



## **NOTE DI CALCOLO NOTE DE CALCUL**

**Cinghie di fissaggio per serbatoi GPL cilindrici posizionati perpendi-  
colarmente al senso di marcia del veicolo conforme  
all'Allegato V del 15.01.1985**

**Sangles de fixation pour réservoirs GPL cylindriques positionnes  
perpendiculairement au sens de marche du vehicule conforme  
a l'Annexe V du 15.01.1985**

**Riferimento - Référence:**

**Revisione - Révision: n° 1 del/du 01.06.97**

**Esecutore - Exécuteur: Ing. Matteo Asteggiano**

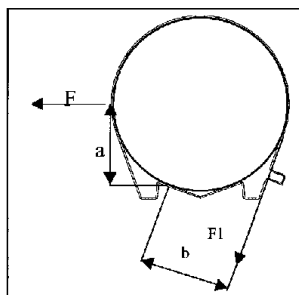
**Codice - Code: F1140003**



**Relazione di calcolo cinghie di fissaggio per serbatoi GPL cilindrici posizionati  
perpendicolarmente al senso di marcia del veicolo conforme all'Allegato V del  
15/01/1985**

Installazione del serbatoio:

Il serbatoio è fissato sul piano orizzontale del vano bagagli, il suo asse longitudinale è ortogonale al senso di spostamento.



Dati tecnici del serbatoio.

Dimensioni	Ø 360 x L= 1194 mm
Massa a vuoto	m = 37 kg
Capacità	V = 110l
Tasso di riempimento	85%
Massa volumica del GPL	$\rho = 0.586 \text{ kg/dm}^3$
Numero di cinghie per serbatoio	n= 2
G = accelerazione	30 g con $g = 9,81 \text{ m/s}^2$

Forza orizzontale che agisce sul serbatoio:

$$F = [m + (0.85 \times \rho \times V)] \times G$$

$$F = [37 + (0.85 \times 0.586 \times 110)] \times 30 \times 9.81 = 27014 \text{ N}$$

Forza esercitata su ciascuna cinghia:

$$F1 = \frac{F \times a}{n \times b}$$

$$F1 = \frac{27014 \times 160}{2 \times 210} = 10291N$$

**Calcolo della resistenza delle cinghie:**

Materiale: Acciaio Fe 370

Re.: limite elastico a temperatura ambiente = 245 N/mm<sup>2</sup>

X = coefficiente di sicurezza 1.5

$$S = \frac{F1}{Re/X} = \frac{10291}{245/1.5} = 63mm^2$$

Dimensione della cinghia	Piastra 36 x 2.5 mm
Sezione 90 mm <sup>2</sup>	

Tensione di lavoro

$$f = \frac{F1}{90} = \frac{10291}{90} = 114N/mm^2$$

**Calcolo della bulloneria:**

- Bullone di scarraggio

Limite convenzionale di elasticità R<sub>e</sub> = 640 N/mm<sup>2</sup>

Coefficiente di sicurezza x = 1,5

Sezione resistente minimale

$$S_{\text{mini}} = \frac{F1}{640/1.5} = \frac{10291}{640/1.5} = 24.11mm^2$$

Bulloni utilizzati: passo M10 classe 8.8 sezione resistente 57,99 mm <sup>2</sup>
---



- Bullone di fissaggio alla carrozzeria

Limite convenzionale di elasticità  $R_e = 640 \text{ N/mm}^2$

Coefficiente di sicurezza  $\alpha = 1,5$

Sezione resistente minimale

$$S_{\min} = \frac{F_1}{\frac{R_e}{\alpha}} = \frac{10291}{\frac{640}{1,5}} = 24,11 \text{ mm}^2$$

Bulloni utilizzati: passo M10 classe 8.8 sezione resistente  $57,99 \text{ mm}^2$

#### **Verifica della lamiera della vasca di alloggiamento serbatoio**

c	= spessore della lamiera	0.6 mm
$R_e$	= limite elastico del materiale	275 N/mm <sup>2</sup>
$R_c$	= resistenza al taglio	178.75 N/mm <sup>2</sup>
$\alpha$	= coefficiente di sicurezza	1.5
P	= perimetro minimo della contro-piastra d'appoggio	

La contro-piastra dovrà avere un perimetro minimo uguale a 131.1 mm

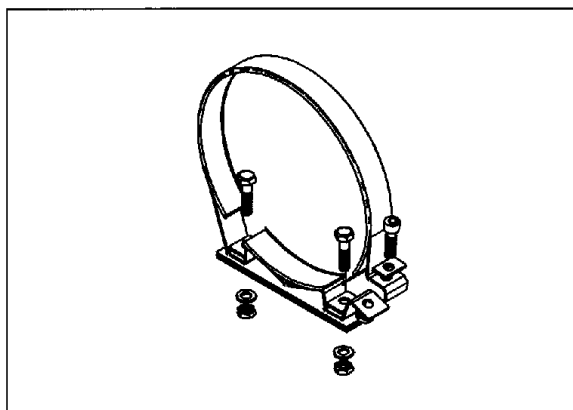
Tale dimensionamento è stato effettuato per il serbatoio  $\varnothing 360$  con le dimensioni maggiori. Così i serbatoi aventi stesso diametro ma dimensioni minori potranno comunque essere utilizzati con questo sistema di fissaggio.

Il Direttore Tecnico

Asteggiano Ing. Matteo

### Installazione delle cinghie

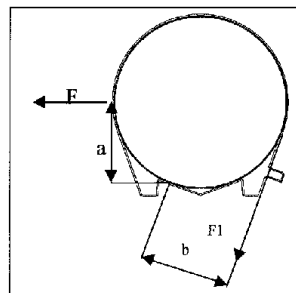
Per un montaggio corretto delle cinghie bisogna verificare l'esatto fissaggio delle contro-piastre sul vano di alloggiamento del serbatoio. Inoltre, Vi consigliamo di posizionare tutti i rinforzi nei rispettivi alloggiamenti all'interno delle cinghie; questo al fine di dare una migliore rigidità alla struttura. E' anche necessario aggiungere due pezzi di gomma per evitare il contatto tra il serbatoio e la cinghia.



**Note de calcul des sangles de fixation pour réservoirs GPL cylindriques  
positionnées perpendiculairement au sens de marche du véhicule conforme à  
l'annexe V du 15/01/1985**

Installation du réservoir :

Le réservoir est fixé sur le plancher du véhicule, son axe longitudinal étant orthogonal au sens du déplacement.



Données techniques du réservoir.

Dimensions:	Ø 360 x L= 1194 mm
Masse à vide	m = 37 kg
Capacité	V = 110l
Taux de remplissage	85%
Masse volumique du GPL	$\rho = 0.586 \text{ kg/dm}^3$
Nombre de sangles pour réservoir	n= 2
G = accélération	30 g avec $g = 9,81 \text{ m/s}^2$

Force horizontale agissant sur le réservoir :

$$F = [m + (0.85 \times \rho \times V)] \times G$$

$$F = [37 + (0.85 \times 0.586 \times 110)] \times 30 \times 9.81 = 27014N$$



Force exercée sur chaque sangle :

$$F1 = \frac{F \times a}{n \times b}$$
$$F1 = \frac{27014 \times 160}{2 \times 210} = 10291N$$

**Calcul de la résistance des sangles :**

Matériel : Acier Fe 370

Ré : limite élastique à la température ambiante = 245 N/mm<sup>2</sup>

X = coefficient de sécurité 1.5

$$S = \frac{F1}{Re/X} = \frac{10291}{245/1.5} = 63mm^2$$

Dimension de la sangle	Plaque 36 x 2.5 mm
Section 90 mm <sup>2</sup>	

Tension de travail

$$f = \frac{F1}{90} = \frac{10291}{90} = 114N/mm^2$$

**Calcul de la boulonnerie :**

- Boulon de serrage

Limite conventionnelle d'élasticité R<sub>e</sub> = 640 N/mm<sup>2</sup>

Coefficient de sécurité x = 1,5

Section résistante minimale

$$S_{\min} = \frac{F1}{640/1.5} = \frac{10291}{640/1.5} = 24.11mm^2$$

Boulons utilisés : pas M10 classe 8.8 section résistante 57,99 mm<sup>2</sup>





- boulon de fixation à la carrosserie

Limite conventionnelle d'élasticité  $R_e = 640 \text{ N/mm}^2$

Coefficient de sécurité  $\alpha = 1,5$

Section résistante minimale

$$S_{\min} = \frac{F1}{640/1,5} = \frac{10291}{640/1,5} = 24,11 \text{ mm}^2$$

Boulons utilisés : pas M10 classe 8.8 section résistante  $57,99 \text{ mm}^2$

#### Vérification de la tôle du plancher

e	= épaisseur de la tôle	0.6 mm
Re	= limite élastique du matériau	275 N/mm <sup>2</sup>
Rc	= résistance au cisaillement	178.75 N/mm <sup>2</sup>
x	= coefficient de sécurité	1.5
P	= périmètre minimum de la contre-plaque d'appui	

La contre-plaque devra avoir un périmètre minimum équivalent à 131.1 mm

Ce dimensionnement a été effectué pour le réservoir  $\varnothing 360$  avec les dimensions les plus importantes. Ainsi les réservoirs ayant le même diamètre mais des dimensions inférieures pourront dans tous les cas être utilisés avec ce système de fixation.

Le Directeur Technique

Asteggiano Ing. Matteo

### **Installation des sangles**

Pour un montage correct des sangles il faut vérifier la bonne fixation des contreplaques sur le plancher du véhicule. En plus nous vous conseillons de placer tous les renforts dans les logements prévus à cet effet à l'intérieur des sangles et ceci afin de donner une meilleur rigidité à la structure. De plus il est nécessaire de rajouter deux morceaux de caoutchouc et ceci afin d'éviter le contact entre le réservoir et la sangle.

