1. -----IND- 2017 0071 FIN DE- ------ 20200831 --- --- FINAL

Verordnung des Umweltministeriums

zur Energieeffizienz bei neuen Gebäuden

Gemäß Beschluss des Umweltministeriums werden auf der Grundlage von § 117 g Absatz 4, § 131 Absatz 2 und § 150 f Absatz 4 des Landnutzungs- und Baugesetzes (132/1999) in der Fassung von § 117 g Absatz 4 des Gesetzes 1151/2016, § 131 Absatz 2 des Gesetzes 41/2014 und § 150 f Absatz 4 des Gesetzes 41/2014 folgende Bestimmungen erlassen:

Abschnitt 1

Allgemeines

§ 1

Geltungsbereich

Die vorliegende Verordnung betrifft die Planung und Bauausführung von Gebäuden einer Konstruktion mit Dach und Wänden, deren Innenraumklima unter Einsatz von Energie konditioniert wird. Die Verordnung gilt ebenfalls für Erweiterungen eines Gebäudes sowie Vergrößerung der Geschossfläche durch Anbauten. Diese Verordnung gilt für die Erweiterung von Gebäuden mit einer Fläche von weniger als 50 m2 nur, wenn das Gebäude mit seiner Erweiterung in der Fläche 50 m2 überschreitet.

§ 2

Begriffsbestimmungen

Im Sinne dieser Verordnung bezeichnet der Ausdruck:

1) *für die Erwärmung durch die Lüftung erforderliche Wärmemenge* die Wärmemenge, die zur Erwärmung des Luftvolumenstroms der Lüftung von der Außenlufttemperatur auf die Raumtemperatur erforderlich ist;

2) *Netto-Heizenergiebedarf der Lüftung* den Heizenergiebedarf, der sich aus der Erwärmung der Luft nach der Abluftwärmespeicherung auf die Temperatur der Zuluft und der möglichen Erwärmung vor der Abluftwärmespeicherung ergibt;

3) *Jahresnutzungsgrad der Abluftwärmespeicherung der Lüftung* die jährlich durch die Abluftspeicherung gespeicherte und genutzte Wärmemenge im Verhältnis zur für die Erwärmung durch die Lüftung erforderlichen Wärmemenge, wenn keine Wärmespeicherung vorhanden ist;

4) *spezifische elektrische Leistung des Lüftungssystems* (kW/(m3/s)) die Summe der aus dem Stromnetz entnommenen elektrischen Leistung aller Ventilatoren und damit verbundenen Frequenzumrichtern sowie sonstiger Leistungsregler des gesamten Lüftungssystems des Gebäudes geteilt durch den gesamten Bemessungsabluftvolumenstrom oder den Bemessungsaußenluftvolumenstrom (durch den größeren der beiden Luftvolumenströme) des Lüftungssystems;

5) *Energieverbrauch des Lüftungssystems* den Energieverbrauch des Ventilators und eventueller Hilfsgeräte;

6) *Leckluftrate* q50 (m3/(h m2)) den durchschnittlichen Leckluftstrom der Gebäudehülle pro Stunde bei einer Druckdifferenz von 50 Pa, bei Ermittlung gemäß den Gesamtinnenmaßen bezüglich der Fläche der Gebäudehülle;

7) *zu kühlender kalter Raum* einen Raum, in dem mit einem Kühl- und möglicherweise einem Heizsystem ganzjährig entsprechend dem Verwendungszweck eine Temperatur von unter 17 °C aufrechterhalten wird;

8) *Energieverbrauch des Kühlsystems* die Kühlenergie aus dem Energieverbrauch des Kühlertrags und dem Stromverbrauch der Hilfsanlagen;

9) *Fernwärme* die mittels eines öffentlichen Verteilungsnetzes an die Immobilien, die Fernwärme abnehmen, gelieferte Wärme;

10) *Wärmebrücke* die Senkung des Wärmedurchgangskoeffizienten an einem kleinen Teil eines Gebäudeteils aus Gründen der Festigkeit oder Verbindung;

11) *beheizte Nettofläche*Anetto (m2) die Summe der beheizten Etagenflächen unter Einbeziehung der Innenflächen der die Etagenflächen umgebenden Außenmauern;

12) *nicht beheizter Raum* einen Raum, der während der Heizperiode nicht zum ständigen Aufenthalt bestimmt ist und der nicht beheizt werden soll;

13) *Nettoheizenergiebedarf* den Nettoheizenergiebedarf, der sich aus dem Nettoheizbedarf der Räume, der Lüftung und des Warmwassers zusammensetzt;

14) *Heizenergieverbrauch* den Energieverbrauch zur Beheizung der Räume, der Lüftungsluft und zur Bereitung des Warmwassers;

15) *Wärmedurchgangskoeffizient* die Dichte des Wärmestroms, der im stationären Zustand den Bauteil durchdringt, wenn der Temperaturunterschied zwischen den Lufträumen auf den verschiedenen Seiten des Bauteils die Größe einer Einheit hat, dessen Kennzeichnung U ist und als dessen Einheit W/(m2K) verwendet wird;

16) *warmer Raum* einen Raum des Gebäudes, für den eine Bemessungsraumtemperatur von +17 °C oder höher gewählt wird;

17) *Nettoheizenergiebedarf zur Warmwasserbereitung* den Bedarf an Heizenergie, der für die Bereitung des verwendeten Warmwassers von der Temperatur des Kaltwassers auf die Temperatur des Warmwassers aufgewandt wird;

18) *Massivholzgebäude* ein Gebäude, bei dem das vorrangige Baumaterial der Außenwände eine Massivholzkonstruktion mit einer durchschnittlichen Stärke von 180 mm ist;

19) *halbwarmer Raum* einen Raum, der nicht zum ständigen Aufenthalt bestimmt ist, wenn nur normale Kleidung für innen getragen wird, und als dessen Raumtemperatur in der Heizperiode durchschnittlich mindestens +5 °C, aber weniger als +17 °C eingehalten werden;

20) *rechnerischer Verbrauch an bezogener Energie eines Gebäudes* den bei Standardnutzung des Gebäudes anfallenden Verbrauch von Energie, die aus dem Stromnetz, Fernwärmenetz, Fernkältenetz und als die in erneuerbaren oder fossilen Brennstoffen enthaltene Energie in das Gebäude rechnerisch einzubringen ist;

21) *Gebäudehülle* die Bauteile, die warme, halbwarme, besonders warme oder zu kühlende kalte Räume von der Außenluft, dem Boden oder einem unbeheizten Raum trennen;

22) *Vergleichswärmeverlust des Gebäudes* den Gesamtwärmeverlust der Gebäudehülle, der Leckluft und der Lüftung, der mit Vergleichszahlen berechnet wird;

23) *versetzbares Gebäude* ein für einen temporären Zweck vorgesehenes, bewegliches Gebäude;

24) *Planungslösung* den zur Bauausführung des betreffenden Gebäudes vorgesehenen Plan;

25) *erneuerbare Brennstoffe* Holz und sonstige Biokraftstoffe, eventuell auf Holzbasis, ausschließlich Torf;

26) *bedarfsgerechte Lüftung* das System, mit dem die Luftströme nach der Belastung und der Luftqualität entsprechend der Nutzungssituation gesteuert werden können;

27) *aus Energieformen der Umgebung gewonnene Energie* mittels zum Gebäude gehörender Vorrichtungen direkt vor Ort oder in der Nähe des Gebäudes aus Sonneneinstrahlung, Erde, Luft oder Wasser gewonnene Wärme- oder Elektroenergie.

§ 3

Mindestanforderungen an die Energieeffizienz von Gebäuden

Der leitende Projektant, Spezialplaner und Bauplaner sorgen je nach Arbeitsaufgabe bei der Planung eines neuen Gebäudes dafür, dass dieses entsprechend seinem Verwendungszweck:

1) in seiner Energieeffizienz entweder dem rechnerischen Vergleichswert für die Energieeffizienz(*E-Kennzahl*) oder der bauarttechnischen Energieeffizienz entspricht;

2) die Voraussetzungen für einen hinsichtlich des Wärmeverlustes des Gebäudes geringen Energiebedarf schafft;

3) hinsichtlich der rechnerischen Sommerraumtemperatur, der Bemessung der Energienutzung, der Leistungsbedarfe für Wärme und Strom sowie bei Verwendung eines maschinellen Lüftungssystems auch hinsichtlich der spezifischen elektrischen Leistung des Lüftungssystems energieeffizient ist.

Abschnitt 2

Energieeffizienz

§ 4

Anforderungsniveaus für den rechnerischen Vergleichswert der Energieeffizienz nach Nutzungskategorien

Der rechnerische Vergleichswert der Energieeffizienz (*E-Kennzahl*) mit der Maßeinheit kWhE/(m2 a) ist der durch die Koeffizienten der Energieformen gewichtete jährliche Nettoverbrauch eines Gebäudes an bezogener Energie bezüglich der beheizten Nettofläche bei Standardgebrauch des Gebäudetyps. Die nach der Nutzungskategorie des Gebäudes berechnete E-Kennzahl darf folgende Werte nicht übersteigen:

|  |  |
| --- | --- |
| Nutzungskategorie | Grenzwert der E-Kennzahl  kWhE/(m2 a) |
| Kategorie 1) Kleine Wohngebäude:  a) Freistehendes Einfamilienhaus und als Teil einer Kettenhausreihe mit einer beheizten Nettofläche von (Anetto) 50–150 m2  b) Freistehendes Einfamilienhaus und als Teil einer Kettenhausreihe mit einer beheizten Nettofläche von (Anetto) über 150 m2,, jedoch höchstens 600 m2  c) Freistehendes Einfamilienhaus und als Teil einer Kettenhausreihe mit einer beheizten Nettofläche von (Anetto) über 600 m2  d) Reihenhäuser und Wohnblocks mit Wohnetagen in mindestens zwei Geschossen | 200–0,6 Anetto  116-0,04 Anetto  92  105 |
| Kategorie 2) Wohnblocks mit Wohnetagen in mindestens drei Geschossen | 90 |
| Kategorie 3) Bürogebäude, Gesundheitszentren | 100 |
| Kategorie 4) Gewerbegebäude, Kaufhäuser, Einkaufszentren, Ladengebäude außer Läden des täglichen Bedarfs mit einer Verkaufsfläche von unter 2000 m2, Markthallen, Theater, Opern-, Konzert- und Kongressgebäude, Kinos, Bibliotheken, Archive, Museen, Kunstgalerien, Ausstellungshallen | 135 |
| Kategorie 5) Gebäude des Beherbergungsgewerbes, Hotels, Internate, Servicecenter, Seniorenheime, Pflegeeinrichtungen | 160 |
| Kategorie 6) Unterrichtsgebäude und Tagesstätten | 100 |
| Kategorie 7) Sporthallen außer Schwimmhallen und Eishallen | 100 |
| Kategorie 8) Krankenhäuser | 320 |
| Kategorie 9) Sonstige Gebäude, Lagergebäude, Verkehrsgebäude, Schwimmhallen, Eissporthallen, Verkaufseinheiten des täglichen Bedarfs unter 2000 m2, versetzbare Gebäude | kein Grenzwert |

In Gebäuden der Nutzungskategorie 6 mit einer beheizten Nettofläche von höchstens 1000 m2 kann die in Absatz 1 angegebene E-Kennzahl 5 kWhE/(m2 a) überschreiten.

In Massivholzhäusern können die in Absatz 1 und 2 angegebenen Grenzwerte der E-Kennzahl bei Gebäuden der Nutzungskategorie 1a um 20 Prozent, bei Gebäuden der Kategorien 1b–c um 15 Prozent und bei anderen Gebäuden der Nutzungskategorien 1d–8 um 10 Prozent überschritten werden.

In einem Gebäude der Nutzungskategorie 1d kann der in den Absätzen 1 und 3 angegebene Grenzwert 5 kWhE/(m2 a), überschreiten, wenn das Gebäude an ein Heizsystem angeschlossen ist, bei dem die Wärme mit außerhalb des Gebäudes liegenden Rohrleitungen von einem gemeinsamen Wärmetauscher oder einer Einrichtung der Wärmeerzeugung in drei oder mehrere Gebäude geleitet wird.

Die E-Kennzahl von Gebäuden der Nutzungskategorie 9 ist zu berechnen. Bei der Berechnung sind Planungswerte zu verwenden.

Der für die E-Kennzahl festgelegte Grenzwert gilt nicht für:

1) den Bau einer Wohnung im Dachgeschoss eines Wohnblocks;

2) die Erweiterung eines Gebäudes der Nutzungskategorie 1 und die Vergrößerung der Geschossfläche durch Anbau;

3) die Erweiterung oder die Vergrößerung der Geschossfläche durch Anbau bei einem Gebäude einer Nutzungskategorie, wo bei der Ausführung der Lüftung oder Heizung ein bestehendes Lüftungs- oder Heizsystem verwendet werden kann;

4) kleine Gebäude zu Sommerwohnzwecken.

§ 5

Gebäudeteile, die zu unterschiedlichen Nutzungskategorien zählen

Für Gebäudeteile, die zu unterschiedlichen Nutzungskategorien zählen, bestehen für jeden Gebäudeteil Grenzwerte der E-Kennzahl. Macht die beheizte Nettofläche des Gebäudeteils weniger als 10 Prozent der beheizten Nettofläche des gesamten Gebäudes aus oder beträgt die beheizte Nettofläche des Gebäudeteils weniger als 50 m2, so kann der Gebäudeteil zu der nach der Fläche größeren Nutzungskategorie gezählt werden.

§ 6

Rechnerischer Verbrauch an bezogener Energie

Der rechnerische Verbrauch an bezogener Energie eines Gebäudes bei Standardnutzung setzt sich aus dem Energieverbrauch für Heizungs-, Lüftungs- und Kühlsysteme sowie die Hilfsvorrichtungen, Verbrauchergeräte und Beleuchtung, nach Energieformen aufgeschlüsselt, zusammen, von dem die mittels zum Gebäude gehörender Vorrichtungen aus Energieformen der Umgebung gewonnene Energie insoweit abgezogen wird, wie diese zur Deckung des Energieverbrauchs bei Standardnutzung des Gebäudes verwendet wird.

Die Nutzung von mittels zum Gebäude gehörender Vorrichtungen aus Energieformen der Umgebung gewonnener Energie ist monatlich oder für kürzere Zeitabschnitte zu berechnen.

§ 7

Berechnung der E-Kennzahl

Die E-Kennzahl ist aus dem nach Energieformen aufgeschlüsselten rechnerischen Verbrauch an bezogener Energie eines Gebäudes unter Verwendung der Energieformfaktoren nach der folgenden Formel zu berechnen:

|  |  |
| --- | --- |
| *E =* | *FFernwärmeQFernwärme + fFernkälteQFernkälte + fBrennstoff,iQBrennstoff,i + fStromWStrom* |
| *Anetto* |

wobei:

E der Referenzwert der Energieeffizienz in kWhE/(m2 a) ist;

QFernwärme der jährliche Verbrauch an Fernwärme in kWh/a ist;

QFernkälte der jährliche Verbrauch an Fernkälte in kWh/a ist;

QBrennstoff,i der jährliche Verbrauch an Energie in einem Brennstoff i in kWh/a ist;

WStrom der jährliche Stromverbrauch, wobei die Abzüge der mittels zum Gebäude gehörender Vorrichtungen aus Energieformen der Umgebung gewonnenen frei nutzbaren Energie insoweit berücksichtigt werden, wie diese zur Deckung des Energieverbrauchs bei Standardnutzung des Gebäudes verwendet wird, in kWh/a ist;

fFernwärme der Energieformfaktor für Fernwärme ist;

fFernkälte der Energieformfaktor für Fernkälte ist;

fBrennstoff,i der Energieformfaktor für den Brennstoff i ist;

fStrom der Energieformfaktor für Strom ist;

Anetto die beheizte Nettofläche des Gebäudes in m² ist.

Als Zahlenwerte der Energieformfaktoren werden die durch das Landnutzungs- und Baugesetz festgelegten Werte verwendet.

§ 8

Anforderungen an die Berechnungsverfahren

Die Berechnung muss mit einem Berechnungsverfahren erfolgen, bei dem mindestens die folgenden Faktoren einbezogen werden:

1. die thermischen Eigenschaften der Bauteile und ihrer Anschlüsse, die Luftdichtheit des Gebäudes, der Luftstrom der Lüftung;
2. die Temperatur der Raumluft;
3. der Bedarf an warmem Brauchwasser;
4. die Wärmespeicherung der Lüftung;
5. Wärmebelastungen durch Personen, Beleuchtung, Elektrogeräte, warmes Brauchwasser und Sonne;
6. der Wärme- und Elektroenergiebedarf für das Heizsystem der Räume und die Lüftung;
7. der Wärme- und Elektroenergiebedarf für das Heizsystem des Brauchwassers;
8. der Elektroenergiebedarf des Lüftungssystems;
9. der Elektroenergiebedarf für Verbrauchergeräte und Beleuchtung.

Und sofern für das Gebäude ein Sonnenkollektor, ein Solarpaneel oder die Wärmespeicherung aus Abwasser vorgesehen sind:

1. die Wärmeerzeugung durch den Sonnenkollektor und ihre Nutzung im Gebäude;
2. die Stromerzeugung durch das Solarpaneel und ihre Nutzung im Gebäude;
3. die Wärmespeicherung aus Abwasser und ihre Nutzung im Gebäude.

Der rechnerische Verbrauch an bezogener Energie eines Gebäudes kann mit einem Berechnungsverfahren auf monatlicher Basis für Gebäude ermittelt werden, deren Temperaturmanagement für die Raumluft keine Kühlung erfordert oder bei denen eine Kühlung nur in Räumen notwendig ist, deren beheizte Nettofläche unter 10 Prozent der beheizten Nettofläche des Gebäudes ausmacht oder deren beheizte Nettofläche unter 50 m2 liegt.

Wenn das Temperaturmanagement für die Raumluft eine Kühlung erfordert, muss der rechnerische Verbrauch an bezogener Energie des Gebäudes mit einem Berechnungsverfahren berechnet werden, bei dem außer den Faktoren in Absatz 1 der Wärme- und Elektroenergiebedarf des Kühlsystems berücksichtigt wird, wobei bei der Berechnung der Wärmeübertragung die Wärmespeichereigenschaft der Konstruktionen zeitabhängig mit höchstens stündlichen Zeitschritten beachtet wird (*dynamische Berechnung*).

§ 9

Wetterdaten

Die E-Kennzahl ist nach den Wetterdaten für die Wetterzone I gemäß Anhang 1 zu berechnen.

§ 10

Außenluftströme und Raumtemperaturen

Die E-Kennzahl ist unter Verwendung der folgenden Außenluftströme sowie Temperaturen der Heiz- und Abkühlungsgrenze der Raumluft zu berechnen.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Nutzungskategorie | Außenluftstrom | Heizgrenze | Abkühlungsgrenze |
|  | dm3/(s m2) | °C | °C |
| Kategorie 1) | 0,4 | 21 | 27 |
| Kategorie 2) | 0,5 | 21 | 27 |
| Kategorie 3) | 2 | 21 | 25 |
| Kategorie 4) | 2 | 18 | 25 |
| Kategorie 5) | 2 | 21 | 25 |
| Kategorie 6) | 3 | 21 | 25 |
| Kategorie 7) | 2 | 18 | 25 |
| Kategorie 8) | 4 | 22 | 25 |

Die Abluftvolumenströme sind mit den entsprechenden Werten für den Außenluftstrom zu berechnen.

Als Außenluftstrom der Lüftung von anderen Gebäuden als in den Nutzungskategorien 1 und 2 ist bei der Berechnung außerhalb der Nutzungszeit mindestens 0,15 dm3/s zu verwenden.

Bei Gebäuden der Nutzungskategorie 2, in denen die Bewohner die Zuluft- und Abluftströme in der Wohnung in der Weise regeln können, dass diese um mindestens 30 Prozent erhöht und um mindestens 40 Prozent gegenüber den für das Gebäude vorgesehenen Luftströmen in der Nutzungszeit verringert werden können, kann als Außenluftstrom der Wert 0,4 dm3/s je Quadratmeter verwendet werden.

In Räumen, die mit einer bedarfsgerechten Lüftung ausgestattet sind, welche mit einem automatischen Reglersystem auf der Grundlage von Anwesenheit und Lageermittlung gesteuert wird, kann ein um 20 Prozent kleinerer Wert für den Außenluftstrom verwendet oder auf Grundlage eines Lüftungsplans die relative Auswirkung der bedarfsgerechten Lüftung auf den in Absatz 1 angegebenen Wert für den Außenluftstrom bestimmt werden. Bei einer Betrachtung auf der Grundlage eines Lüftungsplans kann für die Berechnung die Lüftung jedoch um höchstens 0,35 dm3/s je Quadratmeter in der Nutzungszeit des Gebäudes verringert werden. Der Gesamtwert für den Außenluftstrom eines Gebäudes kann rechnerisch um einen der Wirkung einer bedarfsgerechten Lüftung entsprechenden Anteil verringert werden, wobei das Verhältnis des von der bedarfsgerechten Lüftung betroffenen Gebäudeteils zur Gesamtfläche des Gebäudes berücksichtigt wird.

§ 11

Standardnutzung des Gebäudes

Folgende Werte für die tägliche und wöchentliche Nutzungszeit, durchschnittliche Nutzungsgrade durch Beleuchtung, Verbrauchergeräte und Anwesenheit von Menschen während der Nutzungszeit des Gebäudes sowie die inneren Wärmebelastungen bezüglich der beheizten Nettofläche werden bei der Berechnung der E-Kennzahl verwendet:

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Nutzungskategorie | Uhrzeit | Nutzungszeit | | Nutzungsgrad | Innere Wärmebelastungen bezogen auf die beheizte Nettofläche | | |
|  |  | in 24 Stunden  h/24h | wöchentlich  d/7d | - | Beleuchtung  W/m2 | Verbrauchergeräte  W/m2 | Personen  W/m2 |
| Kategorie 1) | 00:00-24:00 | 24 | 7 | Beleuchtung 0,1  sonstige 0,6 | 6 | 3 | 2 |
| Kategorie 2) | 00:00-24:00 | 24 | 7 | Beleuchtung 0,1  sonstige 0,6 | 9 | 4 | 3 |
| Kategorie 3) | 07:00-18:00 | 11 | 5 | 0,65 | 10 | 12 | 5 |
| Kategorie 4) | 08:00-21:00 | 13 | 6 | 1 | 19 | 1 | 2 |
| Kategorie 5) | 00:00-24:00 | 24 | 7 | 0,3 | 11 | 4 | 4 |
| Kategorie 6) | 08:00-16:00 | 8 | 5 | 0,6 | 14 | 8 | 14 |
| Kategorie 7) | 08:00-22:00 | 14 | 7 | 0,5 | 10 | 0 | 5 |
| Kategorie 8) | 00:00-24:00 | 24 | 7 | 0,6 | 7 | 9 | 8 |

Die durch Beleuchtung, Verbrauchergeräte und Personen verursachte jährliche Wärmebelastung Q (kWh/m2) wird mit der folgenden Formel berechnet:



wobei:

k der durchschnittliche Nutzungsgrad der Beleuchtungsanlagen und Verbrauchergeräte sowie die Anwesenheit von Personen während der Nutzungszeit des Gebäudes ist;

P die Wärmebelastung W/m2 ist;

d die Anzahl der Nutzungsstunden des Gebäudes in 24 h ist;

w die Anzahl der Nutzungstage pro Woche d ist.

Die durch Beleuchtung, Verbrauchergeräte und Personen verursachte monatliche Wärmebelastung ist aus der jährlichen Wärmebelastung anhand der Anzahl der Monatstage zu ermitteln.

Anstelle der Bestimmungen in Absatz 1 kann als Wert für die Wärmebelastung durch die Beleuchtung ein Wert des Beleuchtungsplans verwendet werden, wenn aus diesem Plan die Wärmebelastung nach Raumtypen anhand der Leistungsdichte und Beleuchtungssteuerung bestimmt werden kann. Die durchschnittliche Wärmebelastung eines Gebäudes durch die Beleuchtungsanlagen wird als nach Fläche der Raumtypen gewichteter Durchschnittswert ermittelt.

Die Betriebszeit des Lüftungssystems wird so berechnet, dass zur Betriebszeit gemäß Absatz 1 eine Stunde vor Beginn der Betriebszeit und eine Stunde danach addiert wird. Dieser Zusatz erfolgt nicht für Gebäude, die ständig in Benutzung sind.

§ 12

Standardnutzung von warmem Brauchwasser

Als Nettoheizenergiebedarf bei Standardnutzung von warmem Brauchwasser sind die folgenden Nettoheizenergiebedarfe nach Nutzungskategorie auf die beheizte Nettofläche des Gebäudes bezogen zu verwenden:

|  |  |
| --- | --- |
| Nutzungskategorie | Jährlicher Nettoheizenergiebedarf für warmes Brauchwasser  kWh/(m2 a) |
|  |
| Kategorie 1) | 35 |
| Kategorie 2) | 35 |
| Kategorie 3) | 6 |
| Kategorie 4) | 4 |
| Kategorie 5) | 40 |
| Kategorie 6) | 11 |
| Kategorie 7) | 20 |
| Kategorie 8) | 30 |

In der Kategorie 1 beträgt der Nettoheizenergiebedarf für warmes Brauchwasser jedoch höchstens 4200 kWh pro Jahr und Wohnung.

Als Nettoheizenergiebedarf für warmes Brauchwasser kann bei der Berechnung ein um 15 Prozent geringerer Wert als vorstehend angegeben angesetzt werden, sofern das Brauchwassernetz des Gebäudes mit einem Konstantdruckventil oder einer sonstigen Vorrichtung zur Regelung des Druckniveaus ausgestattet ist.

§ 13

Berechnungszonen

Bei der Berechnung der E-Kennzahl für ein Gebäude mit einem Nutzungszweck kann das gesamte Gebäude als eine Berechnungszone angesehen werden. Bei der Berechnung der E-Kennzahl für ein Gebäude mit mehreren Nutzungszwecken ist das Gebäude in Berechnungszonen gemäß dem jeweiligen Nutzungszweck und den jeweiligen Betriebszeiten aufzuteilen.

§ 14

Sonderräume und technische Systeme

Die Berechnung der E-Kennzahl eines in dem Gebäude befindlichen Restaurants, einer Großküche, Kantine, eines Cafés, Labors oder sonstigen Sonderraumes muss für diese anhand der Ausgangswerte des Gebäudes oder Gebäudeteils entsprechend dem Nutzungszweck erfolgen.

Bei der Berechnung der E-Kennzahl werden in dieser Verordnung nicht spezifizierte technische Systeme nicht berücksichtigt.

§ 15

Nettoheizenergiebedarf

Der Nettoheizenergiebedarf für die Räume eines Gebäudes ist aus dem Leitungswärmeverlust, dem Wärmeverlust der Leckluft, der Erwärmung der Austauschluft und Zuluft auf Raumtemperatur zu berechnen, von denen die Wirkung der Sonne und inneren Wärmebelastungen abzuziehen ist. Bei der Ermittlung der ins Gebäude dringenden Sonnenenergie müssen die Sonnenschutzvorrichtungen des Gebäudes berücksichtigt werden.

Der Nettoheizenergiebedarf der Lüftung berechnet sich aus der Erwärmung der Luft nach der Abluftwärmespeicherung auf die Temperatur der Zuluft und der möglichen Erwärmung vor der Abluftwärmespeicherung.

Der Nettoheizenergiebedarf für warmes Brauchwasser wird nach § 12 berechnet.

§ 16

Berücksichtigung des Wärmeverlustes bei der Berechnung der E-Kennzahl

Bei der Berechnung der E-Kennzahl wird der Wärmeverlust der Gebäudehülle mit den Innenabmessungen der Gebäudehülle ermittelt. Dabei sind die Wärmebrücken der Bauteile und ihrer Verbindungen zu berücksichtigen. Einzelne Wärmebrücken der Gebäudehülle werden dabei außer Acht gelassen.

Bei der Berechnung des Wärmeverlustes ist die Wirkung des Bodens und von Hohlböden auf den Wärmeverlust zu beachten.

§ 17

Berücksichtigung des Leckluftstroms bei der Berechnung der E-Kennzahl

Bei der Berechnung der E-Kennzahl wird als Leckluftrate der Gebäudehülle ein Planwert verwendet, wenn die Wetterbeständigkeit mit einem Qualitätssicherungsverfahren für industriellen Hochbau oder durch Messungen nachgewiesen wird. Ansonsten wird bei der Berechnung als Leckluftrate der Gebäudehülle der Wert 4 m3/(h m2) verwendet. Der Leckluftstrom qv,Leckstrom wird mit folgender Formel berechnet:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| *qv,Leckstrom =* | *q50* | *AHülle* |
| *3600· x* |

wobei:

qv,Leckstrom der Leckluftstrom in m³/s ist;

q50 die Leckluftrate der Gebäudehülle in m3/(h·m2) ist;

AHülle die Fläche der Gebäudehülle in m2 ist;

x der Faktor ist, der bei eingeschossigen Gebäuden 35, bei zweigeschossigen Gebäuden 24, bei drei- und viergeschossigen Gebäuden 20 und bei Gebäuden mit fünf oder mehr Geschossen 15 beträgt;

3600 der Faktor ist, anhand dessen die Einheit m3/h des Luftvolumenstroms in die Einheit m3/s umgerechnet wird.

§ 18

Energieverbrauch des Heizsystems

Der Heizenergieverbrauch für das Gebäude besteht aus dem Energieverbrauch zur Beheizung der Räume, zur Vorwärmung der Lüftungsluft und zur Bereitung des Warmwassers.

Bei der Berechnung des Heizenergieverbrauchs werden die Verluste der Wärmeverteilung im und außerhalb des Gebäudes, die Verluste aus der Wärmeübertragung, die Verluste aus der Erzeugung der Heizenergie und Transformationen, die Verluste aus der Beförderung, Speicherung und Umwälzung des Warmwassers sowie der Stromverbrauch der Hilfsanlagen des Heizsystems im und außerhalb des Gebäudes berücksichtigt.

Sofern das Gebäude an ein Heizsystem angeschlossen ist, bei dem die Wärme mit außerhalb des Gebäudes liegenden Rohrleitungen von einem gemeinsamen Wärmetauscher oder einer Einrichtung der Wärmeerzeugung in mehrere Gebäude geleitet wird, muss der Wärmeverlust der fraglichen Rohrleitungen zwischen den Gebäuden im Verhältnis der Flächen aufgeteilt werden.

Ist in den Wohnräumen eines Gebäudes der Nutzungskategorie 2 eine Heizung mit Heizkreisen und in Nassräumen eine elektrische Fußbodenheizung vorhanden, so kann der Nettoheizenergieverbrauch unter Zuweisung von 35 Prozent für die Fußbodenheizung der Nassräume und 65 Prozent der Wohnraumheizungen berechnet werden, sofern nicht der Anteil der elektrischen Fußbodenheizung der Nassräume am Nettobedarf genauer mit einem dynamischen Berechnungsmodell unter Berücksichtigung der vorgesehenen Luftvolumenströme und Überströmungen zwischen den Wohnräumen ermittelt wird. Als Raumtemperatur der Nassräume werden 22 °Celsius verwendet. Der Anteil der elektrischen Fußbodenheizung in Nassräumen am Nettobedarf für Heizenergie ist jedoch höchstens der anhand der im Plan ausgewiesenen installierten Leistung der elektrischen Fußbodenheizung und einer Nutzungszeit von 8760 Stunden berechnete Anteil.

Befindet sich die Umlaufleitung für Warmwasser außerhalb der Dämmung der Gebäudehülle, entsteht aus dem berechneten Wärmeverlust durch den Brauchwasserkreislauf keine Wärmebelastung für die Räume des Gebäudes. Befindet sich die Umlaufleitung in der Dämmung der Gebäudehülle, so sind zu der Wärmebelastung der Räume des Gebäudes 25 Prozent des berechneten Wärmeverlustes durch den Brauchwasserkreislaufs hinzuzurechnen. Befindet sich die Umlaufleitung auf der Innenseite der Dämmung der Gebäudehülle, so sind zu der Wärmebelastung der Räume des Gebäudes 50 Prozent des berechneten Wärmeverlustes durch den Brauchwasserkreislauf hinzuzurechnen. Befindet sich die Umlaufleitung auf der Innenseite der Dämmung der Gebäudehülle, so sind zu der Wärmebelastung der Räume des Gebäudes 50 Prozent des berechneten Wärmeverlustes durch den Speicher hinzuzurechnen.

Die zusätzliche Heizenergie durch mögliche Temperaturbegrenzungen des Heizsystems und Teilleistungsmessung ist beim Energieverbrauch des Heizsystems mit zu berechnen.

§ 19

Feuerstätten und Luftwärmepumpen

Als Heizenergie, die durch Speicherfeuerstätten für die Wohnräume generiert wird, können jährlich höchstens 3000 kWh pro Feuerstätte berechnet werden.

Als Heizenergie, die durch Luftwärmepumpen für die Wohnräume generiert wird, können jährlich höchstens 3000 kWh pro Gerät berechnet werden, sofern die Funktion des Geräts im Gebäude nicht genauer mit einem dynamischen Berechnungsmodell unter Berücksichtigung der Luftvolumenströme und Temperaturunterschiede zwischen den Wohnräumen ermittelt wird.

§ 20

Lüftungssystem

Die Luftvolumenströme des Lüftungssystems des Gebäudes und die Betriebszeiten sind nach den §§ 10 und 11 zu berechnen. Der Energieverbrauch des maschinellen Lüftungssystems wird mithilfe der Luftvolumenströme, der spezifischen elektrischen Leistungen und der Betriebszeiten für alle im Gebäude befindlichen Lüftungsanlagen und Luftabsauganlagen berechnet.

§ 21

Kühlsystem

Bei der Berechnung des Energieverbrauchs des Kühlsystems ist der Energieverbrauch für die Erzeugung der Kühlenergie und der Elektroenergieverbrauch der Hilfsgeräte zu berücksichtigen, sofern das Raumlufttemperaturmanagement die Verwendung der Systeme bedingt.

§ 22

Energieverbrauch für Beleuchtungsanlagen und Verbrauchergeräte

Der jährliche Elektroenergieverbrauch für Beleuchtungsanlagen und Verbrauchergeräte im Gebäude wird gemäß § 11 aus deren Wärmebelastung berechnet. Der Elektroenergieverbrauch für Beleuchtungsanlagen und Verbrauchergeräte entspricht deren Wärmebelastung.

Abschnitt 3

Wärmeverlust von Gebäuden

§ 23

Berechnung des Wärmeverlustes des Gebäudes

Der Wärmeverlust des Gebäudes ist der addierte Wärmeverlust der Hülle, der Leckluft und der Lüftung. Der Wärmeverlust eines Gebäudes darf höchstens genau so groß sein wie der für das Gebäude festgelegte Vergleichswärmeverlust. Die für den Wärmeverlust des Gebäudes definierte Anforderung gilt gesondert für die warmen und halbwarmen Räume des Gebäudes.

Für Erweiterungen eines Gebäudes oder eine Vergrößerung der Geschossfläche durch Anbauten, wo bei der Ausführung der Lüftung oder Heizung ein bestehendes Lüftungs- oder Heizsystem verwendet werden kann, gelten hinsichtlich des Wärmeverlustes nur die Anforderungen für den Wärmeverlust der Gebäudehülle. Für kleine Gebäude zu Sommerwohnzwecken, die jährlich mindestens vier Monate genutzt werden, gelten für den Wärmeverlust des Gebäudes nur die Anforderungen für den Wärmeverlust der Gebäudehülle. Die Bestimmung zum Wärmeverlust des Gebäudes gilt nicht für vor dem 1. Juli 2012 fertiggestellte und aus Teilen montierte versetzbare Gebäude, die weiterhin dem gleichen Nutzungszweck dienen.

§ 24

Wärmeverlust der Gebäudehülle

Der Wärmeverlust der Gebäudehülle ist anhand der Flächen der einzelnen Gebäudeteile und des Wärmedurchgangskoeffizienten nach der folgenden Formel zu berechnen:

*∑HVerlust = ∑(UAußenwandAAußenwand) + ∑(UobereDeckeAobereDecke) + ∑(UUnterbodenAUnterboden) + ∑(UFensterAFenster) + ∑(UTürATür)*

wobei:

∑HVerlust der Wärmeverlust der Gebäudehülle in W/K ist;

U der Wärmedurchgangskoeffizient des Bauteils in W/(m²K) ist;

A die Fläche des Bauteils in m² ist.

Der Referenzwert für den Wärmeverlust der Gebäudehülle bei einem warmen oder zu kühlenden Raum ist unter Verwendung der folgenden Vergleichswerte als Wärmedurchgangskoeffizienten für die Bauteile zu berechnen:

|  |  |
| --- | --- |
| a) Wand | 0,17 W/(m2 K); |
| b) Massivholzkonstruktion mit einer durchschnittlichen Stärke von 180 mm | 0,40 W/(m2 K); |
| c) Oberste Geschossdecke und an die Außenluft angrenzender Unterboden | 0,09 W/(m2 K); |
| d) an einen Kriechraum angrenzender Unterboden | 0,17 W/(m2 K); |
| e) erdberührter Bauteil | 0,16 W/(m2 K); |
| f) Fenster, Dachfenster, Tür, Oberlicht, Rauchabzug und Ausgangsöffnung | 1,0 W/(m2 K). |

Der Referenzwert für den Wärmeverlust der Gebäudehülle bei einem versetzbaren Gebäude sowie halbwarmen Raum ist unter Verwendung der folgenden Referenzwerte als Wärmedurchgangskoeffizienten für die Bauteile zu berechnen:

|  |  |
| --- | --- |
| a) Wand | 0,26 W/(m2 K); |
| b) Massivholzkonstruktion mit einer durchschnittlichen Stärke von 180 mm | 0,60 W/(m2 K); |
| c) Oberste Geschossdecke berste Geschossdecke und an die Außenluft angrenzender Unterboden | 0,14 W/(m2 K); |
| d) an einen Kriechraum angrenzender Unterboden | 0,26 W/(m2 K); |
| e) erdberührter Bauteil | 0,24 W/(m2 K); |
| f) Fenster, Dachfenster, Tür, Oberlicht, Rauchabzug und Ausgangsöffnung | 1,4 W/(m2 K). |

Für kleine Gebäude zu Sommerwohnzwecken, die jährlich mindestens vier Monate genutzt werden, ist der Vergleichswert für den Wärmeverlust der Gebäudehülle unter Verwendung der folgenden Referenzwerte als Wärmedurchgangskoeffizienten für die Bauteile zu berechnen:

|  |  |
| --- | --- |
| a) Wand | 0,24 W/(m2 K); |
| b) Massivholzkonstruktion mit einer durchschnittlichen Stärke von 130 mm | 0,80 W/(m2 K); |
| c) Oberste Geschossdecke berste Geschossdecke und an die Außenluft angrenzender Unterboden | 0,15 W/(m2 K); |
| d) an einen Kriechraum angrenzender Unterboden | 0,19 W/(m2 K); |
| e) erdberührter Bauteil | 0,24 W/(m2 K); |
| f) Fenster, Dachfenster, Tür, Oberlicht, Rauchabzug und Ausgangsöffnung | 1,4 W/(m2 K). |

Der Vergleichswert der addierten Fensterfläche eines Gebäudes beträgt 15 Prozent der Summe der Geschossflächen der ganz oder teilweise oberirdischen Stockwerke des Gebäudes, jedoch höchstens 50 Prozent der Fassadenfläche des Gebäudes. Die Fläche eines Fensters wird nach den Außenmaßen des Rahmens berechnet.

Bei der Berechnung werden die Größen- und Geometriedaten des geplanten Gebäudes verwendet. Die Flächen der verschiedenen Bauteile der Hülle werden nach den Gesamtinnenmaßen des Gebäudes bestimmt.

Bei der Berechnung des Wärmeverlustes der Planungslösung des Gebäudes werden die geplanten bauteilbezogenen Wärmedurchgangskoeffizienten und Fensterflächen verwendet.

§ 25

Berechnung des Wärmeverlustes durch Leckluft des Gebäudes

Der Wärmeverlust durch Leckluft des Gebäudes wird nach der folgenden Formel berechnet:

*HLeckstrom = ρicpiqv, Leckstrom*

wobei:

HLeckstrom der Wärmeverlust durch Leckluft in W/K ist;

ρi die Luftdichte in 1,2 kg/m³ ist;

cpi die spezifische Wärmekapazität der Luft in 1000 Ws/(kg K) ist;

qv,Leckstrom der Leckluftstrom in m³/s ist.

Der Leckstrom qv,Leckstrom wird gemäß § 17 bestimmt. Bei der Berechnung des Vergleichswärmeverlustes wird als Wert der Leckluftrate des Gebäudes 2,0 m3/(h m2) verwendet.

Bei der Berechnung des Wärmeverlustes der Planungslösung des Gebäudes wird als Planungswert der Wert für die Leckluftrate der Gebäudehülle eingesetzt. Wenn die Einhaltung des Planungswertes nicht durch Messung oder mit einem Qualitätssicherungsverfahren für industriellen Hochbau nachgewiesen wird, so ist als Wert für die Leckluftrate 4,0 m3/(h m2) zu verwenden.

§ 26

Berechnung des Wärmeverlustes durch die Lüftung des Gebäudes

Der Wärmeverlust durch die Lüftung des Gebäudes wird nach der folgenden Formel berechnet:

*Hiv = ρicpiqv,Abluft td tv (1 – ηa)*

wobei:

Hiv der spezifische Wärmeverlust der Lüftung in W/K ist;

ρi die Luftdichte in 1,2 kg/m³ ist;

cpi die spezifische Wärmekapazität der Luft in 1000 Ws/(kg K) ist;

qv, Abluft der rechnerische Abluftstrom bei Standardnutzung in m³/s ist;

td das durchschnittliche Tagesbetriebszeitverhältnis des Lüftungssystems in h/24h ist;

tv das Wochenbetriebszeitverhältnis des Lüftungssystems in Tag/7 Tage ist;

ηa der Jahreswirkungsgrad der Wärmerückgewinnung aus der Gebäudeabluft ist.

Bei der Berechnung des Vergleichswärmeverlustes durch die Lüftung und des Wärmeverlustes durch die Lüftung bei der Planungslösung sind die gleichen Werte der Lustvolumenströme und Betriebszeiten zu verwenden.

Der Luftvolumenstrom der Lüftung ist nach § 10 zu berechnen. Bei der Berechnung des Vergleichswärmeverlustes und des Wärmeverlustes bei der Planungslösung wird eine nicht bedarfsgerechte Lüftung nicht berücksichtigt. Die Betriebszeit der Lüftung ist durch Addition einer Stunde vor und einer Stunde nach der Betriebszeit des Gebäudes gemäß § 11 zu ermitteln. Dieser Zusatz erfolgt nicht für Gebäude, die ständig in Benutzung sind. Für Gebäude der Nutzungskategorie 9 sind als Luftvolumenströme und Betriebszeit der Lüftung die Planungswerte für das Gebäude zu verwenden.

Bei der Berechnung des Vergleichswärmeverlustes wird als Jahreswirkungsgrad der Wärmerückgewinnung der Lüftungsabluft im Gebäude der Wert 55 Prozent verwendet. Bei der Berechnung des Vergleichswärmeverlustes des Gebäudes ist der Wert für den Jahreswirkungsgrad der Wärmerückgewinnung der Abluft eines einzelnen Raumes null Prozent, sofern eine Verschmutzung der Abluft den Betrieb der Wärmerückgewinnung behindert, die Temperatur des Raumes während der Heizperiode unter +10 °C liegt und aus der Abluft keine Wärme auf kosteneffiziente Weise rückgewinnbar ist, oder wenn die Funktion des Lüftungssystems vor allem auf den Druckunterschieden durch Höhen- und Temperaturunterschiede sowie durch den Wind beruht.

Bei Verwendung einer maschinellen Lüftung kann der Jahreswirkungsgrad der Wärmerückgewinnungsanlage der Lüftungsabluft des Gebäudes unter Verwendung der Eigenschaften der Rückgewinnungsanlage und vorgesehenen Luftvolumenströme sowie der Wetterdaten für die Wetterzone I gemäß Anhang 1 ermittelt werden.

Der Jahreswirkungsgrad der Wärmerückgewinnung aus der Abluft von zwei oder mehreren Lüftungsanlagen wird als gewichteter Jahreswirkungsgrad der vorgesehenen Luftvolumenströme und Betriebszeiten bestimmt. Der Wärmeverlust der Planungslösung des Gebäudes durch die Lüftung wird unter Verwendung des in dieser Weise bestimmten Jahreswirkungsgrads der Wärmerückgewinnung aus der Abluft sowie der Luftvolumenströme und Betriebszeiten gemäß Absatz 3 berechnet.

Abschnitt 4

Weitere Bestimmungen

§ 27

Luftdichtheit des Gebäudes

Die Leckluftrate der Gebäudehülle (q50) kann höchstens 4,0 m3/(h m2) betragen. Die Leckluftrate der Gebäudehülle kann über dem Wert 4,0 m3/(h m2) liegen, wenn die durch den Nutzungszweck bedingten baulichen Lösungen dies erfordern.

§ 28

Frostdämmung, Wärmedämmung der Grundmauer und Dämmungen zwischen einzelnen Räumen

Bei der Planung der Wärmedämmung des Unterbodens ist die Frostdämmung und Wärmedämmung einer eventuell vorhandenen, nicht zur Gebäudehülle gehörenden Grundmauer zur Vermeidung von Frostschäden zu berücksichtigen.

Der Wärmedurchgangskoeffizient einer Wand und Zwischendecke zwischen einem zu kühlenden kalten Raum und anderen Räumen darf höchstens 0,27 W/(m2 K) und der einer Tür höchstens 1,4/(m2 K) betragen.

Der Wärmedurchgangskoeffizient einer Wand und Zwischendecke zwischen einem zu kühlenden kalten Raum und einem halbwarmen Raum darf höchstens 0,60 W/(m2 K) und zwischen einem Fenster und einer Tür höchstens 2,8 W/(m2 K) betragen.

§ 29

Rechnerische Sommerraumtemperatur

Die rechnerische Sommerraumtemperatur darf bei Zugrundelegung eines Luftvolumenstroms gemäß der Planungslösung im Zeitraum 1. Juni und 31. August in der Nutzungskategorie 2 nicht den Wert der Abkühlungsgrenze von 27 °C und in den Nutzungskategorien 3-8 nicht den Wert der Abkühlungsgrenze von 25 °C um mehr als 150 Gradstunden überschreiten. Die Vorschriftsmäßigkeit der Raumtemperatur im Sommer wird durch die Temperaturberechnung unterschiedlicher Raumtypen nachgewiesen. Bei der Berechnung sind mit Ausnahme des Luftvolumenstroms die Ausgangsdaten für die Berechnung der E-Kennzahl zu verwenden. Die Anforderung hinsichtlich der Sommerraumtemperatur gilt nicht für Gebäude der Nutzungskategorien 1 und 9. Bei der Berechnung der Sommerraumtemperatur ist ein dynamisches Berechnungsmodell zu verwenden.

§ 30

Spezifische elektrische Leistung von maschinellen Lüftungssystemen in Gebäuden

Ist in einem Gebäude eine maschinelle Lüftungsanlage vorhanden, so kann die spezifische elektrische Leistung des maschinellen Zuluft- und Abluftsystems höchstens 1,8 kW/(m3/s) und die spezifische elektrische Leistung des maschinellen Abluftsystems höchstens 0,9 kW/(m3/s) betragen.

Die spezifische elektrische Leistung des Lüftungssystems kann die angegebenen Werte übersteigen, wenn das Raumklima dies entsprechend dem Nutzungszweck des Gebäudes erfordert.

§ 31

Messung der Energieverwendung im Gebäude

Im Gebäude müssen Messgeräte zur Messung der Energieverwendung oder die Möglichkeit, diese anzuschließen, vorhanden sein, damit die Energieverwendung im Gebäude für die wichtigsten Verbrauchsstellen und die Gesamtnutzung im Gebäude überwacht werden können oder eine solche Überwachung problemlos zu installieren ist.

§ 32

Leistungsbedarfe des Gebäudes für Wärme und Strom

Die Heizleistung der Heizungsanlage ist so zu bemessen, dass die vorgesehenen Wärmebedingungen in den Räumen und die Lüftung bei Außentemperaturen entsprechend der Wetterzone für den Standort des Gebäudes gemäß Anhang 1 aufrechterhalten werden können.

Bei der Planung sind die Möglichkeiten zur Verringerung des Bedarfs an Stromspitzenleistungen und zur Verbesserung der Steuerbarkeit der Elektroleistung zu berücksichtigen.

§ 33

Bauarttechnische Energieeffizienz

Die Erfüllung der Anforderungen an die Energieeffizienz des Gebäudes gemäß § 4 kann abweichend von § 4 mittels der bauarttechnischen Energieeffizienz nachgewiesen werden.

Ein Gebäude der Nutzungskategorien 1 und 2 erfüllt die hinsichtlich der Energieeffizienz gestellten Anforderungen, wenn:

1) der Wärmeverlust des Gebäudes höchstens so groß ist wie der mit Vergleichswerten der bauarttechnischen Energieeffizienz für das Gebäude berechnete Vergleichswärmeverlust, nach den Vorgaben in §§ 24, 25 und 26 berechnet. Die Vergleichswerte für die Wärmedurchgangskoeffizienten, die Leckluftrate und den Jahreswirkungsgrad der Wärmerückgewinnung lauten:

|  |  |
| --- | --- |
| a) Wand, Nutzungskategorie 1 | 0,12 W/(m2 K); |
| b) Wand, Nutzungskategorie 2 | 0,14 W/(m2 K); |
| c) Oberste Geschossdecke berste Geschossdecke und an die Außenluft angrenzender Unterboden | 0,07 W/(m2 K); |
| d) an einen belüfteten Kriechraum angrenzender Unterboden und erdberührter Bauteil | 0,10 W/(m2 K); |
| f) Fenster, Dachfenster, Tür, Oberlicht, Rauchabzug und Ausgangsöffnung | 0,70 W/(m2 K); |
| f) Leckluftrate des Gebäudes (q50) | 0,60 m3/(h m2); |
| g) Jahreswirkungsgrad der Wärmerückgewinnung aus der Gebäudeabluft | 65 %; |

2) Das Gebäude ist mit einer maschinellen Zu- und Abluft-Lüftungsanlage mit einer spezifischen elektrischen Leistung von höchstens 1,5 kW/(m3/s) ausgestattet;

3) Als Heizsystem für das Gebäude ist Fernwärme, eine Erdwärmepumpe oder eine Wasserwärmepumpe zu verwenden.

§ 34

Energieanalyse

Bei der Planung eines Gebäudes ist eine Energieanalyse für das Gebäude zu erstellen. Die Energieanalyse enthält die folgenden Prüfungen:

1. E-Kennzahl gemäß § 4 sowie die wesentlichen Ausgangsdaten und Ergebnisse der Berechnung der E-Kennzahl, Vorschriftsmäßigkeit des Wärmeverlustes im Gebäude gemäß § 23 sowie die spezifische elektrische Leistung des maschinellen Lüftungssystems gemäß § 30; oder
2. die Vorschriftsmäßigkeit der bauarttechnischen Energieeffizienz gemäß § 33.

Die Energieanalyse enthält darüber hinaus die folgenden Prüfungen:

1. die rechnerische Sommerraumtemperatur gemäß § 29;
2. einen Energieausweis für das Gebäude, wenn die Rechtsvorschriften zum Energienachweis dies bedingen.

Die Energieanalyse ist vor der Inbetriebnahme des Gebäudes zu aktualisieren, sofern es in den Plänen, die die Grundlage für die Energieanalyse in der Genehmigungsphase bildeten, zu Änderungen gekommen ist. Der Verantwortliche der Bauphase nimmt einen Eintrag in den Prüfdokumenten zum Bau vor und bestätigt damit, dass die Bauausführung den Angaben in der Energieanalyse entspricht.

Abschnitt 5

Bestimmungen zum Inkrafttreten und Übergangsbestimmungen

§ 35

Inkrafttreten

Die vorliegende Verordnung tritt am 1. Januar 2018 in Kraft.

Mit dieser Verordnung wird die Verordnung des Umweltministeriums zur Energieeffizienz von Gebäuden 2/11 aufgehoben.

Für Projekte, die sich zum Zeitpunkt des Inkrafttretens dieser Verordnung in Bearbeitung befinden, gelten die zum Zeitpunkt des Inkrafttretens der Verordnung gültigen Bestimmungen.

Helsinki am 20. Dezember 2017

Minister für Wohnungsbau, Energie und Umwelt Kimmo Tiilikainen

Baurat Pekka Kalliomäki

Anhang 1

Bei der Berechnung der E-Kennzahl und der Heizleistung anzuwendende Wetterdaten

Bei der Berechnung der E-Kennzahl und der Heizleistung werden die in diesem Anhang dargestellten Wetterdaten verwendet. Die stündlichen Wetterangaben sind auf den Internetseiten des Umweltministeriums einzusehen.

Die Berechnung des Heizleistungsbedarfs erfolgt mit der Außentemperatur, die in der Wetterzone, in der der Baustandort liegt, gemessen wurde (Abbildung L1.1 und Tabelle L.1). .

|  |  |
| --- | --- |
| kuva_UUDET_RAJAT_keskilampokartalla_B&W | Osten  (O)  Nordwesten  (NW)  Südwesten  (SW)  Südosten  (SO)  Nordosten  (NO)  Westen  (W)  Süden  (S)  Norden  (N) |

Abbildung L1.1. Wetterzonen und Abkürzungen der Himmelsrichtungen.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *Tabelle L1.1.* | *Messdaten zur Außenlufttemperatur in den verschiedenen Wetterzonen.* | | | | | | | | | |
| Wetterzone | Messdaten zur Außenlufttemperatur in °C | | | | | | | | | |
| I | -26  -29  -32  -38 | | | | | | | | | |
| II |
| III |
| IV |
|  |  | | | |  | | | | | |
| *Tabelle L1.2.* | *Wetterdaten nach Monaten in der Wetterzone I Helsinki-Vantaa.* | | | | | | | | | |
| Monat | Durchschnittliche Temperatur der Außenluft, Tu , °C | | | Gesamtstrahlungsenergie der Sonne in der Waagerechten,  GStrahlung, waagerecht , kWh/m² | | | |  | | |
| Januar | -3,97 | | | 6,2 | | | |  | | |
| Februar | -4,50 | | | 22,4 | | | |  | | |
| März | -2,58 | | | 64,3 | | | |  | | |
| April | 4,50 | | | 119,9 | | | |  | | |
| Mai | 10,76 | | | 165,5 | | | |  | | |
| Juni | 14,23 | | | 168,6 | | | |  | | |
| Juli | 17,30 | | | 180,9 | | | |  | | |
| August | 16,05 | | | 126,7 | | | |  | | |
| September | 10,53 | | | 82,0 | | | |  | | |
| Oktober | 6,20 | | | 26,2 | | | |  | | |
| November | 0,50 | | | 8,1 | | | |  | | |
| Dezember | -2,19 | | | 4,4 | | | |  | | |
| Ganzjährig | 5,57 | | | 975 | | | |  | | |
|  |  | | | | | | | | | |
|  | Gesamtstrahlungsenergie der Sonne auf senkrechte Flächen in unterschiedliche Himmelsrichtungen,  GStrahlung, senkrecht , kWh/m² | | | | | | | | | |
| Monat | P | NO | I | | SO | E | SW | | L | NW |
| Januar | 6,2 | 4,7 | 3,8 | | 9,5 | 12,9 | 9,5 | | 3,8 | 4,7 |
| Februar | 17,3 | 13,8 | 15,6 | | 31,0 | 41,4 | 30,9 | | 15,6 | 14,0 |
| März | 40,3 | 38,1 | 48,5 | | 75,1 | 89,5 | 69,4 | | 43,7 | 36,9 |
| April | 43,9 | 56,3 | 79,9 | | 101,1 | 107,3 | 101,6 | | 80,6 | 56,8 |
| Mai | 57,8 | 82,1 | 112,8 | | 123,3 | 116,0 | 117,5 | | 104,5 | 76,3 |
| Juni | 70,6 | 87,9 | 109,6 | | 109,9 | 101,6 | 110,9 | | 111,2 | 89,1 |
| Juli | 66,3 | 91,1 | 118,8 | | 123,1 | 115,5 | 128,6 | | 122,7 | 91,2 |
| August | 50,0 | 66,4 | 91,8 | | 106,0 | 100,4 | 92,8 | | 78,8 | 61,1 |
| September | 32,9 | 37,5 | 56,5 | | 83,9 | 100,5 | 87,3 | | 59,3 | 38,1 |
| Oktober | 17,9 | 15,6 | 17,5 | | 28,3 | 37,0 | 30,0 | | 18,8 | 15,7 |
| November | 7,2 | 5,5 | 5,1 | | 12,3 | 16,8 | 12,3 | | 5,1 | 5,6 |
| Dezember | 4,2 | 3,2 | 2,6 | | 8,4 | 11,8 | 8,8 | | 2,9 | 3,2 |
| Ganzjährig | 414,6 | 502,2 | 662,5 | | 811,9 | 850,7 | 799,6 | | 647,0 | 492,7 |
|  | Umrechnungsfaktor FRichtung, mit dem die horizontal auftreffende Gesamtstrahlungsenergie der Sonne als vertikal auftreffende Gesamtstrahlungsenergie der Sonne in unterschiedlichen Himmelsrichtungen umgerechnet wird. | | | | | | | | | |
| Monat | P | NO | I | | SO | E | SW | | L | NW |
| Januar | 0,995 | 0,757 | 0,609 | | 1,531 | 2,080 | 1,519 | | 0,605 | 0,759 |
| Februar | 0,774 | 0,618 | 0,700 | | 1,387 | 1,854 | 1,381 | | 0,700 | 0,624 |
| März | 0,627 | 0,592 | 0,754 | | 1,169 | 1,392 | 1,079 | | 0,679 | 0,574 |
| April | 0,366 | 0,470 | 0,666 | | 0,843 | 0,895 | 0,847 | | 0,672 | 0,474 |
| Mai | 0,349 | 0,496 | 0,681 | | 0,745 | 0,701 | 0,710 | | 0,632 | 0,461 |
| Juni | 0,419 | 0,521 | 0,650 | | 0,652 | 0,602 | 0,658 | | 0,659 | 0,528 |
| Juli | 0,367 | 0,503 | 0,657 | | 0,681 | 0,639 | 0,711 | | 0,679 | 0,504 |
| August | 0,395 | 0,524 | 0,725 | | 0,837 | 0,793 | 0,732 | | 0,622 | 0,482 |
| September | 0,401 | 0,457 | 0,689 | | 1,023 | 1,225 | 1,064 | | 0,723 | 0,465 |
| Oktober | 0,683 | 0,595 | 0,670 | | 1,081 | 1,412 | 1,144 | | 0,718 | 0,598 |
| November | 0,888 | 0,683 | 0,632 | | 1,519 | 2,068 | 1,519 | | 0,633 | 0,686 |
| Dezember | 0,920 | 0,697 | 0,571 | | 1,850 | 2,615 | 1,942 | | 0,637 | 0,697 |
| Ganzjährig | 0,425 | 0,515 | 0,679 | | 0,833 | 0,872 | 0,820 | | 0,663 | 0,505 |