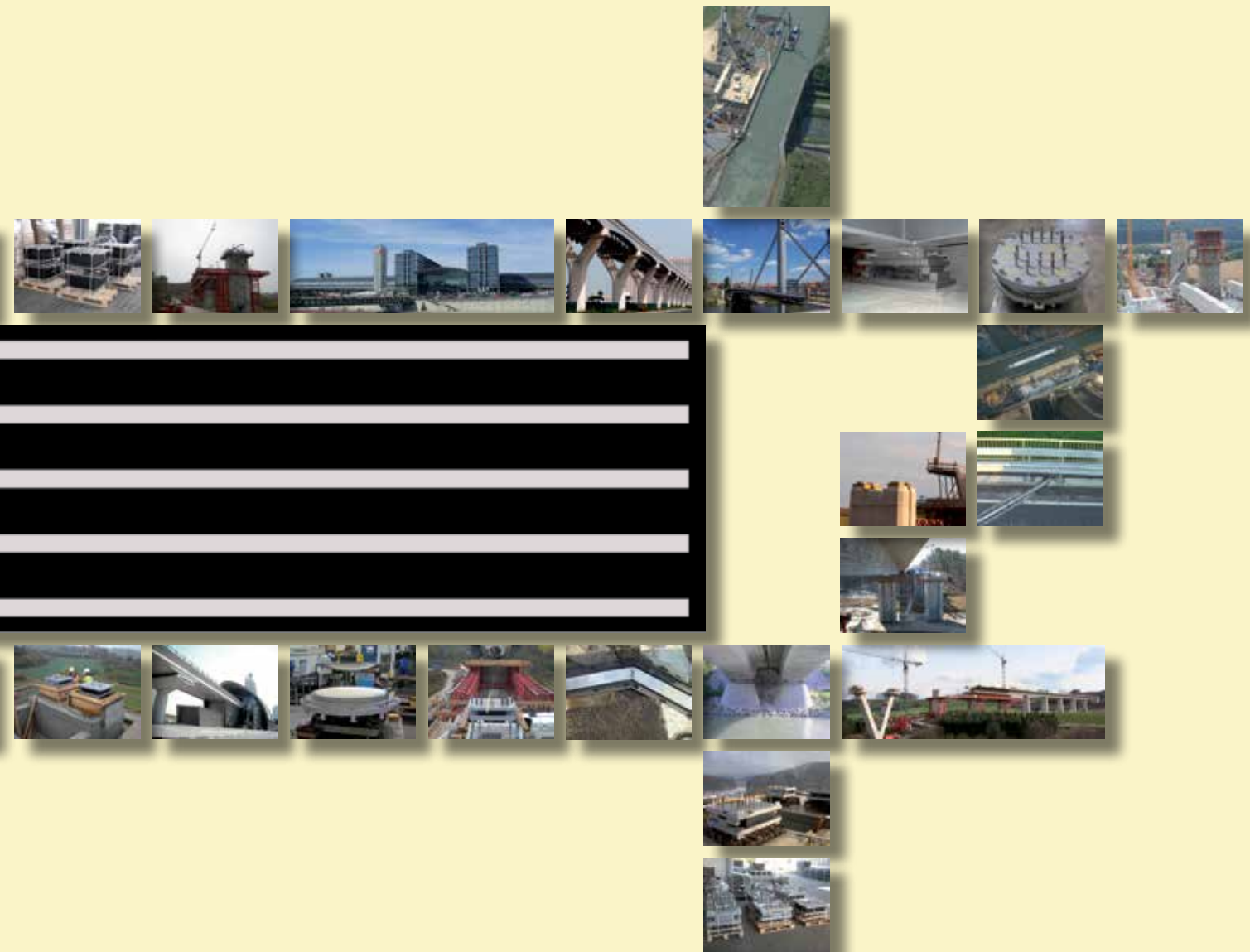
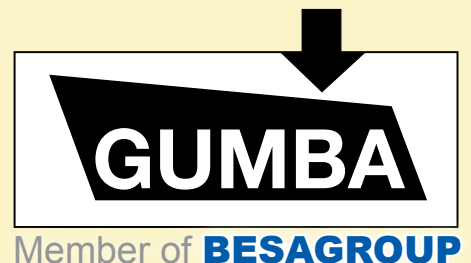


GUMBA®

ЛАГЕРИ ЗА МОСТОВЕ *BRIDGE BEARINGS*



ДЕФОРМАЦИОННИ ФУГИ ЗА МОСТОВЕ *BRIDGE EXPANSION JOINTS*



Member of **BESAGROUP**



Обща информация относно използването на данните от каталога

Всички съдържащи се в този каталог описания на изделията представляват обща информация на базата на нашите опит и изпитвания и не вземат под внимание определени конкретни случаи на употребата им. Обърнете се при необходимост към нашия технически консултантски отдел.

От данните в каталога не могат да произтичат никакви допълнителни претенции. По заявка могат да бъдат проведени допълнителни единични изпитвания за особени свойства.

Ние си запазваме правото на технически изменения, които произтичат от нашите най-нови познания.

Технически съвет

Всичките технически данни не са обвързващи и не заместват по никакъв начин валидните в момента предписания или нашите общи условия за продажба и доставка.

Размери

Посочените в таблиците номинални размери да се разбират в милиметри, освен ако не е посочено друго.

Чертежи

Изображенията в чертежите са схематични и може да се различават от действителното монтажно състояние.

Copyright © 2011 Gumba GmbH, Borken

Всички права запазени, също и за копиране – изцяло или частично, или за фотокопиране, превод и електронно използване на данните.

Издание 2011

Gumba GmbH
Einsteinstraße 15
46325 Borken
Германия

Тел: +49 (0) 2861 94 39 - 0
Факс: +49 (0) 2861 94 39 - 99
E-Mail: info@gumba.de
Internet: www.gumba.de

General information about the use of catalogue data

All product descriptions contained in this catalogue provide general information based on our experience and tests. They do not consider the actual application. Please contact our technical department for further information.

No claims of compensation can be derived from the data in this catalogue. Individual tests for special characteristics can be arranged upon request.

We reserve the right for technical modifications without notice that might occur from any changes in the current rules and regulations or other new developments.

Technical advice

All technical details are not binding and do not replace the current rules and regulations or our general sales and delivery terms in any way.

Dimensions

Unless otherwise specified, the reference dimensions in this catalogue are in mm.

Drawings

All drawings and illustrations are schematic and may differ from an actual installation situation.

Copyright © 2011 Gumba GmbH, Borken

All rights reserved, incl. those of reproduction in whole or in part, of photocopy, translation and electronic data processing.

Edition 2011

Gumba GmbH
Einsteinstrasse 15
46325 Borken
Germany

Phone: +49 (0) 2861 94 39 - 0
Fax: +49 (0) 2861 94 39 - 99
E-Mail: info@gumba.de
Internet: www.gumba.de

1.	Фирмен профил <i>Company profile</i>	1
2.	Обща информация за лагерите за мостове <i>General information about bridge bearings</i>	2
3.	Деформируеми лагери <i>Deformation bearings</i>	3
3.1.	Армирани еластомерни лагери според EN 1337-3 <i>Reinforced elastomeric bearings acc. EN 1337-3</i>	
3.2.	Армирани еластомерни лагери с ограничаващи структури според EN 1337-8 и DIN 4141-13 <i>Reinforced elastomeric bearings with restraining structures acc. EN 1337-8 and DIN 4141-13</i>	
3.3.	Деформируеми плъзгащи лагери <i>Deformation sliding bearings</i>	
4.	Лагери гърнета според EN 1337-5 <i>Pot bearings acc. EN 1337-5</i>	4
5.	Сферични лагери според EN1337-7 <i>Spherical bearings acc. EN 1337-7</i>	5
6.	Направляващи и хоризонтално натоварени лагери по EN 1337-8 <i>Guide bearings and horizontal load bearings acc. EN 1337-8</i>	6
7.	Специални лагери и специални конструкции <i>Special bearings and special constructions</i>	7
8.	Инструкции за монтаж на лагери за мостове <i>Installation instructions for bridge bearings</i>	8
9.	Подновяване на лагери <i>Bearing refurbishment</i>	9
10.	Деформационни фуги за мостове <i>Bridge expansion joints</i>	10
11.	Спецификации <i>Specifications</i>	11
12.	BESAGROUP	12

1. Фирмен профил

1. Company profile

1

От повече от 40 години името "GUMBA" е представа за техническа компетентност във всички области на лагерите за мостове и бе превърнато от нашите сътрудници в запазена марка в световната строителна индустрия.

Нашите инженери и техници поддържат нашите клиенти, както и инженерните бюра за проектиране, служби, инвеститори и строителни фирми при (намирането на) практически решения за мостовите лагери, при което нашата способност за услуги се простира далеч отвъд оразмеряването и производството на еластомерни лагери.

Нашата продуктова палитра обхваща предимно деформируеми лагери, лагери гърнета и сферични лагери. Покрай производството на конструкции, които могат да поемат вертикални товари до 20000 kN (SLS) и хоризонтални товари до 2000 kN (SLS), заедно с нашите партньори ние също сме в състояние да изпълним прецизни санирания на лагери.

В областта на сферичните лагери ние използваме опита на нашата фирма сестра ELA-Brückenlager.

Тя, също така, е производител и на армирани еластомерни лагери с ограничаващи структури.

Въпреки постоянно увеличаващата се интернационализация на производството, решението да произвеждаме изключително в Германия нашите изделия се потвърди като правилно. „**Произведено в Германия**“ се признава и счита по света, както и преди, за знак за качество. Освен това, ние сме в състояние, да изпълним в къс срок, често предявяваните в днешни дни искания за краткосрочни доставки.

Нашата продуктова програма с основно удареие върху мостовите лагери се допълва от преходни фуги за настилки, които се полагат върху мостовите конструкции, както и от изделия за лагеруване на машини и специални конструкции за особени приложения. Водоспиращите ленти са продукт на нашата фирма сестра BESALPLAST.

На следващите страници ще получите информация в областта на техниката за лагеруване и оформяне на мостове. Освен това, ние сме на разположение със съвет и действие на нашите клиенти, както и проектантите и инвеститори.

For more than 40 years the name "Gumba" is a term for technical competence in the field of bridge bearing applications. Through the dedication of Gumba's employees it has become a well known trade mark in the world wide construction industry.

Our engineers support our customers, as well as design engineers, authorities and construction companies in both the theoretical and practical selection of the correct bridge bearing, providing a service beyond that of the design and manufacturing of elastomeric bearings.

Our product range includes primarily deformation bearings, pot bearings and spherical bearings. Besides the manufacturing of bearing structures that can take vertical loads up to 20.000 kN and horizontal loads up to 2.000 kN, we are able to perform challenging bearing refurbishments in cooperation with partner companies.

In the field of spherical bearings, we use the expertise of our sister company ELA-Brückenlager.

ELA is also a manufacturer for reinforced elastomeric bearings with restraining structures.

*Despite a growing internationalisation, the decision to manufacture our products only in Germany has been proven correct. „**Made in Germany**“ is still recognised worldwide and appreciated for high quality products. Furthermore, this is an advantage when the customer requests tight delivery times.*

Our product portfolio with emphasis on bridge bearings is broadened by the inclusion of expansion joints as part of the bridge equipment, with engine mountings and with fabrications for special applications. Waterstops were part of our product range, but are now available from our sister company BESALPLAST.

On the following pages, we provide information about bearing technology and bridge equipment.

Please contact us for further information, as we are always pleased to assist our customers and consulting engineers.



1

Следващото представяне ви дава преглед на нашите сертификати и квалификации

The following list provides an overview of our certificates and qualifications

Евросертификат за съответствие за еластомерни лагери

0432 – CPD – 223604/1

EC-Certificate of conformity - elastomeric bearings

0432 – CPD – 223604/1

Евросертификат за съответствие за еластомерни лагери с равнинна хлъзгаща част (Деформируем хлъзгащ лагер)

0672 – BPR – 002.1

EC-Certificate of conformity - elastomeric bearings w. plane sliding part (deformation sliding bearing)

0672 – BPR – 002.1

Евросертификат за съответствие за лагери гърнета

0672 – CPD – 002.2

EC-Certificate of conformity - pot bearings

0672 – CPD – 002.2

Евросертификат за съответствие за сферични лагери на ELA

0672 – CPD – 047.1

EC-Certificate of conformity ELA - spherical bearings

0672 – CPD – 047.1

Евросертификат за съответствие за направлявани лагери и застопоряващи конструкции

0672 – CPD – 002.3

EC-Certificate of conformity - guided bearings and restraint bearings

0672 – CPD – 002.3

Национално техническо одобрение за поставяне на маркировка CE върху лагерите за мостове

Z – 16.7 – 452

National technical approval - equipping of bridge bearings with CE marking

Z-16.7-452

Сертификат за заваряване на стоманени конструкции в съответствие с DIN 18800-7, удостоверение за клас D

Certificate for welding of steel constructions according to 18800-7 class D

Доклади от изпитвания на Техническият университет Мюнхен за дилатационни фуги за мостове

Test reports TU Munich bridge expansion joints



Управление на качеството на лагерите (QML)

Качеството и удовлетвореността на клиентите имат най-висок приоритет за нас. Затова всичките процеси в нашата организация са рекламентирани от вътрешния контрол на качеството.

Нашето съзнание за качество и ограниченията в нормите, правилата и общите технически допускания определят в решаваща степен процедурите при собствения и външен контрол.

Като доставчик на:

- Армирани еластомерни лагери по EN 1337-3
- Деформируеми лагери със застопоряващи конструкции (FHK) по EN 1337-8 и DIN 4141-13
- Деформируеми хлъзгащи лагери EN 1337
- Лагери гърнета по EN 1337-5
- Сферични лагери по EN 1337-7
- Направлявани лагери и хоризонтално натоварени лагери по EN 1337-8

Ние предлагаме на нашите клиенти възможността да станат част от Управлението на качеството на лагерите и, заедно с това, също да осъществят целите на собственото си управление на качеството.

В допълнение на установените процедури и нашите вътрешни мерки за осигуряване на качеството, редовно се извършват от външни независими организации проверки и документиране на качеството на нашите лагери и отделните компоненти.

Към това се числят:

- **Надзор на армираните еластомерни лагери**
Външният надзор на изработените съгласно EN 1337-3 еластомерни лагери се извършва в съответствие с DIN 18200 от MPA (Институт за изпитване на материали) NRW (Северен Рейн Вестфалия) в Дортмунд
- **Надзор на лагерните конструкции**
Външният надзор на всички лагерни конструкции (деформируеми лагери, лагери гърнета, сферични лагери, направлявани лагери и хоризонтално натоварени лагери) се извършва от Службата за изпитване на материали в Щутгарт на базата на Договор за надзор и сертифициране един път на 3 месеца като контрол на производството в завода.
- **Потвърждаване на годността DIN 18800-7**
Направляващите и застопоряващите конструкции са носещи строителни части от стомана. За целта ние разполагаме със Сертификат на производителя за заваряване на стоманени конструкции в съответствие с DIN 18800-7. Нашите квалифицирани заварчици се обучават и изпитват в Института за заваръчен инженеринг (SLV) в Дуисбург.

Quality management bearings (QML)

Quality and customer satisfaction have highest priority to us. Therefore, all processes in our organisation are defined in our in-house quality management system.

Our quality awareness, the current rules and regulations and our technical approvals determine decisively the procedures for our internal and external quality controls.

As a supplier of:

- reinforced elastomeric bearings
- deformation bearings
- pot bearings
- spherical bearings
- restraining structures and guided bearings

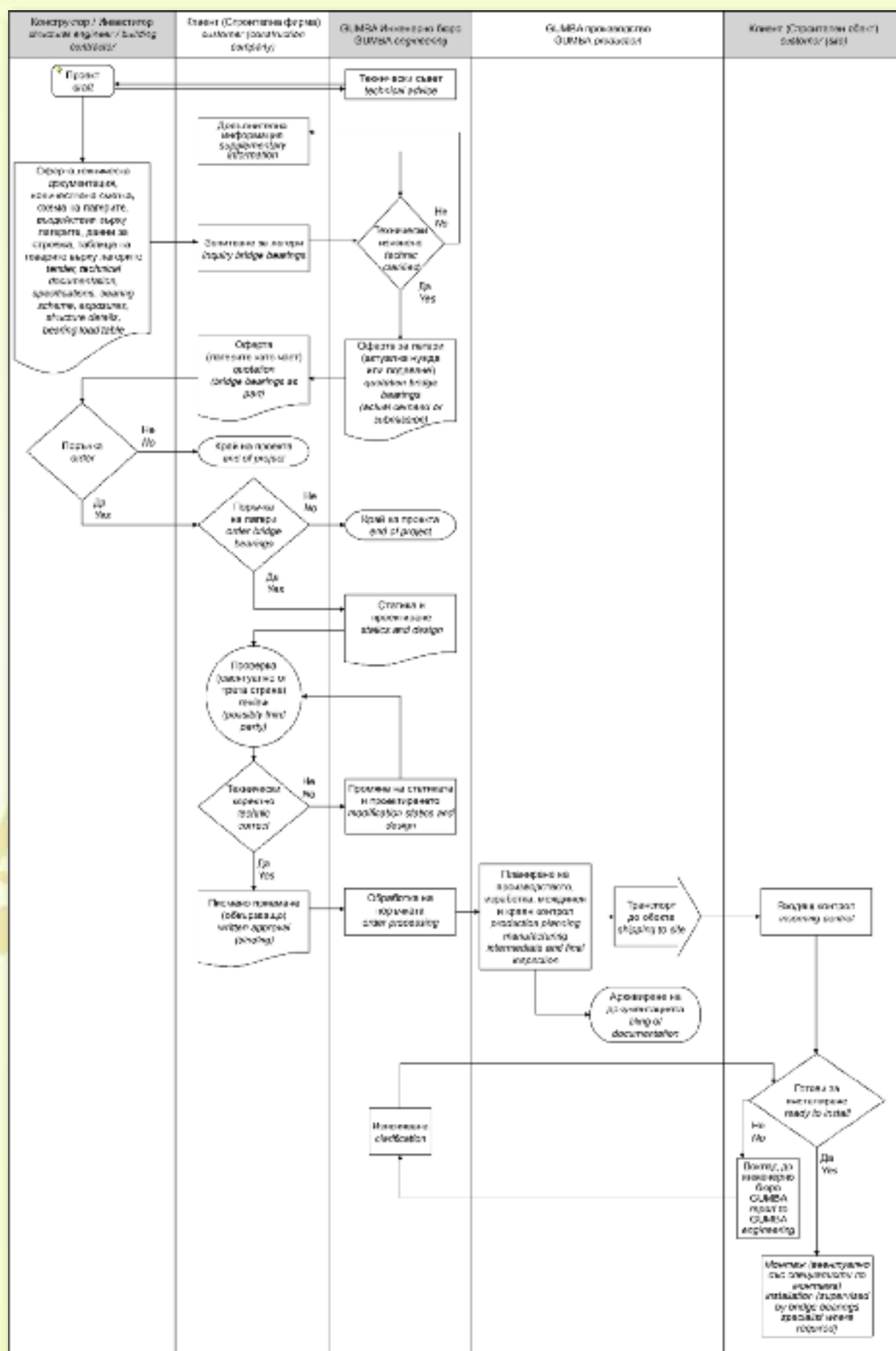
We offer our customers to become a part of our QML and enable them to meet their own Quality Management criteria.

In addition to the implemented internal quality control procedures, our bearings also get regular quality reviews and documentation from independent external organisations.

This includes:

- **Monitoring of reinforced elastomeric bearings**
Elastomeric bearings manufactured according to EN 1337-3 get an external control according to DIN 18200. The supervision is carried out by MPA (materials testing institute) NRW Dortmund.
- **Monitoring of the bearing structures**
The external controls for all bearing structures (deformation bearings, pot bearings, spherical bearings and restraining structures) are carried out by MPA Stuttgart. These controls are carried out every 3 months as a production control in the factory.
- **Verification of suitability according to DIN 18800-7**
Restraining structures are load bearing parts made of steel. Therefore we own the certificate for welding of steel constructions according to 18800-7. Our qualified welders are trained and audited by the SLV Duisburg. (The largest of 10 training and educational institutes for welding engineering in Germany and one of the largest and most important welding institutes in the whole of Europe.)

Процедури в GUMBA QML / *procedures of GUMBA QML*



Осигуряване на качеството на лагерите (QSL)

Конструктивното изпълнение и монтаж на лагерите на ГУМБА се основават на по-долу изброените норми, наредби, технически предписания и технически допускания. Освен това, предписания на обществени или частни инвеститори, както и технически наредби и указания могат да бъдат валидни.

Норми

DIN EN 1337 – Лагери в строителството
DIN 4141, Част 13 – Направлявани лагери с хлъзгащ материал стомана - стомана
DIN 18800 – Стоманени конструкции (занапред DIN EN 1090, DIN EN 1993)
DIN 18200 – Собствен заводски контрол на производството
DIN EN 10025 – Изделия от строителни стомани
DIN EN 10204 – Удостоверения от изпитвания

Директиви на Германските железници

Ril 804

Наредби на Федералното министерство на транспорта

ZIV-ING
Lag 1-13
TL/TR-KOR - Стоманени конструкции

DIBt одобрения

(Немски институт за строително инженерство)

Z-16.7-452

Лагерите с продуктова гаранция са, в съответствие със строителните правила на федералните провинции, контролиран продукт по силата на Строителния правилник А, Част 1, и Б, Част 1. В наредбите се изисква, също така, постоянен заводски производствен контрол, за да се гарантира, че изделието отговаря изцяло на техническите изисквания. Резултатите от заводския производствен контрол трябва да се документират и анализират.

Нашите вътрешни мерки за осигуряване на качеството са съгласувани с тези норми и наредби и редовно се проверяват и оптимизират за тяхната ефективност.

Quality assurance bearings (QSL)

Gumba bearings are designed and installed according to the following standards, rules and regulations. In addition, further requirements can be applicable.

Standard Code of Practice

DIN EN 1337 – "Structural Bearings"
DIN 4141 Part 13 guided bearings sliding material steel-steel
DIN 18800- Steel structures (future DIN EN 1090, DIN EN 1993)
DIN 18200 Assessment of conformity for construction products
DIN EN 10025 – Products of structural steel
DIN EN 10204 – Metallic products – Types of inspection documents

Guidelines of the Deutsche Bahn AG (German Railways)

Ril 804

Rules and Regulations of the Federal Ministry of Transport

ZTV – ING
Lag 1-13
TL/TP-KOR Stahlbauten

DIBt approvals

(German Institution for Civil Engineering)

Z-16.7-452

Bearings with quality assurance are a controlled building product in accordance with the building regulations of the German Federal States. To ensure that the requirements are met to the full extent, the regulations stipulate a continuous production control. The results of the in-house quality control have to be documented and analysed.

The internal quality assurance system of Gumba is based on the requirements of these rules and regulations. Our system is regularly reviewed and optimised.

2. Обща информация за лагерите за мостове

2. General information on bridge bearings

Подходящото и в съответствие с натоварването лагеруване на строителните конструкции е открял време важна тема в инженерното строителство. Може да се каже, че лагерите, които са разпространени днес, са в употреба от около 50 години. Към тях отнасяме деформируемите лагери, лагерите гърнета и сферичните лагери. Някои от лагерите, които откриваме в по-стари строежи, като ролкови и кобилични лагери, се отнасят, като цяло, към остарялата техника. Ние ограничаваме нашата производствена програма върху гореспоменатите три вида лагери и върху особени лагери за специални приложения.

От техническа гледна точка всичките тези три типове лагери отговарят на общите изисквания към лагерите за мостове. Те пренасят вертикалните сили в долното строение и позволяват трансляция (преместване), доколкото това не е целенасочено ограничено (изцяло или частично) посредством конструктивни намеси при определени изпълнения, за да се понасят хоризонталните сили. Освен това, те позволяват ротация (завъртане) около всички пространствени оси.



Photo: Störfix

Обаче не всички типове лагери са еднакво подходящи и стопански изгодни за всеки случай на приложение. Определянето на типовете лагери, които ще се използват, се извършва от проектанта на носещата конструкция, комуто са известни всичките въздействащи фактори, и който трябва да ги отчита по време на избора.

В рамките на нашите възможности ние поддържаме и консултираме нашите клиенти и партньори безплатно по време на този процес на избор.

Норми и наредби

Определящата норма за производство за мостовите лагери е EN 1337. Тя е разделена на 11 части, които съдържат или общи, или специални за всеки тип лагер данни. Всичките части са важни за нас, освен Част 4 (ролков лагери) и Част 6 (кобилични лагери). Особено изтъкваме Части 10 и 11, които съдържат важна информация за надлежното пренасяне (на лагерите) на строителния обект и правилния монтаж. С това тези части са от голямо значение, също така, и за клиента. Наред с тази основна наредба намират приложение допълнително, според случая на употреба, намиращите се в раздел „Гарантиране на качеството на лагерите“ (страница 9) указания.

The appropriate and suitable bearing of buildings has always been an important subject in construction engineering. Nowadays, the most common bearing types have been employed for about 50 years. Among them are deformation bearings, pot bearings and spherical bearings. Some of the bearings that still can be found in historic buildings, like linear rocker bearings or roller bearings are generally considered out of date technology. Therefore we limit our product range to the three earlier mentioned bearing types and special bearing designs for particular applications.

All three types of bearings meet the general technical requirements for bridge bearings. They transmit vertical forces from the superstructure into the substructure and allow translation (displacement, relative motion between the superstructure and the substructure), unless this is prevented by a special bearing design that transmits horizontal forces into the substructure. Furthermore they allow rotation (twisting) around all spacial axes.

However, not all of the three kind of bearings are equally suitable or economical for each application. The selection of the correct bearing type is done by the structural engineer, who knows all factors of influence and who has to consider them during the selection.

We support our customers and partners during this selection process wherever we can.

Standards and Regulations

The EN 1337 is the relevant standard code of practise for bridge bearings. The EN 1337 is divided into 11 parts, that contain either general specifications or exact specifications for one bearing type. All 11 parts are relevant for us, except for part 4 (roller bearings) and part 6 (rocker bearings). We would like to point out parts 10 and 11 that contain important information about the correct installation and proper handling on site due to the fact, that these parts are very important for our customers, too.

Depending on the specific application, the standards listed in "quality assurance" (page 9) are applied in addition to the main standard code of practice.

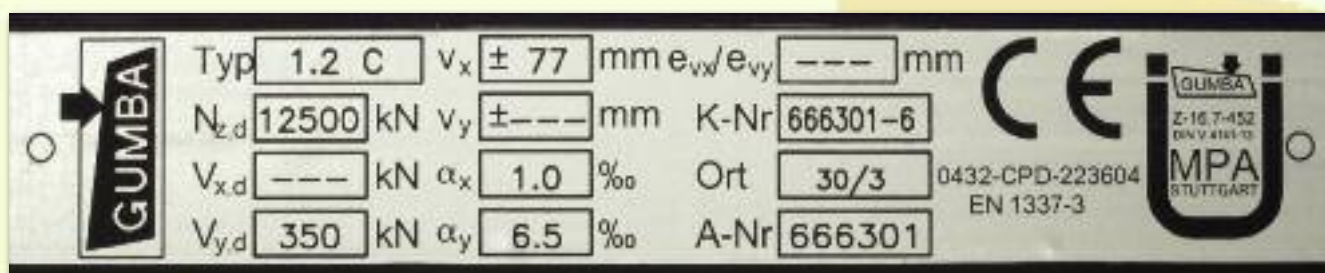
Идентификационни знаци

Ще разпознаете лагерите на ГУМБА по тяхното обозначение. По силата на EN 1337 всичките изделия трябва да са обозначени, за да се позволи еднозначно идентифициране. Освен това, отделните компоненти са също обозначени от нас, за да се гарантира обратна проследимост.

Армираните еластомерни лагери имат вулканизация с нанесен пореден номер, както и знак CE.



Армираните еластомерни лагери със застопоряващи конструкции, както и лагерите гърнета и сферичните лагери, имат типова табелка. Тя служи също за идентификация и съдържа освен знака CE, също така, основните белези и сертификатите – основание за това (например знака Ü). По-долу виждате пример на типова табелка на Гумба.



Освен това, лагерите имат на горната страна обозначение, при което се нанасят осите x и y, както и се изписват типът на лагера и положението на съседните лагери.

Identification Marks

Gumba bridge bearings can be identified by marks. All products must be labelled according to EN 1337 to allow an unambiguous identification. Beyond that, we also mark single components of our product, to ensure the traceability.

Reinforced elastomeric bearings get a vulcanised CE marking and a serial number.

Reinforced elastomeric bearings with restraining structures, as well as pot bearings and spherical bearings get a nameplate. The nameplate contains beside the CE marking, information about the applicable approvals (e.g. Ü – Mark). The following nameplate is an example of Gumba.

Moreover, each bearing gets an inscription on the top bearing plate.

The inscription contains the building axes, the position of the bearing and the positions of the adjacent bearings.

Качества на материалите

За конструкциите на мостовите лагери на ГУМБА ние използваме основно стомана от клас S355J2+N, освен ако изрично не е предвиден друг сорт стомана.

Армираните еластомерни лагери съгласно EN 1337-3 се произвеждат от специална смес от хлоропренов (CR) каучук, която е пригодена към специалните изисквания. Алтернативно ние предлагаме също, съгласно EN 1337-3 разрешена за влагане смес от натурален (NR) каучук. За всички компоненти важи: Суровините за производство съответстват най-малко на изискващото се в нормите качество. Това качество се документира при основните компоненти със сертификати за проверка и приемане.



Material qualities:

For Gumba bridge bearings we generally use steel grade S355J2+N with all necessary certificates and tests, unless a different grade is explicitly specified.

The reinforced elastomeric bearings according to EN 1337-3 are made of a chloroprene-rubber that is adapted to the special requirements. Alternatively, we also offer a natural rubber blend (NR) that is in accordance with EN 1337-3.

All components apply at least with the quality requirements of the standards. The quality can be proved by material test certificates for all main components.

Антикорозионна защита

Важат разпоредбите на EN 1337-9 (защита). Стандартно ние полагаме предвидената за лагери в ZTV-ING Част 4, Таблица A 4.3.2 система за покритие. Тя се състои от:

- 100 µm пръскано цинково покритие върху повърхност, пясъкоструена до степен SA3
- 80 µm междинно покритие EP, лист 87
- 80 µm покривно покритие PUR, лист 87

Нанесените в таблицата системи на покритие са подредени по ефективност. Нанасяната от нас система се е утвърдила, при съблюдаване на дългогодишния ни опит и познания, като най-добра. Други системи на покритие са, във всеки случай, възможни.

Protection against corrosion

Applied are the requirements according to EN 1337-9 (Protection) We generally use the coating system defined in the ZTV-ING Part 4, table A 4.3.2, element 3.2, coating system Nr. 1 for bearings. This consist of:

- 100 µm thermal sprayed zinc coating on SA3 shot-blasted surface
- 80 µm intermediate coating on epoxy resin basis
- 80 µm top coating on polyurethane basis

The coating systems in the table are listed by rank. The system that we employ is well proven with years of experience. Other coating systems are also possible on request.

Монтажно подсигуряване

Нашите лагери са оборудвани от завода с достатъчно добре оразмерено монтажно осигуряване, което гарантира сигурно пренасяне на лагера до (момента на) крайния монтаж, и предпазва от разместване на елементите вътре в лагера. Монтажните осигурявания са цветово обозначени и се отстраняват преди пускането в експлоатация на лагера. (виж Глава 8 „Указания за монтаж на лагери за мостове“)



Securing of assembled bearing

Our bearings are temporary equipped by supplementary bolts that allow a save handling between final assembly in our factory and installation on site. The auxiliary bolt connections secure each bearing component in its correct position. The bolts are coloured red and must be removed before the bearing is put into operation. (see chapter 8 "Installation instructions for bearings")

Точки за измерване

За определяне на хоризонталния наклон на лагерите те са оборудвани с равнини или точки за измерване. Изключение от това са лагерувания, които се състоят само от армирани еластомерни лагери.

Measuring points

To determine the horizontal inclination, each bearing base plate or equivalent anchoring plate, is fitted with a measuring plane or stainless steel measuring points. This is not applicable for elastomeric bearings without restraining structures.

Индикатор за движението на лагера

Някои лагери за мостове са оборудвани с индикатор за движението на лагера. Това индикаторно устройство обикновено се състои от измервателна скала и стрелка и се поставя на място с възможно най-добра видимост.



Документация

При крайното сглобяване в завода се попълва контролна карта за всеки лагер. Всички действителни измерени параметри, особено функционалните размери, и всичките идентификационни номера на компонента се вписват в контролните карти. С помощта на въведените в тях обозначения, могат да бъдат подредени и предоставени за ползване сертификатите за материалите. При армирани еластомерни лагери, които се монтират без допълнителни елементи, отпада издаването на контролни карти. При това проследимостта е възможна с помощта на уникалния вулканизиран номер.

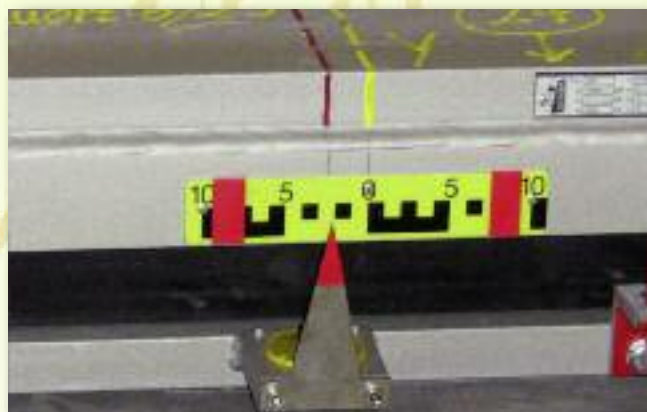
Освен това, при повечето типове лагери се протоколира и монтажът. Виж EN 1337-11, Раздел 7.

Внимание:

Лагерите за мостове могат да изпълняват функцията си в съответствие с правилата, само ако са монтирани правилно и в безупречно състояние. Особено е желателно спазването на Части 10 и 11 от EN 1337. Същественият, по наше виждане, точки, сме събрали в Глава 8 „Указания за монтаж на лагери за мостове“. Това обобщение е, обаче, само един общ преглед и не замества нормата.

Indicator device

Some bridge bearings are equipped with indicator devices, to allow a reliable determination of any translation of the bridge bearing. Such an indicator device consists of a measuring scale and a pointer. These parts are mounted on a well visible area of the bearing.



Documentation

During the final assembly each bearing gets a monitoring card. All actual measurements, especially the functional dimensions, and all component identification numbers are checked and recorded in the monitoring card. Based on this data we can provide the material test certificates of the components. Reinforced elastomeric bearings without restraining structure do not get a monitoring card. In this case material test certificates can be forwarded according to the serial number on the vulcanised marking.

Furthermore, EN 1337 –11 chapter 7 requires for most bearing types a documentation of the installation.

Caution:

Bridge bearings can only function in a proper way and meet all intended design characteristics when they are correctly installed. Therefore it is particularly important to us that the EN 1337 part 10 and 11 are respected. We summarised the points that are in our view essential in chapter 8 “Installation instructions for bearings”. However, this summary is only a rough overview and does not replace the standard.

3. Деформируеми лагери

3. Deformation bearings

Деформируемите лагери се състоят от армиран еластомерен лагер и, при нужда, от обграждаща стоманена конструкция.

Deformation bearings are reinforced elastomeric bearings. If required, they are equipped with restraining structures.

Специфичните свойства на еластомера позволяват до една определена степен трансляция и ротация посредством деформация. Поради тези си свойства могат да бъдат избегнати скъпи структури от неръждаема стомана в комбинация с тефлон, което е голямото им предимство в сравнение с другите типове лагери. В случай, че заложеното в еластомерния лагер допустимо преместване не е достатъчно, е възможно разширяване на обхвата му. Тогава типът на лагера се заменя с деформируем хлъзгащ лагер (виж страница 36).

The material specific characteristics of elastomer allows rotation and translation up to a certain degree through deformation. Due to this material characteristic costly structures with stainless steel sliding plates in combination with PTFE are quite often unnecessary, which is a large advantage compared to other bearing types. The design can be altered to a deformation sliding bearing (see page 36) if the permissible displacement of the elastomeric bearing itself is not enough for the actual planned application.



Един следващ положителен аспект е, че този тип лагер е с малка поддръжка, а без хлъзгащи части – практически не изискващ поддръжка. Обратно на другите типове лагери, елементите, които поемат вертикалния товар, са добре видими при инспекция. Еластомерните лагери са доказали своята дълготрайност, те са вече от много години успешно в експлоатация. Ако се наложи, все пак, при нужда подмяна на тези елементи, това се извършва просто чрез повдигане на горното строене. Премахване и повторно поставяне на механичните крепежни средства не е необходимо при това. Нашите лагери са конструирани така, че подмяната на еластомерния лагер, респективно на покриващите части, е възможно след повдигане на горното строене на 10 mm.

Another positive aspect is, that this is a low maintenance bearing type. Without sliding components it is even maintenance free. In contrast to the other bearing types the component that takes the vertical load is clearly visible for inspections. Elastomeric bearings have been used successfully for decades and have proven their durability. Should a bearing exchange become necessary, this task can be realised by lifting the superstructure. Our bearings are designed in a way that allows the exchange of the elastomeric bearing or wearing parts by uplifting the superstructure 10 mm.

Деформируемите лагери се проектират за всеки отделен случай. Като правило, повечето варианти на размери и строеж на слоевете на еластомерните лагери, са подходящи за проектното натоварване. Ето защо конструкциите могат много гъвкаво да се пригаждат към всички конкретни изисквания.

Each deformation bearing is designed individually case by case. Typically a range of different dimensions and layer compositions are suitable for the proposed loads. Therefore, we can tailor the design of every bearing structure very flexible according to the specific requirements.

3.1. Армирани еластомерни лагери по EN 1337-3

3.1. Reinforced elastomeric bearings acc. EN 1337-3

3

Обща информация:

Армираните еластомерни лагери са произведени от специални смеси суров каучук и, по време на процеса на производство, така наречената вулканизация, се снабдяват с армиращи листове от стомана, които осигуряват необходимата коравина. Армираните еластомерни лагери се отличават с дълготрайност и липса на грижи за поддръжка. Освен това, някои типове могат, при определени условия, да се монтират без допълнителни стоманени конструкции (ограничители).

Еластомерната част в лагерите е еластично деформируема. Степента на деформация във вертикално направление (смачване) при постоянен товар се изчислява с точност и остава постоянна. Въздействието на вертикалния товар е, по правило, ограничено, така че то причинява само временно смачване в ограничен размер, което не представлява никакъв проблем за повечето структури.

Има различни изпълнения на армирани еластомерни лагери. Тези лагери се типизират в DIN EN 1337-3. Разпространените в момента типове са описани подробно по-долу.

Типовете еластомерни лагери

Тип В (1) – армиран лагер, неосигурен против хлъзгане. Горната повърхност при този тип лагер е от всички страни от еластомер. Единствено натоварването и триенето предотвратяват хлъзгането.



Тип В/С (1/2) – армиран лагер, едностранно осигурен против хлъзгане. При този тип лагер долната повърхност се оформя от вулканизирана (към лагера) стоманена плоча. Възможно е, също така, използване на стоманената плоча за анкериране на лагера, например чрез дюбелни шайби, шпилки, винтове и т.н. Благодарение на едностранното осигуряване против хлъзгане лагерът е прост за монтаж и демонтаж. При спадане на натиска под минимума, който се изисква, е необходимо анкериране на лагера. Тип В/С може да се използва, ако конструкцията се държи от едностранно застопорен или напречно застопорен лагер. При ж.п. мостове се употребяват, независимо от начина на натоварване, винаги лагери от тип В/С (1/2).



Този тип лагер намира допълнително приложение във високото строителство, например, като буфер с едностранно анкериране.

General information:

Reinforced elastomeric bearings are made of a special rubber blend and are equipped with reinforcement steel sheets during the manufacturing process, the so called vulcanisation. The steel sheets provide the necessary stiffness. Reinforced elastomeric bearings stand out through their low maintenance and durability. Besides that, some types can be used under certain conditions without any additional steel structure (restraining).

The elastomeric part of the bearing is elastically deformable. The deformation rate in vertical direction (deflection) under permanent load is calculable and stays constant. The influences of live loads are generally small and the additional temporary deflections caused by live loads are of a minor degree and will cause no problems for most structures.

There are different types of reinforced elastomeric bearings. The different types are defined in the EN 1337-3. The most common types are described as stated below.

Types of elastomeric bearings

Type B (1) – reinforced bearing, fully covered with elastomer and comprising at least two steel reinforcing sheets. The permanent load has to be sufficient for slip prevention.

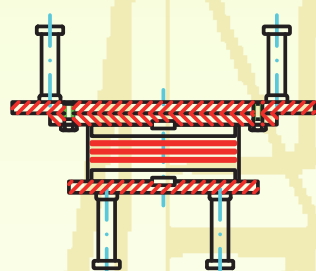
Type B/C (1/2) – reinforced bearing with one outer steel plate on one surface. The steel plate allows to use almost any means against slip protection like dowels, threaded rods, bolts etc. The single sided slip protection allows an easy bearing installation and exchange. Slip protection is necessary in case of a pressure less than the minimum pressure of the bearing. Type B/C can be installed if the construction is secured in its position e.g. by a bearing that is fixed in all directions or transversely fixed. This bearing type has always to be used on railway bridges in Germany, independently of the actual load situation.

An additional application for this bearing type is the usage as an anchored buffer e.g. for building constructions.

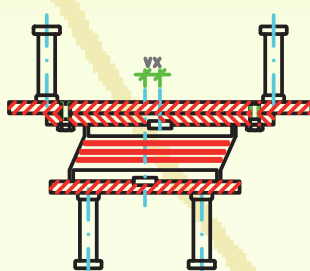
Тип С (2) – армиран лагер, двустранно осигурен против хлъзгане. При този тип лагер двете контактни повърхности са оформени като стоманени плочи. Подмяната на този лагер без допълнителни мерки е трудоемка. При „плуващо“ лагериране този тип лагер може да пренася, в зависимост от твърдостта на лагера, хоризонтални усилия (спирачни сили и пр.). По-долу виждате пример за заменяем лагер от тип С (2).



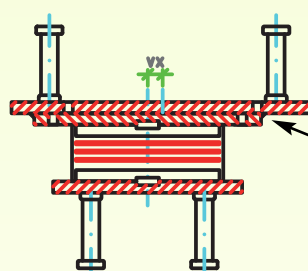
Type C (2) - reinforced bearing, both bearing surfaces are formed of steel plates to allow a slip protection. Bearing exchanges of this type are difficult to conduct without additional measures. As a floating bearing this bearing type can, depending on the stiffness, transfer horizontal loads (braking etc.). An example type C (2) bearing exchange is shown below.



Лагер Тип С,
състояние за монтиране
*original bearing type C,
installation condition*



Лагер, състояние преди подмяна
(новият лагер не може да бъде
монтиран в това състояние)
*original bearing, condition before
exchange
(new bearing can not be
installed in that way)*



Заваряване
welding

Решение: лагерът се монтира
в ненапрегнато състояние,
като горната му плоча се за-
варява
*solution: bearing exchange in
relaxed state with welded top
plate*

Тип С (5) – армиран лагер, двустранно осигурен против хлъзгане посредством вулканизирани към лагера разделителни листове ламарина. Тъй като изискващото се натоварване не може да бъде точно дефинирано, употребата на този тип лагер трябва да се ограничи в конструкции с пониски изисквания или във високото строителство. Използването на този тип лагер в застопорени конструкции между анкерни, респективно лагерни плочи, е невъзможно поради профилираната повърхност (на плочите).



Type C (5) - reinforced bearing, both bearing surfaces are slip protected by profiled steel plates (e.g. checker plates, non slip steel plates). Due to the fact that the required load can not be defined exactly it should only be used for structures with minor loads or for building constructions. Because of the profiled surfaces it can not be employed between restraining structures.

Забележка към предпазването от хлъзгане

За избора на еластомерен лагер от тип В(1) по таблиците за предварително оразмеряване трябва да е налично минимално налягане от 3 N/mm², респективно 5 N/mm², върху площта на лагера.

В нормите и указанията не е посочено точно кога да се употребява лагер с едностранно или двустранно ограничаване на хлъзгането. Ние препоръчваме наличие на минимално налягане от 1 N/mm² при употреба на лагер от тип С(5). Отличаващите се от това изисквания на Германските железници също трябва да се спазват.

Поведение при пожар

Лагерите от еластомерна смес от хлоропренов каучук са трудно запалими и загасват от само себе си след угасване на пламъка.

Note on slip prevention

The selection of a type B(1) elastomeric bearing according to the pre-dimensioning tables requires a minimum pressure of 3 N/mm² or 5 N/mm² respectively, referring to the plan area of the bearing.

In the standards and regulations it is not defined, when a bearing with single sided or double sided slip protection has to be employed. For the usage of Type C(5) bearings we recommend a minimum pressure of 1 N/mm². The deviating requirements of the Deutsche Bahn AG are to be considered.

Fire behaviour

Elastomeric bearings made of CR rubber are of low flammability. The fire goes out by itself once the flame is removed.

Предварително оразмеряване

Note on the preliminary design

GUMBA

3

Анализът на пригодността на еластомерните лагери съгласно EN 1337-3 за предвидената употреба се отличава коренно от предписанията на стария (стандарт) DIN 4141, при който максималните стойности на натоварването, изместването и ротацията бяха зададени. По причина на комплексността, броят на изискванията и на липсващите гранични стойности за отделните въздействия, не могат да бъдат създадени вече прецизни таблици, каквито бяха познати на ползвателите досега.

Въпреки това, приложените документи съдържат таблици за армирани еластомерни лагери, които се отнасят за стандартните конструкции на GUMBA. Тези таблици за предварително оразмеряване трябва да позволяват само грубо и бързо изчисляване на размерите на лагерите. Съдържащите се в тях размери са характерни размери за граничните състояния на експлоатационната надеждност. За едно точно извършване на анализ, в нашата интернет страница www.gumba.de е на разположение електронна програма с ръководство (към нея). Тя вече позволява оптимален избор на лагер, тъй като там са заложили над 3000 размери лагери. Наред с това, на разположение за избор са и установените познати размери със строежа на слоевете съгласно стандарта на GUMBA (съответстваща на стария DIN 4141), както и стандартните размери лагери съгласно EN 1337-3.

Ако не са налице големи завъртания като въздействия, за лагер с размери 300 x 400 mm таблицата дава един приблизителен и сравним с указанието съгласно EN 1337-3 резултат. За по-малки лагери комбинацията от максималните стойности на изместването и натоварването би могла дори да превиши допустимите стойности съгласно EN 1337-3, докато при по-големите лагери са налице още резерви.

The analysis of elastomeric bearings for the proposed application according to EN 1337-3 differs fundamentally to the requirements of the old DIN 4141, where maximum values for load, displacement and rotation could be used. Due to the complexity, the number of requirements and the missing design values for different loads, it is not possible to provide the designer with accurate, well known tables any more.

However, this catalogue includes tables of reinforced elastomeric bearings that are standardised by GUMBA. The pre-dimensioning tables allow a rough estimation of the bearing dimensions. The data provided are characteristic values for the service limit state (SLS). For a more detailed analysis we provide a programme on our website www.gumba.de, instructions for use are included. This allows an ideal bearing design as the programme uses a range of more than 3000 bearings. Within this selection there are the established standard GUMBA bearings (according to the old DIN 4141), as well as the standard bearing sizes according to EN 1337-3.

Compared to the analysis according to EN 1337-3, the data of the tables (page 18 – 23) for bearing size 300 x 400 mm provides a roughly similar result in the absence of high rotations. For smaller bearings the limits according to EN 1337 – 3 can be exceeded at a combination of maximum values for displacement and vertical load, while there are still reserve capacities for bearings with larger dimensions.



Таблицы за предварително оразмеряване на стандартни лагери GUMBA

Pre-dimensioning tables for standard GUMBA bearings

Всички стойности са за гранично състояние на експлоатационна надеждност - All values are for serviceability limit state (SLS)



Максимално допустим вертикален товар
Permissible vertical load

Максимално допустим ъгъл на завъртане
-за оста на завъртане успоредна на по-дългата страна в плана или за лагери с кръгъл план
Permissible angle of rotation
-for the axis of rotation parallel to the longer side in plan and for bearings of circular plan

Размер на лагера в план
Dimension of plan area

Минимално налягане за сигурност против хлъзгане
Minimal pressure for safety against sliding

мин. Налягане
min. Pressure
 $\geq 3 \text{ N/mm}^2$

мин. Налягане
min. Pressure
 $< 3 \text{ N/mm}^2$

Вертикален товар Vertical Load	Размер на лагера Bearing Dim. a x b	Бр. слоя еластомер elastomer layers	Тип/Type В (1)			Тип/Type С (2) и/and С (5)				Тип/Type В/С (1/2)			Ъгъл на завъртане Angle of Rotation	Ъгъл на завъртане Ø Angle of Rotation Ø
			Изместване +/- Displacement +/-	Обща дебелина Total Thickness	Дебелина еластомер Elast. Thickness t	Изместване +/- Displacement +/-	Обща дебелина Тип 2 Total Thickness Typ 2	Обща дебелина Тип 5 Total Thickness Typ 5	Дебелина еластомер Elast. Thickness	Изместване +/- Displacement +/-	Обща дебелина Total Thickness	Дебелина еластомер Elast. Thickness		
MN	mm	Бр./Nr.	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	rad/1000	mm
0,10 0,15	100x100 100x150	1	7	14	10	-	-	-	-	-	-	-	4	
		2	11	21	15	7	42	32	10	9	31,5	12,5	8	
		3	14	28	20	11	49	39	15	12	38,5	17,5	12	
		4	16	35	25	14	56	46	20	15	45,5	22,5	16	
		5	18	42	30	16	63	53	25	17	52,5	27,5	20	
		6	-	-	-	18	70	60	30	-	-	-	24	
0,30	150x200	1	7	14	10	-	-	-	-	-	-	-	3	
		2	11	21	15	7	42	32	10	9	31,5	12,5	6	
		3	14	28	20	11	49	39	15	12	38,5	17,5	9	
		4	18	35	25	14	56	46	20	16	45,5	22,5	12	
		5	21	42	30	18	63	53	25	19	52,5	27,5	15	
		6	23	49	35	21	70	60	30	22	59,5	32,5	18	
		7	25	56	40	23	77	67	35	24	66,5	37,5	21	
		8	27	63	45	25	84	74	40	26	73,5	42,5	24	
		9	28	70	50	27	91	81	45	28	80,5	47,5	27	
		10	-	-	-	28	98	88	50	-	-	-	30	
0,31 0,63 0,75 1,00	Ø 200 200x250 200x300 200x400	1	9	19	13	-	-	-	-	-	-	-	3	4
		2	15	30	21	11	49	39	16	13	39,5	18,5	6	8
		3	20	41	29	17	60	50	24	19	50,5	26,5	9	12
		4	26	52	37	22	71	61	32	24	61,5	34,5	12	16
		5	30	63	45	28	82	72	40	29	72,5	42,5	15	20
		6	34	74	53	32	93	83	48	33	83,5	50,5	18	24
		7	36	85	61	35	104	94	56	36	94,5	58,5	21	28
		8	-	-	-	37	115	105	64	-	-	-	24	32

Брой на слоевете еластомер
Number of elastomer layers

Максимално допустимо изместване между горната и долната страна на лагера
Permissible displacement between the superstructure and substructure

Дебелина на ненатоварения лагер
Thickness of unloaded bearing

Таблицы за предварително оразмеряване на стандартни лагери GUMBA

Pre-dimensioning tables for standard GUMBA bearings

Всички стойности са за гранично състояние на експлоатационна надеждност - All values are for serviceability limit state (SLS)



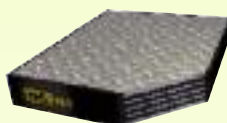
3

			мин. Налягане min. pressure ≥ 3 N/mm²			мин. Налягане min. pressure < 3 N/mm²								
			Тип/Type B (1)			Тип/Type C (2) и/and C (5)				Тип/Type B/C (1/2)				
Вертикален товар Vertical Load	Размер на лагера Bearing Dim. a x b	Бр. слоя еластомер elastomer layers	Изместване +/- Displacement +/-	Обща дебелина Total Thickness	Дебелина еластомер Elast. Thickness t	Изместване +/- Displacement +/-	Обща дебелина Тип 2 Total Thickness Typ 2	Обща дебелина Тип 5 Total Thickness Typ 5	Дебелина еластомер Elast. Thickness	Изместване +/- Displacement +/-	Обща дебелина Total Thickness	Дебелина еластомер Elast. Thickness	Ъгъл на завъртане Angle of Rotation	Ъгъл на завъртане Ø Angle of Rotation Ø
MN	mm	Бр./Nr.	mm			mm				mm			rad/1000	
0,60 1,30	Ø 250 250x400	1	9	19	13	-	-	-	-	-	-	-	3	4
		2	15	30	21	11	49	39	16	13	39,5	18,5	5	8
		3	20	41	29	17	60	50	24	19	50,5	26,5	8	12
		4	26	52	37	22	71	61	32	24	61,5	34,5	10	16
		5	32	63	45	28	82	72	40	30	72,5	42,5	13	20
		6	37	74	53	34	93	83	48	35	83,5	50,5	15	24
		7	40	85	61	38	104	94	56	39	94,5	58,5	18	28
		8	43	96	69	41	115	105	64	42	105,5	66,5	20	32
		9	46	107	77	44	126	116	72	45	116,5	74,5	23	36
		10	-	-	-	46	137	127	80	-	-	-	25	40
0,90 1,80	Ø 300 300x400	1	9	19	13	-	-	-	-	-	-	-	2	3
		2	15	30	21	11	49	39	16	13	39,5	18,5	4	6
		3	20	41	29	17	60	50	24	19	50,5	26,5	6	9
		4	26	52	37	22	71	61	32	24	61,5	34,5	8	12
		5	32	63	45	28	82	72	40	30	72,5	42,5	10	15
		6	37	74	53	34	93	83	48	35	83,5	50,5	12	18
		7	43	85	61	39	104	94	56	41	94,5	58,5	14	21
		8	46	96	69	44	115	105	64	45	105,5	66,5	16	24
		9	50	107	77	48	126	116	72	49	116,5	74,5	18	27
		10	52	118	85	51	137	127	80	52	127,5	82,5	20	30
		11	55	129	93	53	148	138	88	54	138,5	90,5	22	33
		12	-	-	-	56	159	149	96	-	-	-	24	36
1,20	Ø 350	1	11	24	16	-	-	-	-	-	-	-		4
		2	19	39	27	15	56	46	22	17	47,5	24,5		8
		3	27	54	38	23	71	61	33	25	62,5	33,5		12
		4	34	69	49	31	86	76	44	33	77,5	46,5		16
		5	42	84	60	39	101	91	55	40	92,5	57,5		20
		6	50	99	71	46	116	106	66	48	107,5	68,5		24
		7	55	114	82	52	131	121	77	53	122,5	79,5		28
		8	59	129	93	57	146	136	88	58	137,5	90,5		32
		9	63	144	104	61	161	151	99	62	152,5	101,5		36
		10	66	159	115	64	176	166	110	65	167,5	112,5		40

Таблицы за предварително оразмеряване на стандартни лагери GUMBA

Pre-dimensioning tables for standard GUMBA bearings

Всички стойности са за гранично състояние на експлоатационна надеждност - All values are for serviceability limit state (SLS)



мин. Налягане
min. pressure
 $\geq 5 \text{ N/mm}^2$

мин. Налягане
min. pressure
 $< 5 \text{ N/mm}^2$

Тип/Type B (1)

Тип/Type C (2) и/and C (5)

Тип/Type B/C (1/2)

Вертикален товар Vertical Load	Размер на лагера Bearing Dim. a x b	Бр. слоя еластомер elastomer layers	Изместване +/- Displacement +/-	Обща дебелина Total Thickness	Дебелина еластомер Elast. Thickness t	Изместване +/- Displacement +/-	Обща дебелина Тип 2 Total Thickness Typ 2	Обща дебелина Тип 5 Total Thickness Typ 5	Дебелина еластомер Elast. Thickness	Изместване +/- Displacement +/-	Обща дебелина Total Thickness	Дебелина еластомер Elast. Thickness	Ъгъл на завъртане Angle of Rotation	Ъгъл на завъртане Ø Angle of Rotation Ø
MN	mm	Br./Nr.	mm			mm				mm			rad/1000	
2,40	350x450	3	27	54	38	23	81	61	33	25	67,5	33,5	8	
		4	34	69	49	31	96	76	44	33	82,5	46,5	10	
		5	42	84	60	39	111	91	55	40	97,5	57,5	13	
		6	50	99	71	46	126	106	66	48	112,5	68,5	15	
		7	55	114	82	52	141	121	77	53	127,5	79,5	18	
		8	59	129	93	57	156	136	88	58	142,5	90,5	20	
		9	63	144	104	61	171	151	99	62	157,5	101,5	23	
		10	66	159	115	64	186	166	110	65	172,5	112,5	25	
1,90 3,00	Ø 400 400x500	3	27	54	38	23	81	61	33	25	67,5	35,5	6	9
		4	34	69	49	31	96	76	44	33	82,5	46,5	8	12
		5	42	84	60	39	111	91	55	40	97,5	57,5	10	15
		6	50	99	71	46	126	106	66	48	112,5	68,5	12	18
		7	57	114	82	54	141	121	77	56	127,5	79,5	14	21
		8	62	129	93	60	156	136	88	61	142,5	90,5	16	24
		9	67	144	104	65	171	151	99	66	157,5	101,5	18	27
		10	70	159	115	69	186	166	110	70	172,5	112,5	20	30
		11	74	174	126	72	201	181	121	73	187,5	123,5	22	33
		12	-	-	-	75	216	196	132	-	-	-	24	36
2,40 4,21	Ø 450 450x600	3	27	54	38	23	81	61	33	25	67,5	33,5	6	9
		4	34	69	49	31	96	76	44	33	82,5	46,5	8	12
		5	42	84	60	39	111	91	55	40	97,5	57,5	10	15
		6	50	99	71	46	126	106	66	48	112,5	68,5	12	18
		7	57	114	82	54	141	121	77	56	127,5	79,5	14	21
		8	65	129	93	62	156	136	88	63	142,5	90,5	16	24
		9	70	144	104	67	171	151	99	68	157,5	101,5	18	27
		10	74	159	115	72	186	166	110	73	172,5	112,5	20	30
		11	78	174	126	76	201	181	121	77	187,5	123,5	22	33
		12	82	189	137	80	216	196	132	81	202,5	134,5	24	36
		13	85	204	148	83	231	211	143	84	217,5	145,5	26	39

Таблицы за предварително оразмеряване на стандартни лагери GUMBA

Pre-dimensioning tables for standard GUMBA bearings

Всички стойности са за гранично състояние на експлоатационна надеждност - All values are for serviceability limit state (SLS)



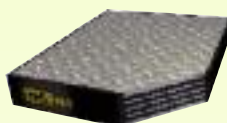
3

			мин. Налягане min. pressure ≥ 5 N/mm²			мин. Налягане min. pressure < 5 N/mm²								
Вертикален товар Vertical Load		Бр. слоя еластомер elastomer layers	Тип/Type B (1)			Тип/Type C (2) и/and C (5)				Тип/Type B/C (1/2)			Ъгъл на завъртане Angle of Rotation	
Размер на лагера Bearing Dim. a x b			Изместване +/- Displacement +/-	Обща дебелина Total Thickness	Дебелина еластомер Elast. Thickness t	Изместване +/- Displacement +/-	Обща дебелина Тип 2 Total Thickness Typ 2	Обща дебелина Тип 5 Total Thickness Typ 5	Дебелина еластомер Elast. Thickness	Изместване +/- Displacement +/-	Обща дебелина Total Thickness	Дебелина еластомер Elast. Thickness	Ъгъл на завъртане Ø Angle of Rotation	Ъгъл на завъртане Ø Angle of Rotation Ø
MN	mm	Бр./Nr.	mm			mm				mm			rad/1000	
2,90 3,60 4,50	Ø 500 Ø 550 500x600	3	27	54	38	23	81	61	33	25	67,5	33,5	6	6
		4	34	69	49	31	96	76	44	33	82,5	46,5	8	8
		5	42	84	60	39	111	91	55	40	97,5	57,5	10	10
		6	50	99	71	46	126	106	66	48	112,5	68,5	12	12
		7	57	114	82	54	141	121	77	56	127,5	79,5	14	14
		8	65	129	93	62	156	136	88	63	142,5	90,5	16	16
		9	72	144	104	69	171	151	99	71	157,5	101,5	18	18
		10	77	159	115	75	186	166	110	76	172,5	112,5	20	20
		11	82	174	126	80	201	181	121	81	187,5	123,5	22	22
		12	86	189	137	84	216	196	132	85	202,5	134,5	24	24
		13	89	204	148	88	231	211	143	89	217,5	145,5	26	26
		14	93	219	159	91	246	226	154	92	232,5	156,5	28	28
		15	-	-	-	94	261	241	165	-	-	-	30	30
4,10 5,00 6,30	Ø 600 Ø 650 600x700	3	35	70	50	32	95	75	45	33	82,5	47,5	6	6
		4	46	90	65	42	115	95	60	44	102,5	62,5	8	8
		5	56	110	80	53	135	115	75	54	122,5	77,5	10	10
		6	67	130	95	63	155	135	90	65	142,5	92,5	12	12
		7	77	150	110	74	175	155	105	75	162,5	107,5	14	14
		8	86	170	125	84	195	175	120	85	182,5	122,5	16	16
		9	93	190	140	91	215	195	135	92	202,5	137,5	18	18
		10	99	210	155	98	235	215	150	98	222,5	152,5	20	20
		11	105	230	170	103	255	235	165	104	242,5	167,5	22	22
		12	109	250	185	108	275	255	180	109	262,5	182,5	24	24
		13	113	270	200	112	295	275	195	113	282,5	197,5	26	26

Таблицы за предварително оразмеряване на стандартни лагери GUMBA

Pre-dimensioning tables for standard GUMBA bearings

Всички стойности са за гранично състояние на експлоатационна надеждност - All values are for serviceability limit state (SLS)



мин. Налягане
min. pressure
 $\geq 5 \text{ N/mm}^2$

мин. Налягане
min. pressure
 $< 5 \text{ N/mm}^2$

Тип/Type В (1)

Тип/Type С (2) и/and С (5)

Тип/Type В/С (1/2)

Вертикален товар Vertical Load	Размер на лагера Bearing Dim. a x b	Бр. слоя еластомер elastomer layers	Изместване +/- Displacement +/-	Обща дебелина Total Thickness	Дебелина еластомер Elast. Thickness t	Изместване +/- Displacement +/-	Обща дебелина Тип 2 Total Thickness Typ 2	Обща дебелина Тип 5 Total Thickness Typ 5	Дебелина еластомер Elast. Thickness	Изместване +/- Displacement +/-	Обща дебелина Total Thickness	Дебелина еластомер Elast. Thickness	Ъгъл на завъртане Angle of Rotation	Ъгъл на завъртане Ø Angle of Rotation Ø
MN	mm	Бр./Nr.	mm			mm				mm			rad/1000	
5,80 6,60 8,40	Ø 700 700x800	3	35	70	50	32	95	75	45	33	82,5	47,5	6	6
		4	46	90	65	42	115	95	60	44	102,5	62,5	8	8
		5	56	110	80	53	135	115	75	54	122,5	77,5	10	10
		6	67	130	95	63	155	135	90	65	142,5	92,5	12	12
		7	77	150	110	74	175	155	105	75	162,5	107,5	14	14
		8	88	170	125	84	195	175	120	86	182,5	122,5	16	16
		9	98	190	140	95	215	195	135	96	202,5	137,5	18	18
		10	105	210	155	103	235	215	150	104	222,5	152,5	20	20
		11	112	230	170	110	255	235	165	111	242,5	167,5	22	22
		12	118	250	185	116	275	255	180	117	262,5	182,5	24	24
		13	123	270	200	121	295	275	195	122	282,5	197,5	26	26
		14	127	290	215	126	315	295	210	127	302,5	212,5	28	28
		15	131	310	230	130	335	315	225	131	322,5	227,5	30	30
7,50 8,50 9,60	Ø 800 800x800	3	41	79	59	38	104	84	54	40	91,5	56,5	6	6
		4	54	102	77	50	127	107	72	52	114,5	74,5	8	8
		5	67	125	95	63	150	130	90	65	137,5	92,5	10	10
		6	79	148	113	76	173	153	108	77	160,5	110,5	12	12
		7	92	171	131	88	196	176	126	90	183,5	128,5	14	14
		8	104	194	149	101	219	199	144	103	206,5	146,5	16	16
		9	115	217	167	113	242	222	162	114	229,5	164,5	18	18
		10	124	240	185	122	265	245	180	123	252,5	182,5	20	20
		11	131	263	203	129	288	268	198	130	275,5	200,5	22	22
		12	138	286	221	136	311	291	216	137	298,5	218,5	24	24
		13	144	309	239	142	334	314	234	143	321,5	236,5	26	26
		14	149	332	257	147	357	337	252	148	344,5	254,5	28	28

Таблицы за предварително оразмеряване на стандартни лагери GUMBA

Pre-dimensioning tables for standard GUMBA bearings

Всички стойности са за гранично състояние на експлоатационна надеждност - All values are for serviceability limit state (SLS)



3

		мин. Налягане min. pressure ≥ 5 N/mm ²			мин. Налягане min. pressure < 5 N/mm ²									
		Тип/Type B (1)			Тип/Type C (2) и/and C (5)			Тип/Type B/C (1/2)						
Вертикален товар Vertical Load	Размер на лагера Bearing Dim. a x b	Бр. слоя еластомер elastomer layers	Изместване +/- Displacement +/-	Обща дебелина Total Thickness	Дебелина еластомер Elast. Thickness t	Изместване +/- Displacement +/-	Обща дебелина Тип 2 Total Thickness Typ 2	Обща дебелина Тип 5 Total Thickness Typ 5	Дебелина еластомер Elast. Thickness	Изместване +/- Displacement +/-	Обща дебелина Total Thickness	Дебелина еластомер Elast. Thickness	Ъгъл на завъртане Angle of Rotation	Ъгъл на завъртане Ø Angle of Rotation Ø
MN	mm	Бр./Nr.	mm			mm				mm			rad/1000	
9,50 12,00	Ø 800 900x900	3	41	79	59	38	104	84	54	40	91,5	56,5	5	5
		4	54	102	77	50	127	107	72	52	114,5	74,5	6	6
		5	67	125	95	63	150	130	90	65	137,5	92,5	8	8
		6	79	148	113	76	173	153	108	77	160,5	110,5	9	9
		7	92	171	131	88	196	176	126	90	183,5	128,5	11	11
		8	104	194	149	101	219	199	144	103	206,5	146,5	12	12
		9	117	217	167	113	242	222	16	115	229,5	164,5	14	14
		10	128	240	185	126	265	245	180	127	252,5	182,5	15	15
		11	137	263	203	135	288	268	198	136	275,5	200,5	17	17
		12	145	286	221	143	311	291	216	144	298,5	218,5	18	18
		13	152	309	239	150	334	314	234	151	321,5	236,5	20	20
		14	158	332	257	156	357	337	252	157	344,5	254,5	21	21
		15	163	355	275	162	380	360	252	163	367,5	272,5	23	23
		16	168	378	293	167	403	383	270	391	390,5	290,5	24	24

Основи на оразмеряването съгласно EN 1337-3

Design basics acc. to EN 1337-3

3 За производството и структурния анализ на армираните еластомерни лагери важи, изключително, хармонизираната европейска норма EN 1337-3. Националните норми нямат повече валидност. EN 1337-3 важи за армирани еластомерни лагери с размери в план до 1200 x 1200 mm и регламентира употребата на тези лагери в температурни граници от -25°C до +50°C, кратковременно до +70° C. За температури по време на работа (на лагера) под -25°C до -40°C важат специални правила. При необходимост те трябва да се договарят допълнително.

Извлечението от EN 1337-3 показано по-долу показва главните стъпки на проектирането на еластомерни лагери. Ще намерите в този стандарт допълващи забележки и по-нататъшни указания за прилагане на стъпките за изчисляване, както и принадлежащите към това части на поредичната норми EN 1337.

За оразмеряването на еластомерните лагери, съгласно EN 1337-3, трябва да се прилагат оразмерителните стойности (проектни стойности, което означава въздействията, включително факторите за сигурност). Анализът се извършва при това в граничното състояние на товароносимостта (ULS).

1. Принципи на оразмеряването

Граничните стойности се определят в граничното състояние на товароносимостта за общата деформация от вертикален товар, изместване и завъртане, както и за деформацията от резултантното изместване.

Таблицата на страница 28 показва, като пример, кои данни са необходими за оразмеряване на лагер съгласно EN 1337-3. Тя може да се използва като подложка за обхващането на там въведените параметри. С попълването на таблицата са определени и, като правило, съществени рамкови условия, така че един, предаден по този или подобен начин, преглед, е удобен за бързо и правилно издирване на подходящия лагер.

Забележка:

Съгласно EN 1337-3 конструкторът е задължен да предостави необходимите данни за структурния анализ на лагера. Едно обвързващо определяне на тези данни от страна на производителя на лагера не е възможно.

The harmonised European standard EN 1337-3 applies exclusively for the manufacturing and the structural analysis of elastomeric bearings. National standards are not valid any more. The EN 1337-3 lays down the rules for reinforced elastomeric bearings with an base area up to 1200 x 1200 mm and for a temperature range of -25°C up to 50°C, temporary up to 70°C. Particular rules apply for operating temperatures below -25°C as far as -40°C. If this service range is applicable they must be agreed separately.

The following summary of the EN 1337-3 shall demonstrate the main design steps for elastomeric bearings. Additional remarks and further information for the application of the calculation can be found in the EN 1337 and the corresponding parts.

The design values (loads incl. safety factors) have to be used for the analysis of elastomeric bearings according to 1337-3. Thus the analysis has to be done in the Ultimate Limit State (ULS).

1. Desing basis

The limits for the total deformation caused by vertical load, displacement and rotation as well as the limits for the deformation caused by the resulting displacement are specified for the ULS.

The table on page 28 shows exemplary which data is needed for the design acc. to EN 1337-3. It can be used as a template for the collection of the listed parameters. The completed table or a summary in a similar way including all required general conditions is beneficial for a rapid design of a correct and suitable bearing.

Note:

Acc. to the EN 1337-3 the relevant design engineer has to provide the required data for the structural analysis of the bearing. A determination of this data by the bearing manufacturer is not possible.

Лагерите, които се измеряват, трябва да изпълняват следните изисквания:

2. Максимална деформация

Сумата на отделните деформации се получава от проектите натоварвания по следната формула:

$$\epsilon_{t,d} = K_L (\epsilon_{c,d} + \epsilon_{q,d} + \epsilon_{\alpha,d}) \leq 7$$

$\epsilon_{c,d}$ - деформация от вертикален товар

$\epsilon_{q,d}$ - деформация на срязване от хоризонталното отместване

$\epsilon_{\alpha,d}$ - деформация от ъгловата ротация

K_L - коефициент за вида на натоварване

2.1. Деформация от натиск

$$\epsilon_{c,d} = \frac{1,5 \cdot F_{t,d}}{G \cdot A_r \cdot S}$$

G - модул на завъртане съгласно DIN EN 1337-3, в общия случай 0,9 MPa (N/mm²)

A_r - редуцирана площ на основата, следствие от въздействието

A_1 - площ на армиращите листове ламарина, намалена с площите на отворите (пробити и т.н.)

S - коефициент за форма

$$A_r = A_1 \cdot \left(1 - \frac{v_{x,d}}{a'} - \frac{v_{y,d}}{b'} \right)$$

$A_1 = a' \cdot b'$ (при правоъгълни лагери без отвор)

a' - широчина на армиращите листове ламарина

b' - дължина на армиращите листове ламарина

$$S = \frac{a' \cdot b'}{2 \cdot t_i \cdot (a' + b')}$$

$v_{x,d}$ - максимална деформация на лагера в направление на страната на лагера а

$v_{y,d}$ - максимална деформация на лагера в направление на страната на лагера b

2.2. Деформация от срязване

$$\epsilon_{q,d} = \frac{v_{xy,d}}{T_q} \leq 1,0$$

T_q - сума на пластовете еластомер, включително горният и долният покриващи пластовете

2.3. Деформация от ротация

$$\epsilon_{\alpha,d} = \frac{(a'^2 \cdot \alpha_{a,d} + b'^2 \cdot \alpha_{b,d}) \cdot t_i}{2 \cdot n \cdot (t_i^3)}$$

$\alpha_{a,d}$ - ъгъл на завъртането по широчината а на лагера

$\alpha_{b,d}$ - ъгъл на завъртането (в случай, че е налично) по широчината b на лагера

The bearings have to fulfill the following requirements:

2. Max. deformation

The sum of the partial deformations results from design loads according to the following equation:

$$\epsilon_{t,d} = K_L (\epsilon_{c,d} + \epsilon_{q,d} + \epsilon_{\alpha,d}) \leq 7$$

$\epsilon_{c,d}$ - deformation resulting from imposed load

$\epsilon_{q,d}$ - distortional deformation

$\epsilon_{\alpha,d}$ - deformation resulting from the angular rotation

K_L - factor for the type of load

2.1. Deformation resulting from pressure

$$\epsilon_{c,d} = \frac{1,5 \cdot F_{t,d}}{G \cdot A_r \cdot S}$$

G - modulus of rotation acc. to DIN EN 1337-3, in general 0.9 MPa (N/mm²)

A_r - reduced area due to action.

A_1 - area of the reinforcing sheet minus opening surfaces (drillings etc.)

S - shape coefficient

$$A_r = A_1 \cdot \left(1 - \frac{v_{x,d}}{a'} - \frac{v_{y,d}}{b'} \right)$$

$A_1 = a' \cdot b'$ (for rectangular bearings without opening)

a' - width of reinforced sheets

b' - ength of reinforced sheets

$$S = \frac{a' \cdot b'}{2 \cdot t_i \cdot (a' + b')}$$

$v_{x,d}$ - max. bearing deformation in the direction of bearing side a

$v_{y,d}$ - max. bearing deformation in the direction of bearing side b

2.2. Distortional deformation

$$\epsilon_{q,d} = \frac{v_{xy,d}}{T_q} \leq 1,0$$

T_q - sum of elastomeric layers including the upper and lower layers.

2.3. Deformation resulting from rotation

$$\epsilon_{\alpha,d} = \frac{(a'^2 \cdot \alpha_{a,d} + b'^2 \cdot \alpha_{b,d}) \cdot t_i}{2 \cdot n \cdot (t_i^3)}$$

$\alpha_{a,d}$ - angle of rotation over width a of the bearing

$\alpha_{b,d}$ - angle of rotation (if applicable) over width b of the bearing

3. Максимално опънно напрежение в армиращите стоманени листове

3.1. Дебелина на армиращите стоманени листове

$$t_s = \frac{[K_p \cdot F_{z,d} \cdot (t_1 + t_2) \cdot K_h \cdot \gamma_m]}{A_r \cdot f_y} \geq 2 \text{ mm}$$

t_1, t_2 - дебелина на еластомера от двете страни на еластомерните листове

f_y - граница на провлачане на стоманата

$K_h = 1$ - без отвори

$K_h = 2$ - с отвори

$\gamma_m = 1.0$ - частичен коефициент за сигурност, стандартна стойност

$K_p = 1.3$ - корекционна стойност

4. Критерии за устойчивост

4.1. Ограничаване на ротацията

При армирани лагери ограничаването на ротацията е изпълнено, когато е изпълнено следното условие:

Правоъгълен лагер

$$\frac{F_{z,d} \cdot n \cdot t_i}{A_1} \left(\frac{1}{5 \cdot G \cdot S^2} + \frac{1}{E_b} \right) - \frac{(a' \cdot \alpha_{a,d} + b' \cdot \alpha_{b,d})}{K_{r,d}} \geq 0$$

Кръгъл лагер

$$\frac{F_{z,d} \cdot n \cdot t_i}{A_1} \left(\frac{1}{5 \cdot G \cdot S^2} + \frac{1}{E_b} \right) - \frac{(D' \cdot \alpha_d)}{K_{r,d}} \geq 0$$

$K_{r,d} = 3$ - коефициент на ротация

$E_b = 2000 \text{ MPa (N/mm}^2\text{)}$

4.2. Устойчивост

При армирани еластомерни лагери налягането $F_{z,d}/A_r$ трябва да съответства на следното равенство:

$$\frac{F_{z,d} \cdot n \cdot t_i}{A_1} < \frac{2 \cdot a' \cdot G \cdot S}{3 \cdot T_e}$$

T_e - сума на пластове еластомер

4.3. Устойчивост на хлъзгане

Неанкерирани лагери трябва да изпълняват следното равенство (условие):

$$F_{xy,d} \leq \mu_e \cdot F_{z,d \text{ min}}$$

3. Maximum tension stress in the reinforcing sheets

3.1. Thickness of the reinforcing sheets

$$t_s = \frac{[K_p \cdot F_{z,d} \cdot (t_1 + t_2) \cdot K_h \cdot \gamma_m]}{A_r \cdot f_y} \geq 2 \text{ mm}$$

t_1, t_2 - elastomer thickness on both sides of the elastomer sheet

f_y - tensile yield strength of steel

$K_h = 1$ - without holes

$K_h = 2$ - with holes

$\gamma_m = 1.0$ - partial safety factor, standard value

$K_p = 1.3$ - correction value

4. Criteria for stability

4.1. Rotation limit

The following condition must be satisfied for the rotation limit of reinforced bearings:

Rectangular bearings

$$\frac{F_{z,d} \cdot n \cdot t_i}{A_1} \left(\frac{1}{5 \cdot G \cdot S^2} + \frac{1}{E_b} \right) - \frac{(a' \cdot \alpha_{a,d} + b' \cdot \alpha_{b,d})}{K_{r,d}} \geq 0$$

Round bearings

$$\frac{F_{z,d} \cdot n \cdot t_i}{A_1} \left(\frac{1}{5 \cdot G \cdot S^2} + \frac{1}{E_b} \right) - \frac{(D' \cdot \alpha_d)}{K_{r,d}} \geq 0$$

$K_{r,d}$ = rotation coefficient = 3

$E_b = 2000 \text{ MPa (N/mm}^2\text{)}$

4.2. Stability

In case of reinforced elastomeric bearings, the compression $F_{z,d}/A_r$ must satisfy the following equation:

$$\frac{F_{z,d} \cdot n \cdot t_i}{A_1} < \frac{2 \cdot a' \cdot G \cdot S}{3 \cdot T_e}$$

T_e - sum of all elastomer layers

4.3. Slide stability

Bearings not anchored have to satisfy the following equation

$$F_{xy,d} \leq \mu_e \cdot F_{z,d \text{ min}}$$

И под постоянен товар, ако

$$\sigma_{c,d min} = F_{z,d min} / A_r \geq 3 \text{ (N/mm}^2\text{)}$$

$F_{xy,d}$ = резултантна хоризонтална сила

$F_{z,d min}$ = най-малката вертикална проектна сила, която кореспондира с $F_{xy,d}$

μ_e = коефициент на триене съгласно следната формула

$$\mu_e = 0,1 + \frac{1,5 \cdot K_f}{\sigma_m}$$

K_f = 0,6 при бетон

0,2 при всички други повърхности, включително разтвор на епоксидна база

σ_m = средно натисково напрежение от $F_{z,d min}$ в MPa (N/mm²)

5. Сили, моменти и деформации, въздействащи върху конструкцията

5.1. Налягане в допирните площи

Достатъчно е да се провери, че средното повърхностно налягане не превишава здравината на съседните (ограждащи) материали.

5.2. Реактивна хоризонтална сила

$$R_{xy} = \frac{A \cdot G \cdot v_{xy,d}}{T_e}$$

A - обща площ на основата на лагера

5.3. Съпротивление срещу ротация (възвратен момент)

За правоъгълен лагер

$$M = G \cdot \frac{\alpha \cdot a'^5 \cdot b'}{n \cdot t_i^3 K_s}$$

За кръгъл лагер

$$M = G \cdot \frac{\alpha \cdot \pi \cdot D'^6}{512 \cdot n \cdot t_i^3}$$

Таблица за стойността на K_s

b/a	0.5	0.75	1	1.2	1.25	1.3	1.4	1.5
K_s	137	100	86.2	80.4	79.3	78.4	76.7	75.3
b/a	1.6	1.7	1.8	1.9	2	2.5	10	∞
K_s	74.1	73.1	72.2	71.5	70.8	68.3	61.9	

And under a permanent load, if

$$\sigma_{c,d min} = F_{z,d min} / A_r \geq 3 \text{ (N/mm}^2\text{)}$$

$F_{xy,d}$ = resulting horizontal force

$F_{z,d min}$ = the smallest vertical design force that corresponds with $F_{xy,d}$

μ_e = friction coefficient acc. to the following equation

$$\mu_e = 0,1 + \frac{1,5 \cdot K_f}{\sigma_m}$$

K_f = 0.6 for concrete

0.2 for all other areas including resin-based mortar

σ_m = mean compression stress from $F_{z,d min}$ in MPa (N/mm²)

5. Forces, moments and deformations acting on the structure

5.1. Compression in the contact surfaces

It is sufficient to check that the mean surface compression does not exceed the strength of the adjoining material.

5.2. Restoring force

$$R_{xy} = \frac{A \cdot G \cdot v_{xy,d}}{T_e}$$

A - total area of bearing

5.3 Rotation resistance (restoring moment)

For rectangular bearings

$$M = G \cdot \frac{\alpha \cdot a'^5 \cdot b'}{n \cdot t_i^3 K_s}$$

For round bearings

$$M = G \cdot \frac{\alpha \cdot \pi \cdot D'^6}{512 \cdot n \cdot t_i^3}$$

Table: K_s -values

b/a	0.5	0.75	1	1.2	1.25	1.3	1.4	1.5
K_s	137	100	86.2	80.4	79.3	78.4	76.7	75.3
b/a	1.6	1.7	1.8	1.9	2	2.5	10	∞
K_s	74.1	73.1	72.2	71.5	70.8	68.3	61.9	

		GUMBA GmbH Ismaninger Str. 7A 85609 Aschheim		Tel. +49 (0) 89 / 9452829-0 Fax +49 (0) 89 / 9452829-10	
Име на моста bridge name		Мост над р. Дунав			
Тип на лагера type of bearing					
Идентификационен знак на лагера (положение на лагера) bearing identification mark (position of the bearing)					
Материал на леглото seating material (B = Бетон, S = Стомана) (B = concrete, S = steel)	Горна страна upper surface				
	Долна страна lower surface				
Допустимо средно контактно налягане allowable average contact pressure (N/mm ²)	Горе upper face	SLS	$\sigma_m =$		
		ULS	$\sigma_m =$		
	Долу lower face	SLS	$\sigma_m =$		
		ULS	$\sigma_m =$		
Проектни товари design loads (kN)	ULS (GZT)	вертикални vertical	max.	$F_{z,d} =$	
			постоянен perman.	$F_{z,d} =$	
			min.	$F_{z,d} =$	
			отнасящи ¹⁾ assoc.	$v_{y,d} / v_{x,d} =$	/
			max. ²⁾	$v_{y,d} / v_{x,d} =$	/
			отнасящи ³⁾ assoc.	$F_{z,d \min} =$	
	напречни transverse		$F_{y,d} =$		
	надлъжни longitudinal		$F_{x,d} =$		
	SLS (GZG)	вертикални vertical	max.	$F_{z,k} =$	
			min.	$F_{z,k} =$	
напречни transverse		$F_{y,k} =$			
надлъжни longitudinal		$F_{x,k} =$			
Преместване translation (mm)	ULS (GZT)	напречно transverse	$v_{y,d} =$		
		надлъжно longitudinal	$v_{x,d} =$		
	SLS (GZG)	напречно transverse	$v_{y,k} =$		
		надлъжно longitudinal	$v_{x,k} =$		
Завъртане rotation (mrad)	ULS (GZT)	напречно transverse	$\alpha_{y,d} =$		
		надлъжно longitudinal	$\alpha_{x,d} =$		
Максимални размери на лагера maximum bearing dimensions (mm)	напречен transverse		$b =$		
	надлъжен longitudinal		$a =$		
	височина height		$T_b =$		

ULS = Гранично състояние на товарносимоспособността / ultimate limit state

SLS = Гранично състояние на експлоатационна надеждност / serviceability limit state

=> Стойностите са задължително необходими / value declaration necessary

1) Максимални премествания $v_{y,d}$ и $v_{x,d}$ - отнасящите към min. $F_{z,d}$ / maximum translation $v_{y,d}$ and $v_{x,d}$ - associated to min. $F_{z,d}$

2) Максимални премествания $v_{y,d}$ и $v_{x,d}$ / maximum translation $v_{y,d}$ and $v_{x,d}$

3) Минимален проектен товар $F_{z,d \min}$ отнасящ се към максималните премествания $v_{y,d}$ и $v_{x,d}$ / minimum design load $F_{z,d \min}$ associated to maximum translation $v_{y,d}$ and $v_{x,d}$

Пример за попълване на таблицата

Sample of completed bearing load table

3

		GUMBA GmbH Ismaninger Str. 7A 85609 Aschheim		Tel. +49 (0) 89 / 9452829-0 Fax +49 (0) 89 / 9452829-10				
Име на моста <i>bridge name</i>			Мост над р. Дунав					
Тип на лагера <i>type of bearing</i>				1.1 (V2)	1.2 (V1Q)	1.2 (V1L)	1.6 (V)	
Идентификационен знак на лагера (положение на лагера) <i>bearing identification mark (position of the bearing)</i>				10 / 2	20 / 2	10 / 1	20 / 1	
Материал на леглото <i>seating material</i> (B = Бетон, S = Стомана) (B = concrete, S = steel)		Горна страна <i>upper surface</i>		B	B	B	B	
		Долна страна <i>lower surface</i>		B	B	B	B	
Допустимо средно контактно налягане <i>allowable average contact pressure</i> (N/mm²)		Горе <i>upper face</i>	SLS	$\sigma_m =$				
			ULS	$\sigma_m =$				
		Долу <i>lower face</i>	SLS	$\sigma_m =$				
			ULS	$\sigma_m =$				
Проектни товари <i>design loads</i> (kN)	ULS (GZT)	верти- кални <i>vertical</i>	max. $F_{z,d} =$		2400	2400	2400	2400
			постоянен $F_{z,d} =$ <i>perman.</i>		950	950	950	950
			min. $F_{z,d} =$		400	400	400	400
			отнасящи ¹⁾ $v_{y,d} / v_{x,d} =$ <i>assoc.</i>		5 / 15	0 / 15	0 / 5	---
			max. ²⁾ $v_{y,d} / v_{x,d} =$		10 / 25	0 / 25	0 / 10	---
			отнасящи ³⁾ $F_{z,d \min} =$ <i>assoc.</i>		500	500	500	500
		напречни $F_{y,d} =$ <i>transverse</i>		---	150	---	150	
	надлъжни $F_{x,d} =$ <i>longitudinal</i>		---	---	200	200		
	SLS (GZG)	верти- кални <i>vertical</i>	max. $F_{z,k} =$		1800	1800	1800	1800
			min. $F_{z,k} =$		400	400	400	400
		напречни $F_{y,k} =$ <i>transverse</i>		---	110	---	110	
		надлъжни $F_{x,k} =$ <i>longitudinal</i>		---	---	150	150	
Преместване <i>translation</i> (mm)	ULS (GZT)	напречно $v_{y,d} =$ <i>transverse</i>		10	---	10	---	
		надлъжно $v_{x,d} =$ <i>longitudinal</i>		25	25	---	---	
	SLS (GZG)	напречно $v_{y,k} =$ <i>transverse</i>		10	---	10	---	
		надлъжно $v_{x,k} =$ <i>longitudinal</i>		20	20	---	---	
Завъртане <i>rotation</i> (mrad)	ULS (GZT)	напречно $\alpha_{y,d} =$ <i>transverse</i>		5	5	5	5	
		надлъжно $\alpha_{x,d} =$ <i>longitudinal</i>		3	3	3	3	
Максимални размери на лагера <i>maximum bearing dimensions</i> (mm)		напречен $b =$ <i>transverse</i>						
		надлъжен $a =$ <i>longitudinal</i>						
		височина $T_b =$ <i>height</i>						

ULS = Гранично състояние на товароносимостта / *ultimate limit state*

SLS = Гранично състояние на експлоатационна надеждност / *serviceability limit state*

=> Стойностите са задължително необходими / *value declaration necessary*

1) Максимални премествания $v_{y,d}$ и $v_{x,d}$ - отнасящите към min. $F_{z,d}$ / *maximum translation $v_{y,d}$ and $v_{x,d}$ - associated to min. $F_{z,d}$*

2) Максимални премествания $v_{y,d}$ и $v_{x,d}$ / *maximum translation $v_{y,d}$ and $v_{x,d}$*

3) Минимален проектен товар $F_{z,d \min}$ отнасящ се към максималните премествания $v_{y,d}$ и $v_{x,d}$ / *minimum design load $F_{z,d \min}$ associated to maximum translation $v_{y,d}$ and $v_{x,d}$*

3.2. Армирани еластомерни лагери с блокиращи конструкции

3.2. Reinforced elastomeric bearings with restraining structures

Обща информация

Блокиращите конструкции са стоманени елементи, които ограждат армираните еластомерни лагери. Те служат за пренасяне на хоризонталните сили между горното строене и долната конструкция.

Обичайно проявяващите се хоризонтални сили са, например, вятър, възвратни сили от преместване, спирачни сили, центробежни сили при ж.п. мостове в крива и сили на триене.

Блокиращите конструкции се състоят от стоманени плочи и стопери и могат да поемат, според начина на застопоряването, определени, измежду изброените по-долу, усилия и премествания:

F_x = надлъжни сили (kN)

F_y = напречни сили (kN)

v_x = преместване в направление x (mm)

v_y = преместване в направление y (mm)

Забележка: В практиката „x“ е главното направление (надлъжно направление) при мостовете.

При блокировките се различават Група I и Група II. Към блокиращите конструкции от Група I (с хлъзгаща двойка – стомана / стомана) се отнасят тези, които са предназначени за отмествания ≤ 50 mm (гранично състояние на експлоатационна надеждност) или при ж.п. мостове за разстояния между фугите ≤ 25 mm. Към Група II (с хлъзгаща двойка – стомана / хлъзгащ материал) се отнасят блокиращи конструкции, които не могат да бъдат причислени към Група I.

Критериите за оразмеряването и оформянето на блокиращите конструкции са урегулирани в DIN 4141, Част 13, както и в EN 1337, Част 8.

Оразмеряването на блокиращите конструкции се извършва на базата на представените статически данни. Конструкциите се пригаждат, доколкото е възможно, към даденостите на строежа (наличност на място, монтажни височини и т.н.).

General information

Restraining structures are steel components that surround reinforced elastomeric bearings. They transmit horizontal loads from the superstructure into the substructure.

Among the horizontal loads that typically occur are wind, reset forces from translation, breaking, friction and centrifugal forces on curved railway bridges.

Depending on the type of restraint, the stoppers on the top and bottom bearing plate can transmit particular loads out of the following:

F_x = longitudinal force (kN)

F_y = transverse forces (kN)

v_x = displacement in x- direction (mm)

v_y = displacement in y- direction (mm)

Note: In the practical application "x" is always the main direction (longitudinal direction) of bridges.

Restraints are distinguished in group I and group II. Restraining structures of group I (with sliding pair – steel / steel) are designed for displacements ≤ 50 mm (SLS) or railway bridges with an elongated length of ≤ 25 m. Group II restraints (with sliding pair – stainless steel / sliding material) are applicable for structures where group I restraints can not be used.

The criteria for the dimensioning and the design of restraining structures are regulated by the DIN 4141 part 13 as well as the EN 1337 part 8.

The dimensioning is based on the available structural data. The restraining structures are tailored, as far as possible, to the existing building structure (space available, installation height etc.)

Най-често се използват следните видове блокиращи конструкции:

- надлъжно фиксирани

Лагерът е непреместваем в направление надлъжно на мостовата конструкция. Пренасят се усилия в това направление.

- напречно фиксирани

Лагерът е непреместваем в направление напречно на мостовата конструкция. Пренасят се усилия в това направление.

- всестранно фиксирани

Лагерът е непреместваем в направления надлъжно и напречно на мостовата конструкция. Пренасят се усилията в двете направления.

При избора на схемата на лагерите, т.е., начина и поддръждането на блокиращите конструкции, трябва да се внимава за това, строителната конструкция да може да се разширява без съпротивление.

За недвусмислено дефиниране, кой тип лагер е упоменат в схемата на лагерите, в DIN EN 1337, Част 1, Лагери в строителството – Общи правила, са предписани символи и номера за лагерите.

Най-често използваните символи за лагери са:

1.1 – подвижен на всички страни (V2)



1.2 – напречно или надлъжно фиксиран (V1)



1.6 – фиксиран от всички страни (V)



The following different types of restraining structures are most common:

- longitudinally fixed:

The bearing is fixed in the longitudinal building direction. Forces in this direction are transmitted.

- transversely fixed:

The bearing is fixed in the transversal building direction. Forces in this direction are transmitted.

- fixed in all directions:

The bearing is fixed in longitudinal and transversal building direction. Forces are transmitted in both directions.

For the selection of the bearing layout, i. e. the type and position of the restraining structures, it has to be considered that the bridge or structure as a whole should be able to expand without restraint.

Symbols and bearing numbers are specified in the EN 1337 part 1 – general design rules, to provide a clear information of the bearing type in the bearing layout.

The most common bearing symbols are:

1.1 – movable in all directions (V2)

1.2 – transversely or longitudinally fixed (V1)

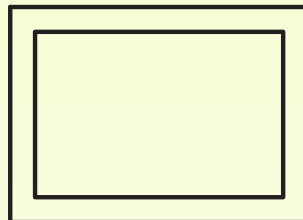
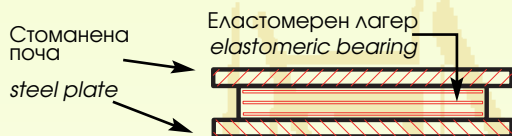
1.6 – fixed in all directions (V)



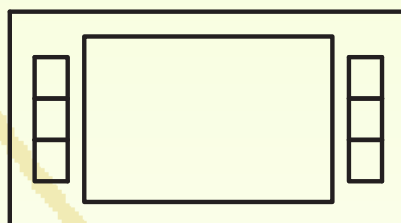
отпред
front

отгоре
top

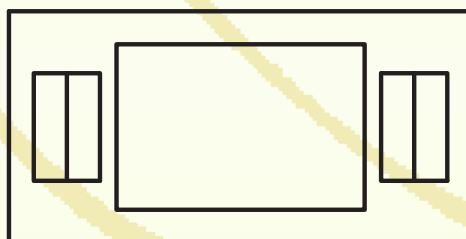
1.1 подвижен във всички направления (V2) 1.1 movable in all directions (V2)



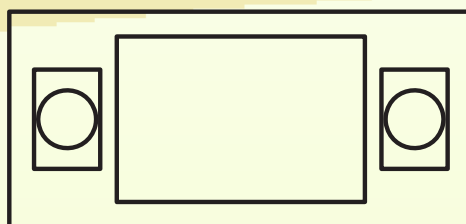
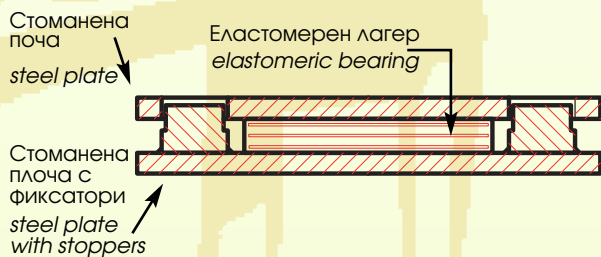
1.2 надлъжно фиксиран (V1L) 1.2 longitudinally fixed (V1L)



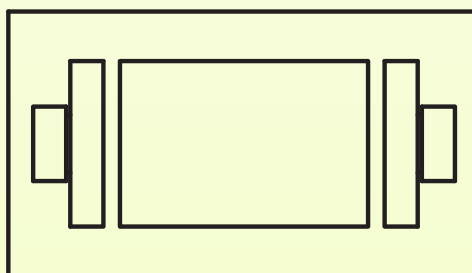
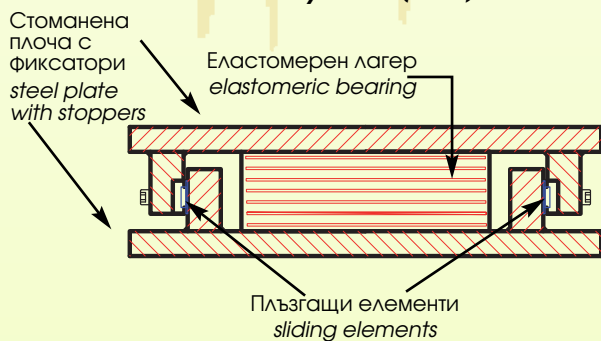
1.2 напречно фиксиран (V1Q) Gr. I 1.2 transversely fixed (V1Q) Gr. I



1.6 фиксиран от всички страни (V) 1.6 fixed in all directions (V)



1.2 напречно фиксиран (V1Q) Gr. II 1.2 transversely fixed (V1Q) Gr. II



НАДЪЛЖНО НАПРАВЛЕНИЕ НА МОСТА

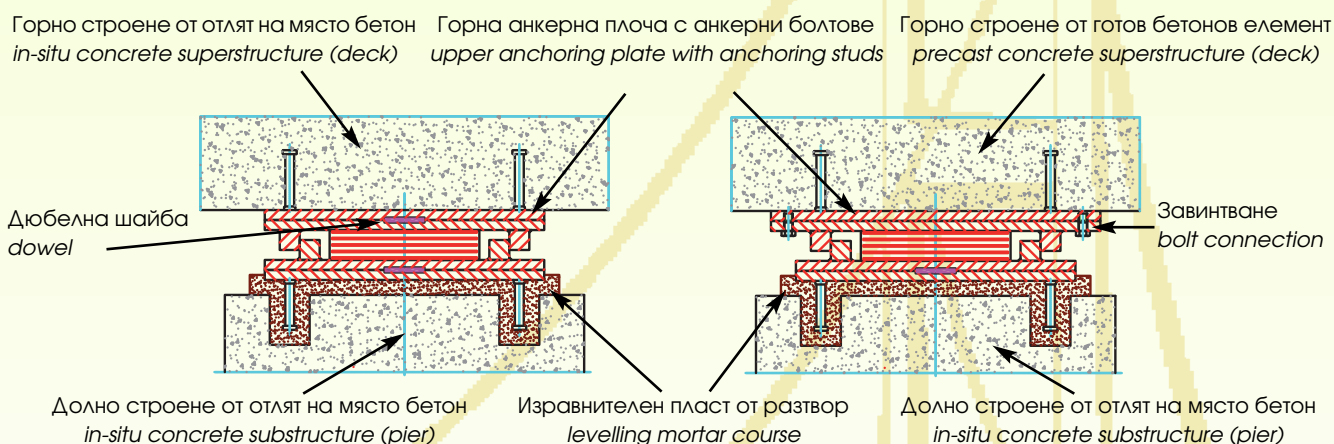
LONGITUDINAL DIRECTION

Връзката към горното и долното строене (на моста) може да се извърши по различни начини. При това е без значение, кой начин на фиксиране ще се избере.

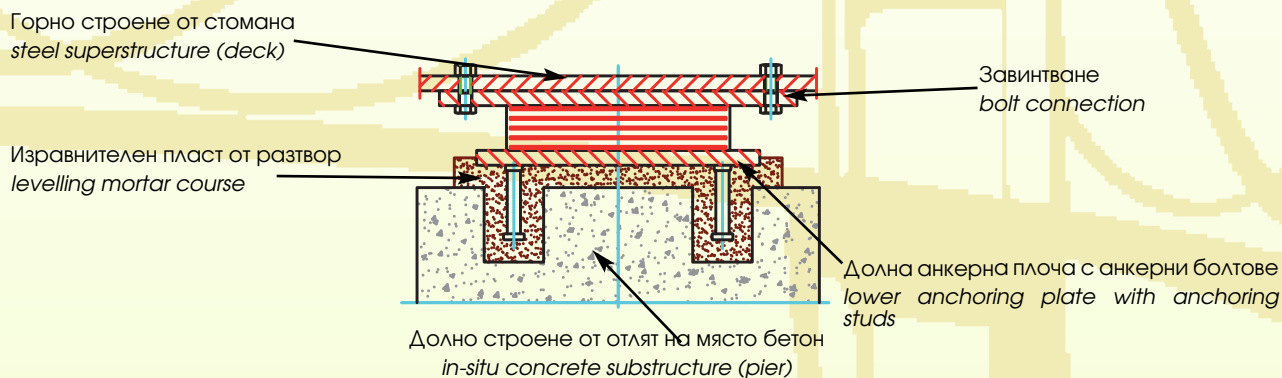
The connection to the superstructure and substructure can be accomplished in various ways. The restraining structure type is irrelevant for the connection method.

Примери за методи за свързване examples of connection methods

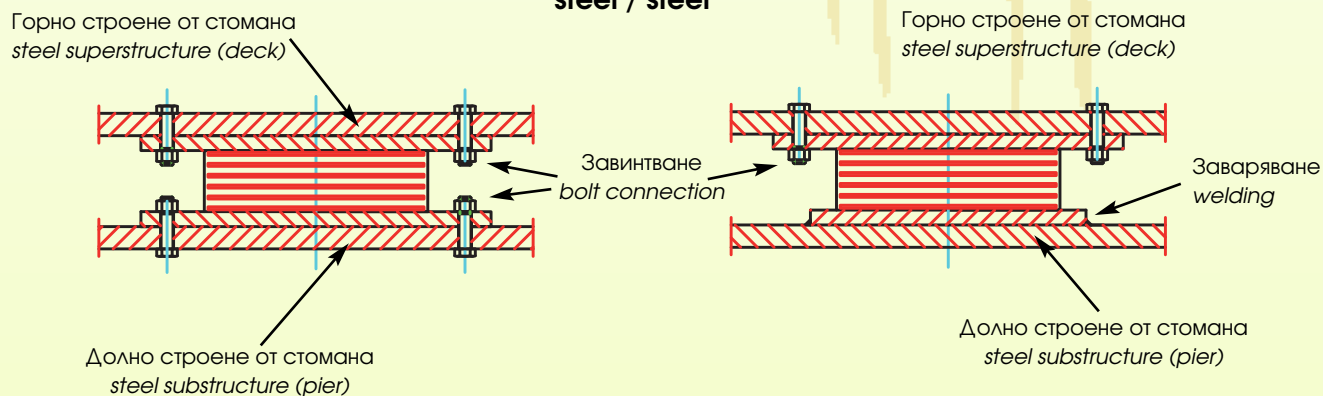
Бетон / Бетон concrete / concrete



Стомана / Бетон steel / concrete



Стомана / Стомана steel / steel



Блокиращи структури с примери за връзка към горното строене

Всеки тип лагер може да бъде комбиниран с всеки начин на свързване

Restraining structures with examples of connection methods to superstructure (deck)

each restraining structure type can be combined with each connection method

3



Горно строене от бетон

- лагер №1.6, фиксиран от всички страни (V)
- анкерни плочи с анкерни болтове

concrete superstructure (deck)

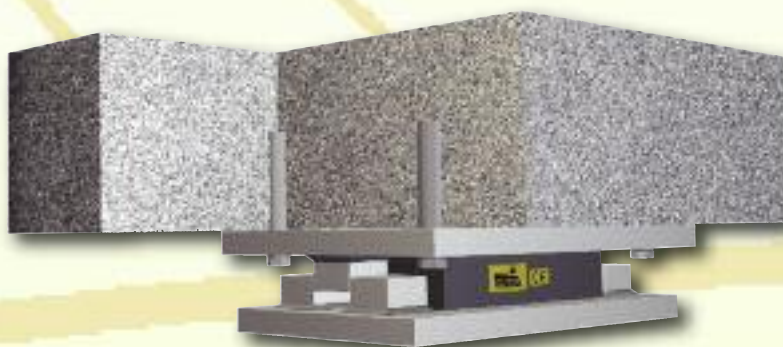
- bearing no. 1.6 fixed in all directions (V)
- anchoring plate with anchoring studs

Горно строене от бетон

- лагер №1.2, надлъжно фиксиран (V1L)
- анкериране със завинтени шпилки (дюбели)

concrete superstructure (deck)

- bearing no. 1.2 longitudinally fixed (V1L)
- anchoring with bolt connected dowels



Горно строене от стомана

- лагер №1.1, подвижен на всички страни (V2)
- винтова свързка

steel superstructure (deck)

- bearing no. 1.1 movable in all directions (V2)
- bolt connection



Оразмеряване на лагери, подложени на опънни натоварвани *Design for elastomeric bearings exposed to tensile strains*

Пренасянето на опънните сили през еластомерните лагери не е урегулирано в DIN EN 1337-3. Предписанията на Германските железници и на ZTV – ING също не дават тук никаква информация.

Само една английска норма (Министерство на транспорта: Временни правила за използването на гумени лагери в мостове за автомагистрали, Меморандум 802 Лондон 1962) дава една формула за допустимите опънни напрежения:

$$zul \sigma_m = \frac{G \times (3,6 \times S^2 - 3,6 \times S + 3)}{2 + 2,2 \times S^2}$$

За обичайните коефициенти за форма S между 8 и 12 се получават от гореспоменатата формула допустими опънни напрежения от около 1,4 – 1,5 N/mm².

Опитите с подлагане на опън в Техническият университет Мюнхен показаха, че при продължително опънно напрежение от 3,0 N/mm² лагерите престават да функционират след няколко седмици. За едно значително по-дълго време на натоварване до момента на отказа на функционирането силата на опъна не бива да надвишава около 2,0 N/mm².

Ако опънното натоварване се ограничи до 1,0 N/mm² (гранично състояние на експлоатационна надеждност), едно краткотрайно опънно напрежение, което може да се прояви при неблагоприятно разположение на товарите, не е опасно за еластомерния лагер.

При използването на еластомерни лагери за пренасяне на временни опънни усилия трябва особено да се внимава за заменяемостта на отделни части на лагера.

The transfer of tensile forces is not regulated in the EN 1337-3. Furthermore the rules and regulations of the Deutsche Bahn (German railway) and the ZTV-ING do not contain any information on this topic.

Only the British regulation (Ministry of Transport: Provisional Rules for the Use of Rubber Bearings in Highway Bridges, Memo. 802 London 1962) provides a formula for acceptable tensile strains:

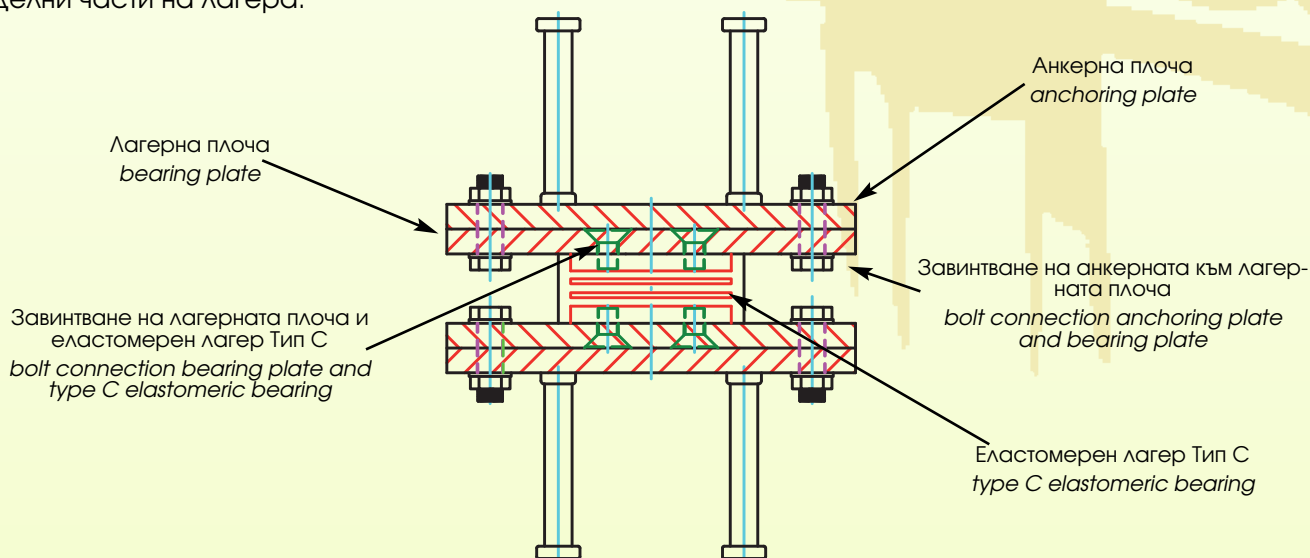
$$zul \sigma_m = \frac{G \times (3,6 \times S^2 - 3,6 \times S + 3)}{2 + 22 \times S^2}$$

For common shape factors between 8 – 12 the results of the above mentioned formula are approx. 1.4 – 1.5 N/mm².

Tensile tests at TU Munich showed, that elastomeric bearings fail a long term tension exposure of 3.0 N/mm² after a couple of weeks. For a considerably longer exposure period until the failure the tension force must not exceed approx. 2.0 N/mm².

A short term tension exposure, that occurs due to an unfavourable load combination, is harmless for elastomeric bearings if the tensile load is limited to 1.0 N/mm² (SLS).

If elastomeric bearings are used to transfer temporary tensile loads, the interchangeability of the single bearing parts needs to be ensured.



Пример за конструкция на лагер с анкерирание на еластомерния лагер против опън
Example of bearing design for tensile strain exposure

3.3 Деформируеми хлъзгащи лагери

3.3 Deformation sliding bearings

Деформируемите хлъзгащи лагери на GUMBA разширяват възможностите на еластомерните лагери по отношение на поемането на хоризонтални премествания.

GUMBA deformation sliding bearings enhance the capabilities of horizontal displacements of elastomeric bearings.

В общи линии, деформируемите хлъзгащи лагери се състоят от армиран еластомерен лагер, хлъзгащо устройство и, когато е необходимо, конструкция за пренасяне на хоризонталните сили. Еластомерният лагер поема и най-малките премествания, резултат от натоварванията от трафика, и позволява завъртания през двете хоризонтални равнини. Големи едно- и двусови хоризонтални премествания, които надхвърлят значително възможностите за деформация на „чистите“ еластомерни лагери, стават възможни посредством хлъзгане на тефлонов слой по основа от неръждаема стоманена ламарина. Производството на деформируеми хлъзгащи лагери изисква Сертификат за съответствие на Европейския съюз, издаден от оторизиран изпитващ, контролиращ и сертифициращ орган. Сертификатът за съответствие на Европейския съюз на GUMBA GmbH има регистрационен номер 0672-BPR-002.1.

Deformation sliding bearings consist of an elastomeric bearing with sliding elements and, if required restraining structures to transmit horizontal loads. The elastomeric bearing absorbs the micro-displacements caused by live loads and allows for rotation of the horizontal planes. Large single and double axial displacements that go far beyond the deformation ability of pure elastomeric bearings are possible through sliding of a stainless steel sheet against a PTFE layer. The manufacturing of deformation sliding bearings requires a EC certificate of conformity, issued by a notified Insitute for Certification and Testing. The GUMBA EC certificate of conformity has the registration number 0672-BPR-002.1.

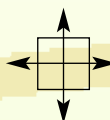
При оразмеряването на деформируемия хлъзгащ лагер се изисква тясна координация между проектанта и производителя на лагера.

The dimensioning of deformation sliding bearings requires a proper coordination between the design engineer and the bearing manufacturer.

Обичайно се употребяват следните три типа деформируеми хлъзгащи лагери:

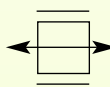
The following three kinds of deformation sliding bearings are usually employed:

1.4 – хлъзгащ се на всички страни (VG2)



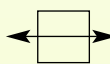
1.4 – sliding in all directions (VG2)

1.3 – надлъжно хлъзгащ се, напречно застопорен (VG1)



1.3 – longitudinally sliding, transversely fixed (VG1)

1.5 – надлъжно хлъзгащ се, напречно деформиран (VGE2)



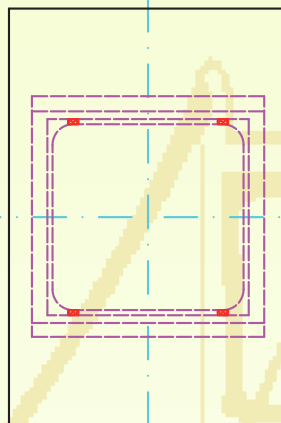
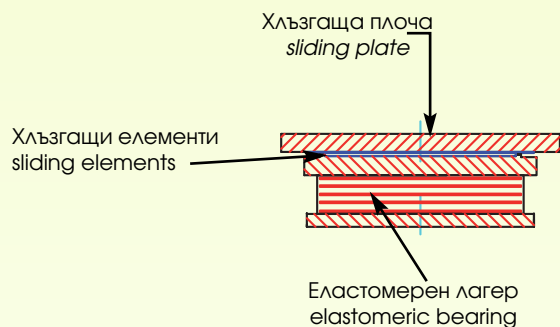
1.5 – longitudinally sliding, transversely deforming (VGE2)



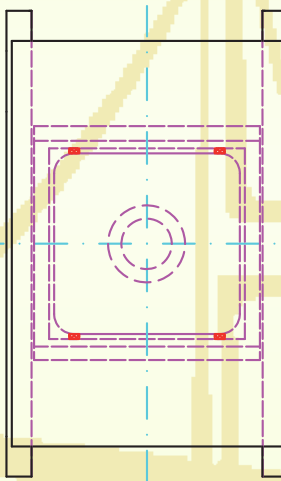
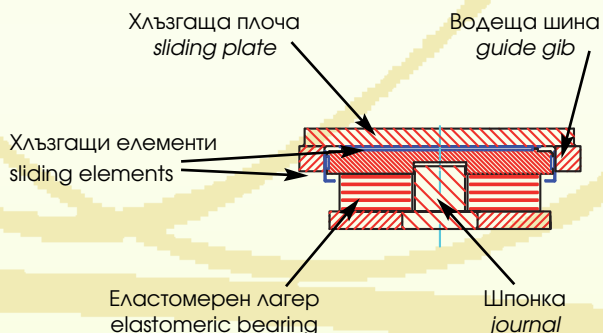
отпред
front

отгоре
top

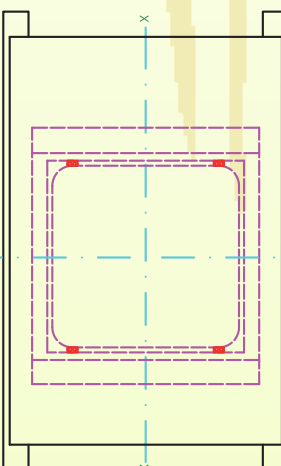
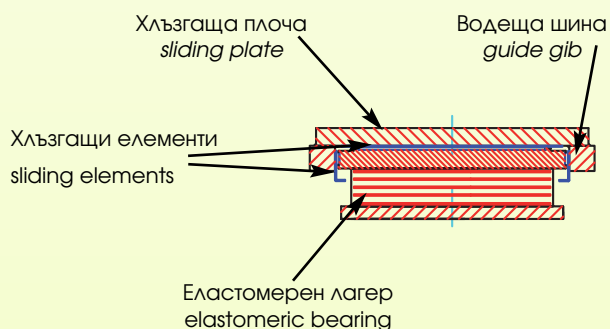
1.4 хлъзгащ се във всички направления (VG2) 1.4 sliding in all directions (VG2)



1.3 Надлъжно хлъзгащ се, напречно фиксиран (VG1) 1.3 longitudinally sliding, transversely fixed (VG1)



1.5 Надлъжно хлъзгащ се, напречно деформируем (VGE1) 1.5 longitudinally sliding, transversely deforming (VGE1)



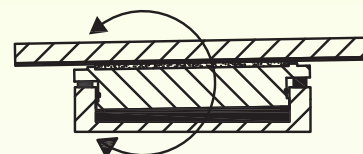
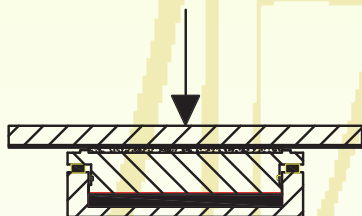
НАДЪЛЖНО НАПРАВЛЕНИЕ НА МОСТА
LONGITUDINAL DIRECTION

4. Лагери гърнета 4. Pot bearings

Обща информация

Лагерът гърне е употребяван и доказал себе си от много години тип лагер. Посредством комбинацията от един неармиран еластомерен лагер (естествен каучук) в затворена отвсякъде стоманена форма (гърне) е възможно да се пренасят големи вертикални товари върху сравнително малка площ. Размерите на конструкциите на лагерите гърнета зависят, освен от допустимите натискови напрежения в еластомера, преди всичко също от допустимите натискови напрежения в бетона.

Лагерите гърнета се оразмеряват и изработват съгласно EN 1337-5 и се обозначават със знак CE.



Начин на действие

Намиращата се в стоманеното гърне еластомерна шайба е несвиваема и при високо налягане има поведение като на течност. Деформируемостта позволява люлеещи движения на капака на гърнето около всички оси.

Нашата тройна уплътняваща система предотвратява проникването на прах и влага, както и изтласкването на еластомерния лагер при натиск.

- Едно месингово уплътнение предотвратява избутването на намиращия се под натиск еластомерен лагер между капака и гърнето.
- Поставеното над месинговото уплътнение специално пластмасово уплътнение предпазва гърнето от проникване на влага.
- Допълнително външно уплътнение предотвратява проникването на прах и влага (водни пръски).

Различните типове лагери (всестранно хлъзгащи, напречно фиксирани, отвсякъде фиксирани) се определят от конструкцията на капака на гърнето.

Хлъзгащата част се състои от вградена в капака на гърнето тefлонова шайба с гнезда за смазката и полиран лист от неръждаема стомана 1.4404.

General information

Pot bearings have been used for many years and are a well proven bearing type. Through the combination of a non reinforced elastomeric bearing (natural rubber) in a steel housing, which is closed on all sides (pot), it is possible to transmit high vertical loads on a relative small area. The dimensions of the pot bearing depend on the permissible elastomer pressure as well as especially on the permissible concrete pressure.

Pot bearings are designed and manufactured according to EN 1337-5 and are labelled with the relevant CE marking.

Mode of action

The elastomer pad located in the pot is incompressible and behaves under high pressure like a liquid. The deformability allows tilting of the piston around all axes.

Our 3 way sealing system prevents a penetration by dust and moisture as well as a leaking of the elastomer under pressure.

- A brass seal prevents the leaking of the elastomer between the pot and the piston under high pressure.
- The secondary special synthetic seal above the brass seal prevents the pot to get penetrated by moisture
- An additional outer seal prevents a penetration by dust and water (spray / splashing water)

The difference between the pot bearing types (fixed, unidirectional fixed, sliding in all directions) is the design of the piston.

The sliding members are a dimpled PTFE disk embedded in the piston and a polished austenitic steel plate grade 1.4404.

Оразмеряването и вграждането на хлъзгащата повърхност (тефлонова шайба) се извършва в съответствие с EN 1337-2.

В общия случай, лагерите гърнета не се анкерират в строителната конструкция (достатъчно минимално натоварване).

В случай, че проявяващите се комбинации от товари изискват анкерирание, то се извършва чрез допълнителни анкерни плочи или шпилки (дюбели).

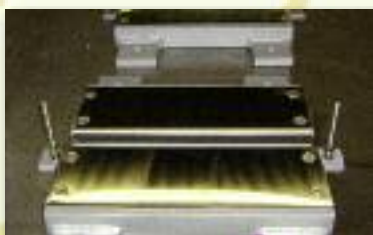
Стандартните лагери се оразмеряват така, че при едновременно действие на вертикалните и хоризонтални сили не са необходими никакви анкерни плочи.

The sliding surface (PTFE disk) is designed and dimensioned according to EN 1337-2.

Pot bearings are generally not anchored to the structure (sufficiently high minimal load).

Should an additional anchoring due to the actual load combinations become necessary, it can be realised with additional anchorplates or dowels.

The standard bearing design does not require anchor plates at simultaneous effects of vertical and horizontal loads.



Бележки по проектирането на лагери гърнета

Движения:

Листите с технически данни задават главните размери на лагерите – в съответствие с типа на лагера – с минималните движения (± 50 mm) и систематизираните хоризонтални сили.

По-големи премествания, както и различаващи се от посочените в таблицата комбинации от вертикални и хоризонтални товари за възможни при запитване.

Напрежения в бетона:

Напрежението в бетона се изследва съгласно DIN 1045-1 EC 2 (напрежение в части от повърхността). Обичайно изискването е изпълнено, когато при използване на бетон с минимален клас C30/37 площта A_{c1} на разпределение на товара е приблизително 1,8 от площта ($a \times b$) на лагера.

Note on the design of pot bearings:

Translational displacement:

The data sheets provide the principal bearing dimensions depending on the bearing type corresponding with the minimum displacement (± 50 mm) and the listed horizontal loads.

Higher displacements as well as deviating vertical and horizontal loads are possible on request.

Concrete Pressure:

The concrete pressure is analysed according to DIN 1045-1. The design requirements are usually fulfilled at a minimum concrete quality of C30/37 when the load spreading area A_{c1} is approx. 1.8 times the pot area ($a \times b$).

Начини за анкерирание:

Когато е наличен вертикален товар най-малко 50% от максималния вертикален товар и, освен това, хоризонталната сила е не повече от 10% от максималния вертикален товар (при TGe и TF), лагерите не трябва да се анкерират към строителната конструкция. Ако тази комбинация от товари не се проявява, трябва да се провери, дали е необходимо анкерирание или не. Подолу са показани няколко примера за анкерирание. Тези начини за анкерирание са съответно приложими, също и за сферични лагери.

Пренасяне на хоризонтални сили посредством дюбели

Transfer of horizontal forces by dowels

Пренасяне на хоризонтални сили посредством анкерни плочи

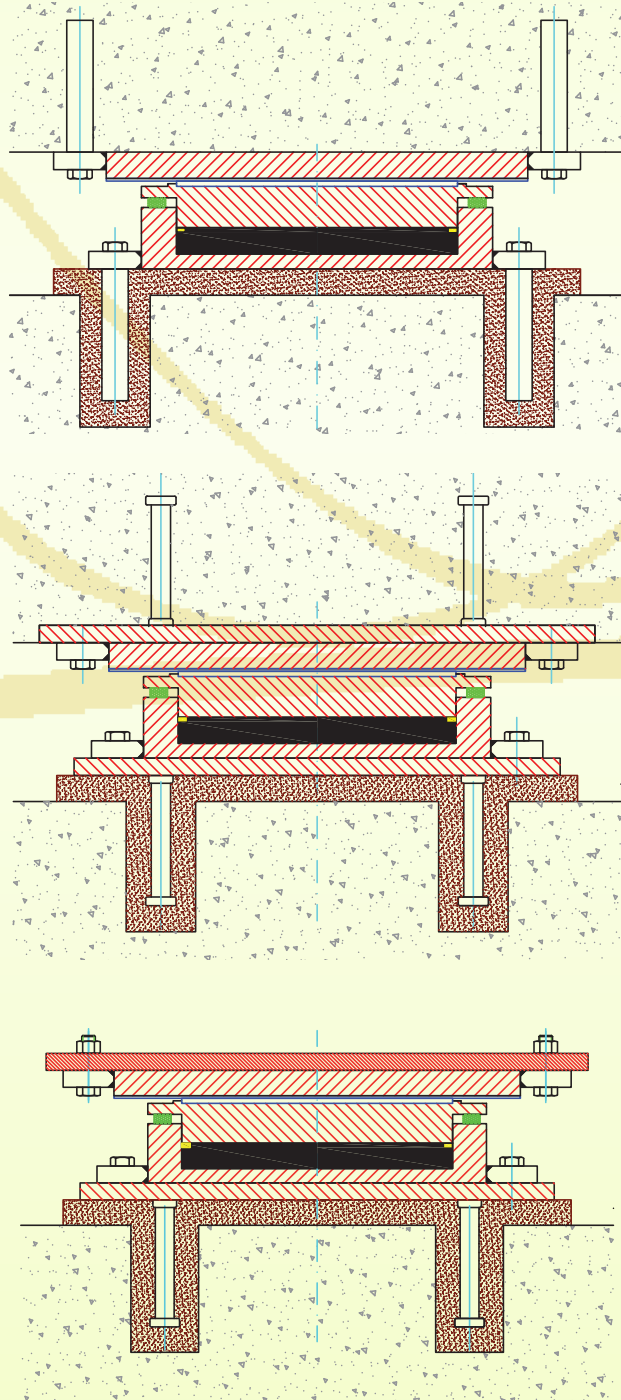
Transfer of horizontal forces by anchoring plates

Пренасяне на хоризонтални сили при стоманено горно строене

Transfer of horizontal forces on a steel superstructure

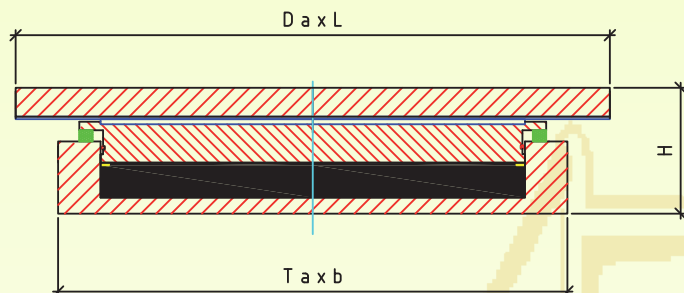
Anchoring methods:

The bearings can take the designated horizontal loads without additional anchorage in the structure if the minimum vertical load is at least 50% of the maximum vertical load and furthermore, the horizontal load does not exceed 10% of the maximum vertical load (with TGe and TF). The necessity of anchoring has to be checked if this load combination is not given. The following examples show some anchoring methods. These methods can also be applied with spherical bearings.



Лагери гърнета подвижни във всички посоки TGa - Размери и тегла

Pot bearings sliding in all directions TGa - Dimensions and weight



Тип type	Верт.товар vert. load N kN (SLS)	Височина height H ₁ mm	T a x b mm	D ex=± 50		Тегло weight kg
				a mm	L mm	
TGa10	1000	107	280	330	420	67
TGa15	1500	115	320	370	460	93
TGa20	2000	117	350	400	490	111
TGa25	2500	119	380	430	520	130
TGa30	3000	128	410	460	550	162
TGa35	3500	128	450	500	580	190
TGa40	4000	132	480	530	610	218
TGa45	4500	137	500	550	630	248
TGa50	5000	139	530	580	660	279
TGa55	5500	141	550	600	680	302
TGa60	6000	144	580	630	700	337
TGa65	6500	151	600	650	720	382
TGa70	7000	152	620	670	740	407
TGa80	8000	154	670	720	780	472
TGa90	9000	162	700	750	810	543
TGa100	10000	166	740	790	850	613
TGa110	11000	173	780	830	880	711
TGa120	12000	176	810	860	910	774
TGa130	13000	178	850	900	940	851
TGa140	14000	187	880	930	970	960
TGa150	15000	190	900	950	990	1014
TGa160	16000	192	940	990	1020	1106
TGa170	17000	192	960	1010	1040	1152
TGa180	18000	200	990	1040	1070	1276
TGa190	19000	202	1020	1070	1090	1365
TGa200	20000	204	1050	1100	1120	1541

Към таблицата сме приели следните предпоставки:

Минимален вертикален товар = 0,5 x максималния N

Приет ъгъл на завъртане $\tan \alpha = 10 \text{ ‰}$

Напречно отместване $e_y = \pm 20 \text{ mm}$

1) От толерансите в материала и при производството височината може да се увеличи с до + 10 mm

При необходимост или статически изисквания лагерите могат да бъдат снабдени също с анкерни плочи или дюбели. Външните размери ще се променят съответно при това.

The following assumptions are made for this table:

Min. load = 0,5 x max N

Rotation angle: $\tan \alpha = 10 \text{ ‰}$

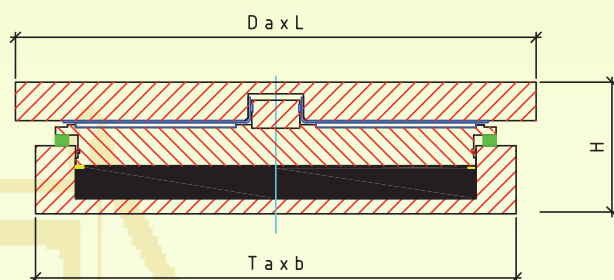
Transversal displacement: $e_y = \pm 20 \text{ mm}$

1) The actual height can increase up to +10mm due to material and manufacturing tolerances.

If necessary or structurally required, the bearings can be equipped with anchoring plates or dowels.

The external dimensions change accordingly.

Лагери гърнета едностранны застопорени TGe - Размери и тегла Pot bearings unidirectionally fixed TGe - Dimensions and weight



Тип type	Верт. товар vert. load N kN (SLS)	Хориз. товар horiz. load V_v kN (SLS)	Височина height H_1 mm	T a x b mm	D ex=± 50		Тегло weight kg
					a mm	L mm	
TGe10	1000	100	120	280	330	430	85
TGe15	1500	150	128	320	370	470	115
TGe20	2000	200	130	360	410	500	141
TGe25	2500	250	132	390	440	530	163
TGe30	3000	300	141	420	470	560	200
TGe35	3500	350	141	460	510	590	233
TGe40	4000	400	146	500	550	620	274
TGe45	4500	450	146	520	570	640	296
TGe50	5000	500	149	550	600	670	332
TGe55	5500	550	156	590	640	690	395
TGe60	6000	550	159	610	660	710	426
TGe65	6500	610	161	630	680	730	458
TGe70	7000	635	163	650	700	750	489
TGe80	8000	680	170	700	750	790	586
TGe90	9000	720	173	730	780	820	642
TGe100	10000	720	172	770	820	860	694
TGe110	11000	770	175	810	860	890	772
TGe120	12000	780	178	850	900	920	855
TGe130	13000	780	181	890	940	950	941
TGe140	14000	840	185	920	970	980	1020
TGe150	15000	900	193	940	990	1000	1116
TGe160	16000	960	196	980	1030	1030	1218
TGe170	17000	960	201	1010	1060	1050	1332
TGe180	18000	990	205	1040	1090	1080	1428
TGe190	19000	1026	207	1070	1120	1100	1522
TGe200	20000	1060	215	1100	1150	1130	1673

Към таблицата сме приели следните предпоставки:

Минимален вертикален товар = 0,5 x максималния N

Приет ъгъл на завъртане $\tan \alpha = 10 \%$

1) От толерансите в материала и при производството височината може да се увеличи с до + 10 mm

При необходимост или статически изисквания лагерите могат да бъдат снабдени също с анкерни плочи или дюбели.

Външните размери ще се променят съответно при това.

The following assumptions are made for this table:

Min. load = 0,5 x max N

Rotation angle: $\tan \alpha = 10 \%$

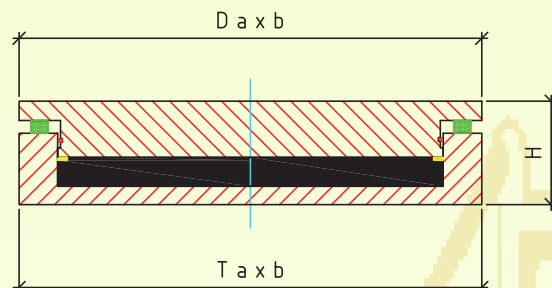
1) The actual height can increase up to +10mm due to material and manufacturing tolerances.

If necessary or structurally required, the bearings can be equipped with anchoring plates or dowels.

The external dimensions change accordingly.

Лагери гърнета всестранно застопорени TF - Размери и тегла

Pot bearings fixed in all directions TF - Dimensions and weight



Тип type	Верт. товар vert. load N kN (SLS)	Хориз. товар horiz. load V _x kN (SLS)	Височина height H ₁ mm	T a x b mm	D a x b mm	Тегло weight kg
TF10	1000	100	86	280	280	46
TF15	1500	150	89	320	320	61
TF20	2000	200	91	360	360	79
TF25	2500	250	93	390	390	94
TF30	3000	300	97	420	420	111
TF35	3500	350	97	460	460	134
TF40	4000	400	101	500	500	162
TF45	4500	450	101	520	520	175
TF50	5000	500	103	550	550	197
TF55	5500	550	105	590	590	232
TF60	6000	600	108	610	610	254
TF65	6500	650	110	630	630	275
TF70	7000	700	111	650	650	293
TF80	8000	800	113	700	700	344
TF90	9000	900	116	730	730	380
TF100	10000	1000	120	770	770	433
TF110	11000	1100	122	810	810	486
TF120	12000	1200	125	850	850	548
TF130	13000	1300	132	890	890	637
TF140	14000	1330	136	920	920	697
TF150	15000	1350	139	940	940	741
TF160	16000	1440	141	980	980	811
TF170	17000	1530	141	1010	1010	864
TF180	18000	1620	144	1040	1040	924
TF190	19000	1710	146	1070	1070	998
TF200	20000	1800	148	1100	1100	1059

Към таблицата сме приели следните предпоставки:

Минимален вертикален товар = 0,5 x максималния N

Приет ъгъл на завъртане $\tan \alpha = 10 \text{ ‰}$

Напречно отместване $e_y = \pm 20 \text{ mm}$.

1) От толерансите в материала и при производството височината може да се увеличи с до + 10 mm

При необходимост или статически изисквания лагерите могат да бъдат снабдени също с анкерни плочи или дюбели.

Външните размери ще се променят съответно при това.

The following assumptions are made for this table:

Min. load = 0,5 x max N

Rotation angle: $\tan \alpha = 10 \text{ ‰}$

1) The actual height can increase up to +10 mm due to material and manufacturing tolerances.

If necessary or structurally required, the bearings can be equipped with anchoring plates or dowels.

The external dimensions change accordingly.

Схема на основните елементи на лагер гърне TGa *Scheme of the main components of a pot bearing TGa*

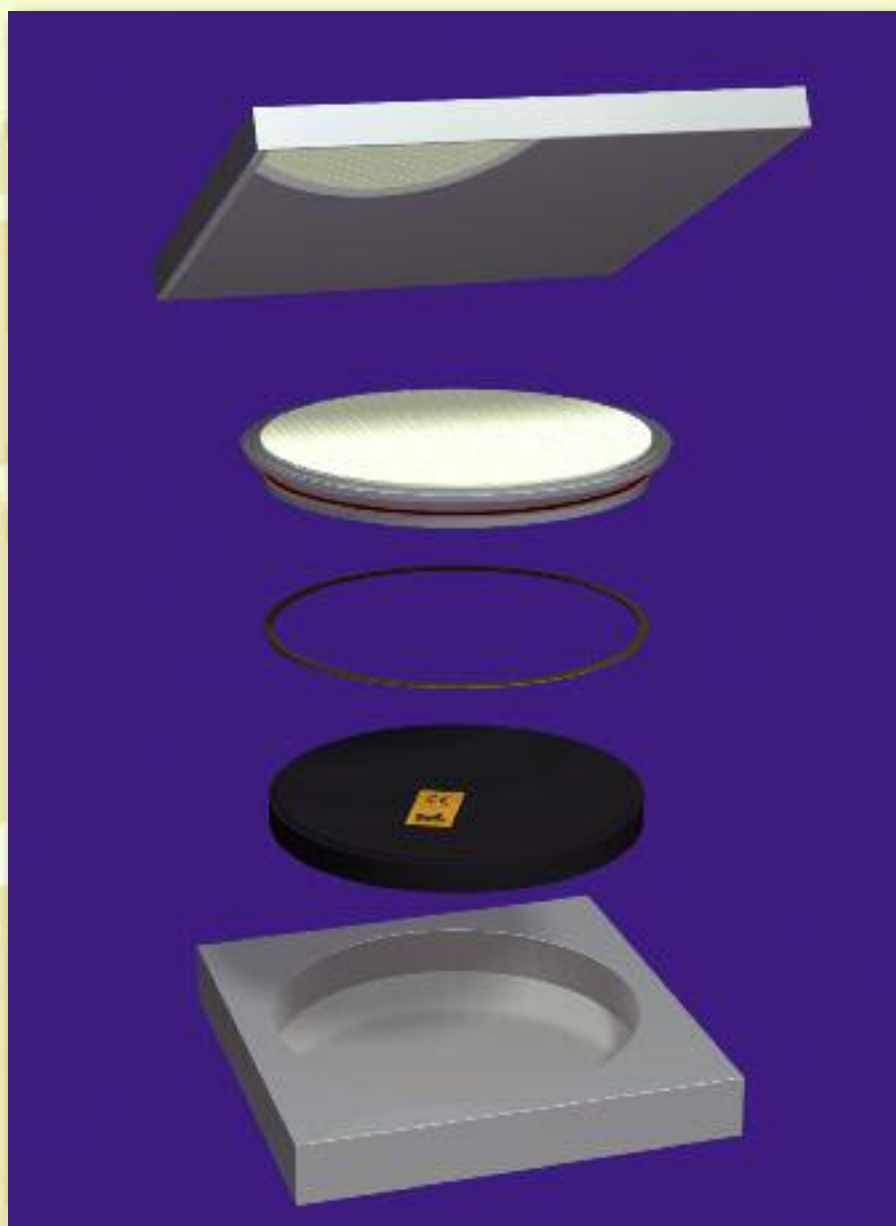
Хлъзгаща плоча с хлъзгащ
лист от силно полирана
неръждаема стомана
*Sliding plate with polished
austenitic steel*

Капак с вграден тефлон и
допълнително уплътнение
против влага
*Piston with embedded PTFE
and additional sealing
against moisture*

Вътрешно уплътнение от
месинг
Internal brass seal

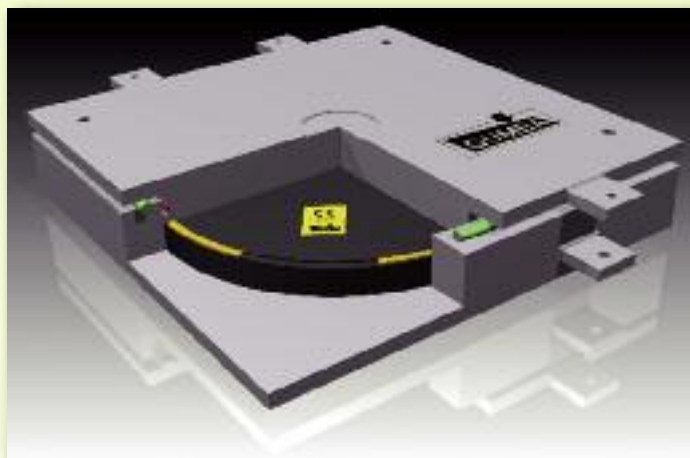
4 Еластомерна възглавница
Elastomer pad

Стоманено гърне
Steel pot

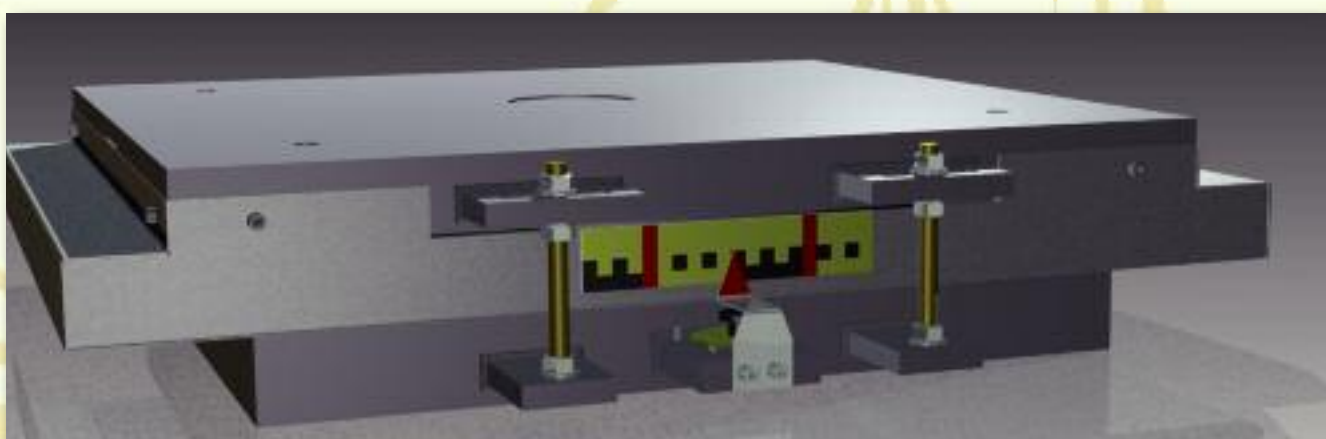


Съобразно типа, хлъзгащата плоча, капакът и гърнето са различно конструктивно оформени, за да пренасят хоризонталните сили.

The design of the sliding plate, piston and pot vary depending on the requirements to transfer horizontal loads.



Разрез на лагер гърне TF
sectional view pot bearing TF



Сглобен лагер гърне TGe със защита на хлъзгащите повърхности
assembled pot bearing TGe with protection of the sliding elements



Разрез на лагер гърне TGe
sectional view pot bearing TGe

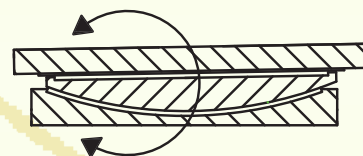
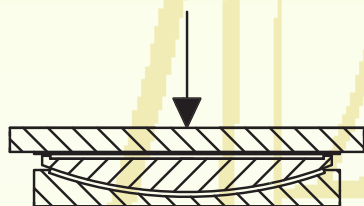
5. Сферични лагери

5. Spherical bearings

Обща информация

Сферичните лагери на ELA се състоят от стоманена, твърдохромирана сферична част, т.нар. сфера, едно, принадлежащо към нея, покрито с тефлон, гнездо за разполагане на заоблената част на сферата, както и хлъзгащо устройство върху равната страна, състоящо се от тефлон и хлъзгащ лист от неръждаема стомана 1.4404.

Посредством тази конструкция се извършва, както поемането на хоризонталните движения (транслация), така също и завъртането (ротация), посредством две независещи едно от друго въртеливи движения, чрез което твърде добре се изпълнява изискването за лагериране без особени усилия. С помощта на допълнителни водещи шини или на ограничаващ пръстен е възможно пренасянето на хоризонталните усилия.



Освен това, този тип лагери се отличава с относително компактно оформление, както и със свойството, че при натоварване практически не се извършва движение във вертикално направление. Това, в някои случаи на приложение, е важен критерий.

Обичайно не е необходимо анкерирание в строителната конструкция. В случай, че все пак, по причина на външни въздействия, е необходимо анкерирание, то се извършва посредством допълнителни анкерни плочи с подходящи средства за анкерирание.

Стандартно лагерите се оразмеряват така, че при едновременно проявяване на вертикални и хоризонтални товари, не са необходими никакви анкерни плочи.

Възможностите за анкерирание са, по принцип, същите, както при лагерите гърнета. Вижте за това страница 40.

Сферичните лагери на ELA се оразмеряват и изработват съгласно EN 1337 Част 7. Обозначението се извършва посредством съответен знак CE.

General information

ELA spherical bearings are made of a steel, hard chrome plated spherical segment, the so-called calotte (convex), a corresponding, with PTFE equipped calotte receiver (concave) and a sliding unit on the plane side of the calotte, consisting of embedded PTFE and austenitic steel grade 1.4404.

This design is capable to take horizontal displacements as well as rotation through two independent sliding motions. This fulfills the requirement, that the support of a structure should result in limited restrains particularly well. With additional guides or a stop ring it is furthermore possible to transfer horizontal loads.

Significant for this bearing type is a relatively compact design and the quality, that practically no movement in vertical direction takes place. This is an important criteria for some applications.

An anchoring to the structure is generally not required. Should an anchoring become necessary due to unusual impacts, it can be realised through additional anchor plates with suitable anchor means.

The standard bearing design does not require anchor plates at simultaneous effects of vertical and horizontal loads.

Basically the anchoring methods are the same as with pot bearings. See page 40.

ELA spherical bearings are designed and manufactured according to EN 1337 part 7 and are labelled with CE marking accordingly.



5



Подвижен във всички посоки сферичен лагер KGa

Този тип лагер позволява поемането на премествания както в надлъжно, така и в напречно направление на моста. Той не може, обаче, да пренася никакви хоризонтални усилия.

Bidirectionally sliding spherical bearing KGa

This kind of bearing can transfer displacements in the longitudinal as well as in the transversal bridge direction. It is not able to transfer horizontal loads, though.

Подвижен в едно направление сферичен лагер KGe

Лагерите от този тип са подвижни в едно направление и застопорени перпендикулярно на него с помощта на монтирани водещи шини, чрез което могат да бъдат пренасяни хоризонталните усилия в това направление. Резултатът от завъртането напречно на направление то на преместването наклоняване на двете водещи шини към леглото на сферата се компенсира от валцовани набити наклонящи се шини.

Различават се два типа подвижни в едно направление сферични лагери:

- Надлъжно фиксирани сферични лагери KGI могат да пренасят хоризонтални усилия в надлъжна на моста посока и са свободно подвижни в напречно направление на моста.
- Напречно фиксирани сферични лагери KGq могат да пренасят хоризонтални усилия в напречна на моста посока и са свободно подвижни в надлъжно направление на моста.

Тъй като, по принцип, принципната схема на типовете лагери KGI и KGq е еднаква и само планът на монтажа решава в кое направление лагерът е подвижен, респективно фиксиран, за двата типа лагери важи таблицата за оразмеряване KGe.

Застопорен във всички посоки сферичен лагер Kf

Тези лагери могат да пренасят хоризонтални усилия във всички посоки.

Чрез поставянето на ограничителен пръстен към леглото на сферата, който блокира лагера, става възможно провеждането на хоризонталните усилия по надлъжното и напречното направления на моста. За да се предпази сферата от хоризонталните усилия се предвижда при тези лагери хлъзгаща повърхност между сферата и горната част на лагера.

Unidirectionally sliding spherical bearing KGe

Bearings of this kind are movable in one direction and perpendicular fixed by guide gibs that transfer the horizontal loads in that direction. An inclination of the guiding gibs perpendicular to the movable direction caused by rotation is compensated by rollable designed tilting strips. Suitable sliding members are used between the guide gibs and tilting strips.

Unidirectional sliding spherical bearings are divided in two varieties:

- longitudinally fixed spherical bearings KGI can transfer horizontal loads in the longitudinal bridge direction and are movable in the transverse bridge direction
- transversely fixed spherical bearings KGq can transfer horizontal loads in the transverse bridge direction and are movable in the longitudinal bridge direction.

The design table KGe applies for both bearing variations, due to the fact that the principal design of the bearing types KGI and KGq is the same. The movable respectively the fixed direction is only determined by the actual installation position.

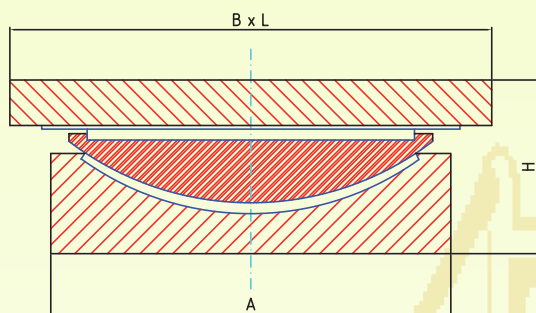
Fixed spherical bearing Kf

These bearings can transfer horizontal loads from all directions.

This is achieved by a stop ring that locks the bearing. The stop ring is part of the calotte receiver. A sliding surface between the calotte plane and the top bearing parts is used, to keep horizontal forces away from the calotte.

Сферични лагери подвижни във всички посоки KGa - Размери и тегла

Spherical bearing sliding in all directions KGa - Dimensions and weight



Тип type	Верт. товар vert. load N kN (SLS)	A	Ширина width B	ex = ± 50			ex = ± 100			ex = ± 150		
				Дължина length L	Височина height H	Тегло weight kg	Дължина length L	Височина height H	Тегло weight kg	Дължина length L	Височина height H	Тегло weight kg
KGa10	1000	260	320	360	73	45	460	78	56	560	78	63
KGa15	1500	310	370	410	87	70	510	87	78	610	92	95
KGa20	2000	350	410	450	95	94	550	100	112	650	100	122
KGa25	2500	380	440	480	98	117	580	98	133	680	103	147
KGa30	3000	420	480	520	107	150	620	112	174	720	112	188
KGa35	3500	450	510	550	113	181	650	118	207	750	123	237
KGa40	4000	470	530	570	123	216	670	123	232	770	128	263
KGa45	4500	500	560	600	131	196	700	131	273	800	136	307
KGa50	5000	520	580	620	124	258	720	129	291	820	129	310
KGa55	5500	550	610	650	136	324	750	136	344	850	141	384
KGa60	6000	570	630	670	141	350	770	141	371	890	146	414
KGa65	6500	590	650	690	147	389	790	147	410	890	152	454
KGa70	7000	610	670	710	152	426	810	157	474	910	157	498
KGa75	7500	630	690	730	144	426	830	149	471	930	154	522
KGa80	8000	650	710	750	154	497	850	154	523	950	159	575
KGa90	9000	690	750	790	165	588	890	170	541	990	170	672
KGa100	10000	720	780	820	172	667	920	177	724	1020	182	787
KGa110	11000	760	820	860	175	761	960	175	794	1060	180	859
KGa120	12000	790	850	890	184	860	990	189	927	1090	189	967
KGa130	13000	820	880	920	192	963	1020	197	1034	1120	202	1112
KGa140	14000	850	910	950	198	1078	1050	198	1120	1150	203	1201
KGa150	15000	880	940	980	199	1159	1080	204	1241	1180	204	1286
KGa160	16000	900	960	1000	205	1135	1100	210	1219	1200	215	1312
KGa170	17000	930	990	1030	211	1352	1130	211	1414	1230	216	1511
KGa180	18000	960	1020	1060	219	1522	1160	224	1619	1260	224	1673
KGa190	19000	980	1040	1080	217	1582	1180	222	1681	1280	222	1736
KGa200	20000	1000	1060	1100	228	1744	1200	228	1800	1300	233	1910

Към таблицата сме приели следните предпоставки:

Минимален вертикален товар = 0,5 x максималния N

Приет ъгъл на завъртане $\tan \alpha = 10 \%$

ex = допустимо надлъжно отместване

Напречно отместване $e_y = \pm 20 \text{ mm}$.

От толерансите в материала и при производството височината може да се промени с до 10 mm

При необходимост или по причина на статически изисквания лагерите могат да бъдат снабдени също с анкерни плочи и/или дюбели. Външните размери се променят съответно при това.

The following assumptions are made for this table:

Min. load = 0,5 x max N

Rotation angle: $\tan \alpha = 10 \%$

ex = permissible longitudinal displacement

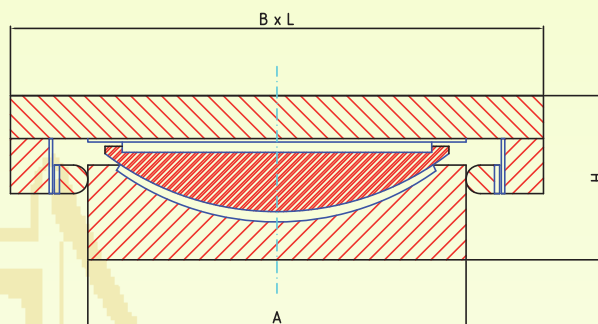
Transversal displacement: $e_y = \pm 20 \text{ mm}$

The actual height can increase up to +10 mm due to material and manufacturing tolerances.

If necessary or structurally required, the bearings can be equipped with anchoring plates or dowels.

Сферични лагери едностранно застопорени KGe - Размери и тегла

Spherical bearing unidirectionally fixed KGe - Dimensions and weight



Тип type	Верт. товар vert. load	A	Широчина width	ex = ± 50			ex = ± 100			ex = ± 150		
				Дължина length	Височина height	Тегло weight	Дължина length	Височина height	Тегло weight	Дължина length	Височина height	Тегло weight
	N kN (SLS)	mm	B mm	L mm	H mm	kg	L mm	H mm	kg	L mm	H mm	kg
KGe10	1000	260	420	360	78	60	460	78	69	560	83	86
KGe15	1500	310	470	410	87	83	510	92	102	610	92	113
KGe20	2000	350	530	450	100	123	550	100	135	650	105	161
KGe25	2500	380	560	480	98	141	580	103	167	680	103	182
KGe30	3000	420	600	520	112	188	620	112	205	720	117	238
KGe35	3500	450	640	550	118	226	650	123	260	750	123	280
KGe40	4000	470	660	570	123	252	670	128	287	770	128	308
KGe45	4500	500	690	600	136	310	700	136	332	800	141	375
KGe50	5000	520	720	620	129	318	720	129	340	820	136	386
KGe55	5500	550	760	650	141	374	750	146	420	850	146	447
KGe60	6000	570	780	670	146	422	770	146	450	870	151	504
KGe65	6500	590	810	690	152	469	790	152	498	890	157	555
KGe70	7000	610	830	710	157	513	810	162	568	910	162	601
KGe75	7500	630	850	730	149	513	830	154	570	930	154	604
KGe80	8000	650	870	750	154	566	850	159	625	950	164	692
KGe90	9000	690	920	790	170	695	890	175	763	990	175	803
KGe100	10000	720	960	820	177	782	920	182	854	1020	187	934
KGe110	11000	760	1010	860	180	896	960	180	940	1060	185	1025
KGe120	12000	790	1040	890	189	1001	990	194	1087	1090	194	1136
KGe130	13000	820	1080	920	202	1157	1020	202	1208	1120	207	1306
KGe140	14000	850	1120	950	203	1255	1050	208	1354	1150	208	1411
KGe150	15000	880	1150	980	204	1342	1080	209	1445	1180	209	1504
KGe160	16000	900	1180	1000	215	1375	1100	215	1435	1200	220	1551
KGe170	17000	930	1210	1030	216	1576	1130	221	1691	1230	221	1757
KGe180	18000	960	1240	1060	224	1739	1160	229	1859	1260	229	1927
KGe190	19000	980	1260	1080	227	1857	1180	227	1926	1280	232	2059
KGe200	20000	1000	1290	1100	233	1991	1200	233	2062	1300	238	2198

Към таблицата сме приели следните предпоставки:

Минимален вертикален товар = 0,5 x максималния N

Приет ъгъл на завъртане $\tan \alpha = 10 \text{ ‰}$

ex = допустимо надлъжно отместване (KGq)

От толерансите в материала и при производството височината може да се промени с до 10 mm.

При необходимост или по причина на статически изисквания лагерите могат да бъдат снабдени също с анкерни плочи и/или дюбели. Външните размери се променят съответно при това.

Буквата „е“ в обозначението на лагера KGe се отнася за едностранно фиксирани лагери.

При действителното обозначение на лагерите буквата „е“ се замества с „l“ (надлъжно застопорен) или „q“ (напречно застопорен).

Min. load = 0,5 x max N

Rotation an le: $\tan \alpha = 10 \text{ ‰}$

ex = permissible longitudinal displacement (KGq)

The actual height can increase up to +10 mm due to material and manufacturing tolerances.

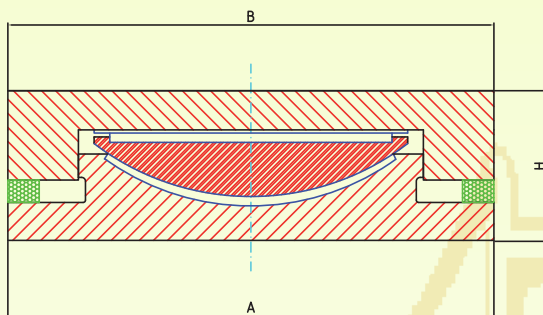
If necessary or structurally required, the bearings can be equipped with anchoring plates or dowels.

The external dimensions change accordingly.

The „e“ in KGe is replaced with „l“ (longitudinally fixed) or „q“ (transversely fixed).

Сферични лагери застопорени във всички посоки Kf - Размери и тегла

Spherical bearing fixed in all directions Kf - Dimensions and weight



Тип type	Верт. товар vert. load	Дължина/Широчина length/width	Височина height	Тегло weight
	N kN (SLS)	A/B mm	H mm	kg
Kf10	1000	370	98	69
Kf15	1500	440	127	117
Kf20	2000	490	100	158
Kf25	2500	530	133	193
Kf30	3000	580	147	255
Kf35	3500	610	158	303
Kf40	4000	640	163	340
Kf45	4500	680	176	416
Kf50	5000	700	174	432
Kf55	5500	740	181	491
Kf60	6000	760	191	539
Kf65	6500	790	197	584
Kf70	7000	810	207	646
Kf75	7500	830	204	688
Kf80	8000	860	220	742
Kf90	9000	900	225	857
Kf100	10000	940	242	994
Kf110	11000	990	240	1121
Kf120	12000	1020	249	1218
Kf130	13000	1060	262	1363
Kf140	14000	1100	268	1524
Kf150	15000	1130	269	1613
Kf160	16000	1160	280	1775
Kf170	17000	1190	286	1893
Kf180	18000	1220	294	2042
Kf190	19000	1250	297	2196
Kf200	20000	1270	308	2365

Приет ъгъл на завъртане $\tan \alpha = 10 \text{ ‰}$

От толерансите в материала и при производството височината може да се промени с до 10 mm.

При необходимост или по причина на статически изисквания лагерите могат да бъдат снабдени също с анкерни плочи и/или дюбели.

Външните размери се променят съответно при това.

The following assumptions are made for this table:

Min. load = $0,5 \times \max N$

Rotation angle: $\tan \alpha = 10 \text{ ‰}$

The actual height can increase up to +10mm due to material and manufacturing tolerances.

If necessary or structurally required, the bearings can be equipped with anchoring plates or dowels.

The external dimensions change accordingly.

Схема на основните елементи на сферичен лагер KGa *Scheme of the main components of a spherical bearing KGa*

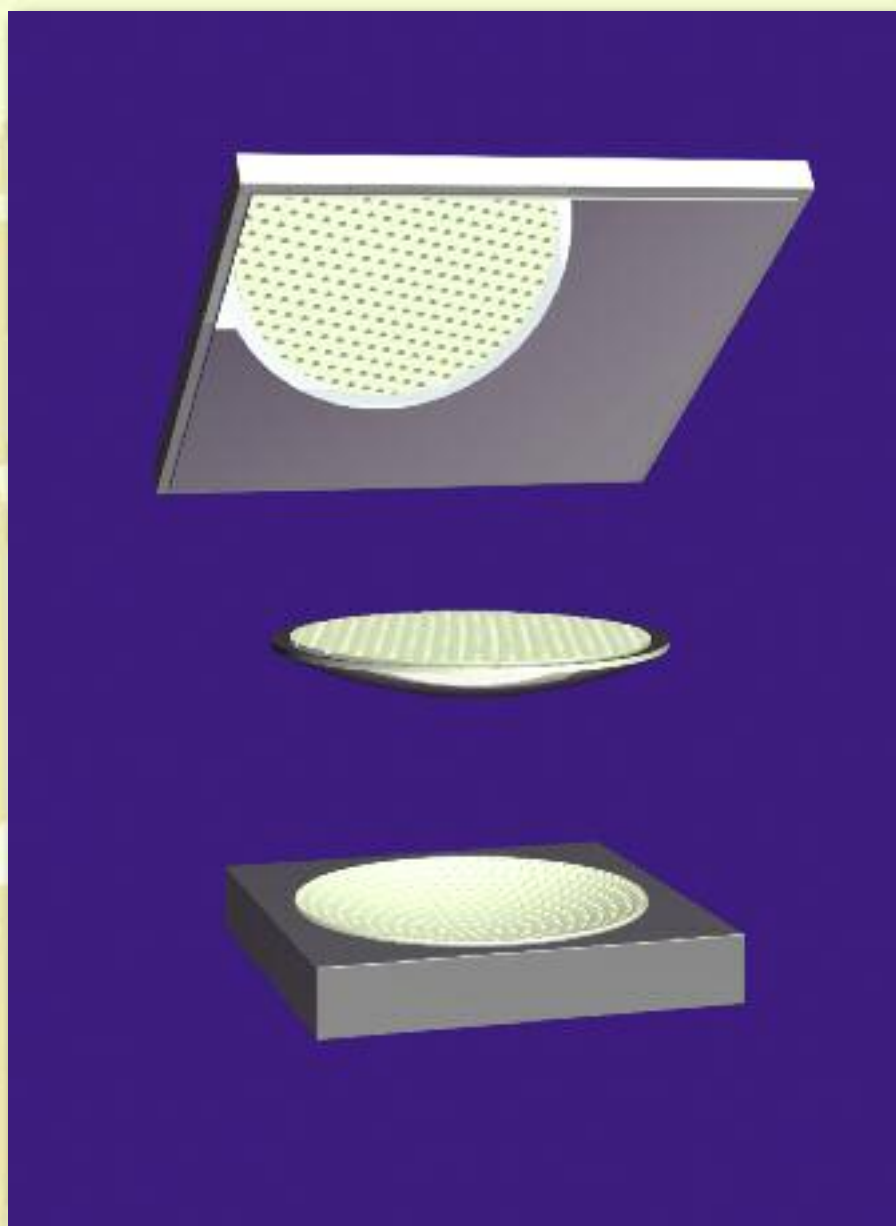
Хлъзгаща плоча с хлъзгащ
лист от полирана неръждае-
ма стомана

*Sliding Plate with polished
austenitic steel*

Твърдохромирана сферич-
на част с апликиран тефлон
*Hard chromium plated calot-
te with embedded PTFE*

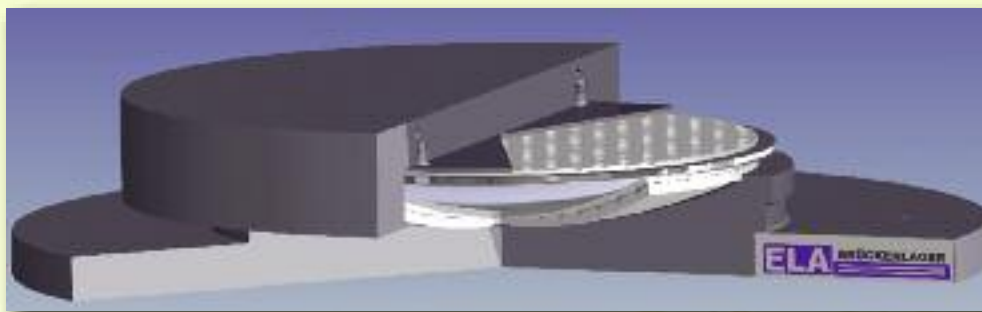
5 Гнездо за разполагане на
сферата с апликиран теф-
лон

*Calotte receiver with
embedded PTFE*

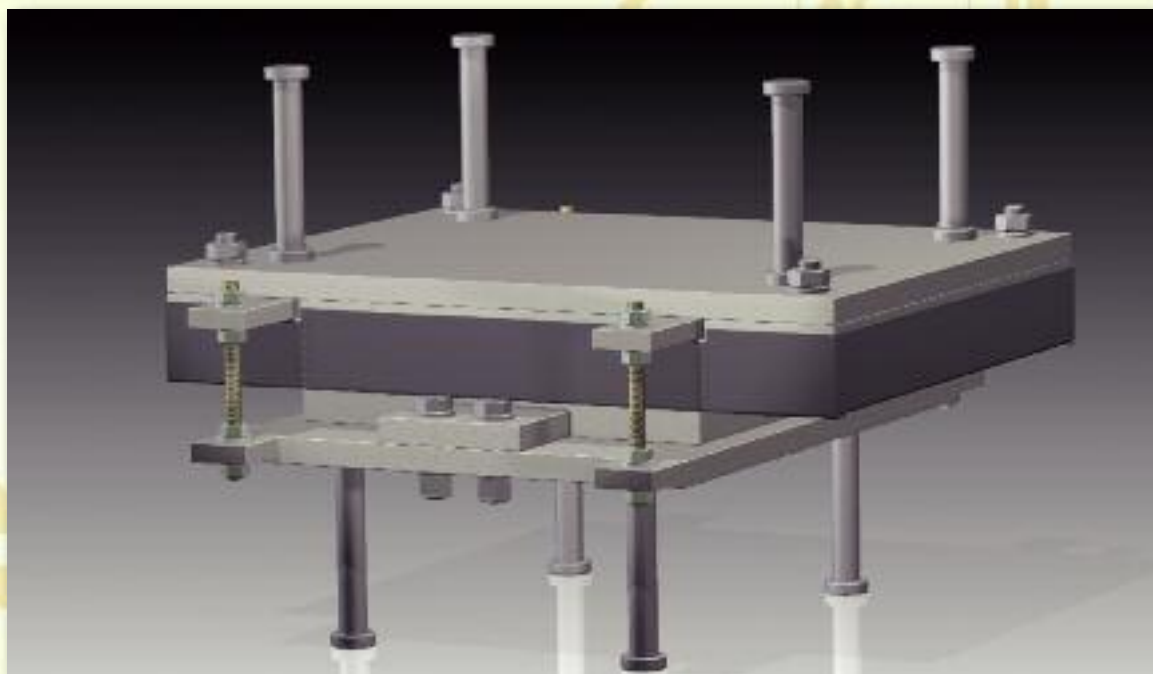


Съобразно типа, хлъзгащата плоча и гнездото за разполагане на сферата са различно кон-
структивно оформени, за да пренасят хоризонталните сили.

The design of the sliding plate and the calotte receiver can vary, depending on the requirements
to transfer horizontal loads.



Разрез на сферичен лагер Kf
sectional view spherical bearing Kf



Сглобен сферичен лагер KGe със защита на хлъзфгащите повърхности
assembled spherical bearing KGe with protection of the sliding elements



Разрез на сферичен лагер KGe
sectional view spherical bearing KGe

6. Направляващи и хоризонтално натоварени лагери

6. Guide bearings and horizontal load bearings

С помощта на застопоряващите конструкции могат да бъдат пренасяни вертикални товари и хоризонтални усилия. При големи хоризонтални усилия често е икономически по-изгодно хоризонталните усилия да се пренасят в долното строене чрез хоризонтално натоварени и направлявани лагери.

Хоризонтално натоварените лагери пренасят надлъжни и/или напречни усилия. Направляващите лагери позволяват, наред с понасянето на хоризонталните товари в едната ос, хоризонтални премествания в другата ос. Освен това, когато конструкцията го изисква, и при двата типа лагери могат, (като опция) също така, да бъдат поемани вертикални премествания.

Едно значително предимство е, че хоризонтално натоварените лагери при случай на натоварване „смяна на лагер“ поемат хоризонталните усилия и по този начин могат да отпаднат допълнителните мерки на обекта (подсигуряване на лагера чрез клин и т.н.).

Направляваните и хоризонтално натоварени лагери се изработват в съответствие с EN 1337-8.

Символи:

- H 8.1 Хоризонтално натоварен лагер всестранно блокиран 
- H1 8.2 Направляван лагер блокиран по една ос 

Combined vertical loads and horizontal forces can be transmitted with restraining structures. When horizontal forces are high, it is often more economically efficient to direct the horizontal forces into the substructure by means of horizontal-load bearings and guide bearings.

Horizontal-load bearings transmit longitudinal and/or transverse forces. Guide bearings permit both the bearing of horizontal loads in one axis and horizontal movement in the other axis. In addition, vertical movements can also be optionally absorbed by both bearings to meet specific structural requirements.

One substantial advantage is that horizontal-load bearings absorb the horizontal forces even under changing load conditions, thus dispensing with additional structural measures (position stabilization with wedges etc.).

Horizontal-load bearings and guide bearings are manufactured according to EN 1337-8.

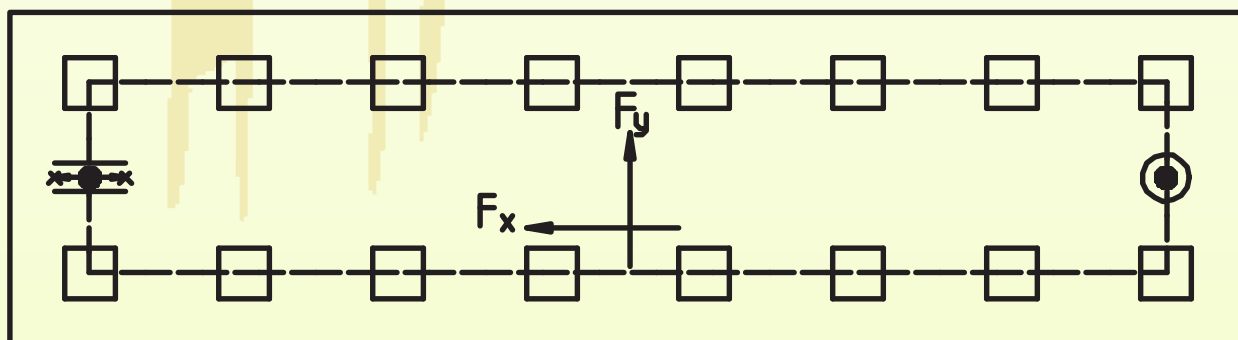
Symbols:

- H 8.1 Horizontal-load bearing, fixed on all sides 
- H1 8.2 Guide bearing, fixed in one axis 

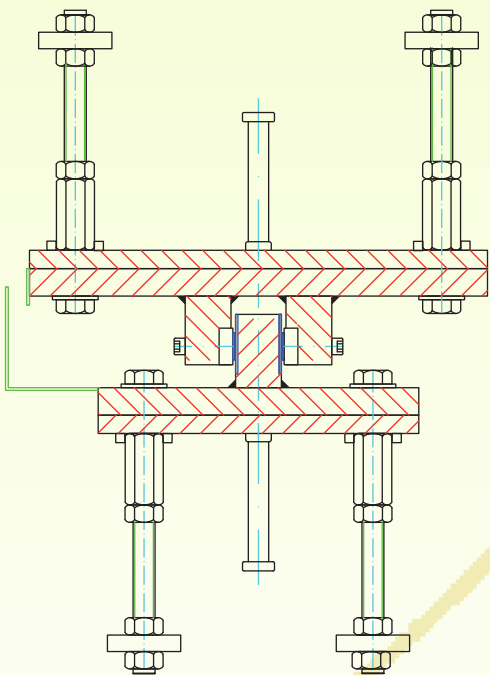
Предложение за едно модерно разположение на лагерите

Proposal for a modern bearing layout

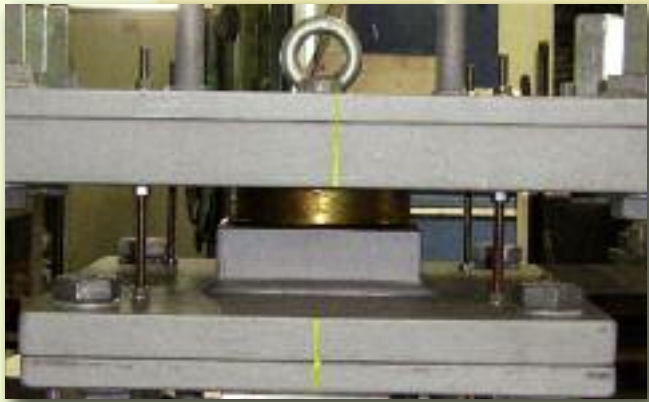
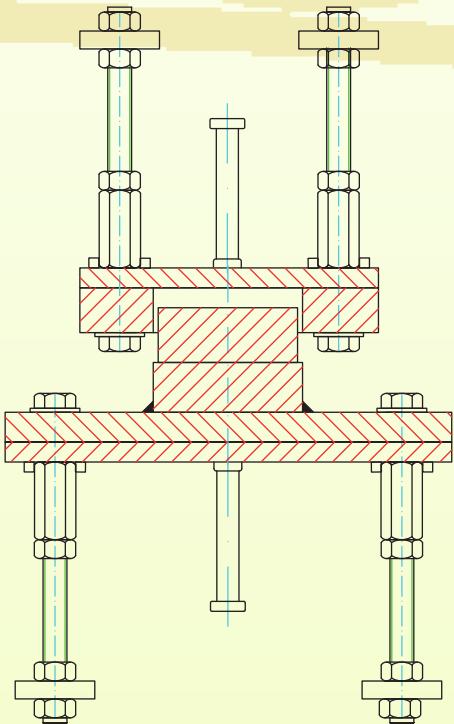
Общ план на лагерите
Bearing layout



Направляващи лагери
guide bearing



Хоризонтално натоварени лагери
horizontal load bearing



Регулируеми лагери

Регулируемите деформируеми лагери разширяват границите на приложение на еластомерните лагери по отношение на поемане на еднократно или рядко появяващите се големи хоризонтални премествания посредством допълнително регулиращо устройство.

С помощта на регулиращото устройство еластомерните лагери могат да бъдат премествани в хоризонтално направление без повдигане на носещата конструкция. По този начин еднократните или рядко проявяващите се премествания на строителната конструкция (замяна на фиксираната точка, свиване и пълзене на бетона, промени в зоната на фундирането) могат да се поемат с ниски еластомерни лагери. Еластомерният лагер поема само проявяващите се през кратки или по-дълги периоди от време премествания или завъртания (вятър, трафик, температурни колебания, остатъчни пълзения и свивания).

Това разделяне на функциите може да намали драстично височините на лагерите и, в някои случаи, при неблагоприятни околни условия, да е единственият технически и икономически възможен начин за лагеруване (на конструкцията).

В практиката самото регулиране се извършва преди пускането на движението (по конструкцията). Чрез прикрепените насочващи устройства на лагера се извършва – при съблюдаване на моментната температура на конструкцията – предварителното регулиране на лагера.

С течение на времето (в рамките на няколко месеца) се получава деформиране на лагера в нормалното му положение, чрез което могат да бъдат поемани сезонните премествания и завъртания на еластомерния лагер.

Adjustable bearings

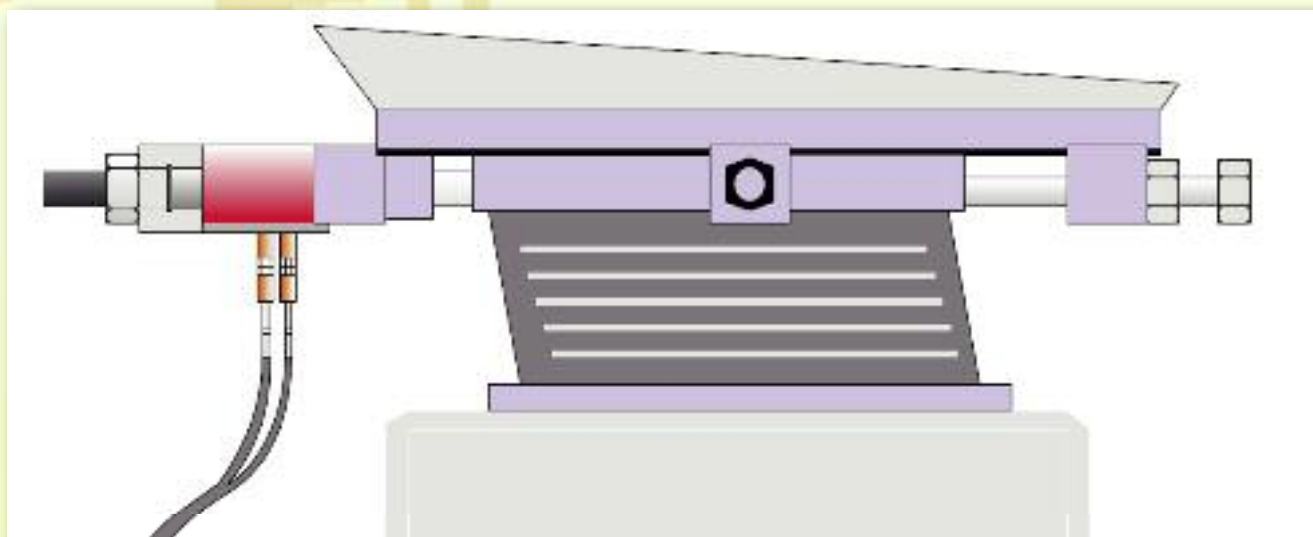
The limits of elastomeric bearings regarding the ability to take rare or unique large horizontal displacements can be improved by the use of an adjustable bearing. This is an elastomeric bearing equipped with an additional adjusting device.

With the adjusting device the elastomeric bearing can be shifted in horizontal direction without lifting the superstructure. Rare or unique building displacements (change of the fix point, creep and shrinkage of concrete, changes in the foundation) are therefore transferable with low elastomeric bearings. The elastomeric bearing just transfers the short- and long-periodic displacements and rotations (wind, traffic, temperature fluctuations, left-over creep and shrinkage)

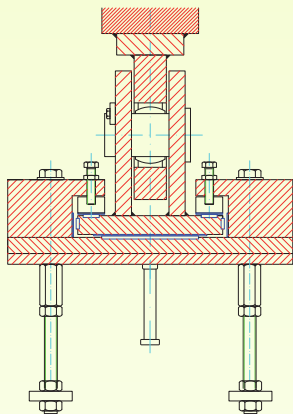
The separation of the tasks can reduce the bearing heights drastically and under some unfavourable conditions it might be the only way to make it technically or economically possible.

Practically the adjustment of the bearing takes place before the structure is opened to traffic. The pre-adjustment of the bearing (considering the actual current building temperature) is made in accordance with the expected residual displacement.

Over time (within months), a bearing deformation back to the initial position takes place, by which the bearing allows the short term and seasonal displacements and rotations.



Лагери за опън и натиск



Тези лагери се използват, за да се поемат целенасочено опънни и натискови усилия.

За разлика от деформируемите лагери с анкерване (виж страница 35), лагерите за опън и натиск са предназначени за продължително поемане на опънни и натискови натоварвания. Тези лагери са чисто стоманени конструкции, при необходимост снабдени с хлъзгачи устройства и се използват в единични случаи.

Лагери за контрол на вибрациите

Еластомерните лагери са подходящи за редуциране ефективно и дълготрайно на вибрирането, което се появява при машини, плаващо лагериране на релсови основи и при конзоли за окачване на камбани. Оразмеряването на лагерите се извършва както при мостовите лагери. Допълнително трябва, обаче, да се вземат под внимание натоварванията от вибрирането. Този лагери се използва често при тежки машини, като например гилотини и ковашки преси.

За проектирането на лагерите се изискват следните данни:

максимален и минимален товар (SLS)
собствена честота на източника
премествания, ако са налични
проектно подреждане на лагерите

Tension-/Pressure-Bearing



These special bearings are used to transfer tension and pressure forces in particular.

In contrast to the deformation bearings including anchoring (page 35), the tension / pressure bearings are designed for a long-lasting tension and pressure exposure. These bearings are individually designed and pure steel structures, with sliding units where applicable.

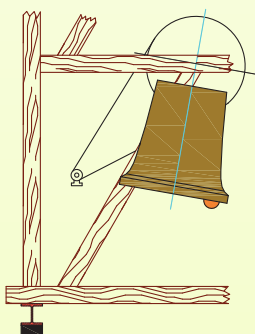
Bearings for vibration control

Elastomeric bearings are able to reduce vibrations that occur from machinery, floating train track beds or bell cages e. g. effectively and lasting. The design is similar to that of bridge bearings. The additional loads caused by vibrations need to be considered, though. This kind of bearing is often used for heavy machine tools like e.g. guillotine-shears and forge-hammers.

For the design of the bearing the following data is required:

*Max. and min load (SLS)
Generated natural frequency
Displacements if applicable
Proposed bearing layout*

еластомерен лагер GUMBA
GUMBA elastomeric bearing



Пример за употреба на специални лагери

Проект: Реконструкция на ж.п. трасето „Бренер“

Мюнхен - Верона

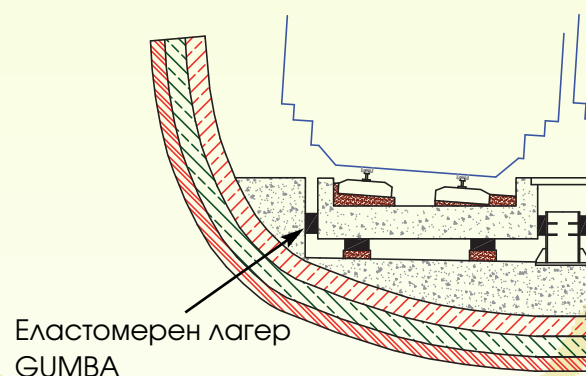
Фирма изпълнител: ARGE Alptransit Brenner

Задача: Проектиране и доставка на лагери за елиминирание на вибрациите по северното трасе за подход към основния тунел Бренер по система с пружиниране.

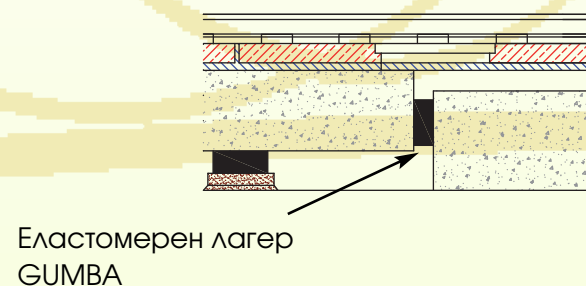
За горния обект фирма Гумба ГмбХ е доставила надлъжните и страничните лагери за елиминирание на вибрациите на носещата трасето конструкция.

При подготовката на проекта бяха извършени всеобхватни изпитвания от страна на инвеститора. Изпитванията бяха извършени от Техническия университет Мюнхен, катедра и изпитвателна служба по транспортно строителство.

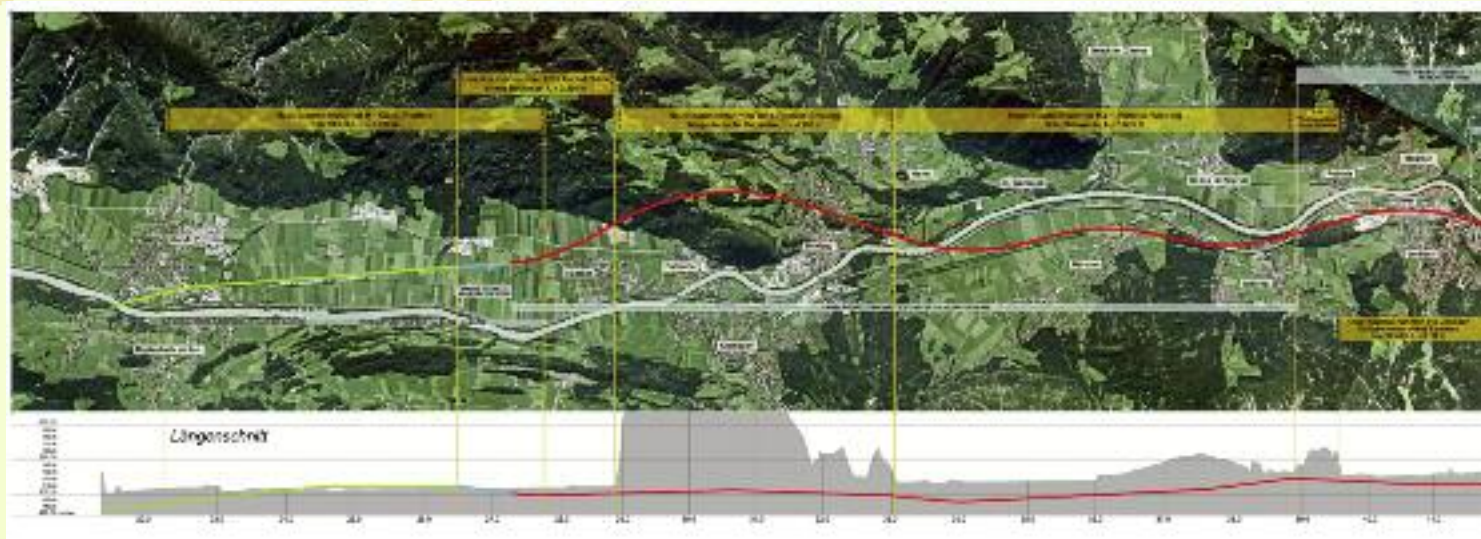
Напречен разрез



Надлъжен разрез



Надлъжни лагери	Странични лагери
армиран еластомерен лагер Тип В 400 x 500 x 107 mm специално подреждане на слоевете	армиран еластомерен лагер Тип В 290 x 300 x 74 mm специално подреждане на слоевете
Изпитвания	
определяне на вертикалната статична твърдост	
определяне на вертикалната динамична твърдост (изпитвателна честота 5 Hz, 10 Hz, 15 Hz, 20 Hz)	
определяне на допустимия максимален товар	
продължително изпитване на вибрации с 3,0 милиона цикъла (честота $f_{DV} = 1,0$ Hz)	продължително изпитване на вибрации с 10,0 милиона цикъла (честота $f_{DV} = 1,5$ Hz)
определяне на хоризонталната статична твърдост	
Количества	
231 броя	634 броя



Example for the employment of special bearings

Project: Extension of the Brenner rail link

Munich - Verona

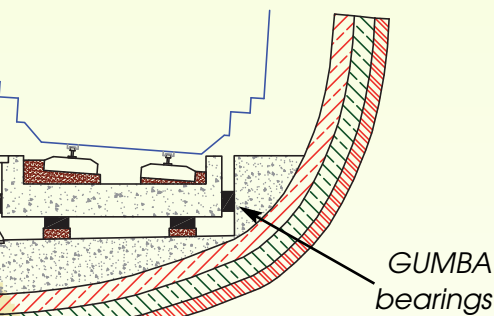
Company: Arge Alptransit Brenner

Task: Development and delivery of bearings for vibration isolation of the access route north to the Brenner Base Tunnel in a spring-mass system.

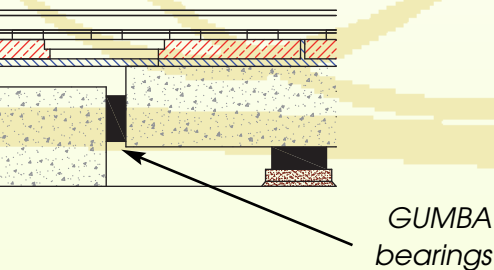
Gumba provided the longitudinal bearings and the side bearings for the vibration isolation of the concrete track foundation at the above mentioned project.

In the run up of the project, the client required extensive tests. The tests have been carried out by the Technical University of Munich, chair and testing institute for traffic route engineering.

transverse section



longitudinal section



longitudinal bearing	side bearing
reinforced elastomer bearing type B 400 x 500 x 107 mm special layering	reinforced elastomer bearing type B 290 x 300 x 74 mm special layering
performed tests	
determination of vertical static stiffness	
determination of vertical dynamic stiffness (test frequencies 5 Hz, 10 Hz, 15 Hz, 20 Hz)	
determination of permissible maximum load	
dynamic fatigue test 3 million load cycles (frequency $f_{DV} = 1,0$ Hz)	dynamic fatigue test 10 million load cycles (frequency $f_{DV} = 1,5$ Hz)
determination of horizontal static stiffness	
quantity	
231 pieces	634 pieces



8. Общи инструкции за монтажа на лагери за мостове

8. Installation instructions for bridge bearings

Лагерите за мостове са носещи елементи на строителните конструкции и продължително изложени на големи натоварвания. Те трябва да изпълняват функцията си надеждно и в продължение на възможно най-дълъг период от време и са от голямо значение за стабилността на цялата конструкция. След монтажа, обаче, те са, най-често, труднодостъпни. Поради това ремонтните работи са често свързани с големи усилия.

По тези причини DIN EN 1337 поставя високи изисквания към качеството на употребените материали и към производството на лагерите за мостове. Като производители на тези изделия ние прилагаме тези задания в нашата ежедневна работа. Лагерите за мостове, които напускат нашия завод, са качествени изделия, „Произведено в Германия“, проектирани за продължителна работа при планираните условия.

Все пак, лагерите се намират само до момента на изпращането им от нашия завод в областта на нашия директен контрол. Предвиденото използване (на лагерите) може, обаче, да се различава във времето и мястото си от момента на изпращането и от нашето местоположение.

За да може нашата продукция да бъде в безупречно състояние към планирания момент на монтажа, ние сме изброили тук най-важните точки, които трябва да се спазват за това. Ние се основаваме изключително на DIN EN 1337 Част 10 (контрол и поддръжка) и 11 (транспорт, междинно складиране и монтаж), които дават изчерпателни указания по тези точки, които трябва да се спазват.

Транспорт и опаковка:

Лагерите за мостове се опаковат подходящо при нас (в завода). По правило, експедицията се извършва върху палети, подсигурени с обкрайчваща лента. Монтажните осигуровки са боядисани червено. Лагерите с хлъзгащо устройство са снабдени частично с временна защита. Трябва да се внимава при първоначалното товарене за това, защитените против корозия повърхности да не се допират или засягат от други предмети при последващи претоварвания, за да се избегне повреждане на антикорозионната защита.

Bridge bearings are integral elements of a structure and are continuously exposed to large loads. They should fulfill their function reliable and for a long period of time. They are important for the stability of the entire structure and after the installation they are generally difficult to access. Repairs or refurbishments are normally not feasible without great efforts.

For these reasons the EN 1337 sets high standards regarding the quality of the material and the manufacturing of the bridge bearings. As a manufacturer of these products, we implement the requirements daily in our work. Bridge bearings that leave our factory are quality products „Made in Germany“, designed for long operating periods under the planned conditions.

As a manufacturer, our influence on the quality of our product ends when it leaves our factory. The actual application can be in different climatic conditions compared to our location and significantly after the despatch date.

To ensure that our products are in the proper condition when they are installed, we summarise in this chapter the most important points that need to be considered. We explicitly refer to the EN1337 part 10 (Inspection and maintenance) and 11 (Transport, storage and installation) that provide detailed information on this topic and that need to be complied.

Transport and packaging:

Bridge bearings are properly prepared for shipment before they leave our factory. Usually we ship our bearings on pallets, secured by strapping tape. The auxiliary bolt connections of the bearing are marked red. Some bearings with sliding devices have an additional temporary protection for the sliding components. Corrosion protected surfaces should not bump into each other to avoid damage of the coating. This is done at the first shipment by us and should be considered with all following shipments by the client.



Товарът трябва да се подсигури правилно. При това трябва да се внимава за това, антикорозионната защита и, при наличие на такъв, индикаторът за направление да не бъдат наранени от колани за превързване или други средства за подсигуряване на товара. Шпилките на монтажните осигурявания не бива да бъдат натоварени от коланите.

Приемане на стоката и междинно складиране

След пристигане на лагерите за мостове на обекта пратката трябва да се провери без забавяне за комплектност и невредимост. За липсващи елементи трябва да ни бъде докладвано веднага. Същото важи и за видими увреждания, които надхвърлят размера на леките, обусловени от транспорта, повреди на антикорозионната защита.

Ако мостовите лагери не се монтират директно, трябва да се внимава за едно правилно междинно складиране. Това съхраняване трябва да се извършва върху равна и стабилна повърхност. Мястото за складиране трябва да е сухо и добре проветряващо се. Лагерите за мостове трябва да се предпазват от замърсяване. Покриването с платно или найлон би довело до появата на корозия и е неподходящо.

Подготвителни мерки преди монтажа:

За правилния монтаж, по правило, са необходими следните документи:

- **Детайлен план на лагерите**
Съдържа конструкцията на отделните лагери, както и схемата на лагериуването, и се издава от производителя на лагерите.
- **План за разполагане на лагерите**
Съдържа всичките необходими за монтажа на лагерите данни и се издава от проектанта на носещата конструкция.

Освен обичайните инструменти и повдигателни средства, с които се разполага на обекта, е необходим воден нивелир или триточков воден нивелир с точност най-малко 0,5 mm/m. Подходящи са, например, модел Stabila 81 S, респективно двусосов воден нивелир система MPA Щутгарт.

Тъй като не е изключено повреждане на антикорозионната защита по време на монтажа, трябва да са на разположение, съответните материали за защитно покритие и инструменти. Тези материали могат да бъдат получени от нас.

The load has to be correctly secured. It is important that the corrosion protection and the indicator devices where applicable do not get damaged by lashing straps or other load securing equipment. Also the auxiliary bolt connections of the bearing must not be tensioned by the lashing straps.

Receipt and temporary storage of the bearings

After the bearings arrive on site, the delivery has to be checked for completeness and damages. Missing items have to be reported immediately. The same applies for any obvious damage that go beyond minor corrosion protection damage that occurred during transport.

If the bearings are not installed immediately after the delivery, they should be stored on plane and bearing ground. The storage area should be dry and well ventilated. The bridge bearings should be protected against soiling. To cover the bearings with tarpaulines or sheets would support the corrosion and is inappropriate.

Pre-installation measures:

For a correct installation the following documentation is needed:

- **Bearing detail drawing**
Containing the detailed design of each individual bearing as well as the bearing layout. The bearing detail drawing is prepared by the bearing manufacturer.
- **Bearing installation drawing**
Contains all the data that is relevant for the installation and is provided by the structural engineer.

Besides the usual tools and lifting equipment used on a construction site, a spirit level or a 3-point level with a tolerance of 0.5 mm/m is required. Suitable are e.g. the model Stabila 81 S respectively the 2 axes spirit level, system MPA Stuttgart.

Due to the fact that a damage to the corrosion protection during the installation can not be fully excluded, the relevant tools and coating materials need to be on site as well. The coating material can be obtained from GUMBA.

Обща информация:

За правилния монтаж ние препоръчваме контрол от страна на специалист по лагерите. При необходимост такъв може да бъде поискан от нас (виж също ZTV-ING Част 8 и DIN EN 1337-11).

Преди поставянето на лагера трябва да бъде проверено проектното положение на монтажните осигурявания. Наличните защитни опаковки на хлъзгащите устройства и индикаторите на лагерите трябва да се отстранят.

Лагерите трябва да се нагласят в предвидените позиции. При това трябва да се спазват обозначенията на лагера върху горната плоча. За обозначенията върху лагерите важи:

X: Надлъжно направление на моста

Y: Напречно направление на моста

Освен това, обозначението съдържа данни за типа на лагера и за съседните лагери. Позиционирането може да се извърши, респективно контролира, с помощта на детайлния план на лагерите. Лагерите трябва да се монтират съгласувано с всички точки на плана за разполагане на лагерите, който задава положението, направлението, височината и наклона. За да се определи хоризонталното положение (наклон) на мостовите лагери, те се снабдяват с измерителни равнини, респективно измерителни точки. Посредством предвидените за това водни нивелири може да бъде проверен наклонът на тези места. Максимално допустимото отклонение от зададената стойност възлиза на 0,5% (0,3% при деформируеми хлъзгащи лагери).

По време на монтажа на деформируеми лагери допълнително трябва да се спазват следните точки по отношение на еластомера:

- да не се нанася боя или покритие
- никакъв контакт с открит пламък
- никакъв контакт с киселини и други агресивни вещества
- (лагерът) да не се излага продължително на температура над 50°C (за кратко време максимално 70°C)
- никакви заваряварки да не се извършват по лагера
- при заваръчни работи около лагера да се защитава от искри
- да се предпазва от нараняване на повърхността
- след монтажа лагерът да се почисти от замърсяване

General information:

We recommend to have the installation supervised by a certified bearing specialist to ensure a correct conducting. Such a specialist is available on demand from GUMBA. (Please see also ZTV-ING part 8 and EN1337 part 11)

The correct fitting of the auxiliary bolt connections has to be checked before the bearing gets moved. Existing packing material has to be removed from the indicator and sliding devices.

The bearing has to be adjusted according to the inscription on the top bearing plate. The axes are defined as following:

X: Longitudinal bridge direction

Y: Transverse bridge direction

Furthermore, the inscription contains information about the actual installation position and the adjacent bearings. The positioning can be carried out and checked in accordance with the bearing layout. The bearing installation must comply with all points of the bearing installation drawing, which provides the levels, inclinations, lateral and longitudinal position. To determine the inclination of bridge bearings, these are equipped with measuring points respectively measuring planes. The inclination can be checked with for this purpose made levels. The maximum allowed deviation from the target is 0,5% (0,3% for deformation sliding bearings).

During the installation of deformation bearings the following points have to be considered for the elastomer:

- do not apply paint or other coatings
- no contact with an open flame
- no contact with acids or other aggressive agents
- do not expose to temperatures above 50°C (short term max. 70°C)
- no welding on the bearing
- prevent damage of the surface
- clean the bearing after installation

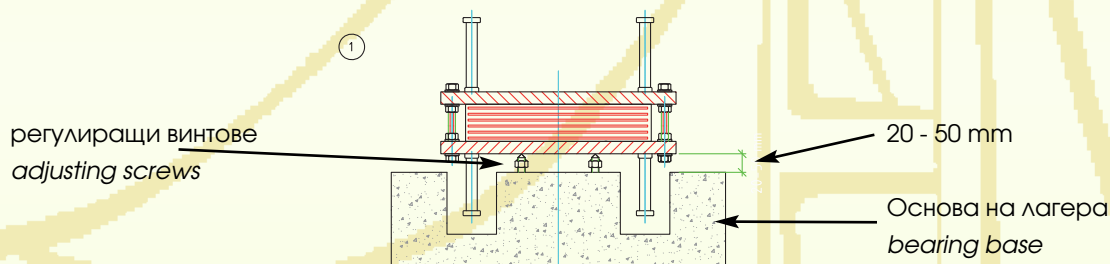
Протоколирането на монтажа на лагера може да се извърши с формуляр съгласно „Richtzeichnungen Lag 12“.

Варианти за монтаж

Според материала на ограждащите повърхности се извършват различни процедури при монтажа.

а) отлят на място бетон:

Лагерите се поставят съгласно плана за разполагане върху болтовете за регулиране (могат да бъдат поръчани от GUMBA) или други подходящи части на основата на лагера. (Виж изображение 1) Комплектът анкерни болтове трябва да бъде поставен в предназначениите за тях джобове. Нивелирането може да бъде осъществено с помощта на мерителната плоскост върху долната лагерна плоча и двуса либела. При лагерите, които са снабдени с мерителни точки, може да се използва либела, какъвто е описана на страница 61.



Между долната анкерна плоча и основата се предвижда (да се положи) изравнителен пласт от разтвор с дебелина минимално 20 mm и максимално 50 mm. Трябва да се използва само подходящ за монтаж на лагери, с ниска свиваемост, разтвор (например Pagel). Трябва да се спазват указанията и препоръките на производителя на разтвора. Изравнителният пласт може да се изпълни чрез подливане или нагнетяване. Трябва да се внимава за това, да не остават никакви кухини и да се получи подложка под цялата площ на лагера. (Виж изображение 2)

Forms according to "Richtzeichnung Lag 12" can be used for documentation of the bearing installation.

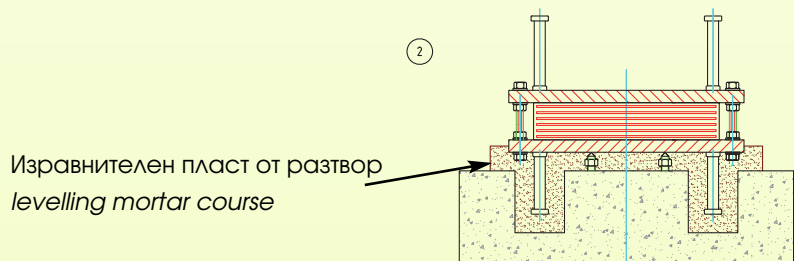
Installation situations

The procedures for the installation vary depending on the material of the superstructure and the substructure

а) in-situ concrete

The bearing gets positioned according to the bearing drawing on adjusting screws (can be ordered from GUMBA) or different suitable means on the bearing base. The set bolts (stud shears) have to be in their designated pockets. The inclination can be adjusted with the help of the measuring plane on the bottom bearing plate and a 2 axes spirit level. On bearings with measuring points, a spirit level like the ones described on page 61 can be used.

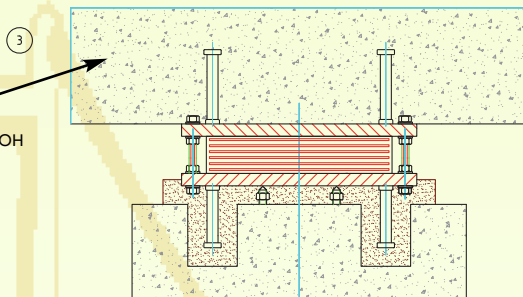
Between the bottom anchor plate and the base a levelling mortar course of min. 20 mm to max. 50 mm thickness has to be implemented. Only use „low-shrink“ mortar, which is suitable for use with bearings. The mortar must be used in accordance with the manufacturer's recommendations. The levelling course can be achieved by tamping or pouring. It is important that no cavities occur and the bearing is consistently supported by the levelling course over the whole area. (see picture 2)



Горното строене се отлива на място и свързва с лагера. (виж изображение 3)

The connection to the superstructure is carried out as a traditional in-situ concrete construction. (see picture 3)

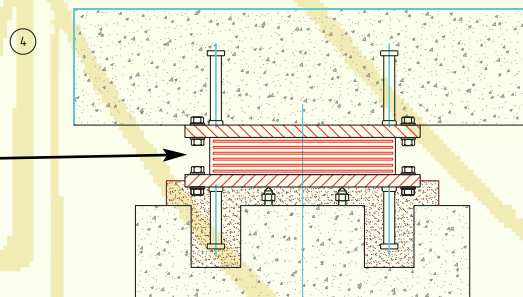
Горно строене от отлят на място бетон
in-situ concrete superstructure



Чак след втвърдяването на разтвора – но преди натоварването на лагера – се прерязват шпилките на монтажното осигуряване. (виж изображение 4)

After the mortar cured – but before the bearing is loaded – the auxiliary bolt connections (red marked) get cut through. (see picture 4)

Отстранено монтажнo осигуряване
auxiliary bolt connection removed



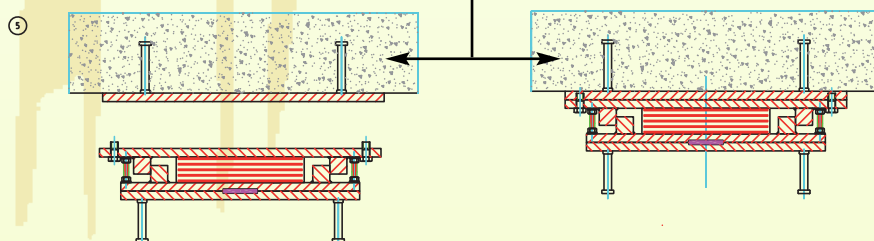
b) горно строене от готови елементи:

Обичайно горната анкерна плоча се замонолитва към готовия елемент на горното строене още в завода. Останалите части на лагера се прикрепват на обекта като един цял елемент, посредством доставените крепежи, към анкерната плоча, прикрепена към готовия елемент на горното строене. (Виж изображение 5)

b) precast concrete superstructure

Usually the top anchorplate is cast into the superstructure in the precast concrete plant. The remaining bearing will be connected with the supplied bolts on site. (See picture 5)

Горно строене от готови елементи
precast concrete superstructure



По-нататъшният монтаж се извършва аналогично на този при отлят на място бетон.

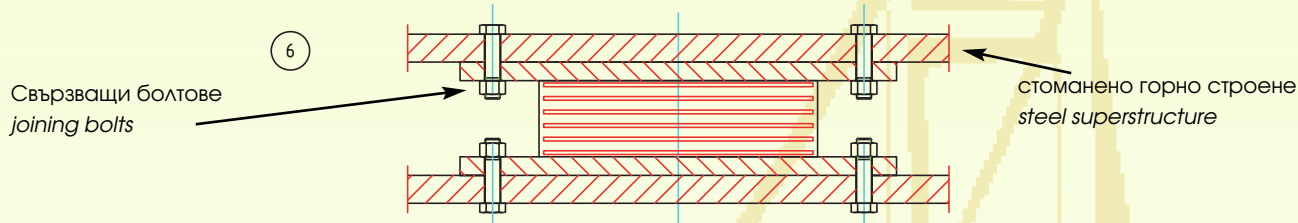
The further installation process is as described in section a).

Забележка: Горното строене с окачения лагер трябва да се постави върху временна помощна конструкция (например хидравличен крик).

Note: The precast superstructure incl. the suspended bearing have to be placed on a temporary support (e.g. hydraulic set-collar presses)

с) стоманена конструкция:

Лагерните плочи се завинтват с помощта на свързващи болтове. (виж изображение 6) Трябва да се използват показаните в плановите на лагерите болтовер, които при нужда се затягат с динамометричен ключ. Свързващите болтове не са съставна част от доставката на лагера.



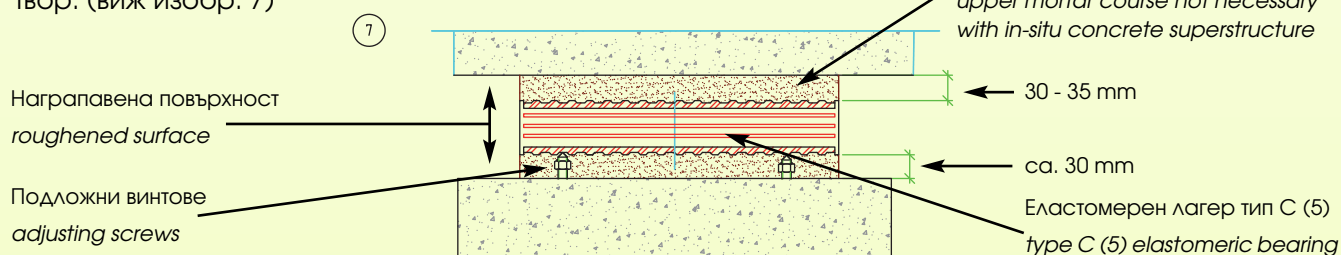
Забележка: Неравните допирни повърхности (стоманена конструкция – лагерна плоча) трябва да бъдат подравнени. Най-голямото отклонение от теоретично равната повърхност трябва да не е повече от $0,0003 \times \text{дължината на диагоналите на лагерната плоча}$, или 0,2 mm (По-голямата стойност е меродавна). По правило може да се използва заглаждащ материал, като например диамант – мултиметал. Подходящите процедури трябва да бъдат определяни за всеки отделен случай.

Ако в специални случаи се налага заваряване, трябва да се внимава, това да се извършва само от специалисти. Чувствителните към нагряване части, като например еластомерни блокове, хлъзгащи материали и пластмасови части, трябва да се предпазват (също и от искри при заваряването) чрез специални мерки. Температурни въздействия над 70°C водят до необратимо повреждане на еластомерните лагери и ги правят неизползваеми.

д) подсигурени против хлъзгане еластомерни лагери:

Еластомерни лагери, които са монтирани без анкерни плочи, се подсигуряват против хлъзгане посредством щифтове (тип C(2)), или чрез тяхната стоманена профилирана повърхност (тип C(5)). Последващо демонтиране, особено при лагер тип C(2), не е повече възможно.

Лагери от тип C(2) обикновено се монтират в блокиращи конструкции. Лагерите от тип C(5), при които подсигуряването против хлъзгане се извършва чрез профилирана повърхност, могат да се поставят само в положено легло от разтвор. (виж изобр. 7)



с) steel structure:

The bearing plate gets bolted to the superstructure. (see picture 6) The bolts specified in the drawing have to be used and if necessary the intended torque moment needs to be applied with a torque spanner. The joining bolts are not a part of the bearing delivery.

Note: Uneven connecting surfaces (steel structure – bearing plate) need to be levelled. The max. deviation of the theoretically plane surface should not exceed $0,0003 \times \text{DLP}$ (diagonal dimension of the bearing plate) or 0,2 mm (the higher value has to be applied). Usually a compensating material like e.g. Diamond- Multi-Metal can be used. The suitable method has to be determined for each individual case.

If in special cases welding becomes necessary, it must be ensured that this is only done by qualified personnel. Heat-sensitive parts like elastomeric bearings, sliding materials and plastic parts have to be protected (even of weld spatters). An exposure to temperatures above 70°C will cause a permanent damage and the bearing would be defective.

д) slip protected elastomeric bearing:

Elastomeric bearings that are installed without anchoring plates are slip protected either by dowels (type C(2)) or by their profiled steel surface (type C(5)). A later removal of this bearing is not possible, especially type C(2) bearings.

Type C (2) bearings are generally used in combination with restraining structures. Type C (5) bearings, with slip protection realised through a profiled surface, can only be placed in an applied mortar bed. (see picture 7)

Довършителни работи:

След монтажа трябва да се отстранят евентуалните замърсявания от бетонови петна или от замонолитващия разтвор с помощта на подходящи почистващи средства. „Подходящи“ означава, преди всичко, безопасни за еластомерния блок, доколкото се касае за деформируем лагер.

Леки наранявания на антикорозионната защита могат да бъдат отстранени на обекта чрез обикновено покриване с последния слой боя при боядисването.

От допира с водачите, респективно застопоряващите конструкции, може да се получи, при появяващо се едновременно с това преместване, незначително изтъкване на антикорозионното покритие. Това изтъкване, по правило, се ограничава само върху най-горното покритие и не представлява повреда.

Поддръжка и инспекция:

Не са предвидени регулярни работи за поддръжка на произведените от нас лагери за мостове.

В хода на инспекциите на мостовете лагерите се подлагат също на инспекция. При една инспекция се проверяват, покрай другото, и следните свойства:

- положение на еластомерния лагер
- големина на допирната повърхност на еластомерния лагер с околните повърхности
- състояние на повърхността на еластомерния лагер (характеристика на еластичността, драскотини)
- хоризонтално преместване в границите на допустимото
- завъртане в границите на допустимото
- състояние на хлъзгащите повърхнини
- състояние на антикорозионната защита

Професионалното оценяване на състоянието на мостовите лагери изисква, във висока степен, умения и познания, и може да бъде извършено само от квалифициран персонал. В случай на установяване на отклонения, ние препоръчваме консултация с производителя на лагерите.

Finishing works:

After the installation, an eventual occurred pollution with concrete sludge or mortar has to be cleaned by an suitable detergent. Suitable means harmless for the elastomeric bearing, if an elastomeric bearing is present.

Minor damages at the corrosion protection can be patched up with the top coat paint of the coating system.

The contact of the guides, respectively the restraints and a simultaneous displacement can cause a minor abrasion of the coating system. This abrasion is normally limited to the top coat and is not considered a defect.

Maintenance and inspection

For the bridge bearing types manufactured by us, a regular maintenance regime is not intended.

The bearings are to be checked during the bridge inspection. Amongst the properties that are checked are:

- *Position of the elastomeric bearing*
- *Size of the contact area between the elastomeric bearing and the surrounding surfaces*
- *Surface of the elastomeric bearing (cracks, characteristic of the deflection)*
- *horizontal displacement within the permitted tolerances*
- *rotation within the permitted tolerances*
- *condition of the sliding surfaces*
- *condition of the corrosion protection*

The professional evaluation of the bridge bearing condition requires a high degree of knowledge and experience and can only be done by a qualified person. We recommend to consult the bearing manufacturer, if deviations occur.

Примери за монтаж
Installation examples



Времето на живот на една строителна конструкция може да бъде значително по-дълго от периода на експлоатация на лагерите. Днешните лагери са, съгласно EN 1337, така проектирани, че е възможна заменяемост на отделни елементи и така, по правило, може да се избегне комплектна замяна. При по-предишни конструкции лагери този аспект не бе съблюдаван, така че, често срещаните се в по-старите конструкции ролкови и люлеещи лагери понастоящем трябва да бъдат заменени при износване.

Тъй като тези типове лагери, по правило, не се монтират вече, освен, например по причини на опазване на историческите паметници, те се заменят в случай на саниране от днешните практични и висококачествени типове лагери. Като особено подходящи са се проявили деформируемите лагери, които предлагат в повечето случаи без затруднения изискваната се функционалност, и позволяват, най-вече, едно икономически изгодно решение.

В тази област ние можем да се позовем на богатия си опит и познание и предлагаме широкообхватен спектър на услуги, който се простира от оценяването на състоянието на стария лагер, през изработването на нова концепция за лагериране, до практическата замяна чрез повдигане на горното строене, демонтиране на стария, както и монтаж на новия лагер.

В тази връзка виждате приложени няколко примери за извършени санирания. Снимките бяха предоставени от Other Montagen.

The lifetime of a structure can sometimes be considerably longer than the service life of the bearings. Nowadays, the bearing design according to EN 1337 allows the exchange of each single bearing component. Therefore, a complete bearing exchange is basically not necessary any more. Earlier bearing designs did not consider this aspect in particular. The previously commonly used roller and rocker bearings need to be exchanged when they are worn out.

Due to the fact that these bearing types are not used any more, despite for preservations of historic interest e.g., they are replaced during a refurbishment with more efficient bearing types. Deformation bearings have proven to be particularly suitable, because they provide in most cases the required function without any difficulties and are an economic solution.

Through our wide experience we are able to provide a comprehensive range of services, which includes the evaluation of the old bearings, the design of a new bearing concept and the bearing exchange including the lift of the superstructure.

Please find attached examples of some realised refurbishments. The pictures were provided by Other Montagen.

преди
before



след
after



преди
before

след
after



Обща информация

Деформационните фуги за мостове GUMBA BJ и BJR са предназначени да поемат движения от 50 до 165 mm в надлъжно направление на конструкцията на мостове, пътища и във високото строителство. Благодарение на тяхната несложна конструкция монтажът и поддръжката им са много прости.

Разположените в разширителните фуги между пътната настилка на моста и шосето преходни фуги трябва да поемат движения от температура, пълзене и свиване, както и въздействия от трафика. В особени случаи трябва да бъдат поети, също така, напречни премествания и завъртания около трите пространствени оси, и евентуалните надлъжни наклони да бъдат взети под внимание. Преходните фуги за мостове GUMBA постигат всичко това и са водонепроницаеми.

BJ и BJR се произвеждат със стандартна дължина от 1100 mm. Производството на по-къси крайни парчета или ъглови елементи е възможно. Монтажът при всички типове се извършва чрез дюбелиране, например с химически анкери на Fischer.

На разположение са два типа с по 4 варианта. По принцип, преходните фуги за мостове се състоят от еластомерно тяло, което трябва да удовлетворява изискванията по отношение на разтягане, твърдост, здравина и устойчивост на озон.

Тип GUMBA BJ

Като покриващ профил, този тип има рифелована алуминиева плоча, която предпазва еластомерното тяло от износване, дължащо се на трафика. Посредством вградени вулканизирани стоманени профили е гарантирана здравината на преходния профил.

Тип GUMBA BJR

За разлика от типа BJ, горната страна на BJR има профилиран еластомерен слой. Отдолу са вградени и вулканизирани стоманени профили за армировка. Останалото оформяне и носещите способности са идентични със съответния вариант на BJ.

General information

GUMBA BJ and BJR expansion joints are suitable for longitudinal translations of 50 to 165 mm at bridges, roads and other building constructions. Due to their uncomplicated design, both the assembly as well as the maintenance are simple.

The expansion joints installed between the road surface of the bridge and the road need to absorb movements that occur from temperature, creep and shrinkage of the structure and the traffic load. In special cases they need to absorb transversal displacements and rotations around the three spacial axes and eventually longitudinal gradients need to be considered. GUMBA bridge expansion joints achieve all this and are waterproof.

BJ and BJR are manufactured in the standard length of 1100 mm (despite of the kerbs). The productions of shorter ends or bends is possible. The installation for all types is done with fixings like fisher chemical fixings e.g.

There are 2 types in 4 variations available. The movement joints are basically consisting of an elastomeric body that meets all requirements in respect of expansion, hardness, stability and ozone resistance.

Type GUMBA BJ

This type has a grooved aluminium wear profile that protects the elastomeric body of abrasion caused by traffic. Steel profiles that are vulcanised into the elastomeric body guarantee the stability of the expansion joint.

Type GUMBA BJR

In contrast to the BJ the BJR has a dimpled elastomeric surface. Beneath the dimpled surface are steel sheets for reinforcement vulcanised into the elastomeric body. The remaining design and the load capacities are the same as at type GUMBA BJ.

BJ 50



BJ 75



BJ 100



BJ 165



BJR 50



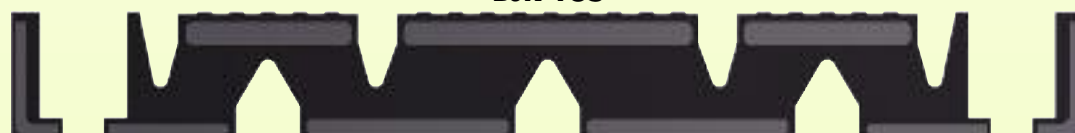
BJR 75



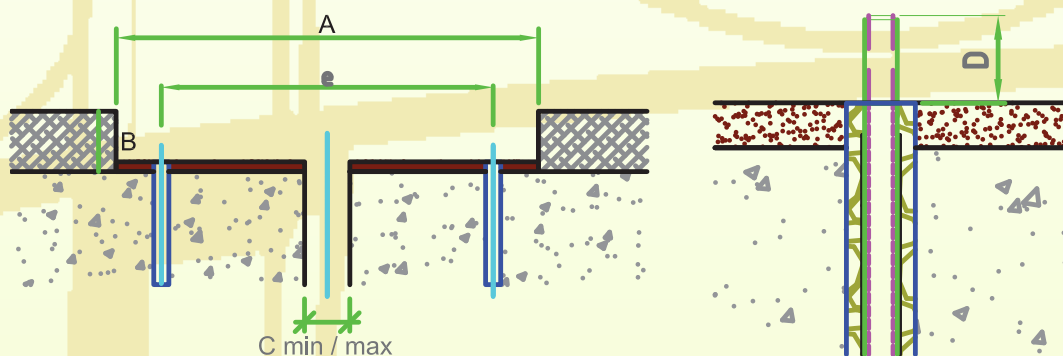
BJR 100



BJR 165



Тип на еластомера <i>rubber type</i>	CR	съгласно / according to
Твърдост Shore A <i>shore A hardness</i>	60° ±5°	ISO 48
Якост на опън <i>tensile strength</i>	≥ 16 N/mm ²	ISO 37
Удължаване при разкъсване <i>elongation at break</i>	≥ 425 %	ISO 37
Якост на разкъсване <i>tear strength</i>	≥ 10 N/mm ²	ISO 34-1
Остатъчна деформация при натиск <i>compression set</i>	≤ 15 %	ISO 815
Устойчивост на озон <i>ozone resistance</i>	Ниво „0“, без драскотини <i>level "0", no cracks</i>	ISO 1431-1
Стомана за армиране <i>steel reinforcement</i>	S235/S355	DIN EN 10025
Алуминий <i>Aluminium</i>	AlMgSi 0,5 F254	EN AW 6063, T66/EN 573
Температурна устойчивост <i>temperature resistance</i>	-30° - +100° C	



Размери / dimensions						Разстояние между анкерите <i>bolt distance</i>	Размери на гнездото <i>block out dimensions</i>				
Тип <i>type</i>	Общо движение <i>total movement</i> [mm]	Дължина <i>length</i> [mm]	Широчина <i>width</i> [mm]	Височина <i>height</i> [mm]	Тегло <i>weight</i> [kg]		A [mm]	B [mm]	C min [mm]	C max [mm]	D [mm]
50	50	1100	270	44	26	212	310	54	25	75	39
75	75	1100	410	55	44	340	450	65	35	110	47
100	100	1100	580	60	63	492	620	70	25	125	56
165	165	1100	710	84	104	614	750	94	38	203	66

Други размери по запитване
Other dimensions on request

Инструкция за монтаж на деформационни фуги за мостове

Installation instructions bridge expansion joints

GUMBA BJ и BJR

Деформационните фуги GUMBA BJ и BJR се монтират лесно. Обикновено не е необходимо тази задача да се поръчва на специализиран подизпълнител.

Процесът на монтажа включва подготвянето на легло от разтвор, пробиването на отвори за химическите анкери на предварително определени места, поставянето на химическите анкери и принадлежащите към тях шпилки, поставянето и закрепването на частите на фугите BJ, респективно BJR, полагането на уплътнителното фолио, притягането към шпилките и, накрая, замонолитването на монтажните отвори.

Необходими елементи:

BJ или BJR (стандартна дължина 1100 mm)

Консумативи (налични отделно в GUMBA):

Химически анкери, включващи шпилки, подложни шайби и гайки

Подложни шайби за BJ(R)

Уплътнително фолио

Епоксиден разтвор за ремонти

Универсална епоксидна смола

Еластомер за уплътняване

Необходими са следните инструменти:

Динамометричен ключ

Компресор за продухване на пробитите отвори

Фреза за фрезозане на пътното платно

Електрическа телена четка

Перфоратор

Фреза за бетон

Миксер (бъркалка)

Други, обичайно налични на строителния обект, инструменти и материали.

GUMBA BJ and BJR Expansion Joints

GUMBA expansion joints are easy to install. It is usually not necessary to assign specialised subcontractors with the task.

The installation procedure includes the preparation of a mortar bed, the drilling of holes for chemical fixings at pre-determined positions, the use of chemical fixings, the positioning and fixing of the BJ respectively the BJR parts including a sealing membrane and finally the grouting of the installation pockets.

Required equipment:

BJ or BJR (standard length 1100 mm)

Accessories (separately available from GUMBA):

Chemical fixings including anchors, washers and nuts.

BJ(R) washers

Sealing membrane

Epoxy repair mortar

General epoxy resin

Elastomeric sealing compound

The following tools are required:

torque wrench

blow out pump or bulb, to clean the boreholes of the fixings (i.e. Hilti Hit Blow out pump)

floorsaw

tool brush

hammer-drill

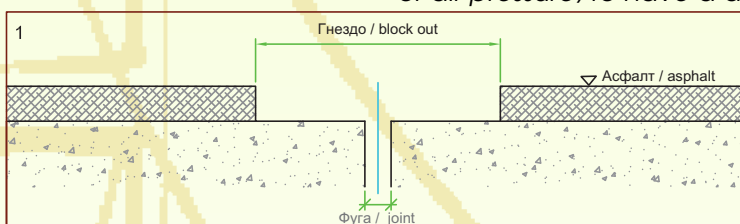
concrete grinder

paddle mixer

Further tools and equipment that are usually on site.

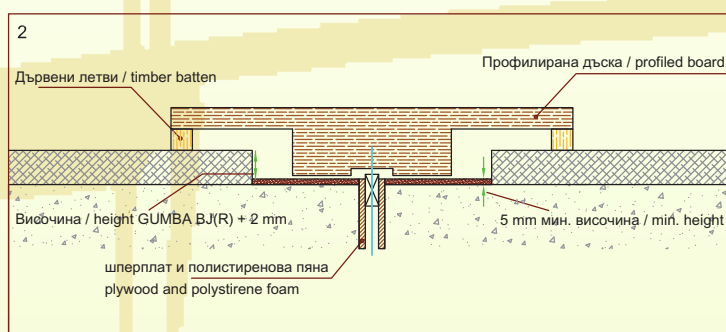
1) (изисква се само при саниране) Трябва да се установи средата на фугата. Покритието се изрязва и разбива до бетона по дължината на фугата двустранно по цялата дължина. Разстоянието от средата на фугата до ръба на изреза трябва да е еднакво от двете страни. Общата ширина на изреза трябва да е малко по-голяма от общата ширина на използвания в момента елемент BJ(R) (виж таблицата на страница 72). Изкъртеният между изрезите материал се отстранява напълно и повърхността на бетона се набраздява с фреза за бетон. След това повърхността се почиства с метла или въздух под налягане, така че да бъде чиста и суха.

1) (only necessary at refurbishments) The centre of the joint has to be detected. The road surface needs to be sawn on both sides of the longitudinal direction of the joint over the entire length, with equal distance to the joint on both sides. The width of the created installation block out should be a bit bigger than the complete width of the actual used BJ(R) element (see table on page 72). The surface material between the cuts has to be broken out to reveal the concrete beneath. The exposed concrete surface should be grinded in order to remove bituminous adhesion and to roughen and level the surface. Following this, all loose material should be cleaned away by broom or air pressure, to have a dry and clean surface.



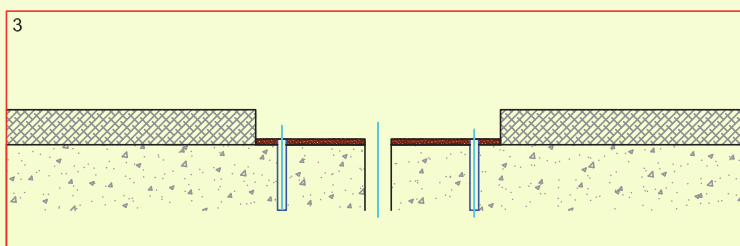
2) Повърхността се намазва с универсална епоксидна смола. Тя служи като средство за сцепление между бетона и разтвора, както и като изравнителен слой. Отгоре се нанася пласт от разтвор, така че да остане достатъчно място за елемента BJ(R) и уплътнителното фолио. Накрая пластът разтвор се загладва така, че да се постигне необходимата гладкост. Височината на покритието на пътя може да се използва като отправна височина посредством дървени шаблони. Елементът BJ(R) в монтирано положение трябва да е на едно ниво с покритието на пътното платно.

2) The general epoxy resin will be applied on the concrete surface as a bonding agent between the concrete and the mortar and also as a smoothing layer. After that the mortar bed has to be prepared. The levels of the finished road and the height of the BJ(R) and the sealing membrane need to be considered when the mortar bed gets levelled. The best practise to achieve this, is to use timber battens along the installation conduit as guide rails in combination with a profiled board that is used as a float.



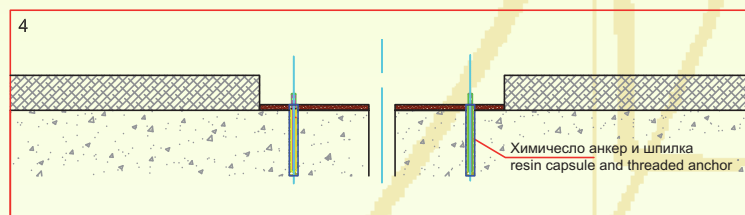
3) След втвърдяване на разтвора се пробиват отвори за химическите анкери. Елементите BJ(R) биха могли да се използват като шаблони, за да се маркират местата на отворите. Преди пробиването елементите BJ(R) се отстраняват.

3) After the mortar cured, the holes for the chemical fixings have to be drilled. A BJ(R) element could be used as a template to set out the holes. Remove the BJ(R) element before drilling.



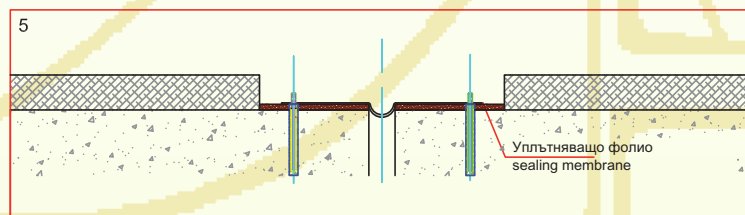
4) Отворите трябва да са сухи, чисти и без прах. Анкерните капсули се поставят в отворите и шпилките се набиват в капсулите. След втвърдяването шпилките се скъсяват до необходимата височина, за да не стърчат по-късно много над отворите в BJ(R). Внимание: последващото допълнително скъсяване е много трудоемко!

4) The boreholes have to be clean, dry and free of dust. The boreholes get filled with the glass capsules of the chemical fixings and the threaded anchors get hammered in by which the quick-curing mortar is activated. After the chemical fixing cured the threaded anchors have to be shortened to the specified length to avoid that they protrude over the BJ(R) element. Attention: shortening after the installation is very laborious.



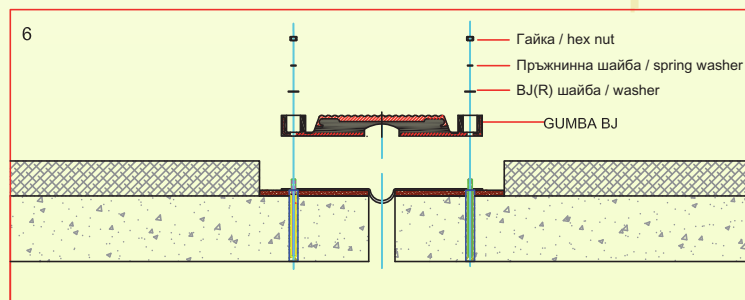
5) Уплътнителното фолио, което е малко по-широко от елемента BJ(R), се полага върху разтвор; при това се оформя вдлъбнатина във фугата, а краищата на фолиото са в една линия с ръбовете на елемента BJ(R). В зоната на отворите фолиото се изрязва със замба, но само колкото е необходимо, за да преминат шпилките.

5) The sealing membrane, which is wider than the BJ(R) element, has to be placed on the mortar bed. The margins of the membrane should be in line with the edges of the BJ(R) by creating a loop in the centre of the joint. Small slits have to be cut in the areas of the threaded anchors as a feed-through.

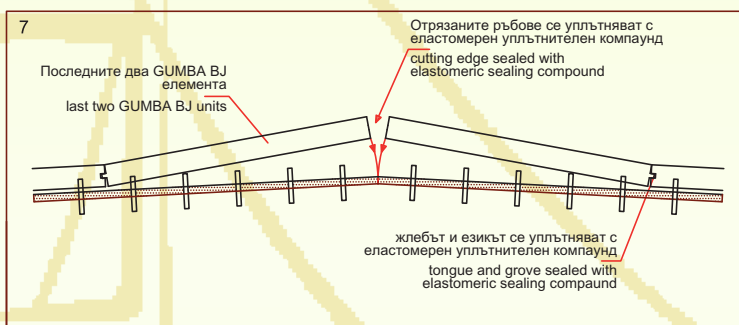


6) Елементът BJ(R) се полага в проектното му положение, така че шпилките да преминат през отворите на елемента BJ(R). След това той се фиксира посредством специална подложна шайба за BJ(R), допълнителна обикновена подложна шайба и гайка, при което се прилага предписаната сила на притягане посредством динамометричен ключ. Първият елемент BJ(R) трябва да се положи на най-ниско лежащия край на фугата. Следващият елемент BJ(R) може тогава да бъде притиснат към него преди завинтването, за да могат нутът и перото на двата елемента да оформят една (здрава) връзка.

6) The BJ(R) element gets placed in its proposed position, so that the threaded anchors are accessible in the BJ(R) pockets. The BJ(R) gets fixed by using a special BJ(R) washer, a normal washer and a nut. The required torque is applied with a torque wrench. The first element should be installed at the end with the lowest level of the joint. The following BJ(R) element is pressed against the fixed one to close the longitudinal tongue and groove connection before it gets fixed itself.

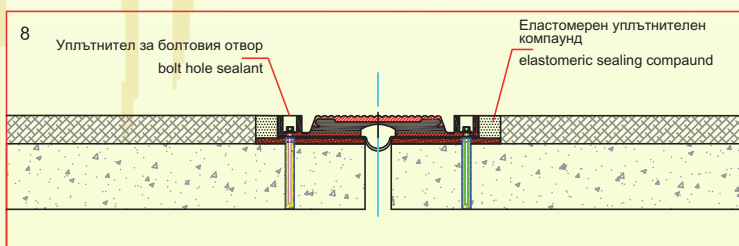


7) Дължината на фугата, по правило, не е такава, че да се покрие само с цели елементи BJ(R). Най-често поне два елемента BJ(R) трябва да се скъсат. При това могат да се използват инструментите, с които се изрязва пътното платно. Трябва обаче да се внимава за това, да не се нагорещи твърде много еластомерът на елементите BJ(R). Ръбовете на срязването на елементите се обмазват с уплътняващ еластомер. След това двата елемента се полагат така, че да се срещнат с нута и перото на вече монтираните елементи BJ(R) и срязаните ръбове да се срещнат и отпуснат отгоре надолу докато двата елемента легнат плътно и могат да бъдат завинтени.

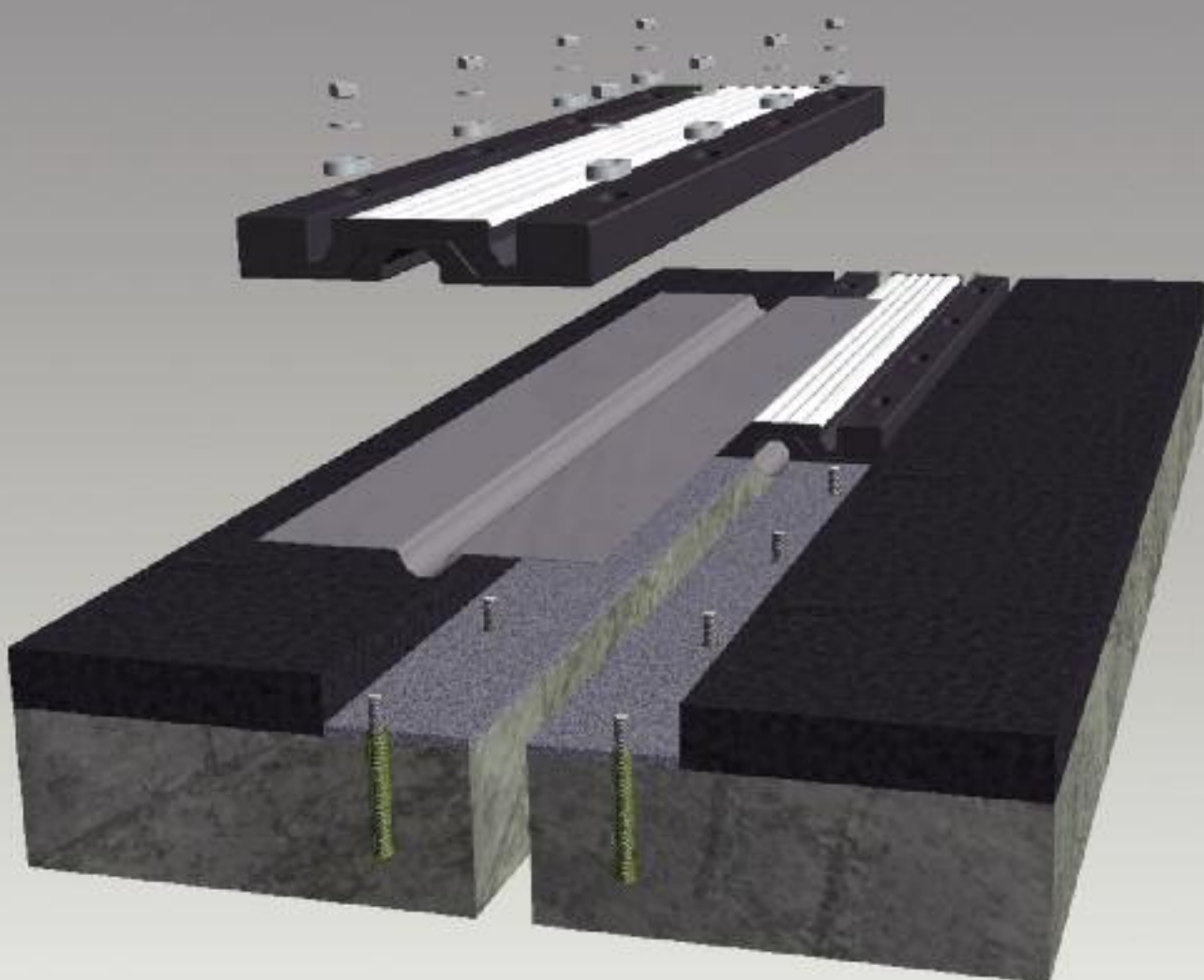


7) In most cases at least 2 BJ(R) elements have to be cut, since the entire length of the joint is rarely the multiple of the single element length. This can be done with the same tools that have been used to cut the surface, it just has to be ensured that the elastomer of the BJ(R) elements does not get too hot. Elastomeric sealing compound will be applied on the cut edges. After that the BJ(R) elements get positioned in a way, that one end will fit into the groove respectively the tongue of the already installed BJ(R) element and the cut ends of the BJ(R) elements are joined moving them from the top down until they seat solid and can get fixed.

8) След изчакване от минимум 4 часа завинтванията могат да бъдат проверени. При нужда гайките отново се притягат с предписания въртящ момент. Накрая отворите на елементите BJ(R) трябва да се почистят и да се залееят с уплътнение за отвори. Цепнатините, които може да се появят между отделните елементи BJ(R), се замазват с уплътняващ еластомер. Празнината между изрязаните ръбове на платното за движение и ръбовете на елементите BJ(R) се запълва, също така, с уплътняващ еластомер и се загладява.



8) After a setting time of at least 4 hours fittings have to be checked and if necessary tightened again with a torque wrench. Afterwards, the bolting pockets of the BJ(R) elements can be cleaned and grouted with an epoxy filling compound. Gaps that might occurred between the individual BJ(R) elements should be sealed with an elastomeric sealing compound. The gap between the road and the BJ(R) edges should also be sealed with an elastomeric sealing compound and levelled.



Забележка към специфициращия орган:

Моля, уточнете дали при данните за натоварванията се касае за характеристични данни за тях (ULS) или за натоварвания в гранично състояние на товароносимостта (SLS).

Деформируем лагер 1.1, подвижен във всички посоки (V2)

Деформиращ се лагер съгласно DIN EN 1337-3, двусово деформируем, монтира се съгласно чертеж, готов за употреба.

Монтаж върху устой / колона

Правоъгълен лагер

Вертикален товар

.....MN

Преместване

x: $\pm$ mm; y: $\pm$ mm

Ъгъл на завъртане

α_x :rad; α_y :rad

Лагер с горна и долна анкерни плочи

Антикорозионна защита на анкерните плочи:

ZTV-ING Част 4, Раздел 3, Таблица A 4.3.2 Строителна част № 3.2 Система за покритие 1

Покритие съгласно TL / TP-KOR-Стоманени конструкции Материал № 687.13 и 687.71

При допиращи се до бетон стоманени части се предвижда само една 50 mm широка обкрайчваща ивица с антикорозионно покритие.

Допирната повърхност „деформиращ се лагер / анкерна плоча“ само се пясъкоструи и термично поцинкова.

Деформируем лагер 1.2, напречно застопорен (V1Q)

Деформиращ се лагер съгласно DIN EN 1337-3, едноосово деформируем, монтира се съгласно чертеж, готов за употреба.

Застопоряваща конструкция съгласно DIN 4141 - 13

Монтаж върху устой / колона

Правоъгълен лагер, надлъжно деформируем, в напречно направление застопорен

Вертикален товар

.....MN

Хоризонтален товар в напречно направление

.....MN

Преместване

x: $\pm$ mm

Ъгъл на завъртане

α_x :rad; α_y :rad

Застопоряващата конструкция е заменяема.

Антикорозионна защита на анкерните и лагерните плочи:

ZTV-ING Част 4, Раздел 3, Таблица A 4.3.2 Строителна част № 3.2 Система за покритие 1

Покритие съгласно TL / TP-KOR-Стоманени конструкции Материал № 687.13 и 687.71

При допиращи се до бетон стоманени части се предвижда само една 50 mm широка обкрайчваща ивица с антикорозионно покритие.

Допирната повърхност „деформиращ се лагер / анкерна плоча“ само се пясъкоструи и термично поцинкова.

Деформируем лагер 1.2. надлъжно застопорен (V1L)

Деформиращ се лагер съгласно DIN EN 1337-3, едноосово деформируем, монтира се съгласно чертеж, готов за употреба.

Застопоряваща конструкция съгласно DIN 4141 - 13

Монтаж върху устой / колона

Правоъгълен лагер, напречно деформируем, в надлъжно направление застопорен

Вертикален товарMN

Хоризонтален товар в надлъжно направлениеMN

Преместване $y: \pm \dots\dots\dots\text{mm}$

Ъгъл на завъртане $\alpha_x: \dots\dots\dots\text{rad}; \alpha_y: \dots\dots\dots\text{rad}$

Застопоряващата конструкция е заменяема.

Антикорозионна защита на анкерните и лагерните плочи:

ZTV-ING Част 4, Раздел 3, Таблица A 4.3.2 Строителна част № 3.2 Система за покритие 1

Покритие съгласно TL / TP-KOR-Стоманени конструкции Материал № 687.13 и 687.71

При допиращи се до бетон стоманени части се предвижда само една 50 mm широка обкрайчваща ивица с антикорозионно покритие.

Допирната повърхност „деформиращ се лагер / анкерна плоча“ само се пясъкоструи и термично поцинкова.

Деформируем лагер 1.6. застопорен във всички посоки (V)

Деформиращ се лагер съгласно DIN EN 1337-3, застопорен във всички посоки, монтира се съгласно чертеж, готов за употреба.

Застопоряваща конструкция съгласно DIN 4141 - 13

Монтаж върху устой / колона

Правоъгълен лагер, в напречно и надлъжно направление застопорен

Вертикален товарMN

Хоризонтален товар в надлъжно направлениеMN

Хоризонтален товар в напречно направлениеMN

Ъгъл на завъртане $\alpha_x: \dots\dots\dots\text{rad}; \alpha_y: \dots\dots\dots\text{rad}$

Застопоряващата конструкция е заменяема.

Антикорозионна защита на анкерните и лагерните плочи:

ZTV-ING Част 4, Раздел 3, Таблица A 4.3.2 Строителна част № 3.2 Система за покритие 1

Покритие съгласно TL / TP-KOR-Стоманени конструкции Материал № 687.13 и 687.71

При допиращи се до бетон стоманени части се предвижда само една 50 mm широка обкрайчваща ивица с антикорозионно покритие.

Допирната повърхност „деформиращ се лагер / анкерна плоча“ само се пясъкоструи и термично поцинкова.

Забележка:

Спецификациите са примерни, за деформируем лагер. Лагерите гърнета и сферичните лагери могат да бъдат описани в сравнима с тази форма. За калкулиране на цената е необходима, освен това, и попълнената Таблица за натоварванията за лагера (виж страница 28).

Note for the awarding department:

Please mention if the loads are for the ultimate limit state (ULS) or for the serviceability limit state (SLS)

Deformation bearings 1.1, movable in all directions (V2):

Deformation bearings acc. to EN 1337-3, deforming in two axes acc. to drawings

Installation on abutment / column

Bearing rectangular

Vertical loadMN

Displacement $x: \pm$ mm; $y: \pm$ mm

Rotation angles $\alpha_x: \dots\dots\dots\text{rad}; \alpha_y: \dots\dots\dots\text{rad}$

Bearing incl. top and bottom anchoring plates

Coating system for the anchoring plates:

ZTV-ING Part 4, Section 3, Table A 4.3.2, Element No. 3.2 protection system 1

Coatings acc. to TL/TP-KOR-Stahlbauten . Substances: 687.13 and 687.71

Concrete touching surfaces get a 50 mm wide perimeter coated

Contact surface elastomeric bearing / anchoring plate sandblasted and thermal zinc coated

Deformation bearings 1.2, transversely fixed (V1Q)

Deformation bearings acc. To EN 1337-3, unidirectional fixed acc. to drawings

Restraining structure acc. to DIN 4141-13

fixed in transversal direction

Installation on abutment / column

Bearing rectangular, deforming in one direction, rectangular fixed

Vertical loadMN

Horizontal load in transverse directionMN

Displacement $x: \pm$ mm

Rotation angles $\alpha_x: \dots\dots\dots\text{rad}; \alpha_y: \dots\dots\dots\text{rad}$

Restraining structure exchangeable

Bearing incl. top and bottom anchoring plates

Coating system for the bearing and anchoring plates:

ZTV-ING Part 4, Section 3, Table A 4.3.2, Element No. 3.2 protection system 1 Coatings acc. to TL/TP-KOR-Stahlbauten . Substances: 687.13 and 687.71

Concrete touching surfaces get a 50 mm wide perimeter coated

Contact surface elastomeric bearing / anchoring plate sandblasted and thermal zinc coated

Deformation bearings 1.2, longitudinally fixed (V1Q)

Deformation bearings acc. To EN 1337-3, unidirectional fixed acc. to drawings

Restraining structure acc. to DIN 4141-13

fixed in longitudinal direction

Installation on abutment / column

Bearing rectangular, deforming in one direction, rectangular fixed

Vertical loadMN

Horizontal load in longitudinal directionMN

Displacement $y: \pm$ mm

Rotation angles $\alpha_x: \dots\dots\dots\text{rad}; \alpha_y: \dots\dots\dots\text{rad}$

Restraining structure exchangeable

Bearing incl. top and bottom anchoring plates

Coating system for the bearing and anchoring plates:

ZTV-ING Part 4, Section 3, Table A 4.3.2, Element No. 3.2 protection system 1

Coatings acc. to TL/TP-KOR-Stahlbauten . Substances: 687.13 and 687.71

Concrete touching surfaces get a 50 mm wide perimeter coated

Contact surface elastomeric bearing / anchoring plate sandblasted and thermal zinc coated

Deformation bearings 1.6, fixed in all directions (V)

Deformation bearings acc. To EN 1337-3, fixed in all directions acc. to drawings

Restraining structure acc. to DIN 4141-13 / EN 1337-8

Installation on abutment / column

Bearing rectangular, fixed in two directions

Vertical loadMN

Horizontal load in longitudinal directionMN

Horizontal load in transversal directionMN

Rotation angles : $\alpha_x: \dots\dots\dots\text{rad}; \alpha_y: \dots\dots\dots\text{rad}$

Restraining structure exchangeable

Bearing incl. top and bottom anchoring plates

Coating system for the bearing and anchoring plates:

ZTV-ING Part 4, Section 3, Table A 4.3.2, Element No. 3.2 protection system 1

Coatings acc. To TL/TP-KOR-Stahlbauten . Substances: 687.13 and 687.71

Concrete touching surfaces get a 50 mm wide perimeter coated

Contact surface elastomeric bearing / anchoring plate sandblasted and thermal zinc coated

Note:

The texts for tender documents are exemplary for deformation bearings. Pot bearings and spherical bearings can be described in a similar way. For a price calculation it is also necessary to provide the bearing load table (see page 28).

Обзор

GUMBA и ELA са фирми от BESAGROUP. BESAGROUP е наименованието на група от фирми, чиято дейност набляга върху производството и продажбата на изделия от каучук и пластмаса. Централата на групата фирми е в Боркен. Редом с това има и други производствени предприятия и офиси в Германия.

Понастоящем в групата фирми се обработват годишно над 12000 тона пластмаси.

За допълнителна информация ➡ www.besagroup.com

Overview

The companies GUMBA and ELA are members of BESAGROUP. The BESAGROUP stands for a group of companies that focus on the production and the distribution of plastic and rubber products. The head location of the group is Borken. Besides that there are further production and administration facilities in Germany.

Currently more than 12,000 t of plastics are being processed annually.

Further information ➡ www.besagroup.com

BESAPLAST®

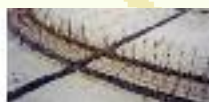


Водоспиращи ленти
waterstops

Строителни профили
construction profiles

Лентови изделия
price strips

Технически профили
technical profiles



DEFLEX®



Профили от пластмаса и метал за подове, стени и тавани
profiles for floors, walls and ceilings made from metals and plastics



Leschuplast GLT®

Профили от пластмаса и метал за подове, стени и тавани, неармирани лагери
profiles for floors, walls and ceilings made from metals and plastics



CARASYN

Термопластични профили
thermoplastic profiles



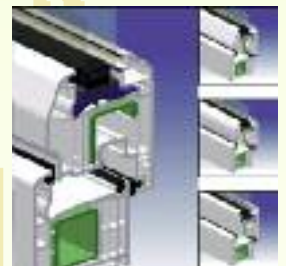
Уплътнения
sealings

PVC гранулат
PVC resin



ROPLASTO®

Доставчик на системи за PVC прозорци и врати
supplier of profiles and components for PVC windows and door systems

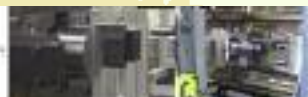


ROHRBECK

Шпризовани изделия
mould injection articles



Дръжки за торби
handles for plastic bags



Фиксатори
spacers



Zeißig



Пластмасови тръби
plastic tubes



Пластмасови бутилки
plastic bottles

Опаковъчно фолио
packaging foil



www.besagroup.com



Исклучителен представител за България:

МАГЕКС-В• ЕООД

Специални изделия за строителството

ул. Пирински проход 31

ж.к. Красно село

1618 София

Тел./Факс: 02 / 955 75 97

02 / 999 52 19

E-Mail: info@mageks-v.com

Инженерно бюро / engineering office:

GUMBA GmbH

Ismaninger Str. 7A

85609 Aschheim

Germany

Tel.: +49 (0) 89 / 945 28 29 - 0

Fax: +49 (0) 89 / 945 28 29 - 10

E-Mail: info@gumba.de