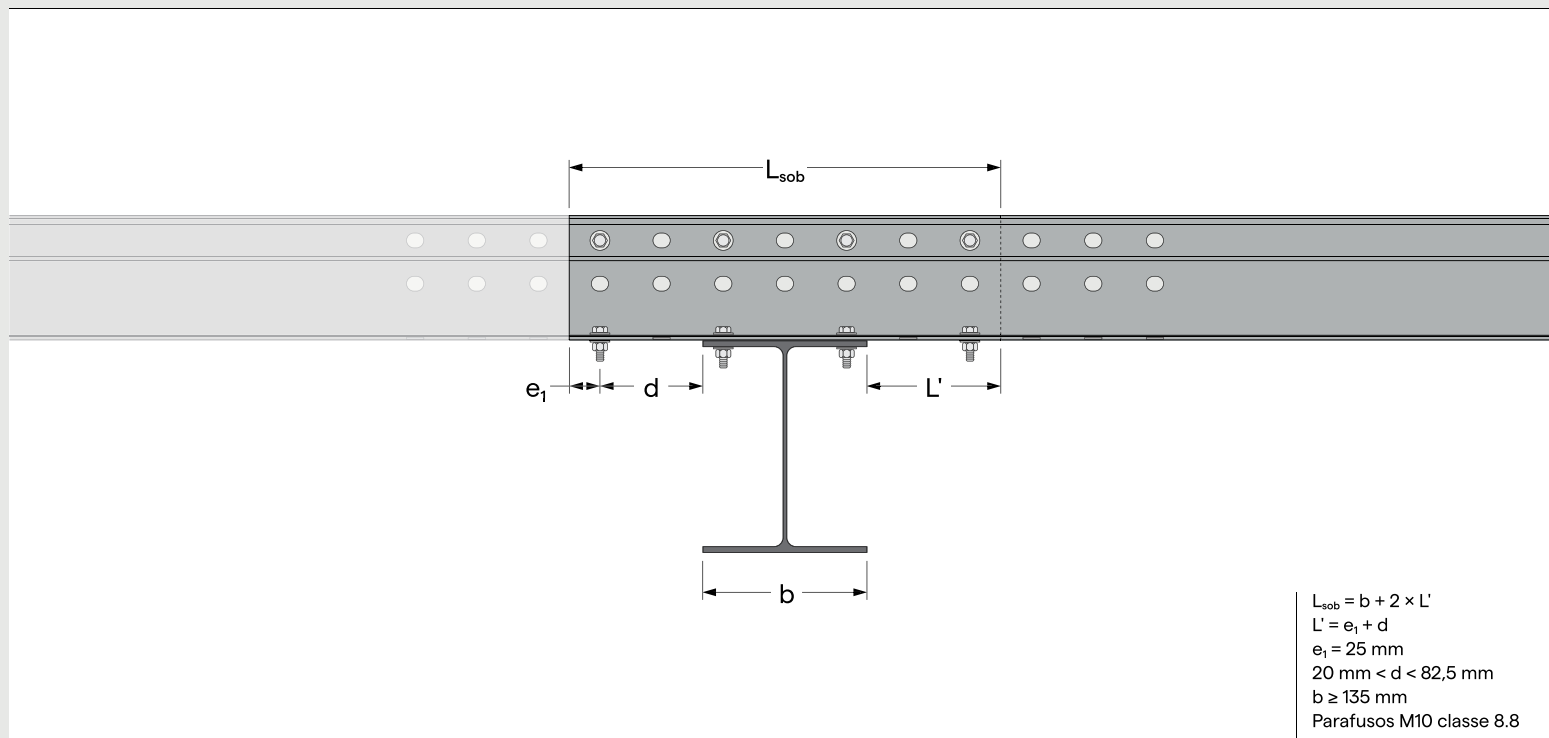
| SECÇÃO            | e <sub>1</sub> | L <sub>sob</sub> | Nº DE PARAFUSOS | Ø PARAFUSOS* |
|-------------------|----------------|------------------|-----------------|--------------|
|                   | mm             | mm               | unidades        | mm           |
| Omegatek® 100×1,0 | 25             | 150              | 3               | 10           |
| Omegatek® 100×1,5 | 25             | 150              | 3               | 10           |
| Omegatek® 100×2,0 | 25             | 150              | 3               | 10           |

\*Parafusos classe 8.8

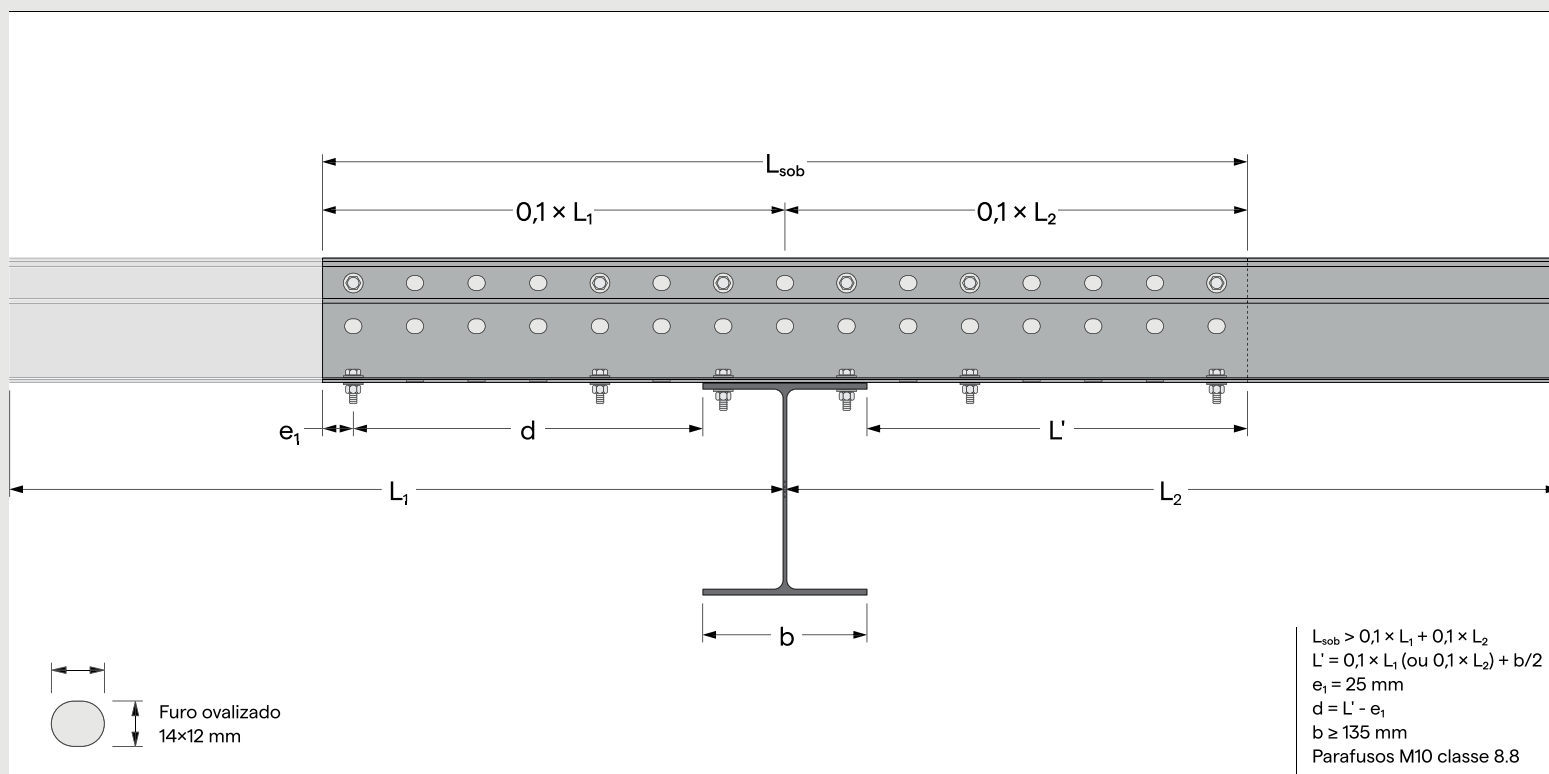
### Legenda

- L<sub>sob</sub> Comprimento de sobreposição
- e<sub>1</sub> Distância entre o centro do parafuso e a extremidade do perfil
- Ø Diâmetro dos parafusos

02. Emenda simples sobre apoio intermédio



03. Emenda com reforço sobre apoio intermédio

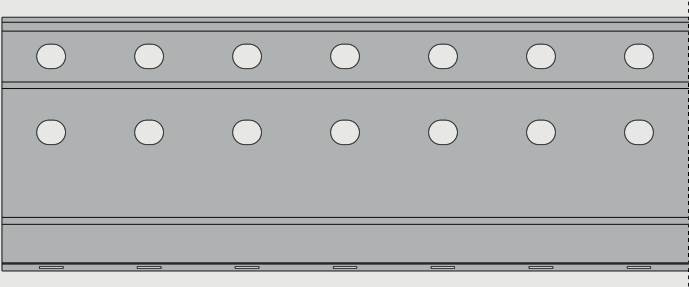
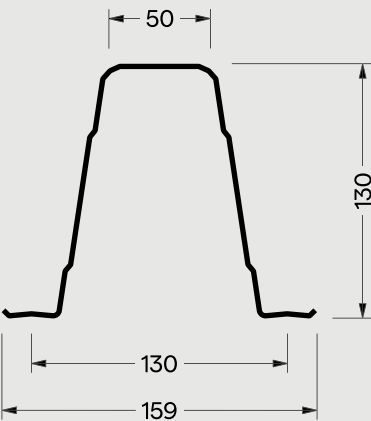


Legenda

- $L_{sob}$  Comprimento de sobreposição
- $L'$  Distância entre a extremidade do banzo da viga de apoio e a extremidade do perfil
- $e_1$  Distância entre o centro do parafuso e a extremidade do perfil
- $d$  Distância entre a extremidade do banzo da viga de apoio e o centro do parafuso de extremidade
- $b$  Largura do banzo superior da viga de apoio
- $\emptyset$  Diâmetro dos parafusos



GEOMETRIA DA SECÇÃO



PROPRIEDADES DA SECÇÃO BRUTA

| SECÇÃO            | PESO | ALTURA | LARGURA | ESPESSURA        |                  | PROPRIEDADES DA SECÇÃO BRUTA |                      |                      |                      |                      |                |                |                                   |                 |                 |
|-------------------|------|--------|---------|------------------|------------------|------------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------|----------------|-----------------------------------|-----------------|-----------------|
|                   |      |        |         | Nomi.            | Efect.           |                              |                      |                      |                      |                      |                |                |                                   |                 |                 |
|                   |      | h      | b       | t <sub>nom</sub> | t <sub>eff</sub> | A <sub>bruta</sub>           | I <sub>y,bruta</sub> | I <sub>z,bruta</sub> | W <sub>y,bruta</sub> | W <sub>z,bruta</sub> | I <sub>w</sub> | I <sub>t</sub> | Y <sub>cg</sub> = Y <sub>cc</sub> | Z <sub>cg</sub> | Z <sub>cc</sub> |
|                   | Kg/m | mm     | mm      | mm               | mm               | mm²                          | mm⁴                  | mm⁴                  | mm³                  | mm³                  | ×10⁶ mm⁶       | mm⁴            | mm                                | mm              | mm              |
| Omegatek® 130×1,0 | 2,83 | 130    | 159     | 1,0              | 0,96             | 361                          | 796340               | 671670               | 11797                | 8391                 | 353,0          | 111            | 79                                | 64              | 163             |
| Omegatek® 130×1,5 | 4,31 | 130    | 159     | 1,5              | 1,46             | 549                          | 1211200              | 1021500              | 17877                | 12733                | 536,9          | 390            | 79                                | 64              | 163             |
| Omegatek® 130×2,0 | 5,79 | 130    | 159     | 2,0              | 1,96             | 737                          | 1626300              | 1371400              | 23915                | 17057                | 720,7          | 944            | 79                                | 64              | 163             |

Nota: os pesos indicados nas tabelas são pesos teóricos estimados tendo por base as dimensões nominais da secção transversal, podendo ocorrer variações dentro das tolerâncias previstas na norma EN 10051.

PROPRIEDADES DA SECÇÃO EFECTIVA

| S280 GD           |                  |                     |                     |                        |                    |                    |                     |                     |                        |                    |                    |                     |                     |                  |                    |                    |                     |                     |
|-------------------|------------------|---------------------|---------------------|------------------------|--------------------|--------------------|---------------------|---------------------|------------------------|--------------------|--------------------|---------------------|---------------------|------------------|--------------------|--------------------|---------------------|---------------------|
| SECÇÃO            | COMPRESSÃO       |                     |                     | FLEXÃO POSITIVA EIXO Y |                    |                    |                     |                     | FLEXÃO NEGATIVA EIXO Y |                    |                    |                     |                     | FLEXÃO EIXO Z    |                    |                    |                     |                     |
|                   | A <sub>eff</sub> | Y <sub>cg,eff</sub> | Z <sub>cg,eff</sub> | A <sub>eff</sub>       | I <sub>y,eff</sub> | W <sub>y,eff</sub> | Y <sub>cg,eff</sub> | Z <sub>cg,eff</sub> | A <sub>eff</sub>       | I <sub>y,eff</sub> | W <sub>y,eff</sub> | Y <sub>cg,eff</sub> | Z <sub>cg,eff</sub> | A <sub>eff</sub> | I <sub>z,eff</sub> | W <sub>z,eff</sub> | Y <sub>cg,eff</sub> | Z <sub>cg,eff</sub> |
|                   | mm²              | mm                  | mm                  | mm²                    | mm⁴                | mm³                | mm                  | mm                  | mm²                    | mm⁴                | mm³                | mm                  | mm                  | mm²              | mm⁴                | mm³                | mm                  | mm                  |
| Omegatek® 130×1,0 | 262              | 80                  | 63                  | 352                    | 788140             | 11550              | 80                  | 59                  | 335                    | 746450             | 11160              | 80                  | 63                  | 312              | 571440             | 6628               | 86                  | 61                  |
| Omegatek® 130×1,5 | 457              | 80                  | 61                  | 546                    | 1207800            | 17776              | 80                  | 59                  | 530                    | 1179000            | 17764              | 80                  | 61                  | 505              | 941020             | 11302              | 83                  | 60                  |
| Omegatek® 130×2,0 | 668              | 80                  | 60                  | 737                    | 1625800            | 23908              | 80                  | 59                  | 718                    | 1594900            | 23809              | 80                  | 60                  | 702              | 1309500            | 16020              | 82                  | 60                  |

| S350 GD           |                  |                     |                     |                        |                    |                    |                     |                     |                        |                    |                    |                     |                     |                  |                    |                    |                     |                     |
|-------------------|------------------|---------------------|---------------------|------------------------|--------------------|--------------------|---------------------|---------------------|------------------------|--------------------|--------------------|---------------------|---------------------|------------------|--------------------|--------------------|---------------------|---------------------|
| SECÇÃO            | COMPRESSÃO       |                     |                     | FLEXÃO POSITIVA EIXO Y |                    |                    |                     |                     | FLEXÃO NEGATIVA EIXO Y |                    |                    |                     |                     | FLEXÃO EIXO Z    |                    |                    |                     |                     |
|                   | A <sub>eff</sub> | Y <sub>cg,eff</sub> | Z <sub>cg,eff</sub> | A <sub>eff</sub>       | I <sub>y,eff</sub> | W <sub>y,eff</sub> | Y <sub>cg,eff</sub> | Z <sub>cg,eff</sub> | A <sub>eff</sub>       | I <sub>y,eff</sub> | W <sub>y,eff</sub> | Y <sub>cg,eff</sub> | Z <sub>cg,eff</sub> | A <sub>eff</sub> | I <sub>z,eff</sub> | W <sub>z,eff</sub> | Y <sub>cg,eff</sub> | Z <sub>cg,eff</sub> |
|                   | mm²              | mm                  | mm                  | mm²                    | mm⁴                | mm³                | mm                  | mm                  | mm²                    | mm⁴                | mm³                | mm                  | mm                  | mm²              | mm⁴                | mm³                | mm                  | mm                  |
| Omegatek® 130×1,0 | 247              | 80                  | 64                  | 349                    | 784580             | 11444              | 80                  | 58                  | 326                    | 728250             | 10705              | 80                  | 64                  | 305              | 552250             | 6320               | 87                  | 61                  |
| Omegatek® 130×1,5 | 430              | 80                  | 62                  | 541                    | 1203700            | 17653              | 80                  | 59                  | 521                    | 1159200            | 17524              | 80                  | 62                  | 491              | 909040             | 10749              | 85                  | 60                  |
| Omegatek® 130×2,0 | 638              | 80                  | 61                  | 736                    | 1624300            | 23862              | 80                  | 59                  | 718                    | 1594900            | 23809              | 80                  | 60                  | 688              | 1282300            | 15517              | 83                  | 60                  |

Legenda

- A<sub>bruta</sub>

Área bruta da secção
- I<sub>y,bruta</sub>

Inércia da secção bruta eixo yy
- I<sub>z,bruta</sub>

Inércia da secção bruta eixo zz
- I<sub>w</sub>

Constante de empenamento
- I<sub>t</sub>

Inércia de torção
- CG

Coordenadas do centro de gravidade
- CC

Coordenadas do centro de corte
- A<sub>eff</sub>

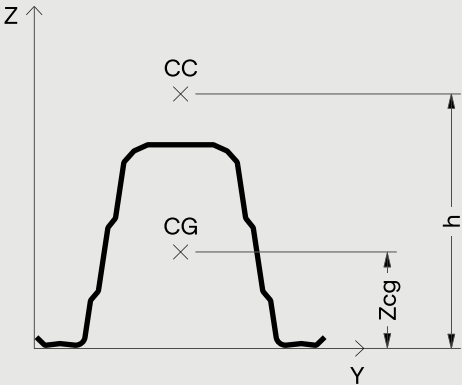
Área da secção efectiva
- I<sub>y,eff</sub>

Inércia da secção efectiva eixo yy
- W<sub>y,eff</sub>

Módulo de flexão da secção efectiva eixo yy
- I<sub>z,eff</sub>

Inércia da secção efectiva eixo zz
- W<sub>z,eff</sub>

Módulo de flexão da secção efectiva eixo zz

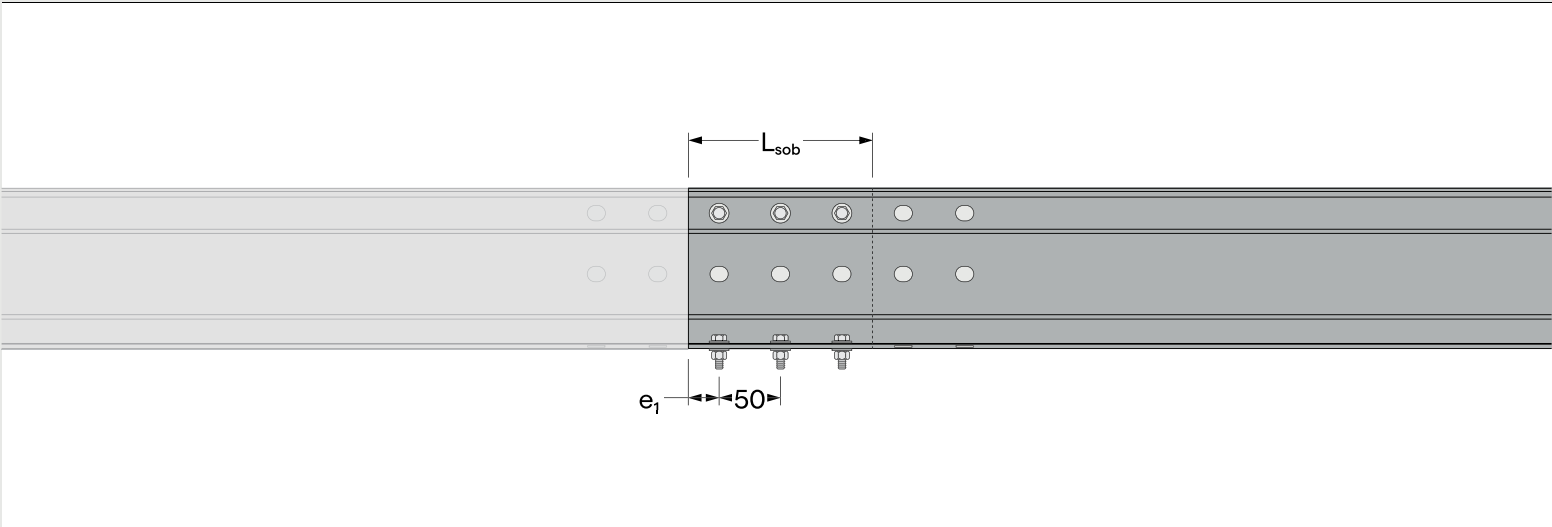


# OMEGATEK® 130

## LIGAÇÕES E DISPOSIÇÕES CONSTRUTIVAS



### 01. Emenda simples entre apoios



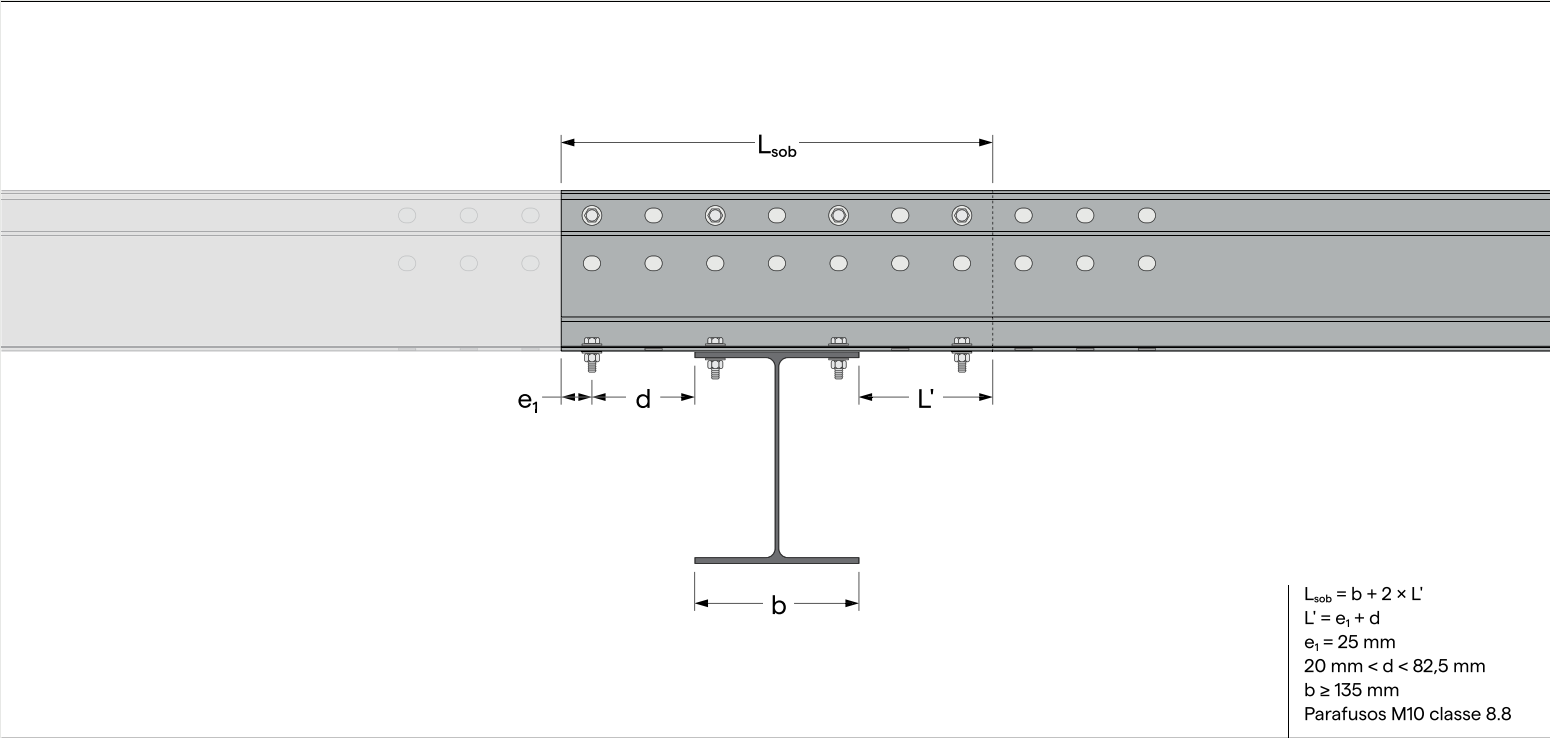
| SECÇÃO            | $e_1$ | $L_{sob}$ | Nº DE PARAFUSOS | Ø PARAFUSOS* |
|-------------------|-------|-----------|-----------------|--------------|
|                   | mm    | mm        | unidades        | mm           |
| Omegatek® 130x1,0 | 25    | 150       | 3               | 10           |
| Omegatek® 130x1,5 | 25    | 150       | 3               | 10           |
| Omegatek® 130x2,0 | 25    | 150       | 3               | 10           |

\*Parafusos classe 8.8

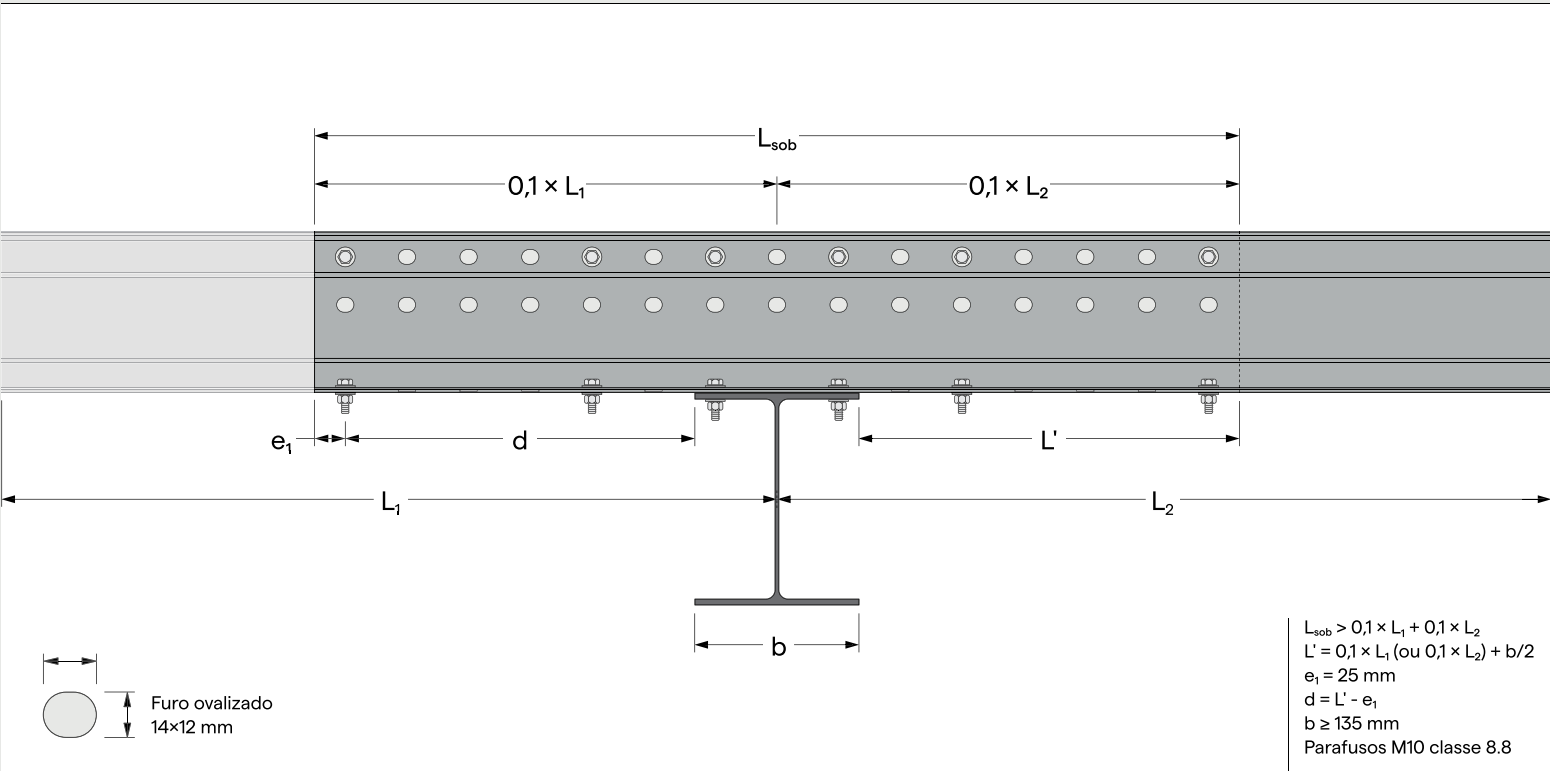
### Legenda

- $L_{sob}$  Comprimento de sobreposição
- $e_1$  Distância entre o centro do parafuso e a extremidade do perfil
- Ø Diâmetro dos parafusos

02. Emenda simples sobre apoio intermédio

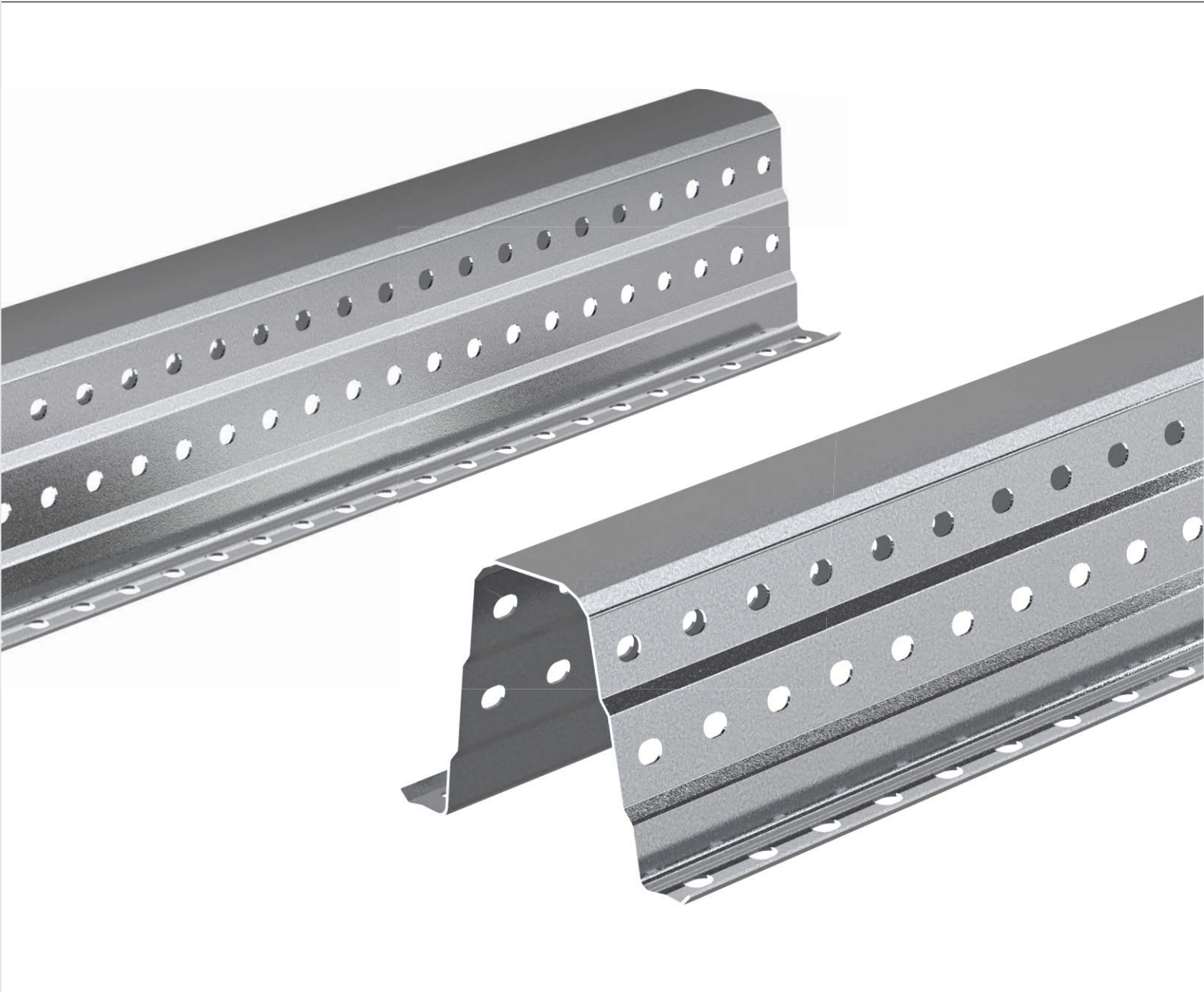


03. Emenda com reforço sobre apoio intermédio

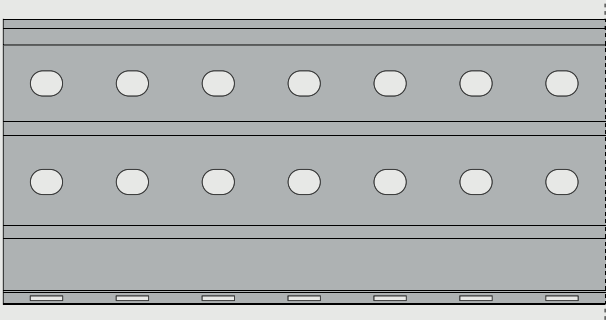
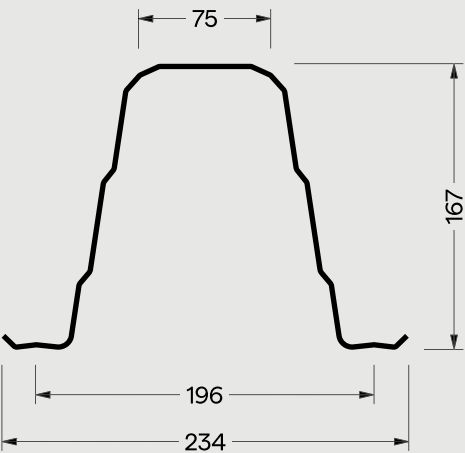


Legenda

- $L_{sob}$  Comprimento de sobreposição
- $L'$  Distância entre a extremidade do banco da viga de apoio e a extremidade do perfil
- $e_1$  Distância entre o centro do parafuso e a extremidade do perfil
- $d$  Distância entre a extremidade do banco da viga de apoio e o centro do parafuso de extremidade
- $b$  Largura do banco superior da viga de apoio
- $\varnothing$  Diâmetro dos parafusos



GEOMETRIA DA SECÇÃO



PROPRIEDADES DA SECÇÃO BRUTA

| SECÇÃO            | PESO | ALTURA | LARGURA | ESPESSURA        |                  | PROPRIEDADES DA SECÇÃO BRUTA |                      |                      |                      |                      |                |                |                                   |                 |                 |
|-------------------|------|--------|---------|------------------|------------------|------------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------|----------------|-----------------------------------|-----------------|-----------------|
|                   |      |        |         | Nomi.            | Efect.           |                              |                      |                      |                      |                      |                |                |                                   |                 |                 |
|                   |      | h      | b       | t <sub>nom</sub> | t <sub>eff</sub> | A <sub>bruta</sub>           | I <sub>y,bruta</sub> | I <sub>z,bruta</sub> | W <sub>y,bruta</sub> | W <sub>z,bruta</sub> | I <sub>w</sub> | I <sub>t</sub> | Y <sub>cg</sub> = Y <sub>cc</sub> | Z <sub>cg</sub> | Z <sub>cc</sub> |
|                   | Kg/m | mm     | mm      | mm               | mm               | mm²                          | mm⁴                  | mm⁴                  | mm³                  | mm³                  | ×10⁶ mm⁶       | mm⁴            | mm                                | mm              | mm              |
| Omegatek® 170×1,5 | 5,77 | 167    | 234     | 1,5              | 1,46             | 735                          | 2722000              | 3150600              | 31507                | 26822                | 2241,4         | 523            | 117                               | 75              | 208             |
| Omegatek® 170×2,0 | 7,75 | 167    | 234     | 2,0              | 1,96             | 987                          | 3654500              | 4229600              | 42179                | 35954                | 3009,0         | 1265           | 117                               | 75              | 208             |
| Omegatek® 170×2,5 | 9,72 | 167    | 234     | 2,5              | 2,46             | 1239                         | 4587300              | 5308700              | 52792                | 45059                | 3776,6         | 2501           | 117                               | 75              | 208             |

Nota: os pesos indicados nas tabelas são pesos teóricos estimados tendo por base as dimensões nominais da secção transversal, podendo ocorrer variações dentro das tolerâncias previstas na norma EN 10051.

PROPRIEDADES DA SECÇÃO EFECTIVA

| S280 GD           |                  |                     |                     |                        |                    |                    |                     |                     |                        |                    |                    |                     |                     |                  |                    |                    |                     |                     |
|-------------------|------------------|---------------------|---------------------|------------------------|--------------------|--------------------|---------------------|---------------------|------------------------|--------------------|--------------------|---------------------|---------------------|------------------|--------------------|--------------------|---------------------|---------------------|
| SECÇÃO            | COMPRESSÃO       |                     |                     | FLEXÃO POSITIVA EIXO Y |                    |                    |                     |                     | FLEXÃO NEGATIVA EIXO Y |                    |                    |                     |                     | FLEXÃO EIXO Z    |                    |                    |                     |                     |
|                   | A <sub>eff</sub> | Y <sub>cg,eff</sub> | Z <sub>cg,eff</sub> | A <sub>eff</sub>       | I <sub>y,eff</sub> | W <sub>y,eff</sub> | Y <sub>cg,eff</sub> | Z <sub>cg,eff</sub> | A <sub>eff</sub>       | I <sub>y,eff</sub> | W <sub>y,eff</sub> | Y <sub>cg,eff</sub> | Z <sub>cg,eff</sub> | A <sub>eff</sub> | I <sub>z,eff</sub> | W <sub>z,eff</sub> | Y <sub>cg,eff</sub> | Z <sub>cg,eff</sub> |
|                   | mm²              | mm                  | mm                  | mm²                    | mm⁴                | mm³                | mm                  | mm                  | mm²                    | mm⁴                | mm³                | mm                  | mm                  | mm²              | mm⁴                | mm³                | mm                  | mm                  |
| Omegatek® 170×1,5 | 683              | 117                 | 75                  | 715                    | 2701400            | 30967              | 117                 | 74                  | 724                    | 2696900            | 31508              | 117                 | 76                  | 710              | 3049500            | 25585              | 119                 | 75                  |
| Omegatek® 170×2,0 | 958              | 117                 | 75                  | 975                    | 3643500            | 41885              | 117                 | 74                  | 986                    | 3654000            | 42179              | 117                 | 75                  | 973              | 4177000            | 35234              | 118                 | 75                  |
| Omegatek® 170×2,5 | 1232             | 117                 | 75                  | 1237                   | 4587400            | 52786              | 117                 | 75                  | 1240                   | 4587300            | 52792              | 117                 | 75                  | 1236             | 5298000            | 45059              | 117                 | 75                  |

| S350 GD           |                  |                     |                     |                        |                    |                    |                     |                     |                        |                    |                    |                     |                     |                  |                    |                    |                     |                     |
|-------------------|------------------|---------------------|---------------------|------------------------|--------------------|--------------------|---------------------|---------------------|------------------------|--------------------|--------------------|---------------------|---------------------|------------------|--------------------|--------------------|---------------------|---------------------|
| SECÇÃO            | COMPRESSÃO       |                     |                     | FLEXÃO POSITIVA EIXO Y |                    |                    |                     |                     | FLEXÃO NEGATIVA EIXO Y |                    |                    |                     |                     | FLEXÃO EIXO Z    |                    |                    |                     |                     |
|                   | A <sub>eff</sub> | Y <sub>cg,eff</sub> | Z <sub>cg,eff</sub> | A <sub>eff</sub>       | I <sub>y,eff</sub> | W <sub>y,eff</sub> | Y <sub>cg,eff</sub> | Z <sub>cg,eff</sub> | A <sub>eff</sub>       | I <sub>y,eff</sub> | W <sub>y,eff</sub> | Y <sub>cg,eff</sub> | Z <sub>cg,eff</sub> | A <sub>eff</sub> | I <sub>z,eff</sub> | W <sub>z,eff</sub> | Y <sub>cg,eff</sub> | Z <sub>cg,eff</sub> |
|                   | mm²              | mm                  | mm                  | mm²                    | mm⁴                | mm³                | mm                  | mm                  | mm²                    | mm⁴                | mm³                | mm                  | mm                  | mm²              | mm⁴                | mm³                | mm                  | mm                  |
| Omegatek® 170×1,5 | 653              | 117                 | 76                  | 705                    | 2690800            | 30698              | 117                 | 74                  | 712                    | 2661000            | 31398              | 117                 | 76                  | 697              | 2991100            | 24841              | 120                 | 75                  |
| Omegatek® 170×2,0 | 929              | 117                 | 75                  | 964                    | 3617000            | 41583              | 117                 | 74                  | 976                    | 3633100            | 42206              | 117                 | 75                  | 959              | 4118000            | 34660              | 119                 | 75                  |
| Omegatek® 170×2,5 | 1205             | 117                 | 110                 | 1225                   | 4574500            | 52458              | 117                 | 75                  | 1239                   | 4587300            | 45285              | 117                 | 75                  | 1223             | 5248400            | 44557              | 118                 | 75                  |

Legenda

- A<sub>bruta</sub>

Área bruta da secção
- I<sub>y,bruta</sub>

Inércia da secção bruta eixo yy
- I<sub>z,bruta</sub>

Inércia da secção bruta eixo zz
- I<sub>w</sub>

Constante de empenamento
- I<sub>t</sub>

Inércia de torção
- CG

Coordenadas do centro de gravidade
- CC

Coordenadas do centro de corte
- A<sub>eff</sub>

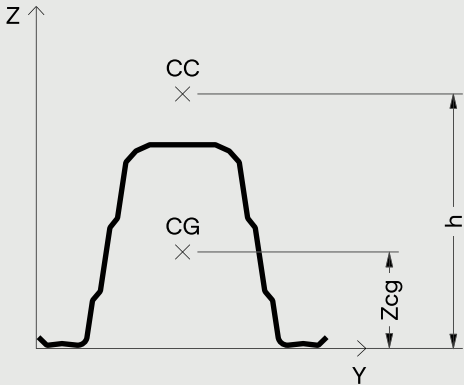
Área da secção efectiva
- I<sub>y,eff</sub>

Inércia da secção efectiva eixo yy
- W<sub>y,eff</sub>

Módulo de flexão da secção efectiva eixo yy
- I<sub>z,eff</sub>

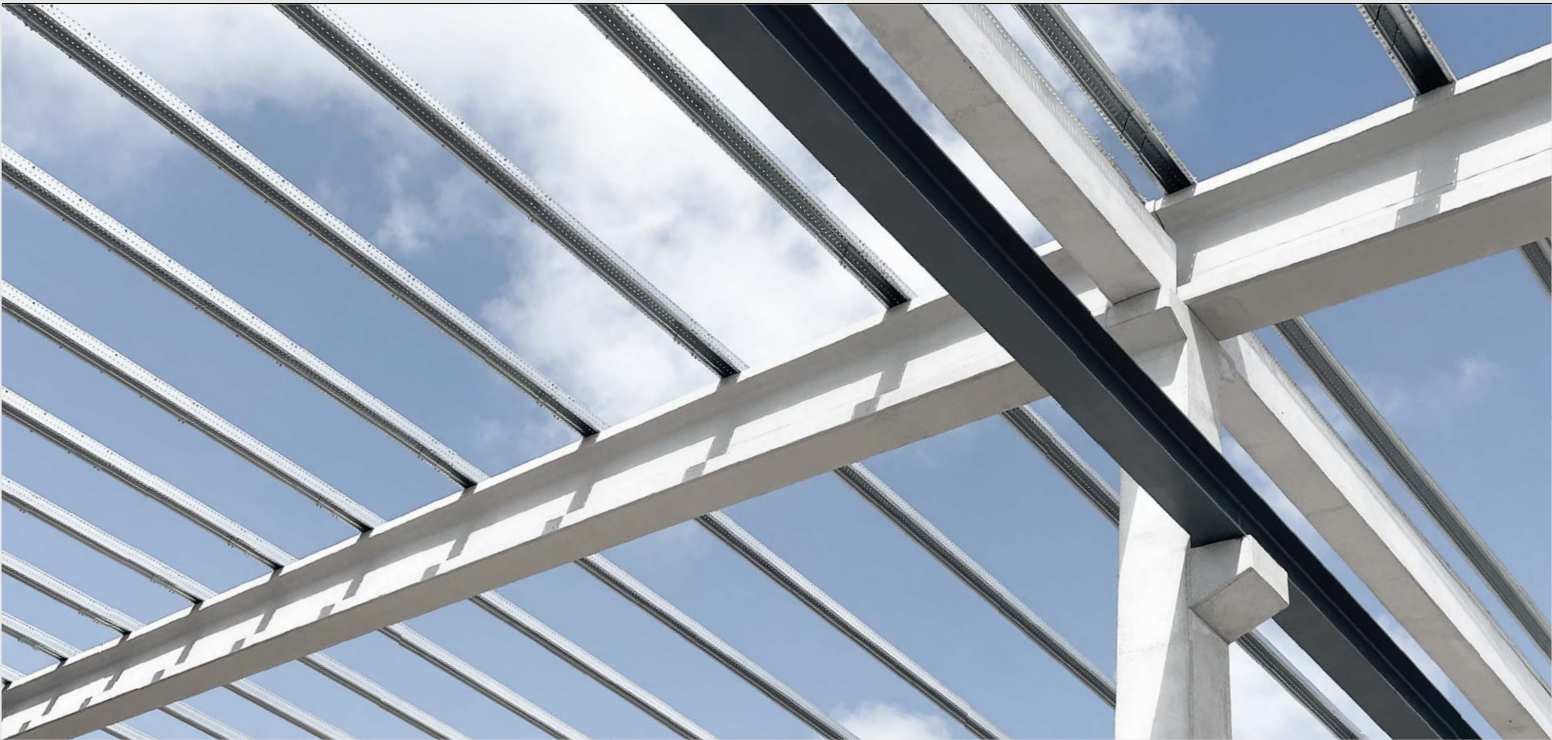
Inércia da secção efectiva eixo zz
- W<sub>z,eff</sub>

Módulo de flexão da secção efectiva eixo zz

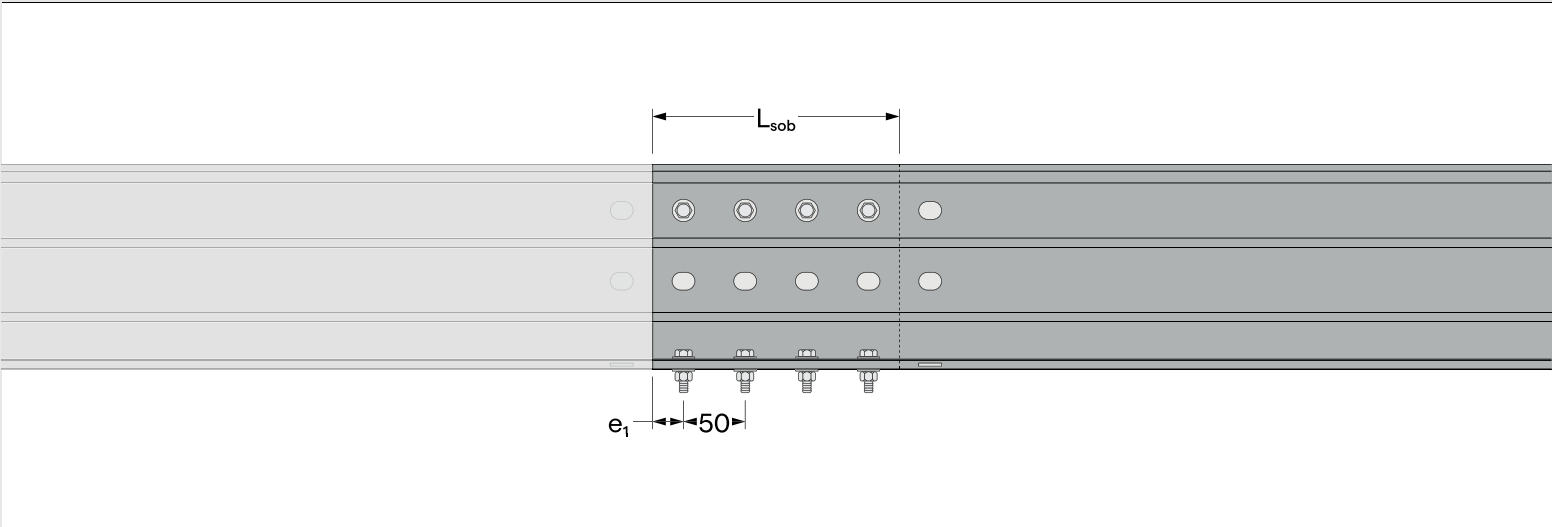


OMEGATEK® 170

LIGAÇÕES E DISPOSIÇÕES CONSTRUTIVAS



01. Emenda simples entre apoios



| SECÇÃO            | e <sub>1</sub> | L <sub>sob</sub> | Nº DE PARAFUSOS | Ø PARAFUSOS* |
|-------------------|----------------|------------------|-----------------|--------------|
|                   | mm             | mm               | unidades        | mm           |
| Omegatek® 170×1,0 | 25             | 200              | 4               | 12           |
| Omegatek® 170×1,5 | 25             | 200              | 4               | 12           |
| Omegatek® 170×2,0 | 25             | 200              | 4               | 12           |

\*Parafusos classe 8.8

LEGENDA

- L<sub>sob</sub>

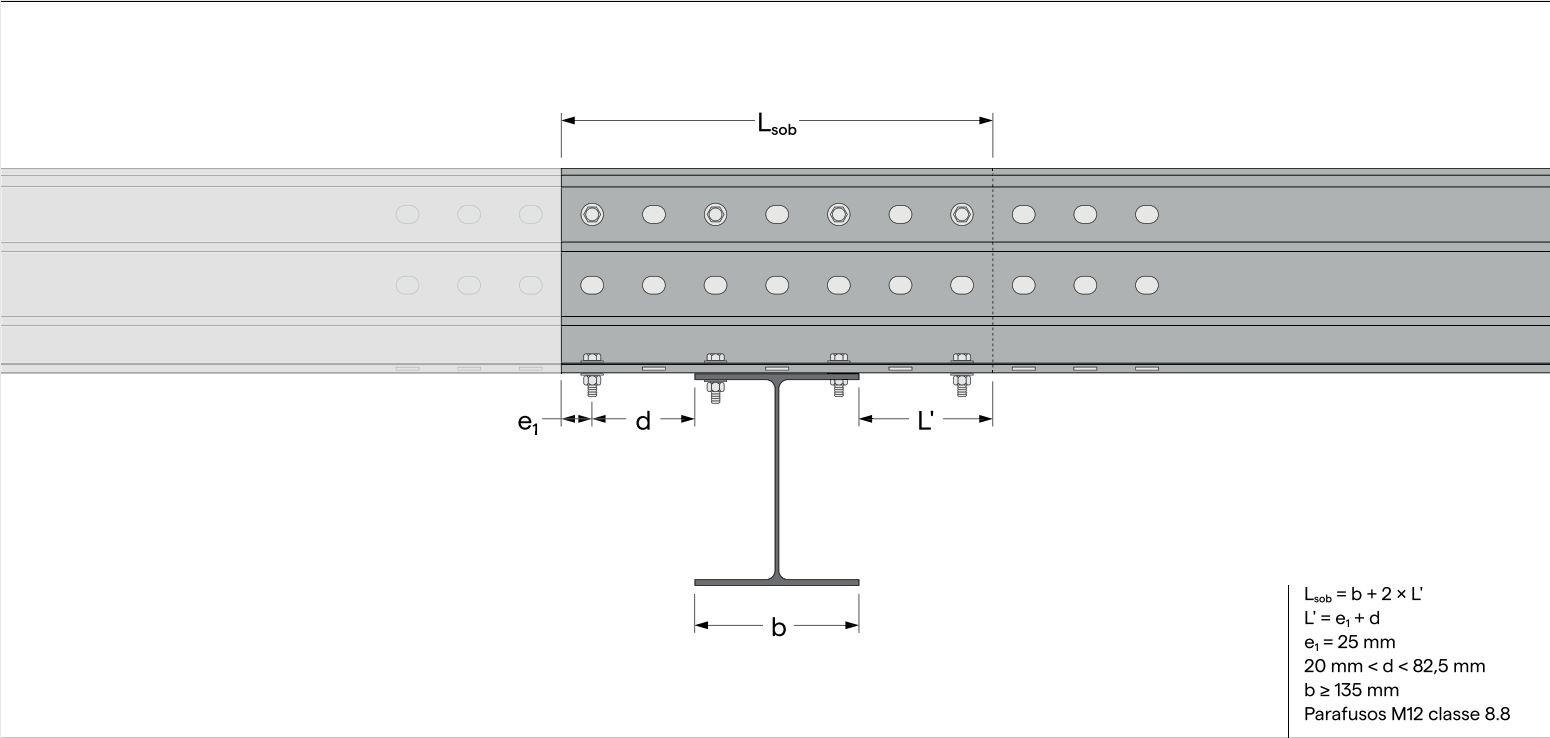
e<sub>1</sub>

Ø
- Comprimento de sobreposição

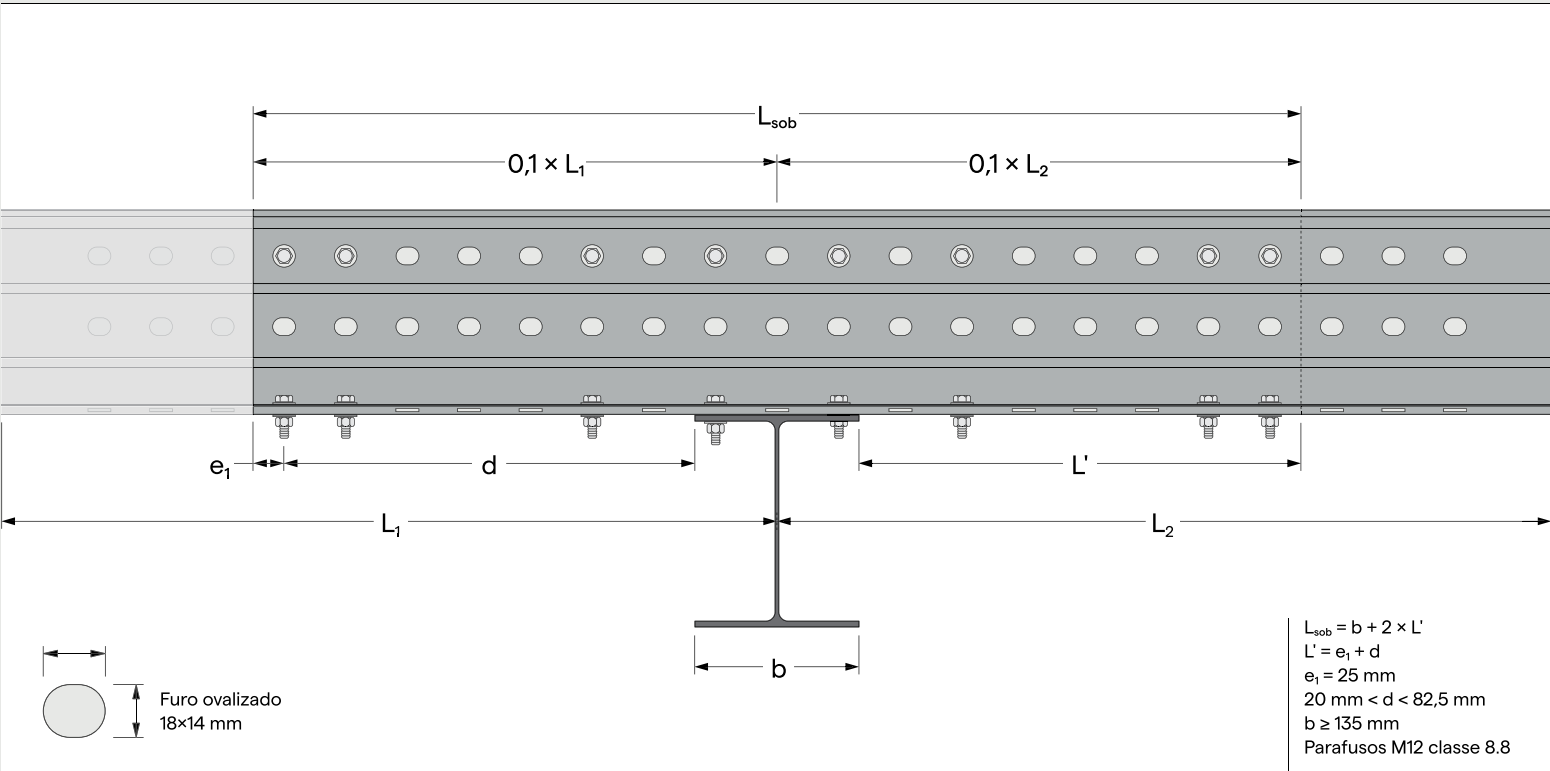
Distância entre o centro do parafuso e a extremidade do perfil

Diâmetro dos parafusos

02. Emenda simples sobre apoio intermédio



03. Emenda com reforço sobre apoio intermédio

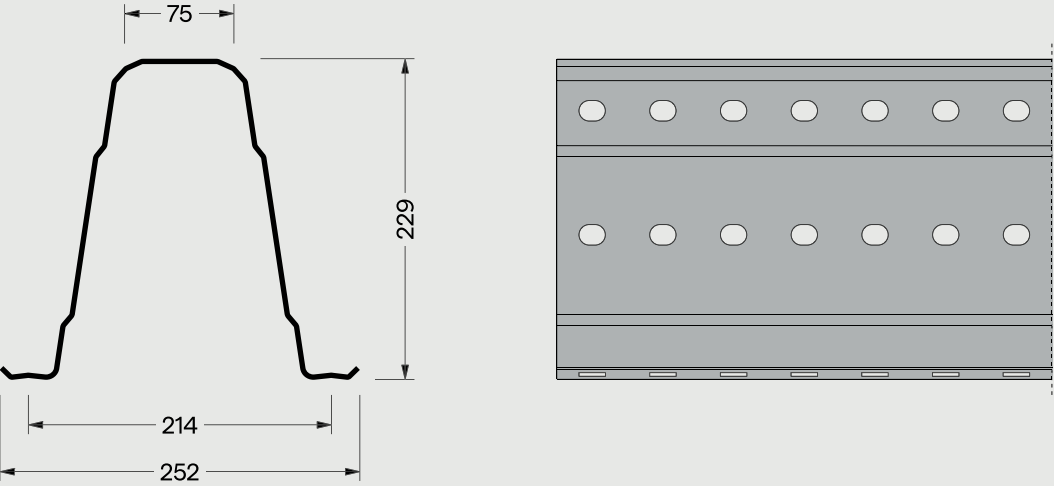


LEGENDA

- $L_{sob}$  Comprimento de sobreposição  
 $L'$  Distância entre a extremidade do banzo da viga de apoio e a extremidade do perfil  
 $e_1$  Distância entre o centro do parafuso e a extremidade do perfil  
 $d$  Distância entre a extremidade do banzo da viga de apoio e o centro do parafuso de extremidade  
 $b$  Largura do banzo superior da viga de apoio  
 $\varnothing$  Diâmetro dos parafusos



GEOMETRIA DA SECÇÃO



PROPRIEDADES DA SECÇÃO BRUTA

| SECÇÃO            | PESO  | ALTURA | LARGURA | ESPESSURA        |                  | PROPRIEDADES DA SECÇÃO BRUTA |                      |                      |                      |                      |                                  |                 |                                   |                 |                 |
|-------------------|-------|--------|---------|------------------|------------------|------------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------------------|-----------------|-----------------------------------|-----------------|-----------------|
|                   |       |        |         | Nomi.            | Efect.           |                              |                      |                      |                      |                      |                                  |                 |                                   |                 |                 |
|                   |       | h      | b       | t <sub>nom</sub> | t <sub>eff</sub> | A <sub>bruta</sub>           | I <sub>y,bruta</sub> | I <sub>z,bruta</sub> | W <sub>y,bruta</sub> | W <sub>z,bruta</sub> | I <sub>w</sub>                   | I <sub>t</sub>  | Y <sub>cg</sub> = Y <sub>cc</sub> | Z <sub>cg</sub> | Z <sub>cc</sub> |
|                   | Kg/m  | mm     | mm      | mm               | mm               | mm <sup>2</sup>              | mm <sup>4</sup>      | mm <sup>4</sup>      | mm <sup>3</sup>      | mm <sup>3</sup>      | ×10 <sup>6</sup> mm <sup>6</sup> | mm <sup>4</sup> | mm                                | mm              | mm              |
| Omegatek® 230×1,5 | 7,20  | 229    | 252     | 1,5              | 1,46             | 917                          | 5941500              | 4510900              | 50702                | 35709                | 5091,4                           | 652             | 126                               | 113             | 289             |
| Omegatek® 230×2,0 | 9,67  | 229    | 252     | 2,0              | 1,96             | 1231                         | 7976700              | 6055800              | 67924                | 47871                | 6835,1                           | 1577            | 126                               | 113             | 289             |
| Omegatek® 230×2,5 | 12,13 | 229    | 252     | 2,5              | 2,46             | 1545                         | 10012000             | 7600900              | 84508                | 60001                | 8578,7                           | 3118            | 126                               | 113             | 289             |
| Omegatek® 230×3,0 | 14,60 | 229    | 252     | 3,0              | 2,96             | 1860                         | 12048000             | 9146000              | 102160               | 72097                | 10322,0                          | 5431            | 126                               | 113             | 289             |

Nota: os pesos indicados nas tabelas são pesos teóricos estimados tendo por base as dimensões nominais da secção transversal, podendo ocorrer variações dentro das tolerâncias previstas na norma EN 10051.

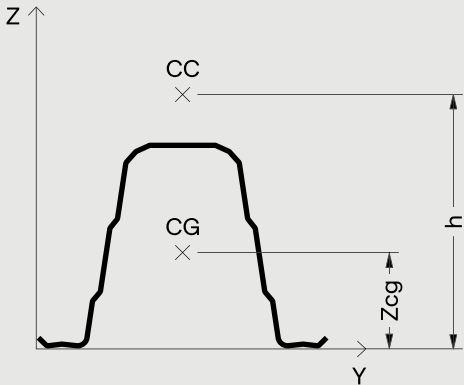
PROPRIEDADES DA SECÇÃO EFECTIVA

| S280 GD           |                  |                     |                     |                        |                    |                    |                     |                     |                        |                    |                    |                     |                     |                  |                    |                    |                     |                     |
|-------------------|------------------|---------------------|---------------------|------------------------|--------------------|--------------------|---------------------|---------------------|------------------------|--------------------|--------------------|---------------------|---------------------|------------------|--------------------|--------------------|---------------------|---------------------|
| SECÇÃO            | COMPRESSÃO       |                     |                     | FLEXÃO POSITIVA EIXO Y |                    |                    |                     |                     | FLEXÃO NEGATIVA EIXO Y |                    |                    |                     |                     | FLEXÃO EIXO Z    |                    |                    |                     |                     |
|                   | A <sub>eff</sub> | Y <sub>cg,eff</sub> | Z <sub>cg,eff</sub> | A <sub>eff</sub>       | I <sub>y,eff</sub> | W <sub>y,eff</sub> | Y <sub>cg,eff</sub> | Z <sub>cg,eff</sub> | A <sub>eff</sub>       | I <sub>y,eff</sub> | W <sub>y,eff</sub> | Y <sub>cg,eff</sub> | Z <sub>cg,eff</sub> | A <sub>eff</sub> | I <sub>z,eff</sub> | W <sub>z,eff</sub> | Y <sub>cg,eff</sub> | Z <sub>cg,eff</sub> |
|                   | mm <sup>2</sup>  | mm                  | mm                  | mm <sup>2</sup>        | mm <sup>4</sup>    | mm <sup>3</sup>    | mm                  | mm                  | mm <sup>2</sup>        | mm <sup>4</sup>    | mm <sup>3</sup>    | mm                  | mm                  | mm <sup>2</sup>  | mm <sup>4</sup>    | mm <sup>3</sup>    | mm                  | mm                  |
| Omegatek® 230×1,5 | 635              | 126                 | 109                 | 860                    | 5751300            | 47622              | 126                 | 102                 | 861                    | 5638600            | 47579              | 126                 | 110                 | 778              | 3774600            | 27412              | 138                 | 107                 |
| Omegatek® 230×2,0 | 944              | 126                 | 107                 | 1181                   | 7811700            | 65242              | 126                 | 104                 | 1186                   | 7747000            | 66299              | 126                 | 109                 | 1091             | 5346000            | 39792              | 134                 | 106                 |
| Omegatek® 230×2,5 | 1279             | 126                 | 107                 | 1505                   | 9897500            | 82920              | 126                 | 104                 | 1511                   | 9839600            | 84734              | 126                 | 107                 | 1418             | 6981700            | 52992              | 132                 | 106                 |
| Omegatek® 230×3,0 | 1635             | 126                 | 106                 | 1831                   | 11953000           | 100630             | 126                 | 105                 | 1838                   | 11941000           | 101940             | 126                 | 107                 | 1747             | 8613800            | 66229              | 130                 | 106                 |

| S350 GD           |                  |                     |                     |                        |                    |                    |                     |                     |                        |                    |                    |                     |                     |                  |                    |                    |                     |                     |
|-------------------|------------------|---------------------|---------------------|------------------------|--------------------|--------------------|---------------------|---------------------|------------------------|--------------------|--------------------|---------------------|---------------------|------------------|--------------------|--------------------|---------------------|---------------------|
| SECÇÃO            | COMPRESSÃO       |                     |                     | FLEXÃO POSITIVA EIXO Y |                    |                    |                     |                     | FLEXÃO NEGATIVA EIXO Y |                    |                    |                     |                     | FLEXÃO EIXO Z    |                    |                    |                     |                     |
|                   | A <sub>eff</sub> | Y <sub>cg,eff</sub> | Z <sub>cg,eff</sub> | A <sub>eff</sub>       | I <sub>y,eff</sub> | W <sub>y,eff</sub> | Y <sub>cg,eff</sub> | Z <sub>cg,eff</sub> | A <sub>eff</sub>       | I <sub>y,eff</sub> | W <sub>y,eff</sub> | Y <sub>cg,eff</sub> | Z <sub>cg,eff</sub> | A <sub>eff</sub> | I <sub>z,eff</sub> | W <sub>z,eff</sub> | Y <sub>cg,eff</sub> | Z <sub>cg,eff</sub> |
|                   | mm <sup>2</sup>  | mm                  | mm                  | mm <sup>2</sup>        | mm <sup>4</sup>    | mm <sup>3</sup>    | mm                  | mm                  | mm <sup>2</sup>        | mm <sup>4</sup>    | mm <sup>3</sup>    | mm                  | mm                  | mm <sup>2</sup>  | mm <sup>4</sup>    | mm <sup>3</sup>    | mm                  | mm                  |
| Omegatek® 230×1,5 | 593              | 126                 | 110                 | 843                    | 5692400            | 46698              | 126                 | 102                 | 831                    | 5487800            | 45407              | 126                 | 113                 | 760              | 3636600            | 26026              | 140                 | 107                 |
| Omegatek® 230×2,0 | 883              | 126                 | 108                 | 1162                   | 7747700            | 64223              | 126                 | 103                 | 1165                   | 7627800            | 64560              | 126                 | 110                 | 1059             | 5156900            | 37746              | 137                 | 107                 |
| Omegatek® 230×2,5 | 1202             | 126                 | 107                 | 1484                   | 9811000            | 81818              | 126                 | 104                 | 1490                   | 9732800            | 83177              | 126                 | 108                 | 1378             | 6759900            | 50496              | 134                 | 106                 |
| Omegatek® 230×3,0 | 1543             | 126                 | 107                 | 1809                   | 11881000           | 99560              | 126                 | 104                 | 1816                   | 11828000           | 101640             | 126                 | 108                 | 1705             | 8389100            | 63631              | 132                 | 106                 |

Legenda

- A<sub>bruta</sub>Área bruta da secção
- I<sub>y,bruta</sub>Inércia da secção bruta eixo yy
- I<sub>z,bruta</sub>Inércia da secção bruta eixo zz
- I<sub>w</sub>Constante de empenamento
- I<sub>t</sub>Inércia de torção
- CGCoordenadas do centro de gravidade
- CCCoordenadas do centro de corte
- A<sub>eff</sub>Área da secção efectiva
- I<sub>y,eff</sub>Inércia da secção efectiva eixo yy
- W<sub>y,eff</sub>Módulo de flexão da secção efectiva eixo yy
- I<sub>z,eff</sub>Inércia da secção efectiva eixo zz
- W<sub>z,eff</sub>Módulo de flexão da secção efectiva eixo zz

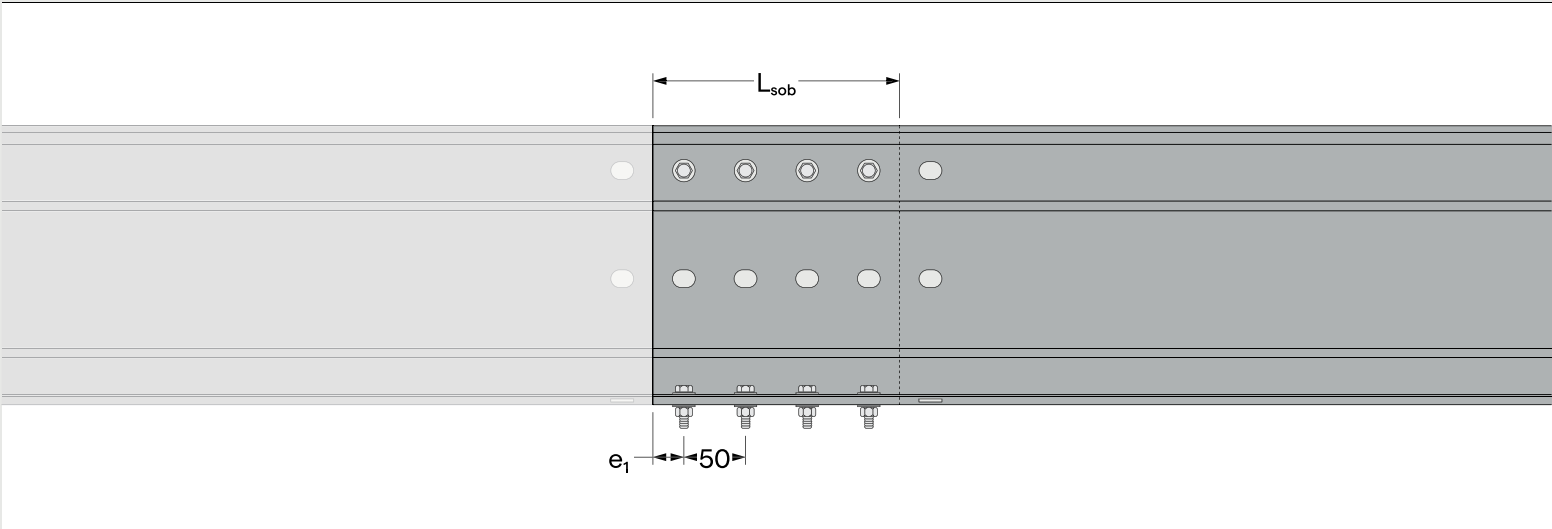


# OMEGATEK® 230

## LIGAÇÕES E DISPOSIÇÕES CONSTRUTIVAS



### 01. Emenda simples entre apoios



| SECÇÃO            | e <sub>1</sub> | L <sub>sob</sub> | Nº DE PARAFUSOS | Ø PARAFUSOS* |
|-------------------|----------------|------------------|-----------------|--------------|
|                   | mm             | mm               | unidades        | mm           |
| Omegatek® 230×1,0 | 25             | 200              | 4               | 12           |
| Omegatek® 230×1,5 | 25             | 200              | 4               | 12           |
| Omegatek® 230×2,0 | 25             | 200              | 4               | 12           |

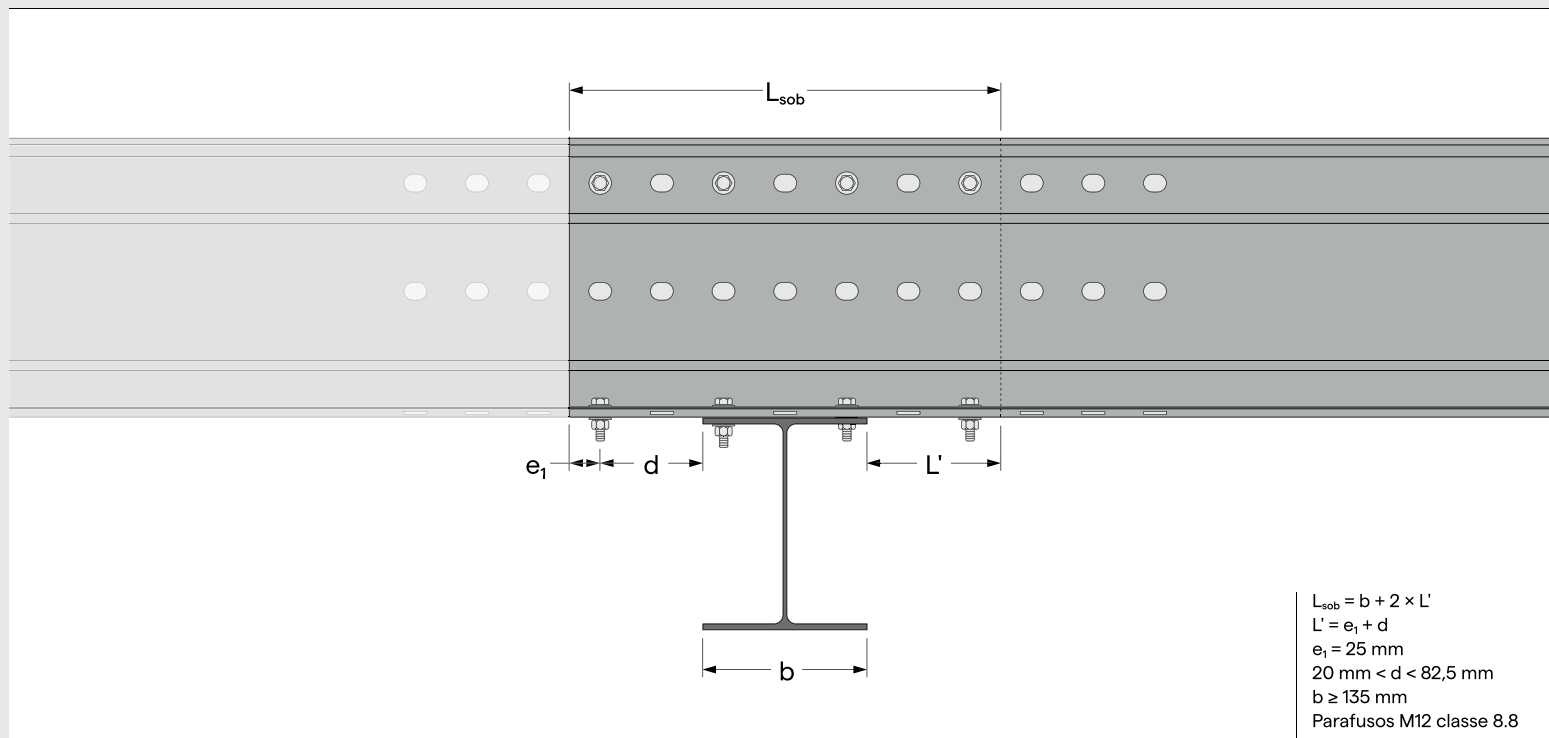
\*Parafusos classe 8.8

### LEGENDA

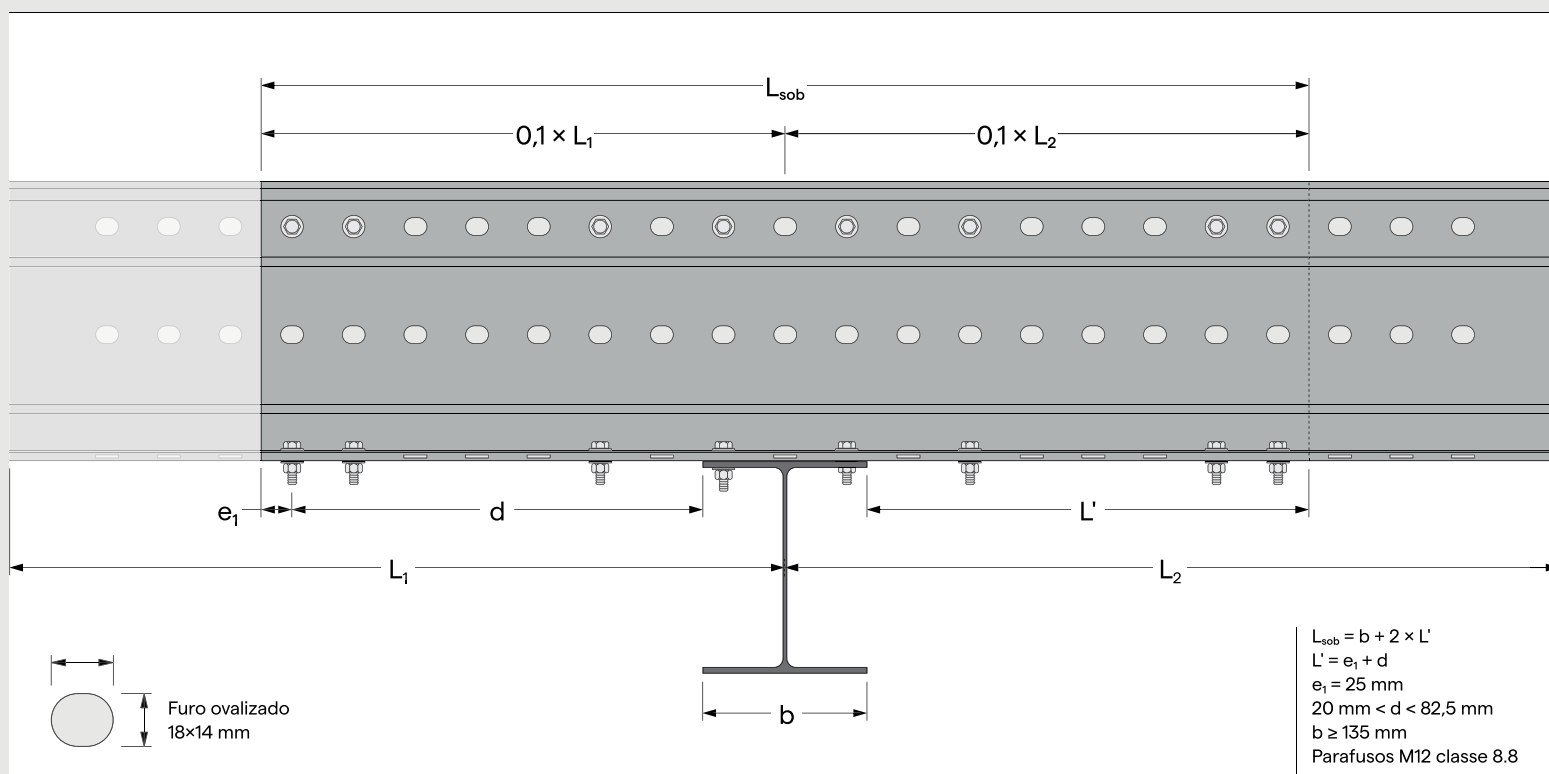
- L<sub>sob</sub> Comprimento de sobreposição
- e<sub>1</sub> Distância entre o centro do parafuso e a extremidade do perfil
- Ø Diâmetro dos parafusos

## LIGAÇÕES E DISPOSIÇÕES CONSTRUTIVAS

### 02. Emenda simples sobre apoio intermédio

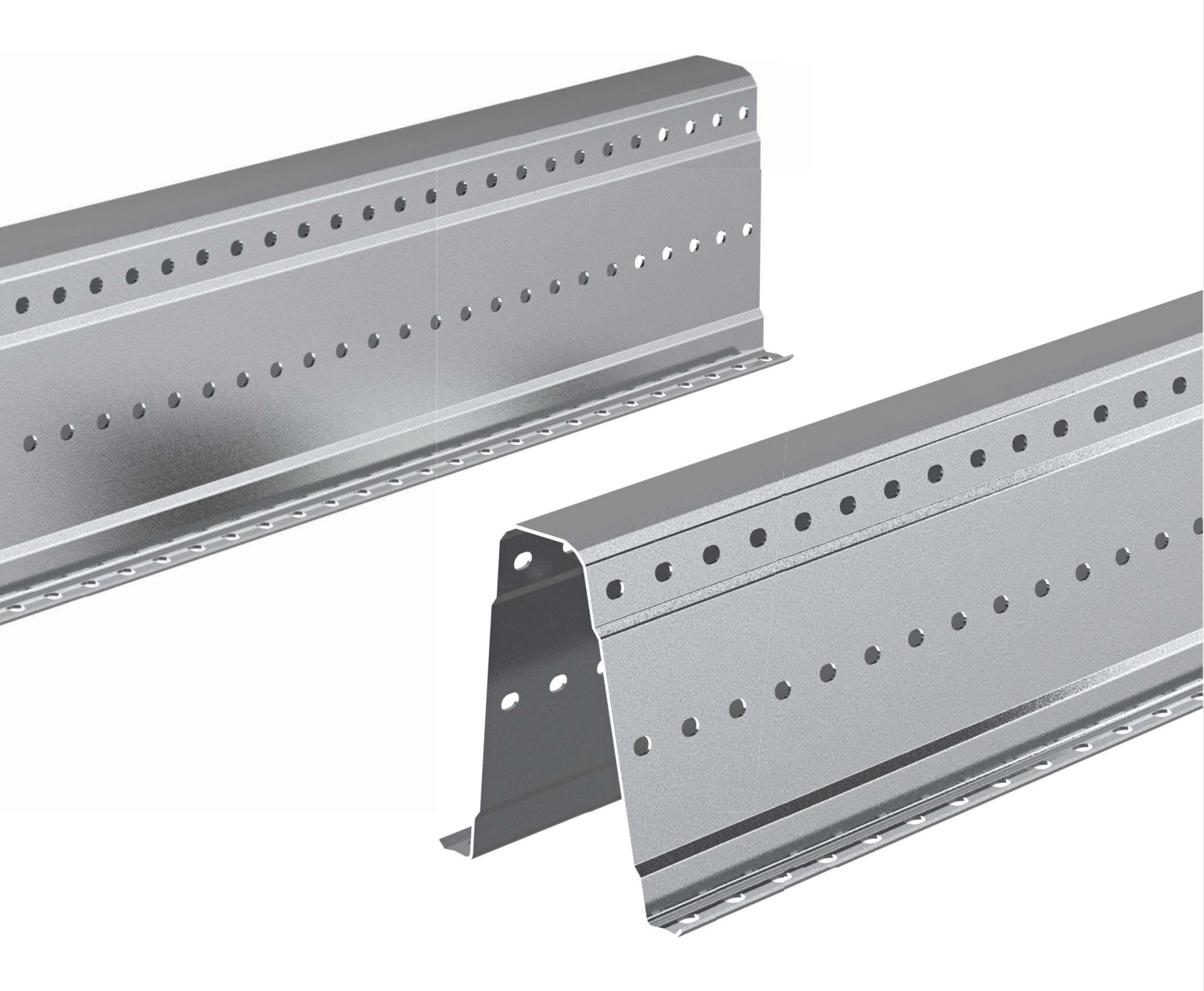


### 03. Emenda com reforço sobre apoio intermédio

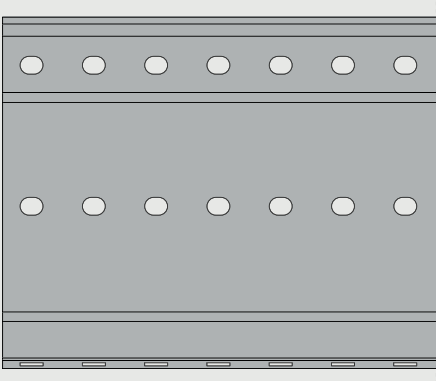
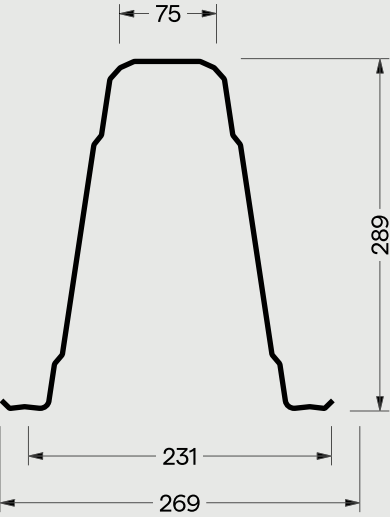


#### LEGENDA

|             |                                                                                               |
|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| $L_{sob}$   | Comprimento de sobreposição                                                                   |
| $L'$        | Distância entre a extremidade do banco da viga de apoio e a extremidade do perfil             |
| $e_1$       | Distância entre o centro do parafuso e a extremidade do perfil                                |
| $d$         | Distância entre a extremidade do banco da viga de apoio e o centro do parafuso de extremidade |
| $b$         | Largura do banco superior da viga de apoio                                                    |
| $\emptyset$ | Diâmetro dos parafusos                                                                        |



GEOMETRIA DA SECÇÃO



PROPRIEDADES DA SECÇÃO BRUTA

| SECÇÃO            | PESO  | ALTURA | LARGURA | ESPESSURA        |                  | PROPRIEDADES DA SECÇÃO BRUTA |                      |                      |                      |                      |                |                |                                   |                 |                 |
|-------------------|-------|--------|---------|------------------|------------------|------------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------|----------------|-----------------------------------|-----------------|-----------------|
|                   |       |        |         | Nomi.            | Efect.           |                              |                      |                      |                      |                      |                |                |                                   |                 |                 |
|                   |       | h      | b       | t <sub>nom</sub> | t <sub>eff</sub> | A <sub>bruta</sub>           | I <sub>y,bruta</sub> | I <sub>z,bruta</sub> | W <sub>y,bruta</sub> | W <sub>z,bruta</sub> | I <sub>w</sub> | I <sub>t</sub> | Y <sub>cg</sub> = Y <sub>cc</sub> | Z <sub>cg</sub> | Z <sub>cc</sub> |
|                   | Kg/m  | mm     | mm      | mm               | mm               | mm²                          | mm⁴                  | mm⁴                  | mm³                  | mm³                  | ×10⁶ mm⁶       | mm⁴            | mm                                | mm              | mm              |
| Omegatek® 300×2,0 | 11,53 | 289    | 269     | 2,0              | 1,96             | 1469                         | 14441000             | 8223800              | 97948                | 60837                | 12457,0        | 1882           | 134                               | 144             | 367             |
| Omegatek® 300×2,5 | 14,47 | 289    | 269     | 2,5              | 2,46             | 1844                         | 18126000             | 10311000             | 122730               | 76258                | 15635,0        | 3720           | 134                               | 144             | 367             |
| Omegatek® 300×3,0 | 17,42 | 289    | 269     | 3,0              | 2,96             | 2219                         | 21812000             | 12420000             | 147740               | 91640                | 18813,0        | 6481           | 134                               | 144             | 367             |

Nota: os pesos indicados nas tabelas são pesos teóricos estimados tendo por base as dimensões nominais da secção transversal, podendo ocorrer variações dentro das tolerâncias previstas na norma EN 10051.

PROPRIEDADES DA SECÇÃO EFECTIVA

| S280 GD           |                  |                     |                     |                        |                    |                    |                     |                     |                        |                    |                    |                     |                     |                  |                    |                    |                     |                     |
|-------------------|------------------|---------------------|---------------------|------------------------|--------------------|--------------------|---------------------|---------------------|------------------------|--------------------|--------------------|---------------------|---------------------|------------------|--------------------|--------------------|---------------------|---------------------|
| SECÇÃO            | COMPRESSÃO       |                     |                     | FLEXÃO POSITIVA EIXO Y |                    |                    |                     |                     | FLEXÃO NEGATIVA EIXO Y |                    |                    |                     |                     | FLEXÃO EIXO Z    |                    |                    |                     |                     |
|                   | A <sub>eff</sub> | Y <sub>cg,eff</sub> | Z <sub>cg,eff</sub> | A <sub>eff</sub>       | I <sub>y,eff</sub> | W <sub>y,eff</sub> | Y <sub>cg,eff</sub> | Z <sub>cg,eff</sub> | A <sub>eff</sub>       | I <sub>y,eff</sub> | W <sub>y,eff</sub> | Y <sub>cg,eff</sub> | Z <sub>cg,eff</sub> | A <sub>eff</sub> | I <sub>z,eff</sub> | W <sub>z,eff</sub> | Y <sub>cg,eff</sub> | Z <sub>cg,eff</sub> |
|                   | mm²              | mm                  | mm                  | mm²                    | mm⁴                | mm³                | mm                  | mm                  | mm²                    | mm⁴                | mm³                | mm                  | mm                  | mm²              | mm⁴                | mm³                | mm                  | mm                  |
| Omegatek® 300×2,0 | 872              | 134                 | 141                 | 1360                   | 13708000           | 89225              | 134                 | 130                 | 1355                   | 13392000           | 88029              | 134                 | 144                 | 1176             | 6312900            | 41440              | 152                 | 138                 |
| Omegatek® 300×2,5 | 1184             | 134                 | 139                 | 1744                   | 17458000           | 114720             | 134                 | 132                 | 1744                   | 17199000           | 114600             | 134                 | 142                 | 1521             | 8303250            | 55200              | 150                 | 137                 |
| Omegatek® 300×3,0 | 1543             | 134                 | 139                 | 2130                   | 21223000           | 140350             | 134                 | 133                 | 2131                   | 21009000           | 141170             | 134                 | 140                 | 1881             | 10395000           | 68003              | 147                 | 136                 |

| S350 GD           |                  |                     |                     |                        |                    |                    |                     |                     |                        |                    |                    |                     |                     |                  |                    |                    |                     |                     |
|-------------------|------------------|---------------------|---------------------|------------------------|--------------------|--------------------|---------------------|---------------------|------------------------|--------------------|--------------------|---------------------|---------------------|------------------|--------------------|--------------------|---------------------|---------------------|
| SECÇÃO            | COMPRESSÃO       |                     |                     | FLEXÃO POSITIVA EIXO Y |                    |                    |                     |                     | FLEXÃO NEGATIVA EIXO Y |                    |                    |                     |                     | FLEXÃO EIXO Z    |                    |                    |                     |                     |
|                   | A <sub>eff</sub> | Y <sub>cg,eff</sub> | Z <sub>cg,eff</sub> | A <sub>eff</sub>       | I <sub>y,eff</sub> | W <sub>y,eff</sub> | Y <sub>cg,eff</sub> | Z <sub>cg,eff</sub> | A <sub>eff</sub>       | I <sub>y,eff</sub> | W <sub>y,eff</sub> | Y <sub>cg,eff</sub> | Z <sub>cg,eff</sub> | A <sub>eff</sub> | I <sub>z,eff</sub> | W <sub>z,eff</sub> | Y <sub>cg,eff</sub> | Z <sub>cg,eff</sub> |
|                   | mm²              | mm                  | mm                  | mm²                    | mm⁴                | mm³                | mm                  | mm                  | mm²                    | mm⁴                | mm³                | mm                  | mm                  | mm²              | mm⁴                | mm³                | mm                  | mm                  |
| Omegatek® 300×2,0 | 827              | 134                 | 143                 | 1330                   | 13487000           | 86719              | 134                 | 128                 | 1284                   | 12858000           | 82135              | 134                 | 148                 | 1154             | 6129600            | 39797              | 154                 | 138                 |
| Omegatek® 300×2,5 | 1108             | 134                 | 141                 | 1711                   | 17227000           | 112050             | 134                 | 130                 | 1709                   | 16861000           | 110920             | 134                 | 144                 | 1483             | 7981300            | 52547              | 152                 | 138                 |
| Omegatek® 300×3,0 | 1421             | 134                 | 140                 | 2095                   | 20983000           | 137540             | 134                 | 132                 | 2094                   | 20660000           | 137300             | 134                 | 142                 | 1830             | 9977800            | 66346              | 150                 | 137                 |

Legenda

- A<sub>bruta</sub>

Área bruta da secção
- I<sub>y,bruta</sub>

Inércia da secção bruta eixo yy
- I<sub>z,bruta</sub>

Inércia da secção bruta eixo zz
- I<sub>w</sub>

Constante de empenamento
- I<sub>t</sub>

Inércia de torção
- CG

Coordenadas do centro de gravidade
- CC

Coordenadas do centro de corte
- A<sub>eff</sub>

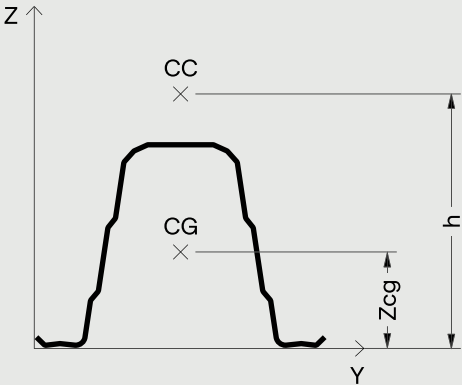
Área da secção efectiva
- I<sub>y,eff</sub>

Inércia da secção efectiva eixo yy
- W<sub>y,eff</sub>

Módulo de flexão da secção efectiva eixo yy
- I<sub>z,eff</sub>

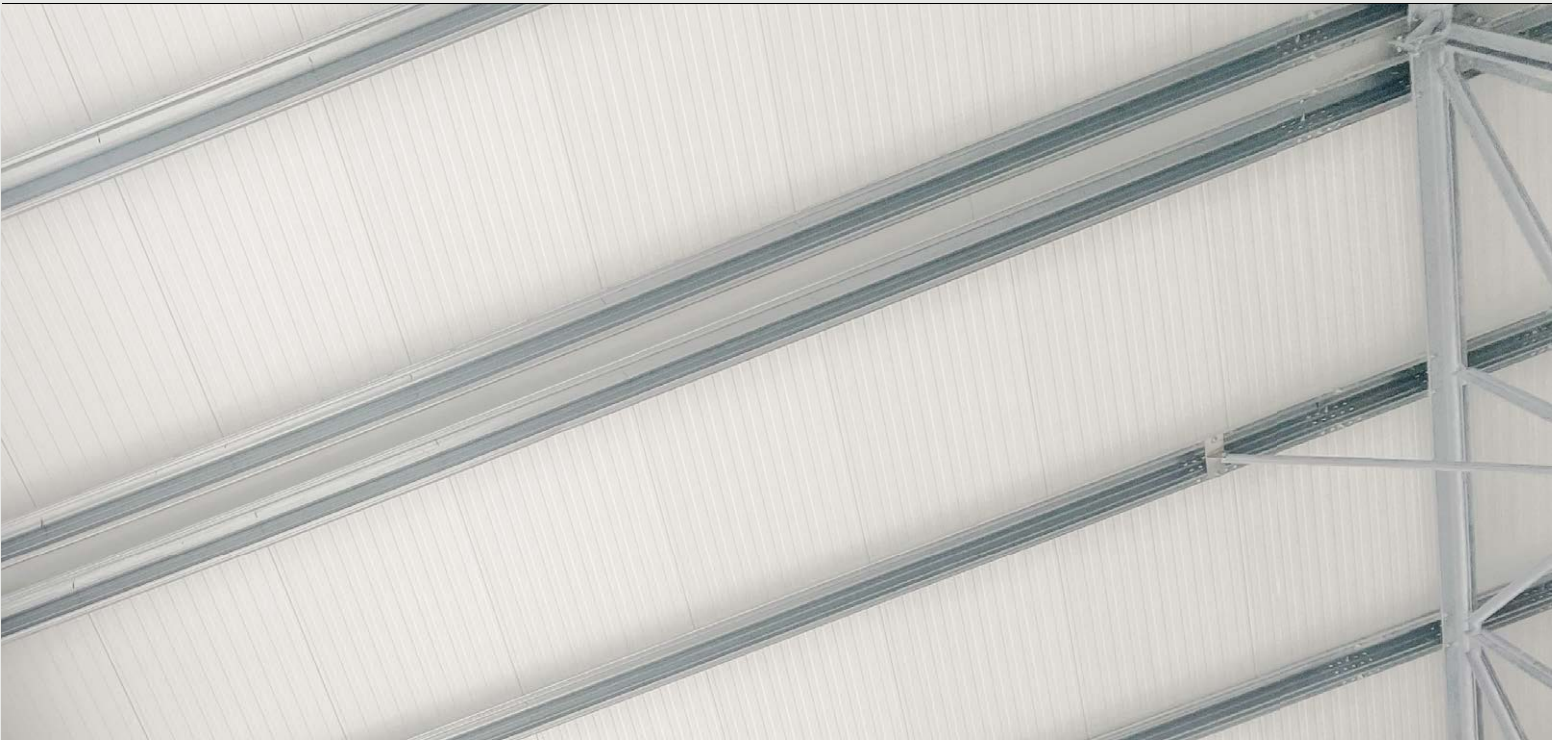
Inércia da secção efectiva eixo zz
- W<sub>z,eff</sub>

Módulo de flexão da secção efectiva eixo zz

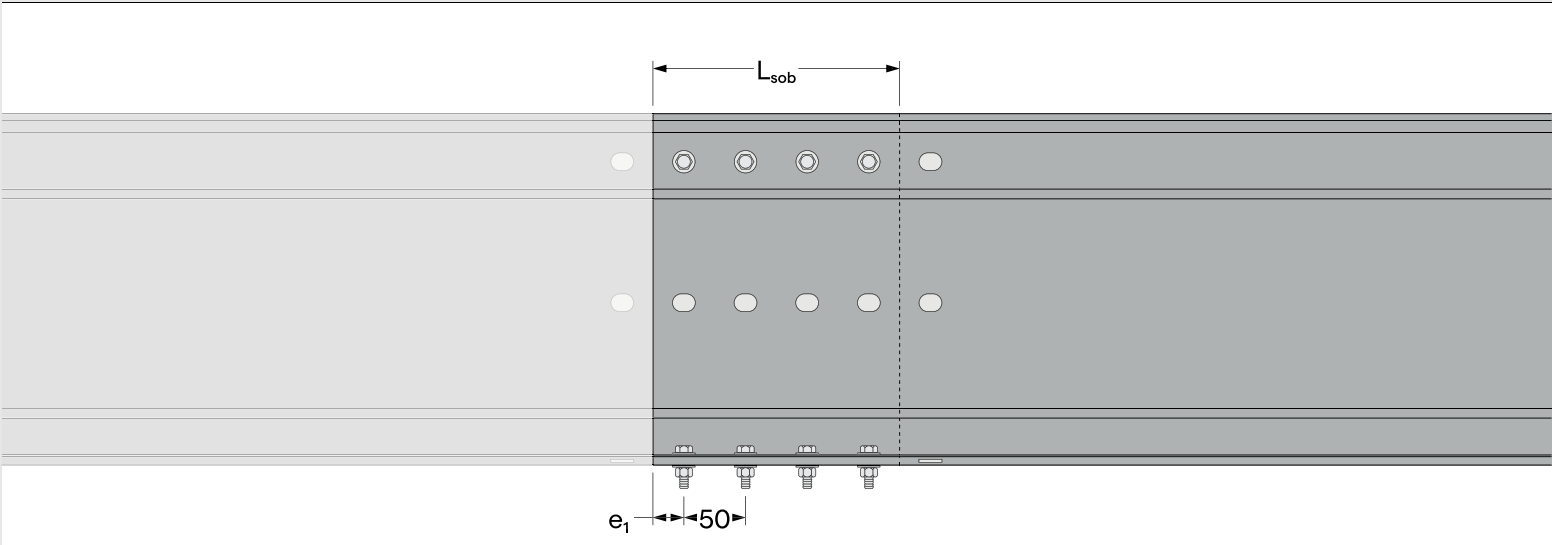


# OMEGATEK® 300

## LIGAÇÕES E DISPOSIÇÕES CONSTRUTIVAS



### 01. Emenda simples entre apoios



| SECÇÃO            | e <sub>1</sub> | L <sub>sob</sub> | Nº DE PARAFUSOS | Ø PARAFUSOS* |
|-------------------|----------------|------------------|-----------------|--------------|
|                   | mm             | mm               | unidades        | mm           |
| Omegatek® 300×1,0 | 25             | 200              | 4               | 12           |
| Omegatek® 300×1,5 | 25             | 200              | 4               | 12           |

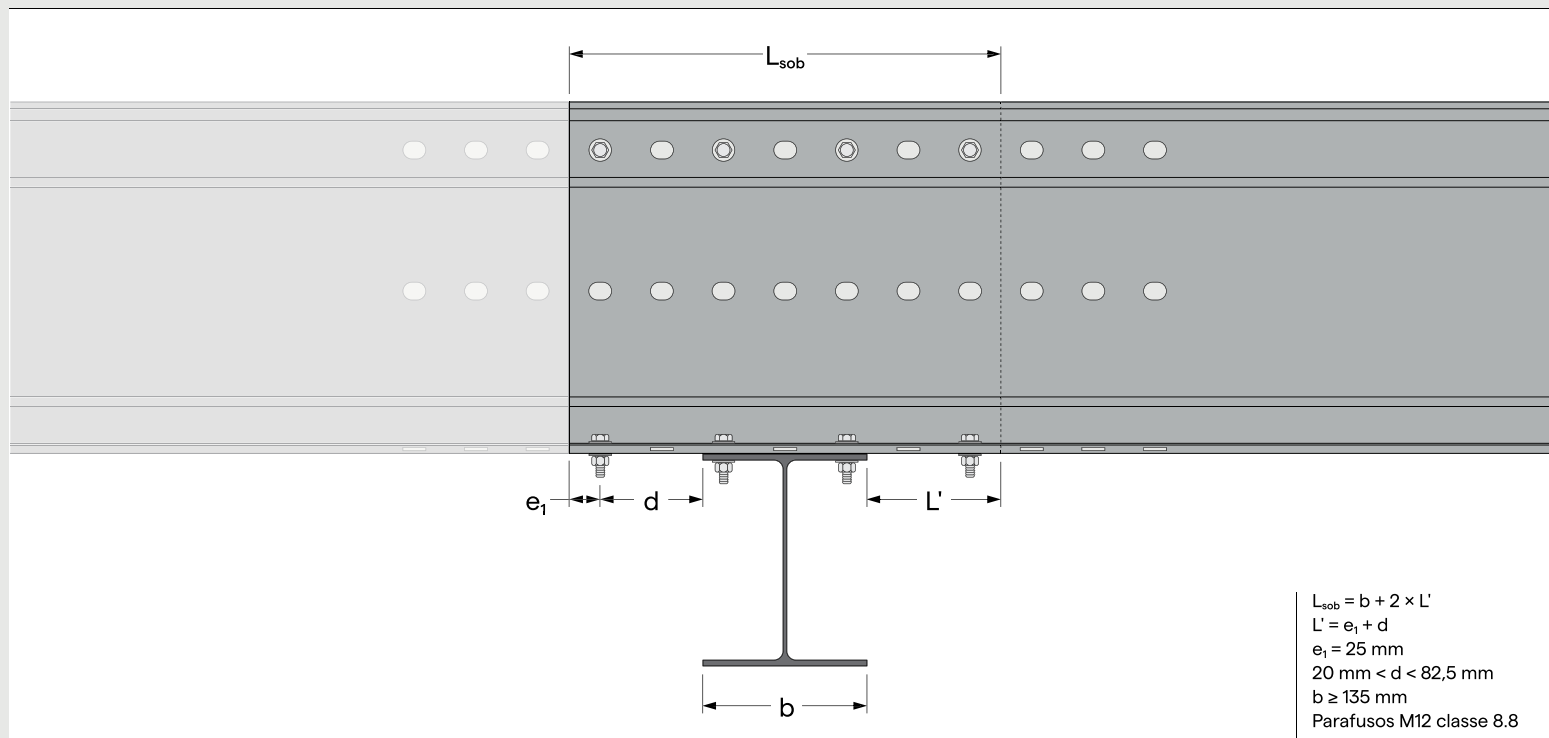
\*Parafusos classe 8.8

### Legenda

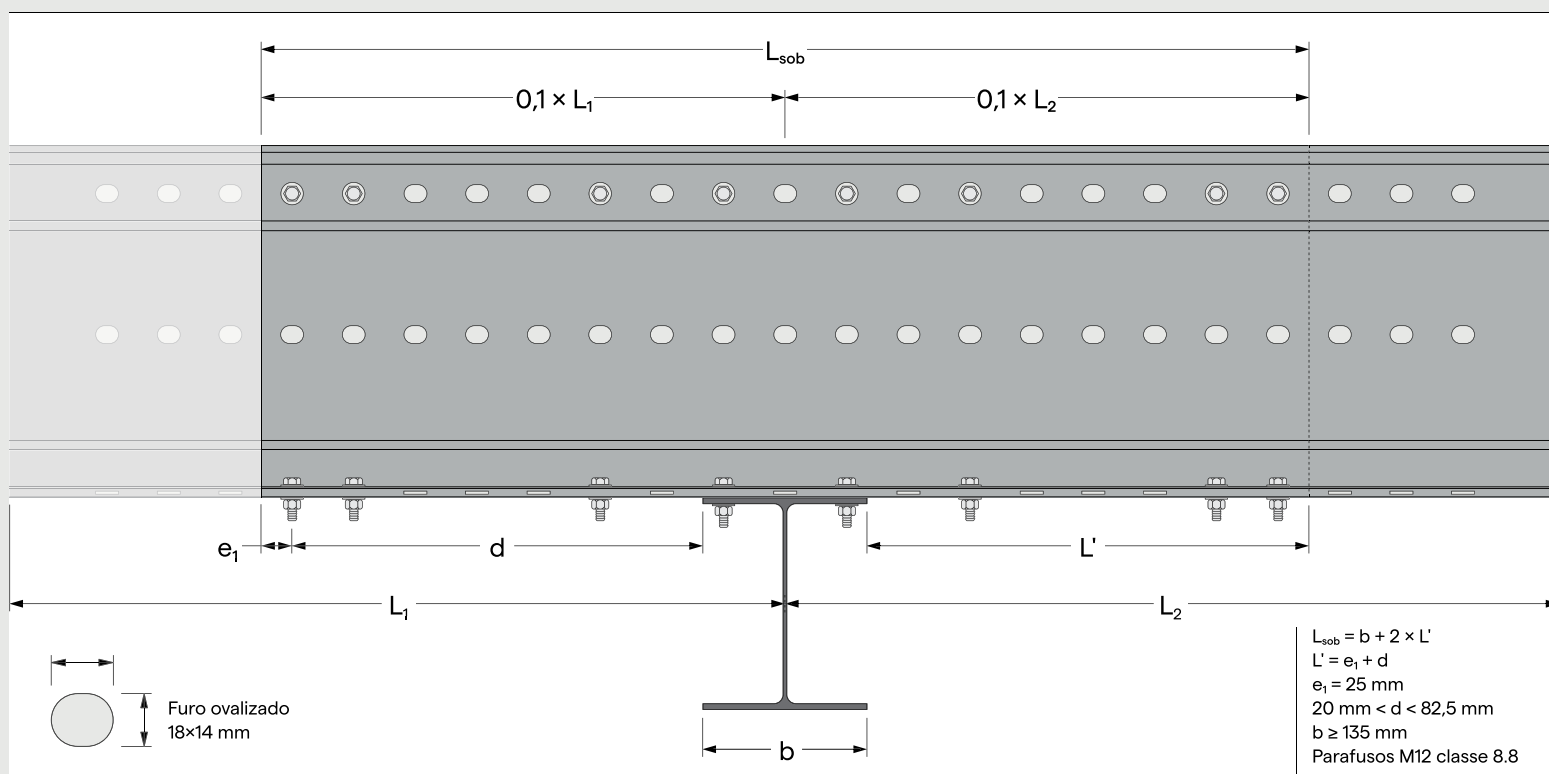
- L<sub>sob</sub> Comprimento de sobreposição
- e<sub>1</sub> Distância entre o centro do parafuso e a extremidade do perfil
- Ø Diâmetro dos parafusos

## LIGAÇÕES E DISPOSIÇÕES CONSTRUTIVAS

### 02. Emenda simples sobre apoio intermédio



### 03. Emenda com reforço sobre apoio intermédio



#### Legenda

- $L_{sob}$  Comprimento de sobreposição
- $L'$  Distância entre a extremidade do banco da viga de apoio e a extremidade do perfil
- $e_1$  Distância entre o centro do parafuso e a extremidade do perfil
- $d$  Distância entre a extremidade do banco da viga de apoio e o centro do parafuso de extremidade
- $b$  Largura do banco superior da viga de apoio
- $\emptyset$  Diâmetro dos parafusos





**BRAGA (SEDE)**

Rua da Quinta, N° 1  
4705-475 Esporões Braga, Portugal  
+351 253 086 750

**VILA REAL**

Estrada Nacional 15, N° 2029  
5000-121 Justes, Vila Real, Portugal  
+351 259 331 778

**VILA NOVA DE GAIA**

Rua da Junqueira de Baixo, N° 131  
4405-870 Vila Nova de Gaia, Portugal  
+351 227 629 539

**COIMBRA**

Bairro Industrial da Pedrulha  
3021-901 Coimbra, Portugal  
+351 913 700 458

[info@361metal.com](mailto:info@361metal.com)  
[361metal.com](http://361metal.com)

