



Reglaments

Decret

Decret del 29-1-2020 pel qual s'aprova el Reglament de la qualificació de l'eficiència energètica en l'edificació.

Exposició de motius

Mitjançant decret del 24 d'octubre del 2012, el Govern aprova el Reglament de la certificació de l'eficiència energètica en l'edificació i dona compliment així a les previsions de l'article 18 de la Llei 93/2010, del 16 de desembre, de mesures de promoció de l'activitat econòmica i social, i de racionalització i d'optimització dels recursos de l'Administració, que disposa que el Govern ha de desenvolupar reglamentàriament un model de classificació energètica dels edificis a fi de fomentar l'eficiència energètica del parc nacional d'edificis existents.

La Llei 21/2018, del 13 de setembre, d'impuls de la transició energètica i del canvi climàtic manté la voluntat d'informar sobre la classificació energètica, però introdueix diverses aportacions significatives.

La informació i la protecció dels usuaris prevista per la secció tercera de la Llei esmentada regula la informació sobre la qualificació energètica i sobre els consums que han de rebre els ciutadans, afavoreix així una millora de la presa de decisions en el context de la Llei i garanteix, així mateix, la qualitat dels serveis. En aquest sentit, l'article 31 de la Llei preveu que la informació sobre la qualificació relativa a l'eficiència energètica en l'edificació sigui de caràcter obligatori en tota transmissió onerosa de domini de béns immobles a comptar de l'1 de gener del 2020 i en els arrendaments d'habitatges a partir de l'1 de gener del 2023, i que sigui comunicada pels transmissors als adquirents i pels arrendadors als arrendataris.

La Llei 21/2018 també introdueix una nova eina per a la qualificació energètica. Així, l'article 35 disposa que la qualificació de l'eficiència energètica és aplicable tant als edificis i a les seves unitats, a través del certificat energètic, com a les seves unitats individualment, a través de l'etiqueta energètica.

A fi d'integrar la definició de l'etiqueta energètica de forma reglamentària, s'ha considerat pertinent reprendre el conjunt del Reglament, ara amb una denominació més àmplia.

Igualment, el Reglament fixa el preu màxim de les etiquetes energètiques, que és de 240 euros per a les unitats amb una superfície inferior o igual a 80 m², mentre que per a la resta d'unitats es fixa un preu màxim de 3 euros/m², d'acord amb la prerrogativa de l'apartat 3 de l'article 35 de la Llei de referència.

Les modificacions introduïdes tenen per objectiu millorar la transparència i la informació relativa a l'eficiència energètica en el mercat immobiliari, informant l'usuari del consum energètic en energia final i dels costos energètics als quals haurà de respondre, per tal de facilitar la comprensió a l'usuari final. També s'informa de la producció anual d'energies renovables atribuïbles a l'immoble. Igualment, es manté el registre sobre la base de l'energia primària declarada.

D'acord amb el mandat expressat a l'article 35.2 de la Llei 21/2018, es proposa publicar la proposta de Reglament i derogar el Reglament de la certificació de l'eficiència energètica en l'edificació, de l'any 2012.

Pels motius exposats, i a proposta de la ministra de Medi Ambient, Agricultura i Sostenibilitat, el Govern, en la sessió del 29 de gener del 2020,

Decreta

Article únic

S'aprova el Reglament de la qualificació de l'eficiència energètica en l'edificació, que entrarà en vigor l'endemà de publicar-se al *Butlletí Oficial del Principat d'Andorra*.

Reglament de la qualificació de l'eficiència energètica en l'edificació

Article 1. *Objecte i finalitat*

L'objecte d'aquest Reglament és establir els procediments per a la qualificació dels edificis i de les seves unitats, en funció de la seva eficiència energètica.

Aquests procediments han de complir la metodologia de càlcul que figura a l'annex, per a la qualificació energètica en l'edificació.

La qualificació de l'eficiència energètica en l'edificació té com a finalitat millorar la transparència en el mercat immobiliari pel que fa a l'eficiència energètica i promoure així la utilització racional de l'energia per a qualsevol ús en els edificis.

Article 2. *Definicions*

De conformitat amb aquest Reglament, s'estableixen les definicions recollides en el document A ("Terminologia") de l'annex.

Article 3. *Àmbit d'aplicació*

Les exigències requerides en aquest Reglament són aplicables als edificis de nova construcció i als edificis existents.

La qualificació de l'eficiència energètica és aplicable tant als edificis i a les seves unitats, a través del certificat energètic, com a les seves unitats individualment, a través de l'etiqueta energètica.

Article 4. *Qualificació de l'eficiència energètica en l'edificació*

1. Correspon al propietari de l'edifici disposar de les qualificacions energètiques emeses per tècnics autoritzats per fer qualificacions de l'eficiència energètica en l'edificació i registrades a l'Administració, i comunicar aquesta informació als adquirents o als arrendataris d'acord amb les previsions de l'article 31 i concordants de la Llei 21/2018, del 13 de setembre, d'impuls de la transició energètica i del canvi climàtic (Litecc).

2. Els certificats de l'eficiència energètica dels edificis s'estableixen mitjançant el mètode de càlcul definit al punt 2.3 de l'annex I.

3. Les etiquetes energètiques s'estableixen mitjançant el mètode de mesura previst al punt 2.4 de l'annex I. A aquest efecte el client o el propietari ha de facilitar les dades necessàries previstes pel mateix annex i és l'únic responsable de la seva veracitat. En absència de les dades necessàries, el tècnic competent podrà estimar-les sempre que sigui possible d'acord amb les previsions del punt 2.4 de l'annex I.

4. La qualificació energètica mostra gràficament el nivell de qualificació energètica obtingut, així com la informació que estableix el punt 5 de l'annex I, i indica el mètode emprat per determinar-lo.

5. La qualificació segueix el model normalitzat previst per l'annex II.

Article 5. *Informe tècnic*

1. Els certificats de l'eficiència energètica dels edificis han d'anar acompanyats de l'informe tècnic.

2. Aquest informe tècnic inclou:

- Les dades relatives al consum d'energia primària i final calculada i la producció anual d'energies renovables atribuïbles al bé immoble en termes d'energia final;
- Les variables utilitzades per al càlcul;
- Les recomanacions d'ús eficient de l'edifici i de les seves instal·lacions;

d) La proposta de mesures de rehabilitació recomanades i classificades, en funció de la seva repercussió energètica i de la viabilitat tècnica, funcional i econòmica, que permetin, en cas que la propietat decideixi dur-les a terme, que la qualificació energètica pugui assolir com a mínim un nivell B.

3. En el cas d'edificis amb una antiguitat superior a quatre (4) anys a comptar de la data de l'autorització de la llicència d'ús de l'edifici, l'informe tècnic contrasta les dades relatives al consum d'energia calculada amb els consums reals mesurats.

4. En el cas de les etiquetes energètiques, l'informe tècnic objecte d'aquest article se substitueix per un apartat al verso de la qualificació en el qual s'indica de forma genèrica la proposta de mesures de rehabilitació recomanades.

Article 6. *Registre de la Qualificació de l'Eficiència Energètica en l'Edificació*

1. Es crea el Registre de la Qualificació de l'Eficiència Energètica en l'Edificació, de caràcter públic i que té com a finalitat inscriure els documents reconeguts per oferir informació objectiva sobre les característiques energètiques dels edificis registrats. Aquest Registre recupera la informació del Registre de Certificació de l'Eficiència Energètica en l'Edificació, fins ara vigent.

2. La qualificació de l'eficiència dona informació exclusivament sobre l'eficiència energètica de l'edifici i no suposa, en cap cas, l'acreditació del compliment de cap altre requisit exigible.

3. La qualificació de l'eficiència energètica en l'edificació s'ha de presentar al Govern segons el model normalitzat que determini el ministeri competent en matèria d'energia. Quan la qualificació de l'eficiència energètica en l'edificació sigui un certificat, s'hi ha d'adjuntar l'informe previst a l'article 5.

4. El Govern emet un número de registre corresponent al certificat de l'eficiència energètica en l'edificació. L'emissió d'aquest número de registre no pressuposa que el certificat de l'eficiència energètica compleix les exigències reglamentàries.

5. La responsabilitat d'emetre la qualificació de l'eficiència energètica en l'edificació recau exclusivament en el tècnic competent autoritzat que la redacta i suposa una presumpció del compliment de les prescripcions previstes en aquest Reglament i en la normativa concordant.

Article 7. *Tècnics competents autoritzats*

1. Es considera "tècnic autoritzat i competent per fer qualificacions d'eficiència energètica" el professional legalment autoritzat, amb formació universitària. Aquesta formació acadèmica i el nivell de competència han de permetre la gestió, el transport i la implantació de les fonts d'energia, així com les mesures destinades al seu ús eficient.

2. En tot cas, i sense perjudici de la qualificació d'altres professions, es considera que reuneixen aquesta formació els tècnics autoritzats i col·legiats que disposin de la titulació d'arquitecte, arquitecte tècnic, enginyer i enginyer tècnic.

Article 8. *Inspecció*

Els serveis tècnics del Govern poden fer, discrecionalment i potestativament, visites d'inspecció als edificis i a les instal·lacions en què s'hagi efectuat la qualificació de l'eficiència energètica en l'edificació, així com ordenar que es facin els assaigs o les justificacions corresponents per verificar-ne l'adequació a la normativa vigent.

Article 9. *Validesa, renovació i actualització del certificat de l'eficiència energètica en l'edificació*

1. Per ser vàlida, la qualificació de l'eficiència energètica en l'edificació ha d'estar convenientment registrada pel Govern.

2. La validesa de la qualificació de l'eficiència energètica en l'edificació és de deu (10) anys.

3. La qualificació de l'eficiència energètica en l'edificació perd la validesa, i s'ha de renovar, en els supòsits següents:

a) Quan es facin modificacions que incideixin significativament en el consum d'energia primària i final, en l'emissió de gasos d'efecte d'hivernacle o en les necessitats de calefacció de l'edifici;



- b) Quan es facin obres que incideixin significativament en les propietats tèrmiques de l'envolupant de l'edifici;
- c) Quan es facin obres que comportin modificacions en les instal·lacions de producció energètica de l'edifici;
- d) Quan es faci un canvi d'ús de l'edifici.

4. La propietat d'un edifici, o de les seves unitats, és responsable de renovar la qualificació energètica en l'edificació en els supòsits de l'apartat anterior. Alhora, pot actualitzar-la voluntàriament quan consideri que hi ha aspectes en l'edificació que poden afectar-ne la qualificació energètica, o quan s'hagi fet una revisió de la metodologia de qualificació de l'eficiència energètica en l'edificació o dels valors de càlcul que calgui considerar.

5. En edificis de nova planta, la qualificació, en forma de certificat energètic, s'elabora en finalitzar les obres.

Article 10. *Responsabilitats, infraccions i sancions*

Les responsabilitats, les infraccions i les sancions d'aquest Reglament es regulen d'acord amb el que disposen el títol XI de la Llei general d'ordenació del territori i urbanisme, el títol V de la Llei de seguretat i qualitat industrial i el capítol cinquè de la Llei 21/2018, del 13 de setembre, d'impuls de la transició energètica i del canvi climàtic (Litecc).

Disposició transitòria

Mentre el Govern no posi a disposició dels professionals que estableixen la qualificació de l'eficiència energètica en l'edificació una eina que permeti l'elaboració i el registre de les qualificacions energètiques, s'utilitzarà el model previst a l'annex III d'aquest Reglament, i el registre es durà a terme a través del Servei de Tràmits.

Disposició derogatòria primera

Es deroga el Reglament de la certificació de l'eficiència energètica en l'edificació del 24 d'octubre del 2012.

Disposició derogatòria segona

Queden derogades totes les normes o disposicions legals de rang igual o inferior que s'oposin al que estableix aquest Reglament o ho contradiguin.

Disposició final primera

S'estableix un preu màxim de 240 € (impostos indirectes no inclosos) per elaborar i registrar les etiquetes energètiques en les unitats amb una superfície inferior o igual a 80 m². Per a unitats de superfície més gran s'estableix un import màxim de 3 euros/m² (impostos indirectes no inclosos).

Disposició final segona

Els certificats de l'eficiència energètica vigents elaborats i registrats prop de l'Administració amb anterioritat a l'entrada en vigor d'aquest Reglament poden ser revisats pels tècnics competents autoritzats previstos en l'article 7, en els termes i amb les previsions d'aquest Reglament.

Cosa que es fa pública per a coneixement general.

Andorra la Vella, 29 de gener del 2020

Xavier Espot Zamora
Cap de Govern

ANNEX I

QUALIFICACIÓ DE L'EFICIÈNCIA ENERGÈTICA EN L'EDIFICACIÓ

índex

Introducció

1. Disposicions generals
 - 1.1. Objecte
 - 1.2. Àmbit d'aplicació
 - 1.3. Referències normatives

2. Avaluació energètica
 - 2.1. Dades avaluades
 - 2.1.1. Índexs obligatoris
 - 2.1.2. Altres índexs
 - 2.2. Metodologia d'avaluació energètica
 - 2.2.1. Perímetre pel balanç energètic
 - 2.2.2. Dimensions de referència
 - 2.2.3. Propietats dels agents energètics
 - 2.3. Avaluació energètica calculada
 - 2.3.1. Aplicació
 - 2.3.2. Procediment de càlcul
 - 2.3.3. Balanç energètic
 - 2.3.4. Divisió en zones
 - 2.3.5. Condicions d'entorn
 - 2.3.6. Condicions d'ús
 - 2.3.7. Sistemes de distribució tèrmica
 - 2.3.8. Generadors tèrmics
 - 2.3.9. Energia neta subministrada
 - 2.4. Avaluació energètica mesurada
 - 2.4.1. Aplicació
 - 2.4.2. Període de mesuraments
 - 2.4.3. Mesuraments
 - 2.4.4. Energia neta subministrada

3. Indicadors
 - 3.1. Índex de consum d'energia primària
 - 3.2. Índex d'emissió de gasos d'efecte hivernacle
 - 3.3. Producció anual d'energia final d'origen renovable
 - 3.4. Contractes de subministrament d'energia amb baix impacte mediambiental

4. Índexs normalitzats i classificació
 - 4.1. Índex de consum d'energia primària estàndard
 - 4.2. Índex de consum d'energia primària normalitzat
 - 4.3. Índex normalitzat d'emissió de gasos d'efecte hivernacle
 - 4.4. Classificació energètica

5. La Qualificació energètica
 - 5.1. Qualificació energètica
 - 5.2. Informe tècnic
 - 5.3. Validesa de la certificació energètica

Document A: Terminologia

Document B: Pèrdues d'instal·lacions de producció de calor i d'aigua calenta sanitària

Introducció

La qualificació energètica existeix en diversos productes de consum (aparells d'ús domèstic, llums) i millora la transparència del mercat. Així, mostra de forma fàcilment comprensible el consum i l'eficiència energètica de l'aparell etiquetat.

Aquest annex té com a objectiu desenvolupar la norma tècnica que estableixi la metodologia d'avaluació energètica de l'edificació. Aquesta metodologia ha de ser aplicable tant a edificacions sotmeses a l'aplicació del Reglament energètic en l'edificació, com a edificacions existents anteriors al Reglament esmentat.

Aquesta norma tècnica es basa en les normes europees que regulen aquesta matèria, en particular en les normes SN EN 15217 i SN EN 15603; i en la norma Suïssa SIA 2031, edició 2009, publicada per la Societat Suïssa d'Enginyers i d'Arquitectes.

Aquesta és la segona versió d'aquesta norma tècnica i es fonamenta en la regulació normativa de l'eficiència energètica en l'edificació. S'introdueixen les millores corresponents per clarificar-la i adequar-la al marc legal de la Llei 21/2018, del 13 de setembre, d'impuls de la transició energètica i del canvi climàtic.

La qualificació es basa en el consum d'energia primària anual total i en l'emissió de gasos d'efecte hivernacle corresponent, per al subministrament de totes les prestacions de l'edifici, principalment dels elements següents:

- calor (calefacció, aigua calenta sanitària),
- ventilació,
- refrigeració i deshumidificació de l'aire,
- humidificació de l'aire,
- il·luminació,
- equipaments locals
- instal·lacions diverses (com per exemple ascensors).

Quan la qualificació de l'eficiència energètica en l'edificació es dugui a terme en unitats, per mitjà del mètode de mesura, els perímetre de l'avaluació es limita a la pròpia unitat immobiliària.

La qualificació classifica l'edifici i el seu ús en funció del seu consum anual d'energia primària. Les quantitats d'agents energètics consumits o bé es calculen utilitzant principalment les dades del Reglament energètic o bé es mesuren. Aquestes quantitats són ponderades pel seu factor d'energia primària i se sumen per obtenir el consum total. La classificació energètica depèn del consum de l'edifici en relació amb un edifici de referència. La qualificació també inclou altres informacions relatives al consum d'energia i als costos energètics per a l'usuari final de l'immoble.

Aquesta qualificació energètica és més que un indicador de necessitats en la rehabilitació de l'envolupant. Considera l'edifici en conjunt i completa el Reglament energètic. La metodologia permet classificar els edificis en set classes esglaonades de la A fins la G segons el consum d'energia primària i l'emissió de gasos d'efecte hivernacle corresponents. En la qualificació es representa gràficament l'índex de consum d'energia final primària normalitzat, així com les emissions de gasos d'efecte hivernacle. Igualment, presenta informació del consum energètic per la calefacció, la refrigeració i la producció d'aigua calenta sanitària, tant en energia final, com en energia primària, i es complementa amb informació sobre les despeses energètiques anuals, expressades en euros. També s'indica la producció anual d'energies renovables atribuïbles al bé immoble, en termes d'energia final.

La classificació energètica s'estableix d'acord als valors definits pel present annex, essent els que es classifiquen amb la lletra A, els que s'assimilen a edificis de consum energètic gairebé nul, els que es classifiquen amb la lletra B, els edificis amb una bona eficiència energètica, els que es classifiquen amb les lletres C i D, els edificis en què es recomana fer una anàlisi energètica perquè no assoleixen el que estableix la normativa energètica vigent; i amb les lletres E, F i G, els edificis que clarament no assoleixen el que fixa la normativa energètica vigent i que requereixen una anàlisi de les millores que cal efectuar per millorar-ne l'eficiència energètica.

La certificació energètica es completa amb un informe tècnic elaborat d'acord a les previsions d'aquest Reglament, que inclou una proposta de recomanacions d'ús i les mesures necessàries per a la millora energètica, com a mínim, fins a un nivell B.

Les aplicacions possibles de la certificació energètica són:

- aplicacions voluntàries: informació, inventari del parc immobiliari, anàlisi de rehabilitacions, etc.
- aplicacions determinades normativament: contractació del subministrament de serveis energètics, documentació per a la venda o el lloguer, etc.

Aquesta norma tècnica s'ha de revisar periòdicament, i simultàniament, al Reglament energètic en l'edificació, per adaptar-ne els requeriments a l'evolució del sector energètic a Andorra, en funció de la disponibilitat d'informació estadística relativa al parc immobiliari, i en concret al consum energètic de l'edificació.

1. Disposicions generals

1.1. Objecte

L'objecte d'aquesta norma tècnica és establir els mètodes de preparació d'una qualificació energètica en l'edificació.

La qualificació energètica dels edificis té com a objectiu millorar la transparència en el mercat immobiliari pel que fa a l'eficiència energètica, i promoure així la utilització racional de l'energia per a qualsevol ús en els edificis.

1.2. Àmbit d'aplicació

Aquesta norma tècnica s'aplica a tots els edificis per als quals s'expedeixi una qualificació energètica.

La certificació energètica es pot fer per a edificis aïllats, grups d'edificis similars, edificis adjacents, parts d'edificis o unitats d'aquests. Es consideren "edificis similars" els que tenen les mateixes característiques constructives (estructura, envolupant, aïllament tèrmic, etc.), una utilització idèntica i un equipament (instal·lacions de calefacció, de refrigeració, de climatització, etc.) igual o comú.

Atesos els importants intercanvis de calor entre les parts dels edificis i el fet que no totes les parts dels edificis disposen de comptabilització dels agents energètics, la certificació d'aquestes parts dels edificis es més complexa que la de l'edifici sencer.

La superfície de referència energètica (A_E) ha de representar una part significativa de la superfície útil.

Per exemple, no es pot certificar un estadi o un aparcament descobert mitjançant aquest mètode.

En aquesta norma tècnica es consideren les 12 categories d'edificis següents:

Categoria d'obra		Afectacions (exemples)
I	Edifici plurifamiliar	Edificis de lloguer i de propietat per a apartaments, residències i apartaments per a persones grans, hotels, edificis i residències de vacances, centres per a infants i adolescents, centres d'acollida diürns, centres per a discapacitats, centres de toxicòmans i establiments penitenciaris.
II	Edifici unifamiliar	Xalets unifamiliars o adossats, xalets de vacances.
III	Administració	Edificis administratius privats i públics, taquilles, consultes mèdiques, biblioteques, museus, centres culturals, centres informàtics, centres de telecomunicacions, estudis de ràdio i televisió.
IV	Escoles	Establiments escolars (tots els nivells), jardins d'infants i escoles bressol, centres d'ensenyament, centres de formació, palaus de congressos, laboratoris, instituts de recerca, espais comunitaris i centres d'esplai.
V	Comerç	Locals comercials, centres comercials, recintes per a fer fires comercials (palaus firals).
VI	Restauració	Restaurants (incloses les cuines), cafeteries, cantines, discoteques.

VII	Llocs d'oci	Teatres, sales de concert, sales de cinema, esglésies, sales funerals, sales de festes, palaus esportius amb tribunes.
VIII	Hospitals	Hospitals, clíniques psiquiàtriques, centres de rehabilitació, residències geriàtriques i centres d'atenció.
IX	Indústria	Fàbriques, centres artesanals, centres de manteniment i casernes de bombers.
X	Magatzems	Magatzems, centres logístics o de distribució.
XI	Instal·lacions esportives	Palaus esportius, gimnasos, pistes de tennis, pistes de bitlles, centres de condicionament físic (fitness) i vestidors .
XII	Piscines cobertes	Piscines cobertes, saunes, banys termals i centres termolúdics.

1.3. Referències normatives

El text d'aquesta normativa fa referència a les disposicions següents, i en particular a la darrera edició:

Reglament energètic	Reglament energètic en l'edificació. Annex núm. 1. Eficiència energètica en l'edificació
Directiva europea	Directiva 2010/31/UE relativa a l'eficiència energètica dels edificis
SN EN 15217	Normativa internacional. Eficiència energètica dels edificis – Mètodes d'expressió de l'eficiència energètica i de la certificació energètica d'edificis.
SN EN 15316	Normativa internacional. Sistemes de calefacció en edificis – Mètode de càlcul de les necessitats energètiques i dels rendiments dels sistemes.
SN EN 15603	Normativa internacional. Eficiència energètica dels edificis – Consum global d'energia i definició de les avaluacions energètiques.

Aquest annex pren com a referència la norma Suïssa SIA 2031, edició 2009, publicada per la Societat Suïssa d'Enginyers i d'Arquitectes (SIA - www.sia.ch), a la qual s'agraeix profundament la seva col·laboració.

2. Avaluació energètica

2.1. Dades avaluades

2.1.1. Índexs obligatoris

L'índex de consum d'energia primària normalitzat i l'índex d'emissions de gasos d'efecte hivernacle normalitzat permeten classificar els edificis en 7 classes, de la A fins la G.

La certificació energètica ha d'indicar com a mínim el consum d'energia primària, l'índex de consum d'energia primària, l'índex normalitzat, les necessitats de calor per calefacció, la producció d'energia final d'origen renovable in-situ i l'emissió de gasos d'efecte hivernacle, i l'índex corresponent.

La qualificació inclou informació dels usos tèrmics (calefacció, aigua calenta sanitària i refrigeració) pels quals s'indica la font d'energia, i dels conjunt altres usos, i s'hi indica informació sobre l'energia final consumida, i el cost energètic associat.

Inclou a títol informatiu, dades relatives a l'energia final consumida.

2.1.2. Altres índexs

En funció de l'ús de l'edifici es pot indicar el consum d'energia i l'emissió de gasos d'efecte hivernacle en relació amb altres dimensions adequades al seu ús, com ara per usuari, per lloc de treball, per llit, per unitat de producció, etc., a títol informatiu.

En edificis d'ús públic s'ha d'indicar el consum d'energia i l'emissió de gasos d'efecte hivernacle en relació amb altres dimensions adequades al seu ús, com ara per usuari, per lloc de treball, per llit, per unitat de producció, etc., a títol informatiu.

En edificis d'ús públic, amb producció i/o consum d'energies renovables, s'ha d'indicar la producció i el consum d'energia renovable, a títol informatiu.

2.2. Metodologia d'avaluació energètica

S'estableixen dos mètodes d'avaluació energètica, dels quals s'obtenen certificacions diferents.

Cada mètode té per objectiu determinar les quantitats de cada agent energètic utilitzat, i opcionalment cedit, per l'explotació de l'edifici. La suma ponderada d'aquestes quantitats permet determinar el consum total i l'emissió de gasos d'efecte hivernacle. Aquestes quantitats dividides per la superfície de referència energètica (A_E) donen els índexs corresponents.

L'avaluació energètica és totalment calculada (per a les certificacions energètiques i les etiquetes energètiques) o totalment mesurada (únicament per a les etiquetes energètiques).

El càlcul permet predir el consum d'energia d'un edifici o de les seves unitats abans que estigui construït, determinar quin serà el seu consum si s'utilitza de forma estàndard o, per contra, quins serien els efectes d'un ús no estàndard o de modificacions fetes en l'edifici o les seves unitats. També permet conèixer els elements d'aquest consum, és a dir, quin ús o quina part de l'edifici consumeix tal quantitat d'energia. Per contra, és necessari recollir un nombre gran de dades i el treball que s'ha de fer és relativament important, especialment en edificis complexos. Per a la certificació s'utilitzen dades estàndard, que donen un resultat que no pot ser exactament igual al del consum real, en especial si les condicions d'ús difereixen de les estàndard.

La mesura permet determinar el consum real d'unitats d'edificis. Aquesta mesura només s'aplica a les seves unitats d'edificis, i dona el consum en les condicions d'ús real (clima, comportament dels usuaris).

2.2.1. Perímetre pel balanç energètic

El rendiment energètic es mesura per una unitat de l'edifici o es calcula per un edifici sencer, per una unitat d'aquest, per un conjunt d'edificis o per parts d'un edifici. Una avaluació energètica mesurada per una unitat o part de l'edifici requereix la mesura independent dels consums d'energia d'aquesta part.

El rendiment energètic d'una unitat o part de l'edifici que difereix de la resta de l'edifici perquè disposa d'un sistema constructiu diferent, o perquè es dona un intercanvi reduït de calor amb la resta de l'edificació (per exemple un annex o edificis en filera), s'obté pel càlcul o la mesura específica d'aquesta part de l'edificació.

Els límits per determinar el balanç energètic mesurat es determinen a partir dels comptadors i de l'estoc derivat de l'energia subministrada i retornada.

Les instal·lacions i els equips que alimenten directament l'edifici s'inclouen en el perímetre que s'ha d'avaluar, inclús quan es troben fora de l'envolupant de l'edifici. Les pèrdues d'aquestes instal·lacions s'han de comptabilitzar en el balanç energètic.

Els equips que subministren energia exclusivament a un tercer no formen part de l'edifici, encara que es trobin sobre o dins de l'envolupant de l'edifici. Les pèrdues d'aquestes instal·lacions s'inclouen en el factor d'energia primària utilitzat per l'energia subministrada per a aquestes instal·lacions.

Les instal·lacions que utilitzen energies renovables de forma activa (panells solars, cèl·lules fotovoltaïques, aerogeneradors, turbines, pous de geotèrmia) que estan directament associades a

l'edifici, s'inclouen dins del perímetre del balanç energètic. La radiació solar incident, l'energia eòlica i la calor geotèrmica no estan comptabilitzades dins l'energia neta subministrada.

L'aportació d'energia que contribueix al balanç energètic de l'edifici no és la radiació solar sinó la calor produïda pels captadors o el corrent produït per les cèl·lules. Igualment, l'aportació d'un aerogenerador no és l'energia del vent sinó l'energia subministrada per l'aerogenerador; i l'aportació dels pous de geotèrmia no és la calor geotèrmica, sinó la calor subministrada per la instal·lació que utilitza.

2.2.2. Dimensions de referència

S'utilitza com a superfície de referència energètica (A_E) el total de les superfícies brutes de forjat dels espais calefactats o climatitzats, situades per sota o per sobre del nivell del terreny i compreses a l'interior de l'envolupant tèrmica. No es comptabilitzen les superfícies brutes de forjat d'una alçada inferior a 1 m.

La utilització d'altres dimensions de referència (per nombre d'usuaris, per llocs de treball, per llits, per unitats de producció, etc.) també es té en compte en funció de l'ús de l'edifici.

El consum d'energia d'un edifici depèn especialment de la seva dimensió, i també de la qualitat energètica de l'envolupant i de les instal·lacions tècniques. La dimensió de referència és la superfície de referència definida al Reglament energètic. El motiu n'és que es tracta d'una dimensió que és una propietat de l'edifici, mentre que el nombre d'habitants pot variar independentment de l'edifici.

Les dimensions de referència suplementàries poden ser aplicables per comparar edificis d'usos similars.

2.2.3. Propietats dels agents energètics

El poder calorífic superior s'utilitza per avaluar l'energia subministrada pels combustibles. En la taula 2.1 s'indiquen els valors que s'han d'utilitzar si no es disposa de valors específics corresponents al bé que s'avalua.

El consum d'energia primària associat a un agent energètic es calcula multiplicant el consum d'aquest agent energètic pel factor d'energia primària corresponent (taula 2.1). Aquests factors de ponderació es basen en els factors d'energia primària total (renovable i no renovable).

$$E_P = \sum f_{p,j} \cdot E_j$$

$f_{p,j}$ Factor d'energia primària de l'agent energètic j
 E_j Quantitat d'energia neta de l'agent energètic j subministrat

L'emissió de gasos d'efecte hivernacle associat a un agent energètic es calcula multiplicant el consum d'aquest agent energètic pel coeficient d'emissió equivalent de CO₂ adequat (taula 2.1).

$$M_{CO_2} = \sum k_{CO_2} \cdot E_j$$

k_{CO_2} Coeficient d'emissió de gasos d'efecte hivernacle de l'agent energètic j
 E_j Quantitat d'energia neta de l'agent energètic j subministrat

La ponderació dels agents energètics es defineix pels factors d'energia primària f_p i pels coeficients d'emissió de gasos d'efecte d'hivernacle k_{CO_2} , següents:

Taula 2.1 Propietats dels agents energètics

Agent energètic		Densitat	Poder calorífic superior	Factor d'energia primària	Fracció d'energia renovable	Coefficient d'emissió dels gasos d'efecte hivernacle
				f_p		k_{CO_2}
		Kg/m ³	kWh/kg	-	%	g _{CO₂eq} /kWh
Energies fòssils	Gasoil	840	12,4	1,24	0,7	272
	Gas natural ¹⁾	0,80	11,4 ²⁾	1,15	0,5	232
	Gas propà ¹⁾	2,01	28,0 ²⁾	1,15	0,5	228
	Gas butà ¹⁾	2,70	37,2 ²⁾	1,15	0,5	228
Fusta	Troncs	280-400	5,5	1,06	95,2	11
	Plaquetes de fusta	140-200	5,5	1,14	94,6	11
	Pellets	660	5,6	1,22	83,0	36
Electricitat (barreja segons el consum d'Andorra)		-	-	1,89	31,9	124
Electricitat in-situ d'origen 100% renovable		-	-	1,00	100	0
Solar tèrmic		-	-	1,00	100	0

¹⁾ Valors en condicions normals (0°C, 101300 Pa)

²⁾ En kWh/m³

El Govern faculta al Ministeri competent en matèria d'energia i de canvi climàtic a actualitzar els factors anteriors, mitjançant Ordre ministerial.

2.3. Avaluació energètica calculada

2.3.1. Aplicació

L'avaluació calculada es basa en el càlcul net d'energia per les diverses necessitats de l'edifici (o de les seves unitats) i els seus ocupants, principalment: calor (calefacció, aigua calenta sanitària), ventilació, refrigeració i deshumidificació de l'aire, humidificació de l'aire, il·luminació, equipaments locals, instal·lacions diverses (per exemple ascensors).

El consum d'energia s'ha de calcular per determinar el consum de l'edifici (o de les seves unitats) en condicions estàndard d'ocupació i de clima; per determinar-ne l'eficiència energètica independentment dels seus ocupants i del seu entorn; per preveure el consum d'energia en un edifici (o en les seves unitats) que s'ha de construir o rehabilitar; i per projectar les millores energètiques en edificis (o en les seves unitats) que s'han de rehabilitar.

Pel cas d'unitats o parts d'edificis, es consideren les proporcions que escaiguin dels consums energètics del conjunt de les instal·lacions de l'edifici.

En fase de projecte, l'avaluació es basa en els plànols i les característiques atribuïdes als elements de l'edifici o de les seves unitats pel projectista. Les dades relatives als ocupants o al clima són les estàndard.

Per planificar rehabilitacions, el consum d'energia s'ha de calcular adoptant en la mesura que es pugui les condicions reals d'utilització de l'edifici, o de les seves unitats, i utilitzant preferentment la validació de dades segons l'apartat 2.5.2 d'aquesta norma tècnica.

L'avaluació d'un edifici existent, o de les seves unitats, es basa en les seves característiques reals; i per a la certificació, en les dades estàndard pel comportament dels ocupants i el clima.

2.3.2. Procediment de càlcul

El procediment de càlcul del consum s'ha d'efectuar amb l'ajut de les taules 2.3, 2.4 i 2.5 i requereix efectuar les fases següents:

- Definir el perímetre de balanç energètic, i si escau, dividir l'edifici en zones d'activitats homogènies. Pel cas de les unitats d'edificis, es considera que aquestes tenen una mateixa activitat.
- Definir les condicions de l'entorn i les condicions d'ús de cada zona.
- Determinar el consum d'energia elèctrica per ventilació, per il·luminació i pels equipaments d'explotació. Determinar la part d'aquests consums que correspon a guanys de calor per la calefacció i per la refrigeració.
- A partir de les necessitats anuals de calor per a la calefacció, per a l'aigua calenta sanitària (ACS) i per a la refrigeració, es determinen les necessitats dels sistemes de distribució i dels sistemes de producció.
- S'han de tenir en compte les necessitats no tèrmiques (ventilació, il·luminació, equipaments d'explotació) i completar la taula per obtenir el consum total de cada agent energètic, així com l'eventual producció d'electricitat a partir de fonts renovables. En el cas de sistemes de producció comuns, i quan s'avaluïn parts o unitats d'edificis, caldrà associar la part corresponent d'aquestes produccions a les unitats o parts avaluades, d'acord a criteris calculats, mesurats o estimats d'acord als coeficients de la comunitat, entre d'altres possibilitats.

La qualificació indica el consum total d'energia primària i final, el consum pels usos tèrmics (calefacció, aigua calenta sanitària i refrigeració) pels quals s'indica la font d'energia, i el consum total dels altres usos. S'hi indica igualment el cost energètic associat.

La suma ponderada dels consums indicats dóna, d'acord amb els factors de ponderació utilitzats i recollits en la taula 2.4:

- a) a títol informatiu, les dades relatives a l'energia final consumida, així com els costos energètics per a l'usuari;
- b) gràficament, l'energia primària i les emissions de gasos d'efecte hivernacle.

2.3.3. Balanç energètic

S'ha de definir el perímetre de càlcul del balanç energètic.

L'índex de consum d'energia primària e_j d'una part j de l'edifici (per exemple un habitatge o una altra unitat immobiliària) o d'una zona integrada a aquest edifici amb un gran intercanvi de calor amb la resta de l'edifici, s'ha de determinar per la suma de l'índex per a la calefacció de tot l'edifici e_H i l'índex per a la resta d'usos de la part considerada $e_{x,j}$.

$$e_j = e_H + e_{x,j}$$

Les zones de l'interior intercanvien calor, i és difícil atribuir a una zona concreta les necessitats de calor necessàries. Per aquest motiu s'atribueix l'índex de calefacció de l'edifici a cada part. Per contra, les altres necessitats es determinen per a cada zona.

2.3.4. Divisió en zones

Si l'edificació acull diversos tipus d'activitats definides al Reglament energètic, o si el control de les condicions de confort interior no és el mateix, l'edifici s'ha de dividir en diverses zones que incloquin

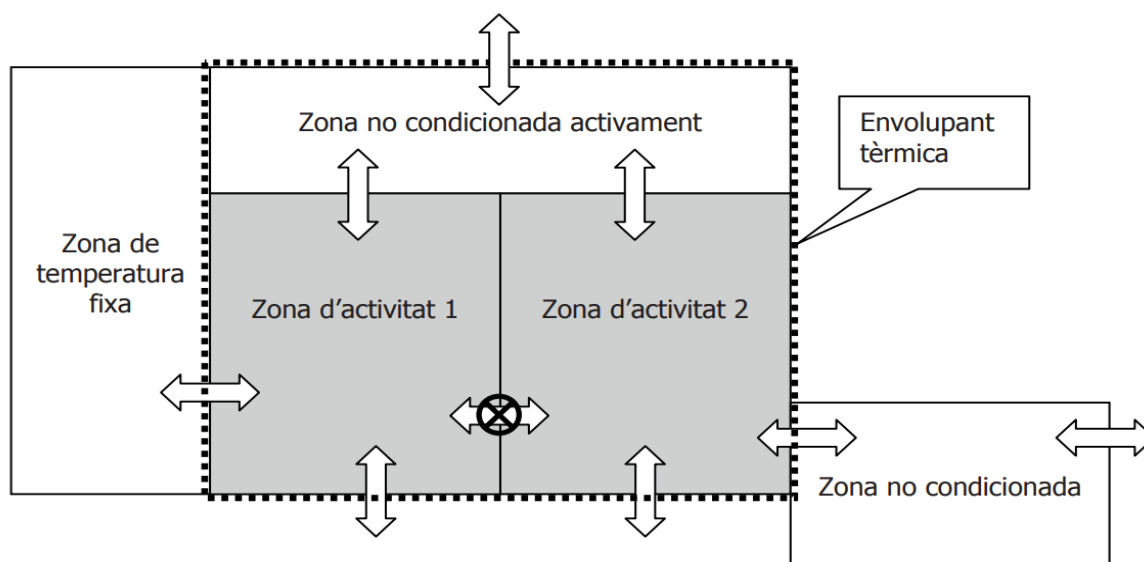
un únic ús i unes condicions de confort interior homogènies. El procediment s'ha de seguir per cada zona resultant. Per cada agent energètic, el consum de l'edifici és la suma del consum de les zones.

Si la superfície de referència d'una zona és inferior a una dècima part de les superfícies d'una zona veïna, es pot adjuntar aquesta zona a la zona veïna de més superfície.

Cada zona d'activitat pot estar en contacte amb una o més zones no calefactades activament i a una o més zones a temperatura fixa. En el càlcul s'han de tenir en compte els intercanvis amb totes aquestes zones.

Es poden trobar zones no condicionades situades a l'interior o a l'exterior de l'envolupant tèrmica de l'edifici. Les zones no condicionades situades a l'interior de l'envolupant de l'edifici s'han de designar com no condicionades activament.

El càlcul s'ha de fer en el supòsit que la delimitació de les zones és adiabàtica.



Esquema de divisió en zones d'un edifici i consideració dels intercanvis amb les zones no condicionades o a temperatura fixa. Els fluxos de calor entre les zones condicionades no es tenen en compte.

2.3.5. Condicions d'entorn

Les condicions meteorològiques utilitzades per al càlcul han de ser les definides pels requeriments que s'estableixen en el Reglament energètic, o podran ser utilitzades les dades obtingudes de la versió més recent de l'Atlas Climàtic Digital d'Andorra (ACDA) disponible prop de l'Institut d'Estudis Andorrans.

Les dades disponibles adaptades a l'emplaçament de l'edifici (per exemple a partir d'estacions instal·lades en el mateix edifici) es poden utilitzar per a projectes de rehabilitació, però no per fer-ne la certificació energètica.

S'han de tenir en compte les ombres produïdes per elements naturals, com muntanyes, edificis propers, vegetació, etc. Igual que els elements de l'edifici o del conjunt d'edificis objecte del càlcul.

2.3.6. Condicions d'ús

Per als usos tèrmics, s'han de determinar les condicions d'ús de cada zona, utilitzant per a la certificació les condicions estàndard d'ús per calcular les necessitats de calefacció i aigua freda, de refrigeració i deshumidificació, de ventilació i humidificació, i d'il·luminació establertes en el Reglament energètic.

Per als altres usos, s'ha de calcular el consum elèctric amb valors reals quan es coneguin.

En edificis amb ventilació natural es calculen es pèrdues per ventilació. En edificis amb ventilació mecànica es tenen en compte les pèrdues reals de ventilació i la recuperació de calor, si escau.

S'ha d'incloure el càlcul del consum d'instal·lacions d'humidificació en edificis que en disposin.

Les necessitats d'electricitat per il·luminació s'han d'indicar en la línia 23; i les de l'equipament, en la línia 24 de la taula 2.4.

2.3.7. Sistemes de distribució tèrmica

La taula de sistemes de distribució tèrmica següent disposa d'una columna per cada sistema de distribució. La designació de les columnes s'ha d'adaptar al sistema (les columnes designades són a títol d'exemple). Es poden suprimir columnes inútils o adjuntar-ne de necessàries. Per exemple, si l'edifici és calefaccionat i refredat per un equip de tractament d'aire, aquest sistema es representaria amb una columna per a la calefacció i una columna per a la refrigeració.

Les necessitats netes de calor per a la calefacció Q_H i per a l'aigua calenta sanitària (ACS) Q_W així com les necessitats per a refrigeració Q_C les calcula separatament cada sistema de distribució. Aquestes necessitats netes de calor referides a les superfícies de referència energètica corresponents s'indiquen en kWh/m^2 en la primera línia de la taula 2.2.

El Reglament energètic determina les necessitats de calor per calefacció i aigua calenta sanitària (ACS) referides a la superfície de referència energètica, i les necessitats de refrigeració referides a la superfície neta. Per tant, els valors absoluts (kWh) recollits a la línia 1 són el producte dels valors de les línies precedents per cada sistema de distribució. Els càlculs següents s'efectuen respecte als valors absoluts.

Taula 2.2 Sistemes de distribució tèrmica

Línia	Designació	Calefacció			Aigua calenta		Refrigeració		
		H1	H2	H3	W 1	W 2	C1	C2	C3
	Necessitats específiques (kWh/m^2)								
	Superfície de referència (m^2)*								
1	Necessitats de calor i refrigeració (kWh)								
2	Energia elèctrica auxiliar (kWh)								
3	Pèrdues tèrmiques (kWh)								
4	Pèrdues tèrmiques recuperables (kWh)								
5 1+3	Necessitats tèrmiques del sistema (kWh)								

* Superfície bruta (construïda) per a les necessitats de calefacció i aigua calenta sanitària, i superfície neta (útil) per a les necessitats de refrigeració.

Les necessitats específiques de calor es calculen segons el Reglament energètic.

Els guanys interns per calcular les necessitats tenen en compte que la part d'energia elèctrica consumida per a la ventilació, la il·luminació i els equipaments interiors de l'envolupant tèrmica de l'edifici es tenen en compte com a guanys de calor per a les necessitats de calefacció i de refrigeració.

Aquesta part comprèn la totalitat de l'energia elèctrica consumida a l'interior de l'envolupant tèrmica, especialment l'energia elèctrica prevista per a la ventilació (però no per a l'aire de retorn).

El cabal d'aire nou es determina segons el que estableix el Reglament energètic.

Els consums d'aigua calenta sanitària i les necessitats de calor corresponents es determinen d'acord amb el que estableix el Reglament energètic.

Si l'edifici està equipat amb una instal·lació de refrigeració, les seves necessitats de fred i el consum d'energia corresponent (inclús la calor sensible per la deshumidificació de l'aire) es calculen segons el Reglament energètic.

L'energia elèctrica auxiliar per cada sistema de distribució es determina i s'indica en la línia 2. L'electricitat consumida pels ventiladors de la instal·lació de ventilació mecànica no es considera com a energia auxiliar, sinó com a energia de ventilació.

Les pèrdues tèrmiques i la part recuperable es determinen per cada sistema i s'indiquen en les línies 3 i 4.

Les pèrdues tèrmiques recuperables són les produïdes a l'interior de l'envolupant de l'edifici.

Les pèrdues del sistema de distribució d'aigua calenta es determinen en funció de la longitud, del diàmetre i de l'aïllament de les canonades, així com de les dimensions i l'aïllament de l'acumulador. Es poden utilitzar els valors del document B.

Les pèrdues del sistema de distribució d'aigua calenta que es produeixen en espais refrigerats s'han de considerar com a càrregues tèrmiques suplementàries.

Les pèrdues tèrmiques del sistema de distribució de fred que es produeixen en l'espai refrigerat durant el període de refrigeració són recuperables.

Les necessitats de calor de cada sistema de distribució (línia 5) és la suma de les necessitats de calor (línia 1) i les pèrdues tèrmiques (línia 3).

2.3.8. Generadors tèrmics

La taula de generadors tèrmics disposa d'una columna per generador tèrmic. Aquests generadors tèrmics corresponen a les calderes, les bombes de calor per calefacció o refrigeració, les instal·lacions de calor i electricitat connectades, i els captadors solars tèrmics.

Els sistemes de distribució de calor (per exemple H1, W2, C3) als quals els generadors subministren calor o en prenen s'han d'identificar a la línia 6. Les indicacions expressades en aquesta línia són a títol d'exemple.

Taula 2.3 Generadors tèrmics

Línia	Designació	Generador tèrmic			
		1	2	3	4
6	Sistema de distribució alimentat	H1+W1	H2+H3+W2	C1	C2+C3
7 5#6	Producció tèrmica				
8	Producció elèctrica				
9 2#6	Energia elèctrica auxiliar				
10 3#6	Pèrdues tèrmiques				
11 4#6	Pèrdues tèrmiques recuperables				
12 4+11	Necessitats tèrmiques recuperables totals				
13	Índex d'utilització				
14 12x13	Pèrdues tèrmiques recuperables totals				
15 7+8+1 0-14	Consum d'energia				
16	Agent energètic				
17 2+9	Energia auxiliar total				

La quantitat anual de calor que lliuren o prenen aquests sistemes s'ha d'indicar a la línia 7. Aquesta quantitat és la suma de les necessitats totals (línia 5) dels sistemes de distribució alimentats pels generadors (línia 6). Si un sistema s'alimenta per diversos generadors (per exemple una xarxa d'aigua calenta alimentada per captadors solars i una caldera de gas), les seves necessitats es reparteixen entre els generadors.

Si a l'edifici se subministra calor o fred amb una bomba de calor (màquina de Carnot), s'ha d'indicar en la línia 7 únicament el fred o la calor, segons la funció dominant, mai totes dues. Si la màquina té les dues funcions, s'han de representar en dues columnes, una per al subministrament de calor i l'altra per a la producció de fred.

La producció d'electricitat de les instal·lacions calor-força s'han d'indicar a la línia 8.

Les necessitats d'energia elèctrica auxiliar de cada generador, així com les pèrdues tèrmiques i la seva part recuperable, s'han de calcular i indicar en les línies de la 9 a l'11.

Es poden utilitzar els valors convencionals recollits en el document B per determinar les pèrdues dels generadors.

Les pèrdues tèrmiques dels generadors que tinguin lloc en l'interior de l'espai calefactual són recuperables.

Les pèrdues tèrmiques dels generadors que tinguin lloc en l'interior de l'espai refrigerat són càrregues tèrmiques suplementàries.

Les pèrdues tèrmiques recuperables totals corresponents a un generador (s'indiquen en la línia 12) són la suma de les pèrdues dels sistemes de distribució alimentats per aquest generador (línia 4) i del generador (línia 11). Les pèrdues tèrmiques recuperables (línia 14) s'obtenen multiplicant les pèrdues tèrmiques recuperables (línia 12) per la seva taxa d'utilització (línia 13) segons les opcions següents:

- Si el càlcul és mensual, el factor val el 80% de la taxa d'utilització anual obtinguda d'acord amb el Reglament energètic, amb una relació guany-pèrdues igual al total de guanys dividit pel total de pèrdues.
- Si s'utilitza el càlcul horari per les necessitats de refrigeració i calefacció, les pèrdues recuperables se sumen als guanys horaris i la taxa d'utilització val 0,7.

El consum d'energia del generador (línia 15) és la suma de la producció tèrmica (línia 7) i les pèrdues tèrmiques (línia 10), a la qual es dedueixen les pèrdues recuperables (línia 14).

Pel que fa a les instal·lacions calor-força, s'ha d'adjuntar a aquest consum la producció d'electricitat (línia 8). El consum de bombes de calor es calcula d'acord amb la producció tèrmica (línia 7) i un coeficient d'eficiència anual (document B). El consum d'energia dels captadors solars (línia 16) és nul. La radiació solar no es considera com a agent energètic consumit.

L'agent energètic consumit s'indica a la línia 16. Si el generador utilitza diversos agents energètics (per exemple calderes amb dos combustibles), les seves necessitats es reparteixen de la forma més realista possible. Aquest repartiment es pot fer a partir d'estimacions de consum mesurats en edificis existents.

La suma de consums d'energia elèctrica auxiliar dels generadors (línia 9) i dels sistemes de distribució (línia 2) s'han d'indicar a la línia 17. Si un sistema de distribució s'alimenta de diversos generadors, el seu consum d'energia elèctrica auxiliar es reparteix entre els generadors proporcionalment als subministraments de calor d'aquests generadors.

2.3.9. Energia neta subministrada

El consum d'energia de cada generador (línia 15), la producció de l'electricitat de les instal·lacions generadores de calor-força (línia 8) i l'energia elèctrica auxiliar (línia 17), per a tots els sistemes, s'han d'indicar en les caselles corresponents de la taula 2.3. El consum de cada agent energètic es recull en la columna corresponent. El consum d'energia elèctrica auxiliar de cada sistema s'adjunta a la columna "electricitat". La producció cedida s'indica en valor negatiu en la columna corresponent.

Les quantitats d'agents energètics, subministrats o cedits, ponderats per factors diferents (per exemple cogeneració urbana a l'estiu o a l'hivern, per la calefacció o l'aigua calenta, electricitat amb tarifa diürna o nocturna) s'indiquen en columnes diferents.

El consum d'energia per ventilació es recull a la línia 22, la il·luminació a la línia 23; i els equips d'exploració, a la línia 24, de la columna "electricitat".

La producció d'electricitat a partir d'energies renovables s'indica amb un valor negatiu a les línies 25 (fotovoltaica) i 26 (eòlica) de la columna "electricitat".

El consum net d'energia, indicat a la línia 27, és la suma algebraica de les línies 18 a 26. Un resultat positiu indica que l'edifici consumeix aquest agent, un resultat negatiu indica que l'edifici produeix en excés l'agent energètic corresponent.

El consum net d'energia primària (línia 29) és el producte del consum net (línia 27) pel factor d'energia primària indicat a la línia 28. Aquests factors es donen a la taula 2.1.

Taula 2.4 Càlcul de l'energia neta subministrada (en kWh, excepte línia 30)

Línia	Generadors		Consum d'energia (línia 15)	Producció elèctrica (línia 8)	Energia auxiliar (línia 17)	Agents energètics								Consum total d'energia primària	
						Gasoil	Gas natural	Carbó	Biomassa	Biogàs	Cogeneració urbana (hivern)	Cogeneració urbana (estiu)	Refrigeració urbana		Electricitat
18	Generador 1	H1+W1													
19	Generador 2	H2+H3+W2													
20	Generador 3	C1													
21	Generador 4	C2+C3													
22	Ventilació														
23	Il·luminació														
24	Equips d'explotació														
25	Producció fotovoltaica														
26	Producció eòlica														
27	Energia neta subministrada														
28	Factors d'energia primària														
29	Energia primària neta subministrada														
A _E	Superfície de referència energètica A _E (m ²)														
31	Índex de consum d'energia primària														

Els índexs de consum de l'energia primària (línia 31) resulten de la divisió del consum net d'energia primària (línia 29) per la superfície de referència energètica A_E (línia 30).

El consum d'energia primària i per ús (columna dreta) és la suma de les quantitats d'agents de la línia, ponderats pels factors d'energia primària corresponents de la línia 28.

El consum total d'energia primària de l'edifici (línia 29, columna dreta) és la suma dels consums nets d'energia primària neta per agent (línia 29) o la suma de consums d'energia primària per generador i per ús (columna dreta). Les dues sumes han de ser iguals.

L'índex de consum d'energia primària total de l'edifici és aquest valor referit a la superfície de referència energètica o la suma dels índexs per agent de la línia 31.

2.4. Avaluació energètica mesurada

2.4.1. Aplicació

El mètode d'avaluació energètica mesurada permet fer l'avaluació energètica d'acord amb les mesures dels sistemes de comptatge, o els registres de subministraments de tots els agents energètics, entre d'altres fonts d'informació que el tècnic competent pugui estimar convenients.

Si no es disposa de les mesures directes corresponents als consums d'energia, es calculen o s'estimen indirectament per mitjà dels elements de comptatge disponibles de la unitat immobiliària, dels registres disponibles de l'edifici, de les factures o registres de subministraments energètics, o de les hipòtesis que el tècnic competent pugui emetre d'acord a les regles de l'art i als seus coneixements tècnics.

2.4.2. Període de mesuraments

El període de mesuraments ha de comprendre un nombre sencer d'anys consecutius. Els períodes de mesura per diversos agents energètics poden estar decalats fins a un màxim de tres mesos, en funció de les dates de facturació.

El consum anual s'ha de basar com a mínim la mitjana de dos anys d'utilització normal.

El consum durant el primer any posterior a la finalització de l'edifici pot ser superior al consum d'anys posteriors, a causa de l'assecamment de l'estructura i dels ajustaments de la regulació.

Si el consum anual total d'energia primària d'un any concret és inferior al 80% de la mitjana dels anys mesurats, les mesures d'aquest any no s'han de tenir en compte.

No es pot fer la en unitats d'edificis que estiguin ocupats parcialment o una part de l'any –de tot el període de mesuraments– (habitatges buits o habitatges destinats a segona residència o ús turístic).

2.4.3. Mesuraments

Agents mesurats per comptador

El consum (o la producció) durant el període de mesurament és la diferència de les lectures fetes al final i a l'inici del període mesurat de la unitat immobiliària objecte de la qualificació.

Les factures del subministrador es poden utilitzar si engloben diversos anys sencers.

Combustibles líquids en cisterna

Si el consum es mesura mitjançant un comptador calibrat, s'aplica el que estableix l'apartat anterior.

Les quantitats lliurades durant el període de mesurament s'han de justificar mitjançant la facturació del subministrador.

El contingut de la cisterna s'ha de mesurar a l'inici i al final del període de mesurament. La quantitat consumida durant el període de mesurament és la següent:

$$E_j = \text{contingut de la cisterna a l'inici del període de mesurament} - \text{contingut de la cisterna a la finalització del període de mesurament} + \text{quantitats lliurades durant el període de mesurament}$$

Si el combustible es lliura en petits recipients (per exemple ampolles de butà o propà), el consum es determina comptant el nombre d'ampolles. Si el nombre d'ampolles és inferior a deu, cal pesar les ampolles en servei a l'inici i al final del període de mesurament per determinar les quantitats en estoc.



Si el cremador està equipat amb un comptador d'hores de funcionament en què el flux del cremador és constant, el consum és el producte del flux pel nombre d'hores d'obertura de la vàlvula de combustible durant el període de mesurament. El flux del cremador s'ha de mesurar a l'inici i al final del període de mesurament. Si aquests fluxos difereixen en més d'un 10%, s'ha de determinar en quin moment ha variat (per exemple canvi de broquet o de pressió) per tenir-ho en compte. Si els fluxos difereixen menys d'un 10%, s'utilitza el flux mitjà per calcular el consum de combustible.

El consum d'energia final és el producte de la quantitat de combustible consumit pel seu poder calorífic superior, segons la taula 2.1.

Combustibles sòlids

L'energia subministrada pels combustibles sòlids (carbó, biomassa, etc.) depèn de la seva qualitat i densitat. El mitjà més precís de determinar el consum de combustibles sòlids és calculant-ne el seu pes.

Si només es coneix el volum consumit, s'ha d'estimar la densitat del combustible utilitzat i calcular la massa consumida.

$$E_s = \text{massa en estoc a l'inici del període de mesurament} - \text{massa en estoc al final del període de mesurament} + \text{quantitats lliurades durant el període de mesurament.}$$

El consum d'energia final és el producte de la quantitat de combustible consumit pel seu poder calorífic superior, segons la taula 2.1.

2.4.4. Energia neta subministrada

La taula 2.6 conté una columna per a cada agent energètic subministrat a l'edifici o cedit per la unitat. Aquesta taula s'ha d'adaptar a la unitat estudiada.

Taula 2.5 Índex de consum d'energia mesurada

Línia	Agent energètic	Combustibles					Xarxa urbana		Electricitat	Total
		Gasoil	Gas natural	Carbó	Biomassa	Biogàs	Calefacció	Refrigeració		
1	Unitat (kWh, l, kg, m ³ , etc.)									
2	Quantitat subministrada any 1*									
2	Quantitat subministrada any 2*									
2	Quantitat subministrada any 3*									
2	Quantitat subministrada mitjana									
3	Quantitat cedida any 1									
3	Quantitat cedida any 2									
3	Quantitat cedida any 3									
3	Quantitat cedida mitjana									
4	Energia neta subministrada									
5	Coeficient de conversió									
6 4x 5	Energia neta subministrada (kWh)									
7	Factor d'energia primària (Taula 2.1)									
8 6x 7	Energia primària neta subministrada									
A _E	Superfície de referència energètica A _E (m ²)									
9 8/ A _E	Índex de consum d'energia primària									

* Si el consum anual total d'energia primària d'un any concret és inferior al 80% de la mitjana dels anys mesurats, les mesures d'aquest any no s'han de tenir en compte.

Els consums mesurats s'han d'indicar en les línies 2, utilitzant les unitats físiques (l, kg, m³, kWh, etc.) indicades en la línia 1.

Les cessions d'energia s'han d'indicar, si escau, en les línies 3, utilitzant les unitats indicades en la línia 1.

A la línia 4 s'hi indica el consum net, és a dir la diferència entre les línies 2 i 3.

El coeficient de conversió indicat a la línia 5 permet transformar les unitats de la línia 1 a unitats energètiques (kWh) a la línia 6. Per als combustibles, aquest coeficient és el poder calorífic superior (taula 2.1).

L'energia neta subministrada es multiplica pel factor d'energia primària (taula 2.1), indicat a la línia 7, per obtenir el consum net d'energia primària indicat a la línia 8.

Els índexs de consum d'energia primària de la línia 9 resulten de la divisió del consum d'energia primària neta de la línia 8 per la superfície de referència energètica A_E . L'índex total, indicat a la columna de la dreta, és la suma dels índexs parcials per agent energètic.

3. Indicadors

3.1. Índex de consum d'energia primària

El consum d'energia primària es calcula a partir de l'energia neta subministrada corresponent a cada agent energètic, multiplicant aquestes quantitats pels factors d'energia primària corresponents a cada agent energètic segons les dades de la taula 2.1.

L'índex de consum d'energia primària es calcula amb la fórmula següent:

$$e_p = (\sum f_{p,j} \cdot E_j) / A_E$$

$f_{p,j}$	Factor d'energia primària de l'agent energètic j
E_j	Quantitat d'energia neta subministrada per l'agent energètic j
A_E	Superfície de referència energètica

Els factors d'energia primària s'indiquen en la taula 2.1.

3.2. Índex d'emissió de gasos d'efecte hivernacle

L'emissió de gasos d'efecte hivernacle es calcula a partir de l'energia subministrada neta corresponent a cada agent energètic, multiplicant aquestes quantitats pels coeficients d'emissió de gasos d'efecte hivernacle corresponents a cada agent energètic segons les dades de la taula 2.1.

L'emissió de gasos d'efecte hivernacle s'expressa en emissions de CO₂ equivalents, i produeix el mateix efecte que els gasos emesos.

L'índex d'emissió de gasos d'efecte hivernacle es calcula amb la fórmula següent:

$$m_{CO_2} = (\sum k_{CO_2,j} \cdot E_j) / A_E$$

$k_{CO_2,j}$	Coefficient d'emissió de gasos d'efecte hivernacle de l'agent energètic j
E_j	Quantitat d'energia neta subministrada per l'agent energètic j
A_E	Superfície de referència energètica

Els coeficients d'emissió de gasos d'efecte hivernacle s'indiquen en la taula 2.1.

La taula 3.1 es pot utilitzar per al càlcul. Els consums nets (taula 2.4, línia 27, o taula 2.5, línia 6) s'han d'indicar a la línia 1. La línia 3 és el producte de les línies 1 i 2. El quocient de l'emissió per la superfície de referència energètica s'indica a la línia 4.

3.3. Producció anual d'energia final d'origen renovable

És la quantitat d'energia final produïda in-situ d'origen renovable i posada en relació amb la quantitat total d'energia final consumida.

Taula 3.1 Emissions de gasos d'efecte hivernacle i producció anual d'energia final d'origen renovable

Línia	Agent energètic	Combustibles					Xarxa urbana		Elèctric		TOTAL
		Gasoil	Gas natural	Troncs	Plaquetes de fusta	Pellets	Calefacció	Refrigeració	Subministrada	Cedida	
1	Energia neta subministrada E (kWh)										
2	Coefficient d'emissions de gasos d'efecte hivernacle k_{CO_2} (Kg/kWh)										
3 1x 2	Emissió de gasos d'efecte hivernacle M_{CO_2} (t)										
A_E	Superfície de referència A_E (m ²)										
4 3/A E	Índex d'emissions m_{CO_2} (kg/m ²)										
5	Energia primària neta E_P (kWh)										
6	Fracció renovable f_{ren}										
7 5x 6	Energia renovable E_{ren} (kWh)										

3.4. Contractes de subministrament d'energia amb baix impacte mediambiental

Si es justifica mitjançant un contracte que un agent energètic disposa d'un factor d'energia o d'un coeficient de producció de gasos d'efecte hivernacle més fiable que els valors de la taula 2.1, els índexs de consum d'energia primària i d'emissió de gasos d'efecte hivernacle, així com la fracció d'energia renovable, es calculen amb els factors i els coeficients declarats pel subministrador, i s'ha d'indicar la classificació corresponent en la certificació energètica.

Si els factors i els coeficients necessaris no són facilitats pel subministrador energètic, s'han de calcular d'acord amb les parts de producció de cada agent energètic, que facilita el subministrador energètic i els factors i els coeficients de la taula 2.1, segons la fórmula següent:

$$f = \sum f_j \cdot F_j$$

f Factor d'energia primària, fracció renovable o coeficient d'emissió de gasos d'efecte hivernacle per l'agent energètic subministrat

f_j Factor d'energia primària, fracció renovable o coeficient d'emissió de gasos d'efecte hivernacle per l'agent energètic j

F_j Fracció de l'agent energètic j en la barreja subministrada

En la certificació energètica s'han d'indicar les dades del subministrador energètic i de la validesa del contracte.

4. Índexs normalitzats i classificació

Els índexs es refereixen a un estàndard de referència per obtenir un índex normalitzat.

S'ha de calcular l'índex normalitzat del consum d'energia primària, de l'emissió de gasos d'efecte hivernacle

L'índex estàndard normalitzat utilitzat com a referència és el d'un edifici conforme a la normativa vigent a la data de la publicació de la certificació.

4.1. Índex de consum d'energia primària estàndard

L'índex de consum d'energia primària estàndard total d'un edifici o d'un grup d'edificis homogeni (una sola categoria d'ús) es calcula amb la fórmula següent:

$$e_{P, std} = e_{P, H, std} + e_{P, X, std}$$

En la taula següent s'indiquen els índexs estàndard en kWh/m² per a les 12 categories d'edificis considerades en el Reglament energètic.

Taula 4.1 Índex estàndard

Categoria d'edifici	Índex estàndard $e_{P, std}$, kWh/m ²
Edifici plurifamiliar	140,2
Edifici unifamiliar	135,5
Administració	110,5
Escoles	87,2
Comerç	125,5
Restauració	231,1
Llocs d'oci	119,7
Hospitals	154,1
Indústria	92,0
Magatzems	51,9
Instal·lacions esportives	185,3
Piscines cobertes	308,3

El càlcul d'aquests índexs estàndard es fa a partir d'un edifici de la mateixa categoria que respecta les condicions següents:

- Necessitats de calefacció corresponents al 80% de les necessitats $Q_{H, li}$ segons el Reglament energètic per al factor de l'envolupant habitual indicat en la taula d'índexs estàndards, amb una eficiència del 95% en la distribució de calefacció.
- Necessitats d'aigua calenta sanitària corresponent al 80% de les necessitats de Q_W segons el Reglament energètic, amb una eficiència global del sistema del 70% en la distribució d'aigua calenta.
- Sense climatització o refrigeració artificial.
- Rendiment dels generadors de calor igual al 90%, combustible amb un factor d'energia primària d'1,24 (gasoil).
- Consum específic d'electricitat e_{EI} per altres necessitats (ventilació, il·luminació, equips d'explotació) amb un factor d'energia primària d'1,64.

Taula 4.2 Índex estàndard de referència

Categoria d'edifici	Necessitats segons el Reglament energètic							Energia primària en kWh/m ²					
	Base $Q_{H,10}$ (KWh/m ²)	Variació ΔQ_{ij} (KWh/m ²)	Factor de l'envolupant A_{tH}/A_E	Límit calefacció $Q_{H,i}$	Aigua calenta sanitària Q_W	Electricitat e_{EI}	Índex estàndard per calefacció $e_{H,std}$	Estandar per aigua calenta	Total estàndard calor (calefacció i aigua calenta)	Total estàndard electricitat	Índex estàndard per altres necessitats $e_{X,std}$	Índex estàndard $e_{std,2012}$	
I Edifici plurifamiliar	15,3	18,1	1,3	38,9	20,8	27,8	44,4	32,5	76,9	76,9	95,8	140,2	
II Edifici unifamiliar	18,1	18,1	2,0	54,2	13,9	22,2	61,1	21,7	82,8	59,3	74,4	135,5	
III Administració	18,1	23,6	1,0	41,7	6,9	22,2	47,2	10,8	58,1	48,2	63,3	110,5	
IV Escoles	19,4	19,4	1,2	42,8	6,9	11,1	50,0	10,8	60,8	29,7	37,2	87,2	
V Comerç	13,9	18,1	1,0	31,9	6,9	33,3	36,1	10,8	46,9	66,8	89,4	125,5	
VI Restauració	26,4	20,8	1,5	57,8	55,6	33,3	66,7	86,7	153,3	141,8	164,4	231,1	
VII Llocs d'oci	26,4	20,8	1,2	51,4	13,9	16,7	58,3	21,7	80,0	50,1	61,4	119,7	
VIII Hospitals	22,2	22,2	0,8	40,0	27,8	27,8	47,2	43,3	90,6	88,1	106,9	154,1	
IX Indústria	16,7	19,4	1,0	36,1	6,9	16,7	41,7	10,8	52,5	38,9	50,3	92,0	
X Magatzems	16,7	19,4	0,8	32,2	1,4	5,6	36,1	2,2	38,3	12,1	15,8	51,9	
XI Instal·lacions esportives	20,8	19,4	0,8	36,4	83,3	5,6	41,7	130,3	171,9	139,8	143,6	185,3	
XII Piscines cobertes	19,4	25,0	1,0	44,4	83,3	55,6	50,0	130,3	180,3	220,6	258,3	308,3	

Les necessitats de calefacció segons el Reglament energètic depenen del factor de forma de l'edifici.

Si l'edifici es compon de diverses zones de categories diferents, l'índex estàndard global és la mitjana dels índexs estàndard de les zones ponderades per les superfícies de referència energètiques:

$$e_{P,std} = \sum A_{E,j} \cdot (e_{P,H,std,j} + e_{P,X,std,j}) / \sum A_{E,j}$$

L'índex estàndard total d'una part j de l'edifici (calculada amb la fórmula $e_j = e_H + e_{X,j}$) és la suma de l'índex estàndard de calefacció de tot l'edifici i l'índex estàndard de la part considerada per a altres necessitats:

$$e_{P,std,j} = e_{P,H,std} + e_{P,X,std,j}$$

on
$$e_{P,H,std} = \sum A_{E,j} \cdot e_{P,H,std,j} / \sum A_{E,j}$$

4.2. Índex de consum d'energia primària normalitzat

L'índex de consum d'energia primària normalitzat és la relació entre el consum d'energia primària de l'edifici estudiat e_p i l'índex de consum d'energia primària estàndard $e_{p,std}$.

$$R_p = (e_p / e_{p,std})$$

R_p pren valors sempre superiors a 0. Com més baix sigui el valor de l'índex menor és el consum d'energia primària del bé.

L'índex de consum d'energia normalitzat R_p , correspon a una escala contínua i comuna a totes les tipologies d'edificis.

L' $e_{p,std}$ es pot modificar a partir de revisions d'aquesta norma tècnica. L'any en el subíndex defineix els valors estàndard utilitzats.

4.3. Índex normalitzat d'emissió de gasos d'efecte hivernacle

L'índex d'emissió de gasos d'efecte hivernacle normalitzat és la relació entre l'índex d'emissió de gasos d'efecte hivernacle i l'índex d'emissió de gasos d'efecte hivernacle estàndard calculat a partir de l'índex de consum d'energia primària estàndard.

$$R_{CO_2} = m_{CO_2} / (k_{CO_2,std} \cdot e_{p,std})$$

m_{CO_2} Índex d'emissió de gasos d'efecte hivernacle

$k_{CO_2,std}$ es defineix en base als valors de la taula 2.1 d'aquest annex

4.4. Classificació energètica

S'atribueix una classificació energètica a l'edifici en funció del seu índex de consum d'energia normalitzat.

Els límits entre la classificació energètica s'estableixen segons la taula següent:

Taula 4.3 Classificació energètica

Classificació energètica	R mínima %	R màxima %
A		50
B	>50	100
C	>100	150
D	>150	200
E	>200	250
F	>250	300
G	>300	

Colors de la classificació energètica:

A verd fort, B verd clar, C verd-groc, D groc, E groc-taronja, F taronja, G vermell

Segons l'índex utilitzat, la classificació energètica correspon al consum d'energia primària, o a l'emissió de gasos d'efecte hivernacle.

5. Qualificació energètica

5.1. Qualificació energètica

La qualificació energètica ha de mostrar la classificació energètica i la informació que permet identificar l'edifici i la seva eficiència energètica. També recull la informació detallada segons el model de certificació calculada, mesurada.

La forma de la classificació, el text i la disposició dels elements de la qualificació energètica han de ser conformes als formats oficials de l'annex II i l'annex III d'aquest Reglament.

L'etiqueta energètica indica la classificació (fletxes en color de la A a la G) del consum d'energia primària, la classificació segons l'emissió de gasos d'efecte hivernacle (lletres de la A a la G) i la producció anual d'energia final d'origen renovable in-situ. En la certificació també s'indica la classificació segons les necessitats de calor per calefacció (amb una lletra de la A a la G i una fletxa).

A més, la qualificació energètica ha de recollir la informació següent:

- referència a la norma tècnica utilitzada per elaborar la certificació energètica;
- informació de l'edifici: adreça; data de construcció i, si escau, de reformes; superfícies de referència energètica, si escau, per cada zona independentment;
- el consum anual d'energia primària E_p , l'índex de consum d'energia primària e_p i l'índex normalitzat R_p ;
- les quantitats de calor i d'electricitat produïdes *in situ* mitjançant energies renovables, en valor absolut i referides a la superfície de referència energètica;
- El consum energètic (en energia final) per la calefacció, la producció d'aigua calenta sanitària i la refrigeració;
- La despesa energètica anual per la calefacció, la producció d'aigua calenta sanitària i la refrigeració;
- Els consums anual d'energia final, el consum anuals d'energia primària per als usos de calefacció, aigua calenta sanitària i refrigeració;

La certificació energètica ha d'anar acompanyada de l'informe tècnic corresponent.

5.2. Informe tècnic

A més de la certificació energètica, l'informe energètic ha de contenir, com a mínim, les dades següents:

- referència a la norma tècnica utilitzada per elaborar la certificació energètica;
- descripció de la finalitat per a la qual s'ha fet la certificació energètica;
- descripció de l'emplaçament de l'edifici;
- les superfícies de referència energètica de cada zona i el seu ús;
- descripció del perímetre del balanç energètic, especialment la llista d'edificacions i instal·lacions tingudes en compte.

L'informe relatiu al consum d'energia calculada ha de contenir, a més de la informació indicada en el primer paràgraf, com a mínim, la informació següent:

- per cada zona, el tipus d'activitat i les instal·lacions utilitzades per al condicionament interior;
- les condicions climàtiques adoptades per al càlcul;
- la justificació del càlcul de les necessitats de calefacció;
- la justificació, si escau, de les necessitats d'aire condicionat;
- la justificació del càlcul de les necessitats energètiques dels sistemes de distribució tèrmica i dels generadors tèrmics;
- la documentació utilitzada per calcular el consum d'energia final per a la calefacció, l'aigua calenta sanitària (ACS), la il·luminació, l'aire condicionat, la ventilació i la deshumidificació.

Taula 5.1 Càlcul d'energia subministrada calculada

				Agents energètics								Consum total d'energia primària			
				Consum d'energia	Producció elèctrica	Energia auxiliar	Gasoil	Gas natural	Carbó	Biomassa	Biogàs		Cogeneració urbana (hivern)	Cogeneració urbana (estiu)	Refrigeració urbana
Generadors															
Generador 1	H1+W1														
Generador 2	H2+H3+W2														
Generador 3	C1														
Generador 4	C2+C3														
Ventilació															
Il·luminació															
Equips d'explotació															
Producció fotovoltaica															
Producció eòlica															
Energia neta subministrada (kWh)															
Factors d'energia primària															
Energia primària neta subministrada (kWh)															
A_E (m ²)															
Índex de consum d'energia primària (kWh/m ²)															
Coeficient d'emissió de gasos d'efecte hivernacle (kg/kWh)															
Emissió de gasos d'efecte hivernacle (t)															
Índex d'emissió de gasos d'efecte hivernacle (kg/m ²)															
Fracció renovable (%)															
Energia primària renovable (kWh)															

L'informe inclou una proposta d'accions per a l'assoliment de com a mínim una lletra B prioritzades tècnica i econòmicament.

L'informe detalla també recomanacions relatives a la utilització racional de l'energia, la reducció d'emissions de gasos d'efecte hivernacle i l'augment de fonts d'energies renovables. Ha de contenir recomanacions relatives a mesures d'actuació immediates (per exemple, relatives a l'optimització de l'ús de les instal·lacions) i amb l'objectiu de desenvolupar un projecte de rehabilitació energètica.

Les recomanacions comprenen una descripció de les mesures proposades, i indiquen la seva eficiència energètica, la seva influència en les emissions de gasos d'efecte hivernacle i la part



d'energia renovable utilitzada. Les mesures proposades s'acompanyaran de l'estudi de viabilitat econòmica.

5.3. Validesa de la certificació energètica

La validesa de la certificació energètica és de 10 anys.

Les qualificacions energètiques registrades perden i s'han de renovar, quan es facin modificacions que incideixin significativament en el consum d'energia primària, l'emissió de gasos d'efecte hivernacle o les necessitats de calefacció de l'edifici. Igualment, les qualificacions perden la validesa i s'han de renovar quan es facin obres que incideixin en les propietats tèrmiques de l'envolupant de l'edifici o que comportin modificacions en les instal·lacions de producció energètica de l'edifici.

La certificació energètica perd la validesa, i s'ha de renovar quan es faci un canvi d'ús de l'edifici.

Document A: Terminologia

Símbol	Descripció	Unitat
A	aire, superfície	m ²
E	energia	kWh
e _P	índex de consum d'energia primària	kWh/m ²
e _{AD}	índex de consum d'energia ponderada	kWh/m ²
f	factor	-
k _{CO2}	coeficient d'emissió de gasos d'efecte hivernacle	kg/kWh
M _{CO2}	emissió anual de gasos d'efecte hivernacle	kg
m _{CO2}	índex d'emissió de gasos d'efecte hivernacle	kg/m ²
Q	quantitat de calor	kWh
q	quantitat de calor per superfície de referència energètica	kWh/m ²
R _{P,2012}	índex de consum d'energia primària normalitzat	-
R _{AD,2012}	índex de consum d'energia ponderada normalitzat	-
R _{CO2,2012}	índex d'emissió de gasos d'efecte hivernacle normalitzat	-
S	factor de sobredimensionament	-
T	temps, durada	s, h
N	rendiment, fracció d'utilització	-

Índex	Descripció	Índex	Descripció
0	valor de referència	Ap	equipaments
C	climatització, refrigeració	AD	nacional
CO2	gasos d'efecte hivernacle	calc	calculat
dis	distribució	E	energia
El	electricitat	gen	producció
gn	guanys	H	calefacció
i	intern	j	índex de numeració
L	il·luminació	ls	pèrdues
mes	mesurat	P	energia primària
P	persona	rcd	recuperat
rec	recuperació	ren	renovable
std	estàndard	sto	estocat
T	tècnic	th	tèrmic
V	ventilació	W	ACS
X	altres usos diferents de calefacció		

Definicions**Energia**

Agent energètic

Un agent energètic designa un recurs, una substància o un flux que serveix per produir energia directament o després d'una transformació. El contingut energètic dels combustibles ve donat pel seu poder calorífic superior.

Els agents energètics són principalment l'electricitat, la biomassa, el carbó, el gasoil, el gas natural o líquid, el biogàs, els residus sòlids urbans, les xarxes de calor, la calor del medi natural, l'energia solar, eòlica o la geotèrmia.

Necessitats de calor per calefacció

 $Q_H - q_H$ kWh - kWh/m²

Calor que s'ha de subministrar a l'espai condicionat per un sistema de calefacció per mantenir la temperatura de consigna durant un període de temps determinat.

Necessitats de refrigeració

 $Q_c - q_c$ kWh - kWh/m²

Valor absolut o referit a la superfície de referència energètica. Calor que cal extreure de l'espai condicionat per un sistema de refrigeració per mantenir la temperatura de consigna durant un període de temps determinat.

Necessitats de calor per aigua calenta

 $Q_w - q_w$ kWh - kWh/m²

Valor absolut o referit a la superfície de referència energètica. Calor necessari per escalfar la quantitat requerida d'aigua a la temperatura d'aigua calenta.

Valor absolut o referit a la superfície de referència energètica.

Pèrdues tèrmiques dels sistemes

 Q_{ls}

kWh

Part del consum de les instal·lacions tècniques per a la calefacció, la refrigeració, l'aigua calenta sanitària (ACS), la humidificació, la deshumidificació i la ventilació, que no és calor útil subministrada pels sistemes.

Pèrdues (tèrmiques) recuperables

 $Q_{ls,rec}$

kWh

Part de les pèrdues tèrmiques de les instal·lacions tècniques que poden ser recuperades per reduir el consum d'energia de l'edifici per a la calefacció o la refrigeració.

Pèrdues (tèrmiques) recuperades

 $Q_{ls,rcd}$

kWh

Part de les pèrdues tèrmiques de les instal·lacions tècniques que s'han recuperat per reduir el consum d'energia de l'edifici per a la calefacció o la refrigeració.

Energia útil

Energia tèrmica a disposició del consumidor, per exemple calor dins les dependències, calor retirada de les dependències (refrigeració) o calor de l'aigua calenta al punt de subministrament.

Energia auxiliar

Energia elèctrica utilitzada per les instal·lacions tècniques per transformar i transportar l'energia subministrada en energia útil.

Energia final

Energia a disposició del consumidor. Comprèn l'energia subministrada i la producció utilitzada *in situ*.

Energia subministrada

Energia lliurada a l'edifici a través del perímetre del balanç energètic en forma d'agent energètic pel darrer subministrador.

Energia cedida

Energia subministrada a la xarxa per l'edifici a través del perímetre de balanç energètic, en forma d'agent energètic.

Energia neta subministrada
Consum d'energia d'un edifici

Energia subministrada menys energia cedida.

Energia per a la calefacció

 $E_H - e_H$ kWh - kWh/m²

Quantitat de cada agent energètic subministrada a l'edifici per a tots els usos.

Quantitat d'energia que s'ha de subministrar al sistema de calefacció per cobrir les seves necessitats. Comprèn les necessitats de calor, les pèrdues del generador de calor, de l'acumulador i de la distribució.

Energia per aigua calenta sanitària (ACS)

Valor absolut o referit a la superfície de referència energètica. Quantitat d'energia que s'ha de subministrar al sistema de preparació d'aigua calenta sanitària (ACS) per cobrir les seves

$E_w - e_w$ kWh - kWh/m ²	necessitats. Comprèn les necessitats de calor per escalfar l'aigua, l'energia auxiliar i les pèrdues del generador de calor, de l'acumulador i de la distribució d'aigua calenta. Valor absolut o referit a la superfície de referència energètica.
Energia per refrigeració $E_c - e_c$ kWh - kWh/m ²	Quantitat d'energia que s'ha de subministrar al sistema de refrigeració per cobrir les seves necessitats. Comprèn les necessitats de fred, l'energia auxiliar i les pèrdues dels refrigeradors, de l'acumulador i de la distribució. Valor absolut o referit a la superfície de referència energètica.
Energia per a la ventilació, la il·luminació, les instal·lacions diverses i els equips d'explotació $E_v, E_L, E_T, E_{Ap} - e_H, e_L, e_T, e_{Ap}$ kWh - kWh/m ² Poder calorífic superior	Quantitat d'electricitat consumida per al funcionament de la ventilació, la il·luminació, les instal·lacions diverses de l'edifici i l'equip d'explotació. Valor absolut o referit a la superfície de referència energètica.
Energia no renovable	Quantitat de calor subministrada per a la combustió completa d'una unitat de combustible, a una pressió de 101'320 Pa, amb els productes de combustió reduïts a temperatura ambient. Aquest valor comprèn la calor latent de la condensació de vapor d'aigua contingut al combustible i el vapor produït per la combustió de l'hidrogen contingut al combustible.
Energia renovable	Energia percebuda d'una font finita, susceptible d'esgotar-se per la seva extracció (per exemple urani, petroli cru, carbó, fusta provinent de la tala de boscos).
Producció d'energia <i>in situ</i>	Energia percebuda d'una font no esgotable a causa de la seva extracció, com l'energia solar (tèrmica i fotovoltaica), eòlica, hidràulica, i la biomassa provinent d'explotacions explotades amb mètodes sostenibles.
Energia renovable produïda <i>in situ</i>	Energia produïda per les instal·lacions tècniques de l'edifici a l'interior del perímetre del balanç energètic, que s'utilitza com a mínim en part a l'interior d'aquests límits. Els excedents d'aquesta energia se cedeixen a la xarxa.
Energia primària	Energia produïda <i>in situ</i> utilitzant fonts d'energies renovables (panells solars tèrmics, cèl·lules fotovoltaïques, etc.). La utilització passiva de l'energia no es considera com a producció.
Factor d'energia primària f_p sense dimensió	Forma d'energia bruta, sense haver estat sotmesa a cap conversió, transformació ni transport. Per exemple, petroli cru, gas, urani o carbó sota terra, fusta, radiació solar, energia potencial de l'aigua, energia cinètica del vent. Quantitat d'energia primària requerida per subministrar una determinada quantitat d'energia a l'edifici, referit a aquesta quantitat. Aquest factor preveu l'energia requerida per a l'extracció, la transformació, el refinatge, l'emmagatzematge, el transport, la distribució d'energia, així com tota operació necessària per subministrar l'energia a l'edifici que la consumeix.
Factor nacional d'energia ponderat f_{AD} sense dimensió	Factor d'avaluació fixat per les polítiques energètiques nacionals.
Consum d'energia primària E_p kWh	Consum d'energia d'un edifici ponderat pels factors d'energia primària.
Consum d'energia ponderat E_{AD} kWh	Consum d'energia d'un edifici ponderat pels factors d'energia nacionals.

Eficiència energètica

Certificació energètica

Certificació que inclou l'eficiència energètica global de l'edifici. Aquesta certificació es remet a una avaluació calculada o mesurada.

Classe energètica

Indicador de fàcil comprensió que indica l'eficiència energètica d'un edifici.

Índex estàndard

 $e_{P,std}$, $e_{AD,std}$
kWh/m²

Índex de consum d'energia respecte al qual es compara l'índex d'eficiència energètica d'un edifici per obtenir una classificació. Aquest índex correspon a les exigències per a un edifici nou i es calcula amb els factors d'energia primària i els factors nacionals.

Avaluació energètica

Consum net d'energia primària d'un edifici resultant de les quantitats mesurades o calculades d'agents energètics consumides i cedides. Segons les dades utilitzades, es fan diverses avaluacions energètiques.

Avaluació energètica
calculada

Avaluació feta a partir del consum d'energia basat en condicions d'ús i dades climàtiques estàndard.

Avaluació energètica del
projecte

Avaluació energètica calculada aplicada a un projecte d'edifici, amb anterioritat a la seva construcció.

Avaluació energètica
estàndard

Avaluació energètica calculada basada en les dades estàndard.

Dades estàndard

Conjunt de dades estàndard relatives al confort interior, al clima exterior i al comportament dels ocupants.

Avaluació energètica
adaptada

Avaluació energètica calculada basada en les dades disponibles més pròximes a la realitat.

Avaluació energètica
mesurada

Avaluació basada en les quantitats d'agents energètics mesurades.

Avaluació híbrida

Avaluació energètica estàndard per a la qual les dades relatives a l'edifici han estat validades per comparació amb una avaluació mesurada.

Superfície de referència
energètica A_E
m²

Total de les superfícies brutes de forjat dels espais calefactats o climatitzats, situats per sota o per sobre del nivell del terreny i compreses a l'interior de l'envolupant tèrmica. No es comptabilitzaran les superfícies brutes de forjat d'una alçada inferior a 1 metre.

Índex de consum d'energia
primària e_P , $e_{P,calc}$, $e_{P,mes}$
kWh/m²

Consum anual d'energia primària total de l'edifici referida a la superfície de referència energètica.

L'índex es pot determinar per càlcul o per mesurament.

Índex de consum d'energia
ponderat e_{AD} , $e_{AD,calc}$, $e_{AD,mes}$
kWh/m²

Consum anual d'energia ponderada total de l'edifici referida a la superfície de referència energètica.

L'índex es pot determinar per càlcul o per mesurament.

Índex de consum d'energia
primària normalitzat $R_{P,2012}$

sense dimensió, en %

Índex de consum d'energia primària dividit per l'índex estàndard d'un edifici del mateix tipus.

L'índex 2012 correspon a l'any de publicació de la norma tècnica.

Índex de consum d'energia
primària ponderat
normalitzat $R_{AD,2012}$

sense dimensió, en %

Índex de consum d'energia ponderada dividit per l'índex estàndard d'un edifici del mateix tipus.

L'índex 2012 correspon a l'any de publicació de la norma tècnica.

Energia per persona

 E_P

kWh/P

Avaluació energètica dividida pel nombre d'ocupants de l'edifici.

Emissió de gasos d'efecte hivernacle

Hi ha altres gasos d'efecte hivernacle a més del CO₂, especialment metà en el gas natural. L'objectiu és reduir l'impacte mediambiental i no calcular la taxa de CO₂, per la qual cosa es prenen en compte tots els gasos d'efecte hivernacle i s'expressen en massa de CO₂ equivalent.

Coeficient d'emissió de gasos d'efecte hivernacle

 k_{CO_2}
g/kWh, kg/kWh

Quantitats de gasos d'efecte hivernacle emesos a l'atmosfera per unitat d'energia utilitzada, expressada en massa equivalent de diòxid de carboni per kWh utilitzat. Aquest coeficient comprèn les emissions de gasos d'efecte hivernacle per combustió a l'interior del perímetre del balanç energètic i de les emissions resultants dels processos considerats en el factor d'energia primària.

Emissió de gasos d'efecte hivernacle

 M_{CO_2}

Kg, t

Quantitat de gasos d'efecte hivernacle emesos derivats de l'energia primària neta subministrada a l'edifici.

Índex d'emissió de gasos d'efecte hivernacle

 m_{CO_2} kg/m²

Emissió anual de gasos d'efecte hivernacle de l'edifici, expressat en massa equivalent de diòxid de carboni, en relació amb la seva superfície de referència energètica.

Índex d'emissió de gasos d'efecte hivernacle normalitzat

 $R_{CO_2,2012}$

sense dimensió, en %

Relació de l'índex d'emissió de gasos d'efecte hivernacle estàndard d'un edifici del mateix tipus. L'índex 2012 correspon a l'any de publicació de la norma tècnica.

Edifici

Edifici

Construcció compresa dins l'envolupant de l'edifici i totes les instal·lacions tècniques necessàries per al seu ús (calefacció, aigua calenta, ventilació, climatització, instal·lacions tècniques diverses i equipament). Pot ser utilitzat per la construcció completa o per una part, designada o modificada perquè s'utilitzi separatament.

Perímetre de balanç energètic

Perímetre que engloba totalment un edifici o parts de l'edifici objecte del càlcul de balanç energètic, annexos exteriors inclosos. Té en compte les delimitacions amb edificis veïns o les parts de l'edifici que no han de ser considerades per al càlcul.

Instal·lacions tècniques (de l'edifici)

Equips tècnics que garanteixen la calefacció, l'aigua calenta sanitària (ACS), la ventilació/climatització (i la humidificació i deshumidificació), les instal·lacions tècniques diverses i els equips dels locals així com la producció d'electricitat per a l'edifici. Una instal·lació subministradora d'energia exclusivament a tercers no es considera com una instal·lació de l'edifici.

Envolupant tèrmica de l'edifici

 A_{th}
m²

L'envolupant tèrmica de l'edifici es compon de tots els elements de la seva envolupant que delimiten espais calefactats o refrigerats.

Model d'edifici

Model matemàtic que permet calcular el consum energètic d'un edifici.

Model d'edifici validat

Model d'edifici en què els paràmetres s'han ajustat de forma que el consum calculat sigui pròxim al consum d'energia mesurat.

Document B: Pèrdues d'instal·lacions de producció de calor i d'aigua calenta sanitària

Aquest document té com a objectiu facilitar el càlcul de pèrdues dels sistemes de producció i de distribució.

Per realitzar un càlcul més precís es pot utilitzar la part corresponent de la norma EN 15316 per determinar les pèrdues tèrmiques, les necessitats d'energia auxiliar i el consum d'energia per a la calefacció i l'aigua calenta sanitària a partir de les necessitats de calor.

Les pèrdues dels sistemes de distribució es determinen i se sumen a les necessitats de calor per calcular les pèrdues de calor dels sistemes de producció de calor.

Pèrdues de calor en conductes d'aigua de calefacció i d'aigua calenta sanitària

Pèrdues de calor en conductes d'aigua de calefacció i d'aigua calenta sanitària

DN		6	8	10	15	20	25	32	40	50	65	
Secció		1/8"	1/4"	3/8"	1/2"	3/4"	1"	1¼"	1½"	2"	2½"	
Øint. mm*		6	8	10	13	20	25	32	40	50	65	
Øext. mm*		8	10	12	15	22	28	35	42	54	70	
λ W/m·K		Pèrdues tèrmiques per metre lineal en W/m·K										
Espessor d'aïllament en mm	0	0,33	0,41	0,49	0,61	0,90	1,14	1,43	1,71	2,20	2,86	
	20	0,030	0,08	0,09	0,10	0,12	0,15	0,17	0,20	0,23	0,26	0,31
		0,035	0,10	0,11	0,12	0,14	0,17	0,19	0,23	0,26	0,30	0,36
		0,040	0,11	0,12	0,14	0,15	0,19	0,22	0,25	0,30	0,34	0,40
		0,050	0,13	0,15	0,16	0,19	0,23	0,26	0,31	0,36	0,41	0,49
	30	0,030	0,07	0,08	0,09	0,10	0,12	0,14	0,16	0,19	0,21	0,25
		0,035	0,09	0,10	0,10	0,12	0,14	0,16	0,19	0,21	0,24	0,29
		0,040	0,10	0,11	0,12	0,13	0,16	0,18	0,21	0,24	0,27	0,32
		0,050	0,12	0,13	0,15	0,16	0,20	0,22	0,26	0,29	0,33	0,39
	40	0,030	0,07	0,08	0,08	0,09	0,11	0,12	0,14	0,16	0,18	0,21
		0,035	0,08	0,09	0,09	0,11	0,13	0,14	0,16	0,18	0,21	0,24
		0,040	0,09	0,10	0,11	0,12	0,14	0,16	0,18	0,21	0,24	0,28
		0,050	0,11	0,12	0,13	0,15	0,18	0,20	0,23	0,26	0,29	0,34
	50	0,030	0,06	0,07	0,08	0,08	0,10	0,11	0,13	0,14	0,16	0,19
		0,035	0,07	0,08	0,09	0,10	0,12	0,13	0,15	0,17	0,19	0,22
		0,040	0,08	0,09	0,10	0,11	0,13	0,15	0,17	0,19	0,21	0,25
		0,050	0,10	0,11	0,12	0,14	0,16	0,18	0,20	0,23	0,26	0,30
	60	0,030	0,06	0,07	0,08	0,08	0,09	0,10	0,12	0,13	0,15	0,17
		0,035	0,07	0,08	0,09	0,09	0,11	0,12	0,13	0,15	0,17	0,20
		0,040	0,08	0,09	0,10	0,10	0,12	0,14	0,15	0,17	0,19	0,22
0,050		0,10	0,11	0,12	0,13	0,15	0,17	0,19	0,21	0,24	0,27	
80	0,030	0,06	0,06	0,07	0,07	0,08	0,09	0,10	0,11	0,13	0,15	
	0,035	0,06	0,07	0,08	0,08	0,10	0,11	0,12	0,13	0,15	0,17	
	0,040	0,07	0,08	0,09	0,09	0,11	0,12	0,13	0,15	0,17	0,19	
	0,050	0,09	0,10	0,11	0,12	0,14	0,15	0,17	0,19	0,21	0,24	
100	0,030	0,05	0,06	0,06	0,07	0,08	0,08	0,09	0,10	0,11	0,13	
	0,035	0,06	0,07	0,07	0,08	0,09	0,10	0,11	0,12	0,13	0,15	
	0,040	0,07	0,08	0,08	0,09	0,10	0,11	0,12	0,14	0,15	0,17	
	0,050	0,09	0,09	0,10	0,11	0,13	0,14	0,15	0,17	0,19	0,21	

* Les dimensions dels tubs de gas (en ") i coure (en DN) no es corresponen exactament. Els diàmetres interiors i exteriors són aproximats.

λ (lambda) és la conductivitat tèrmica de l'aïllament tèrmic utilitzat. Els aïllaments més habituals tenen valors d'entre 0,050 i 0,030 W/m·K.

Els valors de la taula anterior es poden calcular a partir de la fórmula següent:

$$Q_{ls} / (L \cdot \Delta\theta) = 2\pi \cdot (\lambda \cdot h \cdot b) / (\lambda + h \cdot b \cdot \ln(b/a))$$

Q_{ls} Pèrdues tèrmiques de la canonada, en $W/m \cdot K$

L Longitud de la canonada, en m

$\Delta\theta$ Diferència de temperatura entre l'aigua calenta i l'aire ambient, en K

λ Conductivitat tèrmica de l'aïllament tèrmic (o del coure o de l'acer si no hi ha aïllament), en $W/m \cdot K$

h Coeficient de transferència superficial; per a les canonades d'aigua calenta o la calefacció a l'aire, es pot prendre $7,5 W/m^2K$ per a canonades aïllades i $13 W/m^2K$ per a canonades sense aïllament.

b Radi exterior de la canonada, amb aïllament inclòs, en m .

a Radi interior de la canonada, en m .

Per al càlcul, les xarxes de calefacció i d'aigua calenta es divideixen en parts amb temperatures i diàmetres determinats. La pèrdua de calor de la xarxa de distribució és la suma de les parts de les canonades.

Estimatiu de pèrdues tèrmiques de la xarxa de distribució d'aigua calenta

Es pot obtenir una estimació de les pèrdues de la xarxa de distribució d'aigua calenta amb la fórmula següent:

$$Q_{W,dis,ls} = ((1 - \eta_{W,dis}) / \eta_{W,dis}) \cdot Q_W$$

Q_W Necessitats anuals de calor per aigua calenta

$\eta_{W,dis}$ Rendiment anual de la xarxa de distribució, segons la taula següent:

Rendiments anuals convencionals de xarxes de distribució d'aigua calenta

	$\eta_{W,dis}$
Distribució sense circulació ni calefacció de les canonades	0,95
Circulació d'aigua calenta o conductes calefactats, no aïllats	0,10
Circulació d'aigua calenta o conductes calefactats, aïllats 10 mm	0,50
Circulació d'aigua calenta o conductes calefactats, aïllats 20 mm	0,70

Si les pèrdues superen el 10% de les necessitats de calor per a la calefacció i l'aigua calenta, s'ha de fer un càlcul complet segons el que s'estableix en l'apartat anterior.

Pèrdues tèrmiques dels acumuladors

Les pèrdues tèrmiques dels acumuladors d'aigua calenta són les que faciliten els fabricants.

Si no és un model d'acumulador d'aigua conegut, s'aplica la fórmula següent:

$$Q_{W,sto,ls} = 87,5 + 13,8 \cdot V_W^{2/3} \text{ kWh}$$

V_W Volum de l'acumulador en litres

Pèrdues dels escalfadors d'aigua

Les pèrdues d'escalfadors d'aigua $Q_{W,gen,ls}$ s'obtenen amb la fórmula següent:

$$Q_{W,gen,ls} = ((1 - \eta_{W,gen}) / \eta_{W,gen}) \cdot (Q_W + Q_{W,sto,ls} + Q_{W,dis,ls})$$

$\eta_{W,gen}$ Rendiment anual, segons la taula següent:

Rendiments anuals convencionals d'escalfadors d'aigua

	$\eta_{W,gen}$
Escalfador d'aigua elèctric	0,93
Escalfador d'aigua a gas	0,80

Pèrdues de les instal·lacions de calefacció

Les pèrdues tèrmiques de les instal·lacions de calefacció $Q_{H,ls}$ són:

$$Q_{H,ls} = ((1 - \eta_H) / \eta_H) \cdot Q_{WH}$$

Els rendiments anuals η_H dels productors de calor els faciliten els fabricants.

Si no es disposa dels rendiments, s'han d'utilitzar els de la taula següent:

Rendiments anuals convencionals de calderes correctament dimensionades

	η_H
Caldera a gasoil o a gas de condensació	0,85
Caldera a gasoil o a gas sense condensació	0,80
Caldera amb pellet	0,70
Caldera amb fusta	0,65
Calefacció amb calefacció urbana (<i>district heating</i>)	0,93
Calefacció elèctrica	0,93

Si la caldera està sobredimensionada, el rendiment anual es redueix segons la fórmula següent:

$$\eta_H = \eta_{H,0} - f \cdot (S - 1)$$

S Relació entre la potència real de la caldera i la potència teòrica necessària

f Factor segons el tipus de caldera:

$f = 0,025$ per a calderes actuals de bona qualitat

$f = 0,09$ per a calderes anteriors al 1990

La correcció pel sobredimensionament de les calderes es deriva del càlcul del rendiment anual per la fórmula de Weiersmüller, però expressant el rendiment anual en funció de la taxa de sobredimensionament, que és proporcional a la inversa de la taxa de càrrega. El factor f s'ajusta per correspondre a les característiques de les calderes noves i antigues, menys aïllades.

Bombes de calor

Si no s'utilitza un mètode de càlcul més precís, s'han d'utilitzar els coeficients d'eficiència anuals de bombes de calor, per una temperatura de sortida de 35°C, de la taula següent:

Coeficients d'eficiència anuals convencionals de bombes de calor

	$COP_a(35^\circ C)$
Bomba de calor aire/aigua	2,8
Bomba de calor terreny/aigua	3,4
Bomba de calor aigua/aigua	3,4

Si la temperatura de sortida és diferent de 35°C, el coeficient d'eficiència es calcula amb la fórmula següent:



BOPA

Butlletí Oficial del
Principat d'Andorra

$$COP_a(\theta) = COP_a(35^\circ C) \cdot (\theta + 273) / (10 \cdot (\theta - 4))$$

Pèrdues d'instal·lacions combinades per calefacció i aigua calenta

Les pèrdues de les instal·lacions que combinen el subministrament de calefacció i d'aigua calenta són la suma de les pèrdues anuals de les dues xarxes de distribució i del generador de calor.

ANNEX II

MODEL DE QUALIFICACIÓ DE L'EFICIÈNCIA ENERGÈTICA EN L'EDIFICACIÓ D'ACORD A L'ARTICLE 4**Recto.** Qualificació energètica (certificació i etiqueta). *Format A5 horitzontal*

Govern d'Andorra

Despesa energètica anual per la calefacció, la producció d'aigua calenta sanitària i la refrigeració

-.-.-.- €

Consum energètic (en energia final) per la calefacció, la producció d'aigua calenta sanitària i la refrigeració

XXX
kWh/m²/any

Registre num: XXXXX/20XX
Data XXXX/20XX

Vàlid fins el XXXX/20XX

Qualificació energètica en l'edificació

[Certificació energètica / Etiqueta energètica]

A

Informació del bé immoble
Adreça: Av. XXXXXX, XXXXXXX, 1, 1er, 1era, AD500, Andorra la Vella
Ús del bé immoble: habitatge Superfície: XXX m² Codi CESI¹ de l'edifici: XXXXX

Propietari
Nom i cognoms: Nom COGNOM1 COGNOM2 N^o cens: 999999Y

Dades de la persona que certifica
Nom i cognoms: Nom COGNOM1 COGNOM2 N^o cens: 999999Z Empresa: NOM_EMPRESA
N^o resolució autorització professió lliberal: XXXX/XXXX N^o col·legiat: XXXX Col·legi Oficial _____

Consums anuals d'energia i despeses	Consum anual d'energia final kWh _{EP}	Consum anual d'energia primària kWh _{EP}	Despeses anuals d'energia €
Calefacció	Gasoil 13.823	35.665	1.521
Aigua calenta sanitària	Electricitat 3.075	7.933	338
Refrigeració	-	-	-
Total usos tèrmics	16.898	43.597	1.942
Altres usos	3.000	5.400	400

Resum

Estratègia energètica

Consum energètic (en energia primària) per la calefacció, la producció d'aigua calenta sanitària i la refrigeració

XXX
kWh_{EP}/m²/any

Basses emissions de GEI

Emissions de gasos d'efecte hivernacle (GEI) per la calefacció, la producció d'aigua calenta sanitària i la refrigeració

XXX
kgCO_{2e}/m²/any

*** Producció anual d'energies renovables atribuïbles al bé immoble (en energia final): 11.000 kWh**

¹ Si l'edifici és una obra nova o una obra de rehabilitació de tipus col·lectiu.
² Quan el titular de l'edifici sigui propietari de tota o part de l'edifici, si s'ha produït de les dades i dades per calcular el balanç de carboni.
Pots veure també l'apartat 4 de l'Annex III.

© Govern d'Andorra – 2020

Verso. (certificació energètica). *Format A5 horitzontal*

Aquesta certificació ve acompanyada d'un informe tècnic

Dades de la persona que certifica i que declara haver visitat el bé immoble de referència
Nom i cognoms: Nom COGNOM1 COGNOM2 N^o cens: 999999Z Empresa: NOM_EMPRESA
N^o resolució autorització professió lliberal: XXXX/XXXX N^o col·legiat: XXXX Col·legi Oficial _____

Data de la visita del bé immoble: _____

Signatura: _____ **Segell:** _____

© Govern d'Andorra – 2020



Verso. (etiqueta energètica). *Format A5 horitzontal*

Mesures de rehabilitació recomanades

Sobre l'envolupant tèrmica

Actuació 1
 Actuació
 Actuació n

Sobre les instal·lacions tèrmiques

Actuació 1
 Actuació
 Actuació n

Sobre el _____

Actuació 1
 Actuació
 Actuació n

Observacions generals:
....

Dades de la persona que certifica i que declara haver visitat l'habitatge de referència

Nom i cognoms: Nom COGNOM1 COGNOM2 N° cens: 999999Z Empresa: NOM_EMPRESA
N° resolució autorització professió liberal: XXXX/XXXX N° col·legiat: XXXX Col·legi Oficial: _____

Data de la visita de l'habitatge:

Signatura: **Segell:**

El Govern d'Andorra declina tota responsabilitat per qualsevol dany derivat de l'ús no autoritzat d'aquesta informació.
Protecció de dades personals: no aplicar

© Govern d'Andorra – 2020

ANNEX III

MODEL DE QUALIFICACIÓ DE L'EFICIÈNCIA ENERGÈTICA EN L'EDIFICACIÓ D'ACORD A LA DISPOSICIÓ TRANSITÒRIA

Recto. Qualificació energètica (certificació i etiqueta). *Format A5 horitzontal*

Qualificació energètica en l'edificació
[Certificació energètica / Etiqueta energètica]

Registre d'entrada a Tramís núm. ____/20
Data ____/____/20__

Govern d'Andorra

Despesa energètica anual per la calefacció, la producció d'aigua calenta sanitària i la refrigeració

-.-.-.- €

Consum energètic (en energia final) per la calefacció, la producció d'aigua calenta sanitària i la refrigeració

XXX
kWh_{EP}/m²/any

A

Informació del bé immoble
Adreça: Av. Xxxxxxx Xxxxxxxx, 1, 1er, 1era, AD500, Andorra la Vella
Us del bé immoble: habitatge Superfície: XXX m²
Codi GESI¹ de l'edifici: XXXXX

Propietari
Nom i cognoms: Nom COGNOM1 COGNOM2 N° cens: 999999Y Vàlid durant 10 anys

Dades de la persona que certifica
Nom i cognoms: Nom COGNOM1 COGNOM2 N° cens: 999999Z Empresa: NOM_EMPRESA
N° resolució autorització professió lliberal: XXXX/XXXX N° col·legiat: XXXX Col·legi Oficial _____

Consums anuals d'energia i despeses

	Consum anual d'energia final kWh _{EP}		Consum anual d'energia primària kWh _{EP}	Despeses anuals d'energia €
Calefacció	Gasoil	13.823	35.665	1.521
Aigua calenta sanitària	Electricitat	3.075	7.933	338
Refrigeració	-	-	-	-
Total usos tèrmics		16.898	43.597	1.942
Altres usos		3.000	5.400	400

Etiquet energètica

XXX
kWh_{EP}/m²/any

Per les emissions de GEI:

XXX
kgCO_{2eq}/m²/any

*** Producció anual d'energies renovables atribuïbles al bé immoble (en energia final): 11.000 kWh**

Qualificació energètica elaborada únicament per a Andorra i el Principat d'Andorra.
El model és un exemple i no garanteix cap responsabilitat per part dels organes certificadors de les dades i informacions per les quals s'han elaborat.
Preu de l'energia segons la xarxa de referència.

© Govern d'Andorra – 2020

Verso. (certificació energètica). *Format A5 horitzontal*

Aquesta certificació ve acompanyada d'un informe tècnic

Dades de la persona que certifica i que declara haver visitat el bé immoble de referència
Nom i cognoms: Nom COGNOM1 COGNOM2 N° cens: 999999Z Empresa: NOM_EMPRESA
N° resolució autorització professió lliberal: XXXX/XXXX N° col·legiat: XXXX Col·legi Oficial _____

Data de la visita del bé immoble:

Signatura: _____ **Segell:** _____

© Govern d'Andorra – 2020



Verso. (etiqueta energètica). *Format A5 horitzontal*

Mesures de rehabilitació recomanades

Sobre l'envolupant tèrmica

Actuació 1
 Actuació
 Actuació n

Sobre les instal·lacions tèrmiques

Actuació 1
 Actuació
 Actuació n

Sobre el _____

Actuació 1
 Actuació
 Actuació n

Observacions generals:
....

Dades de la persona que certifica i que declara haver visitat l'habitatge de referència

Nom i cognoms: Nom COGNOM1 COGNOM2 N° cens: 999999Z Empresa: NOM_EMPRESA
N° resolució autorització professió liberal: XXXX/XXXX N° col·legiat: XXXX Col·legi Oficial _____

Data de la visita de l'habitatge:

Signatura: **Segell:**

El Govern d'Andorra, des de la seva representació, garanteix la veracitat i la precisió de les dades que figuren en la present etiqueta.
Principat d'Andorra, República de França i Espanya.

© Govern d'Andorra – 2020