

<b>STN</b>	<b>Svetlo a osvetlenie</b> <b>Meranie a vyhodnotenie fotometrických údajov</b> <b>svetelných zdrojov a svietidiel</b> <b>Časť 4: LED zdroje, moduly a svietidlá</b>	<b>STN</b> <b>EN 13032-4 + A1</b>  36 0401
------------	--	---

Licht und Beleuchtung  
Messung und Darstellung photometrischer Daten von Lampen und Leuchten  
Teil 4: LED-Lampen, -Module und -Leuchten

Light and lighting  
Measurement and presentation of photometric data of lamps and luminaires  
Part 4: LED lamps, modules and luminaires

Lumière et éclairage  
Mesure et présentation des données photométriques des lampes et des luminaires  
Partie 4: Lampes, modules et luminaires LED

Táto norma je slovenskou verziou európskej normy EN 13032-4: 2015 + A1: 2019.  
Preklad zabezpečil Úrad pre normalizáciu, metrologiu a skúšobníctvo Slovenskej republiky.  
Táto norma má rovnaké postavenie, ako majú oficiálne verzie.  
Táto norma je preložená z nemeckej verzie.

This standard is the Slovak version of the European Standard EN 13032-4: 2015 + A1: 2019.  
It was translated by Slovak Office of Standards, Metrology and Testing.  
It has the same status as the official versions.  
This standard is translated from German version.

#### **Nahradenie predchádzajúcich noriem**

Táto norma nahrádza anglickú verziu STN EN 13032-4 + A1 z decembra 2019, ktorá od 1. 12. 2019 nahradila STN EN 13032-4 z januára 2017 v celom rozsahu.

**132331**

---

Úrad pre normalizáciu, metrologiu a skúšobníctvo Slovenskej republiky, 2021  
Slovenská technická norma a technická normalizačná informácia je chránená zákonom č. 60/2018 Z. z. o technickej normalizácii.

## Národný predhovor

Táto norma je preložená z nemeckej verzie.

Obrázky v tejto norme sú prevzaté z elektronických podkladov dodaných z CEN, © 2019 CEN, ref. č. EN 13032-4 + A1: 2019.

Táto norma obsahuje 2 národné poznámky.

## 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).

POZNÁMKA 1. – Ak bola medzinárodná publikácia zmenená spoločnými modifikáciami, čo je indikované označením (mod), použije sa príslušná EN/HD.

POZNÁMKA 2. – Aktuálne informácie o platných a zrušených STN možno získať na webovej stránke [www.unms.sk](http://www.unms.sk).

EN ISO 11664-1: 2011 zrušená a nahradená EN ISO/CIE 11664-1: 2019 zavedená v STN EN ISO/CIE 11664-1: 2020 Kolorimetria. Časť 1: Normalizované kolorimetrické merače CIE (ISO/CIE 11664-1: 2019) (67 2060)

EN ISO 11664-2: 2011 zavedená v STN EN ISO 11664-2: 2011 Kolorimetria. Časť 2: Normalizované druhy svetla CIE (ISO 11664-2: 2007) (67 2060)

EN ISO 11664-3: 2013 zrušená a nahradená EN ISO/CIE 11664-3: 2019 zavedená v STN EN ISO/CIE 11664-3: 2020 Kolorimetria. Časť 3: Trichromatické zložky CIE (ISO/CIE 11664-3: 2012) (67 2060)

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

EN 13032-1: 2004 + A1: 2012 zavedená v STN EN 13032-1 + A1: 2012 Svetlo a osvetlenie. Meranie a vyhodnotenie fotometrických údajov svetelných zdrojov a svietidiel. Časť 1: Meranie a formulár súborov (Konsolidovaný text) (36 0401)

EN 61341: 2011 zavedená v STN EN 61341: 2012 Metódy merania osovej svietivosti a uhla (uhlov) vyžarovania reflektorových svetelných zdrojov (36 0163)

EN 62504: 2014 zavedená v STN EN 62504: 2018 Všeobecné osvetlenie. Výrobky s diódami emitujúcimi svetlo (LED) a príslušenstvo. Termíny a definície (36 0293)

**A1** EN 62717: 2017 zavedená v STN EN 62717: 2017 Moduly LED na všeobecné osvetlenie. Prevádzkové požiadavky (36 0585) **AC5**

ISO/IEC Guide 98-3: 2008 dosiaľ nezavedená

ISO/IEC Guide 98-4: 2012 dosiaľ nezavedená

ISO/IEC Guide 99: 2007 dosiaľ nezavedená

CIE/DIS 024/E: 2013 dosiaľ nezavedená

CIE 13.3 dosiaľ nezavedená

CIE 15 dosiaľ nezavedená

CIE 84: 1989 dosiaľ nezavedená

CIE 198: 2011 dosiaľ nezavedená

CIE 198: 2011-SP1 dosiaľ nezavedená

## Vypracovanie normy

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

Technická komisia: TK 108 Svetlo a osvetlenie

**Svetlo a osvetlenie  
Meranie a vyhodnotenie fotometrických údajov  
svetelných zdrojov a svietidiel  
Časť 4: LED zdroje, moduly a svietidlá**

Licht und Beleuchtung  
Messung und Darstellung photometrischer Daten von Lampen und Leuchten  
Teil 4: LED-Lampen, -Module und -Leuchten

Light and lighting  
Measurement and presentation of photometric  
data of lamps and luminaires  
Part 4: LED lamps, modules and luminaires

Lumière et éclairage  
Mesure et présentation des données  
photométriques des lampes et des luminaires  
Partie 4: Lampes, modules et luminaires LED

Túto európsku normu schválil CEN 19. marca 2015 a obsahuje zmenu A1, ktorú schválil CEN 21. marca 2019.

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, Srbska, Španielska, Švajčiarska, Švédsko, Talianska a Turecko.

## **CEN**

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

**Riadiace stredisko CEN-CENELEC: Rue de la Science 23, B-1040 Brusel**

**Obsah**

strana

<b>Európsky predhovor</b> .....	7
<b>Úvod</b> .....	8
<b>1</b> Predmet normy .....	9
<b>2</b> Normatívne odkazy .....	9
<b>3</b> Termíny a definície .....	10
<b>4</b> Požiadavky na laboratórium .....	18
<b>4.1</b> Všeobecne .....	18
<b>4.1.1</b> Štandardné skúšobné podmienky .....	18
<b>4.1.2</b> Tolerančný interval .....	19
<b>4.2</b> Laboratórne podmienky a požiadavky na prostredie .....	19
<b>4.2.1</b> Skúšobňa .....	19
<b>4.2.2</b> Teplota okolia .....	19
<b>4.2.3</b> Povrchová teplota (teplota $t_p$ -bodu) .....	20
<b>4.2.4</b> Prúdenie vzduchu .....	20
<b>4.2.5</b> Prevádzková poloha .....	20
<b>4.3</b> Elektrické skúšobné podmienky a elektrotechnické zariadenia .....	21
<b>4.3.1</b> Skúšobné napätie a skúšobný prúd .....	21
<b>4.3.2</b> Elektrické merania .....	21
<b>4.3.3</b> Prúdový napájací zdroj .....	22
<b>4.3.3.1</b> Prúdová zaťažiteľnosť .....	22
<b>4.3.3.2</b> Elektromagnetická kompatibilita .....	23
<b>4.4</b> Stabilizácia pred meraním .....	23
<b>4.4.1</b> Všeobecne .....	23
<b>4.4.2</b> LED zdroje a LED svietidlá .....	23
<b>4.4.3</b> LED moduly .....	23
<b>4.5</b> Fotometrické a kolorimetrické meracie prístroje .....	23
<b>4.5.1</b> Všeobecne .....	23
<b>4.5.2</b> Požiadavky na spektrálnu citlivosť fotometra .....	24
<b>4.5.3</b> Ulbrichtova guľa (všetky typy) .....	24
<b>4.5.3.1</b> Všeobecne .....	24
<b>4.5.3.2</b> Guľový spektromer .....	25
<b>4.5.3.3</b> Guľový fotometer .....	26
<b>4.5.4</b> Goniofotometer (všetky typy) .....	26
<b>4.5.4.1</b> Všeobecne .....	26
<b>4.5.4.2</b> Goniofotometer s fotometrickou hlavou .....	27
<b>4.5.4.3</b> Goniospektromer .....	27
<b>4.5.4.4</b> Goniokolorimetre .....	28
<b>4.5.5</b> Jasomer .....	28

<b>5</b>	Príprava, inštalácia a prevádzkové podmienky .....	28
<b>5.1</b>	Starnutie .....	28
<b>5.2</b>	Testované zariadenie .....	28
<b>5.3</b>	Montáž .....	28
<b>5.3.1</b>	Poloha svietenia počas prevádzky .....	28
<b>5.3.2</b>	Súradnicový systém .....	29
<b>5.3.3</b>	Svetelný stred .....	29
<b>5.4</b>	Prevádzkové podmienky LED jednotiek .....	29
<b>5.4.1</b>	Všeobecne .....	29
<b>5.4.2</b>	LED zdroje .....	30
<b>5.4.3</b>	LED moduly .....	30
<b>5.4.4</b>	LED svietidlá .....	30
<b>6</b>	Meranie fotometrických veličín .....	30
<b>6.1</b>	Všeobecne .....	30
<b>6.2</b>	Meranie celkového svetelného toku .....	31
<b>6.3</b>	Čiastočný svetelný tok .....	31
<b>6.3.1</b>	<b>A<sub>1</sub></b> Všeobecne <b>A<sub>1</sub></b> .....	31
<b>6.3.2</b>	Užitočný svetelný tok [podľa nariadenia Komisie (EÚ) č. 1194/2012] .....	32
<b>6.4</b>	Merný výkon .....	33
<b>6.5</b>	Rozloženie svietivosti a prezentácia výsledkov .....	33
<b>6.5.1</b>	Všeobecne .....	33
<b>6.5.2</b>	LED zdroje a LED moduly .....	33
<b>6.5.3</b>	LED svietidlá .....	33
<b>6.6</b>	Svietivosť v smere optickej osi a uhol polovičnej svietivosti .....	33
<b>6.7</b>	Meranie jasů .....	34
<b>7</b>	Meranie kolorimetrických veličín .....	34
<b>7.1</b>	Kolorimetrické merania .....	34
<b>7.1.1</b>	Všeobecné aspekty .....	34
<b>7.1.2</b>	Náhradná teplota chromatickosti (biele svetlo LED svetelných zdrojov) .....	35
<b>7.1.3</b>	Všeobecný Index podania farieb (biele svetlo LED svetelných zdrojov) .....	35
<b>7.1.4</b>	Uhlová rovnomernosť farby .....	36
<b>8</b>	Neistoty merania .....	36
<b>8.1</b>	Všeobecne .....	36
<b>8.2</b>	Pokyny pre celkový odhad neistoty merania .....	37
<b>8.2.1</b>	Spoločné parametre pre všetky merania .....	37
<b>8.2.2</b>	Svetelný tok .....	37
<b>8.2.3</b>	Svietivosť a jas .....	38
<b>8.2.4</b>	Kolorimetrické veličiny .....	38
<b>8.2.5</b>	Elektrický príkon .....	39
<b>8.2.6</b>	Merný výkon .....	39

<b>9</b>	Prezentácia výsledkov merania .....	39
<b>9.1</b>	Protokol z merania .....	39
<b>9.1.1</b>	Úvod .....	39
<b>9.1.2</b>	Všeobecné informácie .....	39
<b>9.1.3</b>	Informácie o testovanom zariadení/zariadeniach.....	39
<b>9.1.4</b>	Informácie o metóde merania .....	40
<b>9.1.5</b>	Fotometrické a/alebo kolorimetrické údaje .....	40
	<b>Príloha A</b> (informatívna) – Pokyny na použitie tejto normy .....	41
<b>A.1</b>	Všeobecne .....	41
<b>A.2</b>	Tolerančný interval .....	42
	<b>Príloha B</b> (informatívna) – Parazitné svetlo – Clonenie parazitného svetla v goniofotometre .....	43
	<b>Príloha C</b> (informatívna) – Praktické laboratórne podmienky .....	44
<b>C.1</b>	Korekčné činitele .....	44
<b>C.1.1</b>	Opravné činitele merania .....	44
<b>C.1.2</b>	Prepočítavacie prevádzkové činitele .....	44
<b>C.2</b>	Činitele citlivosti .....	44
<b>C.3</b>	Typické činitele citlivosti a tolerančné intervaly .....	45
<b>C.3.1</b>	Všeobecne .....	45
<b>C.3.2</b>	Teplota okolia .....	45
<b>C.3.3</b>	Meranie LED modulu pri prevádzkovej teplote .....	45
<b>C.3.4</b>	Prúdenie vzduchu .....	47
<b>C.3.5</b>	Skúšobné napätie .....	47
<b>C.3.6</b>	Spektrálna korekcia fotometra .....	48
<b>C.3.7</b>	Model rozloženia svietivosti .....	49
	<b>Príloha D</b> (informatívna) – Pokyny na výpočet neistoty merania .....	50
<b>D.1</b>	Všeobecne .....	50
<b>D.2</b>	Zložky neistoty merania .....	50
<b>D.3</b>	Príklad neistoty merania .....	50
	<b>Príloha E</b> (informatívna) – Pokyny na stanovenie menovitých hodnôt fotometrických veličín LED svietidiel .....	56
<b>E.1</b>	Úvod .....	56
<b>E.2</b>	Hodnotenie a tolerancia dát LED svietidla .....	56
	<b>Príloha ZA</b> (informatívna) – Vzťah medzi touto európskou normou a základnými požiadavkami nariadenia Komisie (ES) č. 244/2009 na ekodizajn.....	58
	<b>Príloha ZB</b> (informatívna) – Vzťah medzi touto európskou normou a základnými požiadavkami nariadenia Komisie (ES) č. 874/2012 na ekodizajn.....	59
	<b>Príloha ZC</b> (informatívna) – Vzťah medzi touto európskou normou a základnými požiadavkami nariadenia Komisie (ES) č. 1194/2012 na ekodizajn.....	60
	<b>Literatúra</b> .....	61

## Európsky predhovor

Tento dokument (EN 13032-4: 2015 + A1: 2019) vypracovala 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 decembra 2019 a národné normy, ktoré sú s ňou v rozpore, musia sa zrušiť najneskoršie do decembra 2019.

Tento dokument bol vypracovaný na základe mandátu (M/495 a M/519) udeleného CEN Európskou komisiou a Európskym združením voľného obchodu (EFTA) a podporuje základné požiadavky smerníc EÚ č. 244/2009, č. 874/2012, č. 1194/2012 a č. 2015/1428, ktorými sa mení a dopĺňa nariadenie č. 244/2009.

Vzťah k smerniciam EÚ je uvedený v informatívnych prílohách ZA, ZB a ZC, ktoré sú neoddeliteľnou súčasťou tohto dokumentu.

Niektoré časti tohto dokumentu môžu byť predmetom patentových práv. CEN nezodpovedá za identifikáciu ktoréhokoľvek alebo všetkých takýchto patentových práv.

Tento dokument obsahuje zmenu A1, schválenú CEN 21. marca 2019.

Tento dokument nahrádza EN 13032- 4: 2015.

Začiatok a koniec textu doplneného, nahradeného alebo zrušeného zmenou A1 je vyznačený v texte symbolmi: **A1** a **A1**.

Táto norma bola vypracovaná v spolupráci s CIE TC 2.71, ktorá bola zodpovedná za vypracovanie dokumentu CIE S 025 s cieľom vytvoriť dve technické normy harmonizované na úrovni CEN a CIE.

Vďaka patrí CIE za jej podporu pri vypracovaní tejto normy.

V súlade s vnútornými predpismi CEN/CENELEC sú povinné túto európsku normu prevziať národné normalizačné organizácie týchto krajín: Belgicka, Bulharska, Bývalej juhoslovanskej republiky Macedónsko, Cyprus, 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, Srbska, Španielska, Švajčiarska, Švédska, Talianska a Turecka.

## Úvod

Táto norma obsahuje požiadavky na vykonanie reprodukovateľných fotometrických a kolorimetrických meraní LED zdrojov, LED modulov a LED svietidiel (LED produktov). Poskytuje tiež odporúčania na dokumentáciu dát.

Dostupnosť spoľahlivých a presných fotometrických údajov LED produktov je hlavným predpokladom návrhu vhodných osvetľovacích sústav a hodnotenia efektívnosti rôznych produktov. Stanovenie týchto údajov pri rešpektovaní štandardných podmienok merania je nenahraditeľné na zabezpečenie zhody údajov pochádzajúcich z rôznych laboratórií (v medziach stanovenej neistoty merania) a možnosť porovnania rôznych produktov na rovnakom základe.

Táto norma je osobitne zameraná na meracie metódy LED produktov s cieľom vyhovieť fotometrickým a kolorimetrickým požiadavkám noriem na výkonové charakteristiky LED zdrojov (pozri článok 2), ktoré vydali IEC/TC 34/CLC/TC 34 „Svetelné zdroje a ich príslušenstvo“ a/alebo príslušné európske nariadenia.

LED produkty ponúkajú širokú škálu konfigurácií, pokiaľ ide o geometriu a/alebo farbu. Každú konfiguráciu je potrebné osobitne posúdiť z hľadiska fotometrických a kolorimetrických vlastností.



## 1 Predmet normy

Táto európska norma špecifikuje požiadavky na meranie elektrických, fotometrických a kolorimetrických parametrov LED zdrojov, LED modulov a LED svietidiel pri ich prevádzke so striedavým alebo jednosmerným napätím, prípadne s príslušným ovládacím zariadením LED jednotky. LED produkty sa môžu posudzovať ako LED moduly a podľa toho ich treba aj hodnotiť. Fotometrické a kolorimetrické veličiny, uvedené v tejto norme, zahŕňajú celkový svetelný tok, merný výkon, čiastočný svetelný tok, rozloženie svietivosti, osovú svietivosť, jas a rozloženie jasú, trichromatické súradnice, náhradnú teplotu chromatickosti (CCT), všeobecný index podania farieb (CRI) a uhlovú rovnomernosť farby.

**A1** Táto európska norma sa nezaobera LED zostavou. Popísané metódy merania LED zdrojov alebo LED svietidiel môžu byť použité aj na meranie OLED produktov. **A1**

## 2 Normatívne odkazy

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 ISO 11664-1: 2011 *Colorimetry – Part 1: CIE standard colorimetric observers (ISO 11664-1:2007)*. [Kolorimetria. Časť 1: Normalizované kolorimetrické merače CIE (ISO 11664-1: 2007).]

EN ISO 11664-2: 2011 *Colorimetry – Part 2: CIE standard illuminants (ISO 11664-2: 2007)*. [Kolorimetria. Časť 2: Normalizované druhy svetla CIE (ISO 11664-2: 2007).]

EN ISO 11664-3: 2013 *Colorimetry – Part 3: CIE tristimulus values (ISO 11664-3: 2012)*. [Kolorimetria. Časť 3: Trichromatické zložky CIE (ISO 11664-3: 2012).]

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: 2004 + A1: 2012 *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 (Konšolidovaný text).]

EN 61341: 2011 *Method of measurement of centre beam intensity and beam angle(s) of reflector lamps (IEC/TR 61341: 2010)*. [Metódy merania osovej svietivosti a uhla (uhlov) vyžarovania reflektorových svetelných zdrojov.]

EN 62504: 2014 *General lighting – Light emitting diode products and related equipment – Terms and definitions (IEC 62504: 2014)*. [Všeobecné osvetlenie. Výrobky s diódami emitujúcimi svetlo (LED) a príslušenstvo. Termíny a definície.]

**A1** STN EN 62717: 2017 *LED modules for general lighting – Performance requirements (IEC 62717: 2014, modified + A1: 2015, modified)*. [Moduly LED na všeobecné osvetlenie. Prevádzkové požiadavky (IEC 62717: 2014, upravené + A1: 2015, upravené).] **A1**

ISO/IEC Guide 98-3: 2008 *Uncertainty of measurement – Part 3: Guide to the expression of uncertainty in measurement (GUM: 1995)*. [Neistota merania. Časť 3: Návod na vyjadrenie neistoty merania (GUM: 1995).]

ISO/IEC Guide 98-4: 2012 *Uncertainty of measurement – Part 4: Role of measurement uncertainty in conformity assessment*. [Neistota merania. Časť 4: Úloha neistoty merania pri posudzovaní zhody.]

ISO/IEC Guide 99: 2007 *International vocabulary of metrology – Basic and general concepts and associated terms (VIM)*. [Medzinárodný slovník metrológie. Základné a všeobecné pojmy a pridružené termíny (VIM) .]

CIE/DIS 024/E: 2013 *Light Emitting Diodes (LEDs) and LED Assemblies – Terms and Definitions*. [Svetlo emitujúce diódy (LED) a LED zostavy. Termíny a definície.]

CIE 13.3 *Method of Measuring and Specifying Colour Rendering of Light Sources*. [Metóda merania a spresnenie podania farieb svetelných zdrojov.]

CIE 15 *Colorimetry*. [Kolorimetria.]

CIE 84: 1989 *Measurement of Luminous Flux*. [Meranie svetelného toku.]

CIE 198: 2011 *Determination of Measurement Uncertainties in Photometry*. [Stanovenie neistôt merania vo fotometrii.]

CIE 198: 2011-SP1 *Determination of Measurement Uncertainties in Photometry – Supplement 1: Modules and Examples for the Determination of Measurement Uncertainties*. [Stanovenie neistôt merania vo fotometrii. Doplnok 1: Moduly a príklady pre stanovenie neistôt merania.]

**koniec náhľadu – text ďalej pokračuje v platenej verzii STN**