

**Ministerstvo, dopravy a výstavby SR
Sekcia cestnej dopravy a pozemných komunikácií**

TP 106

**TECHNICKÉ PODMIENKY
STANOVENIE TRIED A MINIMÁLNYCH HODNÔT
RETROREFLEXNÝCH MATERIÁLOV
S MIKROPRIZMATICKOU TECHNOLOGIOU**

účinnosť od: 01. 04. 2017

OBSAH

1	Úvodná kapitola	3
1.1	Vzájomné uznávanie	3
1.2	Predmet technických podmienok (TP).....	3
1.3	Účel TP	3
1.4	Použitie TP	3
1.5	Vypracovanie TP	3
1.6	Distribúcia TP	3
1.7	Účinnosť TP.....	3
1.8	Nahradenie predchádzajúcich predpisov	3
1.9	Súvisiace a citované právne predpisy	4
1.10	Súvisiace a citované normy.....	4
1.11	Súvisiace a citované technické predpisy rezortu.....	4
1.12	Súvisiace zahraničné predpisy	5
2	Všeobecne.....	5
3	Požiadavky na mikroprizmatické retroreflexné fólie	6
3.1	Vizuálne požiadavky	6
3.1.1	Podmienky skúšky	6
3.1.2	Chromatickosť vo dne a faktor jasú.....	6
3.1.3	Chromatickosť v noci	9
3.1.4	Koeficient retroreflexie R_A	10
3.1.5	Odolnosť proti nárazu	12
3.2	Trvanlivosť	12
3.2.1	Odolnosť proti teplote	12
3.2.2	Odolnosť proti poveternostným podmienkam	13
3.2.3	Chromatickosť vo dne a faktor jasú po vystavení poveternostným podmienkam	14
3.2.4	Koeficient retroreflexie po vystavení poveternostným podmienkam	14
4	Posudzovanie a overovanie nemennosti parametrov	14
4.1	Úlohy výrobcu	14
4.2	Úlohy notifikovanej osoby	14

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 noriem alebo zahraničných noriem.

1.2 Predmet technických podmienok (TP)

Predmetom týchto TP je stanovenie minimálnych parametrov/tried na použitie, hodnotenie a na kvalitu retroreflexných materiálov s mikroprizmatickou technológiou, ktoré sa používajú na usmerňovanie dopravy na pozemných komunikáciách (PK).

1.3 Účel TP

Tieto TP slúžia na používanie, skúšanie a hodnotenie retroreflexných materiálov s mikroprizmatickou technológiou, ktoré sa používajú na usmerňovanie dopravy na pozemných komunikáciách (PK).

1.4 Použitie TP

Tieto TP sú určené investorom, projektantom, výrobcom, odberateľom, správcom pozemných komunikácií, certifikačným orgánom a orgánom štátnej správy v oblasti cestnej infraštruktúry na projektovanie a obstarávanie retroreflexných materiálov s mikroprizmatickou technológiou v SR za účelom stanovenia ich minimálnych funkčných parametrov.

1.5 Vypracovanie TP

Tieto TP na základe objednávky Ministerstva dopravy, výstavby a regionálneho rozvoja Slovenskej republiky (MDVRR SR) vypracovala spoločnosť Výskumný ústav dopravný, a.s., Veľký Diel 3323, 010 08 Žilina. Zodpovedný riešiteľ: Ing. Michal Kais, tel. č.: +421/41/5686 133, e-mail: kais@vud.sk.

1.6 Distribúcia TP

Elektronická verzia TP sa po schválení zverejní na webovej stránke 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 nenahrádzajú žiadny iný predpis.

1.9 Súvisiace a citované právne predpisy

- [Z1] Zákon č. 50/1976 Zb. o územnom plánovaní a stavebnom poriadku (stavebný zákon) v znení neskorších predpisov;
- [Z2] zákon č. 135/1961 Zb. o pozemných komunikáciách (cestný zákon), v znení neskorších predpisov;
- [Z3] vyhláška FMD č. 35/1984 Zb., ktorou sa vykonáva zákon o pozemných komunikáciách;
- [Z4] zákon č. 264/1999 Z. z. o technických požiadavkách na výrobky a o posudzovaní zhody a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov;
- [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;
- [Z9] vyhláška MDVRR SR č. 162/2013 Z. z., ktorou sa ustanovuje zoznam skupín stanovených výrobkov a systémy posudzovania parametrov v znení vyhlášky č. 177/2016 Z. z.;
- [Z10] Rozhodnutie Komisie č. 96/579/ES zo dňa 24. júna 1996.

1.10 Súvisiace a citované normy

STN 01 8020	Dopravné značky na pozemných komunikáciách
STN 73 6100	Názvoslovie pozemných komunikácií
STN 73 6101	Projektovanie ciest a diaľnic
STN 73 6102	Projektovanie križovatiek na pozemných komunikáciách
STN 73 6110	Projektovanie miestnych komunikácií
STN EN 12899-1 (73 7021)	Trvalé zvislé dopravné značky. Časť 1: Trvalé dopravné značky
STN EN 12899-2 (73 7021)	Trvalé zvislé dopravné značky. Časť 2: Výstražné dopravné majáčky
STN EN 12899-3 (73 7021)	Trvalé zvislé dopravné značky. Časť 3: Smerové stĺpiky a odrazky
STN EN ISO 139 (80 0056)	Textílie. Normálne ovzdušie na klimatizovanie a skúšanie (ISO 139: 2005)
STN EN ISO 877- 1 (64 0771)	Plasty. Metódy vystavovania slnečnému žiareniu. Časť 1: Všeobecný návod (ISO 877-1: 2009)
STN EN ISO 4892-2 (64 0152)	Plasty. Metódy vystavovania účinkom laboratórnych svetelných zdrojov. Časť 2: Xenónové lampy (ISO 4892-2: 2013)

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

1.11 Súvisiace a citované technické predpisy rezortu

- [T1] TP 012 Použitie zvislých a vodorovných dopravných značiek na pozemných komunikáciách, MDPT SR: 2005;
- [T2] TP 013 Systém hodnotenia zvislých dopravných značiek a vodorovných dopravných značiek, MDPT SR: 2005;
- [T3] TP 069 Použitie dopravných značiek a dopravných zariadení na označovanie pracovných miest, MDVRR SR: 2013;
- [T4] TKP 0 Všeobecne, MDVRR SR: 2012;
- [T5] TKP 11 Dopravné značenie, MDVRR SR: 2011.

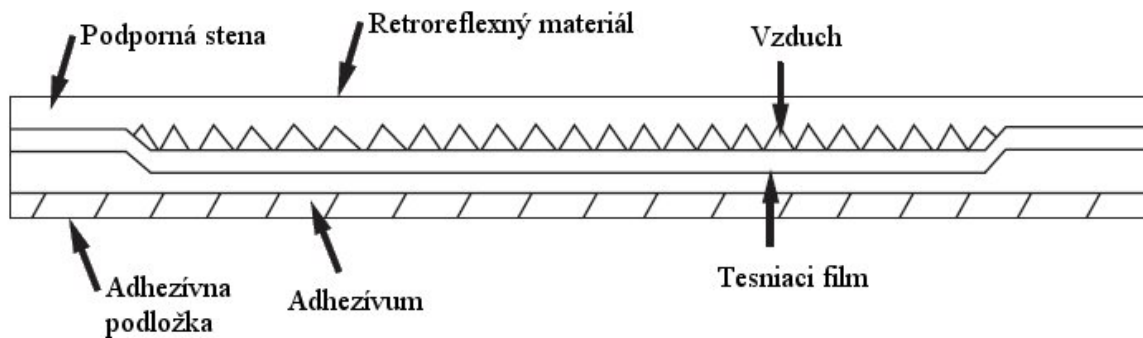
Poznámka: MDVRR SR v súlade so schváleným Metodickým pokynom č. 38/2016 pre tvorbu, schvaľovanie a zverejňovanie technických predpisov v rezorte MDVRR SR schválilo s účinnosťou od 1.7.2016 prečísľovanie databázy platných technických podmienok. Prevodná tabuľka je umiestnená na webovom sídle SSC <http://www.ssc.sk/sk/Technicke-predpisy-rezortu/Zoznam-TP.ssc>.

1.12 Súvisiace zahraničné predpisy

- [T6] CIE 54.2 – 2001 Retroreflection: definition and measurement [Retroreflexia. Definícia a meranie];
- [T7] CIE 15 Colorimetry [Kolorimetria];
- [T8] CIE 2-19/June - 1996 Report [Správa];
- [T9] Common Understanding of Assessment Product (CUAP) 2002 for a European Technical approval according to Article 9.2 of the Construction Products Directive 89/106/EC Microprismatic retro-reflective sheetings, ETA Request No. 01.06/04 [Spoločná dohoda o postupe posudzovania pre Európske technické schválenie podľa článku 9.2 Smernice o stavebných výrobkoch 89/106/EHS, Mikroprizmatické fólie, ETA žiadosť č. 01.06/04];
- [T10] European Assessment Document EAD 120001-00-0106 Microprismatic retro-reflective sheeting, October 2015 [Európsky hodnotiaci dokument EAD 120001-00-0106 Mikroprizmatické fólie, október 2015].

2 Všeobecne

Retroreflexný materiál s mikroprizmatickou technológiou (ďalej len „mikroprizmatická retroreflexná fólia“) sa skladá z mikroskopických vzduchom naplnených živcových priziem/hranolov, ktoré boli v procese výroby vtlačené do internej štruktúry materiálu pomocou precízneho nástroja. Prizmy/hranoly odrážajú dopadajúce svetlo pomocou javu nazývaného totálny interný odraz. Svetlo vstupuje do prizmy a mnohonásobne sa odráža od strán prizmy a následne s vracia k svetelnému zdroju.



Obrázok 1 - Retroreflexný materiál s mikroprizmatickou technológiou

Mikroprizmatická retroreflexná fólia je dodávaná ako jedna fólia alebo s aplikáciou farby (sieťotlačovou technológiou alebo technológiou digitálnej sieťotlače) a/alebo priehľadným filmom. Kombinácie uvedené nižšie je možné používať počas výroby prednej strany značky:

- mikroprizmatická retroreflexná fólia s čírym alebo bez číreho priehľadného filmu,
- mikroprizmatická retroreflexná fólia s aplikáciou farby, s čírym alebo bez číreho priehľadného filmu,
- mikroprizmatická retroreflexná fólia s farebným priehľadným filmom, s čírym alebo bez číreho priehľadného filmu.

Mikroprizmatická retroreflexná fólia sa používa na výroby povrchu/prednej strany dopravnej značky. Zamýšľané používanie:

- retroreflexné značky,
- smerové stípkiky a odrazky,
- premenné dopravné značky.

S aplikáciou mikroprizmatickej retroreflexnej fólie sa zabezpečí informovanie, vedenie, upozorňovanie a riadenie účastníkov cestnej premávky hlavne v noci a počas nepriaznivých poveternostných podmienok, kedy je viditeľnosť výrazne znížená.

3 Požiadavky na mikroprizmatické retroreflexné fólie

3.1 Vizuálne požiadavky

3.1.1 Podmienky skúšky

Mikroprizmatické retroreflexné fólie a z nich pripravené skúšobné vzorky sa musia vykonať na dokončených výrobkoch alebo na pripravených vzorkách reprezentujúcich hotový výrobok a prispôbených skúšobnému zariadeniu.

Skúšobné vzorky sa musia kondicionovať v súlade s STN EN ISO 139, čl. 3.2.1 týchto TP. Počet a rozmery skúšobných vzoriek musia byť v súlade s tabuľkou 1 týchto TP.

Tabuľka 1 - Počet skúšobných vzoriek a rozmery

Funkčná charakteristika	Skúšobná vzorka
Denná farba (x, y)	3 skúšobné vzorky o rozmeroch najmenej 10 cm x 10 cm z každého systému
Faktor jasú (β)	3 skúšobné vzorky o rozmeroch najmenej 10 cm x 10 cm z každého systému
Nočná farba (x, y)	3 skúšobné vzorky o rozmeroch najmenej 10 cm x 10 cm z každého systému
Koeficient retroreflexie (R_A)	3 skúšobné vzorky o rozmeroch najmenej 10 cm x 10 cm z každého systému
Odolnosť proti nárazu	3 skúšobné vzorky o rozmeroch najmenej 15 cm x 15 cm z každého systému
Odolnosť proti teplote	3 skúšobné vzorky o rozmeroch najmenej 10 cm x 10 cm z každého systému
Viditeľnosť po starnutí v urýchlených umelých poveternostných podmienkach (denná farba (x, y), faktor jasú (β), koeficient retroreflexie (R_A))	3 skúšobné vzorky o rozmeroch najmenej 5,5 cm x 10 cm z každého systému
Viditeľnosť po starnutí v urýchlených prírodných poveternostných podmienkach (denná farba (x, y), faktor jasú (β), koeficient retroreflexie (R_A))	3 skúšobné vzorky o rozmeroch najmenej 20 cm x 20 cm z každého systému
Adhézia	3 skúšobné vzorky o rozmeroch najmenej 25 cm x 15 cm pripevnené k podkladu o veľkosti najmenej 20 cm x 7 cm z každého systému

3.1.2 Chromatickosť vo dne a faktor jasú

Denná chromatickosť (chromatické súradnice x, y) a faktor jasú β musia byť merané v súlade s publikáciou [T7] za použitia geometrie 45° a 0° a výpočet musí byť vykonaný z faktorov totálnej spektrálnej radiácie pre CIE štandardný zdroj D65 pre CIE 1931 (2°) štandardného kolorimetrického pozorovateľa.

Pozícia vzorky v meracom systéme musí byť indikovaná orientačnou značkou. Orientačná značka musí byť nastavená na 90° k dopadajúcej rovine. Dopadajúca rovina je vytvorená zo štvorca na povrchu vzorky a prichádzajúceho kužeľa svetla zdroja.

Chromatickosť (x, y) triedy CR1 musí byť v zhode s tabuľkou 2 týchto TP. Chromatickosť (x, y) triedy CR2 musí byť v zhode s tabuľkou 3 týchto TP. Faktor jasú β triedy B1 musí byť v zhode s tabuľkou 4 týchto TP.

Tabuľka 2 - Chromatickosť vo dne, trieda CR1

Chromatické súradnice					
Retroreflexné nefluorescenčné farby					
Farba		1	2	3	4
Biela	x	0,355	0,305	0,285	0,335
	y	0,355	0,305	0,325	0,375
Žltá 1	x	0,522	0,470	0,427	0,465
	y	0,477	0,440	0,483	0,534
Žltá 2	x	0,545	0,487	0,427	0,465
	y	0,454	0,423	0,483	0,534
Oranžová	x	0,631	0,560	0,506	0,507
	y	0,369	0,360	0,404	0,430
Červená	x	0,735	0,674	0,569	0,655
	y	0,265	0,236	0,341	0,345
Modrá	x	0,078	0,150	0,210	0,137
	y	0,171	0,220	0,160	0,038
Zelená	x	0,007	0,248	0,177	0,026
	y	0,703	0,409	0,362	0,399
Tmavo zelená	x	0,313	0,313	0,248	0,127
	y	0,682	0,453	0,409	0,557
Hnedá	x	0,455	0,479	0,558	0,523
	y	0,397	0,373	0,394	0,429
Sivá	x	0,355	0,305	0,285	0,335
	y	0,355	0,305	0,325	0,375
Purpurová	x	0,457	0,374	0,308	0,302
	y	0,136	0,247	0,203	0,064
Fluorescenčné retroreflexné farby					
Fluorescenčná žltá	x	0,479	0,446	0,512	0,557
	y	0,520	0,483	0,421	0,443
Fluorescenčná oranžová	x	0,583	0,535	0,605	0,655
	y	0,416	0,400	0,343	0,345
Fluorescenčná žltá/zelená	x	0,387	0,369	0,428	0,460
	y	0,610	0,546	0,496	0,540

Tabuľka 3 - Chromatickosť vo dne, trieda CR2

Chromatické súradnice					
Retroreflexné nefluorescenčné farby					
Farba		1	2	3	4
Biela	x	0,305	0,335	0,325	0,295
	y	0,315	0,345	0,355	0,325
Žltá 1	x	0,494	0,470	0,493	0,522
	y	0,505	0,480	0,457	0,477
Žltá 2	x	0,494	0,470	0,513	0,545
	y	0,505	0,480	0,437	0,454
Oranžová	x	0,631	0,560	0,506	0,507
	y	0,369	0,360	0,404	0,430
Červená	x	0,735	0,700	0,610	0,660
	y	0,265	0,250	0,340	0,340
Modrá 1	x	0,130	0,160	0,160	0,130
	y	0,086	0,086	0,120	0,120
Modrá 2	x	0,130	0,160	0,160	0,130
	y	0,090	0,090	0,140	0,140
Zelená 1	x	0,110	0,150	0,150	0,110
	y	0,415	0,415	0,455	0,455
Zelená 2	x	0,110	0,170	0,170	0,110
	y	0,415	0,415	0,500	0,500
Tmavo zelená	x	0,190	0,190	0,230	0,230
	y	0,580	0,520	0,580	0,520
Hnedá	x	0,455	0,479	0,558	0,523
	y	0,397	0,373	0,394	0,429
Sivá	x	0,305	0,335	0,325	0,295
	y	0,315	0,345	0,355	0,325
Purpurová	x	0,457	0,374	0,308	0,302
	y	0,136	0,247	0,203	0,064
Fluorescenčné retroreflexné farby					
Fluorescenčná žltá	x	0,479	0,446	0,512	0,557
	y	0,520	0,483	0,421	0,443
Fluorescenčná oranžová	x	0,583	0,535	0,605	0,655
	y	0,416	0,400	0,343	0,345
Fluorescenčná žltá/zelená	x	0,387	0,369	0,428	0,460
	y	0,610	0,546	0,496	0,540

Poznámka: Trieda CR1 definuje pomerne veľkú tolerančnú oblasť kolorimetrického trojuholníka CIE, ktorá umožňuje zmeny farieb časom a je určená na dopravné značky počas funkčnej životnosti.

Trieda CR2 definuje menšiu tolerančnú oblasť kolorimetrického trojuholníka CIE, ktorá umožňuje presnú identifikáciu farieb a je určená len na nové materiály.

Tabuľka 4 - Faktor jasu β , trieda B1

Farba	Faktor jasu β
	Trieda B1
Biela	$\geq 0,27$
Žltá 1 a 2	$\geq 0,16$
Oranžová	$\geq 0,12$
Červená	$\geq 0,03$
Modrá 1 a 2	$\geq 0,01$
Zelená 1 a 2	$\geq 0,03$
Tmavo zelená	$0,01 \leq \beta \leq 0,07$
Hnedá	$0,03 \leq \beta \leq 0,09$
Purpurová	$\geq 0,02$
Sivá	$0,11 \leq \beta \leq 0,18$
Fluorescenčná žltá	$\geq 0,40$
Fluorescenčná oranžová	$\geq 0,20$
Fluorescenčná žltá/zelená	$\geq 0,60$

3.1.3 Chromatickosť v noci

Súradnice chromatickosti (x, y) musia byť merané v súlade s [T8] a chromatické súradnice, musia byť kalkulované z faktorov totálnej spektrálnej radiácie pre CIE štandardný zdroj A pre CIE 1931 štandardného kolorimetrického pozorovateľa 2°.

Súradnice chromatickosti (x, y) musia byť v zhode s tabuľkou 5 týchto TP.

Tabuľka 5 - Chromatickosť v noci

Chromatické súradnice					
Retroreflexné nefluorescenčné farby					
Farba		1	2	3	4
Biela	x	0,475	0,360	0,392	0,515
	y	0,452	0,415	0,370	0,409
Žltá	x	0,513	0,500	0,545	0,572
	y	0,487	0,470	0,425	0,425
Červená	x	0,652	0,620	0,712	0,735
	y	0,348	0,348	0,255	0,265
Oranžová	x	0,645	0,613	0,565	0,595
	y	0,355	0,355	0,405	0,405
Zelená	x	0,007	0,200	0,322	0,193
	y	0,570	0,500	0,590	0,782
Hnedá	x	0,643	0,570	0,540	0,595
	y	0,355	0,365	0,405	0,405
Modrá	x	0,033	0,180	0,230	0,091
	y	0,370	0,370	0,240	0,133
Fluorescenčné retroreflexné farby					
Fluorescenčná žltá	x	0,610	0,570	0,528	0,555
	y	0,390	0,395	0,437	0,445
Fluorescenčná oranžová	x	0,670	0,635	0,590	0,625
	y	0,330	0,330	0,375	0,375
Fluorescenčná žltá/zelená	x	0,550	0,523	0,475	0,480
	y	0,450	0,442	0,490	0,520

3.1.4 Koeficient retroreflexie R_A

Koeficient retroreflexie R_A sa meria v súlade so špecifikáciou v [T6], pri použití štandardného zdroja A.

Koeficient retroreflexie R_A retroreflexných mikroprizmatických fólií, na ktorých bola aplikovaná farba (sieťotlačovou technológiou alebo technológiou digitálnej sieťotlače) s čírym alebo bez číreho priehľadného filmu, nesmie byť nižší ako 70 % hodnôt uvedených v tabuľkách 6, 7 a 8 týchto TP.

Koeficient retroreflexie R_A retroreflexných mikroprizmatických fólií vo farbe žltej alebo fluorescenčne žltej alebo fluorescenčne žlto-zelenej, na ktorých bola aplikovaná červená farba (sieťotlačovou technológiou alebo technológiou digitálnej sieťotlače) alebo červený priehľadný film, nesmie byť nižší ako 50 % hodnôt uvedených v tabuľkách 6, 7 a 8 týchto TP.

Koeficient retroreflexie R_A pre triedu R1 nesmie byť nižší ako hodnoty uvedené v tabuľke 6.

Tabuľka 6 - Koeficient retroreflexie R_A , trieda R1

Farba	Koeficient retroreflexie R_A ($\text{cd.lx}^{-1}.\text{m}^{-2}$)								
	$\alpha, \varepsilon = 0^\circ$								
	0,2°			0,33°			2°		
	$\beta_1 (\beta_2 = 0^\circ)$								
	+5°	+30°	+40°	+5°	+30°	+40°	+5°	+30°	+40°
Biela	70	30	10	50	24	9	5	2,5	1,5
Žltá	50	22	7	35	16	6	3	1,5	1
Oranžová	25	10	2,2	20	8	2,2	1,2	0,5	#
Červená	14,5	6	2	10	4	1,8	1	0,5	0,5
Modrá	4	1,7	0,5	2	1	#	#	#	#
Zelená	9	3,5	1,5	7	3	1,2	0,5	0,3	0,2
Hnedá	1	0,3	#	0,6	0,2	#	#	#	#
Sivá	42	18	6	30	14,4	5,4	3	1,5	0,9
Purpurová	3	1	0,4	2	1	0,3	0,2	#	#

Koeficient retroreflexie R_A pre triedu R2 nesmie byť nižší ako hodnoty uvedené v tabuľke 7 týchto TP.

Tabuľka 7 - Koeficient retroreflexie R_A , trieda R2

Farba	Koeficient retroreflexie R_A ($\text{cd.lx}^{-1}.\text{m}^{-2}$)								
	$\alpha, \varepsilon = 0^\circ$								
	0,2°			0,33°			2°		
	$\beta_1 (\beta_2 = 0^\circ)$								
	+5°	+30°	+40°	+5°	+30°	+40°	+5°	+30°	+40°
Biela	250	150	110	180	100	95	5	2,5	1,5
Žltá	170	100	70	120	70	60	3	1,5	1,0
Oranžová	100	60	29	65	40	20	1,5	1	#
Červená	45	25	15	25	14	13	1	0,4	0,3
Modrá	20	11	8	14	8	7	0,2	#	#
Zelená	45	25	12	21	12	11	0,5	0,3	0,2
Tmavo zelená	20	15	6	14	11	5	0,5	0,3	0,2
Hnedá	12	8,5	5	8	5	3	0,2	#	#
Sivá	125	75	55	90	50	47	2,5	1,2	0,7
Purpurová	8	5	4	6	3,5	3,2	0,2	#	#

Koeficient retroreflexie R_A pre triedu R3 nesmie byť nižší ako hodnoty uvedené v tabuľke 8 týchto TP.

Tabuľka 8 - Koeficient retroreflexie R_A , trieda R3

Farba	Koeficient retroreflexie R_A ($\text{cd.lx}^{-1}.\text{m}^{-2}$)											
	$\alpha, \varepsilon = 0^\circ$											
	0,33°				1,0°				1,5°			
	$\beta_1 (\beta_2 = 0^\circ)$											
	+5°	+20°	+30°	+40°	+5°	+20°	+30°	+40°	+5°	+20°	+30°	+40°
Biela	300	240	165	30	35	30	20	3,5	15	13	9	1,5
Žltá	195	155	110	20	23	20	13	2	10	8	6	1
Oranžová	150	120	83	15	18	15	10	2	7,5	6,5	4,5	1
Červená	60	48	33	6	7	6	4	1	3	2,5	2	0,5
Modrá	19	16	11	2	2,5	2	1,5	0,5	1	0,5	0,5	#
Zelená	30	24	17	3	3,5	3	2	0,5	1,5	1	0,5	#
Purpurová	9	7,5	5	1	1	1	0,5	#	0,5	#	#	#
Fluorescenčná žltá	220	170	120	20	50	40	20	5	7	4	3	#
Fluorescenčná oranžová	150	110	90	60	10	9	6	1	4,5	4	2,5	#
Fluorescenčná žltá/zelená	270	190	140	24	70	55	43	9	12	10	7	1

3.1.5 Odolnosť proti nárazu

Skúška sa vykonáva podľa STN EN 12899-1 s použitím záťaže s hmotnosťou 450 g a s kontaktným polomerom 50 mm, ktorá sa vypustí z výšky 220 mm. Na vzorke sa za kruhom s polomerom 6 mm od centra nárazu nesmú vyskytnúť žiadne trhlinky alebo odlupovanie fólie tvoriacej líce značky.

Skúšobná značka sa musí podoprieť tak, ako bude podopretá pri svojej inštalácii, alebo sa skúšobná vzorka musí umiestniť nad otvorenú plochu s rozmermi 100 mm x 100 mm.

3.2 Trvanlivosť

3.2.1 Odolnosť proti teplote

Fotometrické vlastnosti skúšaných vzoriek sú určené meraním koeficientu retroreflexie R_A v súlade s čl. 3.1.4 týchto TP. Meranie sa vykonáva pri uhle pozorovania $\alpha = 0,33^\circ$ a uhloch osvetlenia $\beta_1 = 5^\circ$ ($\beta_2 = 0^\circ$, $\varepsilon = 0^\circ$).

Skúšobné vzorky musia byť vystavené vo vzduchu chladenej peci počas 24 hodín podľa teplôt uvedených v tabuľke 9 týchto TP.

Tabuľka 9 - Triedy teplotného prostredia

Trieda	Teplotné prostredie (°C)
T0	Nie je určená požiadavka
T1	80
T2	65
T3	50

Po skúške musia byť skúšobné vzorky kondicionované v súlade s čl. 3.1.1 týchto TP. Fotorometrické vlastnosti skúšaných vzoriek musia byť znovu určené premeraním koeficientom retroreflexie R_A pri uhle pozorovania $\alpha = 0,33^\circ$ a uhloch osvetlenia $\beta_1 = 5^\circ$ ($\beta_2 = 0^\circ$, $\varepsilon = 0^\circ$).

3.2.2 Odolnosť proti poveternostným podmienkam

Skúšobné vzorky retroreflexného mikroprizmatického materiálu vystavené urýchlenému starnutiu v prírodných poveternostných podmienkach sa musia exponovať podľa STN EN ISO 877-1, metóda A počas troch rokov naklonené pod uhlom 45° k horizontálnej rovine prednou stranou k rovníku.

V prípade, ak sa použije urýchlené starnutie v umelých poveternostných podmienkach na predpoveď času trvanlivosti, skúšanie sa musí začať súčasne s urýchleným starnutím v prírodných poveternostných podmienkach, nie neskôr, ako sa začne starnutie v umelých poveternostných podmienkach. Výsledok urýchleného starnutia v prírodných poveternostných podmienkach musí mať prednosť pred výsledkom urýchleného starnutia v umelých podmienkach.

Zariadenie na starnutie v umelých poveternostných podmienkach musí mať chladenie vzduchom alebo vodou a xenónové oblúkové vybavenie schopné exponovať vzorky podľa STN EN ISO 4892-2.

Skúšobné vzorky sa musia pripraviť podľa všeobecných pravidiel uvedených v STN EN ISO 4892-2.

Vzorky sa musia exponovať podľa STN EN ISO 4892-2 s použitím parametrov daných v tabuľke 10 týchto TP počas 2 000 hodín.

Tabuľka 10 - Parametre skúšky umelého poveternostného starnutia

Parametre expozície	Vzduchom chladený zdroj svetla	Vodou chladený zdroj svetla
Svetlý/tmavý cyklus vodnej sprchy	Trvalé pôsobenie svetla s vodnou sprchou na vzorky počas 18 minút každé dve hodiny	Trvalé pôsobenie svetla s vodnou sprchou na vzorky počas 18 minút každé dve hodiny
Čierny teplotný štandard počas iba svetlých periód	$65^\circ\text{C} \pm 3^\circ\text{C}$ pri použití čierneho štandardného teplomera	$65^\circ\text{C} \pm 3^\circ\text{C}$ pri použití čierneho štandardného teplomera
Relatívna vlhkosť	$50\% \pm 5\%$	$50\% \pm 5\%$
Intenzita ožiarovania ($\text{W}\cdot\text{m}^{-2}$) regulovaná		
- v rozsahu 300 nm až 400 nm	60	60
- v rozsahu 300 nm až 800 nm	550	630
<p><i>Poznámka 1: Voda, ktorá sa používa na sprchovanie, nemá obsahovať viac ako 1 ppm oxidu kremičitého. Vyššie hodnoty oxidu kremičitého môžu spôsobiť na vzorkách škvrny a premenlivosť výsledkov. Voda požadovanej čistoty sa dá získať destiláciou alebo kombináciou deionizácie a spätnej osmózy.</i></p> <p><i>Poznámka 2: Zatiaľ čo úroveň intenzity žiarenia majú byť nastavené na úrovne uvedené v tabuľke, výchyľky pri predĺžovaní starnutia a transmisivity a kalibračné odchýlky všeobecne znamenajú, že chyba intenzity ožiarovania bude v rozmedzí $\pm 10\%$.</i></p>		

Po skúške v poveternostných podmienkach musia byť skúšobné vzorky kondicionované v súlade s čl. 3.1.1 týchto TP a následne musia byť vykonané nasledovné skúšky:

- chromatickosť vo dne (podľa čl. 3.1.2 týchto TP),
- faktor jasu (podľa čl. 3.1.2 týchto TP),
- koeficient retroreflexie R_A (podľa čl. 3.1.4 týchto TP).

3.2.3 Chromatickosť vo dne a faktor jasu po vystavení poveternostným podmienkam

Po vystavení skúšobných vzoriek v súlade s čl. 3.2.2 týchto TP, chromatickosť vo dne a faktor jasu sa meria podľa postupu uvedeného v čl. 3.1.2 týchto TP.

Namerané hodnoty chromatickosti (x , y) musia byť v zhode s tabuľkou 2 a faktor jasu β musí byť v zhode s tabuľkou 4 týchto TP.

3.2.4 Koeficient retroreflexie po vystavení poveternostným podmienkam

Po vystavení skúšobných vzoriek v súlade s čl. 3.2.2 týchto TP, koeficient retroreflexie R_A sa meria podľa postupu uvedeného v čl. 3.1.4 týchto TP.

Koeficient retroreflexie R_A sa meria pri uhle pozorovania $\alpha = 0,33^\circ$ (alebo $\alpha = 0,2^\circ$) a $\alpha = 1^\circ$ (v prípade, že je definovaný pri novom materiáli) a uhloch osvetlenia $\beta_1 = 5^\circ$ ($\beta_2 = 0^\circ$, $\varepsilon = 0^\circ$). Koeficient retroreflexie R_A nesmie byť menší ako 80 % hodnôt požadovaných v čl. 3.1.4 týchto TP.

4 Posudzovanie a overovanie nemennosti parametrov

Systém posudzovania a overovania parametrov je systémom 1 v zmysle [Z10].

4.1 Úlohy výrobcu

Výrobca zabezpečí udržiavanie nemennosti parametrov mikroprizmatických fólií, a to nasledovne:

- a) riadením výroby,
- b) skúšaním vzoriek, ktoré vo výrobnom závode odobral výrobca v súlade s predpísaným plánom skúšok.

4.2 Úlohy notifikovanej osoby

Notifikovaná osoba na certifikáciu stavebných výrobkov vydá certifikát o nemennosti parametrov podstatných vlastností stavebného výrobku na základe:

- a) určenia typu stavebného výrobku na základe skúšky typu na vzorkách odobratých notifikovanou osobou, výpočtu typu, tabuľkových hodnôt alebo opisnej dokumentácie stavebného výrobku,
- b) počiatočnej inšpekcie výrobného závodu a systému riadenia výroby,
- c) priebežného dohľadu nad systémom riadenia výroby a posudzovania a hodnotenia systému minimálne raz za rok.