



República Federativa do Brasil

## CARLA STRAMBIO

REGISTRO JUCESP Nº 479  
CPF/MF Nº 041.730.828-00

CCM Santo André Nº 026.960-2  
I.A.P.A.S Nº 1.10585634-02

**Tradutora pública juramentada e intérprete comercial**

**Italiano e Francês**

**TRADUÇÃO Nº :**

**DATA:**

**66.776**

**20/09/2022**

***Eu, infra-assinada, Carla Strambio, Tradutora Pública Juramentada e Intérprete Comercial, certifico que a tradução fiel de um documento em idioma italiano para o vernáculo, que me foi apresentado, é do seguinte teor:***

Nota da Tradutora: Partes do documento foram redigidas em dois idiomas, inglês e italiano, que serão traduzidas ao português a partir do idioma italiano; outras partes do texto estão ou só em inglês ou só em italiano e foram traduzidas a partir do idioma de origem.

[consta logo]

Em papel Timbrado da CSI

O documento consta de 108 páginas numeradas sequencialmente de 01 a 111, inclusive.

Relatório de testes

Número: 0065\ME\HRB\20

Data de emissão: 05/10/2020

Área de negócios: Infraestruturas & Mobilidade

Laboratório: Infraestruturas & Mobilidade

Identificação e descrição da amostra: Amortecedor de impacto metálico Classe 100 TC  
1.2.100 "ZMP 100S"

Cliente

Ticopter SRL

Piazza Urbano Prunotto 11/6

12051 Alba (CN) - Itália

Norma de Referência UNI EN 1317-1:2010; UNI EN 1317-3:2010

A presente documentação técnica vem redigida em dois idiomas: italiano e inglês. A versão oficial é a versão italiana.

Organismo notificado 0497

CG001 Rev. 00



## CARLA STRAMBIO

TRADUÇÃO N°

66.776

002

Rodapé da primeira página:

CSI S.p.A. com um único sócio

Sujeita a atividade de direção e coordenação do IMQ Group S.R.L.

REA MI 1466310

R.I./C.F./P.I. 11360160151

Cap. Soc. € 1.040.000

Sede Legal

Itália | 20030 Senago (MI) | Cascina Traversagna 21

direzione-csi@legalmail.it | info@csi-spa.com | www.csi-spa.com

Cabeçalho a partir da página 2 do documento:

[logo]

0065\ME\HRB\20

05/10/2020

### Índice

1. Laboratório de testes .....	3
2. Cliente .....	4
3. Dispositivo testado.....	4
4. Procedimento de teste .....	6
4.1 Tipo de teste .....	6
4.2 Área de teste .....	7
4.3 Instalação e descrição do dispositivo .....	8
4.4 Descrição do veículo .....	11
5. Resultados .....	12
5.1 Condições do teste .....	12
5.2 Dispositivo .....	13
5.3 Veículo.....	16
5.4 Avaliação da gravidade do impacto .....	18
6. Declarações gerais .....	22
7. Aprovação do relatório .....	23
8. Anexos .....	24
8.1 Anexo A: Desenhos técnicos da amostra testada .....	25
8.2 Anexo B: Manual de instalação .....	41
8.3 Anexo C1: Fotografias do dispositivo testado, antes do teste .....	63
8.4 Anexo C2: Fotografias do veículo, antes do teste .....	71
8.5 Anexo C3: Fotografias do veículo, depois do teste .....	73
8.6 Anexo C4: Fotografias do veículo, depois do teste .....	80
8.7 Anexo C5: Sequência de fotografias adicionais.....	82
8.8 Anexo E: Descrição das condições do terreno .....	104



## CARLA STRAMBIO

TRADUÇÃO N°

66.776

003

8.9 Anexo F: Relatório de caracterização..... 106

Nota da tradutora: O número das páginas indicado do índice pode não corresponder ao número real da página do documento

### 1. Laboratório de testes

CSI S.p.A.

Instalação de testes de solo (1.1)

Viale Lombardia, 20/B - 20021 - Bollate (MI) - Itália (1.2 - 1.6)

T. +39 02 38 330 233 (1.3)

F. +39 02 38 330 206 (1.4)

www.csi-spa.com (1.5)

Credenciado por ACCREDIA (1.7 - 1.8)

Via G. Saliceto, 7/9

00161 Roma

Em 12/03/2008

número LAB0006

### Informações adicionais (1.9)

Incertezas de medição

A tabela a seguir mostra as incertezas de medição dos parâmetros de teste, calculadas com fator de cobertura  $k = 2$  e intervalo de confiança de 95%.

Tamanho medido: Incerteza estendida da medida  $U(x)$

Massa total do veículo:  $\pm 2,8$  Kg

Coordenadas do centro de gravidade:  $X \pm 10,7$  mm;  $Y \pm 1,4$  mm;  $Z \pm 143$  mm

Velocidade:  $\pm 0,06$  km/h

Medidas do vídeo (sw Falcon):  $\pm 1,6\%$  da distância até um ponto de referência conhecido.

### 2. Cliente

TICOPTER s.r.l. (2.1)

Piazza Urbano Prunotto 11/6 (2.2)

12051 Alba (CN) - Itália (2.2)

+393357792090 (2.3)

### 3. Dispositivo testado

Nome do dispositivo: ZML100S (3.1)

Data de recebimento da amostra: 15/05/2020

Data de aceitação da amostra: 12/05/2020 (3.2)

Data do teste: 13/05/2020 (3.3)



## CARLA STRAMBIO

TRADUÇÃO N°

66.776

004

Sede do laboratório: Viale Lombardia, 20/B - 20021 - Bollate (MI) - Itália

Local do teste: Viale Lombardia, 20/B - 20021 - Bollate (MI) - Itália

Número do teste: 0065\ME\HRB\20 (3.4)

Informações adicionais (3.5)

Amortecedor de impacto metálico classe de desempenho 100, teste de impacto TC 1.2.100, instalação em terra e asfalto.

Desenho da amostra: ZMP100S\_Total Rev. 05 (25/05/2020).

A descrição completa do dispositivo, incluindo os projetos e a tabela com os materiais, constam nos anexos.

Foi verificada a correspondência entre a instalação e os desenhos correspondentes e manual de instalação.

O cliente é responsável pela correta instalação do dispositivo.

Amostragem

A amostragem foi realizada de acordo com os seguintes procedimentos:

Pessoa quem realizou a amostragem

- |   |   |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> Organismo notificado | Número de referência<br>Data de emissão |
| <input type="checkbox"/> TAB                  | Número de referência<br>Data de emissão |
| <input type="checkbox"/> CSI-CERT             | Número de referência<br>Data de emissão |
| <input checked="" type="checkbox"/> Cliente   | Número de referência<br>Data de emissão |
| <input type="checkbox"/> Outros               | Número de referência<br>Data de emissão |

4. Procedimento de teste

4.1 Tipo de teste

O teste realizado é do tipo TC 1.2.100 conforme tabela 1 da norma UNI EN 1317:3-2010

Velocidade do impacto: 100 Km/h

Ângulo do impacto: 0°

Ponto de impacto: Frontal

Massa do veículo: 1300 Kg

Procedimento normalizado: Sim



## CARLA STRAMBIO

TRADUÇÃO N°

66.776

005

Desvios do standard: No  
Controle dos cálculos: Sim  
Norma de referência: UNI EN 1317-3: 2010 - UNI EN 1317-1: 2010 (4.1.1.a)  
[consta imagem]

4.2 Área de teste (4.2.2)  
[consta duas fotografias]  
Dísticos das duas imagens  
Trajetória  
Item de teste

Figura 1 e 2: Mapa e descrição do local (Fonte: Google Maps)

Descrição da área de teste: (4.2.1)

O dispositivo foi instalado no solo na zona de impacto Noroeste do Campo de Provas da CSI S.p.A.

Tipo de fundação: terra compactada (4.2.2)

Informações adicionais (4.2.4)

Para mais detalhes sobre a área de teste, veja o Anexo E no relatório de teste.

4.3 Instalação e descrição do dispositivo

[consta foto]

Figura 3 - Vista geral do dispositivo

Conformidade entre os desenhos do projeto e o dispositivo testado: Sim (4.3.1)

Conformidade entre o manual de instalação e dispositivo instalado: Sim (4.3.2)

Descrição do dispositivo testado (4.3.3)

[consta foto]

Figura 4 - Detalhes de fixação ao solo

Detalhes de fixação ao solo: O dispositivo é fixado ao solo na parte posterior por meio 4 estacas cravadas na terra a uma profundidade de 1,14 m e 2 estacas dianteiras cravadas no asfalto a uma profundidade de 1,4 m. As estacas são do tipo C 120 x 80 x 30 sp. 5 mm L = 1500 mm (4.3.3.2)

Comprimento total do amortecedor: 8,06 m (4.3.3.3)

Largura total do amortecedor: 1,02 m (4.3.3.4)

Ângulo de abertura: 0° (4.3.3.5)

Altura do dispositivo testado na área de impacto: 0,98 (4.3.3.6)

Posição do objeto protegido: 0,2 m atrás do dispositivo (4.3.3.7)

Posição do ponto de impacto escolhido: Dianteiro, centrado (4.3.3.8)



## CARLA STRAMBIO

TRADUÇÃO N°

66.776

006

Informações adicionais (4.3.3.7)

Elementos do dispositivo

Ver os desenhos técnicos em anexo

Elementos de fixação

Ver os desenhos técnicos em anexo

4.4 Descrição do veículo

[constam duas fotografias]

Figura 5: Imagens do veículo antes do teste

Marca e modelo: Peugeot 306 (4.4.1)

Ano: 2003 (4.4.2)

Número do chassi: VF37ERHYE32923684 (4.4.3)

Massa: 1189,0 Kg (4.4.4)

Posição do centro de gravidade com relação ao eixo anterior: X: 1,02 m - Y: 0,01 m - Z: 0,52 m (4.4.5)

Posição dos sensores em relação ao centro de gravidade:  $\Delta Y_s$ : 0,04 m (4.4.6)

Lastro adicionado (4.4.7)

Tipo de lastro: Placas de aço (4.4.7.1)

Posição do lastro: dentro da cabine (4.4.7.2)

Massa total do lastro: 54,0 Kg (4.4.7.3)

ATD (tipo, massa, posição): 50%ile, 75 Kg, banco do condutor (4.4.8)

Massa total em condições de teste: 1243,0 Kg (4.4.9)

Dimensões e características do veículo: (4.4.10)

Comprimento total: 4,28 m (4.4.10.1)

Largura total: 1,70 m (4.4.10.2)

Faixa de roda dianteira-traseira: 1,45/1,44 m (4.4.10.3)

Número de eixos: 1S + 1 (4.4.10.4)

Raio das rodas 0,28 m (4.4.10.5)

Base da roda: 2,29 m (4.4.10.6)

Avaliação técnica do veículo: 27/04/2020 (4.4.11)

5. Resultados

5.1 Condições de teste

Velocidade do impacto: 100,4 km/h (5.1.1)

Diferença com relação ao valor nominal: 0,4% (5.1.2)

Velocidade de retorno: N/A (5.1.3)



## CARLA STRAMBIO

TRADUÇÃO N°

66.776

007

Velocidade de saída do centro de massa quando a primeira roda cruza uma das linhas da caixa de saída: N/A (5.1.4)

Ângulo de impacto: 0° (5.1.5)

Diferença com relação à velocidade nominal: 0° (5.1.6)

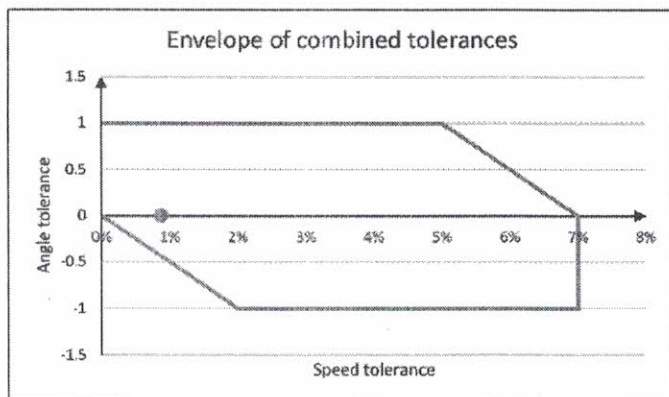
Posição com relação ao ponto de impacto: Dianteira (5.1.7)

Deslocamento do ponto de impacto com relação ao ponto de impacto indicado: 0,05 m (5.18)

O teste foi realizado no dia 08/05/2020, às 17h15, no Campo de Provas da CSI S.p.A. (Bollate - Milão, IT).

Condições climáticas: 20°C (5.1.10)

Condições na superfície de prova: Seca (5.1.11)



Dísticos: Área de tolerâncias combinadas - tolerância do ângulo - tolerância da velocidade

### 5.2 Dispositivo

#### Geral

Deformação permanente do amortecedor: 5,40 m (5.2.1)

Detalhes dos componentes destacados com peso superior a 2,0 Kg: Sem componentes destacados (5.2.2)

Deslocamento lateral permanente do amortecedor (Da e Dd): 0,0 m (5.2.3)

Comprimento do contato: 5,40 m (5.2.5)

Localização do ponto de impacto real: Dianteiro (5.2.6)



## CARLA STRAMBIO

TRADUÇÃO N°

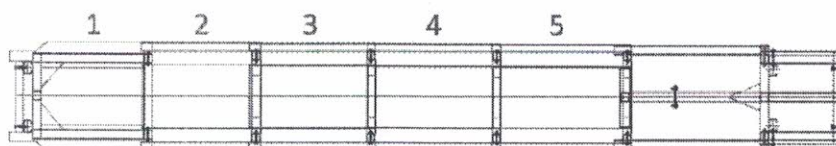
66.776

008

Descrição dos danos no dispositivo, ancoragens e fixações à terra: (5.2.7)

Deformação do amortecedor para o final do percurso, das caixas de choque de 1 a 5. Deslocamento estático mínimo (menos de 3 cm) das estacas posteriores aterradas, sem deslocamento das dianteiras. O chassi posterior e o trilho de aterramento não estão danificados.

Elemento colapso	de	Deslocamento longitudinal
1		540
2		454
3		354
4		242
5		140



Medições estáticas de deslocamento após o impacto. Todas as medidas estão em cm.

Critérios de aceitação da prova

Os elementos do terminal entraram na cabine do veículo: Não (5.2.8)

Em caso afirmativo, descrever: N/A

Deformação e/ou intrusões na cabine: Não (5.2.9)

Em caso afirmativo, descrever: N/A

O amortecedor deformado cruzou a superfície frontal do obstáculo: Não (5.2.10)

Em caso afirmativo, descrever: N/A

Fundação, ancoragem e fixações funcionaram de acordo com o projeto do amortecedor: Sim (5.2.11)

Em caso negativo, descrever: N/A

### 5.3 Veículo

Geral

Descrição da trajetória do veículo (5.3.1)





## CARLA STRAMBIO

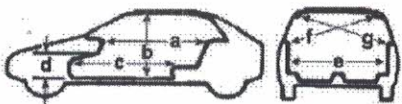


TRADUÇÃO N°

66.776

009

O veículo atinge o dispositivo de frente, é contido e para corretamente sem derrapar.

O índice VCDI foi medido de acordo com o descrito no Anexo A da norma 1317-1:2010.

Deform.	Ante	Post	Var %	Subíndice	
A	1,60	1,60		0	
B	1,18	1,18		0	
C	1,50	1,50		0	
D	0,29	0,29	2,9	0	
E	1,34	1,34		0	
F	1,33	1,33		0	
G	1,33	1,33		0	
VCDI:				FS	000000

Descrição do dano e deformação do veículo de teste (5.3.3)

Para-choque dianteiro amassado e capô quebrado

Tamanho da área de redirecionamento (5.3.4)

Critérios de aceitação do teste

Deslocamento lateral da trajetória do veículo a partir da trajetória definida no momento do impacto inferior a 0,1 m:  Sim  Não (5.3.6)

Velocidade e ângulo de impacto dentro dos limites:  Sim  Não (5.3.7)



## CARLA STRAMBIO

TRADUÇÃO N°

66.776

010

Combinação dentro da área de tolerância:  Sim  Não (5.3.8)

O veículo capota ou para o lado durante o teste:  Sim  Não (5.3.9)

O veículo cruza a linha que representa a superfície frontal do obstáculo:  Sim  
 Não (5.3.10)

As rodas do veículo cruzam as linhas da caixa de saída:  Sim  Não (5.3.11)

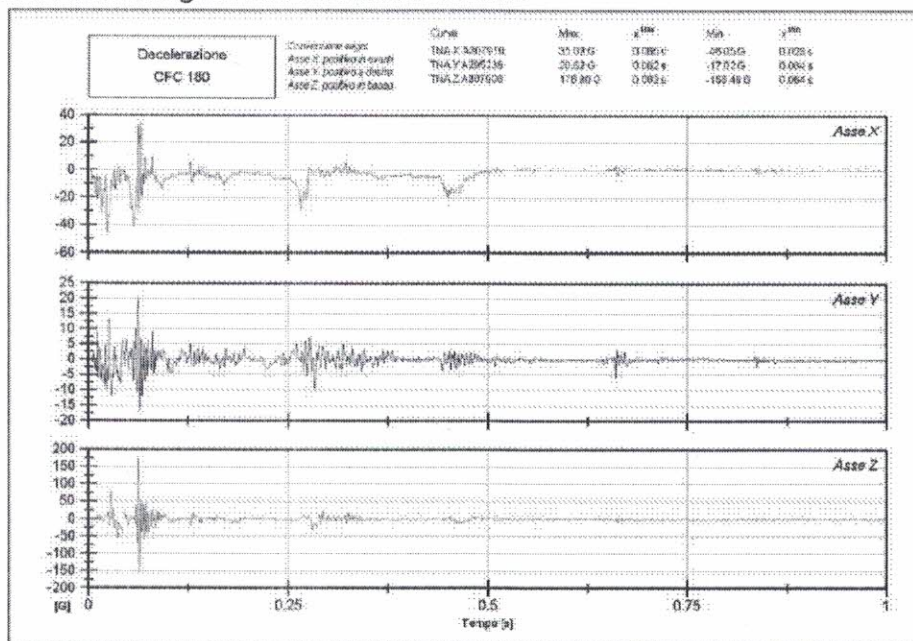
### 5.4 Avaliação da gravidade do impacto

Designação da cadeia de medição: Ref. UNI EN 1317-1 - ISO 6487-CAC 1000 m/s<sup>2</sup> - CFC 180 (5.4.1)

Desaceleração máxima longitudinal: 46,05 g

Desaceleração máxima lateral: 20,62 g

Frequência de amostragem dos sensores: 10 kHz



### Dísticos:

Desaceleração CFC 180

Sinais convencionais

	Curva		Máx.	$\chi^{\text{máx.}}$	Mín.	$\chi^{\text{mín.}}$
Eixo X: Positivo em diante	TNA	X	35,02 G	0,065 s	-46,05 G	0,023 s
Eixo Y: positivo à direita	A307910		20,62 G	0,062 s	-17,02 G	0,064 s
Eixo Z: positivo embaixo	TNA	Y	176,80 G	0,062 s	-155,46 G	0,064 s
	A295238					
	TNA	Z				
	A307906					

Eixo X - Eixo Y - Eixo Z - tempo [s]

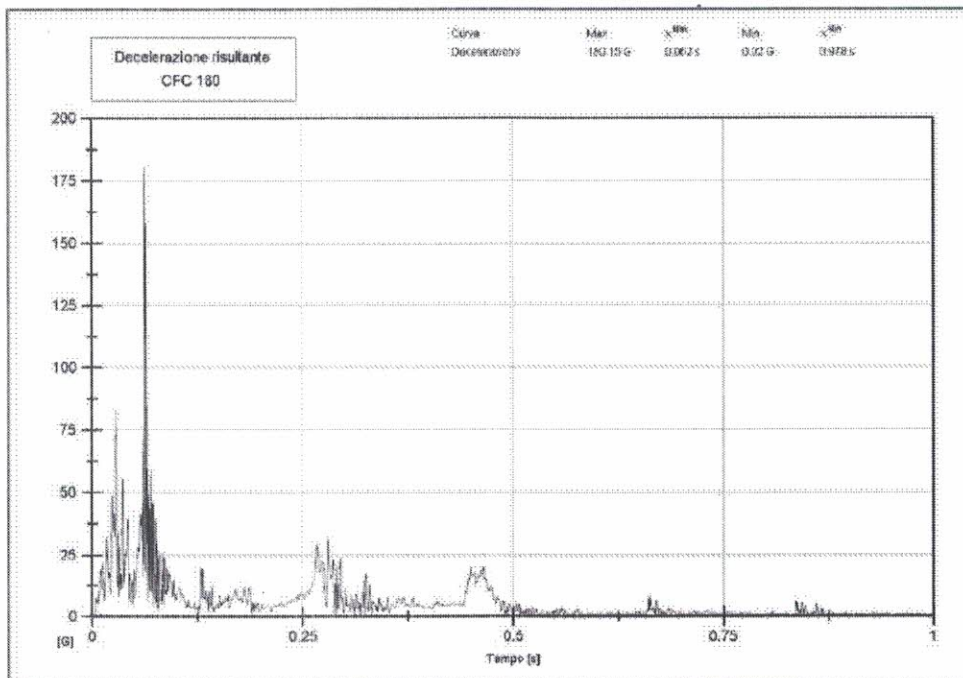


## CARLA STRAMBIO

TRADUÇÃO N°

66.776

011



Dísticos:

Desaceleração resultante CFC 180

Curva	Máx.	X <sup>máx.</sup>	Mín.	X <sup>mín.</sup>
Desaceleração	180,15 G	0,062 s	0,02 G	0,978 s
Tempo [s]				

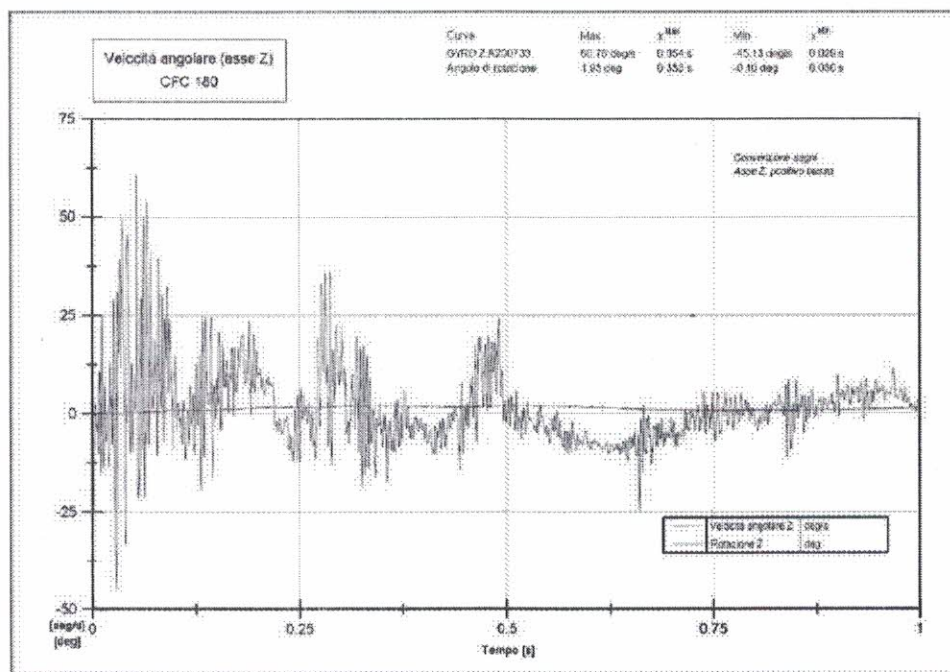


## CARLA STRAMBIO

TRADUÇÃO N°

66.776

012



Dísticos:

Velocidade angular (eixo Z) CFC 180

Curva	Máx.	$\chi_{\text{máx}}$	Mín.	$\chi_{\text{mín}}$
GYRO Z A200733	60,76 °/s	0,0,54 s	-45,13 °/s	0,029 s
Ângulo de rotação	1,93°	0,333 s	-0,10°	0,030 s

Sinais convencionais: Eixo Z - positivo baixo - Velocidade angular Z°/s - Rotação Z° - °/s - Tempo [s]

Com base nas medidas realizadas por meio da tríade acelerométrica ortogonal (TNA) e do sensor de velocidade angular (GYRO Z), localizados no centro de gravidade, foram avaliados os seguintes índices:

Critérios de aceitação do teste de impacto

ASI (UNI EN1317-1: 2010):	1,2	(5.4.2)
Tempo de voo	107 m	(5.4.3.1)
THIV:	35 km/h	(5.4.3.2)
Nível de gravidade	B	

Dísticos:

Índice ASI 2010 - Butterworth 4ª ordem de corte de 13Hz



## CARLA STRAMBIO

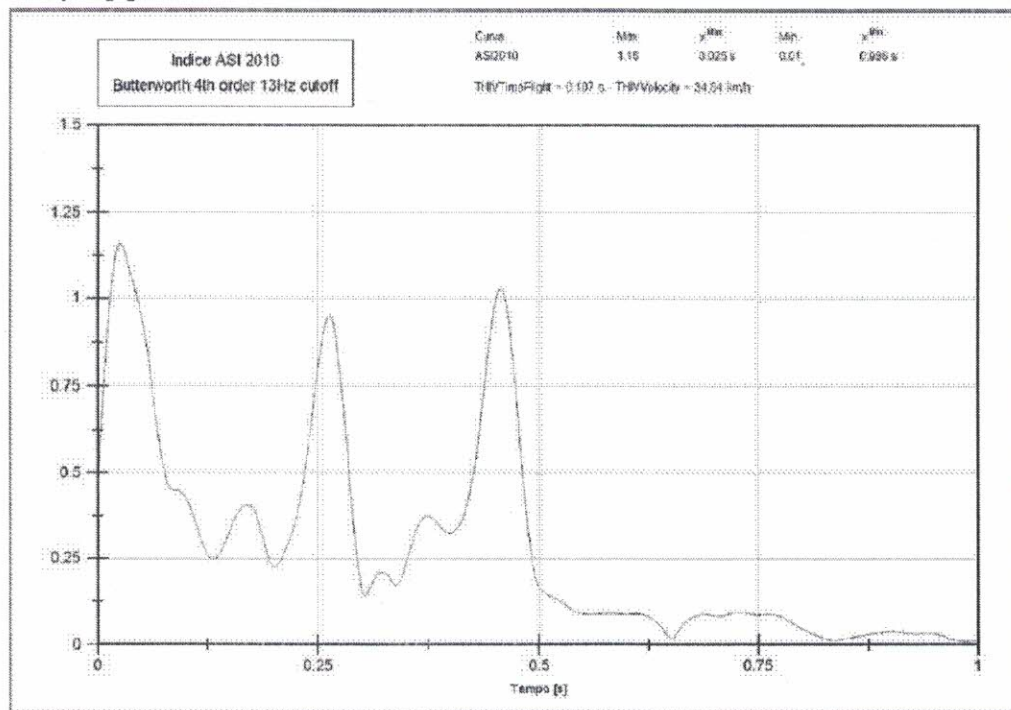
TRADUÇÃO N°

66.776

013

Curva	Máx.	$\chi^{\text{máx.}}$	Mín.	$\chi^{\text{mín.}}$
ASI2010	0,66	0,149 s	0,02	0,350 s

THIV - Tempo de voo = 0,135 s - THIV - Velocidade = 18,54 km/h  
Tempo [s]



Dísticos:

Índice ASI 2010 - Butterworth 4ª ordem de corte de 13Hz

Curva	Máx.	$\chi^{\text{máx.}}$	Mín.	$\chi^{\text{mín.}}$
ASI2010	1,16	0,025 s	0,01	0,986 s

THIV - Tempo de voo = 0,107 s - THIV - Velocidade = 34,64 km/h  
Tempo [s]

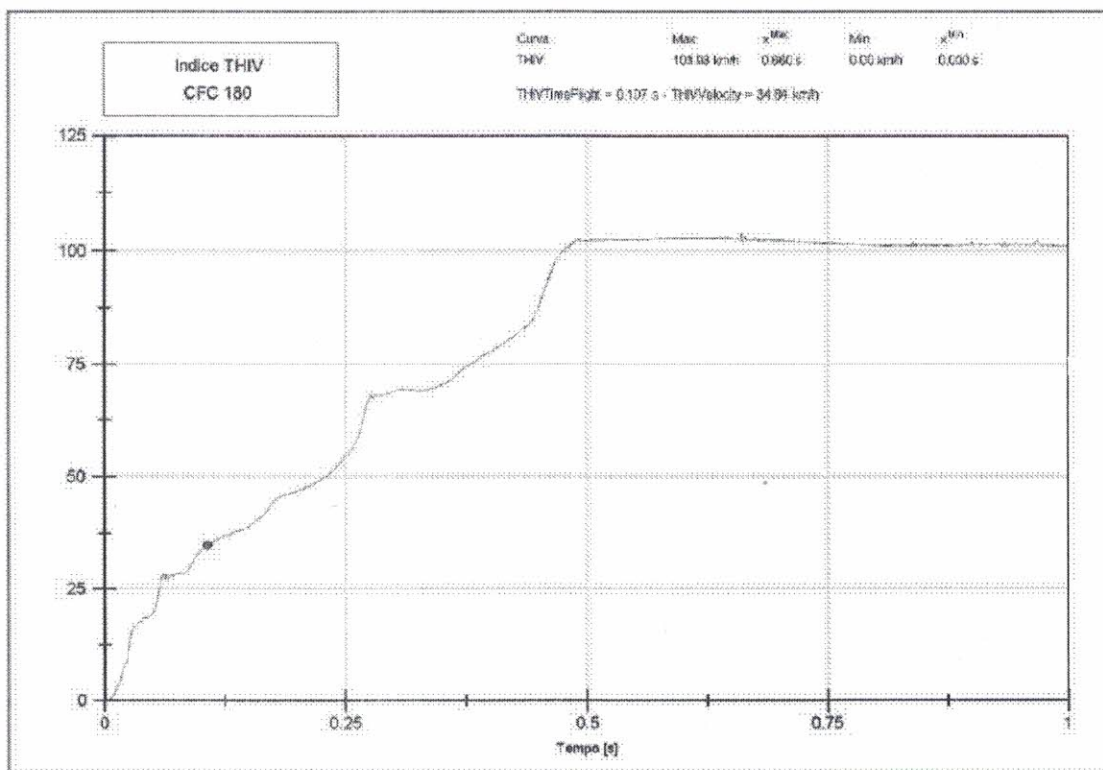


## CARLA STRAMBIO

TRADUÇÃO N°

66.776

014



Dísticos:

Índice THIV - CFC 180

Curva	Máx.	$\chi^{\text{máx}}$	Mín.	$\chi^{\text{mín}}$
THIV	10,93 km/h	0,660 s	0,00 km/h	0,000 s

THIV - Tempo de voo = 0,107 s - THIV - Velocidade = 34,64 km/h

Tempo [s]

### 6. Declarações gerais

- Este documento refere-se apenas a amostras testadas e citadas
- Este relatório não pode ser reproduzido parcialmente sem a autorização do responsável pelo Centro
- Os testes foram realizados no campo de provas da CSI SpA, Bollate Milano (IT).
- Esta documentação técnica está escrita em dois idiomas: italiano e inglês. A versão italiana é a oficial.
- Os resultados dos testes marcados com (\*) referem-se a testes não certificados pela ACCREDIA.
- Relatório de teste de tipo emitido como Organismo Notificado n. 0497 para fins de marcação CE de acordo com o Regulamento (UE) no. 305/2011.



## CARLA STRAMBIO

TRADUÇÃO N°

66.776

015

- O laboratório verificou a veracidade das instruções de montagem fornecidas no manual anexo exclusivamente para as operações postas em prática durante os testes realizados. Quaisquer especificações não atribuíveis às condições de instalação adotadas pela ITT são de responsabilidade do fabricante

Anexos não inclusos no relatório

Os dados aqui listados estão incluídos no material entregue ao Cliente.

Alguns desses dados também constam deste documento.

- Fotografias do dispositivo antes e depois do teste.
- Fotografias do veículo antes e depois do teste.
- Dados obtidos pelos sensores (quando necessário).
- Imagens em alta velocidade do evento.
- Filmagem panorâmica de baixa velocidade do evento.
- Desenhos técnicos e manual de instalação do dispositivo testado.

### 7. Aprovação do relatório

Data: 05/10/2020

Setor de Infraestrutura & Mobilidade: Andrea Tonussi [assinatura]

Infraestruturas & Mobilidade: Massimo Cucchietti [assinatura]

O documento é assinado digitalmente nos termos do Decreto Legislativo 82/2005, como aditivado, e normas relacionadas, e substitui o documento em papel e a assinatura manuscrita.

### 8. Anexos

- A. Desenhos técnicos da amostra testada (com número/data de emissão / dimensões / tolerâncias)
- B. Manual de instalação (com dimensões e tolerâncias)
- C. Fotos
  - C.1 Fotografias do dispositivo testado antes do teste
  - C.2 Fotografias do veículo antes do teste (interior e exterior)
  - C.3 Fotografias do dispositivo testado após o teste
  - C.4 Fotografias do veículo após o teste (interior e exterior)
  - C.5 Sequências e fotografias adicionais
- D. Descrição das condições do solo
- E. Relatório de caracterização

#### 8.1 Anexo A: Desenhos técnicos da amostra testada

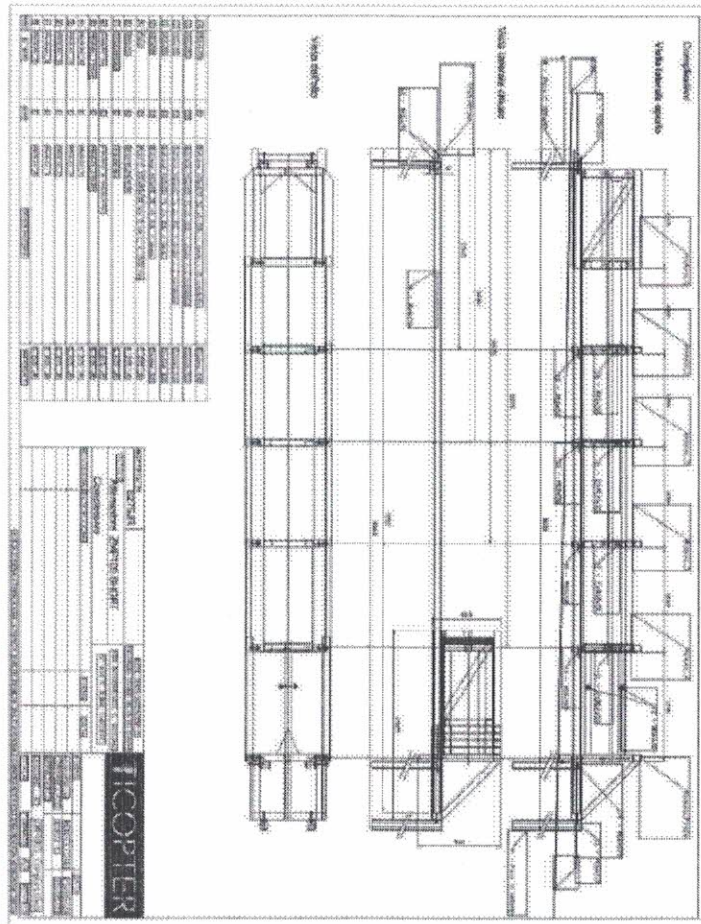


# CARLA STRAMBIO

TRADUÇÃO N°

66.776

016



- Dísticos
- Total
- Módulo
- Vista lateral, aberto
- Estaca C
- Vista lateral, fechado
- Barra
- Trilho
- Vista do alto

14	M 16 x 170	2	Parafuso M 16 x 170 TE cl. 88 + porca + 2 arruelas	Classe 8.8
13	M 16 x 110	32	Parafuso M 16 x 110 TE cl. 88 + porca + 2 arruelas	Classe 8.8





## CARLA STRAMBIO

TRADUÇÃO N°

**66.776**

**017**

12	M 16 x 40	12	Parafuso M 16 x 50 TE cl. 88 + porca + 2 arruelas	Classe 8.8
11	M 12 x 50	12	Parafuso M 12 x 50 TE cl. 88 + porca	Classe 8.8
10	M 10 x 50	12	Parafuso M 10 x 50 TE cl. 88 + porca	Classe 8.8
9	Estaca	6	Estaca C 120 x 80 x 30 sp. 5 mm L = 1500 mm	S 275 JR
8	Trilho	2	Trilho HEA 100	S 275 JR
7	Barra	1	Barra	S 275 JR
6	Suporte	2	Base do suporte	S 275 JR
5	Módulo Final	1	Módulo final	S 275 JR
4	Módulo 4	1	Módulo 4	S 275 JR
3	Módulo 3	1	Módulo 3	S 275 JR
2	Módulo 2	1	Módulo 2	S 275 JR
1	Módulo 1	1	Módulo 1	S 275 JR
0	Módulo 0	1	Módulo 0	S 275 JR
Item	No. da peça	Un.	Descrição	Material

Material: S275JR		Não há indicação de tolerância conforme UNILogo EN ISO 22768-M	
Título: Amortecedor ZMP100 SHORT		Não interpretar o desenho. Se tiver dúvidas, pergunte.	
Total			
Revisão	Descrição	Assinatura	Data
		Assinatura	Data
		Desenhado por	Monteleone 25/05/20
		Controlado por	Burzi E. 25/05/20
		Aprovado por	
		Desenho no. ZMP100_Total	
		Escala	Formato: Rev. 05 A3
A empresa se reserva, para fins legais, a propriedade deste desenho com proibição de reproduzi-lo ou torná-lo público a terceiros, sem a prévia autorização por escrito			

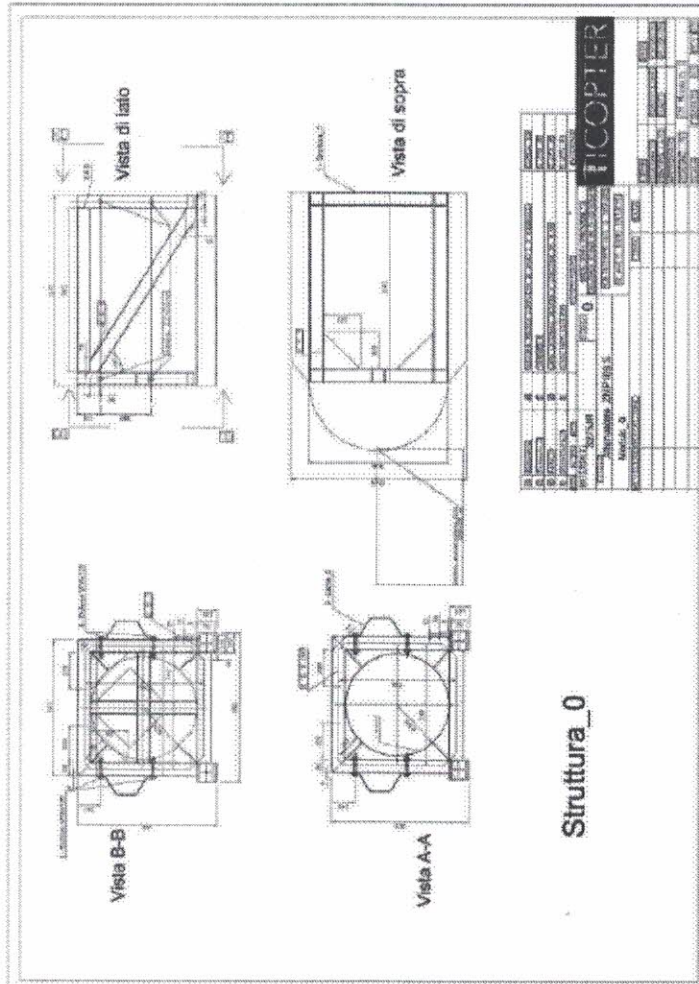


# CARLA STRAMBIO

TRADUÇÃO N°

66.776

018



- Dísticos
- Parafuso
- Vista B-B
- Vista de lado
- Olhal
- Lâmina
- Estrutura
- Cilindro
- Vista do alto
- Lâmina pré-envernizada
- Vista A-A



## CARLA STRAMBIO

**TRADUÇÃO N°**

**66.776**

**019**

4	Fixações	8	Parafuso M 16 x 110 completo com porca e 2 arandelas	Classe 8.8
3	Cilindro_0	1	Cilindro_0	S 275 JR
2	Lâmina_0	2	Lâmina lateral, direita e esquerda SP. 4 mm	S 275 JR
1	Estrutura_0	1	Estrutura externa	S 275 JR
Item	No. da peça	Un.	Descrição	Material

Material: S275JR	No. 0	Não há indicação de tolerância conforme UNILogo EN ISO 22768-M	
Título: Amortecedor ZMP100S		Não interpretar o desenho. Se tiver dúvidas, pergunte.	
Módulo_0			
Revisão	Descrição	Assinatura	Data
		Assinatura	Data
		Desenhado por	Monteleone 25/05/20
		Controlado por	Burzi E. 25/05/20
		Aprovado por	
		Desenho no. ZM_Módulo_0	
		Escala	Formato: Rev. 05 A3
A empresa se reserva, para fins legais, a propriedade deste desenho com proibição de reproduzi-lo ou torná-lo público a terceiros, sem a prévia autorização por escrito			

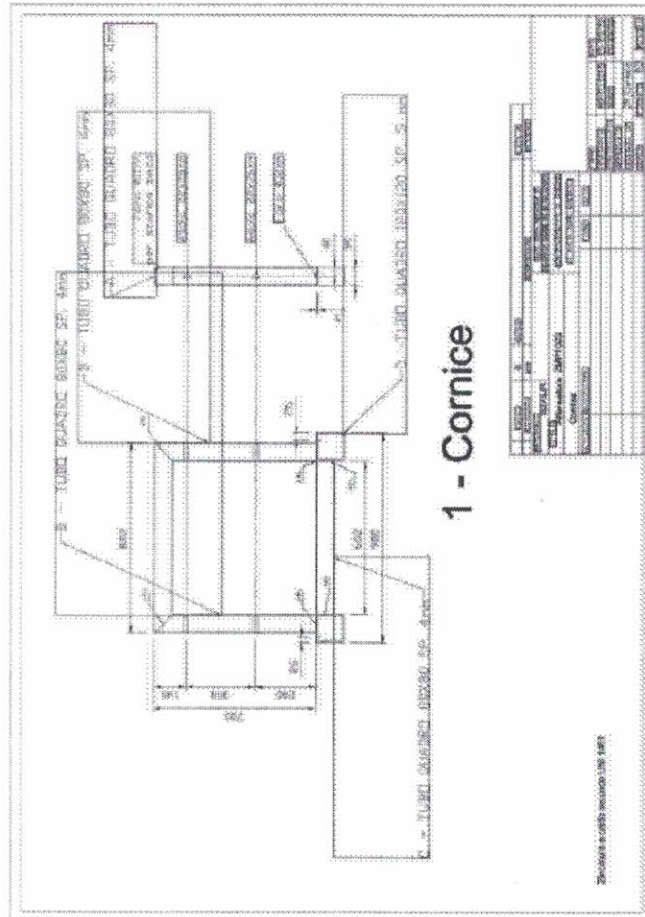


# CARLA STRAMBIO

TRADUÇÃO Nº

66.776

020



Dísticos  
 Tubulação  
 Orifício para descarga do zinco  
 Olhal  
 Orifício  
 Caixilho  
 Galvanização a quente conforme UNI 1461

Item	Caixilho No. da peça	4 Un.	Caixilho Descrição	S 275 JR Material
------	----------------------------	----------	-----------------------	----------------------

Material: S275JR	Não há indicação de tolerância conforme UNI EN ISO 22768-M
Título: Amortecedor ZMP100 S Caixilho	Não interpretar o desenho. Se tiver dúvidas, pergunte.





## CARLA STRAMBIO

TRADUÇÃO N°

66.776

022

Galvanização a quente conforme UNI 1461  
Planta sp. 5 mm  
Placa sp. 5 mm

4	Fixações	4	Parafuso M 16 x 110 completo com porca e 2 arandelas	Classe 8.8
3	Cilindro_2	1	Cilindro	S 275 JR
2	Lâmina_2	2	Lâmina lateral, direita e esquerda SP. 5 mm	S 275 JR
1	Caixilho	1	Caixilho	S 275 JR
Item	No. da peça	Un.	Descrição	Material

Material: S275JR	No. 2	Não há indicação de tolerância conforme UNI EN ISO 22768-M		Logo
Título: Amortecedor ZMP100 S Módulo_2		Não interpretar o desenho. Se tiver dúvidas, pergunte.		
Revisão	Descrição	Assinatura	Data	
				Assinatura
				Desenhado por
				Monteleone
				25/05/20
				Controlado por
				Burzi E.
				25/05/20
				Aprovado por
				Desenho no. ZM_Módulo_2
				Escala
				Formato: A3
				Rev. 05
A empresa se reserva, para fins legais, a propriedade deste desenho com proibição de reproduzi-lo ou torná-lo público a terceiros, sem a prévia autorização por escrito				

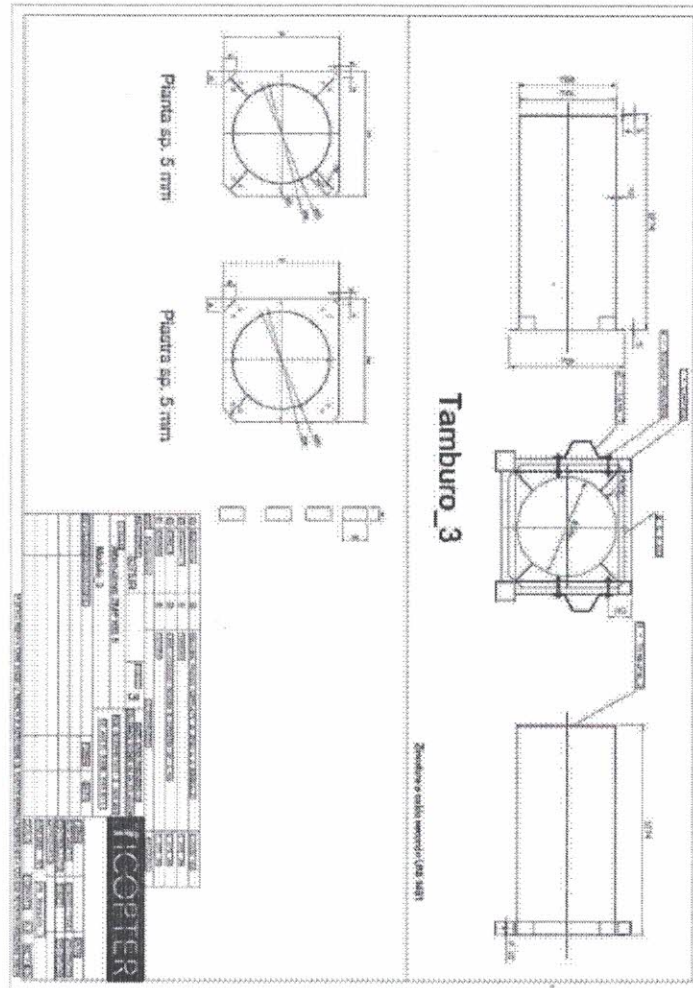


# CARLA STRAMBIO

TRADUÇÃO N°

66.776

023



- Dísticos
- Caixilho
- Parafuso
- Lâmina
- Cilindro
- Galvanização a quente conforme UNI 1461
- Planta sp. 5 mm
- Placa sp. 5 mm

4	Fixações	4	Parafuso M 16 x 110 completo com porca e 2 arandelas	Classe 8.8
3	Cilindro_3	1	Cilindro	S 275 JR



## CARLA STRAMBIO

TRADUÇÃO N°

66.776

024

2	Lâmina_3	2	Lâmina lateral, direita e esquerda SP. 5 mm	S 275 JR
1	Caixilho	1	Caixilho	S 275 JR
Item	No. da peça	Un.	Descrição	Material

Material: S275JR	No. 3	Não há indicação de tolerância conforme UNI Logo EN ISO 22768-M	
Título: Amortecedor ZMP100 S Módulo_3		Não interpretar o desenho. Se tiver dúvidas, pergunte.	
Revisão	Descrição	Assinatura	Data
		Assinatura	Data
		Desenhado por	Monteleone 25/05/20
		Controlado por	Burzi E. 25/05/20
		Aprovado por	
		Desenho no. ZM_Módulo_3	
		Escala	Formato: Rev. 05 A3
A empresa se reserva, para fins legais, a propriedade deste desenho com proibição de reproduzi-lo ou torná-lo público a terceiros, sem a prévia autorização por escrito			



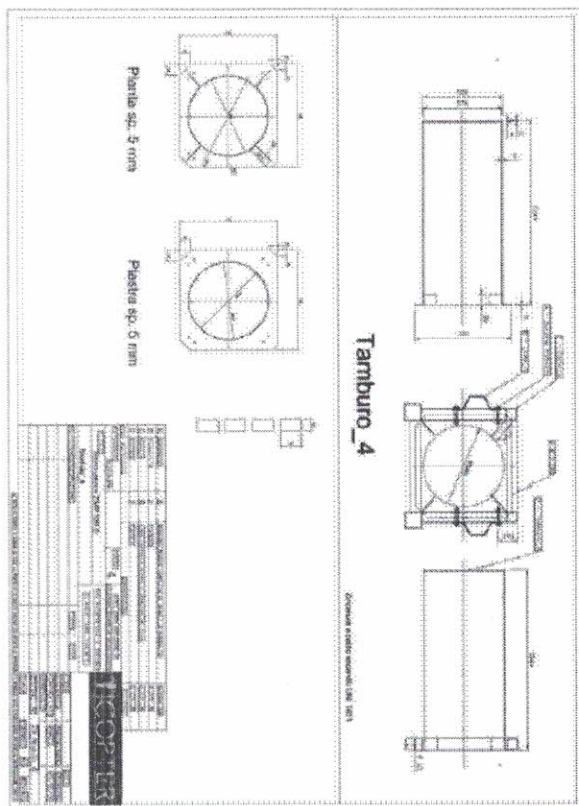


## CARLA STRAMBIO

TRADUÇÃO N°

66.776

025



Dísticos  
 Caixilho  
 Parafuso  
 Lâmina  
 Cilindro  
 Galvanização a quente conforme UNI 1461  
 Planta sp. 5 mm  
 Placa sp. 5 mm

4	Fixações	4	Parafuso M 16 x 110 completo com porca e 2 arandelas	Classe 8.8
3	Cilindro_4	1	Cilindro	S 275 JR
2	Lâmina_4	2	Lâmina lateral, direita e esquerda SP. 5 mm	S 275 JR
1	Caixilho	1	Caixilho	S 275 JR
Item	No. da peça	Un.	Descrição	Material



## CARLA STRAMBIO

TRADUÇÃO N°

66.776

026

Material: S275JR	No. 4	Não há indicação de tolerância conforme UNI Logo EN ISO 22768-M	
Título: Amortecedor ZMP100 S Módulo_4		Não interpretar o desenho. Se tiver dúvidas, pergunte.	
Revisão	Descrição	Assinatura	Data
		Assinatura	Data
		Desenhado por	Monteleone 25/05/20
		Controlado por	Burzi E. 25/05/20
		Aprovado por	
		Desenho no. ZM_Módulo_4	
		Escala	Formato: Rev. 05 A3

A empresa se reserva, para fins legais, a propriedade deste desenho com proibição de reproduzi-lo ou torná-lo público a terceiros, sem a prévia autorização por escrito

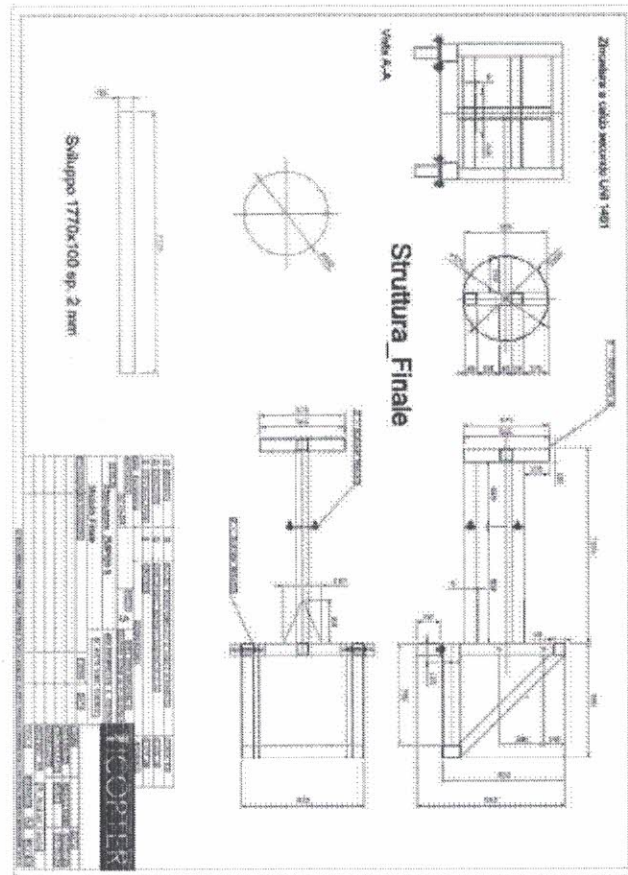


## CARLA STRAMBIO

TRADUÇÃO N°

66.776

027



Dísticos  
Galvanização a quente conforme UNI 1461  
Estrutura  
Estrutura final  
Vista A-A  
Parafuso  
Desenvolvimento 1770x x100 sp. 2 mm

3	Fixações	4	Parafuso M 16 x 110, completo com porca e 2 arandelas	Classe 8.8
2	Lâmina final	2	Lâmina lateral, direita e esquerda SP. 5 mm	S 275 JR
1	Estrutura final	1	Estrutura	S 275 JR
Item	No. da peça	Un.	Descrição	Material



## CARLA STRAMBIO

TRADUÇÃO N°

66.776

028

Material: S275JR	No. 5	Não há indicação de tolerância conforme UNI Logo EN ISO 22768-M	
Título: Amortecedor ZMP100S		Não interpretar o desenho. Se tiver dúvidas, pergunte.	
Módulo final			
Revisão	Descrição	Assinatura	Data
		Assinatura	Data
		Desenhado por	Monteleone 25/05/20
		Controlado por	Burzi E. 25/05/20
		Aprovado por	
		Desenho no. ZM_Módulo_Final	
		Escala	Formato: Rev. 05 A3
A empresa se reserva, para fins legais, a propriedade deste desenho com proibição de reproduzi-lo ou torná-lo público a terceiros, sem a prévia autorização por escrito			

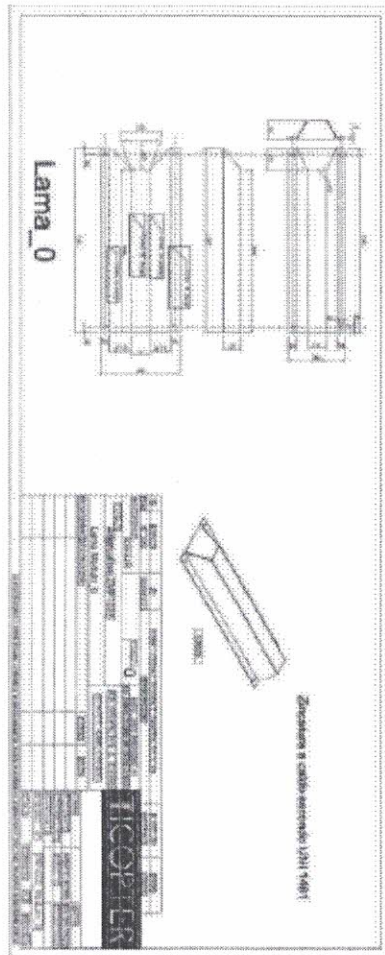


## CARLA STRAMBIO

TRADUÇÃO N°

66.776

029



Dísticos

Galvanização a quente conforme UNI 1461

Linha de dobradura

Lâmina 0

Item	No. da peça	Un.	Descrição	Material	Código
0	Lâmina_0	2	Lâmina lateral, direita e esquerda SP. 4mm	S 275 JR	50006

Material: S275JR	No. 6	Não há indicação de tolerância conforme UNI EN ISO 22768-M	Logo
Título: Amortecedor ZMP100		Não interpretar o S	
		desenho. Se tiver	



# CARLA STRAMBIO

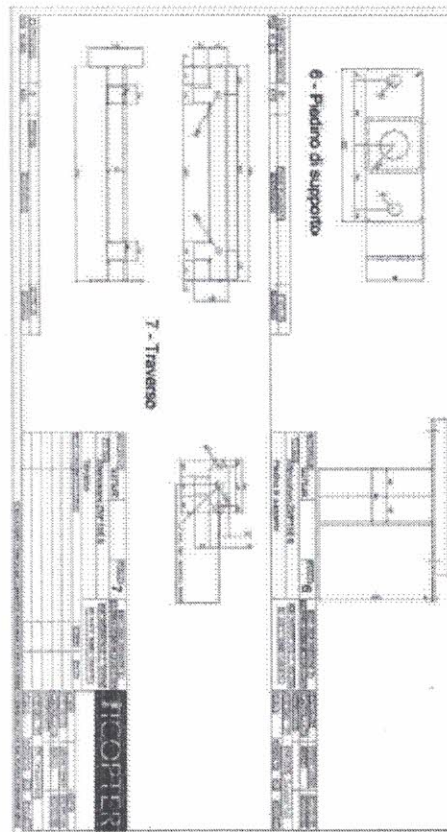
TRADUÇÃO N°

66.776

030

Base de suporte		dúvidas, pergunte.				
Revisão	Descrição	Assinatura	Data	Assinatura		Data
				Desenhado por	Monteleone	25/05/20
				Controlado por	Burzi E.	25/05/20
				Aprovado por		
				Desenho no. ZM1005_Suporte		
				Escala	Formato: A3	Rev. 05

A empresa se reserva, para fins legais, a propriedade deste desenho com proibição de reproduzi-lo ou torná-lo público a terceiros, sem a prévia autorização por escrito



Dísticos  
Orifício para descarregar o zinco  
Transversal



## CARLA STRAMBIO

TRADUÇÃO N°

66.776

031

7	Transversal	1	Transversal	S 275 JR	50006
Item	No. da peça	Un.	Descrição	Material	Código

Material: S275JR	No. 7	Não há indicação de tolerância conforme UNILogo EN ISO 22768-M		
Título: Amortecedor ZMP100		Não interpretar o desenho. Se tiver dúvidas, pergunte.		
S				
Transversal				
Revisão	Descrição	Assinatura	Data	
				Assinatura
				Desenhado por
				Monteleone
				25/05/20
				Controlado por
				Burzi E.
				25/05/20
				Aprovado por
				Desenho no. ZM_Transversal
				Escala
				Formato: Rev. 05
				A3

A empresa se reserva, para fins legais, a propriedade deste desenho com proibição de reproduzi-lo ou torná-lo público a terceiros, sem a prévia autorização por escrito

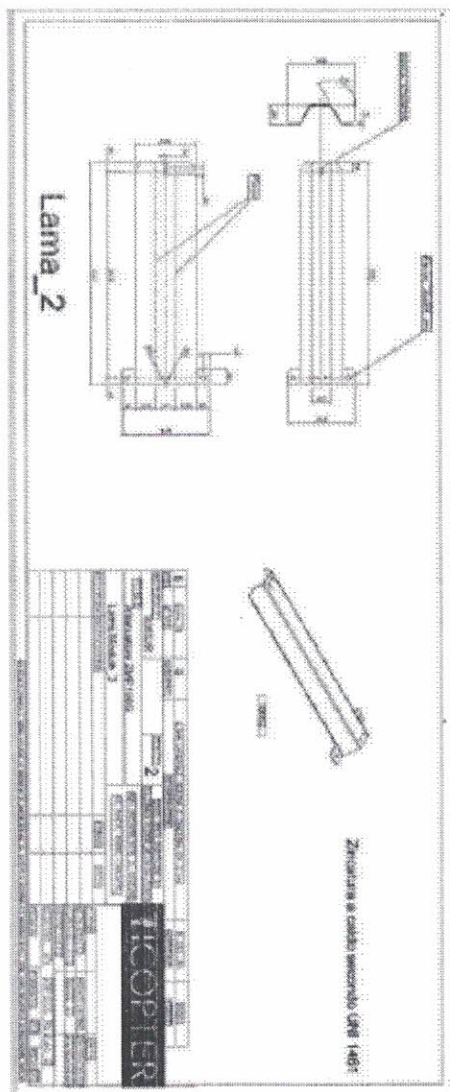


## CARLA STRAMBIO

TRADUÇÃO N°

66.776

032



Dísticos  
Olhal  
Galvanização a quente conforme a UNI 1461  
Dobradura  
Lâmina

2	Lâmina 2	2	Lâmina lateral, direita e esquerda SP 5 mm	S 355 JR	10052
Item	No. da peça	Un.	Descrição	Material	Código





## CARLA STRAMBIO

TRADUÇÃO N°

66.776

033

Material: S275JR	No. 2	Não há indicação de tolerância conforme UNI Logo EN ISO 22768-M	
Título: Amortecedor ZMP100S Lâmina Módulo_2		Não interpretar o desenho. Se tiver dúvidas, pergunte.	
Revisão	Descrição	Assinatura	Data
		Assinatura	Data
		Desenhado por	Monteleone 25/05/20
		Controlado por	Burzi E. 25/05/20
		Aprovado por	
		Desenho no. ZM_Módulo_2	
		Escala	Formato: Rev. 05 A3

A empresa se reserva, para fins legais, a propriedade deste desenho com proibição de reproduzi-lo ou torná-lo público a terceiros, sem a prévia autorização por escrito

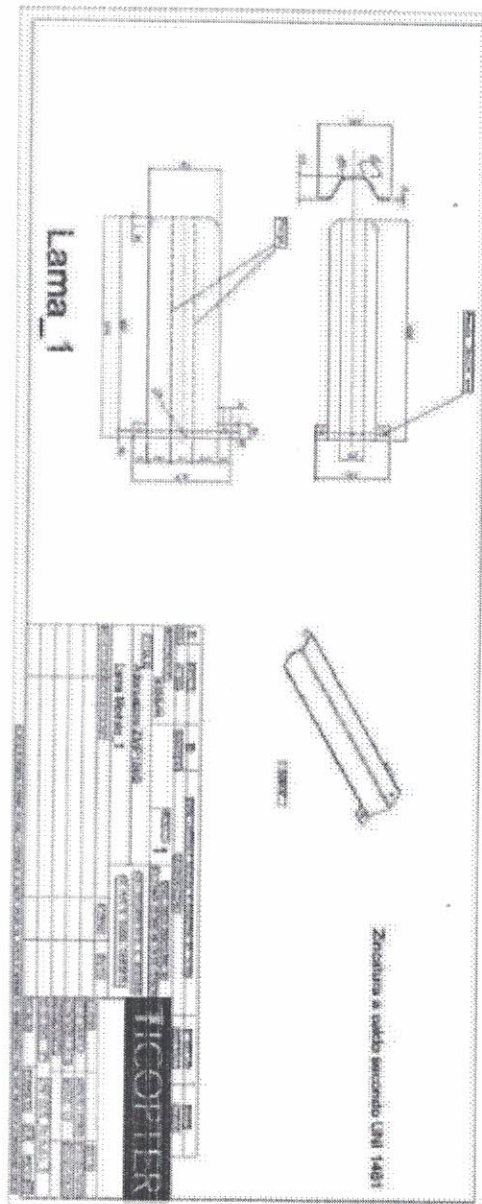


## CARLA STRAMBIO

TRADUÇÃO N°

66.776

034



Dísticos  
Olhal  
Galvanização a quente conforme a UNI 1461  
Dobradura  
Lâmina

0	Lâmina 1	2	Lâmina lateral, direita e esquerda	S 355 JR	50007
---	----------	---	------------------------------------	----------	-------



## CARLA STRAMBIO

TRADUÇÃO N°

66.776

035

Item	No. da peça	Un.	Descrição	Material	Código
------	-------------	-----	-----------	----------	--------

Material: S275JR	No. 1	Não há indicação de tolerância conforme UNI Logo EN ISO 22768-M		
Título: Amortecedor ZMP100 S		Não interpretar o desenho. Se tiver dúvidas, pergunte.		
Lâmina Módulo 1				
Revisão	Descrição	Assinatura	Data	
				Assinatura
				Desenhado por
				Monteleone
				25/05/20
				Controlado por
				Burzi E.
				25/05/20
				Aprovado por
				Desenho no. ZM Módulo 1
				Escala
				Formato: A3
				Rev. 05

A empresa se reserva, para fins legais, a propriedade deste desenho com proibição de reproduzi-lo ou torná-lo público a terceiros, sem a prévia autorização por escrito

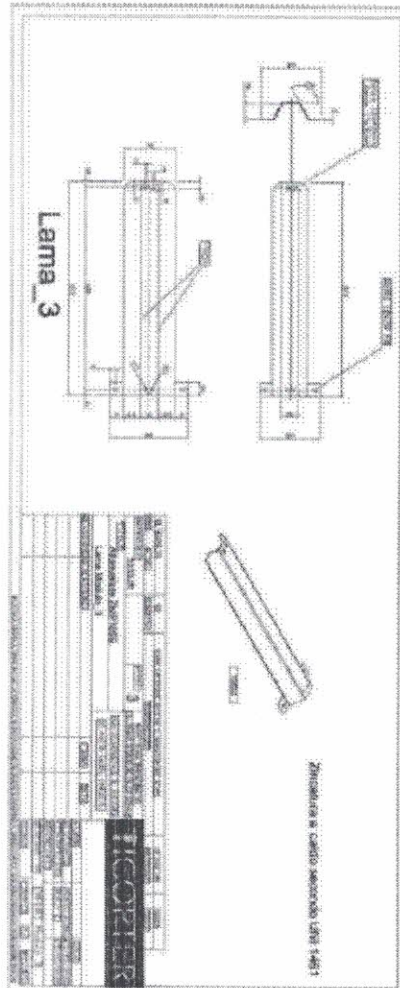


## CARLA STRAMBIO

TRADUÇÃO N°

66.776

036



Dísticos  
Olhal  
Galvanização a quente conforme a UNI 1461  
Dobradura  
Lâmina

Item	No. da peça	Un.	Descrição	Material	Código
3	Lâmina 3	2	Lâmina lateral, direita e esquerda SP 5 mm	S 355 JR	10053

Material: S275JR	No. 3	Não há indicação de tolerância conforme UNI Logo EN ISO 22768-M	
---------------------	-------	--	--



## CARLA STRAMBIO

TRADUÇÃO N°

66.776

037

Título: Amortecedor ZMP100S		Lâmina_Módulo_3		Não interpretar o desenho. Se tiver dúvidas, pergunte.		
Revisão	Descrição	Assinatura	Data	Assinatura		Data
				Desenhado por	Monteleone	25/05/20
				Controlado por	Burzi E.	25/05/20
				Aprovado por		
				Desenho no. ZM_Módulo_3		
				Escala	Formato: A3	Rev. 05

A empresa se reserva, para fins legais, a propriedade deste desenho com proibição de reproduzi-lo ou torná-lo público a terceiros, sem a prévia autorização por escrito

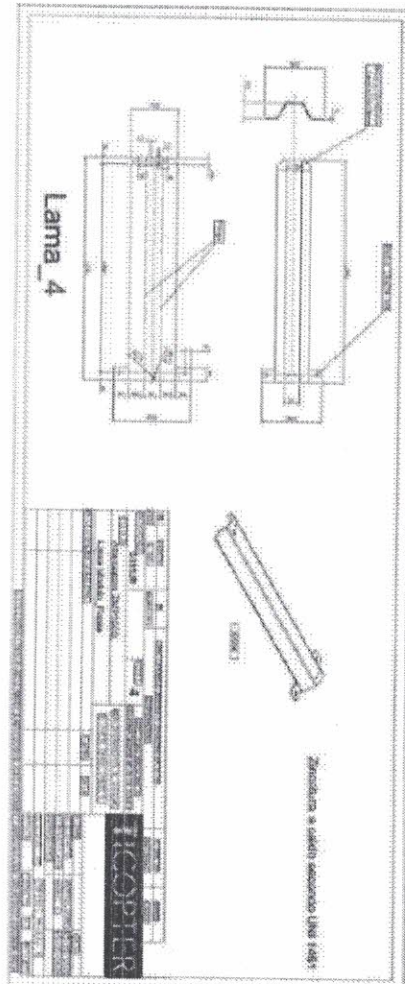


## CARLA STRAMBIO

TRADUÇÃO N°

66.776

038



Dísticos  
Olhal  
Galvanização a quente conforme a UNI 1461  
Dobradura  
Lâmina

Item	No. da peça	Un.	Descrição	Material	Código
4	Lâmina 4	2	Lâmina lateral, direita e esquerda SP 5 mm	S 355 JR	10054

Material: S275JR	No. 4	Não há indicação de tolerância conforme UNI Logo EN ISO 22768-M
---------------------	-------	--



## CARLA STRAMBIO

TRADUÇÃO N°

66.776

039

Título: Amortecedor ZMP100		Não interpretar o				
S		desenho. Se tiver				
Lâmina_Módulo_Final		dúvidas, pergunte.				
Revisão	Descrição	Assinatura	Data	Assinatura		Data
				Desenhado por	Monteleone	25/05/20
				Controlado por	Burzi E.	25/05/20
				Aprovado por		
				Desenho no. ZM_Módulo_4		
				Escala	Formato: A3	Rev. 05
A empresa se reserva, para fins legais, a propriedade deste desenho com proibição de reproduzi-lo ou torná-lo público a terceiros, sem a prévia autorização por escrito						

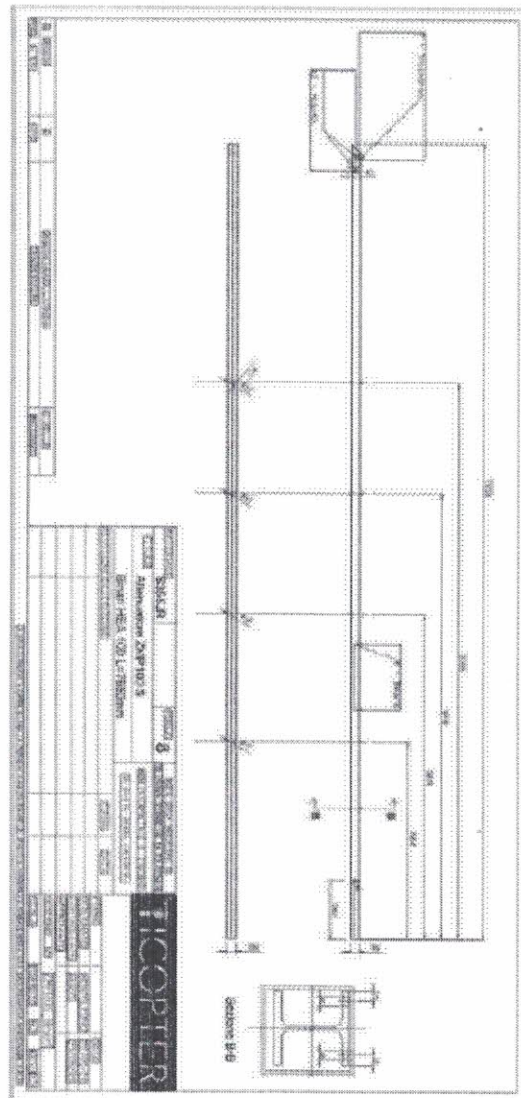


## CARLA STRAMBIO

TRADUÇÃO N°

66.776

040



Dísticos  
Transversal  
Trilho  
Seção B-B

Item	No. da peça	Un.	Descrição	Material
8	Trilho	2	Trilho HEA 100 L = 7900 mm	S 355 JR

Material: No. 8 Não há indicação de tolerância conforme UNI/Logo





## CARLA STRAMBIO

TRADUÇÃO N°

66.776

041

S355JR		EN ISO 22768-M			
Título: Amortecedor ZMP100 S		Trilhos HEA 100 L = 7850 mm		Não interpretar o desenho. Se tiver dúvidas, pergunte.	
Revisão	Descrição	Assinatura	Data	Assinatura	Data
				Desenhado por	Monteleone 25/05/20
				Controlado por	Burzi E. 25/05/20
				Aprovado por	
				Desenho no. ZMP110S_Trilhos	
				Escala	Formato: Rev. 05 A3

A empresa se reserva, para fins legais, a propriedade deste desenho com proibição de reproduzi-lo ou torná-lo público a terceiros, sem a prévia autorização por escrito

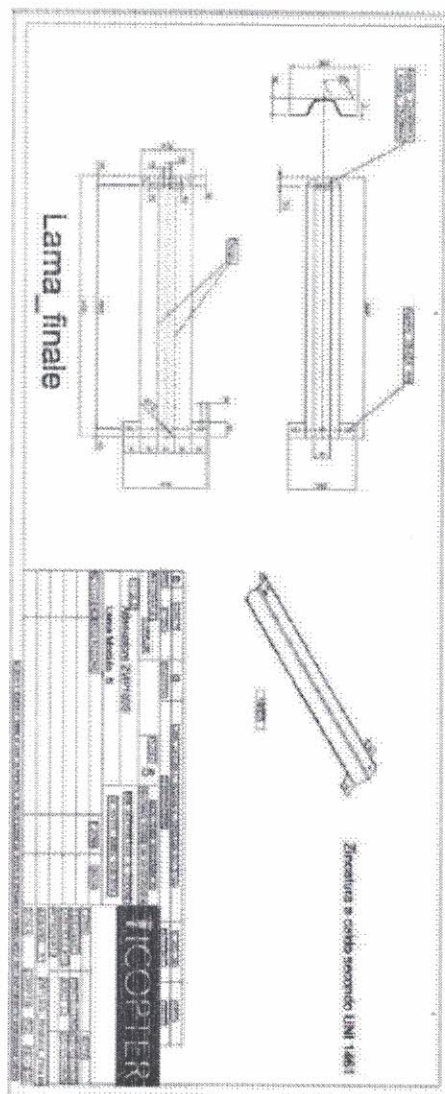


## CARLA STRAMBIO

TRADUÇÃO N°

66.776

042



Dísticos

Olhal

Galvanização a quente conforme UNI 1461

Dobradura

Item	No. da peça	Un.	Descrição	Material	Código
5	Lâmina 5	2	Lâmina lateral, direita e esquerda SP 5 mm	S 355 JR	10055



## CARLA STRAMBIO

TRADUÇÃO N°

66.776

043

Material: S355JR	No. 5	Não há indicação de tolerância conforme UNI Logo EN ISO 22768-M	
Título: Amortecedor ZMP100S Lâmina Módulo 5		Não interpretar o desenho. Se tiver dúvidas, pergunte.	
Revisão	Descrição	Assinatura	Data
		Assinatura	Data
		Desenhado por	Monteleone 25/05/20
		Controlado por	Burzi E. 25/05/20
		Aprovado por	
		Desenho no. ZMP110S_Módulo-Final	
		Escala	Formato: Rev. 05 A3

A empresa se reserva, para fins legais, a propriedade deste desenho com proibição de reproduzi-lo ou torná-lo público a terceiros, sem a prévia autorização por escrito

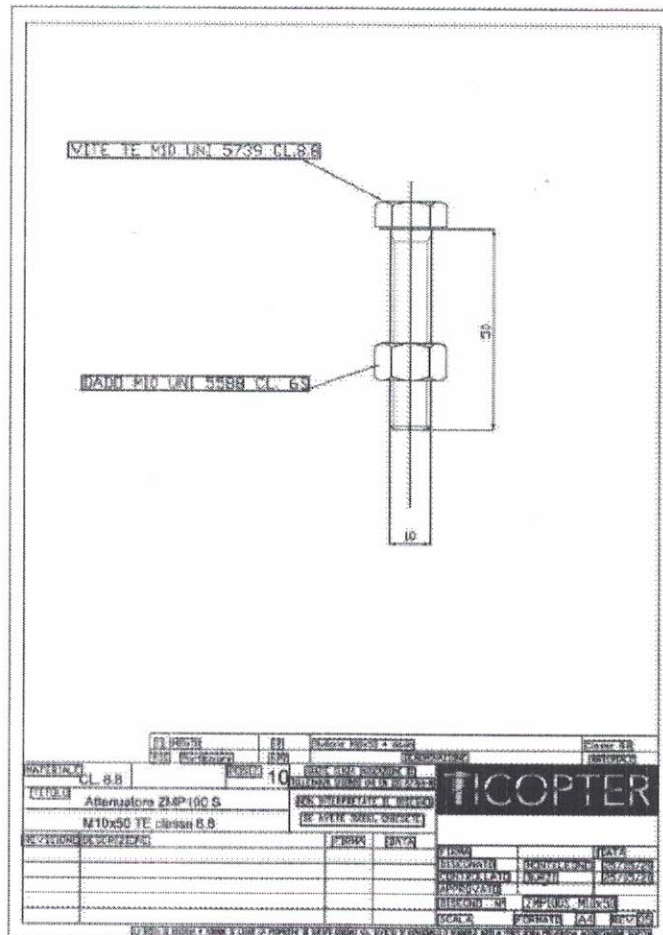


# CARLA STRAMBIO

TRADUÇÃO N°

66.776

044



Dísticos  
Parafuso  
Porca

Item	No. da peça	Un.	Descrição	Material
11	M 10 x 50	12	Parafuso M 10 x 50 + porca	Classe 8.8

Material:	CL No. 10	Não há indicação de tolerância conforme UNI Logo EN ISO 22768-M		
Título:	Amortecedor ZMP100 S	Não interpretar o desenho. Se tiver dúvidas, pergunte.		
Revisão	Descrição	Assinatura	Data	
				Assinatura
				Data



## CARLA STRAMBIO

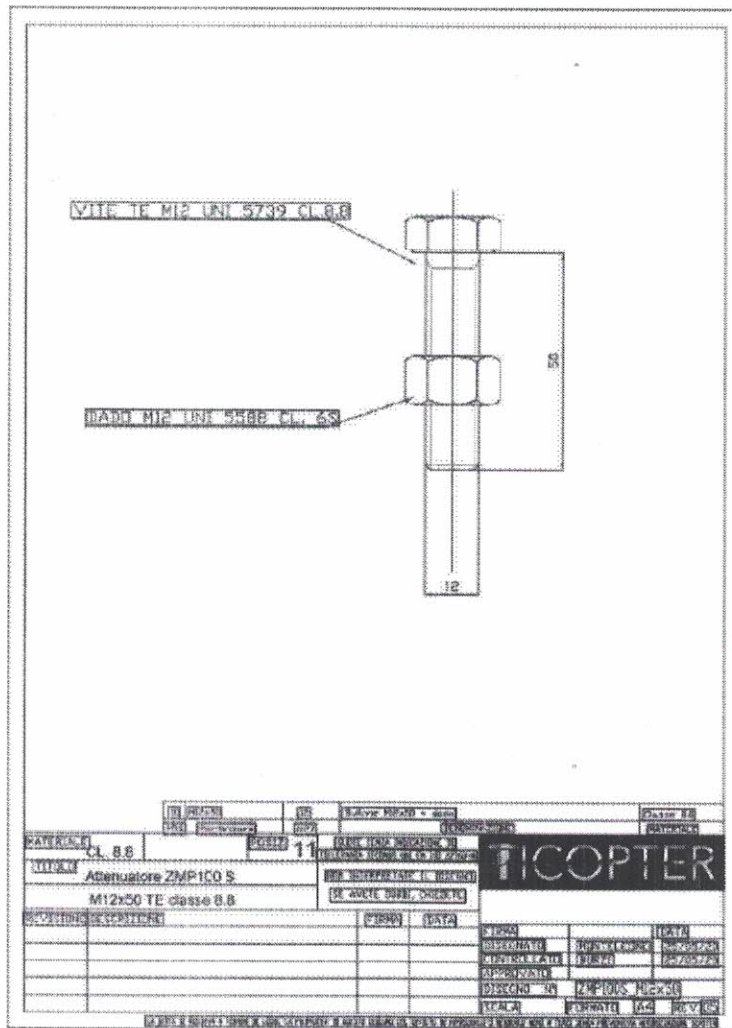
TRADUÇÃO N°

66.776

045

		Desenhado por	Monteleone	25/05/20
		Controlado por	Burzi E.	25/05/20
		Aprovado por		
		Desenho no.	ZMP110S_M10x50	
		Escala	Formato:	Rev. 05
			A4	

A empresa se reserva, para fins legais, a propriedade deste desenho com proibição de reproduzi-lo ou torná-lo público a terceiros, sem a prévia autorização por escrito



Dísticos



# CARLA STRAMBIO

TRADUÇÃO Nº

66.776

046

Parafuso  
Porca

10	M 12 x 50	12	Parafuso M 12 x 50 + porca	Classe 8.8
Item	No. da peça	Un.	Descrição	Material

Material: 8.8	CL No. 11	Não há indicação de tolerância conforme UNI Logo EN ISO 22768-M	
Título: Amortecedor ZMP100 S		Não interpretar o desenho. Se tiver dúvidas, pergunte.	
M 12 x 50 TE - Classe 8.8			
Revisão	Descrição	Assinatura	Data
		Assinatura	Data
		Desenhado por	Monteleone 25/05/20
		Controlado por	Burzi E. 25/05/20
		Aprovado por	
		Desenho no. ZMP110S_M12x50	
		Escala	Formato: Rev. 05 A4
A empresa se reserva, para fins legais, a propriedade deste desenho com proibição de reproduzi-lo ou torná-lo público a terceiros, sem a prévia autorização por escrito			

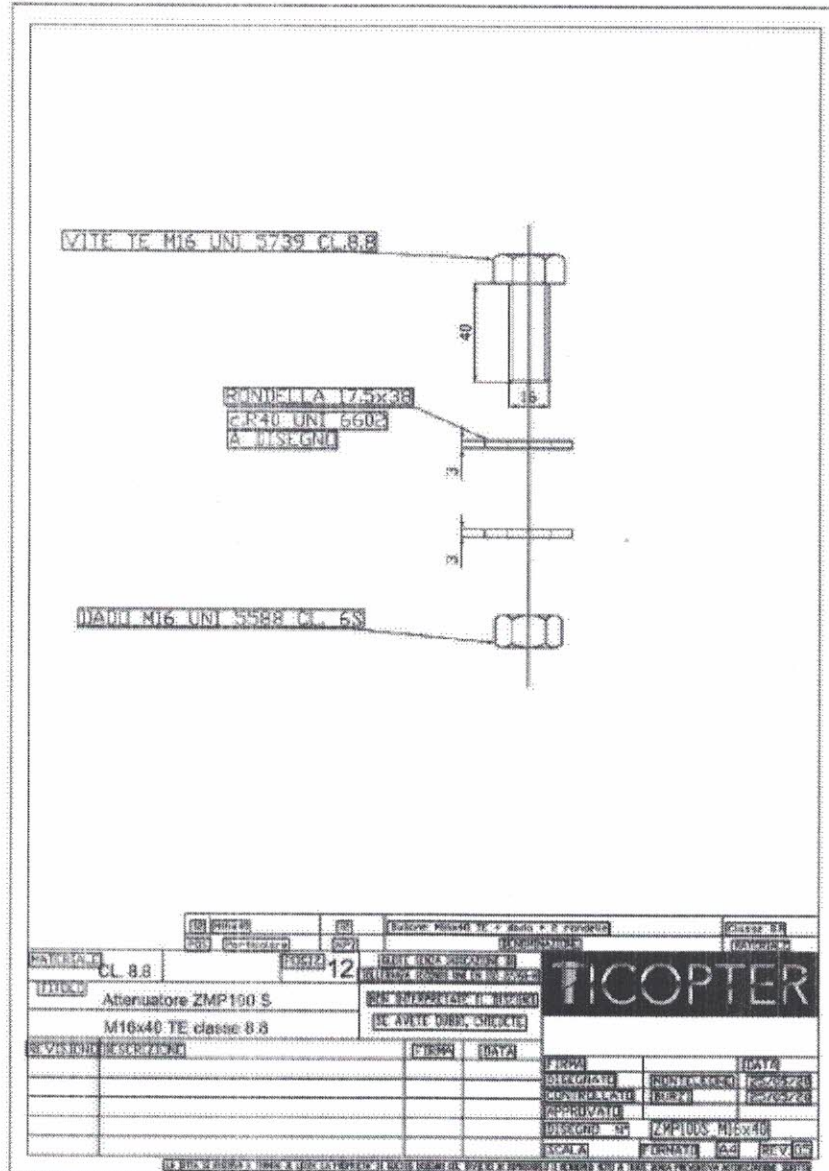


# CARLA STRAMBIO

TRADUÇÃO N°

66.776

047



Dísticos  
Parafuso  
Arandela  
Desenho A  
Porca

QTD	ESPECIFICAÇÃO	QTD	DESCRIZÃO	CLASSE
12	M 16 x 40	12	Parafuso M 16 x 40 + porca + 2 arandelas	Classe 8.8



## CARLA STRAMBIO

TRADUÇÃO N°

66.776

048

Item	No. da peça	Un.	Descrição	Material
------	-------------	-----	-----------	----------

Material: 8.8	CL No. 12	Não há indicação de tolerância conforme UNI Logo EN ISO 22768-M	
Título: Amortecedor ZMP100 S		Não interpretar o desenho. Se tiver dúvidas, pergunte.	
M 16 x 40 TE - Classe 8.8			
Revisão	Descrição	Assinatura	Data
		Assinatura	Data
		Desenhado por	Monteleone 25/05/20
		Controlado por	Burzi E. 25/05/20
		Aprovado por	
		Desenho no. ZMP110S_M16x40	
		Escala	Formato: Rev. 05 A4
A empresa se reserva, para fins legais, a propriedade deste desenho com proibição de reproduzi-lo ou torná-lo público a terceiros, sem a prévia autorização por escrito			



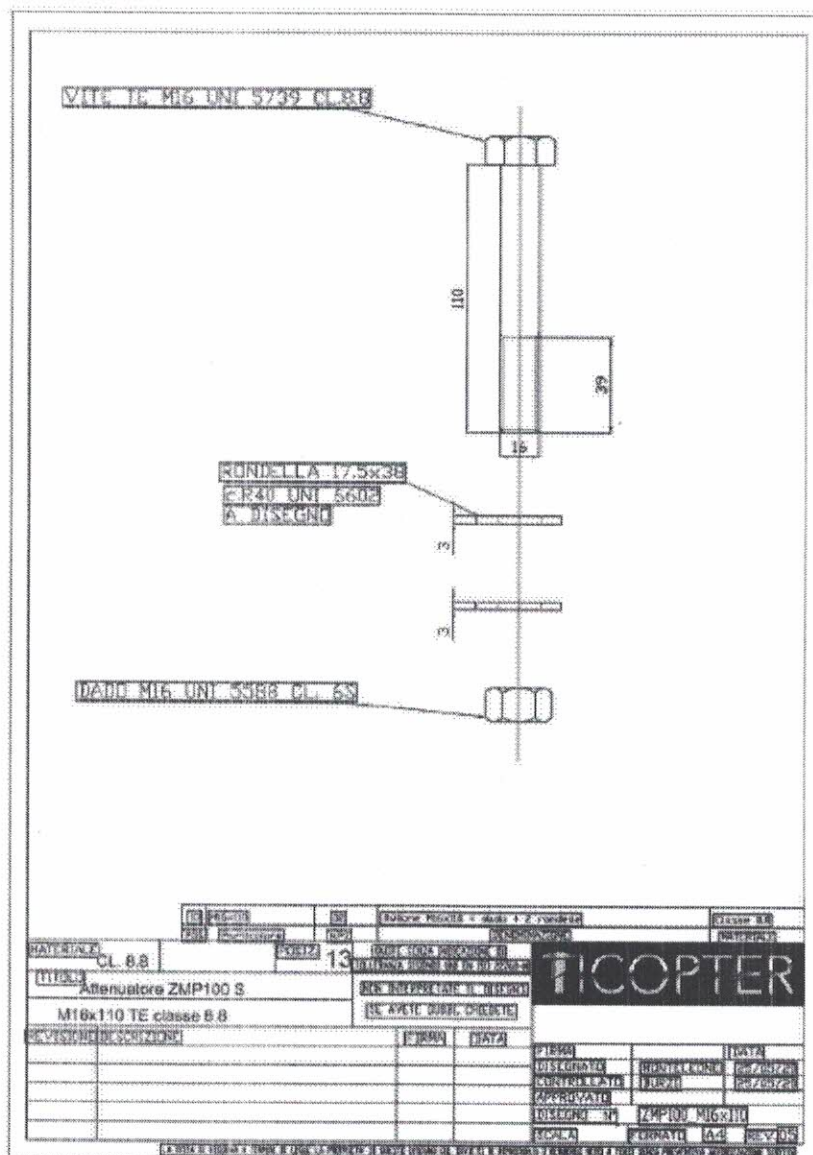


# CARLA STRAMBIO

TRADUÇÃO N°

66.776

049



Dísticos  
 Parafuso  
 Arandela  
 Desenho A  
 Porca

13	M 16 x 110	32	Parafuso M 16 x 110 + porca + 2 arandelas	Classe 8.8
Item	No. da	Un.	Descrição	Material



## CARLA STRAMBIO

TRADUÇÃO N°

66.776

050

peça		
------	--	--

Material: CL 8.8	No. 13	Não há indicação de tolerância conforme UNI Logo EN ISO 22768-M	
Título: Amortecedor ZMP100S		Não interpretar o desenho. Se tiver dúvidas, pergunte.	
M 16 x 110 TE - Classe 8.8			
Revisão	Descrição	Assinatura	Data
		Assinatura	Data
		Desenhado por	Monteleone 25/05/20
		Controlado por	Burzi E. 25/05/20
		Aprovado por	
		Desenho no. ZMP110S_M16x110	
		Escala	Formato: Rev. 05 A4
A empresa se reserva, para fins legais, a propriedade deste desenho com proibição de reproduzi-lo ou torná-lo público a terceiros, sem a prévia autorização por escrito			

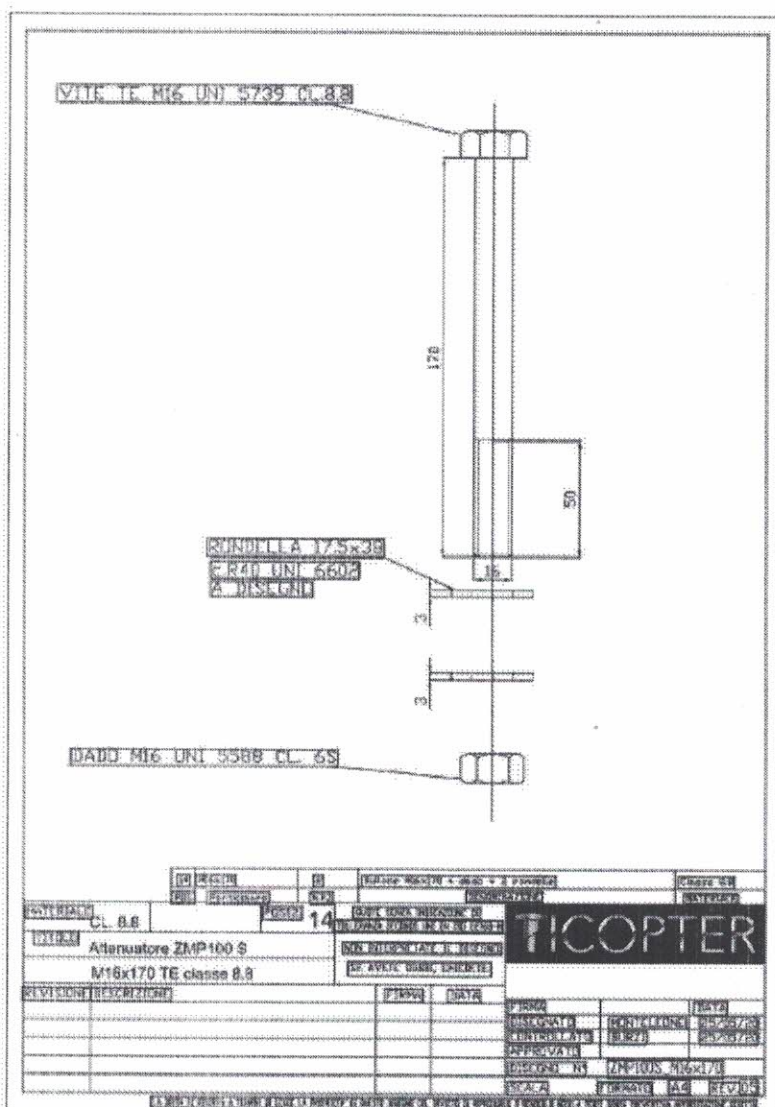


## CARLA STRAMBIO

TRADUÇÃO N°

66.776

051



Dísticos  
Parafuso  
Arandela  
Desenho A  
Porca

Item	No. da peça	Un.	Descrição	Material
14	M 16 x 170	2	Parafuso M 16 x 170 50 + porca + 2 arandelas	Classe 8.8



## CARLA STRAMBIO

TRADUÇÃO N°

66.776

052

Material: CL No. 14	Não há indicação de tolerância conforme UNI Logo		
8.8	EN ISO 22768-M		
Título: Amortecedor ZMP100S	Não interpretar o desenho. Se tiver dúvidas, pergunte.		
M 16 x 170 TE - Classe 8.8			
Revisão	Descrição	Assinatura	Data
		Assinatura	Data
		Desenhado por	Monteleone 25/05/20
		Controlado por	Burzi E. 25/05/20
		Aprovado por	
		Desenho no. ZMP110S_M16x170	
		Escala	Formato: Rev. 05 A4
A empresa se reserva, para fins legais, a propriedade deste desenho com proibição de reproduzi-lo ou torná-lo público a terceiros, sem a prévia autorização por escrito			

### 8.2 Anexo B: Manual de Instalação

[Material anexado em papel timbrado da TICOPTER]

Cabeçalho:

Logo

Alba, 25 de maio de 2020

Revisão: 01

Redigido por: Eng. Emanuele Burzi

Controlado por: Eng. Mauro Monteleone

Aprovado por: Eng. Emanuele Burzi

Rodapé do anexo:

Ticopter s.r.l

Piazza Urbano Prunotto, 11/6 - 12051 - Alba (CN)

info@ticopter.it - www.ticopter.it

P. IVA 03809380045 - REA n. CE - 317994 - C.C.I.A Cuneo - Capital Social € 10.000

Páginas do anexo numeradas sequencialmente de 1 a 22, inclusive

ZMP100S®

Os amortecedores da marca Ticopter foram testados e passaram com sucesso nos testes indicados pela norma europeia UNI EN 1317-3: 2010. São certificados por família, conforme indicado na tabela 4 da legislação de acordo com seu uso (Paralelo, Grande e



## CARLA STRAMBIO

TRADUÇÃO N°

66.776

053

Semigrande) e a classe de velocidade (50, 80, 100, 110 Km/h). Toda a família foi registrada com a patente europeia EP3265613B em 10.01.2018.

Descrição do Produto

Manual de instalação

[logo]

Pesquisa e Desenvolvimento para a Segurança Rodoviária Piazza Urbano Prunotto, 11/6 12051 Alba (CN) <http://www.ticopter.it> - e-mail: [info@ticopter.it](mailto:info@ticopter.it)

Aviso: as autoridades, distribuidores, empreiteiros e instaladores são responsáveis pela montagem, manutenção e reparo do terminal barreira. O não cumprimento e a má execução dessas operações podem causar ferimentos graves ou fatais.

Importante: estas instruções referem-se à montagem em modo padrão. No caso de quaisquer alterações e/ou quaisquer câmbios, estes devem ser autorizados e acordados com a Ticopter s.r.l.

Este manual está disponível para os trabalhadores responsáveis pela supervisão e/ou montagem do dispositivo. Para mais informações, entre em contato com a Ticopter s.r.l. diretamente por e-mail: [info@ticopter.it](mailto:info@ticopter.it) ou faça o download em formato digital diretamente do site [www.ticopter.it](http://www.ticopter.it).

As informações, ilustrações e especificações contidas neste manual são baseadas nas últimas atualizações disponíveis para Ticopter no momento da impressão.

Reservamo-nos o direito de fazer alterações a qualquer momento.

Índice

1.	Premissa	5
2.	Principais características	5
3.	Modelos e pesos	5
4.	Os componentes do amortecedor de impacto	
5.	Condições de instalação	10
6.	Instalação em solo/conglomerado betuminoso	13
7.	Posição do amortecedor	14
8.	Amortecedor de impacto zmp100s	16
9.	Inspeção - manutenção	19
10.	Restauração do dispositivo de retenção rodoviária	19
11.	Durabilidade	20
12.	Referências normativas e técnicas	20
13.	Anexos	21

Nota da tradutora: o número das páginas refere-se ao número do documento original e não ao das páginas anexadas a este.

Lista das figuras



## CARLA STRAMBIO

TRADUÇÃO N°

66.776

054

Figura 1: Amortecedor de impacto ZMP100S .....	10
Figura 2: Conexão do pé de apoio .....	11
Figura 3: Instalação dos trilhos HEA .....	11
Figura 4: Conexão da transversal .....	12
Figura 5: Instalações das estacas .....	13
Figura 6: Detalhe D .....	13
Figura 7: Conexão frontal das estacas de 120 x 80 mm .....	13
Figura 8: Detalhe E e F .....	14
Figura 9: Conexão traseira das estacas de 120 x 80 mm .....	14
Figura 13: Posicionamento do Módulo 4 .....	14
Figura 11: Detalhe dos parafusos de sacrifício dos trilhos .....	15
Figura 15: Posicionamento do Módulo 0 .....	15
Figura 13: Detalhe dos parafusos de sacrifício das lâminas .....	16
Figura 14: Amortecedor ZMP100S (vista lateral) .....	17
Figura 15: Amortecedor ZMP100S (vista frontal e posterior) .....	17
Figura 16: Indicação de porcas e parafusos ZMP100S .....	18
Figura 17: Amortecedor ZMP100S (vista 3D) .....	18
Figura 18: Amortecedor ZMP100S após um teste de colisão .....	19

### 1. Premissa

Para a instalação dos amortecedores da série ZM (manutenção zero) se recomenda proceder seguindo estas instruções, para obter um produto eficiente e de qualidade. Para realizar uma montagem rápida e eficaz, recomendamos que você tenha disponível os seguintes instrumentos:

- \* Parafusadeiras sem fio com insertos sextavados Allen
- \* Chaves fixas e catracas 17,19 e 24 mm.
- \* Tomada de metal
- \* Roda de medição
- \* Máquinas bate-estacas
- \* Nível

### 2. Principais características

- É feito com estrutura modular composta por cilindros telescópicos capazes de absorver e dissipar a energia desenvolvida no impacto com um veículo.
- Extremamente compacto e resistente tanto durante a instalação/montagem como durante o transporte e posicionamento;
- Totalmente reposicionável após o impacto;
- Instalação certificada em qualquer tipo de solo (solo, concreto, conglomerado betuminoso);
- A instalação não requer uma base de concreto moldada no local;



## CARLA STRAMBIO

TRADUÇÃO N°

66.776

055

### 3. Modelos e pesos

Código	Descrição	Peso do dispositivo [Kg]
Amortecedores de impacto paralelos - Série ZMP		
50000	ZMP50	785,00
80000	ZMP80	1080,00
10500	ZMP100S	1270,00
10000	ZMP100	1385,00
11000	ZMP110	1385,00
Amortecedores de impacto - Série "Large" ZML		
81000	ZML80	1130,00
11500	ZML100	1540,00
11100	ZML110	1540,00
Amortecedores de impacto - Série "Semi-Large" ZML		
82000	ZMS80	1150,00
12500	ZMS100	1450,00
12000	ZMS110	1450,00

### 4. Componentes do amortecedor de impacto

Os elementos que compõem a estrutura do amortecedor se detalham a seguir.

Verifique as peças fornecidas e os detalhes do sistema com a lista de materiais e documentos técnicos fornecidos com o dispositivo. Entre em contato com a Ticopter s.r.l. em caso de anomalias ou dúvidas adicionais.

Nota: Os componentes não são reproduzidos em escala.

Lista dos elementos do amortecedor de impacto ZMP100S

Módulo 0 [cód. do art. 50009]

[consta imagem]

Módulo 1 [cód. do art. 50010]

[consta imagem]

Módulo 3 [cód. do art. 80009]

[consta imagem]

Módulo 4 [cód. do art. 80010]

[consta imagem]

Módulo 4 [cód. do art. 10009]

[consta imagem]

Módulo final [cód. do art. 10056]

[consta imagem]

Transversal [cód. do art. 30002]

[consta imagem]

Ponta [cód. do art. 30003]

[consta imagem]

Lâmina 0 [cód. do art. 50006]



## CARLA STRAMBIO

TRADUÇÃO N°

66.776

056

[consta imagem]  
Lâmina 1 [cód. do art. 50007]  
[consta imagem]  
Lâmina 2 [cód. do art. 10052]  
[consta imagem]  
Lâmina 3 [cód. do art. 10053]  
[consta imagem]  
Lâmina 4 [cód. do art. 10054]  
[consta imagem]  
Lâmina 5 [cód. do art. 10056]  
[consta imagem]  
Pé de apoio [cód. do art. 30005]  
[consta imagem]  
Estaca 120 x 80 mm h. 1.500 mm [cód. do art. 30002]  
[consta imagem]  
Trilho HEA 100 L = 7900 mm [cód. do art. 10051]  
[consta imagem]

A continuação, os elementos de conexão necessários

Parafuso M 10 x 50 mm [cód. do art. 1002]  
[consta imagem]  
Porca M 10 Cl. 6s [cód. do art. 1003]  
[consta imagem]  
Parafuso M 12 x 50 mm [cód. do art. 1010]  
[consta imagem]  
Porca M 12 Cl. 6s [cód. do art. 1011]  
[consta imagem]  
Parafuso M 16 x 40 mm Cl. 8.8 [cód. do art. 1004]  
[consta imagem]  
Parafuso M 16 x 110 mm Cl. 8.8 [cód. do art. 1005]  
[consta imagem]  
Parafuso M 16 x 170 mm Cl. 8.8 [cód. do art. 1006]  
[consta imagem]  
Porca M 16 Cl. 6s [cód. do art. 1007]  
[consta imagem]  
Arandela M 16 17,5 x 38 c.R.40 mm [cód. do art. 1008]  
[consta imagem]

A continuação, as etapas e as operações para a correta instalação do amortecedor de impacto ZMP100.

Amortecedor de impacto ZMP 100 S	
Nível de prestação	100 Km/h





## CARLA STRAMBIO

TRADUÇÃO N°

66.776

057

Gravidade do impacto	B
Área de devolução	Z1
Deslocamento lateral	D1
Durabilidade	
Aço galvanizado de acordo com EN ISO 1461	
Substâncias perigosas	NPD

### 5. Condições de instalação

O amortecedor de impacto redirecionador ZMP100 Short (código de artigo 10500) foi projetado especificamente para a proteção de obstáculos fixos, entroncamentos, pedágios etc.

Antes de prosseguir com a instalação, se deve verificar a acessibilidade à área do local com o veículo bate-estacas e a ausência de obstáculos tanto acima como abaixo da superfície (árvores, muros, utilidades subterrâneas, etc.). Todas as operações descritas e os tempos foram estudados para a correta montagem e operação do dispositivo. Quaisquer alterações devem ser acordadas e autorizadas pela Ticopter s.r.l.

O Amortecedor chegará ao local embalado. Os módulos da estrutura principal serão dispostos um dentro do outro para facilitar as operações de transporte e montagem.

### NOTA

Às vezes, a pedido, a série ZMP (Zero Manutenção paralelo) pode ser fornecida montada diretamente com as lâminas laterais.

[imagem]

Figura 1: Amortecedor de impacto ZMP100S

A primeira operação a ser realizada é acoplar mecanicamente o pé de apoio (código do art. 30005) com o módulo final (código do at. 10056), como pode ser visto na imagem a seguir.

[imagem]

Dísticos:

4 parafusos M 16 x 40

4 porcas de aperto M 16

8 arandelas

Figura 2: Ligação do pé de apoio

Uma vez fixados os pés de apoio, o amortecedor pode ser posicionado na melhor posição, de acordo com as necessidades do canteiro de obras. Uma vez estabelecida a posição final que o dispositivo de segurança assumirá, é possível inserir os trilhos (código do art. 10051) até atingir o final do módulo final.

[imagem]

Figura 3: Inserção dos trilhos HEA



## CARLA STRAMBIO

TRADUÇÃO N°

66.776

058

Para tornar estes elementos integrais, será necessário fixar, na parte frontal, uma transversal de enrijecimento (código do art. 30002) e conectá-lo por meio de um:

[imagem]

Dísticos:

4 parafusos M 16 x 40

4 porcas de aperto M 16

8 arandelas

Figura 4: Ligação da transversal

Recomenda-se um torque equivalente a 40 nM.

Neste ponto, é possível ligar o dispositivo ao solo subjacente. Um dos pontos de força dos amortecedores de impacto ZM é precisamente a sua adaptabilidade a qualquer tipo de terreno que possa encontrar durante a montagem. De fato, é possível colocar este dispositivo em:

- Terreno
- Conglomerado betuminoso;
- Base de concreto armado.

A instalação mais comum é a que se faz no solo.

Se este tipo de posicionamento for utilizado, é necessário garantir um solo de categoria A1 (ver classificação CNR) com módulo de deformação > 600 kg/cm<sup>2</sup> e módulo de elasticidade igual a 530 kg/cm<sup>2</sup>, conforme relatado também em condições de colisão.

Daqui decorre que para a instalação em conglomerado betuminoso não se encontrem limitações especiais, nem estratigrafias particulares, uma vez que se trata de uma melhoria relativamente à aplicação no solo.

### 6. Instalação em solo/conglomerado betuminoso

Neste ponto é necessário cravar as estacas no solo (código do art. 30001). Utilizando uma bate-estacas, é necessário instalar 2 estacas na parte frontal do dispositivo e conectá-las com a viga de enrijecimento previamente montada (ver detalhe D).

[figura]

Figura 5: Instalação das estacas

[figura]

Dísticos

2 parafusos M 16 x 110

2 porcas de aperto M 16

4 arandelas

Figura 6: Detalhe D

[foto]

Figura 7: Ligação anterior das estacas 120 x 80 mm



## CARLA STRAMBIO

TRADUÇÃO N°

66.776

059

Na parte posterior do dispositivo será necessário inserir 4 estacas, de forma a permitir o acoplamento com os trilhos e o módulo final do amortecedor (ver detalhe F).

Essas estacas podem ser instaladas tanto na posição paralela ao eixo de maior rigidez do perfil C, quanto na transversal, ou podem ser posicionados em pares como na imagem a seguir.

Use os parafusos M 16 x 17 0mm cl. 8.8, com as porcas e arruelas, para conectar as duas primeiras estacas posteriores com os trilhos e o módulo final.

A ligação entre as duas últimas estacas e o módulo final ocorre por meio de 2 parafusos M 16 x 110 mm cl. 8.8, 2 porcas M 16 cl.6s e 4 arruelas.

[desenho]

Figura 8: Detalhe E e F

[fotografia]

Figura 9 - Ligação posterior das estacas 120 x 80 mm

Recomenda-se um torque equivalente a 40 nM.

### 7. Posicionamento do amortecedor

Uma vez que o dispositivo esteja preso ao solo, para tornar o sistema operacional é suficiente estender progressivamente os módulos da estrutura principal (Módulo 0, 1, 2, 3, 4), fazendo-os deslizar ao longo dos trilhos.

Esses elementos serão posicionados corretamente quando os orifícios presentes nos caixilhos de cada módulo forem colocados em correspondência com os orifícios presentes ao longo dos trilhos. Os chamados "parafusos de conexão de sacrifício" devem ser inseridos nesses orifícios para garantir maior segurança em caso de colisão com o dispositivo.

[desenho]

Dísticos

Módulo 0, 1, 2, 3, 4

Módulo final

Figura 10: Posicionamento do Módulo 4

Ligar o caixilho do Módulo 4 por meio de:

[imagem]

Dísticos:

2 Parafusos M 10 x 50

Figura 11: Detalhe dos parafusos sacrificados dos trilhos

Repita a operação do Módulo\_3 para o Módulo 1, até obter a configuração mostrada na próxima imagem. Quanto ao Módulo\_0, será suficiente colocá-lo em contato com as estacas em forma de C previamente instalados.

[desenho]

Dísticos



## CARLA STRAMBIO

TRADUÇÃO N°

66.776

060

Módulo 0, 1, 2, 3, 4

Módulo final

Figura 12: Posicionamento do Módulo 0

Caso o amortecedor não seja fornecido com as lâminas já montadas, será necessário providenciar o seu posicionamento.

Recomenda-se montar as lâminas laterais a partir da Lâmina\_0 (código de art. 50006).

Depois que a lâmina 0 estiver fixada, é possível continuar com as lâminas que faltam, colocando-as uma a uma dentro da outra. Mesmo nos pontos de intersecção entre uma lâmina e outra é necessário colocar parafusos de reforço.

NOTA

Para uma visão global e detalhada dos parafusos a serem utilizados, veja os desenhos do projeto e a Figura 19.

[figuras]

Dísticos:

Centralizar o orifício de  $\varnothing$  13 mm que pode ser visto nas lâminas com olhal e juntá-las com 2 parafusos M 12 x 50

Figura 13: Detalhe dos parafusos de sacrifício das lâminas

Recomenda-se um torque equivalente a 5 nM.

O conjunto de parafusos M 10 x 50mm e M 12 x 50mm cl. 8.8, junto com a ponta frontal (código de art. 30004) constituem o 'kit de manutenção', pois na maioria dos impactos são os únicos elementos a serem substituídos.

8. Amortecedor de impacto ZMP100S

Depois que as operações de montagem forem concluídas, o resultado será o seguinte:

[Figura]

Figura 14: Amortecedor ZMP100S [vista lateral]

[figura]

Dísticos

Vista anterior - vista posterior

Figura 15: Amortecedor ZMP100S [vista anterior e vista posterior]

[figura]

Figura 16: Indicação dos parafusos e das porcas

[figura]

Figura 17: Amortecedor ZMP100S [vista 3D]

9. Inspeção - Manutenção



## CARLA STRAMBIO

TRADUÇÃO N°

66.776

061

Na ausência de impactos, o produto não requer manutenção, no entanto, a cada dois anos é recomendável verificar os parafusos e os torques de aperto relativos.

### 10. Restauração de dispositivos de retenção na estrada

Em relação ao tipo de impacto e à sua gravidade, são identificados os seguintes métodos de recuperação:

#### a) Impacto frontal com veículo leve ou pesado com qualquer inclinação:

É necessário apenas reposicionar os módulos na distância correta (identificada pelos orifícios nos trilhos) e substituir os parafusos de conexão (M 10 x 50 mm e M 12 x 50 mm cl. 8.8) e a ponta dianteira, fornecidos com o kit de manutenção.

A partir dos testes de colisão realizados para certificação, após o impacto com um veículo pesado e posterior reposicionamento, foi necessário substituir apenas as lâminas laterais finais.

[imagem]

Figura 18: Amortecedor ZMP100S depois da prova de colisão

#### b) Impacto lateral:

- Se os trilhos não estiverem deformados: basta substituir os parafusos de conexão

- Se os trilhos ou lâminas estiverem deformados: é necessário substituir os trilhos, as lâminas danificadas e os kits de parafusos de conexão.

NOTA

Após qualquer impacto com o dispositivo, a situação deve ser documentada através de um relatório fotográfico. Em caso de dúvidas quanto ao posicionamento ou algum componente danificado, contate diretamente a Ticopter s.r.l. para assistência.

### 11. Durabilidade

Todos os elementos são tratados com um processo de galvanização por imersão a quente de acordo com a norma UNI 1461, com espessuras mínimas e revestimento de acordo com a espessura dos diversos elementos.

### 12. Referências Normativas e Técnicas

UNI EN 1317-3 / 2010 (Amortecedores)

UNI EN 1317-5 / 2012 (Marca CE)

UNI EN 22768: 1996 (tolerâncias)

### 13. Anexos

Anexos do Manual de Instalação:

- INT 001 Amortizador ZMP100S TAV. 01-11 ASS. 09 - Total
- ZMP100S Total
- Transições ZMP100S 2N 3N - Rev. 00
- Lista de materiais ZMP100S



## CARLA STRAMBIO

TRADUÇÃO N°

66.776

065

0 0 0 7			
1 0 0 5 2	INT 001 28	Lâmina 2	2
1 0 0 5 3	INT 001 29	Lâmina 3	2
1 0 0 5 4	INT 001 30	Lâmina 4	2
1 0 0 5 5	INT 001 31	Lâmina final	2

8.3 Anexo C1: 8.3.1 Fotografia do dispositivo antes do impacto  
[constam 19 fotografias]

8.4 Anexo C2: Fotografias do veículo antes do teste  
[constam 4 fotografias]

8.5 Anexo C3: Fotografias do veículo depois do teste  
[constam 15 fotografias]

8.6 Anexo C4: Fotografias do veículo depois do teste  
[constam 5 fotografias]

8.7 Anexo C5: Sequências e fotografias adicionais  
[constam 63 fotografias]



## CARLA STRAMBIO

TRADUÇÃO N°

66.776

067

### 8.9: Relatório de caracterização

Nota da tradutora: Anexo constante de 3 páginas em papel timbrado da Tecno Piemonte S.p.A.

Cabeçalho:

[consta logo]

Tecno Piemonte S.p.A.

Centro de provas - Pesquisas - Ambiente - Serviços para Engenharia

Auto. Min.: Interiores - Saúde - Desenvolvimento Econômico - Instrução Universitária e Pesquisa

Infraestruturas e transportes Art. 20 - Lei 1086/71 - DPR 380/01

Pesquisas - Geotécnica Terrenos e Rochas - Marca CE - Entidade Notificada No. 1372

[consta símbolo comemorativo]

1981-2016 - 35° aniversário

Rodapé:

Sede Administrativa

Statale Valsesia, 20

13035 - Lenta (VC)

Tel.: +39-0163.885.111

Fax: +39-0163.885.028

Unidade Operacional n. 1

Statale Valsesia, 20

13035 - Lenta (VC)

Tel.: +39-0163.885.111

Fax: +39-0163.885.028

Unidade Operacional n. 2

Via Ponte Romano, 228-230

11027 - Saint Vincent (AO)

Tel.: +39-0166.537.780

Fax: +39-0166.510.914

Unidade escritórios locais

13836 - Cossato (BI) - Via Corridoni, 54

00161 - Roma - Via de Rossi, 4

tecnopiemonte@tecnopiemonte.com

www.tecnopiemonte.com

Sede legal



## CARLA STRAMBIO

TRADUÇÃO N°

66.776

068

Via C. Pizzorno, 12 - 28078 - Romagnano Sesia (NO) - Tel. +39-0163.885.111 - Fax: +39-0163.885.028

P. IVA 00590090031 - R.E.A. no. 136553 - Cap. Soc. A 2.400.000,00 IV - Trib. No. 7192

A reprodução parcial deste documento é proibida sem a autorização por escrito da Tecno Piemonte.

[consta carimbo]  
Laboratório de testes  
Lenta (VC)

Solicitante:  
CSI S.p.A.  
Viale Lomabrdia, 20  
20021 - Bollate - MI

Relatório de teste n° 0588/08/80 de 07/08/2020  
Relatório de aceitação n° 3562/V de Sua ref. -  
21/07/2020

Página n° 1 de 3  
de: -

Setor: Aços

Canteiro de testes: C.S.I. Bollate - Pista

Diretor dos trabalhos: -

Descrição	Amostras a analisar	Data de chegada ao laboratório
Material (Declarado pelo solicitante)	TICOPTER (amortecedor paralelo Classe 100)	21/07/2020
	- Trilho H	Item: Modalidade
	1	Entregues pelo solicitante
	- Tubo quadro 120 x 120 x 5 mm	
	Item: 2	
	- Tubo quadro 80 x 80 x 4 mm	
	Item: 3	
	- Lâmina sp. 5 mm	Item:
	4	
	- Cilindro sp. 2 mm	Item:
	5	
	- Parafuso M 10 x 50 8.8 + porca	
	Item: 6	
	- Parafuso M 12 x 40 8.8 + porca	
	Item: 7	
	- Parafuso M 16 x 40 8.8 + porca	
	Item: 8	
	- Parafuso M 16 x 110 8.8 + porca + arandela	
	Item: 9	
Provas realizadas	Normas de referência	
Prova de tração	UNI EN ISO 6892/1	
Teste de carga no parafuso	UNI EN ISO 898/1	





## CARLA STRAMBIO

TRADUÇÃO N°

66.776

069

Teste de carga na porca	UNI EN ISO 898/2
Dureza Vickers	UNI EN ISO 6507
Análise química com medidor quântico	
O presente relatório de testes consiste em 3 (três) páginas	
Os resultados se referem exclusivamente às amostras submetidas a testes	
Pessoa responsável pelos testes	Dr. Eng. Simone Ferrari [Assinatura]
O diretor do laboratório	Dr. Eng. Sergio Beltrame [Assinatura]

Relatório de provas n° 0588/08/80 de 07/08/2020  
Página 2 de 3

Resultados obtidos  
Data do teste: 04/08/2022

### Prova de tração

Código da amostra	Tipologia	Dimensões da proveta		Estresse de rendimento Reh [N/mm <sup>2</sup> ]	Tensão de ruptura Rm [N/mm <sup>2</sup> ]	A [%]
		Espessura [mm]	Largura [mm]			
Item 1	Trilho H	8,0	20,3	439	565	29,1
Item 2	Tubo quadro 120 x 120 x 5 mm	4,7	20,1	444	490	28,1
Item 3	Tubo quadro 80 x 80 x 4 mm	4,0	20,2	456	492	28,3
Item 4	Lâmina sp. 5 mm	5,0	20,4	406	563	27,8
Item 5	Cilindro sp. 5 mm	2,0	20,1	438	502	29,6

### Prova de carga sobre o parafuso

Código da amostra	Tipologia	Classe	Carga da prova [n]	Resultado
Item 6	M 10 x 50	8,8	33700	Positivo
Item 7	M 12 x 40	8,8	48900	Positivo
Item 8	M 16 x 40	8,8	91000	Positivo
Item 9	M 16 x 110	8,8	91000	Positivo

### Prova de carga sobre a porca

Código da amostra	Tipologia	Classe	Carga da prova [n]	Resultado
Item 6	Porca M 10	8	50500	Positivo



## CARLA STRAMBIO

TRADUÇÃO N°

66.776

070

Item 7	Porca M 12	8	74200	Positivo
Item 8	Porca M 16	8	138200	Positivo
Item 9	Porca M 16	8	138200	Positivo

Relatório de provas n° 0588/08/80 de 07/08/2020

Página 3 de 3

Resultados obtidos

Data do teste: 04/08/2022

Dureza Vickers

Código da amostra	Tipologia	Carga de prova [N]	HV	HV	HV
Item 9	Arandela	98	198	212	208

Análise química

Código da amostra	Tipologia	C [%]	Si [%]	Mn [%]	P [%]	S [%]	Cu [%]
Item 3	Tubo quadro 80 x 80 x 4 mm	0,20	0,12	1,32	0,011	0,010	0,20
Item 4	Lâmina sp. 5 mm	0,15	0,21	1,25	0,022	0,012	0,12
Item 5	Cilindro sp. 2 mm	0,16	0,15	1,19	0,018	0,008	0,11

NADA MAIS.- CS/alpha

*Carla Strambio*  
CARLA STRAMBIO  
Trad. Púb. Juramentada