DIN EN 15316-4-2:2017-09 (D)

Energetische Bewertung von Gebäuden - Verfahren zur Berechnung der Energieanforderungen und Nutzungsgrade der Anlagen - Teil 4-2: Wärmeerzeugung für die Raumheizung, Wärmepumpensysteme, Modul M3-8-2, M8-8-2; Deutsche Fassung EN 15316-4-2:2017

Inhalt

Seite

Europäisches Vorwort 5

Einleitung 6

1 Anwendungsbereich 7

2 Normative Verweisungen 11

3 Begriffe 12

4 Symbole und Abkürzungen 16
4.1 Symbole 16
4.2 Indizes 16

5 Beschreibung der Verfahren 16
5.1 Allgemeines 16
5.2 Mehrere Wärmeerzeuger 17
5.3 Systemgrenze 17
5.3.1 Allgemeines 17
5.3.2 Zu berücksichtigende physikalische Faktoren: 17
5.4 Schematisierung von Wärmepumpen für die Raumheizung 18
5.5 Zur Deckung des Wärmebedarfs für das Wärmepumpensystem erforderliche Energiezufuhr 19
5.6 Hilfsenergie($W_{HW;gen;aux}$) 20
5.7 Rückgewinnbare, zurückgewonnene und nicht rückgewinnbare Wärmeverluste 20
5.8 Berechnung nach Zonen 21
5.9 Simultanbetrieb von Raumheizung und Trinkwassererwärmung 21

6 Erzeugung mit Wärmepumpensystemen – Energieberechnung (auf Stunden und Temperaturklassen bezogen) – Verfahren A 22
6.1 Ausgabedaten 22
6.2 Eingabedaten 23
6.2.1 Allgemeines 23
6.2.2 Produktdaten 24
6.2.3 Betriebsbedingungen 26
6.2.4 Berechnungsparameter 27
6.2.5 Konstanten und physikalische Daten 28
6.3 Mehrere Wärmeerzeuger 28
6.4 Berechnungszeitschritte 28
6.5 Flussdiagramm 29
6.6 Energiebedarf für die Betriebsarten Raumheizung und Trinkwassererwärmung für den betrachteten Zeitschritt 30
6.6.1 Betriebsart Trinkwassererwärmung (DHW) 30
6.6.2 Betriebsart Raumheizung (SH) 30
6.6.3 Kombination der Betriebsarten Trinkwassererwärmung und Raumheizung (DHW + SH) 30
6.6.4 Speicherung für Heizung und/oder Trinkwassererwärmung 31
6.7 Leistungszahl und Energienutzung für Raumheizung, Speicherung und Trinkwassererwärmung 31
6.7.1 Allgemeines 31

6.7.2 Die Berechnung des COP- und des Energiewertes auf Grundlage der Reihe EN 14511 (Pfad A) 32
6.7.3 Die Berechnung des COP- und des Energiewertes auf Grundlage von EN 14825 (Pfad B) 41
6.7.4 Absorptions-/Adsorptionswärmepumpen 43
6.8 Hilfsenergie ($W_{H;gen;aux}$) 43
6.9 Genutzte Energie aus der Wärmequelle 43
6.10 Berechnungen für Zusatzheizer 43
6.10.1 Allgemeines 43
6.10.2 Elektrische Zusatzheizer 44
6.10.3 Verbrennungsmotorisch angetriebene Zusatzheizer 44
6.11 Gesamtverlust und gesamter rückgewinnbarer Wärmeverlust des Erzeugungsteilsystems 44
6.11.1 Rückgewinnbare Wärmeverluste des Hilfsenergiebedarfs 44
6.11.2 Gesamtverlust des Erzeugungsteilsystems 45
6.11.3 Rückgewinnbare Wärmeverluste aufgrund von Verlusten durch die Hülle des Erzeugungsteilsystems 46
6.11.4 Gesamter rückgewinnbarer Wärmeverlust des Erzeugungsteilsystems 46
6.11.5 Vom Erzeugungsteilsystem genutzte Umgebungswärme 46
6.11.6 Von der Wärmepumpe genutzte erneuerbare (oder zurückgewonnene) Energie 47

7 Verfahren B – Monatliches und jährliches Verfahren zur Energieberechnung 47
7.1 Berechnungszeitschritte 47
7.2 Ausgabedaten 47
7.3 Kurzbeschreibung des Berechnungsverfahrens B 47
7.3.1 Allgemeines 47
7.3.2 Flussdiagramm des Berechnungsverfahrens 48
7.4 Zusätzliche Eingabedaten 48
7.4.1 Daten bezüglich der Definition von Bins 48
7.4.2 Wetterdaten für die monatliche oder jährliche Berechnung 49
7.4.3 Daten zur Bestimmung des Regelungssystems für die Heizung 50
7.5 Erstellung der Temperaturklassen (Bins) – Schritt 1 51
7.5.1 Allgemeines 51
7.5.2 Anwendung des monatlichen Berechnungszeitraums 53
7.5.3 Anwendung des jährlichen Berechnungszeitraums 53
7.5.4 Verwendung der in den Prüfnormen bestimmten Temperaturen 53
7.6 Bestimmung des Energiebedarfs der einzelnen Bins – Schritt 2 54
7.6.1 Betriebsart Raumheizung 54
7.6.2 Betriebsart Trinkwassererwärmung 56
7.7 Bestimmung der thermischen Leistung der Wärmepumpe (Schritt 3) 56
7.7.1 Allgemeines 56
7.7.2 Ergebnisse von Schritt 3 57
7.8 Bestimmung der Zusatzenergie der einzelnen Temperaturklassen (Schritt 4) 57
7.9 Berechnung der Hilfsenergieaufnahme (Schritt 5) 57
7.10 Berechnung der rückgewinnbaren Verluste des Erzeugungsteilsystems (Schritt 6) 58
7.11 Berechnung der Energie aus der Wärmequelle (Schritt 7) 58
7.12 Berechnung der gesamten für die Erfüllung der Anforderungen erforderlichen Antriebsenergieaufnahme (Schritt 8) 58

8 Qualitätskontrolle 59
8.1 Stunden-, temperaturklassen- oder monatsbezogenes Verfahren 59
8.2 Hauptfehlerquellen 59

9 Konformitätsprüfung 59

Anhang A (normativ) Vorlage für Eingabedaten 60
A.1 Daten zur Beschreibung von Wärmepumpen 60
A.1.1 Typ und Verwendung der Wärmepumpe 60
A.1.2 Technische Daten der Wärmepumpe 62
A.1.3 Betrieb bei Teillast 64
A.2 Systemauslegungsdaten 64

A.2.1 Faktoren für Heizkörper ... 64
A.2.2 Faktoren für die Energierückgewinnung ... 65
A.2.3 Typ der Wärmepumpenregelung ... 65
A.2.4 Systemauslegungsdaten ... 65
A.2.5 Aufstellungsort ... 66
A.2.6 Prioritätensteuerung ... 66
A.3 Betriebsbedingungen ... 66
A.3.1 Eingabe für Verfahren A und Verfahren B ... 66
A.3.2 Zusätzliche Eingabedaten für die monatliche oder jährliche Berechnung ... 67

Anhang B (informativ) Pauschalfaktoren ... 68
B.1 Daten zur Beschreibung von Wärmepumpen ... 68
B.1.1 Typ und Verwendung der Wärmepumpe ... 68
B.1.2 Technische Daten der Wärmepumpe ... 69
B.1.3 Betrieb bei Teillast ... 71
B.2 Systemauslegungsdaten ... 72
B.2.1 Faktoren für Heizkörper ... 72
B.2.2 Faktoren für die Energierückgewinnung ... 72
B.2.3 Regelungsart ... 72
B.2.4 Systemauslegungsdaten ... 73
B.2.5 Aufstellungsort ... 73
B.2.6 Prioritätensteuerung ... 73
B.3 Betriebsbedingungen ... 74
B.3.1 Eingabe für Verfahren A und Verfahren B ... 74
B.3.2 Zusätzliche Eingabe für Verfahren B ... 75

Anhang C (informativ) Tabellen für die Leistungszahl und die Energie bei Volllast ... 76
C.1 Allgemeines ... 76
C.2 Elektrisch betriebene Luft-Wasser-Wärmepumpen ... 76
C.3 COP und Energie für elektrisch betriebene Abluft/Wasser-Wärmepumpen ... 77
C.4 COP und Energie für elektrisch betriebene Sole/Wasser- oder Wasser/Wasser-Wärmepumpen ... 78
C.5 Verbrennungsmotorisch angetriebene Luft/Wasser-Wärmepumpen ... 79

Anhang D (normativ) Anpassung der Leistungszahl an verschiedene Temperaturbedingungen ... 81
D.1 Kurzbeschreibung ... 81
D.1.1 Allgemeines ... 81
D.2 Anwendung einer elektrisch betriebenen Wärmepumpe ... 82
D.2.1 Berechnung der Carnot-Leistungszahl ... 82
D.2.2 Korrekturfaktor für elektrisch betriebene Wärmepumpen ... 82
D.3 Anwendung einer thermisch betriebenen Wärmepumpe ... 82
D.3.1 Berechnung der Carnot-Leistungszahl ... 82
D.3.2 Korrekturfaktor für elektrisch betriebene Wärmepumpen ... 83
D.4 Korrektur der Leistungszahl mit Anpassung der Temperaturspreizung bei Betrieb ... 84
D.5 Prüfergebnisse aus EN 14825 ... 86
D.6 Eingabedaten für die Berechnung der Leistungszahl und Kapazität bei Betriebsbedingungen ... 87

Literaturhinweise ... 89