

Az Útügyi Műszaki Szabályozási Bizottság

112/2020. (VIII.5.) ÚB határozata

az e-UT 07.03.11:2018 Közúti hidak sarui és dilatációs szerkezetei című útügyi műszaki előírás 1. számú módosításáról

Az Útügyi Műszaki Szabályozási Bizottság a közúti közlekedésről szóló 1988. évi I. törvény 29/F §-ban kapott felhatalmazás alapján, az útügyi műszaki előírások kidolgozására, kiadására és közzétételére vonatkozó szabályokról szóló 16/2017. (V. 25.) NFM rendelet 7. § (1) bekezdésében meghatározott feladatkörében eljárva a következőket rendeli el:

I. Saruk és dilatációk mozgástartománya

1. Az e-UT 07.03.11:2018 Közúti hidak sarui és dilatációs szerkezetei című útügyi műszaki előírás (a továbbiakban: e-UT 07.03.11:2018 sz. ÚME) 1.3. A hidak fontossági osztályba sorolása fejezet, 1. táblázat – Hidak fontossági osztályai, Megjegyzés az alábbi mondattal egészül ki:

„Több dilatációs egységből álló hidak esetén a teljes hossz a dilatációs egységek hosszának összegeként értelmezendő.”

2. Az e-UT 07.03.11:2018 sz. ÚME 2.1.2. Teherbírás, merevség pont az alábbi mondattal egészül ki:

„A híd kapcsolódó elemeit olyan merevséggel kell kialakítani, hogy a kvázi egyenletes (külpontos esetben kvázi lineáris) feszültségátadást a saru minden tervezési helyzetében lehetővé tegyék.”

3. e-UT 07.03.11:2018 sz. ÚME 2.4. A sarukiválasztás folyamata fejezetben „A saru mozgásképességének meghatározásakor a szerkezet egyenletes hőmérsékletváltozásának alapértékét az e-UT 07.01.11 4.3 pontja alapján kell felvenni. A saru mozgásképességének tervezési (szélső) értékének meghatározásakor az esetleges hatásokat 1.5 értékű biztonsági tényezővel kell számításba venni és az e-UT 07.01.12 szerinti szélsőértékű csoportosítást kell alkalmazni. A saru elvárt mozgásképességének alapértékét az e-UT 07.01.12 szerinti II. alapértékű tehercsoportosítás alkalmazásával kell meghatározni.” rendelkezés helyébe az alábbi rendelkezés lép:

„A saru mozgásképességének meghatározásakor a szerkezet egyenletes hőmérsékletváltozásának alapértékét az e-UT 07.01.11 4.3 pontja alapján kell felvenni. A saru mozgásképességének tervezési (szélső) értékének meghatározásakor az esetleges hatásokat $1,5 \cdot 0,001(L_d - 50 \text{ m}) \geq 1,2$ értékű biztonsági tényezővel kell számításba venni, ahol L_d a dilatációs hossz. A saru mozgásképességének meghatározásához az e-UT 07.01.12 szerinti szélsőértékű csoportosítást kell alkalmazni. A saru elvárt mozgásképességének alapértékét az e-UT 07.01.12 szerinti II. alapértékű tehercsoportosítás alkalmazásával kell meghatározni. Az elvárt mozgásképesség meghatározását az M9. mellékletben mintapélda mutatja be.”

4. e-UT 07.03.11:2018 sz. ÚME 2.4. A sarukiválasztás folyamata fejezetben az „Új hidak esetében a konkrét saru kiválasztása általában a gyártók termékválasztékából történik, a

tervező által meghatározott adatok alapján.” rendelkezés helyébe az alábbi rendelkezés lép:

„Új hidak esetében a konkrét saru kiválasztása általában a gyártók termékválasztékából történik, a tervező által meghatározott adatok alapján. A tervezőnek a sarukiválasztás szempontjából releváns műszaki paramétereket a saru/dilatáció elrendezési terven és/vagy a műszaki leírásban rögzítenie kell.”

5. e-UT 07.03.11:2018 sz. ÚME 3.3. A dilatációkiválasztás folyamata fejezetben az „*Acél- és öszvérhidak esetén a szélsőértékű csoportosítás eredménye közelíthető a II. alapértékű tehercsoportosítása szerinti mértékadó értékek 1.5 értékkel való szorzásával.*” rendelkezés helyébe az alábbi rendelkezés lép:

„Acél- és öszvérhidak esetén a szélsőértékű csoportosítás eredménye közelíthető a II. alapértékű tehercsoportosítása szerinti mértékadó értékek $1,5 \cdot 0,001(L_d - 50 \text{ m}) \geq 1,2$ értékkel való szorzásával, ahol L_d a szerkezet dilatációs hossza. Két dilatációs egység közé helyezett dilatáció esetén a kétoldali dilatációs hosszak a biztonsági tényező meghatározása szempontjából külön-külön kezelendők.”

6. Az e-UT 07.03.11:2018 sz. ÚME 2.13. A saru cseréje fejezet az alábbi mondattal egészül ki:

„Sarucsere esetén a saru mozgásképesség tervezési értékének meghatározásakor 1 értékű biztonsági tényező alkalmazható, ha a híd minimum öt éves üzemelése során nem volt olyan jel, ami a saru mozgásképesség elégtelenségére utalt volna.”

7. Az e-UT 07.03.11:2018 sz. ÚME 3. Dilatációs elemek rész az alábbi 3.3. A dilatáció cseréje fejezettel egészül ki:

„3.11. A dilatáció cseréje

Dilatáció csere esetén a dilatáció mozgásképesség tervezési értékének meghatározásakor 1 értékű biztonsági tényező alkalmazható, ha a híd minimum öt éves üzemelése során nem volt olyan jel, ami a dilatáció mozgásképesség elégtelenségére utalt volna.”

II. Nemzeti Műszaki Értékelési dokumentum

8. Az e-UT 07.03.11:2018 sz. ÚME 2.8. Az előírt paraméterek teljesítésének igazolása fejezetben „*Az előírt műszaki paraméterek teljesítését a saru gyártójának árajánlat adásakor kell igazolnia. Új hidak esetében csak NMÉ dokumentációval rendelkező saru építhető be. A saruparaméterek megfelelősége igazolását Európai Unióban akkreditált, független szervezet által végrehajtott/felügyelt kísérletre, vagy arra támaszkodó számításra kell alapozni. Az NMÉ kiadását csak olyan részletes dokumentáció alapozhatja meg, amelyben az előírt kísérleti és saruparaméterek mindegyike követhető.*” rendelkezés helyébe az alábbi rendelkezés lép:

„Az előírt műszaki paraméterek teljesítését a saru gyártójának árajánlat adásakor kell igazolnia. Új hidak esetében harmonizált európai termékszabványon, európai vagy nemzeti műszaki értékelésen alapuló teljesítménynyilatkozattal rendelkező saru építhető be. A saruparaméterek teljesítményének igazolását a vonatkozó jogszabályok szerint kijelölt, független szervezet által végrehajtott/felügyelt kísérletre, vagy arra támaszkodó számításra

kell alapozni. A saru megfelelő teljesítményének igazolását csak olyan részletes dokumentáció alapozhatja meg, amelyben az előírt kísérleti és saruparaméterek mindegyike követhető.”

9. Az e-UT 07.03.11:2018 sz. ÚME 3.8. Az előírt paraméterek teljesítésének igazolása fejezetben *„Az előírt műszaki paraméterek teljesítését a dilatációs elem gyártójának árajánlat adásakor kell igazolnia. Csak NMÉ dokumentációval rendelkező dilatációs elem építhető be. A paraméterek megfelelősége igazolását Európai Unióban akkreditált, független szervezet által végrehajtott/felügyelt kísérletre, vagy arra támaszkodó számításra kell alapozni. Az NMÉ kiadását csak olyan részletes dokumentáció alapozhatja meg, amelyben az előírt kísérleti és dilatáció-paraméterek mindegyike követhető.”* rendelkezés helyébe az alábbi rendelkezés lép:

„Az előírt műszaki paraméterek teljesítését a dilatációs elem gyártójának árajánlat adásakor kell igazolnia. Európai vagy nemzeti műszaki értékelésen alapuló teljesítménynyilatkozattal rendelkező dilatációs elem építhető be. A paraméterek teljesítményének igazolását a vonatkozó jogszabályok szerint kijelölt, független szervezet által végrehajtott/felügyelt kísérletre, vagy arra támaszkodó számításra kell alapozni. A dilatációs szerkezet megfelelő teljesítményének igazolását csak olyan részletes dokumentáció alapozhatja meg, amelyben az előírt kísérleti és dilatáció-paraméterek mindegyike követhető.”

III. Csavarozott rögzítésű dilatációk csavarjainak ellenőrzése

10. Az e-UT 07.03.11:2018 sz. ÚME 3.8. Az előírt paraméterek teljesítésének igazolása fejezetben az *„1. és 2. nehézforgalmi intenzitási kategóriájú hidak dilatációs szerkezetei esetében – szavatossági időn kívül – a csavarok meghúzó nyomatékát minimum évente egy alkalommal (meleg időszakban), a gyártó technológiai utasítása szerint, ellenőrizni és dokumentálni kell. Az ellenőrzés javasolt időpontja a rendes tisztítási tevékenységhez kapcsolódik. Az ellenőrzést követően a csavarfészek vízzáró kitöltését helyre kell állítani. Amennyiben a rendes vizsgálat során a vizsgáló személyzet rendellenességet észlel, a vizsgálat ennél gyakrabban is elrendelhető. A mérés eredményét dokumentálni kell.”* rendelkezés törlésre kerül.

IV. 50 éves élettartamú dilatációk anyagai

11. Az e-UT 07.03.11:2018 sz. ÚME 3.4. Korrózióvédelem fejezetben az *„50 éves tervezési élettartam esetén a dilatációs szerkezet útszóró sóval üzemszerűen érintkező összes fém szerkezeti elemét, vagy az elemek megfelelő részét rozsdamentes ötvözetből kell készíteni, a következő követelmények betartásával:”* rendelkezés helyébe az alábbi rendelkezés lép:

„50 éves tervezési élettartam esetén a dilatációs szerkezetnek a zajcsillapító elemeken kívül az összes útszóró sóval üzemszerűen érintkező fém szerkezeti elemét, vagy az elemek megfelelő részét rozsdamentes ötvözetből kell készíteni, a következő követelmények betartásával:”

V. Saruzóna imperfekciók figyelembe vétele

12. Az e-UT 07.03.11:2018 sz. ÚME 2.4. A sarukiválasztás folyamata fejezet az alábbi harmadik francia bekezdéssel egészül ki:

„Új hidak saruit, és – amennyiben műszakilag reálisan megvalósítható – meglévő hidak újonnan beépítendő saruit, méretezni kell a felszerkezet feszültségmentes alak véletlen elcsavarodásának és a saruk pontatlan elhelyezésének hatására kialakuló többlet reakcióerőre.”

13. Az e-UT 07.03.11:2018 sz. ÚME 2.4. A sarukiválasztás folyamata fejezet a „*Műgumi lemez vagy UHWPE csúszófelületű gömbsüveg saru előírása esetén II–IV. fontossági osztályú hidak esetében az összegzett sarufutás, a saruelfordulás és a peremmozgás számítása elhagyható. Legalább 50 km várható sarufutás-teljesítményű UHWPE csúszófelület 50 km-t meghaladó számított összegzett sarufutási teljesítmény esetén is beépíthető.*” bekezdést követően az alábbi bekezdésekkel egészül ki:

„Egyszerűsített számítás alkalmazása esetén az imperfekció¹ a következő összefüggéssel veendő fel: $5 \text{ mm} + 0,0005 \times L_s$, ahol L_s az azonos aléptímenyen fekvő szélső saruk tengelytávolsága [mm].

Az első tag a saruk magassági elhelyezésének potenciális pontatlansága a sarukörnyezet minden imperfekcióját is figyelembe véve.

Az imperfekciót a vizsgált saru szempontjából legkedvezőtlenebb aléptímenyen kell felvenni. Az aléptímenyenkénti hatások kombinálása és biztonsági tényezővel való szorzása nem szükséges, de az imperfekció alapértékű tehercsoportosításban is figyelembe veendő.

A második tag a felszerkezet feszültségmentes alak véletlen elcsavarodásának hatása. Ez a tag minden olyan híd esetén számításba veendő, ahol a felszerkezet szerelt elemekből készül, vagy mozgattal jut a helyére (kivétel pl. a végleges helyén betonozott híd).

A számításba vett imperfekció mértéke részletes vizsgálat keretében – a kidolgozott építéstechnológia függvényében – csökkenthető, de minimum 2 mm-es helyettesítő egyenlőtlen süllyedést minden esetben számításba kell venni. A részletes vizsgálatban a következő lehetőségeket célszerű figyelembe venni:

- A saruerők szerkezettípustól függő imperfekció-érzékenységének részletes elemzése.
- A saruzási technológiai tervekhez vonatkozó határértékek kiviteli tervdokumentációban való rögzítése. A feléptímeny helyreállításának, a saruzás és a sarucseré technológiájának részletes kidolgozása a technológiai tervezési fázisban, különös tekintettel a támaszmozgatás sorrendjére. A kidolgozott technológia elemzése, és a reálisan teljesíthető egyenlőtlen mozgatási határérték meghatározása.
- A saruerők szempontjából kulcsfontosságú globális szerkezeti imperfekcióra vonatkozó szokásosnál szigorúbb határérték előírása kiviteli tervezési fázisban a számításban alkalmazott imperfekció értékével összhangban.
- A kivitelező technológiai utasítást ír (ha van, a gyártáshoz és) a szereléshez, amelyben részletesen intézkedik a tervezett feszültségmentes hídalak előállításához szükséges eljárásokról, az ellenőrzések rendjéről és módjáról, a tervben megadott tűrések betartásáról, az esetleg szükséges javítások módjáról, és a saruzásról.
- A feszültségmentes hídalak felmérése helyreállítás előtt.

¹ A hatás felvehető úgy, hogy az egyik szélső sarun az egyenlőtlen támaszsüllyedés +50%-a, a másikon -50%-a jelenik meg. A két szélső saru között esetlegesen elhelyezkedő további saruk mozgatása lineáris interpolációval határozható meg.

- A hídkeresztmetszetek mozgásának folyamatos elektronikus mérése (emelési pontonként erő és elmozdulás) és dokumentálása a végleges saru szempontjából releváns állapotokban. Egyéb intézkedés híján a számított sarureakciótól való 10%-os eltérés megengedett kedvezőtlen irányban a mozgatott és a szomszédos alépítményeken.
- Szükség esetén laboratóriumban kalibrált erőmérő szenzorral szerelt saruk alkalmazása; saruerő mérés a saru megterhelésekor. Nyomásmérés alapú saruerőmérő szenzor alkalmazása esetén elemzést kell végezni, hogy az adott híd esetén alkalmazott felfekvési viszonyok mellett milyen nyomás-erő összefüggés várható.

A hidalak hibája egyenlőtlen támaszmozgatással csak a beavatkozás saruerőkre és a saru tartósságára gyakorolt hatásának részletes elemzését követően korrigálható.

A saruk méretezésekor az állandó jellegű terheket a teherbírasi határállapotra vonatkozó teherkombináció alkalmazásakor – egyéb szerkezeti elemektől eltérően – 1,35-ös biztonsági tényezővel kell figyelembe venni. Az intézkedés célja, hogy az MSZ EN 1337 szerint méretezett saruk biztonsági szintje (ezáltal tartóssága és megbízhatósága) hatás és ellenállás oldalon egyaránt összhangban legyen az MSZ EN szabványrendszerrel.”

14. Az e-UT 07.03.11:2018 sz. ÚME 2.11.2. A saru elhelyezése és rögzítése az alépítményen pont az alábbi 2. francia bekezdéssel egészül ki:

„A saruk elhelyezését, cseréjét olyan technológiával kell végezni, ami garantálja, hogy egyenlőtlen támaszmozgatás vagy dinamikus hatás miatt nem áll elő a terhek alapértékéből számított mértékadó saruerőt meghaladó saruerő. Az egymásra hatás miatt különös figyelemmel kell lenni nagy csavarómerevséggel rendelkező hidak azon saruira, ahol a szomszédos pilléri reakciók között többszörös eltérés van.”

15. Az e-UT 07.03.11:2018 sz. ÚME 2.11.2. A saru elhelyezése és rögzítése az alépítményen pont az alábbi 7. francia bekezdéssel egészül ki:

„Csúszófelülettel készülő saruk beépítésekor minden olyan feltámaszkodási felületen, ahol nem két síkra munkált felület találkozik, alkalmas anyagból készülő, teljes felületű felfekvést biztosító kenést vagy kiöntést kell alkalmazni. A felület a kitöltő anyag megszilárdulása után terhelhető.”

VI. Mellékletek

16. Az e-UT 07.03.11:2018 sz. ÚME Mellékletek fejezet az 1. melléklet szerinti „M9. Saruk/dilatációk mozgástatómánya szélsőértékének meghatározása” melléklettel egészül ki.

VII. Záró rendelkezés

17. Az e-UT 07.03.11:2018 sz. ÚME „2. oldala” - hatályba léptető rendelkezése - az alábbi bekezdésekkel egészül ki:

„Az e-UT 07.03.11:2018 Közúti hidak sarui és dilatációs szerkezetei című útügyi műszaki előírás hatályba lépésével egyidejűleg az

- e-UT 07.03.11:2003 Hídtartozékok I. Közúti hidak sarui és dilatációs szerkezetei című útügyi műszaki előírás hatályát veszti.

Az e-ÚT 07.03.11:2018 Közúti hidak sarui és dilatációs szerkezetei című útügyi műszaki előírás 1. sz. módosítását az Útügyi Műszaki Szabályozási Bizottság a 112/2020. (VIII.5) ÚB határozattal elfogadta, jelen dokumentum a módosításokkal egységes szerkezetbe foglalt útügyi műszaki előírás.

Az 1. sz. módosítással egységes szerkezetbe foglalt útügyi műszaki előírás 2020. szeptember 15-én lép hatályba azzal, hogy a hatálybalépést megelőzően megkezdett építési beruházások esetében a közút építtetője a tárgyi útügyi műszaki előírás egészének vagy meghatározott rendelkezéseinek alkalmazását kérelmezheti, ha az építési beruházás körülményei – különösen annak jellege vagy a kivitelezés előrehaladottságának mértéke – ezt indokolttá teszik.”

M9. SARUK/DILATÁCIÓK MOZGÁSTARTOMÁNYA SZÉLSŐÉRTÉKÉNEK MEGHATÁROZÁSA

Kiindulási adatok										
hid felszerkezet anyaga :	-	acél			öszvér			vasbeton		
hőmérsékleti tartomány ⁽¹⁾	[°C]	+55 °C és -35 °C			+55 °C és -35 °C			+45 °C és -25 °C		
hőmérsékleti hatás alapértéke (DT):	[°C]	45			45			35		
zsugorodás ⁽²⁾	[°C]	-			-15			-18		
egyéb növekmény (nem állítható termékek) ⁽³⁾	[°C]	20			20			20		
hőtágulási együttható ⁽⁴⁾	[1/ °C]	0,000012			0,000012			0,00001		
dilatációs hossz = L _d ⁽⁵⁾	[m]	50	220	380	50	220	380	50	220	380
biztonsági tényező esetleges hatásokhoz ⁽⁶⁾	[-]	1,500	1,330	1,200	1,500	1,330	1,200	1,500	1,330	1,200
Számított alapértékű elmozdulások										
zsugorodás (-)	[mm]	-	-	-	-9,0	-39,6	-68,4	-9,0	-39,6	-68,4
egyéb növekmény (+/-)	[mm]	12,0	52,8	91,2	12,0	52,8	91,2	10,0	44,0	76,0
hőmérsékletváltozás (+)	[mm]	27,0	118,8	205,2	27,0	118,8	205,2	17,5	77,0	133,0
hőmérsékletváltozás (-)	[mm]	-27,0	-118,8	-205,2	-27,0	-118,8	-205,2	-17,5	-77,0	-133,0
Szélsőértékű teherkombinációk ⁽⁷⁾										
Állítható termékek esetében										
t ₀ ⁽⁸⁾ / +ΔT =>	[mm]	40,5	158,0	246,2	40,5	158,0	246,2	26,3	102,4	159,6
t ₀ / -ΔT =>	[mm]	-40,5	-158,0	-246,2	-40,5	-158,0	-246,2	-26,3	-102,4	-159,6
t ₀₀ / +ΔT ⁽⁹⁾ =>	[mm]	-	-	-	31,5	118,4	177,8	17,3	62,8	91,2
t ₀₀ / -ΔT =>	[mm]	-	-	-	-50,9	-203,5	-324,9	-36,6	-148,0	-238,3
Mozgás határértéke (+) irányban :	[mm]	40,5	158,0	246,2	40,5	158,0	246,2	26,3	102,4	159,6
Mozgás határértéke (-) irányban :	[mm]	-40,5	-158,0	-246,2	-50,9	-203,5	-324,9	-36,6	-148,0	-238,3
Mozgástartomány (+/-) ⁽⁹⁾ :	[mm]	+/-41	+/-159	+/-247	+/-46	+/-181	+/-286	+/-32	+/-126	+/-199
Nem állítható termékek esetében ⁽¹⁰⁾										
Mozgás határértéke (+) irányban :	[mm]	52,5	210,8	337,4	52,5	210,8	337,4	36,3	146,4	235,6
Mozgás határértéke (-) irányban :	[mm]	-52,5	-210,8	-337,4	-62,9	-256,3	-416,1	-46,6	-192,0	-314,3
Mozgástartomány (+/-) ⁽¹¹⁾ :	[mm]	+/-53	+/-211	+/-338	+/-63	+/-257	+/-417	+/-47	+/-192	+/-315

Megjegyzések a táblázathoz

- ⁽¹⁾ A hőmérsékleti tartomány a híd szerkezet anyaga alapján az e-UT 07.01.11:2011 (4.3) szerint kell felvenni.
- ⁽²⁾ A zsugorodás hatása helyettesítő hőmérséklet-változás teherrel került megadásra. A zsugorodás állandó jellegű hatásnak tekintendő. A szabvány szerinti zsugorodás értéke több paramétertől függ. A mintapéldában fiktív érték szerepel.
- ⁽³⁾ Nem állítható termékek esetében az elvárt mozgásképességet az e-UT 07.03.11:2018 (3) táblázat "Speciális követelmények" részben meghatározott plusz hőmérséklettel kell növelni. Ezt az értéket nem kell biztonsági tényezővel szorozni.
- ⁽⁴⁾ Hőtágulási együttható értékét a szerkezet anyaga alapján az e-UT 07.01.12:2011 (2.2.6) szerint kell felvenni.
- ⁽⁵⁾ A híd fix pontjától a vizsgált helyig vett távolság.
- ⁽⁶⁾ Az esetleges terhekhez tartozó biztonsági tényező értéke 1.5 - 1.2 értékek között változik az alábbi képlet alapján :
- $$1.5 - 0.001(L_d - 50m), \text{ de minimum } 1.2$$
- A mozgástartomány számításakor alkalmazandó változó biztonsági tényező azt veszi figyelembe, hogy a szabályzati szinten nehezen számszerűsíthető bizonytalanságok értéke nem növekszik lineárisan a dilatációs hosszal. Az ilyen bizonytalanságok %-os értelemben sokkal jobban növelik a szükséges mozgástartományt rövid dilatációs hossz esetében. Ezért egy hídon belül általában elemenként eltérő biztonsági tényezők adódnak.*
- ⁽⁷⁾ A mozgástartomány min/max értékét az e-UT 07.01.12:2011 (3.2.1.1) szerinti a terhek szélső értékű csoportosításának megfelelő teherkombináció alapján kell meghatározni. A mintaként megadott táblázatban csak a legjelentősebb hatások kerültek feltüntetésre. Amennyiben egyéb állandó vagy esetleges hatásból is keletkezik elmozdulás, ezeket az értékeket a szélső értékű tehercsoportosításra megadott általános képlet szerint kell meghatározni.
- ⁽⁸⁾ A mozgások meghatározása a termék beépítési időpontjában (t_0) ill. a végállapotra ("végtelen" időpontra) vonatkozóan (t_{00}) történt.
- ⁽⁸⁾ Ha a zsugorodás a számított hatást csökkenti 1.0 értékű biztonsági tényezővel vesszük számításba.
- ⁽¹⁰⁾ Állítható termékek esetében lehetőség van a beépítési pozíciót az összes eset figyelembevételével előálló mozgástartomány közepére beállítani. Így elegendő a teljes mozgástartomány felét kitevő irányonkénti mozgásképességet előírni.
- ⁽¹¹⁾ A táblázat a mozgások számításának bemutatásához készült, ezért tartalmazza az állítható és nem állítható termékekre vonatkozó értékeket is. A tervezési feladat esetében egyedül a kiválasztott saru/dilatáció típusra kell a számításokat elvégezni. A híd mérete, típusa, funkciója és a számított mozgástartomány alapján kell eldönteni, hogy mely elem típusok alkalmazhatók a konkrét esetben.
- ⁽¹²⁾ Nemállítható termékek esetében a beépítési pozíció állítására nincs lehetőség, ezért az irányonkénti mozgásigények maximuma alkalmazandó mindkét irányban.

A mintapéldában feltételezzük, hogy az adott esetben az egyéb hatásokból származó saruelmozdulás elhanyagolható.