DIN EN ISO 13370:2015-06 (D/E)

Wärmetechnisches Verhalten von Gebäuden - Wärmeübertragung über das Erdreich - Berechnungsverfahren (ISO/DIS 13370:2015); Deutsche und Englische Fassung prEN ISO 13370:2015

Thermal performance of buildings - Heat transfer via the ground - Calculation methods (ISO /DIS 13370:2015); German and English version prEN ISO 13370:2015

Inhalt

Seite

Vorwort 5

Einleitung 6

1 Anwendungsbereich 8

2 Normative Verweisungen 10

3 Begriffe 10

4 Symbole und Einheiten 11
4.1 Symbole 11
4.2 Indizes 12

5 Beschreibung des Verfahrens 12
5.1 Ergebnis 12
5.2 Allgemeine Beschreibung 12
5.3 Periodische thermische Leitwerte 13

6 Berechnung der Wärmeübertragung über das Erdreich 14
6.1 Ausgangsdaten 14
6.2 Zeitschritte für die Berechnung 14
6.3 Eingangsdaten 14
6.4 Wärmetechnische Eigenschaften 16
6.4.1 Wärmetechnische Eigenschaften des Erdreichs 16
6.4.2 Wärmetechnische Eigenschaften von Baustoffen 16
6.4.3 Wärmeübergangswiderstände 16
6.5 Innentemperatur und Klimadaten 16
6.5.1 Innentemperatur 16
6.5.2 Klimadaten 17
6.6 Wärmedurchgangskoeffizient und Wärmestrom 17
6.6.1 Wärmedurchgangskoeffizient 17
6.6.2 Wärmebrücken am Bodenplattenrand 17
6.6.3 Berechnung des Wärmestromes 18
6.6.4 Einfluss des Grundwassers 18
6.6.5 Sonderfälle 18
6.7 Parameter für die Berechnungen 18
6.7.1 Charakteristisches Bodenplattenmaß 18
6.7.2 Wirksame Dicke 19

7 Berechnung der Wärmedurchgangskoeffizienten 19
7.1 Bodenplatten auf Erdreich 19
7.2 Aufgeständerte Bodenplatten 21
7.3 Beheizter Keller 23
7.3.1 Allgemeines 23
7.3.2 Keller-Bodenplatte 25
7.3.3 Kellerwände 25
7.3.4 Wärmeübertragung aus dem gesamten Keller 26
7.4 Unbeheiztes Kellergeschoss 26
7.5 Teilweise beheiztes Kellergeschoss 26
7.6 Effektiver Wärmedurchlasswiderstand der Bodenplattenkonstruktion 27

Anhang A (normativ) **Eingangsdaten und Wahlmöglichkeiten** ... 28
A.1 Einleitung ... 28
A.2 Wahl des Berechnungsverfahrens ... 28
A.3 Berechnung des Wärmestroms ... 28
A.4 Wärmetechnische Eigenschaften des Erdreichs ... 29
A.5 Oberflächentemperaturen des Erdreichs ... 29
A.6 Fließendes Grundwasser ... 29
A.7 Windabschirmungsfaktoren ... 30
A.8 Teilunterkellerte Gebäude ... 30
A.9 Monatsnummer mit der niedrigsten Außentemperatur ... 30
A.10 Bodenplatten auf Erdreich mit Randdämmung ... 30

Anhang B (informativ) **Standard-Eingangsdaten und -Wahlmöglichkeiten** ... 31
B.1 Einleitung ... 31
B.2 Wahl des Berechnungsverfahrens ... 31
B.3 Berechnung des Wärmestroms ... 31
B.4 Wärmetechnische Eigenschaften des Erdreichs ... 31
B.5 Oberflächentemperaturen des Erdreichs ... 32
B.6 Fließendes Grundwasser ... 32
B.7 Windabschirmungsfaktoren ... 32
B.8 Teilunterkellerte Gebäude ... 32
B.9 Monatsnummer mit der niedrigsten Außentemperatur ... 32
B.10 Bodenplatten auf Erdreich mit Randdämmung ... 33

Anhang C (normativ) **Berechnung des Wärmestromes über das Erdreich** ... 34
C.1 Berechnungsverfahren ... 34
C.2 Monatlicher Wärmestrom bei sinusförmigen Temperaturschwankungen ... 34
C.3 Monatlicher Wärmestrom bei Anwendung monatlicher Mitteltemperaturen ... 36
C.4 Mittlerer Wärmestrom in Heiz- oder Kühlperioden ... 36
C.5 Mittlerer jährlicher Wärmestrom ... 37
C.6 Höchster monatlicher Wärmestrom ... 37
C.7 Monatlicher Wärmeübertragungskoeffizient ... 37
C.8 Gesamtwärmeübertragung während der Heiz- oder Kühlperiode ... 38

Anhang D (normativ) **Bodenplatten auf Erdreich mit Randdämmung** ... 39
D.1 Allgemeines ... 39
D.2 Waagrechte Randdämmung ... 40
D.3 Senkrechte Randdämmung ... 41

Anhang E (normativ) **Wärmeströme für einzelne Räume** ... 43

Anhang F (normativ) **Anwendung auf dynamische Simulationsprogramme** ... 44

Anhang G (normativ) **Belüftung unter aufgeständerten Bodenplatten** ... 45
G.1 Allgemeine Angaben für die mittlere Temperatur und den Wärmedurchgangskoeffizienten ... 45
G.2 Luftvolumenstrom ... 46
G.3 Natürliche Lüftung ... 46
G.4 Maschinelle Lüftung von innen ... 46
G.5 Maschinelle Lüftung von außen ... 47
G.6 Unbelüfteter Kriechkeller ... 47
G.7 Unbeheizte Kellerräume ... 47

Anhang H (normativ) **Harmonische thermische Leitwerte** ... 48
H.1 Allgemeines ... 48
H.2 Periodische Eindringtiefe ... 48
H.3 Phasenverschiebungen ... 49
H.4 Bodenplatte auf Erdreich: ungedämmt oder mit vollflächiger Dämmung ... 49
H.4.1 Schwankung der Innentemperatur ... 49
H.4.2 Schwankung der Außentemperatur ... 50
H.5 Bodenplatte auf Erdreich mit Randdämmung ... 50
H.5.1 Schwankung der Innentemperatur ... 50
H.5.2 Schwankung der Außentemperatur ... 50
H.6 Aufgeständerte Bodenplatte ... 51
H.6.1 Allgemeines ... 51
H.6.2 Schwankung der Innentemperatur ... 51
H.6.3 Schwankung der Außentemperatur ... 51
H.7 Beheiztes Kellergeschoss ... 51

H.7.1 Schwankung der Innentemperatur 51
H.7.2 Schwankung der Außentemperatur 52
H.8 Unbeheiztes Kellergeschoss 52
H.8.1 Schwankung der Innentemperatur 52
H.8.2 Schwankung der Außentemperatur 53

Literaturhinweise 54

Contents

Page

Foreword vi

Introduction vii

1 Scope 1

2 Normative references 3

3 Terms and definitions 3

4 Symbols and units 4
4.1 Symbols 4
4.2 Subscripts 5

5 Description of the method 5
5.1 Output 5
5.2 General description 5

6 Calculation of heat transfer via the ground 6
6.1 Output data 6
6.2 Calculation time steps 7
6.3 Input data 7
6.4 Thermal properties 8
6.4.1 Thermal properties of the ground 8
6.4.2 Thermal properties of building materials 9
6.4.3 Surface resistances 9
6.5 Internal temperature and climatic data 9
6.5.1 Internal temperature 9
6.5.2 Climatic data 9
6.6 Thermal transmittance and heat flow rate 10
6.6.1 Thermal transmittance 10
6.6.2 Thermal bridges at edge of floor 10
6.6.3 Calculation of heat flow rate 10
6.6.4 Effect of ground water 10
6.6.5 Special cases 11
6.7 Parameters used in the calculations 11
6.7.1 Characteristic dimension of floor 11
6.7.2 Equivalent thickness 12

7 Calculation of thermal transmittances 12
7.1 Slab-on-ground floor 12
7.2 Suspended floor 14
7.3 Heated basement 17
7.3.1 General 17
7.3.2 Basement floor 18
7.3.3 Basement walls 19
7.3.4 Heat transfer from whole basement 19
7.4 Unheated basement 20
7.5 Partly heated basement 20
7.6 Effective thermal resistance of floor construction 20

Annex A (normative) Input data and choices 22
A.1 Introduction 22
A.2 Choice of calculation method 22
A.3 Calculation of heat flow rate 22
A.4 Thermal properties of the ground 22
A.5 Ground surface temperatures 23

A.6 Flowing ground water 23
A.7 Wind shielding factors 23
A.8 Partial basements 24
A.9 Month number with minimum external temperature 24
A.10 Floor slab with edge insulation 24

Annex B (informative) Default input data and choices 25
B.1 Introduction 25
B.2 Choice of calculation method 25
B.3 Calculation of heat flow rate 25
B.4 Thermal properties of the ground 25
B.5 Ground surface temperatures 26
B.6 Flowing ground water 26
B.7 Wind shielding factors 26
B.8 Partial basements 26
B.9 Month number with minimum external temperature 26
B.10 Floor slab with edge insulation 27

Annex C (normative) Calculation of ground heat flow rate 28
C.1 Methods of calculation 28
C.2 Monthly heat flow rate using sinusoidal temperature variations 28
C.3 Monthly heat flow rate using monthly average temperatures 30
C.4 Average heat flow rate over heating season or cooling season 30
C.5 Annual average heat flow rate 31
C.6 Maximum monthly heat flow rate 31
C.7 Monthly ground heat transfer coefficient 31
C.8 Total heat transfer during heating season or cooling season 32

Annex D (normative) Slab-on-ground with edge insulation 33
D.1 General 33
D.2 Horizontal edge insulation 34
D.3 Vertical edge insulation 35

Annex E (normative) Heat flow rates for individual rooms 37

Annex F (normative) Application to dynamic simulation programmes 38

Annex G (normative) Ventilation below suspended floors 39
G.1 General expressions for average temperature and thermal transmittance 39
G.2 Ventilation rate 40
G.3 Natural ventilation 40
G.4 Mechanical ventilation from inside 40
G.5 Mechanical ventilation from outside 40
G.6 Unventilated underfloor space 41
G.7 Unheated basements 41

Annex H (normative) Periodic heat transfer coefficients 42
H.1 General 42
H.2 Periodic penetration depth 42
H.3 Phase differences 43
H.4 Slab-on-ground floor: uninsulated or with all-over insulation 43
H.4.1 Internal temperature variation 43
H.4.2 External temperature variation 43
H.5 Slab-on-ground with edge insulation 44
H.5.1 Internal temperature variation 44
H.5.2 External temperature variation 44
H.6 Suspended floor 44
H.6.1 General 44
H.6.2 Internal temperature variation 44
H.6.3 External temperature variation 45
H.7 Heated basement 45
H.7.1 Internal temperature variation 45

H.7.2 External temperature variation 45
H.8 Unheated basement 46
H.8.1 Internal temperature variation 46
H.8.2 External temperature variation 46

Bibliography 48