

Reglaments

Decret 232/2021, del 14 de juliol del 2021

Decret 232/2021, del 14-7-2021, pel qual s'aprova el Reglament de la qualificació de l'eficiència energètica en l'edificació.

Exposició de motius

D'acord amb la publicació recent de l'Estratègia energètica nacional i de lluita contra el canvi climàtic 2020-2050, la despesa energètica nacional per a usos de calefacció i producció d'aigua calenta sanitària (ACS) al sector de l'edificació representa el 23% del total, fet que li atorga una rellevància especial.

Per tant, la millora de l'eficiència energètica del parc immobiliari, tant el que és nou com el que ja existeix, es configura com una línia d'acció estratègica en termes de transició energètica i lluita contra el canvi climàtic a Andorra.

El canvi de model energètic s'acompanya d'un reforç en la transparència i la informació, en aquest cas associada al parc immobiliari, mitjançant la qualificació de l'eficiència energètica dels edificis que articula l'article 35 de la Llei 21/2018, del 13 de setembre, d'impuls de la transició energètica i del canvi climàtic.

La Llei 21/2018 diferencia, en funció de l'àmbit d'aplicació, l'etiqueta i la certificació energètiques, i a més introdueix l'obligatorietat d'informar-ne a partir de l'1 de gener del 2020 per a les transmissions oneroses del domini de béns immobles i a partir de l'1 de gener del 2023 per a les operacions de lloguer.

Els avenços que aporta la Llei 21/2018 van suposar la necessitat d'actualitzar el Reglament de la certificació de l'eficiència energètica del 24 d'octubre del 2012, mitjançant el Reglament de la qualificació de l'eficiència energètica en l'edificació del 29 de gener del 2020.

Igualment, durant l'any 2020, el Govern va completar les previsions de l'article 35 de la Llei 21/2018 mitjançant la digitalització dels procediments administratius per al registre telemàtic de la qualificació energètica. Aquest fet ha permès, d'una banda, millorar molt significativament el temps de resposta de l'Administració i, de l'altra, millorar l'estandardització de processos en l'elaboració de la qualificació.

Després d'un any de l'aplicació d'un context reglamentari renovat, així com d'una notable simplificació administrativa, l'Oficina de l'Energia i del Canvi Climàtic ha dut a terme un procés participatiu entre el sector professional tècnic implicat amb l'objectiu de fer balanç de l'entrada en vigor de les previsions de la Llei 21/2018.

Així, s'ha vist la necessitat de (1) clarificar l'abast de la qualificació en la mesura que la seva aplicació pren sentit tècnic únicament en el parc immobiliari calefaccionat, (2) actualitzar i estructurar la publicació del conjunt de factors de conversió mitjançant ordre ministerial amb l'objectiu de facilitar-ne l'actualització periòdica, (3) abordar el tractament tècnic per a la consideració de les xarxes de calor, i (4) reflectir totalment la jerarquia d'accions previstes per l'article 5 de la Llei 21/2018, integrant la informació relativa a l'emissió de gasos amb efecte d'hivernacle en la qualificació final de l'immoble.

De la incorporació d'aquestes necessitats deriva una nova publicació del Reglament de la qualificació de l'eficiència energètica en l'edificació i en conseqüència, la derogació del Reglament de 29 de gener del 2020 per tal d'integrar en aquesta norma totes les circumstàncies ans exposades. Les modificacions pretenen la millora de la transparència i la informació que es facilita als usuaris relativa a l'eficiència energètica en el mercat immobiliari, però sobretot facilitar la interpretació i l'aplicació al sector tècnic professional encarregat d'elaborar i registrar les qualificacions energètiques.

Pels motius exposats, i a proposta de la ministra de Medi Ambient, Agricultura i Sostenibilitat, el Govern, en la sessió del 14 de juliol del 2021,

Decreta

Article únic

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

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

Article 1. *Objecte i finalitat*

1. L'objecte d'aquest Reglament és establir les condicions tècniques i administratives per elaborar i registrar la qualificació dels edificis i de les seves unitats calefactades, en funció de la seva eficiència energètica i de les seves emissions de gasos amb efecte d'hivernacle.

2. La qualificació energètica en l'edificació s'estableix d'acord amb els procediments que estableix l'annex d'aquest Reglament.

3. 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 la utilització racional de l'energia 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*

1. Les exigències que estableix aquest Reglament són aplicables tant als edificis calefactats, ja siguin existents o de nova construcció, com a les seves unitats immobiliàries també calefactades.

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

3. Queden fora de l'àmbit d'aplicació del Reglament els edificis o les unitats immobiliàries que es destinin a usos d'aparcament i emmagatzematge, com a unitats immobiliàries no calefactades.

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. En el cas que l'adquirent adquireixi un immoble en el marc d'una execució forçosa de resolucions judicials o d'actes administratius executoris, l'òrgan responsable corresponent l'informa de la qualificació de l'eficiència energètica de l'immoble.

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

4. Les etiquetes energètiques s'estableixen mitjançant el mètode simplificat previst al punt 2.4 de l'annex. A aquest efecte, el client o el propietari ha de facilitar les dades necessàries previstes al 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.

5. La qualificació energètica mostra gràficament el nivell de qualificació de l'immoble establert d'acord amb l'índex d'eficiència energètica obtingut i el nivell d'emissió de gasos amb efecte d'hivernacle, així com la informació que estableix el punt 5 de l'annex, i indica el mètode emprat per determinar-los.

6. El Govern faculta el ministeri competent en matèria d'energia i de canvi climàtic per actualitzar, mitjançant ordre ministerial, els factors de conversió, les eines i les metodologies tècniques aplicables en l'àmbit de la qualificació de l'eficiència energètica en l'edificació.

Article 5. Informe tècnic

1. Els certificats de l'eficiència energètica dels edificis han d'anar acompanyats de l'informe tècnic corresponent que en justifiqui l'elaboració.

2. Aquest informe tècnic inclou el següent:

- a) Les dades relatives al consum d'energia primària i final calculada, l'emissió de gasos amb efecte d'hivernacle i la producció anual d'energies renovables atribuïbles al bé immoble en termes d'energia final.
- b) Les variables utilitzades per al càlcul.
- c) Les recomanacions d'ús eficient de l'edifici i de les seves instal·lacions.
- d) La proposta de mesures de rehabilitació recomanades, 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 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 calculat 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, 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 les seves emissions de gasos amb efecte d'hivernacle 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 i els canals que determini el ministeri competent en matèria d'energia.

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. S'entén per tècnic autoritzat i competent per fer qualificacions d'eficiència energètica el professional legalment autoritzat d'acord amb el que estableix la Llei 6/2008, del 15 de maig, d'exercici de professions liberals i de col·legis i associacions professionals en l'àmbit de l'eficiència energètica en l'edificació.

2. Es consideren tècnics competents 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, revisions i verificacions en les qualificacions registrades i 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 amb 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 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

Fins que el ministeri responsable en matèria d'energia actualitzi els canals i les eines per al registre de la qualificació segueix vigent la metodologia per al càlcul de la qualificació de l'eficiència energètica en l'edificació del Reglament de la qualificació de l'eficiència energètica en l'edificació del 29 de gener del 2020. A partir d'aquesta actualització entrarà en vigor la metodologia establerta per l'annex d'aquest Reglament, quedant derogada l'anterior.

Disposició derogatòria

Amb l'entrada en vigor d'aquest Reglament queden derogades totes les normes o disposicions legals de rang igual o inferior en tot el que s'oposin, contradiguin o resultin incompatibles amb el que s'hi estableix i en concret el Reglament de la qualificació de l'eficiència energètica en l'edificació del 29 de gener del 2020, així com la correcció d'errata del 13 de maig de 2020 relativa als annexos del Decret esmentat, llevat de la metodologia de càlcul establerta per l'annex que es manté vigent fins que el ministeri responsable en matèria d'energia actualitzi els canals i les eines per al registre de les qualificacions, d'acord a l'establert per la disposició transitòria.

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 €/m² (impostos indirectes no inclosos).

Disposició final segona

Les qualificacions de l'eficiència energètica en l'edificació vigents elaborades i registrades prop de l'Administració amb anterioritat a l'entrada en vigor d'aquest Reglament poden ser actualitzades 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, 14 de juliol del 2021

Xavier Espot Zamora
Cap de Govern

Annex

Qualificació de l'eficiència energètica en l'edificació

Aquest annex desenvolupa la norma tècnica que estableix la metodologia d'avaluació energètica de l'edificació.

Aquesta norma tècnica parteix de les normes europees que regulen aquesta matèria, en particular de les normes SN EN 15217 i SN EN 15603, i de la norma suïssa SIA 2031, edició 2009, publicada per la Societat Suïssa d'Enginyers i d'Arquitectes, i les adapta al context d'Andorra.

La qualificació es basa en el consum d'energia primària anual total i en l'emissió de gasos amb efecte d'hivernacle corresponent per al subministrament de totes les prestacions de l'edifici, entre les quals destaquen les 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 simplificat, el perímetre de l'avaluació es limita a la mateixa unitat immobiliària.

La qualificació classifica l'edifici i el seu ús en funció de la combinació del seu consum anual d'energia primària i de l'emissió de gasos amb efecte d'hivernacle. 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-ne el consum total. La classificació energètica depèn del consum i les emissions 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.

La metodologia permet classificar els edificis en set classes esglaonades, des de la A fins a la G, segons l'efecte combinat del consum d'energia primària i l'emissió de gasos amb efecte d'hivernacle corresponents. En la qualificació es representa gràficament l'índex de consum d'energia final primària normalitzat, així com les emissions de gasos amb efecte d'hivernacle. Igualment, presenta informació del consum energètic pel

que fa a la calefacció, la refrigeració i la producció d'aigua calenta sanitària, tant en energia final com en energia primària, i es complementa amb informació orientativa 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 amb els valors definits per aquest annex: els que es classifiquen amb la lletra A són els que presenten un compromís d'eficiència energètica i d'emissions de gasos amb efecte d'hivernacle més gran; els que es classifiquen amb la lletra B són els edificis amb una bona eficiència energètica; els que es classifiquen amb les lletres C i D són els edificis en què es recomana fer una anàlisi energètica perquè no compleixen el que estableix la normativa energètica vigent, i els edificis amb les lletres E, F i G són els que clarament no compleixen el que fixa la normativa energètica vigent i que requereixen una anàlisi dels canvis que cal efectuar per millorar-ne l'eficiència energètica.

1. Disposicions generals

1.1. Objecte

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

La qualificació energètica es pot fer per a edificis aïllats, grups d'edificis similars, edificis adjacents, parts d'edificis o unitats d'aquests edificis. 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.

2. Avaluació energètica

2.1. Dades avaluades

2.1.1. Índexs obligatoris

La qualificació de l'eficiència energètica comprèn els índexs de la taula següent:

Índex	Caràcter
Índex d'energia primària	Informatiu
Índex d'emissions de gasos amb efecte d'hivernacle	Informatiu
Índex global de la qualificació de l'immoble	Vinculant

Els índexs anteriors s'acompanyen d'informació relativa a:

- El consum d'energia final
- La fracció d'energia renovable produïda in situ
- El cost econòmic associat a la despesa energètica de l'immoble

2.2. Metodologia d'avaluació energètica

La qualificació de l'eficiència energètica s'elabora, en funció del cas, a partir d'un dels mètodes següents:

Mètode càlcul: aplicable tant a les certificacions energètiques com a les etiquetes energètiques, 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 una quantitat d'energia determinada. 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 pot no ser exactament igual al del consum real, en especial si les condicions d'ús difereixen de les estàndard.

Mètode simplificat: aplicable únicament a les etiquetes energètiques, es basa en la mesura dels consums que permet determinar el consum real d'unitats d'edificis. Aquesta mesura només s'aplica a les unitats

d'edificis, i dona el consum en les condicions d'ús real (clima, comportament dels usuaris). Únicament en edificis d'una antiguitat de més de quatre anys és possible utilitzar les informacions mesurades per contrastar la qualificació obtinguda mitjançant el mètode de càlcul.

En l'àmbit del mètode simplificat, l'ús dels consums energètics mesurats pot substituir-se per les eines i metodologies de referència que identifiqui l'ordre ministerial corresponent publicada al *Butlletí Oficial del Principat d'Andorra*.

2.2.1. Perímetre per al balanç energètic

El rendiment energètic s'estableix per a una unitat de l'edifici o per a un edifici sencer, per a un conjunt d'edificis o per a parts d'un edifici.

El rendiment energètic d'una unitat o una 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 fixen 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 a 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 (AE) 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.

2.2.3. Propietats dels agents energètics

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. 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 amb efecte d'hivernacle associada a un agent energètic es calcula multiplicant el consum d'aquest agent energètic pel coeficient d'emissió equivalent de CO₂ adequat.

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

k_{CO_2} Coeficient d'emissió de gasos amb efecte d'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 amb efecte d'hivernacle k_{CO_2} que disposa l'ordre ministerial que n'actualitza i en publica els valors.

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 establerts per l'ordre ministerial anterior, segons la fórmula següent:

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

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

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

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

En qualsevol cas cal indicar l'origen de les informacions utilitzades per establir la qualificació.

2.3. Avaluació energètica calculada

2.3.1. Aplicació

L'avaluació calculada es basa en el càlcul d'energia per a 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 i 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 les condicions estàndard d'ocupació definides pel Reglament energètic en l'edificació vigent 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.

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 per al comportament dels ocupants i el clima.

2.3.2. Procediment de càlcul

El procediment de càlcul del consum requereix efectuar les fases següents:

- Definir el perímetre de balanç energètic i, si escau, dividir l'edifici en zones d'activitats homogènies. Per al cas de les unitats d'edificis, es considera que 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 a la ventilació, per a la il·luminació i per als equipaments d'explotació. Determinar la part d'aquests consums que correspon a guanys de calor per a la calefacció i per a 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 la producció eventual d'electricitat a partir de fonts renovables. En el cas de sistemes de producció comuns, i quan s'avaluin parts o unitats d'edificis, caldrà associar la part corresponent d'aquestes produccions a les unitats o parts avaluades, d'acord amb criteris calculats, mesurats o estimats segons els coeficients de la comunitat, entre d'altres possibilitats.
- En el cas d'instal·lacions tèrmiques basades en bomba de calor es tindrà en compte el rendiment estacional de l'equipament per a l'elaboració de la qualificació

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 (usos tèrmics per a calefacció) i l'índex per a la resta d'usos de la part considerada e_{xj} (altres usos).

$$e_j = e_H + e_{xj}$$

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.

L'avaluació de l'índex normalitzat d'emissió de gasos amb efecte d'hivernacle es duu a terme de manera equivalent a l'índex de consum d'energia primària.

2.3.4. Divisió en zones

Sense perjudici del que estableix aquest apartat, quan s'elabori la qualificació per a la totalitat d'un immoble que comprèn múltiples usos, la qualificació resultant serà la qualificació mitjana ponderada per la superfície de cada ús.

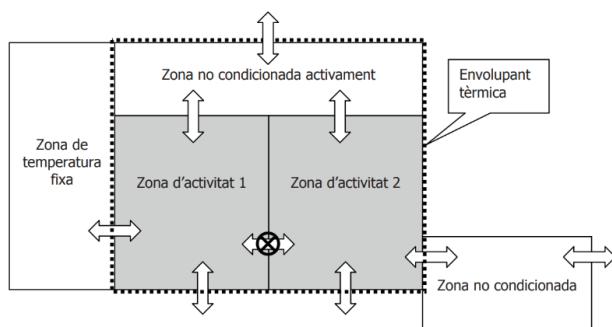
Si l'edificació acull diversos tipus d'activitats definides al Reglament energètic, o si el control de les condicions de confort interior no és el mateix, l'edifici s'ha de dividir en diverses zones que incloguin un únic ús i unes condicions de confort interior homogènies. El procediment s'ha de seguir per a cada zona resultant. Per a 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 amb 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 a 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 requisits que s'estableixen en el Reglament energètic, o es poden utilitzar les dades obtingudes de la versió més recent de l'Atlas Climàtic Digital d'Andorra (ACDA).

Les dades disponibles adaptades a l'emplaçament de l'edifici (per exemple, a partir d'estacions instal·lades en el mateix edifici) no es poden utilitzar per elaborar la qualificació 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 les 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.

Sistemes de distribució tèrmica

Les necessitats netes de calor en kWh/m² per a la calefacció Q_H i per a l'aigua calenta sanitària (ACS) Q_{WV} , així com les necessitats per a la refrigeració Q_C , les calcula separatament cada sistema de distribució.

El Reglament energètic determina les necessitats de calor per a la calefacció i l'aigua calenta sanitària (ACS) referides a la superfície de referència energètica, i les necessitats de refrigeració referides a la superfície neta.

Les necessitats específiques de calor es calculen segons el Reglament energètic en l'edificació vigent.

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 en l'edificació vigent i les guies tècniques d'aplicació.

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'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 a cada sistema.

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 resulten de la suma de les necessitats de calor i les pèrdues tèrmiques.

2.3.7. 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.

La quantitat anual de calor que lliuren o prenen aquests sistemes és la suma de les necessitats totals dels sistemes de distribució alimentats pels generadors. 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.

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 calefactat 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 són la suma de les pèrdues del generador i dels sistemes de distribució alimentats per aquest generador. Les pèrdues tèrmiques recuperables s'obtenen multiplicant les pèrdues tèrmiques recuperables per la seva taxa d'utilització 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 guanys-pèrdues igual al total de guanys dividit pel total de pèrdues.
- Si s'utilitza el càlcul horari per a 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 és la suma de la producció tèrmica i les pèrdues tèrmiques, a la qual es dedueixen les pèrdues recuperables.

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

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 mesurades en edificis existents.

La suma de consums d'energia elèctrica auxiliar dels generadors i dels sistemes de distribució s'ha d'indicar a la qualificació. 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.

En el cas de les bombes de calor es tindrà en compte el rendiment estacional de la instal·lació per a l'elaboració de la qualificació.

2.4. Avaluació energètica simplificada

2.4.1. Aplicació

El mètode d'avaluació energètica simplificada 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 amb les regles de l'art i els seus coneixements tècnics.

Són aplicables també les eines i metodologies establertes per l'ordre ministerial corresponent.

2.4.2. Període de mesuraments

El període de mesuraments ha de comprendre un nombre sencer d'anys consecutius. Els períodes de mesura per a 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 en 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'assecatment 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 l'etiqueta 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 = contingut de la cisterna a l'inici del període de mesurament – contingut de la cisterna a la finalització del període de mesurament + 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.

Combustibles sòlids

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

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

E_s = massa en estoc a l'inici del període de mesurament – massa en estoc al final del període de mesurament + 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 de referència, establert per defecte en l'ordre ministerial corresponent.

3. Indicadors

3.1. Índex de consum d'energia primària

El consum d'energia primària es calcula a partir de l'energia total consumida corresponent a cada agent energètic, multiplicant aquestes quantitats pels factors d'energia primària d'aplicació d'acord amb el que estableix el Reglament de la qualificació de l'eficiència energètica.

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 Consum total d'energia per l'agent energètic j

A_E Superfície de referència energètica

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

L'emissió de gasos amb efecte d'hivernacle es calcula a partir de l'energia subministrada neta corresponent a cada agent energètic, multiplicant aquestes quantitats pels coeficients d'emissió de gasos amb efecte d'hivernacle d'aplicació d'acord amb el que estableix el Reglament de la qualificació de l'eficiència energètica.

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

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

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

$k_{CO_2,j}$ Coeficient d'emissió de gasos amb efecte d'hivernacle de l'agent energètic j

E_j Quantitat d'energia neta subministrada per l'agent energètic j

A_E Superfície de referència energètica

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.

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 amb efecte d'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 del certificat.

4.1. Índex de consum d'energia primària i d'emissions 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:

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

Anàlogament per a l'índex de gasos amb efecte d'hivernacle:

$$m_{CO2std} = m_{CO2H,std} + m_{CO2X,std}$$

En els dos casos l'índex estàndard total està format per la suma de la component relativa a la calefacció (h,std) i de la component d'altres usos (x,std).

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

Taula 4.1. Índex estàndard

Categoria d'edifici	Índex estàndard d'energia $e_{P,std}$, kWh/m²	Índex estàndard de gasos $m_{CO2,std}$, kgCO ₂ /m²
Edifici plurifamiliar	140,2	15,2
Edifici unifamiliar	135,5	17,2
Administració	110,5	13,7
Escoles	87,2	12,5
Comerç	125,5	13,1
Restauració	231,1	24,2
Llocs d'oci	119,7	15,8
Hospitals	154,1	16,5
Indústria	92,0	11,7
Magatzems	51,9	8,3
Instal·lacions esportives	185,3	17,8
Piscines cobertes	308,3	27,0

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 estàndard, 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 (gasoli).
- Consum específic d'electricitat e_{El} per a altres necessitats (ventilació, il·luminació, equips d'explotació) amb un factor d'energia primària d'1,89.

Taula 4.2. Índex estàndard de referència

Categoria d'edifici		Índex estàndard per a calefacció $e_{H,std}$	Índex estàndard per a altres necessitats $e_{X,std}$	Índex estàndard e_{std}
I	Edifici plurifamiliar	44,4	95,8	140,2
II	Edifici unifamiliar	61,1	74,4	135,5
III	Administració	47,2	63,3	110,5
IV	Escoles	50,0	37,2	87,2
V	Comerç	36,1	89,4	125,5
VI	Restauració	66,7	164,4	231,1
VII	Llocs d'oci	58,3	61,4	119,7

VIII	Hospitals	47,2	106,9	154,1
IX	Indústria	41,7	50,3	92,0
X	Magatzems	36,1	15,8	51,9
XI	Instal·lacions esportives	41,7	143,6	185,3
XII	Piscines cobertes	50,0	258,3	308,3

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:

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

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:

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

on

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

L'avaluació de la qualificació d'emissions de gasos amb efecte d'hivernacle en un edifici amb diferents usos és equivalent a l'avaluació de l'índex d'energia primària.

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 $e_{P,\text{std}}$.

$$RP = (e_P / e_{P,\text{std}})$$

R_p pren valors sempre superiors a 0. Com més baix sigui el valor de l'índex, més baix 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' $e_{P,\text{std}}$ 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 amb efecte d'hivernacle

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

$$R_{\text{CO}_2'} = m_{\text{CO}_2} / m_{\text{CO}_2\text{std}}$$

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

$k_{\text{CO}_2\text{std}}$ Es defineix sobre la base dels valors de l'ordre ministerial per la qual es publiquen els factors de conversió aplicables en l'àmbit de la qualificació de l'eficiència energètica en l'edificació

$m_{\text{CO}_2\text{std}}$ És l'estàndard d'emissions de gasos amb efecte d'hivernacle d'acord amb la taula 4.1.

4.4. Classificació dels índexs

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

Taula 4.3. Classificació dels índexs

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 amb efecte d'hivernacle.

5. Qualificació energètica

5.1. Qualificació energètica

S'atribueix una qualificació energètica final i vinculant a l'edifici en funció de la combinació resultant dels índexs estàndard d'energia primària i d'emissions de gasos amb efecte d'hivernacle segons la taula que apareix tot seguit.

	Índex de gasos amb efecte d'hivernacle							
Índex d'energia primària		A	B	C	D	E	F	G
	A	A	A	B	B	C	C	D
	B	A	B	B	C	C	D	D
	C	B	B	C	C	D	D	E
	D	B	C	C	D	D	E	E
	E	C	C	D	D	E	E	F
	F	C	D	D	E	E	F	F
	G	D	D	E	E	F	F	G

La forma de la classificació, el text i la disposició dels elements de la qualificació energètica han de ser conformes als formats establerts per l'Oficina de l'Energia i del Canvi Climàtic.

La qualificació 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 amb efecte d'hivernacle (lletres de la A a la G) i la producció anual d'energia final d'origen renovable in situ.

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

- La referència a la norma tècnica utilitzada per elaborar el certificat energètic.
- Informació de l'edifici: adreça; data de construcció i, si escau, de reformes; superfícies de referència energètica, si escau, per a cada zona independentment.
- El consum anual d'energia primària E_p , l'índex de consum d'energia primària ep 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 a la calefacció, la producció d'aigua calenta sanitària i la refrigeració.
- La despesa energètica anual per a la calefacció, la producció d'aigua calenta sanitària i la refrigeració.
- Els consums anuals d'energia final, el consum anuals d'energia primària per als usos de calefacció, aigua calenta sanitària i refrigeració.

El certificat energètic ha d'anar acompanyat de l'informe tècnic corresponent.

5.2. Informe tècnic

A més del certificat energètic, l'informe energètic ha de contenir, com a mínim, les dades següents:

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

L'informe inclou una proposta d'accions per assolir com a mínim una lletra B, prioritzades tècnicament i econòmicament.

L'informe detalla també recomanacions relatives a la utilització racional de l'energia, la reducció d'emissions de gasos amb efecte d'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 amb efecte d'hivernacle i la part d'energia renovable utilitzada. Les mesures proposades s'acompanyaran de l'estudi de viabilitat econòmica.

Document A. Terminologia

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 líquat, el biogàs, els residus sòlids urbans, les xarxes de calor, la calor del medi natural, l'energia solar, l'eòlica o la geotèrmica.
Necessitats de calor per a calefacció $Q_H - q_H$ kWh - kWh/m ²	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. Valor absolut o referit a la superfície de referència energètica.
Necessitats de refrigeració $Q_C - q_C$ kWh - kWh/m ²	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. Valor absolut o referit a la superfície de referència energètica.
Necessitats de calor per a aigua calenta $Q_W - q_W$ kWh - kWh/m ²	Calor necessària 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_{Is} 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 $Q_{Is,rec}$ 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 $Q_{Is,rcd}$ 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	Energia subministrada menys l'energia cedida.
Consum d'energia d'un edifici	Quantitat de cada agent energètic subministrada a l'edifici per a tots els usos.
Energia per a la calefacció $E_H - e_H$ kWh - kWh/m ²	Quantitat d'energia que s'ha de subministrar al sistema de calefacció per cobrir-ne les necessitats. Comprèn les necessitats de calor i les pèrdues del generador de calor, de l'acumulador i de la distribució. Valor absolut o referit a la superfície de referència energètica.
Energia per a aigua calenta sanitària (ACS) $E_w - e_w$ kWh - kWh/m ²	Quantitat d'energia que s'ha de subministrar al sistema de preparació d'aigua calenta sanitària (ACS) per cobrir les seves 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 a refrigeració $E_c - e_c$ kWh - kWh/m ²	Quantitat d'energia que s'ha de subministrar al sistema de refrigeració per cobrir-ne les 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 $E_{v,i}, E_{l,i}, E_{tr}, E_{ap} - e_{v,i}, e_{l,i}, e_{tr}, e_{ap}$ kWh - kWh/m ²	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.
Poder calorífic superior	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 del vapor d'aigua contingut al combustible i el vapor produït per la combustió de l'hidrogen contingut al combustible.
Energia no 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).
Energia renovable	Energia percebuda d'una font no esgotable a causa de la seva extracció, com l'energia solar (tèrmica i fotovoltaica), l'eòlica, la hidràulica i la biomassa provinent d'explotacions explotades amb mètodes sostenibles.
Producció d'energia in situ	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 renovable produïda in situ	Energia produïda in situ utilitzant fonts d'energies renovables (panells solars tèrmics, cèl·lules fotovoltaïques, etc.). La utilització passiva de l'energia no es considera com a producció.
Energia primària	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.
Factor d'energia primària f_p sense dimensió	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 i 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	
Certificat energètic	Certificat que inclou l'eficiència energètica global de l'edifici. Aquest certificat 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/m ²	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 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 m ²	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 comptabilitzaran les superfícies brutes de forjat d'una alçada inferior a 1 metre.
Índex de consum d'energia primària $e_{P, calc}, e_{P, mes}$ kWh/m ²	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 $e_{AD, calc}, e_{AD, mes}$ kWh/m ²	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 amb efecte d'hivernacle	Hi ha altres gasos amb efecte d'hivernacle a més del CO ₂ , especialment el metà en el gas natural. L'objectiu és reduir l'impacte mediambiental i no calcular la taxa de CO ₂ , per la qual cosa es prenen en compte tots els gasos amb efecte d'hivernacle i s'expressen en massa de CO ₂ equivalent.
Coefficient d'emissió de gasos d'efecte d'hivernacle k_{CO_2} g/kWh, kg/kWh	Quantitats de gasos amb efecte d'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 amb efecte d'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 amb efecte d'hivernacle M_{CO_2} Kg, t	Quantitat de gasos amb efecte d'hivernacle emesos derivats de l'energia primària neta subministrada a l'edifici.
Índex d'emissió de gasos amb efecte d'hivernacle m_{CO_2} kg/m ²	Emissió anual de gasos amb efecte d'hivernacle de l'edifici expressada en massa equivalent de diòxid de carboni, en relació amb la seva superfície de referència energètica.
Índex d'emissió de gasos amb efecte d'hivernacle normalitzat $R_{CO_2, 2012}$ sense dimensió, en %	Relació de l'índex d'emissió de gasos amb efecte d'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 usar-la (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} m^2	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 fer 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

DN Secció Øint. mm* Øext. mm*		6 1/8"	8 1/4"	10 3/8"	15 1/2"	20 3/4"	25 1"	32 1 1/4"	40 1 1/2"	50 2"	65 2 1/2"
		6 8	8 10	10 12	15 15	20 22	25 28	32 35	40 42	50 54	65 70
		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	0,31
		0,035	0,10	0,11	0,12	0,14	0,17	0,19	0,23	0,26	0,36
		0,040	0,11	0,12	0,14	0,15	0,19	0,22	0,25	0,30	0,40
		0,050	0,13	0,15	0,16	0,19	0,23	0,26	0,31	0,36	0,49
	30	0,030	0,07	0,08	0,09	0,10	0,12	0,14	0,16	0,19	0,25
		0,035	0,09	0,10	0,10	0,12	0,14	0,16	0,19	0,21	0,29
		0,040	0,10	0,11	0,12	0,13	0,16	0,18	0,21	0,24	0,32
		0,050	0,12	0,13	0,15	0,16	0,20	0,22	0,26	0,29	0,39
	40	0,030	0,07	0,08	0,08	0,09	0,11	0,12	0,14	0,16	0,21
		0,035	0,08	0,09	0,09	0,11	0,13	0,14	0,16	0,18	0,24
		0,040	0,09	0,10	0,11	0,12	0,14	0,16	0,18	0,21	0,28
		0,050	0,11	0,12	0,13	0,15	0,18	0,20	0,23	0,26	0,34
	50	0,030	0,06	0,07	0,08	0,08	0,10	0,11	0,13	0,14	0,19
		0,035	0,07	0,08	0,09	0,10	0,12	0,13	0,15	0,17	0,22
		0,040	0,08	0,09	0,10	0,11	0,13	0,15	0,17	0,19	0,25
		0,050	0,10	0,11	0,12	0,14	0,16	0,18	0,20	0,23	0,30
	60	0,030	0,06	0,07	0,08	0,08	0,09	0,10	0,12	0,13	0,15
		0,035	0,07	0,08	0,09	0,09	0,11	0,12	0,13	0,15	0,20
		0,040	0,08	0,09	0,10	0,10	0,12	0,14	0,15	0,17	0,22
		0,050	0,10	0,11	0,12	0,13	0,15	0,17	0,19	0,21	0,27
	80	0,030	0,06	0,06	0,07	0,07	0,08	0,09	0,10	0,11	0,15
		0,035	0,06	0,07	0,08	0,08	0,10	0,11	0,12	0,13	0,17
		0,040	0,07	0,08	0,09	0,09	0,11	0,12	0,13	0,15	0,19
		0,050	0,09	0,10	0,11	0,12	0,14	0,15	0,17	0,19	0,24
	100	0,030	0,05	0,06	0,06	0,07	0,08	0,08	0,09	0,10	0,13
		0,035	0,06	0,07	0,07	0,08	0,09	0,10	0,11	0,12	0,15
		0,040	0,07	0,08	0,08	0,09	0,10	0,11	0,12	0,14	0,17
		0,050	0,09	0,09	0,10	0,11	0,13	0,14	0,15	0,17	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:

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

Q_{is} Pèrdues tèrmiques de la canonada, en W/m·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·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/m²K per a canonades aïllades i 13 W/m²K 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.

Estimació 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 a 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 de 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 de gasoil o de gas de condensació	0,85
Caldera de gasoil o de gas sense condensació	0,80
Caldera amb pèl·lets	0,70
Caldera amb fusta	0,65
Calefacció amb calefacció urbana (district heating)	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 a 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 perquè es correspongui amb 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 a 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:

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

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 dos xarxes de distribució i del generador de calor.