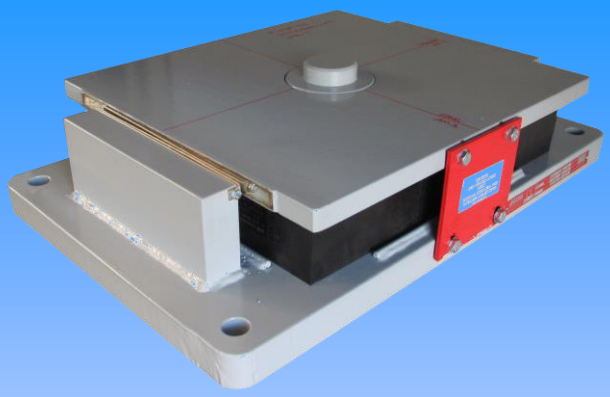
IDEAS, ENGINEERING AND MANUFACTURE

APPOGGI ELASTOMERICI E-LINK



AGOM INTERNATIONAL SRL

Via Mesero, 12 – 20010 Ossona (MI) – Italy - www.agom.it

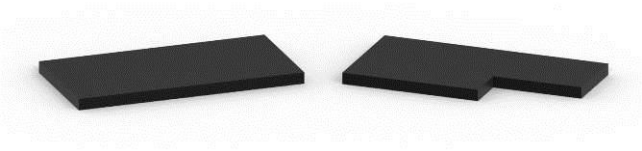
PH.: +39 02 9029111 – FAX: +39 02 9010201 – agom@agom.it

Appoggi elastomerici E-Link

Gli appoggi elastomerici Agom sono costruiti per sopportare carichi e deformazioni contemporanee in ogni direzione, permettendo inoltre rotazioni minime su tutti gli assi dell'appoggio. Gli appoggi E-Link di Agom possono essere realizzati interamente in gomma oppure rinforzati con speciali lamiere in acciaio per incrementarne capacità e resistenza trasversale.

Gli appoggi possono anche essere realizzati con piastre di ancoraggio speciali o con superfici di scorrimento per aumentare la capacità di spostamento della struttura. Questo tipo di appoggio può sopportare carichi verticali fino a 22000 kN.

Appoggi non armati E-Link F



Gli appoggi non armati E-Link F Agom possono essere impiegati in numerosi scenari applicativi nelle costruzioni e nell'ingegneria civile, per sorreggere strutture in calcestruzzo e in acciaio e dove è richiesto un semplice ed economico elemento di separazione in gomma capace di sopportare carichi di compressione e allo stesso tempo fornire capacità di movimento traslative e rotative. Gli appoggi non rinforzati hanno un vasto spettro di possibili applicazioni benché siano principalmente utilizzati nel campo delle strutture prefabbricate.

Su richiesta gli appoggi non armati E-Link F possono anche essere forniti di un marchio indelebile direttamente vulcanizzato nella gomma.

Appoggi armati E-Link B

Gli appoggi armati E-Link B Agom sono progettati per l'uso in ponti ed edifici per trasmettere carichi verticali e permettere movimenti orizzontali in ogni direzione, fornendo insieme capacità rotazionale. Gli appoggi elastomerici armati E-Link B Agom con armatura semplice sono costituiti da molteplici strati di elastomero separati da lamiere d'armatura in acciaio e con essi successivamente vulcanizzati. Possono essere costruiti in forma rettangolare o circolare per soddisfare i particolari requisiti ingegneristici.

Questi prodotti sono semplici, robusti ed esenti da corrosione poiché gli elementi in acciaio sono interamente coperti dalla gomma. Facili da installare, forniscono un servizio duraturo e senza problemi.

Appoggi armati con piastre esterne di fissaggio in acciaio

Due piastre esterne di fissaggio in acciaio possono essere vulcanizzate direttamente sugli appoggi elastomerici armati durante il loro processo produttivo, in modo da poter assicurare gli appoggi alla struttura con connessioni meccanici, riducendo così il rischio di scorrimento relativo.

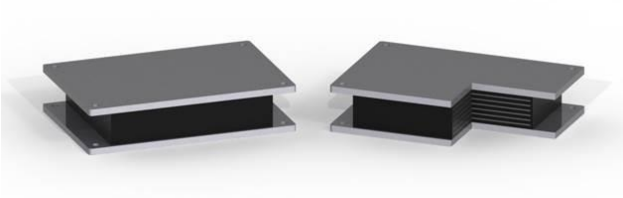
Agom può produrre vari tipi di appoggi a seconda del metodo di fissaggio specificato:

Appoggio E-Link Tipo C2

Appoggio elastomerico con due piastre esterne con fori per l'introduzione di barre di ancoraggio, principalmente per la posa in opera di strutture in calcestruzzo.

Appoggio E-Link Tipo C2E

Appoggio elastomerico con due piastre esterne vulcanizzate con dimensioni più grandi della gomma e fori per il fissaggio di barre di ancoraggio, principalmente per la posa in opera di strutture in calcestruzzo.

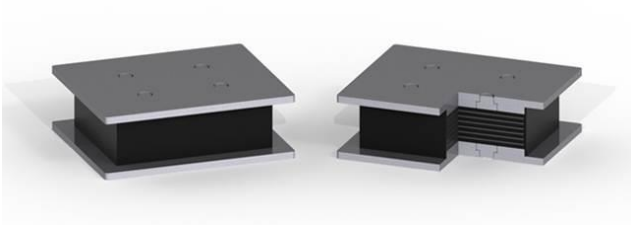


Appoggio E-Link Tipo C3

Appoggio elastomerico con due piastre esterne con fori filettati per usi su strutture metalliche, o come dispositivo antisollevamento; in quest'ultimo caso, devono essere inserite negli appoggi delle barre d'ancoraggio adeguate a sopportare i carichi di progetto.

Appoggio E-Link Tipo C4

Appoggio elastomerico con piastre esterne e perni per il fissaggio a speciali contropiastre in acciaio, per assicurare l'appoggio alla struttura e permettere una semplice sostituibilità.



Appoggio E-Link Tipo C4E

Appoggio elastomerico con piastre esterne e un perno superiore per il collegamento alla struttura tramite una contropiastra in acciaio, per assicurare l'appoggio all'impalcato e permettere una semplice sostituibilità.

Appoggio E-Link Tipo C5

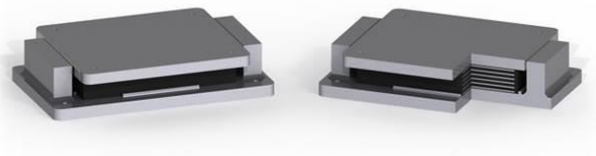
Appoggio elastomerico con due piastre esterne con incisioni atte a facilitare l'adesione dell'appoggio alla struttura tramite colla speciale.

Appoggio E-Link Tipo BF

Appoggio elastomerico con piastre e ritegni esterni che ne bloccano i movimenti orizzontali per realizzare un punto fisso della struttura.

Appoggio E-Link Tipo BG

Appoggio elastomerico con piastre e ritegni esterni che ne bloccano il movimento orizzontale in una direzione, mentre consente la deformazione nella direzione perpendicolare.



Appoggi armati con superfici di scorrimento in PTFE

Quando è richiesta una elevata capacità di spostamento orizzontale, è possibile utilizzare appoggi elastomerici con una superficie di scorrimento in PTFE / acciaio inossidabile.

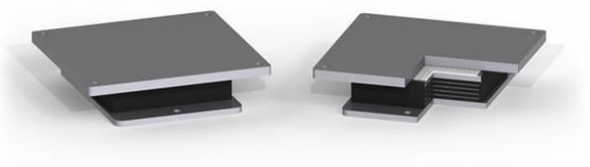
Le opzioni sono:

Appoggio E-Link Tipo D

Appoggio elastomerico con foglio in PTFE vulcanizzato per ridurre il coefficiente di attrito con l'acciaio inox saldato alla piastra superiore; l'appoggio è progettato per consentire il movimento nelle direzioni longitudinale e trasversale. Secondo la norma EN1337-3, questo tipo può essere utilizzato solo come supporto temporaneo.

Appoggio E-Link Tipo E

Appoggio elastomerico con foglio in PTFE incassato nella piastra superiore dell'appoggio per ridurre il coefficiente di attrito con l'acciaio inox saldato alla piastra superiore; l'appoggio è progettato per consentire il movimento nelle direzioni longitudinale e trasversale.



Appoggio E-Link Tipo EG

Appoggio elastomerico con piastra scorrevole guidata: permette spostamenti nella direzione longitudinale, mentre li impedisce in direzione trasversale mediante guide in acciaio. Un foglio di PTFE è incassato nella piastra superiore vulcanizzata, per ridurre il coefficiente di attrito con l'acciaio inossidabile, saldato alla piastra superiore.

Standard internazionali

Gli appoggi elastomerici Agom serie E-Link sono progettati e realizzati in accordo con i requisiti di un'ampia gamma di standard internazionali (l'europeo EN1337.3, il britannico BS 5400, l'italiano CNR 10018, il tedesco DIN 4141, il francese SETRA B.T.4. e l'americano AASHTO). La mescola usata nel processo di lavorazione può essere policloroprene (neoprene), gomma naturale o SBR secondo le specifiche richieste. Ogni singolo componente di acciaio è meccanicamente lavorato e assemblato da operai altamente qualificati e addestrati presso lo stabilimento Agom e soggetti a procedure di controllo accreditate dallo standard ISO 9001:2008.

Qualità dei materiali

Materiale elastomerico

L'elastomero usato nel processo di lavorazione può essere policloroprene (neoprene), gomma naturale o SBR secondo le specifiche richieste.

Agom possiede al suo interno un proprio laboratorio di Ricerca e Sviluppo con apparecchiature adatte a eseguire tutti i controlli di qualità richiesti per le mescole usate nel processo produttivo. Il Servizio di Controllo Qualità di Agom controlla costantemente ogni lotto e ne certifica la conformità con gli standard richiesti, secondo quanto previsto dai regolamenti internazionali.

NATURAL RUBBER COMPOUND (NR)							
PROPERTY	**UNITS**	**CNR 10018**	**BS 5400**	**EN1337 - 3**	**AASHTO M251**	**SETRA (Routes)**	**ISO 6446**
HARDNESS	ShA3	60 ± 5	60 ± 5	60 ± 5	60 ± 5	60 ± 5	60 ± 5
		UNI 4916	BS 903 N-A26	ISO 48	ASTM D 2240	NFT 46 002	ISO 48
TENSILE STRENGTH	MPa	≥ 15,5	≥ 15,5	≥ 16	≥ 15,5	≥ 14	≥ 15,5
		UNI 6065	BS 903 A2	ISO 37 Type 2	ASTM D 412	NFT 46 002	ISO 37 Type 2
ELONGATION AT BREAK	%	≥ 350	≥ 400	≥ 425	≥ 450	≥ 450	≥ 400
		UNI 6065	BS 903 A2	ISO 37 Type 2	ASTM D 412	NFT 46 002	ISO 37 Type 2
TEAR RESISTANCE	kN/m	(a)	(a)	≥ 8	(a)	(a)	≥ 6
		/	/	ISO 34-1 Trouser	/	/	ISO 34-1 Trouser
COMPRESSION SET	%	≤ 20	≤ 30	≤ 30	≤ 25	≤ 20	≤ 30
		UNI 4913 (25% 70°C 24h)	BS 903 A-A6 (25% 70°C 24h)	ISO 815 (25% 70°C 24h)	ASTM D 395 B (25% 70°C 22h)	NFT 46 011 (25% 70°C 24h)	ISO 815 (25% 70°C 22h)
BOND TEST	N/mm	≥ 10	≥ 7	(a)	≥ 7	(a)	≥ 7
		UNI 5405	BS 903 B-A21	/	ASTM D 429 B	/	ISO 813
AGEING IN AIR TEST CODE	/	ISO 188	BS 903 A/B-A19	ISO 188	ASTM D 573	NFT 46 004	ISO 188
AGEING TEMPERATURE	°C	70	70	70	70	(b)	70
AGEING DURATION	h	96	168	168	70	(b)	168
HARDNESS Max Variation	ShA3	± 10	± 10	- 5 / + 10	± 10	± 15	± 10
TENSILE STRENGTH Max Variation	%	- 15	- 15	- 15	-25	- 15	- 15
ELONGATION AT BREAK Max Variation	%	- 20	- 20	-25	- 25	- 40	- 20
G MODULUS	MPa	O,9 ± 15%	(a)	O,9 ± 0,15	(a)	O,9 ± 15%	1,0 ± 15%
		CNR 10018	/	EN 1337-3 Ann. F	/	SETRA 4.4.2.3	ISO 1827
OZONE TEST CODE	/	UNI 6067 / 6068	BS 903 A43	ISO 1431 - 1	ASTM D 1149	(b)	ISO 1431 - 1
OZON TEST - O_3	pphm	50	25	25	25	(b)	50
OZON TEST - ELONGATION	%	20	20	30	20	(b)	20
OZON TEST - TEMPERATURE	°C	40	30	40	38	(b)	40
OZON TEST - DURATION	h	96	96	96	48	(b)	96
OZONE TEST RESULT	visual examination	no cracks	no cracks	no cracks	no cracks	no cracks	no cracks
BRITTLENESS TEMP	°C	≤ - 25	≤ - 25	≤ - 25	≤ - 40	≤ - 25	≤ - 40
		UNI 7320	BS 903 A25	ISO 812	ASTM D 2137	ISO 812	ISO 812

(a) = not specified (b) = agreed upon request

POLYCLOROPRENE COMPOUND (CR)									
PROPERTY	***UNITS***	***CNR 10018***	***BS 5400***	***EN1337 - 3***	***ISO 6446***	***AASHTO M251***	***SETRA (Routes)***	***DIN 4141***	***NBN T 32-001***
HARDNESS	ShA3	60 ± 5	60 ± 5	60 ± 5	60 ± 5	60 ± 5	60 ± 5	60 ± 5	60 ± 5
		UNI 4916	BS 903 N-A26	ISO 48	ISO 48	ASTM D 2240	NFT 46 002	DIN 53 505	NBN T 31-002
TENSILE STRENGTH	MPa	≥ 15,5	≥ 15,5	≥ 16	≥ 13	≥ 15,5	≥ 14	≥ 19	≥ 13
		UNI 6065	BS 903 A2	ISO 37 Type 2	ISO 37 Type 2	ASTM D 412	NFT 46 002	DIN 53 504	NBN T 31-006
ELONGATION AT BREAK	%	≥ 350	≥ 350	≥ 425	≥ 400	≥ 350	≥ 450	≥ 450	≥ 400
		UNI 6065	BS 903 A2	ISO 37 Type 2	ISO 37 Type 2	ASTM D 412	NFT 46 002	DIN 53 504	NBN T 31-006
TEAR RESISTANCE	kN/m	(a)	(a)	≥ 10	≥ 6	(a)	(a)	≥ 10	(a)
		/	/	ISO 34-1 Trouser	ISO 34-1 Trouser	/	/	DIN 53 507	/
COMPRESSION SET	%	≤ 20	≤ 35	≤ 15	≤ 20	≤ 35	≤ 20	≤ 15	≤ 25
		UNI 4913 (25% 70°C 24h)	BS 903 A-A6 (25% 100°C 22h)	ISO 815 (25% 70°C 24h)	ISO 815 (25% 70°C 22h)	ASTM D 395 B (25% 100°C 22h)	NFT 46 011 (25% 70°C 24h)	DIN 53 517 (25% 70°C 24h)	NBN T 31-003 (25% 70°C 24h)
BOND TEST	N/mm	≥ 10	≥ 7	(a)	≥ 7	≥ 7	(a)	(a)	≥ 7
		UNI 5405	BS 903 B-A21	/	ISO 813	ASTM D 429 B	/	/	NBN T 31-008
AGEING IN AIR TEST CODE	/	ISO 188	BS 903 A/B-A19	ISO 188	ISO 188	ASTM D 573	NFT 46 004	DIN 53 508	NBN T 31-005
AGEING TEMPERATURE	°C	70	100	100	100	70	100	70	100
AGEING DURATION	h	96	72	72	70	70	72	168	72
HARDNESS Max Variation	ShA3	± 10	± 15	± 5	+ 15 - 3	± 15	± 15	± 5	± 7
TENSILE STRENGTH Max Variation	%	- 15	- 15	- 15	- 15	- 15	- 15	- 15	-20
ELONGATION AT BREAK Max Variation	%	- 20	- 40	-25	- 40	- 40	- 40	- 25	- 30
G MODULUS	MPa	O,9 ± 15%	(a)	O,9 ± 0,15	1,0 ± 15%	(a)	O,9 ± 15%	1,0 ± 0,2	≥ 0,8
		CNR 10018	/	EN 1337-3 Ann. F	ISO 1827	/	SETRA 4.4.2.3	DIN 4141	NBN T 31-001
OZONE TEST CODE	/	UNI 6067 / 6068	BS 903 A43	ISO 1431 - 1	ISO 1431 - 1	ASTM D 1149	(b)	DIN 53 509	NBN T 31-009
OZON TEST - O_3	pphm	50	25	100	50	100	(b)	200	50
OZON TEST - ELONGATION	%	20	20	30	20	20	(b)	30	20
OZON TEST - TEMPERATURE	°C	40	30	40	40	38	(b)	40	40
OZON TEST - DURATION	h	96	96	96	96	100	(b)	96	100
OZONE TEST RESULT	visual examination	no cracks	no cracks	no cracks	no cracks	no cracks	no cracks	no cracks	no cracks
BRITTLENESS TEMP	°C	≤ - 25	≤ - 25	≤ - 25	≤ - 40	≤ - 40	≤ - 25	≤ - 25	(a)
		UNI 7320	BS 903 A25	ISO 812	ISO 812	ASTM D 2137	ISO 812	ISO 812	/

(a) = not specified (b) = agreed upon request

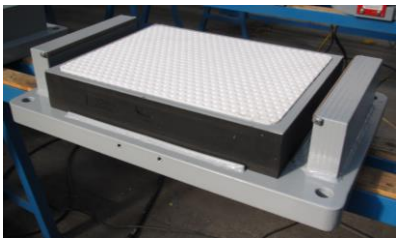
Lamiere di acciaio austenitico

L'acciaio austenitico usato per le superfici di scorrimento è X5CrNiMo17-12-2 secondo la normativa EN 10088-2 1.4401 con uno spessore minimo of 1,5 mm.

La rugosità deve essere Ry5i ≤ 1 µm.

La durezza deve essere ≥ 150 HV1 e ≤ 220 HV1.

PTFE



Agom usa esclusivamente PTFE vergine privo di materiali rigenerati o di riempimento.

Lo spessore minimo del PTFE vulcanizzato è 1,5 mm e varia secondo il tipo e la grandezza dell'appoggio.

Lo spessore minimo del PTFE incassato è 4,5 mm e varia secondo la grandezza dell'appoggio e la norma di riferimento.

Caratteristica	Metodo di test	Requisiti
Carico di rottura (MPa)	ISO 527-1/3	≥ 29
Allungamento a rottura (%)	ISO 527-1/3	≥ 300
Durezza	EN ISO 2039-1	H132/60=23 a 33 MPa

La reazione dell'appoggio al movimento può essere matematicamente determinata considerando che il coefficiente di attrito fra l'acciaio inox e il PTFE è circa 0,03.
Il coefficiente di attrito esatto fra l'acciaio inox e il PTFE è determinato in accordo a EN 1337-2.

Materiale ferroso per piastre esterne e lamiere interne

Le lamiere di armatura e, ove presenti, le piastre esterne sono realizzate con materiali ferrosi in accordo con lo standard EN 10025.

Produzione e qualità

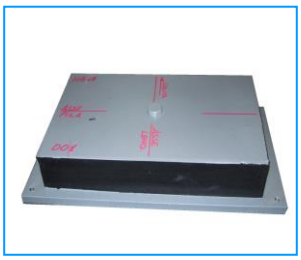
Gli appoggi elastomerici Agom serie E-Link sono progettati e realizzati in accordo con i requisiti del nuovo standard europeo EN 1337-3 e sono qualificati con il marchio CE. Agom può anche fornire appoggi elastomerici conformi con altri standard. L'elastomero usato nel processo di lavorazione può essere policloroprene (neoprene), gomma naturale o SBR secondo le specifiche richieste. Ogni singolo componente di acciaio è meccanicamente lavorato e assemblato da operai altamente qualificati e addestrati presso lo stabilimento Agom e soggetti a procedure di controllo accreditate dallo standard ISO 9001:2015.

Tipologie di ancoraggio

Di norma gli appoggi E-Link con piastre di ancoraggio esterne in acciaio sono forniti di barre di ancoraggio adatte al fissaggio alle parti inferiori e superiori della struttura.

Nel caso di strutture prefabbricate, gli appoggi possono essere provvisti di perno superiore e di relativa contropiastra da annegare nel getto; nel caso di travi in acciaio, gli appoggi possono essere provvisti di perno superiore e/o viti di fissaggio.

Per assecondare l'angolo d'inclinazione della sovrastruttura, la piastra superiore dell'appoggio elastomerico può essere modellata a disegno oppure realizzata a forma di cuneo.



In caso di carichi orizzontali < 20% del simultaneo carico verticale, se è presente sufficiente attrito fra l'appoggio e la sotto/sovrastruttura, si possono evitare i bulloni di ancoraggio fissando l'appoggio alla struttura per mezzo di resine cementizie o epossidiche (se consentito dalle norme locali).

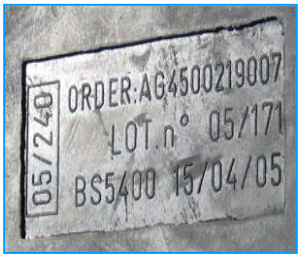
Per semplificare la sostituzione di appoggi E-Link con sollevamento minimo della struttura, vengono forniti gli speciali dispositivi rapidi di interconnessione Agom QD, come mostrato nelle figure.

Etichettatura completa

Tutti gli appoggi con piastre esterne in acciaio sono munite di un'etichetta metallica che specifica le caratteristiche dell'appoggio:

- tipo di appoggio
- carichi massimi verticali e orizzontali
- rotazione
- numero dell'ordine
- data di fabbricazione
- marchio CE

La faccia superiore dell'appoggio fornisce informazioni sul tipo dell'appoggio, la direzione dell'asse del ponte, la preregolazione (se presente), la posizione.



In più tutti gli appoggi elastomerici E-Link sono forniti di un marchio indelebile impresso direttamente nella gomma che descrive le caratteristiche dell'appoggio:

- standard internationale
- numero dell'ordine
- data di fabbricazione
- marchio CE

Accessori degli appoggi Agom serie E-Link

Indicatore di movimento

L'indicatore di movimento permette l'osservazione del movimento di un appoggio scorrevole usando una freccia di riferimento fissata alla base dell'appoggio e una scala graduata che si muove insieme alla piastra di scorrimento. L'indicatore di movimento permette di controllare la preregolazione iniziale dell'appoggio (se richiesto) e di verificare il movimento dell'appoggio nelle ispezioni successive.

Protezione dalla corrosione

I componenti in acciaio esposti alle intemperie sono protetti contro la corrosione. Agom adatta il sistema di protezione dalla corrosione in funzione dell'aggressività dell'ambiente nel quale gli appoggi devono essere installati e secondo i requisiti del cliente.

Il ciclo anticorrosivo standard secondo EN 1337-9 prevede:

- sabbiatura di grado SA2.5
- verniciatura con vernice zinco-epossidica bicomponente ad alto spessore: 250 µm

Il ciclo anticorrosivo ad alta resistenza (metallizzazione) è come segue:

- sabbiatura di grado SA2.5
- applicazione a spray di 85 µm di Zn/Al 85/15
- sigillatura: sigillante epossidico 20-25 µm
- copertura superiore: vernice poliuretanica 100 µm

Linee guida per il progetto di strutture con appoggi Agom serie E-Link

In questa sezione sono presentate delle semplici linee guida per il progetto di strutture che adoperano appoggi Agom, la procedura di progetto è riassunta nei seguenti passi:

1. Scelta dello schema di collegamento statico della struttura (tutti appoggi elastomerici semplici o appoggi elastomerici sia fissi che mobili)

2. Calcolo dei carichi (verticali e orizzontali) sugli appoggi secondo lo schema di vincolo

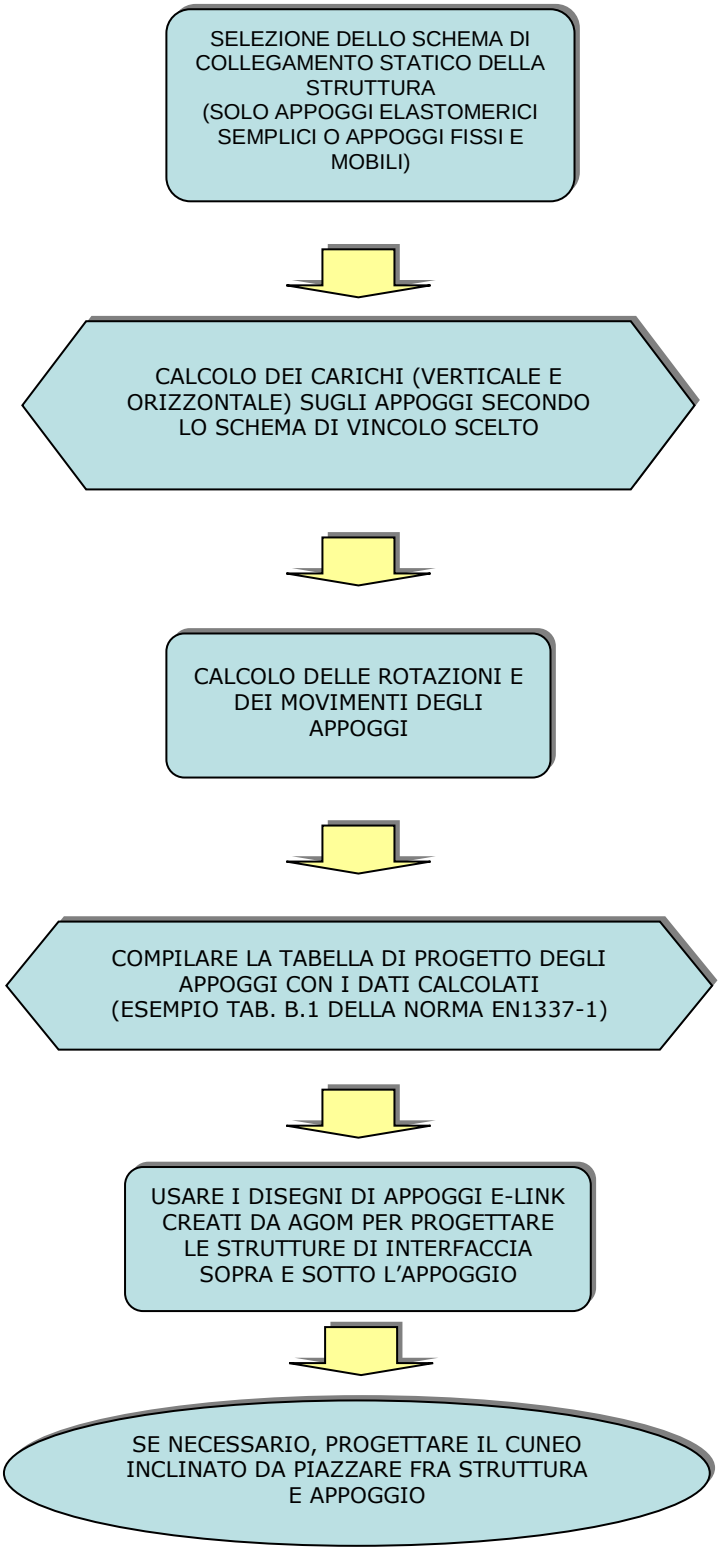
3. Calcolo delle rotazioni e dei movimenti degli appoggi

4. Inserimento di tutti i dati di progetto degli appoggi nella tabella di progetto (esempio tabella B.1 della norma EN1337-1 allegata alla fine del documento)

5. Usando i disegni degli appoggi forniti da Agom progettare le parti di interfaccia fra la struttura e gli appoggi come: baggiolo inferiore dell'appoggio con dimensioni adeguate per installare le barre d'ancoraggio dell'appoggio (se richiesto), altezza del baggiolo per colmare lo spazio verticale fra le strutture inferiore e superiore per piazzare l'appoggio e l'interfaccia della struttura superiore dove la piastra superiore dell'appoggio (se presente) sarà posizionata

6. Se necessario, progettare l'adattatore della pendenza da piazzare fra l'appoggio e la struttura superiore in modo da regolare la pendenza permanente (pendenze longitudinali e trasversali del piano del ponte). La pendenza del piano deve essere sempre compensata in modo da tenere la superficie di scorrimento sul piano orizzontale (normalmente la pendenza viene compensata sopra l'appoggio fra la piastra di scorrimento e la struttura superiore). <u>In ogni caso l'intero appoggio non può essere installato inclinato.</u>

PROGETTO DI UNA STRUTTURA CON APPOGGI E-LINK



Confronto fra le caratteristiche degli appoggi

	V-MAX appoggi **pot**	**R-MAX** appoggi **sferici**	**E-LINK** appoggi **in gomma**
Carico verticale	Alto	Alto	Medio
Spostamento orizzontale	Nessun limite	Nessun limite	Medio
Rotazione	Media	Alta	Medio-bassa
Dimensioni	Medio-piccole	Medio-piccole	Grandi

Vantaggi derivanti dall'uso di appoggi elastomerici Agom serie E-Link

Gli appoggi Agom serie E-Link soddisfano i seguenti requisiti:

a. Trasmettere i carichi verticali dovuti a sollecitazioni permanenti o accidentali; è possibile coprire un **ampio raggio di carichi fino a circa 22000 kN**

b. Trasmettere i **carichi orizzontali** con o senza **risposta elastica**

c. Permettere la **rotazione** come una cerniera sferica

d. Permettere **spostamenti orizzontali**

e. Adatti a tutte le strutture in acciaio e ponti ed edifici in cemento

f. **Lunga durata e nessuna manutenzione**

$N_{ed,\,max}$ FINO A 22000 kN

TRANSMETTERE CARICHI ORIZZONTALI

SPOSTAMENTO ORIZZONTALE

LUNGA DURATA NESSUNA MANUTENZIONE

Prove di omologazione, di qualifica e certificazioni

Tutte le prove di omologazione e di qualifica sono effettuate da laboratori indipendenti e riconosciuti a livello mondiale per assicurare che le caratteristiche degli appoggi E-Link siano conformi al progetto e ai requisiti degli standard internazionali.

POLITECNICO DI MILANO — Laboratorio Prove Materiali - NB 1777 CPD

CERTIFICATO DI CONFORMITÀ CE

EC CERTIFICATE OF CONFORMITY

Notified Testing, Inspection and Certification Body 1777 – CPD – 001

EC-CERTIFICATE OF CONFORMITY
1777 - CPD – 07.02/1

In compliance with the Directive 89/106/EEC of the Council of European Communities of 21 December 1988 on the approximation of laws, regulations and administrative provisions of the Member States relating to the construction products (Construction Products Directive – CPD), amended by the Directive 93/68/EEC of the Council of European Communities of 22 July 1993, it has been stated that the construction product

E-Link Elastomeric Bearings
manufactured in Natural Rubber, compound labeled as "NR 60"

as laminated elastomeric bearings, type A, B, C, as laminated elastomeric bearings with PTFE sheet bonded to the elastomer, type D, as laminated elastomeric bearings with PTFE sheet recessed into a steel plate, type E, and as plain pad bearings and strip bearings, type F in accordance with Table 2 of NEN 1337-3:2005, with dimensions in plan less or equal to 1200 x 1200 mm, for minimum operating temperature of -35°C as sliding bearings type D and E and -40°C as fixed bearing, and maximum operating temperature +50°C (and for short periods up to +70°C), for use in building and civil engineering works where requirements on individual bearings are critical

placed on the market by

AGOM INTERNATIONAL S.r.l.
Via Mesero 12 , 20010 Ossona (Milano), Italy

and produced in the factory at

Via Mesero 12 , 20010 Ossona (Milano), Italy

is submitted by the manufacturer to a factory production control and to further testing of samples taken at the factory in accordance with a prescribed test plan. The notified body – Laboratorio Prove Materiali, Politecnico di Milano – has performed the initial type-testing for the relevant characteristics of the product, the initial inspection of the factory and of the factory production control and performs the continuous surveillance, assessment and approval of the factory production control.
This certificate attests that all provisions concerning the attestation of conformity and the performances described in the Annex ZA of the standard

NEN 1337-3:2005

were applied and that the product fulfils all the prescribed requirements.

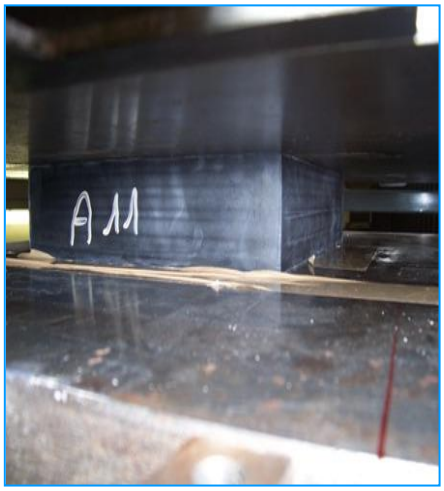
This certificate was first issued on May, 23rd 2007 and remains valid until May, 22nd 2010 unless the conditions laid down in the harmonised technical specification in reference or the manufacturing conditions in the factory or the FPC itself are not modified significantly.

Milan, June, 8th 2007

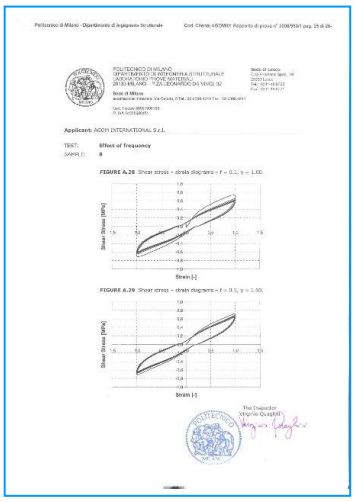
Prof. Ing. Carlo Poggi
Head of Certification Body

Laboratorio Prove Materiali
Politecnico di Milano
Piazza Leonardo da Vinci, 32
20133 Milano
Tel. 02 2399 4270
Fax 02 2399 4271
info@lpm.polimi.it
www.lpm.polimi.it

MARCHIO CE



TEST DINAMICI SULLE MESCOLE



Politecnico di Milano - Dipartimento di Ingegneria Strutturale

POLITECNICO DI MILANO
DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA STRUTTURALE
LABORATORIO PROVE MATERIALI
20133 MILANO - P.ZA LEONARDO DA VINCI, 32

Sede di Lecco
Via Lecco Olate, 39
23900 Lecco
Tel. 0341-418733
Fax 0341-418777

Sede di Milano
Via Ponzio 31/33 Milano
Cod. Fiscale 80057930150
P. IVA 00724160159

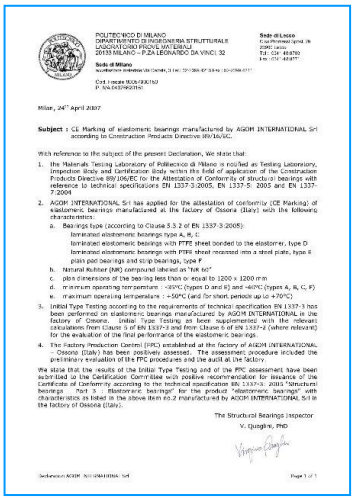
Applicant: AGOM INTERNATIONAL S.r.l.

TEST: Effect of Frequency
SAMPLE: 8

FIGURE A.28 Shear stress – strain diagrams – f = 0.1, γ = 1.00

FIGURE A.29 Shear stress – strain diagrams – f = 0.5, γ = 1.00

The Inspector
Virginio Quaglini



POLITECNICO DI MILANO
DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA STRUTTURALE
LABORATORIO PROVE MATERIALI
20133 MILANO – P.ZA LEONARDO DA VINCI, 32

Sede di Milano
Via Ponzio 31/33 Milano
Cod. Fiscale 80057930150
P. IVA 00724160159

Sede di Lecco
Via Lecco Olate, 39
23900 Lecco
Tel. 0341 418733
Fax 0341 418777

Milan, 24th April 2007

Subject : CE Marking of elastomeric bearings manufactured by AGOM INTERNATIONAL Srl according to Construction Products Directive 89/106/EC.

With reference to the subject of the present Declaration, We state that:

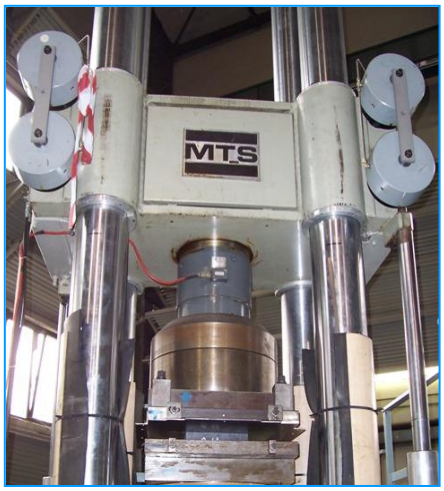
1. the Materials Testing Laboratory of Politecnico di Milano is notified as Testing Laboratory, Inspection Body and Certification Body within the field of application of the Construction Products Directive 89/106/EC for the Attestation of Conformity of structural bearings with reference to technical specifications EN 1337-3:2005, EN 1337-5: 2005 and EN 1337-7:2004
2. AGOM INTERNATIONAL Srl has applied for the attestation of conformity (CE Marking) of elastomeric bearings manufactured at the factory of Ossona (Italy) with the following characteristics:
   a. Bearings type (according to Clause 5.3.2 of EN 1337-3:2005):
      laminated elastomeric bearings type A, B, C;
      laminated elastomeric bearings with PTFE sheet bonded to the elastomer, type D
      laminated elastomeric bearings with PTFE sheet recessed into a steel plate, type E
      plain pad bearings and strip bearings, type F
   b. Natural Rubber (NR) compound labeled as "NR 60"
   c. plan dimensions of the bearing less than or equal to 1200 x 1200 mm
   d. minimum operating temperature : -40°C (types D and E) and -40°C (types A, B, C, F)
   e. maximum operating temperature : +50°C (and for short periods up to +70°C)
3. Initial Type Testing according to the requirements of technical specification EN 1337-3 has been performed on elastomeric bearings manufactured by AGOM INTERNATIONAL in the factory of Ossona. Initial Type Testing as have supplemented with the relevant calculations from Clause 5 of EN 1337-3 and from Clause 6 of EN 1337-2 (where relevant) for the evaluation of the final performance of the elastomeric bearings.
4. The Factory Production Control (FPC) established at the factory of AGOM INTERNATIONAL – Ossona (Italy) has been positively assessed. The assessment procedure included the preliminary evaluation of the FPC procedures and the audit at the factory.

We state that the results of the Initial Type Testing and of the FPC assessment have been submitted to the Certification Committee with positive recommendation for issuance of the Certificate of Conformity according to the technical specification EN 1337-3: 2005 "Structural bearings – Part 3 – Elastomeric bearings" for the product "elastomeric bearings" with characteristics as listed in the above item no.2 manufactured by AGOM INTERNATIONAL Srl in the factory of Ossona (Italy).

The Structural Bearings Inspector
V. Quaglini, PhD

Dichiarazione AGOM INTERNATIONAL Srl — Page 1 of 1

TEST DI TIPO



Movimentazione e stoccaggio, installazione e manutenzione

Questo manuale fornisce la lista delle più importanti operazioni per la corretta installazione degli appoggi ponte AGOM.

Sotto il controllo dell'Ingegnere che ha progettato il ponte, gli appoggi devono essere installati da operai esperti con precisione per soddisfare i requisiti di progetto del ponte e dell'appoggio.

La movimentazione, lo stoccaggio e l'installazione effettuati in modo inappropriato hanno effetti negativi sulla durata dell'appoggio, di solito stimata in più di 50 anni, fornendo adeguata manutenzione.

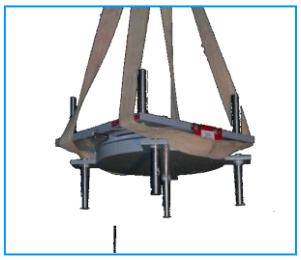
Gli appoggi strutturali AGOM sono prodotti con tolleranze basse da tecnici ben addestrati che lavorano in condizioni ottimali.

Per ottenere dagli appoggi il comportamento richiesto è fondamentale che essi siamo maneggiati adeguatamente nel sito di posa e installati con la stessa cura che hanno avuto quando sono stati assemblati nello stabilimento di produzione.

Gli appoggi AGOM vengono chiaramente identificati e marcati sulla piastra superiore per assicurarne la corretta installazione. Le diciture sulla copertura o sulla piastra di scorrimento forniscono informazioni su tipo, grandezza e numero dell'appoggio.
Inoltre, delle frecce indicano l'asse di movimento e la direzione della preregolazione (se applicabile).

Ogni appoggio è fornito di una targhetta identificativa metallica con tutte le informazioni più importanti dell'appoggio.

Movimentazione e stoccaggio



Nella fase di stoccaggio va impiegata la massima attenzione per evitare contaminazioni e danni alle superfici di lavoro. Gli appoggi AGOM vanno stoccati in ambienti controllati che possano offrire protezione dalla contaminazione, uso scorretto e umidità eccessiva.

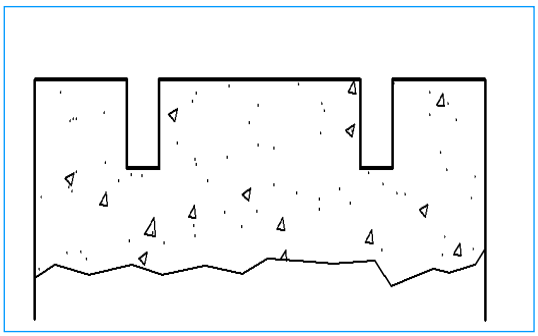
Tutti gli appoggi sono dotati di solidi dispositivi per il trasporto per assicurare che i componenti restino nella corretta posizione relativa prima e durante l'installazione. I dispositivi sono normalmente rifiniti con vernice color rosso.

A meno che non siano specificati speciali dispositivi, non dovrebbero essere utilizzati per appendere gli appoggi al di sotto delle travi.
A causa di condizioni non prevedibili che potrebbero verificarsi durante il trasporto o gli spostamenti sul sito, allineamento e preregolazione (se applicabile) dell'appoggio assemblato dovrebbero essere confrontati con il disegno.
Eventuali discrepanze non devono essere rettificate in sito.
Appoggi troppo pesanti per essere sollevati a mano devono essere adeguatamente imbracati prima di usare dispositivi per il sollevamento.

Installazione

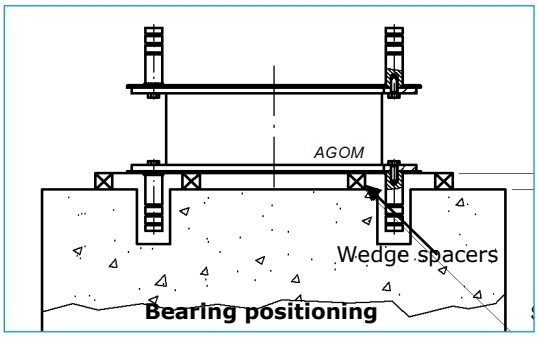
La procedura d'installazione degli appoggi dipende generalmente dal tipo di struttura. Qui sono mostrati i passi principali per appoggi con barre di ancoraggio. Se non ci sono le barre di ancoraggio la procedura è simile, senza la necessità di lasciare i fori per le barre.

1. Verifica prima dell'installazione.
Al fine di evitare errori di posizionamento degli appoggi, tutti i dati tecnici e descrittivi, stampati sull'etichetta, devono essere controllati e confrontati con quelli riportati nei disegni cliente.



2. Getto delle sottostrutture.
Le sottostrutture devono raggiungere un livello di circa 30 mm più in basso del livello finale.

Per installare gli appoggi, devono essere predisposti adeguati spazi vuoti per ospitare le barre di ancoraggio inferiori dell'appoggio.
Un modo semplice per lasciare dei vuoti è quello di annegare nel getto di calcestruzzo dei tubi in acciaio ondulato sottile con un diametro almeno doppio rispetto al diametro delle barre di ancoraggio.

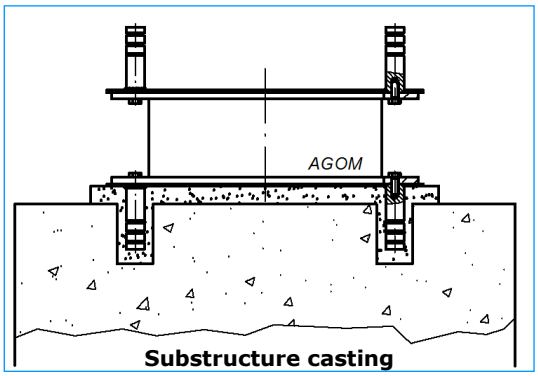


Bearing positioning

3. Posizionamento dell'appoggio e getto della sottostruttura.
Gli appoggi sono posizionati al livello finale esatto, sostenuti da distanziatori temporanei a cuneo; la deviazione massima dal piano orizzontale non deve eccedere 0,001 radianti.

Al fine di fissare gli appoggi e le barre di ancoraggio, deve essere predisposta una cassaforma attorno alla piastra di ancoraggio inferiore (normalmente viene utilizzata una cassaforma in legno o in acciaio).

Per inghisare l'appoggio va usata una malta cementizia a rapido indurimento con ritiro controllato, con resistenza a compressione > 45 Mpa; se lo spessore della malta è superiore a 40 millimetri deve essere predisposta un'adeguata armatura.



Substructure casting

I cunei temporanei utilizzati per mantenere l'appoggio in posizione corretta devono essere rimossi dopo l'indurimento della malta e i vuoti rimanenti andranno riempiti con la stessa malta.

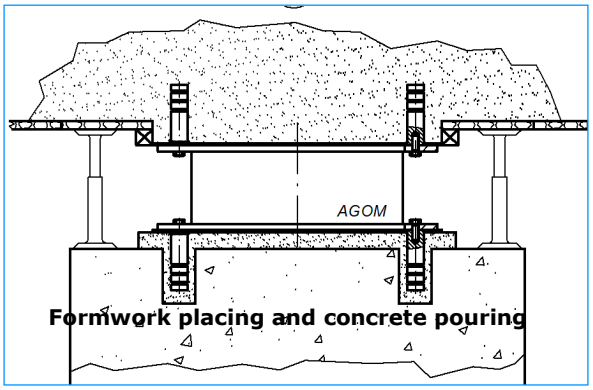
Il livello della malta non deve superare il livello inferiore della piastra inferiore in acciaio dell'appoggio per evitare l'incorporamento nel cemento, compromettendo così l'eventuale futura sostituibilità dell'appoggio.

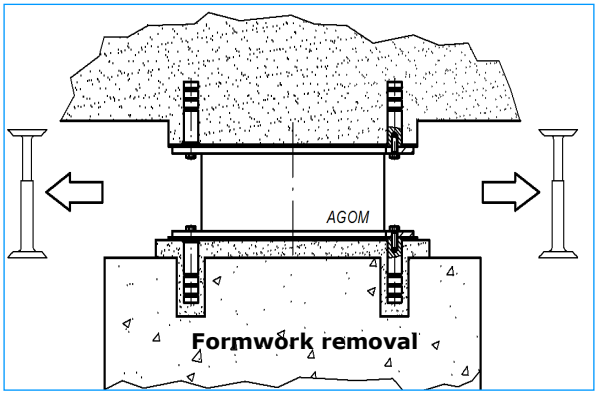
4. Sovrastrutture gettate in-situ

La cassaforma della sovrastruttura deve essere disposta intorno alla piastra superiore in acciaio dell'appoggio e chiusa con nastro adesivo o schiuma per evitare versamenti di cemento durante la colata.

La cassaforma deve essere piazzata in modo tale da evitare l'incorporamento della piastra superiore nel cemento, compromettendo così l'eventuale futura sostituibilità dell'appoggio. La cassaforma deve essere sostenuta al livello di progetto durante la colata di calcestruzzo.

Quando il calcestruzzo ha raggiunto un'adeguata resistenza, supporti e casseforme devono essere rimossi. Alla fine della costruzione, gli appoggi devono essere puliti e la pittura delle piastre di acciaio riparata se ha subito danni durante la posa in opera.





5. Sovrastrutture prefabbricate

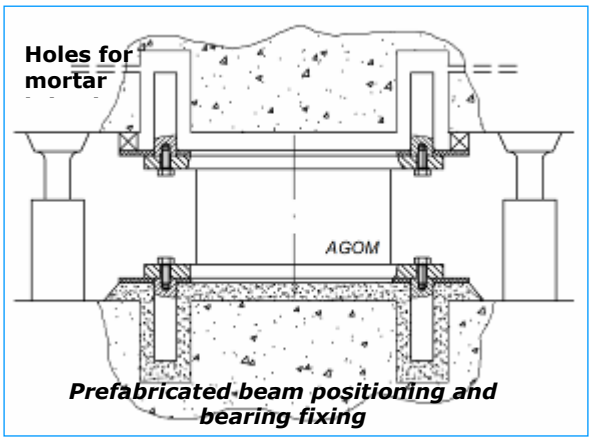
Gli appoggi normalmente hanno ancoraggi superiori che devono essere inseriti negli appositi vuoti della struttura prefabbricata.

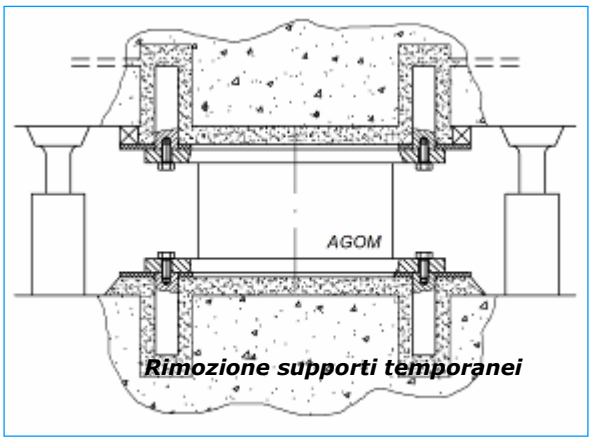
Dopo che la trave prefabbricata è stata collocata nella posizione definitiva (la trave deve essere sostenuta da appoggi temporanei), la piastra superiore dell'appoggio deve essere circondata da una guarnizione (normalmente in gomma, con condotti di iniezione e raccolta).

Il vuoto e i fori di ancoraggio tra piastra e trave devono essere riempiti con malta ad alta resistenza.

Quando la malta ha raggiunto la resistenza sufficiente per trasmettere il peso agli appoggi, i supporti temporanei devono allora essere rimossi.

Alla fine della costruzione gli appoggi devono essere puliti e la pittura delle piastre di acciaio riparata se ha subito danni durante la posa in opera.





Rimozione dei dispositivi per il trasporto

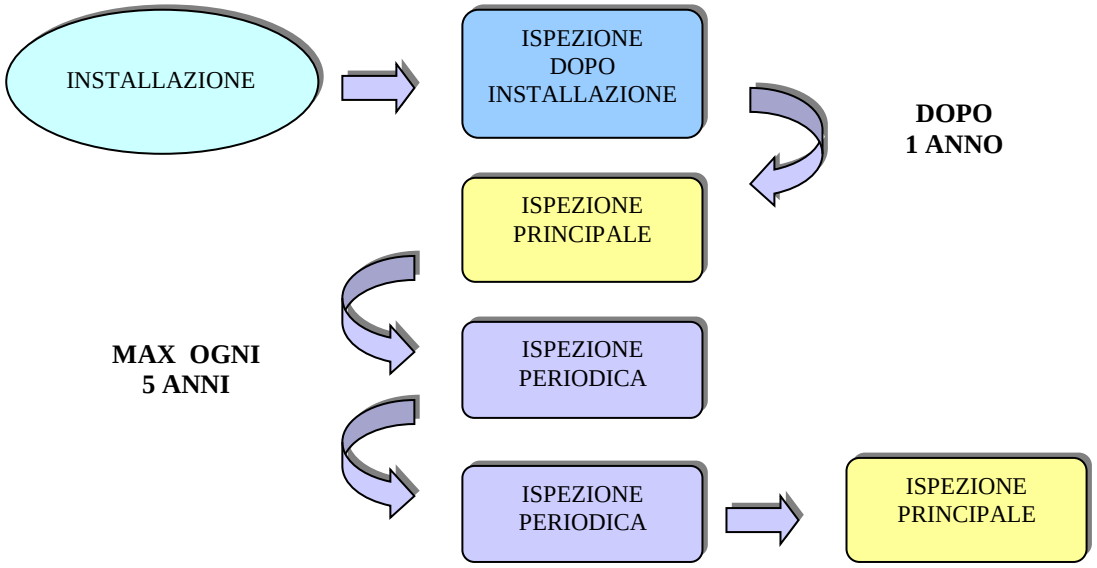
I dispositivi di trasporto, di solito dipinti di rosso, devono essere rimossi solo quando l'appoggio è installato correttamente e pronto per l'uso.

Eventuali fori filettati esposti dopo la rimozione di staffe di trasporto, ecc (colore rosso) devono essere sigillati con sigillante siliconico auto-vulcanizzante.

Manutenzione degli appoggi

La vita di un appoggio elastomerico è di solito stimata in più di 50 anni.
La cosa più importante per garantire così a lungo la vita dell'appoggio, di solito installato in condizioni ambientali difficili, è una manutenzione corretta e attenta.

Il programma di ispezione e manutenzione degli appoggi che può essere adattato e migliorato insieme al progettista del ponte, in base alle condizioni specifiche di servizio del ponte, è completamente descritto nella sezione "Manuale di Controllo e Garanzia" che si può scaricare dal sito web di Agom www.agom.it .



Un tipico controllo di routine completo dell'appoggio installato dovrebbe includere le seguenti attività:

Appoggi con componenti esterni in acciaio verniciato o con altri specifici rivestimenti protettivi devono essere mantenuti in buono ed efficiente stato, privi di graffi o distaccamenti di vernice. Tutte le aree del rivestimento protettivo che mostrano danni devono essere riparate al più presto possibile. Gli strati di gomma devono essere controllati per verificare l'assenza di danni come crepe profonde, tagli, deformazioni e rotazioni inattese.

Le zone circostanti gli appoggi devono essere tenute pulite e asciutte e prive di effetti negativi di influenze esterne, come detriti trasportati dal vento o sale/acqua (per esempio fuoriuscita da giunti che non drenano).

Deve essere controllato il serraggio delle viti di fissaggio.
Ogni materiale di posa che mostra segni di sofferenza o non funzionalità va sostituito e le ragioni del guasto ricercate e corrette.

Le ispezioni di routine devono comprendere il controllo che la capacità di traslazione e rotazione dell'appoggio non siano state superate e non ci sia alcun segno che i requisiti specificati nella fase di progettazione possano essere probabilmente superati.

Per gli appoggi con superfici di scorrimento in PTFE, i dischi dovrebbero essere entro i limiti del loro movimento di progettazione e avere almeno 1 mm di spessore del materiale visibile. Un movimento eccessivo sarà evidente se il disco in PTFE si è spostato oltre i limiti della piastra di scorrimento in acciaio inox.

Appoggi Agom serie E-Link con sistema antisollevamento

Gli appoggi Agom serie E-Link possono essere equipaggiati con un dispositivo antisollevamento in grado di assorbire le forze di trazione verticali negative. I dispositivi antisollevamento possono essere applicati a tutti gli appoggi E-Link (fissi, guidati e a scorrimento libero) con sistemi diversi a seconda del tipo di appoggio e del valore del carico di trazione.
E possibile coprire una vasta gamma di carichi di trazione progettando adeguatamente i dispositivi antisollevamento.
Un esempio di appoggio E-Link con sistema antisollevamento è mostrato nella figura qui sotto.

Appoggi per operazioni di varo ponte Agom serie E-Link

Gli appoggi per varo ponte sono normalmente utilizzati per varare incrementalmente il ponte prefabbricato facendolo scorrere su cuscinetti in PTFE nella posizione finale senza l'ausilio di ponteggi.

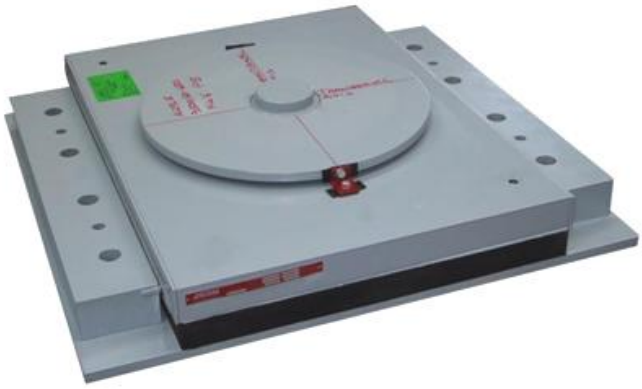
Agom progetta e produce sia appoggi elastomerici temporanei per il varo sia appoggi pot permanenti per il varo che possono agire come normali appoggi pot permanenti dopo l'operazione di varo. Il tempo di costruzione del ponte può essere ridotto per mezzo degli appoggi per varo ponte Agom.

Appoggi Agom serie E-Link con fori

Agom può produrre appoggi speciali con fori passanti per le barre di post-tensionamento.

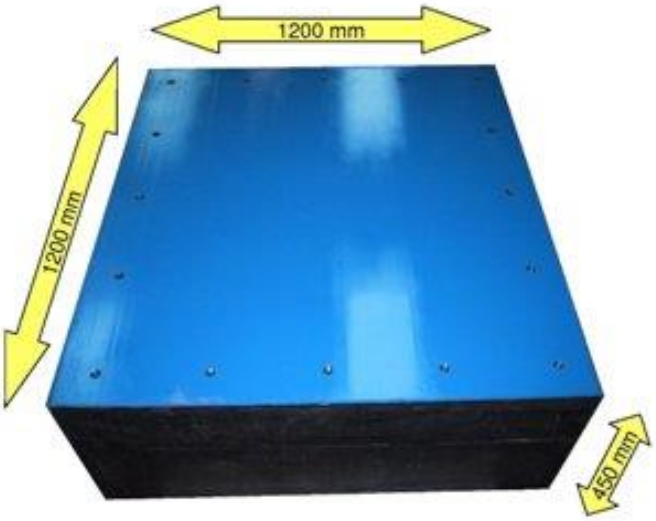
Appoggi Agom serie E-Link accoppiati con appoggi acciaio-PTFE

Gli appoggi Agom serie E-Link possono essere accoppiati con appoggi acciaio-PTFE per ottenere una risposta elastica orizzontale. La risposta elastica in direzione orizzontale (una o due direzioni) può essere utile per particolari applicazioni (per esempio in un ponte con curvatura molto alta, per minimizzare gli effetti parassiti dovuti agli allineamenti della guida degli appoggi o per pareggiare le forze orizzontali fra gli appoggi).
Un esempio di appoggio E-Link combinato con un appoggio acciaio-PTFE è mostrato nella seguente figura:



Appoggi Agom serie E-Link di grandi dimensioni

Agom può produrre appoggi elastomerici con dimensioni piane maggiori di 1500x3000 mm per soddisfare anche i requisiti tecnici non standard più estremi. Nella figura, un E-Link C3 1200x1200x450.



Parametri di progetto per appoggi Agom serie E-Link

Normalmente i parametri richiesti in ingresso che il progettista strutturale deve fornire agli ingegneri Agom per la progettazione e la produzione del dispositivo di appoggio sono quelli della tabella di progettazione appoggi, per esempio la tabella B.1 della norma EN1337-1 (in allegato alla fine di questo documento):

Carico verticale e carico orizzontale (ove consentito) massimi	$N_{Sd,max}$ V_{Sd}
Carico minimo verticale	$N_{Sd,min}$
Rotazione di progetto dell'appoggio (movimenti sismici, termici, irreversibili)	α_d
Spostamento di progetto dell'appoggio (movimenti sismici, termici, irreversibili)	$v_{x,d}$ $v_{y,d}$
Superficie di interfaccia dell'appoggio con la struttura inferiore e superiore (spazio disponibile per l'installazione dell'appoggio, resistenza del materiale e di progetto)	σ_c, A,B

Appoggi Agom serie E-Link standard

Gli appoggi Agom serie E-Link sono in grado di coprire una vasta gamma di carichi e spostamenti, possono essere progettati in base a molte norme internazionali (norma europea EN 1337 (parti rilevanti), l'americano AASHTO LRFD, il britannico BS5400, ecc.).

Le dimensioni degli appoggi indicate nelle tabelle seguenti sono state progettate sulla base del codice europeo EN 1337-3.
Si noti che i carichi di progettazione degli appoggi (indicati nelle tabelle) sono carichi di stato limite ultimo (ULS) in base ai codici europei.

Dal momento che le verifiche degli appoggi dipendono dalla combinazione di più fattori (di carico, spostamento e rotazione), gli ingegneri Agom possono aiutare il progettista strutturale a ottimizzare la progettazione.

Nel seguito vengono mostrate le dimensioni complessive di una vasta gamma di appoggi Agom serie E-Link.

Appoggi Agom serie E-Link tipo B Standard con forma rettangolare

Simbologia della tabella seguente:

- a = lunghezza dell'appoggio (asse longitudinale)
- b = larghezza dell'appoggio (asse trasversale)
- h = altezza totale dell'appoggio
- h_{rt} = spessore totale gomma
- W = peso dell'appoggio
- N = carico verticale
- v_{xy} = spostamento orizzontale
- V = carico orizzontale
- α_y = rotazione intorno all'asse trasversale
- K_{eq} = rigidità orizzontale

Appoggio tipo						SLE	SLU	SLE	SLU	SLE	SLU	SLE	SLU	
	a	b	h	h_{rt}	W	N_k	N_{Ed}	$V_{k,xy}$ +/-	$V_{d,xy}$ +/-	V_k	V_{Ed}	$\alpha_{k,y}$ +/-	$\alpha_{d,y}$ +/-	K_{eq}
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[kg]	[kN]	[kN]	[mm]	[mm]	[kN]	[kN]	[mrad]	[mrad]	[kN/mm]
E-Link B 100x100x14(10)	100	100	14	10	0,35	69	100	3	5	6	9	3,4	5,0	0,90
E-Link B 100x100x21(15)	100	100	21	15	0,53	66	95	7	10	6	9	9,7	14,0	0,60
E-Link B 100x100x28(20)	100	100	28	20	0,71	48	70	10	15	6	9	17,2	25,0	0,45
E-Link B 100x100x35(25)	100	100	35	25	0,89	38	55	13	20	6	9	20,7	30,0	0,36
E-Link B 100x100x42(30)	100	100	42	30	1,1	30	44	17	25	6	9	20,7	30,0	0,30
E-Link B 100x150x14(10)	100	150	14	10	0,55	131	190	3	5	9	14	3,4	5,0	1,4
E-Link B 100x150x21(15)	100	150	21	15	0,82	131	190	7	10	9	14	5,5	8,0	0,90
E-Link B 100x150x28(20)	100	150	28	20	1,1	93	135	10	15	9	14	17,2	25,0	0,68
E-Link B 100x150x35(25)	100	150	35	25	1,4	72	105	13	20	9	14	20,7	30,0	0,54
E-Link B 100x150x42(30)	100	150	42	30	1,6	59	85	17	25	9	14	20,7	30,0	0,45
E-Link B 150x200x14(10)	150	200	14	10	1,2	310	450	3	5	18	27	3,4	5,0	2,7
E-Link B 150x200x21(15)	150	200	21	15	1,7	331	480	7	10	18	27	5,5	8,0	1,8
E-Link B 150x200x28(20)	150	200	28	20	2,3	345	500	10	15	18	27	9,0	13,0	1,4
E-Link B 150x200x35(25)	150	200	35	25	2,9	345	500	13	20	18	27	10,3	15,0	1,1
E-Link B 150x200x42(30)	150	200	42	30	3,5	324	470	17	25	18	27	12,4	18,0	0,90
E-Link B 150x200x49(35)	150	200	49	35	4,0	276	400	20	30	18	27	17,2	25,0	0,77
E-Link B 150x200x56(40)	150	200	56	40	4,6	234	340	23	35	18	27	20,7	30,0	0,68
E-Link B 150x200x63(45)	150	200	63	45	5,2	200	290	27	40	18	27	20,7	30,0	0,60
E-Link B 200x250x19(13)	200	250	19	13	2,8	517	750	5	8	30	45	3,4	5,0	3,5
E-Link B 200x250x30(21)	200	250	30	21	4,3	538	780	11	16	30	45	5,5	8,0	2,1
E-Link B 200x250x41(29)	200	250	41	29	5,9	586	850	16	24	30	45	6,2	9,0	1,6
E-Link B 200x250x52(37)	200	250	52	37	7,4	531	770	21	32	30	45	9,7	14,0	1,2
E-Link B 200x250x63(45)	200	250	63	45	8,9	421	610	27	40	30	45	13,8	20,0	1,0
E-Link B 200x250x74(53)	200	250	74	53	10,4	345	500	32	48	30	45	20,7	30,0	0,85
E-Link B 200x250x85(61)	200	250	85	61	11,9	297	430	37	56	30	45	20,7	30,0	0,74
E-Link B 200x300x19(13)	200	300	19	13	3,4	655	950	5	8	36	54	3,4	5,0	4,2
E-Link B 200x300x30(21)	200	300	30	21	5,2	703	1020	11	16	36	54	5,5	8,0	2,6
E-Link B 200x300x41(29)	200	300	41	29	7,1	731	1060	16	24	36	54	6,9	10,0	1,9
E-Link B 200x300x52(37)	200	300	52	37	8,9	690	1000	21	32	36	54	9,7	14,0	1,5
E-Link B 200x300x63(45)	200	300	63	45	10,7	559	810	27	40	36	54	13,8	20,0	1,2
E-Link B 200x300x74(53)	200	300	74	53	12,5	462	670	32	48	36	54	20,7	30,0	1,0
E-Link B 200x300x85(61)	200	300	85	61	14,3	386	560	37	56	36	54	20,7	30,0	0,89
E-Link B 200x400x19(13)	200	400	19	13	4,6	897	1300	5	8	48	72	3,4	5,0	5,5
E-Link B 200x400x30(21)	200	400	30	21	7,1	1034	1500	11	16	48	72	4,1	6,0	3,4
E-Link B 200x400x41(29)	200	400	41	29	9,5	1103	1600	16	24	48	72	4,8	7,0	2,5
E-Link B 200x400x52(37)	200	400	52	37	11,9	1034	1500	21	32	48	72	6,9	10,0	1,9
E-Link B 200x400x63(45)	200	400	63	45	14,4	828	1200	27	40	48	72	10,3	15,0	1,6
E-Link B 200x400x74(53)	200	400	74	53	16,8	690	1000	32	48	48	72	17,2	25,0	1,4
E-Link B 200x400x85(61)	200	400	85	61	19,3	586	850	37	56	48	72	20,7	30,0	1,2

Appoggio tipo						SLE	SLU	SLE	SLU	SLE	SLU	SLE	SLU	
	a	b	h	h_{rt}	W	N_k	N_{Ed}	$V_{k,xy}$ +/-	$V_{d,xy}$ +/-	V_k	V_{Ed}	$\alpha_{k,y}$ +/-	$\alpha_{d,y}$ +/-	K_{eq}
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[kg]	[kN]	[kN]	[mm]	[mm]	[kN]	[kN]	[mrad]	[mrad]	[kN/mm]
E-Link B 250x400x19(13)	250	400	19	13	5,8	1034	1500	5	8	60	90	2,8	4,0	6,9
E-Link B 250x400x30(21)	250	400	30	21	8,9	1448	2100	11	16	60	90	4,1	6,0	4,3
E-Link B 250x400x41(29)	250	400	41	29	12,0	1586	2300	16	24	60	90	4,8	7,0	3,1
E-Link B 250x400x52(37)	250	400	52	37	15,1	1586	2300	21	32	60	90	5,5	8,0	2,4
E-Link B 250x400x63(45)	250	400	63	45	18,2	1586	2300	27	40	60	90	6,9	10,0	2,0
E-Link B 250x400x74(53)	250	400	74	53	21,2	1310	1900	32	48	60	90	11,0	16,0	1,7
E-Link B 250x400x85(61)	250	400	85	61	24,3	1103	1600	37	56	60	90	17,2	25,0	1,5
E-Link B 250x400x96(69)	250	400	96	69	27,4	966	1400	43	64	60	90	20,7	30,0	1,3
E-Link B 300x400x19(13)	300	400	19	13	7,0	1655	2400	5	8	72	108	2,1	3,0	8,3
E-Link B 300x400x30(21)	300	400	30	21	10,8	1862	2700	11	16	72	108	3,4	5,0	5,1
E-Link B 300x400x41(29)	300	400	41	29	14,5	1931	2800	16	24	72	108	4,8	7,0	3,7
E-Link B 300x400x52(37)	300	400	52	37	18,2	2000	2900	21	32	72	108	5,5	8,0	2,9
E-Link B 300x400x63(45)	300	400	63	45	21,9	1931	2800	27	40	72	108	6,9	10,0	2,4
E-Link B 300x400x74(53)	300	400	74	53	25,7	1931	2800	32	48	72	108	8,3	12,0	2,0
E-Link B 300x400x85(61)	300	400	85	61	29,4	1862	2700	37	56	72	108	10,3	15,0	1,8
E-Link B 300x400x96(69)	300	400	96	69	33,1	1655	2400	43	64	72	108	13,8	20,0	1,6
E-Link B 300x400x107(77)	300	400	107	77	36,8	1448	2100	48	72	72	108	18,6	27,0	1,4
E-Link B 300x400x118(85)	300	400	118	85	40,5	1310	1900	53	80	72	108	20,7	30,0	1,3
E-Link B 350x450x24(16)	350	450	24	16	12,2	2138	3100	7	11	95	142	2,1	3,0	8,9
E-Link B 350x450x39(27)	350	450	39	27	18,8	2414	3500	15	22	95	142	3,4	5,0	5,3
E-Link B 350x450x54(38)	350	450	54	38	25,4	2621	3800	22	33	95	142	3,4	5,0	3,7
E-Link B 350x450x69(49)	350	450	69	49	32,0	2621	3800	29	44	95	142	4,1	6,0	2,9
E-Link B 350x450x84(60)	350	450	84	60	29,9	2552	3700	37	55	74	110	4,8	7,0	1,8
E-Link B 350x450x99(71)	350	450	99	71	45,3	2138	3100	44	66	95	142	10,3	15,0	2,0
E-Link B 350x450x114(82)	350	450	114	82	51,9	1862	2700	51	77	95	142	13,8	20,0	1,7
E-Link B 350x450x129(93)	350	450	129	93	58,5	1586	2300	59	88	95	142	18,6	27,0	1,5
E-Link B 350x450x144(104)	350	450	144	104	65,1	1379	2000	66	99	95	142	20,7	30,0	1,4
E-Link B 400x500x24(16)	400	500	24	16	15,5	2828	4100	7	11	120	180	2,1	3,0	11,3
E-Link B 400x500x39(27)	400	500	39	27	24,0	3241	4700	15	22	120	180	3,1	4,5	6,7
E-Link B 400x500x54(38)	400	500	54	38	32,4	3448	5000	22	33	120	180	4,1	6,0	4,7
E-Link B 400x500x69(49)	400	500	69	49	40,9	3448	5000	29	44	120	180	4,8	7,0	3,7
E-Link B 400x500x84(60)	400	500	84	60	49,3	3310	4800	37	55	120	180	6,9	10,0	3,0
E-Link B 400x500x99(71)	400	500	99	71	57,8	3241	4700	44	66	120	180	8,3	12,0	2,5
E-Link B 400x500x114(82)	400	500	114	82	66,3	3172	4600	51	77	120	180	9,7	14,0	2,2
E-Link B 400x500x129(93)	400	500	129	93	74,7	2759	4000	59	88	120	180	13,8	20,0	1,9
E-Link B 400x500x144(104)	400	500	144	104	83,2	2414	3500	66	99	120	180	17,9	26,0	1,7
E-Link B 400x500x159(115)	400	500	159	115	91,6	2138	3100	73	110	120	180	20,7	30,0	1,6

Appoggio tipo						SLE	SLU	SLE	SLU	SLE	SLU	SLE	SLU	
	a	b	h	h_{rt}	W	N_k	N_{Ed}	$V_{k,xy}$ +/-	$V_{d,xy}$ +/-	V_k	V_{Ed}	$\alpha_{k,y}$ +/-	$\alpha_{d,y}$ +/-	K_{eq}
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[kg]	[kN]	[kN]	[mm]	[mm]	[kN]	[kN]	[mrad]	[mrad]	[kN/mm]
E-Link B 400x600x24(16)	400	600	24	16	18,7	3448	5000	7	11	144	216	2,1	3,0	13,5
E-Link B 400x600x39(27)	400	600	39	27	28,9	3862	5600	15	22	144	216	3,4	5,0	8,0
E-Link B 400x600x54(38)	400	600	54	38	39,0	4138	6000	22	33	144	216	4,1	6,0	5,7
E-Link B 400x600x69(49)	400	600	69	49	49,2	4138	6000	29	44	144	216	5,5	8,0	4,4
E-Link B 400x600x84(60)	400	600	84	60	59,4	4000	5800	37	55	144	216	6,9	10,0	3,6
E-Link B 400x600x99(71)	400	600	99	71	69,6	3931	5700	44	66	144	216	9,0	13,0	3,0
E-Link B 400x600x114(82)	400	600	114	82	79,8	3793	5500	51	77	144	216	11,0	16,0	2,6
E-Link B 400x600x129(93)	400	600	129	93	89,9	3586	5200	59	88	144	216	12,4	18,0	2,3
E-Link B 400x600x144(104)	400	600	144	104	100,1	3103	4500	66	99	144	216	17,2	25,0	2,1
E-Link B 400x600x159(115)	400	600	159	115	110,3	2759	4000	73	110	144	216	19,3	28,0	1,9
E-Link B 400x600x174(126)	400	600	174	126	120,5	2483	3600	81	121	144	216	19,3	28,0	1,7
E-Link B 500x600x24(16)	500	600	24	16	23,5	4483	6500	7	11	180	270	1,6	2,3	16,9
E-Link B 500x600x39(27)	500	600	39	27	36,3	5103	7400	15	22	180	270	2,8	4,0	10,0
E-Link B 500x600x54(38)	500	600	54	38	49,0	5241	7600	22	33	180	270	4,1	6,0	7,1
E-Link B 500x600x69(49)	500	600	69	49	61,8	5310	7700	29	44	180	270	4,8	7,0	5,5
E-Link B 500x600x84(60)	500	600	84	60	74,6	5103	7400	37	55	180	270	6,2	9,0	4,5
E-Link B 500x600x99(71)	500	600	99	71	87,4	5103	7400	44	66	180	270	8,3	12,0	3,8
E-Link B 500x600x114(82)	500	600	114	82	100,2	5034	7300	51	77	180	270	9,7	14,0	3,3
E-Link B 500x600x129(93)	500	600	129	93	112,9	4897	7100	59	88	180	270	11,0	16,0	2,9
E-Link B 500x600x144(104)	500	600	144	104	125,7	4828	7000	66	99	180	270	12,4	18,0	2,6
E-Link B 500x600x159(115)	500	600	159	115	138,5	4759	6900	73	110	180	270	13,8	20,0	2,3
E-Link B 500x600x174(126)	500	600	174	126	151,3	4690	6800	81	121	180	270	14,5	21,0	2,1
E-Link B 500x600x189(137)	500	600	189	137	164,1	4276	6200	88	132	180	270	17,2	25,0	2,0
E-Link B 600x700x30(20)	600	700	30	20	40,9	5931	8600	10	15	252	378	2,1	3,0	18,9
E-Link B 600x700x50(35)	600	700	50	35	63,8	6552	9500	20	30	252	378	3,4	5,0	10,8
E-Link B 600x700x70(50)	600	700	70	50	86,7	7448	10800	30	45	252	378	4,1	6,0	7,6
E-Link B 600x700x90(65)	600	700	90	65	109,5	7379	10700	40	60	252	378	4,8	7,0	5,8
E-Link B 600x700x110(80)	600	700	110	80	132,4	7241	10500	50	75	252	378	6,2	9,0	4,7
E-Link B 600x700x130(95)	600	700	130	95	155,3	7034	10200	60	90	252	378	7,6	11,0	4,0
E-Link B 600x700x150(110)	600	700	150	110	178,1	6897	10000	70	105	252	378	9,0	13,0	3,4
E-Link B 600x700x170(125)	600	700	170	125	201,0	6759	9800	80	120	252	378	11,0	16,0	3,0
E-Link B 600x700x190(140)	600	700	190	140	223,9	6414	9300	90	135	252	378	12,4	18,0	2,7
E-Link B 600x700x210(155)	600	700	210	155	246,8	5724	8300	100	150	252	378	17,2	25,0	2,4
E-Link B 600x700x230(170)	600	700	230	170	269,6	5103	7400	110	165	252	378	20,7	30,0	2,2
E-Link B 600x700x250(185)	600	700	250	185	292,5	4621	6700	120	180	252	378	20,7	30,0	2,0

Appoggio tipo						SLE	SLU	SLE	SLU	SLE	SLU	SLE	SLU	
	a	b	h	h_{rt}	W	N_k	N_{Ed}	$V_{k,xy}$ +/-	$V_{d,xy}$ +/-	V_k	V_{Ed}	$\alpha_{k,y}$ +/-	$\alpha_{d,y}$ +/-	K_{eq}
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[kg]	[kN]	[kN]	[mm]	[mm]	[kN]	[kN]	[mrad]	[mrad]	[kN/mm]
E-Link B 700x800x30(20)	700	800	30	20	54,9	8276	12000	10	15	336	504	1,6	2,3	25,2
E-Link B 700x800x50(35)	700	800	50	35	85,5	9655	14000	20	30	336	504	2,8	4,0	14,4
E-Link B 700x800x70(50)	700	800	70	50	116,2	10138	14700	30	45	336	504	3,4	5,0	10,1
E-Link B 700x800x90(65)	700	800	90	65	146,8	10000	14500	40	60	336	504	4,8	7,0	7,8
E-Link B 700x800x110(80)	700	800	110	80	177,5	9793	14200	50	75	336	504	6,2	9,0	6,3
E-Link B 700x800x130(95)	700	800	130	95	208,1	9655	14000	60	90	336	504	7,6	11,0	5,3
E-Link B 700x800x150(110)	700	800	150	110	238,7	9517	13800	70	105	336	504	9,0	13,0	4,6
E-Link B 700x800x170(125)	700	800	170	125	269,4	9379	13600	80	120	336	504	10,3	15,0	4,0
E-Link B 700x800x190(140)	700	800	190	140	300,0	9241	13400	90	135	336	504	11,7	17,0	3,6
E-Link B 700x800x210(155)	700	800	210	155	330,7	9103	13200	100	150	336	504	13,1	19,0	3,3
E-Link B 700x800x230(170)	700	800	230	170	361,3	8966	13000	110	165	336	504	13,8	20,0	3,0
E-Link B 700x800x250(185)	700	800	250	185	392,0	8690	12600	120	180	336	504	15,2	22,0	2,7
E-Link B 700x800x270(200)	700	800	270	200	422,6	7931	11500	130	195	336	504	18,6	27,0	2,5
E-Link B 800x800x33(23)	800	800	33	23	65,1	8828	12800	12	18	384	576	1,9	2,8	25,0
E-Link B 800x800x56(41)	800	800	56	41	102,4	10207	14800	24	36	384	576	3,1	4,5	14,0
E-Link B 800x800x79(59)	800	800	79	59	139,7	10207	14800	36	54	384	576	4,1	6,0	9,8
E-Link B 800x800x102(77)	800	800	102	77	177,0	10138	14700	48	72	384	576	5,5	8,0	7,5
E-Link B 800x800x125(95)	800	800	125	95	214,3	10000	14500	60	90	384	576	7,6	11,0	6,1
E-Link B 800x800x148(113)	800	800	148	113	251,6	9793	14200	72	108	384	576	9,0	13,0	5,1
E-Link B 800x800x171(131)	800	800	171	131	288,9	9793	14200	84	126	384	576	10,3	15,0	4,4
E-Link B 800x800x194(149)	800	800	194	149	326,2	9655	14000	96	144	384	576	11,7	17,0	3,9
E-Link B 800x800x217(167)	800	800	217	167	363,5	9517	13800	108	162	384	576	13,1	19,0	3,4
E-Link B 800x800x240(185)	800	800	240	185	400,8	9379	13600	120	180	384	576	14,5	21,0	3,1
E-Link B 800x800x263(203)	800	800	263	203	438,1	9310	13500	132	198	384	576	15,9	23,0	2,8
E-Link B 800x800x286(221)	800	800	286	221	475,5	8414	12200	144	216	384	576	18,6	27,0	2,6
E-Link B 800x800x309(239)	800	800	309	239	512,8	7724	11200	156	234	384	576	20,7	30,0	2,4
E-Link B 900x900x33(23)	900	900	33	23	82,6	12414	18000	12	18	486	729	1,5	2,2	31,7
E-Link B 900x900x56(41)	900	900	56	41	130,0	13241	19200	24	36	486	729	2,8	4,0	17,8
E-Link B 900x900x79(59)	900	900	79	59	177,4	13103	19000	36	54	486	729	4,1	6,0	12,4
E-Link B 900x900x102(77)	900	900	102	77	224,7	12966	18800	48	72	486	729	5,5	8,0	9,5
E-Link B 900x900x125(95)	900	900	125	95	272,1	12828	18600	60	90	486	729	6,9	10,0	7,7
E-Link B 900x900x148(113)	900	900	148	113	319,5	12690	18400	72	108	486	729	8,3	12,0	6,5
E-Link B 900x900x171(131)	900	900	171	131	366,8	12552	18200	84	126	486	729	9,7	14,0	5,6
E-Link B 900x900x194(149)	900	900	194	149	414,2	12414	18000	96	144	486	729	11,0	16,0	4,9
E-Link B 900x900x217(167)	900	900	217	167	461,6	12276	17800	108	162	486	729	12,4	18,0	4,4
E-Link B 900x900x240(185)	900	900	240	185	508,9	12138	17600	120	180	486	729	13,8	20,0	3,9
E-Link B 900x900x263(203)	900	900	263	203	556,3	12000	17400	132	198	486	729	15,2	22,0	3,6
E-Link B 900x900x286(221)	900	900	286	221	603,7	11862	17200	144	216	486	729	16,6	24,0	3,3
E-Link B 900x900x309(239)	900	900	309	239	651,0	11724	17000	156	234	486	729	17,9	26,0	3,1
E-Link B 900x900x332(257)	900	900	332	257	698,4	11586	16800	168	252	486	729	19,3	28,0	2,8

Appoggi Agom serie E-Link tipo B Standard con forma circolare

Simbologia della tabella seguente:

- D = diametro dell'appoggio
- h = altezza totale dell'appoggio
- h_{rt} = spessore totale gomma
- W = peso dell'appoggio
- N = carico verticale
- v_{xy} = spostamento orizzontale
- V = carico orizzontale
- α = rotazione intorno ad un asse qualsiasi
- K_{eq} = rigidità orizzontale

Appoggio tipo					SLE	SLU	SLE	SLU	SLE	SLU	SLE	SLU	
	D	h	h_{rt}	W	N_k	N_{Ed}	$v_{k,xy}$ +/-	$v_{d,xy}$ +/-	V_k	V_{Ed}	$\alpha_{k,xy}$ +/-	$\alpha_{d,xy}$ +/-	K_{eq}
	[mm]	[mm]	[mm]	[kg]	[kN]	[kN]	[mm]	[mm]	[kN]	[kN]	[mrad]	[mrad]	[kN/mm]
E-Link B Ø200x14(10)	200	14	10	1,2	400	600	3	5	9	14	2,8	4,0	2,8
E-Link B Ø200x21(15)	200	21	15	1,8	400	600	7	10	13	19	4,8	7,0	1,9
E-Link B Ø200x28(20)	200	28	20	2,5	420	630	10	15	14	21	6,9	10,0	1,4
E-Link B Ø200x35(25)	200	35	25	3,1	433	650	13	20	15	23	7,6	11,0	1,1
E-Link B Ø200x42(30)	200	42	30	3,7	447	670	17	25	16	24	8,3	12,0	0,94
E-Link B Ø200x49(35)	200	49	35	4,3	447	670	20	30	16	24	9,0	13,0	0,81
E-Link B Ø200x56(40)	200	56	40	4,9	447	670	23	35	16	25	9,7	14,0	0,71
E-Link B Ø250x19(13)	250	19	13	2,8	483	700	5	8	18	27	4,8	7,0	3,4
E-Link B Ø250x30(21)	250	30	21	4,3	621	900	11	16	22	34	5,5	8,0	2,1
E-Link B Ø250x41(29)	250	41	29	5,8	621	900	16	24	24	37	6,9	10,0	1,5
E-Link B Ø250x52(37)	250	52	37	7,3	621	900	21	32	25	38	8,3	12,0	1,2
E-Link B Ø250x63(45)	250	63	45	8,8	621	900	27	40	26	39	10,3	15,0	1,0
E-Link B Ø250x74(53)	250	74	53	10,3	552	800	32	48	27	40	13,8	20,0	0,83
E-Link B Ø250x85(61)	250	85	61	11,8	469	680	37	56	27	41	15,2	22,0	0,72
E-Link B Ø250x96(69)	250	96	69	13,3	400	580	43	64	27	41	15,2	22,0	0,64
E-Link B Ø300x19(13)	300	19	13	4,1	828	1200	5	8	26	39	3,4	5,0	4,9
E-Link B Ø300x30(21)	300	30	21	6,3	897	1300	11	16	32	48	6,2	9,0	3,0
E-Link B Ø300x41(29)	300	41	29	8,5	1034	1500	16	24	35	53	6,9	10,0	2,2
E-Link B Ø300x52(37)	300	52	37	10,6	1103	1600	21	32	37	55	7,6	11,0	1,7
E-Link B Ø300x63(45)	300	63	45	12,8	1103	1600	27	40	38	57	7,6	11,0	1,4
E-Link B Ø300x74(53)	300	74	53	15,0	1103	1600	32	48	38	58	8,3	12,0	1,2
E-Link B Ø300x85(61)	300	85	61	17,2	1034	1500	37	56	39	58	10,3	15,0	1,0
E-Link B Ø300x96(69)	300	96	69	19,3	897	1300	43	64	39	59	13,8	20,0	0,92
E-Link B Ø300x107(77)	300	107	77	21,5	759	1100	48	72	40	59	17,2	25,0	0,83
E-Link B Ø300x118(85)	300	118	85	23,7	683	990	53	80	40	60	19,3	28,0	0,75
E-Link B Ø350x24(16)	350	24	16	7,4	1241	1800	7	11	40	60	3,4	5,0	5,4
E-Link B Ø350x39(27)	350	39	27	11,4	1310	1900	15	22	47	71	4,8	7,0	3,2
E-Link B Ø350x54(38)	350	54	38	15,4	1379	2000	22	33	50	75	5,5	8,0	2,3
E-Link B Ø350x69(49)	350	69	49	19,4	1379	2000	29	44	52	78	6,2	9,0	1,8
E-Link B Ø350x84(60)	350	84	60	23,5	1310	1900	37	55	53	79	6,9	10,0	1,4
E-Link B Ø350x99(71)	350	99	71	27,5	1172	1700	44	66	54	80	10,3	15,0	1,2
E-Link B Ø350x114(82)	350	114	82	31,5	966	1400	51	77	54	81	13,8	20,0	1,1
E-Link B Ø350x129(93)	350	129	93	35,5	828	1200	59	88	55	82	18,6	27,0	0,93
E-Link B Ø350x144(104)	350	144	104	39,6	759	1100	66	99	55	82	20,7	30,0	0,83

Appoggio tipo					SLE	SLU	SLE	SLU	SLE	SLU	SLE	SLU	
	D	h	h_{rt}	W	N_k	N_{Ed}	$v_{k,xy}$ +/-	$v_{d,xy}$ +/-	V_k	V_{Ed}	$\alpha_{k,xy}$ +/-	$\alpha_{d,xy}$ +/-	K_{eq}
	[mm]	[mm]	[mm]	[kg]	[kN]	[kN]	[mm]	[mm]	[kN]	[kN]	[mrad]	[mrad]	[kN/mm]
E-Link B Ø400x24(16)	400	24	16	9,7	1586	2300	7	11	52	78	3,4	5,0	7,1
E-Link B Ø400x39(27)	400	39	27	15,0	1862	2700	15	22	61	92	4,8	7,0	4,2
E-Link B Ø400x54(38)	400	54	38	20,3	1931	2800	22	33	65	98	5,5	8,0	3,0
E-Link B Ø400x69(49)	400	69	49	25,6	1931	2800	29	44	68	102	6,9	10,0	2,3
E-Link B Ø400x84(60)	400	84	60	30,9	2000	2900	37	55	69	104	6,9	10,0	1,9
E-Link B Ø400x99(71)	400	99	71	36,1	2000	2900	44	66	70	105	6,9	10,0	1,6
E-Link B Ø400x114(82)	400	114	82	41,4	1793	2600	51	77	71	106	11,0	16,0	1,4
E-Link B Ø400x129(93)	400	129	93	46,7	1517	2200	59	88	71	107	15,2	22,0	1,2
E-Link B Ø400x144(104)	400	144	104	52,0	1310	1900	66	99	72	108	17,9	26,0	1,1
E-Link B Ø400x159(115)	400	159	115	57,3	1172	1700	73	110	72	108	20,7	30,0	1,0
E-Link B Ø400x174(126)	400	174	126	62,6	1034	1500	81	121	72	109	20,7	30,0	0,90
E-Link B Ø450x24(16)	450	24	16	12,4	2207	3200	7	11	66	98	3,1	4,5	8,9
E-Link B Ø450x39(27)	450	39	27	19,1	2483	3600	15	22	78	117	4,8	7,0	5,3
E-Link B Ø450x54(38)	450	54	38	25,8	2690	3900	22	33	83	124	5,5	8,0	3,8
E-Link B Ø450x69(49)	450	69	49	32,5	2690	3900	29	44	86	129	6,9	10,0	2,9
E-Link B Ø450x84(60)	450	84	60	39,3	2828	4100	37	55	87	131	6,9	10,0	2,4
E-Link B Ø450x99(71)	450	99	71	46,0	2828	4100	44	66	89	133	6,9	10,0	2,0
E-Link B Ø450x114(82)	450	114	82	52,7	2828	4100	51	77	90	134	6,9	10,0	1,7
E-Link B Ø450x129(93)	450	129	93	59,4	2552	3700	59	88	90	135	11,0	16,0	1,5
E-Link B Ø450x144(104)	450	144	104	66,2	2276	3300	66	99	91	136	15,2	22,0	1,4
E-Link B Ø450x159(115)	450	159	115	72,9	2000	2900	73	110	91	137	17,9	26,0	1,2
E-Link B Ø450x174(126)	450	174	126	79,6	1793	2600	81	121	92	137	20,7	30,0	1,1
E-Link B Ø500x24(16)	500	24	16	15,3	2966	4300	7	11	81	121	2,4	3,5	11,0
E-Link B Ø500x39(27)	500	39	27	23,7	3241	4700	15	22	96	144	4,1	6,0	6,5
E-Link B Ø500x54(38)	500	54	38	32,0	3448	5000	22	33	102	153	5,5	8,0	4,7
E-Link B Ø500x69(49)	500	69	49	40,3	3448	5000	29	44	106	159	6,9	10,0	3,6
E-Link B Ø500x84(60)	500	84	60	48,7	3655	5300	37	55	108	162	6,9	10,0	2,9
E-Link B Ø500x99(71)	500	99	71	57,0	3724	5400	44	66	110	164	7,6	11,0	2,5
E-Link B Ø500x114(82)	500	114	82	65,4	3724	5400	51	77	111	166	8,3	12,0	2,2
E-Link B Ø500x129(93)	500	129	93	73,7	3655	5300	59	88	111	167	9,0	13,0	1,9
E-Link B Ø500x144(104)	500	144	104	82,0	3586	5200	66	99	112	168	10,3	15,0	1,7
E-Link B Ø500x159(115)	500	159	115	90,4	3172	4600	73	110	113	169	12,4	18,0	1,5
E-Link B Ø500x174(126)	500	174	126	98,7	2828	4100	81	121	113	170	15,2	22,0	1,4
E-Link B Ø500x189(137)	500	189	137	107,0	2552	3700	88	132	114	170	17,9	26,0	1,3
E-Link B Ø500x204(148)	500	204	148	115,4	2276	3300	95	143	114	171	20,7	30,0	1,2

Appoggio tipo					SLE	SLU	SLE	SLU	SLE	SLU	SLE	SLU	
	D	h	h_{rt}	W	N_k	N_{Ed}	$v_{k,xy}$ +/-	$v_{d,xy}$ +/-	V_k	V_{Ed}	$\alpha_{k,xy}$ +/-	$\alpha_{d,xy}$ +/-	K_{eq}
	[mm]	[mm]	[mm]	[kg]	[kN]	[kN]	[mm]	[mm]	[kN]	[kN]	[mrad]	[mrad]	[kN/mm]
E-Link B Ø550x24(16)	550	24	16	18,6	4000	5800	7	11	98	147	2,1	3,0	13,4
E-Link B Ø550x39(27)	550	39	27	28,7	4138	6000	15	22	116	174	3,8	5,5	7,9
E-Link B Ø550x54(38)	550	54	38	38,9	4138	6000	22	33	124	186	5,5	8,0	5,6
E-Link B Ø550x69(49)	550	69	49	49,0	4276	6200	29	44	128	192	6,9	10,0	4,4
E-Link B Ø550x84(60)	550	84	60	59,1	4621	6700	37	55	131	196	6,9	10,0	3,6
E-Link B Ø550x99(71)	550	99	71	69,2	4621	6700	44	66	133	199	7,9	11,5	3,0
E-Link B Ø550x114(82)	550	114	82	79,3	4621	6700	51	77	134	201	9,0	13,0	2,6
E-Link B Ø550x129(93)	550	129	93	89,5	4483	6500	59	88	135	202	10,3	15,0	2,3
E-Link B Ø550x144(104)	550	144	104	99,6	4483	6500	66	99	136	204	11,0	16,0	2,1
E-Link B Ø550x159(115)	550	159	115	109,7	4414	6400	73	110	136	205	12,4	18,0	1,9
E-Link B Ø550x174(126)	550	174	126	119,8	4207	6100	81	121	137	205	14,5	21,0	1,7
E-Link B Ø550x189(137)	550	189	137	130,0	3793	5500	88	132	137	206	17,9	26,0	1,6
E-Link B Ø550x204(148)	550	204	148	140,1	3448	5000	95	143	138	207	20,7	30,0	1,4
E-Link B Ø600x30(20)	600	30	20	27,8	4276	6200	10	15	127	191	2,8	4,0	12,7
E-Link B Ø600x50(35)	600	50	35	43,3	4414	6400	20	30	145	218	4,8	7,0	7,3
E-Link B Ø600x70(50)	600	70	50	58,8	4483	6500	30	45	153	229	6,9	10,0	5,1
E-Link B Ø600x90(65)	600	90	65	74,3	4759	6900	40	60	157	235	6,9	10,0	3,9
E-Link B Ø600x110(80)	600	110	80	89,8	4966	7200	50	75	159	239	6,9	10,0	3,2
E-Link B Ø600x130(95)	600	130	95	105,3	5034	7300	60	90	161	241	6,9	10,0	2,7
E-Link B Ø600x150(110)	600	150	110	120,8	4897	7100	70	105	162	243	8,3	12,0	2,3
E-Link B Ø600x170(125)	600	170	125	136,3	4552	6600	80	120	163	244	11,0	16,0	2,0
E-Link B Ø600x190(140)	600	190	140	151,8	4000	5800	90	135	164	245	17,2	25,0	1,8
E-Link B Ø600x210(155)	600	210	155	167,3	3448	5000	100	150	164	246	20,7	30,0	1,6
E-Link B Ø600x230(170)	600	230	170	182,8	3103	4500	110	165	165	247	20,7	30,0	1,5
E-Link B Ø650x30(20)	650	30	20	32,7	4897	7100	10	15	149	224	2,6	3,8	14,9
E-Link B Ø650x50(35)	650	50	35	50,9	5103	7400	20	30	171	256	4,8	7,0	8,5
E-Link B Ø650x70(50)	650	70	50	69,1	5241	7600	30	45	179	269	6,9	10,0	6,0
E-Link B Ø650x90(65)	650	90	65	87,4	5793	8400	40	60	184	276	6,9	10,0	4,6
E-Link B Ø650x110(80)	650	110	80	105,6	6069	8800	50	75	187	280	6,9	10,0	3,7
E-Link B Ø650x130(95)	650	130	95	123,9	5931	8600	60	90	189	283	8,3	12,0	3,1
E-Link B Ø650x150(110)	650	150	110	142,1	5862	8500	70	105	190	285	9,7	14,0	2,7
E-Link B Ø650x170(125)	650	170	125	160,4	5724	8300	80	120	191	287	11,0	16,0	2,4
E-Link B Ø650x190(140)	650	190	140	178,6	5517	8000	90	135	192	288	12,4	18,0	2,1
E-Link B Ø650x210(155)	650	210	155	196,8	4966	7200	100	150	193	289	17,2	25,0	1,9
E-Link B Ø650x230(170)	650	230	170	215,1	4414	6400	110	165	193	290	20,7	30,0	1,8

Appoggio tipo	D	h	h_{rt}	W	SLE N_k	SLU N_{Ed}	SLE $v_{k,xy}$ +/-	SLU $v_{d,xy}$ +/-	SLE V_k	SLU V_{Ed}	SLE $\alpha_{k,xy}$ +/-	SLU $\alpha_{d,xy}$ +/-	K_{eq}
	[mm]	[mm]	[mm]	[kg]	[kN]	[kN]	[mm]	[mm]	[kN]	[kN]	[mrad]	[mrad]	[kN/mm]
E-Link B Ø700x30(20)	700	30	20	37,6	6000	8700	10	15	173	260	2,3	3,4	17,3
E-Link B Ø700x50(35)	700	50	35	58,6	6207	9000	20	30	198	297	4,6	6,6	9,9
E-Link B Ø700x70(50)	700	70	50	79,6	6345	9200	30	45	208	312	6,2	9,0	6,9
E-Link B Ø700x90(65)	700	90	65	100,7	6897	10000	40	60	213	320	6,9	10,0	5,3
E-Link B Ø700x110(80)	700	110	80	121,7	7103	10300	50	75	216	325	7,6	11,0	4,3
E-Link B Ø700x130(95)	700	130	95	142,7	6897	10000	60	90	219	328	9,7	14,0	3,6
E-Link B Ø700x150(110)	700	150	110	163,7	6828	9900	70	105	220	331	11,0	16,0	3,1
E-Link B Ø700x170(125)	700	170	125	184,7	6621	9600	80	120	222	333	13,1	19,0	2,8
E-Link B Ø700x190(140)	700	190	140	205,7	6621	9600	90	135	223	334	14,5	21,0	2,5
E-Link B Ø700x210(155)	700	210	155	226,8	6552	9500	100	150	223	335	15,2	22,0	2,2
E-Link B Ø700x230(170)	700	230	170	247,8	6069	8800	110	165	224	336	17,9	26,0	2,0
E-Link B Ø700x250(185)	700	250	185	268,8	5517	8000	120	180	225	337	20,7	30,0	1,9
E-Link B Ø700x270(200)	700	270	200	289,8	4966	7200	130	195	225	338	20,7	30,0	1,7
E-Link B Ø750x30(20)	750	30	20	43,3	7586	11000	10	15	199	298	2,1	3,0	19,9
E-Link B Ø750x50(35)	750	50	35	67,5	8069	11700	20	30	227	341	3,4	5,0	11,4
E-Link B Ø750x70(50)	750	70	50	91,6	8276	12000	30	45	239	358	4,8	7,0	8,0
E-Link B Ø750x90(65)	750	90	65	115,8	8276	12000	40	60	245	367	6,2	9,0	6,1
E-Link B Ø750x110(80)	750	110	80	140,0	8207	11900	50	75	249	373	6,9	10,0	5,0
E-Link B Ø750x130(95)	750	130	95	164,2	8069	11700	60	90	251	377	9,0	13,0	4,2
E-Link B Ø750x150(110)	750	150	110	188,4	7862	11400	70	105	253	380	11,0	16,0	3,6
E-Link B Ø750x170(125)	750	170	125	212,6	7862	11400	80	120	254	382	12,4	18,0	3,2
E-Link B Ø750x190(140)	750	190	140	236,7	7724	11200	90	135	256	383	13,8	20,0	2,8
E-Link B Ø750x210(155)	750	210	155	260,9	7586	11000	100	150	257	385	15,2	22,0	2,6
E-Link B Ø750x230(170)	750	230	170	285,1	7448	10800	110	165	257	386	17,2	25,0	2,3
E-Link B Ø750x250(185)	750	250	185	309,3	7379	10700	120	180	258	387	17,9	26,0	2,1
E-Link B Ø750x270(200)	750	270	200	333,5	6690	9700	130	195	258	388	20,7	30,0	2,0
E-Link B Ø800x33(23)	800	33	23	51,1	7724	11200	12	18	236	354	2,6	3,7	19,7
E-Link B Ø800x56(41)	800	56	41	80,4	8069	11700	24	36	265	397	4,5	6,5	11,0
E-Link B Ø800x79(59)	800	79	59	109,7	8000	11600	36	54	276	414	6,9	10,0	7,7
E-Link B Ø800x102(77)	800	102	77	139,0	7862	11400	48	72	282	423	9,0	13,0	5,9
E-Link B Ø800x125(95)	800	125	95	168,3	7724	11200	60	90	286	429	11,0	16,0	4,8
E-Link B Ø800x148(113)	800	148	113	197,6	7586	11000	72	108	288	432	13,1	19,0	4,0
E-Link B Ø800x171(131)	800	171	131	226,9	7448	10800	84	126	290	435	15,2	22,0	3,5
E-Link B Ø800x194(149)	800	194	149	256,2	7310	10600	96	144	291	437	17,2	25,0	3,0
E-Link B Ø800x217(167)	800	217	167	285,5	7172	10400	108	162	293	439	19,3	28,0	2,7
E-Link B Ø800x240(185)	800	240	185	314,8	7034	10200	120	180	293	440	20,7	30,0	2,4
E-Link B Ø800x263(203)	800	263	203	344,1	6897	10000	132	198	294	441	20,7	30,0	2,2
E-Link B Ø800x286(221)	800	286	221	373,4	6483	9400	144	216	295	442	20,7	30,0	2,0
E-Link B Ø800x309(239)	800	309	239	402,7	5931	8600	156	234	295	443	20,7	30,0	1,9

Appoggio tipo					SLE	SLU	SLE	SLU	SLE	SLU	SLE	SLU	
	D	h	h_{rt}	W	N_k	N_{Ed}	$v_{k,xy}$ +/-	$v_{d,xy}$ +/-	V_k	V_{Ed}	$\alpha_{k,xy}$ +/-	$\alpha_{d,xy}$ +/-	K_{eq}
	[mm]	[mm]	[mm]	[kg]	[kN]	[kN]	[mm]	[mm]	[kN]	[kN]	[mrad]	[mrad]	[kN/mm]
E-Link B Ø900x33(23)	900	33	23	64,9	10345	15000	12	18	299	448	2,0	2,9	24,9
E-Link B Ø900x56(41)	900	56	41	102,1	10345	15000	24	36	335	503	4,0	5,8	14,0
E-Link B Ø900x79(59)	900	79	59	139,3	10138	14700	36	54	349	524	5,9	8,6	9,7
E-Link B Ø900x102(77)	900	102	77	176,5	10000	14500	48	72	357	535	7,6	11,0	7,4
E-Link B Ø900x125(95)	900	125	95	213,7	9862	14300	60	90	362	542	9,3	13,5	6,0
E-Link B Ø900x148(113)	900	148	113	250,9	9724	14100	72	108	365	547	11,4	16,5	5,1
E-Link B Ø900x171(131)	900	171	131	288,1	9586	13900	84	126	367	551	13,1	19,0	4,4
E-Link B Ø900x194(149)	900	194	149	325,3	9448	13700	96	144	369	553	14,5	21,0	3,8
E-Link B Ø900x217(167)	900	217	167	362,5	9310	13500	108	162	370	555	16,2	23,5	3,4
E-Link B Ø900x240(185)	900	240	185	399,7	9172	13300	120	180	371	557	17,6	25,5	3,1
E-Link B Ø900x263(203)	900	263	203	436,9	9034	13100	132	198	372	558	19,3	28,0	2,8
E-Link B Ø900x286(221)	900	286	221	474,1	8897	12900	144	216	373	560	20,7	30,0	2,6
E-Link B Ø900x309(239)	900	309	239	511,3	8759	12700	156	234	374	561	20,7	30,0	2,4
E-Link B Ø900x332(257)	900	332	257	548,5	8621	12500	168	252	374	561	20,7	30,0	2,2

Tabella di progetto dell'appoggio secondo la norma EN1337-1

Lo scopo di questa scheda di progettazione per appoggi ponte è quello di elencare le informazioni normalmente richieste per la progettazione degli appoggi per una struttura particolare. Queste informazioni dovrebbero garantire che gli appoggi siano progettati e fabbricati in modo che, sotto l'influenza di tutte le azioni possibili, siano evitati gli effetti sfavorevoli dell'appoggio sulla struttura. Deve accompagnare la scheda un disegno che mostra la disposizione degli appoggi con marchi di identificazione, inclusa una tipica sezione trasversale del ponte e in particolare, delle particolari esigenze di localizzazione. La funzione dell'appoggio deve essere indicato sul disegno con simboli appropriati.

Deve essere considerato ogni elemento presente nella tabella di progetto dell'appoggio, benché alcuni potrebbero non essere applicabili a un particolare appoggio. Dovrebbero essere fornite solo le informazioni necessarie e, quando un elemento della scheda non è applicabile, questo dovrebbe essere indicato. Ulteriori informazioni devono essere aggiunte quando ci siano condizioni speciali.

Qui sotto potete trovare una breve spiegazione di ogni voce elencata nella tabella

MARCHIO IDENTIFICATIVO DELL'APPOGGIO	Appoggi con funzioni o requisiti di carico diversi devono essere contraddistinti da un marchio di riferimento univoco
NUMERO DI	La quantità richiesta per ciascun tipo
MATERIALE DI POSA	Il materiale su cui poggia ciascuna piastra esterna dell'appoggio dovrebbe essere specificato poiché questo potrebbe influenzare il progetto e la finitura delle stesse
PRESSIONE DI CONTATTO MEDIA DI PROGETTO	La pressione media (sotto il carico massimo) sulla superficie effettiva di contatto
EFFETTI DEL CARICO DI PROGETTO	Il progettista della struttura dovrebbe indicare nella scheda i peggiori valori individuali degli effetti del carico di progetto. La combinazione più sfavorevole di questi valori è solitamente sufficiente per un progetto soddisfacente dell'appoggio. Solo in casi particolari si potrebbe avere maggiore economicità considerando i valori effettivi coesistenti degli effetti del carico, nel qual caso questi devono essere riportati in dettaglio.

SPOSTAMENTO	Lo spostamento della struttura sull'appoggio deve essere attentamente determinata. Si dovrebbe tener conto di ogni movimento delle strutture di sostegno. Movimenti trasversali e longitudinali sono normalmente in direzione, rispettivamente, perpendicolare e parallela all'asse longitudinale della campata di un ponte. Ove ci fosse qualsiasi rischio di ambiguità le direzioni di movimento devono essere chiaramente indicate sul disegno di accompagnamento.
ROTAZIONE	Le rotazioni irreversibili e reversibili allo stato limite ultimo (SLU), che l'appoggio deve permettere, dovrebbero essere espresse in radianti. Nel caso di appoggi elastomerici, dovrebbe essere fornito il rapporto dato da: 100x (rotazione [rad] / carico verticale coesistente di progetto [kN])
DIMENSIONI MASSIME DELL'APPOGGIO	Vanno specificate le dimensioni massime degli appoggi che possono essere ospitati
MOVIMENTI DELL'APPOGGIO AMMESSI SOTTO CARICHI TRANSITORI	Il movimento che può essere tollerato dall'appoggio sotto carichi transitori, nelle direzioni lungo le quali l'appoggio deve dare una reazione
RESISTENZA ALLA TRASLAZIONE AMMESSA SOTTO SLS [kN] (se rilevante)	Nella progettazione della struttura, la reazione ai movimenti di spostamento può essere significativa, nel qual caso dovrebbe essere indicata la forza orizzontale accettabile generata dall'appoggio in condizioni di stato limite di servizio (SLS). I valori da indicare sono quelli per movimenti applicati lentamente a temperature normali (ogni ulteriore tolleranza ammissibile per basse temperature e movimenti applicati rapidamente deve essere determinata dal progettista della struttura).
RESISTENZA ALLA ROTAZIONE AMMESSA SOTTO SLS [kN·m] (se rilevante)	Nella progettazione della struttura, la reazione alla rotazione può essere significativa, nel qual caso dovrebbe essere indicato il momento di reazione ammesso generato dall'appoggio, quando sottoposto agli effetti di carico critico di progettazione, in condizioni di Stato Limite di Servizio.
TIPO DI FISSAGGIO AMMESSO	Sono disponibili vari mezzi di fissaggio dell'appoggio alla sovrastruttura e sottostruttura, secondo i vari tipi di appoggio. Richieste particolari, come attrito, bulloni, tasselli, chiavi o altri dispositivi, deve essere specificati.

Tabella di progetto appoggi

Riferimento:..... **Data:.....**

Nome Ponte: ..... **Tabella: ..... di .....**

MARCHIO IDENTIFICATIVO DELL'APPOGGIO						
NUMERO DI						
MATERIALE DI POSA (e.g. cemento, malta, malta epossidica, cemento in situ, cemento prefabbricato, acciaio, legname.)	Superficie superiore					
	Superficie inferiore					
PRESSIONE DI CONTATTO MEDIA DI PROGETTO [N/mm^2]	Faccia superiore	SLE				
		SLU				
	Faccia inferiore	SLE				
		SLU				
EFFETTI DEL CARICO DI PROGETTO [kN]	SLU	Verticale	Max			
			Permanente			
			Min.			
		Transverse				
		Longitudinale				
	SLE	Verticale				
		Trasversale				
		Longitudinale				
SPOSTAMENTO [mm]	SLU	Trasversale				
		Longitudinale				
	SLE	Trasversale				
		Longitudinale				
ROTAZIONE	SLU	Trasversale				
		Longitudinale				
DIMENSIONI MASSIME DELL'APPOGGIO [mm]		Trasversale				
		Longitudinale				
		Altezza totale				
MOVIMENTI DELL'APPOGGIO AMMESSI SOTTO CARICHI TRANSITORI [mm] (se rilevante)		Verticale				
		Trasversale				
		Longitudinale				
RESISTENZA ALLA TRASLAZIONE AMMESSA SOTTO SLS [kN·m] (se rilevante)		Trasversale				
		Longitudinale				
RESISTENZA ALLA ROTAZIONE AMMESSA SOTTO SLS [kN·m] (se rilevante)		Trasversale				
		Longitudinale				
TIPO DI FISSAGGIO AMMESSO		Faccia superiore				
		Faccia inferiore				

DA 50 ANNI PROGETTIAMO E PRODUCIAMO APPARECCHIATURE PER LE INFRASTRUTTURE, L'OFFSHORE E L'INDUSTRIA

Appoggi ponte
- Appoggi elastomerici
- Appoggi in acciaio e PTFE tipo POT
- Appoggi sferici
- Appoggi per il varo incrementale
- Appoggi per carichi orizzontali
- Appoggi speciali

Isolatori Sismici
- Isolatori ad elevato smorzamento
- Isolatori con nucleo di piombo
- Appoggi elastomerici multistrato
- Shock transmitters
- Assorbitori d'urto
- Smorzatori elastomerici

Giunti di dilatazione
- Giunti elastomerici
- Giunti per grandi dilatazioni
- Giunti a pettine
- Giunti sottopavimentazione
- Giunti ferroviari

Servizio
- Progettazione
- Consulenza
- Assistenza in cantiere
- Installazioni
- Test
- Ispezioni

AGOM INTERNATIONAL SRL Via Mesero, 12 – 20010 Ossona (MI) - Italy
Tel.: +39 02 9029111–FAX: +39 02 9010201 www.agom.it - e-mail: agom@agom.it

UNI EN ISO 9001:2015
SISTEMA DI GESTIONE QUALITÀ CERTIFICATO
CERTIQUALITY È MEMBRO DELLA FEDERAZIONE CISQ