

2017

Tepelněizolační výrobky pro zařízení budov a průmyslové instalace –
Průmyslově vyráběné výrobky z tvrdé polyurethanové (PUR)
a polyisokyanurátové (PIR) pěny – Specifikace

ČSN
EN 14308

72 7230

Thermal insulation products for building equipment and industrial installations – Factory made rigid polyurethane foam (PUR) and polyisocyanurate foam (PIR) products – Specification

Produits isolants thermiques pour l'équipement du bâtiment et les installations industrielles – Produits manufacturés en mousse rigide de polyuréthane (PUR) et en mousse polyisocyanurate (PIR) – Spécification

Wärmedämmstoffe für die technische Gebäudeausrüstung und für betriebstechnische Anlagen in der Industrie – Werkmäßig hergestellte Produkte aus Polyurethan-Hartschaum (PUR) und Polyisocyanurat-Schaum (PIR) – Spezifikation

Tato norma je českou verzí evropské normy EN 14308:2015. 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 14308:2015. 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 14308 (72 7230) z července 2016.

S účinností od 2017-09-30 se nahrazuje ČSN EN 14308+A1 (72 7230) z července 2013, která do uvedeného data platí souběžně s touto normou.

Národní předmluva

Upozornění na používání této normy

Souběžně s touto normou je v souladu s předmluvou k EN 14308:2015 dovoleno do 2017-09-30 používat dosud platnou ČSN EN 14308+A1 (72 7230) z července 2013.

Změny proti předchozí normě

Proti předchozí normě dochází ke změně způsobu převzetí EN 14308:2015 do soustavy ČSN. Zatímco ČSN EN 14308 (72 7230) z července 2016 převzala EN 14308:2015 schválením k přímému používání

jako ČSN oznámením ve Věstníku ÚNMZ, tato norma ji přejímá překladem.

Hlavní změny proti předchozímu vydání normy jsou uvedeny v předmluvě evropské normy.

Informace o citovaných dokumentech

EN 822 zavedena v ČSN EN 822 (72 7041) Tepelněizolační výrobky pro použití ve stavebnictví – Stanovení délky a šířky

EN 823 zavedena v ČSN EN 823 (72 7042) Tepelněizolační výrobky pro použití ve stavebnictví – Stanovení tloušťky

EN 824 zavedena v ČSN EN 824 (72 7043) Tepelněizolační výrobky pro použití ve stavebnictví – Stanovení pravoúhlosti

EN 825 zavedena v ČSN EN 825 (72 7044) Tepelněizolační výrobky pro použití ve stavebnictví – Stanovení rovinnosti

EN 826 zavedena v ČSN EN 826 (72 7045) Tepelněizolační výrobky pro použití ve stavebnictví – Zkouška tlakem

EN 1604 zavedena v ČSN EN 1604 (72 7048) Tepelněizolační výrobky pro použití ve stavebnictví – Stanovení rozměrové stability za určených teplotních a vlhkostních podmínek

EN 1606 zavedena v ČSN EN 1606 (72 7050) Tepelněizolační výrobky pro použití ve stavebnictví – Stanovení dotvarování tlakem

EN 1609 zavedena v ČSN EN 1609 (72 7053) Tepelněizolační výrobky pro použití ve stavebnictví – Stanovení krátkodobé nasákavosti při částečném ponoření

EN 12086 zavedena v ČSN EN 12086 (72 7055) Tepelněizolační výrobky pro použití ve stavebnictví – Stanovení propustnosti vodní páry

EN 12667:2001 zavedena v ČSN EN 12667:2001 (73 0569) Tepelné chování stavebních materiálů a výrobků – Stanovení tepelného odporu metodami chráněné topné desky a měřidla tepelného toku – Výrobky o vysokém a středním tepelném odporu

EN 12939 zavedena v ČSN EN 12939 (73 0571) Tepelné chování stavebních materiálů a výrobků – Stanovení tepelného odporu metodami chráněné topné desky a měřidla tepelného toku – Výrobky s velkou tloušťkou o vysokém a středním tepelném odporu

EN 13165 zavedena v ČSN EN 13165+A1 (72 7204) Tepelněizolační výrobky pro budovy – Průmyslově vyráběné výrobky z tvrdé polyurethanové pěny (PU) – Specifikace

EN 13172:2012 zavedena v ČSN EN 13172:2012 (72 7211) Tepelněizolační výrobky – Hodnocení shody

EN 13467 zavedena v ČSN EN 13467 (72 7212) Tepelně izolační výrobky pro zařízení budov a průmyslové instalace – Stanovení rozměrů, pravoúhlosti a linearitu předem tvarované izolace potrubí

EN 13468 zavedena v ČSN EN 13468 (72 7213) Tepelně izolační výrobky pro zařízení budov a průmyslové instalace – Stanovení stopových množství ve vodě rozpustných chloridových, fluoridových, křemičitanových a sodných iontů a stanovení pH

EN 13471 zavedena v ČSN EN 13471 (72 7216) Tepelně izolační výrobky pro zařízení budov a průmyslové instalace – Stanovení součinitele tepelné roztažnosti

EN 13501-1:2007+A1:2009 zavedena v ČSN EN 13501-1:2007+A1:2010 (73 0860) Požární klasifikace stavebních výrobků a konstrukcí staveb – Část 1: Klasifikace podle výsledků zkoušek reakce na oheň

EN 13823 zavedena v ČSN EN 13823+A1 (73 0881) Zkoušení reakce stavebních výrobků na oheň – Stavební výrobky kromě podlahových krytin vystavené tepelnému účinku jednotlivého hořícího předmětu

EN 14706 zavedena v ČSN EN 14706 (72 7221) Tepelněizolační výrobky pro zařízení budov a průmyslové instalace – Stanovení nejvyšší provozní teploty

EN 14707 zavedena v ČSN EN 14707 (72 7222) Tepelněizolační výrobky pro zařízení budov a průmyslové instalace – Stanovení nejvyšší provozní teploty předem tvarované izolace potrubí

EN 15715:2009 zavedena v ČSN EN 15715:2010 (72 7234) Tepelně izolační výrobky – Pokyny pro montáž a upevnění při zkouškách reakce na oheň – Průmyslově vyráběné výrobky

EN ISO 4590 zavedena v ČSN EN ISO 4590 (64 5412) Tuhé lehčené plasty – Stanovení objemového procenta otevřených a uzavřených dutinek

EN ISO 8497 zavedena v ČSN EN ISO 8497 (73 0556) Tepelná izolace – Stanovení vlastností prostupu tepla v ustáleném stavu tepelné izolace pro kruhové potrubí

EN ISO 9229:2007 zavedena v ČSN EN ISO 9229:2008 (72 7000) Tepelné izolace – Terminologie

EN ISO 10456 zavedena v ČSN EN ISO 10456 (73 0574) Stavební materiály a výrobky – Tepelně vlhkostní vlastnosti – Tabelované návrhové hodnoty a postupy pro stanovení deklarovaných a návrhových tepelných hodnot

EN ISO 11925-2 zavedena v ČSN EN ISO 11925-2 (73 0884) Zkoušení reakce na oheň – Zápalnost stavebních výrobků vystavených přímému působení plamene – Část 2: Zkouška malým zdrojem plamene

EN ISO 13787 zavedena v ČSN EN ISO 13787 (73 0884) Tepelně izolační výrobky pro zařízení budov a průmyslové instalace – Stanovení deklarované hodnoty součinitele tepelné vodivosti

Souvisící ČSN

ČSN EN 1602 (72 7046) Tepelněizolační výrobky pro použití ve stavebnictví – Stanovení objemové hmotnosti

ČSN EN 1607 (72 7051) Tepelněizolační výrobky pro použití ve stavebnictví – Stanovení pevnosti v tahu kolmo k rovině desky

ČSN EN 12089 (72 7058) Tepelněizolační výrobky pro použití ve stavebnictví – Zkouška ohybem

ČSN EN 12090 (72 7059) Tepelněizolační výrobky pro použití ve stavebnictví – Zkouška smykem

ČSN EN 12429 (72 7061) Tepelněizolační výrobky pro použití ve stavebnictví – Postupy k dosažení rovnovážné vlhkosti za určených teplotních a vlhkostních podmínek

ČSN EN 13238 (73 0859) Zkoušení reakce stavebních výrobků na oheň – Postupy kondicionování a obecná pravidla pro výběr podkladů

ČSN EN 13469 (72 7214) Tepelněizolační výrobky pro zařízení budov a průmyslové instalace – Stanovení propustnosti vodní páry předem tvarované izolace potrubí

ČSN EN 13470 (72 7215) Tepelněizolační výrobky pro zařízení budov a průmyslové instalace – Stanovení objemové hmotnosti předem tvarované izolace potrubí

ČSN EN 13471 (72 7216) Tepelně izolační výrobky pro zařízení budov a průmyslové instalace –
Stanovení
součinitele tepelné roztažnosti

Citované předpisy

Nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) č. 305/2011 ze dne 9. března 2011, kterým se stanoví harmonizované podmínky pro uvádění stavebních výrobků na trh a kterým se zrušuje směrnice Rady 89/106/EHS. Toto nařízení je závazné v celém rozsahu a přímo použitelné ve všech členských státech.

Nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 1907/2006 (REACH) o registraci, hodnocení, povolování a omezování chemických látek.

Upozornění na národní poznámky

Do normy byly k článkům ZA.2.1 a ZA.2.2.2 doplněny národní poznámky.

Vypracování normy

Zpracovatel: Výzkumný ústav pozemních staveb – Certifikační společnost s. r. o., IČ
25052063,
Ing. Zuzana Aldabaghová

Technická normalizační komise: TNK 120 Tepelněizolační výrobky a materiály

Pracovník Úřadu pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví: Ing. Alena Krupičková

EVROPSKÁ NORMA
EUROPEAN STANDARD
NORME EUROPÉENNE
EUROPÄISCHE NORM

EN 14308

Prosinec 2015

ICS 91.100.60
EN 14308:2009+A1:2013

Nahrazuje

Tepelněizolační výrobky pro zařízení budov a průmyslové instalace – Průmyslově vyráběné výrobky z tvrdé polyurethanové (PUR) a polyisokyanuratové (PIR) pěny – Specifikace

Thermal insulation products for building equipment and industrial installations – Factory made rigid polyurethane foam (PUR) and polyisocyanurate foam (PIR) products – Specification

Produits isolants thermiques pour l'équipement
du bâtiment et les installations industrielles –
Produits manufacturés en mousse rigide
de polyuréthane (PUR) et en mousse
polyisocyanurate (PIR) – Spécification

Wärmedämmstoffe für die technische
Gebäudeausrüstung und für betriebstechnische
Anlagen in der Industrie – Werkmäßig
hergestellte Produkte aus Polyurethan-
Hartschaum (PUR)
und Polyisocyanurat-Schaum (PIR) –
Spezifikation

Tato evropská norma byla schválena CEN dne 2015-10-24.

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 biblio-

grafické citace týkající se těchto národních norem lze obdržet na vyžádání v Řídicím centru CEN-CENELEC nebo u kteréhokoli 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.



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

© 2015 CEN Veškerá práva pro využití v jakékoli formě a jakýmikoli prostředky

Ref. č. EN 14308:2015 E

jsou celosvětově vyhrazena národním členům CEN.

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.

Evropská předmluva.....	8
1..... Předmět normy.....	10
2..... Citované dokumenty.....	10
3..... Termíny, definice, značky, jednotky a zkratky.....	12
3.1..... Termíny a definice.....	12
3.1.1... Termíny a definice podle EN ISO 9229:2007.....	12
3.1.2... Doplňkové termíny a definice.....	12
3.2..... Značky, jednotky a zkratky.....	13
3.2.1... Značky a jednotky použité v této normě.....	13
3.2.2... Zkratky použité v této normě.....	14
4..... Požadavky.....	15
4.1..... Obecně.....	15
4.2..... Pro všechna použití.....	15

4.2.1... Tepelný odpor a součinitel tepelné vodivosti.....	15
4.2.2... Rozměry a tolerance.....	15
4.2.3... Rozměrová stabilita při určených podmínkách.....	16
4.2.4... Reakce na oheň výrobku uváděného na trh.....	16
4.2.5... Stálost charakteristik.....	17
4.3..... Pro specifická použití.....	17
4.3.1... Obecně.....	17
4.3.2... Nejvyšší provozní teplota.....	17
4.3.3... Nejnižší provozní teplota.....	17
4.3.4... Vlastnosti odolnosti v tlaku.....	18
4.3.5... Difuzní odpor.....	19
4.3.6... Nasákavost.....	19
4.3.7... Obsah uzavřených pórů.....	19
4.3.8... Stopová množství ve vodě rozpustných iontů a hodnota pH.....	19
4.3.9... Uvolňování nebezpečných	

látek.....	19
4.3.10 Hoření postupujícím žhnutím.....	
. 19	
5 Zkušební metody.....	19
5.1 Odběr vzorků.....	19
5.2 Kondicionování.....	20
5.3 Zkoušení.....	20
5.3.1 ... Obecně.....	20
5.3.2 ... Součinitel tepelné vodivosti.....	21
5.3.3 ... Reakce na ohně.....	22
6 Kód značení.....	22
7 Posuzování a ověřování stálosti vlastností (AVCP).....	22
7.1 Obecně.....	22
7.2 Určení typu výrobku (PTD).....	23
7.3 Řízení výroby u výrobce (FPC).....	23
8 Označování a značení	

štítkem.....

Příloha A (normativní) Řízení výroby

u výrobce..... 24

Příloha B (normativní) Stanovení nejnižší provozní

teploty..... 26

B.1.....Definice.....
..... 26**B.2**.....Zásady.....
..... 26**B.3**..... Zkušebnízařízení.....
..... 26**B.4**..... Zkušebnítělesa.....
..... 26**B.5**.....Postup.....
..... 27**B.6**..... Výpočet a vyjádřenívýsledků.....
.. 27**B.7**..... Přesnostměření.....
..... 28**B.8**..... Protokolo zkoušce.....
..... 28**B.9**..... Modifikace a doplňky k obecné zkušební metodě pro polyurethanovou a polyisokyanurátovou
pěnu..... 28**Příloha C** (normativní) Stanovení hodnoty součinitele tepelné vodivosti a tepelného odporu po

stárnutí..... 30

C.1.....Obecně.....
..... 30**C.2**..... Odběr vzorků a příprava zkušebního

tělesa..... 30

C.3..... Stanovení počáteční hodnoty součinitele tepelné vodivosti.....	30
C.4..... Postup konstantní přirážky.....	32
C.5..... Stanovení hodnoty součinitele tepelné vodivosti po zrychleném stárnutí.....	35
C.6..... Deklarace hodnoty tepelného odporu a součinitele tepelné vodivosti po stárnutí.....	36
Příloha D (informativní) Doplnkové vlastnosti.....	38
D.1..... Obecně.....	38
D.2..... Součinitel tepelné roztažnosti.....	38
D.3..... Propustnost vodní páry předem tvarované izolace potrubí.....	38
D.4..... Pevnost v tahu kolmo k rovině desky.....	38
D.5..... Pevnost ve smyku.....	38
D.6..... Pevnost v ohybu.....	38
D.7..... Složení plynu v pórech.....	38
D.8..... Kryogenní použití.....	38
D.9..... Objemová hmotnost.....	38
Příloha ZA (informativní) Ustanovení této evropské normy, která se týká ustanovení nařízení EU o stavebních výrobcích.....	

..... 40

ZA.1... Předmět a příslušné
charakteristiky.....
. 40

ZA.2... Postupy posuzování a ověřování stálosti vlastností (AVCP) průmyslově vyráběných výrobků
z tvrdé polyurethanové (PUR) a polyisokyanurátové (PIR)
pěny..... 41

ZA.3... Označení CE a značení
štítkem.....
46

Bibliografie.....
..... 48

Evropská předmluva

Tento dokument (EN 14308:2015) vypracovala technická komise CEN/TC 88 *Tepelněizolační materiály a výrobky*, jejíž sekretariát zajišťuje DIN.

Této evropské normě je nutno nejpozději do června 2016 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 září 2017.

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 14308:2009+A1:2013.

Tento dokument uvádí ty články normy, které jsou nezbytné pro shodu evropské normy s nařízením pro stavební výrobky (CPR).

Hlavní technické změny, které byly provedeny v tomto novém vydání EN 14308, jsou následující:

- a) doplnění předmluvy;
- b) doplnění článku 3.2.2;
- c) nový článek 4.3.9;
- d) změna článku 5.3.2;
- e) změna kapitoly 7;
- f) změna kapitoly 8;
- g) změna přílohy A;
- h) nová příloha ZA.

Tento dokument byl vypracován na základě mandátu uděleného CEN Evropskou komisí a Evropským sdružením volného obchodu a podporuje základní požadavky nařízení EU č. 305/2011.

Vztah k nařízení EU č. 305/2011 je uveden v informativní příloze ZA, která je nedílnou součástí tohoto dokumentu.

Zodpovědné místní úřady a smluvní strany, které jsou podle směrnic EU povinné specifikovat požadavky při použití evropských harmonizovaných norem výrobků, mohou požadovat doplňkové vlastnosti mimo rámec ustanovení této normy, pokud je to technicky nezbytné z důvodu převládajících provozních podmínek zařízení budov nebo navržených průmyslových instalací nebo z důvodu bezpečnostních předpisů.

Tato evropská norma obsahuje pět příloh:

Příloha A (normativní)	Řízení výroby u výrobce
Příloha B (normativní)	Stanovení nejnižší provozní teploty

Příloha C (normativní) Stanovení hodnoty součinitele tepelné vodivosti
po stárnutí

Příloha D (informativní) Doplnkové vlastnosti

Příloha ZA (informativní) Ustanovení této evropské normy, která se týká
ustanovení nařízení EU o stavebních výrobcích.

Tento dokument obsahuje bibliografii.

Tato evropská norma je jednou z řady norem pro izolační výrobky používané pro zařízení budov a průmyslové instalace, ale může se použít v dalších oblastech, pro které je vhodná.

Při provádění revidované rezoluce BT 20/1993 navrhl CEN/TC 88 dále uvedený seznam norem jako soubor evropských norem, a stanovil 21 měsíců po vydání norem jako datum zrušení národních norem (DOW), které jsou v rozporu s evropskými normami tohoto souboru.

Tento soubor norem zahrnuje následující skupinu vzájemně souvisejících norem pro specifikaci průmyslově

vyráběných tepelněizolačních výrobků, které patří do oblasti působnosti CEN/TC 88:

EN 14303 Tepelněizolační výrobky pro zařízení budov a průmyslové instalace - Průmyslově vyráběné výrobky z minerální vlny (MW) - Specifikace

EN 14304 Tepelněizolační výrobky pro zařízení budov a průmyslové instalace - Průmyslově vyráběné výrobky z pružné elastomerní pěny (FEF) - Specifikace

EN 14305 Tepelněizolační výrobky pro zařízení budov a průmyslové instalace – Průmyslově vyráběné výrobky z pěnového skla (CG) – Specifikace

EN 14306 Tepelněizolační výrobky pro zařízení budov a průmyslové instalace – Průmyslově vyráběné výrobky z křemičitanu vápenatého (CS) – Specifikace

EN 14307 Tepelněizolační výrobky pro zařízení budov a průmyslové instalace – Průmyslově vyráběné výrobky z extrudovaného polystyrenu (XPS) – Specifikace

EN 14308 Tepelněizolační výrobky pro zařízení budov a průmyslové instalace – Průmyslově vyráběné výrobky z tvrdé polyurethanové (PUR) a polyisokyanurátové (PIR) pěny – Specifikace

EN 14309 Tepelněizolační výrobky pro zařízení budov a průmyslové instalace – Průmyslově vyráběné výrobky z pěnového polystyrenu (EPS) – Specifikace

EN 14313 Tepelněizolační výrobky pro zařízení budov a průmyslové instalace – Průmyslově vyráběné výrobky z polyethylenové pěny (PEF) – Specifikace

EN 14314 Tepelněizolační výrobky pro zařízení budov a průmyslové instalace – Průmyslově vyráběné výrobky z fenolické pěny (PF) – Specifikace

EN 15501 Tepelněizolační výrobky pro zařízení budov a průmyslové instalace – Průmyslově vyráběné výrobky z expandovaného perlitu (EP) a exfoliovaného vermikulitu (EV) – Specifikace

Podle vnitřních předpisů CEN/CENELEC jsou tuto evropskou normu povinni zavést národní normalizační orgány následujících států: 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, Švédsko, Švýcarsko a Turecko.

1 Předmět normy

Tato evropská norma specifikuje požadavky na průmyslově vyráběné výrobky z tvrdé polyurethanové (PUR) a poly-

isokyanurátové (PIR) pěny, s obsahem uzavřených pórů nejméně 90 %, s opláštěním nebo bez opláštění, které se používají pro tepelnou izolaci zařízení budov a průmyslových instalací v rozsahu provozní teploty přibližně od -200 °C do +200 °C.

Pro provozní teplotu nižší než -50 °C se doporučují speciální zkoušky týkající se vhodnosti výrobků pro určené použití (např. zkapalňování kyslíku). V každém případě je nezbytné brát zřetel na doporučení výrobce.

Výrobky jsou vyráběny ve formě bloků, desek s opláštěním nebo bez opláštění, izolačních pouzder potrubí, izolačních segmentů a prefabrikovaných výrobků.

Tato evropská norma popisuje charakteristiky výrobku a obsahuje postupy pro zkoušení, hodnocení shody, označování a značení štítkem.

Výrobky, které jsou předmětem této normy, jsou také používány v prefabrikovaných tepelněizolačních systémech a kompozitních panelech; funkční vlastnosti systémů obsahujících tyto výrobky nejsou součástí této normy.

Tato evropská norma nspecifikuje požadovanou úroveň sledované vlastnosti, které má být u výrobku dosaženo k prokázání způsobilosti pro jeho jednotlivá použití. Úrovně požadované pro dané použití jsou uvedeny v předpisech a požadavcích výběrových řízení.

Výrobky s deklarovaným součinitelem tepelné vodivosti větším než 0,100 W/(m×K) při teplotě 10 °C nejsou předmětem této evropské normy.

Tato evropská norma se nevztahuje na izolační výrobky vyráběné in situ (stříkáním nebo dávkováním) nebo na výrobky pro izolaci budov.

Tato evropská norma neobsahuje akustická hlediska: vzduchovou neprůzvučnost a kročejovou neprůzvučnost.

Konec náhledu - text dále pokračuje v placené verzi ČSN.