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

Miljöministeriets förordning

om nya byggnaders energieffektivitet

Genom beslut av miljöministeriet fastställs härmed följande i enlighet med § 117 g.4, § 131.2 och § 150 f.4 i markanvändnings- och bygglagen (132/1999), i dess lydelse enligt § 117 g.4 i lag 1151/2016, § 131.2 i lag 41/2014 och § 150 f.4 i lag 41/2014:

Kapitel 1

Allmänt

§ 1

Tillämpningsområde

Denna förordning avser utformning och uppförande av nya byggnader som består av vägg- och takstrukturer och där energi används för att bibehålla ett lämpligt inomhusklimat. Den avser även utbyggnad av byggnader och ökning av total golvyta. Den ska endast tillämpas på utbyggnader av byggnader som har en yta på mindre än 50 m2 om ytan på den utbyggda byggnaden överstiger 50 m2.

§ 2

Definitioner

I denna förordning gäller följande definitioner:

1) *mängd värme som behövs för termisk ventilation*: mängd värme som krävs för att värma upp ventilationsluftflödet från utomhustemperaturen till rumstemperaturen.

2) *ventilationens nettovärmeenergibehov*: det värmeenergibehov som uppkommer vid uppvärmning av luften efter värmeåtervinning till tilluftstemperaturen och möjligen från uppvärmning före värmeåtervinning.

3) *årlig effektivitetskvot för värmeåtervinning för ventilationens frånluft*: förhållandet mellan den årliga mängd värme som återvinns med värmeåtervinningsutrustningen och den mängd värme som behövs för att årligen värma upp ventilationen när det inte föreligger någon värmeåtervinning.

4) *ventilationssystemets specifika fläkteffekt* (kW/[m3/s]): den totala elektriska effekten som tas från kraftförsörjningen av alla fläktar (och deras anslutna frekvensomvandlare och andra anordningar för effektreglering) i hela ventilationssystemet i byggnaden, dividerat med utgående frånluftsflöde eller uteluftsflödet under ventilationssystemets angivna driftstimmar (beroende på vilket av dessa värden som är störst).

5) *ventilationssystemets energiförbrukning*: energiförbrukning för fläktar och elförbrukning för eventuella tillhörande enheter.

6) *luftläckagevärde* q50 (m3/[h m2]): genomsnittligt luftläckageflöde per timme i klimatskalet vid en tryckskillnad på 50 Pa, beräknat i enlighet med total invändig storlek per area av klimatskalet.

7) *klimatstyrt svalt utrymme*: ett utrymme där en lämplig åretrunttemperatur på under 17 °C upprätthålls med ett kylsystem och möjligen ett uppvärmningssystem.

8) *kylsystemets energiförbrukning*: energiförbrukning för att producera kylenergi och elförbrukning för tillhörande enheter.

9) *fjärrvärme*: värme som produceras i en central produktionsanläggning och distribueras i ett offentligt nät till de byggnader som utgör kundbasen.

10) *köldbrygga*: en minskning i värmegenomgångskoefficienten i en liten del av byggnaden som uppkommer från konstruktionens hållfasthet eller fogar.

11) *uppvärmd nettoarea* Anetto (m2): total area för uppvärmd plattbärlagselement, vilket omfattar den inre ytan på de ytterväggar som omgärdar plattbärlagselementet.

12) *ouppvärmt utrymme*: ett utrymme som inte är avsett att brukas kontinuerligt under uppvärmningssäsongen och som inte planeras att värmas upp.

13) *nettovärmeenergibehov*: det totala nettoenergibehovet som behövs för att värma upp utrymmen, värma upp ventilationen och producera bruksvarmvatten.

14) *värmeenergibehov*: den mängd energi som behövs för att upprätthålla inomhusklimat, ventilation och värma upp bruksvarmvatten.

15) *värmegenomgångskoefficient*: densitet för det luftflöde som, i ett kontinuerligt tillstånd, tränger igenom byggelement när temperaturskillnaden mellan luftrummen i de olika byggelementen är lika stor som enheten. Symbolen är U och W/(m2K) är den enhet som används.

16) *varmt utrymme*: ett utrymme i byggnaden med en temperatur på +17 °C eller högre.

17) *nettovärmeenergibehov för bruksvarmvatten*: det värmeenergibehov som omfattar uppvärmning av konsumerat bruksvarmvatten från kallvattentemperaturen till varmvattentemperaturen.

18) *byggnad i massivt trä*: en byggnad vars ytterväggar i huvudsak är byggda av massivt trä med en genomsnittlig tjocklek på minst 180 mm.

19) *halvvarmt utrymme*: ett utrymme som inte är utformat för konstant bruk av innehavare som är klädda i vanliga kläder för inomhusbruk, och som har en temperatur som bibehålls på minst +5 °C men under +17 °C under uppvärmningssäsongen.

20) *byggnadens beräknade energiinköp*: energi som beräknas köpas in till byggnaden från strömförsörjningsnätet, fjärrvärmesystemet, fjärrkylningssystemet eller från förnybar energi eller fossila bränslen.

21) *klimatskal*: de byggelement som separerar varma, halvvarma, mycket varma och klimatstyrda svala utrymmen från utomhusluften, marken eller ouppvärmda utrymmen.

22) *byggnadens referensvärmeförlust*: summan av värmeförlusten genom klimatskalet, luftläckage och ventilation beräknat utifrån formler och referensvärden.

23) *flyttbar byggnad*: en flyttbar byggnad avsedd för tillfällig användning.

24) *konstruktionslösning*: den konstruktion som ska genomföras i ifrågavarande byggnad.

25) *förnybart bränsle*: trä, träbaserade bränslen och andra biobränslen med undantag av torv.

26) *adaptiv ventilation*: ett system som kan användas för att leda luftflödet utifrån belastning eller luftkvalitet beroende på användningsområde.

27) *energi som utvinns från energi i närmiljön*: värmeenergi eller elektrisk energi som utvinns från sol, vind, mark, luft eller vatten med hjälp av utrustning som är del av byggnaden eller befinner sig nära byggnaden.

§ 3

Minimikrav för byggnaders energieffektivitet

Chefskonstruktören, specialistkonstruktören eller byggnadskonstruktören ska, inom sina ansvarsområden, säkerställa att en nyligen utformad byggnad uppfyller följande krav, beroende på användningsområde:

1) Den överensstämmer med det beräknade referensvärdet för energieffektivitet (*E-värde*) eller den strukturella energieffektiviteten.

2) Den skapar förhållanden för liten energiförbrukning vad gäller värmeförlust i byggnaden.

3) Den är energieffektiv med beaktande av beräknad rumstemperatur under sommaren, energiuppmätning, värmeeffektivitetsbehov och elektriskt effektivitetsbehov samt specifik fläktstyrkeeffektivitet för mekaniska ventilationssystem.

Kapitel 2

Energieffektivitet

§ 4

Kravnivåer för beräknat referensvärde för energieffektivitet utifrån användningskategorier

Det beräknade referensvärdet för energieffektivitet (*E-värde*), för vilket enheten kWhE/(m2 a) används, är byggnadens beräknade årliga inköpta nettoenergiförbrukning viktad med energitypens koefficient per uppvärmd nettoarea. Ett E-värde som beräknas på grundval av en byggnads användningskategori får inte överskrida följande gränsvärden:

|  |  |
| --- | --- |
| Användningskategori | Gränsvärde för E-värde  kWhE/(m2 a) |
| Kategori 1) Små bostadshus:  a) Fristående litet bostadshus eller del av ett radhus, med en uppvärmd nettoarea (Anetto) på 50–150 m2  b) Fristående litet bostadshus eller del av ett radhus, med en uppvärmd nettoarea (Anetto) på över 150 m2 men som inte överskrider 600 m2  c) Fristående litet bostadshus eller del av ett radhus, med en uppvärmd nettoarea (Anetto) på över 600 m2  d) Radhus och flerfamiljshus med inte mer än två våningar för bostäder | 200–0,6 Anetto  116–0,04 Anetto  92  105 |
| Kategori 2) Flerfamiljshus med minst tre våningar med bostäder | 90 |
| Kategori 3) Kontorsbyggnader, sjukvårdsinrättningar | 100 |
| Kategori 4) Affärsbyggnader, varuhus, köpcentrum, butiksbyggnader med undantag av livsmedelsaffärer på under 2 000 m2, butikshallar, teatrar, opera-, konsert- och kongresshus, biografer, bibliotek, arkiv, museer, konstgallerier, utställningshallar | 135 |
| Kategori 5) Inkvarteringsbyggnader, hotell, internat, servicehus, ålderdomshem, vårdanstalter | 160 |
| Kategori 6) Skolbyggnader och dagcenter | 100 |
| Kategori 7) Idrottshallar med undantag av simhallar och ishallar | 100 |
| Kategori 8) Sjukhus | 320 |
| Kategori 9) Övriga byggnader, lagerbyggnader, trafikbyggnader, simhallar, ishallar, livsmedelsaffärer på under 2000 m2, flyttbara byggnader | inga gränsvärden |

I byggnader som ingår i användningskategori 6 vars uppvärmda nettoarea inte överskrider 1 000 m2 får gränsvärdet för det E-värde som anges i underavsnitt 1 ovan överskridas med 5 kWhE/(m2 a).

För byggnader i massivt trä får det gränsvärde för E-värdet som anges i underavsnitten 1 och 2 ovan överskridas med 20 % för byggnader i användningskategori 1a, med 15 % för byggnader i användningskategori 1b–c och med 10 % för övriga byggnader i användningskategorierna 1d–8.

För byggnader i användningskategori 1d får gränsvärdet för det E-värde som anges i underavsnitten 1 och 3 överskridas med 5 kWhE/(m2 a) om en byggnad är ansluten till ett uppvärmningssystem där värmen distribueras till tre eller fler byggnader genom rörledningar på utsidan av byggnaden från en gemensam värmeledning eller ett gemensamt system för värmeproduktion.

E-värdet för byggnader i kategori 9 ska beräknas. Konstruktionsvärden ska användas i beräkningen.

Gränsvärdet för E-värdet ska inte tillämpas på följande:

1) Bostäder som byggs på vinden till ett flerfamiljshus.

2) En utbyggnad av en byggnad i kategori 1 eller en utökning av golvytan.

3) En utbyggnad av en byggnad i en annan kategori eller en utökning av golvytan där befintliga ventilations- eller uppvärmningssystem kan användas för ventilation eller uppvärmning.

4) Ett litet bostadshus som är utformat som ett semesterhus.

§ 5

Byggelement som ingår i olika användningskategorier

Gränsvärdet för E-värdet för respektive del ska tillämpas på byggelement som ingår i olika användningskategorier. Om den uppvärmda nettoarean i en del av en byggnad är mindre än 10 % av den totala uppvärmda nettoarean eller om den uppvärmda nettoarean av en sådan del är mindre än 50 m2 får byggnaden ingå i den användningskategori som har den största ytarean.

§ 6

Byggnadens beräknade inköpta nettoenergiförbrukning

Byggnadens beräknade inköpta nettoenergiförbrukning baserat på normalt bruk av byggnadstypen omfattar energiförbrukning för uppvärmning, ventilations- och kylsystem, tillhörande enheter, hushållsapparater och belysning per energityp, minskat med energi som utvinns från energi i närmiljön som används av den utrustning som är del av byggnaden, i den utsträckning som den används för att täcka energiförbrukningen i byggnaden baserat på normalt bruk.

Användningen av energi som utvinns från närmiljön av den utrustning som är del av byggnaden ska beräknas på månadsbasis eller för kortare intervaller.

§ 7

Beräkning av E-värde

E-värdet ska beräknas baserat på beräknat inköp av energiförbrukning per energityp med hjälp av koefficienterna för varje energityp:



där:

E är referensvärdet för energieffektivitet i kWhE/(m2 a),

Qfjärrvärme är den årliga förbrukningen av fjärrvärme i kWh/a,

Qfjärrkyla är den årliga förbrukningen av fjärrkyla i kWh/a,

Qbränsle, i är den årliga energiförbrukningen från bränsle i kWh/a,

Welektricitet är den årliga elförbrukningen, med beaktande av den energi som utvinns gratis från närmiljön med hjälp av byggnadens utrustning, i den utsträckning som den används för att täcka byggnadens energiförbrukning vid normalt bruk i kWh/a,

ffjärrvärme är koefficienten för energitypen fjärrvärme,

ffjärrkyla är koefficienten för energitypen fjärrkyla,

fbränsle, i är koefficienten för energitypen bränsle i,

felektricitet är koefficienten för energitypen elektricitet,

Anetto är byggnadens uppvärmda nettoarea uttryckt i m².

De värden som fastställs i markanvändnings- och bygglagen ska användas som värden för faktorer för energityper.

§ 8

Krav på beräkningsmetod

Beräkningar ska utföras med hjälp av beräkningsmetoder som tar åtminstone följande faktorer i beaktande:

1. Byggelement och fogarnas värmeegenskaper, byggnadens lufttäthet, luftflöde i ventilationen.
2. Inomhuslufttemperatur.
3. Bruksvarmvattenbehov.
4. Värmeåtervinning i ventilationen.
5. Termisk belastning från personer, belysning, elektriska apparater, bruksvarmvatten och solen.
6. Utrymmets och ventilations- och uppvärmningssystemets värme- och energibehov.
7. Värme- och energibehovet för uppvärmning av bruksvarmvatten.
8. Ventilationssystemets energibehov.
9. Energibehov hos hushållsapparater och belysning.

När en solfångare, solpanel eller ett värmeåtervinningssystem för spillvatten planeras för byggnaden:

1. Värmeproduktion hos solfångare och dess användning i byggnaden.
2. Elproduktion hos solpaneler och dess användning i byggnaden.
3. Värmeåtervinningssystem för spillvatten och dess användning i byggnaden.

Byggnadens inköpta nettoenergiförbrukning, när ingen kylning behövs eller när kylning endast behövs i utrymmen som har en uppvärmd nettoarea på mindre än 10 % av byggnadens totala uppvärmda nettoarea, eller när den uppvärmda nettoarean är mindre än 50 m2, får beräknas med hjälp av en månadsvis beräkningsmetod.

Om upprätthållandet av en byggnads inomhustemperatur kräver kylning ska det beräknade inköpet av nettoenergiförbrukning beräknas med hjälp av en beräkningsmetod som, utöver de faktorer som anges i underavsnitt 1, tar i beaktande kylsystemets värmeenergibehov och elbehov. Beräkningen av värmeledning ska ta i beaktande konstruktionens specifika tidsberoende termiska reserver i intervaller som inte överskrider en timme (*dynamisk beräkning*).

§ 9

Väderdata

E-värdet ska beräknas med hjälp av väderdata för klimatzon I i enlighet med bilaga 1.

§ 10

Uteluftsflöden och rumstemperatur

E-värdet ska beräknas med hjälp av följande uteluftsflöden och gränsvärden för kylning och uppvärmning av rumstemperaturen:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Användningskategori | Uteluftsflöde | Gränsvärde för uppvärmning | Gränsvärde för kylning |
|  | dm3/(s m2) | °C | °C |
| Kategori 1) | 0,4 | 21 | 27 |
| Kategori 2) | 0,5 | 21 | 27 |
| Kategori 3) | 2 | 21 | 25 |
| Kategori 4) | 2 | 18 | 25 |
| Kategori 5) | 2 | 21 | 25 |
| Kategori 6) | 3 | 21 | 25 |
| Kategori 7) | 2 | 18 | 25 |
| Kategori 8) | 4 | 22 | 25 |

Frånluftsflödet ska beräknas med hjälp av värden som motsvarar de för uteluftsflödet.

För byggnader som inte ingår i användningskategori 1 eller 2 är uteluftsflödet under perioder utanför den användningsperiod som ska användas i beräkningen minst 0,15 dm3/s per m2).

För ventilationssystem i flerfamiljshus i användningskategori 2, i vilka boende kan kontrollera luftflödet i sina lägenheter så att detta kan ökas med minst 30 % och minskas med minst 40 % av luftflödet för den angivna användningsperioden, får ett värde på 0,4 dm3/s per m2 användas som byggnadens uteluftsflöde.

För byggnader som är utrustade med ett adaptivt ventilationssystem som styrs av byggnadens automatiska system baserat på mätningar av närvaro eller miljö får värdet på uteluftsflödet vara 20 % lägre eller, baserat på ventilationens utformning, så får det adaptiva ventilationssystemets relativa effekt anges i enlighet med det värde för uteluftsflöde som avses i underavsnitt 1. Under inspektioner som baseras på utformningen av ventilationssystemet får värdet för beräkningen av utrymmets ventilation inte vara lägre än 0,35 dm3/s per m2 under byggnadens användningsperiod. Beräkningen av uteluftsflödet för hela byggnaden kan minskas proportionerligt i förhållande till effekten för det adaptiva ventilationssystemet, med hänsyn till förhållandet mellan den area av byggnaden som är utrustad med adaptiv ventilation och byggnadens totala ytarea.

§ 11

Normalt bruk av en byggnad

När E-värdet beräknas för användningsperioderna per dag och vecka är genomsnittlig belysning, apparater och användningsgrad som beror på att det finns personer närvarande i byggnaden under användningsperioden, samt inre termisk belastning per uppvärmd nettoarea, enligt följande:

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Användningskategori | Timmar | Användningsperiod | | Användningsgrad | Inre termisk belastning per uppvärmd nettoarea | | |
|  |  | Dagligen  h/24h | Veckovis  d/7d | - | Belysning  W/m2 | Hushållsapparater  W/m2 | Personer  W/m2 |
| Kategori 1) | 00:00–24:00 | 24 | 7 | belysning 0,1  övrigt 0,6 | 6 | 3 | 2 |
| Kategori 2 | 00:00–24:00 | 24 | 7 | belysning 0,1  övrigt 0,6 | 9 | 4 | 3 |
| Kategori 3) | 07:00-18:00 | 11 | 5 | 0,65 | 10 | 12 | 5 |
| Kategori 4) | 08:00-21:00 | 13 | 6 | 1 | 19 | 1 | 2 |
| Kategori 5) | 00:00–24:00 | 24 | 7 | 0,3 | 11 | 4 | 4 |
| Kategori 6) | 08:00-16:00 | 8 | 5 | 0,6 | 14 | 8 | 14 |
| Kategori 7) | 08:00-22:00 | 14 | 7 | 0,5 | 10 | 0 | 5 |
| Kategori 8) | 00:00–24:00 | 24 | 7 | 0,6 | 7 | 9 | 8 |

Den årliga termiska belastningen Q (kWh/m2) som orsakas av belysning, hushållsapparater och personer ska beräknas med hjälp av följande ekvation:



där:

k är genomsnittlig användningsgrad av belysning och hushållsapparater samt förekomsten av personer i byggnaden under användningsperioden,

P är värmebelastning i W/m2,

d är antalet timmar som byggnaden används per dygn, h,

W är antalet dagar som byggnaden används per vecka, d.

Den termiska belastning per månad som orsakas av belysning, hushållsapparater och personer ska beräknas på basis av antalet dagar i månaden.

I stället för den termiska belastningen av belysningsvärdet i underavsnitt 1 ovan får ett värde i enlighet med belysningsutformningen användas, under förutsättning att den termiska belastningen kan fastställas per utrymmestyp baserat på effekttätheten för belysning och ljusstyrning. En byggnads termiska belastning från belysning beräknas som ett viktat genomsnitt för varje typspecifik ytarea.

Ventilationssystemets driftstid ska beräknas genom att lägga till en timme vardera för inledningen och slutet på driftstimmarna i underavsnitt 1. Detta tillägg görs inte för byggnader som brukas kontinuerligt.

§ 12

Normalt bruk av bruksvarmvatten

Nettovärmeenergibehovet för normalt bruk av bruksvarmvatten beräknas med hjälp av följande användningskategorispecifika nettovärmeenergibehov per uppvärmd nettoarea:

|  |  |
| --- | --- |
| Användningskategori | Nettoenergibehov för uppvärmning av bruksvarmvatten per år  kWh/(m2 a) |
|  |
| Kategori 1) | 35 |
| Kategori 2) | 35 |
| Kategori 3) | 6 |
| Kategori 4) | 4 |
| Kategori 5) | 40 |
| Kategori 6) | 11 |
| Kategori 7) | 20 |
| Kategori 8) | 30 |

I kategori 1 överskrider inte nettovärmeenergibehovet för bruksvarmvatten 4 200 kWh/år och lägenhet.

Värden som är 15 % lägre än de ovan får användas vid beräkning av nettovärmeenergibehovet för bruksvarmvatten om byggnadens bruksvattensystem är utrustat med standardtryckventiler eller andra anordningar för tryckkontroll.

§ 13

Beräkningszoner

Vid beräkning av E-värdet för en byggnad som faller inom en enda användningskategori kan hela byggnaden bedömas som en beräkningszon. Vid beräkning av E-värdet för en byggnad som faller inom flera användningskategorier ska byggnaden delas upp i olika beräkningszoner utifrån användningsområde och användningsperiod.

§ 14

Särskilda utrymmen och vissa tekniska system

Restauranger, cateringinrättningar, kaféer, laboratorier och andra särskilda utrymmen ingår inte i beräkningarna och beräkningen av E-värdet görs med de inledande data som motsvarar byggnadens eller delar av byggnadens användningsområde.

Andra tekniska system som inte upptas i denna beräkningsmetod tas inte i beaktande vid beräkning av E-värdet.

§ 15

Nettovärmeenergibehov

Nettovärmeenergibehovet för utrymmen ska beräknas med hjälp av värmeledningsförlust, värmeförlust från luftläckage, uppvärmning av från- och tilluft till rumstemperatur, minus effekten från solinstrålning och inre termisk belastning. Lösningar för skuggning av solinstrålning i byggnaden ska tas i beaktande vid beräkning av den solenergi som kommer in i byggnaden.

Ventilationens nettovärmeenergibehov ska beräknas utifrån uppvärmning av luften efter värmeåtervinning till tilluftstemperaturen och möjligen från uppvärmning före värmeåtervinning.

Nettovärmeenergibehovet för uppvärmning av bruksvarmvatten ska beräknas i enlighet med § 12.

§ 16

Beaktande av värmeförlust under beräkning av E-värdet

Vid beräkning av E-värdet ska byggnadens värmeförlust beräknas med hjälp av klimatskalets inre mått. Konstruktionens köldbryggor och fogar ska tas i beaktande vid beräkningen. Klimatskalets individuella köldbryggor ska inte tas i beaktande vid beräkningen.

Påverkan från grunden och kryprum ska tas i beaktande vid beräkning av värmeförlust.

§ 17

Beaktande av luftväxling vid läckage vid beräkning av E-värdet

Klimatskalets konstruktionsvärde för luftläckage ska användas för att beräkna E-värdet om lufttätheten påvisas genom en industriell kvalitetsäkringsmetod eller genom mätning. I övriga fall är klimatskalets konstruktionsvärde för luftläckage 4 m3/(h m2). Luftväxling vid läckage qv, luftläckage beräknas utifrån följande ekvation:



där:

qv, luftläckage är luftväxling vid läckage i m³/s,

q50 är klimatskalets luftläckagevärde i m3/(h·m2),

Askal är klimatskalets ytarea i m2,

x är en koefficient, som är 35 för byggnader med en våning, 24 för byggnader med två våningar, 20 för byggnader med tre eller fyra våningar och 15 för byggnader med fem eller fler våningar,

3 600 är koefficienten för att omvandla luftflödet från m3/h till m3/s.

§ 18

Uppvärmningssystemets energiförbrukning

Uppvärmningssystemets energiförbrukning i en byggnad omfattar den energi som används för att värma utrymmen, värma ventilationen och producera bruksvarmvatten.

Beräkning av uppvärmningssystemets energiförbrukning tar i beaktande värmeförlusterna vid distribution inne i och utanför byggnaden, värmeförlust vid överföring, värmeenergiförluster vid produktion och omvandling, förluster vid överföring och cirkulation av bruksvarmvatten inne i och utanför byggnaden, förluster vid lagring samt hjälpanordningarnas elförbrukning.

Om en byggnad är ansluten till ett uppvärmningssystem där värmen sänds genom rörledningar utanför byggnaden från en gemensam värmeledning eller ett gemensamt värmeproduktionssystem till flera byggnader ska värmeförlusten för respektive värmerörledning delas mellan byggnaderna utifrån ytarean.

Om en byggnad i kategori 2 har vattenburen värme i boenderummen och elektrisk golvvärme i våtutrymmena kan andelen nettovärmeenergibehov antas vara 35 % för uppvärmningen av våtutrymmena och 65 % för uppvärmningssystemet i boenderummen, såvida inte elbehovet i våtutrymmena beräknas med ett mer noggrant verktyg för dynamisk beräkning som tar hänsyn till konstruktionsluftflöden och luftväxling mellan utrymmen. För våtutrymmen ska 22 °C användas som inomhustemperatur. Andelen elektrisk golvvärme i våtutrymmen som en del av värmeenergin för boenderum får inte överskrida elinstallationen för den elektriska golvvärmen beräknat utifrån ritningar och 8 760 användningstimmar.

Om bruksvarmvattnets cirkulationsrörledning är placerad utanför klimatskalets isolering genererar den beräknade värmeförlusten från bruksvarmvatten inte en termisk belastning på byggnadens utrymmen. Om bruksvarmvattnets cirkulationsrörledning är placerad innanför klimatskalets isolering ska 25 % av den beräknade värmeförlusten från cirkulerande bruksvarmvatten läggas till den termiska belastningen. Om bruksvarmvattnets cirkulationsrörledning är placerad innanför klimatskalet ska 50 % av den beräknade värmeförlusten från cirkulerande bruksvarmvatten läggas till den termiska belastningen. Om varmvattenbehållaren är placerad innanför klimatskalet ska 50 % av den beräknade värmeförlusten från cirkulerande bruksvarmvatten läggas till den termiska belastningen.

Ytterligare värmeenergi som uppkommer genom eventuella temperaturrestriktioner och delvis effektdimensionering av uppvärmningssystemet ska tas med i uppvärmningssystemets energiförbrukning.

§ 19

Eldstäder och luftvärmepumpar

Om det finns en värmebevarande eldstad kan högst 3 000 kWh per år beräknas som värmeenergi som produceras av den värmebevarande eldstaden.

Om det finns en luft-luftvärmepump kan högst 3 000 kWh per år beräknas som värmeenergi som produceras av anordningen, såvida inte anordningens drift i byggnaden beräknas med ett mer noggrant verktyg för dynamisk beräkning som tar hänsyn till luftväxling mellan utrymmen och temperaturskillnader.

§ 20

Ventilationssystem

Luftflöden och driftstider för ventilationssystemet ska beräknas i enlighet med §§ 10 och 11. Ventilationssystemets elförbrukning beräknas med hjälp av luftflödena, den specifika effektivitetskvoten och driftstiderna för alla ventilationsanordningar och luftutsugare i byggnaden.

§ 21

Kylsystem

Beräkning av kylsystemets energiförbrukning ska ta hänsyn till energiförbrukningen för kylenergiproduktion och elförbrukning för hjälpanordningar, i den utsträckning som upprätthållandet av inomhustemperaturen kräver sådana system.

§ 22

Elanvändning för belysning och apparater

Den årliga elanvändningen för belysning och apparater beräknas på det sätt som förevisas i § 11 utifrån den termiska belastningen. Elanvändning för belysning och apparater motsvarar deras termiska belastning.

Kapitel 3

Värmeförlust i byggnader

§ 23

Fastställande av värmeförlust i byggnader

En byggnads värmeförlust är summan av värmeförlusten från klimatskalet, luftläckaget och ventilationen. Den maximala värmeförlusten i en byggnad får inte överskrida den referensvärmeförlust som anges för en byggnad vid användning av referensvärden. Överensstämmelse med kraven för värmeförlust påvisas genom en beräkning som görs separat för varma och halvvarma utrymmen.

För en utbyggnad av byggnader eller en utökning av golvytan där befintliga ventilations- eller uppvärmningssystem kan användas för ventilation eller uppvärmning gäller kraven för värmeförlust endast för klimatskalet. För små bostadshus som är avsedda att användas som semesterbostäder under minst fyra månader om året tillämpas kraven för värmeförlust endast på klimatskalet. Kraven för värmeförlust tillämpas inte på flyttbara byggnader som tillverkats av förtillverkade komponenter före den 1 juli 2012 och som fortfarande används för samma ändamål.

§ 24

Värmeförlust för klimatskal

Värmeförlust för klimatskal ska beräknas utifrån ytarean och värmegenomgångskoefficienter för olika byggelement med hjälp av följande ekvation:



där:

∑Hcond är värmeförlusten för klimatskalet i W/K,

U är värmegenomgångskoefficienten för ett byggelement i W/(m²K),

A är ytarean för en del av byggnaden i m².

Referensvärdet för värmeförlusten för ett klimatskal till ett varmt eller klimatstyrt svalt utrymme ska beräknas med hjälp av följande referensvärden som värmegenomgångskoefficienter för byggelement:

|  |  |
| --- | --- |
| a) Vägg: | 0,17 W/(m2 K) |
| b) Vägg av massivt trä med en genomsnittlig tjocklek på minst 180 mm: | 0,40 W/(m2 K) |
| c) Tak- och väggskarvar mot uteluften: | 0,09 W/(m2 K) |
| d) Väggskarvar mot krypgrund: | 0,17 W/(m2 K) |
| e) Byggelementsskarvar mot grunden: | 0,16 W/(m2 K) |
| f) Fönster, takfönster, dörrar, takljus, brandventilation och utgångar: | 1,0 W/(m2 K) |

Referensvärdet för värmeförlusten för ett klimatskal till en flyttbar byggnad eller ett halvvarmt utrymme ska beräknas med hjälp av följande referensvärden som värmegenomgångskoefficienter för byggelement:

|  |  |
| --- | --- |
| a) Vägg: | 0,26 W/(m2 K) |
| b) Vägg av massivt trä med en genomsnittlig konstruktionstjocklek på minst 180 mm: | 0,60 W/(m2 K) |
| c) Tak- och väggskarvar mot uteluften: | 0,14 W/(m2 K) |
| d) Väggskarvar mot krypgrund: | 0,26 W/(m2 K) |
| e) Byggelementsskarvar mot grunden: | 0,24 W/(m2 K) |
| f) Fönster, takfönster, dörrar, takljus, brandventilation och utgångar: | 1,4 W/(m2 K) |

För små bostadshus avsedda som semesterbostäder som bebos minst fyra månader om året ska referensvärdet för värmeförlusten för klimatskalet beräknas med hjälp av följande referensvärden som värmegenomgångskoefficienter för byggelement:

|  |  |
| --- | --- |
| a) Vägg: | 0,24 W/(m2 K) |
| b) Vägg av massivt trä med en genomsnittlig konstruktionstjocklek på minst 130 mm: | 0,80 W/(m2 K) |
| c) Tak- och väggskarvar mot uteluften: | 0,15 W/(m2 K) |
| d) Väggskarvar mot krypgrund: | 0,19 W/(m2 K) |
| e) Byggelementsskarvar mot grunden: | 0,24 W/(m2 K) |
| f) Fönster, takfönster, dörrar, takljus, brandventilation och utgångar: | 1,4 W/(m2 K) |

Referensvärdet för den totala fönsterarean i byggnaden är 15 % av golvarean för golv som vilar helt eller delvis på marken, men får inte överskrida 50 % av ytterväggarnas totala area. Fönsterarean ska beräknas utifrån fönsterramens yttre mått.

Uppgifter rörande mått och geometri för byggnadsdesignen ska användas för beräkningen. Arean för klimatskalets olika byggelement ska fastställas utifrån byggnadens totala inre mått.

Vid beräkning av värmeförlust för byggnadens konstruktionslösning ska de angivna byggnadskomponentspecifika värmegenomgångskoefficienterna och fönsterarean användas.

§ 25

Beräkning av en byggnads värmeförlust som beror på luftläckage

Värmeförlust som beror på luftläckage ska beräknas med följande ekvation:



där:

Hluftläckage är värmeförlust som beror på luftläckage i W/K,

ρi är luftens densitet på 1,2 kg/m³,

cpi är luftens specifika värmekapacitet i 1 000 Ws/(kg K),

qv, luftläckage är luftväxling vid läckage i m³/s.

Luftväxling vid läckage qv,luftläckage ska fastställas i enlighet med § 17. Vid beräkning av en byggnads referensvärmeförlust är det värde som ska användas som referensvärde för klimatskalets luftläckage 2,0 m3/(h m2).

Vid beräkning av en byggnads värmeförlust för konstruktionslösningen ska konstruktionsvärdet användas för att beräkna värdet för klimatskalets luftläckage. Om konstruktionsvärdet för lufttäthet inte kan påvisas genom mätning eller industriella kvalitetsäkringsmetoder är det värde som ska användas för klimatskalets luftläckage 4,0 m3(h m2).

§ 26

Beräkning av en byggnads ventilationsvärmeförlust

En byggnads ventilationsvärmeförlust beräknas med hjälp av följande ekvation:



där:

Hiv är ventilationens specifika värmeförlust i W/K,

ρi är luftens densitet på 1,2 kg/m³,

cpi är luftens specifika värmekapacitet i 1 000 Ws/(kg K),

qv, frånluft är beräknat frånluftsflöde för normalt bruk i m³/s,

td är ventilationssystemets genomsnittliga antal driftstimmar per 24 timmar i h/24h,

Tvv är ventilationssystemets kvot för antal driftstimmar per vecka uttryckt i dag/7 dagar,

ηa är årlig effektivitetskvot för värmeåtervinning från frånluften.

Vid beräkning av referensvärdet för ventilationsvärmeförlust och konstruktionslösningens värmeförlust ska samma värden för luftflöde och driftstimmar användas.

Ventilationsluftflödet ska beräknas i enlighet med § 10. Adaptiv ventilation ingår inte i beräkningen av ventilationsvärmeförlust och konstruktionslösningens värmeförlust. Ventilationssystemets driftstid ska beräknas genom att lägga till en timme vardera i början och slutet på driftstimmarna som avses i § 11. Detta tillägg görs inte för byggnader som brukas kontinuerligt. För byggnader i kategori 9 är värdena för byggnadsdesignen samma som luftflödena och ventilationens driftstimmar.

Vid beräkning av referensvärmeförlusten används ett värde på 55 % som den årliga effektivitetskvoten för värmeåtervinning från ventilationens frånluft. Vid beräkning av referensvärmeförlust för ett enskilt utrymme är den årliga effektivitetskvoten 0 %, dvs. när frånluften är så oren att det förhindrar värmeåtervinning eller om utrymmets temperatur under uppvärmningssäsongen ligger under +10 °C och värmen från frånluften inte kan återvinnas på ett kostnadseffektivt sätt, eller om systemet drivs genom skillnader i tryck som beror på skillnader i höjd och temperatur samt vindstyrka.

Om mekanisk ventilation används ska den årliga effektivitetskvoten för värmeåtervinning från frånluft fastställas med hjälp av värmeåtervinningsanordningens egenskaper och ventilationsanläggningens luftflöden samt de väderdata för klimatzon I som anges i bilaga 1.

Den årliga effektivitetskvoten för värmeåtervinning från frånluft för två eller fler ventilationsanläggningar ska fastställas som en årlig effektivitetskvot med viktade luftflöden och driftstimmar. Värmeförlusten hos en byggnads planerade ventilationslösning ska beräknas med hjälp av den årliga effektivitetskvoten för värmeåtervinning från frånluften och luftflödesvärden och driftstimmar som anges i underavsnitt 3.

Kapitel 4

Särskilda bestämmelser

§ 27

Byggnadens lufttäthet

Klimatskalets luftläckagevärde (q50) får inte överskrida 4,0 m3/(h m2). Luftläckagevärdet får överskrida 4,0 m3/(h m2) om konstruktionslösningen för byggnadens användningsområde kräver detta.

§ 28

Frostisolering, väggisolering och isolering av vissa utrymmen

Värmeisolering av bottenbjälklaget ska utformas tillsammans med frostisoleringen och värmeisolering av eventuella väggar som inte är del av klimatskalet, och ska monteras så att frostskador undviks.

Värmegenomgångskoefficienten för väggen och mellanbjälklaget mellan kalla utrymmen och andra utrymmen som ska kylas får inte överskrida 0,27 W/(m2 K) och värdet för dörren inte 1,4 W/(m2 K).

Värmegenomgångskoefficienten för väggen och mellanbjälklaget mellan varma utrymmen och halvvarma utrymmen får inte överskrida 0,60 W/(m2 K) och värdet för dörren och fönstret inte 2,8 W/(m2 K), med undantag av små bostadshus som är avsedda att användas som semesterbostäder.

§ 29

Beräknad rumstemperatur under sommarsäsongen

Den beräknade rumstemperaturen under sommarsäsongen får inte överskrida gränsvärdet för nedkylning på 27 °C i användningskategori 2, och 25 °C i användningskategorierna 3–8 för mer än 150 gradtimmar mellan den 1 juni och 31 augusti, utifrån luftflöden i enlighet med konstruktionslösningen. Överensstämmelse med inomhustemperaturen under sommaren ska påvisas genom att beräkna temperaturen för olika typer av utrymmen. Med undantag av luftflöde ska källdata användas vid beräkning av E-värdet. Kraven vad gäller rumstemperatur under sommarsäsongen gäller inte för byggnader i kategorierna 1 och 9. Ett verktyg för dynamisk beräkning ska användas vid beräkning av rumstemperatur under sommarsäsongen.

§ 30

Specifik effekt för en byggnads mekaniska ventilationssystem

I byggnader med ett mekaniskt ventilationssystem får den specifika effekten för ett mekaniskt tillufts- och frånluftssystem inte överskrida 1,8 kW/(m3/s), och den specifika effekten för ett mekaniskt frånluftssystem får inte överskrida 0,9 kW/(m3/s).

Ventilationssystemets specifika effekt får överskrida ovannämnda värden om inomhusluften för byggnadens användningsområde kräver det.

§ 31

Mätning av en byggnads energiförbrukning

En byggnad ska ha utrustning för att mäta energiförbrukningen så att byggnadens energiförbrukning kan övervakas med hänsyn till de viktigaste förbrukningspunkterna och byggnadens storlek. Ett sådant övervakningsalternativ ska vara enkelt att genomföra.

§ 32

En byggnads värme- och elbehov

Effekten hos en byggnads uppvärmningssystem ska vara utformad för att upprätthålla de planerade temperaturförhållandena för byggnadens utrymmen i enlighet med de lokala klimatzoner som tagits fram i enlighet med de utomhustemperaturer som anges i bilaga 1.

Planerna ska beakta möjligheten att minska toppeffektbehoven för elektricitet och förbättra elkraftsförvaltningen.

§ 33

Strukturell energieffektivitet

Genom undantag från § 4 får överensstämmelse med de krav för byggnadens energieffektivitet som anges i § 4 påvisas genom användning av strukturell energieffektivitet.

En byggnad som ingår i användningskategori 1 eller 2 uppfyller kraven på energieffektivitet om följande villkor möts:

1) Den maximala värmeförlusten i byggnaden inte överskrider den referensvärmeförlust som anges för en byggnad, om den beräknas med hjälp av referensvärdena för energieffektivitet som anges i §§ 24, 25 och 26. Referensvärdena för värmegenomgångskoefficienten, luftläckagevärdet och den årliga värmeåtervinningskvoten från frånluften är följande:

|  |  |
| --- | --- |
| a) Vägg, användningskategori 1: | 0,12 W/(m2 K) |
| b) Vägg, användningskategori 2: | 0,14 W/(m2 K) |
| c) Tak- och väggskarvar mot uteluften: | 0,07 W/(m2 K) |
| d) Ventilerade golvskarvar mot krypgrund och byggelementsskarvar mot grunden: | 0,10 W/(m2 K) |
| e) Fönster, takfönster, dörrar, takljus, brandventilation och utgångar: | 0,70 W/(m2 K) |
| f) Byggnadens luftläckagevärde (q50): | 0,60 m3/(h m2) |
| g) Årlig effektivitetskvot för värmeåtervinning från frånluften: | 65 procent |

2) Byggnaden är utrustad med ett mekaniskt system för utväxling av tilluft och frånluft med en specifik effekt som inte överskrider 1,5 kW/(m3/s).

3) Byggnadens uppvärmningssystem utgörs av fjärrvärme, en bergvärmepump eller en luft-vattenvärmepump.

§ 34

Energideklaration

En energideklaration ska utarbetas vid planering av en byggnad. Energideklarationen omfattar i allmänhet följande inspektioner:

1. E-värdet i enlighet med § 4 och centrala källdata och resultat från beräkningen av E-värdet, överensstämmelse med kraven på värmeförlust i enlighet med § 23 och specifik effekt för det mekaniska ventilationssystemet i enlighet med § 30, eller
2. överensstämmelse med reglerna för strukturell energieffektivitet i § 33.

Energideklarationen omfattar också följande inspektioner:

1. Beräknad temperatur under sommarsäsongen i enlighet med § 29.
2. Byggnadens energicertifikat, när lagen kräver detta.

Energideklarationen ska vara daterad före det att byggnaden tas i drift, om ritningarna som energideklarationen baserades på har ändrats under tillståndsfasen. Under konstruktionsfasen ska den ansvariga personen ange i byggnadsinspektionsloggen att byggnadsverket motsvarar det som anges i energideklarationen.

Kapitel 5

Ikraftträdande och övergångsbestämmelser

§ 35

Ikraftträdande

Denna förordning träder i kraft den 1 januari 2018.

Denna förordning upphäver miljöministeriets förordning 2/11 om byggnaders energieffektivitet.

De bestämmelser som är i kraft vid tidpunkten för denna förordnings ikraftträdande ska tillämpas på pågående projekt.

Helsingfors den 20 december 2017

Bostads-, energi- och miljöministern, Kimmo Tiilikainen

Byggnadsrådet, Pekka Kalliomäki

Bilaga 1

Väderdata som ska användas vid beräkning av E-värde och värmekraft

Väderdata som ska användas vid beräkning av E-värdet och värmekraft. Timvisa väderdata finns tillgängliga på miljöministeriets webbplats.

Uppvärmningsbehovet beräknas med hjälp av utomhustemperaturen för den klimatzon som motsvarar byggnadens geografiska placering (figur L1.1 och tabell L1.1). .

|  |  |
| --- | --- |
| kuva_UUDET_RAJAT_keskilampokartalla_B&W | Ost  (O)  Nordväst  (NV)  Sydväst  (SV)  Sydost  (SO)  Nordost  (NO)  Väst  (V)  Söder  (S)  Norr  (N) |

Figur L1.1. Klimatzoner och väderstrecksförkortningar.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *Tabell L1.1.* | *Utomhustemperaturer för utformning i olika klimatzoner.* | | | | | | | | | |
| Klimatzon | Utomhustemperatur för utformning i °C | | | | | | | | | |
| I | –26  –29  –32  –38 | | | | | | | | | |
| II |
| III |
| IV |
|  |  | | | |  | | | | | |
| *Tabell L1.2.* | *Månadsvisa väderdata för klimatzon I Helsingfors-Vanda.* | | | | | | | | | |
| Månad | Genomsnittlig utomhustemperatur, Tu, °C | | | Total solenergi på en horisontell yta,  Gstrålning, horisontell yta, kWh/m² | | | |  | | |
| Januari | –3,97 | | | 6,2 | | | |  | | |
| Februari | –4,50 | | | 22,4 | | | |  | | |
| Mars | –2,58 | | | 64,3 | | | |  | | |
| April | 4,50 | | | 119,9 | | | |  | | |
| Maj | 10,76 | | | 165,5 | | | |  | | |
| Juni | 14,23 | | | 168,6 | | | |  | | |
| Juli | 17,30 | | | 180,9 | | | |  | | |
| Augusti | 16,05 | | | 126,7 | | | |  | | |
| September | 10,53 | | | 82,0 | | | |  | | |
| Oktober | 6,20 | | | 26,2 | | | |  | | |
| November | 0,50 | | | 8,1 | | | |  | | |
| December | –2,19 | | | 4,4 | | | |  | | |
| Hela året | 5,57 | | | 975 | | | |  | | |
|  |  | | | | | | | | | |
|  | Total solenergi på vertikala ytor vid olika väderstreck,  Gstrålning, vertikal yta, kWh/m² | | | | | | | | | |
| Månad | N | NO | I | | SO | S | SV | | V | NV |
| Januari | 6,2 | 4,7 | 3,8 | | 9,5 | 12,9 | 9,5 | | 3,8 | 4,7 |
| Februari | 17,3 | 13,8 | 15,6 | | 31,0 | 41,4 | 30,9 | | 15,6 | 14,0 |
| Mars | 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 |
| Maj | 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 |
| Augusti | 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 |
| December | 4,2 | 3,2 | 2,6 | | 8,4 | 11,8 | 8,8 | | 2,9 | 3,2 |
| Hela året | 414,6 | 502,2 | 662,5 | | 811,9 | 850,7 | 799,6 | | 647,0 | 492,7 |
|  | Konverteringsfaktor Fväderstreck genom vilken total solenergi på en horisontell yta omvandlas till total solenergi på en vertikal yta vid olika väderstreck | | | | | | | | | |
| Månad | N | NO | I | | SO | S | SV | | V | NV |
| Januari | 0,995 | 0,757 | 0,609 | | 1,531 | 2,080 | 1,519 | | 0,605 | 0,759 |
| Februari | 0,774 | 0,618 | 0,700 | | 1,387 | 1,854 | 1,381 | | 0,700 | 0,624 |
| Mars | 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 |
| Maj | 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 |
| Augusti | 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 |
| December | 0,920 | 0,697 | 0,571 | | 1,850 | 2,615 | 1,942 | | 0,637 | 0,697 |
| Hela året | 0,425 | 0,515 | 0,679 | | 0,833 | 0,872 | 0,820 | | 0,663 | 0,505 |