

# CATALOGO

## 2019

### *Appoggi sferici in PTFE*



## ISGAAD Srl

Roma, Via Sardegna 29  
info@isgaadsrl.com

## INTRODUZIONE

Gli apparecchi di appoggio sferici in PTFE della serie SPH sono dispositivi che consentono di realizzare un vincolo a cerniera sferica, realizzato mediante una piastra di supporto a calotta sferica in acciaio convesso all'interno di un elemento concavo in PTFE. La rotazione attorno a qualsiasi asse è garantita dallo slittamento relativo di superfici a basso coefficiente di attrito.

La piastra di supporto è definita, nella parte superiore, da una calotta sferica concava, su cui è saldata la superficie di accoppiamento in acciaio austenitico. A diretto contatto con l'acciaio austenitico viene posta una superficie curva in PTFE, alveolata e lubrificata, con caratteristiche geometriche conformi alla EN1337-2. La lastra in politetrafluoroetilene è alloggiata in un incavo all'interno di un elemento metallico convesso, il pistone.

Oltre a resistere ai carichi verticali, gli appoggi sferici, progettati secondo la normativa vigente, devono essere in grado di resistere

Negli appoggi sferici lo slittamento suddetto permette le rotazioni attorno ad un qualsiasi asse, in accordo con quanto previsto dal progetto. In questo modo sono garantiti i movimenti rotazionali tra la sovrastruttura e la struttura sottostante, assicurando il trasferimento dei carichi verticali.

Per movimenti in tutte le direzioni non saranno realizzati vincoli ma nel caso in cui siano richiesti spostamenti in direzioni specifiche verranno inserite delle guide per orientare i movimenti.

## PRODOTTI

### Riferimenti normativi

La ISGAAD fornisce una vasta gamma di appoggi sferici. Con riferimento alle Norme Tecniche per le Costruzioni – D.M. 14 gennaio 2008 §11.6 -

APPOGGI STRUTTURALI – è previsto l'obbligo della Marcatura CE per tutti gli appoggi strutturali che vengono installati in maniera permanente in una costruzione. La normativa di riferimento per il dimensionamento, l'installazione e la manutenzione è la UNI EN 1337.

I dispositivi riportati nella seguente brochure sono conformi alla suddetta normativa e certificati da un'autorità notificante riconosciuta dal Regolamento europeo 305/2011/EU.

La ISGAAD offre il proprio supporto tecnico per lo sviluppo di soluzioni innovative rispondenti a particolari esigenze progettuali o specifici standard, come le AASHTO, che si discostano dalla vigente normativa europea.

### Nomenclatura

La gamma di appoggi sferici offerta consta di tre differenti tipologie, di cui si riportano le sigle:

- **SPH F - appoggio a disco fisso**
- **SPH G - appoggio a disco unidirezionale**
- **SPH L - appoggio a disco multidirezionale**

La nomenclatura degli appoggi sferici contiene informazioni sulle prestazioni del dispositivo stesso.

Si riporta di seguito la sigla tipo delle tre tipologie di appoggi sferici prodotti:


- **SPH F 1000/100**  
*Appoggio sferico fisso (F=fixed) con carico verticale di 1000kN e carico orizzontale di 100kN*
- **SPH G 1000/100/±25**  
*Appoggio sferico unidirezionale (G=guided) con carico verticale di 1000kN, carico orizzontale di 100kN e spostamento di ±25mm*
- **SPH L 1000/±50/±25**  
*Appoggio sferico multidirezionale (L=liberty) con carico verticale di 1000kN e spostamenti lungo i due assi principali di ±50mm e ±25mm.*

**Materiali**

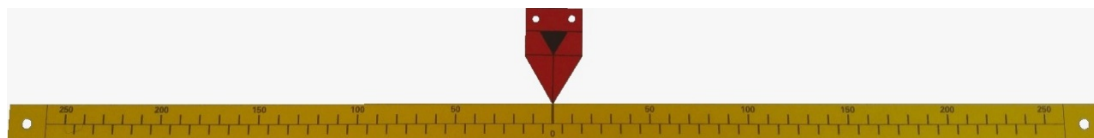
PARTE	MATERIALE	NORMATIVA
Elementi metallici	Acciaio S355J2+N	UNI EN - 10025
Superficie di scorrimento	PTFE (politetrafluoroetilene)	UNI EN -1337
Guarnizione esterna	Compriband	UNI EN - 12163
Superfici di scorrimento	Acciaio inox austenitico	UNI EN - 10088
Guide laterali	CM1	UNI EN - 1337

**Elementi aggiuntivi**

Ciascun appoggio è dotato della seguente targhetta identificativa.

1833-CPR-00**		YEAR	JOB	DISP TYPE	DISP CODE	N <sub>slu</sub> *** kN	HL <sub>slu</sub> *** kN	HT <sub>slu</sub> *** kN
	1833	2016	16000	SPH ***mm/***	*	$\alpha$ $\pm 0,05$ rad	$\delta_L$ $\pm$ *** mm	$\delta_T$ $\pm$ *** mm
	EN 1337-7							

Inoltre i dispositivi unidirezionali e multidirezionali sono muniti di scala graduata e indice di misurazione necessari per il monitoraggio degli spostamenti.



E' inoltre previsto l'inserimento di parapolvere esterno, raschiapolvere per le superfici di

scorrimento e placche di assemblaggio provvisorie da rimuovere dopo l'installazione.

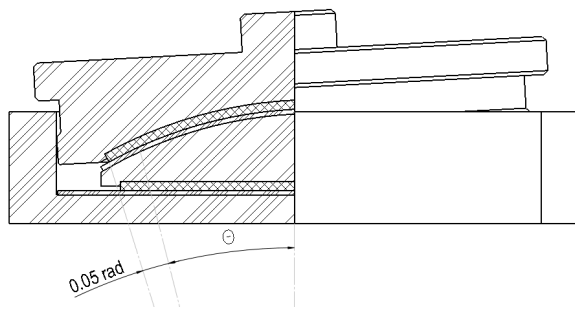
## CRITERI PROGETTUALI

I criteri progettuali per il dimensionamento dei dispositivi a disco elastomerico seguono i dettami della normativa vigente EN 1337, parte 7 – Spherical and cylindrical PTFE bearings.

Per la redazione delle tabelle allegate sono stati considerati i seguenti parametri per il dimensionamento degli appoggi sferici:

### Rotazioni

- Rotazione massima totale: 0.05 rad
- Rotazione massima di calcolo dovuta ad azioni permanenti allo stato limite ultimo: 0.025 rad
- Rotazione massima dovuta ad azioni variabili allo stato limite ultimo: 0.025 rad



### Scorrimenti

Gli scorrimenti considerati sia per gli appoggi unidirezionali sia per quelli multidirezionali sono i seguenti:

- Longitudinali:  $\pm 50\text{mm}$
- Trasversali:  $\pm 25\text{mm}$

Gli spostamenti addizionali della struttura, se richiesti, vanno aggiunti alle dimensioni della piastra di scorrimento, a meno di verifiche.

### Specifiche di progetto

- *Azioni*: sono state considerate combinazioni di carico che prevedono azioni orizzontali pari al 10, 15 e 30% del carico verticale.
- *Superficie in PTFE*: la massima pressione applicata sulla superficie in PTFE allo stato limite ultimo è 90 MPa (UNI – EN 1337 – parte 2).

### Sovrastruttura e sottostruttura

Per il dimensionamento degli appoggi sono state considerate differenti classi di resistenza del calcestruzzo per la struttura superiore (laddove presente) e la struttura inferiore. Nello specifico:

- Classe di resistenza calcestruzzo superiore: C45/55
- Classe di resistenza calcestruzzo inferiore: C45/55

Non sono state considerate eventuali pendenze.

## SISTEMI DI ANCORAGGIO

I sistemi di ancoraggio sono conformi alle prescrizioni della normativa di riferimento UNI EN 1337 – parte 1 – Appoggi strutturali: Regole generali di progetto. Sono di seguito riportate le differenti soluzioni di ancoraggio in relazione alle caratteristiche delle strutture.

### Ancoraggi standard alla sottostruttura

- *Appoggi fissi e unidirezionali*

Per il trasferimento delle azioni orizzontali sono predisposti, nella contro piastra sotto il basamento, dei fori per l'alloggiamento di tirafondi di ancoraggio.

I tirafondi sono in acciaio e vengono dimensionati considerando un riempimento dei baggioli in EMACO S55.

- *Appoggi multidirezionali*

Laddove il rapporto tra le azioni verticali e le azioni orizzontali sia contenuto, la normativa consente di fare ricorso al solo attrito fra il basamento e la sottostruttura in calcestruzzo armato. In tal caso va però previsto un sistema di rigature di aggrappo sulla superficie inferiore del basamento per il fissaggio tramite resina epossidica.

### Ancoraggi su sovrastruttura in c.a. e c.a.p.

- *Appoggi fissi e unidirezionali*

Il trasferimento dell'azione orizzontale fra appoggio e piastra di ancoraggio in acciaio avviene tramite l'inserimento di un perno centrale in acciaio, collocato all'interno di un foro nella piastra stessa. Sono inoltre previste anche di collegamento fra la piastra di ancoraggio e la sovrastruttura in c.a.p.

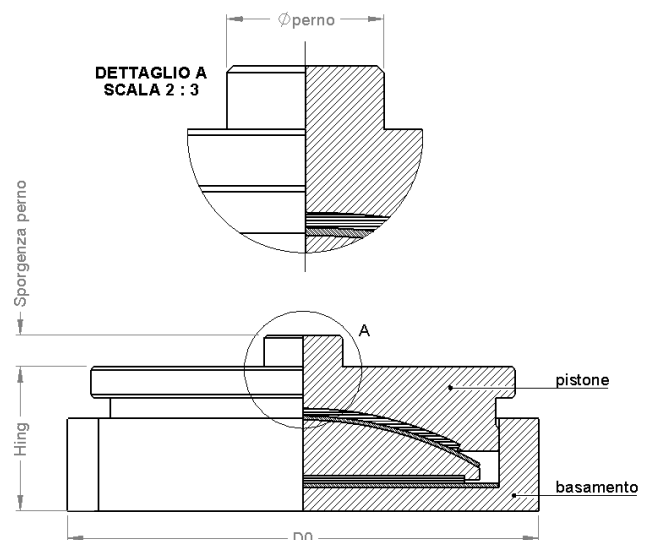
- *Appoggi multidirezionali*

Essendo nulla l'azione orizzontale il trasferimento dei carichi di taglio avviene per attrito tra la piastra di supporto delle superfici di scorrimento e la sovrastruttura.

### Ancoraggi su strutture in acciaio

Anche in questo caso è previsto l'inserimento di un perno centrale, che si inserisce all'interno di un foro, presente sulla piastra di ancoraggio, saldata alla trave di impalcato.

Nei dispositivi di appoggio fissi e unidirezionali il perno ha una funzione strutturale mentre nei dispositivi di appoggio multidirezionale hanno la sola funzione di centraggio.



L'appoggio rimane sempre in posizione orizzontale ed eventuali pendenze sia longitudinali sia trasversali dell'intradosso dell'impalcato sono garantite dall'inserimento di lamierini metallici sulla piastra di ancoraggio. In particolare è necessario, di volta in volta, un confronto con l'impresa, il prefabbricatore oppure il costruttore a seconda che si tratti di opere in calcestruzzo, in calcestruzzo armato precompresso o in acciaio.

## ISTRUZIONI

### Protezione

I criteri di protezione degli appoggi sferici dagli effetti dell'ambiente, del clima e altre azioni che possono ridurre la loro vita utile, seguono i dettami della norma EN 1337 parte 9.

Per le parti metalliche degli appoggi che potrebbero subire altrimenti danni ambientali, a causa della corrosione, è previsto un ciclo di verniciatura. Sono escluse dalla verniciatura le superfici soggette a scorrimento, rotazione, aderenza per attrito o carico concentrato.

### Trasporto immagazzinamento e installazione

Il riferimento normativo è la norma EN 1337, parte 11, sul trasporto, l'immagazzinamento e l'installazione degli appoggi strutturali.

Gli appoggi devono essere movimentati con cura e protetti da eventuali danni.

Sono previsti fori filettati per l'alloggiamento di golfari necessari al sollevamento con mezzi meccanici laddove non sia possibile la movimentazione a mano.

Gli appoggi a disco vengono forniti completi di assemblaggio. Se non vengono installati nella struttura subito dopo la consegna, è cura dell'utilizzatore l'immagazzinamento su apposito supporto, coperto da teli protettivi e ventilati dal basso. L'immagazzinamento temporaneo deve garantire la protezione degli appoggi da inquinamento o danni causati dall'esposizione alle intemperie (calore, pioggia, neve, grandine) e da contaminazioni o altri effetti negativi dovuti alle lavorazioni e al traffico di cantiere.



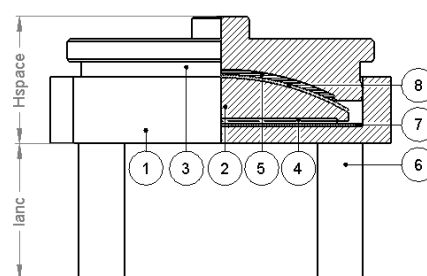
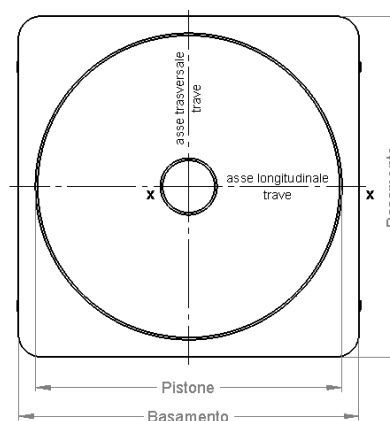
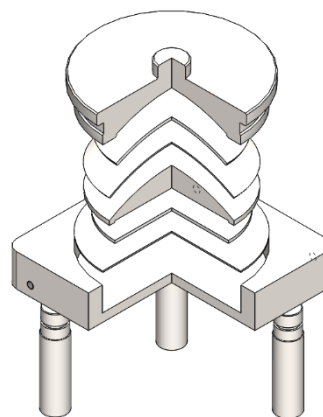
## APPOGGI SFERICO IN PTFE FISSO

L'appoggio sferico fisso è costituito da:

1. basamento monolitico quadrato in acciaio in cui è ricavato l'alloggiamento cilindrico per l'inserimento dell'elemento di supporto;
2. piastra di supporto in acciaio di forma lenticolare per l'ancoraggio della lastra in acciaio austenitico sulla parte superiore, con convessità verso l'alto, e incasso della superficie piana in PTFE nella parte inferiore;
3. pistone in acciaio, con superficie convessa in cui alloggiare il PTFE e perno di ancoraggio alla struttura sovrastante;
4. superficie di scorrimento orizzontale in PTFE, incassata nell'elemento di supporto in acciaio, con cavità secondo EN1337-2 per apposizione lubrificante;
5. superficie di scorrimento curva incassata nel pistone in PTFE (politetrafluoroetilene) con cavità per apposizione lubrificante;
6. tirafondi, per il trasferimento dell'azione orizzontale dall'appoggio alla sottostruttura;
7. superficie di scorrimento orizzontale, lastra in acciaio austenitico lucidato a specchio, a contatto con la superficie in PTFE orizzontale, saldata sul fondo del basamento, per consentire lo scivolamento della superficie di accoppiamento;
8. superficie di scorrimento curva, lastra in acciaio austenitico lucidato a specchio, a contatto con la superficie in PTFE, saldata sulla superficie di supporto;

9. tirafondi, per il trasferimento dell'azione orizzontale dall'appoggio alla sottostruttura

Tutte le superfici dei componenti esterni sono rivestite con vernici ad alte prestazioni.



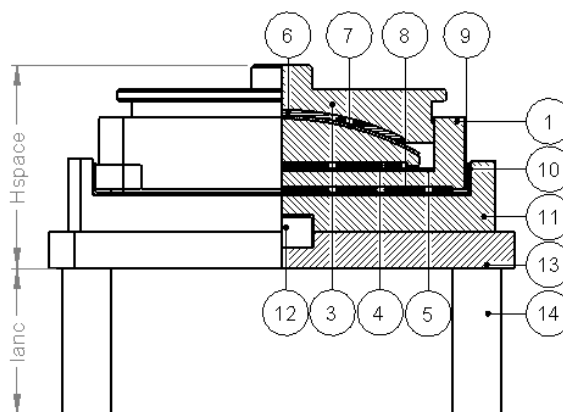
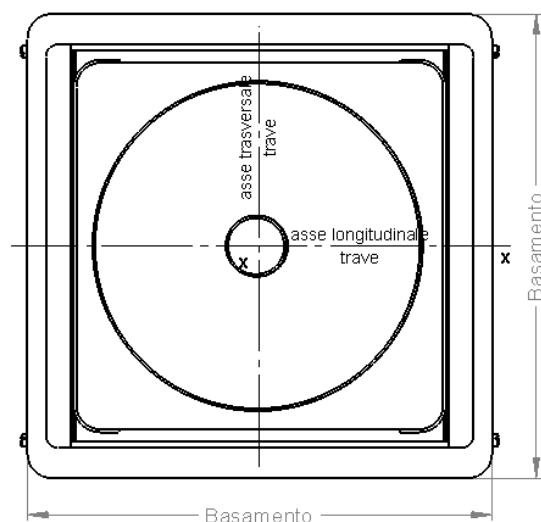
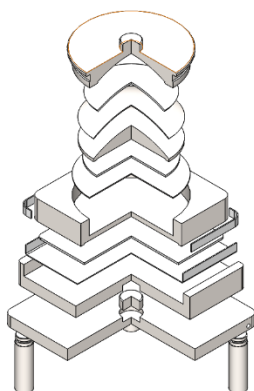
Numero	Descrizione	Materiale	Normativa	Finitura superficiale	Quantità
1	Basamento	S355J2+N	EN10025	Verniciatura	1
2	Lente	S355J2+N	EN10025	Verniciatura	1
3	Pistone	S355J2+N	EN10025	Verniciatura	1
4	Superficie piana	PTFE alveolato	EN1337-2	Lubrificazione	1
5	Superficie curva	PTFE alveolato	EN1337-7	Lubrificazione	1
6	Tirafondo	39NiCrMo3	EN10083	-	4
7	Superficie di scorrimento piana	Acciaio inox	EN10088/2	Smerigliatura e lucidatura a macchina	1
8	Superficie di scorrimento curva	Acciaio inox	EN10088/2	Smerigliatura e lucidatura a macchina	1

## APPOGGI A DISCO ELASTOMERICO UNIDIREZIONALE

Per movimenti in un'unica direzione è necessario prevedere un appoggio sferico unidirezionale. Lo scorrimento è assicurato dall'accoppiamento di superfici a basso attrito, materiali compositi e acciaio austenitico.

Preservando la configurazione di base dell'appoggio sferico fisso, si inseriscono le seguenti superfici di scorrimento:

- Strato di PTFE alveolato e lubrificato sulla parte inferiore, che viene incassato all'interno della superficie inferiore della lente.
- Lastra in acciaio austenitico lucidata e saldata alla piastra di supporto, posizionata inferiormente
- Materiale composito, CM1, come da normativa di riferimento, rivettato alla superficie laterale della piastra del basamento.



Numero	Descrizione	Materiale	Normativa	Finitura superficiale	Quantità
1	Basamento	S355J2+N	EN10025	Verniciatura	1
2	Lente	S355J2+N	EN10025	Verniciatura	1
3	Pistone	S355J2+N	EN10025	Verniciatura	1
4	Superficie piana	PTFE alveolato	EN1337-2	Lubrificazione	1
5	Superficie di scorrimento piana	Acciaio inox	EN10088/2	Smerigliatura e lucidatura a macchina	1
6	Superficie curva	PTFE alveolato	EN1337-7	Lubrificazione	1
7	Superficie di scorrimento curva	Acciaio inox	EN10088/2	Smerigliatura e lucidatura a macchina	1
8	Superficie piana	PTFE alveolato	EN1337-7	Lubrificazione	1
9	Pattino di scorrimento	CM1	EN1337	-	2
10	Superficie di scorrimento	Acciaio inox	EN10088/2	Smerigliatura e lucidatura a macchina	1
11	Piastra di supporto	S355J2+N	EN10025	Verniciatura	1
12	Perno	39NiCrMo3	EN10083	-	1
13	Basamento	S355J2+N	EN10025	Verniciatura	1
14	Tirafondo	39NiCrMo3	EN10083	-	4

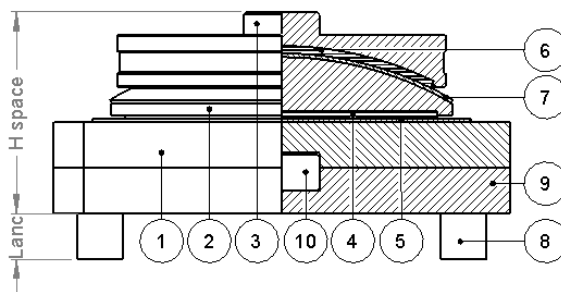
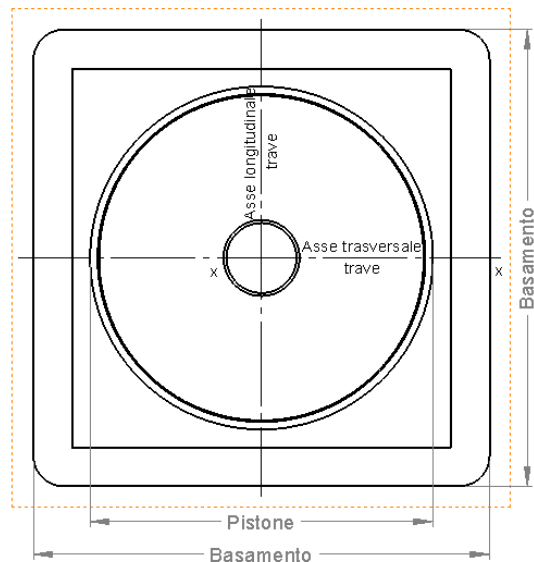
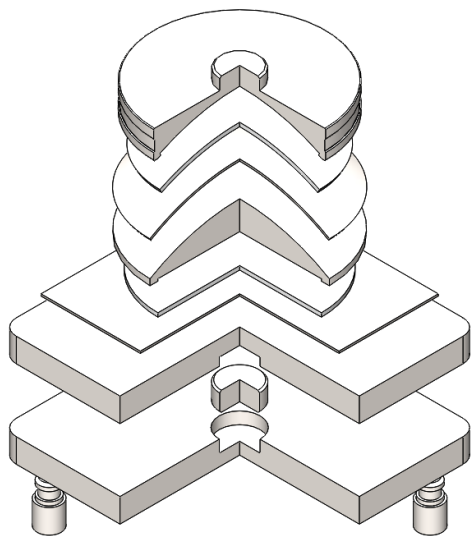


## APPOGGI A DISCO ELASTOMERICO MULTIDIREZIONALE

Per spostamenti della struttura richiesti in più direzioni, si fa ricorso a dispositivi sferici multidirezionali. Così come per i dispositivi unidirezionali, lo scorrimento è assicurato dall'accoppiamento di superfici a basso attrito e acciaio austenitico. Preservando la configurazione di base degli appoggi fissi si inseriscono le seguenti superfici di scorrimento:

- Uno strato di PTFE alveolato e lubrificato incassato nella parte inferiore della superficie lenticolare.
- Lastra in acciaio austenitico lucidata e saldata alla piastra di supporto inferiore.

Senza la presenza di vincoli (guide unidirezionali) il dispositivo è libero di assecondare il movimento della struttura in qualsiasi direzione.



Numero	Descrizione	Materiale	Normativa	Finitura superficiale	Quantità
1	Basamento	S355J2+N	EN10025	Verniciatura	1
2	Lente	S355J2+N	EN10025	Verniciatura	1
3	Pistone	S355J2+N	EN10025	Verniciatura	3
4	Superficie piana	PTFE alveolato	EN1337-7	Lubrificazione	1
5	Superficie di scorrimento piana	Acciaio inox	EN10088/2	Smerigliatura e lucidatura a macchina	1
6	Superficie curva	PTFE alveolato	EN1337-7	Lubrificazione	1
7	Superficie di scorrimento curva	Acciaio inox	EN10088/2	Smerigliatura e lucidatura a macchina	1
8	Tirafondo	39NiCrMo3	EN10083	-	1
9	Piastra Inferiore	S355J2+N	EN10025	Verniciatura	
10	Perno	39NiCrMo3	EN10083	-	