
**Vodorovné dopravní značení – Modré dopravní
knoflíky**

ČSN 73 7018

Road markings materials – Retroreflecting blue road studs

Obsah

	Strana
1Předmět normy	4
2Citované dokumenty	4
3Termíny a definice	4
4 Požadavky	5
4.1Obecně	5
4.2 Typy dopravních knoflíků	5
4.3Rozměry	5
4.3.1 Výška knoflíku	5
4.3.2 Maximální vodorovný rozměr	6
4.4Viditelnost v noci	6
4.4.1Fotometrické požadavky	6
4.4.2Kolorimetrické požadavky	6
4.5 Upevnění a odolnost provozním podmínkám	7
5Zkoušení	7
5.1 Viditelnost v noci	7
5.1.1 Stanovení součinitele svítivosti	7
5.1.1.1 Zařízení	7
5.1.1.2 Postup	8
5.1.1.3 Výpočet a vyjádření výsledků	8
5.1.2 Stanovení trichromatických souřadnic odraženého světla	8
5.1.2.1 Zařízení	8
5.1.2.2 Postup	8
5.1.2.3 Výpočet a vyjádření výsledků	9
5.1.2.3.1Spektrální metoda	9
5.1.2.3.1Metoda měření fotometrujícím kolorimetrem	9
5.2 Upevnění a odolnost provozním podmínkám	9
5.2.1Obecně	9
5.2.2Realizace zkušebního úseku	10
5.2.3Zkoušení na zkušebním úseku	10
5.2.3.1Obecně	10
5.2.3.2 Postup zkoušek	10
Etapa 1: zkouška ve dne	10
Etapa 2: zkouška v noci	11
Etapa 3: prvotní hodnocení	11
Etapa 4: výběr dopravních knoflíků pro fotometrické zkoušení	11
Etapa 5: vyjmutí vybraných dopravních knoflíků	11
Etapa 6: fotometrická zkouška	11
6Klasifikace	11
6Označení	12
Příloha A (informativní)	13
Příklad formuláře pro hodnocení zkoušek na zkušebním úseku – knoflík typu 3	13
Bibliografie	14

Předmluva

Porovnání s mezinárodními normami

Nová ČSN 73 7018 obsahuje požadavky České republiky na modré dopravní knoflíky.

Souvisící ČSN

ČSN EN 1463-2 (73 7018) Vodorovné dopravní značení – Dopravní knoflíky – Část 2: Zkoušení na zkušebních úsecích

ČSN EN 13212 (73 7020) Vodorovné dopravní značení – Materiály pro vodorovné dopravní značení – Požadavky na řízení výroby u výrobce

Souvisící právní předpisy

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

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

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

Vyhláška č. 30/2001 Sb., kterou se provádějí pravidla provozu na pozemních komunikacích a úprava a řízení provozu na pozemních komunikacích

Vyhláška č. 104/1997 Sb., kterou se provádí zákon o pozemních komunikacích, ve znění pozdějších předpisů

Patentová práva

Upozorňuje se na možnost, že některé prvky tohoto dokumentu mohou být předmětem patentových práv. ÚNMZ nelze činit odpovědným za identifikaci jakéhokoliv nebo všech patentových práv.

Vypracování normy

Zpracovatel: Silniční vývoj – ZDZ spol. s r.o., IČ 64507181, Ing. Martin Tóth, MBA

Technická normalizační komise: TNK 146 Projektování PK, mostů a tunelů

Pracovník Úřadu pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví: Ing. Dana Bedřichová

1 Předmět normy

Norma stanovuje požadavky na modré dopravní knoflíky nestlačitelné.

V této normě jsou specifikovány funkční požadavky a zkušební metody na modré dopravní knoflíky a požadavky na zkušební úseky při provádění zkoušek na pozemních komunikacích.

Dopravní knoflíky doplňují nebo zvýrazňují vodorovné dopravní značky. Modré dopravní knoflíky se umísťují na mostech a úsecích se zvýšeným nebezpečím výskytu náledí, jsou trvale zabudovány do vozovky.

Dopravní knoflíky ostatních barev řeší ČSN EN 1463-1.

2 Citované dokumenty

V tomto dokumentu jsou normativní odkazy na následující citované dokumenty (celé nebo jejich části), které jsou nezbytné pro jeho použití. U datovaných citovaných dokumentů se používají pouze datované citované dokumenty. U nedatovaných citovaných dokumentů se používá pouze nejnovější vydání citovaného dokumentu (včetně všech změn).

ČSN EN 1463-1 (73 7018) Vodorovné dopravní značení – Dopravní knoflíky – Část 1: Základní požadavky a funkční charakteristiky

3 Termíny a definice

3.1

retroreflexní dopravní knoflík (dále jen dopravní knoflík)

vodorovné optické vodící zařízení, které odráží dopadající světlo pomocí vratných odražečů (viz 3.2) zpět, sloužící k výstraze, optickému vedení a informování uživatelů pozemních komunikací

POZNÁMKA Dopravní knoflíky mohou být vytvořeny z jedné nebo více částí. K povrchu vozovky mohou být buď nalepeny, nebo jsou v něm zakotveny, případně zapuštěny. Dopravní knoflík může být z hlediska uspořádání retroreflexních prvků řešen jako jednostranný nebo oboustranný.

3.2

vratný odražeč

zařízení, které mění směr dopadajícího viditelného světla a vrací je zpět v podstatě rovnoběžně s jeho původní dráhou

POZNÁMKA Odražeč může být vyroben ze skla (typ 1), z plastu (typ 2) nebo z plastu s povrchem odolným proti otěru (typ 3). Na zadní straně může být opatřen odraznou vrstvou.

3.3

lepený dopravní knoflík

dopravní knoflík připevněný k povrchu vozovky pomocí lepidla naneseného na knoflík a/nebo na povrch vozovky v době instalace knoflíku

3.4

samolepicí dopravní knoflík

dopravní knoflík, předem opatřený lepicí vrstvou

POZNÁMKA Pro některé klimatické podmínky může být vyžadováno použití prostředků ke zvýšení přilnavosti (viz 3.5).

3.5

prostředek ke zvýšení přilnavosti

vrstva, přidávaná na nosnou plošku knoflíku nebo na povrch vozovky, sloužící ke zlepšení kvality lepeného spoje

3.6

kotvený dopravní knoflík

dopravní knoflík instalovaný k povrchu vozovky pomocí kotvy nebo trnu

POZNÁMKA Kotva(y) nebo trn(y) mohou představovat prodloužení tělesa knoflíku, nebo může jít o oddělenou(é) část(i), dodávané k tomuto účelu. Hlavní nosná styková plocha dopravního knoflíku a vozovky je mezi spodní plochou knoflíku a povrchem vozovky.

3.7

zapuštěný dopravní knoflík

dopravní knoflík připevněný do předem připravených rýh odpovídajících rozměrů v povrchu vozovky

3.8

trvalý dopravní knoflík

dopravní knoflík trvale spojený s vozovkou, zabezpečující noční výstrahu, vedení a informaci pro uživatele pozemních komunikací

3.9

nestlačitelný dopravní knoflík

značně tvrdý dopravní knoflík, který se při zatížení provozem nedeformuje

4 Požadavky

4.1 Obecně

Vnější profil dopravních knoflíků nesmí mít žádné ostré hrany. V případě knoflíků zhotovených ze dvou nebo více částí se musí každá vyměnitelná část vyjmout pouze pomocí nástroje předepsaného výrobcem.

4.2 Typy dopravních knoflíků

Dopravní knoflíky se rozdělují podle určeného použití, podle typu vratného odražeče a podle konstrukce. Požadavky jsou uvedeny v tabulkách 1, 2 a 3.

Tabulka 1 – Dopravní knoflíky podle použití

Použití	Typ
Trvalý dopravní knoflík	P

Tabulka 2 – Dopravní knoflíky podle vratného odražeče

Odražeč	Typ
Skleněný	1
Z plastu	2
Z plastu s vrstvou odolnou proti otěru	3
POZNÁMKA Vrstva odolná proti otěru je nanášena na povrch vystavený provozu.	

Dopravní knoflík typu 2 lze použít jen tehdy, pokud dopravní knoflík není pojížděn.

Tabulka 3 – Dopravní knoflíky podle konstrukce

Konstrukce	Typ
Nestlačitelný dopravní knoflík	A

4.3 Rozměry

4.3.1 Výška knoflíku

Výška části knoflíku, vyčnívající nad povrch vozovky, musí být:

- pro třídu H 1: do 18 mm;

- pro třídu H 2: více než 18 mm a méně než 20 mm;

POZNÁMKA Třída H 1 platí pro použití na dálnicích a rychlostních silnicích, třída H 1 nebo H 2 na ostatních silnicích.

4.3.2 Maximální vodorovný rozměr

Maximální vodorovné rozměry části knoflíku, která je po osazení vystavena silničnímu provozu, jsou:

- pro třídu HD 1: ve směru jízdy: délka 250 mm, šířka 190 mm.

4.4 Viditelnost v noci

4.4.1 Fotometrické požadavky

Při zkoušení podle článku 5.1.1 musí každá retroreflexní strana modrého knoflíku (typ 1, 2, 3) splňovat hodnoty součinitele svítivosti (R), uvedené v tabulce 4.

Tabulka 4 – Minimální hodnoty součinitele svítivosti R pro nové dopravní knoflíky – třída PRP1

Osvětlovací úhel β_H $\beta_V = 0^\circ$	Pozorovací úhel α	Minimální součinitel svítivosti R $\text{mcd} \cdot \text{lx}^{-1}$		
		Typ		
		1	2	3
$\pm 15^\circ$	2°	0,2	0,25	0,15
$\pm 10^\circ$	1°	1,0	2,5	1,0
$\pm 5^\circ$	$0,3^\circ$	2,0	22,0	15,0

V případě, že součinitel svítivosti bude v jakékoliv poloze měření nižší, než hodnoty uvedené v tabulce 4, dopravní knoflík nebude považován za nevyhovující z hlediska fotometrických požadavků za předpokladu, že:

- naměřená hodnota nebude nižší než 80 % předepsané minimální hodnoty; a že
- průměrná hodnota měření vlevo (–) a vpravo (+) bude pro daný úhel větší, než je předepsaná minimální hodnota.

4.4.2 Kolorimetrické požadavky

Při zkoušení podle článku 5.1.2 musí být odražené světlo modrého dopravního knoflíku klasifikováno ve třídě NCR1 a souřadnice barvy se přitom musí nacházet uvnitř toleranční oblasti definované v tabulce 5.

Měření se provádí při osvětlovacím úhlu $\beta_V = 0^\circ$, $\beta_H = 5^\circ$ a pozorovacím úhlu $\alpha = 0,3^\circ$ (vizuální pole 2°).

POZNÁMKA Další informace lze nalézt v publikaci ISO 10526 a ISO 10527 [4,5].

Tabulka 5 – Souřadnice rohů oblasti modré barvy pro odražené světlo nových dopravních knoflíků - třída NCR 1

Barva	Bod	x	y
modrá	1	0,039	0,320
	2	0,160	0,320
	3	0,160	0,240
	4	0,183	0,218
	5	0,088	0,142
POZNÁMKA 1 Jestliže leží dva z bodů na čáře spektrálních barev, nesmí být spojovány přímkou, ale musí být v tomto případě spojeny rozhraním čáry spektrálních barev.			

4.5 Upevnění a odolnost provozním podmínkám

U výrobků určených pro trvalé použití musí být ověřena trvanlivost, tzn., že knoflíky jsou zkoušeny po dobu 1 roku na zkušebním úseku dle článku 5.2.

Modré dopravní knoflíky musí po zkouškách na zkušebním úseku vyhovovat třídě S1 (po prvotním hodnocení zbude 42 a více knoflíků) a třídě R1 (průměrný součinitel svítivosti R je 100 % nebo vyšší než hodnoty uvedené v tabulce 4).

V případě, že má výrobce certifikovaný stejný typ knoflíku v bílé barvě, není nutná zkouška na zkušebním úseku. Posoudí se pouze dokumentace s výsledky zkoušení bílých dopravních knoflíků týkající se trvanlivosti a retroreflexe.

5 Zkoušení

5.1 Viditelnost v noci

5.1.1 Stanovení součinitele svítivosti

Účelem této zkoušky je stanovit součinitel svítivosti R dopravních knoflíků.

5.1.1.1 Zařízení

Zdroj světla musí být stabilizován a musí odpovídat, pokud jde o spektrální složení, normalizovanému světlu typu A. Jeho apertura je maximálně 10'.

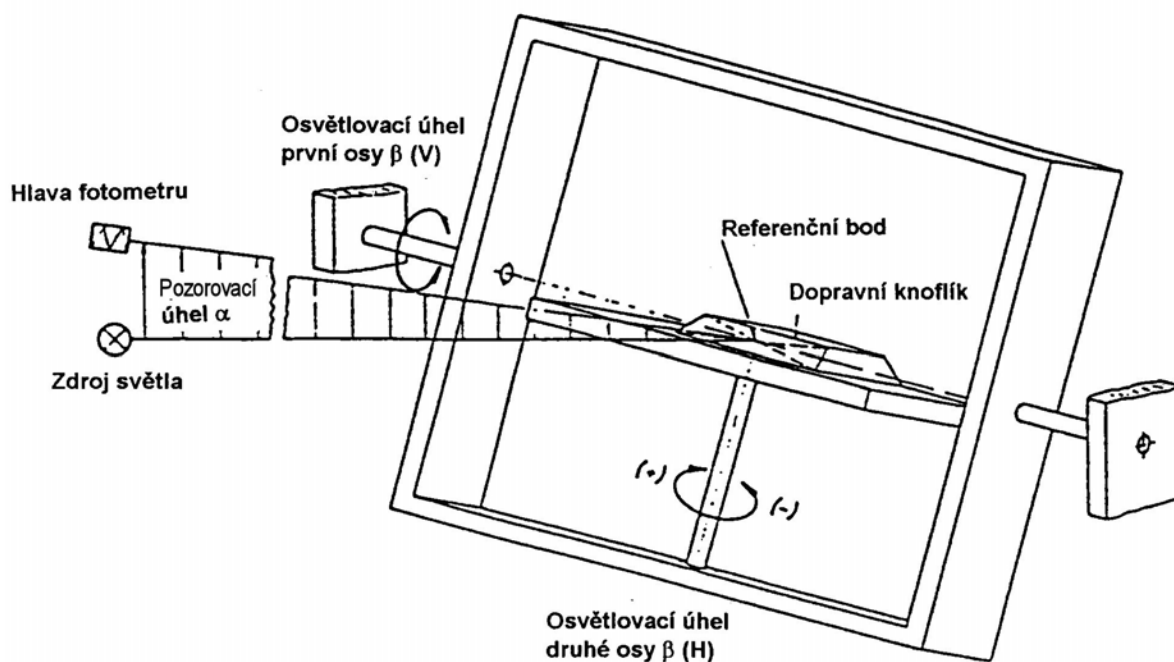
Držák vzorku dopravního knoflíku musí být uzpůsoben tak, aby bylo možno měnit osvětlovací úhel v horizontální rovině od 0° do 15°, na každou stranu od nulové polohy.

Fotometrické přístroje:

- čidlo fotometru má kruhovou aperturu max. 10'. Relativní spektrální citlivost čidla musí odpovídat normálnímu fotometrickému pozorovateli. Čidlo je umístěno nad zdrojem světla a rovina pozorování je vertikální;
- luxmetr musí mít odpovídající citlivost a dobrou linearitu fotometrické stupnice.

Vzdálenost mezi zkoumaným dopravním knoflíkem a místem čidla fotometru bude určena podle fyzikální velikosti dostupných zdrojů světla a čidel a požadovaných (pozorovacích) úhlů pozorování. Doporučená minimální zkušební vzdálenost je 10 m.

POZNÁMKA Další informace lze nalézt v publikaci CIE [6].



Obrázek 1 – Úhly pro stanovení součinitele svítivosti R retroreflexních dopravních knoflíků

5.1.1.2 Postup

V místě referenčního bodu dopravního knoflíku se změří osvětlení od zdroje světla, a to kolmo k dopadajícím paprskům (viz obrázek 1).

Zkoušený dopravní knoflík se ustaví do zkušební polohy a zjistí se svítivost (I) při požadované geometrii měření. Přitom je nutno dbát, aby nedocházelo k žádným vlivům parazitního světla.

POZNÁMKA Fotometrická kalibrace měřicích přístrojů a bezpečnostní opatření při měření musí odpovídat publikaci CIE [6].

5.1.1.3 Výpočet a vyjádření výsledků

Vypočte se součinitel svítivosti R pomocí rovnice 1 nebo 2:

$$R = \frac{I}{E_{\perp}} \quad (1)$$

nebo

$$R = \frac{10^3 M_1 D^2}{M_{2\perp}} \quad (2)$$

kde I je svítivost dopravního knoflíku v milikandelách;

$E_{\perp}$ osvětlení v místě knoflíku kolmé ke zdroji světla v luxech;

R součinitel svítivosti v milikandelách na lux;

M_1 naměřená hodnota osvětlení v bodě pozorování, způsobená dopravním knoflíkem;

$M_{2\perp}$ naměřená hodnota osvětlení od zdroje v referenčním bodě dopravního knoflíku;

D vzdálenost mezi dopravním knoflíkem a fotoelektrickým čidlem v metrech.

5.1.2 Stanovení trichromatických souřadnic odraženého světla

Účelem této zkoušky je stanovit trichromatické souřadnice barvy odraženého světla.

5.1.2.1 Zařízení

Lze používat přístroje pro spektrofotometrickou metodu měření nebo metodu měření fotometrujícím kolorimetrem. Všeobecně však je třeba dávat přednost spektrofotometrické metodě.

Zdroj světla musí být stabilizován. Jestliže se měří fotometrujícím kolorimetrem, použije se, pokud jde o jeho spektrální složení, jako zdroj světla normalizované světlo typu A.

POZNÁMKA Další informace lze nalézt v publikaci CIE [6].

Držák vzorku dopravního knoflíku musí být uzpůsoben tak, aby bylo možno nastavit osvětlovací úhel v horizontální rovině $\beta_H = 5^\circ$.

Kolorimetrické přístroje: spektrální měření se provede pomocí spektrofotometru s dobrou linearitou stupnice a polohou vlnové délky. V případě použití fotometrujícího kolorimetru se použije kolorimetr s vhodnou spektrální citlivostí všech tří receptorů.

5.1.2.2 Postup

Přístroje a zkoušený dopravní knoflík se nastaví na požadovanou geometrii měření, tj. osvětlovací úhel $\beta_H = 5^\circ$ a pozorovací úhel $\alpha = 0,3^\circ$.

Při měření spektrální metodou se zjistí fotometrické údaje o zdroji světla (M_2) a o dopravním knoflíku (M_1), a to v intervalech 10 nm nebo menších ve viditelné oblasti spektra.

Při měření pomocí fotometrujícího kolorimetru se zjistí údaje o funkcích X, Y a Z dopravního knoflíku.

POZNÁMKA Technika a přesnost měření musí odpovídat publikaci CIE. Funkce barev a metody výpočtu musí být v souladu s ISO 10526 a ISO 10527 [4,5,6].

5.1.2.3 Výpočet a vyjádření výsledků

5.1.2.3.1 Spektrální metoda

Vypočítá se spektrální činitel odrazu vratného odražeče pro všechny vlnové délky λ měření podle rovnice 1.

$$R_{(\lambda)} = \frac{M_{1(\lambda)}}{M_{2(\lambda)}} \quad (1)$$

Vypočítají se trichromatické složky X , Y a Z pomocí rovnic 2, 3 a 4.

$$X = k \sum_{380}^{780} R_{(\lambda)} S_{(\lambda)A} \bar{x}_{(\lambda)} \Delta\lambda \quad (2)$$

$$Y = k \sum_{380}^{780} R_{(\lambda)} S_{(\lambda)A} \bar{y}_{(\lambda)} \Delta\lambda \quad (3)$$

$$Z = k \sum_{380}^{780} R_{(\lambda)} S_{(\lambda)A} \bar{z}_{(\lambda)} \Delta\lambda \quad (4)$$

kde $R_{(\lambda)}$ je spektrální činitel odrazu;
 $S_{(\lambda)A}$ poměrné spektrální složení normalizovaného světla typu A;

$\bar{x}_{(\lambda)}$, $\bar{y}_{(\lambda)}$, $\bar{z}_{(\lambda)}$ trichromatické členitely normálního pozorovatele;

k konstanta.

Vypočítají se trichromatické souřadnice x a y podle rovnic 5 a 6:

$$x = \frac{X}{X + Y + Z} \quad (5)$$

$$y = \frac{Y}{X + Y + Z} \quad (6)$$

5.1.2.3.1 Metoda měření fotometrujícím kolorimetrem

Vypočítají se trichromatické souřadnice x a y z údajů X , Y a Z pomocí rovnic 5 a 6.

5.2 Upevnění a odolnost provozním podmínkám

5.2.1 Obecně

Upevnění a odolnost provozním podmínkám (trvanlivost) se ověřuje na zkušební úseku. Zkušební úsek musí být připraven na vhodném místě pozemní komunikace. Výsledky zkoušek závisí na povětrnostních a provozních podmínkách a stavu povrchu vozovky. Je nutno také přihlížet k technickým specifikacím dopravních knoflíků a metodě jejich upevnění. Všechny tyto podmínky musí být popsány ve zprávě o zkušební úseku.

Pozemní komunikace použitá pro zkušební úsek musí být v přímé, s nejmenším možným podélným a příčným sklonem a bez dopravně rušivých bodů (např. světelná signalizační zařízení, křižovatky aj.), bez podstatnějších překážek pro denní světlo, zdrojů znečištění (např. kamenolomy, výjezdy z polí) a bez provozu pásových vozidel. Během období zkoušek musí být vyloučena jakákoliv změna podmínek zkušebního úseku.

Po ukončení zkoušky na zkušební úseku se vypracuje zpráva o povětrnostních podmínkách po dobu trvání této zkoušky. Základem této zprávy mohou být údaje nejbližší meteorologické stanice. Zpráva má obsahovat údaje získané přímo na zkušební úseku a má zahrnovat povětrnostní charakteristiky, které ovlivňují výsledky zkoušky (časté mlhy, zvýšená možnost namrzání a pod) .

POZNÁMKA Zpráva o povětrnostních podmínkách zpravidla obsahuje měsíční výčet průměrných nejnižších a nejvyšších denních teplot a kumulované vodní srážky v mm, počet posypů inertními materiály, odstraňování sněhu pomocí pluhů apod.

Dopravní knoflíky musí být zkoušeny na pozemní komunikaci nejméně se dvěma jízdními pruhy v každém směru, aby bylo možno přesměrovat provoz za účelem bezpečné pokládky a následných vyhodnocení. Na zkušební úseku nesmí být omezení nejvyšší dovolené rychlosti.

Průměrná denní intenzita provozu v roce na zkušební úseku musí být nejméně 5 000 vozidel ve směru zkoušení a musí obsahovat 10 % až 25 % těžkých vozidel. Vozidlo se pokládá za těžké, pokud je jeho celková hmotnost vyšší než 7 500 kg.

POZNÁMKA Další speciální požadavky (např. odstraňování sněhu), nebo speciální požadavky na pokládku, lze požadovat, ale musí být zaznamenány ve zprávě o zkušební úseku.

Zkoušky se musí provádět na zkušební úseku s asfaltovým povrchem, od jehož pokládky uplynul jeden nebo více roků. Povrch musí být v dobrém stavu, bez poruch v podobě vyjetých kolejí, prasklin, trhlin apod.

5.2.2 Realizace zkušebního úseku

Doba trvání zkoušek na zkušební úseku musí být pro trvalé dopravní knoflíky jeden rok. Je nutno položit 50 dopravních knoflíků, které musí být jednoho druhu.

Dopravní knoflíky musí být instalovány:

- jako podélná přerušovaná čára místo vodorovného dopravního značení, nebo;
- v mezerách podélných přerušovaných čar, nebo;
- podél a v těsném sousedství existujících podélných čar (po pravé straně čáry).

Zkušební dopravní knoflíky mají mít rozteče 2,5 m až 18 m;

Pokládka se musí uskutečnit v takovém ročním období, kdy jsou pro ni příznivé povětrnostní podmínky, přičemž je nutno dodržet návod výrobce dopravních knoflíků.

5.2.3 Zkoušení na zkušební úseku

5.2.3.1 Obecně

Po ukončení zkoušení na zkušební úseku jsou provedeny následující zkoušky. Výsledky jednotlivých etap jsou zaznamenány do formuláře pro hodnocení zkoušek na zkušební úseku. Vzorový formulář je uveden v příloze A.

5.2.3.2 Postup zkoušek

Etapa 1: zkouška ve dne

- a) prověří se, zda tělesa všech dopravních knoflíků nevykazují ostré hrany vzniklé provozem a poškození v důsledku opotřebení nebo oddělení částí knoflíku;
- b) všechny chybějící dopravní knoflíky se musí pokládat za nevyhovující;
- c) vyhovující a nevyhovující dopravní knoflíky se zaznamenají do formuláře pro hodnocení zkoušek na zkušební úseku, viz příloha A;
- d) bude-li celkový počet zbývajících dopravních knoflíků nižší než 45, musí se výsledek zkoušky pokládat za nevyhovující;
- e) všechny dopravní knoflíky, které nevyhoví podle etapy 1 mají být z bezpečnostních důvodů před zahájením etapy 2 co nejdříve odstraněny z vozovky.

Etapa 2: zkouška v noci

Po západu slunce je nutno postavit vozidlo na pozemní komunikaci tak, aby byl jeho řidič nasměrován do linie dopravních knoflíků. Vozidlo musí mít zapnutý reflektory na potkávací světla.

- a) ve vzdálenosti $50 \text{ m} \pm 3 \text{ m}$ v případě dopravních knoflíků, které vyhověly požadavkům etapy 1 se stanoví, zda dopravní knoflíky odrážejí světlo vratným odrazem. Nevykáže-li dopravní knoflík žádný vratný odraz, pokládá se za nevyhovující;
- b) vyhovující a nevyhovující dopravní knoflíky se zaznamenají do formuláře pro hodnocení zkoušek na zkušebním úseku.

Etapa 3: prvotní hodnocení

Výsledky získané po ukončení etapy 2 se klasifikují způsobem uvedeným v kapitole 6.

Etapa 4: výběr dopravních knoflíků pro fotometrické zkoušení

- c) provede se výběr z dopravních knoflíků, které vyhověly požadavkům etapy 2;
- d) podle číselného sledu se vybere 10 dopravních knoflíků s využitím jejich číselné polohy tak, jak je zaznamenána ve formuláři pro hodnocení zkoušek na zkušebním úseku;
- e) počínaje vyhovujícím dopravním knoflíkem s nejnižším číslem se vybere každý pátý vyhovující dopravní knoflík; přitom je nutno dodržet souvislý sled s návratem k vyhovujícímu dopravnímu knoflíku s nejnižším číslem, který ještě nebyl vybrán, až je vybráno celkem 10 dopravních knoflíků.

Etapa 5: vyjmutí vybraných dopravních knoflíků

Pro fotometrické zkoušení v laboratoři musí být dopravní knoflíky vyjmuty ze zkušebního úseku následujícím způsobem:

- a) vybraný dopravní knoflík se před vyjmutím označí a jeho těleso se identifikuje číslem umístění, rovněž se označí i strana dopravního knoflíku protilehlá ke směru provozu, která nebude zkoušena;
- b) vyjmou se všechny vybrané dopravní knoflíky;
- c) je důležité, aby během vyjmutí, balení a přepravy nedošlo k poškození reflexní plošky odražeče, která má být zkoušena; jakékoli poškození během vyjmutí nebo po něm má za následek vyloučení vybraného dopravního knoflíku; v takovém případě se musí vybrat další dopravní knoflík na základě postupu uvedeného v etapě 4.

Etapa 6: fotometrická zkouška

Vyjmuté dopravní knoflíky, resp. odražeče se očistí a následně se u každého z deseti dopravních knoflíků při pozorovacím úhlu $0,3^\circ$ a osvětlovacím úhlu $\pm 5^\circ$ stanoví součinitel svítivosti R v souladu s článkem 5.1.1. a vypočítá se aritmetický průměr. Výsledky se zaznamenají do formuláře pro hodnocení zkoušek na zkušebním úseku a klasifikují se v souladu s kapitolou 6.

POZNÁMKA Během čištění je nutno zajistit, aby nedošlo k ovlivnění funkčních charakteristik vratných odražečů. Je nutno vyloučit užití brusných materiálů, brusných nástrojů, chemických rozpouštědel, postřiku tlakovou vodou a jakýchkoli dalších metod ovlivňujících povrch. Doporučená metoda čištění je následující: dopravní knoflíky se uloží do vodní lázně se saponátem při pokojové teplotě po dobu 12 hodin. Zbývající nečistota se odstraní pod tekoucí vodou měkkým natěračským štětcem. Dopravní knoflíky se nechají oschnout na vzduchu. Před měřením se dopravní knoflíky ještě jednou pečlivě očistí měkkým bavlněným hadříkem.

6 Klasifikace

Výsledky získané podle článku 5.2.3 se klasifikují následujícím způsobem:

- a) prvotní hodnocení, viz etapa 3:
 - Třída S 0: Žádná funkční charakteristika není stanovena;
 - Třída S 1: Zbude 42 dopravních knoflíků nebo více;
 - Třída S 2: Zbude 35 až 41 dopravních knoflíků;
 - Třída S 3: Zbudou 1 až 34 dopravních knoflíků.

b) fotometrická zkouška, viz etapa 6:

- Třída R 0: Žádná funkční charakteristika není stanovena;
- Třída R 1: Průměrný součinitel svítivosti R je 100 % nebo vyšší podle 4.4.1;
- Třída R 2: Průměrný součinitel svítivosti R je 50 % až 99 % podle 4.4.1;
- Třída R 3: Průměrný součinitel svítivosti R je 20 % až 49 % podle 4.4.1;
- Třída R 4: Průměrný součinitel svítivosti R je 1 % až 19 % podle 4.4.1.

6 Označení

Všechny dopravní knoflíky musí být zřetelně a trvale označeny. Na dopravním knoflíku nebo na obalu, případně na průvodní dokumentaci, musí být uvedeny následující informace:

- identifikace výrobku;
- poslední dvojčíslí roku výroby dopravního knoflíku;
- jméno a obchodní značku nebo jiný prostředek k identifikaci výrobce;
- návod pro použití, údržbu a čištění, včetně eventuelní výměny odražeče/knoflíku;
- podrobnosti o všech omezeních včetně umístění nebo použití;
- odpovídající klasifikaci výrobku (funkční třídy).

Všechny informace musí být v českém jazyce.

Příloha A (informativní)**Příklad formuláře pro hodnocení zkoušek na zkušebním úseku – knoflík typu 3****ETAPA 1 a 2**

Žadatel		
Knoflík	Etapa	Etapa
číslo	1	2
1	V	V
2	V	V
3	V	N
4	V	N
5	V	N
6	V	V
7	V	V
8	V	V
9	V	V
10	V	V
11	V	V
12	V	V
13	V	V
14	V	V
15	V	V
16	V	V
17	V	V
18	V	V
19	V	V
20	V	V
21	N	N
22	V	V
23	V	V
24	V	V
25	V	V
26	V	V
27	V	V
28	V	V
29	V	V
30	V	V
31	V	V
32	V	V
33	V	V
34	V	V
35	V	V
36	V	V
37	V	V
38	V	V
39	V	V
40	N	N
41	N	N
42	V	V
43	V	V
44	V	V
45	V	V
46	V	N
47	V	V
48	V	V
49	V	V
50	V	V
Σ V	47	43
Σ N	3	7
Σ Celkem	50	50

Poznámka: V = vyhovující, N = nevyhovující

ETAPA 3: počet vyhovujících dopravních knoflíků z etapy 2
klasifikace: S 1**ETAPA 4: Výběr 10 dopravních knoflíků pro fotometrické zkoušení:**

- a) použije se sloupec etapy 2;
- b) počítají se nebo zakroužkují jen knoflíky označené V;
- c) vybere se každý pátý knoflík, počínaje vyhovujícím dopravním knoflíkem s nejnižším číslem; přičemž je nutno dodržet souvislý sled s návratem k vyhovujícímu dopravnímu knoflíku s nejnižším číslem, který ještě nebyl vybrán, až je vybráno celkem 10 dopravních knoflíků.

Čísla vybraných dopravních knoflíků

pořadové číslo	knoflík číslo (dle etap 1 a 2)
1	8
2	13
3	18
4	24
5	29
6	34
7	39
8	47
9	2
10	11

ETAPA 5: Vyjmutí vybraných dopravních knoflíků

- a) těleso knoflíku se označí jeho číslem umístění na straně protilehlé ke směru provozu, která nebude zkoušena;
- b) knoflíky se opatrně vyjmou pro laboratorní zkoušení.

ETAPA 6: hodnoty součinitele svítivosti

pořadové číslo	knoflík číslo (dle etap 1 a 2)	hodnota součinitele svítivosti
1	8	15
2	13	15
3	18	16
4	24	14
5	29	17
6	34	15
7	39	14
8	47	17
9	2	19
10	11	15
aritmetický průměr		15,7

klasifikace: R 1

Bibliografie

- [1] TP 65 Zásady pro dopravní značení na pozemních komunikacích
- [2] TP 66 Zásady pro označování pracovních míst na pozemních komunikacích
- [3] Kapitola 14 TKP Dopravní značky a dopravní značení
- [4] ISO 10526 Normalizované druhy světla pro kolorimetrii
- [5] ISO 10527 Normalizované kolorimetrické pozorovatele
- [6] CIE publication No. 054.2-2001 Retroreflexe: Definice a měření
- [7] IEC/CIE publication No. 017.4-1987 Mezinárodní slovník světelné techniky, 4. vydání (společná publikace IEC/CIE)