

ČESKÁ TECHNICKÁ NORMA

ICS 91.040.01 **Srpen 2012**

Udržitelnost staveb – Posuzování udržitelnosti budov –
Část 4: Rámec pro posuzování ekonomických vlastností

ČSN
EN 15643-4
73 0901

Sustainability of construction works – Assessment of building – Part 4: Framework for the assessment of economic performance

Contribution des ouvrages de construction au développement durable – Evaluation des bâtiments –
Partie 4: Cadre
pour l'évaluation de la performance économique

Nachhaltigkeit von Bauwerken – Bewertung der Nachhaltigkeit von Gebäuden – Teil 4:
Rahmenbedingungen
für die Bewertung der ökonomischen Qualität

Tato norma je českou verzí evropské normy EN 15643-4:2012. Překlad byl zajištěn Úřadem pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví. Má stejný status jako oficiální verze.

This standard is the Czech version of the European Standard EN 15643-4:2012. It was translated by the Czech Office for Standards, Metrology and Testing. It has the same status as the official version.

Národní předmluva

Informace o citovaných dokumentech

ISO 15392:2008 zavedena v ČSN ISO 15392:2012 (73 0921) Udržitelnost ve výstavbě – Obecné principy

ISO 15686-1:2011 nezavedena

ISO 15686-7 nezavedena

ISO 15686-8:2008 nezavedena

ISO/TS 15686-9 nezavedena

Souvisící ČSN

ČSN EN 15804 (73 0912) Udržitelnost staveb – Environmentální prohlášení o produktu – Zásadní pravidla pro produktovou kategorii stavebních výrobků

ČSN EN 15643-1 (73 0901) Udržitelnost staveb – Posuzování udržitelnosti budov – Část 1: Obecný rámec

ČSN EN 15643-2 (73 0901) Udržitelnost staveb – Posuzování udržitelnosti budov – Část 2: Rámec pro posuzování environmentálních vlastností

ČSN EN 15643-3 (73 0901) Udržitelnost staveb – Posuzování udržitelnosti budov – Část 3: Rámec pro posuzování sociálních vlastností

ČSN EN 15978 (73 0902) Udržitelnost staveb – Posuzování environmentálních vlastností budov – Výpočtová metoda

ČSN EN 15942 (73 0913) Udržitelnost staveb – Environmentální prohlášení o produktu – Formát komunikace mezi podniky

ČSN P ISO 6707-1 (73 0000) Pozemní a inženýrské stavby – Terminologie – Část 1: Obecné termíny

ČSN EN ISO 13790 (73 0317) Energetická náročnost budov – Výpočet spotřeby energie na vytápění a chlazení

ČSN EN ISO 13792 (73 0320) Tepelné chování budov – Výpočet vnitřních teplot v místnosti v letním období bez strojního chlazení – Zjednodušené metody

ČSN EN ISO 14040 (01 0940) Environmentální management – Posuzování životního cyklu – Zásady a osnova

ČSN EN ISO 14044 (01 0944) Environmentální management – Posuzování životního cyklu – Požadavky a směrnice

ČSN ISO 14025 (01 0925) Environmentální značky a prohlášení – Environmentální prohlášení typu III – Zásady a postupy

ČSN EN 12464-1 (36 0450) Světlo a osvětlení – Osvětlení pracovních prostorů – Část 1: Vnitřní pracovní prostory

ČSN EN 13032 (všechny části) (36 0456) Světlo a osvětlení – Měření a uvádění fotometrických údajů světelných zdrojů a svítidel

ČSN EN 15193 (73 0327) Energetická náročnost budov – Energetické požadavky na osvětlení

ČSN EN 15217 (73 0324) Energetická náročnost budov – Metody pro vyjádření energetické náročnosti a pro energetickou certifikaci budov

ČSN EN 15232 (73 8532) Energetická náročnost budov – Vliv automatizace, řízení a správy budov

ČSN EN 15241 (12 7024) Větrání budov – Výpočtové metody pro stanovení energetických ztrát způsobených větráním a infiltrací v budovách

ČSN EN 15242 (12 7026) Větrání budov – Výpočtové metody pro stanovení průtoku vzduchu v budovách včetně filtrace

ČSN EN 15243 (12 7027) Větrání budov – Výpočet teplot v místnosti, tepelné zátěže a energie pro budovy s klimatizačními systémy

ČSN EN 15251 (12 7028) Vstupní parametry vnitřního prostředí pro návrh a posouzení energetické náročnosti budov s ohledem na kvalitu vnitřního vzduchu, tepelného prostředí, osvětlení a akustiky

ČSN EN 15316-3 (všechny podčásti) (06 0401) Tepelné soustavy v budovách – Výpočtová metoda pro stanovení potřeb energie a účinností soustavy

ČSN EN 15459 (06 0405) Energetická náročnost budov – Postupy pro ekonomické hodnocení energetických soustav v budovách

ČSN EN 15603 (73 0326) Energetická náročnost budov – Celková potřeba energie a definice energetických hodnocení

Souvisící TNI

TNI CEN/TR 15941 (73 0911) Udržitelnost staveb – Environmentální prohlášení o produktu – Metodologie výběru a použití generických dat

TNI 01 0350 Management rizik – Slovník (Pokyn 73)

Upozornění na národní poznámky

Do normy byly k článkům 3.13, 3.20, 3.23 a 3.45 doplněny informativní národní poznámky.

Vypracování normy

Zpracovatel: Centrum technické normalizace, ČVUT v Praze, Fakulta stavební, IČ 68407700, prof. Ing. Petr Hájek, CSc., Ing. Julie Hodková, Ing. Martin Vonka, Ph.D.

Technická normalizační komise: TNK 149 Udržitelnost staveb

Pracovník Úřadu pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví: Ing. Jan Kolomazník

EVROPSKÁ NORMA EN 15643-4
EUROPEAN STANDARD
NORME EUROPÉENNE
EUROPÄISCHE NORM Leden 2012

ICS 91.040.01

Udržitelnost staveb - Posuzování udržitelnosti budov -
Část 4: Rámec pro posuzování ekonomických vlastností

Sustainability of construction works – Assessment of building –
Part 4: Framework for the assessment of economic performance

Contribution des ouvrages de construction au développement durable – Evaluation des bâtiments – Partie 4: Cadre pour l'évaluation de la performance économique

Nachhaltigkeit von Bauwerken – Bewertung der Nachhaltigkeit von Gebäuden – Teil 4: Rahmenbedingungen für die Bewertung der wirtschaftlichen Leistung

Tato evropská norma byla schválena CEN dne 2011-11-29.

Členové CEN jsou povinni splnit vnitřní předpisy CEN/CENELEC, v nichž jsou stanoveny podmínky, za kterých se musí této evropské normě bez jakýchkoliv modifikací dát status národní normy.

Aktualizované seznamy a bibliografické citace týkající se těchto národních norem lze obdržet na vyžádání v Řídicím centru CEN-CENELEC nebo u kteréhokoliv člena CEN.

Tato evropská norma existuje ve třech oficiálních verzích (anglické, francouzské, německé). Verze v každém jiném jazyce přeložená členem CEN do jeho vlastního jazyka, za kterou zodpovídá a kterou notifikuje Řídicímu centru CEN-CENELEC, má stejný status jako oficiální verze.

Členy CEN jsou národní normalizační orgány Belgie, Bulharska, České republiky, Dánska, Estonska, Finska, Francie, Chorvatska, Irska, Islandu, Itálie, Kypru, Litvy, Lotyšska, Lucemburska, Maďarska, Malty, Německa, Nizozemska, Norska, Polska, Portugalska, Rakouska, Rumunska, Řecka, Slovenska, Slovinska, Spojeného království, Španělska, Švédska, Švýcarska a Turecka.

CEN

Evropský výbor pro normalizaci

European Committee for Standardization

Comité Européen de Normalisation

Europäisches Komitee für Normung

Řídicí centrum: Avenue Marnix 17, B-1000 Brusel

© 2012 CEN Veškerá práva pro využití v jakékoli formě a jakýmkoli prostředky Ref. č.
EN 15643-4:2012 E
jsou celosvětově vyhrazena národním členům CEN.

Obsah

Contents

Strana

Page

Předmluva	8
Úvod	9
1 Předmět normy	13
2 Citované dokumenty	13
3 Termíny a definice	14
4 Principy	25
4.1 Obecně	25
4.2 Cíle posuzování ekonomických vlastností budovy	25
4.3 Přístup k posuzování ekonomických vlastností	26
4.4 Význam technických a funkčních požadavků	27
4.5 Zohlednění životního cyklu budovy	27
5 Požadavky na metody posuzování	27
5.1 Obecně	27
5.2 Předmět posuzování a hranice systému	27
5.3 Funkční ekvivalent – požadavky na základ pro porovnávání	28
5.4 Typ dat a jejich přiřazení k životnímu cyklu budovy	29
5.4.1 Přiřazení dat k životnímu cyklu budovy	29
5.4.2 Ekonomické aspekty a dopady charakteristické pro budovu	31
5.4.3 Scénáře	33
5.5 Požadavky na kvalitu dat při posuzování ekonomických vlastností	34
5.6 Požadavky na ověřování	34
5.7 Transparentnost metod posuzování	34
5.8 Požadavky na vytváření zpráv a sdělování výsledků	34
5.8.1 Obecně	34
5.8.2 Výsledky posuzování	34
5.8.3 Funkční ekvivalent	37
5.8.4 Ekonomické požadavky na základě zadání stavby objednatele a/nebo platných předpisů	37
5.8.5 Deklarované technické a funkční vlastnosti	37
6 Požadavky na výpočtové metody pro posuzování ekonomických vlastností budov	37
6.1 Přehled metodiky pro posuzování ekonomických vlastností budov	37
6.2 Ekonomické indikátory	38
6.3 Specifické požadavky na hranici systému pro posuzování ekonomických vlastností budov	38

Strana

Příloha A (informativní) Pracovní program CEN/TC 350	39
Příloha B (informativní) Ekonomické aspekty vlastností budovy v průběhu životního cyklu budovy	40
Příloha C (informativní) Ekonomické indikátory	45
Příloha D (informativní) Potenciální ekonomické indikátory	46
Bibliografie	47

Předmluva

Tento dokument (EN 15643-4:2012) vypracovala technická komise CEN/TC 350 *Udržitelnost staveb*, jejíž sekretariát zajišťuje AFNOR.

Této evropské normě je nutno nejpozději do července 2012 dát status národní normy, a to buď vydáním identického textu, nebo schválením k přímému používání, a národní normy, které jsou s ní v rozporu, je nutno zrušit nejpozději do července 2012.

Foreword	8
Introduction	9
1 Scope	13
2 Normative references	13
3 Terms and definitions	14
4 Principles	25
4.1 General	25
4.2 Objectives of economic performance assessment of the building	25
4.3 Approach to assessment of economic performance	26
4.4 Relevance of technical and functional requirements	27
4.5 Consideration of the building life cycle	27
5 Requirements for assessment methods	27
5.1 General	27
5.2 Object of assessment and the system boundary	27
5.3 Functional equivalent – Requirements for basis for comparability	28
5.4 Type of data and their assignment to the building life cycle	29
5.4.1 Assignment of data to the building life cycle	29
5.4.2 Economic aspects and impacts specific to the building	31
5.4.3 Scenarios	33
5.5 Requirements for data quality in the assessment of economic performance	34
5.6 Requirements for verification	34
5.7 Transparency of the assessment methods	34
5.8 Requirements for reporting and communication	34
5.8.1 General	34
5.8.2 Results of the assessments	34
5.8.3 Functional equivalent	37
5.8.4 Economic requirements from client,s brief and/or regulations	37
5.8.5 Declared technical and functional performance	37
6 Requirements for calculation methods for assessment of economic performance of buildings	37
6.1 Overview of the methodology for assessment of economic performance of buildings	37
6.2 Economic indicators	38
6.3 Specific requirements for system boundary for assessment of economic performance of buildings	38

Page

Annex A (informative) Work programme of CEN/TC 350	39
Annex B (informative) Economic aspects of building performance through the life cycle of the building	40
Annex C (informative) Economic indicators	45
Annex D (informative) Potential Economic indicators	46
Bibliografie	47

Foreword

This document (EN 15643-4:2012) has been prepared by Technical Committee CEN/TC 350 “Sustainability of construction works”, the secretariat of which is held by AFNOR.

This European Standard shall be given the status of a national standard, either by publication of an identical text or by endorsement, at the latest by July 2012, and conflicting national standards shall be withdrawn at the latest by July 2012.

Upozorňuje se na možnost, že některé prvky tohoto dokumentu mohou být předmětem patentových práv. CEN [a/nebo CENELEC] nelze činit odpovědným za identifikaci jakéhokoliv nebo všech patentových práv.

Podle vnitřních předpisů CEN/CENELEC jsou tuto evropskou normu povinny zavést národní normalizační organizace následujících zemí: Belgie, Bulharska, České republiky, Dánska, Estonska, Finska, Francie, Chorvatska, Irska, Islandu, Itálie, Kypru, Litvy, Lotyšska, Lucemburska, Maďarska, Malty, Německa, Nizozemska, Norska, Polska, Portugalska, Rakouska, Rumunska, Řecka, Slovenska, Slovinska, Spojeného království, Španělska, Švédska, Švýcarska a Turecka.

Úvod

Tato evropská norma je součástí souboru evropských norem vypracovaného technickou komisí CEN/TC 350 (viz příloha A), který poskytuje systém pro posuzování udržitelnosti budov na úrovni budovy, založený na přístupu uvažujícím životní cyklus. Posuzování udržitelnosti kvantifikuje aspekty a dopady pro posouzení environmentálních, sociálních a ekonomických vlastností budov pomocí kvantitativních a kvalitativních indikátorů, které jsou měřeny bez hodnotových úsudků. Cílem tohoto souboru evropských norem je umožnit srovnatelnost výsledků posuzování. Tento soubor evropských norem nestanovuje kritériální meze ani úrovně vlastností budov.

Tento soubor norem umožní posuzování udržitelnosti, tj. souběžné posuzování environmentálních, sociálních a ekonomických vlastností budovy, provedené na stejné úrovni, a to na základě stejných technických charakteristik a funkčnosti předmětu posuzování.

Posuzování udržitelnosti budov používá různé typy informací. Výsledky posuzování udržitelnosti budovy poskytují hodnoty pro různé typy indikátorů, související scénáře výstavby budovy a pro fáze životního cyklu budovy zahrnuté do posuzování.

Během posuzování na úrovni budovy jsou stanoveny potřebné scénáře a funkční ekvivalent. Posuzování na úrovni budovy znamená, že v zadání stavby objednatel nebo v platných předpisech byl již stanoven popisný model budovy s většinou technických a funkčních požadavků, jak je zobrazeno na obrázku 1. Posuzování může být prováděno pro celou budovu, pro části budovy, které mohou být samostatně používány, nebo pro prvky stavby.

Přestože hodnocení technických a funkčních vlastností budovy je nad rámec tohoto souboru norem, jsou zde technické a funkční charakteristiky zohledněny pomocí funkčního ekvivalentu. Tento funkční ekvivalent bere v úvahu technické a funkční požadavky a tvoří tak základ pro porovnávání výsledků posuzování.

Jakékoliv konkrétní požadavky na environmentální, sociální, nebo ekonomické vlastnosti, stanovené v zadání stavby objednatel nebo v platných předpisech, nebo požadavky s nimi související, mohou být uvedeny a prezentovány. Obrázek 1 ukazuje, jak mají být funkční ekvivalent a technické a funkční charakteristiky, které se liší od těch požadovaných zadáním stavby objednatel nebo platnými předpisy, uvedeny a prezentovány s výsledky posuzování.

Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this document may be the subject of patent rights. CEN [and/or CENELEC] shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

According to the CEN/CENELEC Internal Regulations, the national standards organizations of the following countries are bound to implement this European Standard: Austria, Belgium, Bulgaria, Croatia, Cyprus, Czech Republic, Denmark, Estonia, Finland, France, Germany, Greece, Hungary, Iceland, Ireland, Italy, Latvia, Lithuania, Luxembourg, Malta, Netherlands, Norway, Poland, Portugal, Romania, Slovakia, Slovenia, Spain, Sweden, Switzerland, Turkey and the United Kingdom.

Introduction

This European Standard forms part of a series of European Standards, written by CEN/TC 350, that provide a system for the sustainability assessment of buildings using a life cycle approach. The sustainability assessment quantifies aspects and impacts to assess the environmental, social and economic performance of buildings using quantitative and qualitative indicators, both of which are measured without value judgments. The purpose of this series of standards is to enable comparability of the results of assessments. This series of European Standards does not set benchmarks or levels of performance.

This series of standards will allow the sustainability assessment, i.e. the assessment of environmental, social and economic performance of a building, to be made concurrently and on an equal footing, on the basis of the same technical characteristics and functionality of the object of assessment.

The sustainability assessment of buildings uses different types of information. The results of a sustainability assessment of a building provide values for the different types of indicators, the related building scenarios, and on the lifecycle stages included in the assessment.

In carrying out assessments scenarios and a functional equivalent are determined at the building level. Assessment at the building level means that the descriptive model of the building with the major technical and functional requirements has been defined in the client's brief or in the regulations, as illustrated in Figure 1 below. Assessments can be undertaken for the whole building, for parts of the building which can be used separately, or for elements of the building.

Although the evaluation of technical and functional performance is beyond the scope of this series of standards, the technical and functional characteristics are considered within this framework by reference to the functional equivalent. The functional equivalent takes into account the technical and functional requirements and forms the basis for comparisons of the results of the assessment.

Any particular demands for, or related to, the environmental, social and economic performance defined in the client's brief, or in regulations, may be declared and communicated. Figure 1 below shows how the functional equivalent, and the technical and functional characteristics that differ from those required, either by the client's brief or through regulations, are to be declared and communicated with the results of the assessment.



Obrázek 1 - Koncept posuzování udržitelnosti budov



Figure 1 - The concept of sustainability assessment of buildings

POZNÁMKA 1 Vnější rámeček značený čárkovanou čarou zobrazuje oblast normalizovanou CEN/TC 350.

Komplexní vlastnosti budovy zahrnují jak environmentální, sociální a ekonomické vlastnosti, tak technické a funkční vlastnosti. Tyto dvě části jsou navzájem pevně propojeny, jak je znázorněno na obrázku 2. Posouzení technických a funkčních vlastností je bráno v úvahu, ačkoliv není součástí tohoto souboru norem, neboť jeho vztah k environmentálním, sociálním a ekonomickým vlastnostem je nezbytným předpokladem k posouzení úrovně udržitelnosti budov.

Posuzování se doporučuje provádět co nejdříve během koncepčních fází stavebního projektu nebo rekonstrukce na úrovni prvních návrhů, s cílem poskytnout hrubý odhad environmentálních, sociálních a ekonomických vlastností. S vývojem projektu by se mělo posouzení pravidelně kontrolovat a aktualizovat, aby podpořilo další rozhodování. Mělo by se provést závěrečné posouzení (skutečného provedení). Výsledky tohoto závěrečného posouzení mohou být použity k informování všech zúčastněných stran.



Obrázek 2 - Pracovní program CEN/TC 350



Figure 2 - Work programme of CEN/TC 350

POZNÁMKA 2 Tmavé rámečky reprezentují pracovní program CEN/TC 350.

Tento rámec je čtvrtou částí rámcových norem pro posuzování udržitelnosti budov. Účelem této EN 15643-4 je poskytnout rámec s principy, požadavky a směrnicemi pro posuzování ekonomických vlastností budovy, jak je popsáno v „rámcové úrovni“ na obrázku 2.

První revize základní rámcové normy, EN 15643-1, sloučí všechny čtyři části této normy v jednu rámcovou normu. To zajistí souběžnou revizi propojených částí normy.

V budoucnu by se metody posuzování z této rámcové normy mohly stát součástí souhrnného posuzování komplexních vlastností budovy. Metody posuzování mohou být také rozšířeny o posouzení okolí budovy a širšího vybudovaného prostředí.

1 Předmět normy

Tato evropská norma tvoří jednu část souboru evropských norem, poskytuje specifické principy a požadavky na posuzování ekonomických vlastností budov a bere v úvahu technické charakteristiky a funkčnost budovy. Posuzování ekonomických vlastností je jedním z aspektů posuzování udržitelnosti budov podle obecného rámce EN 15643-1.

NOTE 1 The outer box with the dotted line represents the area standardised by CEN/TC 350.

In concept, the integrated building performance incorporates environmental, social and economic performance as well the technical and functional performance, and these are intrinsically related to each other, as illustrated in Figure 2 below. Although the assessment of technical and functional performance does not form part of this series of standards, their interrelationship with environmental, social and economic performance is a prerequisite for an assessment of sustainability performance of buildings and, therefore, is taken into account.

It is advisable to carry out an assessment at the earliest opportunity during the conceptual stages of a construction or refurbishment project such as in the sketch plan stage in order to provide a broad estimate of the environmental performance, social performance and economic performance. As the project evolves, the assessment may be periodically reviewed and updated to support decision-making. A final assessment (as built) should be carried out. The results of this final assessment can be used to inform all parties concerned.

NOTE 2 The grey boxes represent the current work programme of CEN/TC 350.

This framework is Part 4 of the framework standards for sustainability assessment of buildings. The purpose of this EN 15643-4 is to provide a framework with principles, requirements and guidelines for the assessment of the economic performance of a building, as described at the “framework level” in above Figure 2.

The first revision of the general framework standard, EN 15643-1, is intended to combine all four parts of the standard into one framework standard. This will ensure simultaneous revision of the interlinked parts of the standard.

In the future, the assessment methodologies within this framework standard may be part of an overall assessment of integrated building performance. The assessment methodologies may also be extended to an assessment of the neighbourhoods and wider built environment.

1 Scope

This European Standard forms one part of a series of European Standards for the assessment of buildings and provides specific principles and requirements for the assessment of economic performance of buildings taking into account technical characteristics and functionality of a building. Assessment of economical performance is one aspect of sustainability assessment of buildings under the general framework of EN 15643-1.

Tento rámec lze použít pro všechny typy budov, jak nových tak existujících, a je vhodný pro posuzování ekonomických vlastností nových budov v průběhu všech fází jejich životního cyklu, a existujících budov do konce životního cyklu.

Posuzování ekonomických vlastností budovy bere v úvahu náklady životního cyklu spolu s dalšími ekonomickými aspekty a všechny vyjadřuje pomocí kvantitativních indikátorů. Nezahrnuje posuzování ekonomických rizik budovy a výpočty návratnosti investic.

Zahrnuje ekonomické aspekty budovy související s vybudovaným prostředím v místě stavby, ale nezahrnuje ekonomické aspekty vně místa stavby, jako jsou např. ekonomické dopady výstavby místní infrastruktury nebo ekonomické dopady vyplývající z přepravy uživatelů budovy nebo ekonomické dopady projektu výstavby na místní komunitu.

Evropské normy vypracované v tomto rámci nestanovují pravidla pro ustanovení systému vyhodnocení pro různé metodiky posuzování budov. Ani nepředepisují úroveň, třídy nebo kritériální meze pro určování vlastností.

POZNÁMKA Metody hodnocení, úroveň, třídy nebo kritériální meze mohou být stanoveny v požadavcích na environmentální, sociální a ekonomické vlastnosti v zadání stavby objednatele, ve stavebních předpisech, národních normách, národních zásadách správné praxe, ve schématech pro posouzení budovy a v certifikačních systémech atd.

Pravidla pro posuzování sociálních aspektů organizací nejsou v tomto souboru zahrnuta, nicméně jsou brány v úvahu důsledky rozhodnutí nebo činností, které ovlivňují sociální vlastnosti předmětu posuzování.

The framework applies to all types of buildings and it is relevant for the assessment of the economic performance of new buildings over their life cycle, and of existing buildings over their remaining service life and end of life stage.

The economic performance assessment of a building addresses the life cycle costs and other economic aspects, all expressed through quantitative indicators. It excludes the economic risk assessment of a building and return on investment calculations.

It includes economic aspects of a building relating to the built environment within the area of the building site, it does not include economic aspects beyond the area of the building site, e.g. such as economic impacts of construction of local infrastructure or economic impacts resulting from transportation of the users of the building or economic impacts of a construction project on local community.

The standards developed under this framework do not set the rules for how the different assessment methodologies may provide valuation methods nor do they prescribe levels, classes or benchmarks for measuring performance.

NOTE Valuation methods, levels, classes or benchmarks may be prescribed in the requirements for environmental, social and economic performance in the client's brief, building regulations, national standards, national codes of practice, building assessment and certification schemes, etc.

The rules for assessment of social aspects of organisations are not included within this framework. However, the consequences of decisions or actions that influence the social performance of the object of assessment are taken into account.

Konec náhledu - text dále pokračuje v placené verzi ČSN.