

ČESKÁ TECHNICKÁ NORMA

ICS 91.120.10 **Únor 2009**

Tepelné chování budov – Přenos tepla zeminou –
Výpočtové metody

ČSN
EN ISO 13370
73 0559

idt ISO 13370:2007

Thermal performance of buildings – Heat transfer via the ground – Calculation methods

Performance thermique des bâtiments – Transfer de chaleur par le sol – Méthodes de calcul

Wärmetechnisches Verhalten von Gebäuden – Wärmeübertragung über das Erdreich –
Berechnungsverfahren

Tato norma je českou verzí evropské normy EN ISO 13370:2007. 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 ISO 13370:2007. It was translated by 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 ISO 13370 (73 0559) z června 2008.

Národní předmluva

Všeobecně

Při navrhování stavebních konstrukcí a budov podle této normy se použijí klimatické údaje v souladu s ČSN 730540-3. Kapitola H.2 ČSN 730540:4 uvádí postup výpočtu činitele teplotní redukce pro konstrukce na systémové hranici budovy přilehlé k zemině, k čemuž použije hodnoty stanovené pomocí ČSN EN ISO 13370.

Změny proti předchozím normám

Proti předchozí normě dochází ke změně způsobu převzetí EN ISO 13370:2007 do soustavy norem ČSN. Zatímco ČSN EN ISO 13370 (73 0559) z června 2008 převzala EN ISO 13370:2007 schválením k přímému používání jako ČSN, tato norma ji přejímá překladem.

Toto druhé vydání ruší a nahrazuje vydání první (ISO 13370:1998), které bylo přepracováno.

Oproti prvnímu vydání byly provedeny následující hlavní změny:

- Kapitola 4 obsahuje revidovaný text a vysvětluje účel úvodní části původní přílohy A; zbývající část původní přílohy A je nyní obsažena v ISO 10211;
- 7.2 již dále neobsahuje tabelované hodnoty lineárních činitelů prostupu tepla: nyní se předpokládá, stejně jako v případě dalších tepelných mostů, že vliv tepelné vazby stěna/podlaha má být stanoven výpočtem;
- 9.1 poskytuje alternativní vztahy pro velmi dobře izolované podlahy;
- 9.2 přináší objasnění pro případy užití povrchů s nízkou emisivitou;
- Příloha A obsahuje vztahy pro případy použití chlazení;
- Příloha B doznala mírných změn textu pro případy podlah s okrajovou izolací;
- Příloha D byla revidována;
- Příloha F (dříve příloha C) je nyní pouze informativní.

Informace o citovaných normativních dokumentech

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

ISO 7345 zavedena v ČSN EN ISO 7345 (73 0553) Tepelná izolace – Fyzikální veličiny a definice

ISO 10211 zavedena v ČSN EN ISO 10211 (73 0551) Tepelné mosty ve stavebních konstrukcích – Výpočet tepelných toků a povrchových teplot – Podrobné výpočty

ISO 10456 zavedena v ČSN EN ISO 10456 (73 0574) Stavební materiály a výrobky – Postupy stanovení deklarovaných a návrhových tepelných hodnot

ISO 14683 zavedena v ČSN EN ISO 14683 (73 0561) Tepelné mosty ve stavebních konstrukcích – Lineární činitel prostupu tepla – Zjednodušené postupy a orientační hodnoty

Souvisící ČSN

ČSN 73 0540-1 Tepelná ochrana budov – Část 1: Termíny, definice a veličiny pro navrhování a ověřování

ČSN 73 0540-2 Tepelná ochrana budov – Část 2: Funkční požadavky

ČSN 73 0540-3 Tepelná ochrana budov – Část 3: Výpočtové hodnoty veličin pro navrhování a ověřování

ČSN 73 0540-4 Tepelná ochrana budov – Část 4: Výpočtové metody pro navrhování a ověřování

Vypracování normy

Zpracovatel: ČVUT v Praze, Fakulta stavební, IČ 68407700, Ing. Kamil Staněk

Technická normalizační komise: TNK 43 Stavební tepelná technika

Pracovník Úřadu pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví: Ing. Miloslava Syrová

EVROPSKÁ NORMA EN ISO 13370

EUROPEAN STANDARD

NORME EUROPÉENNE

EUROPÄISCHE NORM Prosinec 2007

ICS 91.120.10 Nahrazuje EN ISO 13370:1998

Teplné chování budov – Přenos tepla zeminou – Výpočtové metody

Thermal performance of buildings – Heat transfer via the ground –
Calculation methods

Performance thermique des bâtiments – Transfer
de chaleur par le sol – Méthodes de calcul

Wärmetechnisches Verhalten von Gebäuden –
Wärmeübertragung über das Erdreich –
Berechnungsverfahren

Tato evropská norma byla schválena CEN 2007-12-07.

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 biblio-

grafické citace týkající se těchto národních norem lze obdržet na vyžádání v Řídicím centru 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, má stejný status jako oficiální verze.

CEN

Evropský výbor pro normalizaci

European Committee for Standardization

Comité Européen de Normalisation

Europäisches Komitee für Normung

Řídicí centrum: rue de Stassart 36, B-1050 Brusel

© 2007 CEN Veškerá práva pro využití v jakékoli formě a jakýmkoli prostředky Ref. č.
EN ISO 13370:2007 E
jsou celosvětově vyhrazena národním členům CEN.

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

Obsah

Strana

Úvod 5

1 Předmět normy 5

2 Citované normativní dokumenty 5

3 Termíny, definice, značky a jednotky 6

3.1 Termíny a definice 6

3.2 Značky a jednotky 7

4 Výpočtové postupy 7

5 Tepelné vlastnosti 8

5.1 Tepelné vlastnosti zeminy 8

5.2 Tepelné vlastnosti stavebních hmot 8

5.3 Odpory při přestupu tepla 8

6 Vnitřní teplota a klimatické údaje 9

6.1 Vnitřní teplota 9

6.2 Klimatické údaje 9

7 Součinitel prostupu tepla a tepelný tok 9

7.1 Součinitel prostupu tepla 9

7.2 Tepelné mosty na okraji podlahy 9

7.3 Výpočet tepelného toku 10

7.4 Vliv spodní vody 10

7.5 Zvláštní případy 10

8 Parametry použité ve výpočtech 10

8.1 Charakteristický rozměr podlahy 10

8.2 Ekvivalentní tloušťka 10

9 Výpočet součinitelů prostupu tepla 11

9.1 Podlaha na zemině 11

9.2 Zvýšená podlaha 12

9.3 Vytápěný suterén 14

9.4 Nevytápěný suterén 16

9.5 Částečně vytápěný suterén 16

Příloha A (normativní) Výpočet tepelného toku zeminou 17

Příloha B (normativní) Podlaha na zemině s okrajovou izolací 21

Příloha C (normativní) Tepelný tok pro jednotlivé místnosti 24

Příloha D (normativní) Použití v dynamických simulačních programech 25

Příloha E (normativní) Větrání pod zvýšenými podlahami 26

Příloha F (informativní) Periodické měrné tepelné toky 28

Příloha G (informativní) Tepelné vlastnosti zeminy 31

Příloha H (informativní) Vliv tekoucí spodní vody 32

Příloha I (informativní) Podlaha na zemině se zabudovanou otopnou nebo chladicí soustavou 33

Příloha J (informativní) Chladírny 34

Příloha K (informativní) Zpracované příklady 35

Bibliografie 42

Úvod

Tato norma předepisuje postupy, kterými lze stanovit podíl stavebních výrobků a technických zařízení na energetických úsporách a celkovém hospodaření s energiemi v budovách.

Na rozdíl od ISO 6946, která stanovuje postup výpočtu součinitele prostupu tepla stavebních prvků, které jsou v kontaktu s venkovním vzduchem, tato norma se zabývá stavebními prvky, které jsou v tepelném kontaktu se zeminou. Rozhraní obou těchto norem leží pro podlahy na zemině, pro zvýšené podlahy a pro nevytápěné suterény v úrovni horního povrchu podlahy a pro vytápěné suterény v úrovni okolního terénu. Obecně se při prokazování celkové ztráty budovy postupem tepla přidává činitel zohledňující tepelné mosty v důsledku napojení stěny a podlahy, např. podle ISO 13789.

Výpočet přenosu tepla zeminou může být proveden numerickými metodami, které navíc umožňují analýzu tepelných mostů, včetně napojení stěny a podlahy, vedoucí ke stanovení nejnižší vnitřní povrchové teploty.

V této normě jsou popsány postupy, které zohledňují třírozměrnou povahu tepelného toku v zemině pod budovami.

Součinitele prostupu tepla podlah jsou hodnotami užitečnými pro srovnávání tepelně-izolačních vlastností různých podlahových konstrukcí a používají se ve stavebních předpisech některých zemí jako nástroj k omezení tepelných ztrát podlahami.

Součinitel prostupu tepla, ačkoliv je definován pro podmínky ustáleného stavu, se také vztahuje ke střednímu tepelnému toku a střednímu rozdílu teplot. U stěn a střech v kontaktu s venkovním vzduchem se projevuje denní periodické kolísání tepelného toku do a z akumulující hmoty konstrukce, které závisí na denním kolísání teplot. Tyto toky se ovšem průměrují a průměrná denní tepelná ztráta může být stanovena na základě součinitele prostupu tepla a rozdílu vnitřní a venkovní teploty. U podlah na zemině a u stěn suterénů však vede velká tepelně-akumulační schopnost zeminy k periodickým tepelným tokům, které jsou vztaženy k ročnímu cyklu vnitřních a venkovních teplot. Ustálený tepelný tok často představuje dobré přiblížení pro střední tepelný tok za otopné období.

Kromě výpočtu ustálené složky, lze provést podrobné hodnocení ztrát podlahou z ročních periodických měrných tepelných toků, které zohledňují tepelně-akumulační vlastnosti zeminy a její tepelnou vodivost, společně s amplitudou ročního kolísání průměrné měsíční teploty.

Příloha D uvádí postup pro začlenění přenosu tepla zeminou do výpočtů pracujících s krátkým časovým krokem (např. jedna hodina).

Praktické příklady popisující použití výpočetních postupů dle této normy jsou uvedeny v příloze K.

1 Předmět normy

Tato norma stanovuje postup výpočtu měrných tepelných toků a tepelného toku stavebními prvky, které se nacházejí v tepelném styku se zeminou, včetně podlah na zemině, zvýšených podlah a suterénů. Platí pro stavební prvky a jejich části, které leží pod vodorovnou rovinou, která je ohraničena přilehlými stěnami a umístěna:

- pro podlahy na zemině, zvýšené podlahy a nevytápěné suterény v úrovni vnitřního povrchu podlahy;

POZNÁMKA V některých případech soustava vnějších rozměrů stanovuje tuto hranici na spodním povrchu podlahové desky.

- pro vytápěné suterény v úrovni povrchu okolního terénu.

Tato norma zahrnuje výpočet ustálené složky přenosu tepla zeminou (roční průměrný tepelný tok zeminou) a složky přenosu tepla ovlivněné ročním periodickým kolísáním teploty (sezónní kolísání tepelného toku zeminou okolo ročního průměru). Složka ovlivněná sezónním kolísáním teploty je vypočítána po měsících. Tato norma neplatí pro kratší časové úseky, s výjimkou použití normy v dynamických simulačních programech, jak je popsáno v příloze D.

Konec náhledu - text dále pokračuje v placené verzi ČSN.