Ministerstvo dopravy a výstavby SR Sekcia cestnej dopravy a pozemných komunikácií

TP 010

TECHNICKÉ PODMIENKY ZVODIDLÁ NA POZEMNÝCH KOMUNIKÁCIÁCH

účinnosť od: 01. 06. 2019

OBSAH

1	Úvod	dná kapitoladná kapitola	
	1.1	Vzájomné uznávanie	
	1.2	Predmet technických podmienok (TP)	4
	1.3	Účel TP	
	1.4	Použitie TP	
	1.5	Vypracovanie TP	
	1.6	Distribúcia TP	
	1.7	Účinnosť TP	
	1.8	Nahradenie predchádzajúcich predpisov	
	1.9	Súvisiace a citované právne predpisy	
	1.10	Súvisiace a citované normy	
	1.11	Súvisiace a citované technické predpisy rezortu	
	1.12	Použité skratky	
	1.12	Termíny a definície	
2		becne	
2			
S		tenie bezpečnosti na PK	
	3.1	Všeobecne	
	3.2	Rozdelenie zvodidiel	
,	3.3	Stena/zábrana ako záchytný systém	
4		ženia zvodidiel	
	4.1	Všeobecne	
	4.2	Zaťaženie schválených zvodidiel	
_	4.3	Zaťaženie individuálnych zvodidiel	
5		nové požiadavky na schválené zvodidlá	
	5.1	Všeobecne	
	5.2	Úrovne zachytenia zvodidiel	
	5.3	Odolnosť proti odstraňovaniu snehu	
	5.4	Ďalšie normové parametre <i>schválených</i> zvodidiel	15
6		adavky na individuálne zvodidlá	
	6.1	Všeobecne	
	6.2	Úroveň zachytenia individuálnych zvodidiel	
7	Poži	adavky na parametre schválených zvodidiel osadzovaných na PKPK	16
	7.1	Všeobecne	
	7.2	Stanovenie úrovne zachytenia	16
	7.3	Dynamický priehyb	21
	7.4	Pracovná šírka	22
	7.5	Vyklonenie vozidla	24
	7.6	Index intenzity zrýchlenia	
	7.7	Odolnosť proti odstraňovaniu snehu	
	7.8	Ďalšie informácie zisťované z protokolov z nárazových skúšok	
8		adavky na používanie/osadzovanie schválených zvodidiel na PKPK	
	8.1	Všeobecne	
	8.2	Zmena (modifikácia) zvodidla	
	8.3	Požiadavky na výšku zvodidla v súvislosti s jeho umiestnením na PK	
	8.4	Požiadavky na osadzovanie zvodidiel na mostoch	
	8.5	Požiadavky na obsah TPV	
	8.6	Umiestnenie doplnkových zariadení na zvodidlá	35
	8.7	Osadzovanie zvodidiel na jestvujúce cesty a mosty, na ktorých nie je zvodidlo	
	8.8	PHS alebo múr v strednom deliacom páse	
	8.9	Koncovky/koncové časti zvodidiel	
	8.10	Prechodové časti zvodidiel	
	8.11	Dĺžka vloženého úseku zvodidla	
	8.12	Priestorové súvislosti pre výber zvodídla a niektoré odporúčania	
	8.13	Zvodidlá v prejazdoch SDP	
9		ženie konštrukcií od nárazu cestných vozidiel	
J	9.1	Mosty	
	9.1	Portály	
	9.2	Protihlukové steny na moste	
11			
1(, Llole	ektovanie individuálnych zvodidiel a konštrukcií, ktoré podporujú zvodidlo	44

10.1	Projektovanie individuálnych zvodidiel	44
10.2	Navrhovanie konštrukcií, ktoré podporujú zvodidlo, požiadavky na rímsu	45
	ustné odchýlky	
11.1	Všeobecne	46
11.2	Medzné odchýlky	46
	ektová dokuméntácia	
12.1	Schválené zvodidlá	
12.2	Individuálne zvodidlá	48
13 Výb	er zvodidla do stavby	48
13.1 [°]	Výber zvodidla	48
14 Skú	šanie a uvádzanie zvodidiel na trh	48
	Skúšanie zvodidiel	
14.2	Uvádzanie zvodidiel na trh	
14.3	Expedícia kúpeného výrobku a zodpovednosť za jeho parametre a kvalitu	
	erečné ustanovenie	

1 Úvodná kapitola

1.1 Vzájomné uznávanie

V prípadoch, kedy táto špecifikácia stanovuje požiadavku na zhodu s ktoroukoľvek časťou slovenskej normy ("Slovenská technická norma") alebo inej technickej špecifikácie, možno túto požiadavku splniť zaistením súladu s:

- (a) normou alebo kódexom osvedčených postupov vydaných vnútroštátnym normalizačným orgánom alebo rovnocenným orgánom niektorého zo štátov EHP a Turecka;
- (b) ktoroukoľvek medzinárodnou normou, ktorú niektorý zo štátov EHP a Turecka uznáva ako normu alebo kódex osvedčených postupov;
- (c) technickou špecifikáciou, ktorú verejný orgán niektorého zo štátov EHP a Turecka uznáva ako normu; alebo
- (d) európskym technickým posúdením vydaným v súlade s postupom stanoveným v nariadení (EÚ) č. 305/2011.

Vyššie uvedené pododseky sa nebudú uplatňovať, ak sa preukáže, že dotknutá norma nezaručuje náležitú úroveň funkčnosti a bezpečnosti.

"Štát EHP" znamená štát, ktorý je zmluvnou stranou dohody o Európskom hospodárskom priestore podpísanej v meste Porto dňa 2. mája 1992, v aktuálne platnom znení.

"Slovenská norma" ("Slovenská technická norma") predstavuje akúkoľvek normu vydanú Úradom pre normalizáciu, metrológiu a skúšobníctvo Slovenskej republiky vrátane prevzatých európskych, medzinárodných alebo zahraničných noriem.

1.2 Predmet technických podmienok (TP)

Predmetom týchto TP je:

- rozdelenie zvodidiel na *schválené* a *individuálne*, požiadavky na povinný obsah TPV, zaťaženie zvodidiel, zaťaženie konštrukcií od nárazu cestných vozidiel do zvodidiel;
- požiadavky na minimálnu úroveň zachytenia zvodidiel pre cesty a mosty, odporúčania pre výber zvodidla;
- informácie o dočasných zvodidlách;
- požiadavky na výplň zábradľových zvodidiel, na PHS v súvislosti so zvodidlami v stredných deliacich pásoch;
- požiadavky na koncové a prechodové časti zvodidiel;
- limitné požiadavky pre výber zvodidla;
- navrhovanie individuálnych zvodidiel a konštrukcií, ktoré podporujú zvodidlo;
- skúšanie a uvádzanie zvodidiel na trh.

1.3 Účel TP

Účelom TP je stanoviť požiadavky na spracovanie technických podmienok výrobcu (TPV) zvodidiel vrátane ich prerokovania, stanovenie úrovne zachytenia zvodidiel pre cesty a mosty pre určitú kategóriu pozemných komunikácií (PK), špecifikovať priestorové usporiadanie v súlade s STN 73 6101, STN 73 6110 a STN 73 6201, uviesť konštrukčné požiadavky na napojenie na iné typy zvodidiel atď.

Tieto požiadavky majú pomôcť projektantom pri návrhu osadenia cestných záchytných systémov, zhotoviteľom pri ich realizácii a investorom pri celkovej orientácii v problematike.

TP sú určené tiež orgánom štátnej správy a samosprávy, ktoré schvaľujú a určujú použitie dopravných zariadení

1.4 Použitie TP

Tieto TP platia pre diaľnice, rýchlostné cesty, cesty, miestne komunikácie, účelové komunikácie (v primeranej miere) a mosty v zmysle STN 73 6101, STN 73 6110 a STN 73 6201.

1.5 Vypracovanie TP

Tieto TP na základe objednávky Slovenskej správy ciest (SSC) vypracovala spoločnosť CEMOS, s. r. o., Mlynské nivy 70, 821 05 Bratislava.

Zodpovedný riešiteľ - Ing. František Brliť, tel. č.: +421 2 5363 3134, e-mail: brlit@cemos.sk.

1.6 Distribúcia TP

Elektronická verzia TP sa po schválení zverejní na webovom sídle SSC: www.ssc.sk (Technické predpisy rezortu).

1.7 Účinnosť TP

Tieto TP nadobúdajú účinnosť dňom uvedeným na titulnej strane.

1.8 Nahradenie predchádzajúcich predpisov

Tieto TP nahrádzajú TP 010 Zvodidlá na pozemných komunikáciách. Zaťaženie, stanovenie úrovne na pozemných komunikáciách, projektovanie individuálnych zvodidiel, MDPT SR z roku 2005, TP 011 Skúšanie a schvaľovanie zvodidiel, MDPT SR: 2005 a USM 01/2013 Podmienky použitia energeticky absorpčných koncoviek, MDVRR SR: 2013 v celom rozsahu.

1.9 Súvisiace a citované právne predpisy

- [Z1] Zákon č. 135/1961 Zb. o pozemných komunikáciách (cestný zákon) v znení neskorších predpisov;
- [Z2] zákon č. 50/1976 Zb. o územnom plánovaní a stavebnom poriadku (stavebný zákon), v znení neskorších predpisov;
- [Z3] vyhláška FMV č. 35/1984 Zb. ktorou sa vykonáva zákon o pozemných komunikáciách (cestný zákon), v znení neskorších predpisov;
- [Z4] zákon č. 56/2018 Z. z. o posudzovaní zhody výrobku, sprístupňovaní určeného výrobku na trhu a o zmene a doplnení niektorých zákonov;
- [Z5] zákon č. 124/2006 Z. z. o bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov;
- [Z6] zákon č. 8/2009 Z. z. o cestnej premávke a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov;
- [Z7] vyhláška MV SR č. 9/2009 Z. z., ktorou sa vykonáva zákon o cestnej premávke a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov;
- [Z8] zákon č. 133/2013 Z. z. o stavebných výrobkoch a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov;
- [Z9] vyhláška MDVRR SR č. 162/2013 Z. z. ktorou sa ustanovuje zoznam skupín stavebných výrobkov a systémy posudzovania parametrov v znení neskorších predpisov;
- [Z10] nariadenie Európskeho parlamentu a Rady (EÚ) č. 305/2011 z 9. marca 2011, ktorým sa ustanovujú harmonizované podmienky uvádzania stavebných výrobkov na trh a ktorým sa zrušuje smernica Rady 89/106/EHS (CPR 305/2011);
- [Z11] nariadenie Európskeho parlamentu a Rady (EÚ) č. 1025/2012 z 25. októbra 2012 o európskej normalizácii.

1.10 Súvisiace a citované normy

Pri datovaných odkazoch platí iba citované vydanie. Pri nedatovaných odkazoch platí posledné vydanie dokumentu (vrátane zmien).

STN 73 6100	Názvoslovie pozemných komunikácií
STN 73 6101	Projektovanie ciest a diaľnic
STN 73 6110	Projektovanie miestnych komunikácií
STN 73 6201	Projektovanie mostných objektov

STN 73 7507	Projektovanie cestných tunelov
STN EN 206+A1 (73 2403)	Betón. Špecifikácia, vlastnosti, výroba a zhoda
STN EN 12767 (73 6052)	Pasívna bezpečnosť nosných konštrukcií vybavenia pozemných komunikácií. Požiadavky a skúšobné metódy
STN EN 1990 (73 0031)	Eurokód. Zásady navrhovania konštrukcií
STN EN 1991-1-7 (73 0035)	Eurokód 1. Zaťaženia konštrukcií. Časť 1-7: Všeobecné zaťaženia. Mimoriadne zaťaženia
STN EN 1991-2 (73 6203)	Eurokód 1. Zaťaženia konštrukcií. Časť 2: Zaťaženia mostov dopravou
STN EN 1992-2 (73 6206)	Eurokód 2. Navrhovanie betónových konštrukcií. Časť 2: Betónové mosty. Navrhovanie a konštruovanie
STN EN 1993-2 (73 6205)	Eurokód 3. Navrhovanie oceľových konštrukcií. Časť 2: Oceľové mosty
STN EN 1994-2 (73 6207)	Eurokód 4. Navrhovanie spriahnutých oceľobetónových konštrukcií. Časť 2: Všeobecné pravidlá a pravidlá pre mosty
STN EN 1317-1 (73 6030)	Záchytné bezpečnostné zariadenia na pozemných komunikáciách. Časť 1: Terminológia a všeobecné kritériá na skúšobné metódy
STN EN 1317-2 (73 6030)	Záchytné bezpečnostné zariadenia na pozemných komunikáciách. Časť 2: Výkonnostné triedy, preberacie kritériá na nárazové skúšky a skúšobné metódy pre zvodidlá vrátane zábradľových zvodidiel
STN EN 1317-3 (73 6030)	Záchytné bezpečnostné zariadenia na pozemných komunikáciách. Časť 3: Výkonnostné triedy, preberacie kritériá na nárazové skúšky a skúšobné metódy pre tlmiace bezpečnostné zariadenia
STN P ENV 1317-4 (73 6030)	Záchytné bezpečnostné zariadenia na pozemných komunikáciách. Časť 4: Výkonnostné triedy, preberacie kritériá na nárazové skúšky a skúšobné metódy na koncovky a priechodné prvky zvodidiel
STN EN 1317-5+A2 (73 6030)	Záchytné bezpečnostné zariadenia na pozemných komunikáciách. Časť 5: Požiadavky na výrobky a hodnotenie zhody záchytných bezpečnostných zariadení pre vozidlá (Konsolidovaný text)
TNI CEN/TR 16949: 2016 (73 6030)	Záchytné bezpečnostné zariadenia na pozemných komunikáciách. Zadržiavacie systémy pre chodcov. Vodiace zábradlia
STN P CEN/TS 1317-8 (73 6030)	Záchytné bezpečnostné zariadenia na pozemných komunikáciách. Časť 8: Záchytné bezpečnostné zariadenia redukujúce silu nárazu pri kolíziách motocyklistov so zvodidlami
Súbor TNI CEN/TR 16303 (73 6029)	Záchytné bezpečnostné zariadenia na pozemných komunikáciách. Pokyny na postup výpočtu nárazových testov proti systému obmedzenia vozidla
STN EN ISO 1461 (03 8558)	Zinkové povlaky na železných a oceľových výrobkoch vytvorené ponorným žiarovým zinkovaním. Požiadavky a skúšobné metódy (ISO 1461: 2009)

Poznámka: Súvisiace a citované normy vrátane aktuálnych zmien, dodatkov a národných príloh.

1.11 Súvisiace a citované technické predpisy rezortu

[T1]	TP 019	Dokumentácia stavieb ciest + Prílohy 01 - 14, MDPT SR: 2007;
[T2]	TP 037	Zvodidlá na pozemných komunikáciách. Betónové zvodidlá, MDV SR: 2019;
[T3]	TP 065	Tlmiče nárazov, MDVRR SR: 2013;

[T4]	TP 068	Protikorózna ochrana oceľových konštrukcií mostov, MDVRR SR: 2016;
[T5]	TP 099	Protipožiarna bezpečnosť cestných tunelov, MDVRR SR: 2011;
[T6]	TP 108	Zvodidlá na pozemných komunikáciách. Oceľové zvodidlá, MDV SR: 2019;
[T7]	TP 109	Zvodidlá na pozemných komunikáciách. Dočasné zvodidlá, MDV SR: 2019;
[T8]	TP 110	Vodiace steny, MDV SR: 2019;
[T9]	TKP 0	Všeobecne, MDVRR SR: 2012;
[T10]	TKP 10	Záchytné bezpečnostné zariadenia, MDV SR: 2019;
[T11]	VL 2	Teleso pozemných komunikácií, MDVRR SR: 2016;
[T12]	VL 4	Mosty, MDV SR: 2018;
[T13]		Typizačná smernica pre osadzovanie zvodidiel, MV SR SR: 1990.
		(Predpis je neplatný a má význam len ako informatívny dokument pri zisťovaní pôvodu.)

1.12 Použité skratky

AO Autorizovaná osoba

ASI Index intenzity zrýchlenia (pozri STN EN 1317-1)

NO Notifikovaná osoba

EA koncovky

DRS

Energeticky absorpčné koncovky

Dokumentácia na realizáciu stavby

DP Dokumentácia na ponuku

DSP Dokumentácia na stavebné povolenie
DVP Dokumentácia na vykonanie prác

MDV SR Ministerstvo dopravy a výstavby Slovenskej republiky

NK Nosná konštrukcia mosta

PK Pozemná komunikácia - cesty, rýchlostné komunikácie, diaľnice, miestne

komunikácie, účelové komunikácie, mosty a tunely

SDP Stredný deliaci pás smerovo rozdelenej pozemnej komunikácie

PHS Protihluková stena

TP Technické podmienky MDV SR

TPV Technické podmienky výrobcu/dovozcu/splnomocneného zástupcu

1.13 Termíny a definície

Autorizovaná osoba Fyzická alebo právnická osoba, ktorej MDV SR udelilo autorizáciu na

výkon činnosti pri preukazovaní zhody.

Dočasné zvodidlo, ktoré sa osadzuje spravidla v súvislosti so stavbou alebo

opravou, na dobu určitú. Na dočasné zvodidlá sa nevzťahuje príloha ZA normy STN EN 1317-5+A2, tie tak nemôžu mať označenie zhody CE

a nespracovávajú sa pre ne TPV. Pre dočasné zvodidlá platí [T7].

Dynamický priehyb

zvodidla

Maximálne bočné dynamické premiestnenie líca zvodidla – pozri STN EN

1317-2.

Harmonizovaná norma

Je európska norma, ktorá bola prijatá na základe požiadavky Komisie na uplatňovanie harmonizovaných právnych predpisov Únie.

Obsahuje prílohu ZA, ktorá stanovuje spôsob posudzovania a overovania nemennosti parametrov výrobku (predtým preukazovania zhody) a s ním spojené úlohy pre výrobcu a "notifikovanú osobu". Výsledkom posudzovania a overovania nemennosti parametrov zvodidiel je "certifikát o nemennosti parametrov výrobku" (predtým ES certifikát zhody), oprávňujúci označiť výrobok označením CE. Pre zvodidlá ako "výrobky" je stanovená harmonizovaná norma STN EN 1317-5+A2. Výrobca je povinný zaistiť posúdenie parametrov výrobku podľa aktuálnej verzie harmonizovanej normy.

Informácia o označení CE Sprievodná informácia, ktorú výrobca prikladá k dodávke výrobku (označeného značkou CE) na stavbu. Príklady "Informácie o označení CE" sú pre jednotlivé záchytné bezpečnostné zariadenia na PK uvedené v STN EN 1317-5+A2.

Index intenzity zrýchlenia

Kusová výroba

Koeficient ASI (bezrozmerné číslo) - podrobnosti pozri STN EN 1317-1 a STN EN 1317-2.

Miesto nebezpečia

Jednorazová výroba "výrobku" podľa projektovej dokumentácie.

Miesto, pred ktorým je potrebné osadiť zvodidlo za účelom ochrany posádky neovládaného vozidla pred vjazdom na takéto miesto - pozri článok 7.2.2 týchto TP.

Monolitické betónové zvodidlo

Zvodidlo vyrábané na mieste inštalácie pomocou mobilnej formovacej technológie posuvného debnenia, je príkladom stavebného výrobku podľa článku 5 odseku b) [Z10]. Z uvedeného dôvodu sa na výrobok nevystavuje vyhlásenie o parametroch a výrobok nemôže byť označený značkou CE. Monolitické betónové zvodidlo je stavebným výrobkom podľa [Z9], príloha č. 1. číslo 0513.

Na toto zvodidlo sa vzťahuje STN EN 1317-5+A2 s výnimkou prílohy ZA tejto normy (ide najmä o povinnosť vykonať nárazové skúšky podľa STN EN 1317-2). Výsledkom posúdenia je "certifikát výrobku" (podrobnejšie pozri článok 14.2.1.1 týchto TP).

Montážny návod

Návod na inštaláciu výrobku (pozri STN EN 1317-5+A2) za účelom trvalého zabudovania do stavby, alebo návod na výrobu monolitického betónového zvodidla vyrábaného kontinuálne na stavbe. Súčasťou montážneho návodu na výrobok je aj montážny (technologický) návod na zhotovenie kotvenia (ten však môže byť aj samostatne). Montážny návod musí byť spracovaný v slovenskom jazyku.

Mostné zvodidlo

Zvodidlo osadené na moste alebo na opornom múre, pokiaľ po jeho prekonaní chodcom nehrozí chodcovi pád z mosta – pozri poznámku 1 k tomuto článku.

Notifikovaná osoba

Autorizovaná osoba, ktorú ministerstvo oznámilo Komisii a ostatným členským štátom, a ktorá je splnomocnená vykonávať úlohy tretej strany v procese posudzovania a overovania nemennosti parametrov.

Otváracie zvodidlo

Špeciálne zvodidlo, ktoré sa vyrába za účelom jeho osadenia do SDP (ale nielen tam), kde je potrebné zaistiť rýchle otvorenie (bez použitia mechanizačných prostriedkov) z dôvodu núdzového prejazdu vozidiel ak sa smeruje premávka do jedného smeru pri opravách, nehodách a pod. Otváracie zvodidlá sa skúšajú podľa STN P ENV 1317-4 a posudzuje sa v národnom systéme technickým posudzovaním podľa [Z8]. Po získaní "SK - certifikátu výrobku" vydá výrobca "SK - vyhlásenie o parametroch".

Ľahko demontovateľné zvodidlo

Zvodidlo osadzované do prejazdov SDP (ale nielen tam), s ktorým sa ľahšie manipuluje z dôvodu nižšej hmotnosti a ktoré umožňuje rýchle rozobratie bez ťažkých mechanizačných prostriedkov.

Označenie CE Označenie CE sa pripája na tie stavebné výrobky, pre ktoré výrobca

> v súlade s článkami 4 a 6 [Z10] vypracoval vyhlásenie o parametroch. Pre takéto zvodidlo sa uplatnia všetky ustanovenia noriem a TP, ktoré

platia pre zvodidlo.

Pevná prekážka Prekážka, pred ktorou alebo pozdĺž ktorej je potrebné osadiť zvodidlo za

účelom ochrany posádky neovládaného vozidla pred nárazom do takejto

prekážky - pozri článok 7.2.2 týchto TP.

Poloha oddelenej časti hmotnosti nad 2 kg

Vzdialenosť oddelených častí zvodidla (úlomkov, komponentov a pod.)

hmotnosti nad 2 kg od líca zvodidla.

Pracovná šírka zvodidla Vzdialenosť medzi lícom zvodidla pred nárazom a maximálnou dynamickou

polohou ktorejkoľvek hlavnej časti tohto systému – pozri STN EN 1317-2.

Projektovanie zvodidiel Týka sa iba zvodidla individuálneho, ktoré sa projektuje a výpočtovo posudzuje podľa návrhových noriem (pozri kapitolu 8 týchto TP). Schválené zvodidlá (pozri článok 3.1.2 týchto TP) sa neprojektujú, ale iba

zapracovávajú do projektovej dokumentácie.

SK technické posúdenie

(Predtým Technické osvedčenie). V zmysle [Z8] to je technická špecifikácia, ktorá sa spracuje, ak na výrobok nejestvuje harmonizovaná norma ani európske technické posúdenie ani určená norma. SK technické posúdenie

vydáva autorizovaná osoba na žiadosť výrobcu alebo dovozcu

Výrobok alebo zostava, ktoré sú vyrobené a uvedené na trh na trvalé Stavebný výrobok zabudovanie v stavbách alebo ich častiach, a ktorých parametre vplývajú na parametre stavieb, pokiaľ ide o základné požiadavky na stavby. Zoznam skupín "stavebných výrobkov" a systémy posudzovania parametrov sú uvedené v [Z9], príloha 1. Cestné záchytné systémy majú v prílohe 1 číslo

0513 a je pre ne predpísaný systém 1 posudzovania parametrov.

Technické podmienky výrobcu

Dokument, ktorý je návodom na použitie v zmysle priestorového usporiadania ním vyrábaných alebo dovážaných zvodidiel a ktorý je spracovaný podľa požiadaviek týchto TP, TP 108 a TP 037. TPV musia byť spracované v slovenskom jazyku.

Vyhlásenie o parametroch Na základe "certifikátu o nemennosti parametrov výrobku" (predtým ES certifikátu zhody) podľa STN EN 1317-5+A2 vydá výrobca "vyhlásenie o parametroch" (predtým vyhlásenie o zhode).

Vyklonenie vozidla

Maximálna bočná dynamická poloha vozidla od líca zvodidla meraná vo výške 4 m nad vozovkou – pozri STN EN 1317-2.

Výrobok

Stavebný výrobok určený k trvalému zabudovaniu do stavby, na ktorý výrobca dostal "certifikát o nemennosti parametrov výrobku" (predtým ES certifikát zhody) podľa STN EN 1317-5+A2 alebo "SK-certifikát výrobku" podľa [Z8] (to sa týka monolitického betónového zvodidla). Výrobok sa vyrába na sklad a následne sa predáva, alebo sa opakovane vyrába priamo v mieste inštalácie (to sa týka monolitického betónového zvodidla).

Zábradľové zvodidlo

Zvodidlo osadené na moste tam, kde po jeho prekonaní osobou hrozí pád – pozri poznámku 1. Pri zábradľových zvodidlách sú požiadavky okrem úrovne zachytenia podľa článku 7.2 týchto TP, aj na minimálnu výšku podľa STN 73 6201 a pri oceľových zábradľových zvodidlách sú navyše požiadavky na výplň podľa článku 7.8.6 týchto TP.

Zvodidlo

Súvislé záchytné bezpečnostné zariadenie pozdĺž PK, prípadne v jej SDP. Zvodidlo môže byť cestné (osadené pozdĺž cestnej časti PK) alebo mostné, osadené na moste alebo mostnej rímse, prípadne nad oporným múrom).

Poznámka 1: Všeobecne platí, že na mostné zvodidlá jestvujú požiadavky na úroveň zachytenia podľa článku 7.2 týchto TP a pokiaľ má byť mostné zvodidlo osadené na okraji mosta, kde hrozí pád, pristupuje k požiadavke na úroveň zachytenia navyše požiadavka na minimálnu výšku podľa STN 73 6201 a eventuálne na výplň podľa článku 7.8.6. týchto TP. Zábradľové zvodidlo je taktiež mostným zvodidlom, lebo sa osadzuje na most. Za účelom prehľadnosti pre účely týchto TP sa mostným zvodidlom bude rozumieť zvodidlo osadené na takom mieste mosta, kde po jeho prekonaní/prelezení, nehrozí chodcovi pád z mosta. Pokiaľ sa zábradľové zvodidlo osadí do tejto polohy (potom sa neosadzuje výplň), stáva sa mostným zvodidlom.

2 Všeobecne

Vydaním harmonizovanej normy STN EN 1317-5 (prvé vydanie) v roku 2007, sa zmenili podmienky uvádzania záchytných systémov pre vozidlá (medzi ktoré patria aj zvodidlá) na trh. V roku 2010 bola vydaná revízia STN EN 1317-5+A2. Od 1. 1. 2011 musí mať každé zvodidlo osadzované na PK certifikát o nemennosti parametrov výrobku, ktorý oprávňuje výrobcu na označenie výrobku označením CE.

Ďalším dôvodom na revíziu sú skúsenosti s doterajším používaním zvodidiel.

Tieto TP sú štruktúrované tak, že v kapitolách 2 - 6 vrátane sú informácie a požiadavky, ktoré vychádzajú z predpisov EU, to značí z CPR 35/2011 a radu noriem STN EN 1317. V tejto časti sú zaradené aj zvodidlá individuálne, lebo je to v súlade s odsekom b) článku 5 CPR 305/2011.

Kapitola 7 uvádza požiadavky štátu (MDV SR) a to podľa parametrov (vlastností), ktoré uvádza rad noriem STN EN 1317 – pozri kapitolu 5.

Kapitola 8 rieši používanie/osadzovanie zvodidiel do určitých miest, čo priamo nesúvisí s radom noriem STN EN 1317. Vzhľadom na skutočnosť, že členské štáty EU majú svoje návrhové normy pre pozemné komunikácie (ďalej len PK) a že tieto štáty majú zodpovednosť za hodnotenie bezpečnosti na svojich PK, majú aj právo dávať vlastné požiadavky na riešenie, ako zabezpečiť bezpečnosť v určitých miestach.

V tejto kapitole sú aj požiadavky na obsah TPV, lebo to súvisí s uvedenými návrhovými normami STN 73 6101 a STN 73 6201.

Súčasťou kapitoly 8 sú aj požiadavky na tie časti zvodidiel, ktoré netvoria harmonizované výrobky alebo vôbec výrobkami nie sú, ako napríklad vzájomné spojenie zvodidiel, múr v SDP apod.

Od kapitoly 9 sa uvádzajú súvisiace problémy (zaťaženie konštrukcií od nárazu zvodidiel, odporúčanie na projektovanie individuálnych zvodidiel, medzné odchýlky atď.)

Kapitola 14 Skúšanie a uvádzanie zvodidiel na trh zahrňuje nielen stručný právny postup samotnej ponuky zvodidla, ale aj povinnosti výrobcu/dovozcu pri jeho expedícii a práva investora pri kontrole dodávky a zabudovaní do stavby.

3 Zaistenie bezpečnosti na PK

3.1 Všeobecne

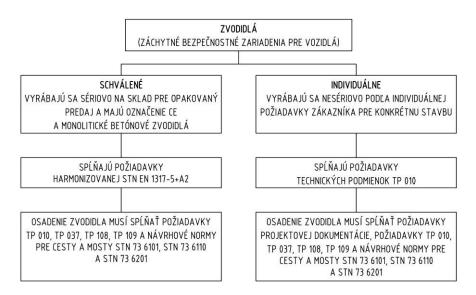
- 3.1.1 Bezpečnosť na PK sa zaisťuje:
- a) osadením zvodidiel pozri obrázok 1;
- b) vybudovaním špeciálneho záchytného zariadenia, v prípadoch, keď nie je možné osadiť zvodidlá.

Špeciálne záchytné zariadenia podľa bodu b) sú stavbou – podrobnejšie pozri čl. 3.3 týchto TP.

3.1.2 Špeciálne záchytné zariadenie je možné osadiť len vtedy, ak nie je možné osadiť zvodidlo.

3.2 Rozdelenie zvodidiel

- **3.2.1** Zvodidlá sa delia na zvodidlá ako "výrobky", ktoré sa nazývajú *schválené* a zvodidlá ako kusová výroba, ktoré sa nazývajú *individuálne* pozri obrázok 1.
- **3.2.2** Schválené zvodidlá sú výrobky cestných záchytných systémov, ktoré sa vyrábajú pre používanie na PK. Platia pre ne normy STN EN 1317-1, STN EN 1317-2 a harmonizovaná STN EN 1317-5+A2. Podliehajú povinnému posudzovaniu parametrov (pozri kapitolu 13 týchto TP) a výrobca/dovozca je pre ne povinný vydať TPV pozri článok 8.5 týchto TP a montážny návod. Monolitické betónové zvodidlo (pozri kapitolu 2 týchto TP) patrí taktiež medzi *schválené* zvodidlá s povinnosťou vydať pre ne TPV a montážny návod.



Obrázok 1 - Rozdelenie zvodidiel

3.2.3 Individuálne zvodidlá patria medzi kusovú výrobu. Znamená to, že to je "výrobok", ktorý sa ale na rozdiel od schválených zvodidlel nemôže ponúkať na trhu. Vyrába sa individuálne, podľa projektu na konkrétnu stavbu. Na individuálne zvodidlá sa nevzťahujú normy STN EN 1317-2 a STN EN 1317-5+A2. Individuálne zvodidlá musia byť navrhnuté na zaťaženie uvedené v článku 4.3 týchto TP a ich návrh musí byť v súlade s požiadavkami uvedenými v kapitole 6 a 10 týchto TP.

Použitie *individuálneho* zvodidla je možné iba výnimočne a ich použitie musí byť zdôvodnené v projektovej dokumentácii.

Výnimočné použitie takéhoto zvodidla sa môže zdôvodniť najmä, ak sa navrhujú:

- a) na pamiatkovo chránených mostných objektoch, na ktorých sa namiesto priemyselne vyrábaného schváleného zvodidla uplatní skôr remeselná výroba, napr. kovotepecká, prípadne kamenárska (s podmienkou povolenej rýchlosti do 60 km/h, vrátane);
- b) na architektonicky exponovaných novostavbách mostov najmä v intraviláne (tým sa nemyslí krásny most cez malebné údolie, ale napríklad most v mestskej pamiatkovej chránenej aglomerácii s natoľko atypickou nosnou konštrukciou, ktorá by "nezniesla" priemyselne vyrábané zvodidlo). Odporúča sa vychádzať zo skúseností pre schválené zvodidlá, aby sa nezhoršila bezpečnosť cestnej premávky. Podmienkou je povolená rýchlosť do 80 km/h, vrátane;
- c) na mostných konštrukciách s betónovou mostovkou, na ktorých sa napr. z dôvodov stiesnených pomerov použije betónové zvodidlo betónované do debnenia, priamo na nosnú konštrukciu a s touto konštrukciou je spojené výstužou.
- d) v prípade, ak nie je na trhu zvodidlo, ktorého parametre spĺňajú požiadavky projektanta/investora (napríklad okolo podpier portálu a pod.).

Individuálne zvodidlá sa navrhujú individuálne. Najčastejšie sa staticky posudzujú podľa návrhových noriem ako nosné konštrukcie (zaťaženie *individu*álnych zvodidiel, pozri 4.3 týchto TP; navrhovanie, pozri kapitolu 10 týchto TP).

Individuálnym zvodidlom nie je napríklad parapetný mostný nosník alebo mostný pilier vytvarovaný do tvaru New Jersey, aj keď bude mať z nájazdovej strany tvar New Jersey; je to nosná konštrukcia mosta, ktorá musí mimo iného spĺňať požiadavky uvedené v kapitole 9 týchto TP.

Aj *individuálne* zvodidlá podliehajú posudzovaniu parametrov podľa [Z9] a [Z10] pozri článok 14.2.2 týchto TP.

3.2.4 Schválené zvodidlá sa môžu upraviť iba lokálne a zo závažného dôvodu (ak to vyžaduje situácia na stavbe). Pritom platí, že hlavné pozdĺžne nosné prvky (pri oceľových zvodidlách je to zvodnica, držadlo, tyč a pod.) musia zostať v zrovnateľných dimenziách a v zodpovedajúcej polohe.

Takýmto miestom, ktoré vyžaduje lokálnu úpravu sú napríklad oblasti dilatácie mostov, koncových a prechodových častí zvodidiel. Podmienkou je zaistenie kontinuity hlavných pozdĺžnych prvkov (nesmú byť prerušené). Pri oceľových zvodidlách (a zvodidlách z iných materiálov obdobného typu, ak sú pozdĺžne prvky pripojené ku stĺpikom) sa nedovoľuje prerušenie hlavných pozdĺžnych prvkov. Takto lokálne upravené zvodidlo sa naďalej považuje za *schválené*. Uvedené úpravy majú byť súčasťou TPV. Pokiaľ sa jedná o úpravu, ktorá v TPV nie je, je potrebné požiadať o súhlas s úpravou výrobcu zvodidla.

3.2.5 Lanové zvodidlá, ktorých pozdĺžne prvky sú tvorené poddajným oceľovým lanom, sa nemôžu osadzovať na cestách na Slovensku.

3.3 Stena/zábrana ako záchytný systém

3.3.1 So súhlasom investora môže projektant navrhnúť ako záchytný systém stenu alebo inú zábranu. Dôvodom môže byť obmedzenie záberu pozemkov predovšetkým pri opravách a rekonštrukciách, alebo zásadná ochrana okolí PK.

V reálnej prevádzke môžu nastať nárazy, ktoré sú oveľa ťažšie, ako nárazy, ktorými sa zvodidlá testujú na úroveň zachytenia H4. Ak je PK vedená v klesaní zakončenom smerovým oblúkom s malým polomerom - pozri obrázok 10.1 a pod svahom budú napríklad obytné budovy, ihrisko a pod. nie je možné zaistiť ochranu takéhoto okolia osadením zvodidla.

V SDP môže byť dôvodom na zhotovenie steny napr. protipovodňová ochrana, príliš úzky SDP alebo PHS (ak sa na trhu neponúka PHS ako súčasť zvodidla, ktorá je vyžadovaná projektom).

3.3.2 Náhradu zvodidla stenou/zábranou je možné zvoliť aj v prípade, že sa požaduje bezúdržbové riešenie (na veľmi frekventovaných PK môže byť nežiadúce obmedzovať premávku pri opravách zvodidiel). Podmienkou pre použitie takéhoto riešenia je, že tvar steny/zábrany musí mať tvar New Jersey podľa [T2].

4 Zaťaženia zvodidiel

4.1 Všeobecne

Zaťaženie sa dá vyjadriť tromi spôsobmi:

- konkrétnym nárazom (takto sa zaťažujú zvodidlá schválené),
- statickou silou (takto sa zaťažujú zvodidla individuálne),
- kinetickou energiou E_k (veľkosť kinetickej energie slúži iba k hrubému porovnaniu nárazov) podľa vzorca:

$$E_k = 0.5 * m * (v * \sin \phi)^2$$
 (kgm²/s²)

kde:

m je hmotnosť vozidla (kg); v nárazová rýchlosť (m/s); φ uhol nárazu (stupne).

4.2 Zaťaženie schválených zvodidiel

Zaťaženie schválených zvodidiel je uvedené v tabuľke 1 (podľa STN EN 1317-2). Je to zaťaženie od konkrétnych nárazov, ktorými sa zvodidlá skúšajú.

	v ·		
Tabuľka 1	 Zaťaženie 	schválených	zvodidiel
i abuina i	Zatazonio	SULLVAIGHTVOH	ZVOUIUIC

Označenie nárazu (test č.)	Nárazová rýchlosť (km/h)	Nárazový uhol (stupne)	Celková hmotnosť vozidla (kg)	Kinetická energia E _k (kJ)
TB 11	100	20	900	40,6
TB 21	80	8	1 300	6,2
TB 22	80	15	1 300	21,5
TB 31	80	20	1 500	43,3
TB 32	110	20	1500	81,9
TB 41	70	8	10 000	36,6
TB 42	70	15	10 000	126,6
TB 51	70	20	13 000	287,5
TB 61	80	20	16 000	462,1
TB 71	65	20	30 000	572,0
TB 81	65	20	38 000	724,6

4.3 Zaťaženie individuálnych zvodidiel

4.3.1 Zaťaženie *individuálnych* zvodidiel sa vyjadruje statickou silou F_s - pozri tabuľku 2.

Tabuľka 2 – Zaťaženie *individuálnych* zvodidiel

Zaťažovacia trieda	Sila F _s (kN)	Výška pôsobiska sily nad priľahlou vozovkou (m)
А	100	0,65
В	200	0,10 m pod hornou hranou zvodidla, avšak najviac 1,10
С	400	0,10 m pod hornou hranou zvodidla, avšak najviac 1,10
D	600	1,25

Zaťaženie podľa tabuľky 2 týchto TP má rovnaké hodnoty ako sily od nárazu na zvodidlá podľa článku 4.7.3.3, tabuľky 4.9 v STN EN 1991-2. Táto norma však uvádza iba zaťaženie mostov, nie zaťaženie zvodidiel a sily tam uvedené tak nie sú zaťažením na zvodidlá. Sú to sily (reakcie), ktoré môžu vzniknúť od skúšobných nárazov podľa STN EN 1317-2, a ktoré sa zvodidlom prenášajú do nosnej konštrukcie mosta. Zaťaženia zvodidiel žiadna európska norma neuvádza, pretože zvodidlá sa skúšajú iba skutočnými nárazmi. Sily v tabuľke 2 týchto TP sa neznižujú, pretože ide o dané zaťaženie.

- **4.3.2** Na zvodidlo môže pôsobiť len jedna sila F_s , kdekoľvek, s výnimkou koncových častí. Pôsobí vodorovne v smere kolmom na pozdĺžnu os zvodidla a jej dosadacia plocha je 0,5 m (vo vodorovnom smere) * 0,2 m (v zvislom smere). Roznášanie zaťaženia hrúbkou prvkov sa predpokladá pod uhlom 45°.
 - **4.3.3** Zaťaženie *individuálnych* zvodidiel sa uvažuje nasledovne:
- a) pre *individuálne* zvodidlá podľa bodu 3.2.3 a) sa uplatní zaťaženie pre zaťažovaciu triedu B podľa tabuľky 2 týchto TP;
- b) pre *individuálne* zvodidlá podľa bodu 3.2.3 b) sa uplatní zaťaženie pre zaťažovaciu triedu C podľa tabuľky 2 týchto TP;

c) pre *individuálne* zvodidlá podľa bodu 3.2.3 c) a d) sa uplatní zaťaženie pre zaťažovaciu triedu D podľa tabuľky 2 týchto TP.

5 Normové požiadavky na schválené zvodidlá

5.1 Všeobecne

Schválené zvodidlá patria medzi stavebné výrobky určené k trvalému zabudovaniu do stavby, na ktoré výrobca dostal "certifikát o nemennosti parametrov výrobku" podľa harmonizovanej STN EN 1317-5+A2.

Zvodidlá sa zaraďujú do úrovní zachytenia a okrem toho sa uvádza prudkosť nárazu, normalizovaná pracovná šírka, normalizovaný dynamický priehyb a normalizované vyklonenie vozidla (na účely tohto predpisu sa tieto parametre budú uvádzať bez slova "normalizovaný"). Existuje aj parameter "odolnosť proti odstraňovaniu snehu". Tento parameter sa povinne uvádza v súlade s ustanovením článku 7.7 týchto TP.

5.2 Úrovne zachytenia zvodidiel

5.2.1 Všeobecne

Úroveň zachytenia zvodidla je overená veľkosť bočného nárazu vozidla, ktorému je schopné zvodidlo vzdorovať bez toho, aby bolo prekonané vozidlom, pri zabezpečení požadovanej hodnoty prudkosti nárazu a prijateľnosti chovania sa zvodidla.

5.2.2 Úroveň zachytenia schválených zvodidiel

Úroveň zachytenia schválených zvodidiel uvádza STN EN 1317-2 - pozri tabuľku 3.

Rozdelenie úrovní zachytenia		roveň hytenia	Požadované testy	Úroveň zachytenia	Požadované testy
		T1	TB 21	-	-
Úroveň zachytenia s malým uhlom		T2	TB 22	-	-
o maryin amom		T3	TB 41 a TB 21	-	-
Normálna úroveň		N1	TB 31	-	-
zachytenia		N2	TB 32 a TB 11	-	-
		H1	TB 42 a TB 11	L1	TB 42 a TB 32 a TB 11
vysoká úroveň zachytenia		H2	TB 51 a TB 11	L2	TB 51 a TB 32 a TB 11
Zaonytoma		H3	TB 61 a TB 11	L3	TB 61 a TB 32 a TB 11
Veľmi vysoká úroveň	114	H4a	TB 71 a TB 11	L4a	TB 71 a TB 32 a TB 11
zachytenia	H4	H4b	TB 81 a TB 11	L4b	TB 81 a TB 32 a TB 11

Tabuľka 3 - Úrovne zachytenia schválených zvodidiel

Úrovne zachytenia T1, T2 a T3 sú určené iba pre dočasné zvodidlá a v tabuľke 3 sú uvedené iba z informatívnych dôvodov, pretože sa na ne nevzťahuje príloha ZA STN EN 1317-5+A2 a nemôžu mať označenie CE.

Pokiaľ je zvodidlo úspešne odskúšané pre určitú úroveň zachytenia, znamená to, že spĺňa aj podmienky pre úrovne zachytenia nižšie. Výnimkou sú iba úrovne zachytenia N1 a N2, ktoré v sebe nezahŕňajú T3.

Medzi úrovňami zachytenia H4a a H4b nie je žiadna hierarchia. Je to dané typom nárazového vozidla. Vozidlo testu TB 71 má hmotnosť 30 t a dĺžku 6,70 m. Vozidlo testu TB 81 má hmotnosť 38 t

a dĺžku 11,25 m (jazdná súprava), čo je v niektorých prípadoch priaznivejšie. Z uvedeného dôvodu sa v požiadavkách projektov uvádza úroveň zachytenia H4 a táto požiadavka je splnená zvodidlom úrovne zachytenia H4a aj H4b.

Úrovne zachytenia L sa líšia od úrovní zachytenia H tým, že sú navyše odskúšané testom TB 32 podľa tabuľky 1.

5.3 Odolnosť proti odstraňovaniu snehu

5.3.1 Všeobecne

Odstraňovanie snehu môže poškodiť zvodidlo, ktoré nemá dostatočnú odolnosť proti odstraňovaniu snehu.

5.3.2 Odolnosť kovových nosníkových zvodidiel proti odstraňovaniu snehu

Klasifikácia zvodidiel z hľadiska odolnosti proti odstraňovaniu snehu je uvedená v prílohe C STN EN 1317-5 +A2 - pozri tabuľku 4 týchto TP.

Tabuľka 4 - Odolnosť kovových nosníkových zvodidiel proti odstraňovaniu snehu

Trieda odolnosti voči	Upravená hrúbka zvodnice z o		Upravený prie voči vod zaťaže	Odolnosť spojov medzi zvodnicou	
snežnému pluhu	otvorený profil (mm)	rúrka (mm)	zvodnica (cm³)	stĺpik (cm³)	a stĺpikom proti zvislým zaťaženiam
4	≥ 4	≥ 2,9	≥ 10	≥ 12	≥ šmyková pevnosť skrutky M10 4,6
3	≥3	≥ 2,2	≥ 5	≥ 9	≥ šmyková pevnosť skrutky M10 4,6
2 drôtené oplotenie					
1 iné					
^a Upravená hrúbka materiálu a prierezový modul sú definované v článku C.4 STN EN 1317-5+A2					

^{5.4} Ďalšie normové parametre schválených zvodidiel

Pri nárazových skúškach podľa STN EN 1317-2 sa pri zvodidlách okrem úrovne zachytenia meria/zisťuje/stanovuje:

- dynamický priehyb;
- pracovná šírka;
- vyklonenie vozidla;
- index prudkosti nárazu.

6 Požiadavky na individuálne zvodidlá

6.1 Všeobecne

Individuálne zvodidlá – pozri článok 3.2.3, sa projektujú na zaťaženie uvedené v článku 4.3 týchto TP. Zaraďujú sa do úrovní zachytenia. Žiadne iné parametre sa pri nich nestanovujú, musia však spĺňať požiadavky uvedené v kapitole 10 týchto TP.

6.2 Úroveň zachytenia individuálnych zvodidiel

Úroveň zachytenia *individuálnych* zvodidiel je daná zaťažovacou triedou - pozri tabuľku 2 týchto TP.

Pre informatívny prevod medzi zaťažovacími triedami podľa tabuľky 2 týchto TP a úrovňami zachytenia podľa tabuľky 3 týchto TP je dovolené predpokladať, že:

- zvodidlá zaťažovacej triedy A majú súčasne úroveň zachytenia H1;
- zvodidlá zaťažovacej triedy B majú súčasne úroveň zachytenia H2;
- zvodidlá zaťažovacej triedy C majú súčasne úroveň zachytenia H3;
- zvodidlá zaťažovacej triedy D majú súčasne úroveň zachytenia H4.

Uvedený prevod medzi tabuľkami 2 a 3 týchto TP je iba orientačný a nemôže slúžiť k žiadnym výpočtovým záverom. Napríklad schválené zvodidlo úrovne zachytenia H2 môže mať priečnu silu od rovnakého nárazu 100 kN, ale aj 200 kN, to je rozdiel 100 %. Závisí to od priečnej deformácie alebo od toho, ako je zvodidlo tuhé.

7 Požiadavky na parametre schválených zvodidiel osadzovaných na PK

7.1 Všeobecne

V tejto kapitole sú uvedené požiadavky na minimálne parametre, ktoré musí zvodidlo spĺňať, aby mohlo byť osadené do určitých miest na PK. Uvedené požiadavky sú minimálnymi požiadavkami, investor môže pre konkrétnu stavbu stanoviť parametre vyššie alebo prísnejšie.

7.2 Stanovenie úrovne zachytenia

7.2.1 Všeobecne

7.2.1.1 Rozhodnutie, či a v ktorých miestach sa na PK umiestni zvodidlo sa vykoná na základe príslušných STN, odôvodnených požiadaviek príslušných štátnych orgánov, návrhu projektanta, prípadne iných odôvodnených požiadaviek. Nie všetky nebezpečné miesta sú uvedené v STN, preto rozhodujúcim pre návrh miest, kde sa má zvodidlo osadiť, je zhodnotenie rizík projektantom.

Informácie o priestorovom usporiadaní, osadzovaní, konštrukčnom usporiadaní a pod. sú súčasťou príslušných technických podmienok výrobcu/dovozcu (TPV) pre schválené zvodidlá – pozri článok 8.5 týchto TP.

V prípade rozhodnutia, že sa použije *individuálne* zvodidlo (to je možné iba vo výnimočných prípadoch uvedených v článku 3.2.3 týchto TP), je potrebné na jeho použitie vypracovať projektovú dokumentáciu, ktorá musí rešpektovať požiadavky kapitol 6 a 10 týchto TP.

7.2.1.2 Zvodidlá sa osadzujú z dôvodu:

- ochrany prevádzky na PK (osádky neovládaného vozidla a ďalších účastníkov premávky) pred nárazom do pevnej prekážky alebo vjazdom na miesto nebezpečia, ktorým môže byť betónová jama pod úrovňou terénu, čelo priepustu a pod.; pri mostoch je hlavným dôvodom osadenia zvodidla pád z mosta;
- ochrany okolia PK vrátane ochrany osôb a stavieb v blízkosti PK (hlavne v oblasti možného dopadu vozidla z mosta).

Okrem toho sa odporúča zohľadniť aj mieru nebezpečenstva konkrétnej PK s ohľadom na dovolenú rýchlosť, skladbu a intenzitu premávky, smerové a výškové pomery (napríklad nebezpečné klesanie a malé polomery) atď. Niektoré súvislosti s používaním zvodidiel sú uvedené v článku 8.12 týchto TP.

Za úsek s vysokou mierou nebezpečenstva sa pokladá ten úsek PK, kde sa kumulujú limitné hodnoty smerového a výškového riešenia podľa STN 73 6101.

7.2.2 Pevná prekážka a miesto nebezpečia

7.2.2.1 Pevnou prekážkou sú tie časti stavieb, podpery alebo prírodné objekty, ktoré nie sú schopné presmerovať vozidlo, ktoré by do nich mohlo naraziť. Predpokladá sa, že presmerovať vozidlo je schopná primerane hladká stena o dĺžke min. 6 m. Pri takej stene je pevnou prekážkou jej začiatok alebo aj koniec (v prípade smerovo nerozdelenej komunikácie).

Pevné prekážky, pozdĺž ktorých je potrebné osadiť zvodidlo, sú uvedené v STN 73 6101.

Pevnú prekážku tvoria predovšetkým piliere, opory, podpery portálov alebo poloportálov, oceľové podpery dopravných značiek z valcovaných profilov a z kruhového oceľového prierezu nad 60 mm, stožiare verejného osvetlenia alebo pre iné zariadenia, stromy priemeru nad 100 mm a pod.

Pevnou prekážkou je začiatok a (alebo) koniec PHS (čelná hrana PHS). Pozdĺž samotnej PHS sa zvodidlo osadzuje iba vtedy, ak PHS nie je schopná presmerovať osobné vozidlo, ktoré do nej môže naraziť. V takom prípade musí návrh PHS vyhovovať požiadavkám článku 8.8 týchto TP.

Za pevnú prekážku sa považuje začiatok alebo aj koniec (v prípade smerovo nerozdelenej komunikácie) zárubného múra (pokiaľ nie je odklonom zakomponovaný do svahu, teda nemá čelnú plochu, do ktorej by mohlo vozidlo naraziť). Prekážkou nie je však samotný múr, ktorý má primerane hladký povrch, schopný presmerovať vozidlo, ktoré do múru narazí. Za primerane hladký povrch sa pokladá profilácia betónového múru s hranami (výstupkami) do 30 mm, múr s kamenným obkladom, alebo nespevnený štrk frakcie do 125 mm vrátane (bežný makadam). Pri oceľových povrchoch sa za primerane hladký povrch pokladá vlnitý plech s výškou vlny do 40 mm a v prípade ostrých hrán výstupok do 30 mm. Zárubný múr z drôto-kamenných košov sa môže rovnako pokladať za primerane hladký, pokiaľ je lícna strana z vyskladaného kameniva, alebo pokiaľ nosnú kostru tvorí zváraná oceľová mrežovina.

Za pevnú prekážku sa považujú betónové konštrukcie vyčnievajúce nad priľahlým terénom min. 0,4 m, pôdorysných rozmerov min. 150 mm x 150 mm.

Pevnou prekážkou nie je mostné ani cestné zábradlie. Pevnou prekážkou je začiatok alebo aj koniec (v prípade smerovo nerozdelenej komunikácie) takéhoto zábradlia.

Pevnou prekážkou nie je betónový múr. Pevnou prekážkou je začiatok alebo aj koniec (v prípade smerovo nerozdelenej komunikácie) takéhoto múru.

Prekážkou je čelo portálu tunela alebo podjazdu, mosta s presypávkou.

7.2.2.2 Miestami nebezpečia sú také miesta na PK a v jej blízkosti, ktoré nedokážu presmerovať vozidlo, a ktoré môžu posádke spôsobiť veľkú ujmu na zdraví.

Miesta nebezpečia pred alebo pozdĺž ktorých je potrebné osadiť zvodidlo, sú uvedené v STN 73 6101. Sú to predovšetkým vodné toky, súbežné PK, železničné a električkové trate a pod.

Okrem toho sú miestami nebezpečia betónové jamy hĺbky min. 0,4 m a miesta pri vtoku a výtoku z priepustov atď.

Za miesto nebezpečia, ktoré by vyžadovalo osadenie zvodidla, sa nepokladá zárez v sklone 1:1 a strmší, ktorého povrch je zo štrku alebo kamennej dlažby. Zárez miernejší ako 1:1 môže byť aj z hrubšieho kameniva, než je štrk, bez toho, aby bolo pozdĺž neho potrebné osadiť zvodidlo.

7.2.3 Úroveň zachytenia na cestách

7.2.3.1 Úroveň zachytenia na ceste sa určuje tak, že cesty, resp. tie jej časti, ktoré sa majú vybaviť zvodidlom sa rozdelia na úseky, ktorých okolie je uvedené v tabuľke 6 týchto TP, a na ostatné úseky. V úsekoch, na ktoré sa tabuľka 6 vzťahuje sa určia úrovne zachytenia v závislosti na okolí cesty, podľa tejto tabuľky. V ostatných úsekoch sa určia v závislosti na type cesty podľa tabuľky 5 týchto TP.

T.L.B. C N.C. 1	/		4 / . 1 1.	B I . I	
I anilika 5 - Minimaina	TIPOWAN ZOCH	vitania na ci	CETOCH 7 H	Tadieka tynii ca	2011/
Tabuľka 5 - Minimálna	uioven zaen	ytoma na o	Coldon Z n	radiona typu o	JULY

Riadok	Typ (kategória) cesty	Úroveň zachytenia
1	Vonkajšie okraje ciest I. triedy	H1
2	Vonkajšie okraje rýchlostných a smerovo rozdelených komunikácií (kat. D, R, MR)	H2
3	Ostatné	N2
4	Stredné deliace pásy	Н3

Tabuľka 6 – Minimálna úroveň zachytenia na cestách z hľadiska ochrany ich okolia a z hľadiska nebezpečných úsekov ciest

Riadok č.	Okolie PK a nebezpečné úseky	Úroveň zachytenia
1	Zdroj pitnej vody v blízkosti cesty - Miera nebezpečenstva sa uváži podľa stupňa zdroja pitnej vody, jeho veľkosti a vzdialenosti od cesty (pozri taktiež STN 73 6101).	НЗ
2	Železničná alebo električková trať, súbežná s cestou, umiestnená v blízkosti cesty - Pri stanovení miery nebezpečenstva sa taktiež uváži povolená rýchlosť, intenzita a skladba premávky na železničnej trati a jej poloha (pozri taktiež STN 73 6101). Pre električkovú trať je možné znížiť úroveň zachytenia na najbližšiu nižšiu úroveň.	НЗ
3	Verejné priestranstvo s veľkou frekvenciou chodcov	H3
4	Pozemné stavby	H3
5	Medzi súbežnými cestami, ak je aspoň jedna z nich kategórie D, R a MR	H2
6	Pre oddelenie dopravy vedené v rôznych úrovniach pri výškovom rozdiele nad 0,60 m (napríklad v strednom deliacom páse alebo medzi súbežnými cestami) pre dopravu vedené vo vyššej úrovni 1 - V nižšej úrovni 2 sa osadí zvodidlo podľa tabuľky 5. - Pri výškovom rozdiele väčšom, alebo rovnom 1 m, je možné od osadenia zvodidla na nižšej strane upustiť.	НЗ
7	Postranný deliaci pás medzi priebežnou trasou a kolektorom	H2
8	Vodný tok alebo nádrž s hĺbkou normálnej vody viac ako 2 m	H2
9	Strmý skalný zráz, násyp so sklonom strmším než 1:1,5 a násyp čiastočne nahradený vystuženou horninovou konštrukciou na cestách ciest I. triedy, rýchlostných a smerovo rozdelených ciest (kat. D, R, MR)	Н3
10	Strmý skalný zráz, násyp so sklonom strmším než 1:1,5 a násyp čiastočne nahradený vystuženou horninovou konštrukciou na ostatných cestách	H2
11	Mostné podpery a portály (vrátane poloportálov) na vonkajšom okraji (na krajniciach) na cestách I. triedy, rýchlostných a smerovo rozdelených komunikáciách (kat. D, R, MR). V SDP platí tabuľka 5 aj okolo týchto prekážok. - Pri betónových zvodidlách v súlade s článkom 8.12.5 týchto TP a v súlade s TP 037 sa medzera medzi zvodidlom a nadimenzovanou prekážkou nevyžaduje.	НЗ
12	Mostné podpery a portály (vrátane poloportálov) na vonkajšom okraji (na krajniciach) na ostatných cestách. V SDP platí tabuľka 5 aj okolo týchto prekážok - Pri betónových zvodidlách v súlade s článkom 8.12.5 týchto TP a v súlade s TP 037 sa medzera medzi zvodidlom a nadimenzovanou prekážkou nevyžaduje.	H2

13	Iné nebezpečné miesta (netýka sa podpier mostov portálov a poloportálov podľa riadku 11), napríklad stromoradie, vonkajšie strany oblúkov s polomerom menším než 300 m v dlhšom klesaní nad 4 % pri cestách I. triedy (neplatí pre vetvy križovatky)	H2
14	Protihluková stena neprispôsobená ako záchytné zariadenie na rýchlostných a smerovo rozdelených komunikáciách (kat. D, R, MR)	H2
15	Protihluková stena neprispôsobená ako záchytné zariadenie na cestách I. triedy	H1

- **7.2.3.2** Ak sa do súvislého úseku zvodidla vkladá zvodidlo odlišnej úrovne zachytenia (napríklad z dôvodu ochrany premávky pred nárazom do akejkoľvek prekážky), postupuje sa podľa článku 8.11 týchto TP.
- **7.2.3.3** Úroveň zachytenia zvodidiel umiestnených pozdĺž odpočívadiel (čerpacích staníc a pod.) sa stanoví podľa riadku 7 tabuľky 6 týchto TP s tým, že pokiaľ vzdialenosť hrany tohto odpočívadla (hrany plochy určenej pre pohyb osôb a vozidiel) bude väčšia ako 4 m od voľnej šírky komunikácie, je dovolené túto úroveň zachytenia znížiť o jednu triedu.
- **7.2.3.4** Úroveň zachytenia zvodidiel umiestnených pozdĺž jednotlivých pevných prekážok, ktoré nie je potrebné chrániť (napríklad pozdĺž stĺpov osvetlenia, podpier veľkoplošných značiek z valcovaných profilov, jednotlivých stromov atď.) na vonkajšej strane cesty, sa stanoví podľa riadku 1 tabuľky 5 týchto TP. Pokiaľ sú však tieto prekážky v SDP, je potrebné pozdĺž nich osadiť zvodidlá úrovne zachytenia podľa riadku 3 tabuľky 5 týchto TP. To isté platí pre zvodidlá osadzované pozdĺž miest nebezpečenstva, ktoré neuvádza tabuľka 6 týchto TP (napríklad horské vpusty, šachty vystupujúce nad terén viac ako 0,20 m a pod.).
- **7.2.3.5** Úroveň zachytenia zvodidla, ktoré je pokračovaním mostného alebo zábradľového zvodidla sa stanoví úrovňou zachytenia min. H2. Takáto úroveň zachytenia sa uplatní pre cestné zvodidlo na dĺžke rovnajúcej sa aspoň polovici jeho minimálnej dĺžky uvedenej v TPV, avšak nie menej ako 28 m pred aj za mostom.

7.2.4 Úroveň zachytenia na mostoch

7.2.4.1 Ak sa na moste osadzuje zvodidlo na vonkajšom okraji, musí mať úroveň zachytenia najmenej H2 pre *schválené* zvodidlo a triedu B (pozri tabuľku 2 týchto TP) pre *individuálne* zvodidlo.

Zvodidlo v strednom deliacom páse na mostoch musí mať úroveň zachytenia aspoň takú ako v SDP na priľahlej ceste.

Výnimkou je prípad osadenia dvoch súbežných mostných zvodidiel úrovne zachytenia H2 za podmienky ich výšky aspoň 1,10 m namiesto obojstranného zvodidla úrovne zachytenia H3.

Ak je šírka zrkadla väčšia než 1,4 m, z hľadiska stanovenia úrovne zachytenia sa postupuje tak, ako by išlo o vonkajší okraj mosta.

Ak sa má v súlade s článkom 3.2.3 týchto TP vyprojektovať pre most *individuálne* zvodidlo, stanoví sa jeho úroveň zachytenia podľa článku 6.2 týchto TP.

7.2.4.2 Z dôvodu ochrany okolia mosta a v nebezpečných miestach sa určí úroveň zachytenia podľa tabuľky 7 týchto TP. Pri nejasnostiach sa dáva prednosť hodnoteniu rizík projektantom. Okolím mosta a nebezpečným miestom sa myslí priestor pod mostom alebo vedľa mosta, do ktorého by vozidlo pádom z mosta mohlo dopadnúť.

Ak má PHS na moste výšku 2 m a viac, postačí osadiť pred takúto PHS zvodidlo pre úroveň zachytenia H2. V takom prípade sa vykonajú na konštrukcii PHS opatrenia podľa článku 8.12.6 týchto TP.

7.2.4.3 Pri ochrane pred nárazom cestných vozidiel do tých častí mosta, ktorých deštrukcia by mohla spôsobiť zrútenie (napríklad hlavnej nosnej konštrukcie alebo podpery mosta), sa tieto časti mosta navrhnú na silové zaťaženie uvedené v článku 9.1 týchto TP. V prípade, že ide o nosnú konštrukciu vystupujúcu nad vozovku (parapetné nosníky, oblúky s dolnou mostovkou a pod.), stačí stanoviť úroveň zachytenia zvodidla na moste podľa článku 7.2.3.1 týchto TP (a to aj vtedy, keď je potrebné chrániť okolie mosta, pretože v takom prípade nemôže vozidlo opustiť most).

V prípade parapetných nosníkov, ktorých výška je väčšia ako 1,1 m nad priľahlou spevnenou plochou sa zvodidlo neosadzuje, ak je povrch strany priľahlej k vozovke primeraný hladký.

Neplatí to pre mosty, na ktorých vzdialenosť konštrukčných častí umožňuje, aby vozidlo zišlo z mosta (napríklad niektoré oblúky s dolnou mostovkou alebo parapetné nosníky výšky menej ako 1,1 m nad priľahlou spevnenou plochou). Na takýchto mostoch platí článok 7.2.4, aj keď sú konštrukčné časti na uvedené silové zaťaženie nadimenzované, prípadne sa pri ochrane okolia mosta uplatní tabuľka 7 týchto TP.

Pre podpery portálov/poloportálov dopravných značiek, ktoré preklenujú vozovku na moste (uchytené na konštrukcii mosta aj mimo konštrukcie mosta) platí, že sa musia nadimenzovať podľa článku 9.2 týchto TP (v takom prípade sa pred ne osadzuje zvodidlo s úrovňou zachytenia podľa 7.2.3.1 týchto TP) alebo sa ochránia zvodidlom, podľa tabuľky 7 bez požiadavky na nadimenzovanie podľa čl. 9.2 týchto TP.

Na osobitne náročných a zložitých mostoch (napr. na zavesených mostoch) sa povoľuje postupovať individuálne. Individuálny prístup spočíva v podrobnej analýze problematiky ochrany častí nosnej konštrukcie pred možnými nárazmi (namiesto statických síl podľa článku 9.1 týchto TP sa uvažujú skutočné nárazy, ktoré v konkrétnej premávke môžu nastať).

Tabuľka 7 – Minimálna úroveň zachytenia na mostoch z hľadiska ochrany jeho okolia a z hľadiska nebezpečných miest

Riadok č.	Okolie PK a nebezpečné úseky	Úroveň zachytenia
1	Zdroj pitnej vody v blízkosti mosta - Miera nebezpečenstva sa uváži podľa stupňa zdroja pitnej vody, jeho veľkosti a vzdialenosti od mosta, pozri tiež článok 7.2.4.1.	НЗ
2	Železničná alebo električková trať, súbežná s mostom alebo križujúca - Pri stanovení miery nebezpečenstva sa tiež uváži povolená rýchlosť, intenzita a skladba premávky na železničnej trati.	НЗ
3	Verejné priestranstvo s veľkou frekvenciou chodcov	НЗ
4	Súvislá zástavba (týka sa hlavne mestských estakád) - Miesta s vysokou intenzitou premávky, s veľkým rizikom poškodenia zástavby, s veľkým počtom ohrozených osôb a rozsiahlych následkov je nutné posúdiť podľa konkrétnych podmienok.	НЗ
5	Súbežná alebo križujúca dopravne silno zaťažená cesta, predovšetkým miestna komunikácia funkčnej triedy A, B a cesta I. triedy. - Týka sa najmä mostov a oporných múrov v mestách, ak v mieste, kde je možný dopad vozidla, vedie vo vyššej úrovni cesta kategórie D, R, MR a cesta I. triedy.	НЗ
6	Iné nebezpečné miesta, napríklad vonkajšie strany oblúkov s polomerom menším ako 300 m v klesaní nad 4 % (neplatí pre vetvy križovatiek a rampy), hĺbka pod mostom väčšia ako 12 m a pod.	Н3

7.2.5 Odporúčania na určenie úrovne zachytenia

7.2.5.1 Pri určení úrovne zachytenia treba mať na zreteli, že nie všetky miesta na PK majú rovnaké bezpečnostné riziko. Za bezpečnostne najrizikovejšie miesta sa považujú SDP a okraje mostov nad zástavbou.

V prípade ochrany vodných tokov, zdrojov pitnej vody a pod. sa odporúča preveriť, či sa neovládané vozidlo môže dostať do bezprostrednej blízkosti zdroja a aká je pravdepodobnosť úniku ropných látok. Pokiaľ cesta prechádza takýmto ochranným pásmom a je v násype približne do 1 m alebo je v úrovni okolitého terénu, alebo v záreze, zvodidlo sa neosadzuje. Dôvodom je

nebezpečenstvo prevrátenia vozidla s ropnými látkami cez zvodidlo a väčšia pravdepodobnosť úniku ropných látok, než keď zvodidlo nie je osadené a vozidlo môže voľne vyjsť.

Pri tomto hodnotení sa dáva prednosť odbornému odhadu a skúsenostiam pred doslovným výkladom článkov týchto TP.

- **7.2.5.2** Na PK s kategóriou D, R a MR, ak je povolená rýchlosť do 90 km/h, pri umiestnení stožiarov verejného osvetlenia do osi SDP sa môže uvažovať s pracovnou šírkou zvodidiel (alebo so vzdialenosťou zvodidla od prekážky) až o 15 % menšou než uvádzajú TPV zvodidla pre danú úroveň zachytenia.
- **7.2.5.3** Pre prechody z obojstranného zvodidla v SDP na dve jednostranné zvodidlá (betónové zvodidlo obojstranné je súčasne aj zvodidlom jednostranným) okolo prekážok (napr. pri mostných pilieroch alebo podperách portálov) sa postupuje takto:

Vlastné zvodidlo pozdĺž takých prekážok (napríklad okolo mostného piliera) musí mať úroveň zachytenia rovnakú, ako v bežnej trase SDP podľa tabuľky 5 týchto TP a to isté zvodidlo musí pokračovať k zvodidlu obojstrannému. Rozvetvenie (prechod z obojstranného zvodidla na dve jednostranné) sa rieši konštrukčným spôsobom a má byť uvedené v TPV. Rozvetvujúce zvodidlá majú byť priamo napojené na obojstranné zvodidlo. V prípade prechodu presahom výškových nábehov musia byť splnené požiadavky článku 8.10.5 týchto TP. Ak je to možné, je však treba vždy dať prednosť priamemu napojeniu.

7.2.5.4 Obojstranné zvodidlo sa zvyčajne osadzuje do osi SDP. Iba v prípade požiadavky na rozhľad podľa STN 73 6101 je dovolené obojstranné zvodidlo osadiť až do krajnej polohy. V prípade takého (zdôvodneného) vyosenia obojstranného zvodidla, sa nezohľadňuje skutočnosť, že pri náraze zvodidlo zasiahne až do jazdného pásu.

Vo výnimočnom prípade, napr. z dôvodu odstránenia kolízie s kanalizačnými šachtami umiestnenými v SDP, sa môže obojstranné zvodidlo osadiť odsadené od osi SDP na nevyhnutnú vzdialenosť. V takom prípade sa však musí použiť zvodidlo, ktoré je možné osadiť do SDP, ktorého návrhová šírka je zmenšená o dvojnásobok odsadenia obojstranného zvodidla.

7.2.6 Úroveň zachytenia otváracieho zvodidla

Otváracie zvodidlo (pozri čl. 1.13 týchto TP) sa osadzuje do prejazdov v SDP alebo na okrajoch ciest v miestach, kde je potrebný občasný prejazd vozidiel. Osadzuje sa aj pre umožnenie záchranného zásahu v predportálových oblastiach tunelov. Pre otváracie zvodidlo platia požiadavky na úroveň zachytenia ako do SDP (pozri tabuľku 5 riadok 3 týchto TP) s tým, že v prípade požiadavky na úroveň zachytenia H3 a vyššiu, postačí, aby otváracie zvodidlo malo úroveň zachytenia o jednu úroveň zachytenia nižšiu, avšak najmenej H2. Ak sa na trhu ponúka otváracie zvodidlo pre úroveň zachytenia ako pre zvodidlo v SDP, osadí sa prednostne takéto zvodidlo. Aj pre otváracie zvodidlo musí byť vypracované TPV podľa týchto TP.

7.2.7 Úroveň zachytenia zvodidla, ktorého súčasťou je PHS

Bez ohľadu na charakter PHS musí byť táto osadená pri nárazových skúškach spolu so zvodidlom.

Zvodidlo, ktorého súčasťou je PHS musí byť odskúšané podľa STN EN 1317-2. Pre použitie na krajnice ciest sa stanovuje minimálna úroveň zachytenia H2, pre použitie do SDP ciest alebo tam, kde by pád PHS alebo jej časti mohol ohroziť chodcov (napríklad pozdĺž verejných chodníkov, priestranstiev apod.) H4. Pre použitie zvodidiel, ktorých súčasťou je PHS na mostoch sa stanovuje minimálna úroveň zachytenia H4.

PHS pripevnená ku zvodidlu môže ovplyvniť nie len parametre zvodidla (dynamický priehyb a pracovnú šírku), ale naviac ide o preverení bezpečnosti pri užívaní (jeden zo siedmich základných požiadaviek na stavby). Najmä pri mostoch je neprijateľné, aby nárazom do zvodidla spadla akákoľvek časť PHS z mosta a zranila alebo zabila niekoho pohybujúceho sa pod mostom.

7.3 Dynamický priehyb

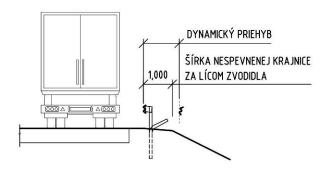
Pre zvodidlá skúšané na rovnej ploche za lícom zvodidla musí byť dynamický priehyb zvodidla menší alebo rovný šírke plochy so sklonom max. 12 %, ktorá je pre vozidlo k dispozícii – pozri obrázok 2. Pre zvodidlá do úrovne zachytenia H2, ak je skúšobná dĺžka zvodidla pri nárazových skúškach aspoň 50 m je dovolená výnimka a pre normovú šírku krajnice podľa STN 73 6101 (ktorej šírka od líca

zvodidla ku korune svahu je 1 m) môže byť dynamický priehyb až 1,3 m. Pre zvodidlá úrovne zachytenia H3 a H4 je rovnaká výnimka dovolená, ak je skúšobná dĺžka zvodidla vyššia než 70 m. V prípadoch, ak je skúšobná dĺžka zvodidla nižšia, výnimka sa neuplatní a dynamický priehyb musí byť do 1 m.

Pri zvodidlách skúšaných na krajnici so šírkou 1,0 m so svahovaním za lícom zvodidla, sa k dynamickému priehybu neprihliada a postupuje podľa výsledkov nárazovej skúšky.

Ak sa osadzuje zvodidlo na krajnicu, ktorej šírka je menšia, napríklad pri jestvujúcich cestách, kde sa dodatočne osadzuje zvodidlo, investor môže stanoviť/predpísať dynamický priehyb menší ako 1 m.

Ak sa na normovú krajnicu osadzuje zvodidlo s vyššou úrovňou zachytenia ako treba (pozri článok 7.2 týchto TP), je dovolené dynamický priehyb pre nižšiu úroveň zachytenia určiť výpočtom alebo odborným odhadom (pozri článok 8.5.2 týchto TP).



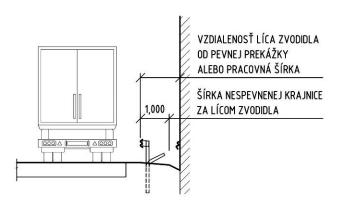
Obrázok 2 - Dynamický priehyb a šírka krajnice (rozmery v m)

7.4 Pracovná šírka

Medzi lícom zvodidla a pevnou prekážkou musí byť vzdialenosť, ktorá je väčšia alebo rovná pracovnej šírke zvodidla pre požadovanú úroveň zachytenia – pozri obrázok 3 týchto TP. Výnimkou sú betónové zvodidlá, ktoré môžu byť k prekážka prirazené bez medzery.

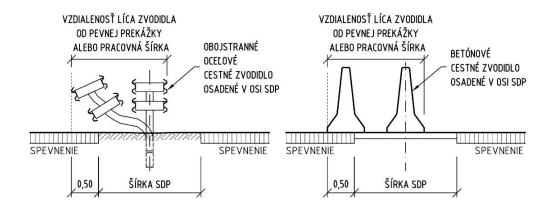
Dôvodom je skutočnosť, že oceľové zvodidlo má i pri náraze osobným vozidlom veľkú deformáciu a zvodnica by sa mohla omotať okolo prekážky (napr. okolo osvetľovacieho stožiaru) a vzniklo by tak nebezpečné "vrece". To má za dôsledok, že vozidlo nie je presmerované a spomalenie môže prekročiť hodnoty 10 g alebo 12 g, ktoré môžu byť pre osádku smrteľné. Pri betónových zvodidlách, ktoré majú po náraze s osobným vozidlom zanedbateľný priehyb, tento nebezpečný efekt nehrozí, preto sa môžu priraziť až k prekážke.

Ak sa osadzuje zvodidlo, ktorého úroveň zachytenia je vyššia, ako je požadovaná, je dovolené pracovnú šírku pre nižšiu úroveň zachytenia určiť výpočtom alebo odborným odhadom (pozri článok 8.5.2 týchto TP). Pracovná šírka pre nižšiu úroveň zachytenia sa nazýva vzdialenosť zvodidla od prekážky.

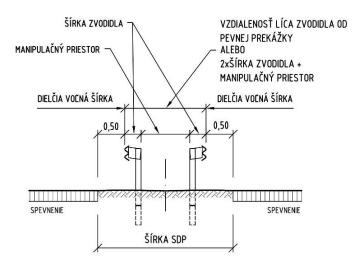


Obrázok 3 - Pracovná šírka zvodidla (rozmery v m)

Pracovná šírka (alebo vzdialenosť zvodidla od prekážky) ovplyvňuje aj použitie zvodidla do SDP – pozri obrázky 4 a 5 týchto TP. Pretože šírku SDP stanovujú návrhové normy STN 73 6101 a STN 73 6110 a nie je možné ju prispôsobovať zvodidlu, je treba vybrať také zvodidlo, ktoré požiadavkám uvedených na obrázkoch 4 a 5 vyhovie.

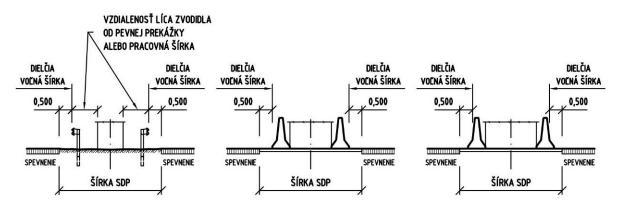


Obrázok 4 - Pracovná šírka zvodidla (rozmery v m)



Obrázok 5 - Stanovenie minimálnej šírky SDP pre dve súbežné oceľové zvodidlá (rozmery v m)

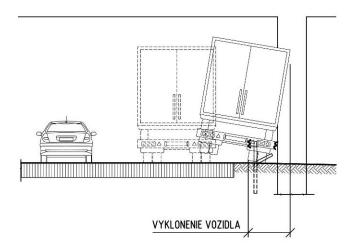
Ak však sú v SDP prekážky (napríklad stĺpy osvetlenia alebo mostný pilier), platia v plnej miere požiadavky uvedené v prvom odseku tohto článku – pozri obrázok 6 týchto TP.



Obrázok 6 - Zvodidlá pri prekážke v SDP (rozmery v m)

7.5 Vyklonenie vozidla

Hodnota vyklonenia vozidla nie je predpísaná (pozri obrázok 7 týchto TP). Jeho hodnotu môže stanoviť investor pre konkrétnu stavbu alebo pre konkrétnu situáciu v miestach, kde môže dôjsť ku kontaktu vozidla pri vyklonení s pevnou prekážkou.



Obrázok 7 - Vyklonenie vozidla

7.6 Index intenzity zrýchlenia

Hodnota indexu intenzity zrýchlenia ASI sa nepredpisuje.

7.7 Odolnosť proti odstraňovaniu snehu

Na diaľniciach, rýchlostných cestách a cestách I. triedy sa môžu použiť zvodidlá s min. triedou odolnosti voči snežnému pluhu 3.

Triedu odolnosti voči snehu pre konkrétny typ zvodidla stanoví NO a uvedie sa v certifikáte zvodidla.

7.8 Ďalšie informácie zisťované z protokolov z nárazových skúšok

7.8.1 Oddelené/odlietavajúce časti zvodidla hmotnosti nad 2 kg

Podľa článku 4.2 STN EN 1317-2 musí byť v protokole z nárazovej skúšky uvedená lokalizácia (poloha) všetkých oddelených častí zvodidla hmotnosti nad 2 kg.

Pri zvodidlách, ktoré sa používajú na vonkajšom okraji mosta ako zábradľové zvodidlá v intraviláne, na mostoch alebo oporných múroch, pod ktorými sa nachádzajú miesta so zvýšeným výskytom ľudí, pod ktorými vedú cesty, chodníky pre peších alebo cyklistické komunikácie, nesmie pri nárazových skúškach dôjsť k oddeleniu alebo odlietaniu žiadnych častí zvodidla hmotnosti viac ako 2 kg.

Pri zvodidlách, ktoré majú byť používané na moste tak, že za zvodidlami je medzera a následne mostné zábradlie alebo PHS a pri obojstranných zvodidlách na moste, nesmú pri nárazových skúškach oddelené časti zvodidla hmotnosti nad 2 kg skončiť ďalej ako 1 m za lícom zvodidla.

Pri cestných zvodidlách jednostranných i obojstranných, ktoré sa majú používať do SDP šírky 4 m, nesmú pri nárazových skúškach oddelené časti zvodidla hmotnosti nad 2 kg skončiť ďalej ako 3 m za lícom zvodidla. Pri užších SDP môžu byť použité zvodidlá, ktorých oddelené časti zvodidla hmotnosti nad 2 kg neskončia ďalej ako 1 m za hranou spevnenia.

7.8.2 Spôsob osadenia mostného/zábradľového zvodidla

Podľa článku 4.3 prílohy A STN EN 1317-2 musia byť v protokole uvedené informácie o kotvení mostného/zábradľového zvodidla, výška a poloha obruby rímsy (ak bolo zvodidlo pri nárazovej skúške osadené na rímse).

Norma STN 73 6201 požaduje, aby obruba rímsy bola v líci zvodidla. Na PK môže byť osadené iba také zvodidlo, ktorého poloha obruby sa pri nárazových skúškach od požiadavky normy líšila o ± 30 mm a menej (nezamieňať za toleranciu). Výnimkou je obruba výšky do 70 mm vrátane. Táto obruba sa nazýva prejazdný obrubník a jej poloha sa voči lícu zvodidla nestanovuje.

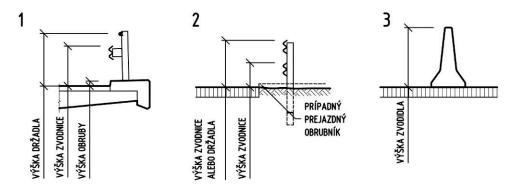
Pokiaľ ide o výšku obruby rímsy, môže byť použité iba také zvodidlo, ktoré pri nárazových skúškach bolo osadené na rímse s výškou obruby ± 50 mm oproti požiadavke projektu mosta (požiadavku na výšku obruby uvádzanú v STN 73 6201 nie je dovolené meniť). Ak bolo napríklad pri nárazovej skúške zvodidlo osadené na rímse s výškou obruby 150 mm, môže byť také zvodidlo osadené tam, kde je predpismi požadovaná výška obruby od 100 mm do 200 mm. Pokiaľ bolo zvodidlo skúšané na rovinnej ploche bez obruby, je dovolené ho používať s obrubou výšky do 70 mm vrátane (takzvaný "prejazdný obrubník"). Pokiaľ bolo zvodidlo skúšané s výškou obruby 70 mm a zvodnica bola zalícovaná s touto obrubou, je dovolené ho používať s obrubou výšky 0 - 120 mm. Ak bolo zvodidlo skúšané s výškou obruby do 70 mm a zvodnica bola osadená za takouto obrubou (tzv. prejazdný obrubník), postupuje sa rovnako, akoby bolo zvodidlo skúšané na rovinnej ploche.

Výška obruby má vplyv na tuhosť zvodidla a tá má vplyv na návrhové parametre a priamo aj na úspešnosť či neúspešnosť nárazových skúšok. Zvýšenie obruby oproti testu môže spôsobiť výraznú zmenu v chovaní ľahkého osobného vozidla, ktoré na takúto obrubu narazí. Pri nákladnom vozidle alebo autobuse môže zvýšenie tuhosti spôsobiť prepadnutie vozidla cez zvodidlo alebo jeho pretrhnutie, pretože s tuhosťou rastie veľkosť priečnej sily na zvodidlo.

Používanie betónových zvodidiel na mostoch upravuje [T2].

7.8.3 Výška pozdĺžnych profilov zvodidla od spevnenia

Výška zvodidla a všetkých pozdĺžnych profilov musí byť v rovnakej polohe voči spevneniu, ako pri nárazových skúškach – pozri obrázok 8 týchto TP. Pri mostných/zábradľových zvodidlách to znamená, že zmenou výšky obruby oproti skúšanej špecifikácii (pozri článok 7.8.2 týchto TP) sa výška zvodidla a všetkých pozdĺžnych profilov voči spevneniu nemenia. Spevnením sa myslí priľahlá plocha k odraznému alebo prejazdnému obrubníku. To isté platí aj pre cestné zvodidlá.



Obrázok 8 - Výška zvodidla a všetkých pozdĺžnych prvkov

7.8.4 Výška pozdĺžnych profilov zvodidla s baranenými stĺpikmi

Výška zvodidla a všetkých pozdĺžnych profilov s baranenými stĺpikmi musí byť v rovnakej polohe voči priľahlému spevneniu, vozovke alebo terénu, ako pri nárazových skúškach – pozri obrázok 8, zobrazenie 2 týchto TP. Ak boli takéto zvodidlá skúšané bez obruby, môžu byť použité s obrubníkmi výšky max. 70 mm, pričom výška zvodidla zostáva nezmenená. Poloha takejto obruby voči lícu zvodidla sa nestanovuje.

7.8.5 Typ zemného podložia

Typ zemného podložia pri nárazových skúškach pre cestné zvodidlá, ktoré majú baranené stĺpiky, musí byť obdobný podložiu, kde má byť zvodidlo použité. Cestné zvodidlá sa osadzujú prevažne do nespevnenej časti krajnice, takáto úprava krajnice musí byť použitá aj pri nárazových skúškach.

7.8.6 Výplň zábradľových zvodidiel

Zábradľové zvodidlo je možné osadiť s výplňou vtedy, ak bola výplň namontovaná pri nárazových skúškach.

Zábradľové zvodidlo je možno osadiť bez výplne za podmienky, že výplň zábradľového zvodidla nemala vplyv na jeho tuhosť pri skúške. Spôsob skúšania upravuje notifikovaná skúšobňa.

Zmena výplne, ktorá je realizovaná do oceľových rámov, môže byť vykonaná iba formou modifikácie podľa STN EN 1317-5+A2 a to iba za podmienky, že nová výplň, ktorá nebola osadená pri nárazových skúškach nie je bezpečnostne riziková.

Niektoré, najmä plné výplne, môžu byť bezpečnostne rizikové a bezpečnosť pri užívaní, ktorá je jedným zo siedmich základných požiadaviek na stavby podľa Prílohy 1 [Z10], nemôže byť overená žiadnym výpočtom, ani výpočtom simulačným, ale iba nárazovou skúškou podľa STN EN 1317-2. Problémom môže byť aj skutočnosť, že nie každý skúšobný náraz zničí zvodidlo do tej miery, že preverí rizikovosť výplne. Z tohto dôvodu sa bezpečnostné rizikové výplne pre zábradľové zvodidlá nesmú použiť.

Za bezpečnostne rizikovú sa pokladá výplň, ktorá sa po náraze môže rozlomiť, oddeliť od rámov a spadnúť z mosta (napríklad akrylát, lepené sklo apod.).

Bezpečnostne bezriziková je výplň s trieštivého skla.

7.8.7 PHS ako súčasť zvodidla

Ak je súčasťou zvodidla PHS, jej výška (meraná od spevnenia) nesmie prekročiť výšku pri nárazových skúškach. Jej zníženie je možné iba tak, aby nemohlo dôjsť ku zmene chovania ťažkého vozidla (pri úrovni zachytenia H2 sa jedná o autobus, pri vyšších úrovniach je to nákladné vozidlo). Ak bola výška PHS pri nárazových skúškach do 3 m vrátane, jej zníženie sa nedovoľuje. Ak mala PHS pri nárazových skúškach výšku viac ako 3 m vrátane, je možno ju znížiť tak, aby mala výšku min. 3 m.

7.8.8 Ochrana pre motocyklistov ako súčasť zvodidla

Komponenty slúžiace k ochrane motocyklistov, ak majú byť prichytené na zvodidlo, musia byť s týmto zvodidlom skúšané podľa STN EN 1317-2 (to znamená, že musia byť osadené na zvodidlo pri nárazových skúškach).

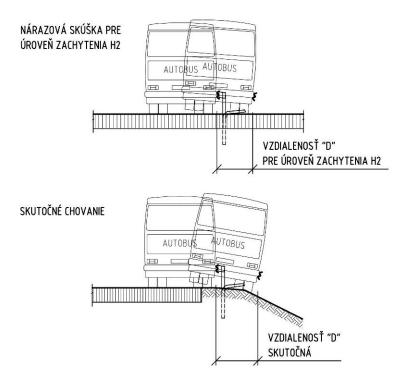
Nepožaduje sa, aby komponenty k ochrane motocyklistov boli skúšané podľa STN P CEN/TS 1317-8.

8 Požiadavky na používanie/osadzovanie schválených zvodidiel na PK

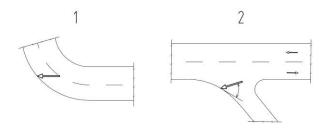
8.1 Všeobecne

8.1.1 Každé zvodidlo sa musí používať v súlade s nárazovými skúškami. O odchýlke od tejto zásady rozhodujú tieto TP, ďalej [T2] a [T6]. Okrem toho môže investor pre každú jednotlivú stavbu predpísať použitie zvodidiel formou spresnení požiadaviek. Ak sa jedná o parametre zvodidiel a o výšku zvodidla, môže investor požiadavky iba sprísniť a môže z dôvodu zachytenia aj vozidiel s vyšším ťažiskom predpísať minimálnu výšku zvodidla.

Zvodidlá sa skúšajú, aby sa okrem iného zistilo ako sa zachová zvodidlo a vozidlo v určitej situácii. PK majú nespočetne veľa situácií, ktoré nie je možné nárazovými skúškami postihnúť. Sú nimi vnútorné a vonkajšie polomery ciest, sklonené SDP, hrany násypov, odvodňovacie rigoly, vysoké obrubníky atď. Investor má preto právo predpísať v odôvodnených prípadoch, že požaduje nárazové skúšky v takej konfigurácii, v akej má byť zvodidlo použité – pozri obrázok 9 a 10 týchto TP.



Obrázok 9 - Skúšobný náraz a skutočné použitie zvodidla



Obrázok 10 - Príklady neodskúšaných situácií

8.1.2 Skutočnosť, že zvodidlo vyhovuje harmonizovanej európskej norme STN EN 1317-5+A2, čo osvedčuje "certifikát o nemennosti parametrov výrobku", znamená iba to, že výrobok je v súlade s EN. Neznamená to však, že zvodidlo je možno osadiť na akúkoľvek PK v EU. Každý členský štát má svoje vlastné návrhové normy pre cesty a mosty a okrem toho zodpovednosť za hodnotenie bezpečnosti na PK tiež nesie jednotlivý členský štát. Z tohto dôvodu musí každý, kto ponúka zvodidlo v SR, predložiť TPV (pozri článok 1.13) tak, aby klient (projektant, zhotoviteľ, investor, údržba atď.) mal možnosť podľa týchto TPV vybrať zvodidlo do projektu, rozhodnúť o jeho priestorovom osadení v súlade s STN 73 6101, STN 73 6110 a STN 73 6201, prípadne o riešení začiatkov, koncov a rôznych prechodov (medzi obojstranným a jednostrannými zvodidlami), atď.

Vypracovaním a prerokovaním TPV vznikajú rovnaké podmienky na trhu pre všetkých výrobcov alebo dovozcov zvodidiel bez toho, aby vzniklo podozrenie z uvádzania nepravdivých informácií o schopnostiach zvodidla alebo podozrenie o netransparentnom postupe investora.

8.1.3 Ako je uvedené v článku 1.13 týchto TP, TPV sú návodom na používanie zvodidiel z hľadiska ich parametrov a z hľadiska priestorového usporiadania PK. TPV sa spracovávajú iba na zvodidlá schválené to znamená také, ktoré majú označenie CE. Okrem toho sa spracovávajú aj na zvodidlá betónové monolitické, betónované pojazdným vozíkom bez ohľadu na to, či toto monolitické zvodidlo má alebo nemá označenie CE. TPV sa nespracovávajú na dočasné zvodidlá (tie nemôžu mať označenie CE) a nespracovávajú sa ani na zvodidlá *individuálne* (tie rovnako nemôžu mať označenie CE). TPV neslúžia na montáž zvodidla, na tento účel musí výrobca/dovozca predložiť

montážny návod, ktorý musí byť predložený v papierovej forme pred začiatkom montáže na konkrétnej stavbe.

8.1.4 Zvodidlo, ktoré je uvedené v TPV sa musí používať spôsobom tam uvedeným (konkrétne postupy montáže vrátane spojovacieho materiálu montážny návod). Používanie zvodidiel podlieha požiadavkám týchto TP a ďalej [T2] a [T6]. To znamená, že ak sa v týchto TP čokoľvek zmení, musí sa týmto požiadavkám prispôsobiť aj používanie zvodidiel uvedených v TPV.

8.1.5 Prerokovanie a schvaľovanie TPV

Pre schválené zvodidlá je výrobca/dovozca povinný spracovať TPV podľa požiadaviek týchto TP a [T2] tak, aby klient (projektant, investor, údržba atď.) mal možnosť podľa týchto TPV vybrať zvodidlo do projektu, rozhodnúť o jeho priestorovom osadení v súlade s STN 73 6101, STN 73 6110 a STN 73 6201, eventuálne o riešení začiatkov a koncov, rôznych prechodov (medzi obojstranným a jednostrannými zvodidlami), atď.

TPV sa musia prerokovať s odbornou verejnosťou. Za týmto účelom spracovateľ TPV osloví MDV SR, aby určil odborníkov z radov projektantov, správcov komunikácií, výrobcov a dovozcov zvodidiel a pod.), ktorí sa majú zúčastniť na prerokovaní. Výsledkom prerokovania je zápis z prerokovania, kde sa uvedú všetky pripomienky a spôsob, akým spracovateľ TPV pristúpil k ich zohľadneniu.

Výsledkom - v prípade kladného prerokovania - je schválenie MDV SR, ktoré vydá na základe písomnej žiadosti výrobcu/dovozcu. Touto žiadosťou dáva výrobca/dovozca automatický súhlas s uverejnením TPV na webovej stránke MDV SR. TPV bude zverejnené vo formáte .pdf, ktorý umožní vyhľadávanie v dokumente.

V prípade dodatku k jestvujúcim TPV sa odporúča iba jeden dodatok a pri ďalšom rozšírení/ďalšom zvodidle je treba spracovať celkovú revíziu TPV.

8.2 Zmena (modifikácia) zvodidla

- **8.2.1** Zmenu zvodidla (napríklad úpravu výplne zábradľových zvodidiel, ktorá bola skúšaná, iný druh kotvenia pri mostných zvodidlách a pod.) je možné vykonať iba za predpokladu, že výrobca požiada AO/NO o príslušnú modifikáciu.
- **8.2.2** To isté platí pre eventuálne uchytenie protihlukovej steny (alebo komponentov slúžiacich k ochrane motocyklistov) na zvodidlo. Môže tak byť urobené iba v prípade, že PHS (alebo komponenty slúžiace k ochrane motocyklistov) boli súčasťou zvodidla pri nárazových skúškach. Pre PHS, ktorá je súčasťou zvodidla, môže byť použitá iba taká výplň, ktorá bola osadená pri nárazových skúškach, alebo ktorá prešla procesom modifikácie podľa STN EN 1317-5+A2 a bola schválená AO/NO.
- **8.2.3** Zmenu kotvenia je možné vykonať iba na základe ambulantných skúšok (nárazom bremena na zakotvený stĺpik, ktoré preukážu, že nové kotvenie je aspoň rovnako únosné, ako bolo to pôvodné náraz musí byť taký, aby spôsobil plastickú deformáciu stĺpika v pätnom priereze). Pri zámene kotvy (iný tmel, iná hĺbka vrtu atď.) postačí vykonanie ambulantných ťahových skúšok, ktoré preukážu, že nové kotvenie je aspoň rovnako únosné, ako bolo to pôvodné a to za podmienky, že poloha, priemer a počet kotiev sa oproti nárazovej skúške nemení.

8.3 Požiadavky na výšku zvodidla v súvislosti s jeho umiestnením na PK

8.3.1 Všeobecne

Napriek tomu, že sa zvodidlá skúšajú na rovnej ploche a zvodidlo je pôdorysne priame, sa v skutočnosti zvodidlá používajú v rôznych konfiguráciách PK. Z tohto dôvodu sa stanovujú minimálne výšky zvodidla pre určité miesta. Tieto TP predpisujú iba minimálnu výšku. Pre každú stavbu môže investor stanoviť prísnejšie požiadavky.

8.3.2 Minimálna výška cestných zvodidiel

- **8.3.2.1** Všetky zvodidlá osadzované na PK musia mať výšku aspoň 0,75 m pre oceľové zvodidlá (výška najvyššieho pozdĺžneho prvku) a 0,80 m pre betónové zvodidlá.
- **8.3.2.2** Oceľové zvodidlá zvodnicového typu osadzované na okraji cesty ak je vyžadovaná úroveň zachytenia H2 a vyššia, musia mať výšku aspoň 0,80 m. Betónové zvodidlá osadzované na okraji cesty musia mať v takom prípade výšku aspoň 1,00 m.

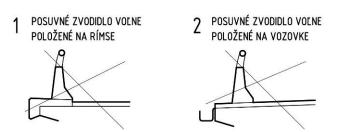
- **8.3.2.3** Zvodidlá osadzované do SDP musia mať výšku aspoň 0,80 m pre oceľové zvodidlá a 1,10 m pre betónové zvodidlá.
- **8.3.2.4** Otváracie zvodidlá a ľahko demontovateľné zvodidlá musia spĺňať požiadavky 8.3.2.1, 8.3.2.2 a 8.3.2.3 týchto TP. Ak na trhu nie je otváracie zvodidlo a ľahko demontovateľné zvodidlo, ktoré by vyhovovalo uvedeným požiadavkám, je možné v takýchto výnimočných prípadoch uvedené výšky znížiť. Použitie otváracích zvodidiel a ľahko demontovateľných zvodidiel so zníženými výškami musí odsúhlasiť cestný správny orgán.

8.3.3 Minimálna výška zvodidiel osadzovaných na mostoch

- **8.3.3.1** Mostné zvodidlo, za ktorým je chodník (verejný alebo núdzový) alebo medzera a PHS, musí mať minimálnu výšku 0,75 m.
- **8.3.3.2** Zábradľové zvodidlo (zvodidlo osadzované na okraji mosta, kde po jeho prekonaní chodcom hrozí pád), musí mať minimálnu výšku 1,10 m. Ak má byť chodník používaný ako cyklistická komunikácia, musí mať zábradľové zvodidlo výšku aspoň 1,30 m (odporúča sa výška 1,4 m).
- **8.3.3.3** Obojstranné oceľové zvodidlo so stĺpikmi osadzované do SDP na moste musí mať minimálnu výšku 1,00 m. Obojstranné betónové zvodidlo alebo oceľové podobné betónovému osadzované do SDP na moste musí mať minimálnu výšku 1,10 m.
- **8.3.3.4** Výnimku tvorí prípad osadenia dvoch jednostranných zvodidiel pre úroveň zachytenia H2 v SDP nahradzujúcich obojstranné zvodidlo úrovne zachytenia H3 pozri 7.2.4.1 týchto TP .

8.4 Požiadavky na osadzovanie zvodidiel na mostoch

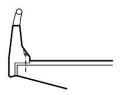
- **8.4.1** Oceľové zvodidlá na mostoch sa môžu osadzovať iba ako tuhé, to sú také, ktorých stĺpiky sa pri náraze ohýbajú a pätná doska stĺpika je pri tom stále zakotvená (výnimočné utrhnutie jedného alebo dvoch stĺpikov v pätnom prierezu je prípustné). Pri takýchto typoch sa zvyčajne kolesá vozidla nedostanú za stĺpiky. Pri takých zvodidlách sa dĺžka zvodidla nestanovuje.
- **8.4.2** Betónové posuvné zvodidlo sa môže na vonkajšom okraji mosta osadiť podľa obrázka 11.1 a obrázka 11.2 iba, ak sa na takom okraji odskúšalo na úroveň zachytenia H4a alebo H4b. Ďalšou podmienkou je, že zámky zvodidiel musia mať takú konštrukciu, aby v prípade, že sa niekoľko dielcov posunie za rímsu mosta, tieto nespadli z mosta (tzv. voľný zámok je pre tieto prípady nevhodný). Minimálna dĺžka takého zvodidla musí byť rovnaká, ako pri nárazovej skúške.



Obrázok 11- Betónové zvodidlo posuvné na okraji mosta – riešenie dovolené iba za podmienky uvedenej v článku 8.4.2 týchto TP

8.4.3 Betónové zvodidlo kotvené sa môže na vonkajšom okraji mosta osadiť pozri obrázok 12, ak bolo odskúšané aspoň na úroveň zachytenia H2 (ak je táto úroveň zachytenia povolená). Avšak aj kotvené zvodidlo musí byť zaistené proti pádu časti (dielca) z mosta a to napríklad dodatočne vloženým lanom alebo priebežným držadlom.





Obrázok 12 - Betónové zvodidlo kotvené, na okraji mosta

- **8.4.4** Každý stĺpik oceľového zvodidla osadzovaného na moste musí byť kotvený aspoň dvomi kotevnými skrutkami.
- **8.4.5** Zvodidlové stĺpiky sa zvyčajne osadzujú zvislo (osadenie kolmo k povrchu však nemôže byť považované za chybu návrhu alebo osadenia).
- **8.4.6** Uloženie chráničiek do rímsy, do ktorej je kotvené zvodidlo, nesmie znížiť únosnosť rímsy namáhanej silami od nárazu do zvodidla.
- 8.4.7 Do miest, kde sa podľa návrhových noriem má osadiť mostné zvodidlo, môže sa osadiť aj zábradľové zvodidlo (neplatí to naopak). V takom prípade sa môže osadiť zábradľové zvodidlo bez výplne.

8.5 Požiadavky na obsah TPV

8.5.1 Všeobecne

Ako je uvedené v článku 8.1.2 týchto TP, povinnosťou výrobcu a dovozcu je spracovať a prerokovať TPV z dôvodu zaistenia súladu s návrhovými normami STN 73 6101, STN 73 6110 a STN 73 6201.

Pre používanie/osadzovanie zvodidiel platí okrem týchto TP ešte [T2] a [T6] . Ak sa čokoľvek v uvedených TP zmení, musí sa tomu prispôsobiť používanie zvodidiel uvedených v TPV. Pri rozpore medzi TP a TPV vždy platia TP.

8.5.2 Obsah TPV

TPV musia obsahovať aspoň nasledujúce náležitosti (pričom platí, že to, čo je uvedené v [T2] a [T6] sa nemusí opisovať, iba sa na to odkáže):

a) Prehľad jednotlivých zvodidiel – formou tabuľky

Uvádza sa označenie zvodidla (skratka), ktoré je uvedené v certifikáte o nemennosti parametrov výrobku a názov zvodidla (napríklad – jednostranné oceľové zvodidlo úrovne zachytenia H2 pre cesty).

b) Prehľad návrhových parametrov zvodidiel – formou tabuľky

Uvádza sa úroveň zachytenia, dynamický priehyb, pracovná šírka, vyklonenie vozidla, koeficient prudkosti nárazu, výška obruby (ak bolo mostné/zábradľové zvodidlo skúšané na obrube s nulovou výškou, uvedie sa výška obruby 0) a to všetko presne podľa výsledkov nárazových skúšok uvedených v protokoloch.

V tabuľke sa uvedie tiež odolnosť proti odstraňovaniu snehu v súlade s prílohou C STN EN 1317-5 +A2 a typ povrchu krajnice pri skúške (či bola krajnica spevnená alebo nespevnená).

Návrhové parametre pre nižšie úrovne zachytenia, než na ktoré bolo zvodidlo skúšané, sa neuvádzajú, pretože tie možno získať iba z nárazových skúšok.

Pre každé uvedené zvodidlo sa uvedie jeho použitie na krajnici a v SDP, pričom toto použite musí byť v súlade s kapitolou 7 týchto TP. Pri mostných typoch sa uvádza rozmedzie výšky obruby (pozri článok 7.9.2 týchto TP). Podrobnejšie pozri odsek g) tohto článku.

c) Vzdialenosť líca zvodidla od pevnej prekážky – formou tabuľky

Údaje sa uvádzajú pre najvyššie odskúšanú úroveň zachytenia a aj pre všetky nižšie úrovne, až do najnižšej úrovne N2 (pri mostných a zábradľových zvodidlách postačí táto hodnota po úroveň zachytenia H2). Vzdialenosť líca zvodidla od pevnej prekážky je pre najvyššiu odskúšanú úroveň zachytenia rovnaká, ako pracovná šírka uvedená v protokole z nárazových skúšok. Pre nižšie úrovne zachytenia je dovolené túto hodnotu stanoviť výpočtom alebo odborným odhadom (dovoľuje sa zaokrúhliť hodnoty na 5 cm smerom dole). Výrobca/dovozca môže túto hodnotu stanoviť len výpočtom, nie však odborným odhadom. Odborným odhadom to môže urobiť napríklad špecialista na zvodidlá.

d) Podrobný opis jednotlivých zvodidiel

Uvádza sa podrobný popis vrátane prehľadných obrázkov tvaru každého zvodidla, pri mostných typoch detail osadenia vrátane spôsobu kotvenia a výšky a polohy obruby. Tieto obrázky musia uvádzať iba tie rozmery a skutočnosti (napríklad profily komponentov), ktoré boli pri nárazových

skúškach. Možnosti pre osadzovanie, ktoré boli schválené NO formou modifikácie podľa STN EN 1317-5+A2 sa uvádzajú zvlášť/oddelene a musí to byť výslovne spomenuté.

Pri mostných oceľových a betónových kotvených zvodidlách je treba uviesť prehľad kotvenia (nie len kotvenie odskúšané pri nárazových skúškach, ale aj kotvenie schválené NO formou modifikácie. Ak ide o zábradľové zvodidlo, je treba uviesť prehľad ponúkaných výplní. Tieto výplne musia byť osadené pri nárazových skúškach zvodidla, alebo môžu byť schválené NO formou modifikácie – pozri článok 7.8.6 týchto TP.

Ďalej riešenie začiatkov a koncov zvodidiel (podrobnejšie pozri článok 8.9 týchto TP) a ak sa rieši, aj prechod medzi jednotlivými zvodidlami a pod. Ak je to potrebné, aj zásady na objednávanie a možnosť lokálnej úpravy napr. vynechanie odvodňovacích otvorov pri betónových zvodidlách. Ďalej musí byť uvedené označenie jednotlivých komponentov kvôli potrebnej identifikácií a sledovateľnosti s ohľadom na výrobný pôvod (pozri STN EN 1317-5+A2).

e) Minimálna dĺžka zvodidiel – formou tabuľky

Tou je dĺžka zvodidla v jej plnej výške, do ktorej sa nezapočítavajú koncové časti zvodidla. Pre oceľové zvodidlá, sa minimálna dĺžka zvodidla stanovuje pre dovolenú rýchlosť do 80 km/h vrátane a pre rýchlosť nad 80 km/h. Minimálna dĺžka oceľového zvodidla pre dovolenú rýchlosť nad 80 km/h je zhodná s dĺžkou zvodidla pri nárazovej skúške. Pre dovolenú rýchlosť do 80 km/h sa odporúča stanoviť minimálnu dĺžku zvodidla cca 70 % z dĺžky zvodidla pri nárazovej skúške, táto dĺžka však nesmie klesnúť pod 28 m. Úroveň zachytenia sa pre stanovenie minimálnej dĺžky zvodidla nezohľadňuje. Pre mostné typy sa minimálna dĺžka nestanovuje, pretože na mostoch je dovolené používať iba tuhé zvodidlá.

Pre betónové zvodidlá sa minimálna dĺžka stanoví podľa [T2].

Minimálna dĺžka zvodidla platí pre samostatný úsek zvodidla, ktoré nie je spojené s ďalším zvodidlom. Pri priamom spojení s ďalším zvodidlom (alebo tlmičom nárazu) na jednom konci, je možné minimálnu dĺžku zvodidla skrátiť až na polovicu. Pokiaľ je zvodidlo na oboch koncoch spojené s ďalším zvodidlom, jeho minimálna dĺžka sa neuplatní, avšak dĺžka takto vloženého úseku nesmie klesnúť pod 28 m.

Pre dĺžku zvodidla pred prekážkou pri oceľových zvodidlách platí, že sa rovná minimálnej dĺžke zvodidla, a to z dôvodu jeho požadovanej funkcie (pri smerovo nerozdelených cestách musí byť táto dĺžka pred aj za prekážkou). Pri priamom spojení s ďalším zvodidlom platí to isté, čo v predchádzajúcom odseku, že je možné minimálnu dĺžku zvodidla skrátiť až na polovicu avšak najmenej musí zostať 28 m (pri smerovo nerozdelených cestách musí byť táto dĺžka pred aj za prekážkou)

Dĺžku zvodidla pred prekážkou pri betónových zvodidlách stanovuje [T2].

f) Zaťaženie, ktoré musí preniesť konštrukcia, ktorá podporuje zvodidlo

Toto zaťaženie (týka sa hlavne mostných typov) nemá priamu súvislosť s úrovňou zachytenia zvodidla, pretože nárazové skúšky nemusia nevyhnutne vyvodiť najvyššie možné zaťaženie, ktoré zvodidlo znesie. Vždy môže dôjsť k ťažšiemu nárazu, než je náraz skúšobný a pri žiadnom náraze, ani pri tom najťažšom, ktoré spôsobí deštrukciu zvodidla, nesmie prísť k poškodeniu podporujúcej konštrukcie alebo dokonca nosnej konštrukcie mosta. Zaťaženie je možné získať z meraní počas nárazovej skúšky. Vždy je však potrebné urobiť výpočet na medzi deštrukcie zvodidla a ak toto vypočítané zaťaženie bude vyššie, než zaťaženie zistené z nárazovej skúšky, je potrebné uviesť toto vyššie zaťaženie (pozri kapitolu 5 STN EN 1317-1).

Pri zvodidlách kotvených tvoria zaťaženie tri sily – pozri obrázok 13, zobrazenie 2, 4 a 5. Vlastná tiaž zvodidla sa neuvažuje, lebo je zahrnutá v stálom zaťažení.

Pri zvodidlách posuvných (betónových alebo oceľových) tvoria zaťaženie dve sily – pozri obrázok 13, zobrazenie 1 a 3. Zvodidlo sa nárazom premiestní a preto sa musí jeho vlastná tiaž zohľadniť v premiestnenej polohe.

Tieto zaťaženia sú zaťažením mimoriadnym. Podľa STN EN 1991-2 patria tieto zaťaženia pod článok 4.7 Zaťaženia v mimoriadnych návrhových situáciách. Účinky týchto zaťažení sa uvažujú iba pre medzný stav únosnosti konštrukcie. Podľa odseku (2) článku 4.7.3.4 STN EN 1991-2 sa tieto sily nemajú uvažovať súčasne s iným premenlivým zaťažením. Všetky zaťaženia sú návrhovou hodnotou od mimoriadneho zaťaženia v zmysle STN EN 1990, tabuľky A1.3.

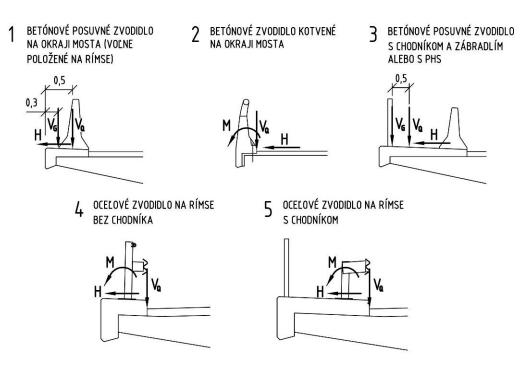
Uvedené zaťaženia sa neznižujú v závislosti na zvolenej úrovni zachytenia, pretože podporujúca konštrukcia musí byť zaťažená najväčším možným zaťažením, ktoré od zvodidla môže vzniknúť.

Zásady pre výpočet vyššie uvedených síl:

- Pri zvodidlách oceľových s kotvenými stĺpikmi pozri obrázok 13, zobrazenie 4 a 5 je veľkosť momentu M moment na medzi plasticity pätného prierezu stĺpika (s využitím charakteristickej medze prieťažnosti materiálu). Tento plastický moment sa prenásobí koeficientom 1,66. Z toho sa odvodí vodorovná sila H kolmá na líce zvodidla umiestnená približne vo výške pripojenia zvodnice alebo hlavného pozdĺžneho prvku ku stĺpiku. Pri bežných zvodidlách výšky 0,75 m až 0,85 m, ktoré majú jednu zvodnicu, je obvykle táto výška 0,65 m 0,70 m nad priľahlou vozovkou. Pri zvodidlách s držadlom alebo s druhou vyššou zvodnicou je táto výška približne 1,10 m nad priľahlou vozovkou, najviac však 0,1 m pod hornou úrovňou zvodidla.
- Pri zvodidlách betónových posuvných pozri obrázok 13, zobrazenie 1 a 3 (platí aj pre oceľové posuvné) je zvislá sila V_G rovná vlastnej tiaži zvodidla. Poloha tejto sily je v premiestnenej polohe nárazom. Vodorovná sila H sa vypočíta z hmotnosti prenásobenej koeficientom trenia 0,8.
- Pri zvodidlách betónových kotvených pozri obrázok 13, zobrazenie 2 tvorí moment M únosnosť kotvy na ramene k okraju NK. Z toho sa odvodí vodorovná sila H kolmá na líce zvodidla umiestnená približne vo výške pripojenia.

Vo všetkých prípadoch – pozri obrázok 13, zobrazenie 1 až 5 je súčasťou zaťažení od nárazu do zvodidla aj zvislá sila od kolesového tlaku vozidla $V_{\rm Q}$, ktoré do zvodidla narazí. Zvislú silu $V_{\rm Q}$ tvorí kolesový tlak 120 kN bez dynamického súčiniteľa. Kolesová sila má dosadaciu plochu 0,4 m x 0,4 m. Poloha zvislej sily $V_{\rm Q}$ je pri kotvených zvodidlách a oceľových zvodidlách s kotvenými stĺpikmi v líci zvodidla, pri posuvných zvodidlách je v premiestnenej polohe, ktorá je zrejmá z obrázka 13, zobrazenie 1 a 3.

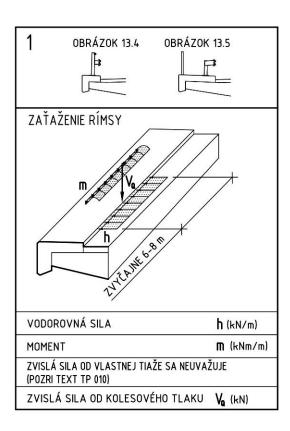
Hmotnosť zvodidiel kotvených a oceľových s kotvenými stĺpikmi sa pri mimoriadnom zaťažení neuvažuje. Pri betónových zvodidlách posuvných (platí aj pre oceľové posuvné) je potrebné hmotnosť zvodidiel uvažovať aj pri mimoriadnom zaťažení od nárazu, pretože je v premiestnenej polohe, teda inde, než je ako stále zaťaženie.

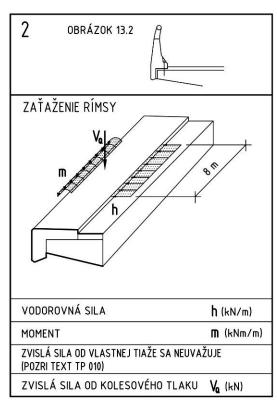


Obrázok 13 - Sily od nárazu do zvodidla (rozmery v m)

Výsledné zaťaženie rímsy a nosnej konštrukcie od nárazu vozidla do zvodidla je uvedené na obrázku 14 týchto TP.

- Pri zvodidlách oceľových s kotvenými stĺpikmi sa zaťaženie "m" a "h" pozri obrázok 14, zobrazenie 1 vypočíta zo síl M a H pre jeden stĺpik. Predpokladá sa, že súčasne sú nárazom zasiahnuté 4 6 stĺpikov a že zaťaženie pôsobí na dĺžke 6 m 8 m. Jedná sa o jedno zaťaženie na moste, ktoré však môže byť kdekoľvek v pozdĺžnom smere mosta.
- Pri zvodidlách betónových kotvených sa zaťaženie "m" a "h" pozri obrázok 14, zobrazenie 2 vypočíta za predpokladu, že nárazom dôjde k súčasnému pretrhnutiu kotiev na dĺžke 8m (pri dĺžke dielca 4 m sú to 2 dielce).
- Pri zvodidlách betónových posuvných (platí aj pre oceľové posuvné) sa zaťaženie "h" a "V_G" pozri obrázok 14, zobrazenie 3 vypočíta za predpokladu, že nárazom dôjde k súčasnému pohybu betónového zvodidla v dĺžke 30 m.
- Zvislá sila od kolesového tlaku VQ pôsobí v strede dĺžky zaťaženia "h". Z hľadiska priečneho rezu mostom je poloha zrejmá z obrázku 13.







Obrázok 14 - Výsledné sily od nárazu do zvodidla

g) Spôsob použitia zvodidla

Pri mostných a zábradľových zvodidlách treba uviesť rozmedzie pre výšku obruby (pozor, nezamieňať za toleranciu) – pozri článok 7.9.2 týchto TP, pričom toto rozmedzie sa určí tak, že sa vezme výška obruby pri nárazovej skúške a táto sa upraví o hodnotu ± 50 mm.

Pri cestných aj mostných typoch obojstranných zvodidiel osadzovaných do SDP treba uviesť minimálnu možnú šírku SDP a to pre všetky úrovne zachytenia, od najvyššej odskúšanej až po H2 – pozri obrázok 4 týchto TP (napríklad, ak bude šírka obojstranného zvodidla 0,80 m a pracovná šírka w = 2,80 m, bude minimálna šírka SDP (2,80 m - 0,80 m/2 - 0,50) x 2 = 3,80 m).

Pri cestných typoch jednostranných oceľových zvodidiel, pokiaľ majú byť použité ako dve súbežné zvodidlá do SDP, sa minimálna šírka SDP stanoví (pozri obrázok 5 týchto TP) ako väčšia z hodnôt (pracovná šírka medzi lícami zvodidiel + 2x vzdialenosť od spevnenia k lícu zvodidla) alebo (2x šírka zvodidla + 0,5 m vzdialenosť medzi zvodidlami + 2x vzdialenosť od spevnenia k lícu zvodidla). Pritom pracovnú šírku zvodidla pre nižšie úrovne zachytenia než odskúšanú tvorí vzdialenosť zvodidla od prekážky – pozri článok 7.4 týchto TP.

Ak má oceľové obojstranné zvodidlo prejsť okolo mostného piliera alebo stojky portálu, musí byť vykonaný plynulý prechod z obojstranného zvodidla na dve jednostranné. Takýto prechod je treba v TPV uviesť.

Ďalšie podrobnosti pre osadzovanie oceľových zvodidiel – pozri [T6].

Ďalšie podrobnosti pre osadzovanie betónových zvodidiel - pozri [T2].

h) Začiatok a koniec zvodidla

Pre každé ponúkané zvodidlo je treba uviesť spôsob jeho zakončenia. Zvodidlo nesmie byť zakončené zahnutou koncovkou, ale vždy musí končiť výškovým nábehom, alebo energeticky absorpčnou koncovkou. Prednostne sa uvádza také zakončenie, s ktorým bolo zvodidlo skúšané. Podrobnejšie k zakončeniu zvodidlel pozri článok 8.9 týchto TP.

V prípadoch, ak to priestorové podmienky umožnia, uprednostňuje sa odklon výškového nábehu na začiatku zvodidla od smeru zvodidlo von od strany komunikácie.

i) Prechody medzi zvodidlami navzájom

Odporúča sa uviesť, ako sa spájajú dve odlišné zvodidlá jedného výrobcu. Najmä ak ide o rôzne výšky zvodníc apod. Pritom je treba dodržiavať požiadavky uvedené v článku 8.10 týchto TP. Ak nie sú v TPV uvedené prechody medzi všetkými typmi zvodidiel výrobcu, neznamená to, že nie je možné takéto spojenie použiť. V takom prípade je potrebné spojenie zvodidiel, ktoré nie je uvedené v TPV, odsúhlasiť s výrobcom zvodidla alebo priamo navrhnúť výrobcom.

8.6 Umiestnenie doplnkových zariadení na zvodidlá

8.6.1 Pri *schválených* zvodidlách, pre ktoré sú spracované TPV, sa doplnkové zariadenia umiestňujú na zvodidlá v súlade s týmito predpismi a taktiež s požiadavkami uvedenými v [T2] pre betónové zvodidlá.

Bežne je dovolené na zvodidlá osadzovať vodiace bezpečnostné zariadenia (smerové stĺpiky a odrážače) a v odôvodnených prípadoch dopravné značky. Spôsob osadenia má byť taký, aby tieto predmety netvorili nebezpečenstvo pre vozidlá. Tieto predmety nemajú presahovať za lícnu plochu zvodidla o viac ako 50 mm a aby ich spodná hrana bola nad priľahlým povrchom aspoň 0,5 m.

8.6.2 Pokiaľ nie je zvodidlo odskúšané s plotovým nástavcom, môže byť takýto nástavec použitý za nižšie uvedených podmienok:

Zvislé prvky plotového nástavca (väčšinou oceľové uholníky profilu cca 50/50/5 mm alebo trubky do priemeru 50 mm) sa pri oceľových zvodidlách pripevnia k zadnej prírube zvodidlových stĺpikov objímkou, alebo sa k stĺpikom priamo priskrutkujú. Pokiaľ sa zvolí spôsob priskrutkovaním, otvory v stĺpiku nesmú byť v spodnej časti výšky do 0,4 m (nesmie byť v pätnom priereze) a počet otvorov na jeden stĺpik nesmie prekročiť tri. Pri betónových zvodidlách sa stĺpiky pripevnia kotvami do betónu na zadnej strane betónového zvodidla, prípadne s použitím iných vhodných kotevných prípravkov.

Pozdĺžne prvky plotového nástavca nesmú byť z profilovanej ocele, ale iba z drôtu, ktorý sa prevlečie stĺpikmi nástavca. Dôvodom je požiadavka, aby zvodidlový systém nebol pri náraze

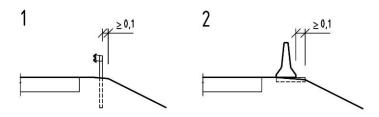
vystužený a nemohol tak vykazovať odlišné správanie sa oproti systému odskúšanému nárazovými skúškami. Drôty slúžia k uchyteniu vlastného pletiva.

S uchytením plotového nástavca na mostné zvodidlo musí súhlasiť výrobca alebo dovozca zvodidla.

- **8.6.3** Clony proti oslneniu je dovolené na zvodidlá osadzovať iba v prípade, že pôjde o samostatné zvislé komponenty z umelohmotného materiálu, ktoré nebudú medzi sebou pozdĺžne vzájomne spojované s výnimkou spojenia v ich päte. Tieto zvislé komponenty môžu byť osadené na priebežnom súvislom oceľovom profile, ten však nesmie byť priskrutkovaný ku zvodidlu, ale iba prichytený tak, aby v prípade nárazu došlo k jeho uvoľneniu a nespôsobil tak stuženie zvodidla. Odporúčania pre uchytenie clôn na zvodidlo pozri [T6].
 - **8.6.4** Pri *individuálnych* zvodidlách sa postupuje obdobne ako pri *schválených* zvodidlách.
- **8.6.5** Pred líce zvodidiel nie je dovolené osadiť žiadne súvislé zariadenie (napríklad oplotenie), ale iba osamelú ľahkú značku, ktorá netvorí pevnú prekážku (napríklad dopravnú značku na stĺpiku s priemerom do 60 mm). Medzi viacerými takýmito ľahkými značkami má byť vzájomná vzdialenosť aspoň 30 m.

8.7 Osadzovanie zvodidiel na jestvujúce cesty a mosty, na ktorých nie je zvodidlo

- **8.7.1** Pre dodatočné osadzovanie zvodidiel na jestvujúce cesty a mosty platia požiadavky na úroveň zachytenia uvedené v kapitole 7 týchto TP, to znamená ako by išlo o novostavbu.
- **8.7.2** Ak jestvujúca krajnica nemá normovú šírku pre osadenie zvodidla, musí byť táto patrične rozšírená, alebo je treba vybrať také zvodidlo, ktorého dynamický priehyb bude menší alebo rovný vzdialenosti od líca zvodidla ku korune cesty (rozumie sa dynamický priehyb pre úroveň zachytenia, ktorá je v tých miestach požadovaná). Vybraté zvodidlo musí mať takú šírku, aby stĺpiky neboli baranené za hranou násypu. Odporúča sa dodržať podmienky uvedené na obrázku 15.



Obrázok 15 - Dodatočné osadenie zvodidla na jestvujúcu cestu (rozmery v m)

Pri osadzovaní cestného zvodidla do SDP platia tieto TP, ako by išlo o novostavbu.

- **8.7.3** Pri dodatočnom osadzovaní zvodidla na mosty, kde doposiaľ bolo iba mostné zábradlie, sa postupuje podľa týchto TP. Rovnako musia byť splnené požiadavky na osadenie konkrétneho zvodidla podľa príslušných TPV. Žiadne výnimky pre mosty nie sú dovolené.
- **8.7.4** Pre vzdialenosť zvodidla od pevnej prekážky, alebo miesta nebezpečenstva nie sú žiadne úľavy a musia byť splnené vzdialenosti, ktoré pre príslušnú úroveň zachytenia uvádzajú TPV konkrétneho zvodidla, ako by sa jednalo o novostavbu. Iba pri cestách II. a III. triedy je dovolené hodnotu vzdialenosti zvodidla od pevnej prekážky (ktorú uvádzajú TPV zvodidla pre úroveň zachytenia N2) znížiť až o 30 %. To sa netýka betónových zvodidiel, kde sa medzera medzi zvodidlom a pevnou prekážkou nevyžaduje.
- **8.7.5** Ak sa má zvodidlo na jestvujúcich cestách predĺžiť (napr. preto, že nie je splnená požiadavka na minimálnu vzdialenosť pred prekážkou), šírka krajnice sa pre výber zvodidla nezohľadňuje. Podmienka uvedená na obrázku 15 však musí byť dodržaná.

Minimálna dĺžka zvodidla podľa článku 8.5.2 ods. e) a článku 8.11 týchto TP musí byť dodržaná.

Ak je to možné, takéto zvodidlo sa má predĺžiť rovnakým zvodidlom alebo rovnakým typom zvodidla.

8.8 PHS alebo múr v strednom deliacom páse

- 8.8.1 PHS do SDP je možné umiestniť za týchto podmienok:
- Ak je súčasťou zvodidla podmienky pozri článok 7.9.6 týchto TP;
- Ak sa jedná o samostatnú PHS a jej výška je do 2 m vrátane, musí byť táto navrhnutá na zaťažovaciu triedu C v tabuľke 2 týchto TP (na medzi porušenia PHS). Pozdĺž takej PHS môže byť zvodidlo úrovne zachytenia podľa riadku 12 tabuľky 5 týchto TP alebo v prípade, že je povrch tejto PHS primerane rovný (pozri článok 7.2.2.1), môže sa od osadenia zvodidla upustiť.
- Ak sa jedná o samostatnú PHS a jej výška je nad 2 m, musí byť táto navrhnutá podľa požiadaviek kapitoly 9 týchto TP (na medzi porušenia PHS). Pre osadenie zvodidla pozdĺž takejto PHS platí to isté ako v predchádzajúcom odseku.
- Ochrana premávky pred nárazom do začiatku a konca PHS, ktoré tvoria pevnú prekážku, sa rieši podľa TPV zvodidla alebo podľa [T2] (napríklad rovnako ako napojenie obojstranného oceľového zvodidla na betónové zvodidlo).
- **8.8.2** Okrem PHS môže nastať požiadavka na vybudovanie múru v SDP. Dôvod môže byť napríklad protipovodňový múr, ale rovnako investor môže rozhodnúť o vybudovaní múru namiesto zvodidla, ak chce zaistiť bezúdržbové riešenie najmä v miestach s veľkou/hustou premávkou.

Takýto múr musí byť navrhnutý tak, aby spĺňal požiadavky uvedené v článku 8.8.1 týchto TP. Jeho výška musí byť aspoň 1,2 m. Tento múr nie je zvodidlom, ale projektovanou betónovou/oceľovou konštrukciou (tak ako napríklad zárubný múr po pravej strane jazdy).

8.9 Koncovky/koncové časti zvodidiel

8.9.1 Všeobecne

Pre zakončenie zvodidla (na začiatku alebo na konci úseku zvodidla) sa používajú výškové nábehy, alebo energeticky absorpčné koncovky (EA koncovky). Jednoduché ukončenie zvodidla (zvodnice) pôdorysne zahnutou koncovkou nie je dovolené.

Koncové časti zvodidiel nie sú v súčasnosti "harmonizovanými" výrobkami a nie je možné pre ne získať označenie CE.

Koncovky zvodidiel, ktoré boli skúšané podľa STN P ENV 1317-4 musia byť certifikované v národnom systéme (výsledkom je "SK - certifikát výrobku" a následne vyhotovenie "SK - vyhlásenia o parametroch") a vydávajú sa pre ne TPV rovnako ako pre zvodidlá. TPV môže byť vydané aj samostatne len pre koncovky/koncovku, alebo môžu byť koncovky súčasťou TPV pre zvodidlá (ak výrobca alebo dovozca koncovky ponúka).

8.9.2 Požiadavky

Je možno používať koncovky skúšané podľa STN P ENV 1317-4. V tabuľke 7 sú uvedené funkčné triedy odskúšaných koncoviek.

Odskúšané koncovky musia spĺňať aj nasledovné podmienky:

- a) trieda intenzity nárazu A (ASI≤ 1 podľa STN P ENV 1317-4):
- b) priečne premiestnenie koncovky triedy x1 (premiestnenie 0,5 m do vozovky), y1 (premiestnenie 1,0 m do krajnice);
- c) výjazdová oblasť triedy Z₂ (približovacia strana Z_a=6 m, výjazdová strana Z_b=6 m).

Okrem odskúšaných koncoviek je možno používať aj (tak ako doteraz) výškové nábehy, aj keď tieto nie sú odskúšané. Podmienky pre používanie výškových nábehov pre oceľové zvodidlá pozri [T6], pre betónové zvodidlá pozri [T2].

Riadok číslo	Pozemná komunikácia s dovolenou rýchlosťou	Minimálna výkonnostná trieda podľa STN P ENV 1317-4		
1	> 110 km/h	P4		
2	≥ 90 km/h ale ≤ 110 km/h	P3		
3	> 70 km/h ale < 90 km/h	P2		
4	≤ 70 km/h	P1		
Poznámka: Miestne, prípadne prechodné zníženie dovolenej rýchlosti sa nezohľadňuje.				

Tabuľka 7 – Funkčné triedy koncoviek zvodidiel na pozemných komunikáciách

8.9.3 Používanie EA koncoviek

EA koncovky nezapustené plynule do podložia, je možné používať iba za podmienky, že sú odskúšané podľa STN P ENV 1317-4.

EA koncovka zvodidla nenahradzuje tlmič nárazu, preto tam, kde má byť osadený tlmič nárazu (pozri [T3]), nesmie byť osadená EA koncovka.

Podmienkou pre použitie EA koncovky je, že je uvedená v TPV zvodidla alebo je vypracované TPV pre takúto koncovku. V TPV vypracovanom pre EA koncovku je treba uviesť aj spôsob napojenia (myslia sa všeobecné podmienky pre napojenie) na oceľové zvodidlá a pokiaľ môže byť používaná aj s betónovým zvodidlom, musí to byť v TPV rovnako uvedené.

EA koncovka sa používa prednostne s takým zvodidlom, s ktorým bola skúšaná (koncovky sa vždy skúšajú súčasne s nadväzujúcim zvodidlom). Typ zvodidla, s ktorým bola koncovka skúšaná, sa uvedie v TPV. V prípade napojenia koncovky na konštrukčne a výškovo podobné zvodidlo ako to, s ktorým bola skúšaná, sa v TPV uvedie príklad napojenia/spojenia s takým zvodidlom. Požiadavky na také spojenie sú uvedené v článku 8.10. Takéto zvodidlo musí mať úroveň zachytenia rovnakú alebo o jednu vyššiu ako zvodidlo, s ktorým bola skúšaná. Tiež musí mať triedu oblasti pôsobenia (W) rovnakú alebo rozdielnu max. o jednu triedu.

V prípade napojenia na výrazne odlišné zvodidlo (výškovo, tvarovo, na betónové zvodidlo a pod.) musí byť navrhnutý takýto prechod medzi EA koncovkou a týmto odlišným zvodidlom a ten musí byť odsúhlasený investorom.

8.9.4 Používanie výškových nábehov ako koncoviek

Používanie výškových nábehov je pre betónové zvodidlá uvedené v [T2], pre oceľové zvodidlá v [T6]. Výškové nábehy sa môžu používať tak ako doteraz, to znamená neodskúšané podľa STN P ENV 1317-4. Takéto výškové nábehy nie sú výrobkom v zmysle [Z8] a [Z10].

Výškový nábeh oceľových zvodidiel zvodnicového typu, na ktorý je možné nabehnúť (pri cestách smerovo rozdelených je to začiatok zvodidla a pri cestách smerovo nerozdelených sú to začiatok aj koniec zvodidla) musí mať sklon 1:6 a miernejší. Výškový nábeh, na ktorý nie je možné nabehnúť (na konci zvodidla pri cestách smerovo rozdelených), môže mať sklon strmší ale nie viac ako 1:3.

8.9.5 Smerovo odklonený začiatok zvodidla

Smerovo odklonený začiatok/koniec zvodidla, prípadne zakončenie zvodidla v záreze - pozri [T6], nie je koncovou časťou zvodidla v zmysle STN P ENV 1317-4 a je možné ho použiť vždy. Ak je taký odklon možný, uprednostňuje sa pred odskúšanými koncovými časťami.

Výškové nábehy sa môžu používať pôdorysne odklonené tak, že skončia alebo začnú v zárezovom svahu a pokiaľ samotný odklon neprekročí hodnotu 10° oproti smeru jazdy v mieste odklonu. Za bezpečnostnú funkciu takto vykonaných výškových nábehov výrobca/dovozca nezodpovedá. Je to bežná oceľová konštrukcia, ktorá, sa vykoná podľa konštrukčných požiadaviek uvedených v týchto TP. Zodpovednosť výrobcu je v tomto prípade za zvodidlo v jeho plnej výške. Odklonenie je možné urobiť aj tak, že zvodidlo v svojej plnej výške je odklonené a zapustené do zárezového svahu. Nad priekopou sa zvyčajne doplní pomocný profil, aby nebola neprimeraná vzdialenosť medzi dnom priekopy a zvodnicou. Za tieto úpravy rovnako nenesie zodpovednosť

výrobca zvodidla, ale konštrukcia konkrétneho typu zvodidla musí takéto úpravy umožniť, výrobca musí byť schopný takéto odklonenie konštrukčne vyriešiť.

8.10 Prechodové časti zvodidiel

8.10.1 Všeobecne

Prechodové časti zvodidiel, to znamená vzájomné spojenie dvoch odlišných zvodidiel rôznych parametrov (odlišného dynamického priehybu a pracovnej šírky), sa vykoná konštrukčným spôsobom podľa článkov 8.10.2 až 8.10.5 týchto TP.

Neodskúšaný prechod (vlastne spojenie dvoch zvodidiel) nie je výrobkom v zmysle [Z8] a [Z10].

Otváracie zvodidlo pre účely týchto TP, z hľadiska požiadaviek na neho, sa nepokladá za prechodový prvok zvodidla – pozri článok 7.2.6 týchto TP.

8.10.2 Prechod priamym spojením oceľových zvodidiel jedného výrobcu

Musia byť splnené nasledujúce požiadavky:

 Pri vzájomnom spojení oceľových zvodidiel, ktorých úroveň zachytenia sa líši o jednu triedu (napríklad jedno zvodidlo je H1 a druhé H2) nie je potrebné vykonať žiadne konštrukčné opatrenie.

To ale neznamená, že sa aj pri takýchto prechodoch nemôžu vykonať isté úpravy. Napríklad pokiaľ zvodidlo s nižšou úrovňou zachytenia umožňuje zahustenie stĺpikov, je vhodné tak na dĺžku cca 8 m pred napojením na druhé zvodidlo urobiť. Najmä pri spojení zvodidlel úrovne zachytenia H2 a H3 sa odporúča zahustenie stĺpikov vykonať.

 Pri prechode zvodidiel, ktorých úroveň zachytenia sa líši o dve triedy (napríklad jedno zvodidlo je N2 a druhé H2) je potrebné vykonať konštrukčné opatrenia, ktoré stuží zvodidlo s nižšou úrovňou zachytenia.

Príkladom takého konštrukčného riešenia prechodu môže byť jednostranné zvodidlo úrovne zachytenia N2 so stĺpikmi po 4 m, ktoré sa pri mostoch napojuje na zvodidlo úrovne zachytenia H2 pred alebo za mostom. Odporúča sa, aby také zvodidlo úrovne zachytenia N2 malo stĺpiky na vzdialenosť 8 m po 1 m, ďalších 8 m po 2 m a až potom by nasledovalo zvodidlo s bežnou vzdialenosťou stĺpikov po 4 m. Tých 16 m, kde sa zahusťujú stĺpiky nie je zásah do systému zvodidla, ale jedná sa o prechodovú časť, teda lokálnu úpravu riešenú konštrukčným spôsobom. S takouto úpravou musí súhlasiť výrobca zvodidla. Namiesto zahusťovania stĺpikov je možné za zvodidlom s úrovňou zachytenia H2 použiť zvodidlo s úrovňou zachytenia H1 a na neho napojiť zvodidlo s úrovňou zachytenia N2. Zvodidlo s úrovňou zachytenia H1 v takom prípade musí mať dĺžku okolo16 m (zvolí sa násobkom dĺžky zvodníc zvodidla).

 Pri prechode zvodidiel, ktorých úroveň zachytenia sa líši o tri a viacej tried (napríklad jedno zvodidlo je N2 a druhé H4), sa musia postupne použiť zvodidlá s rozdielom najviac dvoch tried úrovní zachytenia. Pre prechod s rozdielom dvoch tried úrovní zachytenia platí predchádzajúci odsek.

Ak bude napríklad na moste zvodidlo úrovne zachytenia H4 a na ceste mimo most bude osadené zvodidlo úrovne zachytenia N2, je potrebné, aby na mostné zvodidlo nadväzovalo najskôr zvodidlo úrovne zachytenia H2 (to značí také, ktoré bolo na H2 odskúšané a až na toto môže nadväzovať zvodidlo úrovne zachytenia N2. Medzi zvodidlami úrovne zachytenia N2 a H2 a medzi H2 a H4 sa následne musí vykonať zahustenie stĺpikov rovnako ako je uvedené v odseku vyššie. Dĺžka vloženého prechodového zvodidla (v tomto prípade zvodidla úrovne zachytenia H2) musí byť aspoň v dĺžke polovice jeho minimálnej dĺžky uvedenej v TPV avšak nie menej, ako 28 m (pozri odsek e) článku 8.5.2 týchto TP).

- Vlastné prevedenie spojenia (takzvaný prechod) musí byť vykonané tak, že sú spojené (prepojené) všetky hlavné nosné pozdĺžne prvky (jedna/viacero zvodníc, tyč, držadlo atď.). Z hľadiska únosnosti v ťahu musí byť spojenie týchto komponentov vykonané tak, ako je vykonané pri zvodidle, ktoré tieto komponenty obsahuje. Pokiaľ sú napríklad zvodnice medzi sebou spájané 8 skrutkami M16, musia byť obdobne urobené spoje medzi prechodovou

zvodnicou a zvodnicami oboch zvodidiel. Pokiaľ sa spájajú dva komponenty odlišnej únosnosti v ťahu, musí spojenie zodpovedať aspoň menej únosnému komponentu.

Z hľadiska tvaru nesmie byť žiaden výškový nábeh prechodových úprav strmší, ako 1:3.

8.10.3 Prechod priamym spojením oceľových zvodidiel rozdielnych výrobcov

Odporúča sa oceľové zvodidlá rôznych výrobcov nespájať. V záujme správcu stavby je, aby na jednej stavbe boli zvodidlá od jedného výrobcu. Pokiaľ však majú byť z nejakých dôvodov spájané zvodidlá rôznych výrobcov, je nutný súhlas obidvoch výrobcov. Ďalej je potrebné, aby sa dohodli, kto prechodové komponenty vyrobí a ponesie tak zodpovednosť za prechod (napríklad za prechodovú zvodnicu). Požiadavky na vlastné spojenie – pozri článok 8.10.2 týchto TP.

8.10.4 Prechod oceľového zvodidla na betónové a prechody medzi betónovými zvodidlami

Postupuje sa podľa [T2].

8.10.5 Prechod presahom výškových nábehov

Prechod sa vykoná tak, že sa pôdorysne zvodidlá míňajú tak, aby naproti sebe boli plné výšky oboch zvodidiel. Pritom je potrebné, aby v smere jazdy v priľahlom pruhu bol začiatok zvodidla prekrytý ukončením zvodidla. To znamená, aby nebolo možné na začiatok zvodidla z priľahlého smeru jazdy nabehnúť. Tento prekrytý začiatok zvodidla môže mať krátky výškový nábeh (ak výrobca takýto nábeh ponúka). Medzera medzi zvodidlami sa v mieste presahu nepožaduje.

Smerový odklon zvodidla má byť mierny - približne odklon 1 m na dĺžku 30 m.

8.11 Dĺžka vloženého úseku zvodidla

Minimálna dĺžka zvodidla – pozri odsek e) článku 8.5.2. Ak sa vkladá zvodidlo do jestvujúceho zvodidla pri opravách nové zvodidlo alebo pokiaľ je treba do zvodidla vložiť zvodidlo odlišnej úrovne zachytenia alebo obecne odlišné zvodidlo, tento vložený úsek nesmie byť kratší ako 28 m.

8.12 Priestorové súvislosti pre výber zvodidla a niektoré odporúčania

- **8.12.1** Priestorovo sa zvodidlá umiestňujú/osadzujú podľa STN 73 6101, STN 73 6110 a STN 73 6201. TPV každého zvodidla má byť s týmito normami v súlade. V prípade, ak sa preukáže rozpor, rozhodujú požiadavky uvedených noriem.
- **8.12.2** Zvodidlo sa väčšinou umiestňuje svojim lícom na hranicu voľnej šírky komunikácie. Ak je možné umiestnenie zvodidla za hranicu voľnej šírky, pre bezpečnosť premávky je to lepšie.
- **8.12.3** Minimálna šírka, ktorá sa uvažuje pre zvodidlo v priečnom reze ak nie je vybraté konkrétne zvodidlo (napríklad v DSP alebo v DRS), je pre zvodidlá do úrovne zachytenia H2 (vrátane) 0,5 m, pre zvodidlá s vyššou úrovňou zachytenia je minimálna šírka 0,65 m. To je dôležité najmä pri mostoch pokiaľ je za zvodidlom chodník a zábradlie.
- **8.12.4** Priechodný priestor sa meria od zadnej hrany zvodidla (časť zvodidla okrem pätnej dosky a kotiev, minimálna šírka rezervovaná pre zvodidlo, 0,5 m alebo 0,65 m, však musí byť zachovaná) a nezväčšuje sa o žiadnu deformačnú hĺbku (deformačná hĺbka zvodidla je závislá na skutočnom náraze). Ak sa pri náraze zvodidla zraní pohybujúci sa chodec v priechodnom priestore a ak bolo zvodidlo vybrané v súlade s týmito TP, nejde o chybu návrhu.
- **8.12.5** Prekážka, ktorú treba chrániť zvodidlom sa má umiestniť za pracovnou šírkou zvodidla pre danú úroveň zachytenia. Pre nižšie úrovne zachytenia než bolo zvodidlo skúšané, je pracovná šírka zvodidla rovná vzdialenosti líca zvodidla od pevnej prekážky, čo je údaj povinne uvádzaný v TPV každého zvodidla pozri odsek c) článku 8.5.2 týchto TP.

Pevná prekážka v zmysle STN 73 6101 sa má taktiež umiestniť za pracovnou šírkou zvodidla, s výnimkou betónových zvodidiel (pozri [T2]), pokiaľ je poškodenie prekážky prípustné, alebo pokiaľ je táto nadimenzovaná na zaťaženie uvedené v článku 9.1 týchto TP.

Zábradlie na mostoch sa nepovažuje za pevnú prekážku. Preto vzdialenosť medzi lícom zvodidla a lícom zábradlia nemusí zodpovedať pracovnej šírke zvodidla (medzera medzi zvodidlom a zábradlím musí zodpovedať STN 73 6201). Inak sa však posudzuje vzdialenosť od stožiara

osvetlenia, ktorý je pevnou prekážkou, a preto sa musí umiestniť za pracovnú šírku mostného/zábradľového zvodidla.

Ak sa osadzuje betónové alebo oceľové zvodidlo posuvné (takéto zvodidlo smie byť iba zvodidlom schváleným) na moste pozdĺž PHS, nemusí byť medzi lícom zvodidla a PHS pracovná šírka pre požadovanú úroveň zachytenia. Postačí medzera 0,30 m slúžiaca na revíziu mosta – pozri [T2].

- **8.12.6** Ako vhodné opatrenie k obmedzeniu zničenia PHS sa odporúča osadiť na stĺpiky PHS niekoľko pozdĺžnych držadiel dostatočnej dimenzie (odporúčajú sa najmenej 2 oceľové držadlá ø 102/4 mm). Jedno držadlo má byť vo výške 0,1 m 0,2 m pod hornou úrovňou zvodidla a ďalšie cca 0,5 m pod horným okrajom PHS vyššej ako 2 m v miestach, kde hrozí náraz korbou nákladného vozidla. Ďalšie vhodné opatrenie je osadiť stĺpiky PHS na železobetónový sokel dostatočnej výšky (odporúča sa výška okolo 300 mm).
- **8.12.7** Zvodidlo sa osadzuje tam, kde to vyžadujú STN a ďalšie technické predpisy. Okrem toho sú prípady, kedy o osadení rozhoduje projektant s objednávateľom v rámci projektovej dokumentácie (nebezpečné miesta, ktoré nie sú uvedené v STN). Pre uľahčenie takýchto rozhodnutí sú ďalej uvedené niektoré súvislosti týkajúce sa umiestnenia zvodidla alebo jeho úpravy:
- Ak je medzera medzi koncom jedného zvodidla a začiatkom druhého zvodidla menšia ako 40 m, obidve zvodidlá sa spoja do súvislej bariéry bez prerušenia zvodidlom aj napriek tomu, že to nestanovujú požiadavky na osadenie zvodidla.
- Ak sa na krajnicu osadzuje zvodidlo nad násypovým svahom v mieste prechodu komunikácie zo zárezu do násypu, začiatok zvodidla sa posunie 30 m pred potrebný začiatok zvodidla osadeného z dôvodu výšky násypu komunikácie.
- Zvodidlo sa má zvyčajne osadiť tam, kde vplyvom charakteru trasy sú väčšie predpoklady, že vozidlo zíde z vozovky a kde pri tom hrozí takémuto vozidlu, resp. jeho osádke, veľké nebezpečenstvo. Hlavné dôvody takýchto prípadov sú: spánok alebo mikrospánok pri monotónnej jazde a zlý stav povrchu vozovky (voda, sneh, námraza), či neprimeraná rýchlosť. Z toho vyplýva, že nebezpečné sú cesty s vysokou jazdnou rýchlosťou. Oproti tomu naopak vetvy, rampy, vjazdy a výjazdy k objektom sú výrazne bezpečnejšie. Otázka mikrospánku tu neprichádza do úvahy a stav povrchu vozovky pri nízkej rýchlosti tvorí len malé nebezpečenstvo.
- Osadenie zvodidla na hranici voľnej šírky alebo priechodného priestoru je limitná poloha. V súlade so snahou minimalizácie následkov nehôd vplyvom nárazu vozidla do zvodidla sa odporúča (ak je to možné) osadzovať zvodidlá čo najďalej od jazdného pruhu.
- Niekedy môže byť nebezpečnejšia vnútorná strana oblúka oproti vonkajšej. Zvodidlo, najmä oceľové s klasickou zvodnicou, má tendenciu po náraze sa preboriť do strany a vytvárať takzvané "vrece", čo je veľmi nebezpečné. Toto sa netýka rámp a vetiev križovatiek malých polomerov s jazdnou rýchlosťou do 60 km/h.
- Pozdĺž zelených plôch medzi výjazdovými a vjazdovými vetvami križovatiek, ktoré sú niekedy veľmi rozsiahle, sa obyčajne navrhuje lemovanie zvodidlami zo všetkých strán. Dokonca aj v tých prípadoch, kedy v zelenej ploche nie je žiadna prekážka. Tu sa odporúča zvážiť, či nie je bezpečnejšie zvodidlo neosadiť vôbec a umožniť tak neovládanému vozidlu voľný výjazd na plochu. Aj v prípade, ak sú v týchto miestach prekážky (stĺpiky, dopravné značky a pod.) je možné vhodnou zemnou úpravou účinne zabrániť narazeniu vozidla do týchto prekážok.
- Pozdĺž vnútorných strán rámp a vetiev križovatiek, často s malými polomermi, sa obyčajne navrhuje osadenie so zvodidla v celom priebehu, aj keď rampa alebo vetva nie je vo vysokom násype, nie je tu žiadna prekážka a jazdná rýchlosť vzhľadom k parametrom PK nepresiahne 60 km/h. Zvodidlo tu nemá žiadnu funkciu (tvorí len akýsi plot) a neodporúča sa ho tu osadzovať.
- To sa týka i výjazdov z čerpacích staníc, kde sa často v rovnom teréne, pri jazdnej rýchlosti pod 60 km/h, navrhujú zvodidlá, ktorých osadenie nemá žiadne opodstatnenie.
- Skalné zárezy lemujúce cesty mávajú veľmi hrubý povrch, ktorý nedokáže vozidlo zviesť ako primerane hladký povrch zvodidla (primerane hladký povrch pozri článok 7.2.2.4 týchto TP). Preto sa tu odporúča osadenie zvodidiel pozdĺž takýchto skalných zárezov.

8.13 Zvodidlá v prejazdoch SDP

- **8.13.1** V miestach prejazdov SDP sa môže osadiť betónové zvodidlo, ľahko demontovateľné zvodidlo alebo otváracie zvodidlo.
- **8.13.2** Pre betónové zvodidlo platia rovnaké požiadavky, ako pre betónové zvodidlo osadzované mimo prejazdov SDP.
- **8.13.3** Pre ľahko demontovateľné zvodidlo platia rovnaké požiadavky, ako pre zvodidlo osadzované mimo prejazdov SDP.
 - **8.13.4** Pre otváracie zvodidlo platia požiadavky podľa ustanovení týchto TP.
- **8.13.5** Po otvorení prejazdu SDP dočasným odstránením zvodidla musí byť zostávajúca časť zvodidlel opatrená koncovkou v súlade s TPV konkrétneho typu zvodidla.

9 Zaťaženie konštrukcií od nárazu cestných vozidiel

9.1 Mosty

9.1.1 Pokiaľ je zvodidlo súčasťou nosnej konštrukcie mosta, alebo podpery mosta (napríklad nosná konštrukcia s parapetnými nosníkmi v tvare "New Jersey", alebo je betónové zvodidlo opreté bočnou stranou o nosnú konštrukciu alebo podperu mosta), tvorí zaťaženie konštrukcie vodorovná sila $F_{d,y}$ v smere kolmom na smer jazdy vozidla a vodorovná sila $F_{d,x}$ pôsobiaca v smere jazdy vozidla. Sila $F_{d,x}$ sa neuplatní na zvodidlo, pretože to musí mať na koncoch výškový nábeh alebo inú bezpečnú koncovú časť, ale na nosnú konštrukciu alebo podperu mosta. Sila $F_{d,y}$ sa uplatní prostredníctvom zvodidla na nosnú konštrukciu mosta, ktorej je súčasťou, alebo o ktorú je opreté.

Podľa STN EN 1991-1-7 a STN EN 1991-2 ide o zaťaženie mimoriadne. Zaťaženie sa použije v mimoriadnej návrhovej situácii. Účinky týchto zaťažení sa uvážia iba pre medzný stav únosnosti konštrukcie.

Sily F_{d,x} respektíve F_{d,y} sa pri výpočte konštrukcií nemusia uvažovať súčasne.

V tabuľke 8 sú uvedené hodnoty síl $F_{d,x}$ a $F_{d,y}$ s ohľadom na dovolenú rýchlosť na priľahlej komunikácii.

Tabuľka 8 – Vodorovné silv	v od nárazu cestných	n vozidiel do mostr	ných konštrukcií
Tabanka o Vodorovnic sir	y ou marazu cosmiyo	i vozidici do iliosti	I Y CI I I I CI I S II U I CI I

Druh komunikácie	Sila F _{d,x} (kN)	Sila F _{d,y} (kN)
Diaľnice, rýchlostné cesty a cesty l. triedy bez ohľadu na dovolenú rýchlosť a rýchlostné miestne komunikácie	1 000	500
Ostatné s dovolenou rýchlosťou > 60 km/h	750	375
Ostatné s dovolenou rýchlosťou ≤ 60 km/h a účelové komunikácie	500	250

Sily uvedené v tabuľke 8 pôsobia vodorovne vo výške 1,25 m nad priľahlým povrchom vozovky. Sily je dovolené uvažovať s dosadacou plochou 1,5 m x 0,5 m (1,5 m vo vodorovnom smere).

9.1.2 Ak je medzi vozovkou a konštrukciou umiestnené zvodidlo aspoň úrovne zachytenia H2 a medzi lícom zvodidla a konštrukciou je vzdialenosť rovnajúca sa alebo väčšia ako pracovná šírka pre túto úroveň zachytenia pri konkrétnom zvodidle, je dovolené sily uvedené v článku 9.1.1 znížiť o hodnoty uvedené v tabuľke 9.

Tabuľka 9 – Hodnoty, o ktoré je možné znížiť vodorovné sily od nárazu cestných vozidiel do most	ných
konštrukcií	•

Úroveň zachytenia zvodidla	Hodnota, o ktorú je možné znížiť silu F _{d,x} (kN)	Hodnota, o ktorú je možné znížiť silu F _{d,y} (kN)
H2	200	100
H3	300	200
H4	500	250

Ak je medzi lícom zvodidla a konštrukciou vzdialenosť menšia, než je pracovná šírka zvodidla pre príslušnú úroveň zachytenia, je potrebné hodnoty v tabuľke 9 týchto TP úmerne znížiť. Toto zníženie je možné vykonať interpoláciou (ak bude napríklad medzera medzi konštrukciou a zvodidlom cca 10 cm, odporúča sa sily z tabuľky 8 týchto TP vôbec neznižovať).

Postup uvedený v NA.2.31 STN EN 1991-2 pre zníženie síl uvedených v tabuľke 4 týchto TP nie je možné využiť, pretože STN EN 1317-1 a STN EN 1317-2 ani ostatné platné predpisy, na ktoré sa NA.2.31 STN 1991-2 odkazuje, žiadny návod pre stanovenie sily Q neuvádza.

9.2 Portály

Podpery portálov, ktoré prekračujú vozovku a poloportálov, musia byť navrhnuté na vodorovné sily, ktorých smer, výška pôsobiska a veľkosť dosadacej plochy je rovnaká ako v článku 9.1.1 týchto TP. Hodnota týchto síl sa stanoví tak, že sa sily uvedené v tabuľke 8 týchto TP prenásobia koeficientom 0,5.

Tieto sily môžu byť ďalej znížené podľa článku 9.1.2 týchto TP (najprv je potrebné stanoviť silu, to značí vrátane eventuálneho zníženia s využitím tabuľky 9 týchto TP a až potom túto silu prenásobiť koeficientom 0,5).

Ak takto stanovené sily klesnú pod hodnotu sily $F_{d,x}$ = 200 kN a $F_{d,y}$ = 150 kN, použijú sa tieto, najmenšie možné, sily.

Ak je podpera portálu alebo poloportálu umiestnená za protihlukovou stenou, je dovolené od zaťaženia uvedenými silami upustiť.

Pokiaľ stojky portálov/poloportálov nie sú dimenzované na vyššie uvedené sily, musia sa osadiť na masívny betónový základ, ktorý sa na uvedené silové zaťaženie nadimenzuje. Základ má vystupovať minimálne 1,50 m nad terén. Stojky, ktoré sú osadené na betónový základ, musia byť posúdené na vodorovnú silu 100 kN v smere jazdy vozidiel a na rovnakú silu v smere kolmom na smer jazdy (sily sa nemusia uvažovať súčasne). Pôsobisko týchto síl je 2,5 m nad vozovkou (1,0 m nad základom) a jedná sa o náhradu za eventuálny náraz korbou vykloneného nákladného vozidla. Pri nedostatku miesta medzi lícom zvodidla a základom platí to isté ako v článku 9.1.1 týchto TP (betónové zvodidlo môže byť opreté o základ, alebo je možné lícnu stranu základu priamo vytvarovať do tvaru "New Jersey" – pozri [T2].

9.3 Protihlukové steny na moste

- **9.3.1** Zvodidlo musí byť osadené pred protihlukovou stenou vždy tak, aby medzi lícom zvodidla a protihlukovou stenou bola vzdialenosť rovnajúca sa aspoň pracovnej šírke pre úroveň zachytenia, ktorá je na moste požadovaná s výnimkou betónových zvodidiel (a oceľových zvodidiel, ktoré sa svojím charakterom podobajú betónovým zvodidlám).
- 9.3.2 Stĺpiky protihlukových stien nemusia odolať nárazu cestnými vozidlami. Tento náraz však nesmie byť príčinou pádu stĺpika (alebo inej časti PHS) z mosta. Pre obmedzenie prípadného pádu stĺpikov protihlukovej steny z mosta je potrebné, aby kotvenie týchto stĺpikov bolo navrhnuté na plastickú únosnosť prierezu v päte stĺpika. Zaťaženie, ktoré spôsobí splastizovanie prierezu (ohnutie stĺpika) je zaťažením mimoriadnym. Stačí, ak budú stĺpiky kotvené na plastický moment v osi kolmej na smer jazdy. Vypočítané sily sa môžu preniesť únosnosťou kotiev na medzi pretrhnutia. Pre zvýšenie stability a bezpečnosti sa odporúča prepojiť stĺpiky PHS dvomi oceľovými držadlami pozri [T5].

9.3.3 Ak sa osadzuje posuvné betónové zvodidlo (alebo oceľové obdobného tvaru) na moste pred protihlukovú stenu, ktorá je kotvená do železobetónového sokla (sokel je tvorený rímsou, ktorá je v mieste kotvenia stĺpikov protihlukovej steny zvýšená napr. o 0,3 m, čo umožní dôkladnejšie vystuženie v mieste kotvenia aj samotné kotvenie stĺpikov), je potrebné tento sokel posúdiť na zostatkovú priečnu silu od nárazu cestných vozidiel (vozidlo posunie zvodidlo a to narazí do sokla). Zostatkové sily závisia hlavne na výške zvodidla a medzere medzi zvodidlom a protihlukovou stenou.

Zostatková sila sa stanovuje iba pre potrebu ochrany mosta, nie z dôvodu ochrany PHS. Návod pre stanovenie zostatkovej sily nie je možné stanoviť. Orientačne možno uviesť, že pri medzere 0,5 m a vyššej betónového zvodidlá výšky aspoň 1 m, sa zostatková sila pohybuje okolo 250 kN – 300 kN. Vhodnými opatreniami podľa [T6] možno obmedziť problém s takýmto použitím steny, resp. kotvením stĺpikov PHS.

Ak sa osadzuje posuvné betónové zvodidlo (alebo oceľové obdobného tvaru) na moste pred protihlukovú stenu, a stĺpiky tejto steny sú kotvené do rímsy (bez vyššie uvedeného sokla, teda približne v rovnakej úrovni ako úložná plocha zvodidla), postačí postupovať podľa čl. 7.3.2 týchto TP (opatrenia obmedzujúce pád protihlukovej steny z mosta).

10 Projektovanie individuálnych zvodidiel a konštrukcií, ktoré podporujú zvodidlo

10.1 Projektovanie individuálnych zvodidiel

10.1.1 *Individuálne* zvodidlá je dovolené projektovať len ako tuhé.

Pod pojmom tuhé sa na účel týchto TP rozumejú betónové a oceľové zvodidlá tvaru podobnému tvaru New Jersey (aj voľne položené na podklad), a z iných oceľových tie, ktoré prevažnú časť návrhového zaťaženia prenášajú roštovým, alebo nosníkovým spôsobom (ide prevažne o zvodidlá typu stĺpikov s vodorovnými nosnými a vodiacimi profilmi; pri pôsobení návrhovej sily nemá byť priečna deformácia v hornej časti väčšia ako 0,3 m - 0,5 m a stĺpiky sa nesmú odpojiť v mieste kotvenia). Pri tuhých zvodidlách je možné používať laná ako pomocný, poistný prvok, nie je však dovolené laná zohľadniť vo výpočte.

Pri oceľových mostoch sa za tuhé zvodidlo pokladá aj oceľové zvodidlo, ktoré sa charakterom, tvarom a pôsobením podobá betónovému zvodidlu a je privarené alebo priskrutkované k nosnej konštrukcii mosta.

Odporúča sa, aby výška individuálneho zvodidla bola:

- Pre zaťažovaciu triedu A aspoň 0,90 m.
- Pre zaťažovaciu triedu B aspoň 1,10 m.
- Pre zaťažovaciu triedu C aspoň 1,25 m.
- Pre zaťažovaciu triedu D aspoň 1,40 m.
- **10.1.2** *Individuálne* zvodidlá sa majú projektovať so zámerom obmedziť vznik "vreca" (slučky) pri náraze pod uhlom do 20°. To sa dá zabezpečiť dostatočnou tuhosťou vodorovných prvkov v porovnaní so zvislými. Všetky spoje sa majú nadimenzovať tak, aby sa pri náraze neuvoľnili jednotlivé prvky, ktoré by mohli spôsobiť nežiaduce ohrozenie posádky vozidla. Zvodidlo sa nárazom nemá rozpadnúť na jednotlivé samostatné diely alebo kusy, ktoré by mohli zapríčiniť zranenie ďalších účastníkov premávky. Tieto požiadavky sa dajú splniť použitím porovnateľných dimenzií spojovacieho materiálu ako pri obdobnom *schválenom* zvodidle.
- **10.1.3** Betónové zvodidlá musia mať lícnu plochu tvaru New Jersey podľa [T2]. Môžu byť celobetónové alebo so spodnou časťou betónovou (min. výška betónovej časti je 0,80 m nad priľahlým spevnením) a horná časť s oceľovým držadlom. Pri takto kombinovaných zvodidlách sa horná hrana držadla považuje za hornú hranu zvodidla, ak je profil držadla aspoň ø 100 mm s hrúbkou steny aspoň 3 mm.

Pri zvodidlách tvaru New Jersey sa povoľuje betón nahradiť oceľou.

10.1.4 Oceľové zvodidlá (okrem oceľových typu/tvaru podobnému New Jersey podľa 10.1.3) majú mať stĺpiky vo vzdialenosti najviac 2 m a vodorovné nosné prvky takých rozmerov a v takých množstvách, aby (okrem únosnosti) sa splnil predpoklad vrátenia vozidla späť do vozovky. Pri iných

vodorovných prvkoch ako zvodnica, je nutné dať rozhodujúcu časť profilov práve do oblasti, kde býva zvodnica je vo výške nárazníkov vozidiel).

Odporúča sa vychádzať z niektorého *schváleného* zvodidla a zachovať jeho hlavné nosné prvky. Zvodnica sa môže zosilňovať, zdvojovať apod.; výšková poloha sa však musí zachovať (aby zvodnica mohla presmerovať vozidlo, musí byť v rovnakej výške ako nárazníky vozidiel). Stĺpiky sa môžu zhusťovať alebo zosilňovať.

Pozdĺžne oceľové profily musia mať hrúbku stien najmenej 3 mm, stĺpiky aspoň 5 mm.

Zakotvenie stĺpikov sa navrhne tak, aby prenieslo najmenej 1,5 násobok plastickej únosnosti platného prierezu stĺpikov, vychádzajúcich z charakteristickej hodnoty medze prieťažnosti materiálu. Takto vypočítané silové účinky v kotevných skrutkách je dovolené pokryť charakteristickou hodnotou únosnosti kotvy z ponuky dodávateľov kotiev (pozor – charakteristická únosnosť kotvy nie je totožná s charakteristickou únosnosťou materiálu kotevnej skrutky).

10.1.5 *Individuálne* zvodidlá sa projektujú ako nosné mostné konštrukcie, podľa príslušných noriem a ďalších predpisov platných pre navrhovanie konštrukcií.

Vo výpočtoch je dovolené uplatniť fyzikálne, nelineárne chovanie materiálov aj stykov (napr. pružnoplastické alebo plastické chovanie) a geometrickú nelinearitu.

10.1.6 Súčasťou projektu *individuálneho* zvodidla je aj riešenie detailov pri dilatáciách mostov a koncov zvodidla.

Aj v mieste dilatácií mostov treba zaistiť vrátenie vozidla pri náraze a primeranú únosnosť zvodidla. Z tohto dôvodu nie je dovolené pri zvodidlách typu stĺpikov, s vodorovnými nosnými profilmi tieto profily prerušiť (vlastné dilatácie sa riešia napr. oválnymi otvormi v stykoch týchto pozdĺžnych prvkov, nevodivé spojenie sa v prípade potreby zaistí plastovým povlakom dilatačných dielov, použitím dilatačných dielov vyrobených z kompozitných nevodivých materiálov a pod.).

Pri betónových zvodidlách (a zvodidlách obdobného typu) sa musia dilatačné škáry prekryť a dostatočná únosnosť sa zaistí vhodným prepojením dielcov.

Na koncoch zvodidiel je dovolené vykonať rovnaké zakotvenie a rovnaké dimenzie stĺpikov ako v inom mieste na moste. Platí to aj pre zakotvené zvodidlá typu New Jersey. Pri zvodidlách typu New Jersey, ktoré sú voľne položené na podklad sa zhotovia koncové časti rovnako ako časti vnútorné. Odporúča sa len posledné dva dielce obmedziť v pohybe, v prípadoch, keď zvodidlo nepokračuje mimo mosta.

10.1.7 Súčasťou projektu *individuálneho* zvodidla je aj stanovenie reakcií na konštrukciu (konštrukcie), ktoré podporujú zvodidlo.

Pretože žiadnym nárazom do zvodidla, ani tým najťažším, sa nemá poškodiť hlavná nosná konštrukcia mosta ani neúmerne poškodiť konštrukcia, ktorá podporuje zvodidlo, je potrebné zistiť maximálne zaťaženie, ktoré zvodidlo prenesie (zaťaženie na medzi deštrukcie zvodidla) a následne z neho určiť reakcie, ktorými sa zaťaží podporujúca konštrukcia. Dôvodom je zvláštny charakter zaťaženia zvodidiel (pozri 13.1.3 týchto TP) a skutočnosť, že niektoré zvodidlá (napr. kotvené betónové zvodidlá) môžu mať fakticky väčšiu únosnosť, než je požadovaná (resp. očakávaná).

Sily od zaťaženia na medzi deštrukcie zvodidla sa môžu zistiť skúškou (zvodidlo sa zaťažuje vodorovnou silou do jeho porušenia), alebo výpočtom. Pri oceľovom zvodidle, ktoré je s podkladom spojené stĺpikmi, sa maximálna sila vypočíta z plastickej únosnosti stĺpiku vychádzajúca z charakteristickej medze klzu materiálu v mieste kotvenia.

10.1.8 *Individuálne* zvodidlo sa nedovoľuje projektovať z dvoch samostatných bariér.

10.2 Navrhovanie konštrukcií, ktoré podporujú zvodidlo, požiadavky na rímsu

10.2.1 Konštrukcie, ktoré podporujú zvodidlo sa dimenzujú na reakcie od maximálneho zaťaženia, ktoré zvodidlo prenesie, pre *schválené* zvodidlá – pozri odsek f) článku 8.5.2 týchto TP a v štádiu, kedy ešte nie je známe skutočné zvodidlo pozri článok 12.1.1 týchto TP.

Pri zvodidlách *individuálnych* tvorí zaťaženie podporujúcej konštrukcie vodorovná sila vypočítaná z únosnosti zvodidla na medzi jeho deštrukcie – pozri článok 10.1.7 týchto TP. Výška pôsobiska tejto sily je rovnaká, ako v tabuľke 2 týchto TP. Táto sila v závislosti od konštrukcie *individuálneho* zvodidla môže byť aj vyššia, než 500 kN uvedených v článku 9.1 týchto TP alebo

600 kN pre zaťažovaciu triedu D v tabuľke 2 týchto TP a zvislá sila podľa kapitoly 6 Týchto TP. Vypočítané sily sa prenásobia súčiniteľom 1,25 v súlade s STN EN 1991-2.

Rímsa, pokiaľ sa do nej kotví mostné/zábradľové zvodidlo, musí spĺňať nielen požiadavky uvedené v článku 7.9.2 týchto TP, ale musí byť zo železobetónu triedy najmenej C 25/30 (to je požiadavka iba z hľadiska kotvenia zvodidla) a musí byť vystužená ako železobetónový trám (lebo rímsa je z hľadiska namáhania veľmi silno zaťažený trám). Pozdĺžna výstuž rímsy musí byť vnútri strmienkov. Obrubu rímsy nie je dovolené nahradzovať kamenným alebo iným obrubníkom, ale musí byť celo-železobetónová, lebo sa do nej kotvia kotvy a kotva musí mať od okraja istú vzdialenosť, aby bola schopná plniť svoju funkciu. Pri eventuálnom ukladaní rúrok pre vedenie káblov sa nedovoľuje ukladanie do oblasti kotvenia rímsy do nosnej konštrukcie a blízko kotiev zvodidla.

10.2.2 Za konštrukcie, ktoré podporujú zvodidlo a sú súčasťou mosta sa považujú rímsy a ďalej ešte drieky samostatných krídiel a oporné múry až po nadzákladovú škáru (nie však základy a založenie všeobecne), zavesené krídla vrátane pripojenia k opore (nie však opory a ich založenie), hlavná nosná konštrukcia (nie však ložiská a piliere). To platí pre zvodidlá, ktorých maximálna úroveň zachytenia je pri schválených zvodidlách H2 a pri individuálnych B.

V prípade úrovne zachytenia H3 a vyššej (pri *individuálnych* zvodidlách C alebo D) alebo pri mostoch s tiažou hornej stavby pod cca 1 000 kN, sa odporúča sledovať prenos zaťaženia až do podzákladia.

10.2.3 Ak je zvodidlo vedené pod mostom okolo podpier mosta, alebo stĺpov portálov, ktoré preklenujú cestu a ak sa opiera o ne (či už cez nejaký dištančný diel, alebo napr. cez betónové zvodidlo priamo), treba tieto opory nadimenzovať na sily uvedené v 9.1, respektíve 9.2 týchto TP.

To platí aj pre hlavnú nosnú konštrukciu mosta, ak je zvodidlo o ňu opreté (napr. pri parapetných nosníkoch, pri oblúkoch s dolnou mostovkou a pod.) alebo ak je ich súčasťou (napr. parapetné nosníky v tvare New Jersey).

11 Prípustné odchýlky

11.1 Všeobecne

Prípustné odchýlky nie sú odchýlky od absolútnych polohových a výškových hodnôt, ktoré uvádza projekt. Sú to odchýlky od polohy a rovinatosti po zabudovaní do stavby vztiahnuté relatívnemu, to značí skutočne postavenému objektu alebo podpernej konštrukcii, na ktoré je zvodidlo osadené (rímsa mostu, oporný múr a pod.).

Pri cestách je rozhodujúca poloha voči osi postavenej cesty, pretože zvodidlo vymedzuje jej voľnú šírku. Výškovo je rozhodujúca skutočná výška hrany spevnenia, ku ktorej sa výška zvodidiel vzťahuje.

Pri mostoch je rozhodujúca poloha obruby skutočne postavenej rímsy. Mostné zvodidlo musí lícovať s obrubou odrazného obrubníka. Pri prejazdnom obrubníku sa poloha líca zvodidla nepredpisuje a rozhodujúcou je buď os komunikácie na moste, alebo v prípade, že projekt stanoví, že aj pri prejazdnom obrubníku má zvodidlo s obrubou lícovať, táto obruba. Výškovo je rozhodujúcou vždy výška skutočne postavenej vozovky pri obrube rímsy.

Prednosť sa dáva plynulosti a rovinatosti, pred hodnotami nameranými v konkrétnom mieste. Pokiaľ je lokálne v niektorom mieste medzná odchýlka prekročená a zvodidlo je pri pohľade plynulé a rovinaté, nie je to chyba osadenia.

Pri oceľových zvodidlách na moste nemá výška podliatia pätných dosiek prekročiť stanovenú medzu (lokálne prekročenie pri niektorých stĺpikoch sa nepokladá za porušenie požiadavky). Ak táto medza nie je stanovená, odporúča sa neprekročiť (systémovo, nie lokálne) 20 mm.

11.2 Medzné odchýlky

11.2.1 Medzná odchýlka pôdorysného vedenia líca zvodidla je \pm 30 mm.

Zvodidlo nesmie žiadnou svojou časťou zasahovať do voľnej šírky cesty (s výnimkou miestnych komunikácií).

Poloha preplátovania zvodníc voči priľahlému smeru jazdy sa rovnako nestanovuje.

Náraz je možný nielen z priľahlého smeru jazdy, ale aj z protismeru. Pritom z protismeru môže dôjsť dokonca k väčšiemu uhlu nárazu, čo je bezpečnostne rizikovejšie. Preplátovanie zvodníc vzhľadom k hrúbke plechu zvodnice 3 mm – 4 mm je bezpečnostne nevýznamné.

Odporúča sa však preplátovanie zvodníc v spojoch po smere jazdy v priľahlom jazdnom pruhu.

11.2.2 Medzná odchýlka pôdorysného vedenia líca zvodidla voči hrane obruby je \pm 30 mm (to sa týka prevažne mostov).

Ak je napríklad poloha obruby rímsy postavená chybne voči osi cesty, musí byť líce zvodidla v hrane tejto (chybne postavenej) rímsy, pretože zvodidlo musí vždy lícovať s obrubou (pri odraznom obrubníku). Pri prejazdnom obrubníku je možné zvodidlo osadiť tak, aby presne vymedzovalo voľnú šírku, pretože poloha zvodidlel sa voči prejazdnému obrubníku nestanovuje.

11.2.3 Medzná odchýlka výškového vedenia hornej hrany zvodidla (zvodnice, držadla) je \pm 30 mm.

Potrebné výškové zmeny sa riešia sklonom 1:200, to je najviac 20 mm na dĺžku 4 m.

- **11.2.4** Medzná odchýlka rovinatosti pôdorysného vedenia líca zvodidla je 10 mm na vzťažnú dĺžku 4 m.
- **11.2.5** Medzná odchýlka rovinatosti výškového vedenia hornej hrany zvodidla je 10 mm na vzťažnú dĺžku 4 m.
- **11.2.6** Medzná odchýlka oproti predpísanej "zvislosti" stĺpikov je \pm 2 %. Z hľadiska pozdĺžneho sklonu vozovky, rímsy atď. je dovolené (najmä pri zvodidlách na mostoch) osadiť stĺpiky kolmo k pozdĺžnemu sklonu.

Ak nie je v TPV predpísaný odklon stĺpikov od zvislice, osadzujú sa stĺpiky zvislo.

Poloha priečneho rezu stĺpikov voči priľahlému smeru jazdy sa nestanovuje. Odporúča sa však pri otvorených prierezoch, ktoré majú ostrú hranu, osadzovať stĺpiky uzavretou stranou prierezu proti smeru jazdy v priľahlom jazdnom pruhu.

12 Projektová dokumentácia

12.1 Schválené zvodidlá

- **12.1.1** Priestorovo sa zvodidlá umiestňujú podľa STN 73 6101, STN 73 6110 a STN 73 6201, pre podrobnosti pozri článok 8.12 týchto TP.
- **12.1.2** V štádiu, kedy nie je známe konkrétne zvodidlo (napríklad v dokumentácii na stavebné povolenie (DSP) alebo v dokumentácii na realizáciu stavby (DRS), ktorá je súčasťou dokumentácie na ponuku (DP)), sa pre zaťaženie nosnej konštrukcie mosta od nárazu do zvodidiel postupuje podľa článku 4.7.3.3 STN EN 1991-2, a článku NA.2.33 v STN EN 1991-2/NA (pre vodorovnú silu) a podľa článku 8.5.2 týchto TP (pre zvislú silu).
- **12.1.3** Schválené zvodidlo sa môže osadiť na miesto zabudovania iba na základe vypracovanej dokumentácie na vykonanie prác (DVP) alebo dokumentácie na realizáciu stavby v podrobnosti dokumentácie na vykonanie prác (DRS/DVP), bez takejto dokumentácie sa zvodidlo nemôže osadiť.

DVP sa vypracuje v štádiu realizácie stavby po vybratí konkrétneho výrobku, ktorý spĺňa požiadavky DRS alebo technické požiadavky špecifikované v DP, v súťažných podkladoch alebo v iných technických špecifikáciách, teda v čase, kedy je známy konkrétny výrobok.

Podkladom pre vypracovanie DVP sú technické špecifikácie uvedené vyššie a TPV konkrétneho typu zvodidla. TPV nenahrádza DVP. DVP uvádza všetky detaily potrebné na správne osadenie zvodidla. Znamená to, že sa v nej uvádza usporiadanie zvodidla v oblasti koncoviek, prechodov medzi zvodidlami rôznych typov, prechody medzi zvodidlom na ceste a zvodidlom alebo zábradľovým zvodidlom na moste.

DVP pre zvodidlo musí byť overená oprávnenou osobou, autorizovaným stavebným inžinierom.

Kontrola DVP zo strany investora má zaistiť, že budú splnené požiadavky týchto TP, [T2], [T6] a STN 73 6101, STN 73 6110 a STN 73 6201 a taktiež požiadavky investora a projektanta pokiaľ ide o eventuálne sprísnenie niektorých parametrov osadzovaného zvodidla.

12.2 Individuálne zvodidlá

Priestorové usporiadanie *individuálnych* zvodidiel sa rieši v projektovej dokumentácii. Požiadavky na návrh (dokumentáciu) *individuálnych* zvodidiel pozri kapitolu 10 týchto TP a taktiež [T2]. O eventuálnej potrebe vyprojektovať *individuálne* zvodidlo (pozri článok 3.1 týchto TP) sa rozhodne už v stupni DSP. V stupni DRS musí byť také zvodidlo kompletne vyprojektované podľa požiadaviek týchto TP. DVP sa pre *individuálne* zvodidlo nespracováva.

13 Výber zvodidla do stavby

13.1 Výber zvodidla

- **13.1.1** Pre stanovenú úroveň zachytenia a ďalšie požiadavky (výška zvodidla, podložie do ktorého sa majú baraniť stĺpiky atď.), ktoré sú uvedené v projektovej dokumentácii alebo ktoré stanovil pre stavbu investor, sa vyberie vhodné zvodidlo.
- **13.1.2** Zhotoviteľ PK (po konzultácii s projektantom) musí vybrať také zvodidlo, ktorého návrhové parametre sú v súlade s priestorovým usporiadaním v zmysle normy STN 73 6101, STN 73 6110 a STN 73 6201. Súlad musí byť medzi:
- Šírkou krajnice (vzdialenosťou líca zvodidla od hrany cestného telesa) a dynamickou deformáciou zvodidla pre úroveň zachytenia, ktorú vyžaduje projekt (prípadne iný subjekt). TPV musia potrebné informácie uvádzať pozri odsek b) článku 8.5.2 týchto TP.
- Šírkou SDP a pracovnou šírkou zvodidla pozri odsek b) článku 8.5.2 týchto TP. Predpokladá sa pri tom, že obojstranné zvodidlo sa osadzuje do osi SDP. Prípadné vyosenie obojstranného zvodidla z dôvodu rozhľadových pomerov podľa STN 73 6101 sa pri výbere zvodidla nezohľadňuje. Pre posúdenie vhodnosti osadenia obojstranného zvodidla v SDP vo výnimočných prípadoch mimo os SDP pozri článok 7.2.4.4 týchto TP.
- Vzdialenosťou od líca zvodidla k pevnej prekážke pozri odsek c) článku 8.5.2 týchto TP. Pritom sa môže využiť ustanovenie 8.12.5 týchto TP.
- **13.1.3** Pri výbere zvodidla sa odporúča mať na zreteli zvláštny charakter jeho zaťaženia v porovnaní s inými konštrukciami nech je určená akákoľvek úroveň zachytenia a vybrané akékoľvek zvodidlo, vždy môžu existovať (v bežnej premávke) nárazy, ktoré čo do intenzity prekročia (aj niekoľkonásobne) nárazy, na ktoré bolo zvodidlo vyskúšané či navrhnuté.
- **13.1.4** Ak bolo zvodidlo vybrané v súlade s týmito TP a napriek tomu bolo prekonané s následkom škody alebo ujmy na zdraví, nejde o chybu návrhu.

14 Skúšanie a uvádzanie zvodidiel na trh

14.1 Skúšanie zvodidiel

14.1.1 Zvodidlá schválené

- **14.1.1.1** *Schválené* zvodidlá (rozdelenie zvodidiel na *schválené* a *individuálne* pozri článok 3.1) musia vyhovovať základným požiadavkám na stavby podľa Prílohy 1 [Z10].
- 14.1.1.2 Splnenie základných požiadaviek podľa článku 14.1.1.1 zaisťuje pri schválených zvodidlách harmonizovaná európska norma STN EN 1317-5+A2, ktorá uvádza všetky požiadavky na zvodidlá. Podľa tejto normy sa zvodidlá skúšajú nárazovými skúškami podľa STN EN 1317-2. Táto norma uvádza úrovne zachytenia, nárazové testy a kritéria, ktoré musia byť splnené, ak má byť skúška úspešná. Výsledkom nárazových skúšok je Protokol o skúške. Obsah Protokolu (alebo tiež správy) je v uvedenej norme podrobne špecifikovaný. Súčasťou protokolu je aj videozáznam nárazových skúšok. Monolitické betónové zvodidlo (pozri článok 1.13 týchto TP) sa skúša tiež podľa STN EN 1317-2.

14.1.1.3 Nárazové skúšky vykonáva skúšobňa (skúšobné laboratórium), ktorá je akreditovaná akreditačným orgánom, ktorý je členom multilaterálnej dohody EA (European Co-operation for Accreditation).

14.1.2 Zvodidlá individuálne

- **14.1.2.1** *Individuálne* zvodidlá sa neskúšajú podľa STN EN 1317-2, ale projektujú ako nosné konštrukcie pre jeden stavebný objekt pozri článok 10.1 týchto TP.
- **14.1.2.2** Pre *individuálne* zvodidlo musí byť vypracovaná výkresová dokumentácia a statický (alebo simulačný) výpočet. Pre vykonanie statického výpočtu uvádza zaťaženie článok 4.3 týchto TP. V prípade, ak namiesto statického výpočtu bude použitý simulačný výpočet, musí tento výpočet použiť úrovne zachytenia a nárazy rovnaké, ako pre nárazové skúšky podľa STN EN 1317-2. Pre simulačné výpočty sa odporúča využiť pre túto problematiku TNI CEN/TR 16303-1 až 4.

14.2 Uvádzanie zvodidiel na trh

14.2.1 Zvodidlá schválené

14.2.1.1 Požiadavky na zvodidlá *schválené* uvádza harmonizovaná STN EN 1317-5+A2. Či sú tieto požiadavky splnené, posudzuje (v súlade s [Z10]) zo zákona NO podľa prílohy ZA STN EN 1317-5+A2. Tento proces sa nazýva "posudzovanie a overovanie nemennosti parametrov výrobku" a jeho výsledkom je "certifikát o nemennosti parametrov výrobku", ktorý oprávňuje výrobcu k označeniu zvodidla označením CE. Výrobca následne vydá "vyhlásenie o parametroch". Tým je výrobok uvedený na trh EU.

Monolitické betónové zvodidlo betónované kontinuálne priamo v mieste inštalácie – pozri článok 1.13 týchto TP, je tiež zvodidlom *schváleným*. Požiadavky na neho vychádzajú z STN EN 1317-5+A2. Výrobca je povinný vykonať nárazové skúšky podľa STN EN 1317-2 – pozri článok 10.1.1.2 týchto TP. Postup výrobcu je ten istý, ako pri prefabrikovaných betónových zvodidlách s tým rozdielom, že výrobca nemá stálu výrobňu, ale vyrába svoje zvodidlo priamo v mieste inštalácie. Akreditovaný subjekt certifikujúci výrobky podľa STN EN 1317-5+A2 po preverení nárazových skúšok podľa STN EN 1317-2 a obdržaní protokolov z týchto skúšok (vrátane videa) vydá certifikát a následne výrobca spracuje TPV pre zvodidlo. Ak má výrobca vyrobiť zvodidlo na nejakej stavbe, požiada (pred začatím prác) akreditované laboratórium o vykonanie kontrolných preberacích skúšok (parametrov betónu a ocele). K tomu je treba predložiť kontrolný výrobný plán, ktorý musí byť odsúhlasený investorom. Akreditované laboratórium následne vydá protokol o skúške, ktorý slúži výrobcovi pre dokladovanie parametrov betónu a ocele a pod. (pri technológii výroby zvodidla priamo v mieste inštalácie musí byť použitá rovnaká technológia výroby zvodidla vrátene materiálového zloženia, ako bola použitá pre nárazové skúšky podľa STN EN 1317-2).

Otváracie zvodidlo – pozri článok 7.2.6 týchto TP, je tiež zvodidlom *schváleným*, skúša sa podľa STN P EN V 1317-4 a posudzuje sa v národnom systéme technickým posudzovaním. Po získaní "SK - certifikátu výrobku" výrobca následne vydá "SK - vyhlásenie o parametroch".

14.2.1.2 Nie každé zvodidlo, ktoré bolo úspešne testované, a ktoré bolo certifikované, je možné použiť na PK vo všetkých členských štátoch EU. Návrhové normy pre cesty a mosty sa v členských štátoch líšia (iná je šírka stredných deliacich pásov, iná je výška obrubníka pri mostoch atď.) Podmienkou pre ponuku zvodidla k predaju je návod na použitie zvodidla, ktorý sa nazýva Technické podmienky výrobcu (TPV), a ktorý musí byť vypracovaný v slovenskom jazyku – podrobnejšie o TPV a jeho prerokovaní pozri článok 8.5 týchto TP. Okrem TPV musí byť pre každé zvodidlo montážny návod v slovenskom jazyku.

14.2.2 Zvodidlá individuálne

14.2.2.1 Požiadavky na *individuálne* zvodidlá uvádzajú tieto TP. V súlade s článkom 5 odsek a) [Z10] sa na *individuálne* zvodidlo nevzťahuje povinnosť vypracovať vyhlásenie o parametroch a výrobok nemôže mať označenie CE. Výrobca je povinný vykonať posúdenie, že projekt vrátane statického (alebo simulačného) výpočtu je v súlade s požiadavkami kapitoly 10 týchto TP a kapitolou 13 [T2].

Zvodidlo *individuálne* sa neuvádza na trh v zmysle predaja, ale vyrába sa na zákazku a dokladom o tom, že zvodidlo spĺňa všetky požiadavky na neho v SR dané, je technický list. Na zvodidlo *individuálne* sa nevydávajú žiadne TPV.

14.2.3 Zvodidlá dočasné

Pozri [T7].

14.3 Expedícia kúpeného výrobku a zodpovednosť za jeho parametre a kvalitu

14.3.1 Všeobecne

Každé záchytné bezpečnostné zariadenie ako výrobok je uvedené na trh, ak spĺňa požiadavky [T8] a [T10]. Uvedenie na trh je jednorazový akt, pretože výrobok sa uvádza na trh len raz. Následný predaj a kúpa výrobku pre zabudovanie do stavby nie je uvádzanie na trh, ale opakovaná expedícia na sklad vyrábaného výrobku (to sa týka aj betónového zvodidla kontinuálne vyrábaného priamo v mieste inštalácie). Požadované doklady podľa [Z8] a [Z10] dáva výrobca/dovozca na svoje webové stránky. Tieto dokumenty sa nekopírujú a nedodávajú pri expedícii výrobku na stavbu a neodovzdávajú sa ani zhotoviteľovi, ani objednávateľovi/investorovi stavby.

Pri expedícii výrobku, výrobca/dovozca prikladá iba označenie zhody CE, ktoré musí byť pripevnené a uvedené na zvodidle (alebo ak to nie je možné, môže byť na priloženej etikete, balení alebo na sprievodných dokumentoch, napr. na dodacom liste). Príklady takejto "informácie o označení CE" pozri STN EN 1317-5+A2. V "informácii o označení CE" je okrem parametrov, materiálu a trvanlivosti výrobku uvedené aj číslo certifikačného orgánu, aj číslo certifikátu a všetky informácie v prípade sporov sa tak dajú dohľadať. Okrem "informácie o označení CE" prikladá výrobca/dovozca aj kópiu inšpekčného protokolu z priebežného dohľadu, ktorý vykonáva AO v súlade STN EN 1317-5+A2. Inšpekčný protokol nesmie byť starší ako 12 mesiacov. Ďalej výrobca/dovozca prikladá jeden výtlačok TPV a montážneho návodu v slovenskom jazyku.

Pri monolitickom betónovom zvodidle vyrábanom priamo v mieste inštalácie výrobca odovzdá kópiu certifikátu výrobku (pozri článok 14.2.1.1), doklady od akreditovaného laboratória o vykonaní kontrolných preberacích skúšok (pozri článok 14.2.1.1) a TPV.

Výrobca nesie všetku zodpovednosť za parametre a kvalitu výrobku. Kontrolu výroby výrobku vykonáva NO v zmysle platnej legislatívy. Nejasnosti, sťažnosti a spory rieši Slovenská obchodná inšpekcia.

14.3.2 Kontrola dodávky a zabudovanie do stavby

Investor/objednávateľ stavby začína kontrolu výrobku až po jeho dodaní na stavbu.

Investor/objednávateľ stavby skontroluje, či výrobok, ktorý má byť do stavby zabudovaný, spĺňa limitné požiadavky na výrobky, pokiaľ také limitné požiadavky jestvujú v týchto TP alebo [T2]. Limitné požiadavky môžu byť objednávateľom stavby vydané aj na jednotlivú stavbu, musia však byť známe pred spracovaním DSP a limitné požiadavky uvedené v predpisoch môžu iba zvyšovať, sprísňovať.

Investor/objednávateľ stavby nie je povinný kontrolovať podrobne každý komponent, každé značenie, spojovací materiál atď., pretože za dodávku výrobku nesie plnú zodpovednosť ten, kto výrobok expeduje (teda jeho výrobca/dovozca) a kontrolu si vykoná ten, kto výrobok nakupuje, to značí zhotoviteľ stavby. Vypracovaním vyhlásenia o parametroch preberá výrobca zodpovednosť za zhodu stavebného výrobku s deklarovanými parametrami.

Kontrola zo strany investora/objednávateľa má byť iba systémová to značí, či bol dodaný výrobok požadovaných parametrov podľa projektovej dokumentácie.

Zhotoviteľ stavby, u ktorého si investor/objednávateľ stavbu objednal, nesie zodpovednosť za eventuálne nedostatky pri zabudovaní výrobku do stavby voči objednávateľovi. Je preto v záujme zhotoviteľa, aby dôkladne kontroloval zabudovanie výrobku do stavby a to podľa montážneho návodu, ktorý mu výrobca/dovozca dá v slovenskom jazyku.

Investor/objednávateľ (napr. prostredníctvom svojho technického dozoru) vykonáva kontrolu správnosti osadenia zvodidla na základe vypracovanej a schválenej DVP a montážneho návodu predloženého zhotoviteľom stavby. Môže kontrolovať, avšak nemusí, aj podrobné osadenie a zabudovanie jednotlivých komponentov a jednotlivé spoje

15 Záverečné ustanovenie

Výrobca alebo dovozca je povinný dať ustanovenia TPV pre ním vyrábané alebo dovážané zvodidlá do súladu s aktuálnym znením týchto a súvisiacich TP.

Odporúča sa, aby pôvodné znenie TPV mal výrobca alebo dovozca sprístupnené na svojich webových sídlach z dôvodu dohľadateľnosti údajov o zvodidlách v nich uvedených. Pôvodné TPV sa vypracovaním nových TPV stávajú informatívnym dokumentom.