

## **5.- INSTAL·LACIÓ DE CLIMATITZACIÓ I CALEFACCIÓ PER RADIADORS**

### **5.1.- Objectiu de la instal·lació**

L'objecte del present apartat és definir les parts que componen la instal·lació de climatització pel condicionament de l'habitatge.

Així mateix exposar les condicions tècniques i econòmiques, efectuant els càlculs que justifiquin les solucions adoptades.

### **5.2.- Normativa**

La instal·lació de calefacció es realitzarà, d'acord amb el vigent Reglament de Instal·lacions Tèrmiques en els Edificis (RITE) i les Instruccions Complementaries (ITE) del Reial Decret 1027/2007 de 31 de juliol.

### **5.3.- Ocupació màxima segons CTE vigent**

La capacitat màxima d'ocupants de l'edifici es calcularà d'acord amb la densitat d'ocupació que s'estableix en la Taula 2.1. Del Document Bàsic DB-SI del Codi Tècnic de l'Edificació i les dades facilitades pel Projecte d'Arquitectura de l'Edifici i la propietat. Per a les zones d'ocupació nul·la o ocasional com a neteges, zones de pas, sales d'instal·lacions, petits magatzems, etc. No computen a l'efecte de càlcul.

### **5.4.- Nombre de plantes i ús de les dependències**

Es tracta d'un habitatge unifamiliar format per un total de 3 plantes – planta baixa, planta 1 i planta 2.

A la planta baixa es troba l'accés a l'habitatge, una cuina-menjador-estar, 3 sales d'estar, 3 dormitoris, una bodega, un traster i la sala d'instal·lacions, mentre que en la planta 1 hi hauria una sala d'estar, un despatx i una cuina-menjador-estar. A la planta 2 es troben 2 dormitoris i una sala d'estar.

### **5.5.- Edificacions colindants**

No existeixen edificacions colindants a l'habitatge a climatitzar, ja que, es tracta d'un habitatge aïllat.

### **5.6.- Descripció de la instal·lació – Sistema escollit**

Per a l'elecció del sistema de la instal·lació a realitzar, s'han tingut molt en compte a més de totes les condicions reflectides en els capítols anteriors, els següents criteris generals:

- Característiques de l'ocupació i ús de l'edifici.
- Condicionants específics de l'ús a què es destina la instal·lació.
- Orientació de l'edifici.
- Horaris de funcionament.
- Minimitzar els consums energètics i racionalitzar les despeses de manteniment.

D'altra banda i per a la definició dels sistemes que componen la instal·lació s'han tingut molt en compte, entre altres, els següents criteris de caràcter específic:

- Donat l'ús, s'ha optat per equips individuals per a cadascuna de les zones a climatitzar.
- Conveniència d'utilitzar una font d'energia de maneig senzill i exempta de variacions en el subministrament, tal com és l'energia elèctrica.

#### **Descripció general del sistema.**

S'instal·larà 1 equip VRV de la marca Daikin format per una unitat exterior model RXYQ16U amb una capacitat frigorífica/calorífica nominal de 45,0kW i 50,0Kw, SEER=6, i SCOP de 4,0 per a poder subministrar aire fred o calent als diferents equips (10 unitats) amb gas frigorífic distribuït per les diferents estances de l'habitatge.

Pel què fa a la producció d'ACS i circuits de radiadors de calefacció, es disposaran de 3 unitats aerotèrmiques HT (alta temperatura) de la marca Daikin compostes per una màquina exterior Ref. ERSQ014AY1 i unitat interior Hidrokit EKHBRD014ADY17.

Les unitats interiors a instal·lar en cadascuna de les dependències s'han dimensionat per a satisfer la demanda màxima frigorífica d'aquesta dependència, que estarà en funció del seu ús, orientació i tancaments segons s'indica en l'estudi de càrregues tèrmiques de l'apartat de càlculs. La càrrega màxima de cadascuna de les dependències no té perquè coincidir data i hora amb la càrrega màxima de l'habitatge. Indicar a més que la selecció d'aquestes unitats interiors s'ha realitzat tenint en compte la calor sensible de cadascuna de les dependències, condició que propícia que se sobredimensioni la potència total que proporciona l'equip respecte a la demanda total de cadascuna de les dependències.

La relació d'unitats interiors son:

Model	Potència Frigorífica (kW)	Potència Calorífica (kW)	Unitats	Ubicació
FXNQ40A	4,5	5,0	2	Sala d'Estar 5, Despatx
FXNQ20A	2,2	2,5	2	Hab 4, Hab 5
FXNQ25A	2,8	3,2	2	Sala d'Estar 4
FXSQ80A	9,0	10,0	1	Cuina 2
FXSQ40A	4,5	5,0	1	Sala d'Estar 2+3
FXSQ63A	7,1	8,0	1	Cuina
FXSQ32A	3,6	4,0	1	Hab 1+2

Les potències totals de les unitats interiors és de 37,70 kW en calefacció i 33,70 kW en refrigeració.

Aquesta potència és suficient per a la refrigeració de l'habitatge, partint de la base que la potència instal·lada en generació és pràcticament igual la potència de la suma de les unitats interiors i a més superior a la potència obtinguda en l'estudi càrregues tèrmiques realitzat per a l'habitatge.

### ***Unitats interiors***

Les unitats interiors de la marca Daikin aniran connectades a la unitat exterior situada a l'espai exterior destinat a tal efecte, com s'indica en l'esquema frigorífic.

Aquestes unitats interiors estaran interconnectades mitjançant una xarxa de canonades frigorífiques a través d'uns jocs de derivació (KHRQ22M20T o bé KHRQ22M64T) i proporcionarà fred o calor en funció de la posició indicada en el termòstat.

Les unitats interiors de les diferents dependències s'instal·laran al fals sostre a l'interior o a la paret, pròximes als locals a condicionar.

Els equips s'aïllaran de l'estructura de l'edifici perquè no transmetin vibracions a la mateixa mitjançant bancades, suports de molls o de cautxú, etc., de tal forma que es compleixin les recomanacions de la norma UNE 100153; 1.988 IN. Climatització. Suports antivibratoris.

### ***Criteris de selecció.***

Els llocs on es troben els equips frigorífics no es consideren sales de màquines, no obstant això, es compliran els aspectes de la norma UNE 100020.1989: Climatització. Sala de màquines, que els sigui aplicable i que es detallen a continuació:

- Tots els equips seran accessibles en totes les seves parts, de manera que puguin realitzar-se de manera adequada i sense perill les operacions de manteniment, vigilància i conducció.
- Hauran de deixar-se com a mínim els espais lliures recomanats pel fabricant dels equips i en defecte d'això els indicats en la norma UNE de referència.
- Les transmissions de potència entre els motors i els equips als quals mouen, hauran d'estar protegides contra contactes accidentals.
- L'aparellatge elèctric o electrònic tindrà un grau de protecció mínim IP-44.
- Els motors tindran un grau de protecció mínima IP-23.

### ***Distribució frigorífica***

El circuit de distribució frigorífic s'ha seleccionat d'acord amb les dades de selecció facilitats pel fabricant dels equips, en aquest cas Daikin.

La canonada emprada en aquests circuits és de coure segons norma EN 12735-1.

Les dimensions i traçats de tots els circuits queden reflectits amb detall en els plànols adjunts.

### ***Tractament de l'aire***

Els equips de tractament d'aire rebran el refrigerant a través de les canonades. L'aire al seu pas per les bateries dels esmentats equips, aconseguirà les condicions de temperatura requerides per a condicionar els espais tractats.

Els equips aniran instal·lats en els llocs indicats en els plànols i disposaran dels elements antivibratoris necessaris per a evitar la transmissió de vibracions a l'estructura de l'habitatge.

### ***Distribució d'aire***

L'aire tractat s'impulsa als locals preparats a través de les corresponents xarxes de distribució d'aire.

La distribució d'aire es realitzarà a través de conductes que hauran de realitzar-se d'acord amb els traçats i dimensions reflectits en plànols. En concret, la construcció de conductes serà la següent:

- Conductes de fibra de vidre tipus CLIMAVER NET.

En l'apartat corresponent del Plec de condicions s'especifiquen amb claredat i detall les característiques constructives dels conductes.

El disseny de les xarxes es realitza de manera que aquests puguin equilibrar-se amb el seu funcionament pel seu propi traçat i dimensions i amb els elements de difusió.

Els elements de difusió d'aire venen clarament especificats en altres documents d'aquest projecte, en la seva elecció s'ha tingut especial atenció en què els la seva velocitat d'aire sigui la més adequada per a què no es produeixin nivells sonors generats.

Com a criteri general els elements de difusió s'han determinat de manera que a més de complir els requisits anteriors, queden integrats en l'estètica del sostre i les parets de l'edifici, emprant els tipus següents:

- Reixes rectangulars d'impulsió i retorn d'aire
- Difusors lineals.

### ***Aïllaments.***

Els conductes de fibra no s'aïllen perquè estan fabricats amb material aïllant. En tot cas els aïllaments hauran de complir la següent normativa:

- Instrucció Tècnica Complementària del Reglament d'Instal·lacions Tèrmiques en els Edificis IT 1.2.4.2.1 Aïllament tèrmic de xarxes de canonades i Codi Tècnic de l'Edificació.

### ***Instal·lació Elèctrica.***

El quadre elèctric i les línies elèctriques necessàries per al funcionament de la instal·lació de climatització hauran de tenir-se en compte les consideracions següents:

- Tots els equips que componen la instal·lació de climatització hauran de disposar de protecció magnetotèrmica i diferencial independent de la resta dels equips i altres instal·lacions que requereixen energia elèctrica.
- Tots els motors que hagin de manipular-se sense ser vists des del seu corresponent quadre elèctric, disposaran d'un interruptor de tall de potència o de maniobra.
- S'hauran de tenir en compte les recomanacions que indiquen els fabricants dels equips que integren la instal·lació de climatització, en quant a la instal·lació elèctrica necessària per al seu funcionament correcte, així com la legislació vigent respecte d'això.

Com a línies de control es contempla únicament la línia de bus d'interconnexió del sistema de control centralitzat de Mitsubishi Electric.

### ***Mesures adoptades per a un ús racional de l'energia.***

En el disseny general de la instal·lació s'han tingut en compte les mesures que era convenient adoptar per a reduir en la mesura que es pugui les despeses d'explotació en el qual concerneix el consum d'energia per a les instal·lacions objecte d'aquest projecte. En qualsevol cas haurà de tenir sempre molt en compte l'ús i els condicionants específics que presenta aquesta instal·lació.

Les mesures adoptades per a un ús racional de l'energia poden extreure's altres apartats d'aquest projecte. En qualsevol cas i pel seu interès, es fa esment de continuació de les característiques més significatives de la instal·lació, amb referència a aquest tema:

- Zonificació i independència dels equips de tractament.
- Sistemes de control individualitzats per a unitats terminals.
- Sistemes de control precisos i d'elevada qualitat.
- Utilització de bombes de calor aire-aigua de gran rendiment
- Aprofitament d'una energia no convencional i gratuïta, procedent de l'aire exterior.

***(Energia Renovable Aerotèrmica).***

### ***5.7.- Elements integrants de la instal·lació***

L'equip generador d'energia tèrmica està format per tres unitats exteriors ERSQ014AY1 de Daikin amb 3 unitats Hidrokit EKHBRD014ADY17, unitats també encarregades de treballar contra l'acumulador d'ACS Model EKHW500B de 500 litres de capacitat a la temperatura de 60 °C.

### ***5.8.- Unitats terminals***

Les unitats terminals de la instal·lació seran les pròpies unitats interiors així com les reixetes d'impulsió d'aire i els difusors lineals, que se situaran a l'interior de cada dependència.

Es detalla a continuació els procediments de càlcul i selecció seguits per a la determinació dels elements de difusió.

Els elements de difusió per a la seva selecció i càlcul s'han seguit els catàlegs tècnics i els programes informàtics dels fabricants que s'han definit en aquest projecte, aplicant una sèrie de criteris generals com ara:

- Elecció d'elements que encaixin amb els criteris d'arquitectura i disseny.
- Els nivells sonors que generin els elements de difusió seran per al conjunt de fonts inferiors als definits per la normativa.
- Penetració de l'aire fins a les zones ocupades

- Reduir les estratificacions a l'hivern i afavorir-les a l'estiu.

Així tenim, per a les diferents dependències:

<b>Dependència</b>	<b>Unitats i dependència instal·lada</b>
SALA ESTAR 3	- 1 difusor lineal de la marca Euroclima model E-OCULT lacat en negre d'amplària total 25 mm i longitud 1000 mm. - 1 reixeta retorn de la marca Euroclima model E-LO/ATPEY en alumini d'amplària total 150 mm i alçada 1200 mm.
SALA ESTAR 2	- 1 difusor lineal de la marca Euroclima model E-OCULT lacat en negre d'amplària total 25 mm i longitud 2000 mm. - El retorn d'aquesta dependència es realitza per la reixeta de retorn ubicada a la Sala Estar 3.
HABITACIÓ 1	- 1 reixeta impulsíó de la marca Euroclima model E-LO/ATPEY-R en alumini d'amplària total 50 mm i longitud 1300 mm. - El retorn d'aquesta dependència es realitza a plènum pel rodapeu i falsejat posterior de l'armari de paret de la habitació.
HABITACIÓ 2	- 1 reixeta impulsíó de la marca Euroclima model E-LO/ATPEY-R en alumini d'amplària total 50 mm i longitud 1300 mm. - El retorn d'aquesta dependència es realitza a plènum pel rodapeu i falsejat posterior de l'armari de paret de la habitació.
CUINA	- 4 reixetes impulsíó de la marca Euroclima model E-LO/CA-R en alumini d'amplària total 100 mm i longitud 350 mm. - El retorn d'aquesta dependència es realitza a plènum pel rodapeu i falsejat posterior del mobiliari de la cuina.
CUINA 2	- 4 reixetes impulsíó de la marca Euroclima model E-LO/CA-R en alumini d'amplària total 100 mm i longitud 400 mm. - El retorn d'aquesta dependència es realitza a plènum pel rodapeu i falsejat posterior del mobiliari de la cuina.
DESPATX	- 1 reixeta impulsíó de la marca Euroclima model E-LO/ATPEY-R en alumini d'amplària total 125 mm i longitud 950 mm. - 1 retorn.



SALA ESTAR 4	- 2 reixetes impulsió de la marca Euroclima model E-LO/ATPEY-R en alumini d'amplària total 125 mm i longitud 750 mm. - 2 retorns.
SALA ESTAR 5	- 1 reixeta impulsió de la marca Euroclima model E-LO/ATPEY-R en alumini d'amplària total 125 mm i longitud 950 mm. - 1 retorn.
HABITACIÓ 4	- 1 reixeta impulsió de la marca Euroclima model E-LO/ATPEY-R en alumini d'amplària total 125 mm i longitud 750 mm. - 1 retorn.
HABITACIÓ 5	- 1 reixeta impulsió de la marca Euroclima model E-LO/ATPEY-R en alumini d'amplària total 125 mm i longitud 750 mm. - 1 retorn.

En referència als radiadors del fabricant BAXI i models CLASICO N80-4 i N61-4, venen indicats en l'apartat de càlculs i plànols del present projecte.

### **5.9.- Unitats de tractament d'aire amb indicació dels paràmetres de disseny dels seus components**

Les unitats de tractament de aire seran les unitats interiors a instal·lar en les diferents dependències a climatitzar de l'edifici i aquests són:

Model	Potència Frigorífica (kW)	Potència Calorífica (kW)	Unitats	Ubicació
FXNQ40A	4,5	5,0	2	Sala d'Estar 5, Despatx
FXNQ20A	2,2	2,5	2	Hab 4, Hab 5
FXNQ25A	2,8	3,2	2	Sala d'Estar 4
FXSQ80A	9,0	10,0	1	Cuina 2
FXSQ40A	4,5	5,0	1	Sala d'Estar 2+3
FXSQ63A	7,1	8,0	1	Cuina
FXSQ32A	3,6	4,0	1	Hab 1+2

### **5.10.- Sistemes de control automàtic i del seu funcionament**

El control dels equips d'aire acondicionat i del sistema de calefacció per radiadors es realitzarà mitjançant un control domòtic de termòstats LS 5194KRM TS D del fabricant JUNG mentre que el sistema de producció tindrà una centraleta de regulació pròpia.

En el cas de les màquines de climatització, cada unitat interior disposarà d'un interface de la marca Intesis model DK-RC-KNX-1 mentre que en el sistema de calefacció, el control serà a partir de capçals electrotèrmics situats als diferents col·lectors i aquests capçals controlats a partir d'actuadors de control de calefacció Ref. 2336 REG HZ HE del fabricant JUNG.

## **5.11.- Descripció del sistema de transport dels fluids caloportadors d'energia**

### **5.11.1.- Xarxes de distribució d'aire**

El càlcul de les xarxes de distribució d'aire s'ha basat en els següents criteris generals:

- Determinació dels cabals d'aire d'acord amb les indicacions i càlculs definits en altres apartats d'aquest projecte.
- Determinació de les dimensions de cada tram i la pèrdua de pressió en cada circuit.

Per al càlcul dels conductes de distribució d'aire s'ha seguit el procediment que consisteix a mantenir constant la pèrdua de pressió al llarg de la citada distribució.

La pèrdua de pressió per metre lineal de conducte s'ha calculat mitjançant la següent expressió:  $\Delta P = 0,5293 \times 10^6 \times V^{1,924} / D^{5,129}$ , essent  $\Delta P$  la pèrdua de pressió per metre de conducte expressada en mm.c.d.a./m; V el cabal d'aire transportat en m<sup>3</sup>/h i D el diàmetre del conducte expressat en mm.

Amb l'expressió del paràgraf anterior, fixant un valor de  $\Delta P$  i conegut el cabal d'aire, podem calcular el diàmetre del conducte D. Per a transformar aquest conducte de secció circular en un altre equivalent de secció rectangular s'ha utilitzat la següent expressió:

$$D = (32 \times (a \times b)^3 / (\pi^2 \times (a + b)))^{1/5}.$$

Essent D el diàmetre i "a" i "b" l'ample i l'alt, respectivament, del conducte rectangular. Aquesta expressió es dedueix igualant la pèrdua de pressió de totes dues seccions (rectangular i circular) i introduint el concepte de diàmetre hidràulic.

Es tindran en compte els valors de pèrdua de pressió puntual en accessoris (peces) o equips intermedis, d'acord amb les especificacions dels fabricants o a càlculs basats en el criteri de

la longitud equivalent i del diàmetre hidràulic, i a les dades contingudes en el manual "Ashrae Handbook". HVAC Fundamentals de canonada.

### **5.11.2.- Xarxes de distribució d'aigua**

Les canonades discorreran enterrades sota tubs de PVC en rases o per passos corresponents de l'edificació i portaran aïllament tèrmic flexible d'escuma elastomèrica de diàmetre de gruix segons IT 1.2.4.2.1.2 en l'anada i en el retorn.

Les bombes aniran embridades, de manera que en cas d'avaria puguin ser desmuntades i portades a reparar.

La disposició de cadascun dels elements de control i regulació queda reflectida en el pla corresponent.

S'instal·laran purgadors en els punts més alts dels ramals i imports de distribució, perquè són aquests punts més alts de la instal·lació on s'acumularà l'aire. Aquests purgadors es trobaran en el fals sostre de manera que la seva manipulació sigui exclusiva del personal de manteniment. Per tant hi haurà tants purgadors com muntants té la instal·lació.

Les dimensions de les conduccions seran les especificades en els plànols de distribució de canonades. Aquelles conduccions que discorrin per forjats, passos d'instal·lacions, canaladures i falsos sostres hauran d'anar aïllades.

Tant a l'entrada com a la sortida dels dipòsits se situaran vàlvules amb la finalitat d'aïllar aquest per a la realització d'operacions de manteniment.

### **Materials i unions**

Totes les canonades de distribució d'aigua calenta de la part de calefacció es realitzaran en canonades multicapa on la capa interior i exterior són de polietilè reticulat i una intermèdia d'alumini (PN 10) (MULTIPEX). Les canonades de distribució d'ACS seran de polietilè reticulat.

### Dilatadors, vàlvules i accessoris

S'utilitzaran dilatadors de manxa o tipus lira quan la longitud de la canonada així ho requereixi, però donat el tipus de canonada a instal·lar i la longitud de les mateixes no es precisarà de dilatadors. Les vàlvules i aixetes de diàmetre nominal fins a 50 mm seran de bronze o llautó, per a diàmetres superiors seran de fosa i bronze, o de bronze si la pressió no és superior a 400 KPa, i d'acer o acer i bronze si és de major pressió.

### Elements d'anclatge i suport

Els elements d'ancoratge i guiat de canonades seran robustos i incombustibles, sent la separació entre suports funció del diàmetre de les canonades tal com s'indica a continuació:

DIÀMETRE CANONADA (mm)	SEPARACIÓ MÀXIMA ENTRE SUPORTS (m)	
	TRAMS VERTICALES	TRAMS HORITZONTALES
<15	2,5	1,8
20	3	2,5
25	3	2,5
32	3	2,8
40	3,5	3
50	3,5	3
70	4,5	3
80	4,5	3,5
100	4,5	4
125	5	5
>150	6	6

### Passamurs

Es disposaran maniguets protectors que deixin espai lliure al voltant de la canonada en travessar el mur, paret o forjat, emplenant aquest espai amb un segellador o matèria plàstica. Els maniguets sobresortiran 2 mm com a mínim de la part superior dels paviments. Tots els passamurs estaran aïllats.

Com a consideracions generals de la instal·lació, remetre al corresponent Plec de condicions.

## **Tuberies ocultes**

Donat el tipus d'instal·lació les canonades aniran ocultes pel que hauran de disposar d'un tractament anticorrosiu i estar protegides. A més s'evitarà la formació de condensats.

## **Canalitzacions i pendents**

Les canonades aniran disposades en línies paral·leles o a esquadra amb els elements estructurals de l'edifici, el més pròximes al sostre o sòl. Es deixarà folgança suficient entre aquestes, i entre aquestes i paraments, una vegada col·locat l'aïllament no serà inferior a 3 cm. Quan discorri enterrades aniran introduïdes en una rasa sota tub de PVC sobre un llit de sorra de riu.

Per a evitar la formació de bosses d'aire i facilitar la seva evacuació cap al dipòsit d'expansió o els purgadors, els trams horitzontals tindran un pendent mínim de 0,2% ascendent cap al vas d'expansió o purgadors, i amb preferència en el sentit de circulació de l'aigua. En els imports dels passos de calefacció es disposaran purgadors automàtics per a evitar la formació de bosses d'aire i facilitar l'evacuació d'aquest, igualment en les canonades s'evitarà fer sifons que poguessin formar bosses d'aire.

El material a emprar per a l'aïllament serà escuma elastomèrica tipus SH/Armaflex d'Armstrong o similar, especialment dissenyats per a instal·lacions de calefacció i hidrosanitària, amb un coeficient de conductivitat tèrmica de 0,040 W/m°C.

Aquest material no conté substàncies que es presentin a la formació de microorganismes, no desprèn olors a les temperatures a les quals estaran sotmès, no pateix deformacions a conseqüència de les variacions de temperatura, ni a causa d'una accidental formació de condensacions, sent compatible amb les superfícies sobre les quals serà sotmès, sense provocar corrosió en les canonades en les condicions normals d'ús, sent a més incombustible.

L'aplicació de l'aïllament sobre les superfícies a aïllar s'efectuarà prèvia eliminació d'òxids i rovells, aplicació de dues capes de pintura anticorrosiva en tots els elements metàl·lics que no estiguin protegits contra la corrosió. El perfecte contacte entre canonades i aïllament està assegurat al llarg de tota la longitud, donat l'ús d'escuma elastomèrica com a aïllant.

L'acabat final gris fosc, que haurà de ser tractat amb dues capes d'esmalt de protecció elàstic especial Armafinish, en aquells casos que hagi d'exposar-se l'aïllament a la intempèrie, a fi de prevenir l'envelliment.

Considerant que el material a emprar serà escuma elastomèrica tipus SH/Armaflex d'Armstrong o similar, amb un coeficient de conductivitat tèrmica de 0,040 W/m°C a 0 °C i d'acord amb l'indicat en el IT 1.2.4.2 xarxes de canonades i conductes, apartat IT1.2.4.2.1.2, els gruixos equivalents a emprar en les canonades que transporten fluids calents i que recorrin per l'interior de l'edifici, seran els que s'indiquen a continuació:

Tabla 1.2.4.2.1: Espesores mínimos de aislamiento (mm) de tuberías y accesorios que transportan fluidos calientes que discurren por el interior de edificios

Diámetro exterior (mm)	Temperatura máxima del fluido ( °C)		
	40...60	> 60...100	> 100...180
D ≤ 35	25	25	30
35 < D ≤ 60	30	30	40
60 < D ≤ 90	30	30	40
90 < D ≤ 140	30	40	50
140 < D	35	40	50

Tabla 1.2.4.2.2: Espesores mínimos de aislamiento (mm) de tuberías y accesorios que transportan fluidos calientes que discurren por el exterior de edificios

Diámetro exterior (mm)	Temperatura máxima del fluido ( °C)		
	40...60	> 60...100	> 100...180
D ≤ 35	35	35	40
35 < D ≤ 60	40	40	50
60 < D ≤ 90	40	40	50
90 < D ≤ 140	40	50	60
140 < D	45	50	60

Quan els components estiguin instal·lats en l'exterior, el gruix indicat en la taula anterior serà incrementat, com a mínim, en 10 mm per a fluids calents..

### 5.11.3.- Xarxes de distribució de refrigerant

Els circuits frigorífics i interconnexió entre unitat exterior i les seves corresponents unitats interiors es realitzaran mitjançant tub de coure frigorífic deshidratat i desoxidat per a la línia de líquid i gas, segons norma EN 12735-1. En tots dos casos s'aïlla a base de coquilla de cel·la tancada de poliuretà amb barrera de vapor.