



Földrengésvédelmi eszközök

Infrastruktúra | Épületek | Ipari létesítmények

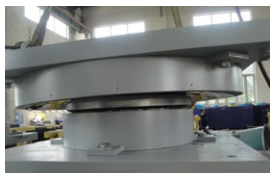
# mageba földrengésvédelmi eszközök – a szerkezetek megőrzése érdekében



PENDULUM PM (Mono)

## RESTON®PENDULUM ívelt felületű sarú

biztonságos, innovatív, sokoldalú



mageba



# Jellemzők és típusok

## Alapelv

A mageba RESTON®PENDULUM ívelt felületű csúszó saru az inga működési elvén alapszik. Lehetővé teszik a szerkezet vízszintes elmozdulását, biztosítva a szerkezet természetes periódusának szükséges eltolódását. Miután földrengés hatására aktiválódnak, a szigetelők lehetővé teszik a megtámasztott szerkezetnek a talajmozgástól való függetlenítését. A szeizmikus eseményt követően a gravitációnak köszönhető helyreállító erő visszahozza a szerkezetet a középponti helyzetbe. Az eszköz teljesítménye elsősorban a görbület sugarától és a súrlódási együtthatótól függ.

## Tulajdonságok

A RESTON®PENDULUM ívelt felületű csúszó saruk megbízhatóan látják el a következő fő feladatokat:

- Az eszközöket úgy tervezték, hogy függőleges erőket továbbítsanak, és lehetővé tegyék a vízszintes elmozdulásokat
- Földrengés esetén az oldalirányú rugalmasságot egy elemnek az elsődleges ívelt felület mentén történő csúszásával érik el
- Az energialeadás a csúszó rozsdamentes acélfelület és a nagy teljesítményű ROBO®SLIDE csúszóanyag közötti dinamikus súrlódásnak köszönhető
- Végül az újraközpontosító funkciót a gravitáció és az eszköz kialakításának geometriája együttesen adja meg

## Szeizmikus szigetelés

A szeizmikus szigetelés a szerkezeteknek a földrengés által kiváltott talajmozgásoktól való függetlenítése, ami a szerkezetben kárt okozhatnak. Az ilyen szigetelés elérése érdekében a szerkezet meghatározott helyeire speciális szeizmikus eszközöket - úgynevezett szigetelőket - helyeznek el, amelyek lehetővé teszik, hogy a szerkezet földrengés esetén megfelelően működjön.

Az olyan szeizmikus szigetelők, mint a RESTON®PENDULUM ívelt felületű csúszó saruk, megfelelő rugalmasságot biztosítanak a szerkezetnek, hogy a természetes periódusa a lehető legnagyobb mértékben eltérjen a földrengés természetes periódusától. Ez megakadályozza a rezonancia kialakulását.

## Típusok

### RESTON®PENDULUM Mono (PM)

A mageba RESTON®PENDULUM Mono három fő elemből áll: Egy elsődleges ívelt csúszófelületből, amelynek görbületi sugara határozza meg az eszköz rezgési periódusát, egy ROBO®SLIDE-dal ellátott acélelemből, amely az elsődleges ívelt felületen csúszik, és egy acéllemezből, amelyet kifejezetten az eszközök forgatásának lehetővé tételére terveztek. Az elsődleges csúszófelület mérete a szükséges maximális tervezési elmozdulástól függ.

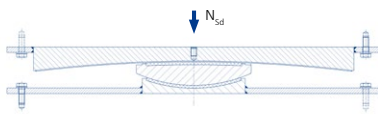
### RESTON®PENDULUM Duplo (PD)

A mageba RESTON®PENDULUM Duplo két ívelt csúszófelülettel rendelkezik. Ez lehetővé teszi, hogy kisebb méretekkel nagyobb vízszintes elmozdulások is megvalósíthatók legyenek. A Duplo típus egy csuklós elemmel felszerelt lengő elemet tartalmaz, amely lehetővé teszi, hogy a saru forgásokat fogadjon. Ez lényeges tulajdonság, különösen a nagy elmozdulásokat és jelentős forgási kapacitást igénylő hidaknál.

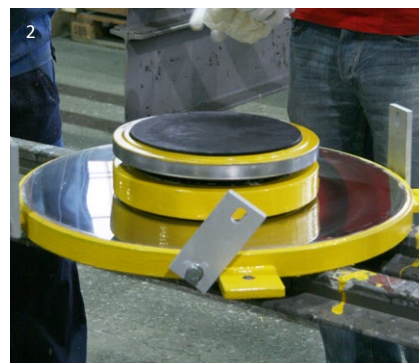
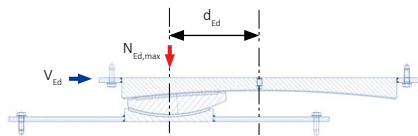
Az alábbi rajzok összehasonlítják a RESTON®PENDULUM Mono és Duplo ívelt felületű csúszók saruk méreteit. A dinamikai követelmények mindkét típus esetében azonosak.



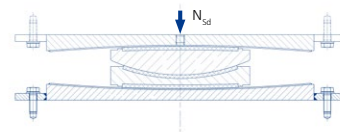
1 a) Üzemi állapot



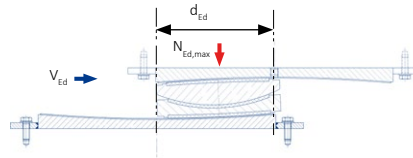
1 b) Szeizmikus állapot



2 a) Üzemi állapot



2 b) Szeizmikus állapot



- 1 A RESTON®PENDULUM Mono (PM) tagolt lengőeleme a nagy forgási kapacitás biztosításához
- 2 RESTON®PENDULUM (Duplo) PD

# Tulajdonságok és előnyök

## Anyagok

A mageba a következő anyagokat használja a RESTON®PENDULUM ívelt felületű saruk gyártásához:

- S355 acélból készült acél alkatrészek
- Tanúsított ROBO®SLIDE csúszóanyag zsírgödrökkel és anélkül, az ETA-08/0115 európai műszaki szabványnak megfelelően
- Tanúsított szilikonszír mint kenőanyag
- Keménykrómozott vagy polírozott ausztenites rozsdamentes acélból (1.4401 minőségű) készült támasztólemezek illeszkedő felületein

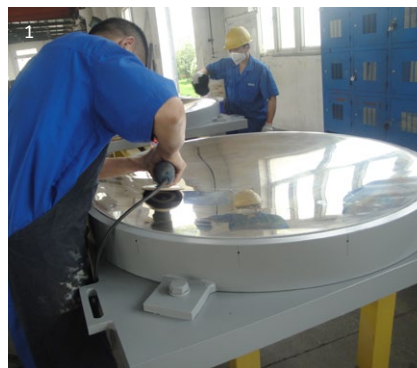
## Főbb méretek

Az alábbi táblázat a RESTON®PENDULUM Mono és Duplo ívelt felületű saruk főbb méreteit tartalmazza a függőleges terhelés és a maximális tervezési elmozdulás függvényében.

## Korrózióvédelem

A mageba szabványos korrózióvédelmi rendszereket ajánl az EN ISO 12944 szabvány szerint, a korrózióvédelmi kategória a helytől, a környezeti feltételektől és a szükséges védelmi fokozattól függően.

Kérésre más szabványok szerinti korrózióvédelmi rendszerek is biztosíthatóak.



1 A RESTON®PENDULUM felületkezelése

## Előnyök

- A dinamikus hatás csökkentése, amely karcsú és gazdaságos szerkezeteket tesz lehetővé
- A szerkezet és a felhasználók szeizmikus biztonságának növelése
- Nagy teherbíró képesség kompakt kialakítással
- Visszaállító képesség, amely lehetővé teszi, hogy a szerkezet az elmozdulások után visszatérjen a kiindulási helyzetbe
- Egyszerű kialakítás, adaptálhatóság bármilyen típusú szerkezethez
- Új és meglévő szerkezetek utólagos felszerelésére egyaránt alkalmas
- A hosszú élettartama, az összes alkatrésze vonatkozó legmagasabb minőségi követelményeknek köszönhetően
- Gyakorlatilag karbantartásmentes a korrózióvédelem és a nagy teljesítményű csúszóanyag tartósságának köszönhetően
- Szeizmikus védelmi technológia, amely az egész világon számos szerkezetben bizonyított már

PENDULUM PM (Mono)						PENDULUM PD (Duplo)					
Típus	Függőleges terhelés $N_{sd}$ [kN]	Csúszólemez átmérője (mm)				Típus	Függőleges terhelés $N_{sd}$ [kN]	Csúszólemez átmérője (mm)			
		dbd = ±100	dbd = ±200	dbd = ±300	dbd = ±400			dbd = ±100	dbd = ±200	dbd = ±300	dbd = ±400
PM-2	2,000	460	660	860	1,060	PD-2	2,000	317	455	593	731
PM-3	3,000	505	705	905	1,105	PD-3	3,000	348	486	624	762
PM-4	4,000	550	750	950	1,150	PD-4	4,000	379	517	655	793
PM-5	5,000	590	790	990	1,190	PD-5	5,000	407	545	683	821
PM-6	6,000	635	835	1,035	1,235	PD-6	6,000	438	576	714	852
PM-7	7,000	690	890	1,090	1,290	PD-7	7,000	476	614	752	890
PM-8	8,000	735	935	1,135	1,335	PD-8	8,000	507	645	783	921
PM-9	9,000	780	980	1,180	1,380	PD-9	9,000	538	676	814	952
PM-10	10,000	825	1,025	1,225	1,425	PD-10	10,000	569	707	845	983
PM-11	11,000	860	1,060	1,260	1,460	PD-11	11,000	593	731	869	1,007
PM-12	12,000	900	1,100	1,300	1,500	PD-12	12,000	621	759	897	1,034
PM-15	15,000	990	1,190	1,390	1,590	PD-15	15,000	683	821	959	1,097
PM-20	20,000	1,125	1,325	1,525	1,725	PD-20	20,000	776	914	1,052	1,190
PM-25	25,000	1,250	1,450	1,650	1,850	PD-25	25,000	862	1,000	1,138	1,276
PM-30	30,000	1,340	1,540	1,740	1,940	PD-30	30,000	924	1,062	1,200	1,338
PM-35	35,000	1,500	1,700	1,900	2,100	PD-35	35,000	1,034	1,172	1,310	1,448
PM-40	40,000	1,650	1,850	2,050	2,250	PD-40	40,000	1,138	1,276	1,414	1,552
PM-45	45,000	1,760	1,960	2,160	2,360	PD-45	45,000	1,214	1,352	1,490	1,628

dbd: legnagyobb tervezhető elmozdulás. A fenti táblázatban szereplő értékek a Mono szigetelők esetében 3,6 m, a Duplo szigetelők esetében 7,1 m görbületi sugaron alapulnak. **Fontos megjegyzés:** Ez a táblázat csak előzetes referenciaként használható a szigetelő tervezéséhez. A végleges tervezés és a műszaki részletek teljes mértékben akkor kerülnek meghatározásra, amikor a projekt összes paraméterét, például a természetes periódust és a szeizmikus körülményeket figyelembe veszik a projekt végleges tervezése során.





# Minőség és támogatás

## Minőség

A mageba sarukat már több mint öt évtizede használják több ezer szerkezetben, a legnehezebb körülmények között. A terméktulajdonságok mellett a mageba jól képzett gyártó- és szerelőszemélyzetének nagy tapasztalata is hozzájárul a termékek magas minőségéhez és tartósságához.

A mageba folyamatorientált minőségirányítási rendszerrel rendelkezik, amelyet az ISO 9001:2008 szabvány szerint tanúsítottak. A mageba gyárai az ISO 3834-2 szabvány szerint hegesztési tanúsítvánnyal rendelkeznek, az aktuális acél szerkezetek-re vonatkozó EN 1090 szabvány szerint.

## CE tanúsítvány

A RESTON®PENDULUM saruk az EN 15129:2009 és az EN 1337 európai szabványnak megfelelően kerülnek gyártásra. A sarukat CE jelöléssel vannak ellátva, amely bizonyítja, hogy kivétel nélkül megfelelnek a szabvány valamennyi követelményének. A RESTON®PENDULUM sarukon elvégzett összes szükséges típusvizsgálatot egy független vizsgáló intézményben végezték el, amelyet egy tanúsított szervezet felügyelt teljes mértékben.

## Tesztelés

Ha az ügyfél kéri, teljes körű gyári gyártásellenőrző tesztelés is elvégezhető. A mageba a teszteket független, harmadik féltől származó vizsgálóintézetekkel végezteti el. Az általánosan elvégzett vizsgálatok az EN 15129:2009 európai szabványon alapulnak.

## Kombináció

Ahol a projektspecifikáció megköveteli, a RESTON®PENDULUM ívelt felületű saruk kombinálhatók más mageba szeizmikus eszközökkel, például a RESTON®SA hidraulikus csillapítókkal, a RESTON®STU lökésátadó egységekkel és a RESTON®PSD előfeszített rugós csillapítókkal.

A mageba biztosítja a szükséges tanácsadást a leghatékonyabb és legmegfelelőbb szeizmikus szigetelési és csillapítási megoldás kidolgozásához.

## Telepítés

A mageba a világ minden táján vállalja termékei telepítésének felügyeletét. A szupervízió használata erősen ajánlott a készülékek megfelelő beszerelésének biztosítása és a teljes mageba garancia igénybevétele érdekében.

Az eszközök gondos kezelése elengedhetetlen a szállítás és a telepítés során a sérülések elkerülése érdekében.

## Ellenőrzés és karbantartás

A kiváló minőségű komponensek használatának, a fejlett tervezési módszerek alkalmazásának és a szisztematikus belső minőségbiztosítási rendszernek köszönhetően a mageba szeizmikus eszközök karbantartásmentesnek tekinthetők.

A mageba mindazonáltal 3-5 évente szemrevételezéses ellenőrzést javasol.

Az egységek leszállításakor a mageba mellékel egy telepítési, valamint egy ellenőrzési és karbantartási kézikönyvet, amely lehetővé teszi az üzemeltetési és karbantartási személyzet számára a rendszeres és megfelelő ellenőrzést.

## Ügyféltámogatás

Termékszakértőink szívesen adnak Önnek tanácsot a projektje számára optimális megoldás kiválasztásában, és készséggel adnak árajánlatot.

A [mageba-group.com](http://mageba-group.com) weboldalunkon további termékinformációkat talál, beleértve a referencialistákat és a pályázati dokumentációkat is.

## Referenciaprojektek a mageba földrengésvédelmi eszközökhöz



Awaza híd (TM)



Flendruz (CH)



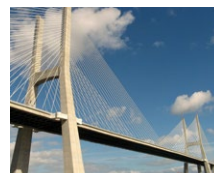
Langenargen (DE)



Ramstore híd (KZ)



Agin híd (TR)



Vasco da Gama híd (PT)

## mageba földrengésvédelmi eszközök



RESTON®SA & STU



RESTON®PSD



RESTON®PENDULUM



LASTO®LRB & HDRB

**mageba**  
mageba-group.com

engineering connections®