sekurkon

Sborník příspěvků

2013

18. MEZINÁRODNÍ SYMPOZIUM
MOSTY/BRIDGES 2013

2013 Mosty®

KONANÉ POD ZÁŠTITOU MINISTRA DOPRAVY ČESKÉ REPUBLIKY ING. ZBYŇKA STANJURY A PRIMÁTORA MĚSTA BRNA BC. ROMANA ONDERKY, MBA V RÁMCI DOPROVODNÉHO PROGRAMU 18. MEZINÁRODNÍHO STAVEBNÍHO VELETRHU IBF

OCELOVÉ SVODIDLO OMO, DALŠÍ VÝVOJ

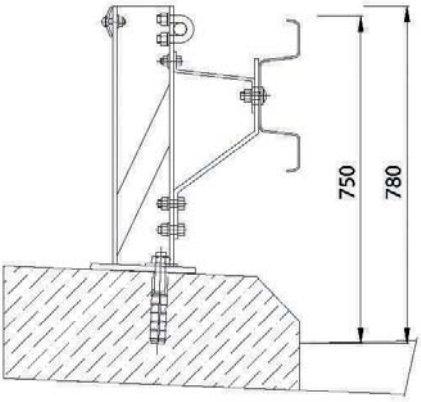
Ing. Jaroslav Číhal
STAVBY OMO s.r.o.
Velká 24, 753 01 Hranice; tel.: +420 604 695 847; e-mail: cihal@cihal-omo.cz; www.cihal-omo.cz

Ing. Igor Suza
Mostní a silniční s.r.o.
Havlíčkova 72, 602 00 Brno; tel.: +420 603 268 286; e-mail: igor.suza@mostni-silnicni.cz; www.mostni-silnicni.cz

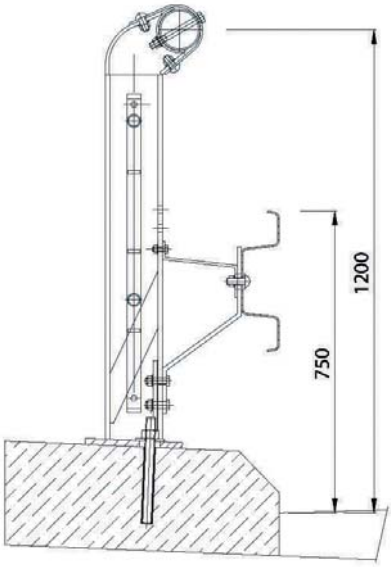
Adam Mikulík
Mostní a silniční s.r.o.
Havlíčkova 72, 602 00 Brno; tel.: +420 603 268 286; e-mail: igor.suza@mostni-silnicni.cz; www.mostni-silnicni.cz

Abstract
New combined vehicle/pedestrian parapet ZMS4/H2 for H2 containment level

Silniční záchytné systémy OMO – ocelové jednostranné mostní svodidlo MS4/H2 (obr. 1) a zábradelní mostní svodidlo ZMS4/H2 (obr. 2) se používají na pozemních komunikacích již od roku 2008 (MS4/H2), resp. od roku 2012 (ZMS4/H2).



Obr. 1 *Jednostranné mostní svodidlo MS4/H2*

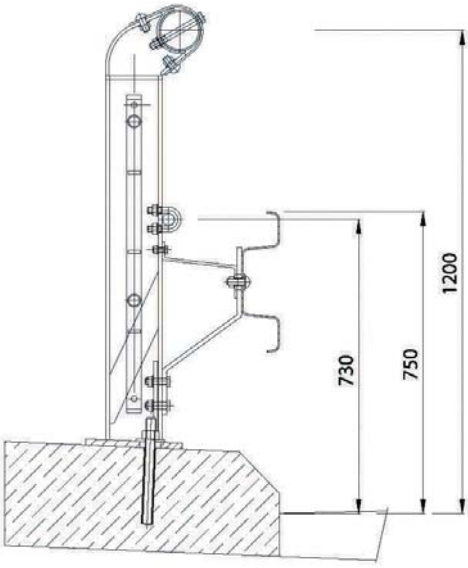


Obr. 2 *Ocelové zábradelní svodidlo ZMS4/H2*

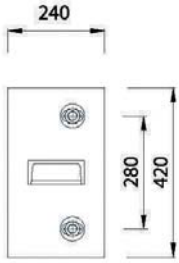
TYP SVODIDLA / PARAMETRY		MS4/H2	ZMS4/H2
Dynamický průhyb Dm (m)	TB51	0,60	0,45
Pracovní šířka Wm (m)	TB51	0,70	0,78
Prudkost nárazu ASI	TB11	1,25	1,1
Třída normalizované pracovní šířky		W2	W2

Tab. 1 *Základní parametry mostních svodidel OMO – MS4/H2, ZMS4/H2*

Při návrhu nové konstrukce zábradelních svodidel ZMS4/H2, ZMS4/H3 se vychází ze zkušeností s použitím svodidla MS4/H2. Základní požadavek při nárazu osobního vozidla je maximální možná ochrana osob ve vozidle, při nárazu autobusu nebo nákladního vozidla je zabránění pádu vozidla z mostu, na křižující silnici, dálnici, železnici nebo pěší provoz pod mostem. Tyto požadavky splňují nová zábradelní svodidla ZMS4/H2 a jsou srovnatelná svými parametry (pracovní šířka, prudkost nárazu, tab. 1) s jinými výrobci záchytných systémů. Použití ocelových svodidel OMO je uvedeno v revizi TP 191/2012. V současné době se dokončují zkoušky zábradelního mostního svodidla pro úroveň zadržení H3 (viz obr. 3).



Obr. 3 *Ocelové zábradelní svodidlo ZMS4/H3*



Obr. 4 *Půdorys patní desky svodidel OMO*

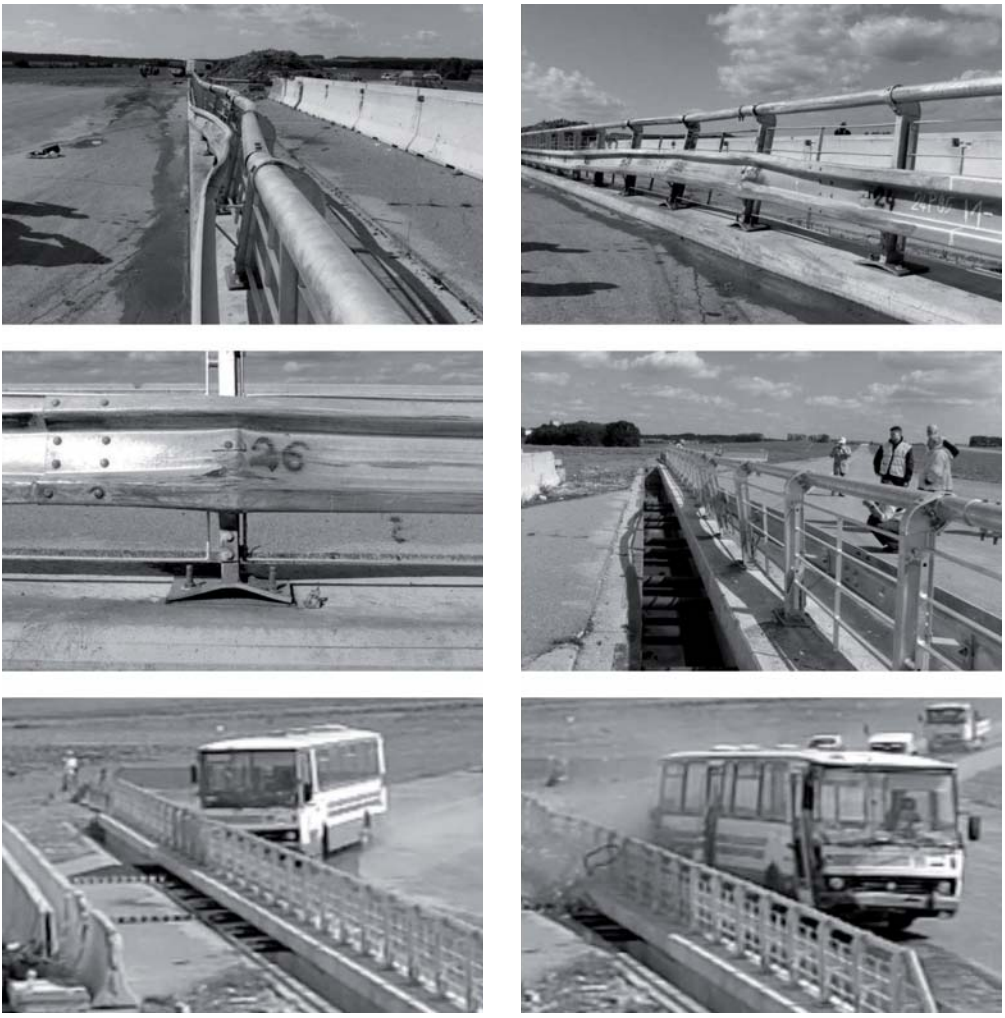
Konstrukce sloupků svodidel MS4/H2 (obr. 1), ZMS4/H2 (obr. 2) jsou shodná – patní deska, výztuha sloupku, kotvení. U zábradelního svodidla je sloupek vyšší (osa madla je 1200 mm nad přilehlým úsekem vozovky) a v horní části má sedlo pro uložení madla. Rozdíl proti jiným typům svodidel je v konstrukci sloupku, kotvení a spolupůsobení všech částí systému, které zmenšují pracovní šířku.

Jednotlivé konstrukční typy svodidlových sloupků byly v evolučním vývoji systematicky testovány. Množství informací, které vychází z řady zkušebních testů, vede postupně k dalším konstrukčním modifikacím, které je následně nutné ověřit. Tento neustálý vývoj a snaha o nejefektivnější konstrukční systém v rámci daných podmínek vyústil v řadu již aplikovaných záchytných systémů. Při simulacích skutečných nárazů se laboratorně testují osamocené svodidlové sloupky tak, aby síly působící na zkoušený sloupek se co nejvíce blížily reálnému zatížení při nárazu (pádová zkouška). Pro správné nastavení pádové zkoušky je třeba provést detailní analýzu kotevních sil, k čemuž slouží statická zkouška. Jejím smyslem je nejen zjištění průběhu a velikosti skutečných kotevních sil, ale také zjištění deformačních či pracovních zón, svarů a efektivity dalších konstrukčních detailů. Teprve na základě série zpřesňujících statických zkoušek mají pádové zkoušky svůj přínos. Jejich dynamický průběh dává prostřednictvím zpomaleného videozáběru, společně s měřením sil v kotevním systému zkušenému oku konstruktéra přehled o reálném chování sloupku při nárazu.

Díky správně zvoleným parametrům pádových zkoušek a jejich opakování je výsledná a finančně mimořádně nákladná nárazová zkouška dobře připravená. Při nárazové zkoušce navíc dochází k distribuci energie nárazu do větší plochy záchytného systému (aktivace více sloupků), což se příznivě projevuje při porovnání výsledků měření nárazových zkoušek s výsledky při pádových zkouškách osamělých sloupků. Výsledkem celé řady testovacích metod a zkušebních postupů je nejen zachycení aktivních dějů při skutečném nárazu, které definují konstrukční podmínky efektivního záchytného systému, ale také zjištění neznámých oblastí a možných cest dalšího vývoje.

BARIÉROVÁ ZKOUŠKA SVODIDLA ZMS4/H2

Ocelové svodidlo bylo odzkoušeno dle ČSN EN 1317-2 na úroveň zadržení H2. Úhel nárazu vozidla je 20o, nárazová rychlost 70 km/h a celková hmotnost autobusu byla 13 t.



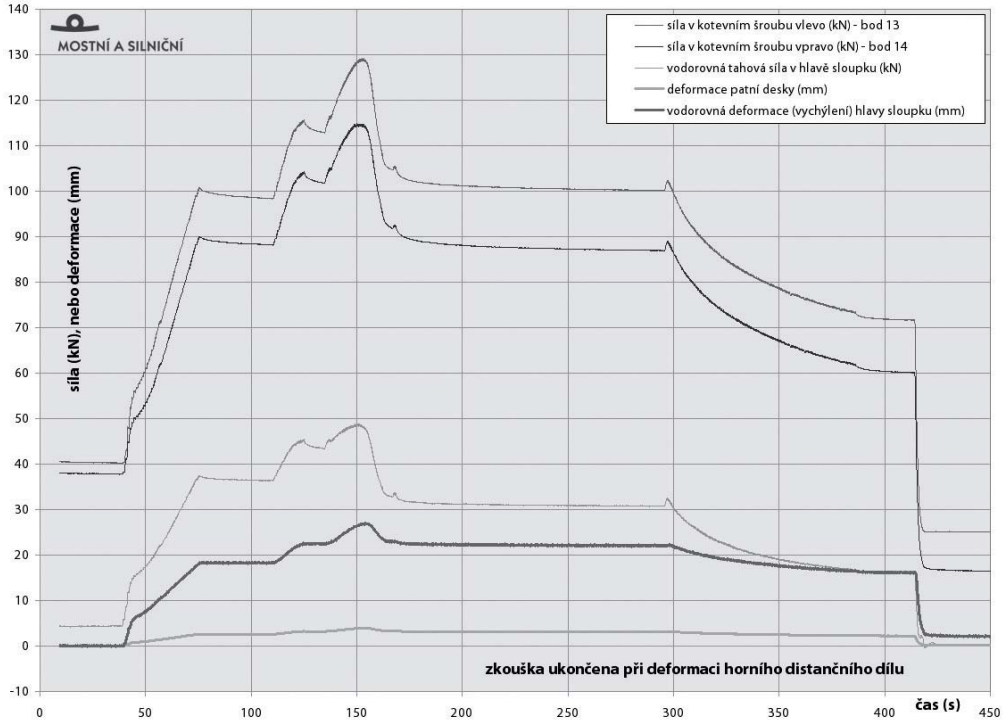
Obr. 5 *Bariérová zkouška svodidla ZMS4/H2*

LABORATORNÍ ZKOUŠKA

Mezi první laboratorní zkoušky patří statická deformace svodidlového (zábradelního) sloupku a „vyladění“ jeho ev. výztuh. (Na fotografii je sloupek „ve směru nárazu“ a výztuhy nejsou vidět.) V závislosti na tahové vodorovné síle (na fotografii představuje dutý hydraulický válec) se měří vodorovná deformace hlavy sloupu, svislá deformace patní desky (detail na další fotografii) a síly v kotevních prvcích (Obr. 6).

Deformace patní desky při statické laboratorní zkoušce. Na kotevních šroubech jsou kruhové snímače síly, schopné měřit až do 400 kN. Indukční snímač dráhy (na obr. uprostřed) měří svislou deformaci patní desky.

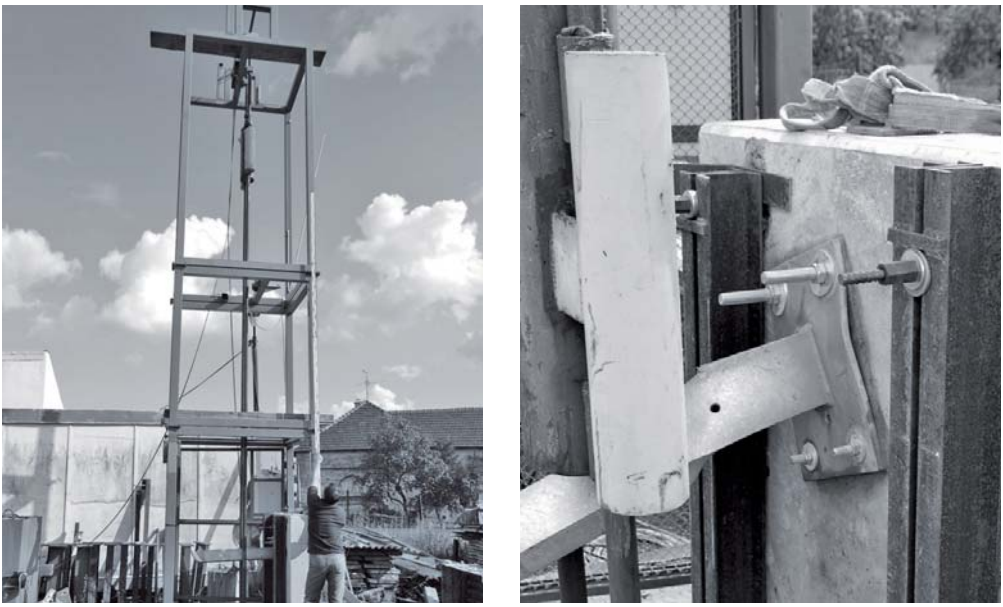
Obr. 6 *Laboratorní zkouška*



Obr. 7

PÁDOVÁ ZKOUŠKA

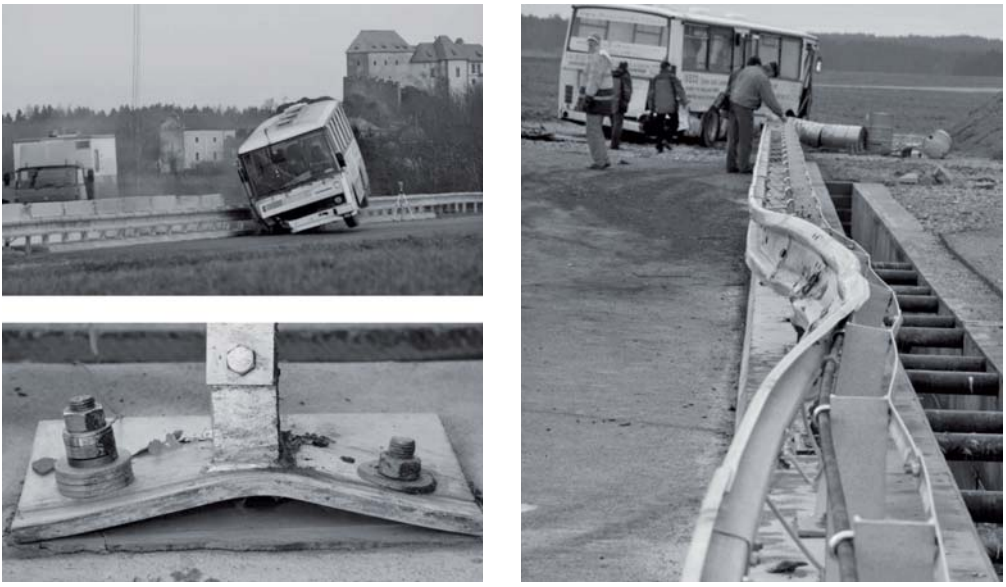
Dynamický náraz lze imitovat na zkušebním padostroji. Břemeno přesně známé hmotnosti padá na zkoušený sloupek z definované výšky, čímž vyvodí požadovanou kinetickou energii. Síly v kotevních šroubech se měří stejně jako u bariérové zkoušky kruhovými snímači síly s frekvencí záznamu 20 kHz.



Obr. 8 *Pádová zkouška*

BARIÉROVÁ ZKOUŠKA SVODIDLA MS4/H2

Ocelové svodidlo bylo odzkoušeno dle ČSN EN 1317-2 na úroveň zadržení H2. Úhel nárazu vozidla je 20o, nárazová rychlost 70 km/h a celková hmotnost autobusu byla 13 t. Tento náraz představuje kinetickou energii 287,5 J.



Obr. 9 *Bariérová zkouška svodidla MS4/H2*

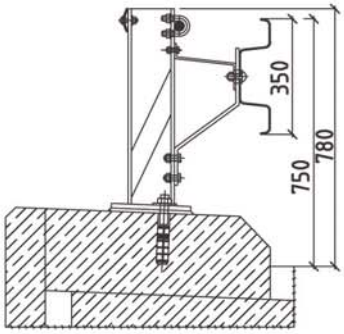
BARIÉROVÁ ZKOUŠKA SVODIDLA ZMS4/H3

Ocelové svodidlo bylo odzkoušeno dle ČSN EN 1317-2 na úroveň zadržení H3. Úhel nárazu vozidla je 20o, nárazová rychlost 80 km/h a celková hmotnost autobusu byla 16 t. Tento náraz představuje kinetickou energii 462,1 J.

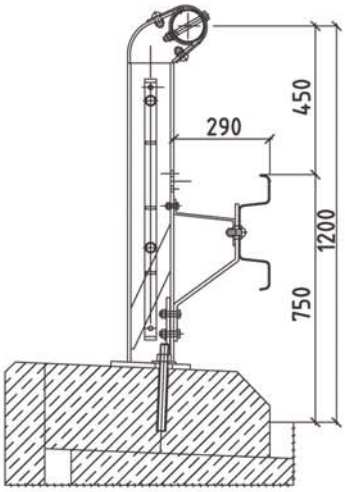
Obr. 10 *Bariérová zkouška svodidla ZMS4/H3*

Mostní svodidlo MS4/H2
Zábradelní mostní svodidlo ZMS4/H2
Zábradelní mostní svodidlo ZMS4/H3

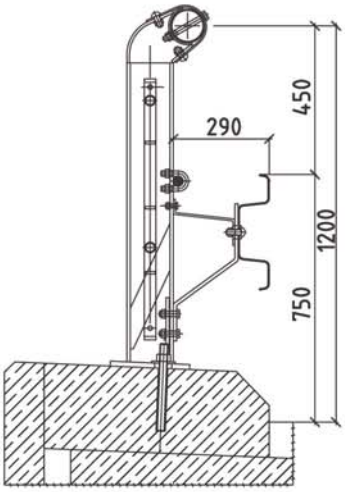
MS4/H2



ZMS4/H2



ZMS4/H3



www.cihal-omo.cz

Dodává a provádí:
Jaroslav Číhal-OMO I STAVBY OMO s.r.o. • Velká 24 • 753 01 Hranice • Česká republika
Telefon, fax: +420 581 603 726 • Mobil: +420 603 802 248
Mobil: +420 604 695 847 • E-mail: cihal@cihal-omo.cz

Název: **MOSTY 2013**
18. MEZINÁRODNÍ SYMPOZIUM
sborník příspěvků
Zpracoval: kolektiv autorů
Náklad: 200 ks
Vydal: SEKURKON s.r.o.
Vyšlo: duben 2013

ISBN: 978-80-86604-60-2

Publikace neprošla redakční ani jazykovou úpravou.

Za věcnou správnost a písemnou a grafickou úroveň příspěvků odpovídají autoři.

SEKURKON
2013