

Ministerstvo dopravy
Odbor silniční infrastruktury

SVODIDLA NA POZEMNÍCH KOMUNIKACÍCH

**ZATÍŽENÍ
STANOVENÍ ÚROVNĚ ZADRŽENÍ NA PK
NAVYHOVÁNÍ „JINÝCH“ SVODIDEL
ZKOUŠENÍ A UVÁDĚNÍ SVODIDEL NA TRH**

Schváleno MD - OSI č. j. 148/10-910-IPK/1
ze dne 19. 2. 2010
s účinností od 1. března 2010
se současným zrušením TP 114 schválených MDS-OPK čj. 31195/98-120 z 22. 12. 1998
a TP 129 schválených MDS-OPK čj. 30088/99-120 z 20. 12. 1999

Dopravoprojekt Brno, a.s.
únor 2010

Obsah

Předmluva	2
Úvod	3
1 Zatížení svodidel, úroveň zadržení svodidel, zatížení konstrukcí od nárazu silničních vozidel	4
1.1 Dělení svodidel a požadavky na TPV	4
1.2 Zatížení svodidel	8
1.2.1 Všeobecně	8
1.2.2 Zatížení svodidel „schválených“	8
1.2.3 Zatížení svodidel „jiných“	8
1.3 Úroveň zadržení svodidel	9
1.3.1 Všeobecně	9
1.3.2 Úroveň zadržení svodidel „schválených“	9
1.3.3 Úroveň zadržení svodidel „jiných“	9
1.4 Zatížení konstrukcí od nárazu silničních vozidel, železničních vozidel a plavidel	10
1.4.1 Mosty	10
1.4.2 Portály	11
1.4.3 Protihlukové stěny na mostě	11
1.5 Svislé zatížení plochy pod a za svodidlem	11
2 Stanovení úrovně zadržení na pozemních komunikacích	12
2.1 Všeobecně	12
2.2 Úroveň zadržení na silnicích	12
2.3 Úroveň zadržení na mostech	14
2.4 Doporučení pro stanovení úrovně zadržení	15
2.5 Úroveň zadržení dočasných svodidel	16
2.6 Výběr svodidla a některá doporučení	16
2.7 Umístování doplňkových zařízení na svodidla	18
3 Navrhování „jiných“ svodidel a konstrukcí svodidlo podporujících	19
3.1 Navrhování „jiných“ svodidel	19
3.2 Navrhování konstrukcí podporujících svodidlo	20
4 Zkoušení a uvádění svodidel na trh	21
4.1 Zkoušení svodidel	21
4.1.1 Svodidla „schválená“	21
4.1.2 Svodidla „jiná“	21
4.2 Uvádění svodidel na trh	21
4.2.1 Základní kroky	21
4.2.2 Schvalování „schválených“ svodidel Ministerstvem dopravy (MD)	21
4.2.3 Posuzování shody	22
4.2.3.2 Posuzování shody „schválených“ svodidel	22
4.2.3.3 Posuzování shody „jiných“ svodidel	23
Informativní příloha: Seznam autorizovaných osob a příslušných autorizací k 1. 1. 2010	23

Předmluva

Svodidla patří mezi silniční záchytné systémy instalované na krajnici nebo ve středním dělicím pásu pozemní komunikace (viz ČSN EN 1317-1), tzn. na silnicích a mostech.

Účelem svodidla je zadržet a přeměrovat neovládané vozidlo při zajištění přiměřené bezpečnosti cestujících ve vozidle a jiných uživatelů pozemní komunikace.

Tyto TP nahrazují TP 114 z r. 1998 a nahrazují i TP 129 z r. 1999. Během této doby byly získány zkušenosti s aplikací mnoha článků. Došlo k dokončení a vydání evropských norem v oblasti svodidel a jejich začlenění do soustavy ČSN. Bylo vydáno Nařízení vlády č. 163/2002 Sb. (ve znění pozdějších NV), které mimo jiné zrušilo předcházející Nařízení vlády k Zákonu č. 22/1997 Sb. Bylo vydáno NV 190/2002 Sb. Dochází k vyšším požadavkům na bezpečnost silničního provozu. Tyto skutečnosti vedly k potřebě revize TP 114 i TP 129.

TP 129 se vydáním těchto TP ruší.

V těchto TP dochází oproti TP 114/1999 k následujícím změnám:

- Upřesňuje a mění se používání „jiných“ svodidel a rozšiřuje se zatížení na tato svodidla.
- Upřesňuje se zatížení mostů od nárazu silničních vozidel a mění se zatížení portálů/poloportálů od tohoto zatížení.
- Mění se požadavky na úroveň zadržetí svodidel na silnicích i na mostech.
- Zavádí se povinnost zpracovat Technické podmínky výrobce (TPV) pro všechna svodidla (i betonová, pro která to dříve nebylo nutné).

Související předpisy

- 1 ČSN 73 6101 Projektování silnic a dálnic
- 2 ČSN 73 6110 Projektování místních komunikací
- 3 ČSN 73 6201 Projektování mostních objektů
- 4 ČSN 73 6203 Zatížení mostů
- 5 ČSN EN ISO 1461 “Žárové povlaky zinku nanášené ponorem na železných a ocelových výrobcích”
- 6 ČSN EN 1991-1-7 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1 – 7: Obecná zatížení – Mimořádná zatížení
- 7 ČSN EN 1991-2 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 2: Zatížení mostů dopravou
- 8 ČSN EN 1992-2 Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí – Část 2: Betonové mosty – Navrhování a konstrukční zásady
- 9 ČSN EN 1993-2 Eurokód 2: Navrhování ocelových konstrukcí – Část 2: Ocelové mosty
- 10 ČSN EN 1317-1 (73 7001) Silniční záchytné systémy - Část 1: Terminologie a obecná kritéria pro zkušební metody
- 11 ČSN EN 1317-2 (73 7001) Silniční záchytné systémy - Část 2: Svodidla - Funkční třídy, kritéria přijatelnosti nárazových zkoušek a zkušební metody
- 12 ČSN EN 1317-3 (73 7001) Silniční záchytné systémy - Část 3: Tlumiče nárazu - Funkční třídy, kritéria přijatelnosti nárazových zkoušek a zkušební metody
- 13 ČSN P ENV 1317-4 (73 7001) Silniční záchytné systémy - Část 4: Koncové a přechodové části svodidel - Kritéria přijatelnosti nárazových zkoušek a zkušební metody
- 14 ČSN EN 1317-5 Silniční záchytné systémy - Část 5: Požadavky na výrobky a posuzování shody záchytných systémů pro vozidla
- 15 PrEN 1317-6 Silniční záchytné systémy - Část 6: Záchytné systémy pro chodce, mostní zábradlí
- 16 Typizačná smernica pre osadzovanie svodidiel - Bratislava 1990 *
- 17 TP 58 Směrové sloupky a odrazky z r. 2008, SV Brno
- 18 TP 63 Ocelová svodidla na PK, 1994, Dopravoprojekt Brno *
- 19 TP 66 Zásady pro označování pracovních míst na PK z r. 2003, CDV
- 20 TP 104 Protihlukové clony PK z r. 2008, PGP
- 21 TP 106 Lanová svodidla na pozemních komunikacích z r. 1998, Dopravoprojekt Brno, Dodatek 1 – 2001, Dodatek 2 - 2010
- 22 TP 124 Základní ochranná opatření pro omezení vlivu bludných proudů na mostní objekty a ostatní betonové konstrukce pozemních komunikací z r. 2008, JEKU Praha
- 23 TP 128 Ocelové svodidlo NH4 z r. 1999, Dopravoprojekt Brno *
- 24 TP 139/2010 Betonové svodidlo z r. 2010, Dopravoprojekt Brno
- 25 TP 140 Dřevooceľové svodidlo z r. 2000, Dopravoprojekt Brno – revize v r. 2010

- 26 TP 156 Mobilní plastové vodící stěny a ukazatele směru z r. 2009, ASPK
 27 TP 158 Tlumiče nárazu z r. 2003, Dopravoprojekt Brno
 28 TP 159 Vodící stěny z r. 2003, ASPK
 29 TP 166 Ocelové svodidlo Fracasso z r. 2004, SOK Třebestovice, revize v r. 2010
 30 TP 167/2008 Ocelové svodidlo NH4 z r. 2008, ArcelorMittal Ostrava, a. s.
 31 TP 168/2008 Ocelové svodidlo Voest - Alpine z r. 2008, SVITCO
 32 TP 185 Ocelové svodidlo ZSSK/H2, Skanska DS z r. 2007
 33 TP 190 Ocelové svodidlo ZSODS1/H2, ODS Dopravní stavby Ostrava, a. s. z r. 2007
 34 TP 191 Ocelové svodidlo MS4/H2, Jaroslav Číhal – OMO z r. 2008
 35 TP 195 Otevírací ocelové svodidlo S-A-B, PPS z r. 2008
 36 TP 196 Ocelové svodidlo Varioguard, PPS z r. 2008
 37 TP 203 Ocelová svodidla svodnicového typu, 2010, Dopravoprojekt Brno
 38 TP 206 Betonové svodidlo kotvené MSK 2007, Skanska Prefa z r. 2009
 39 TKP 11 - 2010
 40 TKP 19B - 2008
 41 Zákon č. 22/1997 Sb., o technických požadavcích na výrobky a o změně a doplnění některých zákonů ve znění pozdějších předpisů
 42 Nařízení vlády č. 163/2002 Sb. ve znění Nařízení vlády č. 312/2005 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na vybrané stavební výrobky.
 43 Nařízení vlády č. 190/2002 Sb. ve znění pozdějších předpisů, kterým se stanoví technické požadavky na stavební výrobky označované CE.
 44 Vzorové listy staveb PK - VL4 Mosty z r. 2008, PGP
 45 Metodický pokyn Systém jakosti v oboru PK (SJ-PK), úplné znění – věstník dopravy 18/2008, www.pjpk.cz

* Předpisy jsou neplatné a mají význam pouze jako informativní materiál z důvodů dohledatelnosti původu svodidel a pro opravy.

*Poznámka 1: ČSN 73 6203 přestane platit 31. 3. 2010 a bude nahrazena
 ČSN EN 1991-1-7 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1 – 7: Obecná zatížení – Mimořádná zatížení
 a ČSN EN 1991-2 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 2: Zatížení mostů dopravou*

Úvod

Použité pojmy pro účely těchto TP

Silnice	- veškeré silnice, dálnice, místní komunikace, účelové komunikace, tunely PK, propustky a mosty s přesypávkou, u kterých lze osadit silniční svodidlo (kde není přesypávka příliš nízká).
Most	- mosty (mimo mostů s přesypávkou) a opěrné zdi bez přesypávky ve smyslu předpisů (1, 2, 3).
Pozemní komunikace	- silnice i mosty.
Svodidlo	- svodidlo a zábradelní svodidlo jako silniční záchytný systém.
Dočasné svodidlo	- svodidlo, které se osazuje zpravidla v souvislosti se stavbou nebo opravou, na dobu určitou.
Navrhování svodidel	- nikoliv výběr svodidla, ale jeho projektování a výpočet dle návrhových norem.
Autorizovaná osoba (AO)	- právnická osoba pověřená k činnostem při posuzování shody Úřadem pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví podle § 11 zákona 22/1997 Sb.
Certifikát výrobku	- dokument vystavený autorizovanou osobou podle § 5a nařízení vlády č. 163/2002 Sb. ve znění nařízení vlády č. 312/2005 Sb. AO v něm osvědčuje shodu výrobku se základními požadavky tohoto nařízení vlády, které jsou konkretizovány harmonizovanými českými technickými normami, nebo stavebně technickým osvědčením.
Zákon	- Zákon č. 22/1997 Sb. ve znění pozdějších předpisů.
NV	- Nařízení vlády č. 163/2002 Sb. ve znění Nařízení vlády č. 312/2005 Sb.
TPV	- technické podmínky výrobce/dovozce/zplnomocněného zástupce, zabývající se prostorovým uspořádáním jím vyráběných nebo dovážených svodidel, zpracované dle požadavků těchto TP, TP 203 a TP 139/2010.

Předmět TP

Předmětem těchto TP je:

- rozdělení svodidel na „schválená“ a „jiná“, požadavky na povinný obsah TPV, zatížení svodidel, zatížení konstrukcí od nárazu silničních vozidel;
- požadavky na minimální úroveň zadržení pro pozemní komunikace, pokyny pro výběr svodidla a umístění doplňkových předmětů na svodidla;
- zásady navrhování „jiných“ svodidel a konstrukcí podporujících svodidlo;
- uvedení některých informací a chybných zvyklostí v osazování svodidel s cílem přispět ke komplexnímu pohledu na problematiku (např. v čl. 2.6.9);
- postup při uvádění svodidel na trh.

TP jsou určeny projektantům, investorům a správcům pozemních komunikací, výrobcům/dovozcům svodidel a zhotovitelům pozemních komunikací, stejně jako zaměstnancům státní správy přicházejících do styku s problematikou PK.

TP jsou také podkladem pro posuzování shody svodidel ve smyslu Zákona a NV jako návod pro stanovení deklarace použití výrobku ve stavbě. Pro „jiná“ svodidla slouží TP jako podklad pro vypracování STO Autorizovanou osobou.

1 Zatížení svodidel, úroveň zadržení svodidel, zatížení konstrukcí od nárazu silničních vozidel

1.1 Dělení svodidel a požadavky na TPV

1.1.1 Z hlediska Zákona a NV se svodidla dělí na svodidla jako výrobky, která se nazývají „schválená“ a svodidla jako kusová výroba, která se nazývají „jiná“.

1.1.2 „Schválená“ svodidla jsou výrobky silničních zachytných systémů, které se vyrábí pro opakované používání na PK. Platí pro ně normy ČSN EN 1317-1, ČSN EN 1317-2 a harmonizovaná ČSN EN 1317-5 (viz poznámka 2).

„Schválená“ svodidla podléhají povinnému posuzování shody AO a schválení Ministerstvem dopravy – viz kapitola 4 těchto TP a výrobce/dovozce/zplnomocněný zástupce je povinen pro ně vydat TPV – viz čl. 1.1.5 a 1.1.6.

Poznámka 2: Norma ČSN EN 1317-5 je normou harmonizovanou a má přechodné období stanovené do 1. 1. 2011. Po tomto datu se posuzování shody musí provádět podle této harmonizované normy. Výrobci stávajících svodidel (zkoušených před tímto datem) musí do 1. 1. 2014 požádat o udělení značky CE, jinak by museli provést nové nárazové zkoušky.

1.1.3 „Jiná“ svodidla patří mezi kusovou výrobu. Nejde tedy o výrobek, který by mohl být nabízen na trhu, jde o individuální výrobu podle projektové dokumentace. Na „jiná“ svodidla se nevztahují normy ČSN 1317-2 a ČSN EN 1317-5.

„Jiné“ svodidlo je dovoleno navrhovat pouze na mostech a to pouze v odůvodněných případech a jeho použití musí být řádně zdůvodněno.

Důvody mohou být zejména u:

- a) Památkově chráněných objektů, kde spíše než průmyslově vyráběné „schválené“ svodidlo se uplatní kovotepecká a kamenická, tedy řemeslná výroba.
- b) Mostních monolitických (ale i prefabrikovaných) betonových nosných konstrukcí, kde je zvoleno betonové svodidlo, které se betonuje do bednění přímo na nosnou konstrukci mostu a s touto konstrukcí je pevně spojeno (např. výztuží, nebo kotvami). Takové svodidlo tvoří integrální součást mostu.
- c) Architektonicky mimořádně exponovaného mostu za předpokladu, že půjde o most umístěný v intravilánu, na kterém bude trvale omezena dovolená rychlost do 80 km/h (viz poznámka 3).

Poznámka 3: Architektonicky mimořádně exponovaným mostem se nemyslí krásný most přes malebné údolí, nýbrž např. most v městské, památkově chráněné aglomeraci s natolik atypickou nosnou konstrukcí, která by „nesnesla“ průmyslově vyráběné svodidlo (svodidlo jako výrobek).

„Jiná“ svodidla se navrhuji (projektují) individuálně. Nejčastěji se staticky posuzují podle návrhových norem jako nosné konstrukce (zatížení „jiných“ svodidel viz čl. 1.2.3; navrhování viz kapitola 3).

„Jiným“ svodidlem není např. parapetní mostní nosník, i když bude mít z nájezdové strany tvar New Jersey; je to nosná konstrukce mostu, která musí mimo jiné splnit požadavky uvedené v čl. 1.4.1.

I „jiná“ svodidla podléhají posuzování shody dle Zákona a NV (ale nepodléhají povinnosti nárazových zkoušek), ale nepodléhají schvalování MD – viz kap. 4 těchto TP.

1.1.4 „Schválená“ svodidla je dovoleno lokálně upravit za předpokladu, že hlavní podélné nosné prvky zůstanou ve srovnatelných dimenzích a v odpovídající poloze. Takovými lokálními místy jsou např. oblasti dilatací mostů, koncových a přechodových částí svodidel. Podmínkou je zajištění kontinuity hlavních podélných prvků. Přerušení hlavních podélných prvků se u ocelových svodidel (a svodidel z jiných materiálů obdobného typu, tj. kdy jsou podélné prvky připojeny ke sloupkům) nedovoluje. Takto lokálně upravené svodidlo se i nadále považuje za „schválené“ za předpokladu, že tyto úpravy budou schváleny výrobcem svodidla. Doporučuje se, aby uvedené úpravy byly součástí TPV.

1.1.5 Pro „schválená“ svodidla je výrobce nebo dovozce povinen zpracovat TPV v obvyklém rozsahu tak, aby zhotovitel byl schopen podle těchto TP vybrat vhodné svodidlo, následně aby ho projektant mohl zapracovat do projektu, investor aby byl schopen kontrolovat jeho osazování a správce provádět běžnou údržbu a výměnu poškozených částí.

TPV zajišťuje na své náklady výrobce nebo dovozce svodidla, který je musí projednat s odbornou veřejností (seznam účastníků projednání je povinen výrobce nebo dovozce konzultovat se zástupcem MD a nemají v něm chybět AO, ŘSD ČR, zpracovatel těchto TP a zástupci jiných výrobců a dovozců obdobných svodidel). Po projednání MD schválí TPV (viz 4.2.2 těchto TP). Na titulní, nebo na první straně TPV musí být uvedeno, že TPV byly schváleny (včetně čísla jednacího a začátku účinnosti a čísla TP XXX, přičemž číslo XXX přidělí MD z číslování řady TP MD).

1.1.6 TPV „schváleného“ svodidla musí uvádět (viz též TP 139/2010 a TP 203):

a) **Základní rozměry svodidla** včetně obrázků, stručný popis svodidla a spojovacího materiálu, jak je řešen začátek a konec svodidla (výškové náběhy) atd. Dále musí být uvedeno značení jednotlivých komponentů kvůli potřebné identifikaci a dohledatelnosti s ohledem na výrobní původ (viz ČSN EN 1317-5). Uvedeny musí být základní kvalitativní parametry materiálu (pevnostní třída betonu a stupeň vlivu prostředí, třída oceli apod.)

b) **Návrhové parametry svodidla** (úroveň zadržení, dynamický průhyb, pracovní šířku, úroveň prudkosti nárazu ASI, výšku obruby pokud bylo svodidlo při nárazové zkoušce osazeno na obrubě) a to přesně podle protokolů z nárazových zkoušek.

c) **Vzdálenost lince svodidla od pevné překážky** (např. formou tabulky), a to pro nejvýše odzkoušenou úroveň zadržení i pro všechny úrovně nižší až do úrovně N1 nebo N2. Vzđálenost lince svodidla od pevné překážky je pro odzkoušenou úroveň zadržení rovna pracovní šířce uvedené v protokolu z nárazových zkoušek. Pro jiné (nižší) úrovně zadržení (pokud svodidlo pro ně nebylo zkoušeno) je dovoleno tuto hodnotu stanovit výpočtem nebo odborným odhadem. Výrobce nebo dovozce může tuto hodnotu stanovit pouze výpočtem, avšak nikoliv odborným odhadem. Vždy je však povinnost tyto hodnoty projednat v odborné veřejnosti za účasti zástupců výrobců obdobných svodidel (při projednání TPV).

Poznámka 4: Odborný odhad pracovní šířky pro neodzkoušené úrovně zadržení zajistí výrobce nebo dovozce u specializovaného odborníka v oblasti silničních záchytných systémů a projedná je v rámci projednání TPV.

d) **Způsob použití svodidla.**

U mostních typů je nutno uvést **rozmezí pro výšku obruby** (nezaměňovat za tolerance), přičemž toto rozmezí se stanoví tak, že se vezme výška obruby při nárazové zkoušce a tato se upraví o \pm stanovenou hodnotu. Tuto hodnotu neuvádí žádný relevantní předpis a proto byla na národní úrovni (za účasti zpracovatele těchto TP, AO, ŘSD, MD a zástupců výrobců a dovozců svodidel) stanovena hodnotou 50 mm. Je-li při nárazové zkoušce výška obruby např. 150 mm, stanoví se rozmezí obruby pro použití takového svodidla od 100 do 200 mm.

Poznámka 5: Výška obruby má vliv na tuhost svodidla a tuhost svodidla má vliv na návrhové parametry a přímo i na úspěšnost či neúspěšnost nárazových zkoušek. Zvýšení obruby oproti testu může způsobit výraznou změnu v chování lehkého osobního vozidla, které na takovou obrubu najede. U nákladního vozidla nebo autobusu může zvýšení tuhosti způsobit přepadení vozidla přes svodidlo, nebo protržení svodidla, protože s tuhostí roste velikost příčné síly na svodidlo.

U silničních typů osazovaných na vnější straně silnice je třeba uvést **šířku plochy** (plochy se sklonem nejvýše 12 %), **kteřá musí být za lícem svodidla**. Pro nejvyšší odzkoušenou úroveň zadržení je touto šířkou dynamický průhyb svodidla, přičemž je dovoleno v odůvodněných případech přihlídnout k průběhu nárazové zkoušky těžkým vozidlem a šířku plochy zmenšit oproti dynamické deformaci.

Pro nižší úroveň zadržení je dovoleno tuto hodnotu stanovit výpočtem nebo odborným odhadem. Výrobce nebo dovozce může tuto hodnotu stanovit pouze výpočtem, avšak nikoliv odborným odhadem. Vždy je však povinnost tyto hodnoty projednat v odborné veřejnosti za účasti zástupců výrobců obdobných svodidel (při projednání TPV).

Poznámka 6: Důvodem proč je třeba uvádět šířku plochy za lícem svodidla je, že norma ČSN 73 6101 stanovuje šířku krajnice 1 m od líce svodidla. Svodidla jsou však zkoušena na vodorovné zkušební ploše a má-li svodidlo dynamický průhyb větší než je šířka krajnice, nelze pro tuto úroveň zadržení takové svodidlo použít na násypu, protože by se vozidlo dostalo kolem na svah násypu a mohlo by se zřítit ze svahu. Šířku potřebné plochy za lícem konkrétního svodidla potřebuje znát zejména projektant, aby mohl odpovědně rozhodnout, které svodidlo pro požadovanou úroveň zadržení použít. Pokud však bude průběh nárazové zkoušky příznivý (např. v místě největšího průhybu bude pouze jedno kolo vozidla a zbylá tři kola budou dále od svodidla, nebo nákladní vozidlo bude mít vlivem naklonění kolo dále od svodidla), je možno šířku plochy za lícem svodidla stanovit menší, než je dynamický průhyb svodidla. Při tom je však třeba postupovat velmi uvážlivě, protože zejména u nákladních vozidel může pokles kola mimo krajnici způsobit změnu průběhu nárazu.

U silničních typů oboustranných svodidel osazovaných do středních dělicích pásů je třeba uvést **minimální možnou šířku středního dělicího pásu** a to opět pro všechny úrovně zadržení nižší (od nejvyšší odzkoušené až po H1).

Při stanovení minimální šířky středního dělicího pásu se předpokládá poloha svodidla v ose pásu. Pracovní šířka svodidla pak nesmí zasahovat do jízdního pruhu (např. bude-li šířka oboustranného svodidla 0,80 m, pracovní šířka $w = 2,80$ m a jízdní pruh 0,75 m od hrany zpevnění (= šířka vodicího proužku), bude minimální šířka středního dělicího pásu $(2,80 - 0,80/2 - 0,75) \times 2 = 3,30$ m). MD může udělit výjimku (na základě stanovisek odborníků) v tom, že dovolí, aby pracovní šířka svodidla zasáhla až 0,50 m do jízdního pruhu.

Pro nižší úroveň zadržení než je úroveň odzkoušená, je dovoleno pracovní šířku stanovit výpočtem nebo odborným odhadem. Výrobce nebo dovozce může tuto hodnotu stanovit pouze výpočtem, avšak nikoliv odborným odhadem.

U silničních typů jednostranných svodidel pokud mají být použita jako dvě souběžná svodidla do středního dělicího pásu, se minimální šířka středního dělicího pásu stanoví tak, že mezi líci svodidel má být pracovní šířka svodidla (pro nižší úroveň zadržení je to vzdálenost svodidla od překážky). Pokud jsou však ve středním dělicím pásu překážky (např. osvětlovací stožáry), musí být mezi lícem svodidla a překážkou vzdálenost dle 1.1.6. c) a 2.4.2.

e) **Minimální délku svodidla**. Tou se rozumí délka svodidla v jeho plné výšce, do které se nezapočítávají koncové náběhy.

Pro svodidla svodnicového typu a pro lanová svodidla, tj. svodidla která jsou s podkladem spojena pomocí sloupků, se minimální délka svodidla stanovuje pro dovolenou rychlost do 80 km/h včetně a pro rychlost nad 80 km/h. Minimální délka svodidla pro dovolenou rychlost nad 80 km/h je shodná s délkou svodidla při nárazové zkoušce. Pro dovolenou rychlost do 80 km/h se doporučuje stanovit minimální délku svodidla cca 70 % z délky svodidla při nárazové zkoušce. Úroveň zadržení se u minimální délky svodidla nezohledňuje. Pro mostní typy se minimální délka stanovuje výjimečně a to pouze u typů, u kterých se utrhuje kotvení sloupků a které se tak při nárazu chovají jako zachytá síť. U mostních typů, pokud se minimální délka stanovuje, se stanoví pouze jedna hodnota bez ohledu na dovolenou rychlost a tato délka musí být shodná s délkou zkušebního úseku při nárazové zkoušce.

Pro betonová svodidla se minimální délka stanoví dle TP 139/2010.

Minimální délka svodidla platí pro samostatný úsek svodidla, které není spojeno s dalším svodidlem. Při přímém spojení s dalším svodidlem na jednom konci, lze minimální délku svodidla zkrátit až na polovinu. Je-li svodidlo na obou koncích spojeno s dalším svodidlem, jeho minimální délka se neuplatní.

f) **Zatížení, které musí přenést konstrukce, která podporuje svodidlo** (týká se hlavně mostních typů). Toto zatížení nemá přímou souvislost s úrovní zadržení svodidla, protože nárazové zkoušky nemusí nevyhnutelně vyvodit nejvyšší možné zatížení, které svodidlo snese. Vždy může dojít k těžšímu nárazu, než je náraz zkušební a při žádném nárazu, ani tom nejtěžším, které způsobí destrukci svodidla, nesmí dojít k poškození podporující konstrukce nebo dokonce nosné konstrukce mostu.

U svodidel svodnicového typu a lanových svodidel je možno zatížení podporující konstrukce získat (na žádost objednatele zkoušky) z měření během nárazových zkoušek. Vždy je však třeba provést výpočet únosnosti svodidla na mezi jeho destrukce a pokud toto vypočtené zatížení bude vyšší, než zatížení zjištěné z nárazové zkoušky, je třeba uvést toto vyšší zatížení. Podrobně je postup stanovení zatížení uveden v TP 203.

U svodidel betonových posuvných tvoří reakci dvě síly:

- Svislé spojitě zatížení dané hmotností betonového svodidla v přemístěné poloze. Doporučuje se tuto polohu spojitěho zatížení uvažovat 0,10 m od vnějšího okraje římsy, nebo v případě, že je za svodidlem mostní zábradlí, v lici zábradlí.

- Vodorovné spojitě zatížení (třecí síla) působící v dosedací ploše svodidla. Velikost zatížení se zjistí tak, že se hmotnost svodidla přenásobí součinitelem tření 0,8.

Obě zatížení se uvažují v délce 30 m, působící kdekoliv na mostě.

Kromě výše uvedeného zatížení od nárazu je třeba ještě uvažovat svislé zatížení kolovou silou – viz čl. 1.5 těchto TP. To se týká všech svodidel.

Všechna tři zatížení jsou zatížením mimořádným. Dle ČSN EN 1991-2 patří tato zatížení pod kapitolu 4.7 Zatížení v mimořádných návrhových situacích. Účinky těchto zatížení se uváží pouze pro mezní stav únosnosti konstrukce. Dle (2) 4.7.3.4 ČSN EN 1991-2 se tyto síly nemají uvažovat, že působí současně s jiným proměnným zatížením.

g) Doporučuje se, aby TPV dále uváděly:

- Délku svodidla před překážkou.

- Přejed z oboustranného svodidla na dvě jednostranná u překážky ve středním dělicím pásu (netýká se betonových svodidel).

- Přejedy svodidla na svodidla jiných typů (ocelová, betonová, lanová atd.)

- U mostních typů obrázek konfigurace osazení svodidla (výška obruby, způsob kotvení atd.).

- Způsob řešení dilatace u mostních typů, včetně elektricky izolovaného styku.

- Druhy nabízených výplní.

- Protikorozní ochranu.

1.1.7 Svodidla se musí používat v souladu s nárazovými zkouškami.

Výrobce nebo dovozce smí nabízet (a tedy v TPV uvádět) pouze takové úpravy konfigurace (např. u mostních svodidel velikost a tvar obruby římsy) a úpravy nebo doplňování samotných svodidel, které nejsou v rozporu s certifikátem svodidla. Výjimkou jsou lokální úpravy uvedené v čl. 1.1.4 a 1.1.6 d).

Výplň zábradelních svodidel, kterou požaduje ČSN 73 6201, může být nabízena, nebo dodatečně osazena pouze v případě, že byla součástí svodidla při nárazové zkoušce. Pokud bylo svodidlo zkoušeno bez výplně, je dovoleno nabízet pouze takovou výplň s takovým uchycením na svodidlo, které dle ČSN EN 1317-5 části „modifikace“ nevyžaduje nové, nebo doplňující nárazové zkoušky. O posudek této problematiky požádá výrobce nebo dovozce AO, která tak učiní ve spolupráci s profesionálním inženýrem v oblasti silničních zábradlových systémů, resp. specializovaným odborníkem – viz poznámka 4, odsouhlaseným MD. Totéž platí pro plotové nástavce.

Svodidlové sloupky se zpravidla osazují svisle (osazení kolmo k povrchu nemůže být považováno za vadu návrhu nebo osazení).

Poznámka 7: Jakákoliv úprava nebo doplnění svodidla může mít dopad na jeho tuhost, která ovlivňuje návrhové parametry svodidla, úroveň prudkosti nárazu a v konečném důsledku úspěšnost nebo neúspěšnost nárazové zkoušky. Např. svislá výplň zábradelních svodidel provedená do samostatných

rámů, které by se přišroubovaly po obou stranách na svodidlové sloupky, by mohla výrazně ovlivnit chování svodidla jako celku. Vodorovná výplň formou tyčí provlečených přes sloupky zvyšuje tuhost systému. Kromě toho je zde bezpečnostní riziko (výplň by se mohla utrhnout a padat z mostu nebo se vzpříčit do vozovky a být nebezpečná dalšímu provozu) a to nelze „spočítat“. Tzv. bezpečnost při používání je jedna ze šesti základních požadavků Zákona – viz 4.2.3.1 těchto TP.

1.2 Zatížení svodidel

1.2.1 Všeobecně

1.2.1.1 Zatížení svodidel je možno vyjádřit dvěma způsoby:

- konkrétním nárazem – viz čl. 1.2.2.1
- statickou silou - viz čl. 1.2.3.1

1.2.2 Zatížení svodidel „schválených“

1.2.2.1 Zatížení svodidel „schválených“ uvádí ČSN EN 1317-2.

Jde o zatížení konkrétními nárazy, kterými jsou svodidla zkoušena - viz tab. 1

Tabulka 1 - Zatížení svodidel „schválených“

Označení nárazu (test č.)	Nárazová rychlost [km/h]	Úhel nárazu [stupně]	Celková hmotnost vozidla [kg]	Kinetická energie E_k [kJ]
TB 11	100	20	900	40,6
TB 21	80	8	1300	6,2
TB 22	80	15	1300	21,5
TB 31	80	20	1500	43,3
TB 32	110	20	1500	81,9
TB 41	70	8	10000	36,6
TB 42	70	15	10000	126,6
TB 51	70	20	13000	287,5
TB 61	80	20	16000	462,1
TB 71	65	20	30000	572,0
TB 81	65	20	38000	724,6

1.2.3 Zatížení svodidel „jiných“

1.2.3.1 Zatížení svodidel „jiných“ se vyjadřuje statickou silou F_s - viz tab. 2.

Tabulka 2 - Zatížení svodidel „jiných“

Zatěžovací třída	Síla F_s [kN]	Výška působíště síly nad přilehlou vozovkou [m]
A	100	0,65
B	200	0,10 m pod horní hranou svodidla avšak nejvýše 1,10 m
C	400	0,10 m pod horní hranou svodidla avšak nejvýše 1,10 m
D	600	1,25

1.2.3.2 Síla F_s může působit na svodidlo jen jedna, avšak kdekoliv s výjimkou koncových částí. Sílu je dovoleno uvažovat s dosedací plochou 0,5 x 0,2 m (0,5 m ve vodorovném směru). Působí vodorovně ve směru kolmém na podélnou osu svodidla. Roznášení zatížení tloušťkou prvků se předpokládá pod úhlem 45°.

Poznámka 8: Zatížení dle tabulky 2 má stejné hodnoty, jako síly od nárazu na svodidla dle čl. 4.7.3.3, tab. 4.9 v ČSN EN 1991-2. Tato norma však uvádí pouze zatížení mostů, nikoliv zatížení svodidel a síly tam uvedené nejsou tedy zatížením na svodidla. Jsou to síly (reakce), které mohou vzniknout od

zkušebních nárazů dle ČSN EN 1317-2 a které se svodidlem přenášejí do nosné konstrukce mostu. Zatížení svodidel žádná evropská norma neuvádí, protože svodidla se zkouší pouze skutečnými nárazy. Síly v tab. 2 se nesnižují, protože jde o dané zatížení.

1.2.3.3 Pro svodidla „jiná“ dle čl. 1.1.3 a) a c) se doporučuje použít zatížení pro zatěžovací třídu A až B dle tab. 2.

Pro svodidla „jiná“, dle čl. 1.1.3 b) se použije zatížení nejméně pro zatěžovací třídu C dle tab. 2 při zohlednění dovolené rychlosti. Při dovolené rychlosti nad 110 km/h je nutno použít zatížení pro zatěžovací třídu D.

1.3 Úroveň zadržení svodidel

1.3.1 Všeobecně

1.3.1.1 Úroveň zadržení svodidla je ověřená velikost bočního nárazu vozidlem, kterému je schopno svodidlo vzdorovat, aniž by došlo k jeho překonání vozidlem, při zajištění požadované hodnoty prudkosti nárazu a přijatelnosti chování svodidla.

1.3.2 Úroveň zadržení svodidel „schválených“

1.3.2.1 Úrovně zadržení svodidel „schválených“ uvádí ČSN EN 1317-2 - viz tab. 3.

Tabulka 3 - Úrovně zadržení svodidel „schválených“

Úroveň zadržení		Požadované testy
Nízké úhlové zadržení	T1	TB 21
	T2	TB 22
	T3	TB 41 a TB 21
Běžné zadržení	N1	TB 31
	N2	TB 32 a TB 11
Vyšší zadržení	H1	TB 42 a TB 11
	H2	TB 51 a TB 11
	H3	TB 61 a TB 11
Velmi vysoké zadržení	H4a	TB 71 a TB 11
	H4b	TB 81 a TB 11

Úrovně zadržení T1, T2 a T3 jsou určeny jen pro dočasná svodidla.

Je-li svodidlo úspěšně odzkoušeno pro určitou úroveň zadržení, znamená to, že splňuje i podmínky pro úroveň zadržení nižší. Výjimkou jsou pouze úrovně zadržení N1 a N2, které v sobě nezahnují T3.

Mezi úrovněmi zadržení H4a a H4b není žádná hierarchie. Je to dáno typem nárazového vozidla. Vozidlo pro test TB 71 je hmotnosti 30 t a délky 6,70 m, vozidlo pro test TB 81 má 38 t a dl. 11,25 m (jízdni souprava), což je v některých případech příznivější.

1.3.3 Úroveň zadržení svodidel „jiných“

1.3.3.1 Úrovně zadržení svodidel „jiných“ je dána zatěžovací třídou - viz tabulka 2.

Z čl. 1.1.3 těchto TP, stejně jako ze samotné definice úrovně zadržení v čl. 1.3.1.1 plyne, že i svodidla „jiná“ musí splňovat bezpečnostní požadavky.

1.3.3.2 Pro převod mezi zatěžovacími třídami dle tab. 2 a úrovněmi zadržení dle tab. 3 je dovoleno předpokládat, že:

- svodidla zatěžovací třídy A mají současně úroveň zadržení H1
- svodidla zatěžovací třídy B mají současně úroveň zadržení H2
- svodidla zatěžovací třídy C mají současně úroveň zadržení H3
- svodidla zatěžovací třídy D mají současně úroveň zadržení H4

Poznámka 9: Převod mezi tabulkami 2 a 3 je pouze orientační a nemůže sloužit k žádným výpočetním závěrům. Např. schválené svodidlo úrovně zadržetí H2 může mít příčnou sílu od téhož nárazu 100 kN, ale i 200 kN, tedy rozdíl 100 %. Závisí to na příčné deformaci neboli na tom, jak je svodidlo tuhé.

1.4 Zatížení konstrukcí od nárazu silničních vozidel, železničních vozidel a plavidel

1.4.1 Mosty

1.4.1.1 Pokud je svodidlo součástí nosné konstrukce mostu, nebo podpěry mostu (např. nosná konstrukce s parapetními nosníky ve tvaru „New Jersey“, nebo je betonové svodidlo opřené boční stranou o nosnou konstrukci nebo podpěru mostu), tvoří zatížení konstrukce vodorovná síla $F_{d,y}$ ve směru kolmém na směr jízdy vozidla a vodorovná síla $F_{d,x}$ působící ve směru jízdy vozidla. Síla $F_{d,x}$ se neuplatní na svodidlo, protože to musí mít na koncích výškový náběh nebo jinou bezpečnostní koncovou část, ale na nosnou konstrukci nebo podpěru mostu. Síla $F_{d,y}$ se uplatní prostřednictvím svodidla na nosnou konstrukci mostu jíž je součástí, nebo o kterou je opřeno.

Jde o zatížení mimořádné. Dle ČSN EN 1991-2 patří tato zatížení pod kapitolu 4.7 Zatížení v mimořádných návrhových situacích. Účinky těchto zatížení se uvažují pouze pro mezní stav únosnosti konstrukce.

Síly $F_{d,x}$ resp. $F_{d,y}$ se při výpočtu konstrukcí nemusí uvažovat současně.

V tabulce 4 jsou uvedeny hodnoty sil $F_{d,x}$ a $F_{d,y}$ s ohledem na dovolenou rychlost na přilehlé komunikaci.

Tabulka 4 – Vodorovné síly od nárazu silničních vozidel do mostních konstrukcí

druh komunikace	síla $F_{d,x}$ [kN]	síla $F_{d,y}$ [kN]
Dálnice, rychlostní silnice a silnice I. třídy bez ohledu na dovolenou rychlost; a rychlostní místní komunikace	1000	500
Silnice II. a III. třídy a místní komunikace s dovolenou rychlostí > 60 km/h	750	375
Místní komunikace s dovolenou rychlostí ≤ 60 km/h a účelové komunikace	500	250

Síly uvedené v tab. 4 působí vodorovně ve výšce 1,25 m nad přilehlým povrchem vozovky. Síly je dovoleno uvažovat s dosedací plochou 1,5 x 0,5 m (1,5 m ve vodorovném směru).

1.4.1.2 Pokud je mezi vozovkou a konstrukcí umístěno svodidlo alespoň úrovně zadržetí H2 a mezi lícem svodidla a konstrukcí je vzdálenost rovnající se, nebo větší než pracovní šířka pro tuto úroveň zadržetí, je dovoleno síly uvedené v čl. 1.4.1.1 snížit o hodnoty uvedené v tabulce 5.

Tabulka 5 – Hodnoty, o které je možno snížit vodorovné síly od nárazu silničních vozidel do mostních konstrukcí

úroveň zadržetí svodidla	hodnota, o kterou je možno snížit sílu $F_{d,x}$ [kN]	hodnota, o kterou je možno snížit sílu $F_{d,y}$ [kN]
H2	200	100
H3	300	200
H4a a H4b	500	250

Je-li mezi lícem svodidla a konstrukcí vzdálenost menší, než je pracovní šířka svodidla pro příslušnou úroveň zadržetí, je třeba hodnoty v tab. 5 úměrně snížit. Toto snížení je možno provést interpolací (bude-li např. mezera mezi konstrukcí a svodidlem cca 10 cm, doporučuje se síly z tabulky 4 vůbec nesnižovat).

Poznámka 10: Postup uvedený v NA.2.31 ČSN EN 1991-2 pro snížení sil uvedených v tab. 4 nelze využít, protože ČSN EN 1317-1 a ČSN EN 1317-2 ani jiné platné předpisy, na které se NA.2.3.1 odkazuje, žádný návod pro stanovení síly Q neuvádí.

1.4.1.3 Zatížení mostních podpěr a jiných konstrukcí překračujících železnice od nárazu železničních vozidel se doporučuje brát hodnotami uvedenými v ČSN EN 1991-1-7.

1.4.1.4 Zatížení mostních podpěr a jiných konstrukcí překračujících vodní toky a nádrže **od nárazu plavidel** je uvedeno v ČSN EN 1991-1-7.

1.4.2 Portály

1.4.2.1 Podpěry portálů, které překračují vozovku a poloportálů, musí být navrženy na vodorovné síly, jejichž směr, výška působíště a dosedací plocha je stejná jako v čl. 1.4.1.1. Hodnota těchto sil se stanoví tak, že se síly uvedené v tab. 4 přenásobí koeficientem 0,5.

Tyto síly mohou být dále sníženy dle čl. 1.4.1.2.

Je-li podpora portálu nebo poloportálu umístěna za protihlukovou stěnou, je dovoleno od zatížení uvedenými silami upustit.

Nejsou-li stojky portálů/poloportálů dimenzovány na výše uvedené síly, musí se osadit na masivní betonový základ, který se na uvedené silové zatížení nadimenzuje. Základ má vystupovat min. 1,50 m nad terén (Síla působí 1,25 m nad vozovkou a polovina výšky dosedací plochy je 0,25 m). Stojky, které jsou osazeny na betonový základ, musí být posouzeny na vodorovnou sílu 100 kN ve směru jízdy vozidel a na stejnou sílu ve směru kolmém na směr jízdy (síly se nemusí uvažovat současně). Působíště těchto sil je 2,5 m nad vozovkou (1,0 m nad základem) a jedná se o náhradu za event. náraz korbou nákladního vozidla.

1.4.3 Protihlukové stěny na mostě

1.4.3.1 Svodidlo musí být osazeno před protihlukovou stěnou vždy tak, aby mezi lícem svodidla a protihlukovou stěnou byla vzdálenost rovnající se alespoň pracovní šířce pro úroveň zadržení, která je na mostě požadována s výjimkou betonových svodidel (a ocelových svodidel, které se svým charakterem podobají betonovým svodidlům) - viz čl. 2.6.6 těchto TP.

1.4.3.2 Sloupky protihlukových stěn nemusí odolat nárazu silničních vozidel. Tento náraz však nesmí být příčinou pádu sloupku (nebo jiné části PHS) z mostu. Pro omezení event. pádu sloupek protihlukové stěny z mostu je třeba, aby kotvení takových sloupek bylo navrženo na plastickou únosnost patního průřezu sloupku. Zatížení, které způsobí zplastizování patního průřezu (ohnutí sloupku) je zatížením mimořádným.

1.4.3.3 Osazuje-li se posuvné betonové svodidlo (nebo ocelové obdobného tvaru) na mostě před protihlukovou stěnu, která je kotvena do železobetonového soklu (sokl je tvořen římsou, která je v místě kotvení sloupek protihlukové stěny zvýšená např. o 0,3 m, což umožní důkladnější proarmování a kotvení sloupek), je třeba tento sokl posoudit na zbytkovou příčnou sílu od nárazu silničních vozidel (vozidlo posune svodidlo a to narazí do soklu). Zbytkové síly závisí hlavně na výšce svodidla a mezeře mezi svodidlem a protihlukovou stěnou.

Osazuje-li se posuvné betonové svodidlo (nebo ocelové obdobného tvaru) na mostě před protihlukovou stěnu, a sloupky této stěny jsou kotveny do římsy (bez výše uvedeného soklu, tedy přibližně ve stejné úrovni, jako je dosedací plocha svodidla), postačí postupovat podle čl. 1.4.3.2. (opatření omezující pád protihlukové stěny z mostu viz čl. 2.6.6).

Poznámka 11: Jak je v čl. 1.4.3.3 uvedeno, zbytková síla se stanovuje pouze pro potřebu ochrany mostu, nikoliv z důvodů ochrany PHS.

Návod pro stanovení zbytkové síly nelze stanovit. Orientačně lze uvést, že při mezeře 0,5 m a výšce betonového svodidla alespoň 1 m, se zbytková síla pohybuje kolem 250 – 300 kN. Vhodnými opatřeními dle čl. 2.6.6 lze omezit problém s posouzením stěny, resp. kotvením sloupek stěny.

1.5 Svislé zatížení plochy pod a za svodidlem

1.5.1 Mimo zatížení silniční dopravou, které uvádí ČSN EN 1991-2 jako zatížení mostů, se plocha pod a za svodidlem navrhuje na zatížení kolovou silou 120 kN bez dynamického součinitele. Je to mimořádné zatížení a působí společně s vodorovnou silou nahrazující náhradový náraz. Kolová síla má dosedací plochu 0,2 x 0,6 m (0,2 m ve směru jízdy). Síla má polohu danou průhybem svodidla pro požadovanou úroveň zadržení. U ocelových zábradelních svodidel se sloupky kotvenými k římsě, se poloha síly bere v hraně obruby, u betonových svodidel posuvných se poloha síly bere 0,3 m od vnějšího okraje římsy směrem k obrubě. Na účinky uvedeného zatížení se nadimenzuje chodník, římsa, nebo konstrukce podpírající svodidlo.

Poznámka 12: V čl. 4.7.3.3 odstavec (1) poznámka 3 ČSN EN 1991-2 se uvádí svislá síla $0,75 \alpha_{Q1} Q_{1k}$.

Součinitel α_{Q1} je dle tab. NA.2.1 = 0,8 a Q_{1k} je 300 kN, avšak na nápravu. Na jedno kolo je to 150 kN. Pak by svíslá síla byla $0,75 \times 0,8 \times 150 = 90$ kN. Doporučuje se proto uvažovat kolovou sílu 120 kN dle čl. 1.5.1 těchto TP.

2 Stanovení úrovně zadržetí na pozemních komunikacích

2.1 Všeobecně

2.1.1 Rozhodnutí, zda a v kterých místech na pozemní komunikaci umístit svodidlo, se provede na základě požadavků příslušných ČSN, vlastní bezpečnostní rozvahy projektanta (ne všechna nebezpečná místa jsou vyjmenovaná v ČSN), požadavků státních orgánů, event. jiných odůvodněných požadavků.

Prostorové uspořádání, osazování, údržba, konstrukční uspořádání a úprava svodidel je součástí příslušných TPV konkrétního svodidla. V případě rozhodnutí o použití „jiného“ svodidla (dle čl. 1.1.3 je to dovoleno pouze ve specifických případech u některých mostů), se pro něj vypracuje projektová dokumentace.

Tyto TP uvádí pokyny pro stanovení úrovně zadržetí, na základě kterých se následně vybere vhodné „schválené“ svodidlo (nebo v případech uvedených v čl. 1.1.3 vyprojektuje svodidlo „jiné“), a doporučují postup při výběru svodidla, event. uvádí souvislosti ovlivňující výběr.

2.1.2 Svodidla se osazují z důvodu:

- Ochrany provozu na pozemní komunikaci (osádky neovládaného vozidla a dalších účastníků provozu) před nárazem do pevné překážky nebo před vjetím do místa nebezpečí (např. do betonové jámy pod úrovní terénu, do čela propustku atd.).
- Ochrany okolí pozemní komunikace (včetně ochrany osob a staveb v blízkosti pozemních komunikací).

Kromě toho se doporučuje zohlednit i míru nebezpečí určité pozemní komunikace s ohledem na dovolenou rychlost, skladbu a intenzitu provozu, směrové a výškové poměry (např. nebezpečné klesání a malé poloměry).

2.2 Úroveň zadržetí na silnicích

2.2.1 Při stanovení úrovně zadržetí na silnici se postupuje následovně:

Silnice, resp. ty úseky, které mají být opatřeny svodidlem, se rozdělí na úseky jejichž okolí a místo nebezpečí je uvedeno v tab. 7, a na úseky ostatní. V úsecích, na které se tab. 7 vztahuje, se podle této tabulky stanoví úroveň zadržetí. V ostatních úsecích se úroveň zadržetí stanoví v závislosti na typu silnice podle tabulky 6.

Tab. 7 uvádí úroveň zadržetí v závislosti na denní intenzitě provozu těžkých vozidel, tj. na počtu těžkých vozidel za 24 h, stanoveném jako roční průměr. Tabulka je rozdělena do tří intenzit a úroveň zadržetí se pro každou intenzitu stanoví podle toho, zda se jedná o normální, nebo vysokou míru nebezpečí.

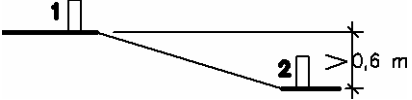
Za vysokou míru nebezpečí se pokládá ten úsek pozemní komunikace, kde se kumuluje více rizikových faktorů uvedených v čl. 2.1.2.

2.2.2 Úroveň zadržetí svodidel umístěných podél podpěr mostů, portálů a poloportálů pro značky se stanoví podle tab. 6 řádek 1, a to i ve středním dělicím pásu (tyto podpěry musí vyhovět požadavkům čl. 1.4.1 a čl. 1.4.2.)

Tabulka 6 - Úroveň zadržetí na silnicích z hlediska typu silnice

Řádek	Typ (kategorie) silnice	Úroveň zadržetí
1	Vnější okraje rychlostních a směrově rozdělených silnic (kat. D, R, MR)	min. N2
2	Ostatní	N1 až N2

**Tabulka 7 - Úroveň zadržení na silnicích z hlediska ochrany jejího okolí
a z hlediska nebezpečných úseků silnic**

Řádek č.	Roční průměr denních intenzit provozu těžkých vozidel T v obou směrech [počet vozidel/ 24 h] ¹⁾	< 1000		1000 až 5000		>5000	
	Míra nebezpečí (N – normální, V – vysoká)	N	V	N	V	N	V
1	Zdroj pitné vody v blízkosti silnice ²⁾	H2	H3	H2	H3	H3	H4
2	Dráha železniční nebo tramvajová, souběžná se silnicí, umístěná v blízkosti silnice ³⁾	H1	H2	H2	H3	H2	H3
3	Veřejná prostranství s velkou frekvencí chodců	H1	H2	H2	H3	H2	H3
4	Pozemní stavby	H1	H2	H1	H2	H2	H3
5	Střední dělicí pás směrově rozdělené silnice ⁴⁾	H1	H2	H1	H2	H2	H3
6	Mezi souběžnými silnicemi, je-li alespoň jedna z nich kat. D, R a MR	H1	H2	H1	H2	H2	H3
7	Pro oddělení dopravy vedené v různých úrovních při výškovém rozdílu nad 0,60 m ⁵⁾ (např. ve středním dělicím pásu nebo mezi souběžnými silnicemi)	H2	H3	H2	H3	H3	H4
							
8	Vodní tok nebo nádrž s hl. normální vody přes 2 m	N2	H1	H1	H2	H2	H3
9	Strmý skalní sráz nebo násyp výšky nad 3 m se sklonem strmějším než 1:1,5	N2	H1	H1	H2	H1	H2
10	Jiná nebezpečná místa (kromě podpěr mostů portálů a poloportálů – viz. 2.2.2), např. stromořadí, vnější strany oblouků o poloměru menším než 300 m v delším klesání nad 4 % u silnic I. třídy (neplatí pro větve křižovatky)	N2	H1	H1	H2	H1	H2
11	Protihluková stěna neuzpůsobená jako záchytné zařízení	N2	N2	N2	N2	N2	N2

- ¹⁾ Na směrově rozdělených komunikacích se uvažuje T/2.
- ²⁾ Míra nebezpečí se uváží podle stupně zdroje pitné vody, jeho velikosti a vzdálenosti od silnice (viz také ČSN 73 6101, čl. 13.1.2.2.11 g). Doplnující informace pro stanovení úrovně zadržení jsou uvedeny v čl. 2.4.1.
- ³⁾ Při stanovení míry nebezpečí se také uváží dovolená rychlost, intenzita a skladba dopravy na železniční dráze a její poloha (viz také ČSN 73 6101, čl. 13.1.2.2.11 e). Pro tramvajovou dráhu lze snížit úroveň zadržení na nejbližší nižší úroveň.
- ⁴⁾ V případě svodidla do středního dělicího pásu může ŘSD ČR – GŘ Praha, po zvážení bezpečnostních rizik, v odůvodněných případech připustit snížení úrovně zadržení na nejbližší nižší úroveň, avšak ne méně než na H1.
- ⁵⁾ Úroveň zadržení se uvažuje pro dopravu vedenou ve vyšší úrovni 1. V nižší úrovni 2 se osadí svodidlo dle tab. 6. Při výškovém rozdílu větším, nebo rovném 1 m, je možno od osazení svodidla na nižší straně upustit.

2.3 Úroveň zadržení na mostech

2.3.1 Minimální úroveň zadržení svodidla na mostě je H2 u svodidla „schváleného“ a zatěžovací třída B u svodidla „jiného“.

Má-li se pro most v souladu s čl. 1.1.3 těchto TP vyprojektovat svodidlo „jiné“, stanoví se jeho úroveň zadržení dle čl. 1.3.3.

U mostů, jejichž okolí a místo nebezpečí je uvedeno v tab. 8, se úroveň zadržení stanoví podle čl. 2.3.2.

Výjimkou jsou oboustranná svodidla do středních dělicích pásů, která musí mít úroveň zadržení stejnou jako na přilehlé silnici a dále dvě souběžná svodidla ve středním dělicím pásu se zrcadlem šířky do 250 mm nebo při větší šířce zrcadla, které je překryto tak, že toto překrytí splňuje požadavky alespoň na revizní chodník (překrytí musí být pevně připevněno k podkladu), která mohou mít úroveň zadržení pouze H2.

2.3.2 Z důvodu ochrany okolí mostu a v nebezpečných místech se stanoví úroveň zadržení podle tab. 8.

Tab. 8 uvádí úroveň zadržení v závislosti na denní intenzitě provozu těžkých vozidel, tj. na počtu těžkých vozidel za 24 h, stanoveném jako roční průměr. Tabulka je rozdělena do tří intenzit a úroveň zadržení se pro každou intenzitu stanoví podle toho, zda se jedná o normální, nebo vysokou míru nebezpečí.

Za vysokou míru nebezpečí se pokládá ten úsek pozemní komunikace, kde se kumuluje více rizikových faktorů uvedených v čl. 2.1.2.

Pokud by svodidlo na mostě před protihlukovou stěnou výšky alespoň 2 m mělo mít úroveň zadržení dle tab. 8 větší než H2, postačí, aby mělo úroveň zadržení H2. V takovém případě se doporučuje provést opatření na protihlukové stěně dle čl. 2.6.6.

Tabulka 8 - Úroveň zadržení na mostech z hlediska ochrany jeho okolí a z hlediska nebezpečných míst

Řádek č.	Roční průměr denních intenzit provozu těžkých vozidel T v obou směrech [počet vozidel/ 24 h] ¹⁾	< 1000		1000 až 5000		>5000			
	Míra nebezpečí (N – normální, V – vysoká)	N	V	N	V	N	V		
1	Zdroj pitné vody v blízkosti mostu ²⁾	Dle čl. 2.3.1	H3	Dle čl. 2.3.1	H3	Dle čl. 2.3.1	H4		
2	Dráha železniční nebo tramvajová, souběžná s mostem nebo křížující ³⁾		H3		H3		H3		
3	Veřejné prostranství s velkou frekvencí chodců		H3		H3		H3		
4	Souvislá obytná nebo občanská zástavba (týká se hlavně městských estakád) ⁴⁾		H3		H3		H3		
5	Souběžná, případně křížující dopravně silně zatížená silnice (týká se zejména estakád a dlouhých opěrných zdí ve městech, kdy ve vyšší úrovni vede silnice kateg. D, R a MR)		Dle čl. 2.3.1		Dle čl. 2.3.1		Dle čl. 2.3.1	H3	H3
6	Jiná nebezpečná místa, např. vnější strany oblouků o poloměru menším než 300 m v klesání nad 4 % (neplatí pro větve křižovatek a rampy), hloubka nad 12 m						Dle čl. 2.3.1	H3	H3

¹⁾ Na směrově rozdělených komunikacích se uvažuje T/2.

²⁾ Míra nebezpečí se uváží podle stupně zdroje pitné vody, jeho velikosti a vzdálenosti od mostu, viz také čl. 2.4.1. Doplnující informace pro stanovení úrovně zadržení jsou uvedeny v čl. 2.4.1.

³⁾ Při stanovení míry nebezpečí se také uváží dovolená rychlost, intenzita a skladba dopravy na železniční dráze.

⁴⁾ Místa s vysokou intenzitou dopravy, s velkým rizikem poškození zástavby, s velkým počtem ohrožených osob a rozsáhlých následků je nutné posoudit podle konkrétních podmínek.

2.3.3 Při ochraně proti nárazu silničních vozidel do těch částí mostu, jejichž destrukce by mohla způsobit jeho zřícení (např. hlavní nosné konstrukce a podpěr), se tyto části mostu navrhnou na silové zatížení uvedené v čl. 1.4.1. V případě, že se jedná o nosnou konstrukci vystupující nad vozovku (parapetní nosníky, oblouky s dolní mostovkou apod.), postačí úroveň zadržení svodidla na mostě dle tab. 6 (a to vždy, i když je třeba chránit okolí mostu). To neplatí pro mosty, kde vzdálenost konstrukčních částí umožňuje vyjetí vozidla mimo most (např. některé oblouky s dolní mostovkou, nebo parapetní nosníky nižší než 1,10 m nad vozovkou). U takových mostů, přesto že jsou konstrukční části na uvedené silové zatížení nadimenzovány, platí čl. 2.3.1, event. při ochraně okolí mostu se uplatní tab. 8.

Ochrana podpěr mostu - viz čl. 1.4.1.

Pro podpěry portálů/poloportálů platí čl. 1.4.2 (pak se před ně osazuje svodidlo úrovně zadržení dle čl. 2.3.1).

U zvláště náročných a složitých mostů (např. u zavěšených mostů) se dovoluje postupovat individuálně. Individuální přístup spočívá v podrobné analýze problematiky ochrany částí nosné konstrukce před možnými nárazy (místo sil podle čl. 1.4.1 se uvažují skutečné nárazy, které v konkrétním provozu mohou nastat).

2.4 Doporučení pro stanovení úrovně zadržení

2.4.1 Při stanovování úrovně zadržení je třeba mít na paměti, že ne všechna místa na PK jsou stejně nebezpečná. Za velmi nebezpečná místa se pokládají střední dělicí pásy a okraje mostů nad zástavbou. To však neznamená, že se musí vždy uvažovat míra nebezpečí V.

V případě ochrany vodních toků, zdrojů pitné vody apod. se doporučuje prověřit, zda neovládané vozidlo může vyjet nebo vjet až ke zdroji a jaká je pravděpodobnost úniku ropných látek.

Při tomto hodnocení se dává přednost odbornému odhadu a zkušenostem před doslovným výkladem článků TP.

2.4.2 U silnic kategorie D, R a MR při dovolené rychlosti do 90 km/h včetně, např. při umístění stožárů veřejného osvětlení do osy středního dělicího pásu, je dovoleno pracovní šířku svodidel uvažovat až o 15 % menší než uvádějí příslušné TPV pro danou úroveň zadržení.

Poznámka 13: Důvodem této úlevy je skutečnost, že elektrické osvětlení se navrhuje zejména jen v oblastech křižovatek, kde v důsledku ramp, kolektorů, mostů atd. dochází k více vjemům řidiče. Zvýšený počet vjemů je z hlediska bezpečnosti příznivější než monotónní jízda.

2.4.3 U přechodů z oboustranného svodidla na dvě jednostranná (betonové oboustranné svodidlo je současně i svodidlem jednostranným) svodidla kolem překážek nadimenzovaných na síly dle čl. 1.4 (např. u mostních pilířů nebo podpěr portálů) se postupuje takto:

Vlastní svodidlo podél takových překážek musí mít úroveň zadržení dle tab. 6 řádku 1. Pokud svodidlo, které spojuje oboustranné svodidlo se svodidlem kolem překážky, je stejné, jako to kolem překážky, nestanovuje se pro něj úroveň zadržení a nejedná se o přechodové části svodidel ve smyslu ČSN P ENV 1317-4, protože se nespojují svodidla různých úrovní zadržení.

Pokud se však např. podél mostního pilíře ve středním dělicím pásu osadí mostní svodidlo (např. z důvodu stísněných poměrů), pak svodidlo propojující toto mostní svodidlo a oboustranné svodidlo, které následuje ve středním dělicím pásu, je přechodovou částí ve smyslu ČSN P ENV 1317-4. Do doby, než bude tato přednorma přeměněna na ČSN EN, se tyto přechody řeší konstrukčním způsobem dle TP 203 a TP 139/2010.

Poznámka 14: V době zpracování této revize bylo rozhodnuto, že ENV 1317-4 Koncové a přechodové části svodidel nebude transformována na EN, ale rozdělí se na dvě normy. Přechodovými částmi svodidel se bude zabývat EN 1317-4 a koncovými částmi svodidel se bude zabývat nová norma EN 1317-7.

2.4.4 Otevírací svodidlo

Otevírací svodidlo je speciální svodidlo, které se vyrábí za účelem jeho osazení do středních dělicích pásů, kde je třeba zajistit rychlé otevření (bez použití mechanizačních prostředků) z důvodů nouzového projetí vozidel při haváriích, nebo při převedení provozu do jednoho směru při opravách, nehodách apod. Pro otevírací svodidlo platí požadavky na úroveň zadržení jako do středního dělicího pásu (viz tab. 7. Řádek 5). I pro otevírací svodidlo musí být zpracovány TPV. V případě požadavku na úroveň zadržení do středního dělicího pásu H3 a vyšší, postačí, aby otevírací svodidlo mělo úroveň zadržení o jednu úroveň zadržení nižší.

2.5 Úroveň zadržení dočasných svodidel

2.5.1 Dočasná svodidla se používají nejčastěji při opravách silnic kategorie D, R, MR a silnic I. a II. třídy (včetně dočasného oddělení protisměrných jízdních pruhů).

Používají se i k trvalému oddělení protisměrných jízdních pruhů u stykových křižovatek na paprsku bez přednosti v jízdě avšak pouze při dovolené rychlosti do 60 km/h včetně.

Pokud se použijí k trvalému oddělení stejnosměrných jízdních pruhů u stykových křižovatek na paprsku s předností jízdě je zde podmínka, aby dovolená rychlost nepřesáhla 50 km/h (městský provoz).

Požadavky na úroveň zadržení do míst, kde je vhodné umístit dočasná svodidla, se nestanovují. Pro tato místa je dovoleno použít svodidel libovolné úrovně zadržení. Z úsporných a praktických důvodů (rychlá montáž a demontáž, cena, hmotnost atd.) se pro účely dočasných svodidel používá úroveň zadržení T1 až T3.

2.5.2 V některých dřívějších předpisech se pro svodidla úrovně zadržení T1 až T3 používá název „Vodící stěny“. Jde zejména o plechové výrobky, které se používají při opravách dálnic (viz TP 66). Nejde však o vodící stěny dle TP 159, nýbrž o svodidla.

2.5.3 Betonová svodidla, která nebyla odzkoušena nárazovými zkouškami podle ČSN EN 1317-2 a která byla „schválenými“ svodidly před vydáním NV, je dovoleno používat jako dočasná svodidla nebo jako vodící stěny.

2.6 Výběr svodidla a některá doporučení

2.6.1 Pro stanovenou úroveň zadržení se vybere vhodné svodidlo.

Je-li to možné, je vždy třeba dát přednost svodidlu „schválenému“, před svodidlem „jiným“.

2.6.2 Zhotovitel (po konzultaci s projektantem) musí vybrat takové svodidlo, jehož návrhové parametry jsou v souladu s prostorovými požadavky normy ČSN 73 6101, ČSN 73 6110 a ČSN 73 6201. Soulad musí být mezi:

- Vzdáleností líce svodidla od hrany silničního tělesa (u novostaveb projektovaných dle ČSN 73 6101 je tato vzdálenost 1,00 m) a dynamickým průhybem svodidla pro úroveň zadržení, kterou vyžaduje projektová dokumentace. Vybere se takové svodidlo, které tento požadavek splňuje (každé TPV uvádí, dle odstavce d) čl. 1.1.6 těchto TP, šířku plochy, která musí být za lícem svodidla, nebo přímo, že svodidlo lze použít pro normovou šířku krajnice).

- Šířkou středního dělicího pásu a pracovní šířkou svodidla. Minimální šířku středního dělicího pásu pro určitou úroveň zadržení určitého svodidla uvádí TPV – viz odstavec d) čl. 1.1.6 těchto TP.

- Vzdáleností od líce svodidla k pevné překážce a pracovní šířkou svodidla. Tuto vzdálenost uvádí pro určitou úroveň zadržení určitého svodidla TPV - viz odstavec c) čl. 1.1.6 těchto TP. Přitom je možno využít ustanovení čl. 2.6.6.

2.6.3 Při výběru svodidla se doporučuje mít na paměti zvláštní charakter zatížení v porovnání s jinými konstrukcemi:

ať je stanovena jakákoliv úroveň zadržení a vybráno jakékoliv svodidlo, vždy mohou existovat (v běžném provozu) nárazy, které co do intenzity překročí (i několikanásobně) nárazy, na které bylo svodidlo vyzkoušeno či navrženo.

Pokud bylo svodidlo vybráno v souladu s těmito TP a přesto bylo překonáno s následkem škody nebo újmy na zdraví, nejde o vadu návrhu.

2.6.4 Průchozí prostor se měří od zadní hrany svodidla a nezvětšuje se o žádnou deformaci svodidla ani o pracovní šířku.

Dojde - li při nárazu vozidla do svodidla ke zranění chodce pohybujícího se v průchozím prostoru a bylo - li svodidlo vybráno v souladu s těmito TP, nejde o vadu návrhu. Musí se však jednat o návrh, kde jsou dodržena všechna ustanovení těchto TP.

2.6.5 Neobsahují - li TPV podklady pro zatížení konstrukcí podporujících svodidlo na mostě, postupuje se následovně:

U svodidel svodnicového typu (ocelových a dřevoocelových) a lanových svodidel se postupuje podle TP 203.

U svodidel betonových posuvných (a obdobných ocelových) – viz odstavec f) čl. 1.1.6 těchto TP a TP 139/2010.

2.6.6 Překážka, kterou je třeba chránit svodidlem, má být umístěna za pracovní šířkou svodidla.

Překážka ve smyslu ČSN 73 6101 má být rovněž umístěna za pracovní šířkou svodidla (s výjimkou svodidel betonových - viz TP 139/2010, pokud poškození překážky není na závadu, nebo pokud je tato nadimenzována na zatížení uvedené v čl. 1.4).

Zábradlí na mostech se nepovažuje za pevnou překážku, proto vzdálenost mezi lícem mostního zábradlí a lícem svodidla nemusí odpovídat pracovní šířce svodidla.

Poznámka 15: Důvodem, že betonová svodidla mohou být ve stísněných poměrech přiražena k pevné překážce, kterou není třeba chránit je skutečnost, že u nich nehrozí vznik pytle při nárazu osobním vozidlem (příčná deformace je při nárazu osobním vozidlem zanedbatelná). Naopak u ocelových a lanových svodidel hrozí nebezpečí, že se svodnice nebo lana omotají kolem překážky (např. kolem sloupu osvětlení) a vznikl by tak nebezpečný pytel. Pytel zapříčiní, že vozidlo není přeměřováno a zpomalení tak může překročit hodnoty 10 nebo 12 g, které mohou být pro osádku smrtelné. Proto tato „svodnicová“ a lanová svodidla musí být vzdálena od pevné překážky vždy alespoň na vzdálenost pracovní šířky pro požadovanou úroveň zadržení.

Osazuje-li se betonové nebo ocelové posuvné svodidlo (takové svodidlo může být pouze svodidlem „schváleným“) na mostě podél protihlukové stěny, nemusí být mezi lícem svodidla a protihlukovou stěnou pracovní šířka pro danou úroveň zadržení. Postačí mezera 0,30 m sloužící revizi mostu – podrobněji viz TP 139/2010.

Poznámka 16: Jako vhodná opatření k omezení zničení protihlukové stěny se doporučuje osadit na sloupky protihlukové stěny několik podélných madel dostatečné dimenze (doporučuje se nejméně 2 ocelová madla \varnothing 102/4 mm). Jedno madlo má být ve výšce 0,1 – 0,2 m pod horní úrovní svodidla a další cca 0,5 m od horního okraje stěny vyšší než 2 m v místech, kde hrozí náraz korbou nákladního vozidla. Další vhodné opatření je osadit sloupky protihlukové stěny na železobetonový sokl dostatečné výšky.

2.6.7 Pro prostorové uspořádání „jiných“ svodidel platí rovněž TP 203 a TP 139/2010. Požadavky na návrh (dokumentaci) „jiných“ svodidel viz kapitola 3.

2.6.8 Svodidlo se osazuje tam, kde to vyžadují ČSN a další předpisy. Mimo to jsou případy, kdy o osazení rozhoduje projektant s objednatelem v rámci projektové dokumentace (nebezpečná místa, která nejsou uvedena v ČSN). Pro usnadnění takových rozhodnutí jsou v následující poznámce uvedeny některé souvislosti týkající se umístění svodidla, nebo jeho úpravy.

Poznámka 17:

- Svodidlo se má obecně osadit jednak tam, kde vlivem charakteru trasy jsou vyšší důvody vyjetí vozidla z vozovky a kde při tom hrozí takovému vozidlu, resp. jeho osádce, velké nebezpečí a také tam, kde toto vozidlo může ohrozit životy lidí pohybujících se v okolí vozovky. Hlavní důvody vyjetí jsou: spánek nebo mikrospánek při monotónní jízdě a špatný stav povrchu vozovky (voda, sníh, náledí), nepřiměřená rychlost, či nebezpečný způsob jízdy. Z toho plyne, že nebezpečné jsou silnice s vysokou jízdni rychlostí. Oproti tomu naopak větve, rampy, vjezdy a výjezdy k objektům jsou výrazně bezpečnější. Otázka mikrospánku zde nepřichází v úvahu a stav povrchu vozovky při nízké rychlosti tvoří jen malé nebezpečí.

- Osazení svodidla na hranici volné šířky nebo průjezdného prostoru je limitní poloha. V souladu se snahou minimalizace následků nehod vlivem nárazu vozidla do svodidla se doporučuje (je-li to z prostorových důvodů možné) osazovat svodidla co nejdále od jízdniho pruhu.

- Je-li známa minimální délka svodidla (uvádí se v TPV), není dovoleno bezdůvodně tuto délku zkrátit.

- Někdy může být nebezpečnější vnitřní strana oblouku silnice oproti vnější. Svodidlo, zejména ocelové s klasickou svodnicí, má tendenci se po nárazu „probořit“ do strany a vytvářet pytel, což je velmi nebezpečné. To se netýká ramp a větví malých poloměrů s jízdni rychlostí do 60 km/h.

- Zelené plochy mezi výjezdovými a vjezdovými větvemi, které jsou někdy velmi rozsáhlé, bývají ze všech stran lemovány svodidly. Dokonce i v těch případech, kdy v zelené ploše není žádná překážka. Od

osazení svodidel v těchto případech se doporučuje upustit a umožnit tak neovládanému vozidlu volné vyjetí na plochu. Najetí do překážky (sloupů, značek) lze účinně v těchto místech zabránit vhodnou zemní úpravou.

- Nedoporučuje se osazovat svodidla podél polních cest, které vedou souběžně s PK. Polní cesty jsou účelové komunikace s naprosto zanedbatelným provozem vozidly zemědělské techniky, pro která nejsou svodidla konstruována a zkoušena a kde nehrozí nebezpečí kvůli kterým se svodidla na PK osazují.

- Vnitřní strany ramp, často malých poloměrů, bývají osazeny svodidlem v celém průběhu, i když rampa není ve vysokém násypu, není zde žádná překážka a jízdní rychlost vzhledem k parametrům nepřesáhne 60 km/h. Svodidlo zde nemá žádnou funkci (tvoří pouze jakýsi plot) a nedoporučuje se ho zde osazovat.

- To se týká i výjezdů z čerpacích stanic, kde se, často v rovinatém terénu, při jízdní rychlosti pod 60 km/h, objevují svodidla, jejichž osazení nemá žádné opodstatnění.

- Objevují se však i snahy vyhnout se osazení svodidla v extravilánu tím, že se posune značka obce. Hrozí zde však nebezpečí, že časem, až se na důvod zapomene, se značka (třeba na žádost obyvatel) opět vrátí a chybějící svodidlo může mít za následek vážnou nehodu.

- Skalní zářezy lemující silnice bývají velmi hrubého povrchu, který nedokáže vozidlo svést jako hladký povrch. Proto se zde doporučuje osazení svodidel, nebo alespoň vodicích prvků (betonových, ocelových, umělohmotných, dřevěných apod.) umístěných na povrchu skalního zářezu.

2.7 Umístování doplňkových zařízení na svodidla

2.7.1 U „schválených“ svodidel, pro která jsou zpracovány TPV, se doplňková zařízení umísťují v souladu s těmito předpisy. Přitom musí být splněn čl. 1.1.7 těchto TP. Podmínky za kterých je možno osadit plotové nástavce na mostní svodidla svodnicového typu – viz TP 203, na betonová svodidla – viz TP 139/2010. Běžně je dovoleno na svodidla osazovat odrazky a v odůvodněných případech dopravní značky. Způsob osazení má být takový, aby tyto předměty netvořily nebezpečí pro vozidla. Doporučuje se, aby tyto předměty nepřesahovaly svislou lícni plochu svodidla o více než 50 mm a aby jejich spodní hrana byla nad přilehlým povrchem alespoň 0,5 m.

Clony proti oslnění je dovoleno na svodidla osazovat pouze v případě, že půjde o samostatné svislé komponenty z umělohmotného materiálu, které nebudou podélně vzájemně spojované.

Protihlukové stěny se nedovoluje na svodidla osazovat, pokud nebyly se svodidlem zkoušeny dle ČSN EN 1317-2.

2.7.2 U „jiných“ svodidel se doporučuje postupovat obdobně jako u svodidel „schválených“ dle čl. 2.7.1.

3 Navrhování „jiných“ svodidel a konstrukcí svodidlo podporujících

3.1 Navrhování „jiných“ svodidel

3.1.1 „Jiná“ svodidla je dovoleno navrhovat (navrhovat ve smyslu projektovat, tvořit) pouze jako tuhá, pro jedno konkrétní použití dle čl. 1.1.3.

Pod pojmem „tuhá“ se pro účely těchto TP rozumí svodidla betonová z monolitického betonu spojená s nosnou konstrukcí pomocí kotev nebo výztuže a ocelová, která převážnou část návrhového zatížení přenáší roštovým, nebo nosníkovým způsobem (jde o svodidla typu sloupků s vodorovnými nosnými a vodicími profily; při působení návrhové síly nemá být příčná deformace v horní části větší než 0,3 - 0,5 m a sloupky se nesmí odpojit v místě kotvení). U tuhých svodidel lze používat lana pouze jako pomocný, pojistný prvek, není však dovoleno lana zohlednit ve výpočtu.

U ocelových mostů se za tuhé svodidlo pokládá i ocelové svodidlo, které se charakterem, tvarem a působením podobá betonovému svodidlu, přivařené nebo přišroubované k nosné konstrukci mostu.

3.1.2 Svodidla „jiná“ se mají navrhovat se záměrem omezit vznik „pytle“ při nárazu pod úhlem do 20°. To lze zajistit dostatečnou tuhostí vodorovných prvků ve srovnání se svislými. Veškeré spoje mají být dimenzovány tak, aby při nárazu nedošlo k uvolňování prvků a jejich možnému proniknutí do vozidla a k ohrožení osádky. Svodidlo se nárazem nemá rozpadnout na jednotlivé samostatné díly nebo kusy, které by mohly být příčinou zranění dalších účastníků provozu. Tento požadavek lze splnit použitím srovnatelných dimenzí spojovacího materiálu jako u obdobného svodidla „schváleného“.

3.1.3 Svodidla betonová musí mít lící plochu tvaru „New Jersey“ dle TP 139/2010. Smí být celobetonová, nebo se spodní částí betonovou (min. výška betonové části je 0,81 m nad přilehlým zpevněním) a horní částí s ocelovým madlem. U takto kombinovaných svodidel se horní hrana madla považuje za horní hranu svodidla.

U svodidel tvaru „New Jersey“ je dovoleno beton nahradit ocelí.

3.1.4 Svodidla ocelová svodnicového typu mají mít sloupky se vzdáleností do 2 m a vodorovné nosné prvky takových rozměrů a počtu, aby (kromě únosnosti) byl předpoklad svedení vozidla zpět do vozovky. Při jiných vodorovných prvcích než svodnice je nutno dát rozhodující část profilů právě do oblasti, kde bývá svodnice tj. do výšky nárazníku osobních vozidel.

Doporučuje se vycházet z některého „schváleného“ svodidla a zachovat jeho hlavní nosné prvky. Svodnici je dovoleno zesilovat, zdvojit apod.; výšková poloha však musí být zachována. Sloupky je možno zhušťovat, nebo zesilovat.

Podélné ocelové profily musí mít tloušťku stěn nejméně 3 mm, sloupky nejméně 5 mm.

Kotvení sloupků se navrhne tak, aby přeneslo nejméně 1,5 násobek plastické únosnosti sloupků, vycházející z charakteristické hodnoty meze kluzu materiálu. Takto vypočtené silové účinky v kotevních šroubech nebo hmoždinkách je dovoleno pokrýt únosností na mezi přetržení (event. na mezi vytržení kotev).

3.1.5 Doporučuje se, aby výška „jiného“ svodidla byla:

- Pro zatěžovací třídu A alespoň 0,90 m.
- Pro zatěžovací třídu B alespoň 1,10 m.
- Pro zatěžovací třídu C alespoň 1,25 m.
- Pro zatěžovací třídu D alespoň 1,40 m.

3.1.6 „Jiná“ svodidla se navrhují jako nosné mostní konstrukce podle příslušných norem a dalších předpisů platných pro navrhování konstrukcí.

Ve výpočtech je dovoleno uplatnit fyzikálně nelineární chování materiálů i styků (např. pružnoplastické nebo plastické chování) a geometrickou nelinearitu.

3.1.7 Součástí dokumentace „jiného“ svodidla je i řešení jeho detailů u dilatací mostů a konců svodidla.

I v místě dilatací mostů je třeba zajistit svedení vozidla při nárazu a přiměřenou únosnost svodidla. Z toho důvodu není dovoleno u svodidel typu sloupků s vodorovnými nosnými profily tyto profily přerušit (vlastní dilatace svodidel se řeší např. oválnými otvory ve styčných těchto podélných prvcích). Týká se to svodnic i madel.

Je-li třeba z důvodu ochrany mostu proti bludným proudům zajistit nevodivé spojení v místě dilatace, doporučuje se to řešit dilatačním dílem, který má na jedné straně kruhové a na druhé oválné otvory. Dilatační díl

- svodnice se opatří plastovým povlakem, izolační fólií apod. hlavně na straně kruhových otvorů, kde má být pevné, neposuvné spojení (použijí se speciálně izolované šrouby). Lze použít i dilatační díly vyrobené z kompozitních, nevodivých materiálů apod.

U betonových svodidel (a svodidel obdobného typu) je nutno dilatační spáru překrýt a dostatečnou únosnost zajistit vhodným propojením dílců.

U konců svodidel je dovoleno provést stejné kotvení a stejné dimenze sloupků jako v jiném místě na mostě.

3.1.8 Součástí dokumentace „jiného“ svodidla je i stanovení reakcí na konstrukce svodidlo podporující.

Protože nárazem (žádným nárazem) do svodidla nemá dojít k poškození hlavní nosné konstrukce mostu ani k neúměrnému poškození konstrukce podporující svodidlo, je třeba zjistit maximální zatížení, které svodidlo přeneše (zatížení na mezi destrukce svodidla) a následně z něho stanovit reakce, kterými se zatíží podporující konstrukce. Důvodem je zvláštní charakter zatížení svodidel (viz čl. 2.6.3) a skutečnost, že některá svodidla (např. svodidla betonovaná na vyčnívající výztuž z nosné konstrukce) mohou mít fakticky větší únosnost, než je požadovaná (resp. očekávaná).

Síly od zatížení na mezi destrukce svodidla je možno zjistit zkouškou (svodidlo se zatěžuje vodorovnou silou do jeho porušení), nebo výpočtem. U ocelového svodidla, které je s podkladem spojeno sloupky, se maximální síla vypočítá z plastické únosnosti sloupku vycházející z charakteristické meze kluzu materiálu v místě kotvení (lze postupovat dle doporučení uvedených v TP 203).

3.1.9 Svodidlo „jiné“, složené ze dvou samostatných záchytných systémů, se navrhovat nedovoluje.

3.2 Navrhování konstrukcí podporujících svodidlo

3.2.1 Konstrukce podporující svodidlo se dimenzuje na reakce od maximálního zatížení, které svodidlo přeneše – viz 2.6.5 těchto TP.

U svodidel „jiných“ tvoří zatížení podporující konstrukce vodorovná síla vypočtená z únosnosti svodidla na mezi jeho destrukce – viz čl. 3.1.8. Výška působíště této síly je stejná, jako v tab. 2. Tato síla v závislosti na konstrukci „jiného“ svodidla může být i vyšší, než 500 kN uvedených v čl. 1.4.1 nebo 600 kN pro zatěžovací třídu D v tab. 2 a svislá síla dle čl. 1.5. Vypočtené síly se přenásobí součinitelem 1,25 v souladu s ČSN EN 1991-2.

3.2.2 Za konstrukce podporující svodidlo osazené na mostě se považují římsy a dále ještě dřívky dilatovaných křídel a opěrné zdi až po nadzákladovou spáru (nikoliv základy a založení obecně), zavěšená křídla včetně připojení k opěře (nikoliv opěry a jejich založení), hlavní nosná konstrukce (nikoliv ložiska a pilíře). To platí pro svodidla, jejichž maximální úroveň zadržetí je u „schválených“ svodidel H2 a u „jiných“ B.

V případě úrovně zadržetí H3 a vyšší (u svodidel „jiných“ C nebo D) nebo u mostů s tíhou horní stavby pod cca 1000 kN, se doporučuje sledovat přenos zatížení až do podzákladí.

3.2.3 Je - li svodidlo vedeno pod mostem kolem podpěr mostu, nebo stojek portálu, který překračuje silnici a opírá - li se o ně (ať už přes nějaký distanční díl, nebo např. betonové svodidlo přímo), je třeba tyto podpěry nadimenzovat na síly uvedené v čl. 1.4.1, resp. 1.4.2. To platí i pro hlavní nosnou konstrukci mostu, je - li svodidlo o ni opřeno (např. u parapetních nosníků, u oblouků s dolní mostovkou apod.), nebo pro parapetní nosníky ve tvaru „New Jersey“.

4 Zkoušení a uvádění svodidel na trh

4.1 Zkoušení svodidel

4.1.1 Svodidla „schválená“

4.1.1.1 „Schválená“ svodidla (rozdělení svodidel na „schválená“ a „jiná“ viz čl. 1.1) musí vyhovovat požadavkům uvedeným v Zákonu a NV – viz poznámka 19.

4.1.1.2 Splnění těchto požadavků se u „schválených“ svodidel ověřuje nárazovými zkouškami podle ČSN EN 1317-2. Tato norma uvádí úroveň zadržení, nárazové testy a kritéria, která musí být splněna, má-li být zkouška úspěšná. Výsledkem nárazových zkoušek je Protokol o zkoušce. Obsah Protokolu (nebo též zprávy) je v uvedené normě podrobně specifikován. Součástí protokolu je i videozáznam nárazových zkoušek.

4.1.1.3 Nárazové zkoušky provádí zkušebna (zkušební laboratoř), která je akreditovaná akreditačním orgánem, který je členem multilaterální dohody EA (European Co-operation for Accreditation) - viz Sdělení Českého institutu pro akreditaci na internetové stránce www.cai.cz.

4.1.2 Svodidla „jiná“

4.1.2.1 „Jiná“ svodidla se nezkouší podle ČSN EN 1317-2, ale projektují jako nosné konstrukce pro jeden stavební objekt – viz kap. 3.

4.1.2.2 Pro „jiné“ svodidlo musí být zpracována výkresová dokumentace a statický (nebo simulační) výpočet.

4.2 Uvádění svodidel na trh

4.2.1 Základní kroky

4.2.1.1 Uvádění „schválených“ svodidel na trh probíhá ve dvou základních krocích:

- **Schvalování (povolení k používání) svodidla** ve smyslu zákona č. 361/2000 Sb. jako silničního záchytného systému. Schvalování provádí MD a jeho výsledkem je **schvalovací protokol**. Schválená dopravní zařízení a schválené TP MD (včetně TPV) jsou na www.pjpk.cz.
- **Posuzování shody** svodidla podle Zákonu a NV. Výsledkem posouzení shody je certifikát výrobku, na základě kterého výrobce nebo dovozce vydá **prohlášení o shodě**.

4.2.1.2 „Jiné“ svodidlo se neuvádí na trh ve smyslu nabízení výrobku, ale vyrábí se jako kusová výroba dle dokumentace a nepodléhá schvalování MD. Dle NV se pro něj posouzení shody provádí dle §9 NV.

4.2.2 Schvalování „schválených“ svodidel Ministerstvem dopravy (MD)

4.2.2.1 MD schvaluje (povoluje k používání) svodidlo z hlediska jeho používání na PK (viz 4.2.2.3) na základě žádosti žadatele.

4.2.2.2 Žádost o schválení svodidla musí obsahovat zejména následující náležitosti:

- a) Identifikační údaje žadatele (obchodní jméno, adresu, telefon, fax, mail); sdělení, jaký vztah má žadatel ke svodidlu (zda je výrobce, dovozce nebo zplnomocněný zástupce). Dovozece nebo zplnomocněný zástupce je povinen sdělit název a sídlo výrobce svodidla.

- b) Název svodidla a jeho stručný popis (hlavní rozměry, základní kvalitativní parametry materiálů, způsob kotvení, spojování prvků atd.) včetně koncových částí; k jakému účelu je svodidlo určeno (krajnice nebo střední dělicí pás silnic, mosty apod.).
- c) Nejvyšší úroveň zadržení, na kterou bylo svodidlo testováno.
- d) Protokol o zkoušce (kopii protokolu, který vydala zkušebna provádějící nárazové zkoušky), obrazový záznam nárazových zkoušek (CD, DVD, videokazeta).
- e) Výkresovou dokumentaci svodidla, ze které je patrný tvar svodidla, rozměry, spojovací materiál, včetně koncových částí (minimální obsah výkresové dokumentace musí obsahovat příčný řez svodidlem, čelní pohled, půdorys, způsob kotvení, event. spojení s podkladem a spojení jednotlivých prvků). Postačí, je-li svodidlo takto vykresleno v protokolu o zkoušce.
- f) Certifikáty a další dokumenty o zajištění kvality výroby, u betonových svodidel též technologický předpis výroby, popř. montáže.
- g) Stanoviska odborníků (např. Ředitelství silnic a dálnic ČR a zpracovatele těchto TP), pokud je MD požaduje.
- h) TPV – viz čl. 4.2.2.4.

4.2.2.3 Účelem schvalovacího procesu je zjistit zejména zda a do jaké míry je svodidlo kompatibilní s návrhovými normami pro silnice a mosty a stanovit omezující podmínky pro jeho použití.

Poznámka 18: Ne každé svodidlo, které úspěšně prošlo nárazovými zkouškami a které bylo certifikováno, lze použít na PK v ČR. Svodidlo musí mít nejen úroveň zadržení, která je vyžadována v čl. 2.2 a 2.3, ale jeho dynamický průhyb musí být kompatibilní s šířkou krajnice dle ČSN 73 6101 a pracovní šířka s šířkou středních dělicích pásů – viz 1.1.6 d).

4.2.2.4 Pokud MD svodidlo schválí, vydá žadateli schvalovací protokol. Schvalovací protokol se vydává na dobu neurčitou. Před vydáním schvalovacího protokolu mají být zpracovány a schváleny TPV. Pokud tyto nejsou včas zpracovány, může MD vydat schvalovací protokol na omezenou dobu (zpravidla ne delší než jeden rok). Po schválení TPV žadatel požádá o vydání schvalovacího protokolu na dobu neurčitou.

4.2.2.5 TPV mají obvykle dvě části. První část (povinná) obsahuje prostorové uspořádání (obsah viz čl. 1.1.6, dále TP 203 a TP 139/2010) a druhá část obsahuje konstrukční díly (obsah viz TP 203). Konstrukční díly se doporučuje zpracovat pro ocelová svodidla, pokud nejsou všechny detaily potřebné zejména pro osazení na mosty, uvedeny přímo v části „prostorové uspořádání“.

Pro vydání schvalovacího protokolu (i na dobu neurčitou) postačí předložit a projednat TPV – prostorové uspořádání.

4.2.3 Posuzování shody

4.2.3.1 Dle Zákona a NV jsou silniční záchytné systémy, mezi které svodidla patří, „stanovenými“ výrobky. „Stanovený“ výrobek je takový výrobek, jehož vlastnosti mohou ovlivnit alespoň jeden ze šesti základních požadavků – viz poznámka 19.

Poznámka 19: 6 základních požadavků je:

1 Mechanická odolnost a stabilita

2 Požární bezpečnost

3 Hygiena, ochrana zdraví a životního prostředí

4 Bezpečnost při používání

5 Ochrana proti hluku

6 Úspora energie a ochrana tepla

4.2.3.2 Posuzování shody „schválených“ svodidel

4.2.3.2.1 Pro „schválená“ svodidla se předepisuje postup posuzování shody podle §5a NV.

4.2.3.2.2 Posuzování shody provádí AO na základě harmonizované normy ČSN EN 1317-5. Výsledkem je certifikát výrobku.

4.2.3.2.3 Na základě certifikátu výrobku výrobce nebo dovozce vystaví „prohlášení o shodě“ .

Poznámka 20: Od 1. 1. 2011 bude výsledkem posuzování shody (viz NV 190/2002 Sb. a ČSN EN 1317-5) označení výrobku značkou CE a výrobce/dovozce musí vydat ES prohlášení o shodě.

4.2.3.2.4 Po vydání prohlášení o shodě je dovoleno, aby výrobce nebo dovozce svodidlo nabízel na trhu.

4.2.3.3 Posuzování shody „jiných“ svodidel

4.2.3.3.1 Posuzování shody „jiných“ svodidel se provádí podle §9 NV. To znamená, že výrobce musí požádat AO o vydání STO a po jeho vydání výrobce posoudí, zda vlastnosti vyráběného svodidla odpovídají požadavkům STO. Jedním z podkladů pro vypracování STO jsou tyto TP a v nich uvedené požadavky. Z hlediska únosnosti je základní požadavek pro „jiné“ svodidlo statický výpočet (event. jiný druh výpočtu ověřujícího únosnost svodidla). Kromě toho musí výrobce „jiného“ svodidla doložit posouzení shody jednotlivých prvků a komponentů, které jsou „stanovenými výrobky“ (např. beton, ocel) – viz též 1.1.3.

Informativní příloha: Seznam autorizovaných osob a příslušných autorizací k 1. 1. 2010

Autorizovanou osobou (AO) pro výrobky dle nařízení vlády č. 163/2002 Sb. ve znění nařízení vlády č. 312/2005 Sb. příloha č. 2, seznam výrobků 9, pořadové č. 5 je Technický a zkušební ústav stavební Praha s. p. - AO 204 a TÜV CZ s. r. o. – AO 211 (viz <http://www.unmz.cz/zkusebnictvi.html>)

Adresy:

TZÚS s. p.
Prosecká 76a
190 00 Praha
tel./fax 286 019 445, 286 019 488

TÜV CZ s. r. o.
Novodvorská 994
142 21 Praha 4
Pobočka Ostrava
Teslova 2
702 00 Ostrava
tel.: 596 134 248
fax: 596 134 236

Název: Svodidla na pozemních komunikacích

Vydal: Ministerstvo dopravy

Zpracoval: Dopravoprojekt Brno, a.s. - Ing. František Juráň
tel. 549 123 133, mail: frantisek.juran@dopravoprojekt.cz

Tisk a distribuce: Dopravoprojekt Brno, a.s.
Kounicova 13,
658 30 Brno
tel. 549 123 238
fax 549 123 217
miluska.borkova@dopravoprojekt.cz
www.dopravoprojekt.cz