

MINISTERIO DA PRESIDENCIA

15820 *REAL DECRETO 1027/2007, do 20 de xullo, polo que se aproba o Regulamento de instalacións térmicas nos edificios.* («BOE» 207, do 29-8-2007.)

A necesidade de traspor a Directiva 2002/91/CE, do 16 de decembro, de eficiencia enerxética dos edificios e a aprobación do Código técnico da edificación polo Real decreto 314/2006, do 17 de marzo, aconsellaron redactar un novo texto que derroga e substitúa o vixente Regulamento de instalacións térmicas nos edificios (RITE), aprobado polo Real decreto 1751/1998, do 31 de xullo, e que incorpore, ademais, a experiencia da súa aplicación práctica durante os últimos anos.

O novo Regulamento de instalacións térmicas nos edificios (RITE) que se aproba por este real decreto é unha medida de desenvolvemento do Plan de acción da estratexia de aforro e eficiencia enerxética en España (2005-2007) e contribuirá tamén a alcanzar os obxectivos establecidos polo Plan de fomento das enerxías renovables (2000-2010), de xeito que se fomente unha maior utilización da enerxía solar térmica, sobre todo na produción de auga quente sanitaria.

Este novo regulamento desenvólvese cun enfoque baseado en prestacións ou obxectivos, é dicir, expresando os requisitos que deben satisfacer as instalacións térmicas sen obrigar ao uso dunha determinada técnica ou material, nin impedindo a introdución de novas tecnoloxías e conceptos en canto ao deseño, fronte ao enfoque tradicional de regulamentos prescritivos que consisten nun conxunto de especificacións técnicas detalladas que presentan o inconveniente de limitar a gama de solucións aceptables e impiden o uso de novos produtos e de técnicas innovadoras.

Por outra banda, o regulamento que se aproba constitúe o marco normativo básico no que se regulan as exixencias de eficiencia enerxética e de seguranza que deben cumprir as instalacións térmicas nos edificios para atender a demanda de benestar e hixiene das persoas.

Así, as determinacións ao servizo da mencionada exixencia de seguranza dítanse ao amparo da competencia atribuída polo artigo 12.5 da Lei 21/1992, do 16 de xullo, de industria, que dispón que os regulamentos de seguranza de ámbito estatal serán aprobados polo Goberno da Nación, sen prexuízo de que as comunidades autónomas con competencia lexislativa sobre industria poidan introducir requisitos adicionais sobre as mesmas materias cando se trate de instalacións radicadas no seu territorio.

As medidas que este regulamento recolle presentan unha clara dimensión ambiental. Por unha banda, contribúen á mellora da calidade do aire nas nosas cidades e, por outra, engaden elementos na loita contra o cambio climático. No primeiro caso, tense en conta que os produtos da combustión son críticos para a saúde e o contorno dos cidadáns. Por iso, agora prevese a obrigatoriedade da evacuación por cuberta deses produtos en todos os edificios de nova construción. Tamén se fomenta a instalación de caldeiras que permitan reducir as emisións de óxidos de nitróxeno e outros contaminantes, o que vai supor unha mellora na calidade do aire das cidades. Así mesmo, a contribución á redución de NOx debe facilitar o cumprimento de compromisos ratificados por España, tanto internacionais (especialmente o Convenio de Xenebra sobre a contaminación transfronteiriza a longa distancia) como comunitarios (en particular, a Directiva de teitos nacionais de emisión).

Por outra parte, a Lei 38/1999, do 5 de novembro, de ordenación da edificación, establece dentro dos requisi-

tos básicos da edificación relativos á habitabilidade o de aforro de enerxía. O cumprimento destes requisitos realizarase regulamentariamente a través do Código técnico da edificación, que é o marco normativo que establece as exixencias básicas de calidade dos edificios e as súas instalacións. Dentro das exixencias básicas de aforro de enerxía establécese a referida ao rendemento das instalacións térmicas; o seu desenvolvemento remítese ao regulamento obxecto deste real decreto.

Así mesmo, mediante a norma que se aproba trasponse parcialmente a Directiva 2002/91/CE, do 16 de decembro, relativa á eficiencia enerxética dos edificios, fixando os requisitos mínimos de eficiencia enerxética que deben cumprir as instalacións térmicas dos edificios novos e existentes e un procedemento de inspección periódica de caldeiras e dos sistemas de aire acondicionado.

Por razóns de rendemento enerxético, ambientais e de seguranza establécese unha data límite para a instalación no mercado español de caldeiras por debaixo dun rendemento enerxético mínimo e prohibese a utilización de combustibles sólidos de orixe fósil. As dúas medidas terán unha repercusión enerxética importante ao estaren destinadas ao sector dos edificios e, en particular, ao das vivendas.

Na tramitación deste real decreto cumpríronse os trámites establecidos na Lei 50/1997, do 27 de novembro, do Goberno, e no Real decreto 1337/1999, do 31 de xullo, polo que se regula a remisión de información en materia de normas e regulamentacións técnicas e das regras relativas aos servizos da sociedade da información, en aplicación da Directiva 98/34/CE do Parlamento Europeo e do Consello, do 28 de marzo. Ademais oíronse as comunidades autónomas a través da Comisión Asesora para as Instalacións Térmicas dos Edificios, e tamén as asociacións profesionais e os sectores afectados.

Na súa virtude, por proposta conxunta do ministro de Industria, Turismo e Comercio e da ministra de Vivenda, coa aprobación previa do ministro de Administracións Públicas, de acordo co Consello de Estado e logo de deliberación do Consello de Ministros na súa reunión do día 20 de xullo de 2007,

DISPONGO:

Artigo único. Aprobación do Regulamento de instalacións térmicas nos edificios (RITE).

Apróbase o Regulamento de instalacións térmicas nos edificios (RITE), cuxo texto se inclúe como anexo.

Disposición transitoria primeira. Edificios e proxectos aos cales non se aplicará o regulamento.

Non será de aplicación preceptiva o Regulamento de instalacións térmicas nos edificios (RITE), que figura como anexo, aos edificios que no momento da entrada en vigor deste real decreto estean en construción nin aos proxectos que teñan solicitada licenza de obras, agás no relativo á súa reforma, mantemento, uso e inspección.

Disposición transitoria segunda. Empresas instaladoras e mantedoras autorizadas.

As empresas instaladoras e mantedoras autorizadas que, no momento da entrada en vigor deste real decreto, figuren inscritas no rexistro de empresas da correspondente comunidade autónoma, de acordo co indicado no artigo 14 do Regulamento de instalacións térmicas nos edificios (RITE), aprobado polo Real decreto 1751/1998, do 31 de xullo, manterán a súa condición e inscribíranse de oficio, no momento da entrada en vigor deste real decreto, no rexistro de empresas instaladoras autorizadas ou no

de empresas mantedoras autorizadas que se indica nos artigos 35 e 36 do novo Regulamento de instalacións térmicas nos edificios (RITE) que se aproba por este real decreto, segundo os casos.

Disposición transitoria terceira. *Carnés profesionais.*

1. As persoas que estean en posesión, no momento da entrada en vigor deste real decreto, dalgún dos carnés profesionais establecidos no artigo 15 do Regulamento de instalacións térmicas nos edificios (RITE), aprobado polo Real decreto 1751/1998, do 31 de xullo, manterán a súa condición e poderán ser renovados ao seu vencemento.

2. As persoas que estean en posesión, no momento da entrada en vigor deste real decreto, de todos os carnés profesionais establecidos no artigo 15 do Regulamento de instalacións térmicas nos edificios (RITE), aprobado polo Real decreto 1751/1998, do 31 de xullo, nas dúas categorías CI e CM e as dúas especialidades A e B, poderán proceder á súa validación polo carné profesional que se regula no artigo 41 do novo Regulamento de instalacións térmicas nos edificios (RITE).

3. As persoas que estean en posesión, no momento da entrada en vigor deste real decreto, dalgún dos carnés profesionais establecidos no artigo 15 do Regulamento de instalacións térmicas nos edificios (RITE), aprobado polo Real decreto 1751/1998, do 31 de xullo, poderán validalo polo carné profesional que se regula no artigo 41 do novo Regulamento de instalacións térmicas nos edificios (RITE), e deben superar para isto un curso de formación complementario teórico-práctico, coa duración e o contido indicados no apéndice 3.3, impartido por unha entidade recoñecida polo órgano competente da comunidade autónoma, dentro do prazo de tres anos desde a data de entrada en vigor do novo Regulamento de instalacións térmicas nos edificios (RITE). Transcorrido este prazo non se poderán efectuar validacións, aínda que seguirán sendo vixentes estes carnés nas condicións en que foron emitidos.

Disposición derogatoria única. *Derrogación normativa.*

1. Quedan derogadas, a partir da entrada en vigor deste real decreto, as disposicións seguintes:

a) Real decreto 1751/1998, do 31 de xullo, polo que se aproba o Regulamento de instalacións térmicas nos edificios e as súas instrucións técnicas e se crea a Comisión Asesora para as Instalacións Térmicas dos Edificios.

b) Real decreto 1218/2002, do 22 de novembro, polo que se modifica o Real decreto 1751/1998, do 31 de xullo, polo que se aprobou o Regulamento de instalacións térmicas nos edificios e as súas instrucións técnicas e se crea a Comisión Asesora para as Instalacións Térmicas dos Edificios.

2. Así mesmo, quedan derogadas cantas disposicións de igual ou inferior categoría se opoñan ao establecido neste real decreto.

Disposición derradeira primeira. *Carácter básico.*

1. Este real decreto ten carácter básico e dítase ao amparo das competencias que as regras 13.^a, 23.^a e 25.^a do artigo 149.1 da Constitución española lle atribúen ao Estado en materia de bases e coordinación da planificación xeral da actividade económica, protección do ambiente e bases do réxime mineiro e enerxético; agás os artigos 7.2, 17.1, 24, 28, 29.2, 29.3, 30.1, 30.3, 31.2, 31.4, 31.6, 38 e 40 do Regulamento de instalacións térmicas nos edificios (RITE).

2. Os preceptos non básicos incluídos neste real decreto non serán de aplicación naquelas comunidades autónomas que, no exercicio das súas competencias de

desenvolvemento das bases estatais, aprobasen ou aproben normas de transposición da Directiva 2002/91/CE, do 16 de decembro, de eficiencia enerxética dos edificios, nos aspectos relativos ás instalacións térmicas.

Disposición derradeira segunda. *Adaptación do real decreto.*

Facúltase o titular do Ministerio da Presidencia, por proposta dos ministros de Industria, Turismo e Comercio e de Vivenda, para introducir no Regulamento de instalacións térmicas nos edificios (RITE) e, en particular, nas instrucións técnicas e nos apéndices, cantas modificacións de carácter técnico sexan precisas para mantelos adaptados ao progreso da técnica e, especialmente, ao disposto na normativa comunitaria. En particular, a exigencia de eficiencia enerxética revisarase periodicamente en intervalos non superiores a cinco anos e, no caso necesario, será actualizada.

Disposición derradeira terceira. *Inscripción de documentos recoñecidos do RITE.*

Autorízase o ministro de Industria, Turismo e Comercio para que inscriba no Rexistro xeral de documentos recoñecidos do Regulamento de instalacións térmicas nos edificios (RITE) os documentos a que se fai referencia no artigo 6 do devandito regulamento.

Disposición derradeira cuarta. *Entrada en vigor.*

Este real decreto entrará en vigor aos seis meses da súa publicación no «Boletín Oficial del Estado».

Dado en Palma de Mallorca o 20 de xullo de 2007.

JUAN CARLOS R.

A vicepresidenta primeira do Goberno
e ministra da Presidencia,

MARÍA TERESA FERNÁNDEZ DE LA VEGA SANZ

A N E X O

REGULAMENTO DE INSTALACIÓNS TÉRMICAS NOS EDIFICIOS (RITE)

ÍNDICE

PARTE I. DISPOSICIÓN XERAIS

Capítulo I. Disposicións xerais.

- Artigo 1. Obxecto.
- Artigo 2. Ámbito de aplicación.
- Artigo 3. Responsabilidade da súa aplicación.
- Artigo 4. Contido do RITE.
- Artigo 5. Remisión a normas.
- Artigo 6. Documentos recoñecidos.
- Artigo 7. Rexistro xeral do RITE.
- Artigo 8. Outra regulamentación aplicable.
- Artigo 9. Termos e definicións.

Capítulo II. Exigencias técnicas.

- Artigo 10. Exigencias técnicas das instalacións térmicas.
- Artigo 11. Benestar e hixiene.
- Artigo 12. Eficiencia enerxética.
- Artigo 13. Seguranza.

Capítulo III. Condicións administrativas.

- Artigo 14. Condicións xerais para o cumprimento do RITE.

Artigo 15. Documentación técnica de deseño e dimensionamento das instalacións térmicas.

Artigo 16. Proxecto.

Artigo 17. Memoria técnica.

Artigo 18. Condicións dos equipamentos e materiais.

Capítulo IV. Condicións para a execución das instalacións.

Artigo 19. Xeneralidades.

Artigo 20. Recepción de equipamentos e materiais.

Artigo 21. Execución da instalación.

Artigo 22. Control da instalación rematada.

Artigo 23. Certificado da instalación.

Capítulo V. Condicións para a posta en servizo da instalación.

Artigo 24. Posta en servizo da instalación.

Capítulo VI. Condicións para o uso e mantemento da instalación.

Artigo 25. Titulares e usuarios.

Artigo 26. Mantemento das instalacións.

Artigo 27. Rexistro das operacións de mantemento.

Artigo 28. Certificado de mantemento.

Capítulo VII. Inspección.

Artigo 29. Xeneralidades.

Artigo 30. Inspeccións iniciais.

Artigo 31. Inspeccións periódicas de eficiencia enerxética.

Artigo 32. Cualificación das instalacións.

Artigo 33. Clasificación de defectos das instalacións.

Capítulo VIII. Empresas instaladoras e mantedoras.

Artigo 34. Xeneralidades.

Artigo 35. Empresas instaladoras autorizadas.

Artigo 36. Empresas mantedoras autorizadas.

Artigo 37. Acreditación para o exercicio da actividade profesional.

Artigo 38. Rexistro.

Artigo 39. Validez.

Artigo 40. Suspensión e cancelación de inscricións no rexistro.

Artigo 41. Carné profesional de instalacións térmicas de edificios.

Artigo 42. Requisitos para a obtención do carné profesional.

Capítulo IX. Réxime sancionador.

Artigo 43. Infraccións e sancións.

Capítulo X. Comisión Asesora.

Artigo 44. Comisión Asesora para as Instalacións Térmicas dos Edificios.

Artigo 45. Funcións da Comisión Asesora.

Artigo 46. Composición da Comisión Asesora.

Artigo 47. Organización da Comisión Asesora.

PARTE II. INSTRUCIÓN TÉCNICAS

IT 1. Deseño e dimensionamento.

IT 1.1 Exixencia de benestar e hixiene.

IT 1.1.1 Ámbito de aplicación.

IT 1.1.2 Procedemento de verificación.

IT 1.1.3 Documentación xustificativa.

IT 1.1.4 Caracterización e cuantificación das exixencias.

IT 1.1.4.1 Exixencia de calidade térmica do ambiente.

IT 1.1.4.2 Exixencia de calidade do aire interior.

IT 1.1.4.3 Exixencia de hixiene.

IT 1.1.4.4 Exixencia de calidade do ambiente acústico.

IT 1.2 Exixencia de eficiencia enerxética.

IT 1.2.1 Ámbito de aplicación.

IT 1.2.2 Procedemento de verificación.

IT 1.2.3 Documentación xustificativa.

IT 1.2.4 Caracterización e cuantificación da exixencia.

IT 1.2.4.1 Xeración de calor e frío.

IT 1.2.4.2 Redes de tubaxes e condutos.

IT 1.2.4.3 Control.

IT 1.2.4.4 Contabilización de consumos.

IT 1.2.4.5 Recuperación de enerxía.

IT 1.2.4.6 Aproveitamento de enerxías renovables.

IT 1.2.4.7 Limitación da utilización de enerxía convencional

IT 1.3 Exixencia de seguranza.

IT 1.3.1 Ámbito de aplicación.

IT 1.3.2 Procedemento de verificación.

IT 1.3.3 Documentación xustificativa.

IT 1.3.4 Caracterización e cuantificación da exixencia.

IT 1.3.4.1 Xeración de calor e frío.

IT 1.3.4.2 Redes de tubaxes e condutos.

IT 1.3.4.3 Protección contra incendios.

IT 1.3.4.4 Seguranza de utilización.

IT 2 Montaxe.

IT 2.1 Xeneralidades.

IT 2.2 Probas.

IT 2.2.1 Equipamentos.

IT 2.2.2 Probas de estanquidade de redes de tubaxes de auga.

IT 2.2.3 Probas de estanquidade dos circuitos frigoríficos.

IT 2.2.4 Probas de libre dilatación.

IT 2.2.5 Probas de recepción de redes de condutos de aire.

IT 2.2.6 Probas de estanquidade de chemineas.

IT 2.2.7 Probas finais.

IT 2.3 Axuste e equilibrado.

IT 2.3.1 Xeneralidades.

IT 2.3.2 Sistemas de distribución e difusión de aire.

IT 2.3.3 Sistemas de distribución de auga.

IT 2.3.4 Control automático.

IT 2.4 Eficiencia enerxética.

IT 3 Mantemento e uso.

IT 3.1 Xeneralidades.

IT 3.2 Mantemento e uso das instalacións térmicas.

IT 3.3 Programa de mantemento preventivo.

IT 3.4 Programa de xestión enerxética.

IT 3.5 Instrucións de seguranza.

IT 3.6 Instrucións de manexo e manobra.

IT 3.7 Instrucións de funcionamento.

IT 4 Inspección.

IT 4.1 Xeneralidades.

IT 4.2 Inspeccións periódicas de eficiencia enerxética.

IT 4.3 Periodicidade das inspeccións de eficiencia enerxética.

Apéndice 1. Termos e definicións.

Apéndice 2. Normas de referencia.

Apéndice 3. Coñecementos de instalacións térmicas en edificios.

PARTE I

Disposicións xerais

CAPÍTULO I

Disposicións xerais

Artigo 1. *Obxecto.*

O Regulamento de instalacións térmicas nos edificios, en diante RITE, ten por obxecto establecer as exixencias de eficiencia enerxética e seguranza que deben cumprir as instalacións térmicas nos edificios destinadas a atender a demanda de benestar e hixiene das persoas, durante o seu deseño e dimensionamento, execución, mantemento e uso, ademais de determinar os procedementos que permitan acreditar o seu cumprimento.

Artigo 2. *Ámbito de aplicación.*

1. Para os efectos da aplicación do RITE consideráranse como instalacións térmicas as instalacións fixas de climatización (calefacción, refrixeración e ventilación) e de produción de auga quente sanitaria, destinadas a atender a demanda de benestar térmico e hixiene das persoas.

2. O RITE aplicarase ás instalacións térmicas nos edificios de nova construción e ás instalacións térmicas nos edificios construídos, no relativo á súa reforma, mantemento, uso e inspección, coas limitacións que nel se determinan.

3. Entenderase por reforma dunha instalación térmica todo cambio que se efectúe nela e que supoña unha modificación do proxecto ou memoria técnica con que foi executada e rexistrada. Neste sentido, considéranse reformas as que estean comprendidas nalgún dos casos seguintes:

- a) A incorporación de novos subsistemas de climatización ou de produción de auga quente sanitaria ou a modificación dos existentes;
- b) A substitución por outro de diferentes características ou ampliación do número de equipamentos xeradores de calor ou de frío;
- c) O cambio do tipo de enerxía utilizada ou a incorporación de enerxías renovables;
- d) O cambio de uso previsto do edificio.

4. Non será de aplicación o RITE ás instalacións térmicas de procesos industriais, agrícolas ou doutro tipo, na parte que non estea destinada a atender a demanda de benestar térmico e hixiene das persoas.

Artigo 3. *Responsabilidade da súa aplicación.*

Quedan responsabilizados do cumprimento do RITE os axentes que participan no deseño e dimensionamento, execución, mantemento e inspección destas instalacións, e tamén as entidades e institucións que interveñen no visado, supervisión ou informe dos proxectos ou memorias técnicas e os titulares e usuarios daquelas, segundo o establecido neste regulamento.

Artigo 4. *Contido do RITE.*

Co fin de facilitar a súa comprensión e utilización, o RITE ordénase en dúas partes:

1. A parte I, disposicións xerais, que contén as condicións xerais de aplicación do RITE e as exixencias de benestar e hixiene, eficiencia enerxética e seguranza que deben cumprir as instalacións térmicas.

2. A parte II, constituída polas instrucións técnicas, en diante IT, que contén a caracterización das exixencias técnicas e a súa cuantificación, de acordo co desenvolvemento actual da técnica. A cuantificación das exixencias realízase mediante o establecemento de niveis ou valores límite, e tamén procedementos expresados en forma de métodos de verificación ou solucións sancionadas pola práctica cuxa utilización permite acreditar o seu cumprimento.

Artigo 5. *Remisión a normas.*

1. As instrucións técnicas poden establecer a aplicación obrigatoria, voluntaria, ou como simple referencia a normas UNE ou outras recoñecidas internacionalmente, de maneira total ou parcial, co fin de facilitar a súa adaptación ao estado da técnica en cada momento.

2. Cando unha instrución técnica faga referencia a unha norma determinada, a versión aparecerá especificada, e será esta a que deba ser utilizada, aínda existindo unha nova versión.

3. No apéndice 2 recóllese a listaxe de todas as normas de referencia citadas no texto do RITE, identificadas polo seu título, numeración e ano de edición.

Artigo 6. *Documentos recoñecidos.*

1. Co fin de facilitar o cumprimento das exixencias do RITE, créanse os denominados documentos recoñecidos do RITE, que se definen como documentos técnicos sen carácter regulamentario, que contén co recoñecemento conxunto do Ministerio de Industria, Turismo e Comercio e do Ministerio de Vivenda.

2. Os documentos recoñecidos poderán ter o contido seguinte:

- a) especificacións, guías técnicas ou códigos de boa práctica que inclúan procedementos de deseño, dimensionamento, montaxe, mantemento, uso ou inspección das instalacións térmicas;
- b) métodos de avaliación, modelos de solucións, programas informáticos e datos estatísticos sobre as instalacións térmicas;
- c) guías de aplicación con criterios que faciliten a aplicación técnico-administrativa do RITE;
- d) calquera outro documento que facilite a aplicación do RITE, excluídos os que se refiran á utilización dun produto ou sistema particular ou baixo patente.

Artigo 7. *Rexistro xeral de documentos recoñecidos para o RITE.*

1. Créase no Ministerio de Industria, Turismo e Comercio, e adscrito á Secretaría Xeral de Enerxía, o Rexistro xeral de documentos recoñecidos para o RITE, que terá carácter público e informativo.

2. O funcionamento deste rexistro será atendido cos medios persoais e materiais da Secretaría Xeral de Enerxía do Ministerio de Industria, Turismo e Comercio.

Artigo 8. *Outra regulamentación aplicable.*

As instalacións obxecto do RITE deben cumprir, así mesmo, cos demais regulamentos que estean vixentes e que lle sexan de aplicación.

Artigo 9. *Termos e definicións.*

Para os efectos da aplicación do RITE, os termos que figuran nel deben utilizarse conforme o significado e as condicións que se establecen para cada un deles no apéndice 1. Para os termos non incluídos deberán considerarse as definicións específicas recollidas nas normas elabora-

das polos comités técnicos de normalización da Asociación Española de Normalización e Certificación (AENOR).

CAPÍTULO II

Exixencias técnicas

Artigo 10. *Exixencias técnicas das instalacións térmicas.*

As instalacións térmicas deben deseñarse e calcularse, executarse, manterse e utilizarse, de xeito que se cumpran as exixencias técnicas de benestar e hixiene, eficiencia enerxética e seguranza que establece este regulamento.

Artigo 11. *Benestar e hixiene.*

As instalacións térmicas deben deseñarse e calcularse, executarse, manterse e utilizarse de tal xeito que se obteña unha calidade térmica do ambiente, unha calidade do aire interior e unha calidade da dotación de auga quente sanitaria que sexan aceptables para os usuarios do edificio sen que se produza un menoscabo da calidade acústica do ambiente, cumprindo os requisitos seguintes:

1. Calidade térmica do ambiente: as instalacións térmicas permitirán manter os parámetros que definen o ambiente térmico dentro dun intervalo de valores determinados co fin de manter unhas condicións ambientais confortables para os usuarios dos edificios.

2. Calidade do aire interior: as instalacións térmicas permitirán manter unha calidade do aire interior aceptable, nos locais ocupados polas persoas, e eliminarán os contaminantes que se produzan de forma habitual durante o uso normal destes, ao chegar unha cantidade suficiente de aire exterior e garantir a extracción e expulsión do aire viciado.

3. Hixiene: as instalacións térmicas han permitir proporcionar unha dotación de auga quente sanitaria, en condicións adecuadas, para a hixiene das persoas.

4. Calidade do ambiente acústico: en condicións normais de utilización, o risco de molestias ou de enfermidades producidas polo ruído e as vibracións das instalacións térmicas estará limitado.

Artigo 12. *Eficiencia enerxética.*

As instalacións térmicas deben deseñarse e calcularse, executarse, manterse e utilizarse de tal xeito que se reduza o consumo de enerxía convencional das instalacións térmicas e, como consecuencia, as emisións de gases de efecto invernadoiro e outros contaminantes atmosféricos, mediante a utilización de sistemas eficientes enerxeticamente, de sistemas que permitan a recuperación da enerxía e a utilización das enerxías renovables e das enerxías residuais, cumprindo os requisitos seguintes:

1. Rendemento enerxético: os equipamentos de xeración de calor e frío, ademais dos destinados ao movemento e transporte de fluídos, seleccionaranse para conseguir que as súas prestacións, en calquera condición de funcionamento, estean o máis próximas posible ao seu réxime de rendemento máximo.

2. Distribución de calor e frío: os equipamentos e as conducións das instalacións térmicas deben quedar illados termicamente, para conseguir que os fluídos portadores cheguen ás unidades terminais con temperaturas próximas ás da saída dos equipamentos de xeración.

3. Regulación e control: as instalacións estarán dotadas dos sistemas de regulación e control necesarios para que se poidan manter as condicións de deseño previstas nos locais climatizados, e axustar, ao mesmo tempo, os

consumos de enerxía ás variacións da demanda térmica, ademais de interromper o servizo.

4. Contabilización de consumos: as instalacións térmicas deben estar equipadas con sistemas de contabilización para que o usuario coñeza o seu consumo de enerxía, e para permitir a repartición dos gastos de explotación en función do consumo, entre distintos usuarios, cando a instalación satisfaga a demanda de múltiples consumidores.

5. Recuperación de enerxía: as instalacións térmicas incorporarán subsistemas que permitan o aforro, a recuperación de enerxía e o aproveitamento de enerxías residuais.

6. Utilización de enerxías renovables: as instalacións térmicas aproveitarán as enerxías renovables dispoñibles, co obxectivo de cubrir con estas enerxías unha parte das necesidades do edificio.

Artigo 13. *Seguranza.*

As instalacións térmicas deben deseñarse e calcularse, executarse, manterse e utilizarse de tal xeito que se preveña e reduza a límites aceptables o risco de sufrir accidentes e sinistros capaces de producir danos ou perdas ás persoas, á flora, á fauna, aos bens ou ao ambiente, e tamén doutros feitos susceptibles de producir nos usuarios molestias ou enfermidades.

CAPÍTULO III

Condicións administrativas

Artigo 14. *Condicións xerais para o cumprimento do RITE.*

1. Os axentes que interveñen nas instalacións térmicas, na medida en que afecte a súa actuación, deben cumprir as condicións que o RITE establece sobre o deseño e dimensionamento, a execución, mantemento, uso e inspección da instalación.

2. Para xustificar que unha instalación cumpre as exixencias que se establecen no RITE poderá optarse por unha das opcións seguintes:

a) adoptar solucións baseadas nas instrucións técnicas; a súa correcta aplicación no deseño e dimensionamento, execución, mantemento e utilización da instalación é suficiente para acreditar o cumprimento das exixencias; ou

b) adoptar solucións alternativas, entendidas como aquelas que se apartan parcial ou totalmente das instrucións técnicas. O proxectista ou o director da instalación, baixo a súa responsabilidade e logo de conformidade da propiedade, pode adoptar solucións alternativas, sempre que xustifique documentalmente que a instalación deseñada satisfai as exixencias do RITE porque as súas prestacións son, polo menos, equivalentes ás que se obterían pola aplicación das solucións baseadas nas instrucións técnicas.

Artigo 15. *Documentación técnica de deseño e dimensionamento das instalacións térmicas.*

1. As instalacións térmicas incluídas no ámbito de aplicación do RITE deben executarse sobre a base dunha documentación técnica que, en función da súa importancia, debe adoptar unha das seguintes modalidades:

a) cando a potencia térmica nominal que se vaia instalar en xeración de calor ou frío sexa maior de 70 kW, requirirase a realización dun proxecto;

b) cando a potencia térmica nominal que se vaia instalar en xeración de calor ou frío sexa maior ou igual ca 5

kW e menor ou igual ca 70 kW, o proxecto poderá ser substituído por unha memoria técnica;

c) non é preceptiva a presentación da documentación anterior para acreditar o cumprimento regulamentario ante o órgano competente da comunidade autónoma para as instalacións de potencia térmica nominal instalada en xeración de calor ou frío menor de 5 kW, as instalacións de produción de auga quente sanitaria por medio de quentadores instantáneos, quentadores acumuladores, termos eléctricos cando a potencia térmica nominal de cada un deles por separado ou a súa suma sexa menor ou igual ca 70 kW e os sistemas solares consistentes nun único elemento prefabricado.

2. Cando nun mesmo edificio existan múltiples xeradores de calor, frío, ou dos dous tipos, a potencia térmica nominal da instalación, para os efectos de determinar a documentación técnica de deseño requirida, obtense como a suma das potencias térmicas nominais dos xeradores de calor ou dos xeradores de frío necesarios para cubrir o servizo, sen considerar nesta suma a instalación solar térmica.

3. No caso das instalacións solares térmicas a documentación técnica de deseño requirida será a que corresponda á potencia térmica nominal en xeración de calor ou frío do equipamento de enerxía de apoio. No caso de que non exista este equipamento de enerxía de apoio ou cando se trate dunha reforma da instalación térmica que unicamente incorpore enerxía solar, a potencia, para estes efectos, determinarase multiplicando a superficie de apertura de campo dos captadores solares instalados por 0,7 kW/m².

4. Toda reforma dunha instalación das incluídas no artigo 2.3 requirirá a realización previa dun proxecto ou memoria técnica sobre o seu alcance, na cal se xustifique o cumprimento das exigencias do RITE e a normativa vixente que a afecte na parte reformada.

5. Cando a reforma implique o cambio do tipo de enerxía ou a incorporación de enerxías renovables, no proxecto ou memoria técnica da reforma débese xustificar a adaptación dos equipamentos xeradores de calor ou frío e os seus novos rendementos enerxéticos e tamén, de ser o caso, as medidas de seguranza complementarias que a nova fonte de enerxía demande para o local onde se instale, de acordo con este regulamento e a normativa vixente que a afecte.

6. Cando haxa un cambio do uso previsto dun edificio, no proxecto ou memoria técnica da reforma analizarase e xustificarase a súa explotación enerxética e a idoneidade das instalacións existentes para o novo uso, ademais da necesidade de modificacións que obriguen a prever a zonificación e o fraccionamento das demandas de acordo coas exigencias técnicas do RITE e a normativa vixente que a afecte.

Artigo 16. *Proxecto.*

1. Cando se precise un proxecto, este debe ser redactado e asinado por un técnico titulado competente. O proxectista será responsable de que o proxecto se adapte ás exigencias do RITE e de calquera outra regulamentación ou normativa que puiden ser de aplicación á instalación proxectada.

2. O proxecto da instalación desenvolverase en forma dun ou varios proxectos específicos, ou integrado no proxecto xeral do edificio. Cando os autores dos proxectos específicos foren distintos do autor do proxecto xeral, deben actuar coordinadamente con este.

3. O proxecto describirá a instalación térmica na súa totalidade, as súas características xerais e o xeito da súa execución, co detalle suficiente para que poida valorarse e interpretarse inequivocamente durante a súa execución. No proxecto incluírase a información seguinte:

a) Xustificación de que as solucións propostas cumpren as exigencias de benestar térmico e hixiene, eficiencia enerxética e seguranza do RITE e demais normativa aplicable.

b) As características técnicas mínimas que deben reunir os equipamentos e materiais que conforman a instalación proxectada, ademais das súas condicións de subministración e execución, as garantías de calidade e o control de recepción en obra que deba realizarse;

c) As verificacións e as probas que deban efectuarse para realizar o control da execución da instalación e o control da instalación rematada;

d) As instrucións de uso e mantemento de acordo coas características específicas da instalación, mediante a elaboración dun «Manual de uso e mantemento» que conterá as instrucións de seguranza, manexo e manobra, ademais dos programas de funcionamento, mantemento preventivo e xestión enerxética da instalación proxectada, de acordo coa IT 3.

4. Para expedir un visado dun proxecto, os colexios profesionais comprobarán que se cumpre o establecido no punto terceiro deste artigo. Os organismos que, preceptivamente, expidan visados técnicos sobre proxectos, comprobarán, ademais, que o especificado neste número se axusta a este regulamento.

Artigo 17. *Memoria técnica.*

1. A memoria técnica redactarase sobre impresos, segundo o modelo determinado polo órgano competente da comunidade autónoma, e constará dos documentos seguintes:

a) Xustificación de que as solucións propostas cumpren as exigencias de benestar térmico e hixiene, eficiencia enerxética e seguranza do RITE.

b) Unha breve memoria descritiva da instalación, na cal figuren o tipo, o número e as características dos equipamentos xeradores de calor ou frío, sistemas de enerxías renovables e outros elementos principais;

c) O cálculo da potencia térmica instalada de acordo cun procedemento recoñecido. Explicitaranse os parámetros de deseño elixidos;

d) Os planos ou esquemas das instalacións.

2. Será elaborada por un instalador autorizado, ou por un técnico titulado competente. O autor da memoria técnica será responsable de que a instalación se adapte ás exigencias de benestar e hixiene, eficiencia enerxética e seguranza do RITE e actuará coordinadamente co autor do proxecto xeral do edificio.

Artigo 18. *Condicións dos equipamentos e materiais.*

1. Os equipamentos e materiais que se incorporen con carácter permanente aos edificios, en función do seu uso previsto, levarán a marcación CE, sempre que se establecese a súa entrada en vigor, conforme a normativa vixente.

2. A certificación de conformidade dos equipamentos e materiais, cos regulamentos aplicables e coa lexislación vixente, realizarase mediante os procedementos establecidos na normativa correspondente.

Aceptaranse as marcas, selos, certificacións de conformidade ou outros distintivos de calidade voluntarios, legalmente concedidos en calquera Estado membro da Unión Europea, nun Estado integrante da Asociación Europea de Libre Comercio que sexa parte contratante do Acordo sobre o Espazo Económico Europeo, ou en Turquía, sempre que a Administración pública competente recoñeza que se garante un nivel de seguranza das persoas, os bens ou o ambiente equivalente ás normas aplicables en España.

3. Aceptaranse, para a súa instalación e uso nos edificios suxeitos a este regulamento, os produtos procedentes doutros Estados membros da Unión Europea ou dun Estado integrante da Asociación Europea de Libre Comercio que sexa parte contratante do Espazo Económico Europeo, ou de Turquía, que cumpran o exixido no número 2 deste artigo.

CAPÍTULO IV

Condições para a execución das instalacións térmicas

Artigo 19. Xeneralidades.

1. A execución das instalacións suxeitas a este RITE será realizada por empresas instaladoras autorizadas.

2. A execución das instalacións térmicas que requira a realización dun proxecto, de acordo co artigo 15, debe efectuarse baixo a dirección dun técnico titulado competente, en funcións de director da instalación.

3. A execución das instalacións térmicas levarase a cabo con suxeición ao proxecto ou memoria técnica, segundo corresponda, e axustarase á normativa vixente e ás normas da boa práctica.

4. As preinstalacións, entendidas como instalacións especificadas pero non montadas parcial ou totalmente, deben ser executadas de acordo co proxecto ou a memoria técnica que as deseñou e dimensionou.

5. As modificacións que se lle puideren realizar ao proxecto ou á memoria técnica serán autorizadas e documentadas polo instalador autorizado ou o director da instalación, cando a participación deste último sexa preceptiva, logo de conformidade da propiedade.

6. O instalador autorizado ou o director da instalación, cando a participación deste último sexa preceptiva, realizarán os controis relativos a:

- a) control da recepción en obra de equipamentos e materiais;
- b) control da execución da instalación;
- c) control da instalación rematada;

Artigo 20. *Recepción en obra de equipamentos e materiais.*

1. Xeneralidades:

a) O control da recepción ten por obxecto comprobar que as características técnicas dos equipamentos e materiais subministrados satisfán o exixido no proxecto ou na memoria técnica mediante:

- i. control da documentación das subministracións;
- ii. control mediante distintivos de calidade, nos termos do artigo 18.3 deste regulamento;
- iii. control mediante ensaios e probas;

b) No prego de condicións técnicas do proxecto ou na memoria técnica indícanse as condicións particulares de control para a recepción dos equipamentos e materiais das instalacións térmicas.

c) O instalador autorizado ou o director da instalación, cando a participación deste último sexa preceptiva, debe comprobar que os equipamentos e materiais recibidos:

- i. corresponden aos especificados no prego de condicións do proxecto ou na memoria técnica;
- ii. dispoñen da documentación exixida;
- iii. cumpren coas propiedades exixidas no proxecto ou na memoria técnica;
- iv. foron sometidos aos ensaios e probas exixidos pola normativa en vigor ou cando así se estableza no prego de condicións.

2. Control da documentación das subministracións. O instalador autorizado ou o director da instalación, cando a participación deste último sexa preceptiva, verificarán a documentación proporcionada polos subministradores dos equipamentos e materiais, que entregarán os documentos de identificación exixidos polas disposicións de obrigado cumprimento e polo proxecto ou memoria técnica. En calquera caso, esta documentación comprenderá polo menos os documentos seguintes:

- a) documentos de orixe, folia de subministración e etiquetaxe;
- b) copia do certificado de garantía do fabricante, de acordo coa Lei 23/2003, do 10 de xullo, de garantías na venda de bens de consumo;
- c) documentos de conformidade ou autorizacións administrativas exixidas regulamentariamente, incluída a documentación correspondente á marcación CE, cando sexa pertinente, de acordo coas disposicións que sexan transposición das directivas europeas que afecten os produtos subministrados;

3. Control de recepción mediante distintivos de calidade.—O instalador autorizado e o director da instalación, cando a participación deste último sexa preceptiva, verificarán que a documentación proporcionada polos subministradores sobre os distintivos de calidade que presenten os equipamentos ou materiais subministrados, que aseguren as características técnicas exixidas no proxecto ou na memoria técnica, sexa correcta e suficiente para a aceptación dos equipamentos e materiais amparados por ela.

4. Control de recepción mediante ensaios e probas. Para verificar o cumprimento das exixencias técnicas do RITE, pode ser necesario, en determinados casos e para aqueles materiais ou equipamentos que non estean obrigados á marcación CE correspondente, realizar ensaios e probas sobre algúns produtos, segundo o establecido na regulamentación vixente, ou ben segundo o especificado no proxecto ou na memoria técnica ou o ordenado polo instalador autorizado ou polo director da instalación, cando a participación deste último sexa preceptiva.

Artigo 21. *Control da execución da instalación.*

1. O control da execución das instalacións realízase de acordo coas especificacións técnicas do proxecto ou memoria técnica, e as modificacións autorizadas polo instalador autorizado ou polo director da instalación, cando a participación deste último sexa preceptiva.

2. Comprobarase que a execución da obra se realiza de acordo cos controis establecidos no prego de condicións técnicas.

3. Calquera modificación ou reformulación da instalación que puidera introducirse durante a execución da súa obra, debe ser reflectida na documentación da obra.

Artigo 22. *Control da instalación rematada.*

1. Na instalación rematada, ben sobre a instalación no seu conxunto ou ben sobre as súas diferentes partes, deben realizarse as comprobacións e probas de servizo previstas no proxecto ou na memoria técnica ou ordenadas polo instalador autorizado ou polo director da instalación, cando a participación deste último sexa preceptiva, as previstas na IT 2 e as exixidas pola normativa vixente.

2. As probas da instalación serán efectuadas pola empresa instaladora, que disporá dos medios humanos e materiais necesarios para efectuar as probas parciais e finais da instalación, de acordo cos requisitos da IT 2.

3. Todas as probas serán efectuadas en presenza do instalador autorizado ou do director da instalación, cando a participación deste último sexa preceptiva, quen debe

darlles a súa conformidade tanto ao procedemento seguido como aos resultados obtidos.

4. Os resultados das distintas probas realizadas a cada un dos equipamentos, aparellos ou subsistemas, pasarán a formar parte da documentación final da instalación.

5. Cando para subscribir o certificado da instalación sexa necesario dispor de enerxía para realizar as probas, seralle solicitada á empresa subministradora de enerxía unha subministración provisoria para probas polo instalador autorizado ou polo director da instalación a que se refire este regulamento, e baixo a súa responsabilidade.

Artigo 23. *Certificado da instalación.*

1. Unha vez finalizada a instalación, realizadas as probas da posta en servizo da instalación que se especifican na IT 2, con resultados satisfactorios, o instalador autorizado e o director da instalación, cando a participación deste último sexa preceptiva, subscribirán o certificado da instalación.

2. O certificado, segundo o modelo establecido polo órgano competente da comunidade autónoma, terá, como mínimo, o contido seguinte:

a) identificación e datos referentes ás súas principais características técnicas da instalación realmente executada;

b) identificación da empresa instaladora, instalador autorizado con carné profesional e do director da instalación, cando a participación deste último sexa preceptiva;

c) os resultados das probas da posta en servizo realizadas de acordo coa IT 2.

d) declaración expresa de que a instalación foi executada de acordo co proxecto ou a memoria técnica e de que cumpre cos requisitos exixidos polo RITE.

CAPÍTULO V

Condições para a posta en servizo da instalación

Artigo 24. *Posta en servizo da instalación.*

1. Para a posta en servizo de instalacións térmicas, tanto de nova planta coma de reforma das existentes, ás cales se refire o artigo 15.1.a) e b), será necesario o rexistro do certificado da instalación no órgano competente da comunidade autónoma onde radique a instalación, para o cal a empresa instaladora lle debe presentar a documentación seguinte:

a) proxecto ou memoria técnica da instalación realmente executada;

b) certificado da instalación;

c) certificado da inspección inicial con cualificación aceptable, cando sexa preceptivo.

2. As instalacións térmicas a que se refire o artigo 15.1.c) non precisarán acreditación do cumprimento regulamentario ante o órgano competente da comunidade autónoma.

3. Unha vez comprobada a documentación achegada, o certificado da instalación será rexistrado polo órgano competente da comunidade autónoma, e a partir deste momento poderase realizar a posta en servizo da instalación.

4. A posta en servizo efectivo das instalacións estará supeditada, de ser o caso, á acreditación do cumprimento doutros regulamentos de seguranza que a afecten e á obtención das autorizacións correspondentes.

5. Non se dará por válida a actuación que non reúna os requisitos exixidos polo RITE ou que se refira a unha instalación con deficiencias técnicas detectadas polos servizos de inspección da Administración ou dos organis-

mos de control, mentres non se rectifiquen debidamente estas carencias ou se corrixa as deficiencias técnicas sinaladas.

6. En ningún caso o feito de que un certificado de instalación se dea por rexistrado supón a aprobación técnica do proxecto ou memoria técnica, nin un pronunciamento favorable sobre a idoneidade técnica da instalación, acorde cos regulamentos e disposicións vixentes que a afectan, por parte da Administración. O incumprimento dos regulamentos e disposicións vixentes que a afecten poderá dar lugar a actuacións para a corrección de deficiencias ou incluso á paralización inmediata da instalación, sen prexuízo da instrución de expediente sancionador.

7. Non se rexistrarán as preinstalacións térmicas nos edificios.

8. Rexistrada a instalación no órgano competente da comunidade autónoma, o instalador autorizado ou o director da instalación, cando a participación deste último sexa preceptiva, faralle entrega ao titular da instalación da documentación que se relaciona a continuación, que se debe incorporar ao libro do edificio:

a) o proxecto ou memoria técnica da instalación realmente executada;

b) o «Manual de uso e mantemento» da instalación realmente executada;

c) unha relación dos materiais e os equipamentos realmente instalados, na cal se indiquen as súas características técnicas e de funcionamento, xunto coa correspondente documentación de orixe e garantía;

d) os resultados das probas da posta en servizo realizadas de acordo coa IT 2;

e) o certificado da instalación, rexistrado no órgano competente da comunidade autónoma;

f) o certificado da inspección inicial, cando sexa preceptivo.

9. O titular da instalación debe solicitarlle a subministración regular de enerxía á empresa subministradora de enerxía mediante a entrega dunha copia do certificado da instalación, rexistrado no órgano competente da comunidade autónoma.

10. Queda prohibida a subministración regular de enerxía a aquelas instalacións suxeitas a este regulamento cuxo titular non lle facilite á empresa subministradora unha copia do certificado da instalación rexistrado no órgano competente da comunidade autónoma correspondente.

CAPÍTULO VI

Condições para o uso e mantemento da instalación

Artigo 25. *Titulares e usuarios.*

1. O titular ou usuario das instalacións térmicas é responsable do cumprimento do RITE desde o momento en que se realiza a súa recepción provisoria, de acordo co disposto no artigo 12.1. c) da Lei 21/1992, do 16 de xullo, de industria, no que se refire ao seu uso e mantemento, e sen que este mantemento poida ser substituído pola garantía.

2. As instalacións térmicas utilizaranse adecuadamente, de conformidade coas instrucións de uso contidas no «Manual de uso e mantemento» da instalación térmica, absténdose de facer un uso incompatible co previsto.

3. Porase en coñecemento do responsable de mantemento calquera anomalía que se observe no funcionamento normal das instalacións térmicas.

4. As instalacións manterán as súas características orixinais. Se son necesarias reformas, estas deben ser

efectuadas por empresas autorizadas para iso de acordo co prescrito por este RITE.

5. O titular da instalación será o responsable de que se realicen as accións seguintes:

- a) encargarlle a unha empresa mantedora a realización do mantemento da instalación térmica;
- b) realizar as inspeccións obrigatorias e conservar a súa correspondente documentación;
- c) conservar a documentación de todas as actuacións, xa sexan de reparación ou reforma realizadas na instalación térmica, ademais das relacionadas co fin da vida útil desta ou os seus equipamentos, consignándoas no libro do edificio.

Artigo 26. *Mantemento das instalacións.*

1. As operacións de mantemento das instalacións suxeitas ao RITE serán realizadas por empresas mantedoras autorizadas.

2. Ao facerse cargo do mantemento, o titular da instalación entregaralle ao representante da empresa mantedora unha copia do «Manual de uso e mantemento» da instalación térmica, contido no libro do edificio.

3. A empresa mantedora será responsable de que o mantemento da instalación térmica sexa realizado correctamente de acordo coas instrucións do «Manual de uso e mantemento» e coas exixencias deste RITE.

4. O «Manual de uso e mantemento» da instalación térmica debe conter as instrucións de seguranza e de manexo e manobra da instalación, ademais dos programas de funcionamento, mantemento preventivo e xestión enerxética.

5. Será obriga do mantedor autorizado e do director de mantemento, cando a participación deste último sexa preceptiva, a actualización e adecuación permanente da documentación contida no «Manual de uso e mantemento» ás características técnicas da instalación.

6. O mantemento das instalacións suxeitas a este RITE será realizado de acordo co establecido na IT 3, atendendo aos casos seguintes:

a) Instalacións térmicas con potencia térmica nominal total instalada en xeración de calor ou frío igual ou superior a 5 kW e inferior ou igual a 70 kW.

Estas instalacións serán mantidas por unha empresa mantedora, que debe realizar este de acordo coas instrucións contidas no «Manual de uso e mantemento».

b) Instalacións térmicas con potencia térmica nominal total instalada en xeración de calor ou frío maior de 70 kW.

Estas instalacións serán mantidas por unha empresa mantedora coa cal o titular da instalación térmica debe subscribir un contrato de mantemento, e realizará este de acordo coas instrucións contidas no «Manual de uso e mantemento».

c) Instalacións térmicas cunha potencia térmica nominal total instalada que sexa igual ou maior ca 5.000 kW en calor e/ou 1.000 kW en frío, e tamén as instalacións de calefacción ou refrixeración solar cunha potencia térmica que sexa maior ca 400 kW.

Estas instalacións serán mantidas por unha empresa mantedora coa cal o titular debe subscribir un contrato de mantemento. Este debe realizarse baixo a dirección dun técnico titulado competente con funcións de director de mantemento, xa pertenza á propiedade do edificio ou ao cadro de persoal da empresa mantedora.

7. No caso das instalacións solares térmicas a clasificación nos puntos anteriores será a que corresponda á potencia térmica nominal en xeración de calor ou frío do equipamento de enerxía de apoio. No caso de que non exista este equipamento de enerxía de apoio, a potencia, para estes efectos, determinarase multiplicando a super-

fície de apertura de campo dos captadores solares instalados por 0,7 kW/m².

8. O titular da instalación poderá realizar con persoal do seu cadro o mantemento das súas propias instalacións térmicas sempre e cando acredite cumprir cos requisitos exixidos no artigo 41 para o exercicio da actividade de mantemento e sexa autorizado polo órgano competente da comunidade autónoma.

Artigo 27. *Rexistro das operacións de mantemento.*

1. Toda instalación térmica debe dispor dun rexistro no cal se recollan as operacións de mantemento e as reparacións que se produzan na instalación, e que formará parte do libro do edificio.

2. O titular da instalación será responsable da súa existencia e terao á disposición das autoridades competentes que así o exixan por inspección ou calquera outro requirimento. Deberase conservar durante un tempo non inferior a cinco anos, contados a partir da data de execución da correspondente operación de mantemento.

3. A empresa mantedora confeccionará o rexistro e será a responsable das anotacións neste.

Artigo 28. *Certificado de mantemento.*

1. Anualmente o mantedor autorizado titular do carné profesional e o director de mantemento, cando a participación deste último sexa preceptiva, subscribirán o certificado de mantemento, que será enviado, se así se determina, ao órgano competente da comunidade autónoma; unha copia deste quedará en posesión do titular da instalación. A validez do certificado de mantemento expedido será, como máximo, dun ano.

2. O certificado de mantemento, segundo o modelo establecido polo órgano competente da comunidade autónoma, terá, como mínimo, o contido seguinte:

- a) identificación da instalación;
- b) identificación da empresa mantedora, do mantedor autorizado responsable da instalación e do director de mantemento, cando a participación deste último sexa preceptiva;
- c) os resultados das operacións realizadas de acordo coa IT 3;
- d) declaración expresa de que a instalación foi mantida de acordo co «Manual de uso e mantemento» e que cumpre cos requisitos exixidos na IT 3.

CAPÍTULO VII

Inspección

Artigo 29. *Xeneralidades.*

1. As instalacións térmicas inspeccionaranse co fin de verificar o cumprimento regulamentario. A IT 4 determina as instalacións que deben ser obxecto de inspección periódica, ademais dos contidos e prazos destas inspeccións, e os criterios de valoración e medidas que se vaian adoptar como resultado delas, en función das características da instalación.

2. O órgano competente da comunidade autónoma poderá acordar cantas inspeccións xulgue necesarias, que poderán ser iniciais, periódicas ou aquelas outras que estableza por iniciativa propia, denuncia de terceiros ou resultados desfavorables apreciados no rexistro das operacións de mantemento, co fin de comprobar e vixiar o cumprimento deste RITE ao longo da vida das instalacións térmicas nos edificios.

3. As instalacións serán inspeccionadas polo persoal facultativo dos servizos do órgano competente da comunidade autónoma ou os organismos de control autoriza-

dos para este campo regulamentario, ou ben polas entidades ou os axentes que determine o órgano competente da comunidade autónoma.

Artigo 30. *Inspeccións iniciais.*

1. O órgano competente da comunidade autónoma poderá dispor unha inspección inicial das instalacións térmicas, co fin de comprobar o cumprimento deste RITE, unha vez executadas as instalacións térmicas e presentada a documentación necesaria para a súa posta en servizo.

2. A inspección inicial das instalacións térmicas realizarase sobre a base das exigencias de benestar e hixiene, eficiencia enerxética e seguranza que establece este RITE, pola regulamentación xeral de seguranza industrial e, no caso de instalacións que utilicen combustibles gasosos, polas correspondentes á súa regulamentación específica.

3. As inspeccións serán efectuadas polo persoal facultativo dos servizos do órgano competente da comunidade autónoma ou, cando o órgano competente así o determine, polos organismos ou as entidades de control autorizadas para este campo regulamentario, que será elixida libremente polo titular da instalación de entre as autorizadas para realizar esta función.

4. Como resultado da inspección, emitirase un certificado de inspección, no cal se indicará se o proxecto ou a memoria técnica e a instalación executada cumpren co RITE, a posible relación de defectos, coa súa clasificación, e a cualificación da instalación.

Artigo 31. *Inspeccións periódicas de eficiencia enerxética.*

1. As instalacións térmicas e, en particular, os seus equipamentos de xeración de calor e frío e as instalacións solares térmicas, inspeccionaranse periodicamente ao longo da súa vida útil, co fin de verificar o cumprimento da exigencia de eficiencia enerxética deste RITE.

2. O órgano competente da comunidade autónoma establecerá o calendario de inspeccións periódicas de eficiencia enerxética das instalacións térmicas, coordinando a súa realización con outras inspeccións ás cales estean obrigadas por razón doutros regulamentos.

3. O órgano competente da comunidade autónoma establecerá os requisitos dos axentes autorizados para levar a cabo estas inspeccións de eficiencia enerxética, que poderán ser, entre outros, organismos ou entidades de control autorizadas para este campo regulamentario, ou técnicos independentes, cualificados e acreditados polo órgano competente da comunidade autónoma, elixidos libremente polo titular da instalación de entre os autorizados para realizar estas funcións.

4. O órgano competente, se así o decide, poderá establecer a realización destas inspeccións mediante campañas específicas no territorio da súa competencia.

5. As instalacións existentes no momento da entrada en vigor deste RITE estarán sometidas ao réxime e periodicidade das inspeccións periódicas de eficiencia enerxética establecidas na IT 4 e ás condicións técnicas do regulamento con que foron autorizadas.

6. De comprobarse, con motivo desta inspección, que unha instalación existente non cumpre coa exigencia de eficiencia enerxética, o órgano competente da comunidade autónoma poderá acordar que se adecue á normativa vixente.

Artigo 32. *Cualificación das instalacións.*

Para os efectos da súa inspección de eficiencia enerxética, a cualificación da instalación poderá ser:

1. Aceptable: cando non se determine a existencia dalgún defecto grave ou moi grave. Neste caso, os posi-

bles defectos leves anotaranse para a constancia do titular, coa indicación de que debe establecer os medios para rectificalos, acreditando a súa rectificación antes de tres meses.

2. Condicionada: cando se detecte a existencia de, polo menos, un defecto grave ou dun defecto leve xa detectado noutra inspección anterior e que non se corrixisse. Neste caso:

a) As instalacións novas que sexan obxecto desta cualificación non poderán entrar en servizo e ser subministradas de enerxía mentres non se corrixa os defectos indicados e poidan obter a cualificación de aceptable.

b) As instalacións xa en servizo fixaráselles un prazo para proceder á súa corrección, acreditando a súa rectificación antes de 15 días. Transcorrido este prazo sen se rectificaren os defectos, o organismo que efectúe ese control debe remitir o certificado de inspección ao órgano competente da comunidade autónoma, quen poderá dispor a suspensión da subministración de enerxía ata a obtención da cualificación de aceptable.

3. Negativa: cando se observe, polo menos, un defecto moi grave. Neste caso:

a) As instalacións novas que sexan obxecto desta cualificación non poderán entrar en servizo mentres non se corrixa os defectos indicados e poidan obter a cualificación de aceptable.

b) As instalacións xa en servizo emitiráselles o certificado de cualificación negativa, que se remitirá inmediatamente ao órgano competente da comunidade autónoma, quen deberá dispor a suspensión da subministración de enerxía ata a obtención da cualificación de aceptable.

Artigo 33. *Clasificación de defectos nas instalacións.*

Os defectos nas instalacións térmicas clasificaranse en: moi graves, graves ou leves.

1. Defecto moi grave: é aquel que supón un perigo inmediato para a seguranza das persoas, os bens ou o ambiente.

2. Defecto grave: é o que non supón un perigo inmediato para a seguranza das persoas ou dos bens ou do ambiente, pero o defecto pode reducir de modo substancial a capacidade de utilización da instalación térmica ou a súa eficiencia enerxética, ademais da sucesiva reiteración ou acumulación de defectos leves.

3. Defecto leve: é aquel que non perturba o funcionamento da instalación e polo que a desviación respecto do regulamentado non ten valor significativo para o uso efectivo ou o funcionamento da instalación.

CAPÍTULO VIII

Empresas instaladoras e mantedoras

Artigo 34. *Xeneralidades.*

Este capítulo ten como obxecto establecer as condicións e requisitos que deben observarse para a autorización administrativa das empresas instaladoras e empresas mantedoras autorizadas, e tamén para a obtención do carné profesional en instalacións térmicas en edificios.

Artigo 35. *Empresas instaladoras autorizadas.*

1. Empresa instaladora autorizada é a persoa física ou xurídica que realiza a montaxe e a reparación das instalacións térmicas no ámbito deste RITE.

2. Para o exercicio desta actividade, deben, ademais de seren autorizadas para isto, estar inscritas no Rexistro de empresas instaladoras autorizadas, no órgano compe-

tente da comunidade autónoma onde radique a súa sede social.

Artigo 36. *Empresas mantedoras autorizadas.*

1. Empresa mantedora autorizada é a persoa física ou xurídica que realiza o mantemento e a reparación das instalacións térmicas no ámbito deste RITE.

2. Para o exercicio desta actividade, deben, ademais de seren autorizadas para isto, estar inscritas no Rexistro de empresas mantedoras autorizadas, no órgano competente da comunidade autónoma onde radique a súa sede social.

Artigo 37. *Acreditación de requisitos para o exercicio da actividade profesional.*

Para obter a autorización para o exercicio da actividade profesional de instalador ou de mantedor, as empresas deben acreditar ante a comunidade autónoma onde radique o domicilio social do solicitante, os requisitos seguintes:

a) os que acrediten a personalidade física ou xurídica do solicitante. No caso de persoas xurídicas, estar constituídas legalmente e incluír no seu obxecto social as actividades de montaxe e reparación de instalacións térmicas en edificios, para a actividade de instalador, e de mantemento e reparación de instalacións térmicas en edificios, no caso de mantedor;

b) estar dados de alta no correspondente réxime da Seguridade Social (réxime xeral da Seguridade Social ou réxime especial de traballadores autónomos);

c) ter subscrito o seguro de responsabilidade civil que cubra os riscos que poidan derivar das súas actuacións, mediante póliza por unha contía mínima de 300.000 euros, que se actualizará anualmente, segundo a variación do índice de prezos de consumo, certificada polo Instituto Nacional de Estatística. Desta actualización trasladaráselle un xustificante ao órgano competente da comunidade autónoma;

d) dispor dos medios técnicos para o desenvolvemento da actividade que se solicita;

e) o cadro de persoal acreditado mediante unha fotocopia compulsada do último boletín de cotización á Seguridade Social TC-2 (relación nominal de traballadores) presentado, no que conste o número total de operarios e empregados restantes. Os empresarios autónomos deben presentar un xustificante de afiliación na Seguridade Social e

f) a lista de operarios que posúan carné profesional; a empresa debe ter, como mínimo, un operario con carné profesional de instalacións térmicas en edificios.

Artigo 38. *Rexistro.*

1. O órgano competente da comunidade autónoma, no caso de que se cumpran os requisitos indicados no punto anterior, expedirá o correspondente certificado de rexistro de empresa instaladora autorizada de instalacións térmicas en edificios ou o certificado de rexistro de empresa mantedora autorizada de instalacións térmicas en edificios.

2. O órgano competente da comunidade autónoma levará dous rexistros: un das autorizacións concedidas ás empresas instaladoras e outro das concedidas ás empresas mantedoras, respectivamente.

3. Calquera empresa do ámbito da Unión Europea que cumpra os requisitos establecidos no artigo 37 poderá solicitar a súa inscrición no Rexistro de empresas instaladoras autorizadas de instalacións técnicas en edificios ou no Rexistro de empresas mantedoras autorizadas de instalacións térmicas nos edificios, ante o órgano com-

petente da comunidade autónoma onde desexe realizar a súa actividade.

4. As empresas instaladoras e mantedoras rexistradas están obrigadas a ter unha copia do certificado de rexistro á disposición do público e deben facelo constar nos seus documentos técnicos e comerciais.

Artigo 39. *Validez.*

1. O certificado de rexistro de empresa instaladora ou mantedora autorizada terá validez en toda España, segundo o establecido no artigo 13.3 da Lei 21/1992, do 16 de xullo, de industria.

2. Cando unha empresa instaladora ou mantedora autorizada precise exercer a súa actividade nunha comunidade autónoma distinta daquela en que está inscrita, será preceptiva a notificación previa ante a comunidade autónoma na demarcación da cal vaia realizar as súas actividades, para o cal debe presentar o certificado de rexistro da comunidade autónoma onde formalizou a súa inscrición e un certificado emitido pola mesma comunidade autónoma de non estar suxeita a un procedemento sancionador que a inhabilite para o exercicio profesional.

3. O certificado de rexistro de empresa instaladora ou mantedora terá validez por un período de cinco anos, sempre e cando se manteñan as condicións que permitiron a súa concesión, e debe ser renovado, por solicitude do interesado, antes da finalización deste prazo.

4. Calquera variación nas condicións e requisitos establecidos para a concesión do certificado debe serlle comunicada ao órgano competente da comunidade autónoma, no prazo dun mes, se non afecta a súa validez. No caso de que esta variación supuxer deixar de cumprir os requisitos necesarios para a concesión do certificado, a comunicación debe ser realizada no prazo de 15 días inmediatos posteriores a producirse a incidencia, co fin de que o órgano competente da comunidade autónoma, á vista das circunstancias, poida determinar a cancelación deste ou, de ser o caso, a suspensión ou prórroga condicionada da actividade, mentres se restablezan os requisitos referidos.

5. As empresas instaladoras e mantedoras autorizadas teñen a obriga de lle comunicar ao órgano competente da comunidade autónoma correspondente, e no prazo dun mes, as altas e baixas dos traballadores con carné profesional.

Artigo 40. *Suspensión e cancelación de inscricións no rexistro.*

1. A inscrición no rexistro será cancelada con carácter definitivo polo órgano competente que a realizou, logo de instrución de expediente, cando se comprobe que o titular non reúne os requisitos que lle foron exixidos para a súa inscrición.

2. Contra toda resolución do órgano competente que suspenda ou cancele con carácter definitivo unha inscrición no rexistro polas causas que se recollen neste punto poderá interporse o correspondente recurso.

Artigo 41. *Carné profesional en instalacións térmicas de edificios.*

1. O carné profesional en instalacións térmicas de edificios é o documento mediante o cal a Administración lle reconece ao seu titular a capacidade para desempeñar as actividades de instalación e mantemento das instalacións térmicas en edificios, como instalador ou mantedor autorizado, identificándoo ante terceiros para exercer a súa profesión no ámbito deste RITE.

2. Este carné profesional non capacita, por si mesmo, para a realización da devandita actividade, senón que

esta debe ser exercida no seo dunha empresa instaladora ou mantedora en instalacións térmicas.

3. O carné profesional concederáselles, con carácter individual, a todas as persoas que cumpran os requisitos que se sinalan no artigo 42 e será expedido polo órgano competente da comunidade autónoma.

4. O órgano competente da comunidade autónoma levará un rexistro cos carnés profesionais concedidos.

5. O carné profesional terá validez en toda España, segundo o establecido no artigo 13.3 da Lei 21/1992, do 16 de xullo, de industria.

6. O incumprimento das disposicións reguladas por este RITE por parte dos titulares do carné profesional, dará lugar á incoación do oportuno expediente administrativo.

Artigo 42. Requisitos para a obtención do carné profesional.

1. Para obter o carné profesional de instalacións térmicas en edificios, as persoas físicas deben acreditar, ante a comunidade autónoma onde radique o interesado, as seguintes condicións:

a) Ser maior de idade.

b) Ter os coñecementos teóricos e prácticos sobre instalacións térmicas en edificios.

b.1 Entenderase que posúen estes coñecementos as persoas que acrediten estar en posesión do título de técnico superior en mantemento e montaxe de instalacións de edificio e proceso ou do título de técnico en montaxe e mantemento de instalacións de frío, climatización e produción de calor, correspondentes á formación profesional de grao superior e medio, respectivamente.

b.2 Os solicitantes do carné que non posúan a titulación exixida na alínea b.1 deben xustificar que recibiron e superaron:

b.2.1 Un curso teórico e práctico de coñecementos básicos e outro sobre coñecementos específicos en instalacións térmicas de edificios, impartido por unha entidade recoñecida polo órgano competente da comunidade autónoma, coa duración e o contido indicados nos números 3.1 e 3.2 do apéndice 3.

b.2.2 Acreditar unha experiencia laboral de, polo menos, tres anos nunha empresa instaladora ou mantedora como técnico.

c) Superar un exame ante o órgano competente da comunidade autónoma, sobre coñecemento deste RITE.

2. Os solicitantes que estean en posesión do título de técnico superior ou de técnico a que alude a alínea b.1, obtido nun centro oficial de formación profesional, poderán obter directamente o carné profesional, mediante solicitude ante o órgano competente da comunidade autónoma e sen ter que cumprir o requisito da alínea c), polo procedemento que este órgano estableza.

3. Os técnicos titulados competentes, con atribucións específicas en materias reguladas por este RITE, poderán obter directamente o carné, mediante solicitude ante o órgano competente da comunidade autónoma e sen ter que cumprir os requisitos enumerados nas alíneas b) e c); abonda coa presentación dunha copia compulsada do título académico.

CAPÍTULO IX

Réxime sancionador

Artigo 43. Infraccións e sancións.

No caso de incumprimento das disposicións obrigatorias reguladas neste RITE observarase o disposto nos

artigos 30 a 38 da Lei 21/1992, do 16 de xullo, de industria, sobre infraccións administrativas.

CAPÍTULO X

Comisión Asesora

Artigo 44. Comisión Asesora para as Instalacións Térmicas dos Edificios.

A Comisión Asesora para as Instalacións Térmicas dos Edificios é un órgano colexiado de carácter permanente, que depende organicamente da Secretaría Xeral de Enerxía do Ministerio de Industria, Turismo e Comercio.

Artigo 45. Funcións da Comisión Asesora.

Correspóndelle a esta comisión asesorar os ministerios competentes en materias relacionadas coas instalacións térmicas dos edificios, mediante as actuacións seguintes:

1. Analizar os resultados obtidos na aplicación práctica do Regulamento de instalacións térmicas e propor criterios para a súa correcta interpretación e aplicación.

2. Recibir as propostas e comentarios que formulen as distintas administracións públicas, axentes do sector e usuarios e proceder ao seu estudo e consideración.

3. Estudar e propor a actualización do regulamento, conforme a evolución da técnica.

4. Estudar as actuacións internacionais na materia, especialmente as da Unión Europea, e propor as correspondentes accións.

5. Establecer os requisitos que deben cumprir os documentos recoñecidos do Regulamento de instalacións térmicas nos edificios, as condicións para a súa validación e o procedemento que se vaia seguir para o seu recoñecemento conxunto polos ministerios de Industria, Turismo e Comercio e de Vivenda, así como proporlle á Secretaría Xeral de Enerxía a súa inclusión no Rexistro xeral.

Artigo 46. Composición da Comisión Asesora.

1. A Comisión Asesora estará composta polo presidente, dous vicepresidentes, os vogais e o secretario.

2. Será presidente o secretario xeral de Enerxía, quen poderá delegar esta función, e os vicepresidentes serán un representante designado con tal carácter pola Dirección Xeral de Arquitectura e Política de Vivenda do Ministerio de Vivenda e outro designado en representación do Instituto para a Diversificación e Aforro da Enerxía.

3. Serán vogais da comisión os representantes designados por cada unha das seguintes entidades:

a) En representación da Administración xeral do Estado:

Un representante da Secretaría Xeral de Enerxía do Ministerio de Industria, Turismo e Comercio.

Un representante da Dirección Xeral de Política Enerxética e Minas do Ministerio de Industria, Turismo e Comercio.

Un representante da Dirección Xeral de Desenvolvemento Industrial do Ministerio de Industria, Turismo e Comercio.

Dous representantes da Dirección Xeral de Arquitectura e Política de Vivenda do Ministerio de Vivenda.

Un representante do Instituto para a Diversificación e Aforro da Enerxía.

Un representante do Instituto de Ciencias da Construción «Eduardo Torroja» do Consello Superior de Investigacións Científicas.

Un representante da Dirección Xeral de Calidade e Avaliación Ambiental do Ministerio de Medio Ambiente.

Un representante do Instituto Nacional do Consumo do Ministerio de Sanidade e Consumo.

b) En representación das comunidades autónomas e as entidades locais:

Un vogal por cada unha das comunidades autónomas e das cidades de Ceuta e Melilla, que voluntariamente aceptasen a súa participación neste órgano.

Un vogal proposto pola Federación Española de Municipios e Provincias.

c) En representación dos axentes do sector e usuarios:

Representantes das organizacións, de ámbito nacional, con maior implantación dos sectores afectados e dos usuarios relacionados coas instalacións térmicas, segundo o establecido no número 5.

4. Actuará como secretario, con voz e voto, un dos vogais en representación do Ministerio de Industria, Turismo e Comercio, que será un funcionario titular dun posto de traballo xa existente.

5. As organizacións representativas dos sectores e usuarios afectados poderanlle solicitar a súa participación ao presidente da Comisión Asesora. Esta fixará regulamentariamente o procedemento e os requisitos para a súa admisión, que deberá contar coa opinión favorable do pleno.

Artigo 47. *Organización da Comisión Asesora.*

1. A Comisión Asesora funcionará en pleno, en comisión permanente e en grupos de traballo.

2. A comisión coñecerá, en pleno, aqueles asuntos que, despois de ser obxecto de consideración pola comisión permanente e os grupos de traballo específicos, de ser o caso, estime o presidente que deban selo en razón da súa importancia. Corresponderalle ao Pleno a aprobación do regulamento de réxime interior. O Pleno reuni-

ruse, como mínimo, unha vez ao ano, por convocatoria do seu presidente, ou por petición de, polo menos, unha cuarta parte dos seus membros.

3. A Comisión Permanente, que se reunirá unha vez ao semestre, exercerá as competencias que o Pleno lle delegue, executará os seus acordos e coordinará os grupos de traballo específicos. Estará composta polo presidente, os dous vicepresidentes e o secretario. Ademais dos anteriores, e logo de convocatoria do presidente, asistirán ás súas reunións os vogais representantes do Ministerio de Industria, Turismo e Comercio, do Ministerio de Vivenda, do Instituto para a Diversificación e Aforro da Enerxía (IDAE), catro representantes das comunidades autónomas elixidos no pleno e os directamente afectados pola natureza dos asuntos que se vaian tratar.

4. Os grupos de traballo constituiranse para analizar aqueles asuntos específicos que o Pleno lles delegue, relacionados coas funcións da Comisión Asesora. Poderán participar, ademais dos membros da Comisión Asesora, representantes da Administración, dos sectores interesados e expertos na materia. Serán designados por acordo da Comisión Permanente, baixo a coordinación dun membro desta.

5. O funcionamento da Comisión Asesora será atendido cos medios de persoal e de material da Secretaría Xeral de Enerxía.

6. A Comisión Asesora utilizará as técnicas e os medios electrónicos, informáticos e telemáticos que faciliten o desenvolvemento da súa actividade, de acordo co artigo 45 da Lei 30/1992, do 26 de decembro, de réxime xurídico das administracións públicas e do procedemento administrativo común.

7. Para o seu adecuado funcionamento, a comisión aprobará o seu regulamento interno. No non previsto neste regulamento, aplicaranse as previsións que sobre os órganos colexiados figuran no capítulo II do título II da Lei 30/1992, do 26 de novembro, de réxime xurídico das administracións públicas e do procedemento administrativo común.

PARTE II
INSTRUCCIÓN TÉCNICAS

**INSTRUCCIÓN TÉCNICA IT.1
DESEÑO E DIMENSIONAMENTO.**

IT 1.1 EXIXENCIA DE BENESTAR E HIXIENE

IT 1.1.1 Ámbito de aplicación

O ámbito de aplicación desta sección é o que se establece con carácter xeral para o RITE, no seu artigo 2, coas limitacións que se fixan neste punto.

IT 1.1.2 Procedemento de verificación

Para a correcta aplicación desta exixencia, no deseño e dimensionamento das instalacións térmicas debe seguirse a secuencia de verificacións seguinte:

- a) Cumprimento da exixencia de calidade térmica do ambiente do número 1.4.1.
- b) Cumprimento da exixencia de calidade de aire interior do número 1.4.2.
- c) Cumprimento da exixencia de calidade acústica do número 1.4.3.d
- d) Cumprimento da exixencia de hixiene do número 1.4.4.

IT 1.1.3 Documentación xustificativa

O proxecto ou memoria técnica conterá a seguinte documentación xustificativa do cumprimento desta exixencia de benestar térmico e hixiene:

- a) Xustificación do cumprimento da exixencia de calidade do ambiente térmico do número 1.4.1.
- b) Xustificación do cumprimento da exixencia de calidade de aire interior do número 1.4.2.
- c) Xustificación do cumprimento da exixencia de calidade acústica do número 1.4.3.
- d) Xustificación do cumprimento da exixencia de hixiene do número 1.4.4.

IT 1.1.4 Caracterización e cuantificación da exixencia de benestar e hixiene.

IT 1.1.4.1 Exixencia de calidade térmica do ambiente.

IT 1.1.4.1.1 Xeneralidades

A exixencia de calidade térmica do ambiente considérase satisfeita no deseño e dimensionamento da instalación térmica, se os parámetros que definen o benestar térmico, como a temperatura seca do aire e operativa, humidade relativa, temperatura radiante media do recinto, velocidade media do aire na zona ocupada e intensidade da turbulencia, se manteñen na zona ocupada dentro dos valores establecidos a continuación.

IT 1.1.4.1.2 Temperatura operativa e humidade relativa

1. As condicións interiores de deseño da temperatura operativa e a humidade relativa fixaranse con base na ac-

tividade metabólica das persoas, o seu grao de vestimenta e a porcentaxe estimada de insatisfeitos (PPD), segundo os seguintes casos:

- a) Para persoas con actividade metabólica sedentaria de 1,2 met, con grao de vestimenta de 0,5 clo en verán e 1 clo en inverno e un PPD entre o 10 e o 15%, os valores da temperatura operativa e da humidade relativa estarán comprendidos entre os límites indicados na táboa 1.4.1.1.

Táboa 1.4.1.1 Condicións interiores de deseño

Estación	Temperatura operativa °C	Humidade relativa %
Verán	23...25	45...60
Inverno	21...23	40...50

- b) Para valores diferentes da actividade metabólica, grao de vestimenta e PPD da alínea a) é válido o calculo da temperatura operativa e a humidade relativa realizado polo procedemento indicado na norma UNE-EN ISO 7730.

2. Ao cambiar as condicións exteriores a temperatura operativa poderase variar entre os dous valores calculados para as condicións extremas de deseño. Poderase admitir unha humidade relativa do 35% nas condicións extremas de inverno durante curtos períodos de tempo.

3. A temperatura seca do aire dos locais que alberguen piscinas climatizadas manterase entre 1 °C e 2 °C por riba da auga do vaso, cun máximo de 30 °C. A humidade relativa do local manterase sempre por baixo do 65%, para protexer os cerramentos da formación de condensacións.

IT 1.1.4.1.3 Velocidade media do aire

1. A velocidade do aire na zona ocupada manterase dentro dos límites de benestar, tendo en conta a actividade das persoas e a súa vestimenta, ademais da temperatura do aire e a intensidade da turbulencia.

2. A velocidade media admisible do aire na zona ocupada (V) calcularase do xeito seguinte:

Para valores da temperatura seca t do aire dentro das marxes de 20 °C a 27 °C, calcularase coas seguintes ecuacións:

- a) Con difusión por mestura, intensidade da turbulencia do 40% e PPD por correntes de aire do 15%:

$$V = \frac{t}{100} - 0,07 \quad m/s$$

- b) Con difusión por desprazamento, intensidade da turbulencia do 15% e PPD por correntes de aire menor ca o 10%:

$$V = \frac{t}{100} - 0,10 \quad m/s$$

Para outro valor da porcentaxe de persoas insatisfeitas PPD, é válido o método de cálculo das normas UNE-EN ISO 7730 e UNE-EN 13779, ademais do informe CR 1752.

3. A velocidade poderá resultar maior, só en lugares do espazo que estean fóra da zona ocupada, dependendo do sistema de difusión adoptado ou do tipo de unidades terminais empregadas.

IT 1.1.4.2 Exixencia de calidade do aire interior

IT 1.1.4.2.1 Xeneralidades

1. Nos edificios de vivendas, aos locais habitables do interior destas, os almacéns de residuos, os rochos, os aparcamentos e garaxes; e nos edificios de calquera outro uso, aos aparcamentos e os garaxes considéranse válidos os requisitos de calidade de aire interior establecidos na sección HS 3 do Código técnico da edificación.

2. O resto de edificios disporá dun sistema de ventilación para a achega do suficiente caudal de aire exterior que evite, nos distintos locais en que se realice algunha actividade humana, a formación de elevadas concentracións de contaminantes, de acordo co que se establece no número 1.4.2.2 e seguintes. Para os efectos de cumprimento deste punto considérase válido o establecido no procedemento da UNE-EN 13779.

IT 1.1.4.2.2 Categorías de calidade do aire interior en función do uso dos edificios

En función do uso do edificio ou local, a categoría de calidade do aire interior (IDA) que se deberá alcanzar será, como mínimo, a seguinte:

IDA 1 (aire de óptima calidade): hospitais, clínicas, laboratorios e gardarías.

IDA 2 (aire de boa calidade): oficinas, residencias (locais comúns de hoteis e similares, residencias de anciáns e de estudantes), salas de lectura, museos, salas de tribunais, aulas de ensino e asimilables e piscinas.

IDA 3 (aire de calidade media): edificios comerciais, cines, teatros, salóns de actos, cuartos de hoteis e similares, restaurantes, cafetarías, bares, salas de festas, ximnasia, locais para o deporte (salvo piscinas) e salas de ordenadores.

IDA 4 (aire de calidade baixa).

IT 1.1.4.2.3 Caudal mínimo do aire exterior de ventilación

1. O caudal mínimo de aire exterior de ventilación, necesario para alcanzar as categorías de calidade de aire interior, que se indican no número 1.4.2.2, calcularase de acordo con algún dos cinco métodos que se indican a continuación.

A. Método indirecto de caudal de aire exterior por persoa

a) Empregaranse os valores da táboa 1.4.2.1 cando as persoas teñan unha actividade metabólica de arredor de 1,2 met, cando sexa baixa a produción de substancias contaminantes por fontes diferentes do ser humano e cando non estea permitido fumar.

Táboa 1.4.2.1 Caudais de aire exterior, en dm³/s por persoa

Categoría	dm ³ /s por persoa
IDA 1	20
IDA 2	12,5
IDA 3	8
IDA 4	5

b) Para locais onde estea permitido fumar, os caudais de aire exterior serán, como mínimo, o dobre dos indicados na táboa 1.4.2.1.

c) Cando o edificio dispoña de zonas específicas para fumadores, estas deben consistir en locais delimitados por cerramentos estancos ao aire, e en depresión con respecto aos locais contiguos.

B. Método directo por calidade do aire percibido

Neste método baseado no informe CR 1752 (método olfactivo), os valores que se han empregar son os da táboa 1.4.2.2.

Táboa 1.4.2.2 Calidade do aire percibido, en decipols

Categoría	dp
IDA 1	0,8
IDA 2	1,2
IDA 3	2,0
IDA 4	3,0

C. Método directo por concentración de CO₂

a) Para locais con elevada actividade metabólica (salas de festas, locais para o deporte e actividades físicas, etc.), nos cales non está permitido fumar, poderase empregar o método da concentración de CO₂, bo indicador das emisións de bioefluentes humanos. Os valores indícanse na táboa 1.4.2.3.

Táboa 1.4.2.3 Concentración de CO₂ nos locais

Categoría	ppm (*)
IDA 1	350
IDA 2	500
IDA 3	800
IDA 4	1.200

(*) Concentración de CO₂ (en partes por millón en volume) por riba da concentración no aire exterior

b) Para locais con elevada produción de contaminantes (piscinas, restaurantes, cafetarías, bares, algúns tipos de tendas, etc.) poderanse empregar os datos da táboa 1.4.2.3, aínda que se se coñecen a composición e o caudal das substancias contaminantes se recomenda o método da dilución do punto E.

D. Método indirecto de caudal de aire por unidade de superficie

Para espazos non dedicados a ocupación humana permanente, aplicaranse os valores da táboa 1.4.2.4.

Táboa 1.4.2.4 Caudais de aire exterior por unidade de superficie de locais non dedicados a ocupación humana permanente.

Categoría	dm ³ /(s·m ²)
IDA 1	non aplicable
IDA 2	0,83
IDA 3	0,55
IDA 4	0,28

E. Método de dilución.

Cando nun local existan emisións coñecidas de materiais contaminantes específicos, empregarase o método de dilución. Consideraranse válidos para estes efectos os cálculos realizados como se indica no punto 6.4.2.3 da EN 13779. A concentración obtida de cada substancia contaminante, considerando a concentración no aire de impulsión SUP e as emisións nos mesmos locais, deberá ser menor ca o límite fixado polas autoridades sanitarias.

2. Nas piscinas climatizadas o aire exterior de ventilación necesario para a dilución dos contaminantes será de 2,5 dm³/s por metro cadrado de superficie da lámina de auga e da praia (non está incluída a zona de espectadores). A este caudal débesele engadir o necesario para controlar a humidade relativa, de ser o caso. O local manterase cunha presión negativa de entre 20 a 40 Pa con respecto aos locais contiguos.

3. En edificios para hospitais e clínicas son válidos os valores da norma UNE 100713.

IT 1.1.4.2.4 Filtración do aire exterior mínimo de ventilación

1. O aire exterior de ventilación introducirase debidamente filtrado no edificio.

2. As clases de filtración mínimas que se empregarán, en función da calidade do aire exterior (ODA) e da calidade do aire interior requirida (IDA), serán as que se indican na táboa 1.4.2.5.

3. A calidade do aire exterior (ODA) clasificarase de acordo cos seguintes niveis:

ODA 1: aire puro que pode conter partículas sólidas (p. e. pole) de forma temporal.

ODA 2: aire con altas concentracións de partículas.

ODA 3: aire con altas concentracións de contaminantes gasosos.

ODA 4: aire con altas concentracións de contaminantes gasosos e partículas.

ODA 5: aire con moi altas concentracións de contaminantes gasosos e partículas.

Táboa 1.4.2.5 Clases de filtración

	IDA 1	IDA 2	IDA 3	IDA 4
ODA 1	F9	F8	F7	F6
ODA 2	F7/F9	F8	F7	F6
ODA 3	F7/F9	F6/F8	F6/F7	G4/F6
ODA 4	F7/F9	F6/F8	F6/F7	G4/F6
ODA 5	F6/GF/F9 (*)	F6/GF/F9 (*)	F6/F7	G4/F6

(*) Deberase prever a instalación dun filtro de gas ou un filtro químico (GF) situado entre as dúas etapas de filtración.

4. Empregaranse prefiltros para manter limpos os compoñentes das unidades de ventilación e tratamento do aire, e tamén para alargar a vida útil dos filtros finais. Os prefiltros instalaranse na entrada do aire exterior á unidade de tratamento, e tamén na entrada do aire de retorno.

5. Os filtros finais instalaranse despois da sección de tratamento e, cando os locais servidos sexan especialmente sensibles á sucidade, despois do ventilador de impulsión, procurando que a distribución do aire sobre a sección de filtros sexa uniforme.

6. En todas as seccións de filtración, salvo as situadas en tomas de aire exterior, garantiranse as condicións de funcionamento en seco; a humidade relativa do aire será sempre menor ca o 90%.

7. As seccións de filtros da clase G4 ou menor para as categorías de aire interior IDA 1, IDA 2 e IDA 3 só se admitirán como seccións adicionais ás indicadas na táboa 1.4.2.5

8. Os aparellos de recuperación de calor deben sempre estar protexidos cunha sección de filtros da clase F6 ou máis elevada.

IT 1.1.4.2.5 Aire de extracción

1. En función do uso do edificio ou local, o aire de extracción clasifícase nas seguintes categorías:

a) AE 1 (baixo nivel de contaminación): aire que procede dos locais en que as emisións máis importantes de contaminantes proceden dos materiais de construción e decoración, ademais das persoas. Está excluído o aire que procede de locais onde se permite fumar.

Están incluídos neste punto: oficinas, aulas, salas de reunións, locais comerciais sen emisións específicas, espazos de uso público, escaleiras e corredores.

b) AE 2 (moderado nivel de contaminación): aire de locais ocupado con máis contaminantes ca a categoría anterior, nos cales, ademais, non está prohibido fumar.

Están incluídos neste punto: restaurantes, cuartos de hoteis, vestiarios, bares, almacéns.

c) AE 3 (alto nivel de contaminación): aire que procede de locais con produción de produtos químicos, humidade, etc.

Están incluídos neste punto: aseos, saunas, cociñas, laboratorios químicos, imprentas, cuartos destinados a fumadores.

d) AE 4 (moi alto nivel de contaminación): aire que contén substancias olorosas e contaminantes prexudiciais para a saúde en concentracións maiores ca as permitidas no aire interior da zona ocupada.

Están incluídos neste punto: extracción de campás de fumes, aparcamentos, locais para o manexo de pinturas e solventes, locais onde se garda lenzaría sucia, locais de almacenamento de residuos de comida, locais de fumadores de uso continuo, laboratorios químicos.

2. O caudal de aire de extracción de locais de servizo será, como mínimo, de 2 dm³/s por m² de superficie en planta.

3. Só o aire de categoría AE 1, exento de fume de tabaco, pode ser retornado aos locais.

4. O aire de categoría AE 2 pode ser soamente empregado como aire de transferencia dun local cara a locais de servizo, aseos e garaxes.

5. O aire das categorías AE 3 e AE 4 non pode ser empregado como aire de recirculación ou de transferencia. Ademais, a expulsión cara ao exterior do aire destas categorías non pode ser común á expulsión do aire das categorías AE 1 e AE 2, para evitar a posibilidade de contaminación cruzada.

IT 1.1.4.3 Exixencia de hixiene.

IT 1.1.4.3.1 Preparación de auga quente para usos sanitarios.

1. Na preparación de auga quente para usos sanitarios cumprírase coa lexislación vixente hixiénico-sanitaria para a prevención e o control da lexionelose.

2. Nos casos non regulados pola lexislación vixente, a auga quente sanitaria preparárase á temperatura mínima que resulte compatible co seu uso, considerando as perdas na rede de tubaxes.

3. Os sistemas, equipamentos e compoñentes da instalación térmica que, de acordo coa lexislación vixente hixiénico-sanitaria para a prevención e control da lexionelose, deban ser sometidos a tratamentos de choque térmico, deseñaranse para poder efectuar e soportar estes.

4. Os materiais empregados no circuíto resistirán a acción agresiva da auga sometida a tratamento de choque químico.

5. Non se permite a preparación de auga quente para usos sanitarios mediante a mestura directa de auga fría con condensado ou vapor procedente de caldeiras.

IT 1.1.4.3.2 Quentamento da auga en piscinas climatizadas.

1. A temperatura da auga estará comprendida entre 24° e 30 °C segundo o uso principal da piscina (exclúense as piscinas para usos terapéuticos). A temperatura da auga

medirase no centro da piscina e a uns 20 cm por debaixo da lámina de auga.

2. A tolerancia no espazo, horizontal e verticalmente, da temperatura da auga non poderá ser maior ca $\pm 1,5$ °C.

IT 1.1.4.3.3 Humidificadores.

1. A auga que se empregue para a humectación ou o arrefriamento adiabático deberá ter calidade sanitaria.

2. Non se permite a humectación do aire mediante inxección directa de vapor procedente de caldeiras, salvo cando o vapor teña calidade sanitaria.

IT 1.1.4.3.4 Aperturas de servizo para limpeza de condutos e plenums de aire

1. As redes de condutos deben estar equipadas de aperturas de servizo de acordo co indicado na norma UNE-ENV 12097 para permitir as operacións de limpeza e desinfección.

2. Os elementos instalados nunha rede de condutos deben ser desmontables e ter unha apertura de acceso ou unha sección desmontable de conduto para permitir as operacións de mantemento.

3. Os falsos teitos deben ter rexistros de inspección en correspondencia cos rexistros en condutos e os aparellos situados nestes.

IT 1.1.4.4 Exixencia de calidade do ambiente acústico.

As instalacións térmicas dos edificios deben cumprir a exixencia do documento DB-HR Protección fronte ao ruído do Código técnico da edificación, que lles afecten.

IT 1.2 EXIXENCIA DE EFICIENCIA ENERXÉTICA

IT 1.2.1 Ámbito de aplicación.

O ámbito de aplicación desta sección é o que se establece con carácter xeral para o RITE, no seu artigo 2, coas limitacións que se fixan neste punto.

IT 1.2.2 Procedemento de verificación

Para a correcta aplicación desta exixencia no deseño e dimensionamento da instalación térmica optárase por un dos dous procedementos de verificación seguintes:

1. Procedemento simplificado: consistirá na adopción de solucións baseadas na limitación indirecta do consumo de enerxía da instalación térmica mediante o cumprimento dos valores límite e solucións especificadas nesta sección, para cada sistema ou subsistema deseñado. O seu cumprimento asegura a superación da exixencia de eficiencia enerxética.

Para iso debe seguirse a secuencia de verificacións seguinte:

- a) Cumprimento da exixencia de eficiencia enerxética na xeración de calor e frío do número 1.2.4.1.

- b) Cumprimento da exigencia de eficiencia enerxética nas redes de tubaxes e condutos de calor e frío do número 1.2.4.2.
- c) Cumprimento da exigencia de eficiencia enerxética de control das instalacións térmicas do número 1.2.4.3.
- d) Cumprimento da exigencia de contabilización de consumos do número 1.2.4.4.
- e) Cumprimento da exigencia de recuperación de enerxía do número 1.2.4.5.
- f) Cumprimento da exigencia de aproveitamento de enerxías renovables do número 1.2.4.6.
- g) Cumprimento da exigencia de limitación da utilización de enerxía convencional do número 1.2.4.7.

2. Procedemento alternativo: consistirá na adopción de solucións alternativas, entendidas como aquelas que se apartan parcial ou totalmente das propostas desta sección, baseadas na limitación directa do consumo enerxético da instalación térmica deseñada.

Poderanse adoptar solucións alternativas, sempre que se xustifique documentalmente que a instalación térmica proxectada satisfai as exigencias técnicas desta sección porque as súas prestacións son, polo menos, equivalentes ás que se obterían pola aplicación directa do procedemento simplificado.

Para iso avaliarase o consumo enerxético da instalación térmica completa ou do subsistema en cuestión, mediante a utilización dun método de cálculo e a súa comparación co consumo enerxético dunha instalación térmica que cumpra coas exigencias do procedemento simplificado.

O cumprimento das exigencias mínimas producirase cando o consumo de enerxía primaria e as emisións de dióxido de carbono da instalación avaliada sexa inferior ou igual ca a da instalación que cumpra coas exigencias do procedemento simplificado.

IT 1.2.3 Documentación xustificativa.

O proxecto ou memoria técnica conterá a documentación seguinte do cumprimento desta exigencia de eficiencia enerxética, de acordo co procedemento simplificado ou alternativo elixido:

- a) Xustificación do cumprimento da exigencia de eficiencia enerxética na xeración de calor e frío do número 1.2.4.1.
- b) Xustificación do cumprimento da exigencia de eficiencia enerxética nas redes de tubaxes e condutos de calor e frío do número 1.2.4.2.
- c) Xustificación do cumprimento da exigencia de eficiencia enerxética de control das instalacións térmicas do número 1.2.4.3.
- d) Xustificación do cumprimento da exigencia de contabilización de consumos do número 1.2.4.4.
- e) Xustificación do cumprimento da exigencia de recuperación de enerxía do número 1.2.4.5.

- f) Xustificación do cumprimento da exigencia de aproveitamento de enerxías renovables do número 1.2.4.6.
- g) Xustificación do cumprimento da exigencia de limitación da utilización de enerxía convencional do número 1.2.4.7.

3. O proxecto dunha instalación térmica deberá incluír unha estimación do consumo de enerxía mensual e anual expresado en enerxía primaria e emisións de dióxido de carbono. No caso dunha memoria técnica será suficiente cunha estimación anual. A estimación deberá realizarse mediante un método que a boa práctica contrastase. Indicarase o método adoptado e as fontes de enerxía convencional, renovable e residual utilizadas.

4. O proxecto ou memoria técnica incluír á unha lista dos equipamentos consumidores de enerxía e das súas potencias.

5. No proxecto ou memoria técnica xustificarse o sistema de climatización e de produción de auga quente sanitaria elixido desde o punto de vista da eficiencia enerxética.

6. Nos edificios novos que dispoñan dunha instalación térmica das incluídas no artigo 15.1, alínea a), e cuxa superficie útil total sexa maior ca 1.000 m², a xustificación anterior incluír á comparación do sistema de produción de enerxía elixido con outros alternativos.

Nesta análise deberanse considerar e ter en conta aqueles sistemas que sexan viables técnica, ambiental e economicamente, en función do clima e das características específicas do edificio e o seu ámbito, como:

- a) Sistemas de produción de enerxía baseados en enerxías renovables, en particular a enerxía solar térmica e biomasa;
- b) A coxeración, nos edificios de servizos en que se prevexa unha actividade ocupacional e funcional superior ás 4.000 horas ao ano, e cuxa previsión de consumo enerxético teña unha relación estable entre a enerxía térmica (calor e frío) e a enerxía eléctrica consumida ao longo de todo o período de ocupación;
- c) A conexión a unha rede de calefacción e/ou refrixeración urbana cando esta exista previamente;
- d) A calefacción e refrixeración centralizada;
- e) As bombas de calor.

7. Cando se deban comparar sistemas alternativos de produción frigorífica, é aceptable o cálculo do impacto total de quentamento equivalente (TEWI), de acordo co método proposto no anexo B da parte 1 da norma UNE-EN 378.

IT 1.2. 4 Caracterización e cuantificación da exigencia de eficiencia enerxética.

IT 1.2.4.1 Xeración de calor e frío.

IT 1.2.4.1.1 Criterios xerais

1. A potencia que subministren as unidades de produción de calor ou frío que utilicen enerxías convencionais axustarase á demanda máxima simultánea das instalacións servidas,

considerando as ganancias ou perdas de calor a través das redes de tubaxes dos fluídos portadores, ademais do equivalente térmico da potencia absorbida polos equipamentos de transporte dos fluídos.

2. No procedemento de análise estudaranse as distintas demandas ao variar a hora do día e o mes do ano, para calcular a demanda máxima simultánea, ademais das demandas parciais e a mínima, co fin de facilitar a selección do tipo e número de xeradores.

3. Os xeradores que utilicen enerxías convencionais conectaranse hidráulicamente en paralelo e débense poder independizar entre si. En casos excepcionais, que deben xustificarse, os xeradores de auga refrixerada poderán conectarse hidráulicamente en serie.

4. O caudal do fluído portador nos xeradores poderá variar para adaptarse á carga térmica instantánea, entre os límites mínimo e máximo establecidos polo fabricante.

5. Cando se interrompa o funcionamento dun xerador, deberá interromperse tamén o funcionamento dos equipamentos accesorios directamente relacionados con este, agás aqueles que, por razóns de seguranza ou explotación, o requiran.

IT 1.2.4.1.2 Xeración de calor

IT 1.2.4.1.2.1 Requisitos mínimos de rendemento enerxético dos xeradores de calor.

1. No proxecto ou memoria técnica indícarase a prestación enerxética da caldeira, os rendementos a potencia nominal e cunha carga parcial do 30 por 100 e a temperatura media da auga na caldeira de acordo co que establece o Real decreto 275/1995, do 24 de febreiro.

2. As caldeiras de potencia maior que 400 kW terán un rendemento igual ou maior ca o exixido para as caldeiras de 400 kW no Real decreto 275/1995, do 24 de febreiro.

3. Quedan excluídos de cumprir cos requisitos mínimos de rendemento do punto 1 os xeradores de auga quente alimentados por combustibles cuxa natureza corresponda a recuperacións de efluentes, subprodutos ou residuos, biomasa, gases residuais e cuxa combustión non se vexa afectada por limitacións relativas ao impacto ambiental.

4. No caso de xeradores de calor que utilicen biomasa o rendemento mínimo instantáneo exixido será do 75% a plena carga.

5. Cando o xerador de calor utilice biocombustibles sólidos só se deberá indicar o rendemento instantáneo do conxunto caldeira-sistema de combustión para o 100% da potencia máxima, para un dos biocombustibles sólidos que se prevé que se utilizará na súa alimentación ou, de ser o caso, a mestura de biocombustibles.

6. Indícarase o rendemento e a temperatura media da auga do conxunto caldeira-queimador ou conxunto caldeira-sistema de combustión cando se utilice biomasa, á potencia máxi-

ma demandada polo sistema de calefacción e, de ser o caso, polo sistema de preparación de auga quente sanitaria.

7. Queda prohibida a instalación de caldeiras das características seguintes, a partir das datas que se indican a continuación:

- a) Caldeiras de tipo atmosférico, a partir do un de xaneiro de 2010.
- b) Caldeiras cunha marcación de prestación enerxética, segundo o Real decreto 275/1995, do 24 de febreiro, dunha estrela, a partir do un de xaneiro de 2010.
- c) Caldeiras cunha marcación de prestación enerxética, segundo o Real decreto 275/1995, do 24 de febreiro, de dúas estrelas, a partir do un de xaneiro de 2012.

IT 1.2.4.1.2.2 Fraccionamento de potencia

1. Disporase do número de xeradores necesarios en número, potencia e tipos adecuados, segundo o perfil da demanda de enerxía térmica prevista.

2. As centrais de produción de calor equipadas con xeradores que utilicen combustible líquido ou gasoso cumprirán con estes requisitos:

- a) Se a potencia térmica nominal que se vai instalar é maior ca 400 kW instalaranse dous ou máis xeradores.
- b) Se a potencia térmica nominal que se vai instalar é igual ou menor ca 400 kW e a instalación subministra servizo de calefacción e de auga quente sanitaria, poderase empregar un único xerador sempre que a potencia demandada polo servizo de auga quente sanitaria sexa igual ou maior ca a potencia do primeiro chanzo do queimador.

3. Poderanse adoptar solucións distintas das establecidas no punto 2, sempre que se xustifique tecnicamente que a solución proposta é, polo menos, equivalente desde o punto de vista da eficiencia enerxética.

4. Quedan excluídos de cumprir cos requisitos establecidos no punto 2 os xeradores de calor alimentados por combustibles cuxa natureza corresponda a recuperacións de efluentes, subprodutos ou residuos, como biomasa, gases residuais e cuxa combustión non se vexa afectada por limitacións relativas ao impacto ambiental.

5. Os xeradores atmosféricos a gas de tipo modular consideraranse como un único xerador, salvo cando dispoñan dun sistema automático de independización do circuito hidráulico, de tal xeito que se consiga a parcialización do conxunto.

IT 1.2.4.1.2.3 Regulación de queimadores

A regulación dos queimadores alimentados por combustible líquido ou gasoso será, en función da potencia térmica nominal do xerador de calor, a indicada na táboa 2.4.1.1.

Táboa 2.4.1.1 Regulación de queimadores

Potencia térmica nominal do xerador de calor kW	Regulación
$P \leq 70$	unha marcha ou modulante
$70 < P \leq 400$	dúas marchas ou modulante
$400 < P$	tres marchas ou modulante

IT 1.2.4.1.3 Xeración de frío

IT 1.2.4.1.3.1 Requisitos mínimos de eficiencia enerxética dos xeradores de frío.

- Indicaranse os coeficientes EER e COP individual de cada equipamento ao variar a demanda desde o máximo ata o límite inferior de parcialización, nas condicións previstas de deseño, e tamén o da central coa estratexia de funcionamento elixida.
- Naqueles casos en que os equipamentos dispoñan de etiquetaxe enerxética indicárase a clase de eficiencia enerxética desta.
- A temperatura da auga refrixerada á saída das plantas deberá ser mantida constante ao variar a demanda, salvo excepcións que se xustificarán.
- O salto de temperatura será unha función crecente da potencia do xerador ou xeradores, ata o límite establecido polo fabricante, co fin de aforrar potencia de bombeo, salvo excepcións que se xustificarán.

IT 1.2.4.1.3.2 Graduación de potencia en centrais de xeración de frío.

- As centrais de xeración de frío deben deseñarse cun número de xeradores tal que se cubra a variación da demanda do sistema cunha eficiencia próxima á máxima que ofrecen os xeradores elixidos.
- A parcialización da potencia subministrada poderá obterse gradualmente ou con continuidade.
- Se o límite inferior da demanda puiden ser menor ca o límite inferior de parcialización dunha máquina, débese instalar un sistema deseñado para cubrir esa demanda durante o seu tempo de duración ao longo dun día. Empregarase o mesmo sistema para limitar a punta da demanda máxima diaria.
- A este requisito están sometidos tamén os equipamentos frigoríficos reversibles cando funcionen en réxime de bomba de calor.

IT 1.2.4.1.3.3 Maquinaria frigorífica arrefriada por aire

- Os condensadores da maquinaria frigorífica arrefriada por aire dimensionaranse para unha temperatura exterior igual á do nivel percentil máis exixente máis 3 °C.
- A maquinaria frigorífica arrefriada por aire estará dotada dun sistema de control da presión de condensación, salvo cando se teña a seguraza de que nunca funcionará con

temperaturas exteriores menores ca o límite mínimo que indique o fabricante.

- Cando as máquinas sexan reversibles, a temperatura mínima de deseño será a húmida do nivel percentil máis exixente menos 2 °C.

IT 1.2.4.1.3.4 Maquinaria frigorífica arrefriada por auga ou condensador evaporativo

- As torres de refrixeración e os condensadores evaporativos dimensionaranse para o valor da temperatura húmida que corresponde ao nivel percentil máis exixente máis 1 °C.
- Seleccionarase o diferencial de achegamento e o salto de temperatura da auga para optimizar o dimensionamento dos equipamentos, considerando a incidencia de tales parámetros no consumo enerxético do sistema.
- Ao diminuír a temperatura de bulbo húmido e/ou a carga térmica farase diminuír o nivel térmico da auga de condensación ata o valor mínimo recomendado polo fabricante do equipamento frigorífico, variando a velocidade de rotación dos ventiladores, por chanzos ou con continuidade, ou o número destes en funcionamento.
- A auga do circuíto de condensación protexeráse de maneira adecuada contra as xeadas.
- As torres de refrixeración e os condensadores evaporativos seleccionaranse con ventiladores de baixo consumo, preferentemente de tiro inducido.
- Recoméndase deseñar unha desconexión hidráulica entre os equipamentos refrixeradores da auga de condensación e os condensadores das máquinas frigoríficas.
- As torres de refrixeración e os condensadores evaporativos cumprirán co disposto na norma UNE 100030 IN, punto 6.1.3.2, no que se refire á distancia a tomas de aire e fiestras.

IT 1.2.4.2 Redes de tubaxes e condutos.

IT 1.2.4.2.1 Illamento térmico de redes de tubaxes

IT 1.2.4.2.1.1 Xeneralidades

- Todas as tubaxes e accesorios, ademais dos equipamentos, aparellos e depósitos das instalacións térmicas disporán dun illamento térmico cando conteñan fluídos con:
 - temperatura menor ca a temperatura do ambiente do local polo cal discorran;
 - temperatura maior ca 40 °C cando están instalados en locais non calefactados, entre os cales se deben considerar corredores, galerías, chemineas de ventilación, aparcamentos, salas de máquinas, falsos teitos e chans técnicos; enténdense como excluídas as tubaxes de torres de refrixeración e as tubaxes de descarga de compresores frigoríficos, salvo cando estean ao alcance das persoas.

2. Cando as tubaxes ou os equipamentos estean instalados no exterior do edificio, a terminación final do illamento deberá posuír a protección suficiente contra a intemperie. Na realización da estanquidade das xuntas evitarase o paso da auga de chuvia.

3. Os equipamentos e compoñentes e tubaxes que se subministren illados de fábrica deben cumprir coa súa normativa específica en materia de illamento ou a que determine o fabricante. En particular, todas as superficies frías dos equipamentos frigoríficos estarán illadas termicamente coa espesura determinada polo fabricante.

4. Para evitar a conxelación da auga en tubaxes expostas a temperaturas do aire menores que a de cambio de estado poderase recorrer a estas técnicas: emprego dunha mestura de auga con anticongelante, circulación do fluído ou illamento da tubaxe calculado de acordo coa norma UNE-EN ISO 12241, número 6. Tamén se poderá recorrer ao calentamento directo do fluído incluso mediante «traceado» da tubaxe agás nos subsistemas solares.

5. Para evitar condensacións intersticiais instalárase unha barreira axeitada ao paso do vapor; a resistencia total será maior ca 50 MPa·m²·s/g. Considérase válido o cálculo realizado seguindo o procedemento indicado no punto 4.3 da norma UNE-EN ISO 12241.

6. En toda instalación térmica pola cal circulen fluídos non suxeitos a cambio de estado, en xeral nas que o fluído calorportador é auga, as perdas térmicas globais polo conxunto de conducións non superarán o 4% da potencia máxima que transporta.

7. Para o cálculo da espesura mínima de illamento poderase optar polo procedemento simplificado ou polo alternativo.

IT 1.2.4.2.1.2 Procedemento simplificado

1. No procedemento simplificado os espesores mínimos de illamento térmico, expresados en mm, en función do diámetro exterior da tubaxe sen illar e da temperatura do fluído na rede e para un material con condutividade térmica de referencia a 10 °C de 0,040 W/(m·K) deben ser os indicadas nas seguintes táboas 1.2.4.2.1 a 1.2.4.2.4

2. Os espesores mínimos de illamento de equipamentos, aparellos e depósitos deben ser iguais ou maiores ca os indicados nas táboas anteriores para as tubaxes de diámetro exterior maior ca 140 mm.

3. Os espesores mínimos de illamento das redes de tubaxes que teñan un funcionamento continuo, como redes de

auga quente sanitaria, deben ser os indicados nas táboas anteriores aumentadas en 5 mm.

4. Os espesores mínimos de illamento das redes de tubaxes que conduzan, alternativamente, fluídos quentes e fríos serán os obtidos para as condicións de traballo máis exixentes.

5. Os espesores mínimos de illamento das redes de tubaxes de retorno de auga serán os mesmos ca os das redes de tubaxes de impulsión.

6. Os espesores mínimos de illamento dos accesorios da rede, como válvulas, filtros, etc., serán os mesmos ca os da tubaxe en que estean instalados.

7. Os espesores mínimos de illamento das tubaxes de diámetro exterior menor ou igual ca 20 mm e de lonxitude menor ca 5 m, contado a partir da conexión á rede xeral das tubaxes ata a unidade terminal, e que estean encastradas en tabiques e solos ou instaladas en canalizacións interiores, será de 10 mm, evitando, en calquera caso, a formación de condensacións.

8. Cando se utilicen materiais de condutividade térmica distinta a $\lambda_{ref} = 0,04 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$ a 10 °C, considérase válida a determinación do espesor mínimo aplicando as ecuacións seguintes:

para superficies planas:

$$d = d_{ref} \frac{\lambda}{\lambda_{ref}}$$

para superficies de sección circular:

$$d = \frac{D}{2} \left[\text{EXP} \left(\frac{\lambda}{\lambda_{ref}} \cdot \ln \frac{D + 2 \cdot d_{ref}}{D} \right) - 1 \right]$$

onde:

λ_{ref} : condutividade térmica de referencia, igual a 0,04 W/(m·K) a 10 °C

λ : condutividade térmica do material empregado, en W/(m·K)

d_{ref} : espesor mínimo de referencia, en mm

d : espesor mínimo do material empregado, en mm

D : diámetro interior do material illante, coincidente co diámetro exterior da tubaxe, en mm

\ln : logaritmo neperiano (base 2,7183...)

EXP : significa o número neperiano elevado á expresión entre parénteses

Táboa 1.2.4.2.1 Espesores mínimos de illamento (mm) de tubaxes e accesorios que transportan fluídos quentes que discorren polo interior de edificios

Diámetro exterior (mm)	Temperatura máxima do fluído (°C)		
	40...60	> 60...100	> 100...180
$D \leq 35$	25	25	30
$35 < D \leq 60$	30	30	40
$60 < D \leq 90$	30	30	40
$90 < D \leq 140$	30	40	50
$140 < D$	35	40	50

Táboa 1.2.4.2.2 Espesores mínimos de illamento (mm) de tubaxes e accesorios que transportan fluídos quentes que discorren polo exterior de edificios

Diámetro exterior (mm)	Temperatura máxima do fluído (°C)		
	40...60	> 60...100	> 100...180
$D \leq 35$	35	35	40
$35 < D \leq 60$	40	40	50
$60 < D \leq 90$	40	40	50
$90 < D \leq 140$	40	50	60
$140 < D$	45	50	60

Táboa 1.2.4.2.3 Espesores mínimos de illamento (mm) de tubaxes e accesorios que transportan fluídos fríos que discorren polo interior de edificios

Diámetro exterior (mm)	Temperatura máxima do fluído (°C)		
	40...60	> 60...100	> 100...180
$D \leq 35$	30	20	20
$35 < D \leq 60$	40	30	20
$60 < D \leq 90$	40	30	30
$90 < D \leq 140$	50	40	30
$140 < D$	50	40	30

Táboa 1.2.4.2.4: Espesores mínimos de illamento (mm) de tubaxes e accesorios que transportan fluídos fríos que discorren polo exterior de edificios

Diámetro exterior (mm)	Temperatura máxima do fluído (°C)		
	40...60	> 60...100	> 100...180
$D \leq 35$	50	40	40
$35 < D \leq 60$	60	50	40
$60 < D \leq 90$	60	50	50
$90 < D \leq 140$	70	60	50
$140 < D$	70	60	50

IT 1.2.4.2.1.3 Procedemento alternativo

1. O método de cálculo elixido para xustificar o cumprimento desta opción terá en consideración os factores seguintes:

- O diámetro exterior da tubaxe.
- A temperatura do fluído, máxima ou mínima.
- As condicións do ambiente onde está instalada a tubaxe, como temperatura seca, mínima ou máxima respectivamente, a velocidade media do aire e, no caso de fluídos fríos, a temperatura de orballo e a radiación solar.
- A condutividade térmica do material illante que se pretende empregar á temperatura media de funcionamento do fluído.
- O coeficiente superficial exterior, convectivo e radiante, de transmisión de calor, considerando a emitancia do acabado e a velocidade media do aire.

f) A situación das superficies, vertical ou horizontal.

g) A resistencia térmica do material da tubaxe.

2. O método de cálculo poderase formalizar a través dun programa informático seguindo os criterios indicados na norma UNE-EN ISO 12241.

3. O estudo xustificará documentalmente, por cada diámetro da tubaxe, a espesura empregada do material illante elixido, as perdas ou ganancias de calor, as perdas ou ganancias das tubaxes sen illar, a temperatura superficial e as perdas totais da rede.

IT 1.2.4.2.2 Illamento térmico de redes de condutos

1. Os condutos e accesorios da rede de impulsión de aire disporán dun illamento térmico suficiente para que a perda de calor non sexa maior ca o 4% da potencia que transportan e sempre que sexa suficiente para evitar condensacións.

2. Cando a potencia térmica nominal que se vaia instalar de xeración de calor ou frío sexa menor ou igual ca 70 kW son válidas as espesuras mínimas de illamento para condutos e accesorios da rede de impulsión de aire da táboa 1.2.4.2.5. Para potencias maiores ca 70 kW deberá xustificarse documentalmentemente que as perdas non son maiores ca as indicadas anteriormente.

- a) para un material con condutividade térmica de referencia a 10 °C de 0,040 W/(m.K), serán as seguintes:

Táboa 1.2.4.2.5 Espesores de illamento de condutos

	en interiores mm	en exteriores mm
aire quente	20	30
aire frío	30	50

- b) Para materiais de condutividade térmica distinta da anterior, considérase válida a determinación do espesor mínimo aplicando as ecuacións do número 1.2.4.2.1.2.

3. As redes de retorno illaranse cando discorran polo exterior do edificio e, en interiores, cando o aire estea a temperatura menor ca a de orballo do ambiente ou cando o conduto pase a través de locais non acondicionados.

4. Para os efectos de illamento térmico, os aparcamentos equiparanse ao ambiente exterior.

5. Os condutos de tomas de aire exterior illaranse co nivel necesario para evitar a formación de condensacións.

6. Cando os condutos estean instalados ao exterior, a terminación final do illamento deberá posuír a protección

Baterías de quentamento	40
Baterías de refrixeración en seco	60
Baterías de refrixeración e deshumectación	120
Recuperadores de calor	80 a 120
Atenuadores acústicos	60
Unidades terminais de aire	40
Elementos de difusión de aire	40 a 200
Reixas de retorno de aire	20
Seccións de filtración	

Ao seren algunhas das caídas de presión función das prestacións do compoñente, poderanse superar eses valores.

2. As baterías de refrixeración e deshumectación deben ser deseñadas cunha velocidade frontal tal que non orixine arrastre de gotas de auga. Prohíbese o uso de separadores de gotas, agás en casos especiais que deben xustificarse.

IT 1.2.4.2.5 Eficiencia enerxética dos equipamentos para o transporte de fluídos

1. A selección dos equipamentos de propulsión dos fluídos portadores realizarase de xeito que o seu rendemento sexa máximo nas condicións calculadas de funcionamento.

suficiente contra a intemperie. Prestarase especial coidado na realización da estanquidade das xuntas ao paso da auga de chuvia.

7. Os compoñentes que veñan illados de fábrica terán o nivel de illamento indicado pola respectiva normativa ou determinado polo fabricante.

IT 1.2.4.2.3 Estanquidade de redes de condutos

1. A estanquidade da rede de condutos determinarase mediante a seguinte ecuación:

$$f = c \cdot p^{0,65}$$

na cal:

f representa as fugas de aire, en dm³/(s.m²)

p é a presión estática, en Pa

c é un coeficiente que define a clase de estanquidade

2. Defínense as seguintes catro clases de estanquidade:

Táboa 2.4.2.6 Clases de estanquidade

Clase	Coficiente c
A	0,027
B	0,009
C	0,003
D	0,001

3. As redes de condutos terán unha estanquidade correspondente á clase B ou superior, segundo a aplicación.

IT 1.2.4.2.4 Caídas de presión en compoñentes

1. As caídas de presión máximas admisibles serán as seguintes:

Pa
Pa
Pa
Pa
Pa
Pa
Pa
Pa dependendo do tipo de difusor
Pa
Menor ca a caída de presión admitida polo fabricante, segundo o tipo de filtro

2. Para sistemas de caudal variable, o requisito anterior deberá ser cumprido nas condicións medias de funcionamento ao longo dunha temporada.

3. Xustificarse, para cada circuíto, a potencia específica dos sistemas de bombeo, denominado SFP e definida como a potencia absorbida polo motor dividida polo caudal de fluído transportado, medida en W/(m³/s).

4. Indicarase a categoría a que pertence cada sistema, considerando o ventilador de impulsión e o de retorno, de acordo coa clasificación seguinte:

SFP 1 e SFP 2 para sistemas de ventilación e de extracción

SFP 3 e SFP 4 para sistemas de climatización, dependendo da súa complexidade

5. Para os ventiladores, a potencia específica absorbida por cada ventilador dun sistema de climatización será a indicada na táboa 2.4.2.7

Táboa 2.4.2.7 Potencia específica de ventiladores

Categoría	Potencia específica W/(m ³ /s)
SFP 1	Wesp ≤ 500
SFP 2	500 < Wesp ≤ 750
SFP 3	750 < Wesp ≤ 1.250
SFP 4	1.250 < Wesp ≤ 2.000
SFP 5	Wesp > 2.000

kW	1,1	1,5	2,2	3,0	4,0	5,5	7,5	11	15	18,5	22	30	37	45	55	75	90
%	76,2	78,5	81,0	82,6	84,2	85,7	87,0	88,4	89,4	90,0	90,5	91,4	92,0	92,5	93,0	93,6	93,9

3. Quedan excluídos os seguintes motores: para ambientes especiais, encapsulados, non ventilados, motores directamente encaixados en bombas, somerxibles, de compresores herméticos e outros.

4. A eficiencia deberá ser medida de acordo coa norma UNE-EN 60034-2.

IT 1.2.4.2.7 Redes de tubaxes

1. Os trazados dos circuitos de tubaxes dos fluídos portadores deseñaranse, no número e forma que resulte necesario, tendo en conta o horario de funcionamento de cada subsistema, a lonxitude hidráulica do circuito e o tipo de unidades terminais servidas.

2. Consegúrase o equilibrado hidráulico dos circuitos de tubaxes durante a fase de deseño empregando válvulas de equilibrado, se for preciso.

IT 1.2.4.3 Control

IT 1.2.4.3.1 Control das instalacións de climatización

1. Todas as instalacións térmicas estarán dotadas dos sistemas de control automático necesarios para que se poidan manter nos locais as condicións de deseño previstas, axustando os consumos de enerxía ás variacións da carga térmica.

2. O emprego de controis de tipo todo-nada está limitado ás aplicacións seguintes:

- límites de segurancia de temperatura e presión,
- regulación da velocidade de ventiladores de unidades terminais,
- control da emisión térmica de xeradores de instalacións individuais,
- control da temperatura de ambientes servidos por aparellos unitarios, sempre que a potencia térmica nominal total do sistema non sexa maior ca 70 kW e

6. Para as bombas de circulación de auga en redes de tubaxes será suficiente equilibrar o circuíto por deseño e, logo, empregar válvulas de equilibrado, se é necesario.

IT 1.2.4.2.6 Eficiencia enerxética dos motores eléctricos

1. A selección dos motores eléctricos xustificárase baseándose en criterios de eficiencia enerxética.

2. En instalacións térmicas en que se utilicen motores eléctricos de indución con gaiola de esquío, trifásicos, protección IP 54 ou IP 55, de 2 ou 4 polos, de deseño estándar, de 1,1 a 90 kW de potencia, o rendemento mínimo destes motores será o indicado na táboa 2.4.2.8:

Táboa 2.4.2.8 Rendemento de motores eléctricos

kW	1,1	1,5	2,2	3,0	4,0	5,5	7,5	11	15	18,5	22	30	37	45	55	75	90
%	76,2	78,5	81,0	82,6	84,2	85,7	87,0	88,4	89,4	90,0	90,5	91,4	92,0	92,5	93,0	93,6	93,9

e) control do funcionamento da ventilación de salas de máquinas con ventilación forzada.

3. O rearmamento automático dos dispositivos de segurancia só se permitirá cando se indique expresamente nestas instrucións técnicas.

4. Os sistemas formados por diferentes subsistemas deben dispor dos dispositivos necesarios para deixar fóra de servizo cada un destes en función do réxime de ocupación, sen que se vexa afectado o resto das instalacións.

5. As válvulas de control automático seleccionáranse de xeito que, ao caudal máximo de proxecto e coa válvula aberta, a perda de presión que se producirá na válvula estea comprendida entre 0,6 e 1,3 veces a perda do elemento controlado.

6. A variación da temperatura da auga en función das condicións exteriores farase nos circuitos secundarios dos xeradores de calor de tipo estándar e no mesmo xerador no caso de xeradores de baixa temperatura e de condensación, ata o límite fixado polo fabricante.

7. A temperatura do fluído refrixerado á saída dunha central frigorífica de produción instantánea manterase constante, calquera que sexa a demanda e independentemente das condicións exteriores, salvo situacións que deben estar xustificadas.

8. O control da secuencia de funcionamento dos xeradores de calor ou frío farase seguindo estes criterios:

- Cando a eficiencia do xerador diminúe ao diminuír a demanda, os xeradores traballarán en secuencia.

Ao diminuír a demanda modularase a potencia entregada por cada xerador (con continuidade ou por chanzos) ata alcanzar o valor mínimo permitido e parar unha máquina; a continuación, actuarase do mesmo xeito sobre os outros xeradores.

Ao aumentar a demanda actuarase de forma inversa.

- b) Cando a eficiencia do xerador aumente ao diminuír a demanda, os xeradores manteranse funcionando en paralelo.

Ao diminuír a demanda modularase a potencia entregada polos xeradores (con continuidade ou por chanzos) ata alcanzar a eficiencia máxima; a continuación, modularase a potencia dun xerador ata chegar á súa parada e actuarase do mesmo xeito sobre os outros xeradores.

Ao aumentar a demanda actuarase de forma inversa.

9. Para o control da temperatura de condensación da máquina frigorífica seguiranse os criterios indicados no número 1.2.4.1.3 para máquinas arrefriadas por aire e para máquinas arrefriadas por auga.

10. Os ventiladores de máis de 5 m³/s levarán incorporado un dispositivo indirecto para a medición e o control do caudal de aire.

IT 1.2.4.3.2 Control das condicións termo-higrométricas

1. Os sistemas de climatización, centralizados ou individuais, deseñaranse para controlar o ambiente interior desde o punto de vista termo-higrométrico.

2. De acordo coa capacidade do sistema de climatización para controlar a temperatura e a humidade relativa dos locais, os sistemas de control das condicións termo-higrométricas clasificaranse, para os efectos de aplicación desta IT, nas categorías indicadas da táboa 2.4.3.1.

Táboa 2.4.3.1 Control das condicións termo-higrométricas

Categoría	Ventilación	Quentamento	Refrixeración	Humidificación	Deshumidificación
THM-C 0	×	-	-	-	-
THM-C 1	×	×	-	-	-
THM-C 2	×	×	-	×	-
THM-C 3	×	×	×	-	(×)
THM-C 4	×	×	×	×	(×)
THM-C 5	×	×	×	×	×

Notas:

- non influenciado polo sistema
- x controlado polo sistema e garantido no local
- (x) afectado polo sistema pero non controlado no local

3. O equipamento mínimo de aparellos de control das condicións de temperatura e humidade relativa dos locais, segundo as categorías da táboa 2.4.3.1., é o seguinte:

a) THM-C1

Variación da temperatura do fluído portador (auga ou aire) en función da temperatura exterior e/ou control da temperatura do ambiente por zona térmica.

Ademais, nos sistemas de calefacción por auga en vivendas instálase unha válvula termostática en cada unha das unidades terminais dos locais principais destas (sala de estar, comedor, dormitorios, etc.).

b) THM-C2

Como THM-C1, máis control da humidade relativa media ou a do local máis representativo.

c) THM-C3

Como THM-C1, máis variación da temperatura do fluído portador frío en función da tem-

peratura exterior e/ou control da temperatura do ambiente por zona térmica.

d) THM-C4

Como THM-C3, máis control da humidade relativa media ou a do local máis representativo.

e) THM-C5

Como THM-C3, máis control da humidade relativa nos locais.

IT 1.2.4.3.3 Control da calidade de aire interior nas instalacións de climatización

1. Os sistemas de ventilación e climatización, centralizados ou individuais, deseñaranse para controlar o ambiente interior, desde o punto de vista da calidade de aire interior.

2. A calidade do aire interior será controlada por un dos métodos enumerados na táboa 2.4.3.2

Táboa 2.4.3.2 Control da calidade do aire interior

Categoría	Tipo	Descrición
IDA-C1		O sistema funciona continuamente
IDA-C2	Control manual	O sistema funciona manualmente, controlado por un interruptor
IDA-C3	Control por tempo	O sistema funciona de acordo cun determinado horario
IDA-C4	Control por presenza	O sistema funciona por un sinal de presenza (acendido de luces, infravermellos, etc.)
IDA-C5	Control por ocupación	O sistema funciona dependendo do número de persoas presentes
IDA-C6	Control directo	O sistema está controlado por sensores que miden parámetros de calidade do aire interior (CO ₂ ou VOCs)

3. O método IDA-C1 será o utilizado con carácter xeral.

4. Os métodos IDA-C2, IDA-C3 e IDA-C4 empregaranse en locais non deseñados para ocupación humana permanente.

5. Os métodos IDA-C5 e IDA-C6 empregaranse para locais de grande ocupación, como teatros, cines, salóns de actos, recintos para o deporte e semellantes.

IT 1.2.4.3.4 Control de instalacións centralizadas de preparación de auga quente sanitaria

O equipamento mínimo do control das instalacións centralizadas de preparación de auga quente sanitaria será o seguinte:

- Control da temperatura de acumulación;
- Control da temperatura da auga da rede de tubaxes no punto hidráulicamente máis afastado do acumulador;
- Control para efectuar o tratamento de choque térmico;
- Control de funcionamento de tipo diferencial na circulación forzada do primario das instalacións de enerxía solar térmica. Alternativamente ao control diferencial poderanse empregar sistemas de control accionados en función da radiación solar;
- Control de seguranza para os usuarios.

IT 1.2.4.4 Contabilización de consumos

1. Toda instalación térmica que lle dea servizo a máis dun usuario disporá dalgún sistema que permita a repartición dos gastos correspondentes a cada servizo (calor, frío e auga quente sanitaria) entre os diferentes usuarios. O sistema previsto, instalado no tramo de acometida a cada unidade de consumo, permitirá regular e medir os consumos, ademais de interromper os servizos desde o exterior dos locais.

2. As instalacións térmicas de potencia térmica nominal maior ca 70 kW, en réxime de refrixeración ou calefacción, disporán de dispositivos que permitan efectuar a medición e rexistrar o consumo de combustible e enerxía eléctrica, de forma separada do consumo debido a outros usos do resto do edificio.

3. Disporanse dispositivos para a medición da enerxía térmica xerada ou demandada en centrais de potencia térmica

nominal maior ca 400 kW, en refrixeración ou calefacción. Este dispositivo poderase empregar tamén para modular a produción de enerxía térmica en función da demanda.

4. As instalacións térmicas de potencia térmica nominal en refrixeración maior que 400 kW disporán dun dispositivo que permita medir e rexistrar o consumo de enerxía eléctrica da central frigorífica (maquinaria frigorífica, torres e bombas de auga refrixerada, esencialmente) de forma diferenciada da medición do consumo de enerxía do resto de equipamentos do sistema de acondicionamento.

5. Os xeradores de calor e de frío de potencia térmica nominal maior que 70 kW disporán dun dispositivo que permita rexistrar o número de horas de funcionamento do xerador.

6. As bombas e ventiladores de potencia eléctrica do motor maior que 20 kW disporán dun dispositivo que permita rexistrar as horas de funcionamento do equipamento.

7. Os compresores frigoríficos de máis de 70 kW de potencia térmica nominal disporán dun dispositivo que permita rexistrar o número de arrancadas deste.

IT 1.2.4.5 Recuperación de enerxía

IT 1.2.4.5.1 Arrefriamento gratuíto por aire exterior

1. Os subsistemas de climatización do tipo todo aire, de potencia térmica nominal maior ca 70 kW en réxime de refrixeración, disporán dun subsistema de arrefriamento gratuíto por aire exterior.

2. Nos sistemas de climatización do tipo todo aire é válido o deseño das seccións de comportas seguindo os puntos 6.6 e 6.7 da norma UNE-EN 13053 e UNE-EN 1751:

- Velocidade frontal máxima nas comportas de toma e expulsión de aire: 6 m/s
- Eficiencia de temperatura na sección de mestura: maior ca o 75%

3. Nos sistemas de climatización de tipo mixto auga-aire, o arrefriamento gratuíto obtérase mediante auga procedente de torres de refrixeración, preferentemente de circuíto pechado, ou, no caso de emprego de máquinas frigoríficas aire-auga,

mediante o emprego de baterías postas hidráulicamente en serie co evaporador.

4. En ambos os dous casos, avaliarase a necesidade de reducir a temperatura de conxelación da auga mediante o uso de disolucións de glicol en auga.

IT 1.2.4.5.2 Recuperación de calor do aire de extracción

1. Nos sistemas de climatización dos edificios en que o caudal de aire expulsado ao exterior, por medios mecánicos,

sexa superior a 0,5 m³/s, recuperarase a enerxía do aire expulsado.

2. Sobre o lado do aire de extracción instalarase un aparello de arrefriamento adiabático.

3. As eficiencias mínimas en calor sensible sobre o aire exterior (%) e as perdas de presión máximas (Pa) en función do caudal de aire exterior (m³/s) e das horas anuais de funcionamento do sistema deben ser, como mínimo, as indicadas na táboa 2.4.5.1

Táboa 2.4.5.1 Eficiencia da recuperación

Horas anuais de funcionamento	Caudal de aire exterior (m ³ /s)									
	> 0,5...1,5		> 1,5...3,0		> 3,0...6,0		> 6,0...12		> 12	
	%	Pa	%	Pa	%	Pa	%	Pa	%	Pa
≤ 2.000	40	100	44	120	47	140	55	160	60	180
> 2.000...4.000	44	140	47	160	52	180	58	200	64	220
> 4.000...6.000	47	160	50	180	55	200	64	220	70	240
> 6.000	50	180	55	200	60	220	70	240	75	260

4. Nas piscinas climatizadas, a enerxía térmica contida no aire expulsado deberá ser recuperada, cunha eficiencia mínima e unhas perdas máximas de presión iguais ás indicadas na táboa 2.4.5.1. para máis de 6.000 horas anuais de funcionamento, en función do caudal.

5. Alternativamente ao uso do aire exterior, o mantemento da humidade relativa do ambiente pode lograrse por medio dunha bomba de calor, dimensionada especificamente para esta función, que arrefría, deshumedeza e requeute o mesmo aire do ambiente en ciclo pechado.

IT 1.2.4.5.3 Estratificación

Nos locais de grande altura a estratificación débese estudar e favorecer durante os períodos de demanda térmica positiva e combater durante os períodos de demanda térmica negativa.

IT 1.2.4.5.4 Zonificación

1. A zonificación dun sistema de climatización será adoptada para os efectos de obter un elevado benestar e aforro de enerxía.

2. Cada sistema dividirase en subsistemas, tendo en conta a compartimentación dos espazos interiores, orientación, ademais do seu uso, ocupación e horario de funcionamento.

IT 1.2.4.5.5 Aforro de enerxía en piscinas

1. A lámina de auga das piscinas climatizadas deberá estar protexida con barreiras térmicas contra as perdas de calor da auga por evaporación durante o tempo en que estean fóra de servizo.

2. A distribución de calor para o quentamento da auga e a climatización do ambiente de piscinas será independente doutras instalacións térmicas.

IT 1.2.4.6 Aproveitamento de enerxías renovables

IT 1.2.4.6.1 Contribución solar para a produción de auga quente sanitaria

1. Nos edificios novos ou sometidos a reforma, con previsión de demanda de auga quente sanitaria, unha parte das necesidades enerxéticas térmicas derivadas desa demanda cubrirase mediante a incorporación nestes de sistemas de captación, almacenamento e utilización de enerxía solar, adecuada á radiación global da súa localización e á demanda total de auga quente do edificio.

2. As instalacións térmicas destinadas á produción de auga quente sanitaria cumprirán coa exigencia fixada na sección HE 4 "Contribución solar mínima de auga quente sanitaria" do Código técnico da edificación, que lles afecten.

IT 1.2.4.6.2 Contribución solar para o quentamento de piscinas cubertas

1. Nas piscinas cubertas unha parte das necesidades enerxéticas do quentamento da auga cubrirase mediante a incorporación de sistemas de captación, almacenamento e utilización de enerxía solar.

2. As instalacións térmicas destinadas ao quentamento de piscinas cubertas cumprirán coa exigencia fixada na sección HE 4 "Contribución solar mínima de auga quente sanitaria" do Código técnico da edificación, que lles afecten.

IT 1.2.4.6.3 Contribución solar mínima para o quentamento de piscinas ao aire libre

1. Para o quentamento da auga de piscinas ao aire libre só se poderán utilizar fontes de enerxía renovables, como a enerxía solar, ou residuais. Non pode utilizarse enerxía convencional para o quentamento de piscinas ao aire libre.

2. As instalacións térmicas destinadas ao quentamento de piscinas ao aire libre cumprirán coa exigencia fixada na sección HE 4 «Contribución solar mínima de auga quente sanitaria» do Código técnico da edificación, que lles afecten, no caso de estaren dotadas de instalación solar térmica.

IT 1.2.4.6.4 Climatización de espazos abertos

A climatización de espazos abertos só se poderá realizar mediante a utilización de enerxías renovables ou residuais. Non se poderá utilizar enerxía convencional para a xeración de calor e frío destinado á climatización destes espazos.

IT 1.2. 4.7 Limitación da utilización de enerxía convencional

IT 1. 2.4.7.1 Limitación da utilización de enerxía convencional para a produción de calefacción

A utilización de enerxía eléctrica directa polo «efecto Joule» para a produción de calefacción, en instalacións centralizadas só estará permitida:

- a) Nas instalacións con bomba de calor, cando a relación entre a potencia eléctrica en resistencias de apoio e a potencia eléctrica en bornes do motor do compresor sexa igual ou inferior a 1,2.
- b) Nos locais servidos por instalacións que, usando fontes de enerxía renovable ou enerxía residual, empreguen a enerxía eléctrica como fonte auxiliar de apoio, sempre que o grao de cobertura das necesidades enerxéticas anuais por parte da fonte de enerxía renovable ou enerxía residual sexa maior ca dous terzos.
- c) Nos locais servidos por instalacións de xeración de calor mediante sistemas de acumulación térmica, sempre que a capacidade de acumulación sexa suficiente para captar e reter durante as horas de subministración eléctrica baixa, definidas para a tarifa eléctrica regulada, a demanda térmica total diaria prevista en proxecto, debéndose xustificar na súa memoria o número de horas ao día de cobertura desta demanda polo sistema de acumulación sen necesidade de axustar o seu xerador de calor á rede de subministración eléctrica.

IT 1.2.4.7.2 Locais sen climatización

Os locais non habitables non deben climatizarse, salvo cando se empreguen fontes de enerxía renovables ou enerxía residual.

IT 1.2.4.7.3 Acción simultánea de fluídos con temperatura oposta

1. Non se permite o mantemento das condicións termo-higrométricas dos locais mediante:

- a) procesos sucesivos de arrefriamento e quentamento; ou
- b) a acción simultánea de dous fluídos con temperatura de efectos opostos;

2. Exceptúase da prohibición anterior, sempre que se xustifique a solución adoptada, nos seguintes casos, cando:

- a) se realice por unha fonte de enerxía gratuíta ou sexa recuperado do condensador dun equipamento frigorífico;
- b) sexa imperativo o mantemento da humidade relativa dentro de intervalos moi estreitos;
- c) se necesite manter os locais acondicionados con presión positiva con respecto aos locais adxacentes;
- d) se precisen simultaneamente as entradas de caudais de aire de temperaturas antagonistas para manter o caudal mínimo de aire de ventilación;
- e) a mestura de aire teña lugar en dúas zonas diferentes do mesmo ambiente.

IT 1.2.4.7.4 Limitación do consumo de combustibles sólidos de orixe fósil.

Queda prohibida a utilización de combustibles sólidos de orixe fósil nas instalacións térmicas dos edificios no ámbito de aplicación deste regulamento a partir do 1 de xaneiro de 2012.

IT 1.3 EXIXENCIA DE SEGURANZA

IT 1.3.1 Ámbito de aplicación

O ámbito de aplicación desta sección é o que se establece con carácter xeral para o RITE, no seu artigo 2, coas limitacións que se fixan neste punto.

IT 1.3.2 Procedemento de verificación

Para a correcta aplicación desta exigencia no deseño e dimensionamento da instalación térmica debe seguirse a secuencia de verificacións seguinte:

- a) Cumprimento da exigencia de seguranza en xeración de calor e frío do número 3.4.1.
- b) Cumprimento da exigencia de seguranza nas redes de tubaxes e condutos de calor e frío do número 3.4.2.
- c) Cumprimento da exigencia de protección contra incendios do número 3.4.3.
- d) Cumprimento da exigencia de seguranza de utilización do número 3.4.4.

IT 1.3.3 Documentación xustificativa

O proxecto ou memoria técnica conterá a seguinte documentación xustificativa do cumprimento desta exigencia de seguranza:

- a) Xustificación do cumprimento da exigencia de seguranza en xeración de calor e frío do número 3.4.1.
- b) Xustificación do cumprimento da exigencia de seguranza nas redes de tubaxes e condutos de calor e frío do número 3.4.2.
- c) Xustificación do cumprimento da exigencia de protección contra incendios do número 3.4.3.

- d) Xustificación do cumprimento da exigencia de seguraza de utilización do número 3.4.4.

IT 1.3.4 Caracterización e cuantificación da exigencia de seguraza

IT 1.3.4.1 Xeración de calor e frío

IT 1.3.4.1.1 Condicións xerais

1. Os xeradores de calor que utilizan combustibles gasosos, incluídos no ámbito de aplicación do Real decreto 1428/1992, do 27 de novembro, terán a certificación de conformidade segundo o establecido no dito real decreto.

2. Os xeradores de calor estarán equipados dun interruptor de fluxo, salvo que o fabricante especifique que non requiren circulación mínima.

3. Os xeradores de calor con combustibles que non sexan gases disporán de:

- a) un dispositivo de interrupción de funcionamento do queimador no caso de retroceso dos produtos da combustión;
- b) un dispositivo de interrupción de funcionamento do queimador que impida que se alcancen temperaturas maiores ca as de deseño, que será de rearmamento manual.

4. Os xeradores de calor que utilicen biocombustible sólido terán:

- a) un dispositivo de interrupción de funcionamento do sistema de combustión no caso de retroceso dos produtos da combustión ou de chama. Deberá incluírse un sistema que evite a propagación do retroceso da chama ata o silo de almacenamento que pode ser de inundación do alimentador da caldeira ou dispositivo similar, ou garanta a depresión na zona de combustión;
- b) un dispositivo de interrupción de funcionamento do sistema de combustión que impida que se alcancen temperaturas maiores ca as de deseño, que será de rearmamento manual;
- c) un sistema de eliminación da calor residual producida na caldeira como consecuencia do biocombustible xa introducido nesta cando se interrompa o funcionamento do sistema de combustión. Son válidos para estes efectos un recipiente de expansión aberto que poida liberar o vapor se a temperatura da auga na caldeira alcanza os 100 °C ou un intercambiador de calor de seguraza;
- d) unha válvula de seguraza tarada a 1 bar por riba da presión de traballo do xerador. Esta válvula na súa zona de descarga deberá estar conducida ata sumidoiro.

5. Os xeradores de calor por radiación, aparellos de xeración de aire quente e equipamentos de absorción de chama directa, ademais de calquera outro xerador que utilice combustibles

gasosos e estea incluído no Real decreto 1428/1992, do 27 de novembro, deben cumprir coa regulamentación prevista neste real decreto. A evacuación dos produtos da combustión e a ventilación dos locais onde se instalen estes equipamentos cumpriran cos requisitos da regulamentación de seguraza industrial vixente.

6. A instalación en espazos habitables de xeradores de calor de fogar aberto para calefacción ou preparación de auga quente sanitaria só poderá realizarse se se cumpre a regulamentación de seguraza industrial vixente e ademais aqueles cuxo combustible sexa o gas o establecido no Real decreto 1428/1992 sobre aparellos de gas.

7. En espazos destinados a almacéns, talleres, naves industriais ou outros recintos especiais, poderán ser utilizados equipamentos de xeración de calor de fogar aberto, ou que vertan os produtos da combustión ao local que haxa que quentar, sempre que se xustifique que a calidade do aire do recinto non se vexa afectada negativamente, indicándose as medidas de seguraza adoptadas para tal fin.

8. Os xeradores de auga refrixerada terán, á saída de cada evaporador, un presóstato diferencial ou un interruptor de fluxo encravado electricamente co arrancador do compresor.

IT 1.3.4.1.2 Salas de máquinas

IT 1.3.4.1.2.1 Ámbito de aplicación

1. Considérase sala de máquinas o local técnico onde se aloxan os equipamentos de produción de frío ou calor e outros equipamentos auxiliares e accesorios da instalación térmica, con potencia superior a 70 kW. Os locais anexos á sala de máquinas que comuniquen co resto do edificio ou co exterior a través da mesma sala considéranse parte desta.

2. Non teñen consideración de sala de máquinas os locais en que se sitúen xeradores de calor con potencia térmica nominal menor ou igual ca 70 kW ou os equipamentos autónomos de climatización de calquera potencia, tanto en xeración de calor coma de frío, para o tratamento de aire ou auga, preparados en fábrica para instalar en exteriores. Tampouco terán a consideración de sala de máquinas os locais con calefacción mediante xeradores de aire quente, tubos radiantes a gas, ou sistemas semellantes; aínda que nestes deberán terse en consideración os requisitos de ventilación fixados na norma UNE EN 13.410.

3. As salas de máquinas para centrais de produción de frío cumpriran co disposto na regulamentación vixente que lles sexa de aplicación.

4. As exigencias deste punto deberán considerarse como mínimas e deben cumprirse, ademais, coa lexislación de seguraza vixente que lles afecte.

IT 1.3.4.1.2.2 Características comúns dos locais destinados a sala de máquinas

Os locais que teñan a consideración de salas de máquinas deben cumprir as prescricións seguintes, ademais das establecidas na sección SI-1 do Código técnico da edificación:

- a) non se debe practicar o acceso normal á sala de máquinas a través dunha abertura no chan ou no teito;
- b) as portas terán unha permeabilidade non maior a $1 \text{ l}/(\text{s}\cdot\text{m}^2)$ baixo unha presión diferencial de 100 Pa, salvo cando estean en contacto directo co exterior;
- c) as dimensións da porta de acceso serán as suficientes para permitir o movemento sen risco ou dano daqueles equipamentos que deban ser reparados fóra da sala de máquinas.
- d) as portas deben estar provistas de pechadura con fácil apertura desde o interior, aínda que fosen pechadas con chave desde o exterior.
- e) no exterior da porta colocarse un cartel coa inscrición: «Sala de máquinas. Prohibida a entrada de toda persoa allea ao servizo».
- f) non se permitirá ningunha toma de ventilación que comunique con outros locais pechados;
- g) os elementos de cerramento da sala non permitirán filtracións de humidade;
- h) a sala disporá dun sistema eficaz de desaugadoiro por gravidade ou, en caso necesario, por bombeo;
- i) o cadro eléctrico de protección e mando dos equipamentos instalados na sala ou, polo menos, o interruptor xeral estará situado nas proximidades da porta principal de acceso. Este interruptor non poderá cortarlle a alimentación ao sistema de ventilación da sala;
- j) o interruptor do sistema de ventilación forzada da sala, se existe, tamén se situará nas proximidades da porta principal de acceso;
- k) o nivel de iluminación medio en servizo da sala de máquinas será suficiente para realizar os traballos de condución e inspección, como mínimo, de 200 lux, cunha uniformidade media de 0,5;
- l) non poderán ser utilizados para outros fins, nin poderán realizarse nelas traballos alleos aos propios da instalación;
- m) os motores e as súas transmisións deberán estar suficientemente protexidos contra accidentes fortuítos do persoal;
- n) entre a maquinaria e os elementos que delimitan a sala de máquinas deben deixarse os pasos e accesos libres para permitir o movemento de equipamentos, ou de partes deles, desde a sala cara ao exterior e viceversa;
- o) a conexión entre xeradores de calor e chemineas debe ser perfectamente accesible;
- p) no interior da sala de máquinas figurarán, visibles e debidamente protexidas, as indicacións seguintes:
 - i. instrucións para efectuar a parada da instalación en caso necesario, con sinal de alarma de urxencia e dispositivo de corte rápido;

- ii. o nome, enderezo e número de teléfono da persoa ou entidade encargada do mantemento da instalación;
- iii. o enderezo e número de teléfono do servizo de bombeiros máis próximo, e do responsable do edificio;
- iv. indicación dos postos de extinción e extintores próximos;
- v. plano con esquema de principio da instalación.

IT.1.3.4.1.2.3 Salas de máquinas con xeradores de calor a gas

1. As salas de máquinas con xeradores de calor a gas situaranse nun nivel igual ou superior ao semisoto ou primeiro soto; para gases máis lixeiros ca o aire, situaranse preferentemente en cuberta.

2. Os cerramentos (paredes e teitos exteriores) do recinto deben ter un elemento ou disposición construtiva de superficie mínima que, en metros cadrados, sexa a centésima parte do volume do local expresado en metros cúbicos, cun mínimo dun metro cadrado, de baixa resistencia mecánica, en comunicación directa a unha zona exterior ou patio descuberto de dimensións mínimas $2 \times 2 \text{ m}$.

3. A sección de ventilación e/ou a porta directa ao exterior poden ser unha parte desta superficie. Se a superficie de baixa resistencia mecánica se fragmenta en varias, débese aumentar un 10% a superficie exixible na norma cun mínimo de 250 cm^2 por división. As salas de máquinas que non comuniquen directamente co exterior ou cun patio de ventilación de dimensións mínimas, pódono realizar a través dun conduto de sección mínima equivalente á do elemento ou disposición construtiva anteriormente definido e cuxa relación entre lado maior e lado menor sexa menor ca 3. Este conduto discorrerá en sentido ascendente sen aberturas no seu percorrido e con desembocadura libre de obstáculos.

As superficies de baixa resistencia mecánica non deben practicarse en patios que conteñan escaleiras ou ascensores (non se considerarán como patio con ascensor os que teñan exclusivamente o contrapeso do ascensor).

4. Nas salas de máquinas con xeradores de calor a gas instalarase un sistema de detección de fugas e corte de gas. Instalarase un detector por cada 25 m^2 de superficie da sala, cun mínimo de dous, que se colocarán nas proximidades dos xeradores alimentados con gas. Para gases combustibles máis densos que o aire os detectores instalaranse a unha altura máxima de 0,2 m do chan da sala, e para gases menos densos que o aire os detectores instalaranse a unha distancia menor de 0,5 m do teito da sala.

5. Os detectores de fugas de gas deberán actuar antes de que se alcance o 50% do límite inferior de explosividade do gas combustible utilizado, activando o sistema de corte de subministración de gas á sala e, para salas con ventilación mecánica, activando o sistema de extracción. Deben ser conformes as normas UNE-EN 50194, UNE-EN 50244, UNE-EN 61779-1 e UNE-EN 61779-4.

6. O sistema de corte de subministración de gas consistirá nunha válvula de corte automática do tipo todo-nada instalada na liña de alimentación de gas á sala de máquinas e situada no exterior da sala. Será de tipo pechada, é dicir, cortará o paso do gas no caso de fallo da subministración da súa enerxía de accionamento.

7. No caso de que o sistema de detección sexa activado por calquera causa, a reposición da subministración de gas será sempre manual.

8. Nos demais requisitos exigibles ás salas de máquinas con xeradores de calor a gas observárase o disposto na norma UNE 60601.

9. Os equipamentos de chama directa para refrixeración por absorción, ademais dos equipamentos de coxeración, que utilicen combustibles gasosos, sempre que a súa potencia útil nominal conxunta sexa superior a 70 kW, deberán instalarse en salas de máquinas ou integrarse como equipamentos autónomos de conformidade cos requisitos recollidos na norma UNE 60601.

IT.1.3.4.1.2.4 Sala de máquinas de risco alto

As instalacións que requiren sala de máquinas de risco alto son aquelas que cumpren calquera das condicións seguintes:

- a) as realizadas en edificios institucionais ou de concorrencia pública;
- b) as que traballen con auga a temperatura superior a 110 °C.

Ademais dos requisitos xerais exixidos nos puntos anteriores para calquera sala de máquinas, nunha sala de máquinas de risco alto o cadro eléctrico de protección e mando dos equipamentos instalados na sala ou, polo menos, o interruptor xeral e o interruptor do sistema de ventilación deben situarse fóra desta e na proximidade dun dos accesos.

IT.1.3.4.1.2.5 Equipamentos autónomos de xeración de calor

1. Os equipamentos autónomos de xeración de calor débense instalar no exterior dos edificios, á intemperie, en zonas non transitadas polo uso habitual do edificio, agás por persoal especializado de mantemento destes ou outros equipamentos, en plantas ao nivel da rúa ou en terreo lindeiro, en azoteas ou terrazas.

2. No caso de que se sitúe en zonas de tránsito débese deixar unha faixa libre ao redor do equipamento que garanta o mantemento deste, cun mínimo de 1 metro, delimitada por medio de elementos que lle impidan o acceso a esta a persoal non autorizado. Aqueles equipamentos autónomos de xeración de calor que non teñan ningún tipo de rexistro na súa parte posterior e o fabricante autorice a súa instalación encastrada a un muro, deben respectar a faixa mínima de 1 m exclusivamente nas súas partes frontal e lateral.

3. Cando o equipamento autónomo se alimente de gases máis densos ca o aire, non debe existir comunicación con niveis inferiores (desaugadoiros, sumidoiros, condutos de ventilación a rentes do chan... etc.), na zona de influencia do equipamento (1 m ao redor deste).

4. No caso de instalación sobre forxado, débese verificar que as cargas de peso non excedan os valores soportados polo forxado, situando o equipamento sobre viguetas apoiadas sobre muros ou piares de carga cando sexa necesario.

IT.1.3.4.1.2.6 Dimensións das salas de máquinas

1. As instalacións térmicas deberán ser perfectamente accesibles en todas as súas partes de xeito que poidan realizarse adecuadamente e sen perigo todas as operacións de mantemento, vixilancia e condución.

2. A altura mínima da sala será de 2,50 m; respectarase unha altura libre de tubaxes e obstáculos sobre a caldeira de 0,5 m.

3. Os espazos mínimos libres que deben deixarse ao redor dos xeradores de calor, segundo o tipo de caldeira, serán os que se sinalan a continuación, ou os que indique o fabricante, cando as súas exixencias superen as mínimas anteriores:

- a) Caldeiras con queimador de combustión forzada.

Para estas caldeiras o espazo mínimo será de 0,5 m entre un dos laterais da caldeira e a parede, para permitir a apertura total da porta sen necesidade de desmontar o queimador, e de 0,7 m entre o fondo da caixa de fumes e a parede da sala.

Cando existan varias caldeiras, a distancia mínima entre elas será de 0,5 m, sempre de xeito que se permita a apertura das portas das caldeiras sen necesidade de desmontar os queimadores.

O espazo libre na parte frontal será igual á profundidade da caldeira, cun mínimo dun metro; nesta zona respectarase unha altura mínima libre de obstáculos de 2 m.

- b) Caldeiras atmosféricas.

O espazo libre no fronte da caldeira será como mínimo de 1 m, cunha altura mínima de 2 m libre de obstáculos.

Entre caldeiras, así como as caldeiras extremas e os muros laterais e de fondo, debe existir un espazo libre de polo menos 0,5 m que poderá diminuírse nos modelos en que o mantemento das caldeiras e o seu illamento térmico o permita. Deben terse en conta as recomendacións do fabricante.

No caso de que as caldeiras que se vaian instalar sexan do tipo mural e/ou modular e formen unha batería de caldeiras ou cando as paredes laterais das caldeiras que se vaian instalar non precisen acceso, pode reducirse a distancia entre elas, tendo en conta o espazo preciso para poder efectuar as operacións de desmontaxe da envolvente e do mantemento destas.

Con caldeiras de combustibles sólidos, a distancia entre estas e a cheminea será igual, polo menos, ao tamaño da caldeira.

As caldeiras de combustibles sólidos en que sexa necesaria a accesibilidade ao fogar, para a carga ou repartición do combustible, terán un espazo libre frontal igual, polo menos, a vez e media a profundidade da caldeira.

As caldeiras de biocombustibles sólidos en que a retirada de cinzas sexa manual terán un espazo libre frontal igual, polo menos, a vez e media a profundidade da caldeira.

IT 1.3.4.1.2.7 Ventilación de salas de máquinas

1. Xeneralidades

1.1 Toda sala de máquinas pechada debe dispor de medios suficientes de ventilación.

1.2 O sistema de ventilación poderá ser do tipo: natural directa por orificios ou condutos, ou forzada.

1.3 Recoméndase adoptar, para maior garantía de funcionamento, o sistema de ventilación directa por orificios.

1.4 En calquera caso, intentarase lograr, sempre que sexa posible, unha ventilación cruzada, colocando as aberturas sobre paredes opostas da sala e nas proximidades do teito e do chan.

1.5 Os orificios de ventilación, tanto directa como forzada, distarán polo menos 50 cm de calquera oco practicable ou reixas de ventilación doutros locais distintos da sala de máquinas. As aberturas estarán protexidas para evitar a entrada de corpos estraños e que non poidan ser obstruídos ou inundados.

2. Ventilación natural directa por orificios

2.1 A ventilación natural directa ao exterior pode realizarse, para as salas contiguas a zonas ao aire libre, mediante aberturas de área libre mínima de $5 \text{ cm}^2/\text{kW}$ de potencia térmica nominal.

2.2 Recoméndase practicar máis dunha abertura e colocalas en diferentes fachadas e a distintas alturas, de maneira que se creen correntes de aire que favorezan a varredura da sala.

2.3 Para combustibles gasosos o orificio para a entrada de aire situarase obrigatoriamente coa súa parte superior a menos de 50 cm do chan; a ventilación complementarase cun orificio, co seu lado inferior a menos de 30 cm do teito, este último de superficie $10 \cdot A \text{ (cm}^2\text{)}$, sendo A a superficie da sala de máquinas en m^2 .

3. Ventilación natural directa por conduto

3.1 Cando a sala non sexa contigua a zona ao aire libre, pero poida comunicarse con esta por medio de condutos de menos de 10 m de percorrido horizontal, a sección libre mínima destes, referida á potencia térmica nominal instalada, será:

condutos verticais: $7,5 \text{ cm}^2/\text{kW}$

condutos horizontais: $10 \text{ cm}^2/\text{kW}$

3.2 As seccións indicadas dividiranse en dúas aberturas, polo menos, unha situada preto do teito e outra preto do chan e, a ser posible, sobre paredes opostas.

3.3 Para combustibles gasosos o conduto de ventilación inferior desembocará a menos de 50 cm do chan; no caso de gases máis pesados que o aire o conduto será obrigatoriamente ascendente; o conduto de ventilación superior será sempre ascendente.

4. Ventilación forzada

4.1 Na ventilación, disporase dun ventilador de impulsión, que sobre na parte inferior da sala e que asegure un caudal mínimo, en m^3/h de $1,8 \cdot \text{PN} + 10 \cdot A$, sendo PN a potencia térmica nominal instalada, en kW e A a superficie da sala en m^2 .

4.2 O ventilador estará encravado electricamente cos queimadores, de maneira que entre en funcionamento cando polo menos un dos queimadores funcione e pare cando todos os queimadores estean parados.

4.3 Para diminuír a presurización da sala con respecto aos locais contiguos, disporase dun conduto de evacuación do aire de exceso, situado a menos de 30 cm do teito e no lado oposto da ventilación inferior de maneira que se garanta unha ventilación cruzada, construído con material incombustible e dimensionado de xeito que a sobrepresión non sexa maior ca 20 Pa; as dimensións mínimas do conduto serán $10 \cdot A \text{ (cm}^2\text{)}$, sendo A a superficie en m^2 da sala de máquinas, cun mínimo de 250 cm^2 .

4.4 As pautas do funcionamento do sistema de ventilación forzada serán as seguintes:

Acendido:

- Arrancar o ventilador.
- Mediante un detector de fluxo ou un presóstato debe activarse un relé temporizado que garanta o funcionamento do sistema de ventilación antes de dar o sinal de acendido á caldeira.
- Arrancar o xerador de calor.

Apagado:

- Parar o xerador de calor.
- Só cando todas as caldeiras da sala estean paradas debe desactivarse o relé mencionado anteriormente e parar o ventilador.

5. Sistema de extracción para gases máis pesados ca o aire

5.1 Nas salas de máquinas con caldeiras que utilicen gases máis pesados ca o aire, nas cales non se poida lograr un conduto inferior para a evacuación de fugas de gas ao exterior, instalarse un sistema de extracción de aire activado polo sistema de detección de fugas.

5.2 O equipamento de extracción debe estar composto dun extractor de aire de tipo centrífugo instalado no exterior do recinto; no caso de que non poida instalarse no exterior do local, pode ser colocado no interior o máis próximo ao punto de penetración do conduto de extracción na sala de máquinas. O conxunto carcasa-rodete debe estar fabricado con materiais que non produzan chispas mecánicas e debe estar accionado por un motor eléctrico externo ao conxunto, con envolvente IP-33.

5.3. Condutos de extracción: o extractor debe conectarse a unha rede de condutos con bocas de aspiración dispostas nas proximidades dos posibles puntos de fuga de gas coincidindo, polo xeral, coa situación dos detectores. A altura das mencionadas bocas debe ser a mesma ca a indicada para os detectores no punto catro da IT 1.3.4.1.2.3. O número mínimo de bocas de aspiración debe ser igual ao número de detectores.

5.4 Caudal de extracción: o caudal de extracción mínimo, expresado en m^3/h , calcúlase mediante a expresión: $Q = 10 \cdot A$, onde A é a superficie en planta da sala de máquinas, expresada en m^2 . En todos os casos debe garantirse un caudal mínimo de $100 \text{ m}^3/\text{h}$.

5.5 Funcionamento do sistema: o conxunto de extracción debe funcionar cando o equipamento de detección estea activado e permanecerá en funcionamento ata que se restablezan as condicións normais de operación.

IT 1.3.4.1.2.8 Medidas específicas para edificación existente

Para as salas de máquinas en edificios existentes considéranse válidos os mesmos criterios detallados nos puntos anteriores, aínda que, cando isto non sexa posible, se admiten as seguintes excepcións:

1. Dimensións

As dimensións indicadas na IT 1.3.4.1.2.2 e na IT 1.3.4.1.2.3 poderán modificarse de maneira xustificada, sempre que se garanta o mantemento dos equipamentos instalados; no caso concreto das caldeiras deberase incluír a documentación achegada polo fabricante destas, na cal se detalle o mencionado aspecto.

2. Patio de ventilación

En edificios xa construídos, o patio poderá ter unha superficie mínima en planta de 3 m^2 e a dimensión do lado menor será como mínimo de 1 m .

3. Salas de máquinas con caldeiras a gas nas cales non se logre a superficie non resistente

Nas reformas das salas de máquinas en edificios existentes con caldeiras de gas, nas cales non sexa posible lograr a superficie non resistente ao exterior, ou ao patio de ventilación, realizarase unha ventilación forzada e instalarase un sistema de detección e corte de fugas de gas.

4. Localización

Non está permitida a localización de salas máquinas con caldeiras a gas en niveis inferiores ao semisoto ou primeiro soto; nas reformas de salas por debaixo dese nivel deberase habilitar un novo local para as caldeiras.

5. Ventilación superior

Nas reformas das salas de máquinas en edificios existentes con caldeiras de gas, de existir unha viga ou calquera outro obstáculo construtivo que impida a colocación da reixa superior de ventilación segundo o descrito no punto 2.3 da IT

1.3.4.1.2.7, poderase colocar esta máis baixa sempre que a súa parte superior se encontre a menos de 30 cm do teito e a súa parte inferior se encontre a menos de 50 cm do mesmo teito.

IT 1.3.4.1.3 Chemineas

IT 1.3.4.1.3.1 Evacuación dos produtos da combustión

A evacuación dos produtos da combustión nas instalacións térmicas realizarase de acordo coas seguintes normas xerais:

- Os edificios de vivendas de nova construción, nos cales non se prevea unha instalación térmica central nin individual, disporán dunha preinstalación para a evacuación individualizada dos produtos da combustión, mediante un conduto conforme a normativa europea, que desemboque por cuberta e que permita conectar, de ser o caso, caldeiras de cámara de combustión estanca tipo C, segundo a norma UNE-CEN/TR 1749 IN.
- Nos edificios de nova construción en que se prevea unha instalación térmica, a evacuación dos produtos da combustión do xerador realizarase por un conduto pola cuberta do edificio, no caso de instalación centralizada, ou mediante un conduto igual ao previsto na alínea anterior, no caso de instalación individualizada.
- Nas instalacións térmicas que se reformen cambiándose os seus xeradores e que xa dispoñan dun conduto de evacuación a cuberta, este será o empregado para a evacuación, sempre que sexa adecuado ao novo xerador obxecto da reforma e de conformidade coas condicións establecidas na regulamentación vixente.
- Nas instalacións térmicas existentes que se reformen cambiándose os seus xeradores que non dispoñan de conduto de evacuación a cuberta ou este non sexa adecuado ao novo xerador obxecto da reforma, a evacuación realizarase pola cuberta do edificio mediante un novo conduto adecuado.

Como excepción aos casos xerais anteriores, permitirase, sempre que os xeradores utilicen combustibles gasosos, a saída directa destes produtos ao exterior con condutos por fachada ou patio de ventilación, unicamente, cando se trate de aparellos estancos de potencia útil nominal igual ou inferior a 70 kW ou de aparellos de tiro natural para a produción de auga quente sanitaria de potencia útil igual ou inferior a $24,4 \text{ kW}$, nos casos seguintes:

- Nas instalacións térmicas de vivendas unifamiliares.
- Nas instalacións térmicas de edificios existentes que se reformen, coas circunstancias mencionadas na alínea d), cando se instalen caldeiras individuais con emisións de NO_x de clase 5.

IT 1.3.4.1.3.2 Deseño e dimensionamento de chemineas

- Queda prohibida a unificación do uso dos condutos de evacuación dos produtos da combustión con outras instalacións de evacuación.

2. Cada xerador de calor de potencia térmica nominal maior que 400 kW terá o seu propio conduto de evacuación dos produtos da combustión.

3. Os xeradores de calor de potencia térmica nominal igual ou menor que 400 kW, que teñan a mesma configuración para a evacuación dos produtos da combustión, poderán ter o conduto de evacuación común a varios xeradores, sempre e cando a suma da potencia sexa igual ou menor a 400 kW. Para xeradores atmosféricos, instalados en fervenza, o ramal auxiliar, antes da súa conexión ao conduto común, terá un tramo vertical ascendente de altura igual ou maior ca 0,2 m.

4. En ningún caso se poderán conectar a un mesmo conduto de fumes xeradores que empreguen combustibles diferentes.

5. É válido o dimensionamento das chemineas de acordo co indicado nas normas UNE-EN 13384-1, UNE-EN 13384-2 ou UNE 123001, segundo o caso.

6. No dimensionamento analizarase o comportamento da cheminea nas diferentes condicións de carga; ademais, se o xerador de calor funciona ao longo de todo o ano, comprobarase o seu funcionamento nas condicións extremas de inverno e verán.

7. O tramo horizontal do sistema de evacuación, con pendente cara ao xerador de calor, será o máis curto posible.

8. Disporase un rexistro na parte inferior do conduto de evacuación que permita a eliminación de residuos sólidos e líquidos.

9. A cheminea será de material resistente á acción agresiva dos produtos da combustión e á temperatura, coa estanquidade axeitada ao tipo de xerador empregado. No caso de chemineas metálicas a designación segundo a norma UNE-EN 1856-1 ou UNE-EN 1856-2 da cheminea elixida en cada caso e para cada aplicación será de acordo co establecido na norma UNE 123001.

10. Para a evacuación dos produtos da combustión de caldeiras que incorporan extractor, a sección da cheminea, o seu material e a súa lonxitude serán os certificados polo fabricante da caldeira. O sistema de evacuación destas caldeiras terá o certificado CE conxuntamente coa caldeira e poderá ser de parede simple, sempre que quede fóra do alcance das persoas, e poderá estar construído con tubos de materiais plásticos, ríxidos ou flexibles, que sexan resistentes á temperatura dos produtos da combustión e á acción agresiva do condensado. Coidaranse con particular esmero as xuntas de estanquidade do sistema, por quedar en sobrepresión con respecto ao ambiente.

11. En ningún caso o deseño da terminación da cheminea obstaculizará a libre difusión na atmosfera dos produtos da combustión.

IT 1.3.4.1.3.3 Evacuación por conduto con saída directa ao exterior ou ao patio de ventilación

1. Condicións de aplicación

Os sistemas de evacuación recollidos nesta IT serán exclusivamente utilizados para os casos excepcionais indicados

na alínea d) da IT 1.3.4.1.3.1. Evacuación de produtos de combustión.

2. Características dos patios de ventilación

1. Os patios de ventilación para a evacuación de produtos de combustión de aparellos conducidos en edificios existentes deben ter, como mínimo, unha superficie en planta, medida en m², igual a 0,5 x NT, cun mínimo de 4 m², sendo NT o número total de locais que poidan conter aparellos conducidos que desemboquen no patio.

2. Ademais, se o patio está cuberto na súa parte superior cun teito, este debe deixar libre unha superficie permanente de comunicación co exterior do 25% da súa sección en planta, cun mínimo de 4 m².

3. Aparellos de tipo estanco

1. Características dos tubos de evacuación. No caso de aparellos de tipo estanco, o sistema de evacuación dos produtos de combustión e admisión do aire debe ser o deseñado polo fabricante para o aparello. Con carácter xeral, o extremo final do tubo debe estar deseñado de maneira que se favoreza a saída frontal (tipo canón) á maior distancia horizontal posible dos produtos de combustión. Cando non se poidan cumprir as distancias mínimas a unha parede frontal, pódense utilizar no extremo deflectores desviadores do fluxo dos produtos da combustión.

2. Características da instalación. A proxección perpendicular do conduto de saída dos produtos da combustión sobre os planos en que se encontran os orificios de ventilación e a parte practicable dos marcos das fiestras debe distar 40 cm como mínimo destes, salvo cando esta saída se efectúe por riba, en que non é necesario gardar tal distancia mínima. Pódense utilizar desviadores laterais dos produtos da combustión cando non poida respectarse a distancia mínima de 40 cm.

Dependendo do tipo de fachada e do tipo de saída (concentrica ou de condutos independentes) distínguense os seguintes casos:

a) A través de fachada, celosía ou similar.

a1) Tubo concéntrico (interior saída produtos da combustión, exterior toma de aire para combustión). O tubo debe sobresaír lixeiramente do muro na zona exterior ata un máximo de 3 cm para o tubo exterior.

a2) Tubo de condutos independentes (un tubo para a entrada de aire e outro para a saída dos produtos da combustión). Tanto o tubo para a saída dos produtos da combustión coma o tubo para entrada de aire poden sobresaír como máximo 3 cm da superficie da fachada.

En ambos os dous casos, pódense colocar reixas nos extremos deseñadas polo fabricante.

b) A través da superficie de fachada pertencente ao ámbito dunha terraza, balcón ou galería teitadas e abertas ao exterior. Neste caso, caben dúas posibilidades:

b1) O eixe do tubo da saída dos produtos da combustión encóntrase a unha distancia igual ou inferior a 30 cm respecto do teito da terraza, balcón ou galería, medidos perpendicularmente.

Nesta situación, o tubo débese prolongar cara ao límite do teito da terraza, balcón ou galería de forma que entre este e o extremo do tubo se garde unha distancia máxima de 10 cm, prevalecendo as indicacións que o fabricante facilite ao respecto.

b2) O eixe do tubo da saída dos produtos da combustión encóntrase a unha distancia superior a 30 cm respecto do teito da terraza, balcón ou galería, medidos perpendicularmente. Nesta situación, o extremo do tubo non debe sobresaír da parede que atravesa máis de 10 cm, prevalecendo as indicacións que o fabricante facilite ao respecto.

c) A través de fachada, celosía ou similar, existindo unha cornixa ou balcón en cota superior á de saída dos produtos da combustión. Débese seguir o mesmo criterio ca no caso b), sendo o límite que se considerará o da cornixa ou balcón.

d) Aparello situado no exterior, nunha terraza, balcón ou galería abertos e teitados. De forma xeral débese seguir o mesmo criterio ca nos casos b) e c), coa excepción de que, cando o eixe do tubo da saída dos produtos da combustión se encontre a unha distancia superior a 30 cm respecto do teito da terraza, balcón ou galería, a lonxitude do tubo de saída dos produtos da combustión debe ser a mínima indicada polo fabricante.

Se nos casos b) ou d) a terraza, balcón ou galería for cerrada con sistema permanente, con posterioridade á instalación do aparello, os tubos da saída dos produtos da combustión débense prolongar para atravesar o cerramento seguindo os mesmos criterios ca a través de muro ou celosía indicados no caso a).

En calquera dos casos anteriores, e de forma xeral, cando a saída dos produtos da combustión se realice directamente ao exterior a través dunha parede, o eixe do conduto de evacuación dos produtos da combustión débese situar, como mínimo, a 2,20 m do nivel do chan máis próximo con tránsito ou permanencia de persoas, medidos en sentido vertical. Exceptúanse deste requisito as saídas de produtos da combustión dos radiadores murais de tipo ventosa de potencia inferior a 4,2 kW, sempre e cando estean protexidas adecuadamente para evitar o contacto directo.

Entre dúas saídas de produtos da combustión situadas ao mesmo nivel, débese manter unha distancia mínima de 60 cm. A distancia mínima pódese reducir a 30 cm se se empregan deflectores diverxentes indicados polo fabricante ou calquera outro método que, utilizando os medios subministrados polo fabricante, garanta que as dúas saídas sexan diverxentes.

A saída de produtos da combustión debe distar polo menos 1 m de parede lateral con fiestras ou ocos de ventilación, ou 30 cm de parede lateral sen fiestras ou ocos de ventilación.

A saída de produtos da combustión debe distar, polo menos, 3 m de parede lateral con fiestras ou ocos de ventilación, ou 2 m de parede lateral sen fiestras ou ocos de ventilación.

Ademais, terase en conta o indicado no punto 8.5 da Norma UNE 60670-6 referente a requisitos adicionais dos condutos de evacuación.

IT.1.3.4.1.4 Almacenamento de biocombustibles sólidos

1. As instalacións alimentadas con biocombustibles sólidos deben incluír un lugar de almacenamento dentro ou fóra do edificio, destinado exclusivamente para este uso.

2. Cando o almacenamento estea situado fóra do edificio poderá construírse en superficie ou subterráneo; poderanse utilizar tamén contedores específicos de biocombustible e deberase prever un sistema adecuado de transporte.

3. En edificios novos a capacidade mínima de almacenamento de biocombustible será a suficiente para cubrir o consumo de dúas semanas.

4. Débese prever un procedemento de baleirado do almacenamento de biocombustible, en caso de que sexa necesario, para a realización de traballos de mantemento ou reparación ou en situacións de risco de incendio.

5. En edificios novos o almacenamento de biocombustible sólido e a sala de máquinas deben encontrarse situados en locais distintos e coas aperturas para o transporte desde o almacenamento aos xeradores de calor dotadas cos elementos adecuados para evitar a propagación de incendios dunha a outra.

6. En instalacións térmicas existentes que se reformen, onde non poida realizarse unha división en dous locais distintos, o depósito de almacenamento estará situado a unha distancia da caldeira superior a 0,7 m e deberá existir entre o xerador de calor e o almacenamento unha parede con resistencia ante o lume de acordo coa regulamentación vixente de protección contra incendios.

7. As paredes, o chan e o teito do almacenamento non permitirán filtracións de humidade, polo que se impermeabilizarán en caso necesario.

8. As paredes e portas do almacén deben ser capaces de soportar a presión do biocombustible. Así mesmo, a resistencia ao lume dos elementos delimitadores e estruturais do almacenamento de biocombustible será a que determine a regulamentación de protección contra incendios vixente.

9. Non están permitidas as instalacións eléctricas dentro do almacén.

10. Cando se utilice un sistema pneumático para o transporte da biomasa, este deberá contar cunha toma de terra.

11. Cando se utilicen sistemas pneumáticos para encher o almacenamento debe:

a) instalarse na zona de impacto un sistema de protección da parede contra a abrasión derivada dos golpes dos biocombustibles e para evitar a súa desintegración por impacto;

b) deseñarse dúas aberturas, unha de conexión á manguera de enchedura e outra de saída de aire, para evitar sobrepresións e para permitir a aspiración do po impulsado durante a operación de enchedura. Poderán utilizarse solucións distintas á exposta de acordo coas circunstancias

específicas, sempre que sexan debidamente xustificadas.

12. Cando se utilicen sistemas de enchedura do almacenamento mediante descarga directa a través de comportas a nivel do chan, estas deben constar dos elementos necesarios de seguraza para evitar caídas dentro do almacenamento.

IT 1.3.4.2 Redes de tubaxes e condutos

IT 1.3.4.2.1 Xeneralidades

1. Para o deseño e a colocación dos soportes das tubaxes, empregaranse as instrucións do fabricante considerando o material empregado, o seu diámetro e a colocación (enterrada ou ao aire, horizontal ou vertical).

2. As conexións entre tubaxes e equipamentos accionados por motor de potencia maior ca 3 kW efectuaranse mediante elementos flexibles.

3. Os circuitos hidráulicos de diferentes edificios conectados a unha mesma central térmica estarán hidráulicamente separados do circuito principal mediante intercambiadores de calor.

IT 1.3.4.2.2 Alimentación

1. A alimentación dos circuitos realizarase mediante un dispositivo que servirá para repor as perdas de auga. O dispositivo, denominado desconector, será capaz de evitar o refluxo da auga de forma segura en caso de caída de presión na rede pública, creando unha discontinuidade entre o circuito e a mesma rede pública.

2. Antes deste dispositivo disporase unha válvula de peche, un filtro e un contador, na orde indicada. A enchedura será manual, e instalarase tamén un presóstatos que faga actuar unha alarma e pare os equipamentos.

3. O diámetro mínimo das conexións en función da potencia térmica nominal da instalación elixirase de acordo co indicado na táboa 3.4.2.2.

Táboa 3.4.2.2 Diámetro da conexión de alimentación

Potencia térmica nominal kW	Calor DN (mm)	Frío DN (mm)
$P \leq 70$	15	20
$70 < P \leq 150$	20	25
$150 < P \leq 400$	25	32
$400 < P$	32	40

4. No tramo que conecta os circuitos pechados ao dispositivo de alimentación instalarase unha válvula automática de alivio que terá un diámetro mínimo DN 20 e estará tarada a unha presión igual á máxima de servizo no punto de conexión máis 0,2 a 0,3 bar, sempre menor ca a presión de proba.

5. Se a auga estiver mesturada cun aditivo, a solución preparase nun depósito e introducirase no circuito por medio dunha bomba, de forma manual ou automática.

IT 1.3.4.2.3 Baleirado e purga

1. Todas as redes de tubaxes deben deseñarse de tal xeito que poidan baleirarse de forma parcial e total.

2. Os baleirados parciais faranse en puntos adecuados do circuito, a través dun elemento que terá un diámetro mínimo nominal de 20 mm.

3. O baleirado total farase polo punto accesible máis baixo da instalación a través dunha válvula cuxo diámetro mínimo, en función da potencia térmica do circuito, se indica na táboa 3.4.2.3.

Táboa 3.4.2.3 Diámetro da conexión de baleirado

Potencia térmica kW	Calor DN (mm)	Frío DN (mm)
$P \leq 70$	20	25
$70 < P \leq 150$	25	32
$150 < P \leq 400$	32	40
$400 < P$	40	50

4. A conexión entre a válvula de baleirado e o desaugadoiro farase de forma que o paso de auga resulte visible. As válvulas protexeranse contra manobras accidentais.

5. O baleirado de auga con aditivos perigosos para a saúde farase nun depósito de recollida para permitir o seu posterior tratamento antes da vertedura á rede de sumidoiros pública.

6. Os puntos altos dos circuitos deben estar provistos dun dispositivo de purga de aire, manual ou automático. O diámetro nominal do purgador non será menor de 15 mm.

IT 1.3.4.2.4 Expansión

1. Os circuitos pechados de auga ou solucións acuosas estarán equipados cun dispositivo de expansión de tipo pechado, que permita absorber, sen dar lugar a esforzos mecánicos, o volume de dilatación do fluído.

2. É válido o deseño e dimensionamento dos sistemas de expansión seguindo os criterios indicados no capítulo 9 da norma UNE 100155.

IT 1.3.4.2.5 Circuitos pechados

1. Os circuitos pechados con fluídos quentes disporán, ademais da válvula de alivio, dunha ou máis válvulas de seguraza. O valor da presión de tarado, maior ca a presión máxima de exercicio no punto de instalación e menor ca a de proba, virá determinado pola norma específica do produto ou, no seu defecto, pola regulamentación de equipamentos e aparellos a presión. A súa descarga estará conducida a un lugar seguro e será visible.

2. No caso de xeradores de calor, a válvula de seguraza estará dimensionada polo fabricante do xerador.

3. As válvulas de seguraza deben ter un dispositivo de accionamento manual para probas que, cando sexa accionado, non modifique o tarado destas.

4. Son válidos os criterios de deseño dos dispositivos de seguraza indicados no número 7 da norma UNE 100155.

5. Disporase un dispositivo de seguraza que impida a posta en marcha da instalación se o sistema non ten a presión de exercicio de proxecto ou memoria técnica

IT 1.3.4.2.6 Dilatación

1. As variacións de lonxitude a que están sometidas as tubaxes debido á variación da temperatura do fluído que contén débense compensar co fin de evitar roturas nos puntos máis febles.

2. Nas salas de máquinas pódense aproveitar os frecuentes cambios de dirección, con curvas de radio longo, para que a rede de tubaxes teña a suficiente flexibilidade e poida soportar os esforzos a que está sometida.

3. Nos tendidos de gran lonxitude, tanto horizontais coma verticais, os esforzos sobre as tubaxes absorberanse por medio de compensadores de dilatación e cambios de dirección.

4. Os elementos de dilatación pódense deseñar e calcular segundo a norma UNE 100156.

5. Para as tubaxes de materiais plásticos son válidos os criterios indicados nos códigos de boa práctica emitidos polo CTN 53 do AENOR.

IT 1.3.4.2.7 Golpe de ariete

1. Para previr os efectos dos cambios de presión provocados por manobras bruscas dalgúns elementos do circuíto, instalaranse elementos amortecedores en puntos próximos aos elementos que os provocan.

2. En diámetros maiores que DN 32 evitárase, no posible, o emprego de válvulas de retención de obturador.

3. En diámetros maiores que DN 100 as válvulas de retención substituiranse por válvulas motorizadas con tempo de actuación axustable.

IT 1.3.4.2.8 Filtración

1. Cada circuíto hidráulico protexerese mediante un filtro cunha luz de 1 mm, como máximo, e dimensionarase cunha velocidade de paso, a filtro limpo, menor ou igual ca a velocidade do fluído nas tubaxes contiguas.

2. As válvulas automáticas de diámetro nominal maior que DN 15, contadores e aparellos similares protexeranse con filtros de 0,25 mm de luz, como máximo.

3. Os elementos filtrantes deixaranse permanentemente no seu sitio.

IT 1.3.4.2.9 Tubaxes de circuíto frigoríficos

1. Para o deseño e dimensionamento das tubaxes dos circuíto frigoríficos cumprírase coa normativa vixente.

2. Ademais, para os sistemas de tipo partido terase en conta o seguinte:

- a) as tubaxes deberán soportar a presión máxima específica do refrixerante seleccionado;
- b) os tubos serán novos, con extremidades debidamente tapadas, con espesuras adecuadas á presión de traballo;
- c) o dimensionamento das tubaxes farase de acordo coas indicacións do fabricante;
- d) as tubaxes deixaranse instaladas cos extremos tapados e soldados ata o momento da conexión.

IT 1.3.4.2.10 Conduitos de aire

IT 1.3.4.2.10.1 Xeneralidades

1. Os conduitos deben cumprir en materiais e fabricación as normas UNE-EN 12237 para conduitos metálicos, e UNE-EN 13403 para conduitos non metálicos.

2. O revestimento interior dos conduitos resistirá a acción agresiva dos produtos de desinfección, e a súa superficie interior terá unha resistencia mecánica que permita soportar os esforzos a que estará sometida durante as operacións de limpeza mecánica que establece a norma UNE 100012 sobre hixienización de sistemas de climatización.

3. A velocidade e a presión máximas admitidas nos conduitos serán as que veñan determinadas polo tipo de construción, segundo as normas UNE-EN 12237 para conduitos metálicos e UNE-EN 13403 para conduitos de materiais illantes.

4. Para o deseño dos soportes dos conduitos seguiranse as instrucións que dite o fabricante, en función do material empregado, as súas dimensións e colocación.

IT 1.3.4.2.10.2 Plenums

1. O espazo situado entre un forxado e un teito suspendido ou un chan elevado pode ser utilizado como plenum de retorno ou de impulsión de aire sempre que cumpra as condicións seguintes:

- a) que estea delimitado por materiais que cumpran coas condicións requiridas aos conduitos
- b) que se garanta a súa accesibilidade para efectuar intervencións de limpeza e desinfección

2. Os plenums poderán ser atravesados por conducións de electricidade, auga, etc., sempre que se executen de acordo coa regulamentación específica que lles afecta.

3. Os plenums poderán ser atravesados por conducións de saneamento sempre que as unións non sexan do tipo «enchufe e cordón».

IT 1.3.4.2.10.3 Conexión de unidades terminais

Os conduitos flexibles que se utilicen para a conexión da rede ás unidades terminais instalaranse totalmente despregados e con curvas de raio igual ou maior ca o diámetro nominal e

cumprirán en canto a materiais e fabricación a norma UNE EN 13180. A lonxitude de cada conexión flexible non será maior de 1,5 m.

IT 1.3.4.2.10.4 Corredores

1. Os corredores e os vestíbulos poden utilizarse como elementos de distribución soamente cando sirvan de paso do aire desde as zonas acondicionadas cara aos locais de servizo e non se empreguen como lugares de almacenamento.

2. Os corredores e os vestíbulos poden utilizarse como plenums de retorno soamente en vivendas.

IT 1.3.4.2.11 Tratamento da auga

Co fin de previr os fenómenos de corrosión e incrustación calcaria nas instalacións son válidos os criterios indicados nas normas prEN 12502, parte 3, e UNE 112076, así como os indicados polos fabricantes dos equipamentos.

IT 1.3.4.2.12 Unidades terminais

Todas as unidades terminais por auga e os equipamentos autónomos partidos terán válvulas de peche na entrada e na saída do fluído portador, ademais dun dispositivo, manual ou automático, para poder modificar as achegas térmicas. Unha das válvulas das unidades terminais por auga será especificamente destinada para o equilibrado do sistema.

IT 1.3.4.3 Protección contra incendios

Cumprirase a regulamentación vixente sobre condicións de protección contra incendios que sexa de aplicación á instalación térmica.

IT 1.3.4.4 Seguranza de utilización

IT 1.3.4.4.1 Superficies quentes

1. Ningunha superficie coa cal exista posibilidade de contacto accidental, agás as superficies dos emisores de calor, poderá ter unha temperatura maior de 60 °C.

2. As superficies quentes das unidades terminais que sexan accesibles ao usuario terán unha temperatura menor de 80 °C ou estarán adecuadamente protexidas contra contactos accidentais.

IT 1.3.4.4.2 Partes móbiles

O material illante en tubaxes, condutos ou equipamentos nunca poderá interferir con partes móbiles dos seus compoñentes.

IT 1.3.4.4.3 Accesibilidade

1. Os equipamentos e aparellos deben estar situados de forma tal que se facilite a súa limpeza, mantemento e reparación.

2. Os elementos de medida, control, protección e manobra débense instalar en lugares visibles e facilmente accesibles.

3. Para aqueles equipamentos ou aparellos que deban quedar ocultos preverase un acceso fácil. Nos falsos teitos

débense prever accesos adecuados cerca de cada aparello que poden ser abertos sen necesidade de recorrer a ferramentas. A situación exacta destes elementos de acceso e dos mesmos aparellos deberá quedar reflectida nos planos finais da instalación.

4. Os edificios multiusuarios con instalacións térmicas situadas no interior dos seus locais deben dispor de chemineas de ventilación verticais accesibles, desde os locais de cada usuario ata a cuberta, de dimensións suficientes para aloxar as conducións correspondentes (chemineas, tubaxes de refrixerante, condutos de ventilación, etc.).

5. En edificios de nova construción as unidades exteriores dos equipamentos autónomos de refrixeración situadas en fachada deben integrarse nesta, quedando ocultas á vista exterior.

6. As tubaxes instalaranse en lugares que permitan a accesibilidade destas e dos seus accesorios, ademais de facilitar a montaxe do illamento térmico, no seu percorrido, salvo cando vaian encastradas.

7. Para locais destinados á localización de unidades de tratamento de aire son válidos os requisitos de espazo indicados da EN 13779, anexo A, capítulo A 13, punto A 13.2.

IT 1.3.4.4.4 Sinalización

1. Na sala de máquinas disporase un plano co esquema de principio da instalación, enmarcado nun cadro de protección.

2. Todas as instrucións de seguranza, de manexo e manobra e de funcionamento, segundo o que figure no "Manual de uso e mantemento", deben estar situadas nun lugar visible, na sala de máquinas e locais técnicos.

3. As conducións das instalacións deben estar sinalizadas de acordo coa norma UNE 100100.

IT 1.3.4.4.5 Medición

1. Todas as instalacións térmicas deben dispor da instrumentación de medida suficiente para a supervisión de todas as magnitudes e valores dos parámetros que interveñen de forma fundamental no funcionamento destes.

2. Os aparellos de medida situaranse en lugares visibles e facilmente accesibles para a súa lectura e mantemento. O tamaño das escalas será suficiente para que a lectura poida efectuarse sen esforzo.

3. Antes e despois de cada proceso que leve implícita a variación dunha magnitude física debe haber a posibilidade de efectuar a súa medición, situando instrumentos permanentes, de lectura continua, ou mediante instrumentos portátiles. A lectura poderá efectuarse tamén aproveitando os sinais dos instrumentos de control.

4. No caso de medida de temperatura en circuitos de auga, o sensor penetrará no interior da tubaxe ou equipamento a través dunha vaíña, que estará rechea dunha substancia condutora de calor. Non se permite o uso permanente de termómetros ou sondas de contacto.

5. As medidas de presión en circuítos de auga faranse con manómetros equipados de dispositivos de amortecemento das oscilacións da agulla indicadora.

6. En instalacións de potencia térmica nominal maior de 70 kW, o equipamento mínimo de aparellos de medición será o seguinte:

- a) Colectores de impulsión e retorno dun fluído portador: un termómetro.
- b) Vasos de expansión: un manómetro.
- c) Circuítos secundarios de tubaxes dun fluído portador: un termómetro no retorno, un por cada circuíto.
- d) Bombas: un manómetro para lectura da diferenza de presión entre aspiración e descarga, un por cada bomba.
- e) Chemineas: un pirómetro o un piróstato con escala indicadora.
- f) Intercambiadores de calor: termómetros e manómetros á entrada e saída dos fluídos, salvo cando se trate de axentes frigoríficos.
- g) Baterías auga-aire: un termómetro á entrada e outro á saída do circuíto do fluído primario e tomas para a lectura das magnitudes relativas ao aire, antes e despois da batería.
- h) Recuperadores de calor aire-aire: tomas para a lectura das magnitudes físicas das dúas correntes de aire.
- i) Unidades de tratamento de aire: medida permanente das temperaturas do aire en impulsión, retorno e toma de aire exterior.

INSTRUCCIÓN TÉCNICA IT 2. MONTAXE

IT 2.1 XENERALIDADES

Esta instrución ten como obxecto establecer o procedemento que se ha seguir para efectuar as probas da posta en servizo dunha instalación térmica.

IT 2.2 PROBAS

IT 2.2.1 Equipamentos

1. Tomarase nota dos datos de funcionamento dos equipamentos e aparellos, que pasarán a formar parte da documentación final da instalación. Rexistraranse os datos nominais de funcionamento que figuren no proxecto ou memoria técnica e os datos reais de funcionamento.
2. Os queimadores axustaranse ás potencias dos xeradores, verificando, ao mesmo tempo, os parámetros da combustión; mediranse os rendementos dos conxuntos caldeira-queimador, exceptuando aqueles xeradores que posúan a certificación CE conforme o Real decreto 275/1995, do 24 de febreiro.
3. Axustaranse as temperaturas de funcionamento da auga das plantas arrefriadoras e medirase a potencia absorbida en cada unha delas.

IT 2.2.2 Probas de estanquidade de redes de tubaxes de auga

IT 2.2.2.1 Xeneralidades

1. Todas as redes de circulación de fluídos portadores deben ser probadas hidrostáticamente, co fin de asegurar a súa estanquidade, antes de quedar ocultas por obras de albanería, material de recheo ou polo material illante.

2. Son válidas as probas realizadas de acordo coa norma UNE 100151 ou a UNE-ENV 12108, en función do tipo de fluído transportado.

O procedemento que se ha seguir para as probas de estanquidade hidráulica, en función do tipo de fluído transportado e co fin de detectar fallos de continuidade nas tubaxes de circulación de fluídos portadores, comprenderá as fases que se relacionan a seguir.

IT 2.2.2.2 Preparación e limpeza de redes de tubaxes

1. Antes de realizar a proba de estanquidade e de efectuar a enchedura definitiva, as redes de tubaxes de auga deben limparse internamente para eliminar os residuos procedentes da montaxe.

2. As probas de estanquidade requirirán o peche dos terminais abertos. Deberá comprobarse que os aparellos e accesorios que queden incluídos na sección da rede que se pretende probar poidan soportar a presión a que se van someter. De non ser así, estes aparellos e accesorios deben quedar excluídos, pechando válvulas ou substituíndoos por tapóns.

3. Para isto, despois de completar a instalación, a limpeza poderá efectuarse enchéndoa e baleirándoa o número de veces que sexa necesario, con auga ou cunha solución acuosa dun produto deterxente, con dispersantes compatibles cos materiais empregados no circuíto, cuxa concentración será establecida polo fabricante.

4. O uso de produtos deterxentes non está permitido para redes de tubaxes destinadas á distribución de auga para usos sanitarios.

5. Tras a enchedura, poranse en funcionamento as bombas e deixarase circular a auga durante o tempo que indique o fabricante do composto dispersante. Posteriormente, baleirase totalmente a rede e enxaugarase con auga procedente do dispositivo de alimentación.

6. No caso de redes pechadas, destinadas á circulación de fluídos con temperatura de funcionamento menor de 100 °C, medirase o pH da auga do circuíto. Se o pH resultase menor de 7,5 repetirase a operación de limpeza e enxaugadura tantas veces como sexa preciso. A continuación porase en funcionamento a instalación cos seus aparellos de tratamento.

IT 2.2.2.3 Proba preliminar de estanquidade

1. Esta proba efectuarase a baixa presión, para detectar fallos de continuidade da rede e evitar os danos que podería

provocar a proba de resistencia mecánica; empregárase o mesmo fluído transportado ou, xeralmente, auga á presión de enchedura.

2. A proba preliminar terá a duración suficiente para verificar a estanquidade de todas as unións.

IT 2.2.2.4 Proba de resistencia mecánica

1. Esta proba efectuarase a continuación da proba preliminar: unha vez chea a rede co fluído de proba, someteranse as unións a un esforzo pola aplicación da presión de proba. No caso de circuitos pechados de auga refrixerada ou de auga quente ata unha temperatura máxima de servizo de 100 °C, a presión de proba será equivalente a unha vez e media a presión máxima efectiva de traballo á temperatura de servizo, cun mínimo de 6 bar; para circuitos de auga quente sanitaria, a presión de proba será equivalente a dúas veces, cun mínimo de 6 bar.

2. Para os circuitos primarios das instalacións de enerxía solar, a presión da proba será dunha vez e media a presión máxima de traballo do circuito primario, cun mínimo de 3 bar, comprobándose o funcionamento das liñas de segurancia.

3. Os equipamentos, aparellos e accesorios que non soporten estas presións quedarán excluídos da proba.

4. A proba hidráulica de resistencia mecánica terá a duración suficiente para verificar visualmente a resistencia estrutural dos equipamentos e tubaxes sometidos a esta.

IT 2.2.2.5 Reparación de fugas

1. A reparación das fugas detectadas realizarase desmontando a xunta, accesorio ou sección onde se orixine a fuga e substituíndo a parte defectuosa ou avariada con material novo.

2. Unha vez reparadas as anomalías, volverase comezar desde a proba preliminar. O proceso repetirase tantas veces como sexa necesario, ata que a rede sexa estanca.

IT 2.2.3 Probas de estanquidade dos circuitos frigoríficos

1. Os circuitos frigoríficos das instalacións realizadas en obra serán sometidos ás probas especificadas na normativa vixente.

2. Non é necesario someter a unha proba de estanquidade a instalación de unidades por elementos, cando se realice con liñas precargadas subministradas polo fabricante do equipamento, que entregará o correspondente certificado de probas.

IT 2.2.4 Probas de libre dilatación

1. Unha vez que as probas anteriores das redes de tubaxes resulten satisfactorias e se comprobe hidrostáticamente o axuste dos elementos de segurancia, as instalacións equipa-

das con xeradores de calor levaranse ata a temperatura de tarado dos elementos de segurancia, anulando previamente a actuación dos aparellos de regulación automática. No caso de instalacións con captadores solares levarase á temperatura de estancamento.

2. Durante o arrefriamento da instalación e ao finalizar este, comprobarase visualmente que non teñan lugar deformacións apreciables en ningún elemento ou tramo de tubaxe e que o sistema de expansión funcione correctamente.

IT 2.2.5 Probas de recepción de redes de condutos de aire

IT 2.2.5.1 Preparación e limpeza de redes de condutos

1. A limpeza interior das redes de condutos de aire efectuarase unha vez que se complete a montaxe da rede e da unidade de tratamento de aire, pero antes de conectar as unidades terminais e de montar os elementos de acabamento e mais os mobles.

2. Nas redes de condutos cumprírase coas condicións que prescribe a norma UNE 100012.

3. Antes de que unha rede de condutos se faga inaccesible pola instalación de illamento térmico ou o peche de obras de albanelería e de falsos teitos, realizaranse probas de resistencia mecánica e de estanquidade para establecer se se axustan ao servizo requirido, de acordo co establecido no proxecto ou memoria técnica.

4. Para a realización das probas, as aperturas dos condutos onde irán conectados os elementos de difusión de aire ou as unidades terminais deben pecharse rixidamente e quedar perfectamente seladas.

IT 2.2.5.2 Probas de resistencia estrutural e estanquidade

1. As redes de condutos deben someterse a probas de resistencia estrutural e estanquidade.

2. O caudal de fuga admitido axustarase ao indicado no proxecto ou memoria técnica, de acordo coa clase de estanquidade elixida.

IT 2.2.6 Probas de estanquidade de chemineas

A estanquidade dos condutos de evacuación de fumes ensaiarase segundo as instrucións do seu fabricante.

IT 2.2.7 Probas finais

1. Considéranse válidas as probas finais que se realicen seguindo as instrucións indicadas na norma UNE-EN 12599:01 no que respecta aos controis e medicións funcionais, indicados nos capítulos 5 e 6.

2. As probas de libre dilatación e as probas finais do subsistema solar realizaranse nun día de sol e sen demanda.

3. No subsistema solar levarase a cabo unha proba de seguranza en condicións de estancamento do circuíto primario, que se ha realizar con este cheo e a bomba de circulación parada, cando o nivel de radiación sobre a apertura do captador sexa superior ao 80% do valor de irradiancia fixada como máxima, durante polo menos unha hora.

IT 2.3 AXUSTE E EQUILIBRADO

IT 2.3.1 Xeneralidades

1. As instalacións térmicas deben ser axustadas aos valores das prestacións que figuren no proxecto ou memoria técnica, dentro das marxes admisibles de tolerancia.

2. A empresa instaladora deberá presentar un informe final das probas efectuadas que conteña as condicións de funcionamento dos equipamentos e aparellos.

IT 2.3.2 Sistemas de distribución e difusión de aire

A empresa instaladora realizará e documentará o procedemento de axuste e equilibrado dos sistemas de distribución e difusión de aire, de acordo co seguinte:

1. De cada circuíto débense coñecer o caudal nominal e a presión, ademais dos caudais nominais en ramais e unidades terminais.

2. O punto de traballo de cada ventilador, do que se debe coñecer a curva característica, deberá ser axustado ao caudal e a presión correspondentes de deseño.

3. As unidades terminais de impulsión e retorno serán axustadas ao caudal de deseño mediante os seus dispositivos de regulación.

4. Para cada local débese coñecer o caudal nominal do aire impulsado e extraído previsto no proxecto ou memoria técnica, ademais do número, tipo e situación das unidades terminais de impulsión e retorno.

5. O caudal das unidades terminais deberá quedar axustado ao valor especificado no proxecto ou memoria técnica.

6. En unidades terminais con fluxo direccional, débense axustar as lamas para minimizar as correntes de aire e establecer unha distribución adecuada deste.

7. En locais onde a presión diferencial do aire respecto dos locais do seu contorno ou o exterior sexa un condicionante do proxecto ou memoria técnica, deberase axustar a presión diferencial de deseño mediante actuacións sobre os elementos de regulación dos caudais de impulsión e extracción de aire, en función da diferenza de presión que se ha manter no local, mantendo á vez a presión no conduto constante. O ventilador adaptará, en cada caso, o seu punto de traballo ás variacións da presión diferencial mediante un dispositivo adecuado.

IT 2.3.3 Sistemas de distribución de auga.

A empresa instaladora realizará e documentará o procedemento de axuste e equilibrado dos sistemas de distribución de auga, de acordo co seguinte:

1. De cada circuíto hidráulico débense coñecer o caudal nominal e a presión, ademais dos caudais nominais en ramais e unidades terminais.

2. Comprobarase que o fluído anticonxelante contido nos circuítos expostos a xeadas cumpre cos requisitos especificados no proxecto ou memoria técnica.

3. Cada bomba, da que se debe coñecer a curva característica, deberá ser axustada ao caudal de deseño, como paso previo ao axuste dos xeradores de calor e frío aos caudais e temperaturas de deseño.

4. As unidades terminais, ou os dispositivos de equilibrado dos ramais, serán equilibradas ao caudal de deseño.

5. En circuítos hidráulicos equipados con válvulas de control de presión diferencial, deberase axustar o valor do punto de control do mecanismo ao rango de variación da caída de presión do circuíto controlado.

6. Cando exista máis dunha unidade terminal de calquera tipo, deberase comprobar o correcto equilibrado hidráulico dos diferentes ramais, mediante o procedemento previsto no proxecto ou memoria técnica.

7. De cada intercambiador de calor débense coñecer a potencia, a temperatura e os caudais de deseño, e débense axustar os caudais de deseño que o atravesan.

8. Cando exista máis dun grupo de captadores solares no circuíto primario do subsistema de enerxía solar, deberase probar o correcto equilibrado hidráulico dos diferentes ramais da instalación mediante o procedemento previsto no proxecto ou memoria técnica.

9. Cando exista risco de xeadas comprobarase que o fluído de enchedura do circuíto primario do subsistema de enerxía solar cumpre cos requisitos especificados no proxecto ou memoria técnica.

10. Comprobarase o mecanismo do subsistema de enerxía solar en condicións de estancamento e tamén o retorno ás condicións de operación nominal sen intervención do usuario cos requisitos especificados no proxecto ou memoria técnica.

IT 2.3.4 Control automático

Para os efectos do control automático:

1. Axustaranse os parámetros do sistema de control automático aos valores de deseño especificados no proxecto ou memoria técnica e comprobarase o funcionamento dos compoñentes que configuran o sistema de control.

2. Para isto, estableceranse os criterios de seguimento baseados na propia estrutura do sistema, con base nos niveis do proceso seguintes: nivel de unidades de campo, nivel de proceso, nivel de comunicacións, nivel de xestión e telexestión.

3. Os niveis de proceso serán verificados para constatar a súa adaptación á aplicación, de acordo coa base de datos especificados no proxecto ou na memoria técnica. Son válidos para estes efectos os protocolos establecidos na norma UNE-EN-ISO 16484-3.

4. Cando a instalación dispoña dun sistema de control, mando e xestión ou telexestión baseado na tecnoloxía da información, o seu mantemento e a actualización das versións dos programas deberá ser realizado por persoal cualificado ou polo mesmo subministrador dos programas.

IT 2.4 EFICIENCIA ENERXÉTICA

A empresa instaladora realizará e documentará as seguintes probas de eficiencia enerxética da instalación:

- Comprobación do funcionamento da instalación nas condicións de réxime;
- Comprobación da eficiencia enerxética dos equipamentos de xeración de calor e frío nas condicións de traballo. O rendemento do xerador de calor non debe ser inferior en máis de 5 unidades ao límite inferior do rango marcado para a categoría indicada na etiquetaxe enerxética do equipamento de acordo coa normativa vixente.
- Comprobación dos intercambiadores de calor, climatizadores e demais equipamentos en que se efectúe unha transferencia de enerxía térmica;
- Comprobación da eficiencia e da achega enerxética da produción dos sistemas de xeración de enerxía de orixe renovable;
- Comprobación do funcionamento dos elementos de regulación e control;
- Comprobación das temperaturas e dos saltos térmicos de todos os circuitos de xeración, distribución e as unidades terminais nas condicións de réxime;
- Comprobación de que os consumos enerxéticos están dentro das marxes previstas no proxecto ou memoria técnica;
- Comprobación do funcionamento e do consumo dos motores eléctricos nas condicións reais de traballo;
- Comprobación das perdas térmicas de distribución da instalación hidráulica.

INSTRUCCIÓN TÉCNICA IT 3. MANTEMENTO E USO

IT 3.1 XENERALIDADES

Esta instrución técnica contén as exigencias que deben cumprir as instalacións térmicas co fin de asegurar que o

- Táboa 3.1.- Operacións de mantemento preventivo e a súa periodicidade.

Operación	Periodicidade	
	≤ 70 kW	> 70 kW
1. Limpeza dos evaporadores	t	t
2. Limpeza dos condensadores	t	t
3. Drenaxe, limpeza e tratamento do circuito de torres de refrixeración	t	2 t
4. Comprobación da estanquidade e niveis de refrixerante e aceite en equipamentos frigoríficos	t	m
5. Comprobación e limpeza, se procede, do circuito de fumes de caldeiras	t	2 t

seu funcionamento, ao longo da súa vida útil, se realice coa máxima eficiencia enerxética, de xeito que se garanta a seguraza, a durabilidade e a protección do ambiente, ademais das exigencias establecidas no proxecto ou memoria técnica da instalación final realizada.

IT 3.2 MANTEMENTO E USO DAS INSTALACIÓNS TÉRMICAS

As instalacións térmicas utilizaranse e manteranse conforme os procedementos que se establecen a seguir e de acordo coa súa potencia térmica nominal e as súas características técnicas:

- A instalación térmica manterase de acordo cun programa de mantemento preventivo que cumpra co establecido no punto IT.3.3.
- A instalación térmica disporá dun programa de xestión enerxética, que cumprirá co punto IT.3.4.
- A instalación térmica disporá de instrucións de seguraza actualizadas de acordo co punto IT.3.5.
- A instalación térmica utilizarase de acordo coas instrucións de manexo e manobra, segundo o punto IT.3.6.
- A instalación térmica utilizarase de acordo cun programa de funcionamento, segundo o punto IT.3.7.

IT 3.3 PROGRAMA DE MANTEMENTO PREVENTIVO

1. As instalacións térmicas manteranse de acordo coas operacións e periodicidades contidas no programa de mantemento preventivo establecido no "Manual de uso e mantemento", que serán, polo menos, as indicadas na táboa 3.1 desta instrución para instalacións de potencia térmica nominal menor ou igual a 70 kW ou maior de 70 kW.

2. É responsabilidade do mantedor autorizado ou do director de mantemento, cando a participación deste último sexa preceptiva, a actualización e adecuación permanente das destas ás características técnicas da instalación.

Operación	Periodicidade	
	≤ 70 kW	> 70 kW
6. Comprobación e limpeza, se procede, de condutos de fumes e cheminea	t	2 t
7. Limpeza do queimador da caldeira	t	m
8. Revisión do vaso de expansión	t	m
9. Revisión dos sistemas de tratamento de auga	t	m
10. Comprobación de material refractario	---	2 t
11. Comprobación de estanquidade de peche entre o queimador e a caldeira	t	m
12. Revisión xeral de caldeiras de gas	t	t
13. Revisión xeral de caldeiras de gasóleo	t	t
14. Comprobación de niveis de auga en circuítos	t	m
15. Comprobación de estanquidade de circuítos de tubaxes	---	t
16. Comprobación de estanquidade de válvulas de interceptación	---	2 t
17. Comprobación de tarado de elementos de seguranza	---	m
18. Revisión e limpeza de filtros de auga	---	2 t
19. Revisión e limpeza de filtros de aire	t	m
20. Revisión de baterías de intercambio térmico	---	t
21. Revisión de aparellos de humectación e arrefriamento evaporativo	t	m
22. Revisión e limpeza de aparellos de recuperación de calor	t	2 t
23. Revisión de unidades terminais auga-aire	t	2 t
24. Revisión de unidades terminais de distribución de aire	t	2 t
25. Revisión e limpeza de unidades de impulsión e retorno de aire	t	t
26. Revisión de equipamentos autónomos	t	2 t
27. Revisión de bombas e ventiladores	---	m
28. Revisión do sistema de preparación de auga quente sanitaria	t	m
29. Revisión do estado do illamento térmico	t	t
30. Revisión do sistema de control automático	t	2 t
31. Revisión de aparellos exclusivos para a produción de auga quente sanitaria de potencia térmica nominal ≤24,4 kW	4a	---
32. Instalación de enerxía solar térmica	*	*
33. Comprobación do estado de almacenamento do biocombustible sólido	s	s
34. Apertura e peche do contedor pregable en instalacións de biocombustible sólido	2t	2t
35. Limpeza e retirada de cinzas en instalacións de biocombustible sólido	m	m
36. Control visual da caldeira de biomasa	s	S
37. Comprobación e limpeza, se procede, de circuítos de fumes de caldeiras e condutos de fumes e chemineas en caldeiras de biomasa.	t	m
38. Revisión dos elementos de seguranza en instalacións de biomasa	m	m

s: unha vez cada semana

m: unha vez ao mes; a primeira ao inicio da temporada.

t: unha vez por temporada (ano).

2 t: dúas veces por temporada (ano); unha ao inicio desta e outra, á metade do período de uso, sempre que haxa unha diferenza mínima de dous meses entre as dúas.

4a: cada catro anos.

*: O mantemento destas instalacións realizarase de acordo co establecido na sección HE 4 "Contribución solar mínima de auga quente sanitaria» do Código técnico da edificación.

IT 3.4 PROGRAMA DE XESTIÓN ENERXÉTICA

IT 3.4.1 Avaliación periódica do rendemento dos equipamentos xeradores de calor

A empresa mantedora realizará unha análise e avaliación periódica do rendemento dos equipamentos xeradores de

calor en función da súa potencia térmica nominal instalada, medindo e rexistrando os valores, de acordo coas operacións e periodicidades indicadas na táboa 3.2. que se deberán manter dentro dos límites da IT 4.2.1.2 a).

Táboa 3.2.- Medidas de xeradores de calor e a súa periodicidade.

Medidas de xeradores de calor	Periodicidade		
	20 kW < P ≤ 70 kW	70 kW < P < 1000 kW	P > 1000 kW
1. Temperatura ou presión do fluído portador en entrada e saída do xerador de calor	2a	3m	m
2. Temperatura ambiente do local ou sala de máquinas	2a	3m	m
3. Temperatura dos gases de combustión	2a	3m	m
4. Contido de CO e CO2 nos produtos de combustión	2a	3m	m
5. Índice de opacidade dos fumes en combustibles sólidos ou líquidos e de contido de partículas sólidas en combustibles sólidos	2a	3m	m
6. Tiro na caixa de fumes da caldeira	2a	3m	m

m: unha vez ao mes; 3m: cada tres meses, a primeira ao inicio da temporada; 2a: cada dous anos.

IT 3.4.2 Avaliación periódica do rendemento dos equipamentos xeradores de frío

A empresa mantedora realizará unha análise e avaliación periódica do rendemento dos equipamentos xeradores de

frío en función da súa potencia térmica nominal, medindo e rexistrando os valores, de acordo coas operacións e periodicidades da táboa 3.3.

Táboa 3.3 Medidas de xeradores de frío e a súa periodicidade.

Medidas de xeradores de frío	Periodicidade	
	70 kW < P ≤ 1.000 kW	P > 1.000 kW
1. Temperatura do fluído exterior en entrada e saída do evaporador	3m	m
2. Temperatura do fluído exterior en entrada e saída do condensador	3m	m
3. Perda de presión no evaporador en plantas arrefriadas por auga	3m	m
4. Perda de presión no condensador en plantas arrefriadas por auga	3m	m
5. Temperatura e presión de evaporación	3m	m
6. Temperatura e presión de condensación	3m	m
7. Potencia eléctrica absorbida	3m	m
8. Potencia térmica instantánea do xerador, como porcentaxe da carga máxima	3m	m
9. CEE ou COP instantáneo	3m	m
10. Caudal de auga no evaporador	3m	m
11. Caudal de auga no condensador	3m	m

m: unha vez ao mes; a primeira ao inicio da temporada; 3m: cada tres meses; a primeira, ao inicio da temporada

IT 3.4.3 Instalacións de enerxía solar térmica

Nas instalacións de enerxía solar térmica con superficie de apertura de captación maior de 20 m² realizarase un seguimento periódico do consumo de auga quente sanitaria e da contribución solar, medindo e rexistrando os valores. Unha vez ao ano realizarase unha verificación do cumprimento da exixencia que figura na sección HE 4 «Contribución solar mínima de auga quente» do Código técnico da edificación.

IT 3.4.4 Asesoramento enerxético

1. A empresa mantedora asesorará o titular, recomendando melloras ou modificacións da instalación, así como no seu uso e funcionamento, que redunden nunha maior eficiencia enerxética.

2. Ademais, en instalacións de potencia térmica nominal maior de 70 kW, a empresa mantedora realizará un seguimento da evolución do consumo de enerxía e de auga da

instalación térmica periodicamente, co fin de poder detectar posibles desviacións e tomar as medidas correctoras oportunas. Esta información conservárase por un prazo de, polo menos, cinco anos.

IT 3.5 INSTRUCIÓNS DE SEGURANZA

1. As instrucións de seguranza serán adecuadas ás características técnicas da instalación concreta e o seu obxectivo será reducir a límites aceptables o risco de que os usuarios ou operarios sufran danos inmediatos durante o uso da instalación.

2. No caso de instalacións de potencia térmica nominal maior de 70 kW estas instrucións deben estar claramente visibles antes do acceso e no interior de salas de máquinas, locais técnicos e xunto a aparellos e equipamentos, con absoluta prioridade sobre o resto de instrucións e deben facer referencia, entre outros, aos seguintes aspectos da instalación: parada dos equipamentos antes dunha intervención; desconexión da corrente eléctrica antes de intervir nun equipamento; colocación de advertencias antes de intervir nun equipamento, indicacións de seguranza para distintas presións, temperaturas, intensidades eléctricas, etc.; peche de válvulas antes de abrir un circuíto hidráulico; etc.

IT 3.6 INSTRUCIÓNS DE MANEXO E MANOBRA

1. As instrucións de manexo e manobra serán adecuadas ás características técnicas da instalación concreta e deben servir para efectuar a posta en marcha e parada da instalación, de forma total ou parcial, e para conseguir calquera programa de funcionamento e servizo previsto.

2. No caso de instalacións de potencia térmica nominal maior de 70 kW estas instrucións deben estar situadas en lugar visible da sala de máquinas e locais técnicos e deben facer referencia, entre outros, aos seguintes aspectos da instalación: secuencia de arranque de bombas de circulación; limitación de puntas de potencia eléctrica, evitando pór en marcha simultaneamente varios motores a plena carga; utilización do sistema de arrefriamento gratuito en réxime de verán e de inverno.

IT 3.7 INSTRUCIÓNS DE FUNCIONAMENTO

O programa de funcionamento será adecuado ás características técnicas da instalación concreta co fin de dar o servizo demandado co mínimo consumo enerxético.

No caso de instalacións de potencia térmica nominal maior ca 70 kW comprenderá os aspectos seguintes:

- a) horario de posta en marcha e parada da instalación;
- b) orde de posta en marcha e parada dos equipamentos;
- c) programa de modificación do réxime de funcionamento;
- d) programa de paradas intermedias do conxunto ou de parte dos equipamentos;
- e) programa e réxime especial para as fins de semana e para condicións especiais de uso do edificio ou de condicións exteriores excepcionais.

INSTRUCCIÓN TÉCNICA IT 4. INSPECCIÓN

IT 4.1 XENERALIDADES

Esta instrución establece as exigencias técnicas e procedementos que se han seguir nas inspeccións que se efectúen nas instalacións térmicas obxecto deste RITE.

IT 4.2 INSPECCIÓN PERIÓDICAS DE EFICIENCIA ENERXÉTICA

IT 4.2.1 Inspección dos xeradores de calor

1. Serán inspeccionados os xeradores de calor de potencia térmica nominal instalada igual ou maior ca 20 kW.

2. A inspección do xerador de calor comprenderá:

- a) análise e avaliación do rendemento;

Nas sucesivas inspeccións ou medidas o rendemento terá un valor non inferior a 2 unidades con respecto ao determinado na posta en servizo;

- b) inspección do rexistro oficial das operacións de mantemento que se establecen na IT.3, relacionadas co xerador de calor e de enerxía solar térmica, para verificar a súa realización periódica, ademais do cumprimento e adecuación do "Manual de uso e mantemento" á instalación existente;
- c) a inspección incluírá a instalación de enerxía solar, no caso de existir, e comprenderá a avaliación da contribución solar mínima na produción de auga quente sanitaria e calefacción solar.

IT 4.2.2 Inspección dos xeradores de frío

1. Serán inspeccionados periodicamente os xeradores de frío de potencia térmica nominal instalada maior ca 12 kW.

2. A inspección do xerador de frío comprenderá:

- a) análise e avaliación do rendemento;

- b) inspección do rexistro oficial das operacións de mantemento que se establecen na IT.3, relacionadas co xerador de frío, para verificar a súa realización periódica, ademais do cumprimento e adecuación do "Manual de uso e mantemento" á instalación existente;

- c) a inspección incluírá a instalación de enerxía solar, no caso de existir, e comprenderá a avaliación da contribución de enerxía solar ao sistema de refrixación solar.

IT 4.2.3 Inspección da instalación térmica completa

1. Cando a instalación térmica de calor ou frío teña máis de quince anos de antigüidade, contados a partir da data de emisión do primeiro certificado da instalación, e a potencia térmica nominal instalada sexa maior ca 20 kW en calor ou

12 kW en frío, realizarase unha inspección de toda a instalación térmica, que comprenderá, como mínimo, as seguintes actuacións:

- a) inspección de todo o sistema relacionado coa exigencia de eficiencia enerxética regulada na IT.1 deste RITE;
- b) inspección do rexistro oficial das operacións de mantemento que se establecen na IT.3, para a instalación térmica completa e comprobación do cumprimento e a adecuación do "Manual de uso e mantemento" á instalación existente;
- c) elaboración dun ditame co fin de asesorar o titular da instalación, propóndolle melloras ou modificacións da súa instalación, para mellorar a súa eficiencia

enerxética e prever a incorporación de enerxía solar. As medidas técnicas estarán xustificadas con base na súa rendibilidade enerxética, ambiental e económica.

IT 4.3 PERIODICIDADE DAS INSPECCIÓNS DE EFICIENCIA ENERXÉTICA

IT 4.3.1 Periodicidade das inspeccións dos xeradores de calor

1. Os xeradores de calor postos en servizo nunha data posterior á entrada en vigor deste RITE e que posúan unha potencia térmica nominal instalada igual ou maior ca 20 kW, inspeccionaranse coa periodicidade que se indica na táboa 4.3.1.

Táboa 4.3.1.- Periodicidade das inspeccións de xeradores de calor

Potencia térmica nominal (kW)	Tipo de combustible	Períodos de inspección
$20 \leq P \leq$	Gases e combustibles renovables	Cada 5 anos
	Outros combustibles	Cada 5 anos
$P > 70$	Gases e combustibles renovables	Cada 4 anos
	Outros combustibles	Cada 2 anos

2. Os xeradores de calor das instalacións existentes no momento da entrada en vigor deste RITE deben superar a súa primeira inspección de acordo co calendario que estableza o órgano competente da comunidade autónoma, en función da súa potencia, tipo de combustible e antigüidade.

IT 4.3.2 Periodicidade das inspeccións dos xeradores de frío

Os xeradores de frío das instalacións térmicas de potencia térmica nominal superior a 12 kW deben ser inspeccionadas periodicamente, de acordo co calendario que estableza o órgano competente da comunidade autónoma, en función da súa antigüidade e de que a súa potencia térmica nominal sexa maior ca 70 kW ou igual ou inferior a 70 kW.

IT 4.3.3 Periodicidade das inspeccións da instalación térmica completa

1. A inspección da instalación térmica completa, á cal está obrigada pola IT 4.2.3., farase coincidir coa primeira inspección do xerador de calor ou frío, unha vez que a instalación supere os quince anos de antigüidade.

2. A inspección da instalación térmica completa realizarase cada quince anos.

APÉNDICES

APÉNDICE 1. TERMOS E DEFINICIÓNS

Para os efectos de aplicación deste RITE, os termos que figuran nel deben utilizarse conforme o significado e as

condicións que se establecen para cada un deles neste apéndice:

Aire de expulsión (EHA) (Exhaust air): é o aire extraído dun ou máis locais e expulsado ao exterior.

Aire de extracción (AE) (Extract air): aire tratado que sae dun local.

Aire exterior (ODA) (Outdoor air): aire que entra no sistema procedente do exterior antes de calquera tratamento.

Aire de impulsión (SUP) (Supply air): aire que entra tratado no local ou no sistema despois de calquera tipo de tratamento.

Aire interior (IDA) (Indoor air): aire tratado no local ou na zona.

Biomasa: calquera combustible sólido, líquido ou gasoso, non fósil, composto por materia vexetal ou animal, ou producido a partir desta mediante procesos físicos ou químicos, susceptible de utilizarse en aplicacións enerxéticas, como, por exemplo, as estelas, o metiléster de xirasol, ou o biogás procedente dunha dixestión anaerobia.

Biocombustibles sólidos: aqueles combustibles sólidos non fósiles compostos por materia vexetal ou animal, ou producidos a partir desta mediante procesos físicos ou químicos, susceptibles de ser utilizados en aplicacións enerxéticas, como, por exemplo, os ósos de oliva, as cascas de amendoa, os pellets, as estelas e os bagazos.

Calefacción: proceso polo cal se controla soamente a temperatura do aire dos espazos con carga negativa.

Calefacción e refrixeración urbana: cando a produción de calor ou frío é única para un conxunto de usuarios que utilizan unha mesma rede urbana. En inglés coñécese como "district heating».

Captador solar térmico: dispositivo deseñado para absorber a radiación solar e transmitir a enerxía térmica así producida a un fluído de traballo que circula polo seu interior.

Climatización: acción e efecto de climatizar, é dicir, de darlle a un espazo pechado as condicións de temperatura, humidade relativa, calidade do aire e, ás veces, tamén de presión, necesarias para o benestar das persoas e/ou a conservación das cousas.

Clo: unidade de resistencia térmica da roupa; 1 clo = 0,155 m² °C /W.

Coefficiente de eficiencia enerxética dunha máquina frigorífica:

Na modalidade de calefacción; COP (acrónimo do inglés "Coefficient of Performance») é a relación entre a capacidade calorífica e a potencia efectivamente absorbida pola unidade.

Na modalidade de refrixeración; EER (acrónimo do inglés "Energy Efficiency Ratio») é a relación entre a capacidade frigorífica e a potencia efectivamente absorbida pola unidade.

Conxunto caldeira-sistema de combustión: nas caldeiras de biomasa substitúese a denominación caldeira-xerador por caldeira-sistema de combustión, dado que a combustión se produce por medio de sistemas que non son equiparables a un queimador.

Contedores específicos de biocombustible: sistemas de almacenamento de biocombustible prefabricados que se producen baixo condicións que se presumen uniformes e son ofrecidos á venda como depósitos listos para instalar.

Decipol (dp): defínese como a calidade do aire nun espazo cunha fonte de contaminación de forza 1 olf, ventilada por 10 L/s de aire limpo.

Director da instalación: técnico titulado competente baixo a dirección do cal se realiza a execución das instalacións térmicas que requira a realización dun proxecto.

Director de mantemento: técnico titulado competente baixo a dirección do cal debe realizarse o mantemento das instalacións térmicas cuxa potencia térmica nominal total instalada sexa igual ou maior ca 5.000 kW en calor e/ou 1.000 kW en frío, ademais das instalacións de calefacción ou refrixeración solar cuxa potencia térmica sexa maior ca 400 kW.

Edificio: construción teitada con paredes na cal se emprega enerxía para acondicionar o clima interior: pode referirse a un edificio no seu conxunto ou a partes deste que sexan deseñadas ou modificadas para se utilizaren por separado.

Edificios ou locais institucionais: son aqueles onde se reúnen persoas que carecen de liberdade plena para abandonalos en calquera momento. Exemplo: hospitais, residencias de anciáns, centros penitenciarios, colexios e centros de ensino infantil, primario, secundario e bacharelato, cuarteis e similares.

Edificios ou locais de reunión pública: son aqueles onde se reúnen persoas para desenvolver actividades de carácter público ou privado, nos cales os ocupantes teñen liberdade para abandonalos en calquera momento. Exemplo: teatros, cines, auditorios, estacións de transporte, pavillóns deportivos, centros de ensino universitario, aeroportos, locais para o culto, salas de festas, discotecas, salas de espectáculos e actividades recreativas, salas de exposicións, bibliotecas, museos e similares.

Empresa subministradora: aquela empresa legalmente capacitada para prover enerxía e produtos enerxéticos (gas, electricidade, produtos petrolíferos, auga, etc.).

Enerxía convencional: aquela enerxía tradicional, normalmente comercializada, que entra no cómputo do produto interior bruto da nación.

Enerxía residual: enerxía que se pode obter como subproduto dun proceso principal.

Entidade recoñecida: aquela entidade autorizada para impartir os cursos de formación de profesionais autorizados en instalacións térmicas dos edificios e inscrita no rexistro especial do órgano competente da comunidade autónoma.

Equipamento autónomo de xeración de calor: é o equipamento, compacto ou non, que contén todos os elementos necesarios para a produción de calor, dentro dun único cerramento, preparado para instalar no exterior do edificio e realizar o mantemento desde o seu exterior.

Equipamento de enerxía de apoio: xerador que complementa a achega solar e cuxa potencia térmica é suficiente para que poida proporcionar a enerxía suficiente para cubrir a demanda prevista.

AE 1: (baixo nivel de contaminación) aire que procede dos locais en que as emisións máis importantes de contaminantes proceden dos materiais de construción e decoración, ademais das persoas. Está excluído o aire que procede de locais onde se permite fumar.

AE 2: (moderado nivel de contaminación) aire procedente de locais ocupados con máis contaminantes ca a categoría anterior, nos cales, ademais, non está prohibido fumar.

AE 3: (alto nivel de contaminación) aire de locais con produción de produtos químicos, humidade, etc.

AE 4: (moi alto nivel de contaminación) aire que contén substancias olorosas e contaminantes prexudiciais para a saúde, en concentracións maiores ca as permitidas no aire interior da zona ocupada.

Fluído portador: medio empregado para transportar enerxía térmica nas canalizacións dunha instalación de climatización.

Xerador: equipamento para a produción de calor ou frío.

Xerador de aire quente: é un tipo especial de xerador de calor, no cal o fluído portador da enerxía térmica é o aire.

IDA 1: aire de calidade alta.

IDA 2: aire de calidade media.

IDA 3: aire de calidade mediocre.

IDA 4: aire de calidade baixa.

Instalacións centralizadas: aquelas en que a produción de calor é única para todo o edificio; a súa distribución realízase desde a central xeradora ás correspondentes vivendas e/ou locais por medio de fluídos térmicos.

Instalador autorizado: toda persoa física acreditada mediante o correspondente carné profesional expedido polo órgano competente da comunidade autónoma.

Licenza municipal de obras: documento municipal que autoriza a execución das obras.

Local habitable: local interior destinado ao uso de persoas cuxa densidade de ocupación e tempo de estancia exixen unhas condicións térmicas, acústicas e de salubridade adecuadas.

Local non habitable: local interior non destinado ao uso permanente de persoas ou cuxa ocupación, por ser ocasional ou excepcional e por ser baixo o tempo de estancia, só exixe unhas condicións de salubridade adecuadas. Nesta categoría inclúense explicitamente como non habitables os garaxes, rochos, ocos de escaleiras, relanzos de ascensores, cuartos de servizo, salas de máquinas, as cámaras técnicas, os faiados non acondicionados, as súas zonas comúns e locais similares.

Local de servizo: espazo normalmente non habitado destinado, por exemplo, a cuarto de contadores, limpeza, etc.

Local técnico: espazo destinado unicamente a albergar maquinaria das instalacións térmicas.

Mantedor autorizado: toda persoa física acreditada mediante o correspondente carné profesional expedido polo órgano competente da comunidade autónoma.

Marcación "CE": marcación que deben levar os produtos de construción para a súa libre circulación no territorio dos Estados membros da Unión Europea e países pertencentes ao Espazo Económico Europeo, conforme as condicións establecidas na Directiva 89/106/CEE ou outras directivas que lles sexan de aplicación.

Met: unidade metabólica; 1 met = 58,2 W/m².

Nivel de comunicacións: corresponde a todos os controladores e interfaces de comunicación do sistema de xestión, así como aos buses de comunicación, drivers, redes, etc.

Nivel de xestión e telexestión: corresponde aos postos centrais, programas residentes e periféricos asociados aos postos centrais, como impresoras, pantallas de vídeo, módems, routers, etc.

Nivel de proceso: corresponde aos controladores, tanto analóxicos coma dixitais, que manexan os elementos do nivel de periferia.

Nivel de unidades de campo: corresponde aos equipamentos de campo como: elementos primarios de medida, sondas, unidades de ambiente, termóstatos, indicadores de estados e alarmas, así como elementos finais de control e mando, válvulas, actuadores, variadores de tensión/frecuencia, elementos finais de control, etc.

Organismos de control: son entidades públicas ou privadas, con personalidade xurídica, que se constitúen coa finalidade de verificar o cumprimento de carácter obrigatorio das condicións de seguranza de produtos e instalacións industriais, establecidas polos regulamentos de seguranza industrial, mediante actividades de certificación, ensaio, inspección ou auditoría, de acordo co Real decreto 2200/1995, do 28 de decembro.

ODA 1: aire puro que pode conter partículas sólidas (p. e., pole) de forma temporal.

ODA 2: aire con altas concentracións de partículas.

ODA 3: aire con altas concentracións de contaminantes gasosos.

ODA 4: aire con altas concentracións de contaminantes gasosos e partículas.

ODA 5: aire con moi altas concentracións de contaminantes gasosos e partículas.

Porcentaxe estimada de insatisfeitos (PPD) (Predicted Percentage of Dissatisfied): proporciona datos sobre a incomodidade ou insatisfacción térmica baseándose na estimación da porcentaxe de persoas susceptibles de sentir demasiada calor ou demasiado frío nunhas condicións ambientais dadas. (UNE-EN ISO 7730)

Potencia térmica nominal: potencia máxima que, segundo determine e garanta o fabricante, pode subministrarse un equipamento en funcionamento continuo, axustándose aos rendementos declarados polo fabricante.

Proxectista: axente que redacta o proxecto por encargo da propiedade e con suxeición á normativa correspondente.

Refrixeración: en climatización, proceso que controla soamente a temperatura do aire dos espazos con carga positiva.

Rendemento: relación entre a potencia útil e a potencia nominal dun xerador.

Sistema: conxunto de equipamentos e aparellos que, relacionados entre si, constitúen unha instalación de climatización.

Sistema de transporte de biocombustible sólido: sistema para o movemento de biocombustible dentro da instalación que pode realizarse por diferentes medios como, por exemplo, chans con rascadores horizontais hidráulicos, rascadores xiratorios, chans inclinados con parafuso sen fin ou chans inclinados con sistema de alimentación pneumático.

Sistema mixto: técnica de acondicionamento en que o control das condicións térmicas interiores está a cargo dun subsistema (ventiloconvectores, indutores, aparellos autónomos, teitos radiantes, chans radiantes, radiadores, etc.) en combinación co subsistema de ventilación.

Sistema solar prefabricado: son os que se producen baixo condicións que se presumen uniformes e son ofrecidos á venda como equipamentos completos e listos para instalar baixo un só nome comercial. Poden ser compactos ou partidos, e, por outro lado, constituír un sistema integrado ou ben un conxunto e configuración uniforme de compoñentes.

Sistema todo-aire: técnica de acondicionamento en que o control das condicións térmicas interiores está a cargo do sistema de ventilación.

Superficie de apertura de captación solar instalada: máxima proxección plana da superficie do captador transparente exposta á radiación solar incidente non concentrada.

Superficie de calefacción: superficie de intercambio de calor que está en contacto co fluído transmisor.

SUP 1: aire de impulsión que contén soamente aire exterior (ODA).

SUP 2: aire de impulsión que contén aire exterior (ODA) e aire de recirculación (RCA).

Técnico titulado competente: persoa que está en posesión dunha titulación técnica, universitaria, que o habilita para o exercicio da actividade regulada neste RITE, de acordo coas súas respectivas especialidades e competencias e determinada polas disposicións legais vixentes.

Titular dunha instalación térmica: persoa física ou xurídica propietaria ou beneficiaria dunha instalación térmica, responsable do cumprimento das obrigas derivadas da normativa vixente ante a Administración competente.

Unidade de tratamento de aire (UTA): aparello en que se realizan un ou máis tratamentos térmicos do aire e de variación do contido do vapor de auga, así como de filtración e/ou lavado, sen produción propia de frío ou calor.

Unidade terminal: equipamento receptor de aire ou auga dunha instalación centralizada que actúa sobre as condicións ambientais dunha zona acondicionada.

Uso previsto do edificio: uso específico para o cal se proxecta e realiza un edificio. O uso previsto caracterízase polas activi-

dades que se desenvolven no edificio e polo tipo de usuario. O uso previsto dun edificio estará reflectido documentalmente no proxecto ou memoria técnica.

Usuario: persoa física ou xurídica que utiliza a instalación térmica.

Ventilación mecánica: proceso de renovación do aire dos locais por medios mecánicos.

Ventilación natural: proceso de renovación do aire dos locais por medios naturais (acción do vento e/ou tiro térmico); a acción destes pode verse favorecida con apertura de elementos dos cerramentos:

Zona ocupada: considérase zona ocupada o volume destinado dentro dun espazo para a ocupación humana. Representa o volume delimitado por planos verticais paralelos ás paredes do local e un plano horizontal que define a altura. As distancias deses planos desde as superficies interiores do local son:

Limite inferior desde o chan: 5 cm

Limite superior desde o chan: 180 cm

Paredes exteriores con fiestras ou portas: 100 cm

Paredes interiores e paredes exteriores sen fiestras: 50 cm

Portas e zonas de tránsito: 100 cm

Non teñen a consideración de zona ocupada os lugares en que poidan darse importantes variacións de temperatura con respecto á media e poida haber presenza de corrente de aire na proximidade das persoas, como: zonas de tránsito, zonas próximas a portas de uso frecuente, zonas próximas a calquera tipo de unidade terminal que impulse aire e zonas próximas a aparellos con forte produción de calor.

APÉNDICE 2

NORMAS DE REFERENCIA

Inclúense neste apéndice, por razóns prácticas e para facilitar a súa actualización periódica, o conxunto das normas a que se fai referencia nas IT.

Norma	Número	Parte	Ano	Título
UNE-EN	378		2001	Sistemas de refrixeración e bombas de calor. Requisitos de seguranza e ambientais.
UNE-EN ISO	1751		1999	Ventilación de edificios. Unidades terminais de aire. Ensaos aerodinámicos de comportas e válvulas
CR	1752		1998	Ventilation for buildings. Design criteria for the indoor environment
UNE-EN	1856	1	2004	Chemineas. Requisitos para chemineas metálicas. Parte 1. Chemineas modulares.
UNE-EN	1856	1/1M	2005	Chemineas. Requisitos para chemineas metálicas. Parte 1: Chemineas modulares
UNE-EN	1856	2	2005	Chemineas. Requisitos para chemineas metálicas. Parte 2: Conduitos interiores e conduitos de unión metálicos
UNE-EN ISO	7730		2006	Ergonomía do ambiente térmico. Determinación analítica e interpretación do benestar térmico mediante o cálculo dos índices PMV e PPD e os criterios de benestar térmico local (ISO 7730:2005).
UNE-EN V	12097		1998	Ventilación de edificios. Conduitos. Requisitos relativos aos compoñentes destinados a facilitar o mantemento de sistemas de conduitos

Norma	Número	Parte	Ano	Título
UNE-EN V	12108		2002	Sistemas de canalización en materiais plásticos. Práctica recomendada para a instalación no interior da estrutura dos edificios de sistemas de canalización a presión de auga quente e fría destinada ao consumo humano
UNE-EN	12237		2003	Ventilación de edificios. Conduitos. Resistencia e fugas de conduitos circulares de chapa metálica
UNE-EN ISO	12241		1999	Illamento térmico para equipamentos de edificacións e instalacións industriais. Método de cálculo
UNE-EN	12502	3	2005	Protección de materiais metálicos contra a corrosión. Recomendacións para a avaliación do risco de corrosión en sistemas de distribución e almacenamento de auga. Parte 3: Factores que inflúen para materiais férreos galvanizados en quente
UNE-EN	12599	AC	2002	Ventilación de edificios. Procedementos de ensaio e métodos de medición para a recepción dos sistemas de ventilación e de climatización instalados
UNE-EN	12599		2001	Ventilación de edificios. Procedementos de ensaio e métodos de medición para a recepción dos sistemas de ventilación e de climatización instalados
UNE-EN	13053		2003	Ventilación de edificios. Unidades de tratamento de aire. Clasificación e rendemento de unidades, compoñentes e seccións
UNE-EN	13384	1	2003	Chemineas. Métodos de cálculo térmicos e de fluídos dinámicos. Parte 1: Chemineas que se utilizan cun único aparello
UNE-EN	13384	1/AC	2004	Chemineas. Métodos de cálculo térmicos e de fluídos dinámicos. Parte 1: Chemineas que se utilizan cun único aparello
EN	13384	1:2002/A1	2005	Chemineas. Métodos de cálculo térmicos e de fluídos dinámicos. Parte 1: Chemineas que se utilizan cun único aparello.
UNE-EN	13384	2	2005	Chemineas. Métodos de cálculo térmicos e fluído-dinámicos. Parte 2: Chemineas que prestan servizo a máis dun xerador de calor
UNE-EN	13403		2003	Ventilación de edificios. Conduitos non metálicos. Rede de conduitos de pranchas de material illante
UNE-EN	13410		2002	Aparellos suspendidos de calefacción por radiación que utilizan combustibles gasosos. Requisitos de ventilación dos locais para uso non doméstico
UNE-EN	13779		2005	Ventilación de edificios non residenciais. Requisitos de prestacións dos sistemas de ventilación e acondicionamento de recintos
UNE-EN	14336		2005	Sistemas de calefacción en edificios. Instalación e posta en servizo de sistemas de calefacción por auga
UNE-EN ISO	16484	3	2006	Sistemas de automatización e control de edificios (BACS). Parte 3: Funcións. (ISO 16484-3:2005)
UNE	20324		1993	Graos de protección proporcionados polas envolventes (Código IP). (CEI 529:1989)
UNE	20324	1M	2000	Graos de protección proporcionados polas envolventes (Código IP).
UNE	20324	Erratum	2004	Graos de protección proporcionados polas envolventes (Código IP).
UNE-EN	50194		2001	Aparellos eléctricos para a detección de gases combustibles en locais domésticos. Métodos de ensaio e requisitos de funcionamento.
UNE-EN	50194	Erratum	2005	Aparellos eléctricos para a detección de gases combustibles en locais domésticos. Métodos de ensaio e requisitos de funcionamento.
UNE-EN	50194	2	2007	Aparellos eléctricos para a detección de gases combustibles en locais domésticos. Parte 2: Aparellos eléctricos de funcionamento continuo en instalacións fixas de vehículos recreativos e localizacións semellantes. Métodos de ensaio adicionais e requisitos de funcionamento

Norma	Número	Parte	Ano	Título
UNE-EN	50244	+Erratum	2001	Aparellos eléctricos para a detección de gases combustibles en locais domésticos. Guía de selección, instalación, uso e mantemento
UNE-EN	60034	2	1997	Máquinas eléctricas rotativas. Parte 2: Métodos para a determinación das perdas e do rendemento das máquinas eléctricas rotativas a partir dos ensaios excluindo as máquinas para vehículos de tracción
UNE-EN	60034	2/A1	1998	Máquinas eléctricas rotativas. Parte 2: Métodos para a determinación das perdas e do rendemento das máquinas eléctricas rotativas a partir dos ensaios excluindo as máquinas para vehículos de tracción
UNE-EN	60034	2/A2	1997	Máquinas eléctricas rotativas. Parte 2: Métodos para a determinación das perdas e do rendemento das máquinas eléctricas rotativas a partir dos ensaios excluindo as máquinas para vehículos de tracción
UNE	60670	6	2005	Instalacións receptoras de gas subministradas a unha presión máxima de operación (MOP) inferior ou igual a 5 bar. Parte 6: Requisitos de configuración, ventilación e evacuación dos produtos da combustión nos locais destinados a conter os aparellos a gas
UNE-EN	61779	1	2002	Aparellos eléctricos para a detección e medida dos gases inflamables. Parte 1: Requisitos xerais e métodos de ensaio.
UNE-EN	61779	1/A11	2004	Aparellos eléctricos para a detección e medida dos gases inflamables. Parte 1: Requisitos xerais e métodos de ensaio.
UNE-EN	61779	4	2002	Aparellos eléctricos para a detección e medida de gases inflamables. Parte 4: Requisitos de funcionamento para os aparellos do grupo II, podendo indicar unha fracción volumétrica de ata o 100% do límite inferior de explosividade
UNE	100012		2005	Hixienización de sistemas de climatización
UNE	100012	Erratum	2005	Hixienización de sistemas de climatización
UNE	100100		2000	Climatización. Código de cores.
UNE	100155		2004	Climatización. Deseño e cálculo de sistemas de expansión.
UNE	100156	IN	2004	Climatización. Dilatadores. Criterios de deseño.
UNE	100713		2005	Instalacións de acondicionamento de aire en hospitais
PNE	112076	IN	2004	Prevención da corrosión en circuítos de auga
UNE	123001		2005	Cálculo e deseño de chemineas metálicas. Guía de aplicación
UNE	123001	1M	2006	Cálculo e deseño de chemineas metálicas. Guía de aplicación
UNE	123001	1M/Erratum	2006	Cálculo e deseño de chemineas metálicas. Guía de aplicación
UNE	100030-IN		2005	Guía para a prevención e control da proliferación e diseminación de legionela en instalacións.
UNE-EN	13180		2003	Ventilación de edificios. Conduitos. Dimensións e requisitos mecánicos para conduitos flexibles

APÉNDICE 3

COÑECEMENTOS DE INSTALACIÓNS TÉRMICAS EN EDIFICIOS

A 3.1 COÑECEMENTOS BÁSICOS DE INSTALACIÓNS TÉRMICAS EN EDIFICIOS

1. Coñecementos básicos.

Magnitudes, unidades, conversións. Enerxía e calor, transmisión da calor. Termodinámica dos gases. Dinámica de fluídos. O aire e a auga como medios caloportadores. Xeración de calor, combustión e combustibles. Conceptos básicos da produción frigorífica. Calidade de aire interior, contaminantes. Influencia das instalacións sobre a saúde das persoas.

2. Instalacións e equipamentos de calefacción e produción de auga quente sanitaria.

Definicións e clasificación de instalacións. Partes e elementos constituíntes. Análise funcional. Instalacións de combustibles. Combustión. Chemineas. Dimensionamento e selección de equipamentos: caldeiras, queimadores, intercambiadores de calor, captadores térmicos de enerxía solar, acumuladores, interacumuladores, vasos de expansión, depósitos de inercia.

3. Instalacións e equipamentos de acondicionamento de aire e ventilación.

Definicións e clasificación de instalacións. Partes e elementos constituíntes. Análise funcional. Procesos de tra-

tamento e acondicionamento do aire. Diagrama psicométrico. Dimensionamento e selección de equipamentos. Equipamentos de xeración de calor e frío para instalacións de acondicionamento de aire. Plantas arrefriadoras. Bombas de calor. Equipamentos de absorción. Grupos autónomos de acondicionamento de aire. Torres de refrixeración.

4. Aproveitamento das enerxías renovables nas instalacións térmicas.

Aproveitamento da enerxía solar térmica para calefacción, refrixeración e produción de auga quente sanitaria. Conceptos básicos de radiación e posición solar. Dimensionamento e conexión con outras instalacións térmicas. Biomasa.

5. Redes de transporte de fluídos portadores.

Bombas e ventiladores: tipos, características e selección. Técnicas de mecanizado e unión para a montaxe e mantemento das instalacións térmicas. Redes de tubaxes, redes de condutos e os seus accesorios. Illamento térmico. Válvulas: tipoloxía e características. Calidade e efectos da auga sobre as instalacións. Tratamento da auga.

6. Equipamentos terminais e de tratamento do aire.

Unidades de tratamento do aire e unidades terminais. Emisores de calor. Distribución do aire nos locais. Reixas e difusores.

7. Regulación, control, medición e contabilización de consumos para instalacións térmicas.

8. Coñecementos básicos de electricidade para instalacións térmicas.

Número mínimo de horas do curso de coñecementos básicos de instalacións térmicas en edificios: 180 horas (120 horas de temas teóricos + 60 horas de temas prácticos).

A 3.2 COÑECEMENTOS ESPECÍFICOS DE INSTALACIÓNS TÉRMICAS EN EDIFICIOS

1. Execución de procesos de montaxe de instalacións térmicas.

Organización da montaxe de instalacións. Preparación das montaxes. Planificación e programación de montaxes. Traza. Control de recepción en obra de equipamentos e materiais. Control da execución da instalación. Técnicas de montaxe de redes de tubaxes e condutos. Técnicas de montaxe electromecánica de máquinas e equipamentos.

2. Mantemento de instalacións térmicas.

Técnicas e criterios de organización, planificación e programación do mantemento preventivo e correctivo de avarías. Exposición e preparación dos traballos de mantemento. Técnicas de diagnose e tipificación de avarías. Procedementos de reparación. Lubricación. Refrixerantes e a súa manipulación. Prevención de fugas e recuperación.

Coñecementos específicos sobre: xestión económica do mantemento, xestión de almacén e material de mantemento. Xestión do mantemento asistido por ordenador.

3. Explotación enerxética das instalacións.

Técnicas de mantemento enerxético e ambiental. Control dos consumos enerxéticos. Tipos de enerxía e o seu impacto ambiental. Residuos e a súa xestión. Criterios para auditorías enerxéticas de instalacións térmicas en edificios. Medidas de aforro e eficiencia enerxética nas instalacións térmicas.

4. Técnicas de medición en instalacións térmicas.

Técnicas de medición en instalacións térmicas. Coñecemento e manexo de instrumentos de medida de variables termodinámicas, hidráulicas e eléctricas. Tipoloxía, características e aplicación. Aplicacións específicas: avaliación do rendemento de xeradores de calor e frío. Interpretación de resultados e aplicación de medidas de corrección e optimización.

5. Probas e posta en funcionamento de instalacións térmicas.

Elaboración de protocolos de procedementos de: probas de estanquidade de redes de tubaxes de fluídos portadores, probas de recepción de redes de condutos, probas de libre dilatación, probas finais, axustes e equilibrado de sistemas. Posta en funcionamento. Confección do certificado da instalación.

6. Seguraza na montaxe e no mantemento dos equipamentos e instalacións.

Plans e normas de seguraza e hixiene. Factores e situacións de risco. Medios, equipamentos e técnicas de seguraza. Criterios de seguraza e saúde laboral aplicados á actividade. Procedementos contrastados de montaxe. Gamas de actuación en intervencións en mantemento preventivo e correctivo e para a reparación de avarías características. Xestión de compoñentes, materiais e substancias das instalacións ao final da súa vida útil.

7. Calidade no mantemento e montaxe de equipamentos e instalacións térmicas.

A calidade na execución do mantemento e montaxe de equipamentos e instalacións. Planificación e organización. Criterios que deben adoptarse para garantir a calidade na execución do mantemento e montaxe dos equipamentos e instalacións. Control de calidade. Fases e procedementos. Recursos. Proceso de control da calidade. Calidade de provedores. Recepción. Calidade do proceso. Calidade no cliente e no servizo. Documentación da calidade.

8. Documentación técnica das instalacións térmicas: Memoria técnica.

Procedementos para a elaboración de: memorias técnicas. Deseño e dimensionamento de instalacións térmicas. Programas informáticos aplicados ao deseño de instalacións térmicas. Deseño e interpretación de planos.

e esquemas. Elaboración de pregos de condicións técnicas. Orzamento. Representación gráfica de instalacións. Confección do «Manual de uso e mantemento» da instalación térmica.

9. Regulamento de instalacións térmicas nos edificios, Regulamento de seguranza para plantas e instalacións frigoríficas nas partes que lle son de aplicación, Regulamento europeo 842/2006 sobre determinados gases fluorados de efecto invernadoiro e outra normativa de aplicación.

Número mínimo de horas do curso de coñecementos específicos de instalacións térmicas en edificios: 270 horas (150 horas de temas teóricos + 120 horas de temas prácticos).

A 3.3 CONTIDOS DOS CURSOS DE FORMACIÓN COMPLEMENTARIOS PARA A VALIDACIÓN DOS CARNÉS PROFESIONAIS ESTABLECIDOS NO REGULAMENTO DE INSTALACIÓNS TÉRMICAS NOS EDIFICIOS (RITE), APROBADO POLO REAL DECRETO 1751/1998, DO 31 DE XULLO, POLO CARNÉ PROFESIONAL DE INSTALACIÓNS TÉRMICAS DE EDIFICIOS

A 3.3.1 Temario para a validación do carné de instalador

1. Instalacións e equipamentos de acondicionamento de aire (para a especialidade A);
2. Instalacións e equipamentos de calefacción e produción de auga quente sanitaria (para a especialidade B);
3. Aproveitamento das enerxías renovables nas instalacións térmicas;
4. Probas e posta en funcionamento das instalacións térmicas;

5. Mantemento das instalacións térmicas;
6. Calidade e seguranza no mantemento dos equipamentos e instalacións térmicas;
7. Explotación enerxética das instalacións térmicas;
8. Regulamento de instalacións térmicas nos edificios, Regulamento de seguranza para plantas e instalacións frigoríficas nas partes que lle son de aplicación, Regulamento europeo 842/2006 sobre determinados gases fluorados de efecto invernadoiro e outra normativa de aplicación;

Número mínimo de horas do curso: 120 horas (80 horas de temas teóricos + 40 horas de temas prácticos).

A 3.3.2 Temario para a validación do carné de mantedor

1. Instalacións e equipamentos de acondicionamento de aire (para a especialidade A);
2. Instalacións e equipamentos de calefacción e produción de auga quente sanitaria (para a especialidade B);
3. Aproveitamento das enerxías renovables nas instalacións térmicas;
4. Calidade e seguranza na montaxe de instalacións térmicas;
5. Explotación enerxética das instalacións térmicas;
6. Regulamento de instalacións térmicas nos edificios, Regulamento de seguranza para plantas e instalacións frigoríficas nas partes que lle son de aplicación, Regulamento europeo 842/2006 sobre determinados gases fluorados de efecto invernadoiro e outra normativa de aplicación;

Número mínimo de horas do curso: 80 horas (55 horas de temas teóricos + 25 horas de temas prácticos).