



انجمن فن آوران بتن ایران

(انجمن بتن ایران)

بالمشتک زیر سری پل Neuflex

مروری بر طراحی و مشخصات فنی

سخنران: آقای مهندس محمدرضا اشکبوسی
تاریخ: مرداد ماه ۱۳۹۴

ISO 9001



pdfMachine

A pdf writer that produces quality PDF files with ease!

Produce quality PDF files in seconds and preserve the integrity of your original documents. Compatible across nearly all Windows platforms, if you can print from a windows application you can use pdfMachine.

Get yours now!

WWW.MANASANAT.COM

TEL: +98 21 88 51 88 62



MANA SANAT
ZAMAN



pdfMachine

A pdf writer that produces quality PDF files with ease!

Produce quality PDF files in seconds and preserve the integrity of your original documents. Compatible across nearly all Windows platforms, if you can print from a windows application you can use pdfMachine.

Get yours now!

چرا بالشتک زیر سری پل؟

بتن به عنوان یکی از پرمصرف ترین مصالح در ساخت پل ها در کنار نقاط قوت دارای نقاط ضعفی همچون خردشدن و گسیختگی می باشد که علت آن تاثیر بارهای متوالی در طول زمان و وقوع پدیده خستگی بتن است.

استفاده از مصالح لاستیکی بین قطعات بتنی علاوه بر اینکه مانع از خرابی و خردشدن بتن تحت بارهای وارده می شود سبب بالارفتن عمر مفید سازه ها است ، لذا استفاده از نئوپرن ها و درزهای انبساط افزایش چشمگیری در پروژه های عمرانی پیدا کرده است و شرکت ماناصنعت زمان به عنوان یکی از شرکت های فعال در این زمینه اقدام به تولید این مصالح منطبق بر استانداردهای رایج نموده است.



درز انبساط



نئوپرن

ISO 9001



pdfMachine

A pdf writer that produces quality PDF files with ease!

Produce quality PDF files in seconds and preserve the integrity of your original documents. Compatible across nearly all Windows platforms, if you can print from a windows application you can use pdfMachine.

Get yours now!



انجمن فن آوران بتن ایران
(انجمن بتن ایران)



MANA SANAT
ZAMAN

بالشتکهای زیر سری پل



ISO 9001



pdfMachine

A pdf writer that produces quality PDF files with ease!

Produce quality PDF files in seconds and preserve the integrity of your original documents. Compatible across nearly all Windows platforms, if you can print from a windows application you can use pdfMachine.

Get yours now!



انجمن فن آوران بتن ایران
(انجمن بتن ایران)



MANA SANAT
ZAMAN

فهرست مطالب

- ۱- تعاریف و مزایای کاربرد
- ۲- مشخصات فنی و استانداردهای مربوطه
- ۳- روش طراحی و انتخاب مشخصات.
- ۴- توصیه های اجرایی

تاریخ: مرداد ماه ۱۳۹۴

ISO 9001

CERTIFIED



pdfMachine

A pdf writer that produces quality PDF files with ease!

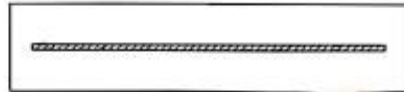
Produce quality PDF files in seconds and preserve the integrity of your original documents. Compatible across nearly all Windows platforms, if you can print from a windows application you can use pdfMachine.

Get yours now!

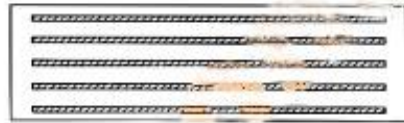
WWW.MANASANAT.COM

TEL: +98 21 88 51 88 62

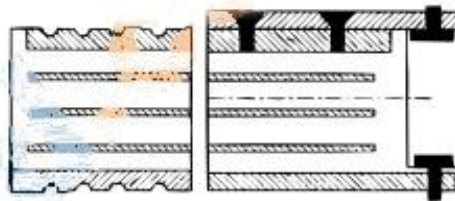
انواع بالشتک های الاستومری EN 1337-3-2005



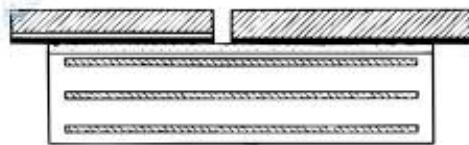
- تیپ یک: قطعه بالشتک تنها از یک لایه فولاد تشکیل



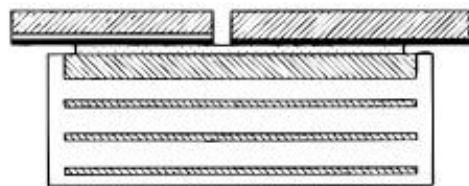
- تیپ ۲: قطعه بالشتک با حداقل دو لایه فولاد مسلح شد



- تیپ ۳: بالشتک با یک لایه ورق بیرونی فولادی به تیر و



- تیپ ۴: بالشتک تیپ ۲ یک ورق PTFE هم در بالا دارد.



- تیپ ۵: تیپ ۳ با یک ورق PTFE روی صفحه فولادی نه



- تیپ ۶: یک بالشتک لاستیکی نواری بدون مسلح کند

ISO 9001



pdfMachine

A pdf writer that produces quality PDF files with ease!

Produce quality PDF files in seconds and preserve the integrity of your original documents. Compatible across nearly all Windows platforms, if you can print from a windows application you can use pdfMachine.

Get yours now!



انجمن فن آوران بتن ایران
(الجمین بتن ایران)



MANA SANAT
ZAMAN

۱- تعاریف و مزایای کاربرد

نئوپرن (بالشتک زیر سری پل) مطابق با استانداردهای DIN4141 یا ASTM D 4014 در ابعاد و لایه های لاستیکی و فلزی مختلف جهت پلها با نیروها و دهنه های متفاوت تولید می گردد. قطعات فوق قادرند بارهای عمودی و افقی پل و همچنین چرخش حول محورهای مختلف و تغییر شکل همزمان را که به واسطه حرکت های ناشی از فشار، انقباض، درجه حرارت، خزش و غیره ایجاد می گردد را تحمل نمایند. آلاستومر موجود مقابل شرایط جوی مقاوم بوده و عمر آن بیش از بیست سال می باشد.



Neuflex

ISO 9001



pdfMachine

A pdf writer that produces quality PDF files with ease!

Produce quality PDF files in seconds and preserve the integrity of your original documents. Compatible across nearly all Windows platforms, if you can print from a windows application you can use pdfMachine.

Get yours now!



انجمن فن آوران بتن ایران
(الجمین بتن ایران)



MANA SANAT
ZAMAN

۱- تعاریف و مزایای کاربرد



اصلی ترین مزایا بالشتک های الاستومری

- کنترل جابجایی و لغزش
- عدم سفت شدگی ناشی از دمای پایین
- هزینه پائین و اقتصادی بودن
- عدم نیاز به نگهداری
- نصب آسان
- اجازه حرکت در تمام جهات
- اشغال فضای کم

حداقل یک دهه خصوصیات اصطکاکی و مقاومتی خود را حفظ می کند.

ISO 9001

CERTIFIED

pdfMachine

A pdf writer that produces quality PDF files with ease!

Produce quality PDF files in seconds and preserve the integrity of your original documents. Compatible across nearly all Windows platforms, if you can print from a windows application you can use pdfMachine.

Get yours now!



انجمن فن آوران بتن ایران
(انجمن بتن ایران)



MANA SANAT
ZAMAN

۱- تعاریف و مزایای کاربرد

پارامترهای ابعادی: در این بخش واژه شناسی هر قطعه بالشتک الاستومری توضیح داده می شود.



h_{ro} = Thickness of individual outer (top and bottom) layers of elastomer

n_{ro} = Number of the outer layers of elastomer

h_{rto} = Total thickness of the outer layers of elastomer

$$h_{rto} = h_{ro} \cdot n_{ro}$$

h_{ri} = Thickness of individual interior layers of elastomer

n_{ri} = Number of the interior layers of elastomer

h_{rti} = Total thickness of the interior layers of elastomer

$$h_{rti} = h_{ri} \cdot n_{ri}$$

ISO 9001



pdfMachine

A pdf writer that produces quality PDF files with ease!

Produce quality PDF files in seconds and preserve the integrity of your original documents. Compatible across nearly all Windows platforms, if you can print from a windows application you can use pdfMachine.

Get yours now!



انجمن فن آوران بتن ایران
(انجمن بتن ایران)



MANA SANAT
ZAMAN

۱- تعاریف و مزایای کاربرد

پارامترهای ابعادی: در این بخش واژه شناسی هر قطعه نیوپرن توضیح داده می شود.



h_{rt} = Total thickness of the layers of elastomer

$$h_{rt} = h_{rto} + h_{rti}$$

h_s = Thickness of individual layers of reinforcement; 12 gauge steel plates;

n_s = Number of steel layers

F_y = Yield Strength of steel layers

h = Total Bearing Pad Height

$$h = h_{rt} + n_s \cdot h_s$$

L = Length of the bearing pad, perpendicular to bridge long axis

W = Width of the bearing pad, parallel to bridge long axis

ISO 9001



pdfMachine

A pdf writer that produces quality PDF files with ease!

Produce quality PDF files in seconds and preserve the integrity of your original documents. Compatible across nearly all Windows platforms, if you can print from a windows application you can use pdfMachine.

Get yours now!



انجمن فن آوران بتن ایران
(تخصص بتن ایران)



MANA SANAT
ZAMAN

۱- تعاریف و مزایای کاربرد

مثال ابعادی یک نمونه نیوپرن مستطیلی



طول (L): 350 mm

عرض (W): 450mm

مجموع ضخامت لایه های لاستیک (hrt): 49mm

تعداد لایه های فولادی (ns): 5

ارتفاع کل قطعه (h): 69mm

ISO 9001



pdfMachine

A pdf writer that produces quality PDF files with ease!

Produce quality PDF files in seconds and preserve the integrity of your original documents. Compatible across nearly all Windows platforms, if you can print from a windows application you can use pdfMachine.

Get yours now!



انجمن فن آوران بتن ایران
(انجمن بتن ایران)

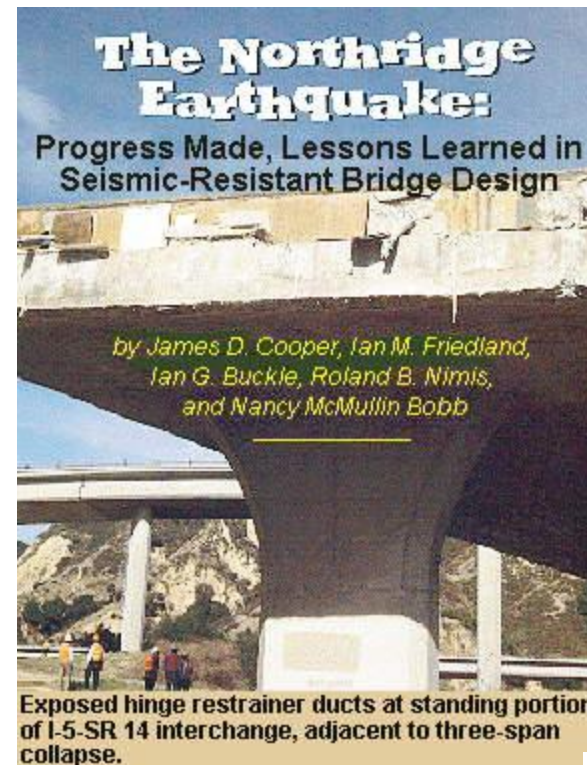


MANA SANAT
ZAMAN

۲- مشخصات فنی و استانداردهای مربوطه



بررسی و روش انتخاب بالشتکهای لاستیکی بر اساس آیین نامه های معتبر حلقه گمشده پروژه های طراحی پل بوده است.



ISO 9001



pdfMachine

A pdf writer that produces quality PDF files with ease!

Produce quality PDF files in seconds and preserve the integrity of your original documents. Compatible across nearly all Windows platforms, if you can print from a windows application you can use pdfMachine.

Get yours now!



انجمن فن آوران بتن ایران
(الجمین بتن ایران)



MANA SANAT
ZAMAN

۲- مشخصات فنی و استانداردهای مربوطه

The material specifications for the elastomeric bearing shall meet all current requirements of AASHTO M 251. Bearing pads and elastomeric bearings will comply with Articles 18.2.3 through 18.2.6 of Section 18, Bearing Devices, Division II, Construction, of the AASHTO Standard Specifications for Highway Bridges. Bearing pads and laminated bearings shall be of compound known as neoprene and shall be cast in molds under pressure and heat. A plain elastomeric bearing pad and steel load distribution plate combination shall be classified as a laminated elastomeric bearing. Test specimens shall be in accordance with ASTM D 3182 or D 3183. Where test specimens are cut from the finished product, a 20 percent variation from original physical properties is allowed.

American Association of State Highway and Transportation Officials(AASHTO)

1. AASHTO M251 Plain and Laminated Elastomeric Bridge Bearing

ASTM D3182 & ASTM D3183

ISO 9001



pdfMachine

A pdf writer that produces quality PDF files with ease!

Produce quality PDF files in seconds and preserve the integrity of your original documents. Compatible across nearly all Windows platforms, if you can print from a windows application you can use pdfMachine.

Get yours now!



انجمن فن آوران بن ایران
(جهن بن ایران)



MANA SANAT
ZAMAN

۲- مشخصات فنی و استانداردهای مربوطه



روش تست و بارگذاری روی بالشتکهای لاستیکی

ISO 9001



pdfMachine

A pdf writer that produces quality PDF files with ease!

Produce quality PDF files in seconds and preserve the integrity of your original documents. Compatible across nearly all Windows platforms, if you can print from a windows application you can use pdfMachine.

Get yours now!



انجمن فن آوران بتن ایران
(انجمن بتن ایران)



MANA SANAT
ZAMAN

۲- مشخصات فنی و استانداردهای مربوطه

۱- خصوصیات فیزیکی:

سختی شور : 60 ± 16 ، ASTM D2240
مقاومت کششی: ASTM D412 حداقل 2500 Psi (17MPa)
ضریب تغییر شکل نهایی : ASTM D412 ، حداقل 350%

۲- مقاومت حرارتی ASTM D573: ۴۸ ساعت در ۲۱۲ درجه فارنهایت

تغییر در سختی : حداکثر ۱۵ درصد
تغییر در مقاومت کششی : حداکثر ۱۵ درصد
تغییر در ضریب تغییر شکل : حداکثر ۴۰ درصد

۳- مقاومت فشاری ASTM D395: (روش B) ۲۲ ساعت در ۲۱۲ درجه حداکثر ۳۵ درصد.

۴- مقاومت در برابر نور خورشید Ozone Cracking , ASTM D1149 : ترکی تحت ۲۰ درصد تغییر شکل در دمای ۴۰ تا > 16 - درجه سانتیگراد، بصورت بالا رونده طی ۱۰۰ ساعت رخ ندهد.

Natural Rubber Compounds are usually used where Laminated Elastomeric bearings are designed, manufactured and tested in accordance to requirements with BS 5400 Part 9 as well as EN 1337 unless otherwise specified by Client / Consultant.

ISO 9001

CERTIFIED

pdfMachine

A pdf writer that produces quality PDF files with ease!

Produce quality PDF files in seconds and preserve the integrity of your original documents. Compatible across nearly all Windows platforms, if you can print from a windows application you can use pdfMachine.

Get yours now!



انجمن فن آوران بتن ایران
(الجمین بتن ایران)



MANA SANAT
ZAMAN

۲- مشخصات فنی و استانداردهای مربوطه

۵- چسبندگی ASTM D429 (روش B) و اتصال ایجاد شده در هنگام پخت 275 Kpa (0.27MPa)

فابریک الیاف شیشه: ورقه های مسلح کننده باید از صد در صد الیاف شیشه نوع E بافته شده باشند. تعداد حداقل نخ در هر جهت ۲۵ رشته در هر اینچ می باشد. پارچه باید پا کلاغی باشد یا بافت الیاف ۸ سانتی متر باشد. هر لایه پارچه باید مقاومت پارگی بیش از ۸۰۰ پوند بر اینچ در واحد طول را دارا باشد. لایه فابریک شیشه در داخل بالشتک دابل و در لبه ها تک لایه نصب می شود.

ورقه های فولادی: ورقه های فولادی باید دارای مشخصات ذیل باشند

ضخامت ورق ۴.۵ میلی متر و مشخصات ورقهای فولادی مطابق ASTM A36/A36M باشد.

ورق فولادی زیر ۴.۵ میلیمتر باید با استاندارد ASTM A570. درجه C یا D و استاندارد ASTM A611 درجه C یا D مطابق باشد.

چسب: چسب برای اتصال لاستیک به ورق فولادی باید بدون مواد محلول بوده و اختصاصی برای این کاربرد ویژه تهیه شده باشد.

ISO 9001

CERTIFIED

pdfMachine

A pdf writer that produces quality PDF files with ease!

Produce quality PDF files in seconds and preserve the integrity of your original documents. Compatible across nearly all Windows platforms, if you can print from a windows application you can use pdfMachine.

Get yours now!



انجمن فن آوران بتن ایران
(انجمن بتن ایران)



MANA SANAT
ZAMAN

Plain and Laminated Elastomeric Bearings

POLYBLOCK



Design advantages of POLYMET-LAMINATED ELSTOMERIC BEARINGS:

Elastomer is bonded with Mild Steel Shims as Reinforcement.
Elastomeric bearing core is covered on all sides by Elastomer as a seal.
MS Shims of A 36 used for reinforcement will be totally encapsulated with polymer.
Complete system will be packed and delivered to site.
Easy to install with in-site concreting.
Manufactured in UAE, less delivery time.

Some salient features and benefits of POLYMET-LAMINATED ELASTOMERIC BEARINGS:

Do not have a shape limit factor, can be custom manufactured to your requirements.
Exhibit relatively high damping ($C/C_c \approx 0.14$)
Creep effects are reduced to a limit of 5% of original thickness
Operating temperature limits are -65°F (-55°C) to 200°F (95°C).
Max compressive strength of Laminated Bearings will be 15 N/mm^2
Resist effects of steam, water, mild dew and brine.
Supplied as a system in nominal thickness of 20 mm to 250 mm
Combination of both vertical load and horizontal movements with rotation.

ISO 9001



pdfMachine

A pdf writer that produces quality PDF files with ease!

Produce quality PDF files in seconds and preserve the integrity of your original documents. Compatible across nearly all Windows platforms, if you can print from a windows application you can use pdfMachine.

Get yours now!



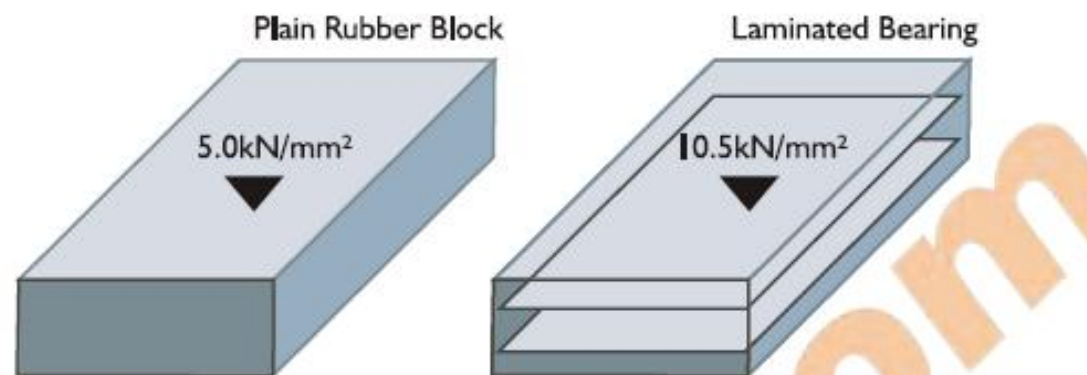
انجمن فن آوران بتن ایران
(الجمع بن ایران)



MANA SANAT
ZAMAN

۲- مشخصات فنی و استانداردهای مربوطه

تفاوت بین مقاومت فشاری قطعه با صفحات فلزی و بدون صفحات



The capability of plain rubber block to carry vertical load increases as the number of laminations..mild steel shims increases.

ISO 9001

CERTIFIED

pdfMachine

A pdf writer that produces quality PDF files with ease!

Produce quality PDF files in seconds and preserve the integrity of your original documents. Compatible across nearly all Windows platforms, if you can print from a windows application you can use pdfMachine.

Get yours now!



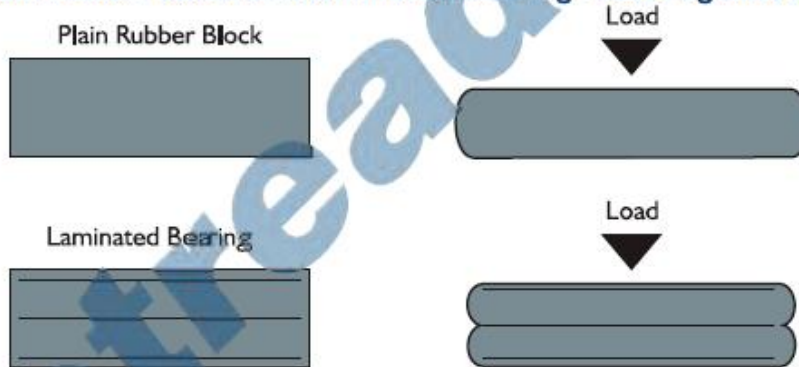
انجمن فن آوران بتن ایران
(انجمن بتن ایران)



MANA SANAT
ZAMAN

۲- مشخصات فنی و استانداردهای مربوطه

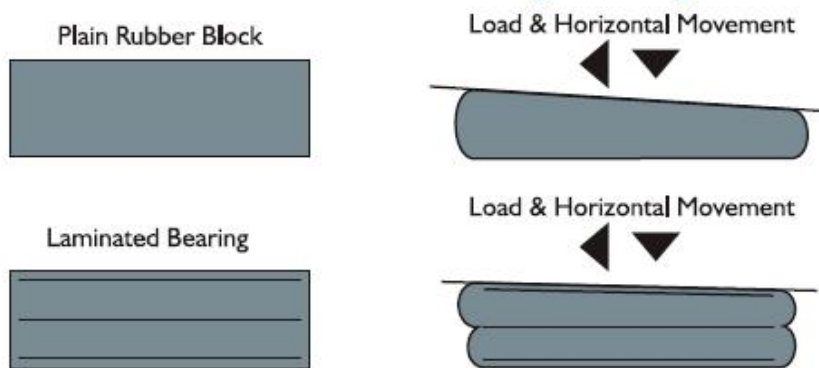
How a plain rubber block and laminated bearing reacts against vertical load.



Plain rubber block under vertical load compressed down where as a laminated bearing bulge out with each laminations absorbing most of the vertical load.

اتفاقی که برای یک قطعه بالشتک هنگام بار عمودی می افتد.

How a plain rubber block and laminated bearing reacts against horizontal load.



ISO 9001

CERTIFIED

pdfMachine

A pdf writer that produces quality PDF files with ease!

Produce quality PDF files in seconds and preserve the integrity of your original documents. Compatible across nearly all Windows platforms, if you can print from a windows application you can use pdfMachine.

Get yours now!



انجمن فن آوران بتن ایران
(انجمن بتن ایران)



MANA SANAT
ZAMAN

Technical Specification of Laminated Elastomeric Bearing
Type B meeting EN 1337-3-2005

۲- مشخصات فنی و استانداردها

a [mm]	x	b [mm]	V [kN]	N/mm ²	h [mm]	Displacement +/- [mm]	Rotation over a (l) %	Rotation over b (l) %	Total rubber thickness [mm]	Weight [Kg]
200	X	400	1000	12,5	19	9,1	3,0	1,2	13	Kg 5,0
200	X	400	1000	12,5	30	14,7	6,0	2,4	21	Kg 7,7
200	X	400	1000	12,5	41	20,3	9,0	3,6	29	Kg 10,4
200	X	400	1000	12,5	52	25,9	12,0	4,8	37	Kg 13,0
200	X	400	1000	12,5	63	30,0	15,0	6,0	45	Kg 15,7
200	X	400	1000	12,5	74	33,2	18,0	7,2	53	Kg 18,4
200	X	400	1000	12,5	85	36	21,0	8,4	61	Kg 21,0
250	X	400	1250	12,5	19	9,1	2,5	1,2	13	Kg 6,3
250	X	400	1250	12,5	30	14,7	5,0	2,4	21	Kg 9,6
250	X	400	1250	12,5	41	20,3	7,5	3,6	29	Kg 13,0
250	X	400	1250	12,5	52	25,9	10,0	4,8	37	Kg 16,3
250	X	400	1250	12,5	63	31,5	12,5	6,0	45	Kg 19,6
250	X	400	1250	12,5	74	36,2	15,0	7,2	53	Kg 22,9
250	X	400	1250	12,5	85	39,4	17,5	8,4	61	Kg 26,3
250	X	400	1250	12,5	96	42,6	20,0	9,6	69	Kg 29,6
300	X	400	1800	15,0	19	9,1	2,0	1,2	13	Kg 7,6
300	X	400	1800	15,0	30	14,7	4,0	2,4	21	Kg 11,6
300	X	400	1800	15,0	41	20,3	6,0	3,6	29	Kg 15,6
300	X	400	1800	15,0	52	25,9	8,0	4,8	37	Kg 19,6
300	X	400	1800	15,0	63	31,5	10,0	6,0	45	Kg 23,5
300	X	400	1800	15,0	74	37,1	12,0	7,2	53	Kg 27,5
300	X	400	1800	15,0	85	42,5	14,0	8,4	61	Kg 31,5
300	X	400	1800	15,0	96	45,6	16,0	9,6	69	Kg 35,5
300	X	400	1800	15,0	107	48,8	18,0	10,8	77	Kg 39,5
300	X	400	1800	15,0	118	52	20,0	12,0	85	Kg 43,5
350	X	450	2362,5	15,0	24	11,2	2,5	2,0	16	Kg 13,0
350	X	450	2362,5	15,0	39	18,9	5,0	4,0	27	Kg 20,1
350	X	450	2362,5	15,0	54	26,6	7,5	6,0	38	Kg 27,1
350	X	450	2362,5	15,0	69	34,3	10,0	8,0	49	Kg 34,2
350	X	450	2362,5	15,0	84	42,0	12,5	10,0	60	Kg 41,2
350	X	450	2362,5	15,0	99	49,5	15,0	12,0	71	Kg 48,3
350	X	450	2362,5	15,0	114	53,8	17,5	14,0	82	Kg 55,3
350	X	450	2362,5	15,0	129	58,2	20,0	16,0	93	Kg 62,4
350	X	450	2362,5	15,0	144	62,6	22,5	18,0	104	Kg 69,4

Above sizes and loads are for information only bearing size chosen against load has to be rechecked with design calculations

اطلاعات فنی مشخصات بالشتک

ISO 9001



pdfMachine

A pdf writer that produces quality PDF files with ease!

Produce quality PDF files in seconds and preserve the integrity of your original documents. Compatible across nearly all Windows platforms, if you can print from a windows application you can use pdfMachine.

Get yours now!



انجمن فن آوران بتن ایران
(انجمن بتن ایران)



MANA SANAT
ZAMAN

۲- مشخصات فنی و استاندارددها

Design advantages of POLYMET-LAMINATED ELASTOMERIC BEARINGS:

Elastomer is bonded with Mild Steel Shims as Reinforcement.
Elastomeric bearing core is covered on all sides by Elastomer as a seal.
MS Shims of A 36 used for reinforcement will be totally encapsulated with polymer.
Complete system will be packed and delivered to site.
Easy to install with in-site concreting.
Manufactured in UAE, less delivery time.

Some salient features and benefits of POLYMET-LAMINATED ELASTOMERIC BEARINGS:

Do not have a shape limit factor, can be custom manufactured to your requirements.
Exhibit relatively high damping ($C/C_c \approx 14$)
Creep effects are reduced to a limit of 5% of original thickness
Operating temperature limits are -65°F (-55°C) to 200°F (95°C).
Max compressive strength of Laminated Bearings will be 15 N/mm^2
Resist effects of steam, water, mild dew and brine.
Supplied as a system in nominal thickness of 20 mm to 250 mm
Combination of both vertical load and horizontal movements with rotation.

اطلاعات فنی مشخصات بالشتک

ISO 9001

CERTIFIED

pdfMachine

A pdf writer that produces quality PDF files with ease!

Produce quality PDF files in seconds and preserve the integrity of your original documents. Compatible across nearly all Windows platforms, if you can print from a windows application you can use pdfMachine.

Get yours now!



انجمن فن آوران بتن ایران
(تخصص بتن ایران)



MANA SANAT
ZAMAN

۳- مراحل طراحی بالشتک الاستومری

مراحل طراحی یک بالشتک الاستومر هشت گام است

- ۱- کنترل پایداری بالش
- ۲- کنترل برش
- ۳- محاسبه بارگذاری
- ۴- کنترل لغزش بالشتک
- ۵- کنترل استرس فشاری
- ۶- تغییر شکل فشاری
- ۷- کنترل چرخش
- ۸- کنترل لایه های مسلح کننده فلزی

در نهایت سطح مورد نیاز نیوپرن و ضخامت آن محاسبه می گردد. همچنین مبانی شروع فرایند طراحی اطلاع از میزان سختی شور قطعه است.

ISO 9001



pdfMachine

A pdf writer that produces quality PDF files with ease!

Produce quality PDF files in seconds and preserve the integrity of your original documents. Compatible across nearly all Windows platforms, if you can print from a windows application you can use pdfMachine.

Get yours now!



انجمن فن آوران بتن ایران
(انجمن بتن ایران)



MANA SANAT
ZAMAN

ابعاد نئوپرن بعنوان ورودی طراحی استفاده می شود.

Neuflex

مشخصات ابعادی

1	2	3	4	5	6
Dimensions of A and D	Thickness of unloaded bearing d	Thickness of elastomer T	Number of elastomer layers n	Thickness of elastomer layers t	Thickness of reinforcing plates S
mm	mm	mm	-	mm	mm
350X450	69	49	4	11	4
400X500	54	38	3	11	4
Ø450	69	49	4	11	4
	114	82	7		
	129	93	8		
Ø500	84	60	5	11	4
	99	71	6		
Ø600	(190)	(140)	(9)	15	5
200X300	52	37	4	8	3
250X400	(74)	(53)	(6)	8	3
300X400	74	53	6	8	3

- این تنها بخشی از تولیدات شرکت ماناصنعت زمان می باشد و براساس سفارش شرایط تولید هر ابعادی فراهم می باشد.

ISO 9001



pdfMachine

A pdf writer that produces quality PDF files with ease!

Produce quality PDF files in seconds and preserve the integrity of your original documents. Compatible across nearly all Windows platforms, if you can print from a windows application you can use pdfMachine.

Get yours now!



انحصار فن آوران بتن ایران
(الجنین بتن ایران)



MANA SANAT
ZAMAN

۳- مراحل طراحی بالشتک الاستومری

کلیدهای طراحی لغزشی بالشتک

Design example is in accordance with the AASHTO LRFD Bridge Design Specifications, 5th Ed. (2010) as prescribed by TxDOT Bridge Design Manual - LRFD (May 2009).

بالشتکهای لاستیکی باید لغزش و برش بازای هر متر طول را تحمل کند. فاکتورهای دیگر مانند مقاومت فشاری، تغییر شکل جانبی، پایداری، چرخش در محل پد نیز در طراحی استفاده می شوند. در پلهای استاندارد معمولاً با کنترل برش و لغزش طراحی انجام شده است. معمولاً مشکلات لغزش بالشتک از طریق افزایش ضخامت جبران میشود. اما این روش در بعضی مواقع اقتصادی نیست و همچنین پایداری ابعادی را تحت اثر قرار می دهد.

در این حالت چندین راهکار قابل اجرا است:

ISO 9001



pdfMachine

A pdf writer that produces quality PDF files with ease!

Produce quality PDF files in seconds and preserve the integrity of your original documents. Compatible across nearly all Windows platforms, if you can print from a windows application you can use pdfMachine.

Get yours now!



انجمن فن آوران بتن ایران
(انجمن بتن ایران)



MANA SANAT
ZAMAN

۳- مراحل طراحی بالشتک الاستومری

کلیدهای طراحی لغزشی بالشتک

Design example is in accordance with the AASHTO LRFD Bridge Design Specifications, 5th Ed. (2010) as prescribed by TxDOT Bridge Design Manual - LRFD (May 2009).

در این حالت چندین راهکار قابل اجرا است:

- ۱- دهنه تیرها برای افزایش بار مرده اضافه شود. البته اگر تیر قابلیت بارگذاری بیشتر دارد.
- ۲- اگر امکان پذیر است طول دهنه آخر برای افزایش استرس فشاری زیاد شود این روش زمانی امکان پذیر است که تقابلی با مسیرهای زیرین یا آبراهه ها نباشد.
- ۳- کاهش تعداد دهنه ها این گزینه بهترین روش برای پلهای استاندارد است. چرا که تغییر در نقشه یا طراحی فونداسیون را ندارد.

ISO 9001



pdfMachine

A pdf writer that produces quality PDF files with ease!

Produce quality PDF files in seconds and preserve the integrity of your original documents. Compatible across nearly all Windows platforms, if you can print from a windows application you can use pdfMachine.

Get yours now!



انجمن فن آوران بتن ایران
(انجمن بتن ایران)



MANA SANAT
ZAMAN

۳- مراحل طراحی بالشتک الاستومری

مثال طراحی:

شکل یک پل سه دهنه با تیرهای آی شکل
I SHAPE GIRDERS



"AASHTO LRFD" refers to the
AASHTO LRFD Bridge Design
Specification, 5th Ed. (2010)

"BDM-LRFD" refers to the TxDOT
Bridge Design Manual - LRFD (May
2009)

"TxSP" refers to TxDOT guidance,
recommendations, and standard
practice.

ISO 9001



pdfMachine

A pdf writer that produces quality PDF files with ease!

Produce quality PDF files in seconds and preserve the integrity of your original documents. Compatible across nearly all Windows platforms, if you can print from a windows application you can use pdfMachine.

Get yours now!



انجمن فن آوران بتن ایران
(انجمن بتن ایران)

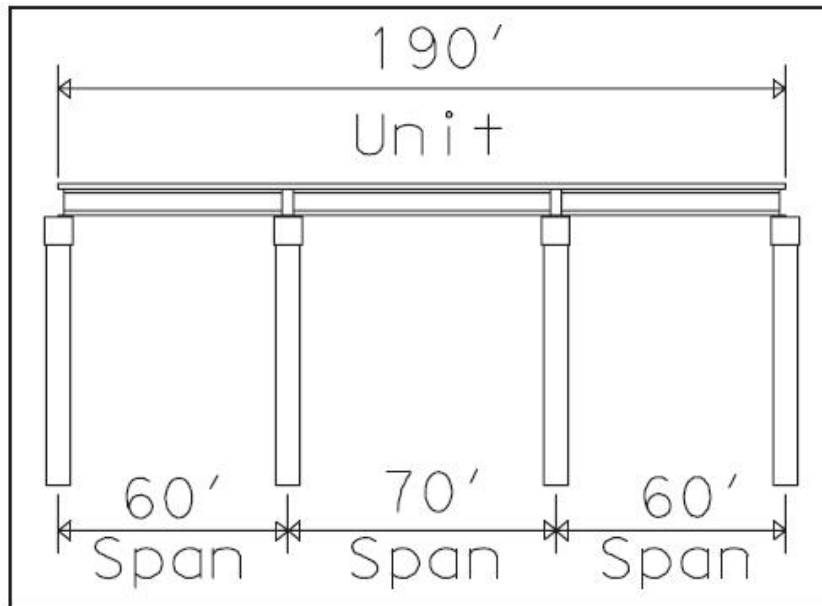


MANA SANAT
ZAMAN

۳- مراحل طراحی بالشتک الاستومری

مثال طراحی:

بتن پیش تنیده است و ابعاد مشخص می شود.



N_{span} = Number of Spans in the unit

$$N_{\text{span}} = 3$$

L_{unit} = Total Length of the Unit

$$L_{\text{unit}} = 60 \text{ ft} + 70 \text{ ft} + 60 \text{ ft}$$

$$L_{\text{unit}} = 190 \text{ ft}$$

W_{bridge} = Width of the Bridge

$$W_{\text{bridge}} = 46 \text{ ft}$$

ISO 9001



pdfMachine

A pdf writer that produces quality PDF files with ease!

Produce quality PDF files in seconds and preserve the integrity of your original documents. Compatible across nearly all Windows platforms, if you can print from a windows application you can use pdfMachine.

Get yours now!



انجمن فن آوران بتن ایران
(انجمن بتن ایران)



MANA SANAT
ZAMAN

۳- مراحل طراحی بالشتک الاستومری

مثال طراحی:
مشخصات ابعادی پل استخراج می گردد.

Unit Information: (Con't)

t_s = Thickness of Bridge Slab

$$t_s = 8 \text{ in}$$

w_c = Unit Weight of Concrete for Loads

$$w_c = 0.150 \text{ kcf}$$

w_{Olay} = Unit Weight of Overlay

$$w_{Olay} = 0.140 \text{ kcf}$$

Wt_{girder} = Weight of Girder

$$Wt_{girder} = 0.697 \frac{\text{klf}}{\text{beam}}$$

Wt_{rail} = Weight of Rail

$$Wt_{rail} = 0.382 \frac{\text{klf}}{\text{rail}}$$

N_{girder} = Number of Girders in Span

$$N_{girder} = 6$$

Gr = Max Beam Slope From RDS

$$Gr = 0.0093 \frac{\text{ft}}{\text{ft}}$$

Skew = Bridge Skew

$$\text{Skew} = 30 \text{ deg}$$

ISO 9001

CERTIFIED

pdfMachine

A pdf writer that produces quality PDF files with ease!

Produce quality PDF files in seconds and preserve the integrity of your original documents. Compatible across nearly all Windows platforms, if you can print from a windows application you can use pdfMachine.

Get yours now!



انجمن فن آوران بتن ایران
(انجمن بتن ایران)



MANA SANAT
ZAMAN

۳- مراحل طراحی بالشتک الاستومری

مثال طراحی:
مشخصات ابعادی پل استخراج می گردد.

Unit Information: (Con't)

t_s = Thickness of Bridge Slab

$$t_s = 8 \text{ in}$$

w_c = Unit Weight of Concrete for Loads

$$w_c = 0.150 \text{ kcf}$$

w_{Olay} = Unit Weight of Overlay

$$w_{Olay} = 0.140 \text{ kcf}$$

Wt_{girder} = Weight of Girder

$$Wt_{girder} = 0.697 \frac{\text{klf}}{\text{beam}}$$

Wt_{rail} = Weight of Rail

$$Wt_{rail} = 0.382 \frac{\text{klf}}{\text{rail}}$$

N_{girder} = Number of Girders in Span

$$N_{girder} = 6$$

Gr = Max Beam Slope From RDS

$$Gr = 0.0093 \frac{\text{ft}}{\text{ft}}$$

Skew = Bridge Skew

$$\text{Skew} = 30 \text{ deg}$$

ISO 9001



pdfMachine

A pdf writer that produces quality PDF files with ease!

Produce quality PDF files in seconds and preserve the integrity of your original documents. Compatible across nearly all Windows platforms, if you can print from a windows application you can use pdfMachine.

Get yours now!



انجمن فن آوران بتن ایران
(انجمن بتن ایران)



MANA SANAT
ZAMAN

۳- مراحل طراحی بالشتک الاستومری

مثال طراحی:

مشخصات ابعادی بالشتک فرض می گردد.

Elastomer = 50 Durometer Neoprene

h_{ro} = Thickness of individual outer (top and bottom) layers of elastomer

$$h_{ro} = 0.25 \text{ in}$$

n_{ro} = Number of the outer layers of elastomer

$$n_{ro} = 2$$

h_{rto} = Total thickness of the outer layers of elastomer

$$h_{rto} = h_{ro} \cdot n_{ro}$$

$$h_{rto} = 0.5 \cdot \text{in}$$

h_{ri} = Thickness of individual interior layers of elastomer

$$h_{ri} = 0.25 \text{ in}$$

n_{ri} = Number of the interior layers of elastomer

$$n_{ri} = 6$$

h_{rti} = Total thickness of the interior layers of elastomer

$$h_{rti} = h_{ri} \cdot n_{ri}$$

$$h_{rti} = 1.5 \cdot \text{in}$$

50 Durometer Neoprene is standard, but for beams on a severe grade and horizontal displacement 60 or 70 Durometer Neoprene may be desired. For additional information see report 1304-3.

ISO 9001



pdfMachine

A pdf writer that produces quality PDF files with ease!

Produce quality PDF files in seconds and preserve the integrity of your original documents. Compatible across nearly all Windows platforms, if you can print from a windows application you can use pdfMachine.

Get yours now!



انجمن فن آوران بتن ایران
(انجمن بتن ایران)



MANA SANAT
ZAMAN

۳- مراحل طراحی بالشتک الاستومری

مثال طراحی:

ضریب شکل بالشتک محاسبه می شود.

مقدار این پارامتر باید ۱۰ تا ۱۲ باشد.

Shape Factor:

(AASHTO LRFD 14.7.5.1)

A = Plan Area of the Bearing Pad

$$A = L \cdot W$$

$$A = 168 \cdot \text{in}^2$$

A_{bi} = Area of perimeter free to bulge for an individual interior layer of elastomer

$$A_{bi} = 2 \cdot (L + W) \cdot h_{ri}$$

$$A_{bi} = 14.5 \cdot \text{in}^2$$

S_i = Shape factor for an individual interior layer of elastomer

$$S_i = \frac{A}{A_{bi}}$$

$$S_i = 11.586$$

The target shape factor range is 10.0 to 12.0 (TxSP), to utilize the compressive capacity. If the shape factor is below 10.0 the capacity decreases, and if the shape factor is above 12.0 it does not supply any extra capacity due to the 1.2 ksi cap on the compressive capacity.

ISO 9001



pdfMachine

A pdf writer that produces quality PDF files with ease!

Produce quality PDF files in seconds and preserve the integrity of your original documents. Compatible across nearly all Windows platforms, if you can print from a windows application you can use pdfMachine.

Get yours now!



انجمن فن آوران بتن ایران
(انجمن بتن ایران)



MANA SANAT
ZAMAN

۳- مراحل طراحی بالشتک الاستومری

مثال طراحی:
تعیین مدول برشی اعداد ذیل میانگین عددی است که برای سختی ۵۰ وجود دارد.

Shear Modulus:

(BDM-LRFD Ch 5, Sect. 2, "Materials")

$$G_{73} = 95 \text{ psi at } 73^{\circ}\text{F}$$

$$G_0 = 175 \text{ psi at } 0^{\circ}\text{F}$$

There is a range of values for the shear modulus (95-130 psi) that you may actually receive from the fabricator when you specify 50 Durometer. After the research for Report 1304-3, TxDOT decided to use Yura's suggested value of 95 psi since it is conservative.

ISO 9001



pdfMachine

A pdf writer that produces quality PDF files with ease!

Produce quality PDF files in seconds and preserve the integrity of your original documents. Compatible across nearly all Windows platforms, if you can print from a windows application you can use pdfMachine.

Get yours now!



انجمن فن آوران بتن ایران
(انجمن بتن ایران)



MANA SANAT
ZAMAN

۳- مراحل طراحی بالشتک الاستومری

شروع طراحی کنترل پایداری
ضخامت باید از یک سوم طول و عرض کمتر باشد.

Stability Check:

(AASHTO LRFD 14.7.6.3.6)

h_{rtMax} = Maximum Allowable Total Elastomer
Height

h_{rtMax} is the smaller of:

$$\frac{L}{3} = 2.667 \cdot \text{in} \quad \& \quad \frac{W}{3} = 7 \cdot \text{in}$$

$$h_{rtMax} = 2.667 \cdot \text{in}$$

$$h_{rt} = 2 \cdot \text{in}$$

h_{rtMax} is greater than h_{rt} therefore OK.

ISO 9001



pdfMachine

A pdf writer that produces quality PDF files with ease!

Produce quality PDF files in seconds and preserve the integrity of your original documents. Compatible across nearly all Windows platforms, if you can print from a windows application you can use pdfMachine.

Get yours now!



انجمن فن آوران بتن ایران
(انجمن بتن ایران)



Shear Check:

α = Coefficient of Thermal Expansion

ΔT = Temperature range for design

Δ_{sx} = max. total shear deformation of the elastomer at service limit state in the longitudinal direction of the bridge

$$\Delta_{sx} = \alpha \cdot \frac{L_{unit} + W_{bridge} \cdot \sin(\text{Skew})}{2} \cdot \Delta T$$

Δ_{sy} = max. total shear deformation of the elastomer at service limit state in the transverse direction of the bridge

$$\Delta_{sy} = \alpha \cdot \frac{W_{bridge}}{2} \cdot 70 \text{ degF}$$

Δ_s = max. total shear deformation of the elastomer at service limit state

$$\Delta_s = \sqrt{\Delta_{sx}^2 + \Delta_{sy}^2}$$

Current AASHTO specifications suggest a 50% maximum shear strain limit. Therefore, the pad elastomer material (steel plate thickness not included) total thickness must be twice the expected thermal movement at the bearing.

h_{rtMin} = Minimum Allowable Total Elastomer Height

$$h_{rtMin} = 2\Delta_s$$

$$h_{rt} = 2 \cdot \text{in}$$

h_{rt} is greater than h_{rtMin} therefore OK.

(AASHTO LRFD 14.7.6.3.4)

$$\alpha = 6 \times 10^{-6} \frac{\text{in}}{\text{in} \cdot \text{degF}} \quad (\text{AASHTO LRFD 5.4.2.2})$$

$$\Delta T = 70 \text{ degF}$$

$$\Delta_{sx} = 0.537 \cdot \text{in}$$

$$\Delta_{sy} = 0.116 \cdot \text{in}$$

$$\Delta_s = 0.549 \cdot \text{in}$$

Use 70 degrees as the Design Temperature Range (BDM-LRFD, Ch. 5, Sect. 2, "Structural Analysis") For bridges in the panhandle region use 105 degrees.

Expanding length of prestressed concrete beam units can be taken as 1/2 total unit length. For highly skewed bridges and very wide bridges, take expanding length on a diagonal between slab corners to obtain the most unfavorable expansion length (TxSP).

شروع طراحی کنترل برش

ISO 9001



pdfMachine

A pdf writer that produces quality PDF files with ease!

Produce quality PDF files in seconds and preserve the integrity of your original documents. Compatible across nearly all Windows platforms, if you can print from a windows application you can use pdfMachine.

Get yours now!



انجمن فن آوران بتن ایران
(انجمن بتن ایران)



MANA SANAT
ZAMAN

Distribute rail load to all beams for the lightest load.

شروع طراحی محاسبه بار

Loads (Short Span):

$$\text{Span} = 60 \text{ ft}$$

$$t_{\text{Olay}} = 0 \text{ in}$$

Dead Load:

Thickness of Overlay

There is no overlay on the bridge. The 2" future overlay is not considered since the lightest dead load is conservative for the slip check.

$$\text{Beam}_{\text{DL}} = W_{\text{t girder}} \cdot \frac{\text{Span}}{2}$$

$$\text{Beam}_{\text{DL}} = 20.91 \cdot \text{kip}$$

$$\text{Slab}_{\text{DL}} = w_c \cdot t_s \cdot \frac{W_{\text{bridge}} \cdot \text{Span}}{N_{\text{girder}} \cdot 2}$$

$$\text{Slab}_{\text{DL}} = 23.00 \cdot \text{kip}$$

$$\text{Rail}_{\text{DL}} = \frac{2 \text{ rails} \cdot W_{\text{t rail}} \cdot \text{Span}}{N_{\text{girder}} \cdot 2}$$

$$\text{Rail}_{\text{DL}} = 3.82 \cdot \text{kip}$$

$$\text{DL} = \text{Beam}_{\text{DL}} + \text{Slab}_{\text{DL}} + \text{Rail}_{\text{DL}}$$

$$\text{DL} = 47.73 \cdot \text{kip}$$

ISO 9001



pdfMachine

A pdf writer that produces quality PDF files with ease!

Produce quality PDF files in seconds and preserve the integrity of your original documents. Compatible across nearly all Windows platforms, if you can print from a windows application you can use pdfMachine.

Get yours now!



انجمن فن آوران بتن ایران
(انجمن بتن ایران)



MANA SANAT
ZAMAN

۳- مراحل طراحی بالشتک الاستومری

شروع طراحی محاسبه برش

Shear Check:

α = Coefficient of Thermal Expansion

(AASHTO LRFD 14.7.6.3.4)

ΔT = Temperature range for design

$$\alpha = 6 \times 10^{-6} \frac{\text{in}}{\text{in} \cdot \text{degF}} \quad (\text{AASHTO LRFD 5.4.2.2})$$

Δ_{sx} = max. total shear deformation of the elastomer at service limit state in the longitudinal direction of the bridge

$$\Delta T = 70 \text{ degF}$$

Use 70 degrees as the Design Temperature Range (BDM-LRFD, Ch. 5, Sect. 2, "Structural Analysis") For bridges in the panhandle region use 105 degrees.

$$\Delta_{sx} = \alpha \cdot \frac{L_{\text{unit}} + W_{\text{bridge}} \cdot \sin(\text{Skew})}{2} \cdot \Delta T$$

$$\Delta_{sx} = 0.537 \cdot \text{in}$$

Expanding length of prestressed concrete beam units can be taken as 1/2 total unit length. For highly skewed bridges and very wide bridges, take expanding length on a diagonal between slab corners to obtain the most unfavorable expansion length (TxSP).

Δ_{sy} = max. total shear deformation of the elastomer at service limit state in the transverse direction of the bridge

$$\Delta_{sy} = \alpha \cdot \frac{W_{\text{bridge}}}{2} \cdot 70 \text{ degF}$$

$$\Delta_{sy} = 0.116 \cdot \text{in}$$

Δ_s = max. total shear deformation of the elastomer at service limit state

$$\Delta_s = \sqrt{\Delta_{sx}^2 + \Delta_{sy}^2}$$

$$\Delta_s = 0.549 \cdot \text{in}$$

ISO 9001



pdfMachine

A pdf writer that produces quality PDF files with ease!

Produce quality PDF files in seconds and preserve the integrity of your original documents. Compatible across nearly all Windows platforms, if you can print from a windows application you can use pdfMachine.

Get yours now!



انجمن فن آوران بتن ایران
(انجمن بتن ایران)



MANA SANAT
ZAMAN

۳- مراحل طراحی بالشتک الاستومری

شروع طراحی محاسبه برش

Current AASHTO specifications suggest a 50% maximum shear strain limit. Therefore, the pad elastomer material (steel plate thickness not included) total thickness must be twice the expected thermal movement at the bearing.

h_{rtMin} = Minimum Allowable Total Elastomer
Height

$$h_{rtMin} = 2\Delta_s$$

$$h_{rtMin} = 1.098 \cdot \text{in}$$

$$h_{rt} = 2 \cdot \text{in}$$

(calculated on pg. 3)

h_{rt} is greater than h_{rtMin} therefore OK.

ISO 9001



pdfMachine

A pdf writer that produces quality PDF files with ease!

Produce quality PDF files in seconds and preserve the integrity of your original documents. Compatible across nearly all Windows platforms, if you can print from a windows application you can use pdfMachine.

Get yours now!



انجمن فن آوران بتن ایران
(انجمن بتن ایران)



MANA SANAT
ZAMAN

۳- مراحل طراحی بالشتک الاستومری

شروع طراحی محاسبه تعداد لایه های فلزی

$$h_s = 0.105 \cdot \text{in}$$

(From pg. 3)

$h_{s\text{Min}}$ = Minimum Allowable Steel Layer
Thickness

$$h_{s\text{Min}} = \frac{3 h_{ri} \sigma_s}{F_y}$$

$$h_{s\text{Min}} = 0.019 \cdot \text{in} \quad (\text{AASHTO LRFD Eq. 14.7.5.3.5-1})$$

$h_{s\text{Min}}$ is smaller than h_s therefore OK.

ΔF_{TH} = Constant Amplitude Fatigue
Threshold

$$\Delta F_{\text{TH}} = 24 \text{ ksi} \quad (\text{LRFD AASHTO Table 6.6.1.2.5-3, Category A})$$

$$h_{s\text{Min}} = \frac{2 h_{ri} \sigma_L}{\Delta F_{\text{TH}}}$$

$$h_{s\text{Min}} = 0.012 \cdot \text{in} \quad (\text{AASHTO LRFD Eq. 14.7.5.3.5-2})$$

$h_{s\text{Min}}$ is smaller than h_s therefore OK.

ISO 9001



pdfMachine

A pdf writer that produces quality PDF files with ease!

Produce quality PDF files in seconds and preserve the integrity of your original documents. Compatible across nearly all Windows platforms, if you can print from a windows application you can use pdfMachine.

Get yours now!



انجمن فن آوران بتن ایران
(الجهنم بتن ایران)



MANA SANAT
ZAMAN

۳- مراحل طراحی بالشتک الاستومری

شروع طراحی نرم افزار طراحی

Elastomeric Bridge Bearing Design			
Design spreadsheet based on AASHTO 16th Edition 1197 Interim (Method A) AASHTO LRFD			
Bearing type (P - Plain R - reinforced)	R		
Bearing type (F - Fixed, E - expansion)	E	FoS	1.2
Dead Load rotation.	Ø	Radian [Slope of girder at the bearing]	
Dead Load (unfactored)	DL	kips.	kN 1750
Live Load W/O impact (unfactored)	LL	kips.	kN 990
Bearing design load	P	Kips. [LL + DL]	kN 3288
Horizontal movement - long	Δs	in. [sum of range of movements from all sources]	
Shear modulus	G	ksi [AASHTO table 14.6.5.2-1]	
Load application parallel to bearing plain	F _{xy}	kips.	kN 233.33
Inner layer thickness	h _{ri}	in. [Arbitrary design value >= 0.40 in]	
Cover layer thickness	h _{rc}	in. [Arbitrary design value <= 0.7*h _{ri}]	
DESIGN CHECK		30.00 %	OK h _{rc} <= 70% of h _{ri}
Number of inner layers	n	Nos. [Arbitrary design value]	
Total elastomer thickness	h _{rt}	in. (2h _{rc} + n*h _{ri}) >= 2 Delta s	
DESIGN CHECK	2Δs	2.362	OK h _{rt} >= 2*Delta s
DESIGN CHECK	ra	7.78	OK ra <= 8
Bearing length	L	in. [Arbitrary design value]	
Bearing width	W	in. [Arbitrary design value]	
Bearing area	A	in ² . [L* W]	
Shape factor (Inner layers)	S _i	[S _i = LW / (2h _{ri} (L+W))]	
Shape factor (Cover layers)	S _c	[S _c = LW / (2h _{rc} (L+W))]	
Average compressive stress	σ _s	ksi. [σ _s = P/A]	σ _s < σ _{all} OK
Allowable compressive stress	σ _{all}	ksi. [1.0*GS]	0.985789
DESIGN CHECK	A _{min}	856	OK A _{min} <= A
Modifier constant	k	[AASHTO table 14.3.1]	
Compression modulus (Inner layer)	E _{ci}	ksi. [E _{ci} = 3G(1+(2kS _i ²))]	
Compression modulus (Cover layer)	E _{cc}	ksi. [3G(1+(2kS _c ²))]	
Compressive strain (Inner layer)	ε _{ci}	[P / (A*E _{ci})]	
Compressive strain (Cover layer)	ε _{cc}	[P / (A*E _{cc})]	
Instantaneous deflection	Δ _c	in. [Δ _c = Σε _{chr}] [BOPP max=0.2in. in deck joint location]	
Allowable rotation	Ø _{All}	Radians [Ø All = σ _s / (0.5GS(L/h _{rt}) ²)]	
DESIGN CHECK	Ø _{req}	0.007	OK Theta All >= Theta req.
Average compressive stress (LL only)	σ _L	kips. [LL/A]	
Allowable fatigue stress	F _{sr}	kips. [AASHTO tab.10.3.1A category A over 200000 cycles]	
Shim steel grade		kips [1997 interim AASHTO Divi II,C18.4.1.1.2]	
Shim thickness	ts	in. [Arbitrary design value] BOPP min=1/8"	OK
DESIGN CHECK (Shim thickness)	ts _{min}	0.06096	in. Meets AASHTO equations 14.6.5.3.7-1&2, & BOPP
Total bearing height	T	in. [Including shims]	
DESIGN CHECK	L/3	10.49869	OK T <= L/3
CUSTOMER	M/s. Client	Qty.....	
PROJECT	Ref: Project	25/1/XXXX	

ISO 9001



pdfMachine

A pdf writer that produces quality PDF files with ease!

Produce quality PDF files in seconds and preserve the integrity of your original documents. Compatible across nearly all Windows platforms, if you can print from a windows application you can use pdfMachine.

Get yours now!



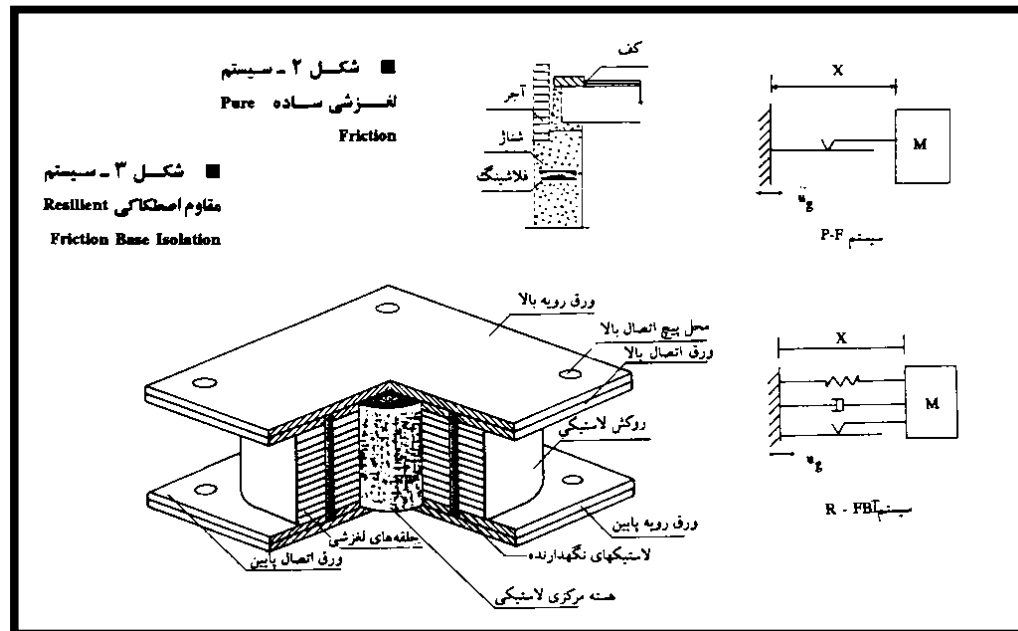
انجمن فن آوران بتن ایران
(انجمن بتن ایران)



MANA SANAT
ZAMAN

۴- توصیه های اجرایی

اجرای نئوپرن با توجه به ابعاد بسیار متنوع و همچنین صفحات فلزی محدودکننده برای هر پروژه مخصوص به خود بوده و ملزومات خاص خود را می طلبد و در نقشه های اجرایی شرح داده شده است ، اما از مهمترین نکات در اجرای نئوپرن استفاده از چسب به ضخامت حداقل سه میلیمتر بروی بتن و قرار دادن بالشتک الاستومری روی آن است.



ISO 9001

IRAFI

pdfMachine

A pdf writer that produces quality PDF files with ease!

Produce quality PDF files in seconds and preserve the integrity of your original documents. Compatible across nearly all Windows platforms, if you can print from a windows application you can use pdfMachine.

Get yours now!

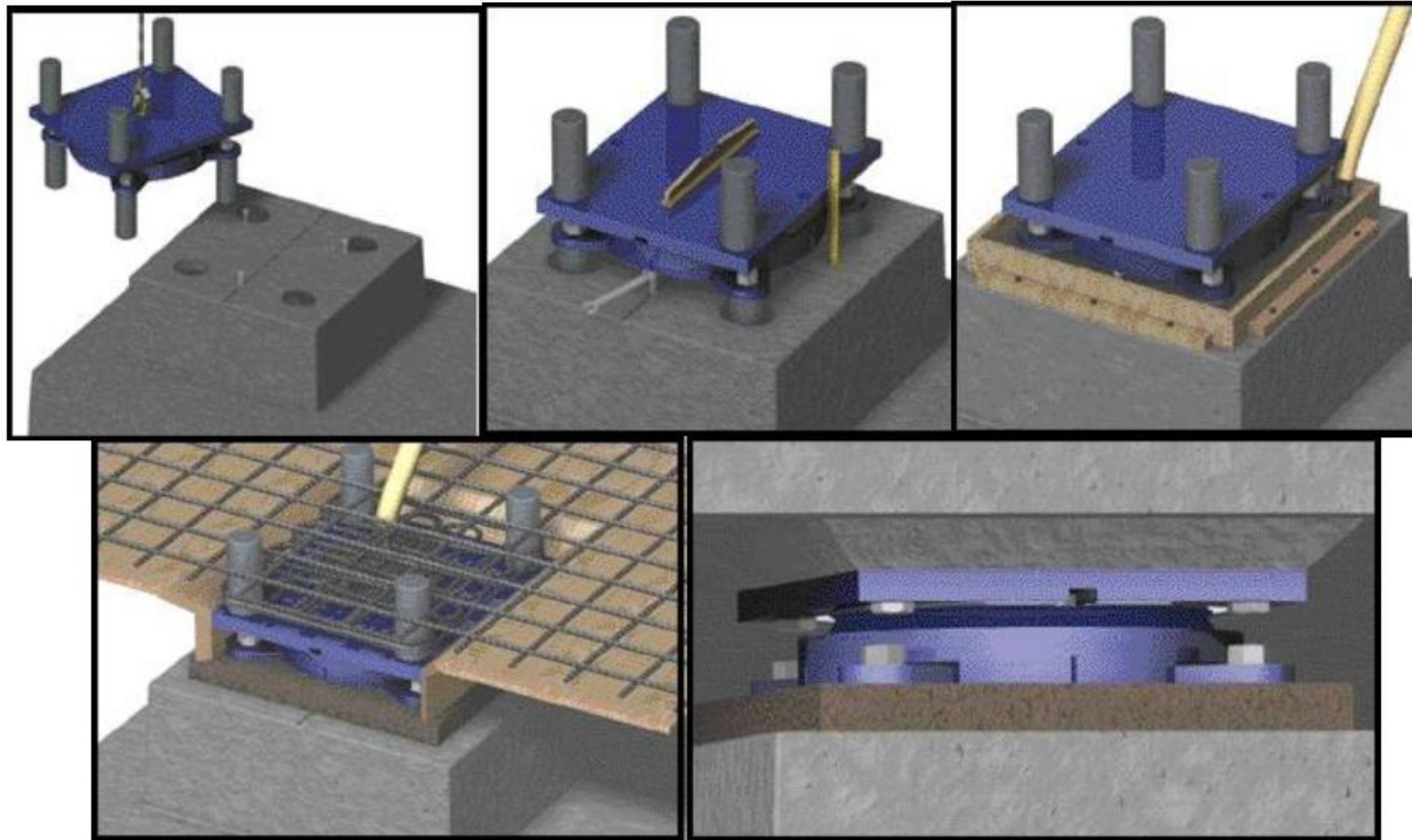


انجمن فن آوران بتن ایران
(انجمن بتن ایران)



MANA SANAT
ZAMAN

۴- توصیه های اجرایی مراحل نصب یک قطعه بالشتک و اتصال به تیر پل



ISO 9001



pdfMachine

A pdf writer that produces quality PDF files with ease!

Produce quality PDF files in seconds and preserve the integrity of your original documents. Compatible across nearly all Windows platforms, if you can print from a windows application you can use pdfMachine.

Get yours now!



انجمن فن آوران بتن ایران
(انجمن بتن ایران)



MANA SANAT
ZAMAN

۴- توصیه های اجرایی

پس از درآوردن قطعات بالشتک از بسته بندی خود آنها را از هرگونه آلودگی و خاک پاک کنید. بالشتک را بالای لایه رزین اپوکسی قرار دهید. دقت در جهت حرکت نیوپرن در نقشه ها شود تا مطابق آن قطعه نصب گردد. یک جسم سنگین بالای بالشتک بگذارید تا رزین اپوکسی خشک شود. بالای بالشتک را تمیز کنید. بالای قطعه هاردنر و رزین را بمالید و اجازه پخش شدن به آن دهید. در این مورد به مشخصات ارائه شده توسط سازنده مراجعه شود.

مشخصات رزین اپوکسی جهت اتصال به بتن

خواص	حد اقل درخواستی
مقاومت فشاری	80 N/mm
مقاومت کششی	15 N/mm
تغییر شکل	5%
مقاومت اتصال	3 N/mm

ISO 9001



pdfMachine

A pdf writer that produces quality PDF files with ease!

Produce quality PDF files in seconds and preserve the integrity of your original documents. Compatible across nearly all Windows platforms, if you can print from a windows application you can use pdfMachine.

Get yours now!



انجمن فن آوران بتن ایران
(انجمن بتن ایران)



MANA SANAT
ZAMAN

۴- توصیه های اجرایی

نصب نیوپرن روی تیرهای پیش ساخته:

وضعیت محل تماس تیر با بالشتک از لحاظ تمیز بودن، همواری و سلامت بتن بررسی شود. تیر بدون هیچ کج شدگی و چرخش باید روی نیوپرن نصب شود.

نصب نیوپرن برای قالب بندی درجا

با رعایت همه شرایط فوق بهترین حالت اینست که نیوپرن در یک فوم پلی استایرن قرار گیرد. که بعد از بتن ریزی برچیده می شود. سطح بالای بالشتک با یک ورق پلی اتیلنی ۵۰۰ میکرونی دقیقا جایی که بعدا چسب می خورد پوشانده شود. بازرسیها جهت جلوگیری از هرگونه آسیب و جابجایی انجام شود.

ISO 9001



pdfMachine

A pdf writer that produces quality PDF files with ease!

Produce quality PDF files in seconds and preserve the integrity of your original documents. Compatible across nearly all Windows platforms, if you can print from a windows application you can use pdfMachine.

Get yours now!



انجمن فن آوران بتن ایران
(انجمن بتن ایران)



MANA SANAT
ZAMAN



ISO 9001



WWW.MANASANAT.COM

pdfMachine

A pdf writer that produces quality PDF files with ease!

Produce quality PDF files in seconds and preserve the integrity of your original documents. Compatible across nearly all Windows platforms, if you can print from a windows application you can use pdfMachine.

Get yours now!



انجمن فن آوران بتن ایران
انجمن فنی و فنی



MANA SANAT
ZAMAN