

Ministerstvo dopravy
Odbor pozemních komunikací

ODRAZOVÁ ZRCADLA

TECHNICKÉ PODMÍNKY

Schváleno MD OPK č.j.....

ze dne.....

s účinností od.....

Současně se ruší a nahrazují v celém rozsahu TP 119,
schválené MD-OPK č.j. 930/2007-120-STSP/1 /ze dne 17.12.2007

Brno 2013

Obsah

	str.
1. Všeobecně.....	3
2. Použití odrazových zrcadel.....	3
3. Umístění odrazových zrcadel	5
4. Technické požadavky	8
4.1 Rozměry a tvar	8
4.2 Průměrný poloměr křivosti a rovnoměrnost křivosti.....	8
4.3 Odrazivost zrcadlového povrchu	8
4.4 Optická neklidnost.....	9
4.5 Stabilita a mechanická odolnost	9
5. Zkoušení odrazových zrcadel	9
5.1 Rozměry a tvar	9
5.2 Průměrný poloměr křivosti a rovnoměrnost křivosti.....	9
5.3 Odrazivost zrcadlového povrchu	10
5.4 Optická neklidnost.....	11
5.5 Stabilita a mechanická odolnost	11
6. Závěrečná ustanovení	11
6.1 Označování a popis.....	11
6.2 Doprovodné informace	11
6.3 Způsob údržby a likvidace výrobku	12
7. Související předpisy.....	12
Příloha č.1 (informativní)	13

1. Všeobecně

Předmětem těchto technických podmínek (dále TP) jsou zásady pro používání odrazových zrcadel. Tyto TP uvádějí zásady pro jejich použití a umístění, rovněž obsahují technické požadavky včetně zkoušení.

Odrazová zrcadla jsou dopravně bezpečnostní zařízení, která slouží ke zlepšení rozhledových poměrů na nepřehledných místech pozemních komunikací. Lze je používat na místech, kde zástavba nebo jakékoli jiné trvale umístěné předměty brání ve výhledu a kde nelze bez nákladných opatření zajistit požadovaný rozhled. Současně je třeba dbát na to, aby měl účastník silničního provozu dostatek času na zaregistrování odrazového zrcadla a dokázal včas analyzovat obraz v odrazovém zrcadle.

Odrazová zrcadla nelze využívat ke kompenzaci nevhodně řešené stavební úpravy při budování nových úseků komunikací, neboť odrazové zrcadlo neřeší problémy s přehledností dopravní situace. Poskytuje totiž výhled pouze na omezený úsek komunikace, ukazuje dopravní situaci ve zmenšeném měřítku a obraz je v odrazovém zrcadle stranově obrácen vůči skutečnosti.

Odrazové zrcadlo se skládá z vlastní odrazné plochy, z nosného štítu, zvýrazňovacího rámu a z montážních prvků, přičemž zvýrazňovací rám může být součástí nosného štítu. Odrazové zrcadlo má zpravidla tvar kruhu nebo obdélníku a může být vybaveno vytápěním, nebo jinou úpravou zabráňující zamlžování odrazné plochy zrcadla a tvoření námrazy.

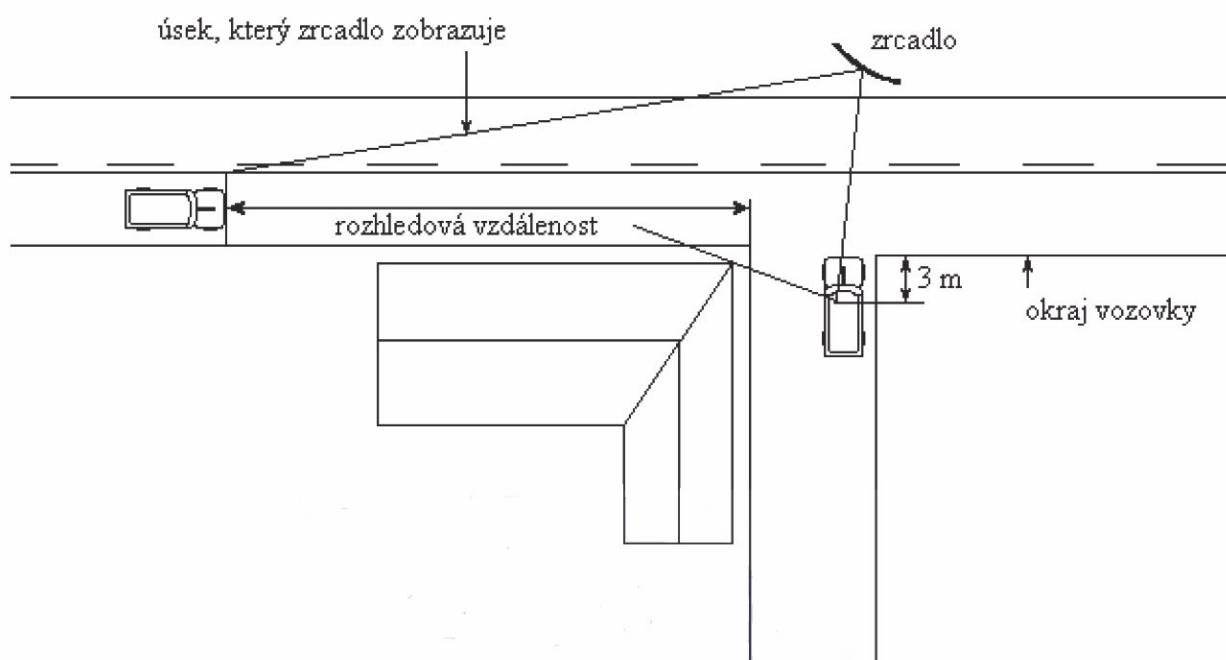
Odrazná plocha odrazového zrcadla je konvexní (vypouklá), svým tvarem se blíží povrchu koule. Obraz v odrazovém zrcadle je tedy vždy zmenšený a jeho velikost závisí na poloměru zaoblení odrazového zrcadla a pozorovací vzdálenosti.

Odrazová zrcadla jsou ve smyslu zákona č. 22/1997 Sb., o technických požadavcích na výrobky a o změně a doplnění některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů stanovené výrobky a musí vyhovovat požadavkům nařízení vlády č. 163/2002 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na vybrané stavební výrobky, ve znění NV č. 312/2005 Sb.

Ministerstvo dopravy ve smyslu § 124 zákona č. 361/2000 Sb., o provozu na pozemních komunikacích a o změnách některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů, schvaluje provedení a používání odrazových zrcadel na pozemních komunikacích.

2. Použití odrazových zrcadel

Odrazová zrcadla se používají zejména na křižovatkách úzkých ulic v obcích a ve směrových obloucích o malém poloměru. Odrazové zrcadlo umožňuje řidičům vozidel pohled do strany na blízký, ne přímo viditelný úsek paprsku křižovatky, nebo komunikace v protisměru (obr. 1).



Obr.1: Příklad obvyklého umístění zrcadla na křižovatce

Odrazová zrcadla se zpravidla používají u vjezdů na komunikaci, kde platí povinnost dát přednost v jízdě.

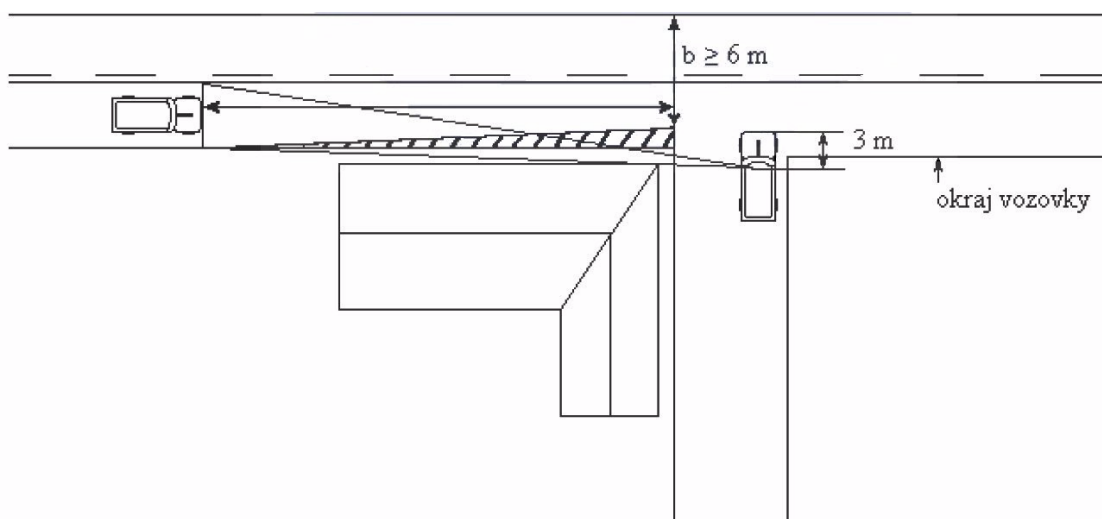
Komunikace, po které řidič přijíždí, je v dalším popisu označena jako příjezdová. Komunikace, na kterou se řidič prostřednictvím odrazového zrcadla dívá, je označena jako pozorovaná.

Odrazová zrcadla se nesmí používat tam, kde řidič na příjezdové komunikaci má na daný silniční úsek dostatečný výhled, nebo kde je možno zajistit rozhled jiným způsobem.

Odrazová zrcadla se mají používat při křížení zejména méně frekventovaných komunikací a tam, kde je na pozorované komunikaci omezena nejvyšší dovolená rychlost, popř. dosažitelná rychlost je nižší s ohledem na prostorové uspořádání daného úseku komunikace.

Odrazové zrcadlo poskytuje omezený výhled na provoz na úseku pozorované komunikace a na jeho okolí a zobrazuje tuto situaci zmenšeně a stranově obráceně. Zvláště za snížené viditelnosti, tj. v noci, za mlhy, deště, apod. není snadné analyzovat dopravní situaci, neboť pozornost řidiče upoutávají světla vozidel. Z tohoto důvodu je v odrazovém zrcadle těžké odhadnout vzdálenost a rychlost pozorovaných vozidel. Je proto vždy nutné zkoumat, zda potřebné rozhledové pole pro řidiče na příjezdové komunikaci nelze zajistit jiným způsobem např. úpravou jízdního pruhu na pozorované komunikaci před křižovatkou (obr. 2). Dalšími příklady úprav k zajištění potřebného

rozhledového pole jsou rozšíření vjezdů a výjezdů z garáží, parkovišť, dvorů, vytvoření nároží kružnicovým obloukem apod. Potřebné rozhledové pole lze získat také snížením rychlosti na pozorované komunikaci např. zúžením jízdních pruhů, šikanou, zpomalovacími prvky, zvýšením úrovně plochy křižovatky či místní úpravou provozu.



Obr. 2: Příklad alternativního řešení bez zrcadla

Pozn: Vyobrazení vodorovného dopravního značení na obr. 2 je pouze ilustrativní

3. Umístění odrazových zrcadel

Předpokladem správné funkce odrazových zrcadel je jejich správné umístění vzhledem k pozorovacímu místu a tedy i správná pozorovací vzdálenost. Pro řidiče vozidel, jimž jsou určena, musí být nápadná a dobře viditelná, přitom ale nesmí zasahovat do průjezdního prostoru pozemní komunikace.

Pro umístění odrazových zrcadel platí obdobné zásady jako pro dopravní značky. Nejmenší vodorovná vzdálenost bližšího okraje odrazového zrcadla nebo jeho nosné části od obrubníku chodníku nebo od vnějšího okraje zpevněné části krajnice je 0,50 m. Spodní okraj odrazového zrcadla je umístěn minimálně 2,5 m nad povrchem chodníku nebo vozovky. V místech, kde je osazeno záchytné bezpečnostní zařízení, je nutno odrazové zrcadlo osazovat za pracovní šířku (deformační zónu) tohoto zařízení.

Odrazové zrcadlo se umísťuje zpravidla na protilehlou stranu nepřehledného úseku komunikace, a to přibližně v ose vjezdového pruhu ústící příjezdové komunikace. Pokud to stavební uspořádání dovolí, musí být umístění zvoleno tak, aby řidič vozidla na příjezdové komunikaci mohl v odrazovém zrcadle přehlédnout úsek na pozorované komunikaci, který odpovídá délce rozhledu pro zastavení vozidla pohybujícího se po pozorované komunikaci. Příslušné délky rozhledu pro zastavení jsou uvedeny v normách ČSN 73 6101 Projektování silnic a dálnic a ČSN 736110 Projektování

místních komunikací. Příslušná norma pro stanovení délky rozhledu se zvolí v závislosti na místě, kde má být odrazové zrcadlo instalováno.

Po osazení odrazového zrcadla je nutno vždy prakticky zkontrolovat, zda potřebný úsek pozorované komunikace může v odrazovém zrcadle sledovat řidič jak osobního, tak nákladního vozidla.

Rozměry odrazového zrcadla závisí na vzdálenosti pozorovatele od odrazového zrcadla, vzdálenosti odrazového zrcadla od pozorovaného předmětu a konkrétní dopravní situaci.

Horizontální rozměr odrazového zrcadla nemá být menší než $1/15$ vzdálenosti pozorovatele od odrazového zrcadla.

Poloměr křivosti odrazné plochy odrazového zrcadla nemá být menší než $1/5$ vzdálenosti pozorovatele od odrazového zrcadla.

Orientační rozměry odrazových zrcadel a vzdálenosti pozorovatele od odrazového zrcadla jsou uvedeny v následující tabulce:

pozorovací vzdálenost vozidla od odrazového zrcadla (m)	poloměr křivosti odrazového zrcadla (m)	průměr kruhového odrazového zrcadla (m)	rozměry obdélníkového odrazového zrcadla (m)
6	1,5	0,7	0,7 x 0,5
8	2,0	0,7	0,7 x 0,5
10	2,5	0,8	0,8 x 0,6
12	3,0	0,8	0,8 x 0,6
14	3,5	0,9	0,9 x 0,7
16	4,0	1,0	1,0 x 0,8

Příklady zobrazení dopravní situace odrazovými zrcadly o různé velikosti a různé pozorovací vzdálenosti jsou uvedeny na obr. 3.

Vzdálenost vozidla od zrcadla	Rozměry zrcadla		
	Ø 0,50 m	Ø 0,75 m	Ø 1,00 m
8 m			
12 m			
16 m			

Obr. 3 Příklady zobrazení dopravní situace zrcadlem o stejném poloměru při různé velikosti zrcadla a při pozorování z různé vzdálenosti

Z tabulky a obrázků je zřejmé, že:

- při stejné vzdálenosti pozorování se zmenšením rozměru zrcadla zmenší i rozsah zobrazované situace. Velikost zobrazovaných objektů se nemění, ale rozsah zobrazované situace se zmenšuje,
- při různé vzdálenosti vozidla od zrcadla při stejném rozměru zrcadla zobrazuje zrcadlo stále stejnou situaci. Rozsah zobrazené situace se tedy nemění, mění se ale její velikost.

Zobrazení označená hvězdičkou jsou nevhodná.

- * Zrcadlo zobrazuje jen část šířky komunikace, přijíždějící auta nemusí být zobrazena celá.
- ** Dopravní situace je v zrcadle velmi zmenšená a je proto špatně rozlišitelná.

4. Technické požadavky

Technické požadavky na odrazová zrcadla zahrnují požadavky na rozměry a tvar, optické vlastnosti a fyzikálně mechanické vlastnosti.

Dále se doporučuje, aby bylo odrazové zrcadlo opatřeno úpravou proti zamlžování a rosení. V takovém případě je úprava deklarována výrobcem.

Výrobce odrazového zrcadla také deklaruje zachování optických vlastností zrcadla po dobu jeho životnosti.

4.1 Rozměry a tvar

Tvar odrazových zrcadel je zpravidla obdélníkový nebo kruhový. Nejmenší rozměr činné plochy odrazového zrcadla použitého na pozemních komunikacích není stanoven, doporučuje se však, aby byl minimálně 0,50 m u kruhového odrazového zrcadla a 0,50 m x 0,40 m u obdélníkového odrazového zrcadla. Menší odrazová zrcadla lze použít jen při velmi krátké vzdálenosti pozorovatele od odrazového zrcadla (do 5 m), např. na vrátnici při výjezdu z objektu, na parkovišti a pod. Tato odrazová zrcadla mají mít poloměr křivosti asi 1 m.

Z důvodu dobré viditelnosti a lepší rozlišitelnosti od okolí musí být odrazové zrcadlo po obvodu vybaveno rámem s červeno-bílými pruhy, minimální šířka tohoto rámu je 40 mm.

4.2 Průměrný poloměr křivosti a rovnoměrnost křivosti

Odrazná plocha odrazových zrcadel musí mít sférický vypouklý tvar a nesmí v ní být žádné otvory. Průměrný poloměr křivosti vypouklého odrazového zrcadla použitého na pozemních komunikacích nesmí být menší než 1,0 m, ale ne větší než 5,0 m.

Poloměry křivosti v různých bodech odrazového zrcadla mají být stejné, aby odrazové zrcadlo nezkreslovalo. Rozdíl mezi maximálním poloměrem a průměrným poloměrem a rozdíl mezi minimálním poloměrem a průměrným poloměrem křivosti odrazového zrcadla nesmí překročit 20 % hodnoty průměrného poloměru.

Zkreslení odrazového zrcadla lze dokumentovat fotografií čtvercové sítě a jejího obrazu v odrazovém zrcadle. Fotografie se zhotoví tak, že rovina předmětné čtvercové sítě a rovina odrazového zrcadla svírají přibližně pravý úhel a fotoaparát je umístěn přibližně v ose tohoto úhlu.

4.3 Odrazivost zrcadlového povrchu

Odrazivost zrcadlového povrchu má být co nejvyšší. Činitel odrazu, tj. poměr mezi jasem obrazu svítícího předmětu v odrazovém zrcadle a jasem tohoto svítícího předmětu, musí být nejméně 50 %.

4.4 Optická neklidnost

Odrazové zrcadlo musí zajišťovat barevnou reprodukci obrazu a nesmí vykazovat optickou neklidnost. Optická neklidnost je způsobena mikro nerovnostmi sférické odrazné plochy odrazového zrcadla a projevuje se tím, že se pohybující předmět při pozorování v odrazovém zrcadle vlní.

4.5 Stabilita a mechanická odolnost

Upevňovací zařízení odrazového zrcadla na nosnou konstrukci musí umožnit nastavování odrazového zrcadla ve vodorovném i svislém směru alespoň o $\pm 15^\circ$. Dále musí být zajištěna stabilita odrazového zrcadla tak, aby odolalo tlaku zatížení větrem $0,6 \text{ kN.m}^{-2}$. Při zkoušení nesmí poměrná trvalá deformace překročit hodnotu 10 mm/bm a pootočení odrazového zrcadla nesmí být větší než 1° .

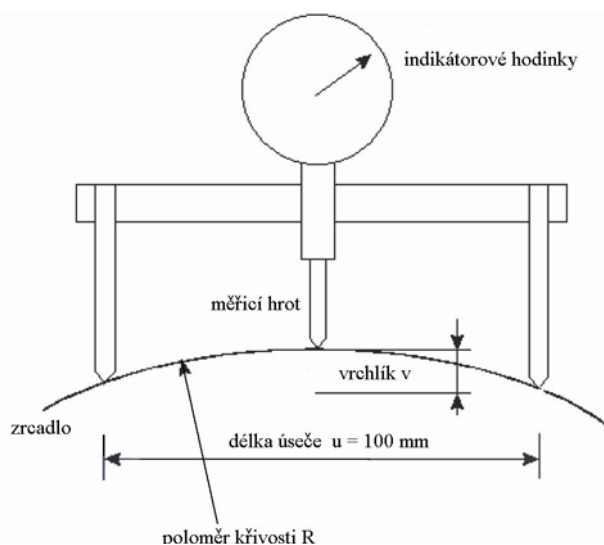
5. Zkoušení odrazových zrcadel

5.1 Rozměry a tvar

Rozměry odrazového zrcadla a zvýrazňovacího rámu se zjišťují měřením délkovými měřidly. Při měření se zjišťuje šířka a výška obdélníkového odrazového zrcadla, příp. poloměr kruhového odrazového zrcadla a šířka zvýrazňovacího rámu. Měření každého rozměru se provádí minimálně na dvou místech.

5.2 Průměrný poloměr křivosti a rovnoměrnost křivosti

Měření poloměru křivosti se provádí sférometrem. Jedná se o přístroj, který při konstantní délce úseče měří velikost vrchlíku vypuklé plochy v rovinném řezu (obr. 4).



Obr. 4: Schéma měření poloměru křivosti zrcadla

Velikost poloměru křivosti se vypočítá ze vzorce:

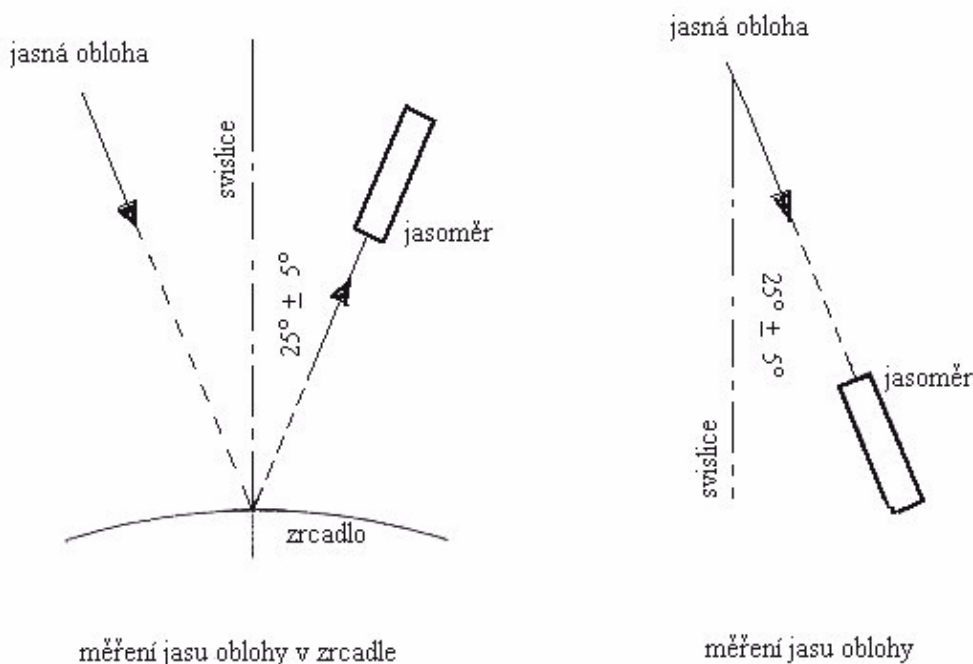
$$R = \frac{4 \times v^2 + u^2}{8 \times v}$$

kde: R - poloměr křivosti vypuklé plochy
u - délka úseče
v - velikost vrchlíku

Poloměry křivosti odrazového zrcadla se měří ve třech rovinách vertikálních a třech rovinách horizontálních, a to vždy ve čtvrtině, polovině a třech čtvrtinách rozměru zrcadla. Z devíti měření ve vertikální a horizontální rovině se pro každou rovinu vypočte aritmetický průměr. Průměrné poloměry křivosti pro vertikální a pro horizontální rovinu nemusí být stejné. Dále se vypočítá rozdíl mezi maximálním poloměrem křivosti a průměrným poloměrem křivosti a rozdíl mezi minimálním poloměrem křivosti a průměrným poloměrem křivosti.

5.3 Odrazivost zrcadlového povrchu

Odrazivost zrcadlového povrchu odrazového zrcadla je vyjádřena činitelem odrazu. Měří se jasoměrem pod úhlem $25^\circ \pm 5^\circ$ od kolmice v místě měření. Za svítící předmět lze považovat jasnou oblohu. Měření se provádí tak, že se odrazové zrcadlo umístí ve vodorovné poloze pod jasnou oblohu. Jasoměrem se pod úhlem $25^\circ \pm 5^\circ$ od svislice změří jas oblohy a potom opět pod úhlem $25^\circ \pm 5^\circ$ od svislice jas obrazu jasně oblohy v odrazovém zrcadle (obr. 5). Poměr těchto jasů vyjádřený v % je činitel odrazu.



Obr. 5: Schéma měření činitele odrazu

5.4 Optická neklidnost

Optická neklidnost odrazového zrcadla se zjišťuje vizuálním pozorováním obrazu přímo se pohybujícího předmětu. Obraz přímo se pohybujícího předmětu se nesmí vlnit.

5.5 Stabilita a mechanická odolnost

Možnost nastavení odrazového zrcadla na upevňovacím zařízení se zjišťuje úhломěrem při natočení odrazového zrcadla z nulové polohy do krajních poloh vlevo a vpravo.

Stabilita odrazového zrcadla a odolnost upevňovacího zařízení proti působení větru se zkouší obdobně jako svislé dopravní značky dle ČSN EN 12899-1. Polovina odrazového zrcadla se zatíží tlakem $0,7 \text{ kN.m}^{-2}$ a druhá polovina tlakem $0,5 \text{ kN.m}^{-2}$. Měří se trvalá deformace okraje odrazového zrcadla na straně většího zatížení. Následně se pomocí úhloměru změří případné pootočení odrazového zrcadla.

6. Závěrečná ustanovení

6.1 Označování a popis

Odrazové zrcadlo musí být označeno výrobním štítkem, který obsahuje:

- a/ TP 119,
 - b/ měsíc a poslední dvojčíslí roku výroby,
 - c/ jméno a obchodní značku nebo jiný prostředek k identifikaci výrobce,
 - d/ model, typ a/nebo sériové číslo výrobku,
 - e/ českou značku shody dle NV 179/1997 Sb., pokud ji výrobce používá.
- Označení štítkem musí být čitelné a dostatečně trvanlivé po celou dobu životnosti odrazového zrcadla. Plocha štítku nesmí být větší než 100 cm^2 .

Odrazové zrcadlo má být dále označeno štítkem montážní organizace, který obsahuje:

- a/ jméno a obchodní značku nebo jiný prostředek k identifikaci montážní firmy,
- b/ měsíc a poslední dvojčíslí roku montáže odrazového zrcadla.

6.2 Doprovodné informace

Výrobce musí k výrobku poskytnout následující informace:

- a/ návod k montáži a instalaci odrazového zrcadla,
 - b/ podrobnosti o všech omezeních včetně umístění nebo použití,
 - c/ návody pro použití, údržbu a čištění, včetně eventuelní výměny náhradních dílů.
- Všechny informace musí být v českém jazyce.

6.3 Způsob údržby a likvidace výrobku

Materiály použité ve výrobcích nesmí uvolňovat žádné nebezpečné látky více než jsou maximální přípustné úrovně předepsané v příslušných předpisech.

Odrasové zrcadlo musí být navrženo tak, aby kromě umývání nevyžadovalo údržbu. Likvidace odrazového zrcadla se provede podle pokynů stanovených výrobcem.

7. Související předpisy

Zákon č. 22/1997 Sb., o technických požadavcích na výrobky a o změně a doplnění některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů.

Zákon č. 185/2001 Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů, ve znění pozdějších předpisů.

Nařízení vlády č. 163/2002 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na vybrané stavební výrobky, ve znění NV č. 312/2005 Sb.

Nařízení vlády č. 179/1997 Sb., kterým se stanoví grafická podoba české značky shody, její provedení a umístění na výrobku, ve znění pozdějších předpisů.

Zákon č. 361/2000 Sb., o provozu na pozemních komunikacích a o změnách některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů.

Vyhláška MDS č. 30/2001 Sb., kterou se provádějí pravidla provozu na pozemních komunikacích a úprava a řízení provozu na pozemních komunikacích, ve znění pozdějších předpisů.

ČSN 736101 Projektování silnic a dálnic.

ČSN 736110 Projektování místních komunikací.

ČSN 736102 ed. 2 Projektování křižovatek na pozemních komunikacích.

ČSN EN 12899-1 Stálé svislé dopravní značení-Část 1: Stálé dopravní značky.

EHK OSN č. 46 Jednotná ustanovení pro homologaci zpětných zrcátek a automobilů z hlediska montáže zpětných zrcátek.

TP 65 Zásady pro dopravní značení na pozemních komunikacích.

Přehled požadavků na odrazová zrcadla

Č.	Sledovaná vlastnost	Zkušební postup	Požadovaná / deklarovaná úroveň
Rozměry a tvar			
1	Rozměry činné plochy odrazových zrcadel	TP 119 čl. 5.1	TP 119 čl. 4.1 Porovnání s výkresovou dokumentací
2	Rozměry zvýrazňovacího rámu	TP 119 čl. 5.1	TP 119 čl. 4.1 Šířka rámu po obvodu: min. 40 mm
Optické vlastnosti			
3	Průměrný poloměr křivosti	TP 119 čl. 5.2	TP 119 čl. 4.2 Poloměr křivosti: 1,0 až 5,0 m
4	Rovnoměrnost křivosti	TP 119 čl. 5.2	TP 119 čl. 4.2 Rozdíl: $R_{\max} - R_{\text{průměr}} \leq 20 \% \text{ průměru}$ $R_{\text{průměr}} - R_{\min} \leq 20 \% \text{ průměru}$
5	Odrazivost	TP 119 čl. 5.3	TP 119 čl. 4.3 Činitel odrazu: $\geq 50 \%$
6	Optická neklidnost	TP 119 čl. 5.4	TP 119 čl. 4.4 Nesmí být vizuálně patrna.
Fyzikálně mechanické vlastnosti			
7	Stabilita a mechanická odolnost	TP 119 čl. 5.5	TP 119 čl. 4.5 Trvalá deformace: $\leq 10 \text{ mm / bm.}$ Pootočení: $\leq 1^\circ$.
8	Nastavitelnost odrazového zrcadla	TP 119 čl. 5.5	TP 119 čl. 4.5 Nastavitelnost ve svislém i vodorovném směru: $\pm 15^\circ$

Název: Odrazová zrcadla. Technické podmínky.

Vydal: Ministerstvo dopravy, Odbor pozemních komunikací

Zpracoval: Silniční vývoj - ZDZ spol. s r.o.
Ing. Martin Tóth, MBA

Počet stran: 14

Tisk a distribuce: Pouze v elektronické podobě