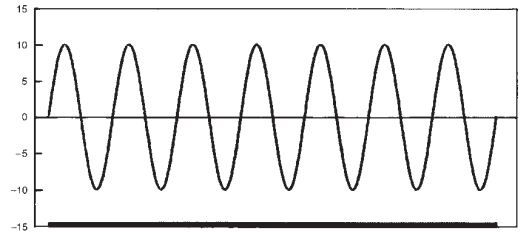


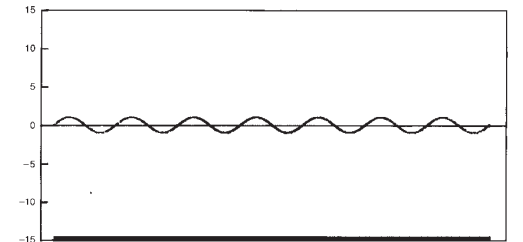
5. MOTORSTEUNEN / SUPPORTS MOTEURS

In dit deel geven wij een beschrijving van de meest gebruikte elastische motorsteunen voor marine motoren. Het Trelleborg-Metalastik gamma omvat een serie steunen die reeds jaren bewijzen zeer geschikt te zijn voor toepassingen op schepen. Ze worden dan ook door de grootste motormerken gebruikt. Echter, naast de specifiek voor marine-toepassing geschikte steunen produceert Trelleborg nog een brede waaier aan steunen voor opstelling van machines, gensets, etc. Aarzel niet om meer info te vragen.

Nous vous présentons les supports élastiques Trelleborg-Metalastik spécifiquement conçus pour applications marines. La gamme prouve depuis des années d'être très performant en application sur moteurs marins et les plus grandes marques de moteurs l'appliquent. Trelleborg produit aussi supports pour de nombreuses autres applications. N'hésitez pas de nous contacter avec vos questions.



zonder Trelleborg steunen



met Trelleborg steunen

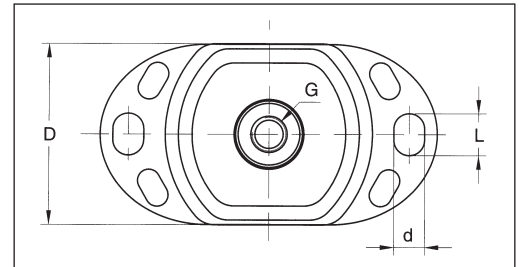
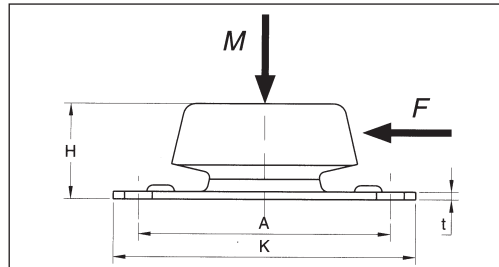
Het ontstaan en verhelpen van trillingen en geluid

Bij starre motor- en aggregaatopstellingen worden krachten, opgewekt door zuigers en andere bewegende delen, direct voortgeplant naar de fundatie. Dit leidt niet alleen tot trillingen en geluidsoverdracht maar uiteindelijk tot structurele schade. Om dergelijke omstandigheden te voorkomen dienen hoogkwalitatieve Trelleborg trillingsdempers toegepast te worden.

Vibrations et bruits: causes et remèdes

Concernant les installations rigides de moteurs et groupes électrogènes, les forces générées par les pistons et autres pièces mobiles sont directement transmises à la fondation, créant ainsi non seulement des vibrations et du bruit, mais aussi, éventuellement des dommages structurels. Afin d'éviter ces effets nuisibles, les supports anti-vibratoires Trelleborg doivent être montés.

5.1. NOVIBRA type SIM



De SIM is een steun voor mobiele toepassingen. De sterke metalen delen en de verticale zachtheid gecombineerd met een grote zijdelingse stijfheid maken de SIM steunen zeer geschikt voor opstelling van marine motoren al of niet met stuwruklager.

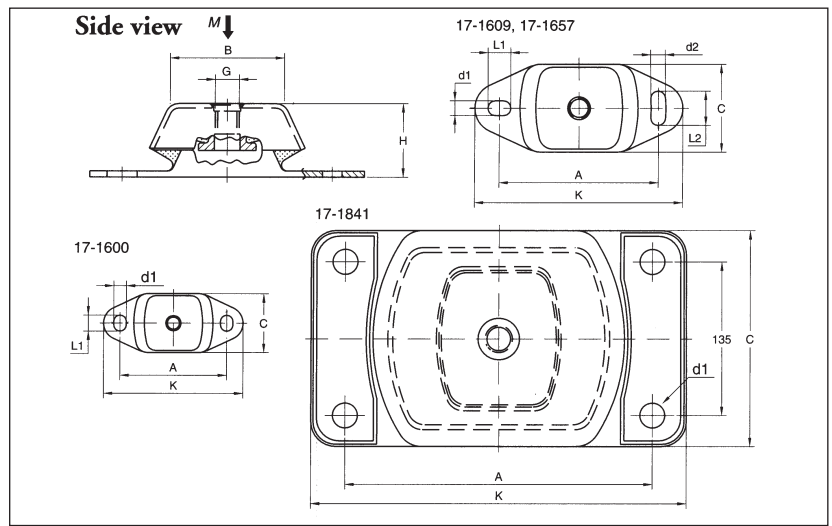
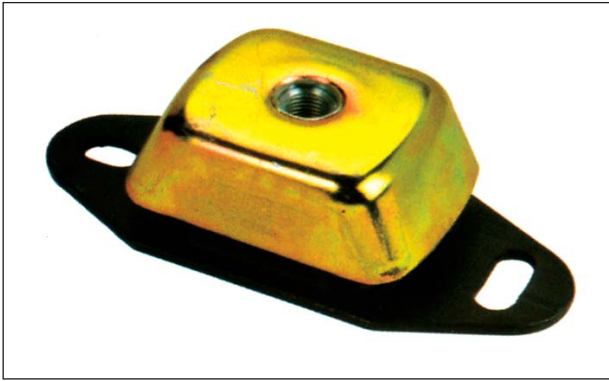
- Lage verticale natuurlijke frekwentie 8-9 Hz gecombineerd met hoge zijdelingse stijfheid.
- Speciaal ontworpen sterke bodemplaat en deksel om grote schokken, die typisch zijn voor mobiele toepassingen, op te vangen.
- Belastingsgamma van 50-580 kg
- Roestbeschermende afwerking en derhalve uitermate geschikt voor opstelling in buitenlucht en aan boord van schepen (Fe/Zn 8C volgens ISO 2081)
- Standaard voorzien van afscheurbeveiliging (stop) tegen grote onvoorzien opwaartse krachten (tot 5 g) en daardoor uiterst geschikt voor mobiele en marine toepassingen.
- Voorzien van afschermkap tegen aantasting van het rubber door olie.
- Kan geleverd worden met twee types draadstangen voor hoogteregeling.
- Duidelijke en duurzame type aanduiding. Identificatie is ook na jaren nog mogelijk.

Le type SIM s'applique dans installations mobile. Les pièces métalliques très fortes et la souplesse verticale combinées avec une rigidité longitudinale en font un support approprié pour application sous moteurs marins, sans ou avec butée de poussée.

- Fréquence verticale basse 8-9 Hz combinée avec rigidité longitudinale.
- Plaque de base et enveloppe métallique très fortes afin d'absorber les gros chocs qui peuvent se produire en application mobile.
- Gamme de charge de 50 à 580 kg.
- Protection contre la corrosion pour application dans des environnements agressifs en plein air et à bord de bateaux (Fe/Zn 8C selon ISO 2081).
- Comme standard pourvu d'une butée d'arrêt résistante aux chocs accidentels (jusqu'à 5 g), faisant le SIM extrêmement efficace en application marine.
- Enveloppe métallique profilée de manière à protéger le caoutchouc contre huile et autres.
- Le SIM peut être livré avec deux types de tiges d hauteur.
- Marquage intégrale et durable permettant l'identification même après plusieurs années.

Type	Art. Nr.				afmetingen/dimensions mm								gewicht poids kg	M-max (kg) dynamisch			
	Hardh A Dureté A 40° IRH	Hardh R Dureté R 50° IRH	Hardh B Dureté B 60° IRH	Hardh C Dureté C 70° IRH	D	A	K	H	d	L	t	G		A 40° IRH	R 50° IRH	B 60° IRH	C 70° IRH
	SIM 100	10-00043-02	10-00046-02	10-00044-02	10-00045-02	64	100	120	38	11	15	3	M12	0.35	50	60	100
SIM 200	10-00047-02	10-00050-02	10-00048-02	10-00049-02	75	140	175	50	13	20	4	M16	0.75	100	150	230	310
SIM 300	10-00051-02	10-00054-02	10-00052-02	10-00053-02	112	182	216	70	18	26	5	M20	2.03	220	300	460	580

5.2. Type CUSHYFLOAT

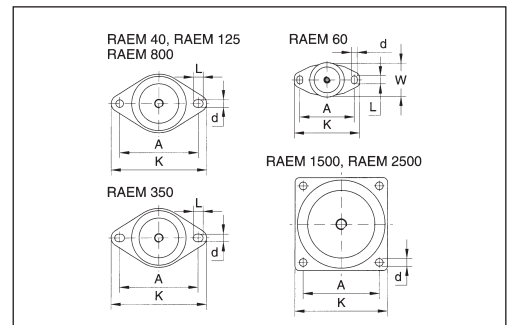
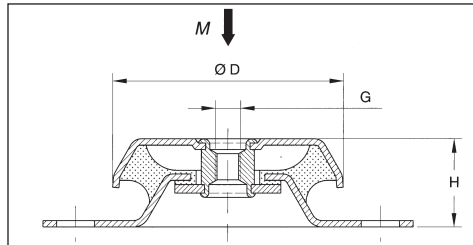


Art. Nr.	Type	Hardheid / dureté	afmetingen/dimensions mm									gewicht poids kg	M-max belasting charge kg		
			B	C	A	K	H	d1	L1	d2	L2			G	
10-00535-01 10-00536-01 10-00537-01	17-1600-45 17-1600-55 17-1600-65	45° IRH 55° IRH 65° IRH	60	60	100	120	38	11	14				M12	0.3	35 55 80
10-00545-01 10-00546-01 10-00547-01 10-00548-01	17-1609-45 17-1609-55 17-1609-65 17-1609-75	45° IRH 55° IRH 65° IRH 75° IRH	75	75	140	183	50	13	20	13	30		M16	0.9	110 160 200 250
10-00557-01 10-00558-01 10-00559-01 10-00560-01	17-1657-45 17-1657-55 17-1657-65 17-1657-75	45° IRH 55° IRH 65° IRH 75° IRH	80	112	182	230	70	18	26	18	37		M20	2.4	280 450 600 810
10-00605-01 10-00606-01 10-00607-01 10-00608-01	17-1841-40 17-1841-50 17-1841-60 17-1841-70	40° IRH 50° IRH 60° IRH 70° IRH	145	190	270	330	112	22					M24	9.6	950 1400 2200 3000

De Cushyfloat steunen zijn origineel ontworpen voor marine toepassing en zijn zeer eenvoudig in te bouwen. Damping gebeurt in de drie dimensies en stuwdruk kan dus opgenomen worden. Het ontwerp voorziet bescherming tegen grote schokken en doorslagbeveiliging. De metalen kap beschermt het rubber tegen olie.

Les supports Cushyfloat sont originalement conçus pour application marine et sont très facile à monter. L'atténuation se fait dans les trois dimensions et poussée de l'hélice est acceptée. La conception prévoit protection contre chocs et butée d'arrêt. L'enveloppe métallique protège contre l'influence d'huile.

5.3. NOVIBA Type RA EM



De RAEM is een universele trillingsdemper voor toepassingen waarbij een maximale isolatie vereist wordt. Bij een normaal toerental van 1500 t/m, bereikt de RAEM een dempingsgraad van 85-96%. Zelfs bij toestellen met lage frequenties waarborgt deze demper een goede dempingsgraad.

- De vormgeving van het rubber is zo ontworpen om een optimale combinatie van compressie en afschuiving te verkrijgen.
- Minimale toleranties van de dynamische stijfheid laten nauwkeurige trillingsberekeningen toe.
- Uitgebreid belastingsprogramma 10-3400 kg.
- Roestbeschermende afwerking en derhalve uitermate geschikt voor opstelling open lucht en aan boord van schepen (Fe/Zn 8C vlg ISO 2081).
- De stevige bodemplaat weerstaat hoge schokbelastingen zonder te vervormen.
- Als standaard voorzien van afscheurbescherming (stop) tegen grote onvoorziene opwaartse krachten (tot 5 g) en daardoor uiterst geschikt voor mobiele en marine toepassingen.
- Duidelijke en duurzame type aanduiding maken de RAEM zelfs na jarenlange installatie nog herkenbaar.
- Voorzien van "paddestoel" beschermkap tegen aantasting van het rubber door olie.

Le type RAEM est un support antivibratoire universel, conçu pour fournir une isolation des vibrations maximale. Avec des vitesses de rotation normales d'environ 1500 tr/mn, le support RA arrive à une atténuation de 85-95%. Même pour des appareils à basse fréquence, le RAEM obtient une isolation effective.

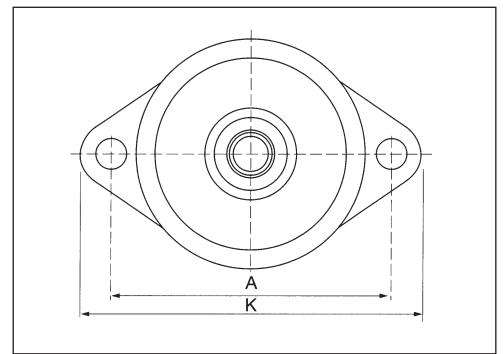
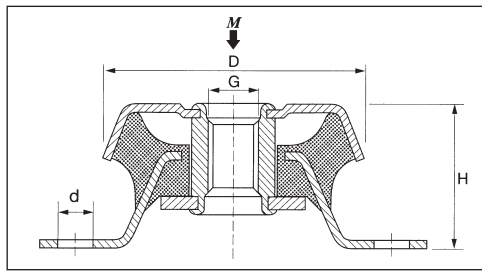
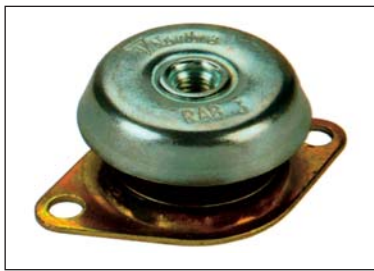
- La conception du caoutchouc donne une combinaison effective de la compression et cisaillement.
- Les tolérances très strictes de la raideur dynamique assurent des calculs de vibrations plus précis.
- Gamme de charges étendue de 10-3400 kg.
- Protection contre la corrosion pour l'application dans des environnements agressifs, aussi bien à bord de navires ou terrestre (Fe/Zn 8C - ISO 2081).
- Résistant aux grandes charges de pointe sans déformation de la plaque de base robuste.
- Comme standard pourvu d'une butée d'arrêt résistante aux chocs accidentels (jusqu'à 5 g), faisant le RAEM très efficace à toutes applications mobiles.
- Marquage intégrale et durable permettant l'identification du produit même après plusieurs années d'utilisation.
- Enveloppe métallique profilée de manière à protéger le caoutchouc contre les agents agressifs.

Type	Art. Nr.		afmetingen/dimensions mm								gewicht poids kg	M-max (kg) dynamisch		
	Hardh A Dureté A 40° IRH	Hardh B Dureté B 60° IRH	D	A	H	K	d	L	W	G		A 40° IRH	B 60° IRH	
	RAEM 40	10-00122-01	10-00123-01	64	88	35.5	110	9	12			M10	0.255	25
RAEM 60	10-00183-01	10-00184-01	63	100	35.5	120	11	15	61		M12	0.300	60	120
RAEM 125 M10	10-00108-01	10-00109-01	84	110	35.5	135	11	15			M10	0.372	70	150
RAEM 125 M12	10-00168-01	10-00169-01	84	110	35.5	135	11	15			M10	0.372	70	150
RAEM 350 M12	10-00174-01	10-00175-01	110	144	42	175	14	18			M16	0.800	200	400
RAEM 350 M16	10-00114-01	10-00115-01	110	144	42	175	14	18			M16	0.800	200	400
RAEM 800	10-00120-01	10-00121-01	155	182	54	216	14	18			M16	1.784	500	800
RAEM 1500	10-00158-01	10-00159-01	182	146	85	180	14				M20	3.000	900	1700
RAEM 2500	10-00160-01	10-00161-01	224	180	106	220	17.5				M24	4.620	1700	3400

Deze steunen zijn uitermate geschikt voor opstelling van gensets

Ces supports sont très efficaces pour groupes électrogènes

5.4. NOVIBRA Type RAB



Evenals de types RA/RAEM, is de RAB een doordachte demper waarbij compressie en afschuiving gekombineerd worden met een goede stabiliteit t.o.v. horizontale krachten. Zeer efficiënt bij kleine 1, 2 en 3-cilinder dieselmotoren, waarbij het speciale rubbermengsel voor een optimale stijfheid zorgt en waardoor veel van de overtollige bewegingen - eigen aan 1-3 cilindermotoren - worden geëlimineerd.

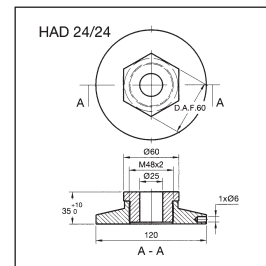
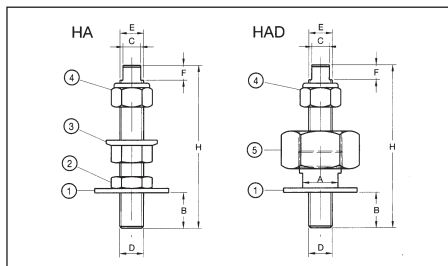
- De vormgeving van het rubber is zo ontworpen om een optimale combinatie van compressie en afschuiving te verkrijgen.
- Minimale toleranties van de dynamische stijfheid laten nauwkeurige trillingsberekeningen toe.
- Uitgebreid belastingsprogramma 10-130 kg.
- Roestbeschermende afwerking en derhalve uitermate geschikt voor opstelling in open lucht en aan boord van schepen (Fe/Zn 8C vlg ISO 2081).
- De stevige bodemplaat weerstaat hoge schokbelastingen zonder te vervormen.
- Als standaard voorzien van afscheurbescherming (stop) tegen grote onvoorziene opwaartse krachten (tot 5 g). Hierdoor is de RAB uiterst geschikt voor mobiele en marine toepassingen.
- Duidelijke en duurzame type aanduiding maken de RAB zelfs na jarenlange installatie nog herkenbaar.
- Voorzien van "paddestoel" beschermkap tegen aantasting van het rubber door olie.

Comme la conception du RA/RAEM, le type RAB combine également la résistance à la compression et au cisaillement du caoutchouc en offrant une bonne stabilité aux forces horizontales. Spécialement effectif pour petits moteurs diesel de 1, 2 et 3 cylindres. La composition du caoutchouc utilisée donne une isolation effective des vibrations et réduit en même temps le mouvement excessif étant typique aux moteurs 1-3 cylindres.

- La conception du caoutchouc donne une combinaison effective de la compression et cisaillement.
- Les tolérances très strictes de la raideur dynamique assurent des calculs de vibrations plus précis.
- Gamme de charges étendue de 10-130 kg.
- Protection contre la corrosion pour l'application dans des environnements agressifs, aussi bien à bord de navires ou terrestre (Fe/Zn 8C - ISO 2081).
- Résistant aux grandes charges de pointe sans déformation de la plaque de base robuste.
- Comme standard prévu d'une butée d'arrêt résistante aux chocs accidentels (jusqu'à 5 g), faisant le RAB très efficace à toutes applications mobiles.
- Marquage intégrale et durable permettant l'identification du produit même après plusieurs années d'utilisation.
- Enveloppe métallique profilée de manière à protéger le caoutchouc contre les agents agressifs.

Type	Art. Nr.	Hardheid Durtité	afmetingen/dimensions						gewicht poids kg	M-max kg
			D	A	H	K	d	G		
RAB-0	10-00178-01	55° IRH	63	76	35	93.5	8.5	M12	0.22	130
RAB-2	10-00179-01	55° IRH	63	76	35	93.5	8.5	M12	0.22	105
RAB-3	10-00180-01	55° IRH	63	76	35	93.5	8.5	M12	0.22	70

5.5. REGELSTIFTEN / TIGES DE REGLAGE HAUTEUR - NOVIBRA type HA/HAD



Het type HA regelstift is gemaakt uit corrosiebestend grade 8 staal. Het staal is verzinkt en verchromd volgens DIN 50961/ISO 2081. De regelstift wordt geleverd met rondel en moer om in de steun te draaien, alsook twee moeren voor montage in de motorsteun en hoogte-regeling. De HA stift maakt uitlijnen eenvoudig.

La tige de réglage HA est fabriquée d'acier grade 8, protégé contre la corrosion par galvanisation selon DIN 50961/ISO 2081. La tige de réglage est livrée avec rondelle et écrou pour montage dans le support et deux écrous pour montage dans le support moteur et réglage d'hauteur. La tige HA facilite l'alignement.

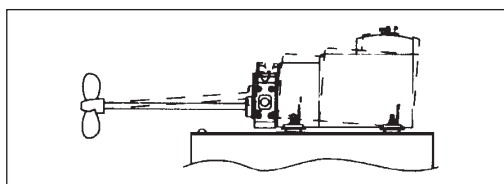
Height Adjusters can be used together with

HA 12/12	RAB, RA 100 M 12, RA 200 M 12, RAEM 60,
HA 12/16	RAEM 125 M 12, RAEM 350 M 12, 17-1463,
HAD 12/16	Cushyfloat 17-1600, SIM 100
HA 16/16	RA 350 M 16, RA 500, RA 800,
HAD 16/16	RAEM M 16, RAEM 800,
HA 16/20	Cushyfloat 17-1609, SIM 200
HAD 16/20	Cushyfloat 17-0213, 17-0290, 17-0346
HA 20/20	Cushyfloat 17-1657, SIM 300
HAD 20/20	
HAD 24/24	Cushyfloat 17-1841

Art. Nr.	Type	Afmetingen/dimensions							1 Rondel Rondelle	2 lage moer écrou bas	3 flensmoer écrou fl.	4 plastic plastique	5 regelmoer écrou aj.
		H	D	E	A	B	C	F					
40-04704-01	HA 12/12	95	M12	M12		20	DAF 8	8	37x12x3	M12	M12	M12	
20-00509-01	HA 12/16	105	M12	M12		20	DAF 12	10	44x15x3	M16	M16	M16	
40-04705-01	HA 16/16	110	M16	M16		24	DAF 12	10	50x15x3	M16	M16	M16	
20-00511-01	HA 16/20	130	M16	M16		24	DAF 12	10	56x20x4	M20	M20	M20	
40-02515-01	HA 20/20	135	M20	M20		30	DAF 12	10	60x21x4	M20	M20	M20	
20-00513-01	HAD 12/16	105	M20	M20	DAF 20	20	DAF 12	10					M30X1,5
20-00514-01	HAD 16/16	110	M16	M16	DAF 24	24	DAF 12	10					M30X1,5
20-00515-01	HAD 16/20	130	M16	M16	DAF 24	24	DAF 12	10					M36X2
20-00516-01	HAD 20/20	135	M20	M20	DAF 30	30	DAF 12	10					M36X2
20-00517-01	HAD 24/24	zie tekening / voir plan											

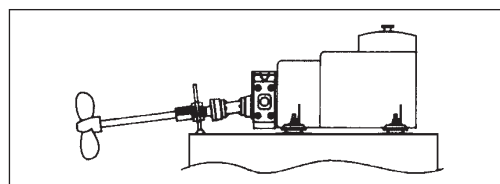
5.6. MONTAGETIPS / GUIDE D'INSTALLATION

- Bij de juiste keuze van trillingdempers dienen deze min of meer een gelijke inverting te hebben.
- Voor het korrekt selekteren van trillingdempers zijn de volgende parameters nodig:
 - Statisch gewicht van motor met keerkoppeling;
 - Belasting per motorsteun;
 - Maximum moment van de keerkoppeling;
 - Stuwdruk (wanneer geen stuwdrukklager gemonteerd is);
 - Traagloop en nominale snelheid van de motor.
- Bij een toerental onder 1000 t/min, kan dit schudden van de motor meebrengen. Een kleine aanpassing van deze snelheid zal een goede loop van de motor bevorderen.
- Alle aansluitingen van en naar de motor dienen flexibel te zijn ten einde trillingsoverdracht te beperken en het bewegen van de motor toe te laten.
- Door een flexibele koppeling te plaatsen tussen keerkoppeling en schroefas wordt een betere werking van de demper verkregen. Wanneer voortstuwingsseenheden flexibel worden opgesteld dient ten allen tijde een flexibele koppeling met ingebouwde veiligheid te worden toegepast.
- Het uitlijnen van b.v. flexibele koppelingen dient pas te gebeuren nadat de steunen 24 tot 48 uur belast zijn. Hierdoor zetten zich de dempers en worden uitlijningsfouten voorkomen.
- De overgebrachte schroefasdruk belast de motorsteun met meer kracht. Door een stuwdrukklager te monteren worden deze krachten opgevangen hetgeen een hoger comfort en langere levensduur bevordert.
- Reparatiewerk in de naaste omgeving van de motorsteunen dat overmatige hitte met zich mee kan brengen dient vermeden te worden. Dit kan namelijk de werking van het rubber nadelig beïnvloeden.



Motoropstelling zonder stuwdrukklager
Ensemble monté sans palier de charge axial

- La sélection du support anti-vibratoire doit être faite de façon à ce que chaque support ait plus ou moins le même degré de flèche.
- Pour la sélection correcte d'un support il faut considerer les paramètres suivants:
 - Poids statique du moteur et de la boîte de vitesse;
 - Charge par point de support;
 - Couple de sortie de la boîte de vitesse;
 - Force anti-rebond longitudinale (montage sans palier de charge axiale);
 - Régime ralenti et nominal du moteur.
- A une vitesse inférieure de 1.000 tours/minute, de secousses peuvent se produire. Une petite adaption de régime peut alors être nécessaire pour le bon fonctionnement du moteur.
- Toutes les conduites vers et venant du moteur devraient être flexibles afin de minimiser la transmission des vibrations ainsi que de permettre une mobilité au moteur.
- L'interposition d'un palier de charge axial entre la boîte de vitesse et l'hélice du moteur améliorera le fonctionnement du support. L'installation d'un assemblage flexible à sécurité incorporée devrait toujours être effectué lorsque l'ensemble propulseur est monté sur base flexible.
- Les supports anti-vibratoires doivent être montés 24 à 48 heures avant l'alignement des assemblages flexibles afin d'assurer le tassement des supports moteur avant l'alignement final.
- La transmission de pressions par le propulseur soumet les supports anti-vibratoires à des pressions supplémentaires. Le placement d'un palier de charge axial est recommandable, si possible, afin de minimiser ces pressions et d'augmenter le confort et la durée de vie.
- Tout travail de réparation à proximité des supports amenant des sources de chaleur doit être évité car ce-ci peut influencer la performance du caoutchouc.



Motoropstelling met stuwdrukklager
Ensemble monté avec palier de charge axial

5.7. TRILLINGSDEMPERS BL / SUPPORTS ELASTIQUES BL

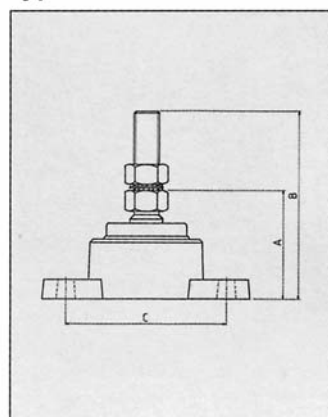
De flexibele motorsteunen BL zijn speciaal geconstrueerd voor het trillingsvrij opstellen van scheepsmotoren. Model 150-M16 is geschikt voor een maximum belasting van 150 kg per steun. De hardheid van het rubber is 40 of 63 Shore. Model 250-M20 is geschikt voor een maximale belasting van 250 kg per steun. De hardheid van het rubber is 63 Shore.

Les supports moteur BL sont spécifiquement fabriqués pour utilisation avec moteurs marins. Le modèle 150-M16 accepte une charge maximale par support de 150 kg. La dureté du caoutchouc est 40 ou 63 Shore. Le modèle 250-M20 accepte une charge maximale par support de 250 kg. La dureté est 63 Shore.



Type	Afmetingen / dimensions		
	A	B	C
150-40°	60	110	100
150-63°	60	110	100
250-63°	88	130	128

Type 150



Type 250

