

STN	Osvetlenie pozemných komunikácií Časť 4: Metódy merania svetelnotechnických vlastností	STN EN 13201-4 36 0410
------------	---	--

Road lighting. Part 4: Methods of measuring lighting performance

Éclairage public. Partie 4: Méthodes de mesure des performances photométriques

Straßenbeleuchtung. Teil 4: Methoden zur Messung der Güteermkmale von Straßenbeleuchtungsanlagen

Táto norma je slovenskou verziou európskej normy EN 13201-4: 2015.

Preklad zabezpečil Úrad pre normalizáciu, metrológiu a skúšobníctvo Slovenskej republiky.

Táto norma má rovnaké postavenie, ako majú oficiálne verzie.

This standard is the Slovak version of the European Standard EN 13201-4: 2015.

It was translated by Slovak Office of Standards, Metrology and Testing.

It has the same status as the official versions.

Nahradenie predchádzajúcich noriem

Táto norma nahrádza anglickú verziu STN EN 13201-4 z mája 2016, ktorá od 1. mája 2016 nahradila STN EN 13201-4 z januára 2005 v celom rozsahu.

123488

Úrad pre normalizáciu, metrológiu a skúšobníctvo SR, 2017

Podľa zákona č. 264/1999 Z. z. v znení neskorších predpisov sa môžu slovenské technické normy rozmnožovať a rozširovať iba so súhlasom Úradu pre normalizáciu, metrológiu a skúšobníctvo SR.

Národný predhovor

Obrázky v tejto norme sú prevzaté z elektronických podkladov dodaných z CEN, © 2015 CEN, ref. č. EN 13201-4: 2015.

Normatívne referenčné dokumenty

Nasledujúce dokumenty, celé alebo ich časti, sú v tomto dokumente normatívnymi odkazmi a sú nevyhnutné pri jeho používaní. Pri datovaných odkazoch sa použije len citované vydanie. Pri nedatovaných odkazoch sa použije najnovšie vydanie citovaného dokumentu (vrátane všetkých zmien).

EN 12665 zavedená v STN EN 12665 Svetlo a osvetlenie. Základné termíny a kritériá na stanovenie požiadaviek na osvetlenie (36 0070)

EN 13032-1 zavedená v STN EN 13032-1 Svetlo a osvetlenie. Meranie a vyhodnotenie fotometrických údajov svetelných zdrojov a svietidiel. Časť 1: Meranie a formulár súborov (Konsolidovaný text) (36 0401)

EN 13201-2 + A1 zavedená v STN EN 13201-2 + A1 Osvetlenie pozemných komunikácií. Časť 2: Svetelnotechnické požiadavky (36 0410)

EN 13201-3 zavedená v STN EN 13201-3 Osvetlenie pozemných komunikácií. Časť 3: Svetelnotechnický výpočet (36 0410)

Vypracovanie normy

Spracovateľ: prof. Pavol Horňák, DrSc. – PROMETEUS, Bratislava

Technická komisia: TK 108 Svetlo a osvetlenie

**Osvetlenie pozemných komunikácií
Časť 4: Metódy merania svetelnotechnických vlastností**

Road lighting
Part 4: Methods of measuring lighting performance

Éclairage public
Partie 4: Méthodes de mesure
des performances photométriques

Straßenbeleuchtung
Teil 4: Methoden zur Messung
der Güteermkmale
von Straßenbeleuchtungsanlagen

Túto európsku normu schválil CEN 6. júna 2015.

Členovia CEN sú povinní plniť vnútorné predpisy CEN/CENELEC, v ktorých sú určené podmienky, za ktorých sa tejto európskej norme bez akýchkoľvek zmien priznáva postavenie národnej normy. Aktualizované zoznamy a bibliografické odkazy týkajúce sa takýchto národných noriem možno na požiadanie dostať od Riadiaceho strediska CEN-CENELEC alebo od každého člena CEN.

Táto európska norma existuje v troch oficiálnych verziách (anglickej, francúzskej, nemeckej). Verzia v akomkoľvek inom jazyku, ktorú na vlastnú zodpovednosť vydal člen CEN v preklade do národného jazyka a ktorá bola oznámená Riadiacemu stredisku CEN-CENELEC, má rovnaké postavenie, ako majú oficiálne verzie.

Členmi CEN sú národné normalizačné organizácie Belgicka, Bulharska, Bývalej juhoslovanskej republiky Macedónsko, Cypru, Česka, Dánska, Estónska, Fínska, Francúzska, Grécka, Holandska, Chorvátska, Írska, Islandu, Litvy, Lotyšska, Luxemburska, Maďarska, Malty, Nemecka, Nórska, Poľska, Portugalska, Rakúska, Rumunská, Slovenska, Slovinska, Spojeného kráľovstva, Španielska, Švajčiarska, Švédsko, Talianska a Turecka.

CEN

Európsky výbor pre normalizáciu
European Committee for Standardization
Comité Européen de Normalisation
Europäisches Komitee für Normung

Riadiace stredisko CEN-CENELEC: Avenue Marnix 17, B-1000 Brusel

Obsah

strana

Európsky predhovor	7
Úvod	8
1 Predmet normy	8
2 Normatívne odkazy	8
3 Termíny a definície	9
3.1 Automatický merací systém na regulačné účely	9
3.2 Dynamický merací systém.....	9
3.3 Statický merací systém.....	9
3.4 Parametre (normatívne).....	9
3.5 Špecifické parametre	9
3.6 Jas (normatívny) L	9
3.7 Jas (špecifický) L_p	9
3.8 Rozšírená rovnomernosť	9
3.9 Referenčné meranie	10
3.10 Jasový analyzátor	10
3.11 Oddelený detekčný systém.....	10
3.12 Adaptívne osvetlenie	10
4 Značky	10
5 Úvodné informácie k meraniu osvetľovacieho zariadenia pozemných komunikácií	10
5.1 Ciele merania.....	10
5.2 Metódy merania a voľba fotometrických meracích prístrojov	11
5.2.1 Statické verus dynamické meranie	11
5.2.2 Všeobecné požiadavky na metódy merania a meracie prístroje.....	11
5.2.3 Špecifické požiadavky na jasomery.....	12
5.2.4 Dodatočné požiadavky na jasový analyzátor (ILMD).....	12
5.3 Vyhodnotenie neistoty merania	12
5.4 Meracie rozsahy.....	13
5.5 Merané parametre	13
5.6 Všeobecné informácie o meraní v priebehu života osvetľovacieho zariadenia.....	14
5.7 Porovnanie parametrov osvetľovacieho zariadenia s určenými požiadavkami.....	14
6 Podmienky merania	15
6.1 Starosť svetelných zdrojov a svietidiel pred meraním	15
6.2 Stabilizácia po zapnutí.....	15
6.3 Klimatické podmienky	15
6.3.1 Všeobecne	15

6.3.2	Meracie prístroje	15
6.3.3	Osvetľovacie zariadenie pozemných komunikácií.....	16
6.4	Stav povrchu vozovky.....	16
6.5	Cudzie a rušivé svetlo	16
7	Fotometrické meranie.....	17
7.1	Meracia sieť.....	17
7.2	Meranie jasú	17
7.2.1	Stanovište pozorovateľa (jasomera).....	17
7.2.2	Voľba meracej siete.....	17
7.2.3	Meranie priemerného jasú	17
7.2.4	Dodatkové požiadavky na dynamické meranie	17
7.3	Meranie osvetlenosti.....	18
7.3.1	Všeobecne	18
7.3.2	Voľba meracej siete.....	18
7.3.3	Meranie horizontálnej osvetlenosti	18
7.3.4	Meranie polguľovej osvetlenosti	18
7.3.5	Meranie polvalcovej osvetlenosti.....	19
7.3.6	Meranie vertikálnej osvetlenosti	19
7.3.7	Dodatkové požiadavky na statické meranie	19
7.3.8	Dodatkové požiadavky na dynamické meranie	19
7.4	Meranie pomeru krajných osvetleností (R_{EI})	20
7.5	Meranie prahového prírastku (f_{TI})	20
8	Nefotometrické merania	21
8.1	Všeobecne	21
8.2	Prevádzkové napätie	21
8.3	Teplota a vlhkosť vzduchu.....	21
8.4	Geometrické údaje.....	22
8.5	Meracie prístroje pre nefotometrické merania.....	22
9	Protokol o skúške	22
Príloha A (informatívna) – Vyhodnotenie tolerancie konštrukčného riešenia osvetľovacieho zariadenia pozemných komunikácií.....		23
A.1	Tolerančná analýza	23
A.2	Parametre zohľadnené pri tolerančnej analýze.....	23
A.3	Matematický model na vyhodnotenie tolerancie	25
A.4	Modelovanie tolerančnej analýzy	25
Príloha B (informatívna) – Dôležité špecifické parametre		27
B.1	Všeobecne.....	27
B.2	Špecifický jas a rovnomernosť	27

B.3	Uplatnenie rozšírenej rovnomernosti	27
B.4	Hodnotenie rozšírenej rovnomernosti.....	28
	Príloha C (normatívna) – Dohoda o značkách svetelnotechnických parametrov	30
	Príloha D (normatívna) – Pokyny pre meracie systémy pri adaptívnom osvetlení pozemných komunikácií	31
	Príloha E (informatívna) – Meranie odchýlok medzi meranými svetelnotechnickými hodnotami a vypočítanými hodnotami.....	33
	Príloha F (informatívna) – Posúdenie neistoty merania	34
F.1	Meranie jasú	34
F.1.1	Zdroje neistoty merania	34
F.1.2	Ďalšie zdroje neistoty pri dynamickom meraní	36
F.1.3	Posúdenie neistoty merania jasú v bode	37
F.2	Meranie osvetlenosti	38
F.2.1	Zdroje neistoty merania	38
F.2.2	Ďalšie zdroje neistoty pri dynamickom meraní	39
F.2.3	Posúdenie neistoty merania osvetlenosti v bode	40
	Príloha G (informatívna) – Praktické poznámky	41
G.1	Všeobecne	41
G.2	Opatrnosť pri meraní	41
G.3	Organizácia merania	41
	Príloha H (informatívna) – Príklad formulára protokolu o skúške	42
H.1	Požiadavky.....	42
H.2	Všeobecné skúšobné údaje.....	42
H.3	Geometrické údaje.....	42
H.4	Údaje povrchu vozovky.....	42
H.5	Údaje svetelných zdrojov a svietidiel	43
H.6	Elektrické napájanie.....	43
H.7	Okolité podmienky	44
H.8	Stav osvetľovacieho zariadenia	44
H.9	Údaje meracích prístrojov	44
H.10	Vlastnosti fotometrických meracích prístrojov	45
H.11	Sieť meracích bodov	45
H.12	Záznam o monitoringu osvetlenia.....	45
H.13	Špecifické informácie pri dynamickom meraní	45
	Literatúra.....	46

Európsky predhovor

Tento dokument (EN 13201-4: 2015) pripravila technická komisia CEN/TC 169 Svetlo a osvetlenie, ktorej sekretariát je v DIN.

Tejto európskej norme sa musí priznať postavenie národnej normy buď vydaním identického textu, alebo oznámením najneskoršie do júna 2016, a národné normy, ktoré sú s ňou v rozpore, musia sa zrušiť najneskoršie do júna 2016.

Upozorňuje sa na možnosť, že niektoré časti tohto dokumentu môžu byť predmetom patentových práv. CEN [a/alebo CENELEC] nezodpovedajú za identifikáciu ktoréhokoľvek alebo všetkých takýchto patentových práv.

Tento dokument nahrádza EN 13201-4: 2003.

Hlavné zmeny v tejto verzii sú:

- definícia cieľov merania so špecifickými požiadavkami na optimalizáciu vlastností meracích prístrojov, nákladov na meranie a času;
- porovnanie statického a dynamického merania;
- spresnenie špecifických požiadaviek na jasový analyzátor (ILMD);
- posúdenie neistoty merania;
- overenie zhody nameraných hodnôt s vypočítanými hodnotami, založené na rozšírenej neistote merania;
- postup na meranie pomeru krajných osvetleností a prahového prírastku;
- matematický model na vyhodnotenie tolerancie konštrukčného riešenia osvetľovacieho zariadenia pozemných komunikácií;
- konvencia o značkách so zámerom vykonania merania za podmienok odlišných od štandardných podmienok a zábrany zámery hodnôt rovnakého parametra, ale rôzneho významu;
- smernica na meranie adaptívneho osvetlenia pozemných komunikácií;
- návod na hodnotenie neistoty merania.

Tento dokument EN 13201-4 vypracovala spoločná pracovná skupina CEN/TC 169 Svetlo a osvetlenie a CEN/TC 226 Cestné vybavenie, ktorej sekretariát je v AFNOR.

Táto norma EN 13201, *Osvetlenie pozemných komunikácií* sa skladá z nasledujúcich častí:

CEN/TR 13201-1 *Osvetlenie pozemných komunikácií – Časť 1: Výber tried osvetlenia.*

EN 13201-2 *Osvetlenie pozemných komunikácií – Časť 2: Svetelnotechnické požiadavky.*

EN 13201-3 *Osvetlenie pozemných komunikácií – Časť 3: Svetelnotechnický výpočet.*

EN 13201-4 *Osvetlenie pozemných komunikácií – Časť 4: Metódy merania svetelnotechnických vlastností.*

EN 13201-5 *Osvetlenie pozemných komunikácií – Časť 5: Ukazovatele energetickej účinnosti.*

V súlade s vnútornými predpismi CEN/CENELEC sú túto európsku normu povinné prevziať národné normalizačné organizácie týchto krajín: Belgicka, Bulharska, Bývalej juhoslovanskej republiky Macedónsko, Cypru, Česka, Dánska, Estónska, Fínska, Francúzska, Grécka, Holandska, Chorvátska, Írska, Islandu, Litvy, Lotyšska, Luxemburska, Maďarska, Malty, Nemecka, Nórska, Poľska, Portugalska, Rakúska, Rumunská, Slovenska, Slovinska, Spojeného kráľovstva, Španielska, Švajčiarska, Švédska, Talianska a Turecka.

Úvod

Cieľom tejto časti európskej normy je:

- a) postup na meranie svetelnotechnických vlastností osvetľovacích zariadení pozemných komunikácií s prihliadnutím na svetelnotechnické požiadavky, t. j. parametre, ktoré v časti EN 13201-2 charakterizujú triedu osvetlenia;
- b) odporúčanie na výber a použitie jasomera a luxmetra pri konkrétnej aplikácii;
- c) definícia požiadaviek na meranie v súlade s cieľom merania a predpokladanou presnosťou;
- d) kritériá na posúdenie neistoty merania použitých parametrov;
- e) informácia o použití tolerančnej analýzy pri návrhu osvetľovacieho zariadenia.

Čiastočný zoznam dosiahnuteľných cieľov predstavujú tieto opatrenia:

- f) overenie súladu monitoringu osvetlenia s požiadavkami normy;
- g) overenie súladu monitoringu osvetlenia s vypočítanými hodnotami;
- h) monitorovanie osvetľovacích zariadení pozemných komunikácií, napríklad za účelom údržby;
- i) ovládanie osvetľovacích zariadení pozemných komunikácií, napríklad s úmyslom optimalizácie úspory energie;
- j) skúmanie rozporov medzi reálnymi svetelnými pomermi a vypočítanými hodnotami.

Dohoda o polohe pozorovateľa a umiestnení bodov merania je v časti EN 13201-3. Novelizácia tejto dohody je prípustná, ak meranie slúži na kontrolu stavu zariadenia alebo na iné ciele. Podmienky, ktoré môžu viesť k nepresnostiam, sú identifikované a zároveň sú uvedené opatrenia na ich minimalizáciu.

Túto časť európskej normy treba uplatniť v praxi, lebo zahŕňa všetky relevantné informácie merania osvetľovacích zariadení pozemných komunikácií.

Kritériá rozhodovania, kedy vykonať meranie a ako použiť výsledky merania, nespádajú do pôsobnosti tohto dokumentu.

1 Predmet normy

Táto časť európskej normy stanovuje podmienky merania a metódy evidencie relevantných informácií zhromaždených počas merania osvetľovacích zariadení pozemných komunikácií, t. j. parametrov, ktoré kvantifikujú svetelnotechnické vlastnosti tried osvetlenia pozemných komunikácií podľa časti EN 13201-2.

Ukazovatele energetickej účinnosti osvetľovacích zariadení pozemných komunikácií sa neuvažujú.

Metodológia posúdenia svetelnotechnických vlastností osvetľovacích zariadení pozemných komunikácií je v informatívnej prílohe A.

2 Normatívne odkazy

Nasledujúce dokumenty, celé alebo ich časti, sú nevyhnutné na použitie tohto dokumentu. Pre datované odkazy platí iba citované vydanie. Pre nedatované odkazy platí posledná verzia citovaného dokumentu (vrátane všetkých neskorších zmien).

EN 12665 *Light and lighting – Basic terms and criteria for specifying lighting requirements*. [Svetlo a osvetlenie – Základné termíny a kritériá na stanovenie požiadaviek na osvetlenie.]

EN 13032-1 *Light and lighting – Measurement and presentation of photometric data of lamps and luminaires – Part 1: Measurement and file format*. [Svetlo a osvetlenie – Meranie a vyhodnotenie fotometrických údajov svetelných zdrojov a svietidiel – Časť 1: Meranie a formulár súborov.]

EN 13201-2: 2016 *Light and lighting – Part 2: Performance requirements*. [Osvetlenie pozemných komunikácií – Časť 2: Svetelnotechnické požiadavky.]

EN 13201-3: 2016 *Light and lighting – Part 3: Calculation of performance*. [Osvetlenie pozemných komunikácií – Časť 3: Svetelnotechnický výpočet.]

koniec náhľadu – text ďalej pokračuje v platenej verzii STN