

ČESKÁ TECHNICKÁ NORMA

ICS 23.020.30 **Prosinec 2014**

Zařízení a příslušenství na LPG - Svařované ocelové tlakové nádoby pro autocisterny na LPG - Návrh a výroba

ČSN
EN 12493+A1
07 8450

LPG equipment and accessories - Welded steel pressure vessels for LPG road tankers - Design and manufacture

Équipements pour GPL et leurs accessoires - Réservoirs sous pression en acier soudés des camions-citernes pour GPL - Conception et construction

Flüssiggas-Geräte und Ausrüstungsteile - Geschweißte Druckbehälter aus Stahl für Straßentankwagen für Flüssiggas (LPG) - Auslegung und Herstellung

Tato norma je českou verzí evropské normy EN 12493:2013+A1:2014. 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 12493:2013+A1:2014. It was translated by the Czech Office for Standards, Metrology and Testing. It has the same status as the official version.

Nahrazení předchozích norem

Touto normou se nahrazuje ČSN EN 12493 (07 8450) z května 2014.

Národní předmluva

Změny proti předchozí normě

Tato norma obsahuje zapracovanou změnu A1 z července 2014. Změny či doplněné a upravené články jsou v textu vyznačeny značkami ! ". Vypuštěný text je zobrazen takto „! vypuštěný text “”, opravený nebo nový text je zobrazen vloženým textem mezi obě značky.

Informace o citovaných dokumentech

EN 287-1 zavedena v ČSN EN 287-1 (05 0711) Zkoušky svářečů - Tavné svařování - Část 1: Oceli

EN 444 nezavedena¹⁾

EN 462-1 nezavedena²⁾

EN 837-2 zavedena v ČSN EN 837-2 (25 7012) Měřidla tlaku - Část 2: Doporučení pro volbu a instalaci

tlakoměrů

EN 10025-2 zavedena v ČSN EN 10025-2 (42 0904) Výrobky válcované za tepla z konstrukčních ocelí – Část 2: Technické dodací podmínky pro nelegované konstrukční oceli

EN 10028-2 zavedena v ČSN EN 10028-2 (42 0937) Ploché výrobky z ocelí pro tlakové účely – Část 2: Nelegované a legované oceli se stanovenými vlastnostmi pro vyšší teploty

EN 10028-3 zavedena v ČSN EN 10028-3 (42 0937) Ploché výrobky z ocelí pro tlakové účely – Část 3: Svařitelné jemnozrnné oceli, normalizačně žíhané

EN 10204:2004 zavedena v ČSN EN 10204:2005 (42 0009) Kovové výrobky – Druhy dokumentů kontroly

EN 12252 zavedena v ČSN EN 12252 (07 8472) Zařízení a příslušenství na LPG – Výstroj autocisteren na LPG

EN 13445-2 zavedena v ČSN EN 13445-2 (69 5245) Netopené tlakové nádoby – Část 2: Materiály

EN 13445-3 zavedena v ČSN EN 13445-3 (69 5245) Netopené tlakové nádoby – Část 3: Konstrukce a výpočet

EN 14717 zavedena v ČSN EN 14717 (05 0690) Svařování a příbuzné procesy – Environmentální kontrolní seznam

EN ISO 148-1 zavedena v ČSN ISO 148-1 (42 0381) Kovové materiály – Zkouška rázem v ohybu metodou Charpy – Část 1: Zkušební metoda

EN ISO 3452-1 zavedena v ČSN EN ISO 3452-1 (01 5018) Nedestruktivní zkoušení – Kapilární zkouška – Část 1: Obecné zásady

EN ISO 3834-2 zavedena v ČSN EN ISO 3834-2 (05 0331) Požadavky na jakost při tavném svařování kovových materiálů – Část 2: Vyšší požadavky na jakost

EN ISO 4136 zavedena v ČSN EN ISO 4136 (05 1121) Destruktivní zkoušky svarů kovových materiálů – Příčná zkouška tahem

EN ISO 5173 zavedena v ČSN EN ISO 5173 (05 1124) Destruktivní zkoušky svarů kovových materiálů – Zkoušky ohybem

EN ISO 5178 zavedena v ČSN EN ISO 5178 (05 1126) Destruktivní zkoušky svarů kovových materiálů – Podélná zkouška tahem svarového kovu tavných svarových spojů

EN ISO 5817:2007 nezavedena³⁾

EN ISO 6520-1:2007 zavedena v ČSN EN ISO 6520-1:2008 (05 0005) Svařování a příbuzné procesy – Klasifikace geometrických vad kovových materiálů – Část 1: Tavné svařování

EN ISO 6520-2:2013 zavedena v ČSN EN ISO 6520-2:2014 (05 0005) Svařování a příbuzné procesy – Klasifikace geometrických vad kovových materiálů – Část 2: Tlakové svařování

EN ISO 6892-1 zavedena v ČSN EN ISO 6892-1 (42 0310) Kovové materiály – Zkoušení tahem – Část 1: Zkušební metoda za pokojové teploty

EN ISO 9016 zavedena v ČSN EN ISO 9016 (05 1125) Destruktivní zkoušky svarů kovových materiálů – Zkouška rázem v ohybu – Umístění zkušebních tyčí, orientace vrubu a zkoušení

EN ISO 9712 zavedena v ČSN EN ISO 9712 (01 5004) Nedestruktivní zkoušení – Kvalifikace a certifikace pracovníků NDT

EN ISO 14732 zavedena v ČSN EN ISO 14732 (05 0730) Svářečský personál – Zkoušky svářečských operátorů a seřizovačů pro mechanizované a automatizované svařování kovových materiálů

EN ISO 15609-1 zavedena v ČSN EN ISO 15609-1 (05 0312) Stanovení a kvalifikace postupů svařování kovových materiálů – Stanovení postupu svařování – Část 1: Obloukové svařování

EN ISO 15614-1 zavedena v ČSN EN ISO 15614-1 (05 0313) Stanovení a kvalifikace postupů svařování kovových materiálů – Zkouška postupu svařování – Část 1: Obloukové a plamenové svařování ocelí a obloukové svařování niklu a slitin niklu

EN ISO 17636-1 zavedena v ČSN EN ISO 17636-1 (05 1150) Nedestruktivní zkoušení svarů – Radiografické zkoušení – Část 1: Metody rentgenového a gama záření využívající film

EN ISO 17636-2 zavedena v ČSN EN ISO 17636-2 (05 1150) Nedestruktivní zkoušení svarů – Radiografické zkoušení – Část 2: Metody rentgenového a gama záření využívající digitální detektory

EN ISO 17637 zavedena v ČSN EN ISO 17637 (05 1180) Nedestruktivní zkoušení svarů – Vizuální kontrola tavných svarů

EN ISO 17638 zavedena v ČSN EN ISO 17638 (05 1182) Nedestruktivní zkoušení svarů – Zkoušení magnetickou metodou práškovou

EN ISO 17639 zavedena v ČSN EN ISO 17639 (05 1128) Destruktivní zkoušky svarů kovových materiálů – Makroskopická a mikroskopická kontrola svarů

EN ISO 17640 zavedena v ČSN EN ISO 17640 (05 1171) Nedestruktivní zkoušení svarů – Zkoušení ultrazvukem – Techniky, třídy zkoušení a hodnocení

EN ISO 19232-2 zavedena v ČSN EN ISO 19232-2 (01 5031) Nedestruktivní zkoušení – Kvalita obrazu radiogramů – Část 2: Stanovení hodnot kvality obrazu měrkami typu stupeň/otvor

Souvisící ČSN

ČSN ISO 14021 (01 0921) Environmentální značky a prohlášení – Vlastní environmentální tvrzení (typ II environmentálního značení)

ČSN ISO 14024 (01 0924) Environmentální značky a prohlášení – Environmentální značení typu I – Zásady a postupy

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

ČSN EN ISO 5579 (01 5011) Nedestruktivní zkoušení – Radiografické zkoušení kovových materiálů s použitím filmu a rentgenového nebo gama záření – Základní pravidla

ČSN EN ISO 19232-1 (01 5031) Nedestruktivní zkoušení – Kvalita obrazu radiogramů – Část 1: Stanovení hodnot kvality obrazu drátkovými měrkami

ČSN EN 1708-1 (05 0026) Svařování – Detaily základních svarových spojů na oceli – Část 1: Tlakové součásti

ČSN EN ISO 5817:2014 (05 0110) Svařování – Svarové spoje oceli, niklu, titanu a jejich slitin zhotovené tavným svařováním (kromě elektronového a laserového svařování) – Určování stupňů kvality

ČSN EN 1011-2 (05 2210) Svařování – Doporučení pro svařování kovových materiálů – Část 2: Obloukové svařování feritických ocelí

ČSN EN 13109 (07 8435) Zařízení a příslušenství na LPG – Tlakové zásobníky a sudy na LPG – Likvidace

ČSN EN 14334 (07 8484) Revize a zkoušení autocisteren na LPG

ČSN EN 286-1 (69 5286) Jednoduché netopené tlakové nádoby pro vzduch nebo dusík – Část 1: Tlakové nádoby pro všeobecné účely

Citované a souvisící předpisy

Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2008/68/ES (2008/68/EC) ze dne 24. září 2008 o vnitrostátní přepravě nebezpečných věcí

Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2010/35/EU (2010/35/EU) ze dne 16. června 2010 o přepravitelném tlakovém zařízení. V České republice je tato směrnice zavedena v nařízení vlády č. 208/2011 Sb., o technických požadavcích na přepravitelná tlaková zařízení, v platném znění.

Evropská dohoda o mezinárodní silniční přepravě nebezpečných věcí (ADR) se všemi změnami a doplňky, platnými od 1. 1. 2013, byla uveřejněna ve Sbírce mezinárodních smluv, částka 5, jako sdělení Ministerstva zahraničních věcí č. 8/2013 Sb.m.s.

Nařízení vlády č. 26/2003 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na tlaková zařízení, ve znění pozdějších předpisů

Vypracování normy

Zpracovatel: CTN PETRAŠOVÁ BRNO, IČ 40448584, Ivana Petrašová

Technická normalizační komise: TNK 103 Tlakové nádoby na přepravu plynů

Pracovník Úřadu pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví: Ing. Tomáš Velát

EVROPSKÁ NORMA EN 12493:2013+A1

EUROPEAN STANDARD

NORME EUROPÉENNE

EUROPÄISCHE NORM Červenec 2014

ICS 23.020.30 Nahrazuje EN 12493:2013

Zařízení a příslušenství na LPG – Svařované ocelové tlakové nádoby pro autocisterny na LPG – Návrh a výroba

LPG equipment and accessories – Welded steel pressure vessels for LPG road tankers – Design and manufacture

Tato evropská norma byla schválena CEN dne 2013-08-15 a obsahuje změnu 1, která byla schválena CEN dne 2014-05-22.

Členové CEN jsou povinni splnit vnitřní předpisy CEN/CENELEC, v nichž jsou stanoveny podmínky, za kterých se této evropské normě bez jakýchkoliv modifikací uděluje 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, Bývalé jugoslávské republiky Makedonie, 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 CEN-CENELEC: Avenue Marnix 17, B-1000 Brusel

© 2014 CEN Veškerá práva pro využití v jakékoli formě a jakýmikoli prostředky Ref. č. EN 12493:2013+A1:2014 E jsou celosvětově vyhrazena národním členům CEN.

Obsah

Strana

Předmluva 10

Úvod 11

1 Předmět normy 12

2 Citované dokumenty 12

3 Termíny a definice 14

4 Materiály 15

4.1 Životní prostředí 15

4.2 Vhodnost 15

- 4.3** Tlakové části 15
- 4.4** Beztlakové části 15
- 4.5** Svařovací materiály 15
- 4.6** Nekovové materiály (těsnění) 15
- 4.7** Dokumenty kontroly pro materiály 15
- 5** Návrh tlakové nádoby 16
 - 5.1** Podmínky návrhu 16
 - 5.2** Minimální tloušťka 16
 - 5.3** Peřejníky 16
 - 5.4** Výztužné plechy 17
 - 5.5** Mechanická napětí vyvolaná pohybem 17
 - 5.6** Samonosné tlakové nádoby 17
 - 5.7** Podtlakové podmínky 17
 - 5.8** Uchycení tlakové nádoby 17
 - 5.9** Vnitřní potrubí 18
- 6** Otvory 18
 - 6.1** Obecně 18
 - 6.2** Vyztužení otvorů 18
 - 6.3** Závitové spoje 18
 - 6.4** Průlez 18
- 7** Beztlakové části 18
 - 7.1** Svary příslušenství 18
 - 7.2** Umístění svarů příslušenství 18
- 8** Výroba a provedení 19
 - 8.1** Obecně 19
 - 8.2** Životní prostředí 19
 - 8.3** Řízení materiálů 19
 - 8.4** Přijatelné detaily svarů 19

8.5 Tepelné zpracování a tváření 20

8.5.1 Tváření za studena 20

8.5.2 Tváření za tepla 20

8.5.3 Zkoušení tvářených částí 20

8.5.4 Vizuální kontrola a kontrola rozměrů 21

8.5.5 Značení 21

Strana

8.6 Svařování 21

8.6.1 Obecně 21

8.6.2 Podélné svary 21

8.6.3 Specifikace postupu svařování (WPS; Welding Procedure Specification) 21

8.6.4 Kvalifikace WPS 21

8.6.5 Kvalifikace svářečů a svářečských operátorů 21

8.6.6 Příprava hran 22

8.6.7 Příslušenství a upevňovací součásti 22

8.6.8 Předehřev 22

8.7 Tepelné zpracování po svařování 22

8.8 Výrobní tolerance 22

8.9 Opravy na tlakovém plášti a na svarech přímo přivařeného příslušenství 22

8.9.1 Obecné požadavky 22

8.9.2 Oprava povrchových vad v základním materiálu 23

8.9.3 Oprava vad svarů 23

9 Konstrukce a provedení vnitřního potrubí 23

10 Výrobní zkoušky a přezkoušení 23

10.1 Obecně 23

10.2 Mechanické zkoušky 23

10.2.1 Plechy pro výrobní zkoušku 23

10.2.2 Podélné svary 23

10.2.3	Obvodové svary	24
10.2.4	Mechanické zkoušky	24
10.2.5	Požadavky na zkoušky	24
10.3	Nedestruktivní zkoušení	25
10.3.1	Obecně	25
10.3.2	Vnitřní vady	25
10.3.3	Povrchové vady	25
10.4	Nedestruktivní zkoušení svarů	25
10.4.1	Radiografické zkoušení	25
10.4.2	Značení a identifikace radiogramů	25
10.4.3	Zkoušení ultrazvukem	25
10.4.4	Zkoušení magnetickou metodou práškovou	25
10.4.5	Zkoušení kapilární metodou	25
10.5	Kvalifikace pracovníků provádějících nedestruktivní zkoušení	25
10.6	Vizuální kontrola svarů	26
10.7	Kritéria pro přejímku	26
10.8	Omezení napětí a bezpečnostní opatření při hydraulické tlakové zkoušce	26
11	Vnější protikorozní ochrana a konečná úprava	26
11.1	Vnější ochrana	26
11.2	Konečná úprava	26
12	Značení	26
13	Záznamy a dokumentace	26
13.1	Dokumentace výrobce	26
13.2	Záznamy vyhotovené výrobcem	27
13.3	Uchovávání a poskytování dokumentace	27
Příloha A	(normativní) Návod pro výběr materiálů	28
Příloha B	(normativní) Referenční teploty pro návrh	29

B.1 Úvod 29

B.2 Obecně 29

B.3 Vyvozený tlak 29

B.4 Plnění 29

Příloha C (informativní) Alternativní referenční teploty pro návrh 30

C.1 Úvod 30

C.2 Obecně 30

C.3 Vyvozený tlak 30

C.4 Plnění 30

Příloha D (normativní) Návrh 31

D.1 Výpočtová (konstrukční) napětí 31

D.2 Výpočtový (konstrukční) tlak 31

D.3 Výpočtové rovnice 31

D.3.1 Výpočet válcového pláště 31

D.3.2 Klenutá dna 32

D.3.3 Výpočty kuželového pláště 34

D.4 Vyztužení hrdla 37

D.5 Vyztužení hrdel pomocí podložek nebo přírub 38

D.6 Vyztužení hrdel pomocí odboček 39

Příloha E (informativní) Příklad spojů 43

Příloha F (normativní) Dovolené tolerance 47

F.1 Tlakové nádoby 47

F.1.1 Vnější průměr 47

F.1.2 Nekruhovitost 47

F.1.3 Odchylka přímosti 47

F.1.4 Nerovnosti profilu 47

F.2 Tolerance klenutých den 48

F.2.1 Tloušťka materiálu 48

F.2.2 Profil 48

F.3 Montážní tolerance 49

F.3.1 Sesazení středových os 49

F.3.2 Sesazení povrchů 49

F.4 Příslušenství, hrdla a tvarovky 49

F.5 Celková délka 49

Příloha G (normativní) Tepelné zpracování 50

G.1 Metoda tepelného zpracování po svařování 50

G.2 Regulace teploty 50

G.3 Mezní hodnota teploty 50

G.4 Měření teploty 50

Strana

Příloha H (informativní) Obvyklá metoda měření nerovností na plášti 51

H.1 Tvarový kalibr 51

H.2 Měření nerovností povrchu 51

Příloha I (normativní) Vady svarů a zkušební vzorky 53

I.1 Vady 53

I.2 Zkušební vzorky 55

Příloha J (informativní) Volba nedestruktivních metod zkoušení svarů 57

J.1 Vnitřní vady 57

J.2 Povrchové vady 57

Příloha K (normativní) Hydraulická tlaková zkouška 58

K.1 Dočasně umístěné části výstroje 58

K.2 Tlakoměry 58

K.3 Tlakové médium 58

K.4 Vyloučení rázů 58

K.5 Aplikovaný tlak 58

Příloha L (informativní) Environmentální kontrolní seznam 59

Předmluva

Tento dokument (EN 12493:2013+A1:2014) vypracovala technická komise CEN/TC 286 *Zařízení a příslušenství na zkapalněné uhlovodíkové plyny*, jejíž sekretariát zajišťuje NSAI.

Této evropské normě je nutno nejpozději do ledna 2015 udělit 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 ledna 2015.

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.

Tento dokument nahrazuje "EN 12493:2013".

Tento dokument obsahuje změnu 1 schválenou CEN dne 2014-05-22.

Začátek a konec textu vloženého nebo upraveného změnou jsou vyznačeny značkami " ! ".

Tento dokument byl vypracován na základě mandátu uděleného CEN Evropskou komisí a Evropským sdružením volného obchodu.

Tato evropská norma byla navržena pro odkazy do technických příloh ADR [10].

POZNÁMKA Tyto předpisy (ADR) mají přednost před jakýmkoli ustanovením této evropské normy. Zdůrazňuje se, že předpisy RID/ADR/ADN jsou pravidelně revidovány v intervalech dvou let, což může vést k dočasnému nesouladu s ustanoveními této evropské normy.

Při revizi EN 12493:2008+A1:2012 byly provedeny dále uvedené hlavní změny:

- revize výpočtů tloušťky pláště s cílem vyloučit záměnu s výpočtovými (konstrukčními) tlaky podle ADR;
- revize hydraulického zkušební tlaku s cílem vyloučit záměnu s hydraulickými zkušebními tlaky podle ADR a snížit maximální napětí v tahu (v době hydraulické zkoušky);
- doplnění výpočtů minimální tloušťky;
- objasnění požadavků na peřejníky;
- odkazy na přílohu C (normativní) změněny na informativní.

Podle vnitřních předpisů CEN/CENELEC jsou tuto evropskou normu povinny zavést národní normalizační

organizace následujících zemí: Belgie, Bulharska, Bývalé jugoslávské republiky Makedonie, České republiky, Dánska, Estonska, Finska, Francie, Chorvatska, Irska, Islandu, Itálie, Kypru, Litvy, Lotyšska, Lucemburska, Maďarska, Malty, Německa, Nizozemska, Norska, Polska, Portugalska, Rakouska, Rumunsko, Řecko, Slovensko, Slovinsko, Spojeného království, Španělsko, Švédsko, Švýcarsko a Turecko.

Úvod

Tato evropská norma vyžaduje používání látek a postupů, které mohou ohrozit zdraví a/nebo životní prostředí, pokud nejsou přijata odpovídající opatření. Předmětem normy je pouze vhodnost z technického hlediska; nezabývá jejího uživatele právní odpovědností na žádné úrovni.

Ochrana životního prostředí je klíčovou politickou otázkou v Evropě i na celém světě. V tomto

dokumentu je ochrana životního prostředí chápána v co nejširším významu. Tento výraz se používá například ve vztahu k aspektům celého životního cyklu výrobku a jeho vlivu na životní prostředí, včetně spotřeby energie, a to během všech etap jeho existence, počínaje těžbou surovin, přes výrobu, balení, distribuci, používání, likvidaci až po recyklování materiálů atd. V příloze L je uveden environmentální kontrolní seznam, který zdůrazňuje ta ustanovení této evropské normy, která řeší aspekty životního prostředí.

Doporučuje se, aby si výrobci vypracovali politiku environmentálního managementu. Návod je uveden v souboru norem řady EN ISO 14000 (viz [6], [7] a [8]).

Ustanovení je třeba omezit na obecný návod. Mezní hodnoty jsou předepsány ve vnitrostátních právních předpisech.

Při zpracování této evropské normy se předpokládalo, že prováděním jejích ustanovení budou pověřeni odpovídajícím způsobem kvalifikované a zkušené osoby.

Pokud není stanoveno jinak, jsou uvedené tlaky chápány jako manometrické tlaky (tj. přetlaky).

POZNÁMKA Tato evropská norma vyžaduje měření materiálových vlastností, rozměrů a tlaků. Všechna tato měření jsou vystavena určité míře nejistoty vlivem odchylek měřicích přístrojů apod. Může být prospěšné nahlédnout do „brožury pro měření nejistoty“ SP INFO 2000 27 [13].

1 Předmět normy

Tato evropská norma stanovuje minimální požadavky na materiály, návrh, konstrukci a výrobní postupy, jakož i zkoušení svařovaných tlakových nádob autocisteren na LPG a jejich přivařeného příslušenství, které jsou vyrobeny z uhlíkových, uhlíko-manganových a mikrolegovaných ocelí.

Neexistuje žádný horní limit velikosti, protože ten je dán omezením celkové hmotnosti vozidla.

Tato evropská norma nezahrnuje tlakové nádoby pro cisternové kontejnery.

POZNÁMKA 1 Pro účely této normy se termínem „autocisterna“ rozumí „nesnímatelné cisterny“ a „snímatelné cisterny“, jak je definováno v ADR.

POZNÁMKA 2 Výstroj tlakových nádob a jejich kontrola a zkoušení po montáži jsou řešeny v EN 12252, popř. EN 14334.

POZNÁMKA 3 Konstrukční typ autocisterny podléhá schválení kompetentním úřadem, jak je požadováno v ADR.

Konec náhledu - text dále pokračuje v placené verzi ČSN.