

2019

Tepelně-vlhkostní chování stavebních konstrukcí a stavebních prvků –
Vnitřní povrchová teplota pro vyloučení kritické povrchové vlhkosti
a kondenzace uvnitř konstrukce – Výpočtové metody

ČSN
EN ISO 13788
73 0544

idt ISO 13788:2012

Hygrothermal performance of building components and building elements – Internal surface temperature to avoid critical surface humidity and interstitial condensation – Calculation methods

Performance hygrothermique des composants et parois de bâtiments – Température superficielle intérieure permettant d'éviter l'humidité superficielle critique et la condensation dans la masse – Méthodes de calcul

Wärme- und feuchtetechnisches Verhalten von Bauteilen und Bauelementen – Raumseitige Oberflächentemperatur
zur Vermeidung kritischer Oberflächenfeuchte und Tauwasserbildung im Bauteilinneren – Berechnungsverfahren

Tato norma je českou verzí evropské normy EN ISO 13788:2012. Překlad byl zajištěn Českou agenturou pro standardizaci. Má stejný status jako oficiální verze.

This standard is the Czech version of the European Standard EN ISO 13788:2012. It was translated by the Czech Standardization Agency. It has the same status as the official version.

Nahrazení předchozích norem

Touto normou se nahrazuje ČSN EN ISO 13788 (73 0544) ze srpna 2013.

Národní předmluva

Změny proti předchozí normě

Proti předchozí normě dochází ke změně způsobu převzetí EN ISO 13788:2012 do soustavy norem ČSN.

Zatímco ČSN EN ISO 13788 (73 0544) ze srpna 2013 převzala EN ISO 13788:2012 schválením k přímému

používání jako ČSN oznámením ve Věstníku ÚNMZ, tato norma ji přejímá překladem. Další změny jsou uvedeny v předmluvě evropské normy.

Informace o citovaných dokumentech

ISO 15927-1 zavedena v ČSN EN ISO 15927-1 (73 0315) Tepelně vlhkostní chování budov - Výpočet a uvádění klimatických dat - Část 1: Měsíční a roční průměry jednotlivých meteorologických prvků

ISO 9346 zavedena v ČSN EN ISO 9346 (73 0554) Tepelně vlhkostní chování budov a stavebních materiálů - Fyzikální veličiny pro přenos hmoty - Slovník

ISO 6946:2007 zavedena v ČSN EN ISO 6946:2008 (73 0558) Stavební prvky a stavební konstrukce - Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla - Výpočtová metoda

EN 15026 zavedena v ČSN EN 15026 (73 0322) Hodnocení šíření vlhkosti stavebními dílci pomocí numerické simulace

Souvisící ČSN

ČSN 73 0540-1 Tepelná ochrana budov - Část 1: Terminologie

ČSN 73 0540-2+Z1 Tepelná ochrana budov - Část 2: Požadavky

ČSN 73 0540-3 Tepelná ochrana budov - Část 3: Návrhové hodnoty veličin

ČSN 73 0540-4 Tepelná ochrana budov - Část 4: Výpočtové metody

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

ČSN EN ISO 12572 (73 0547) Tepelně vlhkostní chování stavebních materiálů a výrobků - Stanovení prostupu vodní páry

ČSN EN ISO 10211 (73 0551) Tepelné mosty ve stavebních konstrukcích - Tepelné toky a povrchové teploty - Podrobné výpočty

ČSN EN ISO 13370 (73 0559) Tepelné chování budov - Přenos tepla zeminou - Výpočtové metody

ČSN EN ISO 10077-2 (73 0567) Tepelné chování oken, dveří a okenic - Výpočet součinitele prostupu tepla - Část 2: Výpočtová metoda pro rámy

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

Vysvětlivky k textu převzaté normy

Proti předchozímu překladu normy ČSN EN ISO 13788 z října 2002 dále dochází k těmto změnám:

- v 3.1 se termín teplotní faktor vnitřního povrchu f_{Rsi} definuje s využitím vnitřní operativní teploty místo teploty vnitřního vzduchu, v dalším textu normy se již užívá teplota vnitřního vzduchu; komentář uvádí NP1;
- vypouští se bezpečnostní rezerva 1,10 násobku rozdílu částečných tlaků vnitřního a venkovního vzduchu, resp. zvýšení relativní vlhkosti vnitřního vzduchu o 5 %;
- zpřesňuje se popis stanovení návrhové teploty venkovního vzduchu pro hodnocení konstrukcí a odlišně pro hodnocení prvků nebo konstrukcí s nízkou tepelnou setrvačností, jako jsou dveře, okna a jejich rámy;

- zpřesňují se odpory při přestupu tepla na vnitřním povrchu oken a dveří pro různé směry toku tepla; neuvádí se jejich zvýšení na vnitřním povrchu ráků výplň otvorů v koutech jejich tvarování, které upřesňuje

ČSN EN ISO 10077-2:2018, stejně jako v předchozím znění, výslovně pro výpočet vnitřní povrchové teploty ráků a riziko kondenzace na vnitřním povrchu ráků; informaci o tomto možném fyzikálně korektním zpřesnění okrajové podmínky podle platné evropské normy zajišťuje NP4;

- doplnily se nové příklady hodnocení v přílohách B, C, D.

Upozornění na národní poznámky

Do normy byly k článkům 3.1.2, 4.22, 4.4.1, 5.3, 5.4, 6.2 a 6.4.1.

Vypracování normy

Zpracovatel: Univerzitní centrum energeticky efektivních budov ČVUT v Praze, IČO 68407700, Ing. Jiří Šála, CSc.

Technická normalizační komise: TNK 43 Stavební tepelná technika

Pracovník České agentury pro standardizaci: Ing. Michal Dalibor

Česká agentura pro standardizaci je státní příspěvková organizace zřízená Úřadem pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví na základě ustanovení § 5 odst. 2 zákona č. 22/1997 Sb., o technických požadavcích na výrobky a o změně a doplnění některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů.

EVROPSKÁ NORMA
EUROPEAN STANDARD
NORME EUROPÉENNE
EUROPÄISCHE NORM

EN ISO 13788

Prosinec 2012

ICS 91.060.01; 91.120.10
13788:2001

Nahrazuje EN ISO

Tepelně-vlhkostní chování stavebních konstrukcí a stavebních prvků – Vnitřní povrchová teplota pro vyloučení kritické povrchové vlhkosti a kondenzace uvnitř konstrukce – Výpočtové metody (ISO 13788:2012)

Hygrothermal performance of building components and building elements – Internal surface temperature to avoid critical surface humidity and interstitial condensation – Calculation methods (ISO 13788:2012)

Performance hygrothermique des composants et parois de bâtiments – Température superficielle intérieure permettant d'éviter l'humidité superficielle critique et la condensation dans la masse – Méthodes de calcul (ISO 13788:2012)

Wärme- und feuchtetechnisches Verhalten von Bauteilen und Bauelementen – Raumseitige Oberflächentemperatur zur Vermeidung kritischer Oberflächenfeuchte und Tauwasserbildung im Bauteilinneren – Berechnungsverfahren (ISO 13788:2012)

Tato evropská norma byla schválena CEN dne 2012-12-28.

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 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, Maltu, Německa, Nizozemska, Norska, Polska, Portugalska, Rakouska, Rumunska, Řecka, Slovenska, Slovinska, Spojeného království, Srbska, Španělska, Švédska, Švýcarska a Turecka.



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

© 2012 CEN Veškerá práva pro využití v jakékoliv formě a jakýmkoliv prostředky

Ref. č. EN ISO 13788:2012 E

jsou celosvětově vyhrazena národním členům CEN.

Evropská předmluva

Tento dokument (EN ISO 13788:2012) vypracovala technická komise ISO/TC 163 *Tepelné chování a potřeba energie pro vnitřní prostředí staveb* ve spolupráci s technickou komisí CEN/TC 89 *Tepelné vlastnosti budov a stavebních dílců*, jejíž sekretariát zajišťuje SIS.

Této evropské normě je nutno nejpozději do června 2013 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 června 2013.

Upozorňuje se na možnost, že některé prvky tohoto dokumentu mohou být předmětem patentových práv. CEN nelze činit odpovědným za identifikaci jakéhokoli nebo všech patentových práv.

Tento dokument nahrazuje EN ISO 13788:2001.

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, Rumunska, Řecka, Slovenska, Slovinska, Spojeného království, Srbska, Španělska, Švédsko, Švýcarsko a Turecko.

Oznámení o schválení

Text ISO 13788:2012 byl schválen CEN jako EN ISO 13788:2012 bez jakýchkoli modifikací.

Evropská předmluva.....	6	
Předmluva.....	8	
Úvod.....	9	
1.....		Předmět
normy.....	10	
2.....		Citované
dokumenty.....	10	
3.....	Termíny	a definice,
a jednotky.....		značky
		10
3.1.....		Termíny
a definice.....	10	
3.2.....		Značky
a jednotky.....	11	
3.3		
Indexy.....	12	
4.....	Vstupní	údaje
výpočty.....		pro
.....	13	
4.1.....	Vlastnosti	materiálů
a výrobků.....		
..	13	
4.2.....	Vnější	okrajové
podmínky.....		
.....	13	
4.3.....	Vnitřní	okrajové
podmínky.....		
.....	14	

4.4.....	Odpor	při
přestupech.....		
..... 15		
5.....	Výpočet povrchové teploty pro vyloučení kritické povrchové vlhkosti.....	15
5.1.....		
Obecně.....		
..... 15		
5.2.....		Určující
parametry.....		
..... 15		
5.3.....	Návrh vylučující růst plísní, korozi a jiné poškození vlhkostí.....	16
5.4.....	Návrh omezující povrchovou kondenzaci na prvcích s nízkou tepelnou setrvačností.....	16
6.....	Výpočet kondenzace uvnitř	
konstrukce.....		17
6.1.....		
Obecně.....		
..... 17		
6.2.....		
Princip.....		
..... 18		
6.3.....	Omezení a zdroje	
chyb.....		
..... 18		
6.4.....		
Výpočet.....		
..... 18		
6.5.....	Kritéria použitá k posouzení stavebních konstrukcí.....	23
7.....	Výpočet vysychání stavebních konstrukcí.....	24
7.1.....		
Obecně.....		
..... 24		
7.2.....		
Princip.....		
..... 24		

7.3.....	Specifikace
metody.....	
..... 24	
7.4.....	Kritéria použitá k posouzení potenciálu vysychání stavebních konstrukcí..... 24
Příloha A	(informativní) Vnitřní okrajové podmínky..... 25
Příloha B	(informativní) Příklady výpočtu teplotního faktoru vnitřního povrchu pro vyloučení kritické povrchové vlhkosti... 27
Příloha C	(informativní) Příklady výpočtu kondenzace uvnitř konstrukce..... 30
Příloha D	(informativní) Příklad výpočtu vysychání vlhké vrstvy..... 40
Příloha E	(informativní) Vztahy mezi šířením vlhkosti a částečným tlakem vodní páry..... 42
Bibliografie.....	
..... 44	

Předmluva

ISO (Mezinárodní organizace pro normalizaci) je celosvětovou federací národních normalizačních orgánů (členů ISO). Práce na přípravě mezinárodních norem se obvykle provádí prostřednictvím technických výborů ISO. Každý člen, který má zájem o předmět, pro který byla zřízena technická komise, má právo být zastoupen v tomto výboru. Na práci se také podílejí mezinárodní organizace, vládní a nevládní, ve spolupráci s ISO. ISO úzce spolupracuje s Mezinárodní elektrotechnickou komisí (IEC) ve všech záležitostech elektrotechnické standardizace.

Mezinárodní normy jsou vypracovány v souladu s pravidly uvedenými ve směrnících ISO / IEC, část 2.

Hlavním úkolem technických komisí je připravovat mezinárodní normy. Návrh mezinárodních norem přijatých technickými komisemi je rozeslán členským orgánům k hlasování. Publikování jako mezinárodní norma vyžaduje schválení nejméně 75% členských států, které hlasují.

Upozorňuje se na možnost, že některé prvky tohoto dokumentu mohou být předmětem patentových práv.

ISO nezodpovídá za identifikaci některých nebo všech takových patentových práv.

ISO 13788 byla připravena technickou komisí ISO/TC 163, *Tepelné chování a potřeba energie pro vnitřní prostředí*, Subkomise SC 2, Metody výpočtu ve spolupráci s CEN/TC 89, *Tepelné vlastnosti budov a stavebních dílců*.

Toto druhé vydání ruší a nahrazuje první vydání (ISO 13788: 2001), které bylo technicky revidováno.

Úvod

Šíření vlhkosti je velmi složitý děj a znalost mechanismů šíření vlhkosti, vlastností materiálů, počátečních a okrajových podmínek je často omezená. Proto tato mezinárodní norma předkládá zjednodušené výpočtové metody, které předpokládají, že transport vlhkosti je pouze difúzí vodní páry a používají se měsíční klimatická data. Normalizace těchto výpočtových metod nevylučuje použití pokročilejších metod. Jestliže další zdroje vlhkosti, jako

je zatékání nebo proudění dešťové vody, jsou zanedbatelné, vedou tyto výpočty obvykle ke správným návrhům na straně bezpečnosti. Pokud konstrukce nevyhoví návrhovému kritériu při tomto postupu, pak se mohou použít přesnější metody k doložení možnosti, že návrh konstrukce vyhoví.

Tato mezinárodní norma se zabývá:

a) kritickou povrchovou vlhkostí, která může vést k problémům, jako je růst plísní na vnitřních površích budov.

b) vnitřní kondenzací uvnitř stavební konstrukce:

- v otopných obdobích, kdy je vnitřní teplota obvykle vyšší než venkovní;
- v chladicích obdobích, kdy je vnitřní teplota obvykle nižší než venkovní;
- v chladírnách, kde je vnitřní teplota vždy nižší než vnější.

c) odhadem času, který k vysušení potřebuje konstrukce s krajními vrstvami s vysokým difuzním odporem při zvlhnutí z jakéhokoliv zdroje, a rizikem výskytu vnitřní kondenzace jinde v konstrukci během vysychání.

Tato mezinárodní norma se nevztahuje na jiné projevy vlhkosti, např. na působení podzemní vody a pronikání srážek.

V některých případech je hlavním mechanismem transportu vlhkosti proudění vnitřního vzduchu budovy do konstrukce, které může velmi výrazně zvýšit riziko vzniku problémů s kondenzací. Tato mezinárodní norma tento problém nezahrnuje; avšak kde se to považuje za důležité, mělo by se zvážit použití pokročilejších metod posuzování.

Omezení fyzikálních procesů zahrnutých touto mezinárodní normou znamená, že může poskytovat hodnocení některých skladeb s vyšší mírou bezpečnosti než jiných skladeb. Výsledky budou spolehlivější pro lehké, vzduchotěsné konstrukce, které neobsahují materiály, které akumulují velké množství vody. Výsledky budou méně spolehlivé pro konstrukce, které mají velkou tepelnou a vlhkostní kapacitu a kterými výrazně proniká vzduch.

1 Předmět normy

Tato mezinárodní norma stanovuje zjednodušené výpočtové metody pro:

- a) Vnitřní povrchovou teplotu stavební konstrukce nebo stavebního prvku, při jejímž poklesu je pravděpodobný růst plísní, při dané vnitřní teplotě a relativní vlhkosti. Tato metoda se také může použít k posouzení rizika dalších problémů spojených s vnitřní povrchovou kondenzací.
- b) Posouzení rizika kondenzace uvnitř konstrukce způsobené difuzí vodní páry. Použitá metoda neuvažuje řadu důležitých fyzikálních dějů, včetně:
 - proměnnosti vlastností materiálů se změnou obsahu vlhkosti;
 - kapilárního vztlínání a šíření kapalné vlhkosti uvnitř materiálu;
 - pohybu vzduchu z vnitřního prostředí budovy do konstrukce netěsnostmi nebo uvnitř vzduchových dutin;
 - hygroskopické vlhkostní kapacity materiálů.

V důsledku toho je metoda použitelná pouze tehdy, pokud se mohou účinky těchto jevů považovat za zanedbatelné.

- c) Dobu potřebnou pro vyschnutí vody, z jakéhokoli zdroje, ve vrstvě mezi dvěma vrstvami s vysokým difuzním odporem a riziko výskytu vnitřní kondenzace jinde v konstrukci během vysychání.

Konec náhledu - text dále pokračuje v placené verzi ČSN.