Appoggi Meccanici Freyssinet

PROGETTARE, COSTRUIRE, MANUTENERE

FREYSSINET
SUSTAINABLE TECHNOLOGY

Gruppo Freyssinet

Freyssinet riunisce une serie ineguagliabile di competenze nel settore specialistico dell'ingegneria civile.

Il Gruppo realizza soluzioni ad alto valore aggiunto in due branche principali: le nuove costruzioni e le riparazioni dell'esistente.

Freyssinet è coinvolta in numerosi progetti nei cinque continenti, questo la rende leader mondiale nelle sue aree di competenza:

- Precompressione
- Metodi costruttivi
- Strutture strallate
- Accessori strutturali
- Riparazioni

Rinforzo strutturale e manutenzione

Freyssinet è fortemente coinvolta in questioni relative allo sviluppo sostenibile e ha istituito una serie di iniziative, in particolare per ridurre l'impatto ambientale dei suoi progetti e per migliorare la sua politica di responsabilità sociale.

Freyssinet è una filiale del Gruppo Soletanche Freyssinet, leader mondiale nei settori suolo, strutture e nucleare.

Foto di copertina: linea ferroviaria alta velocità Tours-Bordeaux – Viadotto Claix

La nostra preoccupazione principale: garantire la sicurezza di tutti

Per garantire la sicurezza di tutti e prevenire gli incidenti industriali, l´azienda ha creato una serie di norme di sicurezza comuni internazionali.

Il nostro dovere principale è quello di proteggere l'integrità fisica dei nostri dipendenti e di fare tutto il possibile per garantire che tutti tornino a casa in buona salute alla fine della giornata lavorativa. Questo impegno si riflette in particolare attraverso le nostre regole, strumenti interni e un comportamento esemplare.

Questo è accompagnato da un ampio programma di comunicazione e di sensibilizzazione ai rischi, implementato in tutte le sedi di Freyssinet.

" Il modo sicuro è l´unico modo"

Gli apparecchi d'appoggio sono un componente fondamentale per le strutture, e il loro corretto funzionamento gioca un ruolo decisivo nell'operatività di quelle strutture. Perciò gli apparecchi d'appoggio devono essere progettati, prodotti e installati da specialisti.

Come principale protagonista nel campo delle costruzioni, Freyssinet ha sviluppato un'ampia gamma di appoggi. Freyssinet progetta e fornisce la giusta soluzione per soddisfare le necessità dei suoi clienti per ogni tipo di struttura.

Campi di applicazione

Gli apparecchi d'appoggio sono comunemente usati per fornire la connessione tra le pile e l'impalcato di un ponte. Gli appoggi Freyssinet possono anche essere usati in altre applicazioni come stadi, oleodotti e tutti i tipi di edifici.

Contenuti

3 Progettazione

4 I differenti tipi di appoggi

6 Appoggi pot Tetron CD

10 Appoggi sferici Tetron SB

14 Appoggi speciali

16 Opzioni

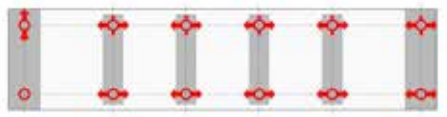
19 Sistemi di ancoraggio

20 Competenza di Freyssinet

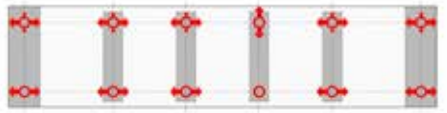
22 Referenze

Progettazione

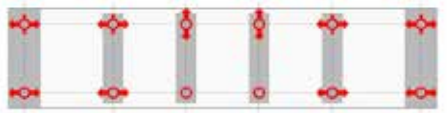
L'eccellente conoscenza di come le strutture operano è vitale per identificare i più appropriati tipi di appoggio.
Gli schemi qui sotto riportati mostrano le più comuni disposizioni degli appoggi sotto un impalcato da ponte. Siccome ogni struttura è differente, il progettista può scegliere la soluzione più appropriata in base ai vincoli imposti.



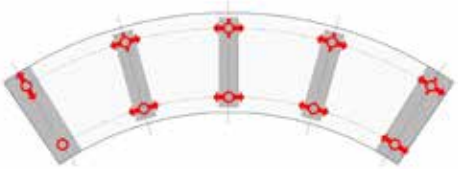
Spalla fissa:
Questa disposizione assorbe carichi orizzontali e longitudinali significativi
(per esempio la frenatura).



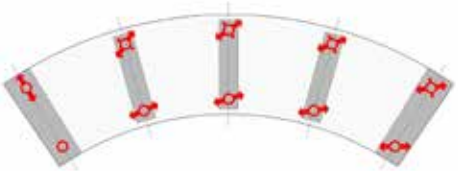
Pila fissa:
Questa disposizione distribuisce i movimenti dell'impalcato allo scopo di bilanciare gli spostamenti dei giunti su entrambe le spalle.



Due pile fisse:
C'è una significativa distribuzione dei carichi orizzontali longitudinali. Le pile contribuiscono all'assorbimento dei carichi dinamici (terremoti, frenatura di emergenza di un treno, etc.).



Struttura curva, appoggi guidati diretti lungo la tangente alla direzione del movimenti:
I giunti lavorano paralleli all'asse della struttura.

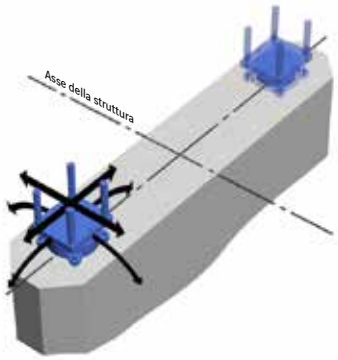


Struttura curva, appoggi guidati allineati verso il punto fisso:
I giunti lavorano inclinati rispetto all'asse della struttura. Solo i carichi laterali di esercizio agiscono sugli appoggi guidati.

Gli appoggi Freyssinet sono progettati per assicurare che i carichi siano trasferiti tra la sovrastruttura e i suoi supporti permettendo movimenti e rotazioni. Ogni gamma è perciò suddivisa in 3 tipologie di appoggio:

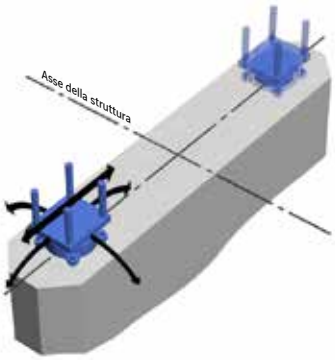
Appoggi multidirezionali

Questi appoggi trasferiscono i carichi verticali e permettono tutti i movimenti traslazionali e rotazionali della sovrastruttura.



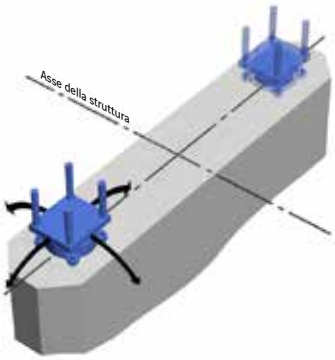
Appoggi guidati

Questi appoggi trasferiscono i carichi verticali e i carichi orizzontali in una direzione. La traslazione nella direzione perpendicolare è permessa così come le rotazioni.



Appoggi fissi

Questi appoggi trasferiscono tutti i carichi verticali e orizzontali, impediscono le traslazioni mentre permettono le rotazioni della sovrastruttura.

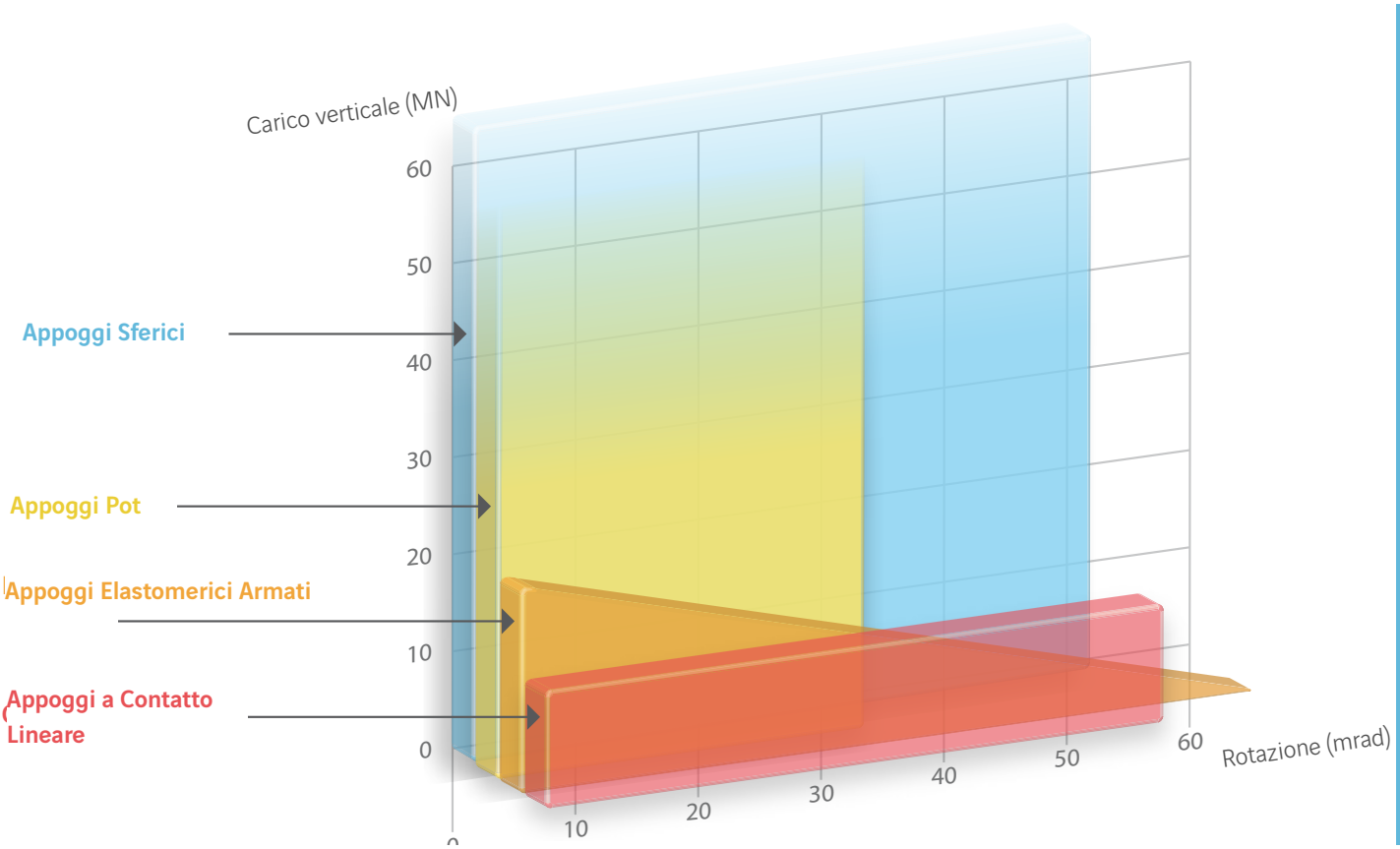


L'attrito deve essere considerato nelle direzioni nelle quali il movimento traslazionale è permesso, con valore in accordo alla normativa applicata (generalmente 3%).

I DIFFERENTI TIPI DI APPOGGI

Gli apparecchi d'appoggio sono divisi in quattro principali famiglie, ognuna delle quali soddisfa differenti criteri. Questi sono:

- **Appoggi elastomerici**
- **Appoggi pot**
- **Appoggi sferici**
- **Appoggi speciali**



Criteri di selezione:

Uno dei criteri di selezione per gli appoggi è il carico applicato e la rotazione concomitante accettabile.

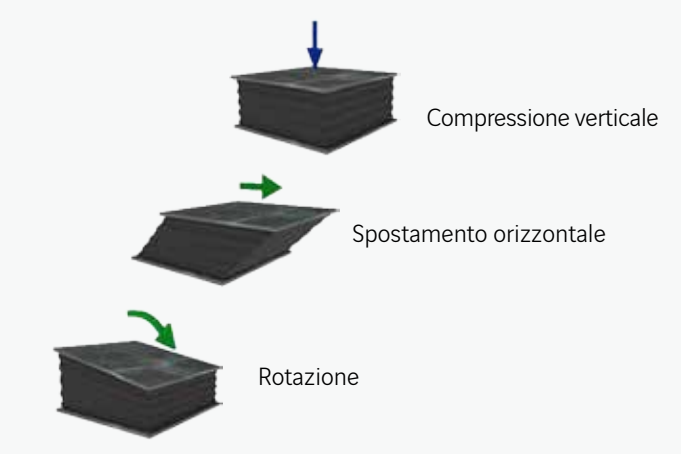
Altri criteri di selezione principalmente derivano dalle funzioni che l'appoggio deve compiere, come:

- Bloccare la rotazione in una data direzione;
- L'intensità dei carichi orizzontali;;
- Quanto aggressivo è l'ambiente (tipo di ambiente);
- Facilità di manutenzione;
- Input sismico (zona sismica);
- Spazio disponibile;
- Durabilità.

Tipo di appoggio	Carico verticale	Carico orizzontale	Movimento longitudinale	Movimento trasversale	Rotazione
Elastomerico	●●●○○	●●●○○	●●●○○	●●●○○	●●●●●
Pot	●●●●●	●●●●○	●●●●●	●●●●●	●●●●○
Sferico	●●●●●	●●●●○	●●●●●	●●●●●	●●●●●
Lineare	●●●○○	●●●○○	●●●●●	●●●●●	●●●●●
Chiave di taglio	-	●●●●●	●●●●●	-	●●●○○
Perno	-	●●●●●	-	-	●○○○○

CV4 - 01/16

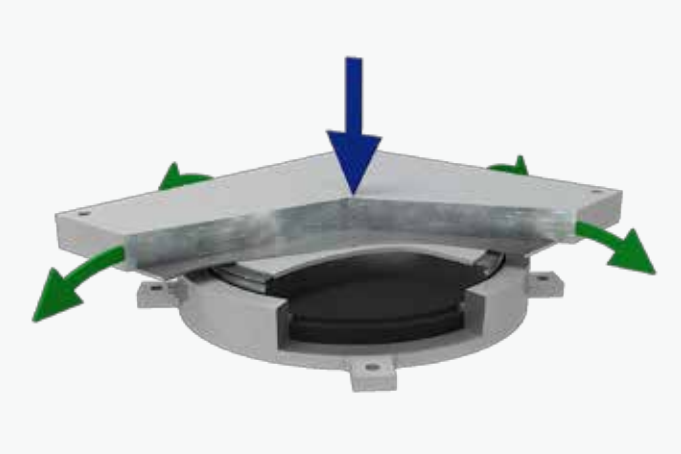
Appoggi elastomerici



Generalmente gli appoggi elastomerici sono usati per carichi verticali minori di 18,000 kN. La capacità di deformazione dell'appoggio determina gli spostamenti accettabili. I carichi ammissibili diminuiscono all'aumentare degli spostamenti. Questi appoggi sono costituiti da una serie di strati di elastomero e di lamierini d'acciaio.

Consultare il catalogo Appoggi Elastomerici per maggiori informazioni.

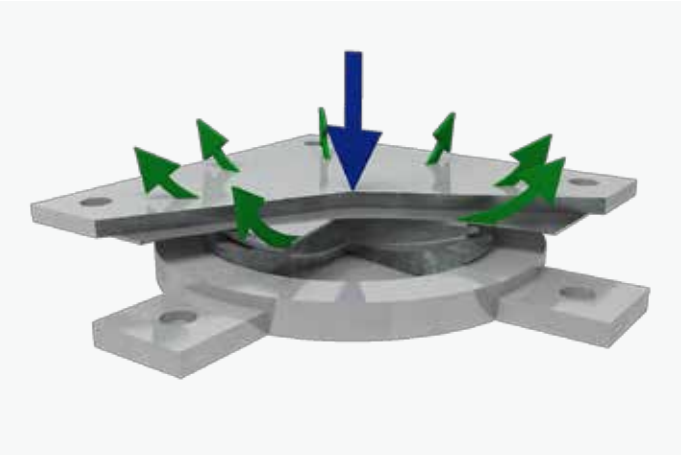
Appoggi Pot



Gli appoggi Pot sono usati per trasmettere carichi verticali molto grandi.

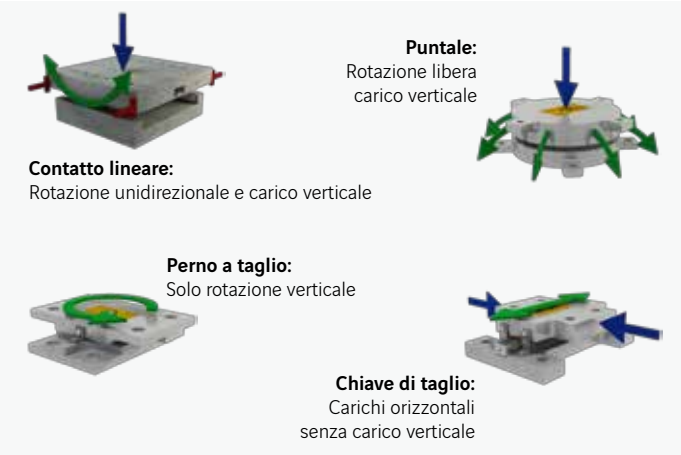
Sono costituiti da un disco elastomerico confinato tra una piastra di base e un pistone circolare, possono sopportare carichi molto più grandi di un appoggio elastomerico convenzionale. La deformazione del disco di gomma definisce la capacità di rotazione dell'appoggio (fino a 20 mrad).

Appoggi sferici



Gli appoggi sferici possono sopportare sia grandi carichi verticali che rotazioni significative (fino a 50 mrad). Non contengono nessun componente elastomerico e le rotazioni avvengono su una superficie sferica, mediante contatto tra un materiale di scorrimento e una superficie in acciaio cromato o inossidabile

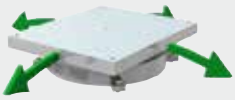
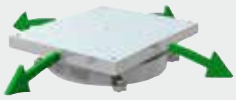
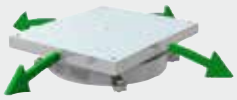
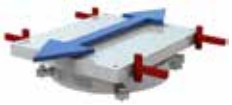
Appoggi speciali



Gli appoggi speciali non contengono nessun elemento elastomerico. Tutte le funzioni sono fornite mediante contatto acciaio/acciaio o superfici di scorrimento. Ci sono diversi tipi di appoggi speciali (vedere sopra).

Appoggi pot Tetron CD

Ci sono tre tipi di appoggi, differenziati in base al tipo di movimento richiesto:

Tipo	Appoggio multidirezionale	Appoggio guidato	Appoggio fisso
	GL	**GGL/GGT**	**FX**
Simbolo			
Carico Verticale			
Rotazione	 Fino a 20 mrad	 Fino a 20 mrad	 Fino a 20 mrad
Movimento orizzontale	Multidirezionale	 Unidirezionale	Fisso

Dati di progettazione

Le dimensioni degli appoggi sono progettate sulla base dei seguenti parametri:

- Carico Verticale;
- Movimento;
- Rotazione;
- Temperatura di esercizio;
- Pressioni trasmesse alla struttura;
- Carico orizzontale.

Il progetto può essere eseguito in accordo a differenti normative, le più comuni sono:

- EN 1337 (European Nom) con certificato CE
- BS 5400 (British Standard);
- AASHTO LRFD 2016 (US Standard);
- AS 5100 (Australian Standard).

Denominazione

GL Appoggio multidirezionale	**20,000** Carico verticale a SLU in kN	.	**250** Max movimento longitudinale totale in mm	.	**40** Max movimento trasversale in mm
GGT Appoggio guidato trasversale		-	**800** Carico longitudinale a SLU in kN	.	**40** Max movimento trasversale in mm
GGL Appoggio guidato longitudinale		-	**800** Carico trasversale a SLU in kN	.	**40** Max movimento longitudinale totale in mm
FX Appoggio fisso		-	**900** Carico orizzontale a SLU in kN (risultante di x/y*)		

** x: asse longitudinale*
y: asse trasversale

Quanto sopra dà luogo alle seguenti denominazioni:

- TETRON CD GL 20,000.250.40
- TETRON CD GGL 20,000-800.40
- TETRON CD FX 20,000-900

Appoggi pot Tetron CD GL

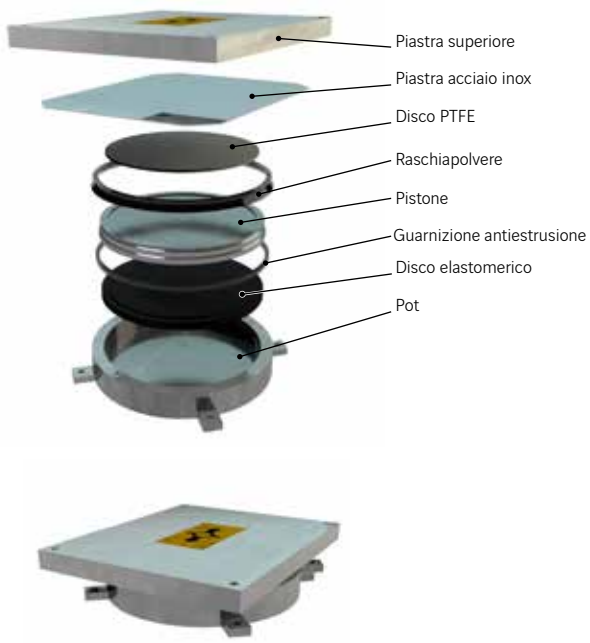
Questo appoggio pot multidirezionale è costituito da una piastra di base contenente un disco elastomerico, un pistone nel quale è incassata una lastra di PTFE lubrificata sulla quale può scorrere liberamente una piastra superiore. La piastra di base è fissata alla sottostruttura (pila, spalla, colonna, etc.) e la piastra superiore è fissata all'impalcato.

Questo modello è progettato per permettere tutti i movimenti orizzontali, senza nessuna reazione ad eccezione dell'attrito interno.

Appoggi con movimenti longitudinali ±50mm e trasversali ±20mm

	EN				BS				AASHTO				AS			
	ΦA	B	C	H	ΦA	B	C	H	ΦA	B	C	H	ΦA	B	C	H
GL 500 . 100 . 40	160	330	260	88	150	315	230	81	180	350	265	86.5	155	295	230	81.5
GL 1,000 . 100 . 40	210	350	305	90	225	335	275	81	240	410	325	86.5	230	335	280	86.5
GL 1,500 . 100 . 40	265	370	335	100	280	365	310	95	280	455	370	93.5	295	370	315	100.5
GL 2,000 . 100 . 40	320	400	365	105	330	395	340	95	325	495	410	93.5	345	405	350	110.5
GL 3,000 . 100 . 40	400	450	415	124	405	445	405	109	405	560	475	104.5	425	460	425	124.5
GL 4,000 . 100 . 40	460	490	465	138	465	490	470	113	480	615	530	112.5	490	510	490	133.5
GL 5,000 . 100 . 40	515	525	520	147	520	530	525	123	540	670	585	124.5	545	550	550	142.5
GL 6,000 . 100 . 40	565	570	570	156	570	575	575	127	600	715	630	137.5	600	600	600	156.5
GL 8,000 . 100 . 40	655	655	655	175	660	660	660	147	700	785	730	161.5	690	695	695	171.5
GL 10,000 . 100 . 40	730	730	730	189.2	735	740	740	155	795	870	820	173	775	775	775	190.5
GL 12,000 . 100 . 40	800	805	805	213.2	805	810	810	164	875	940	895	201	845	845	845	204.5
GL 14,000 . 100 . 40	865	865	865	222.2	870	875	875	188	955	1,000	970	203	920	920	920	223.5
GL 16,000 . 100 . 40	935	930	930	228.2	930	935	935	193	1,025	1,060	1,040	216	980	980	980	234
GL 18,000 . 100 . 40	980	985	985	235.5	990	990	990	207	1,090	1,110	1,100	223	1,060	1,040	1,040	242
GL 20,000 . 100 . 40	1,050	1,040	1,040	255.5	1,040	1,045	1,045	208	1,155	1,165	1,165	235	1,120	1,100	1,100	251
GL 24,000 . 100 . 40	1,160	1,140	1,140	267.5	1,140	1,145	1,145	227	1,270	1,275	1,275	261	1,235	1,205	1,205	267
GL 28,000 . 100 . 40	1,255	1,230	1,230	285.5	1,230	1,235	1,235	243	1,375	1,375	1,375	274	1,330	1,300	1,300	290
GL 30,000 . 100 . 40	1,285	1,270	1,270	291.5	1,275	1,280	1,280	243	1,425	1,425	1,425	279	1,380	1,345	1,345	293
GL 35,000 . 100 . 40	1,400	1,375	1,375	295.5	1,375	1,380	1,380	260	1,535	1,535	1,535	301	1,480	1,450	1,450	314
GL 45,000 . 100 . 40	1,595	1,555	1,555	337.7	1,560	1,565	1,565	291	1,745	1,745	1,745	341	1,695	1,645	1,645	347

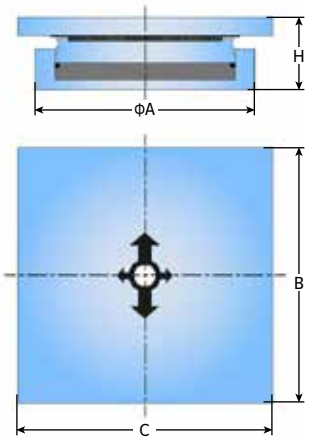
Dimensioni in mm



Appoggi con movimenti longitudinali ±200mm e trasversali ±20mm

	EN				BS				AASHTO				AS			
	ΦA	B	C	H	ΦA	B	C	H	ΦA	B	C	H	ΦA	B	C	H
GL 500 . 400 . 40	160	630	260	90	150	615	230	80	180	650	265	86.5	155	595	230	81.5
GL 1,000 . 400 . 40	210	650	305	94	225	635	275	80	240	710	325	90.5	230	635	280	90.5
GL 1,500 . 400 . 40	265	670	335	104	280	665	310	94	280	755	370	97.5	295	670	315	99.5
GL 2,000 . 400 . 40	320	700	365	104	330	695	340	99	325	795	410	97.5	345	705	350	109.5
GL 3,000 . 400 . 40	400	750	415	128	405	745	405	108	405	860	475	113.5	425	760	425	123.5
GL 4,000 . 400 . 40	460	790	465	137	465	790	470	112	480	915	530	117.5	490	810	490	132.5
GL 5,000 . 400 . 40	515	825	520	146	520	830	525	122	540	970	585	134.5	545	850	550	142.5
GL 6,000 . 400 . 40	565	855	570	155	570	860	575	126	600	1,015	630	137.5	600	885	600	156.5
GL 8,000 . 400 . 40	655	930	655	175	660	920	660	147	700	1,085	730	161.5	690	950	695	167.5
GL 10,000 . 400 . 40	730	990	730	189.2	735	975	740	155	795	1,170	820	173	775	1,005	775	191.5
GL 12,000 . 400 . 40	800	1,005	805	213.2	805	1,020	810	164	875	1,240	895	200	845	1,055	845	205.5
GL 14,000 . 400 . 40	865	1,075	865	222.2	870	1,065	875	188	955	1,300	970	202	920	1,105	920	224.5
GL 16,000 . 400 . 40	935	1,140	930	228.2	930	1,105	935	193	1,025	1,360	1,040	215	980	1,150	980	234
GL 18,000 . 400 . 40	980	1,170	985	235.5	990	1,145	990	207	1,090	1,410	1,100	222	1,060	1,190	1,040	242
GL 20,000 . 400 . 40	1,050	1,170	1,040	255.5	1,040	1,180	1,045	208	1,155	1,465	1,165	234	1,120	1,230	1,100	250
GL 24,000 . 400 . 40	1,160	1,275	1,140	266.5	1,140	1,250	1,145	226	1,270	1,555	1,275	261	1,235	1,300	1,205	267
GL 28,000 . 400 . 40	1,255	1,355	1,230	280.5	1,230	1,310	1,235	243	1,375	1,645	1,375	274	1,330	1,370	1,300	290
GL 30,000 . 400 . 40	1,285	1,400	1,270	291.5	1,275	1,340	1,280	243	1,425	1,685	1,425	279	1,380	1,400	1,345	293
GL 35,000 . 400 . 40	1,400	1,520	1,375	295.5	1,375	1,410	1,380	260	1,535	1,780	1,535	301	1,480	1,475	1,450	314
GL 45,000 . 400 . 40	1,595	1,640	1,555	337.7	1,560	1,565	1,565	291	1,745	1,960	1,745	340	1,695	1,645	1,645	347

Dimensioni in mm



Le dimensioni sopra riportate sono relative ad appoggi progettati con i seguenti parametri:
Rotazione = 10 mrad
Resistenza del cls sotto l'appoggio = min. 30 MPa
Resistenza del cls sopra l'appoggio= min. 30 MPa

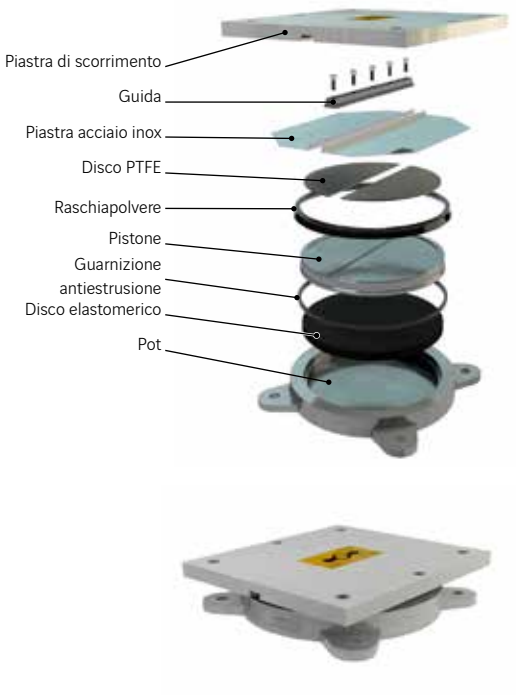
Appoggi con carichi e/o movimenti maggiori, o con differenti parametri, possono essere progettati a richiesta.

Appoggi pot Tetron CD GG

Questo tipo di appoggio pot guidato è simile ad un multidirezionale ma con una guida centrale. La guida è imbullonata al pistone e si inserisce in una gola della piastra di scorrimento. In alcuni casi il sistema di guida può essere fornito tramite guide laterali.

Questo modello di appoggio permette movimenti orizzontali lungo l'asse della guida e trasmette carichi orizzontali nella direzione perpendicolare.

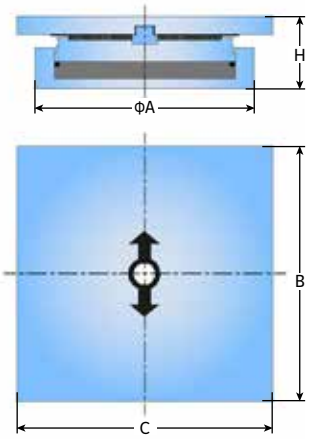
Appoggi con carico orizzontale = 10% del carico verticale e movimento ±50mm



		EN				BS				AASHTO				AS			
		ΦA	B	C	H	ΦA	B	C	H	ΦA	B	C	H	ΦA	B	C	H
GG	500 - 50 . 100	160	350	215	91	155	335	225	81	180	375	245	87.5	155	325	225	81.5
GG	1,000 - 100 . 100	215	380	260	95	225	370	270	81	240	435	305	88.5	235	375	275	86.5
GG	1,500 - 150 . 100	275	410	295	95	285	405	305	90	280	475	345	93.5	300	415	315	95.5
GG	2,000 - 200 . 100	330	440	335	105	330	435	340	90	330	515	385	97.5	350	445	355	100.5
GG	3,000 - 300 . 100	410	515	410	124	410	495	415	104	415	575	445	109.5	435	525	435	119.5
GG	4,000 - 400 . 100	470	570	475	132	470	550	475	114	485	630	515	112.5	500	580	500	128.5
GG	5,000 - 500 . 100	525	615	530	145	525	615	530	122	555	695	580	124.5	555	635	560	141.5
GG	6,000 - 600 . 100	575	655	580	163	580	675	580	126	615	735	640	131.5	610	685	615	150.5
GG	8,000 - 800 . 100	665	720	670	195	670	760	670	137	720	810	745	158	735	795	710	161.5
GG	10,000 - 1,000 . 100	740	755	745	210.2	745	825	750	160	815	885	840	165	820	865	795	180.5
GG	12,000 - 1,200 . 100	815	840	820	228.2	835	905	820	163	895	945	920	184	895	930	870	199.5
GG	14,000 - 1,400 . 100	880	910	885	242.2	895	960	885	177	975	1,020	990	191	960	980	935	218
GG	16,000 - 1,600 . 100	940	965	945	260.2	955	1,015	945	186	1,045	1,070	1,060	207	1,045	1,065	1,005	228
GG	18,000 - 1,800 . 100	995	1,000	1,000	273.5	1,020	1,075	1,005	197	1,105	1,125	1,125	214	1,115	1,120	1,065	242
GG	20,000 - 2,000 . 100	1,050	1,065	1,060	280.5	1,085	1,130	1,060	204	1,170	1,185	1,185	225	1,185	1,180	1,125	246
GG	24,000 - 2,400 . 100	1,150	1,155	1,155	300.5	1,175	1,210	1,160	225	1,290	1,300	1,300	243	1,305	1,285	1,230	267
GG	28,000 - 2,800 . 100	1,245	1,250	1,250	320.5	1,260	1,285	1,250	243	1,400	1,400	1,400	261	1,405	1,370	1,330	290
GG	30,000 - 3,000 . 100	1,285	1,290	1,290	313.5	1,320	1,345	1,295	246	1,450	1,450	1,450	270	1,455	1,415	1,375	303
GG	35,000 - 3,500 . 100	1,580	1,570	1,420	320.5	1,430	1,435	1,400	270	1,570	1,565	1,565	287	1,565	1,505	1,485	319
GG	45,000 - 4,500 . 100	1,670	1,620	1,590	353.7	1,635	1,620	1,585	286	1,775	1,775	1,775	323	1,760	1,680	1,680	360

Dimensioni in mm

Appoggi con carico orizzontale = 30% del carico verticale e movimento ±200mm



		EN				BS				AASHTO				AS			
		ΦA	B	C	H	ΦA	B	C	H	ΦA	B	C	H	ΦA	B	C	H
GG	500 - 150 . 400	160	655	225	89	165	635	225	85	180	690	260	91.5	170	640	240	85.5
GG	1,000 - 300 . 400	230	710	275	101	240	690	270	86	250	745	315	99.5	255	695	295	90.5
GG	1,500 - 450 . 400	300	730	320	105	295	745	315	93	300	790	360	99.5	325	740	340	103.5
GG	2,000 - 600 . 400	355	765	370	118	340	750	360	102	345	850	395	106.5	380	785	380	107.5
GG	3,000 - 900 . 400	445	840	445	130	430	805	435	109	420	920	475	127.5	460	855	465	125.5
GG	4,000 - 1,200 . 400	530	910	515	137	485	860	500	128	480	950	550	140.5	555	900	540	143.5
GG	5,000 - 1,500 . 400	600	970	575	150	555	910	555	136	540	1,005	620	153.5	620	950	600	165.5
GG	6,000 - 1,800 . 400	660	1,010	625	152	595	950	610	158	595	1,060	680	156.5	685	1,000	655	173.5
GG	8,000 - 2,400 . 400	775	1,095	720	177.2	685	1,010	705	191	700	1,160	795	180	775	1,060	755	203.5
GG	10,000 - 3,000 . 400	880	1,175	805	204.2	770	1,075	785	197	800	1,210	885	206	880	1,140	840	223
GG	12,000 - 3,600 . 400	960	1,230	880	216.2	835	1,135	860	225	870	1,315	970	224	995	1,240	925	230
GG	14,000 - 4,200 . 400	1,040	1,300	950	235.5	905	1,175	930	252	945	1,355	1,130	237	1,065	1,295	1,000	258
GG	16,000 - 4,800 . 400	1,115	1,355	1,020	254.5	970	1,220	990	269	1,025	1,445	1,185	245	1,140	1,355	1,130	267
GG	18,000 - 5,400 . 400	1,180	1,410	1,075	267.5	1,040	1,280	1,055	273	1,085	1,450	1,285	267	1,230	1,430	1,185	272
GG	20,000 - 6,000 . 400	1,245	1,460	1,140	291.5	1,110	1,340	1,115	286	1,150	1,540	1,335	284	1,295	1,475	1,275	295
GG	24,000 - 7,200 . 400	1,365	1,540	1,255	316.5	1,270	1,485	1,245	286	1,255	1,610	1,400	329	1,430	1,585	1,335	322
GG	28,000 - 8,400 . 400	1,475	1,630	1,345	346.5	1,360	1,560	1,340	303	1,375	1,740	1,505	331	1,545	1,675	1,440	340
GG	30,000 - 9,000 . 400	1,545	1,680	1,410	347	1,415	1,605	1,400	325	1,425	1,750	1,530	352	1,585	1,705	1,465	367
GG	35,000 - 10,500 . 400	1,665	1,775	1,500	374.5	1,515	1,680	1,465	354	1,550	1,850	1,655	384	1,725	1,820	1,585	384
GG	45,000 - 13,500 . 400	1,900	1,935	1,700	424	1,730	1,850	1,665	404.5	1,785	2,090	1,875	419	1,960	1,995	1,795	436

Dimensioni in mm

Appoggi con carichi e/o movimenti maggiori, o con differenti parametri, possono essere progettati a richiesta.

Le dimensioni sopra riportate sono relative ad appoggi progettati con i seguenti parametri:
Rotazione = 10 mrad
Resistenza del cls sotto l'appoggio = min. 30 MPa
Resistenza del cls sopra l'appoggio= min. 30 MPa

Appoggi pot Tetron CD FX

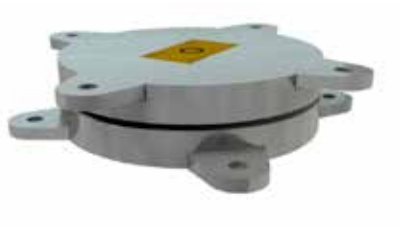
Gli appoggi pot fissi sono costituiti da una piastra di base (pot) contenente un disco elastomerico ed un pistone. La piastra di base è fissata alla sottostruttura e il pistone è collegato alla sovrastruttura.

Questo modello non permette nessun movimento orizzontale, perciò trasferisce i carichi in tutte le direzioni orizzontali.

Appoggi con carico orizzontale = 10% del carico verticale

	EN			BS			AASHTO			AS		
	ΦA	ΦD	H	ΦA	ΦD	H	ΦA	ΦD	H	ΦA	ΦD	H
FX 500 - 50	160	160	54	155	155	54	180	180	59	155	155	54
FX 1,000 - 100	210	210	54	230	230	54	240	240	60	235	235	64
FX 1,500 - 150	275	275	68	280	280	63	280	280	65	300	300	68
FX 2,000 - 200	325	325	78	330	330	66	325	325	69	350	350	78
FX 3,000 - 300	405	405	82	410	410	67	410	410	81	430	430	82
FX 4,000 - 400	470	470	85	470	470	67	485	485	95	510	510	86
FX 5,000 - 500	525	525	98	530	530	70	550	550	112	575	575	90
FX 6,000 - 600	580	580	98	590	590	70	610	610	113	640	640	92
FX 8,000 - 800	675	675	113	685	685	76	715	715	141	730	730	110
FX 10,000 - 1,000	760	760	126	765	765	80	810	810	154	810	810	125
FX 12,000 - 1,200	825	825	140	825	825	98	895	895	162	885	885	138
FX 14,000 - 1,400	915	915	148	895	895	102	970	970	180	980	980	147
FX 16,000 - 1,600	985	985	150	970	970	106	1,045	1,045	180	1,040	1,040	151
FX 18,000 - 1,800	1,050	1,050	153	1,015	1,015	112	1,110	1,110	197	1,130	1,130	152
FX 20,000 - 2,000	1,110	1,110	161	1,070	1,070	119	1,175	1,175	213	1,190	1,190	160
FX 24,000 - 2,400	1,225	1,225	172	1,185	1,185	122	1,295	1,295	235	1,310	1,310	171
FX 28,000 - 2,800	1,315	1,315	192	1,265	1,265	138	1,395	1,395	263	1,410	1,410	186
FX 30,000 - 3,000	1,365	1,365	195	1,315	1,315	140	1,445	1,445	264	1,465	1,465	189
FX 35,000 - 3,500	1,490	1,490	211	1,430	1,430	142	1,560	1,560	286	1,575	1,575	210
FX 45,000 - 4,500	1,685	1,685	237	1,620	1,620	168	1,770	1,770	322	1,795	1,795	233

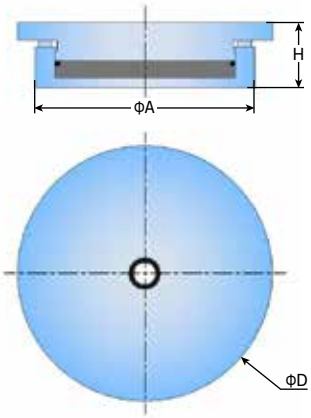
Dimensioni in mm



Appoggi con carico orizzontale = 30% del carico verticale

	EN			BS			AASHTO			AS		
	ΦA	ΦD	H	ΦA	ΦD	H	ΦA	ΦD	H	ΦA	ΦD	H
FX 500 - 150	160	160	53	160	160	59	180	180	59	165	165	54
FX 1,000 - 300	220	220	60	235	235	59	250	250	60	255	255	54
FX 1,500 - 450	295	295	64	290	290	67	300	300	65	315	315	67
FX 2,000 - 600	350	350	72	335	335	68	345	345	69	375	375	71
FX 3,000 - 900	440	440	84	415	415	78	415	415	81	475	475	84
FX 4,000 - 1,200	525	525	92	480	480	87	480	480	94	560	560	92
FX 5,000 - 1,500	590	590	109	545	545	95	535	535	111	630	630	108
FX 6,000 - 1,800	660	660	110	590	590	108	595	595	114	705	705	116
FX 8,000 - 2,400	770	770	127	695	695	123	690	690	134	800	800	138
FX 10,000 - 3,000	870	870	145	765	765	142	775	775	161	905	905	152
FX 12,000 - 3,600	955	955	157	835	835	160	845	845	169	1,025	1,025	161
FX 14,000 - 4,200	1,050	1,050	167	905	905	178	920	920	187	1,100	1,100	175
FX 16,000 - 4,800	1,120	1,120	181	980	980	186	990	990	205	1,190	1,190	180
FX 18,000 - 5,400	1,200	1,200	186	1,030	1,030	194	1,075	1,075	206	1,275	1,275	194
FX 20,000 - 6,000	1,270	1,270	203	1,100	1,100	196	1,125	1,125	231	1,350	1,350	198
FX 24,000 - 7,200	1,400	1,400	210	1,245	1,245	197	1,250	1,250	257	1,485	1,485	215
FX 28,000 - 8,400	1,530	1,530	226	1,355	1,355	201	1,365	1,365	271	1,605	1,605	235
FX 30,000 - 9,000	1,590	1,590	239	1,415	1,415	204	1,415	1,415	291	1,665	1,665	238
FX 35,000 - 10,500	1,710	1,710	260	1,540	1,540	206	1,545	1,545	295	1,805	1,805	255
FX 45,000 - 13,500	1,955	1,955	282	1,800	1,800	209	1,780	1,780	340	2,045	2,045	283

Dimensioni in mm

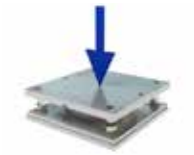
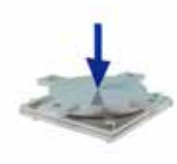
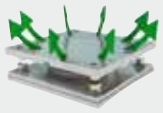
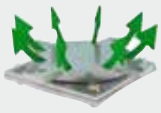
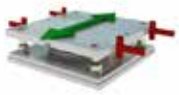


Le dimensioni sopra riportate sono relative ad appoggi progettati con i seguenti parametri:
Rotazione = 10 mrad
Resistenza del cls sotto l'appoggio = min. 30 MPa
Resistenza del cls sopra l'appoggio= min. 30 MPa

Appoggi con carichi e/o movimenti maggiori, o con differenti parametri, possono essere progettati a richiesta.

Appoggi sferici Tetron SB

Ci sono tre tipi di appoggi distinti tra loro dalla capacità di movimento:

Tipo	Appoggio multidirezionale	Appoggio mobile guidato	Appoggio fisso
	GL	**GGL/GGT**	**FX**
Simbolo			
Carico verticale			
Rotazione	 Fino a 50 mrad	 Fino a 50 mrad	Fino a 50 mrad
Movimento orizzontale	Multidirezionale	 Unidirezionale	Bloccato

Dati di progettazione

Le dimensioni degli appoggi sono progettate sulla base dei seguenti parametri:

- Carico verticale;
- Movimenti;
- Rotazioni;
- Variazioni di temperatura;
- Pressioni trasmesse alla struttura;
- Carico orizzontale.

Il progetto può essere eseguito in accordo a diverse normative, le più comuni sono la norma europea EN 1337 e quella Americana AASHTO LRFD.

Isoglide® : per appoggi più compatti e durevoli

Le superfici di scorrimento convenzionalmente formate da acciaio inox/PTFE o acciaio cromato/PTFE sono in grado di sopportare pressioni limitate. Freyssinet perciò ora offre un nuovo materiale, denominato Isoglide®, al posto del PTFE. Isoglide® sopporta pressioni maggiori, rendendo possibile nella maggioranza dei casi la riduzione delle dimensioni degli appoggi. Le tabelle nelle pagine seguenti mostrano le due opzioni disponibili per gli appoggi. TETRON SB. Isoglide® ha una resistenza all'usura cinque volte superiore al PTFE, che è particolarmente benefica per applicazioni che coinvolgono movimenti frequenti e ripetuti.

Denominazione

La denominazione degli appoggi TETRON SB identifica le loro principali caratteristiche.

GL Appoggio multidirezionale	**20,000** Carico verticale a SLU in kN	.	**250** Movimento longitudinale totale in mm	.	**40** Movimento trasversale totale in mm
GGT Appoggio guidato trasversale		-	**800** Carico longitudinale a SLU in kN	.	**40** Movimento traversale totale in mm
GGL Appoggio guidato longitudiale		-	**800** Carico trasversale a SLU in kN	.	**40** Movimento longitudinale totale in mm
FX Appoggio fisso		-	**900** Carico orizzontale a SLU in kN (risultante di x/y*)		

Per esempio, quanto sopra dà luogo alle seguenti denominazioni:

** x: asse longitudinale*
y: asse trasversale

Con PTFE

- TETRON SB GL 20,000.250.40
- TETRON SB GGL 20,000-800.40
- TETRON SB FX 20,000-900

Con Isoglide®

- TETRON SB ISO GL 20,000.250.40
- TETRON SB ISO GGL 20,000-800.40
- TETRON SB ISO FX 20,000-900

CV4 - 01/16

Appoggi sferici Tetron SB GL

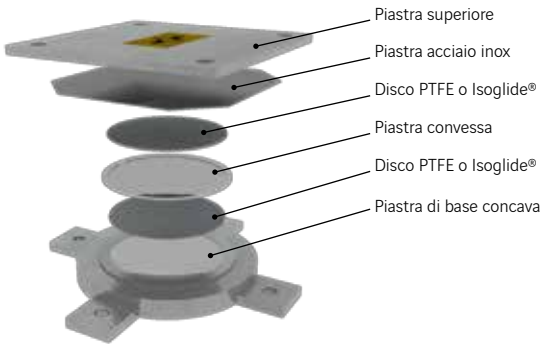
Questo appoggio sferico multidirezionale è composto da una piastra di base concava, una piastra convessa e una lastra di PTFE o Isoglide® lubrificato, sulla quale può scorrere liberamente la piastra superiore. La piastra di base è fissata alla sottostruttura (pila, spalla, colonna, etc.) e la piastra superiore è fissata all'impalcato.

Questo modello è progettato per permettere tutti i movimenti orizzontali, senza nessuna reazione ad eccezione dell'attrito interno.

Appoggi con movimento longitudinale ±50 mm e trasversale ±20 mm

	PTFE								Isoglide®							
	EN				AASHTO				EN				AASHTO			
	ΦA	B	C	H	ΦA	B	C	H	ΦA	B	C	H	ΦA	B	C	H
GL 500 - 100 . 40	175	300	200	75	195	320	220	75	165	290	190	85	165	290	190	80
GL 1,000 - 100 . 40	220	350	250	85	250	380	280	80	170	290	200	90	170	290	200	90
GL 1,500 - 100 . 40	250	380	280	85	295	430	330	90	195	320	220	90	195	320	220	90
GL 2,000 - 100 . 40	280	420	320	95	330	470	370	90	215	340	240	90	215	340	240	90
GL 2,500 - 100 . 40	305	440	340	95	360	510	410	100	235	370	270	90	235	370	270	90
GL 3,000 - 100 . 40	330	470	370	100	385	530	430	105	250	380	280	100	255	380	280	95
GL 4,000 - 100 . 40	370	520	420	115	435	590	490	110	285	420	320	100	295	420	320	105
GL 5,000 - 100 . 40	420	570	470	120	480	640	540	110	320	460	370	105	330	450	360	105
GL 6,000 - 100 . 40	460	610	510	130	520	680	580	125	340	480	390	115	360	480	390	115
GL 8,000 - 100 . 40	540	690	590	135	590	760	660	140	400	530	450	120	415	530	450	120
GL 10,000 - 100 . 40	610	760	660	145	655	840	740	155	450	570	510	135	465	570	500	135
GL 12,000 - 100 . 40	675	820	720	155	710	900	800	155	500	610	550	145	510	610	540	140
GL 16,000 - 100 . 40	785	930	830	175	810	1,010	910	175	585	680	635	150	590	680	630	160
GL 20,000 - 100 . 40	880	1,030	930	190	895	1,100	1,000	190	660	740	710	165	660	740	700	170
GL 24,000 - 100 . 40	970	1,120	1,020	205	975	1,190	1,090	205	725	790	780	175	725	790	770	175
GL 28,000 - 100 . 40	1,055	1,200	1,100	225	1,045	1,270	1,170	210	790	850	840	195	775	850	830	195
GL 30,000 - 100 . 40	1,090	1,240	1,140	250	1,080	1,310	1,210	220	820	870	870	200	805	870	860	205
GL 35,000 - 100 . 40	1,180	1,330	1,230	250	1,165	1,410	1,310	240	890	940	940	200	875	940	940	215
GL 40,000 - 100 . 40	1,265	1,420	1,320	270	1,240	1,490	1,390	235	955	1,010	1,010	220	935	1,010	1,000	230
GL 45,000 - 100 . 40	1,345	1,500	1,400	275	1,310	1,570	1,470	255	1,015	1,070	1,070	220	995	1,070	1,060	250
GL 50,000 - 100 . 40	1,420	1,570	1,470	290	1,380	1,650	1,550	265	1,070	1,130	1,130	245	1,055	1,130	1,130	265

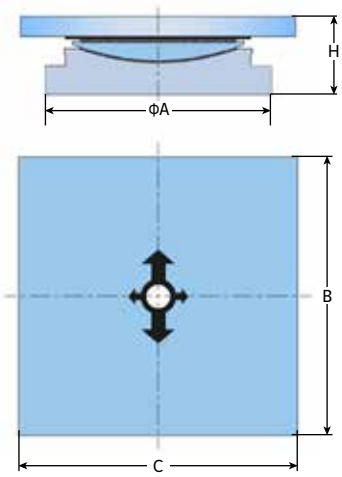
Dimensioni in mm



Appoggi con movimento longitudinale ±200 mm e trasversale ±20 mm

	PTFE								Isoglide®							
	EN				AASHTO				EN				AASHTO			
	ΦA	B	C	H	ΦA	B	C	H	ΦA	B	C	H	ΦA	B	C	H
GL 500 - 400 . 40	175	600	200	85	195	620	220	75	165	590	190	95	165	590	190	85
GL 1,000 - 400 . 40	220	650	250	95	250	680	280	85	170	590	200	100	170	590	200	85
GL 1,500 - 400 . 40	250	680	280	95	295	730	330	90	195	620	220	100	195	620	220	90
GL 2,000 - 400 . 40	280	720	320	105	330	770	370	95	215	640	240	100	215	640	240	90
GL 2,500 - 400 . 40	305	740	340	105	360	810	410	100	235	670	270	100	235	670	270	90
GL 3,000 - 400 . 40	330	770	370	110	385	830	430	110	250	680	280	105	255	680	280	95
GL 4,000 - 400 . 40	370	820	420	120	435	890	490	115	280	720	320	105	295	720	320	105
GL 5,000 - 400 . 40	420	870	470	130	480	940	540	120	315	750	360	115	330	750	350	105
GL 6,000 - 400 . 40	460	910	510	135	520	980	580	135	340	780	390	120	360	780	385	115
GL 8,000 - 400 . 40	540	990	590	145	590	1,060	660	140	400	830	450	125	415	830	445	130
GL 10,000 - 400 . 40	610	1,060	660	155	655	1,140	740	150	450	870	505	135	465	870	500	145
GL 12,000 - 400 . 40	675	1,120	720	165	710	1,200	800	160	500	910	550	145	510	910	540	145
GL 16,000 - 400 . 40	785	1,230	830	185	810	1,310	910	175	585	980	635	150	590	980	630	160
GL 20,000 - 400 . 40	880	1,330	930	200	895	1,400	1,000	195	660	1,040	710	165	660	1,040	700	170
GL 24,000 - 400 . 40	970	1,420	1,020	220	975	1,490	1,090	195	725	1,090	780	175	725	1,090	770	175
GL 28,000 - 400 . 40	1,055	1,500	1,100	235	1,045	1,570	1,170	210	790	1,150	840	195	775	1,150	830	195
GL 30,000 - 400 . 40	1,090	1,540	1,140	255	1,080	1,610	1,210	225	820	1,170	870	200	805	1,170	860	205
GL 35,000 - 400 . 40	1,180	1,630	1,230	260	1,165	1,710	1,310	225	890	1,240	940	200	875	1,240	925	225
GL 40,000 - 400 . 40	1,265	1,720	1,320	275	1,240	1,790	1,390	240	955	1,310	1,010	220	935	1,310	990	240
GL 45,000 - 400 . 40	1,345	1,800	1,400	285	1,310	1,870	1,470	260	1,015	1,370	1,070	220	995	1,370	1,050	240
GL 50,000 - 400 . 40	1,420	1,870	1,470	290	1,380	1,950	1,550	270	1,070	1,430	1,130	235	1,055	1,430	1,105	245

Dimensioni in mm



Le dimensioni sopra riportate sono relative ad appoggi con PTFE progettati con i seguenti parametri:
Rotazione = 30 mrad
Resistenza del cls sotto l'appoggio = min. 30 MPa
Resistenza del cls sopra l'appoggio= min. 30 MPa

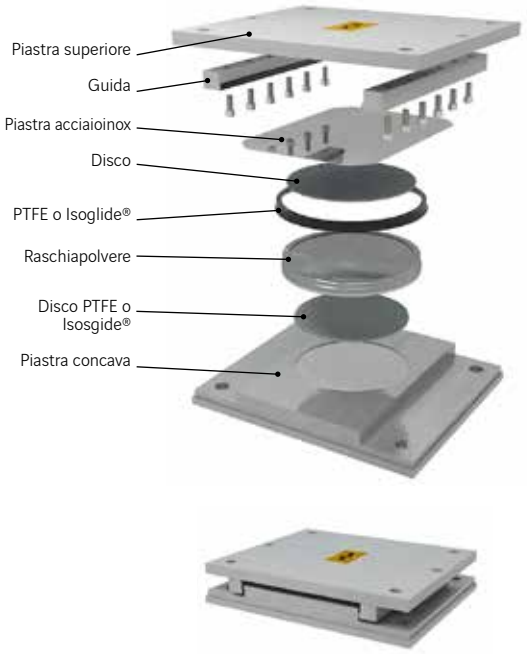
Le dimensioni sopra riportate sono relative ad appoggi con Isoglide® progettati con i seguenti parametri:
Rotazione = 30 mrad
Resistenza del cls sotto l'appoggio = min. 50 MPa
Resistenza del cls sopra l'appoggio= min. 50 MPa

Appoggi con carichi e/o movimenti maggiori, o con differenti parametri, possono essere progettati a richiesta.

Appoggi sferici Tetron SB GG

Questo tipo di appoggio è simile ad un multidirezionale ma è dotato di guide. Le guide laterali sono imbullonate alla piastra di scorrimento e vanno a contrasto sulla piastra di base. Questo modello di appoggio permette movimenti orizzontali lungo l'asse delle guide e trasmette carichi orizzontali nella direzione perpendicolare.

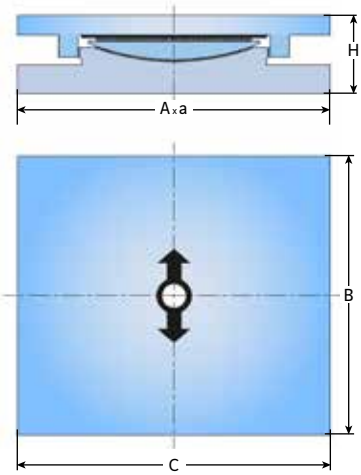
Appoggi con carico orizzontale = 10% del carico verticale e movimento ±50 mm



	PTFE										Isoglide®									
	EN					AASHTO					EN					AASHTO				
	A	a	B	C	H	A	a	B	C	H	A	a	B	C	H	A	a	B	C	H
GG 500 - 50 - 100	175	185	300	315	110	195	204	320	335	110	165	165	280	295	115	165	170	280	300	120
GG 1,000 - 100 - 100	220	240	350	370	115	250	274	380	405	115	170	180	290	310	120	170	175	290	305	120
GG 1,500 - 150 - 100	250	275	380	415	125	295	334	430	475	120	195	205	330	345	125	195	204	320	345	120
GG 2,000 - 200 - 100	280	310	420	450	125	330	374	470	525	140	215	235	340	385	125	215	239	340	390	125
GG 2,500 - 250 - 100	305	345	440	495	130	360	414	510	575	140	235	260	370	410	130	235	269	370	420	130
GG 3,000 - 300 - 100	330	380	470	540	135	385	444	530	615	140	250	275	380	435	135	255	274	380	435	135
GG 4,000 - 400 - 100	380	425	520	595	145	445	504	590	675	145	285	305	410	475	135	295	304	410	485	140
GG 5,000 - 500 - 100	430	470	560	640	155	480	559	640	740	150	315	345	440	515	150	330	344	440	515	140
GG 6,000 - 600 - 100	475	510	590	690	160	520	609	680	790	160	350	365	470	545	155	360	369	470	550	145
GG 8,000 - 800 - 100	555	595	670	775	180	590	694	760	895	170	410	415	530	585	155	415	419	530	600	155
GG 10,000 - 1,000 - 100	625	655	720	845	185	650	769	830	960	175	470	465	620	655	170	470	464	620	655	165
GG 12,000 - 1,200 - 100	690	715	780	905	185	710	844	900	1,045	195	570	515	720	705	185	560	514	710	705	185
GG 16,000 - 1,600 - 100	805	815	870	1,035	215	810	964	1,010	1,185	220	600	600	720	820	210	590	589	720	810	195
GG 20,000 - 2,000 - 100	905	915	960	1,135	230	895	1,069	1,100	1,300	235	700	675	850	895	215	700	659	850	880	205
GG 24,000 - 2,400 - 100	995	1,020	1,050	1,250	245	975	1,169	1,190	1,400	240	810	745	950	980	235	800	719	950	970	235
GG 28,000 - 2,800 - 100	1,075	1,110	1,140	1,350	260	1,050	1,264	1,280	1,505	245	810	810	950	1,070	245	800	779	950	1,030	235
GG 30,000 - 3,000 - 100	1,115	1,140	1,170	1,400	270	1,085	1,289	1,310	1,560	260	850	840	1,000	1,100	260	850	809	1,000	1,070	250
GG 35,000 - 3,500 - 100	1,210	1,240	1,270	1,500	275	1,175	1,399	1,410	1,660	265	990	910	1,140	1,170	270	990	879	1,140	1,140	260
GG 40,000 - 4,000 - 100	1,300	1,340	1,350	1,630	290	1,260	1,494	1,490	1,775	290	1,000	975	1,150	1,265	275	1,000	944	1,150	1,245	275
GG 45,000 - 4,500 - 100	1,400	1,440	1,440	1,740	315	1,340	1,579	1,570	1,880	305	1,070	1,035	1,220	1,335	295	1,060	1,004	1,210	1,305	285
GG 50,000 - 5,000 - 100	1,455	1,520	1,510	1,830	320	1,410	1,669	1,650	1,980	320	1,170	1,095	1,320	1,405	310	1,170	1,059	1,320	1,370	310

Dimensioni in mm

Appoggi con carico orizzontale = 30% del carico verticale e movimento±200 mm



	PTFE										Isoglide®									
	EN					AASHTO					EN					AASHTO				
	A	a	B	C	H	A	a	B	C	H	A	a	B	C	H	A	a	B	C	H
GG 500 - 150 . 400	175	185	600	315	125	195	204	620	335	125	165	165	590	325	130	165	169	590	310	135
GG 1,000 - 300 . 400	220	240	650	390	135	250	274	680	425	130	170	185	600	345	135	170	179	600	340	135
GG 1,500 - 450 . 400	250	275	680	425	135	295	334	730	485	140	210	205	660	365	135	210	209	660	370	135
GG 2,000 - 600 . 400	290	310	730	470	140	330	374	770	535	150	280	235	730	395	140	280	239	730	400	135
GG 2,500 - 750 . 400	360	345	810	505	145	360	414	810	585	160	350	260	800	420	145	350	269	800	440	150
GG 3,000 - 900 . 400	420	380	870	560	155	440	444	890	625	160	420	275	870	455	155	425	274	870	445	150
GG 4,000 - 1,200 . 400	490	430	940	680	170	510	504	950	685	175	500	310	950	500	165	480	309	930	490	165
GG 5,000 - 1,500 . 400	530	470	980	680	180	530	559	980	770	180	530	355	980	565	185	555	344	980	545	175
GG 6,000 - 1,800 . 400	630	510	1,080	720	185	630	609	1,080	820	185	630	390	1,080	600	185	665	369	1,080	580	175
GG 8,000 - 2,400 . 400	750	590	1,200	820	210	850	694	1,300	905	205	850	450	1,300	660	200	850	434	1,290	645	190
GG 10,000 - 3,000 . 400	840	670	1,290	900	220	900	759	1,350	990	220	850	505	1,300	745	210	850	489	1,300	730	215
GG 12,000 - 3,600 . 400	1,010	740	1,460	980	235	1,010	834	1,460	1,085	240	850	565	1,300	815	240	850	544	1,300	795	240
GG 16,000 - 4,800 . 400	1,130	860	1,580	1,120	265	1,120	954	1,570	1,215	270	1,120	660	1,570	920	270	1,140	639	1,570	900	270
GG 20,000 - 6,000 . 400	1,210	970	1,660	1,270	290	1,210	1,049	1,660	1,350	295	1,200	740	1,650	1,060	295	1,200	714	1,650	1,025	295
GG 24,000 - 7,200 . 400	1,280	1,060	1,730	1,380	315	1,280	1,149	1,730	1,480	320	1,300	805	1,750	1,135	300	1,300	779	1,750	1,110	295
GG 28,000 - 8,400 . 400	1,370	1,160	1,820	1,520	340	1,360	1,234	1,810	1,585	325	1,320	880	1,770	1,230	320	1,320	844	1,770	1,195	320
GG 30,000 - 9,000 . 400	1,400	1,190	1,850	1,550	340	1,405	1,269	1,850	1,630	350	1,400	900	1,850	1,250	320	1,400	874	1,850	1,225	320
GG 35,000 - 10,500 . 400	1,510	1,290	1,960	1,670	365	1,520	1,379	1,960	1,760	375	1,510	980	1,960	1,350	345	1,510	944	1,960	1,315	350
GG 40,000 - 12,000 . 400	1,750	1,380	2,220	1,790	395	1,570	1,464	2,000	1,865	400	1,570	1,050	2,020	1,460	375	1,570	1,014	2,020	1,425	375
GG 45,000 - 13,500 . 400	1,750	1,470	2,200	1,880	395	1,775	1,554	2,200	1,965	405	1,620	1,120	2,070	1,560	400	1,620	1,079	2,070	1,530	405
GG 50,000 - 15,000 . 400	1,920	1,570	2,370	1,990	420	1,790	1,644	2,210	2,075	435	1,750	1,180	2,200	1,620	405	1,750	1,139	2,200	1,580	420

Dimensioni in mm

Appoggi con carichi e/o movimenti maggiori, o con differenti parametri, possono essere progettati a richiesta.

Le dimensioni sopra riportate sono relative ad appoggi con PTFE progettati con i seguenti parametri:
Rotazione = 30 mrad
Resistenza del cls sotto l'appoggio = min. 30 MPa
Resistenza del cls sopra l'appoggio= min. 30 MPa

Le dimensioni sopra riportate sono relative ad appoggi con Isoglide® progettati con i seguenti parametri:
Rotazione = 30 mrad
Resistenza del cls sotto l'appoggio = min. 50 MPa
Resistenza del cls sopra l'appoggio= min. 50 MPa

Appoggi sferici Tetron SB FX

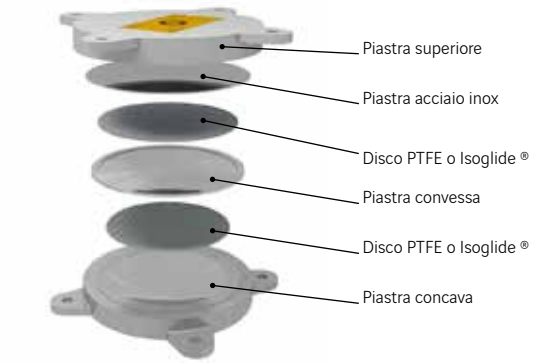
Gli appoggi sferici fissi sono costituiti da una piastra di base concava, una piastra mediana convessa, PTFE o Isoglide® lubrificato e una piastra superiore. La piastra di base è fissata alla sottostruttura mentre quella superiore alla sovrastruttura.

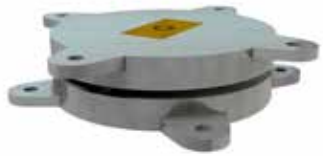
Questo modello non permette nessuno spostamento orizzontale, perciò trasferisce i carichi in tutte le direzioni.

Appoggi con carico orizzontale = 10% del carico verticale

	PTFE						Isoglide®					
	EN			AASHTO			EN			AASHTO		
	ΦA	ΦD	H	ΦA	ΦD	H	ΦA	ΦD	H	ΦA	ΦD	H
FX 500 - 50	225	225	85	235	235	95	225	225	90	215	215	95
FX 1,000 - 100	275	275	95	305	305	95	235	235	90	230	230	105
FX 1,500 - 150	310	310	100	355	355	105	260	260	100	265	265	105
FX 2,000 - 200	335	335	110	395	395	115	275	275	105	285	285	105
FX 2,500 - 250	370	370	120	440	440	125	290	290	120	315	315	105
FX 3,000 - 300	405	405	125	470	470	125	310	310	120	335	335	125
FX 4,000 - 400	450	450	140	530	530	140	355	355	130	370	370	140
FX 5,000 - 500	505	505	150	585	585	150	385	385	145	410	410	140
FX 6,000 - 600	565	565	150	635	635	165	420	420	145	440	440	140
FX 8,000 - 800	635	635	170	730	730	190	485	485	160	500	500	165
FX 10,000 - 1,000	710	710	190	815	815	200	540	540	170	550	550	165
FX 12,000 - 1,200	775	775	200	890	890	215	590	590	175	595	595	175
FX 16,000 - 1,600	910	910	215	1,030	1,030	240	680	680	195	680	680	210
FX 20,000 - 2,000	1,000	1,000	240	1,145	1,145	245	760	760	220	750	750	220
FX 24,000 - 2,400	1,100	1,100	255	1,245	1,245	270	835	835	240	835	835	235
FX 28,000 - 2,800	1,185	1,185	275	1,350	1,350	295	900	900	250	910	910	255
FX 30,000 - 3,000	1,225	1,225	280	1,395	1,395	295	935	935	250	925	925	265
FX 35,000 - 3,500	1,320	1,320	295	1,500	1,500	320	1,000	1,000	270	1,000	1,000	280
FX 40,000 - 4,000	1,415	1,415	315	1,610	1,610	350	1,075	1,075	285	1,065	1,065	305
FX 45,000 - 4,500	1,500	1,500	350	1,705	1,705	365	1,135	1,135	305	1,130	1,130	315
FX 50,000 - 5,000	1,580	1,580	350	1,805	1,805	380	1,195	1,195	310	1,185	1,185	330

Dimensioni in mm

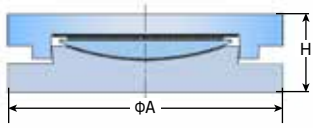


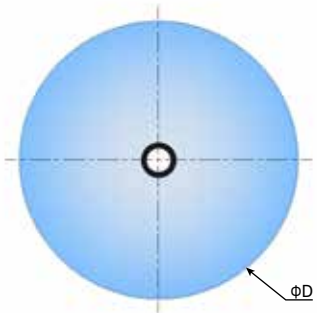


Appoggi con carico orizzontale = 30% del carico verticale

	PTFE						Isoglide®					
	EN			AASHTO			EN			AASHTO		
	ΦA	ΦD	H	ΦA	ΦD	H	ΦA	ΦD	H	ΦA	ΦD	H
FX 500 - 150	225	225	100	255	255	95	235	235	95	230	230	95
FX 1,000 - 300	285	285	120	330	330	115	255	255	110	255	255	125
FX 1,500 - 450	345	345	135	380	380	130	270	270	125	295	295	135
FX 2,000 - 600	395	395	150	430	430	130	310	310	140	320	320	140
FX 2,500 - 750	435	435	160	480	480	150	340	340	140	350	350	140
FX 3,000 - 900	475	475	165	515	515	155	370	370	150	380	380	155
FX 4,000 - 1,200	540	540	175	580	580	170	420	420	155	420	420	165
FX 5,000 - 1,500	605	605	195	640	640	175	465	465	180	465	465	175
FX 6,000 - 1,800	665	665	205	695	695	200	510	510	180	500	500	190
FX 8,000 - 2,400	765	765	220	800	800	220	580	580	190	565	565	205
FX 10,000 - 3,000	855	855	245	895	895	235	650	650	215	630	630	230
FX 12,000 - 3,600	930	930	270	980	980	255	705	705	235	683	683	245
FX 16,000 - 4,800	1,070	1,070	285	1,130	1,130	295	860	860	270	785	785	275
FX 20,000 - 6,000	1,195	1,195	320	1,260	1,260	310	920	920	295	910	910	310
FX 24,000 - 7,200	1,315	1,315	355	1,375	1,375	345	985	985	320	980	980	320
FX 28,000 - 8,400	1,420	1,420	375	1,485	1,485	370	1,090	1,090	335	1,050	1,050	360
FX 30,000 - 9,000	1,475	1,475	375	1,540	1,540	375	1,105	1,105	365	1,085	1,085	375
FX 35,000 - 10,500	1,590	1,590	415	1,655	1,655	405	1,190	1,190	400	1,190	1,190	405
FX 40,000 - 12,000	1,695	1,695	450	1,770	1,770	425	1,325	1,325	410	1,285	1,285	430
FX 45,000 - 13,500	1,790	1,790	480	1,875	1,875	460	1,420	1,420	435	1,365	1,365	455
FX 50,000 - 15,000	1,910	1,910	480	1,985	1,985	465	1,670	1,670	450	1,440	1,440	480

Dimensioni in mm





Le dimensioni sopra riportate sono relative ad appoggi con PTFE progettati con i seguenti parametri:
Rotazione = 30 mrad
Resistenza del cls sotto l'appoggio = min. 30 MPa
Resistenza del cls sopra l'appoggio= min. 30 MPa

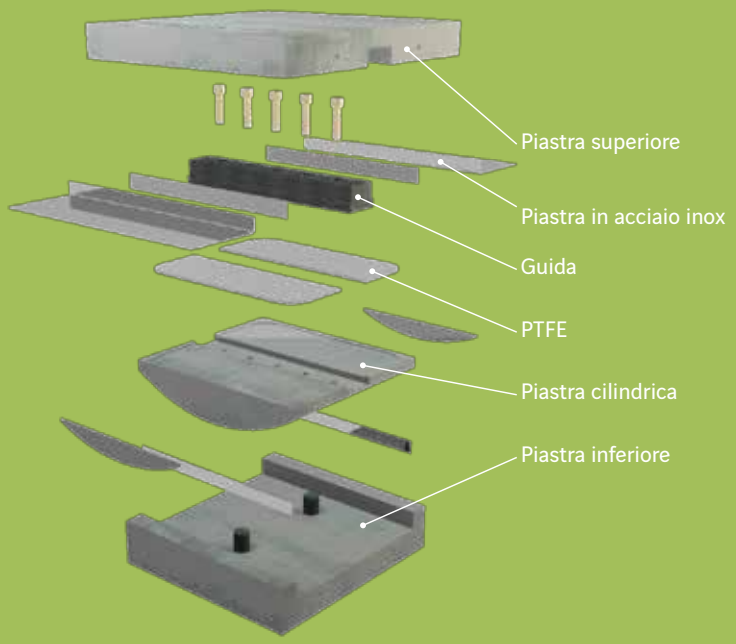
Le dimensioni sopra riportate sono relative ad appoggi con Isoglide ® progettati con i seguenti parametri:
Rotazione = 30 mrad
Resistenza del cls sotto l'appoggio = min. 50 MPa
Resistenza del cls sopra l'appoggio= min. 50 MPa

Appoggi con carichi e/o movimenti maggiorii, o con differenti parametri, possono essere progettati a richiesta.

Appoggi speciali

Gli appoggi speciali sono utilizzati per particolari requisiti di movimento e carico.

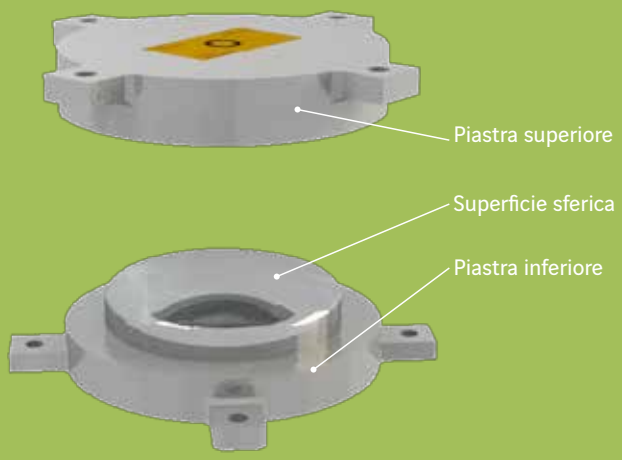
Non hanno nessun componente elastomerico e il carico è solitamente trasferito per contatto tra elementi metallici.



Appoggi a contatto lineare

Gli appoggi a contatto lineare sono costituiti da una piastra in acciaio inferiore piana sulla quale una piastra a superficie cilindrica è in grado di ruotare. La piastra cilindrica è tenuta in posizione grazie a dei perni opportunamente sagomati. Come gli appoggi pot e sferici, gli appoggi a contatto lineare possono essere fissi, guidati o multidirezionali.

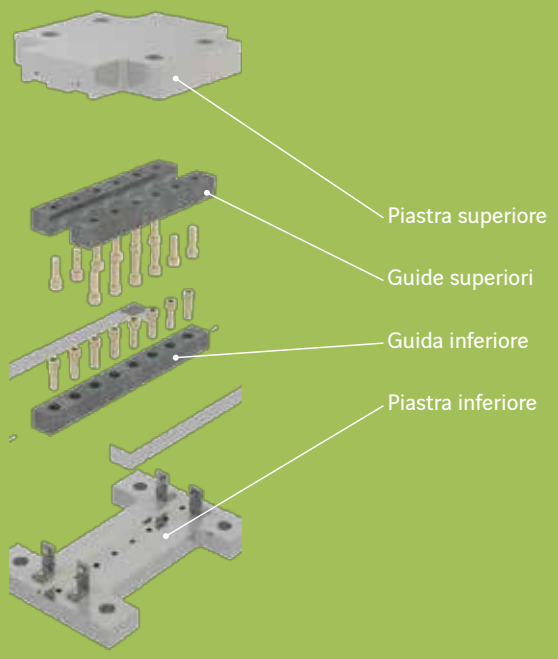
La particolarità di questi appoggi è che permette la rotazione in una sola direzione.



Appoggi puntuali

La tecnologia è simile a quella degli appoggi pot, qui il disco in gomma è sostituito da un contato puntuale tra una superficie sferica e una piana in modo da permettere la rotazione attorno a qualsiasi asse.

Come tutti gli appoggi anche questi sono disponibili nelle versioni fisso, guidato e multidirezionale.

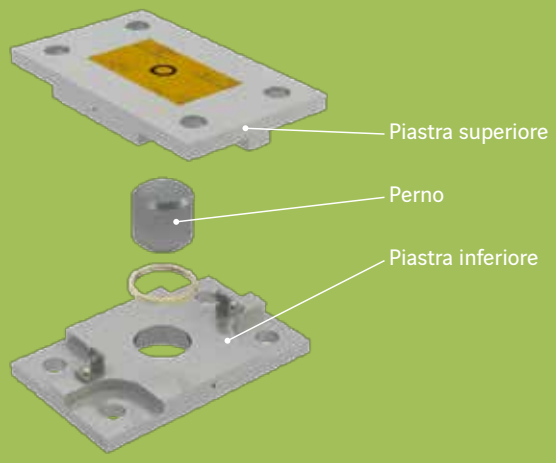


Chiave di taglio

La chiave di taglio è costituita da una piastra inferiore dotata di una barra di guida centrale ai lati della quale scorrono altre due barre collegate ad una piastra superiore. È progettata per permettere movimenti orizzontali lungo l'asse delle guide e trasmettere carichi orizzontali perpendicolarmente ad esse. Non sopporta nessun carico verticale.

La chiave di taglio è generalmente utilizzata insieme ad appoggi multidirezionali installati ad entrambi i lati.

Rende possibile separare la funzione di guida da quella di appoggio, la qual cosa è necessaria in presenza di carichi orizzontali molto elevati.



Perno a taglio

Il perno a taglio è costituito da una piastra inferiore e da una superiore collegate tra loro tramite un perno. Il perno permette le rotazioni attorno al suo asse e trasferisce i carichi orizzontali. Non sopporta nessun carico verticale.

Come la chiave di taglio, è generalmente utilizzato insieme ad appoggi multidirezionali.

Accessori

Freyssinet offre numerose opzioni sui suoi appoggi. Queste soddisfano vari requisiti, come ad esempio:

- ridurre lo spazio occupato;
- adattarsi alle strutture;
- semplificare il metodo di installazione o il sistema di monitoraggio strutturale.

Linea ferroviaria BTZ, Algeria

Sistema anti-sollevamento

Il sistema anti-sollevamento è usato per trasmettere una forza verticale negativa temporanea o permanente. È costituito da guide laterali di ritegno esterne o da un perno centrale. La soluzione scelta dipende dall'intensità della forza applicate, dallo spazio disponibile e dal tipo di appoggio. Il sistema deve essere usato in serie all'ancoraggio alla struttura in accordo alle forze applicate. Gli appoggi con sistema anti-sollevamento sono spesso usati per coperture, ponti pedonali o ponti soggetti a terremoti.

Installazioni eseguite: Stadio Kallang – Singapore / Viadotti Loukkos e El Hachef - Marocco

Bloccaggio temporaneo

Gli appoggi temporaneamente fissi bloccano i movimenti traslazionali durante le fasi costruzione. Questo sistema è composto da bloccaggi laterali o piastre regolabili avvitate alla superficie inferiore della piastra di scorrimento.

Installazioni eseguite: Lusail CP4 - Doha, Qatar /Szajol Railway Bridge - Szolnok, Ungheria

Guide a taglio con fusibile

Il principio alla base delle guide a taglio fusibili è di bloccare il movimento dell'appoggio fino al raggiungimento di un determinato carico di progetto e poi di liberarlo quando tale carico è superato. La guida dell'appoggio è imbullonata con viti speciali calibrate a taglio. Questa tecnica è usata per limitare le forze sismiche sulle strutture.

Installazioni eseguite: Ponte Ilettes – Francia / Linea ferroviaria BTZ - Algeria

Appoggi per varo a spinta

Gli appoggi per varo incrementale a spinta sono progettati in modo speciale per funzionare prima come una slitta durante il varo e poi come appoggi permanenti durante la vita di servizio della struttura. Questa tecnica rende possibile installare gli appoggi prima che l'impalcato sia posizionato ed evita l'installazione di slitte temporanee che poi dovrebbero essere sostituite con gli appoggi permanenti. L'appoggio è temporaneamente bloccato mediante piaste imbullonate ed è in grado di ruotare durante le fasi di varo creando un'idonea superficie di contatto tra i cuscinetti scorrevoli e l'intradosso dell'impalcato.

Installazioni eseguite: Ponte Gerringong – Australia / Gala Bridge - Portogallo

Appoggi iniettabili

Questo sistema può essere usato per sollevare la struttura agendo direttamente con l'appoggio. Per gli appoggi pot, viene iniettato un fluido (pasta, resina, etc.) all'interno del pot sotto il disco elastomerico. Per gli appoggi in gomma armata viene posizionato un martinetto piatto Freyssinet sotto l'appoggio stesso.

Gli appoggi iniettabili sono usati sia durante la costruzione e riparazione (trasferimento del carico all'appoggio), o quando la struttura è a rischio di subsidenza (suolo instabile, etc.).

Installazioni eseguite: Torre Eiffel - Parigi, Francia / Cavalcavia Bridge - Svizzera

Monitoraggio

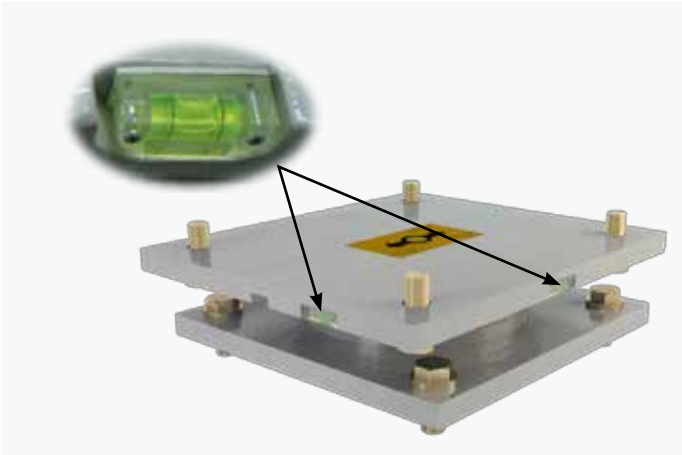
Gli appoggi meccanici possono essere equipaggiati con un sistema di misurazione del carico verticale e del movimento. Le letture sono prese direttamente dall'appoggio, o con una unità remota cablata o connessa via internet.

Questo sistema permette al committente di monitorare il comportamento della struttura nel tempo.

Installazioni eseguite: SEA Dordogne Viaduct – Francia / Torre Eiffel - Parigi, Francia

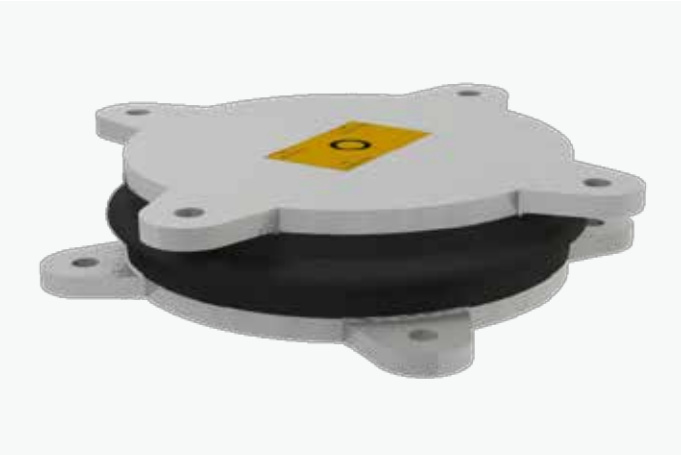
Accessori

Livella a bolla



La livella a bolla (richiesta dalla EN 1337 per dispositivi marcati CE) può essere installata in tutti i tipi di appoggi. Permette all'operatore che installa gli appoggi di assicurare che siano completamente orizzontali, facilitando così l'installazione stessa. Rende anche possibile osservare le rotazioni durante la vita d'esercizio della struttura.

Parapolvere



Il gonnellino protettivo può essere installato intorno all'appoggio allo scopo di proteggere la superficie di scorrimento dalla sporcizia. Questo accessorio è particolarmente utile nelle aree ventose in presenza di sabbia. (richiesto dalla EN1337 per dispositivi marcati CE)

Preregolazione

La posizione della piastra di scorrimento negli appoggi mobile può essere modificata per permettere i movimenti irreversibili come ritiro e fluage. Questa opzione rende possibile la riduzione delle dimensioni della piastra di scorrimento.

Protezione contro la corrosione

Essendo un elemento strutturale, l'appoggio deve essere protetto contro la corrosione. Esistono diversi metodi:

Appoggi in acciaio inox:

L'uso dell'acciaio inox è una soluzione particolarmente efficace per evitare qualsiasi problema di corrosione.

Trattamento delle superfici:

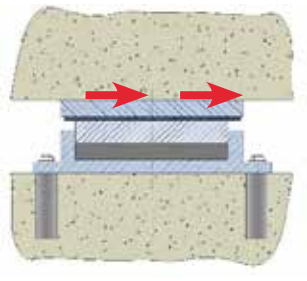
Può essere usato qualsiasi metodo di verniciatura. Il sistema è selezionato in funzione dell'ambiente circostante e della norma applicabile.

Se non ci sono specifiche applicabili, FPC Italia offre sistemi affidabili e estensivamente provati.

Ciclo di verniciatura	Descrizione	Ambiente
C4 ANV	230 µm in tre strati: 2 strati epossidici + 1 strato poliuretanico	Ambiente altamente corrosivo
C4 ZNV	Metal spraying + 140 µm in 2 strati: 1strato epossidico + 1strato poliuretanico	Ambiente altamente corrosivo
C5 Ma ANV	280 µm in quattro strati: 1 strato zinco etil silicato + 2 strati epossidici + 1 strato poliuretanico	Ambiente altamente corrosivo (marino)
C5 Ma ZNV	Metal spraying + 200 µm in 3 strati: 2 strati epossidici + 1 strato poliuretanico	Ambiente altamente corrosivo (marino)
S1C	Metal spraying + 270 µm in 4 strati: 3 strati epossidici + 1 strato poliuretanico	Ambiente altamente corrosivo (marino)

CV4 - 01/16

Sistemi di ancoraggio

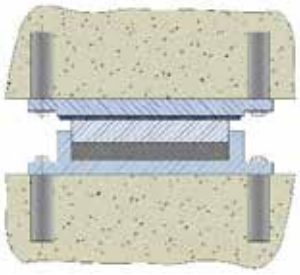


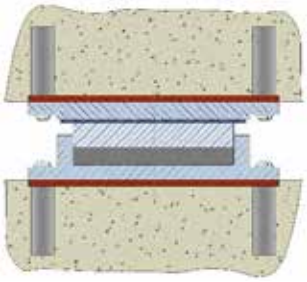
Attrito

I carichi orizzontali sono trasferiti tra la struttura e l'appoggio per contatto tra le due superfici. Il progetto tiene in conto il carico verticale e il coefficiente d'attrito della zona di contato. Questo sistema non sopporta nessuna forza di trazione.

Zanche

Le zanche sono usate per collegare l'appoggio alla struttura in presenza di carichi verticali e/o orizzontali significativi.



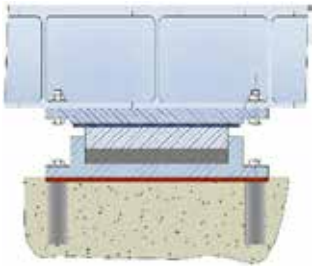


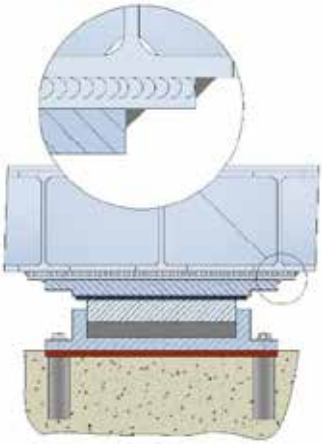
Contropiastre

Le contropiastre (generalmente inglobate nel calcestruzzo) sono inserite tra la struttura e l'appoggio. Rendono più semplice la sostituzione dell'appoggio e in alcuni casi contribuiscono a ridurre le dimensioni dell'appoggio..

Bulloni

I bulloni sono generalmente usati per i collegamenti ad una struttura metallica; sono progettati per resistere a eventuali sforzi di trazione e ai carichi orizzontali.





Saldatura

In alcuni casi (per esempio impalcati con varo a spinta), la posizione precisa degli appoggi rispetto alla sovrastruttura non è conosciuta in anticipo. In questa situazione si utilizza la soluzione di saldare l'appoggio alla sovrastruttura (impalcato in acciaio) o ad una contropiastra (impalcato in calcestruzzo). Misure speciali devono essere adottate per proteggere la saldatura dalla corrosione.

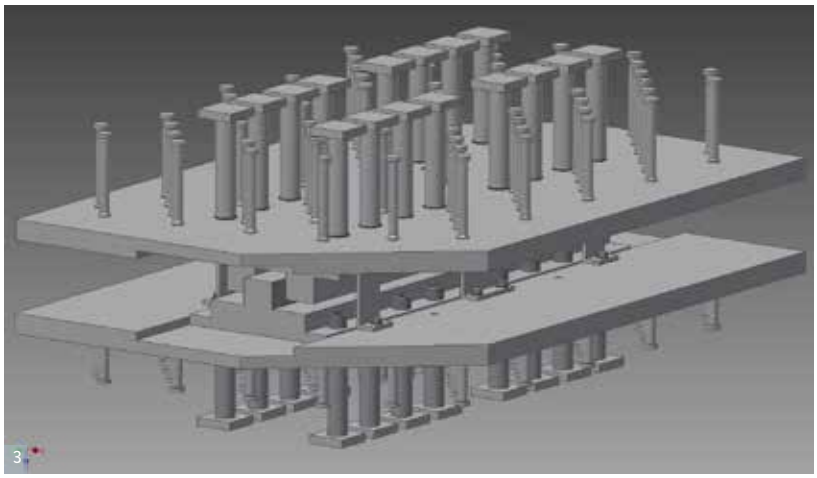
I differenti tipi di ancoraggi

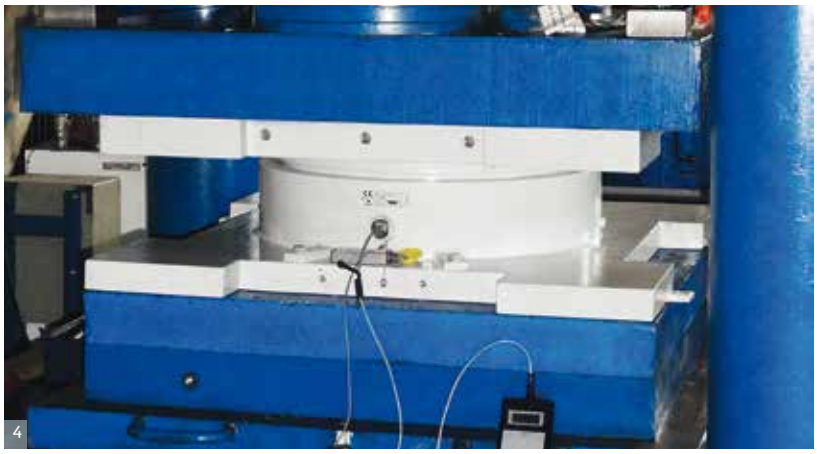
Pioli saldati

Zanca

Zanca con collare

Produzione appoggi





Garantiamo ai nostri clienti in tutto il mondo lo stesso livello di eccellenza nei nostri prodotti e servizi tramite la progettazione e la produzione dei nostri dispositivi d'appoggio. Ci basiamo sulla nostra esperienza durante tutto il ciclo di vita del prodotto e dei sistemi per orientare le nostre soluzioni verso un´ampia gamma di applicazioni e condizioni estreme di utilizzo.

Prodotti progettati e sviluppati da Freyssinet

Tuti gli appoggi sono progettati e concepiti da un dipartimento tecnico interno, il quale perfeziona i prodotti per conformarsi alle norme applicabili e alle specifiche dei progetti. Il coordinamento tra la progettazione, le soluzioni di produzione e la scelta dei materiali è fondamentale per la produzione di soluzioni, per offrire delle prestazioni di alto livello e fornire prodotti affidabili e durevoli.

Prodotti certificati

Il riconoscimento della competenza di Freyssinet e dei processi di alta qualità si riflette nel numero di certificazioni in un'ampia gamma di settori. In aggiunta alla certificazione Europea rappresentata dalla marcatura CE, i nostri appoggi godono di una fama mondiale e sono approvati da molte organizzazioni specializzate. .

Competenza e know-how industriale

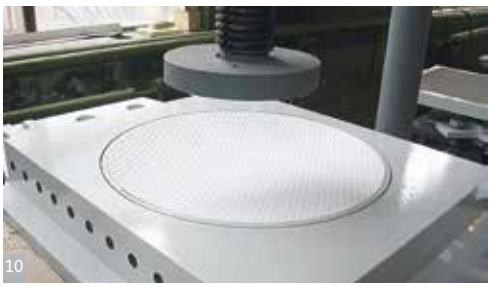
Con sede in Francia e in Italia, la nostra Divisione Industriale FPC (Freyssinet Products Company) si pone come punto di riferimento per tutte le competenze di Freyssinet relativamente ai materiali, alla fabbricazione, all'ingegneria di produzione, controllo e logistica. Coordina tutta la nostra attività di produzione su scala globale. Un grande numero di esperti in acciai, elastomeri, ingegneria meccanica e qualità viaggia attraverso i cinque continenti allo scopo di definire e controllare i processi di produzione e di garantire lo stesso livello di qualità del prodotto, indipendentemente dalla posizione del sito di produzione

Qualità garantita

L'ampia rete di siti di produzione gestiti da FPC richiede il coinvolgimento quotidiano dell'ufficio controllo di qualità, il quale garantisce la qualità e la conformità dei prodotti forniti. Tutti i prodotti sono controllati da FPC nel giusto momento del ciclo produttivo, utilizzando la sua gamma di strumenti di misura d´avanguardia.

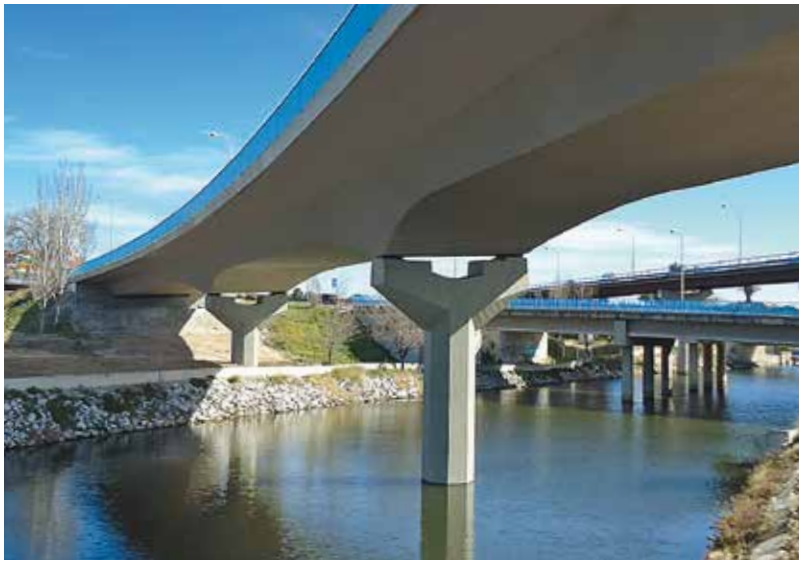
Tutti i controlli sono definiti internamente e FPC rilascia i certificati di conformità per ciascun prodotto fornito.

CV4 - 01/16



1 » Ufficio tecnico
2 » Progettazione
3 » Modellazione 3D
4 » Test su appoggio strumentato
5 » La sede FPC
6 » Appoggio Pot nello showroom
7 » Controllo qualità su un appoggio pot
8 » Ispezione
9 » Appoggio pot
10 » Assemblaggio di un appoggio sferico
11. Verniciatura
12. Appoggio strumentato

Progetti



Nodo Sur Bridge sulla M-30,
Spagna

Gerringong Bridge,
Australia

Hassan II Bridge
Rabat, Marocco

Hans Wilsdorf Bridge
Ginevra, Svizzera

Third Istanbul Bypass,
Turchia

Stadio Meazza - Milano
Italia

Stanford American International School,
USA

Ronda de Malaga,
Spagna

Musées de Confluences
Lione, Francia

Linea alta velocità, CEPAV 2
Treviglio - Brescia, Italia

Oltre 60 sedi nel mondo

AMERICA · Argentina · Brasile · Canada · Cile · Colombia · Stati Uniti · Messico · Panama · El Salvador · Venezuela ·
EUROPA · Belgio · Bulgaria · Danimarca · Spagna · Estonia · Francia · Ungheria · Irlanda · Islanda · Italia · Lettonia · Lituania · Lussemburgo · Macedonia · Norvegia · Olanda · Polonia · Portogallo · Repubblica Ceca · Romania · Regno Unito · Russia · Serbia · Slovenia · Svezia · Svizzera· Turchia ·
AFRICA E MEDIO ORIENTE · Abu Dhabi · Africa del Sud · Algeria · Arabia Saudita · Dubai · Egitto · Giordania · Kuwait · Marocco · Oman · Qatar · Sharjah · Tunisia · ASIA Corea del Sud · Hong Kong · India · Indonesia · Giappone · Macau · Malesia · Pakistan · Filippine · Singapore · Tailandia · Taiwan · Vietnam · OCEANIA · Australia · Nuova Zelanda

FPC ITALIA S.p.A.
Via dei Missaglia, 97/A2 - 20142 Milano
Tel. +39 02 485691
Fax +39 0248569245
Email: fpcitalia@freyssinet.com
www.fpcitalia.it

FREYSSINET
SUSTAINABLE TECHNOLOGY

www.freyssinet.com

Seguici su:

© 2016 Soletanche Freyssinet - Il testo, le fotografie e le altre informazioni contenute in questo catalogo sono proprietà del Gruppo Soletanche Freyssinet.
Ogni riproduzione, esposizione o altro uso senza il previo accordo di Soletanche Freyssinet sono vietate. Isoglide® è un marchio registrato di Soletanche Freyssinet.
Soletanche Freyssinet promuove l'uso di pasta di carta proveniente da foreste gestite in modo sostenibile. La carta utilizzata in questo catalogo è certificata secondo le rigorose norme direttive del PEFC (Programme for Endorsement of Forest Certification).

Pubblicazione: 01/2016 - CV4 - Stampato in Italia

une société de SOLETANCHE FREYSSINET