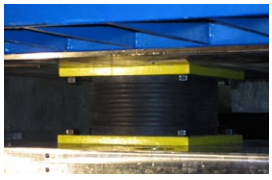
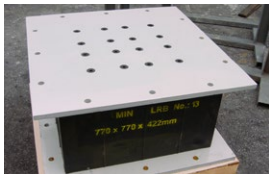
Dispositifs de protection parasismique mageba – pour la préservation des structures

LASTO®LRB
Appui en caoutchouc à noyau en plomb

éprouvé, sûr et adaptable





mageba

Caractéristiques du produit

Principle

Les appuis mageba en caoutchouc LASTO®LRB avec noyau en plomb fonctionnent sur le principe de l'isolation de base et limitent la quantité d'énergie transférée du sol à la structure en cas de tremblement de terre. L'appui en caoutchouc et acier laminé est conçu pour supporter le poids de la structure et pour lui fournir une certaine élasticité lorsque la limite d'élasticité a été atteinte. Le caoutchouc permet l'isolation de la structure mais aussi son recentrage après un événement sismique. Le noyau en plomb se déforme plastiquement sous déformations de cisaillement, dissipant ainsi l'énergie sous forme de chaleur.

Propriétés

Les appuis LASTO®LRB sont composés de couches alternées de matériau élastomérique et de plaques d'acier vulcanisées et contiennent un noyau central en plomb. Ils fournissent un haut coefficient d'amortissement (jusqu'à 30%) grâce à la haute capacité d'absorption du noyau de plomb.

Les plaques de renforcement en acier sont complètement incorporées et scellées dans le matériau élastomérique et ainsi protégées contre la corrosion. Le caoutchouc est fixé par vulcanisation aux plaques de connexion supérieure et inférieure. Les appuis peuvent également être fournis avec des plaques d'ancrage, permettant ainsi un remplacement plus facile de l'appareil si des travaux de maintenant sont nécessaires.

Les appareils LASTO®LRB sont fabriqués à l'aide de caoutchouc naturel (NR) fournissant une haute résistance à l'usure mécanique.

Application

Les appuis en caoutchouc avec noyau en plomb peuvent être utilisés dans de nombreux domaines de la structure, grâce à leur simplicité et à leur fonction d'isolation et de dissipation contenue dans une seule unité compacte. Du point de vue de la protection sismique, il est très important de minimiser le transfert d'énergie sismique du sol à la superstructure et de limiter les déplacements horizontaux de l'appareil d'appui. Dans des conditions normales, les appuis en caoutchouc LASTO®LRB se comportent comme des appuis élastomériques habituels. Ceci est un avantage, en particulier dans le cas de structures devant être protégées sismiquement et ne possédant qu'un espace limité pour les appuis, car toutes ces fonctions peuvent être combinées dans un seul appareil.

Les appuis LASTO®LRB sont largement utilisés lorsqu'il s'agit d'isolation sismique et ont prouvé leur efficacité lors de tremblements de terre à travers le monde entier. Le système de base des appuis LASTO®LRB a été l'objet de nombreuses recherches au cours des dernières décennies. Un modèle simple bilinéaire permet à l'ingénieur une simulation directe de l'appareil.

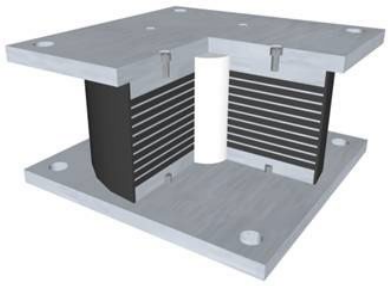
Isolation sismique

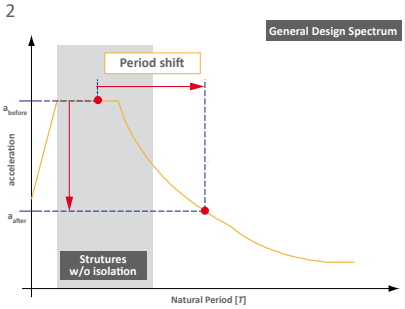
L'isolation sismique consiste à découpler la structure des mouvements du sol induits par un tremblement de terre, afin d'empêcher des dommages à la structure. Pour réaliser un tel découplage, différents appareils parasismiques – connus sous le nom d'isolateurs – sont installés de manière stratégique à divers emplacements de la structure, leur permettant ainsi de remplir leur tâche correctement lors d'un tremblement de terre.

Les isolateurs sismiques fournissent une flexibilité suffisante à la structure, afin que la période naturelle de la structure diffère le plus possible de la période naturelle du tremblement de terre. Cela empêche la structure d'entrer en résonance, ce qui pourrait mener à des dommages considérables de la structure.

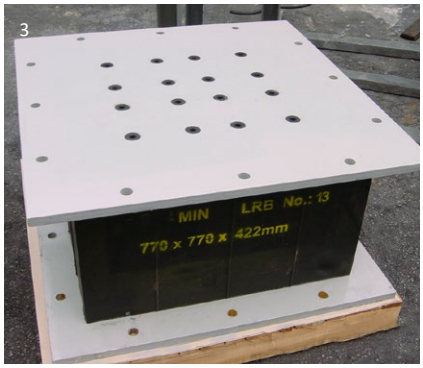
Un système d'isolation sismique efficace doit remplir les fonctions principales suivantes :

- La performance sous charges de service, verticales et horizontales doit être aussi efficace que celle des appuis structuraux conventionnels
- Flexibilité horizontale suffisante pour atteindre la période naturelle cible de la structure isolée
- Capacité de recentrage après un tremblement de terre sévère afin que l'aptitude au service de la structure ne soit pas interrompue
- Diffuser suffisamment d'énergie pour contrôler les déplacements qui pourraient endommager les membres de la structure

1


2


Reduction of acceleration by seismic isolation

3


4

1 Vue schématique d'un appareil LASTO®LRB
2 Principe de l'isolation sismique – réduction de l'accélération grâce au décalage de la période
3 Appareil LASTO®LRB prêt pour l'installation
4 Viaduc de Chillon, Suisse, mis à niveau grâce à des appuis LASTO®LRB

Propriétés et avantages

Matériaux

Les matériaux suivants sont utilisés pour la production des appuis LASTO®LRB mageba:

- Les plaques de renforcement et plaques inférieure et supérieure sont faites de tôle d'acier au carbone conforme à ASTM A36 ou A570.
- Caoutchouc naturel, type NR, classe 3 selon ASTM D4014-81
- Plomb avec un degré de pureté minimum de 99.9%

Système d'ancrage

Les appareils LASTO®LRB sont équipés de plaques d'ancrage qui facilitent la connexion de l'appareil aux parties supérieure et inférieure de la structure en béton. Les appuis peuvent également être préparés pour une connexion avec des structures en acier.

Protection contre la corrosion

Les appareils LASTO®LRB sont équipés de plaques d'ancrage qui facilitent la connexion de l'appareil aux parties supérieure et inférieure de la structure en béton. Les appuis peuvent également être préparés pour une connexion avec des structures en acier.

Dimensions principales

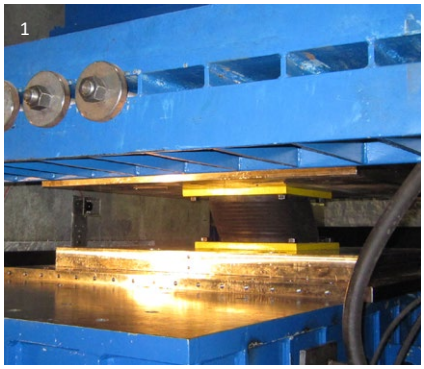
ILes appareils LASTO®LRB sont équipés de plaques d'ancrage qui facilitent la connexion de l'appareil aux parties supérieure et inférieure de la structure en béton. Les appuis peuvent également être préparés pour une connexion avec des structures en acier.

Avantages

- L'importante dissipation d'énergie durant les tremblements de terre permet d'optimiser la taille et le coût de la structure
- Les charges de service et sismiques sont transmises de manière combinée exigeant ainsi un espace minimal pour les appareils d'appui
- Solution efficace pour un large éventail de structures
- Solution efficace pour la réhabilitation et la mise à niveau des structures existantes
- La capacité de recentrage des appuis permet de maintenir l'aptitude au service de la structure après un séisme
- Technologie bien documentée et nombreux antécédents pour plusieurs applications dans monde entier

Inspection et maintenance

Les appuis LASTO®LRB ne nécessitent pas d'entretien. L'état et la position des appuis doivent être inspectés régulièrement. Sur demande, les spécialistes de mageba peuvent mener de telles inspections et livrer les résultats dans un rapport technique détaillé.



1 Essai sur des appuis LASTO®LRB
2 Fabrication d'un appui LASTO®LRB

LASTO®LRB – d_{bd} = 400 mm										
D (mm)	t_e (mm)	H_B (mm)	N_{Sd} (kN)	N_{Ed} (kN)	F_1 (kN)	F_2 (kN)	K_r (kN/mm)	K_{eff} (kN/mm)	K_v (kN/mm)	ξ (%)
500	160	326	3600	1250	315	755	1.1	1.89	814	29
600	176	350	5950	2150	420	990	1.45	2.49	1346	28
700	192	374	8750	3450	515	1230	1.8	3.09	1991	28
800	208	398	10 950	5100	620	1500	2.17	3.73	2725	26
900	216	410	16 250	6750	690	1750	2.65	4.38	3658	26
1000	224	422	18 750	10 100	760	2030	3.16	5.07	4693	25

Note importante: ces tableaux sont destinés au dimensionnement préliminaire des isolateurs. Le dimensionnement final et les détails techniques sont définis complètement que lorsque tous les paramètres du projet sont considérés dans le dimensionnement final.

Légende

d_{bd}	*Déplacement sismique*	F_1	*Limite d'élasticité*
D	*Diamètre noyau de plomb*	F_2	*Force horizontale maximale (à dbd)*
t_e	*Hauteur totale de plomb*	K_r	*Rigidité horizontale*
H_B	*Hauteur totale de l'appui*	K_{eff}	*Rigidité effective*
N_{Sd}	*Charge maximale verticale de service*	K_v	*Rigidité verticale*
N_{Ed}	*Charge maximale verticale due au séisme*	$ξ$	*Facteur d'amortissement*

Qualité et services

Qualité

Durant les cinquante dernières années, les appuis mageba ont prouvé leur qualité sur des milliers de structures dans les conditions les plus extrêmes. La qualité et la durabilité des appuis produits par mageba sont assurées non seulement par leurs propriétés bien établies, mais aussi par l'expérience de notre personnel qualifié.

mageba dispose d'un système de qualité orienté-processus certifié selon l'ISO 9001 :2008. La qualité est également contrôlée régulièrement par des organes indépendants tels que l'institut d'essais sur les matériaux (MPA) de l'Université de Stuttgart. Les usines mageba sont approuvées pour le soudage selon l'ISO 3834-2, et certifiées conformément à la norme de construction en acier EN 1090.

Conformité CE

Les appuis en caoutchouc LASTO®HDRB à haut coefficient d'amortissement sont conçus et produit conformément aux normes européennes EN 15129:2009 et EN 1337. Les appuis sont marqués du label CE. Cela indique qu'ils satisfont à toutes les exigences spécifiées dans la norme, sans exception. Tous les tests nécessaires réalisés sur les appareils LASTO®LRB ont été menés par un établissement d'essais indépendant et supervisés par un organisme certifié

Les appuis LASTO®LRB peuvent également être produits conformément à d'autres normes internationales, telles que le guide pour la conception de l'isolation sismique de l'AASTHO, les normes japonaises, les normes nationales, etc.

Essais

Si le client le désire, mageba offre des essais de contrôle à grande échelle. Les essais sont réalisés en interne ainsi qu'avec des instituts d'essais tiers. Les tests généralement réalisés sont basés sur la norme européenne EN 15129:2009 ou sur le guide pour la conception de l'isolation sismique de l'AASTHO. Pour les projets spéciaux, des tests sur mesure peuvent être réalisés si le client l'exige.

Service client

Nos spécialistes sont toujours disponibles pour vous conseiller dans le choix de la solution optimale pour votre projet et pour vous fournir des offres.

Vous trouverez plus d'informations sur le produit, notamment des listes de références et des documents d'appel d'offre sur notre site **mageba-group.com**.

Projets de référence incluant des appareils de protection sismiques mageba

Pont Awaza (TM)

Flendruz (CH)

Langenargen (DE)

Pont Ramstore (KZ)

Pont Agin (TR)

Pont Vasco da Gama (PT)

Appareils de protection sismique mageba

RESTON®SA & STU

RESTON®PSD

RESTON®PENDULUM

LASTO®LRB & HDRB

mageba
mageba-group.com

engineering connections®

mageba sa – Solistrasse 68 – 8180 Bulach – Suisse – T +41 44 872 40 50 – info.ch@mageba-group.com