



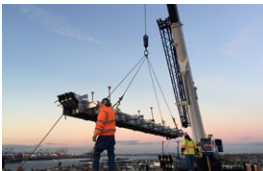
Dilatációk

Infrastruktúra | Épületek | Ipari létesítmények

mageba többprofilú lamellás dilatációk – a nagymértékű hídmozgások specialistája



TENSA[®] MODULAR LR és LR-LS típusok
igazoltan sokoldalú és alacsony zajszintű



mageba



Termékjellemezők

Működési elvek

A TENSA®MODULAR dilatációk a következő elveken alapulnak:

A hídrés a hídpálya végein több különálló kisebb résre van felosztva a vízszintes lamellák által. Ez lehetővé teszi, hogy a hídpálya több mint 2 000 mm-es tartományban mozoghasson valamint, hogy az majdnem minden irányban elfordulhasson.

Az egyes nyílásokba elasztomer profilokat szerelünk, melyek következtében a dilatáció vízzáró marad. A lamellák közé beépített rugalmas szabályzó rendszer biztosítja az elemek egymáshoz viszonyított arányos mozgását.

A mageba TENSA®MODULAR dilatációkat 80 mm feletti elmozdulással rendelkező hídpályák esetében érdemes használni.

A dilatáció szinuszlemezekkel is felszerelhető, melyek az áthaladó forgalom által keltett zajt akár 80%-al is képesek csökkenteni.

A termék jellemzői

A dilatációk nagyfokú igénybevételnek vannak kitéve szolgálati idejük során. A mageba saját fejlesztésű vízzáró TENSA®MODULAR többprofilú lamellás dilatációja, folyamatos fejlesztéseken ment keresztül az elmúlt évtizedekben. A mai negyedik generációs szerkezetek teljesen megfelelnek a jelenkor magas követelményeinek.

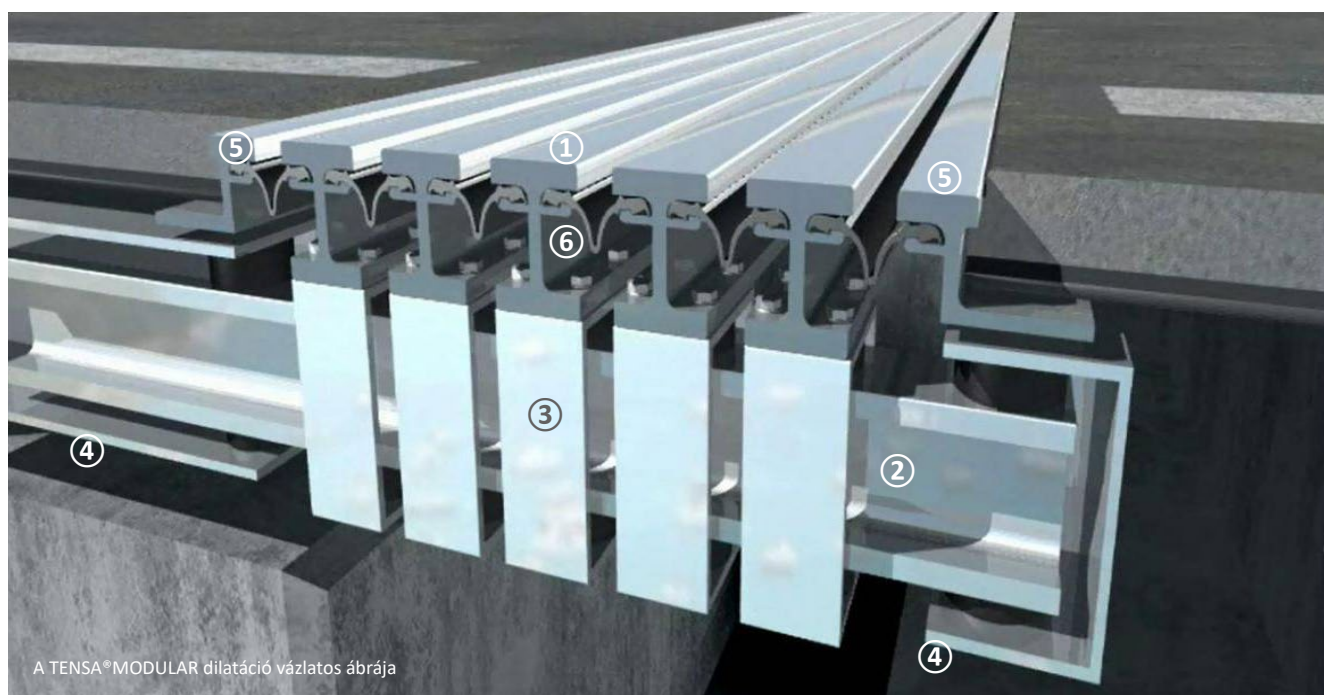
Ahogy az a termék neve is sugalja a TENSA®MODULAR mint moduláris rendszer került kialakításra, a már korábban extrém helyzetekben alkalmazott speciális dilatációs elemek felhasználásával és azokat továbbfejlesztésével. A szerkezet tervezésekor a legmeghatározóbb változó a nagy mozgástartomány volt.

A vonatkozó szabályok függvényében a dilatáción lévő minden egyes rész a rá szerelt zárólemezzel együtt 60–80 mm nyúlási utat tesz lehetővé. Azonban ha a lamellák felső részén illetve szélprofilokon

zajcsökkentő szinusz lemezek is találhatóak az egyes nyílások mozgástartománya 100 mm-re nő. Különleges terhelések – mint például földrengések – esetén még ennél is nagyobb mozgástartománynövekedés érhető el. Tervezésnél minden esetben a dilatáció maximális mozgástartománya határozza meg a dilatáción található nyílások illetve a lamellák számát.

A dilatáció részei

A dilatáció egyes ① lamelláit ② tartógerendák támasztják alá melyeket ③ kengetés vesz körül. A tartógerendák a hídrés két oldalán ④ rögzített keretekben vannak alátámasztva. Mind a lamellák mind a tartógerendák jó minőségű elasztomer sarukkal előfeszített polimer sarukon nyugszanak. A lamellák egymáshoz képest történő egyforma elmozdulását a tartógerendákon szabályzórugók biztosítják. A lamellák és a ⑤ szélprofilok közé beépített ⑥ tömítőprofilok biztosítják a dilatáció tartós vízzárását.



A TENSA®MODULAR dilatáció vázlatos ábrája

A termék előnyei

Főbb jellemzők

- Szabad mozgást és elfordulást tesz lehetővé a tér minden irányába
- Teljes mértékben vízzáró rendszer, vízvezetés az úttest vízvezető rendszerével.
- Sokoldalú és jól alakítható az ügyfelek igényeihez
- Minden hídtípusnál alkalmazható
- Jó minőségű, alaposan tesztelt alkatrészekből épül fel
- A szinuszlemezek alkalmazásával alacsony zajszint jellemzi

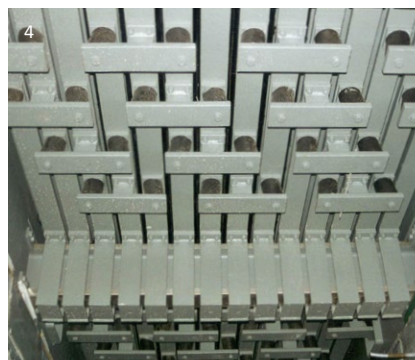
Kialakítás

- A rendkívüli igénybevételnek kitett pontokon a csatlakozások nem hegesztettek ezáltal élettartamuk növekszik
- A dilatáció összes kopásra hajlamos alkatrésze csavarozott, ezért azok egyszerűen kicserélhetők a forgalom korlátozása nélkül
- A dilatáció beszerelésekor a hídszerkezet mindkét végén viszonylag kis méretű kirekesztésre van csak szükség
- Az asszimétrikus kialakítás miatt a szerkezet különleges igényekhez is könnyen alakítható
- A hídpálya irányába állított tartógerendák leegyszerűsítik a betonvasalás csatlakoztatását

Funkcionalitás

- A dilatáció nem tartalmaz a terhelésváltozások miatti anyagfáradással szemben érzékeny rögzített vagy mozgó acélelemeket
- Az elasztomer rugós szabályzó rendszer növeli a dilatáció élettartamát azáltal, hogy csökkenti az áthaladó forgalom következtében keletkező dinamikus terhelések negatív hatásait
- Az előfeszített alátámasztások csökkentik a rezgést és a vibrációt, miközben lehetővé teszik a hídpálya elmozdulását, elfordulását és keresztirányú mozgásait
- A szerkezet szinuszlemezekkel is felszerelhető, melyek használata 80%-al is csökkenthetik a forgalom által keltett zajszintet, lehetővé téve ezáltal a dilatáció zajérzékeny területeken történő használatát is

- 1 Beszerelési munkálatok a Run Yang hídon
- 2 Szinuszlemezekkel felszerelt TENSA®MODULAR dilatáció használat közben
- 3 A 24 nyílással rendelkező dilatáció 1 920 mm mozgástartománnyal rendelkezik és 41 000 kg tömegű
- 4 A szabályzó rendszer a rugókkal és a végállás határolókkal
- 5 Kirekesztés a betonozást megelőzően





Mozgástartomány

A dilatáció mozgásirányai

A mageba TENSA®MODULAR többprofilú lamellás dilatációk a tér minden irányában egyidejűleg szabadon mozoghatnak. Vezérlő rendszerüknek köszönhetően képesek nagy mértékű keresztirányú és függőleges mozgások felvételére is nagyobb mértékű ellenállás nélkül.

Amennyiben szükséges, a dilatációt tartó gerenda doboza trapéz alakúra is készíthető annak érdekében, hogy a dilatáció nagy mértékű keresztirányú mozgást is biztosíthasson a maximális hosszirányú elmozdulás mellett.

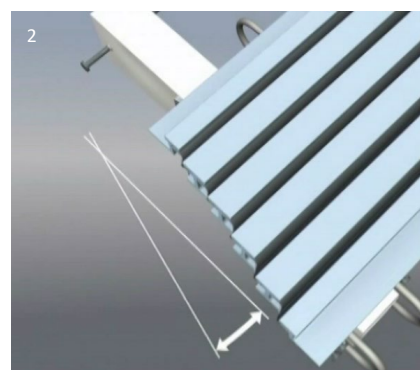
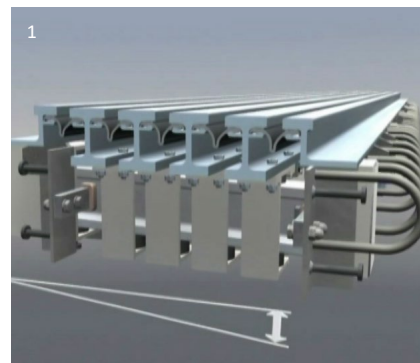
Különleges esetben a tartógerendák a dilatáció tengelyéhez képest maximum 45 fokos szögben is képesek elfordulni. Ez az egyszerű megoldás a TENSA®MODULAR dilatációk egyik legfőbb előnye: az egész rendszer működése és szerkezete egyaránt változatlan marad kisebb és nagyobb mértékű keresztirányú mozgások esetén is.

A lenti táblázat a különböző méretű TENSA®MODULAR többprofilú lamellás dilatáció hosszanti és keresztirányú mozgási tartományait mutatja. A keresztirányú elmozdulások határértéke az összes rész zárt állapota esetében értendő.

Ferde beépítés és mozgás

A dilatációk általában a híd tengelyére merőlegesen kerülnek beépítésre úgy, hogy a hosszirányú mozgásuk ezzel a tengellyel párhuzamos legyen. A többprofilú lamellás dilatációk esetében lehetőség van olyan kialakításra is, amely lehetővé teszi a szerkezet más szögben (például a híd tengelyére nem merőleges irányban) történő elhelyezését. Ugyanakkor a dilatáció a híd tengelyével nem párhuzamos mozgásokra is alkalmassá tehető.

Ilyen esetekben a tartógerenda dobozai a híd tengelyével párhuzamosan, vagy a dilatációk tengelyére merőlegesen is elhelyezhetőek.



1 A dilatáció függőleges mozgástartománya
2 A dilatáció keresztirányú mozgástartománya

Típus	Rések száma	LR Típus (színuszlemezek nélkül)		LR-LS Típus (színuszlemezekkel)	
		Max. hosszirányú mozgás	Max. keresztirányú mozgás	Max. hosszirányú mozgás	Max. keresztirányú mozgás*
[-]	[-]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
LR 2	2	160	± 80	200	± 0
LR 3	3	240	± 120	300	± 0
LR 4	4	320	± 160	400	± 0
LR 5	5	400	±200	500	± 4
LR 6	6	480	± 240	600	± 9
LR 7	7	560	± 280	700	± 13
LR 8	8	640	± 320	800	± 17
LR 9	9	720	± 360	900	± 22
LR 10	10	800	± 400	1 000	± 26
LR 11	11	880	± 440	1 100	± 30
LR 12	12	960	± 480	1 200	± 34
LR 13	13	1 040	± 520	1 300	± 39
LR 14	14	1 120	± 560	1 400	± 43
LR 15	15	1 200	± 600	1 500	± 47
LR 20	20	1 600	± 800	2 000	± 67
LR 25	25	2 000	± 1'000	2 500	± 87
LR 30	30	2 400	±1'200	3 000	± 107

Nagyobb és közbenső mozgástartományú dilatáció méretek külön kérésre

*) Az értékek jelentősen növekednek kisebb mértékű nyúlás esetén

A kialakítás részletei

Alátámasztás

A dilatáció lamelláit alulról támasztó gerendákat egy kengyel fogja körül. Hasonlóan a dilatáció két oldalán a gerendát tartó dobozok vannak elhelyezve. A teljes rendszer rugalmas kialakítású, erőzáró és ennek ellenére elmozduló alátámasztást biztosít.

ROBO®SLIDE csúszóanyag

Ahol a csúszó alkatrészek nagymértékű terheléseknek vagy mozgásnak vannak kitéve, a hagyományosan használt PTFE helyett a mabea saját fejlesztésű modern termékét a ROBO®SLIDE -ot használja. Ez az anyag speciális ultranagy molekulásúlyú polietilén, amely nagy teherbírású alacsony surlódási tényezőjű és kopásálló. Ezen megnövelt élettartamú alkatrészek használatának köszönhetően a dilatáció karbantartási igénye jelentősen csökken.

A kirekesztés méretei

A híd szerkezetében kialakítandó kirekesztés főbb méreteit és a dilatáció súlyát a lenti táblázat mutatja. A B1 és B2 értékek a dilatáció rögzített és mozgó oldalára vonatkoznak, ahogyan azt a keresztmetszeti

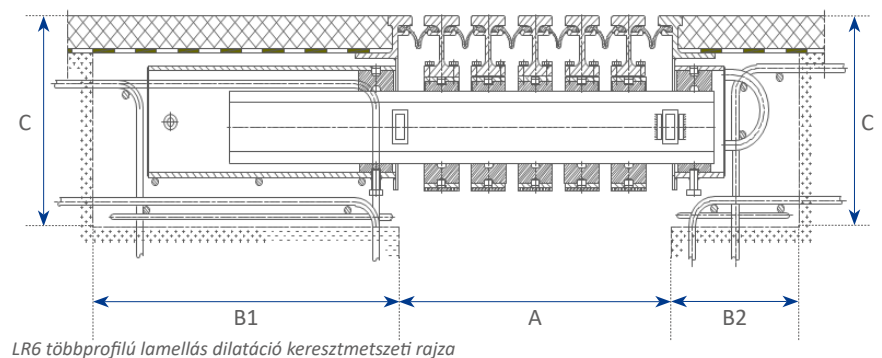
ábra is mutatja. Lehetőség van olyan dilatáció kialakítására is amely mindkét végén lehetővé teszi az elmozdulást. Ilyen esetekben a teljes hosszirányú mozgás felosztható a két oldal között a kívánt arányban. A B1 értéke növekedni míg a B2 értéke arányosan csökkenni fog.

A szabályzó rendszer

A dilatációban elasztomer rugókkal kapcsolunk össze minden egyes lamellát ami így egységes kinematikai rendszerként működik. A lamella aljához rögzített acéllemezekre szerelt gumirugók a szomszédos lamellákhoz rögzítve biztosítják azok

egymáshoz viszonyított egyenlő elmozdulását. A dilatáció két szélén a rugók a híd szerkezetéhez kapcsolódnak. A szerkezet mozgása így az egyes nyílások között egyenletesen eloszlik és a járművek fékezése illetve gyorsulása hatására keletkező erők csillapítva adódnak át.

A szabályzó rendszer rugalmassága meggátolja a dilatáció sérülését még akkor is ha az egyes nyílásokat kisebb kő vagy törmelék tömíti el. A rendszer kialakítása miatt, a szabályzó rugók feszültségmentesek amikor a dilatáció központi helyzetben van. Ez csökkenti az anyagfáradás mértékét és növeli a szerkezet élettartamát.



LR6 többprofilú lamellás dilatáció keresztmetszeti rajza

Típus	LR Típus (színuszlemezek nélkül)						LR-LS Típus (színuszlemezekkel)					
	A _{min}	A _{max}	B1	B2	C*	Weight	A _{min}	A _{max}	B1	B2	C*	Tömeg
[-]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[kg/m]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[kg/m]
LR 2	140	300	400	300	400	150	140	340	450	350	450	190
LR 3	220	460	480	300	400	240	220	520	550	350	450	310
LR 4	300	620	560	300	400	330	300	700	650	350	470	430
LR 5	380	780	640	300	420	420	380	880	750	350	470	560
LR 6	460	940	720	300	420	510	460	1 060	850	350	470	670
LR 7	540	1 100	800	300	420	600	540	1 240	950	350	490	790
LR 8	620	1 260	880	300	440	690	620	1 420	1 050	350	510	910
LR 9	700	1 420	960	300	460	790	700	1 600	1 150	350	530	1 040
LR 10	780	1 580	1'040	300	480	900	780	1 780	1 250	400	560	1 190
LR 11	860	1 740	1'120	300	510	1 020	860	1 960	1 350	400	580	1 350
LR 12	940	1 900	1'200	300	510	1 140	940	2 140	1 450	400	580	1 500
LR 13	1 020	2 200	1'330	350	560	1 230	1 020	2 320	1 550	400	610	1 660
LR 14	1 200	2 360	1'410	350	560	1 320	1 200	2 600	1 650	400	640	1 810
LR 15	1 320	2 520	1'490	350	590	1 400	1 320	2 820	1 750	400	640	1 970
LR 20	1 580	3 370	1'890	350	650	2 250	1 870	3 870	2 290	400	650	2 650
LR 25	1 980	4 220	2'290	350	690	2 900	2 345	4 845	2 790	400	740	3 350
LR 30	2 380	5 070	2'690	350	720	3 500	2 820	5 820	3 290	400	830	4 050

Nagyobb és közbenső mozgástartományú dilatáció méretek külön kérésre

*) A kizárás legkisebb értéke 70 mm-es aszfaltvastagságnál



Tesztek és választható funkciók

Laboratóriumi tesztek

A TENSA®MODULAR többprofilú lamellás dilatáció több független intézmény tesztjén is bizonyított. A szerkezet tartóssága bizonyítást nyert egy 6×10^6 terhelési ciklusú teszt során, mely után anyagfáradás jelei nem voltak tapasztalhatóak.

A dilatáció építéséhez használt kritikus alkatrészek, illetve ezen elemek anyagai, mint például a rugalmas és csúszó elemek szintén alapos teszteken mentek át.

A szerkezet az amerikai előírásoknak megfelelő, úgynevezett OMV teszten (Opening, Movement & Vibration) is bizonyított, amely egy 100 éves élettartam alatti igénybevételt vizsgál. A kísérlet során különösen a hőtágulás következtében történő mozgásokat és a forgalom által keltett rezgéseket szimulálják, melyeknek az adott időszak alatt a dilatációnak el kell viselnie.

Ezen kívül az LR7 modellt olyan intenzív szeizmikus kísérletekben is vizsgálták, melyek egy valódi földrengést szimuláltak. Így jóval meghaladtuk az amerikai előírásokban meghatározott kívánalmakat. Az 1994-ben Kaliforniai Állam infrastruktúrájában több helyen jelentős károkat okozó northridge-i földrengés 6.7-es erősségű és 1.2 m/s sebességű volt. A próbák során egy ehhez hasonló erejű földrengést szimuláltak. A teszteken bebizonyították, hogy a dilatáció képes elviselni az ilyen esetekben keletkező többirányú elmozdulásokat és elfordulásokat.

A tesztekéről készült felvételek megtekinthetők a mageba-group.com weboldalon.

Nemzeti szabványok

A TENSA®MODULAR dilatációk különböző nemzeti szabványok által is megfelelnek a világ számos országában. Így például termékeink a német TL/TP-FÜ, és a legújabb osztrák RVS szabványoknak is elegend tesznek.

A FUSE-BOX

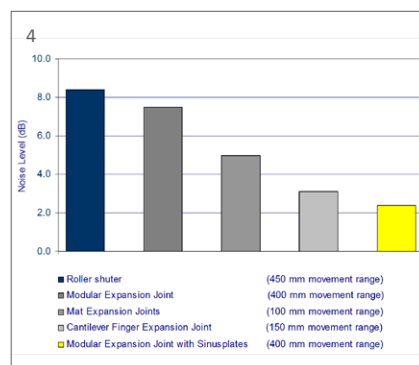
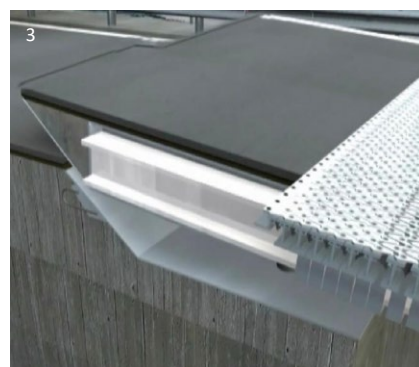
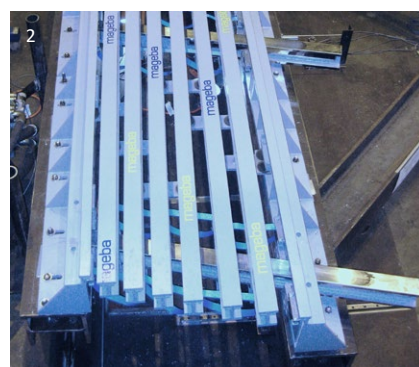
A választható FUSE-BOX védi a dilatációt és a hidat is a földrengések okozta károktól. Ha egy szabvány dilatáció (FUSE-BOX nélkül) tovább záródik mint az geometriailag lehetséges lenne, a hidban és a magában a dilatációban is súlyos károk keletkezhetnek. A FUSE-BOX használata megakadályozza az ilyen típusú károk keletkezését azáltal, hogy a lehetővé teszi a dilatáció szabályzott módon történő akadását a szerkezet egyik végén. A hibás hajlásszögének köszönhetően a dilatáció visszaál az eredeti pozíciójába a földrengés után, így a katasztrófát követően a mentő- és egyéb járművek akadálytalanul áthaladhatnak a hídon. A FUSE-BOX használata lehetővé teszi azt is, hogy a dilatációk kivételesen nagy terhelésekre is optimalizálva legyenek, melyek így gazdaságosabbá megoldásokhoz vezethetnek a kivitelezés során.

Színuszlemezek

A nyílásokat keresztirányban fedő színuszlemezek használata a forgalom által keltett zajhatásokat akár 80%-al is csökkentheti. Ezeknek köszönhetően az áthaladó jármű kereke folyamatos érintkezésben áll a szerkezet felszínével, kiküszöbölve a nyílás-szélelein keletkező hanghatást. A színuszlemez különleges kialakítása lehetővé teszi a kerékpárok és motorkerékpárok dilatáción történő biztonságos áthaladását is. A színuszlemezekkel ellátott TENSA®MODULAR többprofilú lamellás dilatáció alkalmazása különösen ideális lakott területek, vagy zajérzékeny zónák közelében elhelyezkedő hidak esetében.

Mivel a dilatációhoz a színuszlemezek csavarozással vannak hozzáerősítve, azok és az alattuk elhelyezkedő szigetelő profilok könnyű és gyors cseréje is lehetséges, amennyiben arra szükség lenne.

- 1 Az LR model az anyagfáradási kísérlet közben
- 2 Az LR model földrengésbiztonsági vizsgálata
- 3 FUSE-BOX földrengés közben
- 4 A forgalom által keltett zajszintek összehasonlítása a különböző dilatációk esetén (sárga oszlop: többprofilú lamellás dilatáció színuszlemezrel felszerelve)



Felhasznált anyagok és beszerelés

A gyártás során felhasznált anyagok

A TENSA®MODULAR többprofilú lamellás dilatációk gyártásához a következő magas minőségű szabvány anyagok használjuk:

- A lamellák és a keresztgerendák S355 acélból készülnek; az úgynevezett hibrid lamellák rozsdamentes acélból is készülhetnek
- a szinuszlemezek S355-ös acélból
- a tömítőprofilok EPDM vagy CR gumi felhasználásával
- a szabályzó- és csúszórugók valamint a csúszó csapágyak gumiból, PTFE-ből és poliamidból
- ROBO®SLIDE anyagot használhatnak csúszó csapágyakban és a csúszó rugóhoz különleges esetekben.

Korrózióvédelem

Az acél profilok festése alapesetben az ISO 12944 szabvány szerint vagy a vonatkozó nemzeti előírásoknak megfelelően (például: ZTV-ING, ASTRA, RSV, ACQPA) készül.

Vizzáróság

A TENSA®MODULAR többprofilú lamellás dilatáció 100%-ban vízzáró, a kitűnő minőségű mageba tömítőprofiloknak köszönhetően.

A profilok már több évtizede megbízhatóan működnek számos hídszerkezetben. A dilatáció több speciálisan kialakított záróponttal rendelkezik amelyek megakadályozzák, a víz átszivárgást a szerkezeten keresztül. Ha a tömítőprofil külső mechanikai hatások következtében megsérül könnyen és olcsón kicserélhető.

Összeszerelés és szállítás

A mageba TENSA®MODULAR többprofilú lamellás dilatációk a mageba üzemeiben kerülnek összeszerelésre és előkészítésre a szállításhoz. A termék általában a beszerelésnél megkövetelt teljes hosszal szállítható az építési területre. A dilatáció lerakodásához és a beszereléshez daru szükséges.

Beszerelés és szállítás

Különösen a nagyon nagy TENSA®MODULAR dilatációk beszerelése igényli, szakembereink jelenlétét. A behelyezés előtt a beszerelés végző vállalat megállapítja a kirekesztés

méretét és a külső hőmérséklet mert a dilatáció beállítási értékeit csak ezen értékek függvényében lehet meghatározni. A dilatációt ezek után a két szélprofilhoz szintezik be.

Járda és útpadka

A TENSA®MODULAR dilatáció alakja a híd kiemelt szegélyéhez vagy a járdához felhegesztett szegélylemezrel vagy takarólemezzel pontosan illeszthető. Ugyanakkor a szerkezet csúszólemezekkel is felszerelhető a gyalogosok és kerékpárosok kényelmes és biztonságos áthaladása érdekében.

A dilatációhoz csatlakozó vasalás

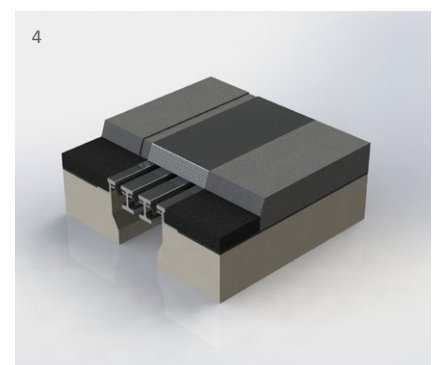
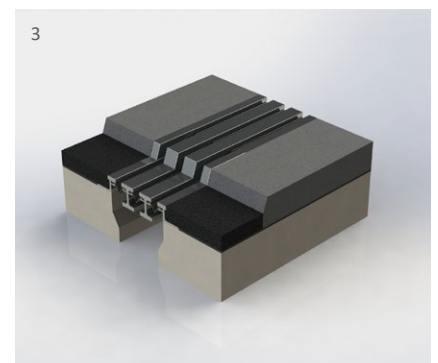
A hídszerkezethez csatlakozó betonvasalás mindig az adott estre érvényes előírások által történik. A szélprofilokon található lehorgonyzó kengyelek általában a dilatáció tengelyére merőlegesek, de kérésre bármilyen más szögben is készülhetnek. A tartógerenda dobozok alatt külön vasalás szükséges a beton repedésének megakadályozása miatt.

Üzemeltetés és karbantartás

A TENSA®MODULAR többprofilú lamellás dilatációk gyakorlatilag nem igényelnek karbantartási munkálatokat. A dilatáció nyílása és záródása valamint a felületén áthaladó forgalom tisztítja a szerkezetet.

Az ellenőrzések ezért csak a korróziós problémák feltárását és a vízszivárgás vizsgálatát foglalják magukba a híd felülvizsgálata során. A kopások és sérülések kellő időben történő feltárása érdekében minden ötödik évben ajánlott egy teljes körű vizsgálat elvégzése a mageba adott dilatációs modelljére vonatkozó Felülvizsgálati és Karbantartási Útmutató szerint. A vizsgálatokat mint külön szolgáltatást a mageba szakemberei is végrehajthatják ügyfelünk kérésére.

Az kopásnak kitett alkatrészek mindegyike szabványos, ezért ezek egyszerű eszközök segítségével gyorsan kicserélhetőek alulról amennyiben a hozzáférés biztosított, így a forgalmat a karbantartási munkálatok nem befolyásolják.



- 1 Többprofilú lamellás dilatáció szállítása
- 2 Többprofilú lamellás dilatáció beszerelése
- 3 Dilatáció kiemelve a járdaszegélyen
- 4 Dilatáció járdán takarólemezzel



Minőség és támogatás

Kapcsolódó termékek

Az itt felsorolt mageba termékek a TENSA®MODULAR dilatációkkal együtt használhatóak:

- **ROBO®DUR:** Speciális habarcsból készült bordák amelyek megerősítik a dilatáció melletti aszfaltot, továbbá csökkentik a nyomvályúk kialakulásának esélyét, ezzel növelik az utazási kényelmet és a szerkezet élettartamát
- **ROBO®MUTE:** Egy rezgéscsillapító független rendszer amely a dilatáció alatt és végein beépítve csökkenti a keletkező zajt
- **ROBO®GRIP:** Magas súrlódási együtthatóval rendelkező csúszásgátló bevonat, mely meggátolja az áthaladó járművek megcsúszását nedves körülmények között
- **ROBO®STATIFLEX:** Gyorsan kötő polimer alapú betonsáv a dilatációk oldalai mentén, mely csökkenti a nyomvályúk kialakulásának esélyét, növelik az utazási kényelmet és a szerkezet élettartamát
- **ROBO®CONTROL:** Érzékelőkön alapuló felügyeleti rendszer amely folyamatosan méri és továbbítja a dilatáció mozgásait illetve az erőhatásokat.

Minőség

A 100%-ig vízzáró többprofilú lamellás dilatációt a mageba kísérletezte ki a 1960-as évek során. A elmúlt 50 évben ez a modell már több ezer szerkezetbe beépítve bizonyította rátermettségét a legszélsőségesebb körülmények között is. A magas minőséghez termékeink kitűnő tulajdonságai mellett, jól képzett szakembereink tapasztalatai is nagy mértékben hozzájárulnak.

A mageba az ISO 9001-ben foglaltaknak megfelelő folyamat orientált minőségbiztosítási rendszerrel rendelkezik. A minőség olyan független intézmények által is rendszeresen ellenőrzött mint a Stuttgarter Egyetem Anyagvizsgálati Intézete (MPA) vagy az Innsbruck-i Egyetem. A mageba üzemei ISO 3834-2 hegesztési, valamint EN 1090 acélszerkezet gyártási tanúsítványokkal is rendelkeznek.

Vevőszolgálat

Termékspecialistáink mindig örömmel segítenek, az ön elképzeléseire legjobbban illeszkedő termékek kiválasztásában és az ajánlat készítésben is.

Weboldalunkon a mageba-group.com-on további információkat találhat termékeinkről, referencia projektjeinkről és az ezekhez kapcsolódó pályázati dokumentációkról.



- 1 A hong kong-i Tsing Ma híd, 1996 óta TENSA®MODULAR LR25 többprofilú lamellás dilatációkkal rendelkezik
- 2 A dániai Storebaelt West hídban, 1994 óta állnak a TENSA®MODULAR LR15 többprofilú lamellás dilatációk szolgálatban

TENSA®MODULAR dilatáció referencia projektek



Golden Ears híd (CA)



Incheon híd (KR)



Ba Lin He híd (CN)



Talübergang Lavant (AT)



Pont de Normandie (FR)

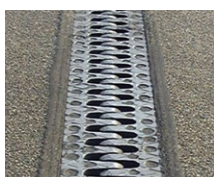


Ganter híd (CH)

mageba dilatáció típusok



Egytömítőprofilos dilatáció



Fésűs dilatáció



Csúszófésűs dilatáció



Többprofilú lamellás dilatáció

mageba
mageba-group.com

engineering connections®