

Aribau 70

Projecte executiu de
l'adequació de la
ventilació de la zona A de
les oficines del Consorci
de Biblioteques de
Barcelona

Projecte tècnic

Projecte executiu de les
instal·lacions

Maig 2021

01.	MEMÒRIA TÈCNICA	6
	OBJECTE	8
	ANTECEDENTS	8
	NORMATIVA	8
	DADES DEL TÈCNIC RESPONSABLE	8
	DADES DE LA INSTAL·LACIÓ	9
	CONDICIONS EXTERIORS, INTERIORS, APORTACIONS DE CALOR INTERNES I TRANSMISSIONS:	9
	VELOCITAT	9
	VENTILACIÓ	9
	DISTRIBUCIÓ	9
	AÏLLAMENT	9
	INSONORITZACIÓ I VIBRACIONS.	9
	REQUISITS DE SEGURETAT	10
	REGULACIÓ I CONTROL	10
02.	CÀLCULS	12
03.	PLECS DE CONDICIONS	14
04.	ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT	81
	OBJECTE DE L'ESTUDI	82
	ADREÇA DE LA ACTIVITAT	82
	REGLAMENTACIÓ	82
	PERÍODE D'EXECUCIÓ	83
	PERSONAL PREVIST	83
	VERIFICACIONS I TREBALLS PREVISTS	83
	PRESSUPOST DE LA INSTAL·LACIÓ	83
	PRINCIPIS GENERALS APLICABLES DURANT L'EXECUCIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ	83
	DEFINICIÓ DELS RISCOS ASSOCIATS A LA REALITZACIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ	84
	MITJANS I MAQUINÀRIA	84
	TREBALLS PREVISTS	84
	ENDERROCS	85
	MOVIMENTS DE TERRES I EXCAVACIONS	85
	FONAMENTS	85
	ESTRUCTURA	85
	RAM DE PALETA	85
	COBERTA	86
	REVESTIMENTS I ACABATS	86
	INSTAL·LACIONS	86
	RELACIÓ NO EXHAUSTIVA DELS TREBALLS QUE IMPLIQUEN RISCOS ESPECIALS. (ANNEX II DEL R.D.1627/1997)	86
	MESURES DE PREVENCIÓ I PROTECCIÓ	87

MESURES PREVENTIVES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA DEL PERSONAL	87
MESURES PREVENTIVES DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL DEL PERSONAL	87
MESURES DE PROTECCIÓ A TERCERS	88
MESURES PREVENTIVES DELS RISCOS DE LA MAQUINÀRIA I DELS MITJANS AUXILIARS DE LA INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA	88
MESURES PREVENTIVES DELS RISCOS DE LES MAQUINÀRIES PORTÀTILS	88
MESURES AUXILIARS	88
DEMOLICIONS	89
MESURES PREVENTIVES DE PROTECCIÓ CONTRA INCENDIS	89
PLECS DE CONDICIONS	89
PRESSUPOST	91
05. PRESSUPOST.	92
06. DOCUMENTACIÓ GRÀFICA	94

**Aribau
70**

Projecte executiu de
l'adequació de la
ventilació de la zona A de
les oficines del Consorci
de Biblioteques de
Barcelona

01.Memòria Tècnica

Maig 2021

OBJECTE

Aquest projecte correspon a l'adequació de la instal·lació de ventilació a la zona A de les oficines del Consorci de Biblioteques de Barcelona

ANTECEDENTS

L'edifici és existent i disposa d'un sistema de ventilació

El sistema que descriurem a continuació permetrà l'aportació d'aire a les sales situades al local A, donat que la distribució de la xarxa d'impulsió existent no es realitza per totes les sales ubicades per aquest espai ni considera l'ocupació de cadascuna de les sales que el formen.

NORMATIVA

Per a la confecció del present projecte s'han seguit les següents normatives i reglamentacions:

- Codi Tècnic de l'Edificació.
- Reglament de Instal·lacions Tèrmiques als Edificis (RITE)
- Reglament d'Aparells a Pressió, i Instruccions Tècniques complementaries. RD 1.244/79.
- Reglament de Seguretat per a Plantes i Instal·lacions Frigorífiques i les seves Instruccions Tècniques complementàries.
- Normes UNE d'obligat compliment.
- Recomanacions de les Entitats d'Inspecció i Control (EIC).
- Ordenança General de Seguretat i Higiene en el treball.
- Recomanacions de les Companyies Subministradores.
- Aïllaments tèrmics, acústics i antivibratoris.
- Reglament i Instruccions Tècniques de les Instal·lacions de Calefacció, Climatització i Aigua Calenta Sanitària.
- Reglament d'Activitats Molestes, Insalubres, Nocives i Perilloses, Decret de 30 de Novembre de 1.961.
- Ordenança Municipal per a la protecció del Medi Ambient contra les perturbacions per sorolls i vibracions.
- Norma Tecnològica de l'Edificació, Instal·lació i Climatització individual.

DADES DEL TÈCNIC RESPONSABLE

Nom Fiscal:	Aribau 70, S.L.
NIF:	B-63.472.872
Adreça:	Carrer d'Aribau número 70, 2n pis, 1a porta. 08011 Barcelona
Telèfon:	93 440 09 69
Adreça electrònica:	a70@aribau70.com
Representant legal:	Laia Roca i Berlanga
DNI:	36.978.552 A
Titulació:	Arquitecte
Col·legi oficial:	COAC
Núm. Col·legiat:	28.076-3

DADES DE LA INSTAL·LACIÓ

Nom: Oficines del Consorci de Biblioteques de Catalunya
Adreça: La Rambla, número 88, Planta 3, Barcelona (08002)

CONDICIONS EXTERIORS, INTERIORS, APORTACIONS DE CALOR INTERNES I TRANSMISSIONS:

Les condicions exteriors, interiors, les aportacions de calor internes i transmissions utilitzades en el càlcul són existents

VELOCITAT

Seguint el reglament d'instal·lacions tèrmiques en l'edificació, la velocitat de l'aire a les zones ocupades no superarà un valor de 0,2 m/seg.

VENTILACIÓ

Per a la ventilació s'han seguit els criteris marcats pel RITE.

La instal·lació que s'ha dissenyat per als espais de l'actuació, disposa d'una unitat d'aire primari existent.

DISTRIBUCIÓ

La nova instal·lació és connectarà a l'existent i constarà d'una xarxa de conductes d'acer galvanitzat amb aïllament d'escuma elastomèrica.

Pel que fa al retorn de la ventilació, es continuarà fent servir un sistema per ventilació per sobrepessió.

Els conductes se situaran de forma que permetin l'accessibilitat i inspecció dels seus accessoris, portes, instruments de regulació i mesura i disposaran de tapes de registre necessàries pel seu correcte manteniment.

En general se seguiran les instruccions compreses al RITE, i en especial es tindrà en compte l'indicat en el CTE que indica el pas a través dels elements compartimentadors d'incendis.

Sempre que es pugui, totes les conduccions es faran penjades del sostre.

Per tal de garantir la qualitat i la correcta distribució de l'aire dels fancoils existents, es realitzarà la conducció del retorn mitjançant reixes de retorn amb filtre i conductes d'acer galvanitzat amb aïllament d'escuma elastomèrica.

ELEMENTS TERMINALS

La xarxa de distribució disposarà de reixes de ventilació amb regulació de cabal i lamelles orientables, amb les mides indicades a la documentació gràfica.

AÏLLAMENT

Serà d'obligat compliment.

INSONORITZACIÓ I VIBRACIONS.

Es prendran les mesures adequades perquè no es produeixin nivells de pressió sonora alts.

Per tal de reduir al màxim la transmissió de vibracions de les instal·lacions mecàniques a l'estructura de l'edificació es dotarà a tots els elements mòbils de silent-blocks.

La unitat exteriors esta dotada de bancades de suportació, amb amortidors metàl·lics i làmina de neoprè per tal de reduir la seva repercussió acústica.

REQUISITS DE SEGURETAT

Es tindran en compte totes les especificacions contemplades en el RITE.

REGULACIÓ I CONTROL

Es disposarà de comportes de regulació de cabal per tal de garantir el cabal necessari per a cadascuna de les sales del local, segons l' ocupació indicada a la documentació gràfica.



Projecte executiu de
l'adequació de la
ventilació de la zona A
de les oficines del
Consorti de Biblioteques
de Barcelona

02. Càlculs justificatius

Maig 2021

Nº	Local	Tipus d'us		Número de personas, locals, places d'aparcament o m ²	sala de fumadores	Aire Exterior m ³ /h	Categoria de la qualitat de l'aire	Classes de filtres
P3. Local A	Arxiu	5 oficina	Número de Persones	1	no	45	IDA 2	F6/F8
P3. Local A	Office	5 oficina	Número de Persones	8	no	360	IDA 2	F6/F8
P3. Local A	Despatx 1	5 oficina	Número de Persones	4	no	180	IDA 2	F6/F8
P3. Local A	Despatx 2	5 oficina	Número de Persones	4	no	180	IDA 2	F6/F8
P3. Local A	Despatx 3	5 oficina	Número de Persones	6	no	270	IDA 2	F6/F8
P3. Local A	Zona Treball 1	5 oficina	Número de Persones	2	no	90	IDA 2	F6/F8
P3. Local A	Zona Treball 2	5 oficina	Número de Persones	2	no	90	IDA 2	F6/F8
						1.215		

IMPULSIÓ

TRAM	CABAL (m3/sg)	CABAL (m3/h)	LONGITUD (m)	VELOCITAT MAXIMA (m/sg)	PERDUA MAXIMA (mm.c.d.a./ m)	RELACIO A/B màxima	CANTELL MAXIM (mm)	DIAMETRE (mm)	BASE (mm)	CANTELL (mm)	CONDUCTE	TIPUS D'AILLAMENT	GRUIX MÍNIM DE L'AILLAMENT (mm)	VELOCITAT (m/s)	PERDUA CARREGA (mm.c.d.a./m)	PERDUA TOTAL (mm.c.d.a.)
Aportació Planta Tercera. Local																
AP. 01	0,03	90	2,00	6,00	0,30	3,0	150	100	150	75	Xapa	Escuma Elastomèrica	24	3,18	0,22	0,54
AP. 02	0,01	45	7,00	6,00	0,30	3,0	150	75	150	75	Xapa	Escuma Elastomèrica	24	2,83	0,25	2,18
AP. 03	0,10	360	2,00	6,00	0,30	3,0	150	175	175	150	Xapa	Escuma Elastomèrica	24	4,16	0,18	0,45
AP. 04	0,05	180	2,00	6,00	0,30	3,0	150	125	150	100	Xapa	Escuma Elastomèrica	24	4,07	0,26	0,65
AP. 05	0,03	90	2,00	6,00	0,30	3,0	150	100	150	75	Xapa	Escuma Elastomèrica	24	3,18	0,22	0,54
AP. 06	0,05	180	4,00	6,00	0,30	3,0	150	125	150	100	Xapa	Escuma Elastomèrica	24	4,07	0,26	1,30
AP. 07	0,08	270	2,00	6,00	0,30	3,0	150	150	150	125	Xapa	Escuma Elastomèrica	24	4,24	0,22	0,56
AP. 08	0,16	585	5,00	6,00	0,30	3,0	150	200	225	150	Xapa	Escuma Elastomèrica	24	5,17	0,23	1,41
AP. 09	0,18	630	9,00	6,00	0,30	3,0	150	200	225	150	Xapa	Escuma Elastomèrica	24	5,57	0,26	2,91
AP. 10	0,19	675	1,00	6,00	0,30	3,0	150	200	225	150	Xapa	Escuma Elastomèrica	24	5,97	0,29	0,37
AP. 11	0,24	855	5,00	6,00	0,30	3,0	150	225	275	150	Xapa	Escuma Elastomèrica	24	5,97	0,25	1,59
AP. 12	0,31	1.125	1,00	8,00	3,00	3,0	150	225	275	150	Xapa	Escuma Elastomèrica	24	7,86	0,42	0,52
AP. 13	0,34	1.215	5,00	9,00	3,00	3,0	150	225	275	150	Xapa	Escuma Elastomèrica	24	8,49	0,48	3,01

**Aribau
70**

Projecte executiu de
l'adequació de la
ventilació de la zona A de
les oficines del Consorci
de Biblioteques de
Barcelona

03. Plecs de Condicions

Maig 2021

ÍNDEX

INSTAL·LACIONS DE VENTILACIÓ I CLIMATITZACIÓ	20
INSTAL·LACIONS PER CONDICIONAMENT D'AIRE	20
GENERALITATS	20
ÀMBIT D'APLICACIÓ, LÍMITS I ABAST.	20
CERTIFICATS D'HOMOLOGACIÓ	22
CONDICIONS GENERALS DE CàLCUL	23
DOCUMENTACIÓ DE MATERIALS I EQUIPS	23
NORMES TÈCNIQUES D'APLICACIÓ	25
NORMES DE COMPLIMENT OBLIGATORI	25
ALTRES NORMES	25
SISTEMES DE CONDICIONAMENT D'AIRE	25
NORMES D'APLICACIÓ	25
GENERALITATS. CLASSIFICACIÓ	25
SISTEMA D'EXPANSIÓ DIRECTA	26
SISTEMA TOT-AIRE	27
SISTEMES TOT-AIGUA	28
SISTEMES AIRE-AIGUA	29
EQUIPS DE PRODUCCIÓ D'AIRE FRED	30
REGLAMENTS I NORMES D'APLICACIÓ	30
GENERALITATS. CLASSIFICACIÓ	30
EQUIPS UNITARIS DE CONDICIONAMENT	30
PLANTES REFRIGERADORES D'AIGUA	33
PLANTES D'ABSORCIÓ	36
BOMBES DE CALOR	37
ELEMENTS EMISSORS	38
REGLAMENTS I NORMES D'APLICACIÓ	38
VENTILOCONVECTORS (FAN-COILS) I AEROTERMICS	38
INDUCTORS	40
CLIMATIZADORS	41
XARXES D'AIGUA I ELEMENTS DE BOMBAMENT	43
XARXES DE CANONADES. GENERALITATS I NORMES D'APLICACIÓ	43
TRAMS DE CANONADA OCULTS	44
TRAMS DE CANONADA DE SUPERFÍCIE	45
XARXES DE CANONADES CONSTRUÏDES EN ACER	45
XARXES DE CANONADES CONSTRUÏDES A COURE	46
ESCOMESSES D'AIGUA A EQUIPS I XARXES	47
ELECTROBOMBAS I GRUPS MOTOBOMBA	47
CIRCUITS DE REFRIGERANT	49
XARXES DE CONDUCTES, REIXETES I COMPORTES .	50
CONDUCTES. GENERALITATS I NORMES D'APLICACIÓ	50
CONDUCTES METÀL·LICS	50
CONDUCTES DE FIBRA DE VIDRE	53
ALTRES TIPUS DE CONDUCTES	55
CONDUCTES PER A ALTA VELOCITAT	55
REIXETES I DIFUSORS	55
REIXETES DE PRESA I EXPULSIÓ D'AIRE EXTERIOR	56
COMPORTES	57
COMPORTES TALLAFOCS	57
ACCESSORIS PER A DISTRIBUCIÓ D'AIRE	58
ELEMENTS AUXILIARS	58
REGLAMENTS I NORMES D'APLICACIÓ	58
ELEMENTS AUXILIARS D'EQUIPS DE FRED	58
MATERIALS 61	
ELEMENTS AUXILIARS DELS ELEMENTS EMISSORS	62
ELEMENTS AUXILIARS DE LA XARXA D'AIGUA	66
ELEMENTS AUXILIARS DE LA XARXA D'AIRE	69
AÏLLAMENTS	71
ELEMENTS ANTIVIBRATORIS	72
CONDICIONS D'ACCEPTACIÓ I REBUIG	74
MATERIALS, EQUIPS, ELEMENTS I ELS SEUS ARREPLEGUES	74
INSTAL·LACIÓ	78
MESURAMENT I ABONAMENT	80
EQUIPS DE PRODUCCIÓ DE FRED	80

ELEMENTS EMISSORS	80
XARXES D'AIGUA. ELEMENTS DE BOMBAMENT	80
XARXES D'AIRE, REIXETES I COMPORTES	81
ELEMENTS AUXILIARS	81

INSTAL·LACIONS DE VENTILACIÓ I CLIMATITZACIÓ

INSTAL·LACIONS PER CONDICIONAMENT D'AIRE

GENERALITATS

ÀMBIT D'APLICACIÓ, LÍMITS I ABAST.

Aspectes generals

En aquesta especificació es recullen les exigències que són aplicables als materials i equips utilitzats a les instal·lacions de Climatització, quant a criteris de seguretat, fiabilitat, rendiment i protecció del medi ambient, que formen part dels edificis i instal·lacions.

Contempla aquesta especificació aquells serveis, obres i elements auxiliars que són comuns a les esmentades instal·lacions.

Queden definides les característiques i condicions constructives que han de complir els materials i les instal·lacions, així com el seu funcionament, assajos, subministrament i criteris de mesurament i abonament que han de reunir les instal·lacions de Climatització.

Aspectes tècnics

Es recullen a continuació, les prescripcions comunes a tots els elements i equips que componen les instal·lacions de climatització.

Comuns relatius a seguretat i sanitat:

- En general tot material i equip estarà construït de manera que es garanteixi, degudament, la seguretat de les persones, de l'edifici i de les altres instal·lacions que poguessin ser afectades pel seu funcionament o per una fallada d'aquest, així com la salubritat de l'ambient interior i exterior a què el dit equip o material pugui afectar.
- No obstant això aquestes normes, els equips i materials hauran de complir aquelles altres prescripcions que els reglaments de caràcter específic ordenen.
- Els materials i equips utilitzats formant part d'un circuit hidràulic, hauran de suportar, una pressió hidrostàtica de prova equivalent a un vegada i mitja la de treball, amb un mínim de quatre-cents kilopascals (400 kPa), sense presentar deformacions, degotaments, fugues, ruptures ni oxidacions.
- Tots els materials que intervenen en la construcció d'un equip hauran de ser adequats a les temperatures i pressions a què el seu funcionament normal, i fins i tot extraordinari per avaria, pugui sotmetre'ls.
- Tots els materials que intervenen a d'instal·lació de condicionament d'aire seran resistents al foc amb flama estàndard de vuit-cents graus (800 °C) durant un mínim de trenta (30) minuts no propagaran la flama.
- Els materials que pel seu funcionament estiguin en contacte amb l'aigua o l'aire humit presentaran una resistència a la corrosió que eviti un envelliment o deteriorament prematur.
- Les instal·lacions elèctriques dels equips, hauran de complir el reglament de baixa tensió, estant totes les seves parts suficientment protegides per evitar qualsevol risc d'accident per a les persones encarregades del seu funcionament i el de la instal·lació.
- Les parts mòbils de les màquines que siguin accessibles des de l'exterior de les mateixes, estaran degudament protegides.

Comuns relatius a fiabilitat i durada:

- En general tot material i equip estarà construït d'acord amb les normes específiques que li siguin aplicables i de tal forma que es garanteixi la permanència inalterable de les seves característiques i prestacions durant tota la seva vida útil. Per això, el seu disseny, construcció i equipament

auxiliar haurà de ser l'adequat per garantir el compliment de les prescripcions següents:

- Els punts de greixatge, reglatge, comprovació i posada al punt seran fàcilment accessibles des de l'exterior de l'equip, sense necessitat de remoure l'equip del seu lloc d'instal·lació ni desconnectar-ho del circuit de fluid al qual pertany. Les cobertes, carcasses o proteccions que per al manteniment fos necessari remoure, estaran fixades en la seva posició mitjançant dispositius que permetin les maniobres de desmuntar i muntar amb facilitat, sense eines especials i tantes vegades com sigui necessari sense patir deteriorament.
- No s'empraran per a la subjecció d'aquestes proteccions caragols rosca-xapa, ni amb cap ranura. La col·locació de cobertes, tapes i tancaments estarà dissenyada de tal forma que físicament només sigui possible la seva col·locació en la manera correcta.
- El fabricant de tot equip haurà de garantir la disponibilitat de reposats necessaris durant la vida útil de l'equip. Junt amb els documents tècnics de l'equip, s'exigirà una llista d'especejament, amb esquema de d'especejament referenciat numèricament, de tal forma que qualsevol peça de recanvi necessària sigui identificable fàcilment.
- Al costat de la documentació tècnica de l'equip s'entregarà pel fabricant, normes i instruccions per al manteniment preventiu de l'equip així com un quadre de diagnòstic d'avaries i posada a punt.
- Si un determinat equip requereix més d'una intervenció manual o automàtica en una seqüència determinada, per a la seva posada en marxa o aturada, estarà dissenyat de tal forma que aquestes accions successives no puguin ser efectuades en una seqüència diferent de la correcta, o, en cas de poder ser-ho, no haurà de produir-se cap dany a l'equip ni efectuar-se la maniobra corresponent.
- Si per al funcionament correcte d'una màquina fos necessari el previ funcionament i servei d'una altra màquina o sistema de la instal·lació, la construcció i disseny de la primera serà tal que impedeixi la seva posada en marxa si no s'ha complert aquest requisit.
- Tot equip estarà proveït de les indicacions i elements de comprovació, senyalització i tarat necessaris per poder realitzar amb facilitat totes les verificacions i comprovacions precises per a la seva posada al punt i control de funcionament.
- Tot equip en què hagi de poder ajustar-se i comprovar-se la velocitat de rotació, portarà un extrem de l'eix accessible per a la connexió del tacòmetre.
- Tot equip en el funcionament del qual es modifiqui la pressió d'un fluid, estarà dotat dels manòmetres de control corresponents.
- Tot equip en el funcionament del qual es modifiqui la temperatura d'un fluid estarà dotat dels termòmetres corresponents.
- Tot equip el greixatge del qual es realitzi per un sistema de greixatge a pressió, portarà el corresponent indicador de la pressió de greixatge. En cas de disposar d'un càrter d'oli, el nivell de l'oli serà fàcilment comprobable.
- Els anteriors dispositius de control i temperatures portaran una indicació dels límits de seguretat de funcionament.
- Quan l'alteració fora dels límits correctes d'una característica de funcionament pugui produir dany a l'equip, la instal·lació, o existeixi perill per a les persones o l'edifici, l'equip estarà dotat d'un sistema de seguretat que detingui el funcionament en aproximar-se la dita situació crítica. Aquesta circumstància quedarà determinada per l'encesa d'una llum vermella al tauler de comandament de l'equip. Si tal situació crítica, d'arribar-se a produir, significarà un dany per a l'equip, la instal·lació, les persones o l'edifici, l'equip estarà dotat d'un altre dispositiu de seguretat totalment

independent de l'anterior i basat en fenomen físic diferent, tarat en un valor comprès entre el de bloqueig i el de seguretat, que per descàrrega de la pressió, aturada de l'equip o interrupció o tancament del circuit, impedeixi que s'arribi a la situació de risc.

Comuns relatius a rendiment energètic:

- El rendiment de qualsevol màquina component d'una instal·lació d'aire condicionat serà l'indicat pel fabricant en la seva documentació tècnica, amb una tolerància del cinc per cent ($\pm 5\%$).
- Les condicions d'assaig s'especificaran en cada cas.
- L'eficiència d'intercanvi de qualsevol equip, recuperador o intercanviador, serà la indicada pel fabricant en la seva documentació tècnica amb una tolerància del tres per cent (3%).
- Els rendiments i l'eficiència de tots els equips compliran allò que s'ha establert per a ells en el Reglament d'Instal·lacions Tèrmiques als Edificis, aprovat per Reial Decret 1027/2007, de 20 de juliol de 2007.
- Les pèrdues de pressió en les conduccions de fluids hauran de limitar-se tot el possible, amb l'objecte de reduir el consum en bombes i ventiladors.
- En les conduccions d'aire condicionat, la relació entre la potència sensible útil entregada per l'aire als locals preparats i la potència consumida pels ventiladors, es denomina «Factor de Transport».
- En tots els sistemes amb distribució d'aire amb cabal major que 15 m³/s, el factor de transport, en les condicions de màxima càrrega tèrmica, serà major que 4.
- En les conduccions d'aigua, les pèrdues de càrrega, es limitaran al màxim, disminuint la velocitat de l'aigua en les canonades, sense passar del límit mínim necessari per garantir l'arrossegament d'aire.
- Els motors elèctrics per a l'accionament dels equips hauran de seleccionar-se per treballar el més pròxim possible a les condicions de plena càrrega, perquè és en aquestes condicions en què l'eficiència d'un motor és màxima, i les variacions de voltatge respecte al teòric produeixen la mínima pertorbació i pèrdua d'eficiència. No obstant això, als ventiladors centrífugs haurà de posar-se especial atenció per evitar sobrecàrregues en un motor molt justament dimensionat, degudes a una sobre estimació de les pèrdues de càrrega del circuit.
- Cap equip podrà desprendre en el seu funcionament gasos, olors desagradables o nocius, sense que els mateixos estiguin degudament controlats i canalitzats per a la seva adequada evacuació.
- El funcionament de qualsevol equip no produirà vibracions desagradables o que puguin afectar l'edifici i el nivell de soroll produït estarà als límits establerts perquè en l'espai habitable no se sobrepassin els valors indicats per cada cas.

CERTIFICATS D'HOMOLOGACIÓ

Homologació de personal i empreses

Per a la correcta execució dels treballs contemplats en aquesta classificació, s'exigiran els documents acreditatius següents:

- Estar l'Empresa en possessió del Certificat corresponent al Grup 1, Subgrup 2, del Ministeri d'Indústria i Energia, d'acord amb l'Ordre de data 26 De Juliol 1966 (BOE n° 183 del 2 d'Agost de 1966 i BOE n° 188 dal II 4. Agost de 1966) i Ordre del Ministeri d'Hisenda del 28 de Març de 1968 (BOE n° 78 del 30 de Març de 1968 i BOE n° 93 del 17 d'Abril de 1968), amb la categoria que s'indiqui en els documents del Contracte.

Obres Auxiliars: Es tindrà en compte l'especialitat, nivell econòmic i exigències tècniques de la instal·lació de què es tracti.

De la mateixa manera, seran exigibles els documents acreditatius de qualificació de personal amb Carnet Professional d'Instal·lador Autoritzat d'Instal·lacions Frigorífiques d'acord amb el Reglament d'Instal·lacions Frigorífiques MI-IF-013, Títol individual, per part del Ministeri d'Indústria i Energia, si bé poden realitzar-se els treballs annexos i d'obra per personal qualificat que no posseeixi aquest tipus d'especialització.

Homologació d'equips i materials

Tots els equips i materials a què la normativa del Ministeri d'Indústria exigeix l'homologació, hauran de subministrar-se amb el corresponent "Certificat d'Homologació".

CONDICIONS GENERALS DE CàLCUL

Condicions de Projecte

Les condicions del projecte s'ajustaran a allò que s'ha especificat en el Reglament d'instal·lacions Tèrmiques dels edificis, i particularment al que disposen les instruccions tècniques complementàries ITE 02.1, 02.2, 02.3, 03.1, 03.2, 03.3

Es prendran en els projectes de climatització redactats segons la norma UNE 100001:2001 "Climatització. Condicions climàtiques per projectes", en la que s'especifiquen les condicions per a efectes de càlcul.

Per a les condicions interiors, s'adoptaran els valors següents:

- Confort General: Apartament, xalet, hotel, oficina, col·legi, etc.
 - Temperatura seca: de vint-i-tres a vint-i-sis graus centígrads (23 a 26 °C) (Estiu); de divuit a vint-i-dos graus centígrads (18 a 22°C)(hivern)
- Per als locals calefactats, la temperatura mitja interior no sobrepassarà mai els vint graus centígrads (20°C), a menys que les condicions tèrmiques resultants s'obtinguin sense despesa algun d'energia de tipus convencional

Per als locals refrigerats, la temperatura mitja o interior no serà mai inferior als vint-i-cinc graus centígrads (25°C), a menys que les condicions tèrmiques resultants s'obtinguin sense despesa algun d'energies de tipus convencional.

La temperatura mitja ponderada dels locals climatitzats en les condicions extremes del projecte no serà superior a vint graus centígrads (20°C) a l'hivern, ni inferior a vint-i-cinc graus centígrads (25°C) a l'estiu, quan la instal·lació estigui en funcionament.

En cap cas la temperatura de qualsevol local concret superarà els vint-i-dos graus centígrads (22°C) a l'hivern ni serà inferior als vint-i-tres graus centígrads (23°C) a l'estiu.

Les temperatures mitges interiors dels locals preparats podran oscil·lar entre vint graus centígrads i vint-i-cinc graus centígrads (20°C i 25°C), sempre que per a això no es requereixi cap consum d'energia de tipus convencional.

La humitat relativa de projecte a l'estiu per a les condicions interiors mai serà inferior al cinquanta-cinc per cent (55%).

A l'hivern no es permetrà modificar la humitat relativa en ambients interiors amb sistemes de consum d'energia quan aquesta es mantingui en un valor superior al trenta per cent (30%).

Queden exclosos d'aquestes condicions els museus o locals de tipus industrial, informàtic, hospitalari o farmacèutic que a causa de condicionants de procés, sanitari o conservació exigeixin condicions ambientals més severes, les quals hauran de ser determinades en cada cas.

DOCUMENTACIÓ DE MATERIALS I EQUIPS

Certificat de pressió

Tots els equips incursos en el «Reglament de Recipients a Pressió» hauran d'anar acompanyats pel corresponent certificat de prova del Ministeri d'Indústria i Energia.

Informació Tècnica

El fabricant de tot material i equip haurà de subministrar una documentació relativa al mateix en què figuri la informació següent:

Característiques de l'equip indicades a la placa d'identificació.

- Potència frigorífica útil total per a diferents condicions de funcionament, fins i tot amb les potències nominals absorbides en cada cas.
- Classe de refrigerant.
- Coeficient d'eficiència energètica CEE per a diferents condicions de funcionament i per a plantes refrigeradores d'aigua, fins i tot en càrregues parcials.
- Limitis i extrems de funcionament admesos.
- Tipus i característiques de la regulació de capacitat.
- Exigències i recomanacions d'instal·lació: espais de manteniment, situació i dimensió d'escomeses, etc.
- Exigències en la connexió i alimentació elèctrica. Situació de la caixa de connexió.
- Instruccions de funcionament.
- Instruccions de manteniment.
- Pressions màximes de treball en les línies d'alta i baixa pressió de refrigerant.
- Cabals del fluid refredat, pèrdues de càrrega i altres característiques del circuit secundari de l'evaporador.
- Cabals del fluid de refredament del condensador, pèrdua de càrrega i altres característiques del circuit.

Tota la informació haurà d'expressar-se en unitats del Sistema Internacional SI.

La informació tècnica i comercial que el fabricant publiqui fent referència als seus fabricats, haurà de ser coincident amb l'expressada en el document anteriorment citat.

Placa de Característiques

Tots els equips que consumeixin energia o tinguin una funció d'intercanvi tèrmic, hauran d'estar dotats d'una placa de característiques en què estarà consignat la informació que li sigui aplicable, segons els casos, de la llista següent:

- Nom i raó social del fabricant.
- Nombre de fabricació.
- Designació del model.
- Característiques de l'energia d'alimentació.
- Potència nominal absorbida en les condicions normals del QUADRE 65.10.1.
- Potència frigorífica total útil (es farà referència a les condicions o normes d'assaig que haurà d'ajustar-se a allò que s'ha indicat al QUADRE 65.10.11).
- Tipus de refrigerant.
- Quantitat de refrigerant.
- Coeficient d'eficiència energètica CEE flux les condicions normalitzades del QUADRE 65.10.11.
- Pes en funcionament.

A més a més, per als equips de bomba de calor:

- Coeficient d'eficiència energètica costat condensador CEEC (en les condicions normals del QUADRE 65.10.1).

QUADRE 65.10.1

Proves a Assages	Costat interior				costat exterior			
	Aigua entrada		Aire d'entrada		Aigua entrada		Aire d'entrada	
	Ent	Sort	Sec	Hum	Ent	Sort	Sec	Hum
a) Condicions normals de funcionament en fred	12	7	27	19	30	35	35	24
b) Condicions normals de funcionament d'alta temperatura c a l o r.....	—	—	21	≤16	16	—	8	6
c) Condicions normals de funcionament de baixa temperatura en bomba de calor.....	—	—	21	≤16	—	—	-8	-9
d) Condicions màximes de funcionament en cicle de fred	14	9	32	23	32	38	46	24
e) Condicions màximes de funcionament en cicle de calor.....	—	—	27	—	24	—	24	18
f) Condicions de funcionament a baixa temperatura en fred	10	5	19	14	—	21	19	14
g) Comprovació de l'eficiència de l'aïllament tèrmic	—	—	27	24	—	27	27	

Temperatures en °C per a assajos de rendiments i consums energètics

NORMES TÈCNIQUES D'APLICACIÓ

NORMES DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Reglament d'Instal·lacions Tèrmiques als Edificis i Instruccions Tècniques Complementàries, aprovat per Reial Decret 1027/2007, de 20 de juliol de 2007.

Norma Tecnològica de l'Edificació. Instal·lacions de Climatització Individuals NTE.ICI.

Reglament de Seguretat per a Plantes i Instal·lacions Frigorífiques.

ALTRES NORMES

Quant als equips i materials a emprar, compliran amb allò que s'ha especificat en la Normativa Nacional (Normes UNE) i estrangera, que s'especifica en cadascun dels apartats corresponents.

Les instal·lacions elèctriques necessàries per al funcionament correcte dels equips equips de Condicionament d'Aire compliran allò que s'ha indicat en el CAPÍTULO 61 «Instal·lacions Elèctriques de Baixa Tensió d'aquest PCTG.

SISTEMES DE CONDICIONAMENT D'AIRE

NORMES D'APLICACIÓ

Reglament d'Instal·lacions Tèrmiques als Edificis i Instruccions Tècniques Complementàries, aprovat per Reial Decret 1027/2007, de 20 de juliol de 2007.

REIAL DECRET 314/2006, de 17 de març, pel que s'aprova el Codi Tècnic de l'Edificació (BOE núm. 74, 28/03/2006) i modificacions posteriors.

GENERALITATS. CLASSIFICACIÓ

Generalitats

Una instal·lació d'aire condicionat ha de ser capaç de mantenir a 10 llarg de tot l'any i en tots les ambients preparats, la temperatura desitjada i una humitat relativa acceptable. Ha d'assegurar una puresa de l'ambient adequada i simultàniament, mantenir la velocitat de l'aire a les zones ocupades dins els límits requerits per proporcionar un màxim confort als ocupants.

Per aconseguir això, es disposa de diversos sistemes d'aire condicionat segons millor s'adeqüen a les condicions ambientals, inversió i amortització dels equips, flexibilitat de regulació, control i estructura de l'edifici.

Classificació

Els sistemes de condicionament d'aire es divideixen en quatre tipus bàsics que es diferencien en la forma d'obtenir la climatització de l'espai que es condiona.

Els tipus bàsics són:

Expansió directa.

Sistema tot-aire.

Sistema tot-aigua.

Sistema aire-aigua.

SISTEMA D'EXPANSIÓ DIRECTA

Generalitats. Classificació

El sistema d'expansió directa consisteix en una unitat autònoma assetjada en l'espai acondicionat, o pròxima a ell, amb tots els elements necessaris per produir el refredament de l'aire.

Empren canonades de refrigerant instal·lades "in situ" o incloses en la unitat compacta. Les unitats condensadores han de col·locar-se a distància.

Es consideren els equips següents:

- Equips de finestra: Incorporats en mur o en fusteria i utilitzant aire exterior per a refredament del condensador. La potència unitària de l'equip és inferior a set mil watts (7.000 W). La impulsió d'aire és horitzontal.
- Equips de consola: Elements compactes, refrigerats per aire o per aigua, o bé partits, disposant en aquest cas la unitat condensadora a l'exterior y unida a l'evaporador per canonada de refrigerant la longitud de la qual no serà superior a vuit metres. Els de condensació per aigua necessiten enllaç a la xarxa de lampisteria i sanejament i si la potència és superior a set mil watts (7.000 W), necessiten connectar-se a una torre de refrigeració. La impulsió d'aire és vertical.
- Equips autònoms: Anàlegs als anteriors, admetent-se fins a quinze metres (15 m) de longitud en les línies de refrigerant que uneix en les unitats evaporador i condensadora. Poden ser condensats per aire o per aigua, aquests últims, necessiten connectar-se a una torre de refrigeració.

Elements constitutius

En l'equip estan inclosos:

- Presa d'aire exterior (persianes, comportes).
- Presa d'aire retorn (persianes).
- Filtre.
- Ventilador.
- Reixetes.
- Aparells de refrigeració (compressor, condensador, evaporador i canonades de refrigerant).

Instal·lació

A la instal·lació d'equips autònoms es tindran en compte les condicions següents:

- En corredors, vestíbuls de locals no industrials, així com en habitacions de locals institucionals, només podran col·locar-se equips compactes i partits, que utilitzin refrigerant del grup primer (no tòxics i no inflamables).
- Tots els equips frigorífics hauran d'estar proveïts de carcasses de protecció, de tal forma que els facin inaccessibles a persones no autoritzades.

- Queda prohibida la instal·lació d'equips frigorífics en els corredors, escales i els seus replanells, entrades i sortides d'edificis, sempre que dificultin la lliure circulació de persones.

Les instal·lacions quant a aïllaments compliran allò que s'ha referit en l'Article 65.17. Elements Auxiliars. Aïllaments.

L'aigua procedent del refredament del condensador, es considerarà no potable i haurà d'existir una canalització de canonada per a la seva evacuació.

Les canonades i les seves connexions, per a canalització de fluids refrigerants frigorífics realitzades en obra, hauran de complir les prescripcions incloses en l'Article 65.15. Circuits de refrigerant.

SISTEMA TOT-AIRE

Generalitats. Classificació

El sistema tot-aire és aquell que utilitza únicament aire com a fluid de transport tèrmic als locals preparats.

La unitat de tractament d'aire (climatitzador) està allunyada i muntada en forma de central, l'únic que arriba als locals és l'aire que circula per un sistema de conductes.

El fred o calor és generat en altres unitats a banda, en els equips de refrigeració o calor. Es consideren els sistemes següents:

- Instal·lació d'un sol conducte: aquest sistema consta d'un només conducte on l'aire es regula, bé en cabal /amb regulació de bypass sobre la bateria de refredament o cabal variable) bé en temperatura (sobre la bateria de refredament, sobre la de post escalfament, o en cabal i temperatura.
- Instal·lació multizona: on per una bateria de fred i una altra de calenta, passen dos corrents d'aire que, segons les distintes zones diferenciades en els seus requeriments, s'efectua la barreja d'aquestes i en el propi climatitzador, abans d'enviar-les a les dites zones.
- Instal·lació de doble conducte: en aquesta, la totalitat de l'aire és tractat centralment en forma de dos corrents d'aire, una freda i una altra calenta, que enviades als distintes locals es barregen, al final de la línia, segons proporcions determinades pels requeriments específics de cadascun d'ells.
- Instal·lació de conducte dual: en aquesta, cadascun dels diferents ambients rep dos fluids d'aire independents i denominats, respectivament, aire primari i aire secundari.
 - L'aire primari, de cabal constant i temperatura variable, regula els guanys de calor o pèrdues tèrmiques degudes a la transmissió.
 - L'aire secundari, de cabal variable i temperatura constant, regula la càrrega deguda a persones, il·luminació, aparells i radiació solar.
- En tot cas, estarà prohibit el manteniment de les condicions higromètriques dels locals climatitzats per mitjà de l'acció simultània de fluids amb temperatures superior i inferior a la de l'ambient.

Elements constitutius

Comprèn el climatitzador o unitat de tractament d'aire, el qual consta de:

- Presa d'aire exterior (persianes, comportes).
- Bateria de preescalfament.
- Presa d'aire de retorn (persianes).
- Filtre.
- Bateria de refredament (rentador per polvorització o bateria de fred per expansió directa, aigua, salmorra, amb o sense polvoritzadors).
- Bateria de calefacció.
- Humectadora.

- Ventilador.

Unitats terminals (per als sistemes de doble conducte i conducte dual, que poden tenir cambra de barreja, serpentí refrigerador i/o bateria de caldeu, tractament acústic i boca d'impulsió).

L'aire tractat pel climatitzador és enviat als locals mitjançant la xarxa de distribució d'aire, la qual consta de:

- Conductes.
- Reixetes i difusors.

El fred és generat en l'aparell de refrigeració (compressor, condensador, evaporador i canonades) i enviat a través d'un circuit que consta de:

- Bomba.
- Canonada d'aigua o salmorra.

Si el condensador és refredat per aigua, a més a més, s'inclourà una torre de refrigeració.

Instal·lació

En aquestes instal·lacions, s'utilitzaran plantes refrigeradores d'aigua, compactes o amb condensador remot (sistema partit).

Quant a la seva instal·lació compliran amb allò que s'ha especificat en el paràgraf 01, del subapartat 3.3. Instal·lació, de l'Apartat 3 Sistemes d'Expansió Directa.

La xarxa de distribució d'aire complirà amb les especificacions de l'Article 65.15.- Xarxes d'Aire.

La xarxa de distribució d'aigua complirà amb les especificacions de l'Article 65.14.- Xarxes d'aigua.

Els elements auxiliars del sistema, tals com torres de refrigeres t v. dipòsits d'acumulació i expansió, vàlvules, etc., compliran amb allò que s'ha marcat en l'Article 65.16.-Elements Auxiliars.

Les instal·lacions quant a aïllament compliran el que refereix on l'Article 65.16.- Elements auxiliars. Aïllaments .

La unitat de tractament d'aire (Climatitzador) complirà amb les (rebleixi flexions contingudes en l'Artículo 65.13.- Elements Emissors, Climatitzadors.

SISTEMES TOT-AIGUA

Generalitats. Classificació

En aquest sistema, el mig refrigerador, aigua freda o salmorra en comptes de refrigerant directe, pot subministrar-se des d'una font allunyada i es fa circular pels serpentins de les unitats terminals, en les que l'aire del local es fa passar a través d'aquests serpentins impulsat per un ventilador (Fan-coil).

Distingim en aquest sistema:

- Fan-coils a dos tubs: l'aigua freda impulsada va per un tub d'anada i torna per un altre de retorn.
- Fan-coils a quatre tubs: on hi ha dos circuits (fred i calor) totalment independents.

Elements constitutius

Cada unitat terminal conté:

- Presa d'aire exterior (persianes, comportes).
- Presa d'aire retorn (persianes).
- Filtre.
- Bateria de refredament.
- Ventilador.

- Reixetes.

Cada unitat està comunicada amb una central on se situa l'equip de refrigeració (compressor, condensador, evaporador i canonades) .

L'aigua freda es transporta mitjançant el circuit d'aigua que consta de:

- Bomba.
- Canonada d'aigua o salmorra.

Si el compressor de l'equip de refrigeració és refredat per aigua, es disposarà, a més a més, d'una torre de refrigeració.

Instal·lació

La instal·lació de les plantes refrigeradores compliran amb el que s'ha dit en l'Apartat 3. Sistema d'Expansió Directa .

La xarxa de distribució d'aigua complirà amb allò que s'ha especificat en l'Article 65.14.- Xarxes d'Aigua.

Els elements auxiliars del sistema, compliran amb allò que s'ha referit en l'Artículo 65.16.- Elements auxiliars.

Les instal·lacions, quant a aïllament, compliran amb ho especifica en l'Article 65.16.- Elements Auxiliars. Aïllament.

Les unitats terminals (Fan-Coils) compliran amb les especificacions contingudes en l'Article 65.13.- Elements Emissors. Ventilconvectors.

SISTEMES AIRE-AIGUA

Generalitats. Classificació

En aquest sistema la planta de refrigeració i la unitat de tractament d'aire estan separades de l'espai que es condiona; la climatització es veu afectada en una petita part per aire impulsat i la major part de la càrrega gravita sobre unitats d'inducció, per les que circula aigua refredada.

L'aire del local passa a través de la unitat d'inducció ben arrossegat pel corrent d'aire impulsat (Instal·lació d'inducció) o per l'acció d'un ventilador (Instal·lacions de Fan-Coils).

Tant les instal·lacions d'inducció com les de Fan-Coils poden ser de dos, o quatre tubs.

Elements constitutius

Les unitats terminals consten de:

- Presa d'aire exterior (persianes, portes).
- Presa d'aire retorn (persianes).
- Filtre.
- Bateria de refredament.
- Ventilador (Instal·lacions de Fan-Coils).
- Toveres d'inducció (Instal·lacions d'inducció).
- Reixetes.

Cada unitat està doblement comunicada, amb una central de tractament d'aire, climatitzador i amb una planta de refrigeració (compressor, condensador, evaporador i canonades).

L'aire és impulsat a través d'una xarxa de conductes i l'aigua refredada a través d'una xarxa de canonades amb:

- Bomba.
- Canonada d'aigua o salmorra.

Si el compressor de la planta refrigeradora és refredat per aigua, portarà, a més a més, una torre de refrigeració.

Instal·lació

Per a aquests sistemes, les prescripcions d'instal·lació són les corresponents a les dels sistemes tot-aire i tot-aigua, conjuntament.

EQUIPS DE PRODUCCIÓ D'AIRE FRED

REGLAMENTS I NORMES D'APLICACIÓ

Reglament d'Instal·lacions Tèrmiques als Edificis i Instruccions Tècniques Complementàries, aprovat per Reial Decret 1027/2007, de 20 de juliol de 2007.

Reglament de Seguretat per a instal·lacions Frigorífiques.

L'ARI Estàndard 550-77 i 590-76 proporciona una gola per a la comprovació de capacitat de les plantes refrigeradores d'aigua centrífugues i alternatives, respectivament.

GENERALITATS. CLASSIFICACIÓ

Els equips de producció de fred són els generadors de fred que transportat en aigua o salmorra alimenta les bateries de va fregir dels elements emissors: climatitzadors, ventiloconvectors, aerotèrmics i inductors.

Es componen, almenys, de: condensador, evaporador, circuit frigorífic, compressor o circuit d'absorció i controls automàtics amb el seu panell.

Se subministraran amb la càrrega inicial de refrigerant.

Els equips de producció de fred poden ser:

- Equips unitaris de condicionament.
- Plantes refrigeradores d'aigua.
- Planta d'absorció.
- Bomba de calor.

EQUIPS UNITARIS DE CONDICIONAMENT

Generalitats. Classificació

Un Equip Unitari o autònom consisteix en un circuit frigorífic adaptat a un sistema de condicionament d'aire, enterament muntat en fàbrica, amb tots els elements necessaris per satisfer les necessitats de l'usuari.

Depenent de la distinta disposició dels elements en un només o en dos conjunts i del sistema de condensació, es poden classificar els equips autònoms en els grups següents:

- Compacte simple (horitzontal o vertical) : Condensació aire-aigua. Amb tots els elements a l'interior del local (ventilador, evaporador i condensador).
- Compacte partit: condensació aire-aigua. A l'interior es disposen el ventilador i l'evaporador, compressor i condensador romanen a l'exterior del local.
- Unitat de xassís: condensació aire-aigua. Disposen d'evaporador en interior i compressor i condensador en exterior. No inclou ventilador d'impulsió.
- Condensador remot: condensació aire-aigua. Ventilador, evaporador i compressor en interior i condensador a l'exterior del local.

De cadascun d'aquests tipus, poden derivar-se altres, segons que s'incorpori o no, un sistema de calefacció mitjançant:

- Bateria elèctrica.
- Bateria d'aigua calenta o vapor.
- Escalfador d'aire per gas.

Elements constitutius

Essencialment, un equip autònom o unitari constarà dels següents elements, que poden estar muntats en un sol conjunt o unitat o repartits entre dues parts o components:

- Compressor amb motor.
- Evaporador.
- Condensador.
- Interconnexió del circuit frigorífic.
- Ventilador.
- Filtre d'aire.
- Control de capacitat, maniobra i seguretat.
- Xassís.
- Tancaments aïllats.

Instal·lació

La carcassa tindrà la robustesa suficient per suportar, sense deformació, els esforços que en el seu funcionament siguin de *preveure*, inclusivament els impactes de transport.

- La carcassa estarà degudament protegida contra la corrosió .
- Les portes no tindran en el seu moviment contacte amb altres parts mòbils de l'aparell.
- Els panells i seccions que formen l'acarés de l'aparell estaran fermament fixats a l'estructura. Aquesta fixació no perdrà la seva eficàcia per efecte del pes, les vibracions o consecutives maniobres de desmuntatge i muntatge.
- Les parts mòbils estaran protegides per evitar danys a personis.
- Totes les parts metàl·liques estaran protegides contra la corrosió
- No existiran vàlvules entre el dispositiu limitador de pressió del circuit frigorífic i el circuit d'alta pressió entre Compressor i Condensador.

Totes les parts de l'equip que puguin quedar aïllades i sotmeses a pressió, tindran dispositius de descàrrega per impedir pressions elevades en cas d'incendi, tals com: vàlvules de descàrrega, taps de màxima pressió, Taps fusibles

Els taps fusibles s'autoritzaran només per a recipients de diàmetre m firar a set centímetres (7 cm) i de capacitat inferior a vuitanta litres (80 l). En tot cas, aquests dispositius estaran situats per sobre del ni vel de líquido.

Les parts sotmeses a pressió del refrigerant, al costat d'alta peu Sió, hauran de resistir sanguinyol mínim, segons el tipus de refrigerant, les pressions indicades en la Instrucció MI-IF 010.

La instal·lació dels distints grups es realitzarà com segueix:

- Unitats compactes simples verticals: Vindran laude a muntades de fàbrica. Generalment dividiran els seus components segons tres blocs disposats verticalment, contenint
 - Bloc inferior. Compressor, condensador i caixa de control.
 - Bloc intermedi: Aspiració d'aire, filtres, evaporador i, eventualment, bateria de calefacció.
 - Bloc superior: ventilador i, opcionalment, ple d'impulsió.
- La impulsió d'aire podrà fer-se mitjançant conductes i reixetes o directament a través del plenum.
- A la instal·lació d'aquestes unitats haurà de *preveure's* una presa d'aire exterior.
- Unitats compactes simples horitzontals: Totalment muntades en fàbrica, adoptant una disposició de bloc compacte horitzontal. Podran instal·lar-se

tant en la intempèrie como a l'interior. Haurà de preveure's una presa d'aire exterior.

- Unitats compactes partides. El subministrament es realitza en dues o diversos blocs que hauran de connectar-se frigoríficament entre si en obra. Almenys els blocs seran dos, la unitat compressora-condensadora i la climatitzadora (ventilador i evaporador) . La unitat compressora-condensadora podrà ser per a intempèrie o per a interior; en el primer cas, els ventiladors del condensador seran helicoidals i en el segon centrífugs.

Unitat de condensador remot: Únicament va separat el condensador de la resta de la unitat. La connexió frigorífica es realitzarà en obra. Si el condensador és refredat per aire, es col·locarà necessàriament a l'exterior.

Unitat de xassís: Es realitzarà en obra el muntatge del sistema d'impulsió i canalització de l'aire tractat.

Les canonades de refrigerant compliran amb allò que s'ha especificat en l'Article 65.15.- Xarxa d'Aigua. Circuits de refrigerant .

Controls

Els equips autònoms, hauran de ser subministrats amb tot el sistema de control necessari per al seu complet funcionament i seguretat.

El control de capacitat d'aquests equips es realitza mitjançant el comandament d'un termòstat que controli la temperatura d'entrada de l'aire a l'evaporador, temperatura de retorn.

Aquest termòstat actua sobre el circuit frigorífic, segons diversos procediments:

- En els equips amb diversos compressors, cadascun d'ells pertany a un circuit frigorífic separat i pot ser aturat independentment.

En els equips amb un sol compressor de gran potència, la reducció de capacitat s'aconsegueix, o per descàrrega de cilindres consecutivament, o per bypass de gas calent, o per variació de la velocitat.

Cadascun d'aquests procediments afecta el rendiment a càrrega parcial, de formes diferents:

- En els multicompressors el rendiment no s'afecta.
- En el sistema de descàrrega de cilindre, en general, el rendiment de càrrega parcial disminueix.

En els sistemes de velocitat variable el rendiment a càrrega parcial augmenta.

El bypass de gas calent, disminueix el rendiment.

A més del sistema de control de capacitat, els següents dispositius són necessaris:

- Protecció del motor contra sobrecàrregues.
- Protecció del motor del ventilador contra sobrecàrregues.
- Tap fusible en el condensador.
- Pressòstat d'alta i baixa del compressor.
- Enclavatge elèctric entre compressor i ventilador de l'evaporador.
- En els equips amb condensador refredat per aigua, una vàlvula pressostàtica.
- Sistema elèctric de control a vint-i-quatre volts (24v).
- En els equips dotats d'un sistema de calefacció, haurà d'incloure's el corresponent sistema de control de capacitat i de seguretat.
- Connexió a terra de totes les parts metàl·liques que no formin part del circuit elèctric.

Informació Tècnica

El fabricant haurà de subministrar la Placa de Característiques segons Apartat 4.3. de l'Article 65.10, on figuraran, entre altres, les dades següents:

- Nom o raó social del fabricant.
- Nombre de fabricació i designació del model.
- Potència de refrigeració, en funció de les condicions normals i cabals d'aire de circulació per l'evaporador i de les condicions de condensació.

Especialment, subministrarà les característiques de capacitat i consum en les condicions establides en el «Reglament per a ús racional de l'energia».

- Característiques de l'alimentació elèctrica.
- Corbes de cabal-pressió del ventilador.
- Dimensions generals.
- Cotes i dimensions de les connexions:
 - Conductes.
 - Entrada d'aigua.
 - Sortida d'aigua.
 - Drenatge de condensat.
- Nivell sonor en NC en un punt fins i tot metre i mig (1,5 m) del sòl i a una distància d'un metre (1 m) del front de l'equip.
- Quan es tracti de sistemes tipus partits, haurà d'indicar la distància màxima entre ambdues parts de l'equip.

En els equips amb condensador refrigerat per aigua, s'indicarà el cabal necessari a una temperatura d'entrada de l'aigua a vint-i-nou graus centígrads (29°C) i a quinze graus centígrads (15°C).

PLANTES REFRIGERADORES D'AIGUA

Generalitats. Components i Classificació

Una planta refrigeradora d'aigua està constituïda pels següents components bàsics, que seran subministrats pel fabricant ja acoblaments o interconnectats, o bé solts per al seu muntatge en obra:

- Compressor.
- Motor.
- Refrigerador de líquid (Evaporador).
- Condensador.
- Dispositiu de control de refrigerant.
- Centre de control i protecció.
- Bancada o armadura.

Depenent del tipus de compressor utilitzat, els principals models de plantes refrigeradores, es consideren tot seguit, com més utilitzats a la instal·lació de condicionament d'aire:

- Plantes de compressor alternatiu.
- Plantes de compressor centrífug.
- Plantes de compressor de caragol.

Controls

L'adequació de la capacitat de la planta refrigeradora d'aigua a les necessitats instantànies de la instal·lació, es realitzarà mitjançant un control de la temperatura de sortida de l'aigua refredada, que haurà de mantenir-se aproximadament constant.

Si la temperatura de control d'utilització de l'aigua refredada és superior a set graus centígrads (7°C), normalment no existirà risc que la temperatura de sortida de l'aigua d'una determinada màquina sigui massa baixa.

Quan la temperatura d'utilització sigui inferior a set graus centígrads (7°C) el termòmetre de control de cada màquina haurà de situar-se a la sortida individual de cadascuna.

El control de parada de les màquines quan la càrrega disminueix ha de realitzar-se mitjançant el control de la temperatura de retorn de l'aigua freda.

Aquest control haurà de commutar-se de forma cíclica entre les màquines de la instal·lació, a fi d'equilibrar i repartir, per igual, les hores de funcionament.

El dispositiu de control de capacitat comunament utilitzat en els diferents tipus de compressors, és:

- Compressors alternatius: Dispositiu combinat de descàrrega de cilindres i de parada de compressor en els casos de màquines amb diversos compressors. Alguns fabricants actualment, utilitzen la variació de velocitat.
- Compressor Centrífug: En la majoria dels casos, un dispositiu d'ajust de àleps de prerrotació en l'aspiració de la turbina, combinada o no amb modificació de la geometria de la mateixa. En màquines mòbils per turbines de vapor, es poden combinar la variació de velocitat amb el dispositiu de prerrotació.
- Compressor de Caragol: Un dispositiu de vàlvula lliscant al llarg de l'eix del caragol modifica la longitud activa d'aquest permetent el *bypass* del gas en la primera part del mateix.

En addició al dispositiu de control de capacitat, les plantes refrigeradores d'aigua estaran equipades amb tots o alguns dels següents dispositius de seguretat que detindran el funcionament del compressor. La reposició d'aquests dispositius podrà ser manual o automàtica.

- Pressòstat d'alta: Aquest dispositiu deté el compressor quan la pressió de descàrrega aconseguix el límit de seguretat establert pel fabricant, d'acord amb la Reglamentació pertinent.
- Baixa temperatura o pressió del refrigerant: Aquest dispositiu, deté el funcionament del compressor quan el límit inferior establert per seguretat s'aconsegueix.
- Alta temperatura d'oli: Aquest dispositiu deté el compressor davant la falta de refrigeració d'oli o l'excés de producció de calor per fricció mecànica en funcionament.
- Alta temperatura del motor: Deté el compressor quan per falta de refrigeració o per sobrecàrrega o fallada d'un altre dispositiu de seguretat es produeix un escalfament excessiu del motor.
- Protecció de sobrecàrrega: Interromp el corrent elèctric al motor, directa o indirectament, segons la grandària del mateix, a fi d'impedir una eventual sobreintensitat en el seu debanat.
- Baixa temperatura d'oli: Aquest interruptor protegeix al compressor contra un fallada del sistema d'escalfament de l'oli i impedeix la posada en marxa del compressor abans que l'escalfador d'oli hagi separat del mateix el dissolt després d'una aturada prolongada.
- Baixa pressió d'oli: protegeix el compressor contra el tapament del filtre d'oli, l'obstrucció dels passos de lubricació, la pèrdua d'oli, la fallada de la bomba d'oli. El dispositiu deté el funcionament del compressor quan la pressió d'oli cau per sota del límit de seguretat o no aconseguix el valor correcte instants després de la posada en marxa.
- Interruptor de flux: Deté la marxa del compressor o impedeix la posada en marxa d'aquest, en els casos en què s'interromp per alguna causa la circulació de l'aigua al circuit de l'evaporador o al circuit del condensador.

Normalment, no se subministren aquests interruptors amb la màquina, però han de muntar-se a la instal·lació.

Baixa temperatura de l'aigua: Aquesta protecció deté el funcionament del compressor, quan la temperatura de l'aigua refredada a la sortida de l'evaporador descendeix per sota del límit establert, com a seguretat, per evitar que en alguns punts de l'evaporador pogués produir-se glaç.

Vàlvula de seguretat: Han de ser col·locades i tarades d'acord amb el que estableix el «Reglament de Seguretat per a instal·lacions frigorífiques i recipients a pressió».

Instal·lació

Els motors i les seves transmissions han d'estar suficientment protegides contra accidents fortuïts del personal.

La maquinària frigorífica i els elements complementaris, han d'estar disposats de manera que totes les seves parts siguin fàcilment accessibles i inspeccionables i, en particular, les unions mecàniques han de ser observables en tot moment.

Entre els distints elements de la sala de màquines, existirà espai lliure mínim recomanat pel fabricant dels elements per poder efectuar les operacions de manteniment.

Les sales d'instal·lacions de plantes refrigeradores han d'estar dotades d'il·luminació artificial amb un nivell mitjà de cent cinquanta (150) lux.

Amb refrigerants del grup primer, excepte l'anhídrid carbònic, la producció de flames en llars o aparells només està permesa si tenen lloc en local tancat, amb aspiració forçada a l'exterior.

Amb refrigerants del grup segon, excepte l'anhídrid sulfurós, no està permesa la producció de flames, ni l'existència de llars o aparells productors de flames, ni la de superfícies caldejades a més de quatre-cents cinquanta graus centígrads (450°C).

Queda permès l'ús ocasional de llumins, encenedors de butxaca, llums detectors de gasos i similars.

Tot element d'un equip frigorífic, inclosos els indicadors de nivell de líquid, que formi part del circuit de refrigerant, ha de ser provat, abans de la seva posada en marxa, a una pressió igual o superior a la pressió de treball, però mai inferior a la indicada a la Taula 1, de la Instrucció MIIF-010, denominada pressió mínima de prova d'estanquitat, segons el refrigerant de l'equip i segons pertanyi al sector d'alta o baixa pressió del circuit, sense que es manifesti pèrdua o cap fuga del fluid en la prova.

Tota instal·lació frigorífica que empri refrigerant del grup 2° o 3° amb qualsevol càrrega, haurà de disposar d'un detector de fugues, instal·lat en fa zona en què existeixi la màxima càrrega de fluid frigorígen, que avisi de manera visible i audible l'existència de qualsevol fuga. La mateixa exigència de detector de fugues ha de complir-se en instal·lacions que emprin refrigerant del grup 1°, en les que la càrrega en quilograms (kg) divideixi pel volum de la sala on s'instal·li la planta en metres cúbics, superi les concentracions assenyalades a la Taula I de la Instrucció MI-IF-004.

La instal·lació de canonades de refrigerant haurà de complir allò que s'ha especificat en l'Article 65.15. Xarxes d'Aigua. Circuits de refrigerant.

Informació Tècnica

Tota instal·lació ha d'exhibir fixada a la sala on s'ubiqui, o en algun dels seus elements principals, una placa metàl·lica, en lloc ben visible, amb les dades pròpies de la Placa de Característiques, segons Apartat 4.3. de l'Article 65.10, on figurarà el següent:

- Nom o raó social del fabricant.
- Nombre de fabricació i designació del model.
- Característiques de l'energia d'alimentació.
- Potència nominal absorbida en condicions normals de funcionament.
- Potència frigorífica total útil.
- Tipus de refrigerant.

- Quantitat de refrigerant.
- Coeficient d'eficiència energètica CEE.
- Pes en funcionament.

PLANTES D'ABSORCIÓ

Generalitats

El fonament de les màquines refrigeradores d'aigua per absorció consisteix en la disminució de la tensió de vapor que pateix una substància (refrigerant) en barrejar-se amb una altra segona substància (absorbent) que forma amb fa primera una solució química.

La solució absorbeix els vapors procedents de l'evaporador i en aquest es continuarà, per tant, l'ebullició amb el que s'obté l'efecte frigorífic desitjat.

La instal·lació es compon de dos circuits en dos cilindres superposats, l'inferior tanca l'evaporador i l'absorbidor i en el superior, el generador d'absorbent i el condensador.

Elements constitutius

L'absorbidor, que contenint una solució salina absorbeix el vapor d'aigua produït en l'evaporador, la qual cosa incrementa la velocitat d'evaporació de l'aigua en un ambient d'aire relativament sec (allunyat de la saturació).

L'evaporador: on la massa d'aigua continguda en ell s'evapora. L'aigua freda en evaporar-se extreu calor del fluid refrigerant secundari a través dels bescanviadores situats a l'interior de l'evaporador.

El generador: La seva funció és la de mantenir l'adequada concentració de la solució salina. Per a això, es bomba la solució salina des de l'absorbidor al generador, on aquella s'enriqueix novament en separar-se l'excés d'aigua per ebullició. Per eliminar l'excés d'aigua per ebullició, es necessita una font calorífica-

Un vegada restablida la concentració de la solució salina, s'envia novament a l'absorbidor.

El condensador: El vapor produït en el generador s'envia a un condensador on es condensa mercè a una torre de refrigeració. L'aigua així obtinguda s'envia novament a l'evaporador, començant el cicle novament.

Unes bombes de circulació s'encarreguen de transvasar l'aigua d'un a un altre component.

Instal·lació

Les màquines de refrigeració per absorció disposaran de les seccions següents:

- Evaporats.
- Absorbidor.
- Sistema de caldeu.
- Condensador.
- Bomba d'evaporador.
- Bombes de la solució.
- Bescanviador.
- Unitat de purga.
- Elements de control amb el seu panell.

La unitat disposarà, almenys, dels controls següents:

- Temperatura de l'aigua del condensador.
- Temperatura de l'aigua refredada.
- Subministrament d'energia.
- Control de seguretat.

Informació Tècnica

El fabricant subministrarà la documentació següent:

- Característiques de l'equip.
- Potència frigorífica útil per a diferents condicions de funcionament.
- Classe de refrigerant i d'absorbidor.
- Coeficient d'eficiència energètica CEE per a diferents condicions de funcionament.
- Limitis extrems de funcionament admesos.
- Tipus i característiques de la regulació de capacitat.
- Exigències i recomanacions de la instal·lació.
- Instruccions de funcionament i manteniment.
- Pressions màximes de treball en les línies d'alta i baixa pressió del refrigerant.
- Placa de característiques segons Apartat 4.3 de l'Article 65.10.

BOMBES DE CALOR

Generalitats. Classificació

Una bomba de calor unitària és un sistema compacte d'aire condicionat per a servei tot l'any, que pren calor d'una font de calor i el seu a l'espai preparat quan és necessari i recull la calor de l'espai preparat, descarregant-ho a la font de calor quan es desitja refrigeració o deshumidificació en l'espai condicionat.

Les bombes de calor es poden classificar en:

- Bomba de calor aire-aire compacta.
- Bomba de calor aire-aire tipus Split.
- Bomba de calor aire-aigua compacta.

Les bombes de calor aire-aire funcionen en el cicle de refrigeració igual que un equip unitari amb condensador refredat per aire.

En el cicle de calefacció s'inverteix el circuit frigorífic i el condensador actua com a evaporador, evacuant-ne la calor en la bateria del circuit de condicionament que actua com a condensador.

Les bombes de calor aire-aigua funcionen en cicle de refrigeració com un equip unitari amb condensador refredat per aigua.

En el cicle de calefacció, el condensador es converteix en evaporador i la calor extreta de l'aigua, s'elimina per la bateria del circuit de condicionament que ara actua com a condensador.

Un conjunt de bombes de calor aire-aigua poden ser instal·lades interconnectades en el mateix circuit d'aigua; amb aquesta disposició, si les necessitats de refrigeració i calefacció en els espais servits per cadascun dels equips, no són coincidents en el temps, el sistema permet traslladar d'unes zones a altra la calor excedent en unes i necessari en les altres, permetent el conjunt un funcionament econòmic. No obstant això, tal sistema haurà de completar-se amb una font de calor suplementària al circuit d'aigua i un sistema de refrigeració d'aquest, a fi de cobrir les circumstàncies extremes en demanda de calefacció i refrigeració.

Elements constitutius

Els elements components d'una bomba de calor unitària, són essencialment els mateixos que s'han indicat per als equips de refrigeració unitaris, amb l'excepció que el circuit frigorífic incorpora una vàlvula inversora o conjunt de vàlvules automàtiques que segons el cicle de funcionament canvien el circuit frigorífic transmetent les funcions de l'evaporador i el condensador.

Instal·lació

Es tindran en compte les mateixes especificacions incloses a la instal·lació d'Equips Unitaris de Condicionament.

Informació Tècnica

A més de les dades indicades per al cas d'equips unitaris, el fabricant haurà de donar la informació següent:

- Potència calorífica subministrada en funció de les temperatures de l'aire de retorn i de les condicions del fluid de la font de calor.
- Coeficient de rendiment en funció de les condicions anteriors, incloent en el dit coeficient el consum elèctric corresponent a tots els elements de la bomba de calor, tals com:
 - Compressor.
 - Ventilador interior.
 - Ventilador exterior.
 - Transformador.
 - Circuit de control.

ELEMENTS EMISSORS

REGLAMENTS I NORMES D'APLICACIÓ

Reglament d'Instal·lacions Tèrmiques als Edificis i Instruccions Tècniques Complementàries, aprovat per Reial Decret 1027/2007, de 20 de juliol de 2007.

Norma Tecnològica de l'Edificació. Instal·lació de Climatització Individuals. (NTE.ICI)

VENTILOCONVECTORS (FAN-COILS) I AEROTERMICS

Generalitats

Considerem aquí els equips terminals de les instal·lacions de Condicionament d'Aire que s'instal·len als locals preparats, modifiquen les condicions termohigromètriques de l'ambient mitjançant l'acció d'una o dos bateries que reben d'una central l'aigua calenta o refredada per al seu funcionament.

La circulació de l'aire per les bateries, es produeix per l'acció d'un ventilador que forma part de l'equip.

Les bateries hauran de suportar, sense deformació, degotes o exsudacions, una pressió hidràulica interior de prova equivalent a vegada i mitja la de treball i com a mínim quatre-cents kilopascals (400 kPal).

Els diversos components del ventiloconvector estaran construïts i acoblaments de manera que no es produeixin oxidacions, vibracions o deformacions per les condicions normals de treball.

Els coixinets del motor i ventilador seran autolubrificants sense necessitat de manteniment posterior.

Els motors elèctrics disposaran del mecanisme necessari per al seu arrencada.

L'equip tindrà prevista una connexió a la xarxa de terra de l'edifici. La bateria estarà dotada de purgadors manuals. La safata de condensat tindrà una connexió de desguàs del menys mitja polzada (1/2").

Elements constitutius

Els ventiloconvectors i aerotermos estaran constituïts pels elements següents:

- Xassís o estructura en material inoxidable.
- Bateria d'intercanvi tèrmic aigua-aire.
- Ventilador.
- Filtre d'aire.
- Placa de comandament del ventilador.

- Connexions d'alimentació d'aigua.
- Connexions d'alimentació elèctrica.
- Safata de recollida de condensat amb drenatge.
- Panells de tancament amb aïllament acústic.
- Placa d'identificació.

Els ventiloconvectors portaran, a més a més:

- Panells embellidors en coberta.
- Reixetes d'aspiració i descàrrega.

Instal·lació

- Ventiloconvectors

La distància entre la paret inferior dels tubs d'aletes del convector i la part inferior de l'obertura d'entrada d'aire, haurà de ser de quinze centímetres (15 cm).

Quan les unitats vagin subjectes a la paret, aquesta subjecció estarà feta per mitjà de pernys ancorats a la mateixa, que passaran a través de perforacions realitzades en la xapa posterior de la carcassa de l'aparell quan aquesta existeixi.

Si la unitat va col·locada en un nínxol, la placa frontal tindrà cobrijunta, per cobrir la junta entre aquesta i la paret.

S'evitarà que circuli aire entre la xapa posterior i la paret, per a la qual cosa es reomplirà, almenys en els laterals i part superior, aquest espai.

- Aerotermos. Per a la seva col·locació es tindran en compte:

S'ancoraran a les parets o al sostre de manera que la seva subjecció depengui únicament d'aquests ancoratges i no es confii en absolut en la rigidesa que li puguin donar les canonades. En connectar-los a aquestes, no s'originaran esforços suplementaris ni es variarà la posició que tenia l'unitermic ancorat.

Les unitats es col·locaran de manera que l'aire calent fregament les parets fredes, sense xocar directament contra elles. Es recomana col·locar-los de manera que l'angle format per la projecció horitzontal del corrent d'aire calent i la paret freda, sigui de trenta graus centígrads (30°C) com a màxim.

Quan diversos unitermics es col·loquin en un recinte molt espaiós, hauran de situar-se de tal manera que el corrent d'aire de cadascú coincideixi amb l'adjacent, formant-se un corrent circulatori general.

Als tallers grans amb cobertes molt altes, les unitats hauran de col·locar-se de manera que el corrent circulatori d'aire produïda tingui el menor recorregut possible.

Els unitermics no hauran de muntar-se a altures superiors a les indicades pel fabricant. Per aconseguir un funcionament econòmic, les unitats hauran de muntar-se tot ho baixes que li permetin les canonades del recinte en què s'instal·lin.

No han de produir-se molèsties als ocupants per corrents d'aire gaire baixes.

És recomanable situar la torna d'aire de retorn de l'aparell a uns trenta centímetres (30cm) del sòl.

Control i regulació

La capacitat frigorífica d'un ventiloconvector es podrà realitzar actuant sobre la variació de cabal d'aire mitjançant les distintes velocitats del ventilador, generalment de control manual, o actuant sobre el cabal d'aigua subministrat a la canonada mitjançant vàlvula automàtica, tot-res o modulant.

Informació Tècnica

El fabricant haurà de subministrar la documentació tècnica corresponent amb la informació següent:

- Denominació, tipus i grandària.
- Cabal d'aire en cada velocitat del ventilador.

Potència frigorífica sensible i total, en funció de la temperatura i cabal de l'aigua freda i de les condicions termohigromètriques de l'aire a l'entrada, per a cada velocitat del ventilador.

Consum del ventilador en cada velocitat.

Nivell de soroll de pressió sonora en dBA per a un local tipus en cada velocitat del ventilador.

Característiques del corrent elèctric necessari.

Dimensions, pes i cotes de connexions.

Limitació de pressió hidràulica.

INDUCTORS

Generalitats

Són equips terminals de les instal·lacions de Condicionament d'Aire, que s'instal·len als locals preparats, modifiquen les condicions termohigromètriques de l'aire mitjançant l'acció d'una o dues bateries i el subministrament simultani d'un cabal d'aire tractat, procedent d'un climatitzador central. Aquest aire, denominat primari, indueix una circulació d'aire ambient a través de la bateria, que és alimentada amb aigua freda procedent dels generadors centrals.

Les bateries hauran de suportar sense deformació, degotaments o exsudacions, una pressió hidràulica interior de prova equivalent a vegada i mitja la de treball i com a mínim quatre-cents kilopascals (400 kPa).

Els diversos components de l'inductor estaran construïts i acoblaments de tal forma que no es produeixin oxidacions, vibracions o deformacions per les condicions normals de treball.

Les bateries estaran dotades de purgadors manuals.

La regulació de cabal d'aire primari serà fàcilment accionable sense desmuntar els panells embellidors.

El filtre d'aire podrà extreure's, desmuntant només un panell embellidor pel cap alt.

Les toveres seran accessibles amb una sonda de l'equip de mesura de pressió a través de la reixeta d'impulsió, amb l'inductor en funcionament normal i complet amb tots els seus panells.

Les connexions de l'aire primari estaran previstes per poder ser fetes per ambdós costats de l'equip.

Als mateixos efectes, la posició de les bateries podran invertir-se per presentar les seves connexions a qualsevol dels dos costats.

Els inductors de tipus horitzontal tindran una inclinació de la seva bateria de fred i una safata de drenatge combinada de tal forma que es garanteixi la perfecta recollida de l'aigua de condensació que es pugui produir fins i tot en condicions anormals de funcionament.

Elements constitutius

Els inductors estaran constituïts pels elements següents:

- Xassís o estructura bastidor, en material inoxidable.
- Bateria o bateries d'intercanvi tèrmic aigua-aire.
- Cambra d'inducció amb toveres, regulador d'aire primari i silenciador.
- Filtre d'aire.
- Connexions d'alimentació d'aigua i aire primaris.
- Safata de recollida de condensat de drenatge.
- Panells de tancament amb aïllament acústic.
- Panells embellidors (opcional).
- Reixetes d'aspiració i descàrrega (opcional).

- Placa d'identificació.

Instal·lació

Compliran els mateixos requisits que els esmentats per als Ventilconvectors i Aerotermos (Apartat 2.3. del present Article).

Control i regulació

La variació de capacitat d'un inductor es podrà realitzar actuant:

- Sobre l'aire primari mitjançant la regulació del seu cabal, la variació de les seves condicions i el canvi de tret de la tovera.
- Sobre l'aire secundari, mitjançant modificació del cabal o temperatura de l'aigua enviada a la bateria i mitjançant comportes que modifiquen el cabal d'aire induït per cada bateria.

Aquests sistemes de modificació de capacitat podran ser manuals o lligui temàtics, però almenys un d'ells, haurà d'estar previst per al seu accionament mitjançant un dispositiu automàtic.

Informació Tècnica

El fabricant haurà de subministrar la següent informació tècnica en la seva documentació:

- Denominació, tipus i grandària.
- Tipus de tovera.
- Corbes de pressions d'aire primari necessàries en funció del cabal i tipus de tovera.
- Potència frigorífica subministrada per la bateria en funció de la temperatura i cabal d'aigua, condicions termohigromètriques de l'aire ambient i cabal d'aire primari per a cada tipus de tovera.
- Limitacions de pressió hidràulica.
- Dimensions, pesos i cotes de connexions.

CLIMATIZADORS

Generalitats

Els climatitzadors són Centrals de Tractament d'Aire.

Es consideren Centrals de Tractament d'Aire aquells equips sense producció pròpia de fred o calor que serveixen per subministrar a través d'una xarxa de conductes d'aire, l'aire tractat als locals pertinents.

La velocitat de pas de l'aire per les bateries de refredament no serà superior a dos metres i mig per segon (2,5 m/s).

La velocitat de pas de l'aire per les bateries de calefacció no serà superior a tres metres per segon (3 m/s).

El nivell de soroll produït pel climatitzador serà inferior a 50 dBA a una distància de dos metres (2 m).

Les seccions de filtres, bateries i ventiladors seran fàcilment accessibles per a la seva neteja, inspecció i reparació.

Excepte en els casos de motor directament adaptat a l'eix del ventilador, en tots els altres casos, existirà un sistema per ajustar la velocitat del ventilador i la tensió de les corretges.

La safata de recollida de condensats, tindrà un drenatge amb una secció mínima de vint mil·límetres (20 mm) de diàmetre, fàcilment accessible per a la seva neteja i protegida amb una malla filtrant contra trossos de fibres.

Materials

Les centrals de tractament d'aire seran construïdes en xapa galvanitzada amb un gruix no inferior a zero coma vuit mil·límetres (0,8 mm) segons el tipus de construcció.

Els panells estaran dotats amb una capa de vint-i-cinc mil·límetres (25 mm) de fibra de vidre de densitat no inferior a dotze quilograms per metre cúbic (12 Kg/m), o material aïllant equivalent.

L'interior dels panells estarà tractat de manera que no es desprendin partícules del material aïllant i que no es produeixi corrosió en cap dels seus components.

Quan el cabal d'aire a tractar en una central excedeixi de cinquanta mil metres cúbics per hora (50.000 m³/h) podrà abaixar-se per la construcció en obra d'obra, respectant el concernent a aïllaments i components.

Els materials constitutius d'una central de tractament seran incombustibles.

Elements constitutius

Els components mínims d'una central de tractament d'aire són els següents:

- Envoltant amb panells desmuntables.
- Aïllaments de l'envoltant incorporats als panells.
- Ventilador amb motor, suports antivibratoris i adaptaments.
- Adaptament elàstic a la sortida del ventilador.
- Bateries de tractament d'aire.
- Filtre d'aire.
- Safata de drenatge.
- Elements de suport o pengi.

Opcionalment, les centrals inclouran:

- Cambra de barreja d'aire recirculat i aire de ventilació, amb comportes.
- Sistema d'humidificació.
- Separador de gotes.
- Bypass sobre bateries.
- Comportes de zona.

Instal·lació

Els climatitzadors no podran estar situats en la pròpia sala de màquines, havent d'existir, necessàriament, una separació física entre aquesta i el local on es trobi el climatitzador.

Les instal·lacions hauran de ser perfectament accessibles en totes les seves parts de manera que puguin realitzar-se adequadament i sense perill totes les operacions de manteniment, vigilància i conducció.

Els motors i les seves transmissions hauran de protegir-se contra accidents fortuïts del personal.

Hauran d'existir suficients passos i accessos lliures per permetre el moviment, sense risc o dany, d'aquells equips que hagin de ser desmuntats i muntats per la seva reparació fora del conjunt de la unitat.

Informació Tècnica

El fabricant haurà de subministrar:

- Descripció, components i designació.
- Corbes característiques del ventilador incorporat a la central.
- Pèrdues de pressió al circuit de l'aire, en funció del cabal.
- Pèrdues de pressió en cadascuna de les bateries, en funció del cabal d'aigua.
- Característiques i eficiència del filtre d'aire.
- Pressió total disponible a la sortida de la central.

- Velocitat de sortida de l'aire a la boca del ventilador.
- Dimensions, pesos i cotes de connexions.
- Característiques del corrent elèctric d'alimentació del motor.
- Nivell de soroll del conjunt del climatitzador.

XARXES D'AIGUA I ELEMENTS DE BOMBAMENT

XARXES DE CANONADES. GENERALITATS I NORMES D'APLICACIÓ

Normativa

Reglament d'Instal·lacions Tèrmiques als Edificis i Instruccions Tècniques Complementàries, aprovat per Vaig riureal Decret 1027/2007, de 20 de juliol de 2007.

Les canonades d'aigua calenta o refredada, en circuits tancats, amb temperatures entre un i cent deu graus centígrads (+1°C i +110°C), compliran la norma UNE-EN 10255:2005+A1:2008. Tubs d'acer no aliat aptes per a soldeo i roscat. Condicions tècniques de subministrament i la Norma UNEIX 19062:1956. Tubs d'acer sense soldadura. Norma de qualitat.

Les canonades per a aigua sobreescaldada, compliran els Normes UNE-EN 10255:2005+A1:2008. Tubs d'acer no aliat aptes per a soldeig i roscat. Condicions tècniques de subministrament, UNE 19062:1956. Tubs d'acer sense soldadura. Norma de qualitat, UNE-EN 12449:2013. Coure i aliatges de coure. Tubs rodons sense soldadura per a usos generals.

Les canonades per a vapor correspondran en les seves característiques a les Normes UNE 19040-93 i 19062-56.

Materials

Els materials emprats en les canalitzacions de les instal·lacions seran els indicats a continuació:

- Conducció d'aigua calenta, aigua refrigerada o vapor a baixa pressió: Seran de coure, llautó, acer negre soldat o estirat sense soldadura.
- Quan la temperatura no sobrepassi els cinquanta-tres graus centígrads (53°C), es podrà utilitzar ferro galvanitzat o canonada de plàstic homologada.
- Conduccions d'aigua per a refrigeració de condensadors: Es podran utilitzar els mateixos materials que per a aigua calenta, refredada o vapor a baixa pressió si el circuit és tancat. Si és obert, no s'emprarà acer negre, tret que hi hagi equip anticorrosiu d'aigua. Tant si el circuit és tancat com si és obert es podrà utilitzar canonada de plàstic homologada.
- Alimentació d'aigua freda: Tubs d'acer galvanitzat, coure o plàstic (PVC o polietilè).

Instal·lació

Les instal·lacions es realitzaran tenint en compte la pràctica normal conduent a obtenir un bon funcionament durant el període de vida que se'ls pot atribuir, seguint, en general, les instruccions dels fabricants de la maquinària.

La instal·lació serà especialment cuidada en aquelles zones en què un vegada muntats els aparells, sigui de difícil reparació qualsevol error comès en el muntatge, o a les zones en què les reparacions obliguessin a realitzar treballs d'obra.

El muntatge de la instal·lació s'ajustarà als plans i condicions del projecte. Quan a l'obra sigui necessari fer modificacions en aquests plans o condicions se sol·licitarà el permís del Director. Igualment, la substitució per altres dels aparells indicats en el projecte i oferta haurà de ser aprovada pel Director.

Un vegada acabat el muntatge, es procedirà a una neteja general de tot l'equip, tant d'exterior com interiorment.

Totes les vàlvules, motors, aparells, etc., es muntaran de manera que siguin fàcilment accessibles per a la seva conservació, reparació o substitució.

A la sala de màquines, s'instal·larà un gràfic, fàcilment visible, en el que, esquemàticament, es presenti la instal·lació amb indicació de vàlvules, manòmetres, etc. Cada aparell de maniobra o de control portarà una placa metàl·lica per ser identificat fàcilment en l'esquema esmentat. Es recomana que els aparells de mesura portin indicats els valors entre els que, normalment, s'han de moure els valors per ells mesurats.

Les conduccions estaran indicades mitjançant colors normalitzats UNE amb indicació del sentit de flux del fluid que circula per elles.

La concepció de la xarxa general de distribució d'aigua, serà tal que pugui permetre's deixar de subministrar a determinades zones o parts dels consumidors sense que quedi afectat el servei de la resta i efectuar reparacions en circuits parcials sense anul·lar el subministrament a la resta.

A les instal·lacions, s'elegiran els materials dels diversos aparells i accessoris de manera que no es produeixin parells electroquímics que afavoreixin la corrosió, especialment, en zones amb aigua o vapor a pressió.

Les connexions dels aparells i equips a les xarxes de canonades seran de manera que no existeixi interacció mecànica entre aparell i canonada.

Tota connexió serà realitzada de tal manera que pugui ser fàcilment desmuntable per a substitució o reparació de l'equip o aparell. Per a això, han de disposar-se les vàlvules necessàries per poder aïllar tot equip o ala estona de la instal·lació.

Les canonades no estaran en contacte amb cap conducció d'energia elèctrica o de telecomunicació, a fi d'evitar els efectes de corrosió que una derivació pugui ocasionar, havent de preveure's sempre, una distència mínima de trenta centímetres (30 cm) a les conduccions elèctriques i de cinc centímetres (5 cm) a les canonades de gas més pròximes des de l'exterior de la canonada o de l'aïllament si ho tingués.

Es tindrà especial atenció en què les canalitzacions d'aigua freda o refrigerada no siguin escalfades per les canalitzacions de vapor o aigua calenta, bé per radiació directa o per conducció a través de suports, havent de preveure, sempre, una distància mínima de vint-i-cinc centímetres (25 cm) entre exteriors de canonades, tret que vagin aïllades.

Les canonades no travessaran xemeneies, conductes d'aire preparat ni de ventilació.

En els trams corbs, els tubs no presentaran garrots i altres defectes anàlegs, ni aixafaments i altres deformacions en la seva secció transversal.

Als tubs d'acer soldat, les corbes es faran de manera que les costures quedin en la fibra neutra de la corba. En el cas que existeixin una corba i una contracorba, situades en plans diferents, ambdues es realitzaran amb tub d'acer sense soldadura.

En les alineacions rectes, les desviacions seran inferiors al dos per mil (0,2%).

No es podran realitzar unions als encreuaments d'elements estructurals o de partició.

TRAMS DE CANONADA OCULTS

Només s'autoritzen canalitzacions enterrades o encastades quan l'estudi del terreny o mig que envolta la canonada assegurui la seva no agressivitat o es prevegi la corresponent protecció contra la corrosió.

No s'admetrà el contacte de canonades d'acer amb guix.

Les canalitzacions ocultes a l'obra, si la natura d'aquesta no permet el seu encast, aniran allotjades en cambres ventilades, prenent mesures adequades, quan les característiques del lloc siguin propícies a la formació de condensacions en les canonades de calefacció, quan aquestes estan fredes.

Les canonades encastades i ocultes en forjats hauran de disposar d'un adequat tractament anticorrosiu i estar embolicades amb una protecció adequada, havent d'estar suficientment resolta la lliure dilatació de la canonada i el contacte d'aquesta amb els materials de construcció.

S'evitarà, en la mesura que es pugui, la utilització de materials diferents en una mateixa canalització, de manera que no es formin parells galvànics. Quan això fos

necessari, s'aïllaran elèctricament uns d'altres, o es farà una protecció catòdica adequada.

Les canonades ocultes en terreny hauran de disposar d'una adequada protecció anticorrosiva, recomanant-ne que discorrin per rases envoltades de sorra rentada o inert, a més del tractament anticorrosiu o per galeries. En tot cas, hauran de preveure's els suficients registres i l'adequat traçat de pendent per a desguàs i purga.

Les canonades que condueixin aigua refredada aniran, en tot cas, aïllades amb una terminació que sigui una eficaç barrera per al vapor.

Quan les canonades passin a través de murs, envans, forjats, etc., es disposaran maneguins protectors que deixin espai lliure al voltant de la canonada, havent de reomplir aquest espai d'una matèria plàstica. Si la canonada va aïllada, no s'interromprà l'aïllament al maneguí. Els maneguins hauran de sobresortir, almenys, tres mil·límetres (3 mm) de la part superior dels paviments.

TRAMS DE CANONADA DE SUPERFÍCIE

Les canonades que vagin a anar vistes, estaran instal·lades de manera que el seu aspecte sigui net i ordenat, disposades en esbosses paral·leles o a esquadra amb els elements estructurals de l'edifici o amb tres aqueixos perpendiculars entre si.

Les canonades horitzontals, en general, hauran d'estar col·locades el més pròxim al sostre o al sòl, deixant sempre espai suficient per manipular l'aïllament tèrmic.

La folgança entre canonades o entre aquestes i els paraments, un vegada col·locat l'aïllament, no serà inferior a tres centímetres (3 cm).

L'accessibilitat serà tal que pugui manipular-se o substituir-se una canonada sense haver de desmuntar la resta.

En cap moment es debilitarà un element estructural per poder col·locar la canonada, sense autorització expressa del Director.

Els suports de la canonada, en general, seran els suficients perquè, un vegada calorifugats no es produeixin fletxes superiors al dos per mil (0,2%), ni exerceixin cap esforç sobre elements o aparells a què estiguin unides, com a calderes, bescanviadors, bombes, etc.

La subjecció es farà amb preferència en els punts fixos i parts centrals dels tubs, deixant lliures zones de possible moviment, tals com corbes. Quan per raons de diversa índole, sigui convenient evitar desplaçaments no convenients per al funcionament correcte de la instal·lació, tals com desplaçaments transversals o girs en unions, en aquests punts es posarà un element de guiat.

Els elements de subjecció i de guiat permetran la lliure dilatació de la canonada i no perjudicaran l'aïllament de la mateixa.

Les grapes i abraçadores seran de manera que permetin un desmuntatge fàcil dels tubs, exigint-se la utilització de material elàstic entre subjecció i canonada.

Existirà, almenys, un suport entre cada dues unions de canonades i amb preferència es col·locaran aquests al costat de cada unió dels trams de canonada.

Els suports tindran la forma adequada per ser ancorats a l'obra de fàbrica o a daus situats al sòl.

S'evitarà ancorar la canonada a parets amb gruix menor de vuit centímetres (8 cm), però en el cas que fos necessari, els suports aniran ancorats a la paret per mitjà d'embolics de fusta un altre material apropiat.

Els suports de les canalitzacions verticals subjectaran la canonada en tot el seu contorn. Seran desmuntables per permetre després d'estar ancorats col·locar o treure la canonada amb un moviment perpendicular a l'eix de la mateixa.

XARXES DE CANONADES CONSTRUÏDES EN ACER

Normativa

Els tubs d'acer negre, soldat o estirat sense soldadura compliran les normes següents:

UNE-EN 10255:2005+A1:2008. Tubs d'acer no aliat aptes per a soldeo i roscat. Condicions tècniques de subministrament.

UNE-EN 10255:2005+A1:2008. Tubs d'acer no aliat aptes per a soldeo i roscat. Condicions tècniques de subministrament.

UNE 100152:2004 IN. Climatització. Suports de canonades.

Instal·lació

Les distàncies entre suports per a canonades d'acer seran com a màxim, les indicades al QUADRE 65.15.1.

QUADRE 65.15.1

Diàmetre de la canonada (mm)	Separació màxima entre suports en m.	
	Trams Verticals	Pelusses Horitzontals
≤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

XARXES DE CANONADES CONSTRUÏDES A COURE

Normativa

Les canonades de coure compliran les Normes següents:

- UNE-EN 1057:2007+A1:2010. Coure i Aliatges de coure. Tubs rodons de coure, sense soldadura, per a aigua i gas en aplicacions sanitàries i de calefacció.
- UNE-EN 12449:2013 Coure i aliatges de coure. Tubs rodons sense soldadura per a usos generals.
- UNE-EN 12449:2013 Coure i aliatges de coure. Tubs rodons sense soldadura per a usos generals.
- UNE-EN 12451:2013 Coure i aliatges de coure. Tubs rodons, sense soldadura per a intercambiadors de calor.

Instal·lació

Els tubs de coure portaran elements de suport, a una distància no el superior a la indicada al QUADRE 65.15.2

QUADRE 65.15.2

Diàmetre de la canonada (mm)	Separació màxima entre suports en m.	
	Trams Verticals	Trams Horitzontals
5 a 10	1,80	1,20
de 12 a 20	2,40	1,80
de 25 a 40	3	2,40
de 50 a 100	3,70	3

Drenatges

A la part més alta de cada circuit, es posarà un drenatge o purga per eliminar l'aire que pogués allí acumular-se. Es recomana que aquesta purga es col·loqui amb una conducció de diàmetre no inferior a quinze mil·límetres (15 mm), amb un purgats i conducció de la possible aigua que s'eliminés amb la purga. Aquesta conducció anirà en pendent cap al punt de buidatge, que haurà de ser visible.

Es col·locaran, a més a més, purgues automàtiques o manuals, en quantitat suficient per evitar la formació de bosses d'aire en canonades o aparells en què per la seva disposició fossin previsibles.

Buidatges

En cada branca de la instal·lació que pugui aïllar-se existirà un dispositiu de buidatge de la mateixa. Quan les canonades de buidatge puguin connectar-se a un col·lector comú que les porti a un desguàs, aquesta connexió es realitzarà de manera que el pas de l'aigua des de la canonada al col·lector sigui visible.

Tota la instal·lació, excepte petits trams, com a passos de porta, etc., podrà buidar-se.

El diàmetre mínim de la canonada de buidatge serà el que s'indica al QUADRE 65.15.3., en funció de la potència de la instal·lació.

QUADRE 65.15.3

Potència de la instal·lació (kW)	Diàmetre mínim de la canonada de buidatge (mm)
Fins a 50.....	20
De 50 a 125.....	25
De 125 a 250.....	32
De 250 a 500.....	40
De més de 500.....	50

ESCOMESSES D'AIGUA A EQUIPS I XARXES

En tota instal·lació d'aigua existirà un circuit d'alimentació que disposi d'una vàlvula de retenció i una altra de tall, abans de la connexió a la instal·lació, recomanant-se la instal·lació d'un filtre.

La canonada d'alimentació d'aigua podrà realitzar-se al dipòsit d'expansió o a una canonada de retorn.

El diàmetre mínim de la canonada d'alimentació d'aigua serà l'assenyalat al QUADRE 65.15.4., segons la potència de la instal·lació.

QUADRE 65.15.4

Potència de la instal·lació (kW)	Diàmetre mínim de la canonada d'alimentació (mm)
Fins a 50	15
De 50 a 125	20
De 125 a 500	25
De més de 500	32

L'alimentació automàtica d'aigua a les instal·lacions únicament es permetrà quan estigui suficientment garantit el control de l'estanquitat de la mateixa.

En tot cas, l'alimentació d'aigua al sistema no podrà realitzar-se per raons de salubritat, amb una connexió directa a la xarxa de distribució urbana.

Serà necessària l'existència d'una separació física entre ambdós circuits. Per a aquest fi, es considerarà suficient l'ompliment a través de dipòsits d'expansió oberts, o bé que la instal·lació de lampisteria disposi de grup de pressió instal·lat d'acord amb la legislació vigent.

ELECTROBOMBAS I GRUPS MOTOBOMBA

Normativa

Reglament d'Instal·lacions Tèrmiques als Edificis i Instruccions Tècniques Complementàries, aprovat per Reial Decret 1027/2007, de 20 de juliol de 2007.

Generalitats

A les instal·lacions de Climatització s'utilitzen gairebé exclusivament, bombes de circulació d'aigua de tipus centrífug, que segons el seu disseny, sistema d'adaptament i construcció, obeeixen a la classificació següent:

- Circulador: De simple succió, un rodet, un càrter de voluta, adaptament directe, posició horitzontal.
- Monobloc: De simple succió, un rodet, càrter de voluta, adaptament directe, posició horitzontal.
- Sobre bancada: De simple succió, un o dos rodets, càrter de voluta, adaptament flexible, posició horitzontal.
- Cambra partida: De simple succió, un rodet, càrter de voluta, adaptament flexible, posició horitzontal.
- Cambra partida, múltiples rodets: De simple succió, de dos a cinc rodets, càrter de voluta, adaptament flexible, posició horitzontal.
- Vertical en línia: De simple succió, un rodet, càrter de voluta, adaptament flexible, posició vertical.
- Turbina vertical: De simple succió, d'un a vint rodets, càrter amb difusor, adaptament flexible i posició vertical.

La utilització de cadascun d'aquests tipus, ve determinada per les condicions de cabal i pressió necessaris.

Els circuladors són utilitzats per a petits cabals i pressions en circuits tancats, generalment per a petites instal·lacions de calefacció domèstica i per a sistemes multizones al circuit d'aigua.

La resta dels tipus de bombes, s'utilitzen en circuits primaris i secundaris, circuits de condensat, etc., sent la seva elecció la resultant de consideracions de cabal, pressió i disseny del sistema.

A més dels aspectes abans indicats de cabal i pressió hauran de tenir-se en compte les següents consideracions, de cara a l'estalvi d'energia:

- Als circuits en què existeixin importants variacions de cabal, hauran de muntar-se bombes en sèrie o bombes de cabal variable, en comptes de recórrer a bypass o vàlvules de tres vies.
- Als circuits de torres de refrigeració, és necessari tenir en compte l'augment de pèrdua de càrrega, per incrustació en la canonada, elegint les bombes en un punt de major cabal que el teòric i amb una eficiència inferior cap a la zona de major cabal que la màxima.
- Als circuits de cabal constant, la bomba s'elegirà en el punt de màxim rendiment.

Materials

Els materials que entren en la construcció de les bombes hauran d'estar seleccionats d'acord amb les característiques del líquid que ha de vehicular la bomba i, concretament, d'acord amb:

- Temperatura.
- Grau de corrosivitat (pH i oxigeno dissolt).
- Característiques abrasives.

Instal·lació

Es recomana en instal·lacions amb potència de bombament superior a cinc quilovats (5 kW), la instal·lació de dues bombes de circulació en paral·lel, una d'elles de reserva.

Serà obligatori que abans i després de cada bomba de circulació, s'instal·li un manòmetre per poder apreciar la pressió diferencial. En el cas de bombes en paral·lel, aquest manòmetre pot ser únic, situant-se en el tram comú.

La bomba haurà d'anar muntada en un punt tal que pugui assegurar-se que cap part de la instal·lació queda en depressió amb relació a l'atmosfera. La pressió a l'entrada de la bomba haurà de ser la suficient per assegurar que no es produeixen fenòmens d'evitació ni a l'entrada ni a l'interior de la bomba.

El conjunt motor-bomba serà fàcilment desmuntable. En general, l'eix del motor i de la bomba quedaran ben alineats i es muntarà un adaptament elàstic si l'eix no és comú. Quan els aqueixos de la bomba i del motor no estiguin en prolongació l'un de l'altre, la transmissió s'efectuarà mitjançant políges trapezoïdals.

Excepte en instal·lacions individuals, amb bomba especialment preparades per ser suportades per les canonades, les bombes no exerciran cap és sobre la xarxa de distribució.

La subjecció de la bomba serà preferentment al sòl i no a les parets.

Es recomana aïllar elèctricament el grup motobomba de la resta de la instal·lació i de l'estructura de l'edifici.

Quan les dimensions de les canonades siguin diferents de la d'entrada i sortida de la bomba, s'efectuarà un adaptament cònic amb un angle al vèrtex superior a trenta graus centígrads (30°).

La bomba i el motor s'instal·laran amb la folgança suficient al seu voltant per a una fàcil inspecció de totes les seves parts.

L'aigua de degotament es conduirà al desguàs corresponent.

Informació Tècnica

El fabricant haurà de subministrar amb les bombes centrífugues, la informació següent:

- Tipus, model i número de sèrie.
- Corbes característiques de funcionament, en les que es relacionin cabals, pressions i rendiment per a cada combinació de:
 - Motor.
 - rpm.
- Tipus d'impulsor.
- Variació de la Pressió Neta Positiva requerida en l'aspiració de la bomba en funció del cabal.
- Característiques del corrent d'alimentació.
- Pressió i temperatura màxima de treball.
- Limitacions quant a posicions de funcionament.
- Dimensions, pes i cotes de connexions.
- Instruccions de muntatge i manteniment.

CIRCUITS DE REFRIGERANT

Normativa

Les canonades per a instal·lacions frigorífiques compliran les MIE 005 del Reglament de Seguretat per a Plantes i Instal·lacions Frigorífiques.

Materials

S'empraran canonades d'acer estirat, no estant permès l'ús d'acer soldat longitudinalment.

Tubs de coure sempre que no siguin incompatibles amb el fluid refrigerant, segons el que disposa el Reglament de Seguretat per a Plantes i Instal·lacions Frigorífiques, Instrucció MI-IF-005.

Les canonades de circuits refrigerants realitzaran les seves unions sempre per soldadura forta.

Instal·lació

Els conductes de pas de refrigerant, de coure dolç, hauran d'estar protegits per tubs metàl·lics, rígids o flexibles, quan s'utilitzin en equips amb refrigerants dels grups segon i tercer.

Les unions de canonades o elements que contenen refrigerants que vagin a anar cobertes o protegides, hauran de ser exposades per a inspecció visual i provades abans de cobrir o col·locar les proteccions.

No podran col·locar-se canonades de pas de refrigerant en zones de pas exclusiu, com a vestíbuls, entrades i escales; tampoc podran ser col·locades en buits com a elevadors o objectes mòbils. Com a excepció, podran ce hac tsar un vestíbul si no hi ha unions en la secció corresponent, havent d'estar protegits per un tub o conducte rígid de metall els tubs de metalls no ferris de diàmetre interior igualo inferior a dos centímetres i mig (2,5 cm).

En espais lliures utilitzables com a pas, així com en els corredors d'accés a les cambres, hauran de ser col·locats a una altura mínima de dos me· tres i vint-i-cinc centímetres (2,25 m) del sòl o al costat del sostre.

Les instal·lacions frigorífiques han d'equipar-se amb aparells indicadors i de mesura que siguin necessaris per a la seva adequada utilització i conservació

XARXES DE CONDUCTES, REIXETES I COMPORTES .

CONDUCTES. GENERALITATS I NORMES D'APLICACIÓ

Normativa

Reglament d'Instal·lacions Tèrmiques als Edificis i Instruccions Tècniques Complementàries, aprovat per Reial Decret 1027/2007, de 20 de juliol de 2007.

- Norma Tecnològica de l'Edificació. Instal·lació Climatització Individual (NTE.ICI).
- UNE-EN 1505:1999 Ventilació d'edificis. Conductes d'aire de xapa metàl·lica i accessoris, de secció rectangular. Dimensions i UNE-EN 1506:2007 Ventilació d'edificis. Conductes d'aire de xapa metàl·lica i accessoris de secció circular. Dimensions.
- UNE-EN 1507:2007 Requisits de resistència i estanquitat.
- UNE-EN 12236:2003 Ventilació d'edificis. Suports i recolzaments de la xarxa de conductes. Requisits de resistència.
- UNE-EN 13403:2003 Ventilació d'edificis. Conductes no metàl·lics. Xarxa de conductes de planxes de material aïllant.

Generalitats

Sigui quin sigui el tipus de conductes, aquests estaran formats per materials que no propaguin el foc ni desprenguin gasos tòxics en cas d'incendi, resistint una flama tipus de vuit-cents graus centígrads (800°C) durant trenta minuts.

Tindran la resistència suficient per suportar els esforços deguts al seu pes i a la pressió de l'aire, així com a les vibracions que puguin produir-se com a conseqüència del seu treball.

Les superfícies internes seran llises i no contaminaran l'aire que circuli per elles.

Suportaran, sense deformar-se, una temperatura de dos-cents cinquanta graus centígrads (250°C).

CONDUCTES METÀL·LICS

Elements constitutius

Podran ser construïts en xapa d'acer galvanitzat, alumini, zinc, coure o els seus aliatges o acer inoxidable.

Les condicions d'execució es recomana que siguin les indicades als QUADRES 65.16.1, 65.16.2, 65.16.3 i 65.16.4., segons el tipus de conducte i la pressió que han de suportar.





Els reforços laterals indicats als Quadres, es col·locaran en els quatre costats del conducte i units en cada cantonada, per reblades, caragols o soldadura.

Els reforços laterals indicats seran d'acer laminat o un altre material que tingui la mateixa rigidesa i resistència.

No hi ha límit en les distàncies entre juntes.









Quan als Quadres s'indica una fletxa, s'ha d'utilitzar la recomanació pròxima assenyalada en la fletxa.

QUADRE 65.16.1

Dimensió major (cm)	Gruix del material fluix els alats] (mm)			Entre Juntes	REFORÇ TRANSVERSAL						
					En les juntes						
											
	Acer	Aleac. de Aluminí	Coure	Reforç Grandària mix de l'angular i distància màxima. (cm)	Gruix mínim (mm)	Espessors mínim (mm)	Tamany del angular	Gruix mínim (mm)	Tamany del angular	h Altura mín. (mm)	
Fins a 30	0,50	0,50	0,50	No cal	0,50	0,70	No cal	0,70	No cal	25	
De 30 a 45	0,70	0,60	0,90	No cal	0,70	0,70	No cal	0,70	No cal	25	
De 45 a 75	0,70	0,60	0,90	25x25x3 a 150	-	0,70	No cal	0,70	No cal	25	
De 75 a 100	0,90	0,80	1,10	25x25x3 a 150	-	0,90	No cal	0,90	No cal	25	
De 100 a 120	0,90	0,80	1,10	40x40x4 a 150	-	0,90	40x40x4	0,90	No cal	35	
De 120 a 140	0,90	0,80	1,10	40x40x4 a 120	-	0,90	40x40x4	0,90	No cal	35	
De 140 a 160	1,00	1,00	1,20	40x40x4 a 120	-	0,90	40x40x4	0,90	No cal	35	
De 160 a 200	1,00	1,00	1,20	40x40x4 a 60	-	0,90	40x40x4	0,90	40x40x4	35	
De 200 a 240	1,20	1,20	1,60	40x40x5 a 60	-	0,90	40x40x5	0,90	40x40x5	35	
De 240 a 300	1,20	1,20	1,60	50x50x5 a 60	-	0,90	50x50x5	0,90	50x50x5	35	
Més de 300	1,20	1,20	1,60	50x50x5 a 60 Amb tensors a 3 m en els angles	-	-	-	0,90	50x50x5 a 3 m en la junta	35	

Baixa pressió. fins a 50 mmca amb velocitats fins a 10 m/seg.

QUADRE 65.16.2

Dimensió Major (cm)	Gruix xapa de la (ferro galvanic) (els 4 costats) (mm)	Entre Juntes		REFORÇ TRANSVERSAL								
				En les juntes								
		Grandària mín. de l'angular de reforço i màx. espacionament longitudinal (cm)										
		Amb tibant	Sense tibant	Grandària Mín. del angular	Altura Mín. (mm)	Altura Mín. (mm)	Altura Mín. (mm)	Angular mínim	Altura mínima (mm)	Altura mínima (mm)	Grandària mínim del angular	
Fins a 30	0,70	No és necessari	No és necessari	No és necessari	15	25	25	No és normal	25	25	30x30x 3	
De 30 a 45	0,10	1 tibant a 120 cm en			20	25	25	No és necessari	25	25	30x30x3	

		esbossa central costat conducte									
De 45 a 60	0,90	1 tibant a 120 cm al centre	25x25x3 a 120 cm	25x25x3	30	30	30	No és necessari	30	30	30x30x3
De 60 a 90	0,90		25x25x3 a 80 cm o 40x40x4 a 100	40x140x4	30 amb tibant en el centre	40	40	No és necessari	40	40	30x30x3
	0,90		40x40x4 a 80 cm	40x40x1	30 amb tibant en el centre	50 o 40 amb tibant al centre	40	40x40x4	50		40x40x4
De 120 a 150	1,00	40x40x4 cm amb tibant al centre	50x50x5 cm	50x150x5 amb tibant al centre	35 amb dos tibant	40 amb tibant en el centre	40	50x50x5	40 amb tibant en el centre	—	50x50x5 o amb tibant al centre
De 150 a 180	1,20	40x40x4 a 60 cm amb tibant en el centre	60x60x6 a 60 cm	60x60x6 o 40x40x4 cm tibant en el centre	35 amb 2 tibant	50 amb tibant en el centre	40	60x60x6	40 amb tibant en el centre	—	50x50x5 o 40x40x4 amb tibant en el centre
De 180 a 210	1,20	40x40x4 a 60 cm amb tibant en el centre	60x60x6 a 60 cm	60x60x6 o 40x40x4 cm tibant en el centre	35 amb 2 tibant	50 amb tibant en el centre	40	60x60x6	40 amb tibant en el centre	—	50x50x5 o 40x40x4 amb tibant en el centre
De 210 a 240	1,20	40x40x4 a 60 cm amb tibant en el centre	—	40x40x4 cm tibant en el centre	35 amb 2 tibant	50 amb tibant en el centre	—	—	40 amb tibant en el centre	—	50x50x5 o 40x40x4 amb tibant en el centre
Mes de 240	1,20	50x50x5 a 60 cm amb tibant a 120 cm al llarg de l'angle	—	50x50x5 cm amb varetes a 120 cm al llarg de l'angle	35 amb varetes a 80 cm al llarg de l'angle	50 amb varetes a 120 cm al llarg de la mona	—	—	50 amb varetes a 120 cm al llarg de la junta	—	40x40x4 amb vareta a 120 cm al llarg de l'angle

Mitja pressió: fins a 150 mmca

QUADRE 65.16.3

Dimensió major de la secció (cm)	Gruix de la xapa (ferros als 4 costats)	Entre Juntes		REFORÇ TRANSVERSAL						
		Grandària mínim de l'angular de reforç i màxim espacionament longitudinal (cm)		En les juntes						
		Amb tibant	Sense tibant	Grandària mínim del angular	Altura mínima (mm)	Altura mínima (mm)	Altura mínima (mm)	Altura mínima (mm)	Altura mínima (mm)	Grandària mínim del angular
Fins a 30	0,90	No és necessari	No és necessari	No és necessari	15	25	25	No és necessari	25	30x30x3
De 30 a 45	0,90	1 tibant a 1 m en esbossa central de cara conducte	25x25x3 a 120 cm	25x25x0,5 a 120 cm	20	25	25	No és necessari	25	30x30x3
De 45 a 60	0,90	2 tibant a 100 cm		25x25x3 a 120 cm	35	30	30	No és necessari	30	30x30x3
De 60 a 90	0,90		30x30x3 a 80 cm o 40x40x4 a 1 m	40x40x4	30 amb tibant al centre	50 o 40 amb varetes tensores al centre	40	40x40x4	50	30x30x3
De 90 a 120	0,90		50x50x5 a	50x50x5 o 40x40x4 amb	35 amb tibant en	40 amb tibant	40	50x50x5	40 amb tibant en	40x40x4

			80 cm	vareta tensora al centre	el centre	al centre			el centre	
De 120 a 150	1,00	40x40x4 a 60 cm amb tibant al centre	50x50x5 a 80 cm	50x50x5 o 40x40)14 amb tibant en el centre	35 amb dos tibant	40 amb tibant en el centre	40	50x50)15	40 amb tibant en el centre	50x50x5 o 30x30x3 amb tibant al centre
De 150 a 180	1,09	40x40x4 a 60 cm amb tibant en el centre	60x60x6 a 60 cm	60x60)16 o 40x40)14 cm tibant en el centre	35 amb 2 tibant	50 amb tibant en el centre	40	60x60x6	40 amb tibant en el centre	50x50x5 o 30x30x3 amb tibant en el centre
De 180 a 210	1,20	40x40x4 a 60 cm amb vareta al centre	—	40x40x4 cm tibant en el centre	35 amb 2 tibant	50 amb tibant en el centre	—	—	50 amb tibant en el centre	30x30x3 amb vareta en el centre
De 210 a 240	1,20	40x40x4 a 60 cm amb vareta al centre	—	40x40x4 cm tibant en el centre	35 amb 2 tibant	50 amb tibant en el centre	—	—	50 amb tibant en el centre	30x30x3 amb tibant en el centre
Mes de 240	1,20	50x50x5 a 60 cm amb vareta en el centre		50x50)15 cm tibant a 120cm al llarg de l'angular	35 amb tibant a80cm al llarg de la junta	50 amb tibant a 120 cm al llarg de la junta	—		50 amb tibant a 120 cm al llarg de la junta	40x40x4 amb tibant a 120cm al llarg de l'angle

Mitja pressió: fins a 150 mmca

Instal·lació

Les unions longitudinals estaran construïdes de manera que quedi garantida la indeformabilitat i estanquitat del conducte.

En els trams horitzontals es rebran al forjat mitjançant platines d'acer de dos centímetres i mig (2,5 cm) d'amplària i vuit a deu mil·límetres (8/10 mm) de gruix cada dos-cents quaranta centímetres (240 cm) i coincidint amb les juntes transversals.

En els trams verticals la separació màxima entre suports serà de tres metres (3 m) i s'executarà en:

- Conducte rectangular: Amb platina de trenta per tres mil·límetres (30 x 3 mm) fixada directament al parament.
- Conducte circular: Amb la mateixa platina fixada a un perfil en "L" de trenta-cinc per trenta-cinc per quatre mil·límetres (35 x 35 x 4 mm), rebut al parament.

QUADRE 65.16.4

GRUIX EN MM DE CONDUCTES CIRCULARS DE XAPA GALVANITZADA

Diàmetre del conducte	Baixa Pressió (Infer. a 50 mmca)	Mitja i Alta pressió (fins a 250 mmca)		
	Conducte i Accessoris	Conducte Espiral. Conducte junta recta	Conducte junta recta	Acces. Soldats o units per brides
Fins a 20cm	0,50	0,50	0,70	0,90
De 20 a 30	0,50	0,70	0,90	1,00
De 30 a 50	0,70	0,70	0,90	1,00
De 50 a 90	-	0,90	1,00	1,00
De 90 a 130	-	1,00	1,00	1,20
De 130 a 150	-	-	1,20	1,20
De 150 a 200	-	-	1,50	1,50

CONDUCTES DE FIBRA DE VIDRE

Elements constitutius

Estaran construïts amb panells rígids de fibra de vidre, amb una densitat mínima de seixanta quilograms per metre cúbic (60 Kg/m³).

El seu cara exterior estarà dotada d'un revestiment estanc a l'aire i al vapor d'aigua i resistent a la flama tipus de vuit-cents graus centígrads (800''-C) durant trenta (30) minuts.

La densitat i rigidesa del panell serà adequada a la pressió estàtica màxima que hagi de suportar i almenys:

- 60 Kg/m³ i 25 mm de gruix per a 35 mmcda
- 80 Kg/m³ 25 mm de gruix per a 40 mmcda
- 95 Kg/m³ i 25 mm de gruix per a 50 mmcda

La rigidesa del conducte podrà reforçar-se amb dispositius rigiditzadors d'acord amb el QUADRE 65.16.5.

QUADRE 65.16.5
DIMENSIO COSTAT MAJOR (mm)

Densitat	Pressió mmca	Sense esforç		Reforç cada 1,2 m		Reforçada 0,6°	
		Imp.	Asp.	Imp.	Asp.	Imp.	Al.
62	12,5	800	600	1.400	1.200	2.800	2.600
	19	700	550	900	800	2.400	2.000
	25	550	500	750	700	1.600	1.500
	32	500	500	700	650	1.200	1.200
	38	450	450	550	550	1.000	1.000
	50	350	350	450	450	750	750
80	12,5	1.400	1.000	2.100	1.600	3.000	2.500
	19	1.100	900	1.350	1.150	2.700	2.250
	25	900	800	1.200	1.100	2.350	2.200
	95	32	750	750	1.000	1.000	2.100
95	38	650	650	700	700	1.800	1.800
	50	550	550	600	600	1.000	1.000

La velocitat màxima de l'aire, admesa en les conductes de fibra de vidre, serà tal que es garanteixi l'absència de despreniment de fibres en la cara interna del conducte .

Els conductes sense revestiment intern de neoprè o amb revestiment de resina, només podran emprar-se per a velocitats inferiors a dotze metres i mig per segon (12,5 m).

Per a velocitats superiors, es requeriran conductes amb densitat mínima de vuitanta quilograms per metre cúbic (80 Kg/m³) i dotats d'un revestiment intern a base de neoprè solimaritzat o similar.

Els conductes l'ample dels quals sigui superior a seixanta centímetres (60 cm), estaran proveïts de reforços transversals, cada seixanta centímetres (60 cm), constituïts per un perfil 2LD de xapa galvanitzada, d'amplària d'ala vuit centímetres (8 cm) i cantell H i gruix e, segons el que assenyala el QUADRE 65.16.6.

QUADRE 65.16.6

Ample del conducte (cm)	Dimensions del perfil (mm)	
	H	e
150	25	8/10
180	25	12/10
180	30	12/10

Els conductes d'amplària superior a cent cinquanta (150), portaran interiorment i centrat un tub de xapa de deu mil·límetres (10 mm) fixat amb rodó de dos mil·límetres (2 mm) de diàmetre i volanderes a l'exterior e interior. Es disposarà un cada cent vint centímetres (120 cm) i separats sis centímetres (6 cm) com a màxim de la junta.

Instal·lació

En trams horitzontals, un de cada tres reforços es rebrà al forjat mitjançant rodó d'acer de sis mil·límetres (6 mm) de diàmetre i, si l'amplària del conducte és superiora cent cinquanta centímetres (150 cm), es rebrà un de cada dos.

En trams verticals, els suports s'espaiaran com a màxim tres-cents seixanta centímetres (360 cm) i es recolzaran en forjat o ancorats a la paret.

El suport en forjat, es farà amb perfil de trenta per trenta per tres mil·límetres (30 x 30 x 3 mm) fixat al conducte i amb reforç de xapa galvanitzada de quinze centímetres (15 cm) d'ample per vuit a deu mil·límetres (8-10 mm) de gruix .

El seu ancoratge en paret, es farà amb el mateix perfil fixat a reforç transversal i disposant interiorment un maneguí de les mateixes característiques.

ALTRES TIPUS DE CONDUCTES

Conductes d'escaiola

Aquest tipus de conducte s'usarà únicament en casos justificats.

Estaran construïts en escaiola de primera qualitat i armats amb un teixit adequat que eviti el seu esquerdament.

El gruix de l'escaiola serà uniforme en cadascun dels seus plans i les superfícies seran planes amb un acabat llis.

Els accessoris i corbes es faran sobre motlles. Les corbes es faran en dues meitats que s'uniran després que s'hagi tret el motlle.

Les obertures realitzades sobre els conductes per a la seva inspecció, o per a col·locació d'accessoris, acabaran en cercol de fusta, perfectament ancorat al conducte.

A les conductes, que, pel seu treball, es prevegin condensacions, les seves superfícies estaran impermeabilitzades. El mateix tractament es donarà quan estiguin destinats a conduir aire amb una humitat relativa superior al setanta-cinc per cent (75%).

Els conductes portaran reforços de fusta o filferro galvanitzat en el sentit longitudinal del conducte, a una distància entre si no superior a quinze centímetres (15 cm).

Conductes de fàbrica

Podran utilitzar-se per aprovació del Director, conductes d'obra civil o d'altres materials, sempre que tinguin resistència suficient i propietats

similars a les dels indicats i compleixin amb les condicions exigides als conductes .

En tot cas, la superfície interior dels dits conductes serà perfectament llisa, sense presentar esquerdaments ni discontinuïtats que provoquin turbulències en el recorregut de l'aire pel seu interior.

CONDUCTES PER A ALTA VELOCITAT

Elements constitutius

Els conductes per a alta velocitat hauran de ser, necessàriament, de xapa metàl·lica.

Podran utilitzar-se conductes de fibra de vidre sempre que siguin de densitat mínima vuitanta quilograms per metre cúbic (80 Kg/m) i dotats d'un revestiment intern a base de neoprè solimaritzat o similar.

Es preferiran els conductes de secció circular per la seva major rigidesa i dins aquests, el conducte Spiro.

REIXETES I DIFUSORS

Elements constitutius

Les reixetes i difusors per a la distribució d'aire als locals estaran construïts amb un material inoxidable o tractat en forma que es garanteixi la seva inalterabilitat per l'aire humit.

Les reixetes i difusors se subministraran amb una junta elàstica que impedeixi, un vegada muntades, tot fuga d'aire entre la paret o sostre i el marc de la reixeta o el cercol exterior del difusor.

En cas d'estar dotats d'un dispositiu de regulació de cabal, dit dispositiu serà fàcilment accionable des de la part frontal de la reixeta o difusor. No produirà sorolls de vibració i en la seva posició de tancat al cinquanta per cent (50%) no produirà un increment en el nivell de pressió sonora respecte al d'obertura completa, superiora 2 NC per a cada cabal de funcionament.

El nivell màxim d'immissió de soroll en dBA no superarà l'assenyalat al QUADRE 65.16.7.

QUADRE 65.16.7

ÚS LOCAL	Bar Cafeteria	Servei Zona Comú	Oficina Sala Estar	Aula Dormitori	Sala de Lectura
Nivell soroll (dBA)	60	50	45	40	35

Instal·lació

El difusor es connectarà al conducte a través d'un collet de xapa galvanitzada, al qual anirà caragolat el coll del difusor.

Si el conducte és de xapa, la unió del collet a aquest serà soldada o amb pestanyes.

Si el conducte és de fibra, la seva unió es farà a través d'un placa de repartiment de xapa galvanitzada.

El conducte portarà suports a un costat i a l'altre del collet.

La reixeta de retorn es podrà col·locar en paret o en porta. La de porta s'escatarà directament i la de paret a un marc de muntatge rebut prèviament en el buit.

La reixeta d'impulsió es col·locarà en un marc de muntatge instal·lat sobre el buit del parament i a aquest es fixarà la reixeta amb caragols o clips de pressió. La peça especial d'unió amb el conducte s'emboquillarà a la reixeta, segellant-se.

Informació Tècnica

El fabricant subministrarà la següent informació tècnica:

- Designació, tipus i model.
- Pèrdua de càrrega en funció del cabal d'aire.
- Velocitat d'aire en un punt de mesura fàcilment identificable en funció del cabal.
- Nivell sonor en dBA (o en NC), referit a pressió sonora produïda en un ambient tipus: habitació de tres per tres per dues coma cinc metres (3 x 3 x 2,5 m) amb parets emblanquinades en guix.
- Dimensió.
- Dimensió i distribució del dard d'aire.

REIXETES DE PRESA I EXPULSIÓ D'AIRE EXTERIOR

Elements constitutius

Les reixetes per a presa i expulsió d'aire exterior estaran construïdes en un material inoxidable i dissenyades per impedir l'entrada de gotes de pluja a l'interior dels conductes, sempre que la velocitat de pas no superi els tres metres per segon (3 els meus).

Estaran dotades d'una protecció de tela metàl·lica antiocells. La seva construcció serà robusta, amb lames fixes que no produeixin vibracions ni soroll.

Instal·lació

Es rebrà directament al buit practicat en el parament.

Informació Tècnica

El fabricant subministrarà la següent informació tècnica:

- Denominació, tipus i model.
- Perduda de càrrega en funció del cabal d'aire.
- Dimensions.

COMPORTES

Elements constitutius

Les comportes de tipus papallona tindran els seus lames rígidament unides al fill, de manera que no vibrin ni originin sorolls.

L'ample de cada lama d'una comporta en la direcció perpendicular al seu eix, no serà superior a vint-i-cinc centímetres (25 cm) en conductes amb velocitat de pas menor de dotze metres per segon (12 m/s) ni superior a deu centímetres (10 cm) en conductes amb velocitat de pas superior.

En el cas que les lames de les comportes tinguin perfil aerodinàmic, aquestes dimensions podran augmentar-se en un cinquanta per cent (50%).

Quan la comporta hagi de tenir majors dimensions que les abans indicades, haurà d'estar formada per diverses pales d'accionament oposat, amb les mateixes limitacions cada pala i amb un comandament únic per al conjunt de les pales.

A les comportes múltiples, els fulls adjacents giraran en sentit contrari per evitar que en una comporta es formin direccions d'aire privilegiades, diferents de la de l'eix del conducte.

Les comportes tindran una indicació exterior que permeti conèixer la seva posició d'oberta o tancada.

Quan les comportes hagin de produir un tancament estanc, disposaran en el límit de les seves pales de les puntes elàstiques adequades a l'efecte.

Les comportes estanques no tindran una fuga d'aire superior a cinc-cents litres per segon metres quadrat (500 l/s m^2), amb una diferència de pressió entre ambdós costats de 50 mmcda.

Les comportes de regulació manual tindran els dispositius necessaris perquè puguin fixar-se en qualsevol posició.

Quan les comportes siguin d'accionament mecànic, els seus aqueixos giraran sobre coixinets de bronze o antifricció.

Informació tècnica

El fabricant subministrarà la següent informació tècnica:

- Denominació, tipus i model.
- Pèrdua de càrrega en funció del cabal d'aire.
- Velocitat de l'aire en un punt de mesura fàcilment identificable en funció del cabal.
- Nivell sonor en NC referit a pressió sonora, produït en un ambient tipus: 3 x 3 x 2,5 m amb parets emblanquinades en guix.
- Dimensions.

COMPORTES TALLAFOCS

Normativa

A banda de la normativa esmentada en l'Apartat 1.1. seran d'obligat compliment:

- Norma Bàsica de l'Edificació. Condicions de Protecció contra Incendis als Edificis (NBE-CPI-96).
- Ordenança de Prevenció d'Incendis (Ajuntament de Madrid).

Instal·lació

Les comportes tallafocs s'instal·laran en les conductes de climatització, tant d'impulsió com de retorn, sempre que es travessin dos sectors d'incendi diferents. Els sectors d'incendi dels edificis seran els considerats segons la Norma NBE-CPI-96.

Conductes que hagin de travessar forjats, murs o envans hauran d'envoltar-se, en el seu pas per l'element de material resistent al foc, deixant la seva junta estanca.

Quan els conductes travessin forjats, murs o envans corresponents a diferents propietaris, s'instal·laran comportes tallafocs de tipus automàtic.

Elements constitutius

El material de construcció de la comporta tallafocs serà d'una resistència davant el foc almenys com la de l'element de separació entre dos sectors d'incendi on s'instal·la.

La comprovació de la resistència al foc s'efectuarà segons assajos descrits en la Norma UNE-EN 1634-1:2010 Assaigs de resistència al foc i de control de fum de portes i elements de tancament de forats, finestres practicables i ferraments per a l'edificació. Part 1: Assaigs de resistència al foc de portes, elements de tancament de forats i finestres practicables.

La comporta tallafocs en conducte podrà ser de pantalla rectangular giratòria, que pot pivotar sobre eix vertical o horitzontal, o la persiana tallafocs de lames horitzontals.

ACCESSORIS PER A DISTRIBUCIÓ D'AIRE

Transformacions

S'empren transformacions per unir dos conductes de diferent forma o secció recta.

El pendent per a les peces laterals de la transformació serà, com a màxim, del vint-i-cinc per cent (25%), aconsellant-se el quinze per cent (15%).

Si existeixen a l'interior del conducte alguns elements, tals com bateries de calefacció, i les dimensions d'aquests són majors a les del conducte, llavors el pendent de la peça abans de la transformació serà com a màxim la corresponent a trenta graus (30°) i la de després no superarà els quaranta-cinc graus (45°).

Colzes

Les corbes, en la mesura que es pugui, tindran un radi mínim de curvatura igual a vegada i mitja la dimensió del conducte en la direcció del radi.

Quan això no sigui possible, es col·locaran àleps directors. La longitud i forma dels llois seran les adequades perquè la velocitat de l'aire sigui sensiblement la mateixa en tota la secció.

Com a norma, la seva longitud serà igual, almenys, a dues vegades la distància entre àleps.

Els àleps estaran fixos i no vibraran al pas de l'aire.

ELEMENTS AUXILIARS

REGLAMENTS I NORMES D'APLICACIÓ

Reglament d'Instal·lacions Tèrmiques als Edificis i Instruccions Tècniques Complementàries, aprovat per Reial Decret 1027/2007, de 20 de juliol de 2007.

Reglament de Seguretat per a Equips i Instal·lacions Frigorífiques. Real Decret 3099/1977 del 8 de Setembre.

Reial Decret 769/1999, de 7 de maig, pel qual es dicten les disposicions d'aplicació de la Directiva del Parlament Europeu i del Consell 97/23/CE, relativa als equips de pressió, i es modifica el Reial Decret 1244/1979, de 4 d'Abril, que va aprovar el Reglament d'aparatosos de pressió.

ELEMENTS AUXILIARS D'EQUIPS DE FRED

Normativa

Els bescanviadors de calor i els dipòsits d'acumulació, han de complir allò que s'ha especificat en el Reial Decret 769/1999, de 7 de maig, pel qual es dicten les

disposicions de l'aplicació de la Directiva del Parlament Europeu i del Consell 97/23/CE, relativa als equips de pressió, i es modifica e el Real Decret 1244/1979, de 4 d'Abril, que va aprovar el Reglament d'aparells a pressió.

Els condensadors evaporatius compliran el que disposa el Reglament de Seguretat per a Equips i Instal·lacions Frigorífiques. Reial Decret 3099/1977 del 8 de Setembre i el Reglament de Recipients a Pressió.

Bescanviadors

Els bescanviadors utilitzats a les instal·lacions de Condicionament d'Aire, obeeixen, en general, al tipus denominat Camisa i Tub i poden ser, segons la seva utilització:

- Bescanviador aigua-aigua.
- Bescanviador vapor-aigua.

segons el fluid primari sigui aigua o vapor.

Elements constitutius

El bescanviador estarà dotat dels següents components:

- Envoltant.
- Feix de tubs.
- Capçal o capçals desmuntables que permetin netejar i en el seu cas extreure, el feix de tubs.
- En els bescanviadors de vapor s'instal·larà, a més a més, una vàlvula de seguretat.

L'aïllament podrà, o no, formar part del subministrament del fabricant, però, en tot cas, serà suficient per garantir unes pèrdues inferiors a una quilocalories per hora grau centígrad i metre quadrat ($1 \text{kcal/h}^\circ\text{C m}^2$).

Informació Tècnica

El fabricant subministrarà la informació següent:

- Model i tipus de bescanviador.
- Variació de la temperatura de sortida del fluid secundari en funció de les temperatures d'entrada del primari i secundari i dels cabals respectius.
- Pèrdues de càrrega en ambdós criteris, en funció del cabal.
- Limitacions de pressió i temperatura de funcionament.
- Coeficient d'embrutiment considerat.
- Pes, dimensions i cotes de connexions.

Condensadors evaporatius

Són els equips destinats a produir la condensació del gas refrigerant d'un circuit frigorífic, mitjançant el refredament evaporatiu.

Materials

S'exigeixen les mateixes qualitats que en el cas de les torres de refrigeració. A més a més, el circuit de refrigeració serà de material compatible amb el tipus de refrigerant utilitzat, les pressions i les temperatures exigides.

Elements constitutius

Els equips han de constar de:

- Condensador.
- Connexions d'entrada i sortida de refrigerant.
- Vàlvula de descàrrega de refrigerant.
- Connexió per a pressòstats i manòmetres.
- Ventilador i ventiladors amb motor de protecció

- Equips de distribució d'aigua.
- Vàlvula de flotador.
- Bomba de circulació.
- Filtre d'aigua netejable.
- Vàlvula d'aigua.
- Manòmetre de descàrrega de bomba.
- Vàlvula de buidatge ràpid.
- Dispositiu antiglaç.

Informació Tècnica

El fabricant haurà de subministrar la informació següent:

- Certificat d'homologació de recipients a pressió.
- Corbes característiques de funcionament per a les condicions de treball previstes, en funció de les condicions de l'aire exterior.
- Pèrdues de càrrega al circuit de refrigeració.
- Potencial i cabal dels ventiladors.
- Potencial i cabal de les bombes de polvorització.
- Pèrdues d'aigua per evaporació i arrossegament.
- Dimensions, pesos i cotes de connexions.
- Pressió i temperatura màxima de treball i de prova.
- Nivell de soroll.
- Capacitat de la safata d'aigua.

Torres de refrigeració

Són els equips destinats a dissipar la calor de l'aigua de refrigeració dels condensadors de la màquina frigorífica .

Classificació

Torres de circuit obert, són les que permeten un contacte directe entre l'aigua del circuit de condensador i l'aire atmosfèric.

Torres de circuit tancat són les que no permeten aquest contacte, circulant l'aigua per l'interior d'un bescanviador que és refrigerat pel corrent d'aire i per una dutxa d'aigua en recirculació en la mateixa torre.

Torres verticals en contra corrent. La circulació d'aire i aigua és vertical en sentit oposat.

Torres horitzontals creuades: La circulació de l'aigua és vertical i la de l'aire és horitzontal.

Torres de tret forçat: Dotades de ventilador que produeixen la circulació de l'aire.

Torres atmosfèriques: La circulació d'aire es produeix per efecte induït de la polvorització vertical descendent de l'aigua, sense l'acció d'un ventilador.

Torres d'injecció: La circulació d'aire es produeix per efecte Venturi dels rajos d'aigua, generalment horitzontals, sense l'acció d'un ventilador.

Torres hiperbòliques: Són torres verticals en què la circulació d'aire es produeix per la distinta densitat ocasionada en l'aire interior, respecte al de l'atmosfera circumdant.

A les instal·lacions d'Aire Condicionat els tipus més empleats són torres de circuit obert o tancat, dotades de ventilador o amb sistema d'injecció i a elles es referiran les prescripcions següents.

MATERIALS

A causa de les severes condicions de treball i a col·locació d'aquests equips en emplaçaments poc freqüents, els materials dels seus elements components han de reunir les condicions següents:

- Els metàl·lics seran resistents a la corrosió atmosfèrica fins i tot en atmosferes amb una concentració de SO₂ de fins a cent (100) ppm. en atmosfera amb una humitat relativa del cent per cent (100%).
- Els no metàl·lics, no seran alterables per cicles successius d'humitat i assecat, seran inalterables a la radiació ultravioleta i no putrescibles per atac de microorganismes. Seran resistents al foc autoextingible amb una flama tipus de vuit-cents graus centígrads (800°C) durant trenta minuts.
- No desprendran partícules ni olors.
- No patiran alteració per l'acció d'inhibició i algicides químics, en la composició del qual intervenen el clor, polifosfat i ecomats.

Elements constitutius

Les torres de refrigeració hauran d'incloure els elements següents:

- Safata de recollida d'aigua.
- Cos de torre.
- Ventiladors i motors, excepte a les torres d'injecció.
- Material de farciment.
- Banc de polvorització i distribució d'aigua.
- Separadors de gotes.
- Reixetes d'aspiració d'aire.

Informació Tècnica

El fabricant haurà de subministrar amb la seva documentació tècnica, la informació següent:

- Corbes característiques de funcionament en què, en funció del cabal i temperatura de l'aigua a l'entrada de la Torre i del cabal i condicions termohigromètriques de l'aire exterior, s'obtinguin les dades següents:
 - Salt de temperatura a l'aigua de condensadors.
 - Diferència de temperatura entre la sortida de l'aigua de la torre i el tub humit de l'aire entrant.
 - Pèrdua de càrrega al circuit de l'aigua de condensadors.

Dipòsits d'acumulació

En compliment amb allò que s'ha ordenat en el «Reglament i Instruccions Tècniques de les Instal·lacions de Calefacció, Climatització i Aigua Calenta Sanitària», a les instal·lacions amb potència instal·lada igual o superior a dos mil quilovats (2.000 kW), és obligatòria la instal·lació d'un dipòsit d'acumulació a fi de millorar el rendiment de la maquinària frigorífica, adaptar el seu funcionament a les hores de menor demanda elèctrica i recuperar energia tèrmica en els sistemes amb bomba de calor.

A les instal·lacions helioassistides i en els centrals amb bombes de calor, aquesta acumulació és necessària per servir d'enllaç entre la disponibilitat i la demanda.

En aquest Apartat s'estableixen els criteris relatius a Dipòsits acumuladors amb aigua, com a fluid que mitjançant canvi de temperatura, emmagatzema i cedeix l'energia tèrmica processada.

Altres sistemes coneguts d'acumulació per canvi de fase i per reaccions químiques reservibles, no són encara d'ús freqüent, per la qual cosa queden, per ara, fora de l'àmbit d'aquest Plec.

Els dipòsits metàl·lics acumuladors d'energia tèrmica mitjançant aigua, es compondran dels elements següents:

- Dipòsit pròpiament dit.
- Entrades i sortides d'aigua, amb un mínim de dos a la part superior i dos a la part inferior.
- Cambra de rabeig i repartició de les entrades d'aigua.
- Connexions per als termòmetres i termòstats de control.

Els dipòsits acumuladors no metàl·lics, si són modulars, disposaran, així mateix, de les interconnexions entre mòduls i dels suports de subjecció.

En alguns casos, es poden instal·lar dipòsits construïts en formigó i altres materials que no suporten una pressió superior al seu nivell d'ompliment. Aquests tipus es denominen dipòsits oberts i segons el seu emplaçament respecte al nivell de les instal·lacions, es classifiquen en dos grups:

- Oberts a nivell superior: En ells els intercanvis d'aigua amb la instal·lació poden fer-se directament, servint al mateix temps de dipòsit d'expansió del sistema.
- Oberts a nivell inferior: En ells els intercanvis han de fer-se mitjançant bescanviadores de calor a fi de no variar la instal·lació sobre el dipòsit o bé mitjançant bombes de cabal variable que mantenen la pressió d'ompliment de la instal·lació.

Informació Tècnica

El fabricant subministrarà les mateixes dades que els exigits en el cas de Dipòsits per a Combustibles Líquids i, a més a més:

- Temperatura màxima de treball que pot suportar en el cas de ser de material no metàl·lic.
- Tipus de protecció de la superfície interior en relació amb la qualitat de l'aigua que pot usar-se i el seu tractament.
- Situació i cotes de les entrades i sortides d'aigua.
- Velocitats màximes permeses a les entrades d'aigua per mantenir l'estratificació de temperatures.
- Instruccions d'instal·lació.
- Corbes de pèrdues globals de calor en funció de la temperatura interior (suposada uniforme) per a diversos valors de l'aïllament.

ELEMENTS AUXILIARS DELS ELEMENTS EMISSORS

Normativa

Els sistemes d'humidificació deuran, quant al consum d'energia, complir amb el que disposa el Reglament d'Instal·lacions Tèrmiques als Edificis i Instruccions Tècniques Complementàries, aprovat per Reial Decret 1027/2007, de 20 de juliol de 2007.

Bateries

Són els components dels elements emissors (climatitzadors, ventiloconvectors i inductors) de les instal·lacions de Condicionament d'Aire, en els que es realitza l'intercanvi de calor entre l'aire tractat i el fluid portador de la potència frigorífica del generador central de fred.

D'acord amb el tipus de fluid portador, les bateries es classifiquen:

- Bateries d'aigua-aire.
- Bateries d'expansió directa.
- Bateries de vapor.

Les bateries d'aigua-aire poden servir per refredar i deshumidificar l'aire i per al seu escalfament, depenent de la temperatura de l'aigua utilitzada en les mateixes.

Les bateries d'expansió directa, constitueixen l'evaporador d'un circuit frigorífic i serveixen per al refredament i la deshumidificació de l'aire, i si l'equip és bomba de calor, també per a l'escalfament de l'aire.

Les bateries de vapor s'utilitzen només per al procés d'escalfament.

Les bateries, en general, es compondran dels elements següents:

- Un o més circuits de tubs aletejats.
- Bastidor de suport i muntatge.
- Col·lector d'entrada i sortida del fluid portador.
- En les bateries alimentades amb aigua o vapor, s'instal·larà un purgador manual.

Les bateries estaran construïdes en un material inalterable químicament per les condicions de l'aire i del fluid portador.

Les bateries per a refrigeració i/o deshumidificació estaran construïdes necessàriament en tub de coure i aleta d'alumini o coure, no permetent-se l'ús d'altres materials metàl·lics a menys que es garanteixi degudament la seva inalterabilitat sota les condicions de treball.

Les bateries de calor que estiguin muntades immediatament després d'una bateria de refrigeració en el mateix climatitzador i sense interposició d'un separador de gotes, estaran construïdes en tub de coure i aleta de coure.

La mateixa construcció tindran les bateries de calor situada a continuació d'un sistema de polvorització d'aigua o d'humidificació per injecció de vapor.

Els passos dels tubs a través del bastidor estaran perfectament segellats per impedir tota fuga d'aire entre els tubs i el bastidor.

Les velocitats de circulació d'aigua pels tubs de les bateries, no serà superior a dues coma cinc metres per segon (2,5 m/s).

La pèrdua de càrrega en el conjunt de la bateria, no serà superior a deu metres (10 m) de cda

La pressió de boira als tubs de les bateries serà un vegada i mitja la pressió de treball prevista al circuit i com a mínim set-cents kilopascals (700 kPa).

En les bateries d'expansió directa, els circuits estaran dissenyats perquè la velocitat del refrigerant en tots els seus punts sigui suficient per arrossegar l'oli.

En les bateries d'aigua-aire els seus circuits estaran dissenyats perquè no es produeixin bosses d'aire i el desaire es realitzi en tots ells garantint un perfecte compliment.

Les aletes de les bateries tindran una distribució uniforme i la seva missió amb els tubs serà inalterable pels canvis de temperatura i pressió a causa de les condicions de treball.

El fabricant haurà de subministrar la informació següent:

- Condicions d'humitat i temperatura de l'aire a la sortida de la bateria, per a les condicions establides a l'entrada en funció de:
 - Cabal del fluid transportat.
 - Temperatura del fluid transportat.
 - Cabal i pressió d'aire circulat a través de la bateria.
- Pèrdua de càrrega produïda per la bateria al costat aire, en funció del cabal.
- Pèrdua de càrrega produïda al costat del fluid portador, en funció del seu cabal.
- Pressió de prova i pressió de treball màxim admissible.

- Limitacions relatives a l'aire i fluid portador quant a problema de corrosió en els metalls components de les bateries.
- Velocitats màximes admissibles en l'aire al seu pas per la bateria sense que s'arrosseguin gotes de condensat.
- Velocitat màxima del fluid portador o cabal màxim sense que es produeixi erosió.
- Dimensions, pesos i cotes de connexions.

Humidificadors

Els humidificadors són dispositius destinats a incrementar el contingut d'humitat absoluta en l'aire impulsat als locals d'una instal·lació de Condicionament d'Aire.

Hi ha diversos tipus de sistemes humidificadors que poden classificar-se en funció del procediment utilitzat per incorporar major contingut d'humitat absoluta a un corrent d'aire:

- Humidificadors de polvorització. Polvoritzen aigua en el corrent d'aire, ben sigui per un sistema mecànic o per un sistema de toveres. L'aigua s'incorpora a l'aire per evaporació d'aquest en la interfase de les gotes que són arrossegades pel corrent d'aire fins al separador de gotes o fins a la seva evaporació total. El sistema requereix, per tant, un volum de cambra en el recorregut del qual coexisteixen les dues fases de l'aigua, líquido i vapor.
- Humidificadors d'evaporació superficial. L'aigua impregna una superfície porosa que és llepada pel corrent d'aire i que, contínuament, està humitejada per l'absorció capil·lar, per difusió, per gravetat o per immersió periòdica. L'aigua s'incorpora al corrent d'aire per evaporació sobre una superfície concreta constantment mullada, no produint-se, per tant, arrossegament de gotes.
- Humidificadors de vapor. L'aigua és injectada en l'aire en forma de vapor que es produeix en un equip vaporitzador independent. A diferència dels dos sistemes anteriors, en introduir directament vapor, es produeix un augment de l'entalpia de l'aire resultant, sense modificar la temperatura del mateix. Per tant, aquest sistema, encara que permet una major eficàcia en la humidificació, requereix també un major consum d'energia en el procés. Si la quantitat de vapor injectada sobrepassa la necessària per arribar a saturació, la calor continguda en el vapor augmentarà la temperatura de l'aire i el vapor excedent es condensarà en forma de boira sobresaturant l'aire.

En els sistemes de polvorització, es consideren imprescindibles els següents components:

- Filtre d'entrada d'aigua.
- Flotador d'ompliment del dipòsit o safata.
- Sobreeixidor.
- Manòmetre per als sistemes amb bombes.
- Separador de gotes per als sistemes amb tovera.

En els sistemes d'evaporació, es consideren imprescindibles els següents components:

- Filtre d'entrada d'aigua.
- Flotador d'ompliment.
- Sobreeixidor.

En els sistemes de vapor, es consideren imprescindibles els següents components:

- Filtre d'entrada d'aigua.
- Vàlvula de nivell d'ompliment.
- Interruptor de seguretat per falta d'aigua.
- Indicador de calcificació.

- Amperímetre indicador d'intensitat del corrent.
- Sistema de retorn de condensat.
- Interruptor automàtic manat pel control d'humitat.

Informació Tècnica

En els sistemes de polvorització, el fabricant proporcionarà la informació següent:

- Cabal polvoritzat.
- Consum elèctric per hora de funcionament.
- Pressió necessària en les toveres, si és aquest el cas.
- Condicions limitadores de l'aigua utilitzada.
- Dimensions, pes i cotes de connexions.

En els sistemes evaporatius, el fabricant proporcionarà la informació següent:

- Quantitat d'aigua evaporada per hora en funció de les condicions termohigromètriques del corrent d'aire i de la seva velocitat de pas per la superfície del dispositiu evaporador.
- Consum elèctric per hora de funcionament en el cas de portar un motor d'accionament.
- Dimensions, pes i cotes.
- Instruccions de muntatge i de manteniment.

En els sistemes de vapor, el fabricant proporcionarà la informació següent:

- Quantitat de vapor produït per hora de funcionament a pressió atmosfèrica i quinze graus centígrads (15 °C) de temperatura de l'aigua d'entrada.
- Consum d'energia elèctrica necessari per al funcionament.
- Condicions de limitació en les característiques de l'aigua d'alimentació.
- Informació sobre el dispositiu de control i seguretat de l'equip per falta d'aigua o per calcificació.
- Dimensions, pes i cotes.
- Instruccions de muntatge i de manteniment.

Deshumidificadors

Els dispositius que produeixen una disminució del contingut absolut de vapor d'aigua en l'aire enviat a un local preparat, són els deshumidificadors.

En els sistemes d'aire condicionat, el mig més empleat per a deshumidificar l'aire, és el fenomen de condensació del vapor d'aigua sobre la superfície freda de la bateria de refrigeració que per a aquest fi estarà a una temperatura inferior al punt de rosada del corrent d'aire. Per tant, és la mateixa bateria de refredament la que produirà l'efecte deshumidificador.

D'acord amb el que estableix el «Reglament i Instruccions Tècniques de les Instal·lacions de Calefacció, Climatització i Aigua Calenta Sanitària», no s'emprarà potència frigorífica per produir una deshumidificació ambiental inferior a seixanta-cinc per cent (65%) per necessitat confort.

Les exigències aplicables a les bateries de refrigeració, contempnen la funció deshumidificadora de les mateixes .

Sistemes integrats

Aquest Apartat es refereix exclusivament als equips que coordinen la il·luminació amb la instal·lació de climatització als efectes de recuperació i/o eliminació de la calor d'il·luminació.

Equip d'il·luminació a través dels quals s'aspira l'aire dels locals que al pas pel dit equip recull part de la calor produïda en el mateix per l'aparellatge elèctric i les llums.

Equip d'il·luminació dotat d'un circuit de refrigeració, generalment per aigua, que recull part de la calor produïda per l'aparellatge i les llums.

Els equips del tipus especificat en el paràgraf 02, podran disposar d'una sortida lliure de l'aire al plenum del fals sostre o bé disposar d'una connexió per connectar a la canalització de l'aire de retorn o extracció.

Els equips estaran constituïts pels elements següents:

- Cos o armadura de la lluminària.
- Element reflector de la llum.
- Difusor tancat o obert.
- Aparellatge elèctric.

Els refrigerats per aire, disposaran de les necessàries entrades i sortides d'aire que hauran de circular primer al voltant de les llums i després al voltant de l'aparellatge elèctric.

Els refrigerats per aigua, hauran de disposar d'una placa col·lectora que rebí la calor emesa per la llum i sigui suport de l'aparellatge elèctric. Així mateix, disposaran de les connexions per al circuit de refrigeració previstes per a canonada de material no metàl·lic. Disposaran d'una connexió a la xarxa de terra de l'edifici.

Les lluminàries refrigerades per aire o aigua hauran d'estar construïdes de manera que no es produeixin vibracions, de formacions o oxidacions.

Les refrigerades per aire hauran de permetre la fàcil neteja dels tubs i superfícies reflectores.

Les refrigerades per aigua, portaran instal·lades les llums en una cavitat hermètica al pas de l'aire.

En cap cas, sobre la superfície dels tubs es produiran temperatures superiors a cinquanta graus centígrads (50°C) ni, en cas d'aturada del sistema de refrigeració, es produiran temperatures als tubs i aparellatge elèctric superiors a les admeses pel fabricant dels mateixos.

El fabricant subministrarà la següent informació tècnica en la seva documentació:

- Denominació, tipus i grandària.
- Perfils de la intensitat d'il·luminació, segons dos plans perpendiculars.
- Característiques del corrent d'alimentació.
 - Consum de l'aparellatge elèctric i de les llums en funció de la temperatura i cabal del fluid refrigerant .
 - Variació de la intensitat lluminosa en funció de la temperatura i cabal del fluid refrigerant.
 - Quantitat de calor cedida a l'ambient, al plenum i al fluid refrigerant, en funció de la seva temperatura i cabal.
 - Pèrdua de càrrega del fluid refrigerant en funció del cabal del mateix.
 - Limitacions de pressió i temperatura.
 - Característiques químiques de l'aigua de refrigeració.
 - Dimensions, pesos i cotes de connexió.

ELEMENTS AUXILIARS DE LA XARXA D'AIGUA

Normativa

Reglament d'Instal·lacions Tèrmiques als Edificis i Instruccions Tècniques Complementàries, aprovat per Reial Decret 1027/2007, de 20 de juliol de 2007.

Dipòsits d'expansió

Estan destinats a absorbir els canvis de volum de l'aigua continguda en una instal·lació, de manera que es garanteixi permanentment el perfecte compliment de tots els circuits i elements.

De vegades, compleixen la funció de servir de punt d'evacuació de l'aire contingut a la instal·lació.

El dipòsit d'expansió de tipus «obert» disposarà dels elements següents:

- Dipòsit pròpiament dit tancat, excepte les obertures de ventilació i sobreexidor.
- Connexió per a entrada de tub d'expansió.
- Els dipòsits tancats, se subministraran amb la càrrega de gas
- Connexió per a entrada de canonada d'expansió.
- Connexió per a manòmetre .
- Connexió per a vàlvula de seguretat.

Els dipòsits d'expansió metàl·lics tindran un tractament intern i extern contra la corrosió.

Els dipòsits de tipus obert, disposaran d'una connexió per a ventilació en la seva generatriu superior.

Els dipòsits tancats, estaran calculats i construïts per suportar una pressió d'almenys dues vegades la pressió màxima de treball, amb un mínim de tres-cents Pascals (300Pa).

La capacitat del dipòsit d'expansió serà la suficient per absorbir una variació de volum de l'aigua continguda a la instal·lació de:

- Per a circuit de calor: equivalent a vuitanta graus centígrads (80°C)
- Per a circuit de fred: equivalent a vint-i-cinc graus centígrads (25°C)
- Per a circuit integrat: equivalent a noranta-cinc graus centígrads (95°C)

S'entén per circuit integrat el de les instal·lacions amb sistema de bomba de calor aigua-aigua i tanc d'acumulació tancat.

El dipòsit d'expansió tipus obert, no disposarà de dispositius d'ompliment automàtic.

El subministrador haurà de donar la informació següent:

- Material constitutiu del dipòsit.
- Pressió de prova i màxima de treball si és dipòsit tancat.
- Pes, dimensions i cotes de connexions.

Accessoris i valvuleria

Els accessoris seran d'acer, ferro colat, fosa mal·leable, bronze o llautó segons el material de la canonada.

Els gruixos mínims de paret seran els adequats per resistir les pressions i temperatures màximes a què hagin d'estar sotmesos.

Els accessoris soldats podran utilitzar-se per a canonades de diàmetre compresos entre tretze i sis-cents mil·límetres (13 i 600 mm).

Estaran projectats i fabricats de manera que tinguin almenys, resistència igual a una canonada sense soldadura del mateix diàmetre nominal.

Estan fabricats amb acer de la composició següent:

- Carboni màx: 0,25 - 0,30 %
- Manganès màx: 0,70%
- Fòsfor màx: 0,05 %
- Sofre: 0,06 %
- Silici: 0,6 %

En el cas de fabricar-se d'acer fos, hauran de ser sotmesos a recuit posterior per a eliminació de tensions .

Tindran les següents característiques mecàniques:

- Tensió de ruptura mínima: 4.200 - 4.900 Kg/cm²
- Límit elàstic: 2.100 - 2.500 Kg/cm²
- Allargament: 24 - 22%
- Reducció d'aire: 35%

Serán sotmesos a prova hidrostàtica després de la seva fabricació segons els valors de la QUADRE 65.17.1:

QUADRE 65.17.1

Pressió de servei Kg/cm ²	10	20	28	42	63	105
Pressió de prova Kg/cm ²	30	80	100	155	230	380

S'admetran accessoris roscats per a canonada, construïts en acer forjat o fos en els diàmetres següents:

- Fins a cinquanta mil·límetres (50 mm) per a pressions interiors a quaranta quilograms per centímetres quadrats (40 Kg/cm²).
- Fins a setanta-sis mil·límetres (76 mm) per a pressions interiors a vint-i-vuit quilograms per centímetre quadrat (28 Kg/cm²).

Podran utilitzar-se accessoris de fosa mal·leable amb extrems roscats per a pressions inferiors a vint-i-un quilograms per centímetre quadrat (21 Kg/cm) i temperatures inferiors a dos-cents seixanta graus centígrads (260°C).

També podran emprar-se en aquests sistemes accessoris de ferro colat, quan la pressió sigui inferior a vint-i-un quilograms per centímetre quadrat (21 Kg/cm) i/o la temperatura inferior a dos-cents trenta-dos graus centígrads (232°C).

On es requereixin accessoris especials, aquests reuniran unes característiques tals que permetin la seva prova hidrostàtica a una pressió doble de la de servei.

Les vàlvules per a les conduccions d'aigua calenta fins a cent deu graus centígrads (110è C) i les de conduccions d'aigua refredada, estaran construïdes en bronze fins a un diàmetre nominal de dues polzades (2).

Les vàlvules de més de dues polzades (2) de diàmetre nominal seran de fosa i bronze quan la pressió de treball sigui inferior a quatre-cents kiloponds per centímetre quadrat (400 Kp/cm²) i en acer i bronze per a pressions superiors a quatre-cents kiloponds per centímetre quadrat (400 Kp/cm²).

La pèrdua de càrrega de les vàlvules, estant completament obertes i circulant per elles un cabal igual a què circularia per les canonades del mateix diàmetre nominal, amb una velocitat de zero coma nou metres per segon (0,9 m/s), no serà superior a la produïda per una canonada de ferro del mateix diàmetre i la següent longitud, segons el tipus de vàlvula:

- Vàlvula de comporta, bola o papallona: 1 m
- Vàlvula de seient : 5 m
- Vàlvula de regulació de superfície de calefacció : 10 m
- Vàlvula de retenció : 10 m

Les vàlvules estaran completes i quan disposin de volant, el diàmetre exterior del mateix es recomana que sigui quatre vegades el diàmetre nominal de la vàlvula, sense sobrepassar vint centímetres (20 cm). Seran estanques, interior i exteriorment, és a dir, amb la vàlvula en posició oberta i tancada, a una pressió hidrostàtica igual a vegada i mitja la de treball, amb un mínim de sis-cents kilopascals (600 kPa).

Aquesta estanquitat es podrà aconseguir, accionant manualment la vàlvula.

Tota vàlvula que vagi a estar sotmesa a pressions igual o superiors a sis-cents kilopascals 1600 kPa, haurà de portar encunyada la pressió màxima de treball a què pot estar sotmesa.

Dilatadors

Per compensar les dilatacions, es disposaran lires, dilatadors lineals o elements anàlegs, o s'utilitzarà l'ample marge que es té amb els canvis de direcció, donant corbes amb un radi superior a cinc vegades el diàmetre de la canonada.

Les lires i corbes de dilatació seran del mateix material que la canonada. Les seves longituds seran les especificades en parlar de materials i les distàncies entre elles seran tals que les tensions en les fibres més tesades no siguin superiors a vuitanta megapascals (80 MPa), en qualsevol estat tèrmic de la instal·lació. Els dilatadors no obstaculitzaran l'eliminació de l'aire i buidatge de la instal·lació.

Els elements dilatadors aniran col·locats de manera que permetin a les canonades dilatar-se amb moviments en la direcció del seu propi eix, sense que s'originin esforços transversals. Es col·locaran guies al costat dels elements de dilatació.

Es disposarà del nombre d'elements de dilatació necessari perquè la posició dels aparells a què van connectats no es vegi afectada, ni estar sotmesos a esforços indeguts com a conseqüència dels moviments de dilatació de les canonades.

Filtres

Tots els filtres de malla i/o tela metàl·lica que s'instal·lin en circuits d'aigua amb el propòsit de protegir els aparells de la brutícia acumulada durant el muntatge, hauran de ser retirats, un vegada acabada, de manera satisfactori la neteja del circuit.

ELEMENTS AUXILIARS DE LA XARXA D'AIRE

Normativa

La utilització de recuperadors de calor en l'aire d'extracció, s'adaptarà a allò que s'ha establert en el Reglament d'Instal·lacions Tèrmiques als Edificis i Instruccions Tècniques Complementàries, aprovat per Reial Decret 1027/2007, de 20 de juliol de 2007.

Recuperadors

Són equips que permeten transferir part de la calor sensible o del total, d'un corrent d'aire o gas a una altra, a fi de recuperar part de l'energia continguda en el fluid que surt de la instal·lació a l'atmosfera.

Atenent a la manera d'ús, es distingeixen tres tipus:

- Recuperadors de Procés a Procés: Recuperen energia d'aire o gas expulsat del procés i la introdueixen novament en el procés. El seu ocupació més freqüent és la recuperació de la calor dels fums d'un procés de combustió per a preescalfar l'aire de la combustió.
- Recuperadors procés-confort: Recuperen energia del fluid expulsat del procés i la transfereixen al sistema d'aire condicionat escalfat o refredant la presa d'aire exterior o l'aire recirculat. El seu ocupació més freqüent és en l'indústria, on la calor de forns o fums de procés s'utilitza per a la calefacció de confort mitjançant aire calent.
- Recuperadors Confor-Confort: Generalment actuen entre l'aire d'extracció i el de renovació, transferint calor sensible o total novament a un altre en sentit invers segons sigui estiu o hivern.

Donada la diversitat de tipus i fenòmens físics empleats en els distints Recuperadors, no és possible relacionar una informació estàndard per a tots; no obstant això, la següent informació bàsica és exigible en la major part dels casos:

- Identificació del principi de funcionament.

- Corbes característiques d'eficiència, en funció de: als cabals de fluids.
- Les condicions termohigromètriques dels fluids.
- Les característiques físiques del recuperador.
- Corbes de pèrdua de càrrega en els fluids al seu pas pel recuperador.
- Limitis de temperatura de funcionament.
- Condicions de puresa i composició dels fluids.
- Necessitats d'energia auxiliar del recuperador.
- Sistema de protecció antigèl.
- Sistema de control d'eficiència.
- Servituds de neteja i manteniment.
- Dimensions i pesos.
- Instruccions de muntatge i funcionament.

Caixes d'expansió, barreja i variació de cabal

Les caixes d'expansió estaran constituïdes per:

- Envoltant metàl·lic inoxidable.
- Revestiment interior acústic.
- Comporta de regulació de cabal manual o automàtica.
- Dispositiu manual o automàtic de regulació de la comporta

Les caixes de barreja estaran constituïdes per:

- Envoltant metàl·lic inoxidable.
- Revestiment interior acústic.
- Comporta de regulació de l'aire fred i calent.
- Dispositiu automàtic de regulació de cabal ajustable, automàtica i manualment.
- Cambra d'expansió i barreja.
- Placa d'indicació de tarat del dispositiu regulador de cabal, si és manual.

Les caixes de cabal variable estaran constituïdes per:

- Caixa metàl·lica inoxidable.
- Revestiment interior acústic.
- Dispositiu automàtic per a la regulació de cabal.
- Cambra d'expansió.

Les caixes d'expansió, barreja o cabal variable seran de construcció robusta, disposaran dels elements necessaris per a la seva subjecció a l'obra civil i dels colls o brides per a connexió de conductes.

No produiran vibracions.

Els elements d'ajust del control seran fàcilment accessibles sense desmuntar ni desconnectar la caixa.

Portaran una placa indicadora del model i grandària i del tarat del dispositiu d'ajust del control d'aire, si aquest s'ha realitzat en fàbrica.

Tots els seus elements seran incombustibles, no desprenent gasos tòxics en cas de foc.

El fabricant subministrerà la següent informació tècnica:

- Designació, tipus i model.
- Variació manual i automàtica del cabal per a cada pressió d'entrada d'aire.

- Variació del nivell de pressió sonora en NC en funció de la pressió i cabal.
- Pressió mínima d'entrada d'aire necessària per a cada cabal.
- Desviació màxima en percentatge (1%) de cabal respecte a un cabal nominal, en funció de la pressió.
- Instruccions de muntatge, ajust i manteniment.
- Dimensions i cotes de connexions.
- Pes.

AÏLLAMENTS

Normativa

Reglament d'Instal·lacions Tèrmiques als Edificis i Instruccions Tècniques Complementàries, aprovat per Reial Decret 1027/2007, de 20 de juliol de 2007.

Norma Bàsica de l'Edificació. Condicions Tècniques. NBE-CT-79. Reial Decret 2429/1979 del 6 De Juliol.

Generalitats

A fi d'evitar els consums energètics de caràcter superflu, els aparells, conductes i equips que continguin fluids a temperatura inferior a la de l'ambient o superior a trenta graus centígrads (30° C), disposaran d'un aïllament tèrmic per reduir les pèrdues d'energia.

L'aïllament tèrmic d'aparells, equips o conduccions metàl·lics, la temperatura de disseny del qual sigui inferior a la de rosada de l'ambient que travessen, seran impermeables al vapor d'aigua, o, almenys, estaran protegits per una caixa que constitueixi una barrera de vapor.

En tot cas, i independentment del gruix mínim establert en el Reglament, la superfície exterior de l'aïllament no podrà presentar, en servei, una temperatura superior a quinze graus centígrads (15° C) o inferior a cinc graus centígrads (5° C), de la de l'ambient.

Materials

El material d'aïllament no contindrà substàncies que es prestin a la formació de microorganismes en elles.

No desprendrà olor de la temperatura a què serà sotmès.

No patirà deformacions degudes a les temperatures, ni com a conseqüència d'una accidental formació de condensacions.

Serà compatible, químicament, amb els materials de la superfície sobre la qual s'apliqui, sense provocar corrosió de les canonades en les condicions normals d'ús.

Instal·lació

Fins a un diàmetre de cent cinquanta mil·límetres (150 mm) l'aïllament tèrmic de canonades penjades o encastades haurà de realitzar-se sempre amb copuli, no admetent-se per a aquest fi la utilització de llanes a granel o feltres; només podran utilitzar-se aïllaments a granel en canonades encastades al sòl.

En cap cas, a les canonades, l'aïllament per secció i capa presentarà més de dues juntes longitudinals.

Les vàlvules, brides i accessoris s'aïllaran, preferentment, amb casquets aïllants desmuntables, de diverses peces, amb espai suficient perquè en treure'ls, es puguin desmuntar aquelles, del mateix gruix que el de la canonada en què estan intercalats. Si és necessari, disposaran d'un drenatge.

Els casquets se subjectaran per mitjà d'abraçadores de cinta metàl·lica, proveïda de tancaments d'alçaprem perquè sigui senzill el seu muntatge i desmuntatge.

S'evitarà en els suports el contacte directe entre aquests i la canonada.

El recobriment o protecció de l'aïllament de les canonades i els seus accessoris haurà de quedar llis i ferm. Podran utilitzar-se proteccions addicionals de plàstic, alumini, etc., sent recomanables a la canonada i equips situats a la intempèrie.

Per a xarxes enterrades, l'aïllament haurà de protegir-se de la humitat i dels corrents d'aigua subterrànies o vessament.

L'aïllament en conductes serà el suficient perquè la pèrdua tèrmica a través de les seves parets no sigui superior al u per cent (1%) de la potència que transporten, i sempre el suficient per evitar condensacions.

Es prendran precaucions per evitar condensacions a l'interior de les parets dels mateixos.

ELEMENTS ANTIVIBRATORIS

Normativa

Norma Bàsica de l'Edificació. Condicions Acústiques dels Edificis (NBE-CA-81).

Ordenança Municipal per a la Protecció del Medi Ambient contra Sorolls i Vibracions.

Generalitats

Tots els equips amb parts mòbils (bombes, compressors, etc.) hauran d'instal·lar-se amb les recomanacions del fabricant, posant especial atenció en la seva anivellació i alineació dels elements de transmissió.

Hauran d'estar dotats d'antivibradors que recomani el fabricant a fi de no transmetre vibracions a l'edifici.

S'haurà de disposar, també, d'una bancada o bloc d'inèrcia en la base de tot equip de producció de fred, composta d'un formigó lleuger de deu a vint (10-20) centímetres d'espessir.

Els elements antivibratoris seran de la grandària adequada a la unitat en què estiguin muntats.

Seran de tipus suport metàl·lic o cautxú.

Els de cautxú seran del tipus antilliscant.

Les xarxes de canonades s'instal·laran en zones que no requereixin un alt nivell d'exigències acústicament i preferentment per conductes enregistrables d'obra i fixacions antivibratories .

Les xarxes de canonades estaran equipades amb dispositius per evitar cops d'ariet.

Instal·lació

Els antivibradors quedaran instal·lats de manera que suportin la mateixa càrrega.

La forma de fixació dels antivibradors ha de ser aquella que millor permeti la funció a què es destinin, podent-se realitzar mitjançant espàrrecs o punts de soldadura.

Les connexions dels equips amb les canalitzacions, es realitzaran mitjançant dispositius antivibratoris.

ELEMENTS DE REGULACIÓ I CONTROL

Normativa

Reglament d'Instal·lacions Tèrmiques als Edificis i Instruccions Tècniques Complementàries, aprovat per Reial Decret 1027/2007, de 20 de juliol de 2007.

Generalitats. Sistema i elements

El sistema de control serà l'adequat al Sistema de Condicionament d'Aire, segons s'indica en l'Article 65.12 com a l'equip de producció de fred, segons Artículo 65.13.

El sistema garantirà les condicions de disseny; els termòstats i sondes de temperatura en ambient o conducte tindran almenys una sensibilitat d'un grau centígrad (a 1°C).

Els equips frigorífics instal·lats tindran parcialitzada la seva potència tèrmica segons el que disposa la Instrucció Tècnica Complementària ITE 02.6.3 del Reglament

d'Instal·lacions Tèrmiques als Edificis i en la Norma UNE 86609-1985, tal com s'indica al QUADRE 65.17.2.

QUADRE 65.17.2

Nombre mínim de esglaons de parcialització	Potència nominal segons UNE 86609 (Kw)	
	En règim de fred (1)	En règim de calor (2)
1	50	60
2	160	200
3	340	400
4	650	800
6	1000	1200

- (1) En les condicions 1 de la taula 2 de la norma UNE 86609.
(2) En les condicions II de la taula 2 de la norma UNE 86609.

El control de les etapes de potència dels equips, es realitzarà en funció de la temperatura de l'aigua (o aire) a l'entrada o sortida de cada equip.

La parcialització de la potència es podrà realitzar per l'aturada o arrenca·dóna dels compressors, i dins aquests per la descàrrega dels cilindres. En tot cas, s'haurà de mantenir el COPE de l'equip en qualsevol règim de funcionament.

Cada unitat disposarà, almenys, dels següents controls de protecció:

- Control de baixa pressió al circuit frigorífic amb rearmament automàtic.
- Control d'alta pressió al circuit frigorífic amb rearmament manual.
- Control de pressió d'oli degudament temporitzat per a l'arrencada amb rearmament manual.
- Control de flux als circuits d'aigua refredada i aigua de condensació.
- Control termostàtic de baixa temperatura de l'aigua del refrigerador per evitar la congelació, amb rearmament manual.
- L'arrencada dels compressors estarà temporitzat.

Controls elèctrics de protecció contra tallacircuits, sobrecàrrega i canonada de tensió (interruptors automàtics i guardamotors) i el control contra sobreescalfament del motor.

Els elements de regulació i control seran els apropiats per als camps de temperatura, humitats i pressions, que, normalment, treballarà la instal·lació.

Els elements de regulació i control estaran situats en locals o elements, de tal manera que donen indicació correcta de la magnitud que han de mesurar o regular.

Els termòmetres i termòstats d'ambient estaran suficientment allunyats dels elements emissors terminals instal·lats als locals climatitzats, perquè no afectin la magnitud de la seva mesura.

Tots els elements de regulació aniran col·locats en llocs en què fàcilment es pugui veure la posició de l'escala indicadora dels mateixos o la posició de regulació que té cadascú.

Panell Central de Control

S'instal·larà al lloc indicat en els plans de la instal·lació un panell central, en el que, almenys, es comptarà amb el següent:

- Interruptor general de control.
- Interruptors dels sistemes de refrigeració.
- Comandament remot de marxa i parada de cada motor: ventiladors, bombes i compressors.
- Pilots indicadors de funcionament, instal·lats en un intuïtiu quadre sinòptic o esquema de la instal·lació.

- Indicadors de lectura remota en la forma que s'indiqui en els plans de la instal·lació.

Termòmetres

S'instal·laran segons indicació dels plans de la instal·lació.

El camp de mesura dels termòmetres estarà d'acord amb el marge de temperatura que es puguin produir a la instal·lació.

La sensibilitat de sondes i termòmetres a instal·lar en canonades per a aigua refredada serà, almenys, de zero coma cinc graus centígrads (0,5 °C).

S'instal·larà cada termòmetre amb una funda individual col·locada en el sistema de canonades. S'haurà de proveir una gargamella d'extensió on els termòmetres coincideixin amb canonada aïllada.

Manòmetres

S'instal·laran manòmetres en tots aquells punts que s'indiquen en els plans de la instal·lació.

Seràn d'esfera d'una sensibilitat màxima de zero coma dos quilograms per centímetres quadrats (0,2 kg/cm²), i escala adequada a les pressions que es produeixin en la xarxa.

Els manòmetres per a les bombes tindran preses amb vàlvules en aspiració i impulsió.

Es proveirà a cada manòmetre amb una clau de tancament que permeti una substitució sense buidar la xarxa de canonades.

Indicadors de nivell

Els indicadors de nivell d'aigua seran de llautó polit amb vàlvules angulars, varetes de guia, claus de purga, dissenyats per treballar a setze quilograms per centímetre quadrat (16 Kg/cm²) de pressió.

Els indicadors visuals de nivell de refrigerant líquido d'espiera continu, hauran d'estar dotats de protecció transparent exterior adequada per al fluid i tenir als seus extrems dispositius de bloqueig automàtic amb vàlvules de seccionament manuals, per a cas de ruptura.

CONDICIONS D'ACCEPTACIÓ I REBUIG

MATERIALS, EQUIPS, ELEMENTS I ELS SEUS ARREPLEGUES

Equips frigorífics

En el cent per cent (100%) de les plantes refrigeradores d'aigua amb potència frigorífica superior o igual a cinquanta quilovats (50 Kw) es realitzaran proves de recepció, havent d'obtenir almenys els següents valors amb l'equip funcionant a màxima potència:

- Temperatura i humitat exterior en què es realitzen les proves.
- Pressió de l'aigua a l'entrada i sortida de l'equip.
- Determinació del cabal d'aigua que circula per l'equip.
- Temperatura de l'aigua a l'entrada i sortida de l'equip.
- Potències i consums elèctric de l'equip, i de cadascun dels compressors.
- Determinació de la potència frigorífica de l'equip amb les dades anteriors.

Seràn causes de no acceptació les plantes refrigeradores en què es donen algun dels supòsits següents:

- Cabal d'aigua interior al noranta per cent (90%) del cabal nominal o de projecte.

- Potència frigorífica inferior al vuitanta-cinc per cent (85%) de la indicada pel fabricant en les condicions de temperatura i humitat en què es realitzaran les proves.
- Consums i potències elèctriques superiors a un cent deu per cent (110%) de les indicades pel fabricant en les condicions de temperatura i humitat en què es van realitzar les proves.

A més a més, en els equips anteriors es comprovaran obligatòriament les seguretats següents:

- Interruptor de flux per falta de cabal d'aigua.
- Pressòstats d'alta i baixa pressió de cada compressor, verificant que les pressions d'actuació són coincidents amb les indicades pel fabricant.
- Pressòstats d'oli de cada compressor.
- Temporització de l'arrencada dels compressors.

En el cent per cent (100%) dels equips autònoms amb potència frigorífica igual o superior a deu quilovats (10 kW) es realitzaran proves de recepció, havent d'obtenir, almenys, els següents valors amb l'equip funcionant a màxima potència:

- Temperatura i humitat en què es realitzaran les proves.
- Potència elèctrica activa i velocitat de gir del ventilador de l'evaporitzador i del condensador.
- Determinació dels cabals d'aire en l'evaporador y en el condensador a través de les dades anteriors.
- Els cabals també es podran determinar obtenint la velocitat mitja en una secció de conducte. La velocitat mitja s'obtindrà com a mitja aritmètica de les velocitats puntuals, mesures sobre els centres d'una quadrícula imaginària traçada en la secció del conducte, no major de cinc per cinc centímetres (5x5cm).
- Mesura de la temperatura i humitat de l'airegin l'entrada i sortida de l'evaporador.
- Potències i consums elèctrics de l'equip, i de cadascun dels compressors.
- A partir de les dades anteriors es determinarà la potència frigorífica sensible i la total.

Seràn causa de no acceptació els equips autònoms en què es donen algun dels supòsits següents:

- Cabals d'aire inferiors al vuitanta-cinc per cent (85%) dels cabals nominals o de projecte.
- Potència frigorífica total inferior al vuitanta-cinc per cent (85%) de la indicada pel fabricant en les condicions de temperatura i humitat en què es realitzaran les proves.
- Consums i potències elèctriques superiors a un cent deu per cent (110%) dels indicats pel fabricant en les condicions de temperatura i humitat en què es realitzaran les proves.

A més a més, en els equips autònoms es comprovarà els pressòstats d'alta i baixa pressió de cada compressor, verificant que les pressions d'actuació són coincidents amb les indicades pel fabricant.

No obstant això, per als equips frigorífics d'importació, la prova d'estanquitat requerida pel Reglament de Seguretat per a Plantes i Instal·lacions Frigorífiques, es justificarà mitjançant certificació d'una entitat reconeguda oficialment en el país d'origen, legalitzada pel representant espanyol en aquell país, o, si escau, mitjançant certificació de laboratori d'assajos nacional reconegut pel Ministeri d'Indústria i Energia.

El Director, en cas de ser dubtós l'estat de recepció de l'equip importat, podrà exigir en qualsevol cas l'última certificació citada.

Posseiran la documentació tècnica exigible i especificada per a cada equip en l'Article 65.13.

Per a tots els equips en què s'efectui una transferència d'energia tèrmica, bescanviadores, recuperadors i bateries, es realitzarà una comprovació individual, mesurant els cabals en joc, les pèrdues de pressió estàtica i les temperatures seca i humida dels fluids i es calcularà l'eficiència, comparant-la amb la de projecte. La tolerància màxima admesa per a les pèrdues de pressió estàtica serà del cinc per cent ($\pm 5\%$) i per a l'eficiència de menys cinc per cent (-5%).

La carcassa d'Equips Unitaris de Condicionament tindrà una robustesa tal que pugui suportar, sense deformació, els esforços que en el seu funcionament siguin de preveure, inclusivament els impactes de transport. La carcassa estarà protegida contra la corrosió.

Les portes no tindran, en el seu moviment, contacte amb altres parells mòbils de l'aparell.

Els panells i seccions que formen la carcassa de l'aparell estaran normalment fixats a l'estructura. Aquesta fixació no perdrà la seva eficàcia per efecte del pes, les vibracions o consecutives maniobres de desmuntatge i muntatge.

Les parts mòbils estaran protegides per evitar danys a persones.

Totes les parts metàl·liques estaran protegides contra la corrosió.

No existiran vàlvules entre el dispositiu (imitador de pressió del cucut frigorífic i el circuit d'alta pressió entre Compressor i Condensador

Totes les parts de l'equip que puguin quedar aïllades i sotmeses a pressió, tindran dispositius de descàrrega per impedir pressions elevades en cas d'incendi, tals com:

- Vàlvules de descàrrega.
- Taps de màxima pressió.
- Taps fusibles.

Els taps fusibles s'autoritzaran només per a recipients de dona, inferior a set centímetres (7 cm) i de capacitat inferior a vuitanta litres (80 l).

En tot cas, aquests dispositius estaran situats per sobre del nivell de líquid.

Les parts sotmeses a pressió del refrigerant, al costat d'alta pressió, hauran de resistir, com a mínim, les pressions, segons el tipus de refrigerant, com s'estableixen en el Reglament de Seguretat per a Equips i Instal·lacions Frigorífiques.

Els motors i les transmissions de les plantes refrigeradores d'aigua, han d'estar suficientment protegits contra accidents fortuïts del personal.

La maquinària frigorífica i els seus elements complementaris han d'estar disposats de manera que totes les seves parts siguin fàcilment accessibles i inspeccionables i, en particular, les unions mecàniques han de ser observables en tot moment.

Tot element d'un equip frigorífic, inclosos els indicadors de nivell de líquid, que formi part del circuit de refrigerant ha de ser provat, abans de la seva posada en marxa, a una pressió igual o superior a la de treball, però mai inferior a la indicada a la Taula 1 de la Instrucció MI-IF 010, sense que es manifesti pèrdua o cap fuga del fluid en la prova.

La instal·lació de canonades de refrigerant haurà de complir lo especificat en l'Article 65.15. Xarxes d'Aigua, Apartats 9.1 i 9.3.

Per a l'acceptació dels equips de bomba de calor, s'observaran les mateixes instruccions que les donades per als Equips Unitaris de Condicionament d'Aire. Es comprovarà, a més a més, que la temperatura de sortida del fluid refrigerant, per a les condicions exteriors normals fixades al QUADRE 65.10.1 de l'Article 65.10, Apartat 4.3, coincideix amb la ressenyada pel fabricant, així com el seu consum, rendiment i eficiència energètica.

Elements emissors

En el cent per cent (100%) dels climatitzadors amb cabal d'aire igual o superior a quatre mil metres cúbics per hora ($4.000\text{m}^3/\text{h}$) es realitzaran proves de recepció,

havent d'obtenir almenys els següents valors amb l'equip funcionant al màxim rendiment:

- Potència elèctrica activa i consum dels motors de cada ventilador.
- Velocitat de gir de cada ventilador.
- Determinació del cabal d'aire amb les dades anteriors.
- Mesura de les temperatures i humitats de l'aire a l'entrada i sortida de l'equip.
- Determinació de la potència tèrmica sensible i total de l'aire.
- Mesura de les temperatures de l'aigua a l'entrada i sortida de cada bateria del climatitzador.
- Mesura dels nivells sonors als locals que atén el climatitzador.

Seràn causa de no acceptació els climatitzadors en els que es donin algun dels supòsits següents:

- Cabals d'aire inferiors al vuitanta-cinc per cent (85%) del nominal, o del cabal indicat en projecte.
- Potència frigorífica inferior al noranta per cent (90%) de la nominal o de la indicada en projecte.
- Potència activa, i consums elèctrics superiors als indicats a les plaques de cada motor.
- Nivells sonors als locals climatitzats que superin els establerts a la Taula 3 de la ITE 02.2.3.1, del Reglament d'Instal·lacions Tèrmiques als Edificis.
- No disposar en cada motor d'un interruptor, visible des de l'equip, que talli l'alimentació elèctrica.

De cada instal·lació es realitzaran proves de recepció sobre el vint per cent 120% dels ventiloconvectors i inductors instal·lats, verificant el seu funcionament en els punts següents:

- Es verificarà el funcionament correcte de les distintes velocitats del ventilador.
- Actuació del termòstat d'ambient verificant que la seva sensibilitat és inferior a un grau centígrad (1°C).
- Verificació del funcionament correcte de la vàlvula de tres o dues vies del circuit hidràulic en un temps inferior a cent vint segons (120 s).
- En les condicions de funcionament de projecte, comprovació que els nivells sonors no superin els indicats en el Reglament d'Instal·lacions Tèrmiques als Edificis, ITE 02.2.3.1, Taula 3.
- La instal·lació no serà acceptada si es detecten anomalies en un vint-i-cinc per cent (25%) dels equips provats.

S'exigirà la documentació tècnica especificada en l'Article 65.14.

Elements de bombament

Estaran en possessió de la documentació tècnica exigible en l'Apartat 8.5. de l'Article 65.15.

Els materials de construcció de l'equip hauran de ser aptes d'acord amb el líquido que ha de circular per aquest, pel que fa a:

- Temperatura.
- Grau de corrosivitat.
- Característiques abrasives

El conjunt motor-bomba serà fàcilment desmuntable i l'adaptament mecànic entre ambdós tindrà la protecció suficient per evitar de danys contra el personal.

Es comprovaran les condicions de funcionament donades pel fabricant i si els resultats varien en més d'un deu per cent 110%1 es rebutjarà l'equip.

Elements auxiliars

Estaran en possessió de la documentació tècnica exigible en l'Artículo 65.17.

Es realitzarà una comprovació individual de tots els elements en què s'efectui una transferència d'energia tèrmica, anotant les condicions de funcionament.

INSTAL·LACIÓ

Proves parcials

Durant la construcció es realitzaran proves de tots els elements que han de quedar ocults i no es cobriran fins que aquestes proves parcials donen resultats satisfactoris a judici del Director.

Igualment, s'han de fer proves parcials de tots els elements que indiqui el Director.

Proves mecàniques

Acabada la instal·lació serà sotmesa en conjunt a totes les proves que aquí s'indiquen així com a les que indiqui el Director, havent de realitzar totes les modificacions, reparacions i substitucions necessàries fins que aquestes proves siguin satisfactòries a judici del Director. L'Instal·lador està obligat a subministrar tot l'equip necessari per a les proves requerides, tots els equips i materials hauran de ser sotmesos a les proves següents:

Xarxa d'aigua: Independentment de les proves parcials que hagin estat sotmeses les parts de la instal·lació al llarg del muntatge, fangs els equips i conduccions hauran de sotmetre's a una prova final d'estanquitat, com a mínim a una pressió interior de prova en fred, equivalent a vegada i mitja la de treball, amb un mínim de quatre-cents kilopascals (400 kPa) i una durada no menor a vint-i-quatre hores (24 h). Posteriorment, es realitzaran proves de circulació d'aigua en circuits (bombes en marxa), com: provació de neteja dels filtres d'aigua i mesura de pressions. A l'últim, es realitzarà la comprovació de l'estanquitat del circuit amb el fluid a temperatura de règim. Un vegada que les proves anteriors hagin estat satisfactòries, es deixarà refredar bruscament la instal·lació fins una temperatura de seixanta graus centígrads (60°C) de sortida de calderes, mantenint la regulació anul·lada i les bombes en funcionament. A continuació, es tornarà a escalfar fins a la temperatura de règim de sortida de caldera. Durant la prova es comprovarà que no hi ha hagut deformació apreciable visualment en cap element o tram de canonada i que el sistema d'expansió ha funcionat correctament. Una prova equivalent podrà exigir-se a les instal·lacions de climatització que utilitzen salmorres i altres fluids tèrmics.

Xarxa d'aire: No s'obriran buits en les conductes per a l'allotjament de reixetes i difusors, o es tancaran aquests amb taps suficientment hermètics fins a realitzar la prova d'estanquitat definida en la Norma UNE 100104-88. Conductes de xapa metàl·lica. Proves de recepció.

Circuit de refrigerant:

- Les unitats especificades que continguin la totalitat del circuit de refrigerant sortiran de fàbrica llestes per funcionar, és a dir, carregades de refrigerant i, per consegüent, tret que per accident s'hagi perdut el gas refrigerant, no serà necessari realitzar les proves d'hermeticidad aquí especificades que seran vàlides per a aquelles unitats en què calgui fer connexions al circuit de refrigerant.
- Se separaran del circuit totes aquelles parts que recomani el fabricant, tancant-li totalment l'exterior. El circuit així preparat es reomplirà de gas inert (nitrogen) sec donant-li una pressió de 300 psi (21 Kg/cm²). Aquesta pressió haurà de mantenir-se durant un període no menor de quaranta-vuit hores (48 h). A fi de tenir present la correcció de la temperatura es prendran les temperatures en els moments de lectura.
- Les parts del circuit que el seu fabricant no permeti la prova a 300 psi (21 Kg/cm²), es provaran (amb fang el circuit) ala pressió acceptada pel dit fabricant.

- Un vegada que la prova d'hermeticitat hagi donat resultats satisfactoris, es procedirà a permetre la sortida de gas inert del circuit. Concloua aquesta evacuació natural, es connectarà una bomba de buit del tipus adequat per a aquest ús, amb la que arribarà a un buit de l'ordre de 0,25 mm de Hg. de pressió absoluta, havent de mesurar aquesta pressió mesurant la temperatura d'evaporació d'aigua destil·lada. Un vegada aconseguit aquest watt es mantindrà la bomba en funcionament durant almenys setanta-dos hores (72 h), havent de fer durant aquest temps, almenys una determinació de pressió cada dotze hores (12 h).
- El circuit tancat i separada la bomba ha de mantenir-se buit durant quaranta-vuit hores (48 h). Per determinar la pressió absoluta després de passades les quaranta-vuit hores (48 h), s'operarà amb la bomba en funcionament.

Proves hidrotèrmiques

Es realitzaran les proves que, a criteri del Director, siguin necessàries per comprovar el funcionament normal en règim d'hivern o d'estiu, obtenint un quadre resum de condicions higròtermiques interiors per a unes condicions exteriors degudament registrades.

Quan la temperatura mesurada a les habitacions sigui igual o superior a la contractual corregida, com s'especifica més endavant en funció de les condicions meteorològiques exteriors, es donarà com satisfactòria l'eficàcia tèrmica de la instal·lació.

Condicions climatològiques exteriors: La mínima del dia registrada no serà inferior en dos graus centígrads (2°C) o superior en deu graus centígrads (10°C) a la contractual exterior.

La temperatura de les habitacions es corregirà com segueix:

- Es disminuirà en zero coma cinc graus centígrads (0,5°C) per cada grau centígrad que la temperatura mínima del dia hagi estat inferior a l'exterior contractual.
- S'augmentarà en zero coma quinze graus centígrads (0,16°C) per cada grau centígrad (°C) que la temperatura mínima del dia hagi estat superior a l'exterior contractual.

Altres proves

A l'últim, es comprovarà que la instal·lació compleix amb les exigències de qualitat, confortabilitat, seguretat i estalvi d'energia que es dicten en aquestes instruccions tècniques.

Particularment, es comprovarà el bon funcionament de la regulació automàtica del sistema.

Recepció

Un vegada realitzades les proves esmentades en els paràgrafs anteriors amb resultats satisfactoris per al Director, devent, a més a més, estar la instal·lació degudament acabada de pintura, neteja, rematades, etc., es presentarà el certificat de la instal·lació segons el model de l'Apèndix 06.1 de la Instrucció Tècnica Complementària ITE 06.5 davant l'Organisme territorial competent, tot això d'acord amb allò que s'ha especificat en el Reglament d'Instal·lacions Tèrmiques als Edificis, particularment amb el que disposa la ITE 07.

Un vegada compliments els requisits previstos en el paràgraf anterior, es realitzarà l'acte de recepció provisional, en el que la signatura instal·ladora entregarà al Director, si no ho hagués fet abans, els següents documents, ressenyats en l'Instrucció Tècnica Complementària ITE 06.5.2 del Reglament d'Instal·lacions Tèrmiques als Edificis:

- Una còpia dels plans de la instal·lació realment executada, en la que figurin com a mínim, l'esquema de principi, l'esquema de control i seguretat, l'esquema elèctric, els plans de la sala de màquines i els plans de plantes, on ha d'indicar-se el recorregut de les conduccions de distribució de tots els fluids i la situació de les unitats terminals.

- Una memòria descriptiva de la instal·lació realment executada, en la que s'inclouin les bases del projecte i els criteris adoptats per al seu desplegament.
- Una relació dels materials i els equips emprats, en la que s'indiqui el fabricant, la marca, el model i les característiques de funcionament, junt amb catàlegs i amb la corresponent documentació d'origen i garantia.
- Els manuals amb les instruccions de maneig, funcionament i manteniment, junt amb la llista de reposats recomanats.
- Un document en què es recopilin els resultats de les proves realitzades
- El certificat de la instal·lació signat.

MESURAMENT I ABONAMENT

EQUIPS DE PRODUCCIÓ DE FRED

Equips Unitaris de Condicionament

Es mesuraran i abonaran per unitat de les del mateix tipus i característiques, incloent elements de regulació i seguretat, quadre elèctric i connexions, necessaris per al seu perfecte funcionament.

L'equip comptarà amb tota la càrrega necessària de líquido refrigerant necessària per al seu funcionament.

Plantes Refrigeradores d'Aigua

Es mesuraran i abonaran per unitat de les del mateix tipus i característiques, incloent elements de regulació i seguretat, quadre elèctric i connexions necessaris per al seu perfecte funcionament.

L'equip comptarà amb tota la càrrega de líquid refrigerant necessària per al seu funcionament.

Plantes d'Absorció

Es mesuraran i abonaran per unitat de les del mateix tipus i característiques, incloent elements de regulació i seguretat, quadre elèctric i connexions necessaris per al seu perfecte funcionament.

Bomba de calor d'aire-aigua i aigua-aigua

Es mesuraran i abonaran per unitat de fas del mateix tipus i característiques, incloent elements de regulació i seguretat, quadre elèctric i connexions necessaris per al seu perfecte funcionament.

ELEMENTS EMISSORS

Ventiloconvectores (Fan-Coils)

Es mesuraran i abonaran per unitat dels del mateix tipus i característiques, incloent suports i connexionat a les canalitzacions d'aigua.

Inductors

Es mesuraran i abonaran per unitat dels del mateix tipus i característiques, incloent suports i connexionat a les canalitzacions d'aigua.

Climatitzadors

Es mesuraran i abonaran per unitat dels del mateix tipus i característiques, incloent suports, connexionat a les canalitzacions d'aigua i aïllament.

XARXES D'AIGUA. ELEMENTS DE BOMBAMENT

Xarxa de canonades d'acer i coure

El mesurament correspondrà a la longitud de canonada del mateix diàmetre, sense descomptar elements intermedis, tals com vàlvules, accessoris, etc.

S'abonaran per metres lineals (ml) de canonada completament col·locada, incloent part proporcional de corbes, accessoris, suports, maneguins, etc.

Xarxa del circuit de refrigerant

El mesurament correspondrà a la longitud de canonada del mateix diàmetre, sense descomptar elements intermedis, tals com vàlvules, accessoris, etc.

S'abonaran per metres lineals (ml) de canonada completament col·locada, incloent part proporcional de corbes, accessoris, suports, maneguins, etc.

Electrobombes

El mesurament correspondrà al nombre d'unitats de les mateixes característiques.

S'abonaran per unitat col·locada, incloent totes les connexions per al seu perfecte funcionament.

Grup motobomba

El mesurament correspondrà al nombre d'unitats de les mateixes característiques, cabal i pressió.

S'abonaran per unitat col·locada, incloent filtre, contactor amb relè tèrmic, manòmetre i vacuòmetre, vàlvula de seguretat, bastidor de xapa per a fixació mural i a la xarxa de trasbals.

XARXES D'AIRE, REIXETES I COMPOTES

Conductes

El mesurament correspondrà a la superfície del mateix gruix de paret, tipus i característiques, sense descomptar elements intermedis, tals com comportes, accessoris, etc.

S'abonaran per metre quadrat (m²) de conducte col·locat, incloent aïllament i part proporcional de maneguins, accessoris, suports, etc.

Reixetes, difusors i comportes

Es mesuraran i abonaran per unitat de les del mateix tipus i característiques, incloent elements de regulació de cabal automàtic i manual.

ELEMENTS AUXILIARS

Bescanviadors. Condensadors Evaporatius, Bateries. Humidificadors i Deshumidificadors

Es mesuraran i abonaran per unitat dels del mateix tipus i característiques, incloent suports, connexionat a les canalitzacions del circuit primari i del secundari.

Torres de refrigeració

Es mesuraran i abonaran per unitat dels del mateix tipus i característiques, incloent suports, connexionat a la canalització d'aigua, controls elèctrics i seguretat i quadre de funcionament.

Dipòsits d'acumulació

De dos-cents (200) a mil (1000) litres de capacitat, es mesuraran i abonaran per unitat del mateix volum, incloent calorifugat, termòstat i connexions elèctriques i a les canalitzacions.

Els de capacitat superior a mil litres (1000l), es mesuraran i valoraran per unitat de la mateixa capacitat i característiques, incloent fixació a la fonamentació, boca de càrrega, connexió a dipòsit, vàlvules de peu i tancament ràpid, tapes de setanta per setanta centímetres (70x70cm) per a boca d'home, indicador de nivell i connexió a les canalitzacions.

Dipòsits d'expansió oberts

Es mesuraran i abonaran per unitat del mateix volum, incloent fixació, sobreeixidor, roscat a la canalització i, si escau, quan existeixi, l'aïllament.

Dipòsits d'expansió tancats

Es mesuraran i abonaran per unitats del mateix volum, pressió estàtica de la instal·lació i pressió màxima de servei, incloent el roscat a la canalització.

Vàlvules de seguretat

Es mesuraran i abonaran per unitat de la mateixa pressió, incloent el roscat a la canalització.

Purgadors automàtics i manuals

Es mesuraran i abonaran per unitat, segons tipus, incloent el muntatge.

Compensadors de dilatació

El mesurament correspondrà a la longitud de la canonada d'igual diàmetre.

S'abonarà per metres lineals (ml) de canonada, completament col·locada, incloent la part proporcional de peces especials.

Valvuleria

El mesurament correspondrà al nombre d'unitats [substantiu] emprades de les mateixes característiques i diàmetres.

S'abonaran per unitat col·locada, inclòs muntatge.

Recuperadors i caixes d'expansió, barreja i variació de cabal

Es mesuraran i abonaran per unitat dels del mateix tipus i característiques, incloent connexionat a les canalitzacions d'aire, regulació i accessoris.

Aïllament de xarxes de canonades

El mesurament correspondrà a la longitud del mateix diàmetre i gruix, sense descomptar elements intermedis, tals com vàlvules, accessoris, etc.

S'abonarà per metre lineal (ml) d'aïllament completament col·locat, incloent, si escau, quan existeixi, la protecció.

Aïllament d'equips i dipòsits

Es mesuraran i abonaran per unitat del mateix tipus, dimensions i gruixos, incloent, si escau, quan existeixi, la protecció.

Aïllament acústic

Es mesuraran i abonaran per metre quadrat (m^2) realitzat, descomptant-se, només, els buits superiors a un metre quadrat (m^2), incloent el material d'agafament i/o subjeccions.

Antivibratoris

Els amortidors o elements elàstics y/o sobre bancada antivibratòria dels equips, es consideraran inclosos en el preu d'aquests.

Les connexions dels equips amb les canalitzacions es mesuraran i abonaran per unitat de les mateixes característiques, realment col·locades.

Els ariets es mesuraran i abonaran per unitat de les mateixes característiques, realment col·locats.

Els aïllaments antivibratoris amb elements bielàstics o suro, es mesuraran i abonaran per metre quadrat (m^2) realment col·locat.

Vàlvules termostàtiques de doble reglatge, detentores, purgadores, etc.

Es mesuraran i abonaran per unitat de les del mateix diàmetre i característiques, incloent muntatge.

Comptadors

El mesurament correspondrà al nombre d'unitats iguals.

S'abonarà per unitat col·locada, incloent tots els rècords de muntatge i accessoris necessaris.

Temporitzadors i rellotges programadors

Es mesuraran i abonaran per unitat dels del mateix tipus i característiques, incloent el muntatge i connexió elèctrica.



Projecte executiu de
l'adequació de la
ventilació de la zona A
de les oficines del
Consorci de Biblioteques
de Barcelona

04. Estudi de seguretat i salut

Maig 2021

OBJECTE DE L'ESTUDI

L'objecte d'aquest estudi de Seguretat i Salut és el de definir els criteris amb què s'ha de realitzar la Aquest projecte correspon a l'adequació de la instal·lació de ventilació a la zona A de les oficines del Consorci de Biblioteques de Barcelona

L'estudi complementa el Projecte executiu de la Instal·lació de Climatització.

Aquest Estudi Bàsic de Seguretat i Salut estableix, durant l'execució d'aquesta obra, les previsions respecte a la prevenció de riscos d'accidents i malalties professionals, així com informació útil per efectuar en el seu dia, en les degudes condicions de seguretat i salut, els previsibles treballs posteriors de manteniment.

Servirà per donar unes directrius bàsiques a l'empresa constructora per dur a terme les seves obligacions en el terreny de la prevenció de riscos professionals, facilitant el seu desenvolupament, d'acord amb el Reial Decret 1627/1997 de 24 d'octubre, pel qual s'estableixen disposicions mínimes de seguretat i de salut a les obres de construcció.

En base a l'art. 7è, i en aplicació d'aquest Estudi de Seguretat i Salut, el contractista ha d'elaborar un Pla de Seguretat i Salut en el treball en el qual s'analitzin, s'estudiïn, es desenvolupin i es complementin les previsions contingudes en el present document.

El Pla de Seguretat i Salut haurà de ser aprovat abans de l'inici de l'obra pel Coordinador de Seguretat i Salut durant l'execució de l'obra o, quan no n'hi hagi, per la Direcció Facultativa. En cas d'obres de les Administracions Públiques s'haurà de sotmetre a l'aprovació d'aquesta Administració.

Es recorda la obligatorietat de què a cada centre de treball hi hagi un Llibre d'Incidències pel seguiment del Pla. Qualsevol anotació feta al Llibre d'Incidències haurà de posar-se en coneixement de la Inspecció de Treball i Seguretat Social en el termini de 24 hores.

Tanmateix es recorda que, segons l'art. 15è del Reial Decret, els contractistes i sot-contractistes hauran de garantir que els treballadors rebin la informació adequada de totes les mesures de seguretat i salut a l'obra.

El Coordinador de Seguretat i Salut durant l'execució de l'obra o qualsevol integrant de la Direcció Facultativa, en cas d'apreciar un risc greu imminent per a la seguretat dels treballadors, podrà aturar l'obra parcialment o totalment, comunicant-ho a la Inspecció de Treball i Seguretat Social, al contractista, sot-contractistes i representants dels treballadors.

Les responsabilitats dels coordinadors, de la Direcció Facultativa i del promotor no eximiran de les seves responsabilitats als contractistes i als sots-contractistes (art. 11è).

ADREÇA DE LA ACTIVITAT

Nom: Oficines del Consorci de Biblioteques de Catalunya
Adreça: La Rambla, número 88, Planta 3, Barcelona (08002)

REGLAMENTACIÓ

Per a la confecció del present projecte s'han seguit les següents normatives i reglamentacions:

- **Directiva 92/57/CEE** de 24 de Juny (DO: 26/08/92)
"Disposiciones mínimas de seguridad y de salud que deben aplicarse en las obras de construcción temporales o móviles"
- **RD 1627/1997** de 24 de octubre (BOE: 25/10/97)
"Disposiciones mínimas de Seguridad y de Salud en las obras de construcción Transposición de la Directiva 92/57/CEE"
"Deroga el RD 555/86 sobre obligatorietat d'inclusió d'Estudi de Seguretat i Higiene en projectes d'edificació i obres públiques"

- **Ley 31/1995** de 8 de noviembre (BOE: 10/11/95)
Prevención de riesgos laborales

PERÍODE D'EXECUCIÓ

El període d'execució des de l'inici fins la finalització de l'obra és de 2 setmanes.

PERSONAL PREVIST

Per l'execució d'aquesta obra, es preveu una mitjana de 2 treballadors.

VERIFICACIONS I TREBALLS PREVISTOS

En el cas que en el transcurs de les obres s'afectés alguna xarxa de distribució de serveis s'avisarà amb la màxima urgència a la Companyia afectada i a la Direcció facultativa, adoptant les mesures de protecció i precaució que el comitè o vigilant de seguretat consideri necessàries mentre arriba el servei de reparació d'urgències.

PRESSUPOST DE LA INSTAL·LACIÓ

El pressupost estimat per a aquesta instal·lació és de

TOTAL INSTAL·LACIÓ: 15.021,51€

El pressupost total del projecte de la instal·lació de ventilació és de quinze mil vint-i-un euros amb cinquanta-un cèntims.

PRINCIPIS GENERALS APLICABLES DURANT L'EXECUCIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ

L'article 10 del R.D.1627/1997 estableix que s'aplicaran els principis d'acció preventiva recollits en l'art. 15è de la "Ley de Prevenció de Riesgos Laborales (Ley 31/1995, de 8 de noviembre)" durant l'execució de l'obra i en particular en les següents activitats:

- a) El manteniment de l'obra en bon estat d'ordre i neteja
- b) L'elecció de l'emplaçament dels llocs i àrees de treball, tenint en compte les seves condicions d'accés i la determinació de les vies o zones de desplaçament o circulació
- c) La manipulació dels diferents materials i la utilització dels mitjans auxiliars
- d) El manteniment, el control previ a la posada en servei i el control periòdic de les Instal·lacions i dispositius necessaris per a l'execució de l'obra, amb objecte de corregir els defectes que poguessin afectar a la seguretat i salut dels treballadors
- e) La delimitació i condicionament de les zones d'emmagatzematge i dipòsit dels diferents materials, en particular si es tracta de matèries i substàncies perilloses
- f) La recollida dels materials perillosos utilitzats
- g) L'emmagatzematge i l'eliminació o evacuació de residus i runes
- h) L'adaptació en funció de l'evolució de l'obra del període de temps efectiu que s'haurà de dedicar a les diferents feines o fases del treball
- i) La cooperació entre els contractistes, sots-contractistes i treballadors autònoms
- j) Les interaccions i incompatibilitats amb qualsevol altre tipus de feina o activitat que es realitzi a l'obra o prop de l'obra.

Els principis d'acció preventiva establerts a l'article 15è de la Llei 31/95 són els següents:

- 1 L'empresari aplicarà les mesures que integren el deure general de prevenció, d'acord amb els següents principis generals:
 - a) Evitar riscos
 - b) Avaluar els riscos que no es puguin evitar
 - c) Combatre els riscos a l'origen
 - d) Adaptar el treball a la persona, en particular amb el que respecta a la concepció dels llocs de treball, l'elecció dels equips i els mètodes de treball i de producció, per tal de reduir el treball monòton i repetitiu i reduir els efectes del mateix a la salut
 - e) Tenir en compte l'evolució de la tècnica
 - f) Substituir allò que és perillós per allò que tingui poc o cap perill

- g) Planificar la prevenció, buscant un conjunt coherent que integri la tècnica, l'organització del treball, les condicions de treball, les relacions socials i la influència dels factors ambientals en el treball
 - h) Adoptar mesures que posin per davant la protecció col·lectiva a la individual
 - i) Donar les degudes instruccions als treballadors
- 2 L'empresari tindrà en consideració les capacitats professionals dels treballadors en matèria de seguretat i salut en el moment d'encomanar les feines
- 3 L'empresari adoptarà les mesures necessàries per garantir que només els treballadors que hagin rebut informació suficient i adequada puguin accedir a les zones de risc greu i específic.
- 4 L'efectivitat de les mesures preventives haurà de preveure les distraccions i imprudències no temeràries que pugués cometre el treballador. Per a la seva aplicació es tindran en compte els riscos addicionals que poguessin implicar determinades mesures preventives, que només podran adoptar-se quan la magnitud dels esmentats riscos sigui substancialment inferior a les dels que es pretén controlar i no existeixin alternatives més segures.
- 5 Podran concertar operacions d'assegurances que tinguin com a finalitat garantir com a àmbit de cobertura la previsió de riscos derivats del treball, l'empresa respecte dels seus treballadors, els treballadors autònoms respecte d'ells mateixos i les societats cooperatives respecte els socis, l'activitat dels quals consisteixi en la prestació del seu treball personal.

DEFINICIÓ DELS RISCOS ASSOCIATS A LA REALITZACIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ

Sense perjudici de les disposicions mínimes de Seguretat i Salut aplicable a l'obra establertes a l'annex IV del Reial Decret 1627/1997 de 24 d'octubre, s'enumeren a continuació els riscos particulars de diferents treballs d'obra, tot i considerant que alguns d'ells es poden donar durant tot el procés d'execució de l'obra o bé ser aplicables a d'altres feines.

S'haurà de tenir especial cura en els riscos més usuals a les obres, com ara són, caigudes, talls, cremades, erosions i cops, havent-se d'adoptar en cada moment la postura més adient pel treball que es realitzi.

A més, s'ha de tenir en compte les possibles repercussions a les estructures d'edificació veïnes i tenir cura en minimitzar en tot moment el risc d'incendi.

Tanmateix, els riscos relacionats s'hauran de tenir en compte pels previsibles treballs posteriors (reparació, manteniment...).

MITJANS I MAQUINÀRIA

- § Atropellaments, topades amb altres vehicles, atrapades
- § Interferències amb Instal·lacions de subministrament públiques o cuminitaries (aigua, llum, gas...)
- § Desplom i/o caiguda de maquinària d'obra.
- § Riscos derivats del funcionament de grues.
- § Caiguda de la càrrega transportada.
- § Generació excessiva de pols o emanació de gasos tòxics
- § Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes)
- § Cops i ensopegades.
- § Caiguda de materials, rebots.
- § Ambient excessivament sorollós.
- § Contactes elèctrics directes o indirectes.
- § Accidents derivats de condicions atmosfèriques.

TREBALLS PREVISTOS

- § Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes).
- § Cops i ensopegades.
- § Caiguda de materials, rebots.
- § Sobre esforços per postures incorrectes.
- § Bolcada de piles de materials.

- § Riscos derivats de l'emmagatzematge de materials (temperatura, humitat, reaccions químiques).

ENDERROCS

- § Interferències amb Instal·lacions de subministrament públic (aigua, llum, gas...)
- § Generació excessiva de pols o emanació de gasos tòxics
- § Projecció de partícules durant els treballs
- § Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes)
- § Contactes amb materials agressius
- § Talls i punxades
- § Cops i ensopegades
- § Caiguda de materials, rebots
- § Ambient excessivament sorollós
- § Fallida de l'estructura
- § Sobre esforços per postures incorrectes
- § Acumulació i baixada de runes

MOVIMENTS DE TERRES I EXCAVACIONS

- § No es preveu feina derivada de moviments de terres i excavacions de cap zona interior i/o exterior de l'edifici.

FONAMENTS

- § No es preveu cap que pugui modificar, restaurar o interferir en el fonaments de l'edifici.

ESTRUCTURA

- § En un principi, no es preveu cap acció que pugui modificar l'estructura de l'edifici i/o del local, però es tindrà en compte les interferències amb Instal·lacions de subministrament públic (aigua, llum, gas...).
- § Projecció de partícules durant els treballs
- § Talls i punxades
- § Cops i ensopegades
- § Caiguda de materials, rebots
- § Ambient excessivament sorollós
- § Contactes elèctrics directes o indirectes
- § Sobre esforços per postures incorrectes
- § Generació excessiva de pols o emanació de gasos tòxics
- § Bolcada de piles de material
- § Riscos derivats de l'emmagatzematge de materials (temperatura, humitat, reaccions químiques)
- § Riscos derivats de l'accés a les plantes
- § Riscos derivats de la pujada i recepció dels materials

RAM DE PALETA

- § Generació excessiva de pols o emanació de gasos tòxics
- § Projecció de partícules durant els treballs
- § Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes)
- § Contactes amb materials agressius
- § Talls i punxades
- § Cops i ensopegades
- § Caiguda de materials, rebots
- § Ambient excessivament sorollós
- § Sobre esforços per postures incorrectes
- § Bolcada de piles de material
- § Riscos derivats de l'emmagatzematge de materials (temperatura, humitat, reaccions químiques)

COBERTA

Es preveu la instal·lació de màquines de clima en la planta coberta; a més es tindrà en compte:

- § Projecció de partícules durant els treballs
- § Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes)
- § Contactes amb materials agressius
- § Talls i punxades
- § Cops i ensopegades
- § Caiguda de materials, rebots
- § Ambient excessivament sorollós
- § Sobre esforços per postures incorrectes
- § Generació excessiva de pols o emanació de gasos tòxics
- § Caigudes de pals i antenes
- § Bolcada de piles de material
- § Riscos derivats de l'emmagatzematge de materials (temperatura, humitat, reaccions químiques)

REVESTIMENTS I ACABATS

- § En les feines de revestiments i acabats, es farà principalment atenció a la generació excessiva de pols o emanació de gasos tòxics, igualment a:
- § Projecció de partícules durant els treballs
- § Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes)
- § Contactes amb materials agressius
- § Talls i punxades
- § Cops i ensopegades
- § Caiguda de materials, rebots
- § Sobre esforços per postures incorrectes
- § Bolcada de piles de material
- § Riscos derivats de l'emmagatzematge de materials (temperatura, humitat, reaccions químiques)

INSTAL·LACIONS

- § Interferències amb instal·lacions de subministrament públic (aigua, llum, gas...)
- § Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes)
- § Talls i punxades
- § Cops i ensopegades
- § Caiguda de materials, rebots
- § Emanacions de gasos en obertures de pous morts
- § Contactes elèctrics directes o indirectes
- § Sobreesforços per postures incorrectes
- § Caigudes de pals i antenes

RELACIÓ NO EXHAUSTIVA DELS TREBALLS QUE IMPLIQUEN RISCOS ESPECIALS. (ANNEX II DEL R.D.1627/1997)

- 1 Treballs amb riscos especialment greus de sepultament, enfonsament o caiguda d'altura, per les particulars característiques de l'activitat desenvolupada, els procediments aplicats o l'entorn del lloc de treball.
- 2 Treballs en els quals l'exposició a agents químics o biològics suposi un risc d'especial gravetat, o pels quals la vigilància específica de la salut dels treballadors sigui legalment exigible.
- 3 Treballs amb exposició a radiacions ionitzants pels quals la normativa específica obligui a la delimitació de zones controlades o vigilades.
- 4 Treballs en la proximitat de línies elèctriques d'alta tensió.
- 5 Treballs que exposin a risc d'ofegament per immersió.
- 6 Obres d'excavació de túnels, pous i altres treballs que suposin moviments de terres subterranis.

- 7 Treballs realitzats en immersió amb equip subaquàtic.
- 8 Treballs realitzats en cambres d'aire comprimit.
- 9 Treballs que impliquin l'ús d'explosius.
- 10 Treballs que requereixin muntar o desmuntar elements prefabricats pesats.

MESURES DE PREVENCIÓ I PROTECCIÓ

Com a criteri general primaran les proteccions col·lectives en front les individuals. A més, s'hauran de mantenir en bon estat de conservació els mitjans auxiliars, la maquinària i les eines de treball. D'altra banda els mitjans de protecció hauran d'estar homologats segons la normativa vigent.

Tanmateix, les mesures relacionades s'hauran de tenir en compte pels previsibles treballs posteriors (reparació, manteniment...).

MESURES PREVENTIVES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA DEL PERSONAL

- § Organització i planificació dels treballs per evitar interferències entre les diferents feines i circulacions dins l'obra.
- § Senyalització de les zones de perill.
- § Preveure el sistema de circulació de vehicles i la seva senyalització, tant a l'interior de l'obra com en relació amb els vials exteriors.
- § Deixar una zona lliure a l'entorn de la zona excavada pel pas de maquinària.
- § Immobilització de camions mitjançant falques i/o topalls durant les tasques de càrrega i descàrrega.
- § Respectar les distàncies de seguretat amb les Instal·lacions existents.
- § Els elements de les Instal·lacions han d'estar amb les seves proteccions aïllants.
- § Fonamentació correcta de la maquinària d'obra.
- § Muntatge de grues fet per una empresa especialitzada, amb revisions periòdiques, control de la càrrega màxima, delimitació del radi d'acció, frenada, blocatge, etc
- § Revisió periòdica i manteniment de maquinària i equips d'obra
- § Sistema de rec que impedeixi l'emissió de pols en gran quantitat
- § Comprovació de l'adequació de les solucions d'execució a l'estat real dels elements (subsòl, edificacions veïnes).
- § Comprovació d'apuntaments, condicions d'estrebats i pantalles de protecció de rases.
- § Utilització de paviments antilliscants.
- § Col·locació de baranes de protecció en llocs amb perill de caiguda.
- § Col·locació de xarxat en forats horitzontals
- § Protecció de forats i façanes per evitar la caiguda d'objectes (xarxes, lones).
- § Ús de canalitzacions d'evacuació de runes, correctament instal·lades.
- § Ús d'escapes de mà, plataformes de treball i bastides.
- § Col·locació de plataformes de recepció de materials en plantes altes.

MESURES PREVENTIVES DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL DEL PERSONAL

- § Utilització de caretes i ulleres homologades contra la pols i/o projecció de partícules.
- § Utilització de calçat de seguretat.
- § Utilització de casc homologat.
- § A totes les zones elevades on no hi hagi sistemes fixes de protecció caldrà establir punts d'ancoratge segurs per poder subjectar-hi el cinturó de seguretat homologat, la utilització del qual serà obligatòria.
- § Utilització de guants homologats per evitar el contacte directe amb materials agressius i minimitzar el risc de talls i punxades.
- § Utilització de protectors auditius homologats en ambients excessivament sorollosos.
- § Utilització de mandils.
- § Sistemes de subjecció permanent i de vigilància per més d'un operari en els treballs amb perill d'intoxicació. Utilització d'equips de subministrament d'aire.

MESURES DE PROTECCIÓ A TERCERS

- § Tancament, senyalització i enllumenat de l'obra. Cas que el tancament envaeixi la calçada s'ha de preveure un passadís protegit pel pas de vianants. El tancament ha d'impedir que persones alienes a l'obra puguin entrar.
- § Preveure el sistema de circulació de vehicles tant a l'interior de l'obra com en relació amb els vials exteriors.
- § Immobilització de camions mitjançant falques i/o topalls durant les tasques de càrrega i descàrrega.
- § Comprovació de l'adequació de les solucions d'execució a l'estat real dels elements (subsòl, edificacions veïnes).
- § Protecció de forats i façanes per evitar la caiguda d'objectes (xarxes, lones).

MESURES PREVENTIVES DELS RISCOS DE LA MAQUINÀRIA I DELS MITJANS AUXILIARS DE LA INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA

- § Els equips de protecció magnetotèrmics i diferencials, han d'estar en perfecte estat així com els quadres de maniobra, mànegues i tot tipus d'utilitatge elèctric, per evitar corrent de defecte en la maquinària que es connecti.
- § Els quadres, endolls i preses de corrent han d'estar en perfecte estat, així com el fet de no situar-se en zones mullades per evitar els contactes directes. Les connexions guardaran les prescripcions de seguretat que siguin necessàries.
- § En ambients amb possibilitats d'explosions o que es puguin inflamar no es podrà accedir amb conductors.
- § Tampoc es podrà accedir per arreglar maquinària amb tensió.

MESURES PREVENTIVES DELS RISCOS DE LES MAQUINÀRIES PORTÀTILS

- § Es disposarà de les normes del Reglament Electrotècnic en les màquines/eines, per evitar contactes directes o indirectes.
- § Protegir la maquinària mitjançant protectors de forma que no es puguin enganxar a zones de cos o roba.
- § Protegir les eines de tall amb protectors.
- § Proteccions personals a fi d'evitar projeccions de partícules.
- § Es tallarà el subministrament a maquinàries per poder-les arreglar o conservar-les i no es permetrà que s'encenguin mentre estigui el personal.
- § Es zonificarà el radi d'acció d'òrgans mòbils de forma que no existeixin contactes amb les persones o amb altres maquinàries.
- § Utilització d'aigua en la producció de pols, quan les màquines siguin compatibles.
- § Es protegirà al personal del so superior a l'admissible.
- § Es limitaran les vibracions
- § En contacte amb l'aigua, es protegirà al personal con proteccions individuals o col·lectives segons sigui el treball.
- § Els productes abrasius o càustics es mantindran en llocs apropiats i el seu maneig es realitzarà per part del personal especialitzat, segons normes homologades.
- § La utilització de maquinàries portàtils es realitzarà amb ventilació de 50 m³/h com a mínim.
- § Per aquelles repercussions que puguin produir lesions es prendran les mesures necessàries per limitar-les fins usos admissibles.
- § S'utilitzaran pantalles protectores quan es facin les soldadures per arc i autògenes
- § S'utilitzaran mides col·lectives o individuals per evitar les caigudes del personal.

MESURES AUXILIARS

- § No s'emmagatzemarà en les bastides cap material d'acopi.
- § Es prendran les mesures preventives segons REBT per evitar en els mitjans auxiliars electrocucions, ja sigui per contacte directe o indirecte.
- § En la utilització de mitjans auxiliars es compliran les normes del bon ús i manteniment adequades. Es retiraran aquelles que no compleixin les condicions d'estabilitat i resistència, segons el cas.
- § Es prendran les mesures necessàries per assegurar que no es produeixin enganxaments per bolcament., etc.

DEMOLICIONS

- § S'apuntalaran els edificis contigus quan per imperatiu d'estabilitat, se'n podessin derivar runes d'acord amb la naturalesa de l'edifici. Aquests apuntalaments es determinaran per les condicions més pèssimes de l'estat de les càrregues i en funció a l'apuntament que s'hi hagi de col·locar.
- § Es valoraran les vibracions per tal de prendre mesures correctores i procedir a l'apuntament o canvi de maquinària, segons el cas.
- § Es protegiran contra la caiguda violenta d'enderrocs les zones de permanència de personal o vies públiques
- § Es zonificarà el personal o transeünts de manera que l'element enderrocant no produeixi enxampaments.
- § Es regarà per evitar la pols patològica. En cas de pols important es prendran mitjans alternatius.
- § S'evitarà acumular a la planta baixa grans enderrocs, de manera que es puguin produir esforços laterals sobre parets adjacents. S'apuntalarà o es trauran els enderrocs, segons la seva quantitat.
- § Es prendran les mesures oportunes correctores per tal d'evitar danys en instal·lacions públiques, bé per canvi de traçat com de pantalles o sistemes d'enderroc adequats.
- § Es clausuraran o retiraran productes inflamables abans de començar l'enderroc o la demolició.
- § En voladures, es realitzarà l'estudi escaient per tal de conèixer les vibracions aèries que poden produir trencament de vidres.
- § S'analitzaran els components de bolcament de parts de l'obra per evitar cops.
- § S'evacuaran els enderrocs de manera que no vagin sobre la cargada.
- § El personal es protegirà d'asfixiades, tant per emanacions procedents de sitges soterrades com per qualsevol altra emmagatzemada o per emanacions de qualsevol tipus.
- § La maquinària portarà protectors per evitar tallar-se.

MESURES PREVENTIVES DE PROTECCIÓ CONTRA INCENDIS

Es col·locaran extintors contra incendis, A, B, C, D, E, en funció de les matèries o materials que es puguin emmagatzemar i en una proporció de 1/300 m2 construïts com a mínim, 5 unitats, de manera que la seva situació ens permeti una fàcil extinció.

PLECS DE CONDICIONS

SERVEI TÈCNIC DE SEGURETAT I SALUT

L'empresa constructora per a la realització d'aquesta obra disposarà d'assessorament tècnic en matèria de seguretat i salut, propi o contractat a l'efecte.

SERVEI MÈDIC

L'empresa constructora disposarà de servei mèdic propi o mancomunat.

VIGILANT DE SEGURETAT I SALUT

És obligatori per aquesta obra el nomenament de vigilat de seguretat i salut. Les seves funcions seran:

- § L'estricta observació de les disposicions legals sobre mesures de seguretat
- § El compliment de l'estudi de Seguretat anotant-se les faltes de seguretat que s'observin
- § Informar al tècnic i a l'empresa instal·ladora de les accions preses sense tenir en compte la seguretat requerida

INSTAL·LACIONS MÈDIQUES

Es disposa d'una farmaciola contenint el material especificat en l'Ordenança General de Seguretat i Higiene en el Treball. La farmaciola obligatòria haurà de tenir com a mínim els següents productes:

- § Aigua oxigenada
- § Alcohol de 96°
- § Tintura de iode
- § Mercromina
- § Amoníac

⊗	Gasas esterilitzades
⊗	Cotó hidròfil
⊗	Benes
⊗	Esparadrap
⊗	Antispasmòdics
⊗	Analgèsic
⊗	Tònics pel cor d'urgència
⊗	Torniquet
⊗	Bosses per aigua i gel
⊗	4 guants esterilitzats
⊗	Xeringa d'un sol ús
⊗	Agulles injectables d'un sol ús
⊗	Termòmetre clínic

S'informarà, a l'inici de l'obra, de la situació dels diferents centres mèdics als quals s'hauran de traslladar els accidentats. És convenient disposar a l'obra i en lloc ben visible, d'una llista amb els telèfons i adreces dels centres assignats per a urgències, ambulàncies, taxis, etc. per garantir el ràpid trasllat dels possibles accidentats.

Es reposarà immediatament el material exhaurit de la farmaciola, la qual es revisarà mensualment.

INSTAL·LACIONS D'HIGIENE I BENESTAR

Es disposarà a l'obra, de vestidor, serveis higiènics i menjador, adequadament dotats.

El vestidor comptarà amb armaris individuals amb clau, seients i calefacció.

Els serveis higiènics tindran un lavabo i una dutxa, amb aigua freda i calenta, per a cada 10 treballadors, i un WC per a cada 25 treballadors, i disposarà de miralls i calefacció.

El menjador comptarà amb taules, seients amb respall, piques per a rentar plats, escalfar menjar, calefacció i un recipient per deixalles.

Per a la neteja i conservació d'aquests locals, es disposarà d'un treballador amb la dedicació necessària.

En cas que l'aigua no provingui d'una xarxa de subministrament reconeguda, s'analitzarà periòdicament per tal de garantir-ne la potabilitat per al seu consum.

FORMACIÓ

Tot el personal rebrà al seu ingrés a l'obra una exposició detallada dels mètodes de treball i dels riscos que comporten, juntament amb les mesures de seguretat que s'hauran d'emprar.

Escollit el personal més qualificat, s'impartiran cursos de socorrisme i primers auxilis, de manera que tots els espais d'obra disposin almenys d'un socorrista.

MEDICINA PREVENTIVA I PRIMERS AUXILIS

Tot el personal que comenci a treballar en la instal·lació haurà de passar un reconeixement mèdic previ a l'inici, que haurà de ser repetit en el termini d'un any.

S'haurà d'informar al personal de la instal·lació de l'emplaçament dels diferents centres mèdics (serveis propis, mútues patronals, mutualitats laborals, ambulatoris,...) on s'hagin de traslladar els accidentats pel seu ràpid i efectiu tractament.

Es disposarà a l'obra, i en un lloc ben visible, d'una llista amb els telèfons i adreces dels centres assignats per a urgències, ambulàncies, taxis, policia local, ... per a garantir un ràpid trasllat dels possibles accidentats als centres d'assistència.

És aconsellable que aquesta llista contingui també altres telèfons com són els de bombers, companyia subministradora d'aigua, gas, electricitat, telèfon o qualsevol altre que es pugui afectar durant l'execució de les instal·lacions.

PREVENCIÓ DE RISCOS DAVANT DE TERCERS

Se senyalitzaran adequadament les zones de la instal·lació que puguin afectar la via pública, així com els accessos i sortides de la mateixa.

Sempre que sigui imprescindible per a l'execució de les obres tallar la circulació de vials públics, s'avisarà amb la suficient antelació als afectats, i se senyalitzarà adequadament, prenent les mesures més oportunes per a cada cas concret.

El contractista, sots-contractista o industrials que intervinguin a la instal·lació estaran coberts per les assegurances necessàries de danys a tercers que puguin ocasionar el personal, vehicles o maquinària al seu càrrec.

PLA DE SEGURETAT

En aplicació de l'Estudi de Seguretat i Salut, el contractista o constructor general o principal de l'obra quedarà obligat a elaborar un pla de seguretat i salut en el que s'analitzin, s'estudiïn, es desenvolupin i es complementin en funció del seu propi sistema d'execució d'obra, les previsions contingudes en dit estudi. En aquest pla s'inclouran les propostes de mesures alternatives de prevenció que l'Empresa adjudicatària proposi amb la corresponent valoració econòmica de les mateixes.

Així mateix el Pla de Seguretat no suposarà una disminució en el referent als sistemes de protecció adoptats, ni en el cas hipotètic d'una disminució del pressupost.

En el cas de discrepància entre dos normes de seguretat s'aplicarà la que representi pel treball una seguretat més gran.

En els casos i suposicions en els que el propietari de l'obra la realitzi sense la interposició del contractista o contractar-se l'execució d'una obra convenint que l'executant només realitzi el seu treball (art.1588 del Código Civil) li correspon al propietari la responsabilitat d'elaboració del pla de forma directa o mitjançant un tècnic amb titulació de grau superior o mig contractat a aquest efecte.

Les partides de proteccions col·lectives, com per exemple les bastides, només es podran certificar en l'estudi de Seguretat si no s'han inclòs en el pressupost d'execució material de l'obra, entenent-se aquesta regla general d'incompatibilitat de doble certificació entre el pressupost de l'obra i de l'estudi de seguretat, en totes les partides.

PRESSUPOST

El pressupost de l'aplicació de l'estudi de seguretat i salut associat a la realització d'aquesta instal·lació és de cent setanta-dos euros amb quaranta-un cèntims d'euro, 172,41 €.

LA PROPIETAT

EL FACULTATIU

Laia Roca i Berlanga

Barcelona, Maig 2021

Aribau 70

Projecte executiu de
l'adequació de la
ventilació de la zona A
de les oficines del
Consorci de Biblioteques
de Barcelona

05. Pressupost.

Maig 2021

Amidaments

AMIDAMENTS

Data: 21/09/21

Pàg.: 1

Obra 01 PRESSUPOST
 Capítol 01 OBRA CIVIL
 Títol 3 02 ENDERROCS,MOVIMENTS DE TERRES I GESTIÓ DE RESIDUS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
------	------	----	------------

1	PY02-614Z	u	Forat amb equips per a tall/broca de diamant, de 150 a 200 mm de diàmetre i fins a 350 mm de fondària
---	-----------	---	---

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			5,000				5,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 5,000

2	P214I-AKZK	m2	Desmuntatge i muntatge de cel ras de guix i entramat de suport, amb mitjans manuals i aplec de material. Inclou tots els elements necessaris per la seva col·locació, instal·lació i posada en funcionament.
---	------------	----	--

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			27,000				27,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 27,000

Obra 01 PRESSUPOST
 Capítol 01 OBRA CIVIL
 Títol 3 08 REVESTIMENTS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
------	------	----	------------

1	P89I-4V8R	m2	Pintat de parament horitzontal de guix, amb pintura plàstica amb acabat llis, amb una capa segelladora i dues d'acabat
---	-----------	----	--

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			160,000				160,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 160,000

2	P84J-9JS2	m2	Cel ras registrable de plaques de guix laminat acabat amb perforacions a tota la superfície, 600x 600 mm i 12,5 mm de gruix amb classe d'absorció acústica C segons la UNE-EN ISO 11654 i vel acústic, sistema desmuntable amb estructura d'acer galvanitzat vist format per perfils principals amb forma de T invertida de 24 mm de base col·locats cada 1,2 m i fixats al sostre mitjançant vareta de suspensió cada 1,2 m, amb perfils secundaris col·locats formant retícula de 600x 600 mm, per a una alçària de cel ras de 4 m com a màxim
---	-----------	----	--

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			5,000				5,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 5,000

Obra 01 PRESSUPOST
 Capítol 02 INSTAL·LACIONS
 Títol 3 01 VENTILACIÓ

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
------	------	----	------------

1	EEMH6K23	u	Connexió a xarxa d'impulsió/ retorn existent, inclòs la perforació de la xapa, la junta i tot el material i accessoris necessaris per la seva col·locació, instal·lació i posada en funcionament.
---	----------	---	---

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			5,000				5,000	C#*D#*E#*F#

AMIDAMENTS

TOTAL AMIDAMENT 5,000

2 PE54-35DO m2 Formació de conducte rectangular de planxa d'acer galvanitzat, de gruix 0,8 mm, amb unió baioneta, muntat adossat amb suports

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			48,000				48,000	C#*D#*E#*F#
2								C#*D#*E#*F#
3								C#*D#*E#*F#
4								C#*D#*E#*F#
5								C#*D#*E#*F#
6								C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 48,000

3 PE63-6PFS m2 Aïllament tèrmic amb planxa d'escuma elastomèrica per a aïllament tèrmic d'equips i conductes, autoadhesiva, de 25 mm de gruix, amb un factor de resistència a la difusió del vapor d'aigua >= 7000, classe de reacció al foc B-s3, d0 segons norma UNE-EN 13501-1, muntat exteriorment, adherit

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			48,000				48,000	C#*D#*E#*F#
2								C#*D#*E#*F#
3								C#*D#*E#*F#
4								C#*D#*E#*F#
5								C#*D#*E#*F#
6								C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 48,000

4 PEK3-BY19 u Comporta de regulació de cabal per a conductes rectangulars, bastiment d'alumini i lamel·les d'alumini de perfil aerodinàmic, accionament manual, de 100 mm de llargària, 150 mm d'alçària i 120 mm de fondària, fixada mecànicament

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			5,000				5,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 5,000

5 PEK3-BYLT u Comporta de regulació de cabal per a conductes rectangulars, bastiment d'alumini i lamel·les d'alumini de perfil aerodinàmic, accionament manual, de 200 mm de llargària, 150 mm d'alçària i 120 mm de fondària, fixada mecànicament

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			2,000				2,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 2,000

6 EEK27KB u Reixeta d'impulsió o retorn, amb una filera d'aletes orientables horitzontals, d'alumini lacat blanc, de 325x75 mm, d'aletes separades 20 mm, de secció recta i fixada al bastiment, model PA 2c, marca SCHAKO o equivalent

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	RI04		2,000				2,000	C#*D#*E#*F#
2	RI05		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 3,000

7 EEK27KE u Reixeta d'impulsió o retorn, amb una filera d'aletes orientables horitzontals, d'alumini lacat blanc, de 325x125 mm, d'aletes separades 20 mm, de secció recta i fixada al bastiment, de cabal de 230 m3/h model PA, marca SCHAKO o equivalent

AMIDAMENTS

Data: 21/09/21

Pàg.: 3

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	RI03		2,000				2,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 2,000

8 EEK27KAH u Reixeta d'impulsió o retorn, amb una filera d'aletes orientables horitzontals, d'alumini lacat blanc, de 525X125 mm, d'aletes separades 20 mm, de secció recta i fixada al bastiment, de cabal de 352 m3/h model PA, marca SCHAKO o equivalent col·locada

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	RI02		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 1,000

9 EEK27KAJ u Reixeta d'impulsió o retorn, amb una filera d'aletes orientables horitzontals, d'alumini lacat blanc, de 625X125 mm, d'aletes separades 20 mm, de secció recta i fixada al bastiment, model PA2c, marca SCHAKO o equivalent col·locada

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	RI01		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 1,000

Obra 01 PRESSUPOST
Capítol 03 ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	XPAUU191	u	Partida alçada corresponent a seguretat i salut, incloent totes les mesures de protecció individual i col·lectiva, senyalització, serveis de benestar, formació dels treballadors, vigilància de la salut, neteja i conservació, etc, necessaris per al desenvolupament de les obres en les correctes condicions de seguretat i salut per als treballadors, segons queda recollit en el corresponent estudi de seguretat i salut i en la normativa vigent

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 1,000

Obra 01 PRESSUPOST
Capítol 04 COMPLEMENTARIS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	XPAUU199	PA	Partida alçada d'imprevistos a justificar en obra

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 1,000

2 JEV58704 u Jornada per a regular i realitzar les proves de cabal de les comportes de regulació i emissió de document acreditatiu

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

AMIDAMENTS

TOTAL AMIDAMENT 1,000

3 JEV59704 u Nebulització i higienització de l'instal·lació de climatització amb analítica i emissió de certificat, segons exigències del Projecte i del RITE, segons exigències del Projecte i del RITE

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 1,000

Obra 01 PRESSUPOST
 Capítol 05 ADEQUACIÓ CONDUCCIÓ RETURN

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	P214I-AKZK	m2	Desmuntatge i muntatge de cel ras de guix i entramat de suport, amb mitjans manuals i aplec de material. Inclou tots els elements necessaris per la seva col·locació, instal·lació i posada en funcionament.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	FAN COILS		6,000	2,200			13,200	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 13,200

2 EEMH6K23 u Connexió a xarxa d'impulsió/ retorn existent, inclòs la perforació de la xapa, la junta i tot el material i accessoris necessaris per la seva col·locació, instal·lació i posada en funcionament.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	fan coils		6,000				6,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 6,000

3 PE54-35DO m2 Formació de conducte rectangular de planxa d'acer galvanitzat, de gruix 0,8 mm, amb unió baioneta, muntat adossat amb suports

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	fancoils		6,000	1,000	2,500		15,000	C#*D#*E#*F#
2								C#*D#*E#*F#
3								C#*D#*E#*F#
4								C#*D#*E#*F#
5								C#*D#*E#*F#
6								C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 15,000

4 PE63-6PFS m2 Aïllament tèrmic amb planxa d'escuma elasmomèrica per a aïllament tèrmic d'equips i conductes, autoadhesiva, de 25 mm de gruix, amb un factor de resistència a la difusió del vapor d'aigua >= 7000, classe de reacció al foc B-s3, d0 segons norma UNE-EN 13501-1, muntat exteriorment, adherit

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	fancoils		6,000	1,000	2,500		15,000	C#*D#*E#*F#
2								C#*D#*E#*F#
3								C#*D#*E#*F#
4								C#*D#*E#*F#
5								C#*D#*E#*F#
6								C#*D#*E#*F#

AMIDAMENTS

TOTAL AMIDAMENT 15,000

5 EEK21G77 u Reixa lames fixes horitzontals a 45° amb marc i filtre RRF-MF de 60x60cm o equivalent

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 1,000

Justificació de preus

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MA D'OBRA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
A01-FEP9	h	Ajudant pintor	23,07000 €
A01-FEPC	h	Ajudant calefactor	21,72000 €
A01-FEPH	h	Ajudant muntador	23,07000 €
A012G000	h	Oficial 1a calefactor	25,32000 €
A013G000	h	Ajudant calefactor	21,72000 €
A0D-0007	h	Manobre	21,70000 €
A0E-000A	h	Manobre especialista	22,44000 €
A0F-000C	h	Oficial 1a calefactor	25,32000 €
A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	26,86000 €
A0F-000V	h	Oficial 1a pintor	25,99000 €

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 21/09/21

Pàg.: 2

MAQUINÀRIA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
C20B-00HC	h	Màquina taladradora amb broca de diamant refrigerada amb aigua per a forats de 5 a 20 cm com a màxim	8,22000	€

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
B7CJ0-1K88	m2	Planxa d'escuma elastomèrica per a aïllament tèrmic d'equips i conductes, autoadhesiva, de 25 mm de gruix, amb un factor de resistència a la difusió del vapor d'aigua ≥ 7000 , classe de reacció al foc B-s3, d0 segons norma UNE-EN 13501-1	37,83000	€
B7CJ0-1K8A	m2	Planxa d'escuma elastomèrica per a aïllament tèrmic d'equips i conductes, autoadhesiva, de 50 mm de gruix, amb un factor de resistència a la difusió del vapor d'aigua ≥ 7000	81,45000	€
B848-2IUO	m2	Estructura d'acer galvanitzat vista per a cel ras de plaques de 600x600 mm formada per perfils principals en forma de T invertida de 24 mm de base col·locats cada 1,2 m per a fixar al sostre mitjançant vareta de suspensió cada 1,2 m, i perfils secundaris formant retícula, inclòs part proporcional de perfils de remat, suspensors i fixacions, per a suportar una càrrega de fins a 14 kg	3,70000	€
B84I-0P86	m2	Placa de guix laminat per a cel ras registrable de 12,5 mm de gruix, acabat amb perforacions a tota la superfície i vel, de 600x600 mm i cantell recte (A) segons la norma UNE-EN 13964, per quedar l'entremat vist i amb un coeficient d'absorció acústica ponderat 0.65 segons UNE-EN ISO 11654, i reacció al foc A2-s1, d0	24,27000	€
B896-0P08	kg	Pintura plàstica, per a interiors	2,84000	€
B8ZM-0P35	kg	Segelladora	4,25000	€
BE52-0OKD	m2	Formació de conducte rectangular de planxa d'acer galvanitzat, de 0,8 mm de gruix, amb unió baioneta	10,84000	€
BEK21G77	u	Reixa lames fixes horitzontals a 45° amb marc i filtre RRF-MF de 60x60cm o equivalent	127,14000	€
BEK27KAE	u	Reixeta d'impulsió o retorn, amb una filera d'aletes orientables horitzontals, d'alumini lacat blanc, de 325x125 mm, d'aletes separades 20 mm, de secció recta i fixada al bastiment, de cabal de 230 m3/h model PA, marca SCHAKO o equivalent	20,06000	€
BEK27KAH	u	Reixeta d'impulsió o retorn, amb una filera d'aletes orientables horitzontals, d'alumini lacat blanc, de 525x125 mm, d'aletes separades 20 mm, de secció recta i fixada al bastiment, de cabal de 352 m3/h model PA, marca SCHAKO o equivalent	32,12000	€
BEK27KAJ	u	Reixeta d'impulsió o retorn, amb una filera d'aletes orientables horitzontals, d'alumini lacat blanc, de 625 X125 mm, d'aletes separades 20 mm, de secció recta i fixada al bastiment, model PA2c, marca SCHAKO o equivalent	45,27000	€
BEK27KB	u	Reixeta d'impulsió o retorn, amb una filera d'aletes orientables horitzontals, d'alumini lacat blanc, de 325x75 mm, d'aletes separades 20 mm, de secció recta i fixada al bastiment model PA2c, marca SCHAKO o equivalent	13,06000	€
BEK3-2X0T	u	Comporta de regulació de cabal per a conductes rectangulars, bastiment d'alumini i lamel·les d'alumini de perfil aerodinàmic, accionament manual, de 100 mm de llargària, 150 mm d'alçària i 120 mm de fondària	18,70000	€
BEK3-2X0V	u	Comporta de regulació de cabal per a conductes rectangulars, bastiment d'alumini i lamel·les d'alumini de perfil aerodinàmic, accionament manual, de 200 mm de llargària, 150 mm d'alçària i 120 mm de fondària	21,00000	€
BEW2-FG8A	u	Suport estàndard per a conducte rectangular metàl·lic, preu alt	5,23000	€
BVAE9704	u	Nebulització i higienització de l'instal·lació de climatització amb analítica i emissió de certificat, segons exigències del Projecte i del RITE, segons exigències del Projecte i del RITE	600,00000	€

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 21/09/21

Pàg.: 4

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
P-1	EEK21G77	u	Reixa lames fixes horitzontals a 45° amb marc i filtre RRF-MF de 60x60cm o equivalent	Rend.: 1,000				141,46 €
				Unitats	Preu	Parcial	Import	
	Ma d'obra							
	A013G000	h	Ajudant calefactor	0,300	/R x 21,72000 =	6,51600		
	A012G000	h	Oficial 1a calefactor	0,300	/R x 25,32000 =	7,59600		
				Subtotal:		14,11200	14,11200	
	Materials							
	BEK21G77	u	Reixa lames fixes horitzontals a 45° amb marc i filtre RRF-MF de 60x60cm o equivalent	1,000	x 127,14000 =	127,14000		
				Subtotal:		127,14000	127,14000	
			DESPESES AUXILIARS		1,50 %		0,21168	
			COST DIRECTE				141,46368	
			DESPESES INDIRECTES		0,00 %		0,00000	
			COST EXECUCIÓ MATERIAL				141,46368	
P-2	EEK27KAH	u	Reixeta d'impulsió o retorn, amb una filera d'aletes orientables horitzontals, d'alumini lacat blanc, de 525X125 mm, d'aletes separades 20 mm, de secció recta i fixada al bastiment, de cabal de 352 m3/h model PA, marca SCHAKO o equivalent col·locada	Rend.: 1,000				55,99 €
				Unitats	Preu	Parcial	Import	
	Ma d'obra							
	A012G000	h	Oficial 1a calefactor	0,500	/R x 25,32000 =	12,66000		
	A013G000	h	Ajudant calefactor	0,500	/R x 21,72000 =	10,86000		
				Subtotal:		23,52000	23,52000	
	Materials							
	BEK27KAH	u	Reixeta d'impulsió o retorn, amb una filera d'aletes orientables horitzontals, d'alumini lacat blanc, de 525X125 mm, d'aletes separades 20 mm, de secció recta i fixada al bastiment, de cabal de 352 m3/h model PA, marca SCHAKO o equivalent	1,000	x 32,12000 =	32,12000		
				Subtotal:		32,12000	32,12000	
			DESPESES AUXILIARS		1,50 %		0,35280	
			COST DIRECTE				55,99280	
			DESPESES INDIRECTES		0,00 %		0,00000	
			COST EXECUCIÓ MATERIAL				55,99280	
P-3	EEK27KAJ	u	Reixeta d'impulsió o retorn, amb una filera d'aletes orientables horitzontals, d'alumini lacat blanc, de 625X125 mm, d'aletes separades 20 mm, de secció recta i fixada al bastiment, model PA2c, marca SCHAKO o equivalent col·locada	Rend.: 1,000				69,14 €
				Unitats	Preu	Parcial	Import	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 21/09/21

Pàg.: 5

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU		
Ma d'obra										
	A013G000	h	Ajudant calefactor	0,500	/R x	21,72000	=	10,86000		
	A012G000	h	Oficial 1a calefactor	0,500	/R x	25,32000	=	12,66000		
								Subtotal:	23,52000	23,52000
Materials										
	BEK27KAJ	u	Reixeta d'impulsió o retorn, amb una filera d'aletes orientables horitzontals, d'alumini lacat blanc, de 625 X125 mm, d'aletes separades 20 mm, de secció recta i fixada al bastiment, model PA2c, marca SCHAKO o equivalent	1,000	x	45,27000	=	45,27000		
								Subtotal:	45,27000	45,27000
							DESPESES AUXILIARS	1,50 %	0,35280	
							COST DIRECTE		69,14280	
							DESPESES INDIRECTES	0,00 %	0,00000	
							COST EXECUCIÓ MATERIAL		69,14280	

P-4	EEK27KB	u	Reixeta d'impulsió o retorn, amb una filera d'aletes orientables horitzontals, d'alumini lacat blanc, de 325x75 mm, d'aletes separades 20 mm, de secció recta i fixada al bastiment, model PA 2c, marca SCHAKO o equivalent	Rend.: 1,000				36,93	€
------------	----------------	---	---	---------------------	--	--	--	--------------	----------

				Unitats		Preu		Parcial	Import	
Ma d'obra										
	A012G000	h	Oficial 1a calefactor	0,500	/R x	25,32000	=	12,66000		
	A013G000	h	Ajudant calefactor	0,500	/R x	21,72000	=	10,86000		
								Subtotal:	23,52000	23,52000
Materials										
	BEK27KB	u	Reixeta d'impulsió o retorn, amb una filera d'aletes orientables horitzontals, d'alumini lacat blanc, de 325x75 mm, d'aletes separades 20 mm, de secció recta i fixada al bastiment model PA2c, marca SCHAKO o equivalent	1,000	x	13,06000	=	13,06000		
								Subtotal:	13,06000	13,06000
							DESPESES AUXILIARS	1,50 %	0,35280	
							COST DIRECTE		36,93280	
							DESPESES INDIRECTES	0,00 %	0,00000	
							COST EXECUCIÓ MATERIAL		36,93280	

P-5	EEK27KE	u	Reixeta d'impulsió o retorn, amb una filera d'aletes orientables horitzontals, d'alumini lacat blanc, de 325x125 mm, d'aletes separades 20 mm, de secció recta i fixada al bastiment, de cabal de 230 m3/h model PA, marca SCHAKO o equivalent	Rend.: 1,000				43,93	€
------------	----------------	---	--	---------------------	--	--	--	--------------	----------

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A013G000	h	Ajudant calefactor	0,500	/R x	21,72000	=	10,86000	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 21/09/21

Pàg.: 6

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	A012G000	h	Oficial 1a calefactor	0,500	/R x	25,32000	=	12,66000
								Subtotal:
								23,52000
								23,52000
	Materials							
	BEK27KAE	u	Reixeta d'impulsió o retorn, amb una filera d'aletes orientables horitzontals, d'alumini lacat blanc, de 325x125 mm, d'aletes separades 20 mm, de secció recta i fixada al bastiment, de cabal de 230 m3/h model PA, marca SCHAKO o equivalent	1,000	x	20,06000	=	20,06000
								Subtotal:
								20,06000
								20,06000
			DESPESES AUXILIARS			1,50 %		0,35280
			COST DIRECTE					43,93280
			DESPESES INDIRECTES			0,00 %		0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL					43,93280

P-6	EEMH6K23	u	Connexió a xarxa d'impulsió/ retorn existent, inclòs la perforació de la xapa, la junta i tot el material i accessoris necessaris per la seva col·locació, instal·lació i posada en funcionament.	Rend.: 1,000				145,42	€
------------	-----------------	---	---	---------------------	--	--	--	---------------	----------

				Unitats		Preu		Parcial	Import
	Ma d'obra								
	A013G000	h	Ajudant calefactor	1,000	/R x	21,72000	=	21,72000	
	A012G000	h	Oficial 1a calefactor	1,000	/R x	25,32000	=	25,32000	
								Subtotal:	
								47,04000	47,04000
	Materials								
	BEW2-FG8A	u	Suport estàndard per a conducte rectangular metàl·lic, preu alt	0,250	x	5,23000	=	1,30750	
	BE52-0OKD	m2	Formació de conducte rectangular de planxa d'acer galvanitzat, de 0,8 mm de gruix, amb unió baioneta	1,000	x	10,84000	=	10,84000	
	B7CJ0-1K8A	m2	Planxa d'escuma elastomèrica per a aïllament tèrmic d'equips i conductes, autoadhesiva, de 50 mm de gruix, amb un factor de resistència a la difusió del vapor d'aigua >= 7000	1,050	x	81,45000	=	85,52250	
								Subtotal:	
								97,67000	97,67000
			DESPESES AUXILIARS			1,50 %		0,70560	
			COST DIRECTE					145,41560	
			DESPESES INDIRECTES			0,00 %		0,00000	
			COST EXECUCIÓ MATERIAL					145,41560	

P-7	JEV58704	u	Jornada per a regular i realitzar les proves de cabal de les comportes de regulació i emissió de document acreditatiu	Rend.: 1,000				141,12	€
------------	-----------------	---	---	---------------------	--	--	--	---------------	----------

				Unitats		Preu		Parcial	Import
	Ma d'obra								
	A0F-000C	h	Oficial 1a calefactor	3,000	/R x	25,32000	=	75,96000	
	A01-FEPC	h	Ajudant calefactor	3,000	/R x	21,72000	=	65,16000	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 21/09/21

Pàg.: 7

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ				PREU
				Subtotal:		141,12000	141,12000
				COST DIRECTE			141,12000
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			141,12000
P-8	JEV59704	u	Nebulització i higienització de l'instal·lació de climatització amb analítica i emissió de certificat, segons exigències del Projecte i del RITE, segons exigències del Projecte i del RITE	Rend.: 1,000			600,00 €
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Materials	BVAE9704	u	Nebulització i higienització de l'instal·lació de climatització amb analítica i emissió de certificat, segons exigències del Projecte i del RITE, segons exigències del Projecte i del RITE	1,000	x 600,00000 =	600,00000	
				Subtotal:		600,00000	600,00000
				COST DIRECTE			600,00000
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			600,00000
P-9	P214I-AKZK	m2	Desmuntatge i muntatge de cel ras de guix i entramat de suport, amb mitjans manuals i aplec de material. Inclou tots els elements necessaris per la seva col·locació, instal·lació i posada en funcionament.	Rend.: 1,000			14,10 €
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra	A0D-0007	h	Manobre	0,640	/R x 21,70000 =	13,88800	
				Subtotal:		13,88800	13,88800
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,20832
				COST DIRECTE			14,09632
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			14,09632
P-10	P84J-9JS2	m2	Cel ras registrable de plaques de guix laminat acabat amb perforacions a tota la superfície, 600x 600 mm i 12,5 mm de gruix amb classe d'absorció acústica C segons la UNE-EN ISO 11654 i vel acústic, sistema desmuntable amb estructura d'acer galvanitzat vist format per perfils principals amb forma de T invertida de 24 mm de base col·locats cada 1,2 m i fixats al sostre mitjançant vareta de suspensió cada 1,2 m, amb perfils secundaris col·locats formant retícula de 600x 600 mm, per a una alçària de cel ras de 4 m com a màxim	Rend.: 1,000			38,94 €

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 21/09/21

Pàg.: 8

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	Unitats	Preu	Parcial	Import	
Ma d'obra								
	A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	0,200	/R x 26,86000 =	5,37200		
	A01-FEPH	h	Ajudant muntador	0,200	/R x 23,07000 =	4,61400		
						Subtotal:	9,98600	
Materials								
	B848-2IUO	m2	Estructura d'acer galvanitzat vista per a cel ras de plaques de 600x600 mm formada per perfils principals en forma de T invertida de 24 mm de base col·locats cada 1,2 m per a fixar al sostre mitjançant vareta de suspensió cada 1,2 m, i perfils secundaris formant retícula, inclòs part proporcional de perfils de remat, suspensors i fixacions, per a suportar una càrrega de fins a 14 kg	1,030	x 3,70000 =	3,81100		
	B841-0P86	m2	Placa de guix laminat per a cel ras registrable de 12,5 mm de gruix, acabat amb perforacions a tota la superfície i vel, de 600x600 mm i cantell recte (A) segons la norma UNE-EN 13964, per quedar l'entremat vist i amb un coeficient d'absorció acústica ponderat 0.65 segons UNE-EN ISO 11654, i reacció al foc A2-s1, d0	1,030	x 24,27000 =	24,99810		
						Subtotal:	28,80910	
						DESPESES AUXILIARS	1,50 %	0,14979
						COST DIRECTE		38,94489
						DESPESES INDIRECTES	0,00 %	0,00000
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		38,94489
P-11	P89I-4V8R	m2	Pintat de parament horitzontal de guix, amb pintura plàstica amb acabat llis, amb una capa segelladora i dues d'acabat	Rend.: 1,000			5,43 €	
Ma d'obra								
	A0F-000V	h	Oficial 1a pintor	0,125	/R x 25,99000 =	3,24875		
	A01-FEP9	h	Ajudant pintor	0,015	/R x 23,07000 =	0,34605		
						Subtotal:	3,59480	
Materials								
	B8ZM-0P35	kg	Segelladora	0,153	x 4,25000 =	0,65025		
	B896-0P08	kg	Pintura plàstica, per a interiors	0,3978	x 2,84000 =	1,12975		
						Subtotal:	1,78000	
						DESPESES AUXILIARS	1,50 %	0,05392
						COST DIRECTE		5,42872
						DESPESES INDIRECTES	0,00 %	0,00000
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		5,42872

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 21/09/21

Pàg.: 9

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
P-12	PE54-35DO	m2	Formació de conducte rectangular de planxa d'acer galvanitzat, de gruix 0,8 mm, amb unió baioneta, muntat adossat amb suports				Rend.: 1,000	33,63 €
				Unitats	Preu	Parcial	Import	
Ma d'obra								
	A0F-000C	h	Oficial 1a calefactor	0,450	/R x 25,32000 =	11,39400		
	A01-FEPC	h	Ajudant calefactor	0,450	/R x 21,72000 =	9,77400		
				Subtotal:		21,16800	21,16800	
Materials								
	BEW2-FG8A	u	Suport estàndard per a conducte rectangular metàl·lic, preu alt	0,250	x 5,23000 =	1,30750		
	BE52-0OKD	m2	Formació de conducte rectangular de planxa d'acer galvanitzat, de 0,8 mm de gruix, amb unió baioneta	1,000	x 10,84000 =	10,84000		
				Subtotal:		12,14750	12,14750	
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,31752	
				COST DIRECTE			33,63302	
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000	
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			33,63302	
P-13	PE63-6PFS	m2	Aïllament tèrmic amb planxa d'escuma elàstica per a aïllament tèrmic d'equips i conductes, autoadhesiva, de 25 mm de gruix, amb un factor de resistència a la difusió del vapor d'aigua >= 7000, classe de reacció al foc B-s3, d0 segons norma UNE-EN 13501-1, muntat exteriorment, adherit				Rend.: 1,000	45,75 €
				Unitats	Preu	Parcial	Import	
Ma d'obra								
	A0F-000C	h	Oficial 1a calefactor	0,125	/R x 25,32000 =	3,16500		
	A01-FEPC	h	Ajudant calefactor	0,125	/R x 21,72000 =	2,71500		
				Subtotal:		5,88000	5,88000	
Materials								
	B7CJ0-1K88	m2	Planxa d'escuma elàstica per a aïllament tèrmic d'equips i conductes, autoadhesiva, de 25 mm de gruix, amb un factor de resistència a la difusió del vapor d'aigua >= 7000, classe de reacció al foc B-s3, d0 segons norma UNE-EN 13501-1	1,050	x 37,83000 =	39,72150		
				Subtotal:		39,72150	39,72150	
				DESPESES AUXILIARS	2,50 %		0,14700	
				COST DIRECTE			45,74850	
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000	
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			45,74850	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ				PREU
P-14	PEK3-BYI9	u	Comporta de regulació de cabal per a conductes rectangulars, bastiment d'alumini i lamel·les d'alumini de perfil aerodinàmic, accionament manual, de 100 mm de llargària, 150 mm d'alçària i 120 mm de fondària, fixada mecànicament	Rend.: 1,000			37,99 €
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0F-000C	h	Oficial 1a calefactor	0,400 /R x	25,32000 =	10,12800	
	A01-FEPC	h	Ajudant calefactor	0,400 /R x	21,72000 =	8,68800	
				Subtotal:		18,81600	18,81600
Materials							
	BEK3-2X0T	u	Comporta de regulació de cabal per a conductes rectangulars, bastiment d'alumini i lamel·les d'alumini de perfil aerodinàmic, accionament manual, de 100 mm de llargària, 150 mm d'alçària i 120 mm de fondària	1,000 x	18,70000 =	18,70000	
				Subtotal:		18,70000	18,70000
				DESPESES AUXILIARS	2,50 %		0,47040
				COST DIRECTE			37,98640
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			37,98640
P-15	PEK3-BYLT	u	Comporta de regulació de cabal per a conductes rectangulars, bastiment d'alumini i lamel·les d'alumini de perfil aerodinàmic, accionament manual, de 200 mm de llargària, 150 mm d'alçària i 120 mm de fondària, fixada mecànicament	Rend.: 1,000			40,29 €
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0F-000C	h	Oficial 1a calefactor	0,400 /R x	25,32000 =	10,12800	
	A01-FEPC	h	Ajudant calefactor	0,400 /R x	21,72000 =	8,68800	
				Subtotal:		18,81600	18,81600
Materials							
	BEK3-2X0V	u	Comporta de regulació de cabal per a conductes rectangulars, bastiment d'alumini i lamel·les d'alumini de perfil aerodinàmic, accionament manual, de 200 mm de llargària, 150 mm d'alçària i 120 mm de fondària	1,000 x	21,00000 =	21,00000	
				Subtotal:		21,00000	21,00000
				DESPESES AUXILIARS	2,50 %		0,47040
				COST DIRECTE			40,28640
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			40,28640

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ				PREU
P-16	PY02-614Z	u	Forat amb equips per a tall/broca de diamant, de 150 a 200 mm de diàmetre i fins a 350 mm de fondària			Rend.: 1,000	40,30 €
				Unitats	Preu	Parcial	Import
	Ma d'obra						
	A0E-000A	h	Manobre especialista	1,300 /R x	22,44000 =	29,17200	
				Subtotal:		29,17200	29,17200
	Maquinària						
	C20B-00HC	h	Màquina taladradora amb broca de diamant refrigerada amb aigua per a forats de 5 a 20 cm com a màxim	1,300 /R x	8,22000 =	10,68600	
				Subtotal:		10,68600	10,68600
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,43758
				COST DIRECTE			40,29558
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			40,29558

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 21/09/21

Pàg.: 12

PARTIDES ALÇADES

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
XPAUU191	u		Partida alçada corresponent a seguretat i salut, incloent totes les mesures de protecció individual i col·lectiva, senyalització, serveis de benestar, formació dels treballadors, vigilància de la salut, neteja i conservació, etc, necessaris per al desenvolupament de les obres en les correctes condicions de seguretat i salut per als treballadors, segons queda recollit en el corresponent estudi de seguretat i salut i en la normativa vigent	Rend.: 1,000	172,41 €
				COST DIRECTE	172,41000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL	172,4100
XPAUU199	PA		Partida alçada d'imprevistos a justificar en obra	Rend.: 1,000	350,65 €
				COST DIRECTE	350,65000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL	350,6500

Quadre de preus I

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

Data: 21/09/21

Pàg.: 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
P-1	EEK21G77	u	Reixa lames fixes horitzontals a 45º amb marc i filtre RRF-MF de 60x60cm o equivalent (CENT QUARANTA-UN EUROS AMB QUARANTA-SIS CÈNTIMS)	141,46	€
P-2	EEK27KAH	u	Reixeta d'impulsió o retorn, amb una filera d'aletes orientables horitzontals, d'alumini lacat blanc, de 525x125 mm, d'aletes separades 20 mm, de secció recta i fixada al bastiment, de cabal de 352 m3/h model PA, marca SCHAKO o equivalent col·locada (CINQUANTA-CINC EUROS AMB NORANTA-NOU CÈNTIMS)	55,99	€
P-3	EEK27KAJ	u	Reixeta d'impulsió o retorn, amb una filera d'aletes orientables horitzontals, d'alumini lacat blanc, de 625x125 mm, d'aletes separades 20 mm, de secció recta i fixada al bastiment, model PA2c, marca SCHAKO o equivalent col·locada (SEIXANTA-NOU EUROS AMB CATORZE CÈNTIMS)	69,14	€
P-4	EEK27KB	u	Reixeta d'impulsió o retorn, amb una filera d'aletes orientables horitzontals, d'alumini lacat blanc, de 325x75 mm, d'aletes separades 20 mm, de secció recta i fixada al bastiment, model PA 2c, marca SCHAKO o equivalent (TRENTA-SIS EUROS AMB NORANTA-TRES CÈNTIMS)	36,93	€
P-5	EEK27KE	u	Reixeta d'impulsió o retorn, amb una filera d'aletes orientables horitzontals, d'alumini lacat blanc, de 325x125 mm, d'aletes separades 20 mm, de secció recta i fixada al bastiment, de cabal de 230 m3/h model PA, marca SCHAKO o equivalent (QUARANTA-TRES EUROS AMB NORANTA-TRES CÈNTIMS)	43,93	€
P-6	EEMH6K23	u	Connexió a xarxa d'impulsió/ retorn existent, inclòs la perforació de la xapa, la junta i tot el material i accessoris necessaris per la seva col·locació, instal·lació i posada en funcionament. (CENT QUARANTA-CINC EUROS AMB QUARANTA-DOS CÈNTIMS)	145,42	€
P-7	JEV58704	u	Jornada per a regular i realitzar les proves de cabal de les comportes de regulació i emissió de document acreditatiu (CENT QUARANTA-UN EUROS AMB DOTZE CÈNTIMS)	141,12	€
P-8	JEV59704	u	Nebulització i higienització de l'instal·lació de climatització amb analítica i emissió de certificat, segons exigències del Projecte i del RITE, segons exigències del Projecte i del RITE (SIS-CENTS EUROS)	600,00	€
P-9	P214I-AKZK	m2	Desmuntatge i muntatge de cel ras de guix i entramat de suport, amb mitjans manuals i aplec de material. Inclou tots els elements necessaris per la seva col·locació, instal·lació i posada en funcionament. (CATORZE EUROS AMB DEU CÈNTIMS)	14,10	€
P-10	P84J-9JS2	m2	Cel ras registrable de plaques de guix laminat acabat amb perforacions a tota la superfície, 600x 600 mm i 12,5 mm de gruix amb classe d'absorció acústica C segons la UNE-EN ISO 11654 i vel acústic, sistema desmuntable amb estructura d'acer galvanitzat vist format per perfils principals amb forma de T invertida de 24 mm de base col·locats cada 1,2 m i fixats al sostre mitjançant vareta de suspensió cada 1,2 m, amb perfils secundaris col·locats formant retícula de 600x 600 mm, per a una alçària de cel ras de 4 m com a màxim (TRENTA-VUIT EUROS AMB NORANTA-QUATRE CÈNTIMS)	38,94	€
P-11	P89I-4V8R	m2	Pintat de parament horitzontal de guix, amb pintura plàstica amb acabat llis, amb una capa segelladora i dues d'acabat (CINC EUROS AMB QUARANTA-TRES CÈNTIMS)	5,43	€
P-12	PE54-35DO	m2	Formació de conducte rectangular de planxa d'acer galvanitzat, de gruix 0,8 mm, amb unió baioneta, muntat adossat amb suports (TRENTA-TRES EUROS AMB SEIXANTA-TRES CÈNTIMS)	33,63	€

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

Data: 21/09/21

Pàg.: 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-13	PE63-6PFS	m2	Aïllament tèrmic amb planxa d'escuma elastomèrica per a aïllament tèrmic d'equips i conductes, autoadhesiva, de 25 mm de gruix, amb un factor de resistència a la difusió del vapor d'aigua ≥ 7000 , classe de reacció al foc B-s3, d0 segons norma UNE-EN 13501-1, muntat exteriorment, adherit (QUARANTA-CINC EUROS AMB SETANTA-CINC CÈNTIMS)	45,75 €
P-14	PEK3-BY19	u	Comporta de regulació de cabal per a conductes rectangulars, bastiment d'alumini i lamel·les d'alumini de perfil aerodinàmic, accionament manual, de 100 mm de llargària, 150 mm d'alçària i 120 mm de fondària, fixada mecànicament (TRENTA-SET EUROS AMB NORANTA-NOU CÈNTIMS)	37,99 €
P-15	PEK3-BYLT	u	Comporta de regulació de cabal per a conductes rectangulars, bastiment d'alumini i lamel·les d'alumini de perfil aerodinàmic, accionament manual, de 200 mm de llargària, 150 mm d'alçària i 120 mm de fondària, fixada mecànicament (QUARANTA EUROS AMB VINT-I-NOU CÈNTIMS)	40,29 €
P-16	PY02-614Z	u	Forat amb equips per a tall/broca de diamant, de 150 a 200 mm de diàmetre i fins a 350 mm de fondària (QUARANTA EUROS AMB TRENTA CÈNTIMS)	40,30 €

Quadre de preus II

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Data: 21/09/21

Pàg.: 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
P-1	EEK21G77	u	Reixa lames fixes horitzontals a 45º amb marc i filtre RRF-MF de 60x60cm o equivalent	141,46	€
	BEK21G77	u	Reixa lames fixes horitzontals a 45º amb marc i filtre RRF-MF de 60x60cm o equivalent	127,14000	€
			Altres conceptes	14,32000	€
P-2	EEK27KAH	u	Reixeta d'impulsió o retorn, amb una filera d'aletes orientables horitzontals, d'alumini lacat blanc, de 525X125 mm, d'aletes separades 20 mm, de secció recta i fixada al bastiment, de cabal de 352 m3/h model PA, marca SCHAKO o equivalent col·locada	55,99	€
	BEK27KAH	u	Reixeta d'impulsió o retorn, amb una filera d'aletes orientables horitzontals, d'alumini lacat blanc, de 525X125 mm, d'aletes separades 20 mm, de secció recta i fixada al bastiment, de cabal de 352 m3/h model PA, marca SCHAKO o equivalent	32,12000	€
			Altres conceptes	23,87000	€
P-3	EEK27KAJ	u	Reixeta d'impulsió o retorn, amb una filera d'aletes orientables horitzontals, d'alumini lacat blanc, de 625X125 mm, d'aletes separades 20 mm, de secció recta i fixada al bastiment, model PA2c, marca SCHAKO o equivalent col·locada	69,14	€
	BEK27KAJ	u	Reixeta d'impulsió o retorn, amb una filera d'aletes orientables horitzontals, d'alumini lacat blanc, de 625 X125 mm, d'aletes separades 20 mm, de secció recta i fixada al bastiment, model PA2c, marca SCHAKO o equivalent	45,27000	€
			Altres conceptes	23,87000	€
P-4	EEK27KB	u	Reixeta d'impulsió o retorn, amb una filera d'aletes orientables horitzontals, d'alumini lacat blanc, de 325x75 mm, d'aletes separades 20 mm, de secció recta i fixada al bastiment, model PA 2c, marca SCHAKO o equivalent	36,93	€
	BEK27KB	u	Reixeta d'impulsió o retorn, amb una filera d'aletes orientables horitzontals, d'alumini lacat blanc, de 325x75 mm, d'aletes separades 20 mm, de secció recta i fixada al bastiment model PA2c, marca SCHAKO o equivalent	13,06000	€
			Altres conceptes	23,87000	€
P-5	EEK27KE	u	Reixeta d'impulsió o retorn, amb una filera d'aletes orientables horitzontals, d'alumini lacat blanc, de 325x125 mm, d'aletes separades 20 mm, de secció recta i fixada al bastiment, de cabal de 230 m3/h model PA, marca SCHAKO o equivalent	43,93	€
	BEK27KAE	u	Reixeta d'impulsió o retorn, amb una filera d'aletes orientables horitzontals, d'alumini lacat blanc, de 325x125 mm, d'aletes separades 20 mm, de secció recta i fixada al bastiment, de cabal de 230 m3/h model PA, marca SCHAKO o equivalent	20,06000	€
			Altres conceptes	23,87000	€
P-6	EEMH6K23	u	Connexió a xarxa d'impulsió/ retorn existent, inclòs la perforació de la xapa, la junta i tot el material i accessoris necessaris per la seva col·locació, instal·lació i posada en funcionament.	145,42	€
	BE52-0OKD	m2	Formació de conducte rectangular de planxa d'acer galvanitzat, de 0,8 mm de gruix, amb unió baioneta	10,84000	€
	BEW2-FG8A	u	Suport estàndard per a conducte rectangular metàl·lic, preu alt	1,30750	€
	B7CJ0-1K8A	m2	Planxa d'escuma elastomèrica per a aïllament tèrmic d'equips i conductes, autoadhesiva, de 50 mm de gruix, amb un factor de resistència a la difusió del vapor d'aigua >= 7000	85,52250	€
			Altres conceptes	47,75000	€
P-7	JEV58704	u	Jornada per a regular i realitzar les proves de cabal de les comportes de regulació i emissió de document acreditat	141,12	€
			Altres conceptes	141,12000	€
P-8	JEV59704	u	Nebulització i higienització de l'instal·lació de climatització amb analítica i emissió de certificat, segons exigències del Projecte i del RITE, segons exigències del Projecte i del RITE	600,00	€
	BVAE9704	u	Nebulització i higienització de l'instal·lació de climatització amb analítica i emissió de certificat, segons exigències del Projecte i del RITE, segons exigències del Projecte i del RITE	600,00000	€

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Data: 21/09/21

Pàg.: 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
			Altres conceptes	0,00000 €
P-9	P214I-AKZK	m2	Desmuntatge i muntatge de cel ras de guix i entramat de suport, amb mitjans manuals i aplec de material. Inclou tots els elements necessaris per la seva col·locació, instal·lació i posada en funcionament.	14,10 €
			Altres conceptes	14,10000 €
P-10	P84J-9JS2	m2	Cel ras registrable de plaques de guix laminat acabat amb perforacions a tota la superfície, 600x 600 mm i 12,5 mm de gruix amb classe d'absorció acústica C segons la UNE-EN ISO 11654 i vel acústic, sistema desmuntable amb estructura d'acer galvanitzat vist format per perfils principals amb forma de T invertida de 24 mm de base col·locats cada 1,2 m i fixats al sostre mitjançant vareta de suspensió cada 1,2 m, amb perfils secundaris col·locats formant retícula de 600x 600 mm, per a una alçària de cel ras de 4 m com a màxim	38,94 €
	B848-2IUO	m2	Estructura d'acer galvanitzat vista per a cel ras de plaques de 600x600 mm formada per perfils principals en forma de T invertida de 24 mm de base col·locats cada 1,2 m per a fixar al sostre mitjançant vareta de suspensió cada 1,2 m, i perfils secundaris formant retícula, inclòs part proporcional de perfils de remat, suspensors i fixacions, per a suportar una càrrega de fins a 14 kg	3,81100 €
	B84I-0P86	m2	Placa de guix laminat per a cel ras registrable de 12,5 mm de gruix, acabat amb perforacions a tota la superfície i vel, de 600x600 mm i cantell recte (A) segons la norma UNE-EN 13964, per quedar l'entremat vist i amb un coeficient d'absorció acústica ponderat 0.65 segons UNE-EN ISO 11654, i reacció al foc A2-s1, d0	24,99810 €
			Altres conceptes	10,13090 €
P-11	P89I-4V8R	m2	Pintat de parament horitzontal de guix, amb pintura plàstica amb acabat llis, amb una capa segelladora i dues d'acabat	5,43 €
	B8ZM-0P35	kg	Segelladora	0,65025 €
	B896-0P08	kg	Pintura plàstica, per a interiors	1,12975 €
			Altres conceptes	3,65000 €
P-12	PE54-35DO	m2	Formació de conducte rectangular de planxa d'acer galvanitzat, de gruix 0,8 mm, amb unió baioneta, muntat adossat amb suports	33,63 €
	BEW2-FG8A	u	Suport estàndard per a conducte rectangular metàl·lic, preu alt	1,30750 €
	BE52-0OKD	m2	Formació de conducte rectangular de planxa d'acer galvanitzat, de 0,8 mm de gruix, amb unió baioneta	10,84000 €
			Altres conceptes	21,48250 €
P-13	PE63-6PFS	m2	Aïllament tèrmic amb planxa d'escuma elastomèrica per a aïllament tèrmic d'equips i conductes, autoadhesiva, de 25 mm de gruix, amb un factor de resistència a la difusió del vapor d'aigua ≥ 7000 , classe de reacció al foc B-s3, d0 segons norma UNE-EN 13501-1, muntat exteriorment, adherit	45,75 €
	B7CJ0-1K88	m2	Planxa d'escuma elastomèrica per a aïllament tèrmic d'equips i conductes, autoadhesiva, de 25 mm de gruix, amb un factor de resistència a la difusió del vapor d'aigua ≥ 7000 , classe de reacció al foc B-s3, d0 segons norma UNE-EN 13501-1	39,72150 €
			Altres conceptes	6,02850 €
P-14	PEK3-BYI9	u	Comporta de regulació de cabal per a conductes rectangulars, bastiment d'alumini i lamel·les d'alumini de perfil aerodinàmic, accionament manual, de 100 mm de llargària, 150 mm d'alçària i 120 mm de fondària, fixada mecànicament	37,99 €
	BEK3-2X0T	u	Comporta de regulació de cabal per a conductes rectangulars, bastiment d'alumini i lamel·les d'alumini de perfil aerodinàmic, accionament manual, de 100 mm de llargària, 150 mm d'alçària i 120 mm de fondària	18,70000 €
			Altres conceptes	19,29000 €
P-15	PEK3-BYLT	u	Comporta de regulació de cabal per a conductes rectangulars, bastiment d'alumini i lamel·les d'alumini de perfil aerodinàmic, accionament manual, de 200 mm de llargària, 150 mm d'alçària i 120 mm de fondària, fixada mecànicament	40,29 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Data: 21/09/21

Pàg.: 3

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
	BEK3-2X0V	u	Comporta de regulació de cabal per a conductes rectangulars, bastiment d'alumini i lamel·les d'alumini de perfil aerodinàmic, accionament manual, de 200 mm de llargària, 150 mm d'alçària i 120 mm de fondària	21,00000 €
			Altres conceptes	19,29000 €
P-16	PY02-614Z	u	Forat amb equips per a tall/broca de diamant, de 150 a 200 mm de diàmetre i fins a 350 mm de fondària	40,30 €
			Altres conceptes	40,30000 €

Pressupost

PRESSUPOST

Data: 21/09/21

Pàg.: 1

Obra	01	Pressupost
Capítol	01	OBRA CIVIL
Títol 3	02	ENDERROCS, MOVIMENTS DE TERRES I GESTIÓ DE RESIDUS

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	PY02-614Z	u	Forat amb equips per a tall/broca de diamant, de 150 a 200 mm de diàmetre i fins a 350 mm de fondària (P - 16)	40,30	5,000	201,50
2	P214I-AKZK	m2	Desmuntatge i muntatge de cel ras de guix i entramat de suport, amb mitjans manuals i aplec de material. Inclou tots els elements necessaris per la seva col·locació, instal·lació i posada en funcionament. (P - 9)	14,10	27,000	380,70

TOTAL Títol 3 01.01.02 582,20

Obra	01	Pressupost
Capítol	01	OBRA CIVIL
Títol 3	08	REVESTIMENTS

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	P89I-4V8R	m2	Pintat de parament horitzontal de guix, amb pintura plàstica amb acabat llis, amb una capa segelladora i dues d'acabat (P - 11)	5,43	160,000	868,80
2	P84J-9JS2	m2	Cel ras registrable de plaques de guix laminat acabat amb perforacions a tota la superfície, 600x 600 mm i 12,5 mm de gruix amb classe d'absorció acústica C segons la UNE-EN ISO 11654 i vel acústic, sistema desmuntable amb estructura d'acer galvanitzat vist format per perfils principals amb forma de T invertida de 24 mm de base col·locats cada 1,2 m i fixats al sostre mitjançant vareta de suspensió cada 1,2 m, amb perfils secundaris col·locats formant retícula de 600x 600 mm, per a una alçària de cel ras de 4 m com a màxim (P - 10)	38,94	5,000	194,70

TOTAL Títol 3 01.01.08 1.063,50

Obra	01	Pressupost
Capítol	02	INSTAL·LACIONS
Títol 3	01	VENTILACIÓ

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	EEMH6K23	u	Connexió a xarxa d'impulsió/ retorn existent, inclòs la perforació de la xapa, la junta i tot el material i accessoris necessaris per la seva col·locació, instal·lació i posada en funcionament. (P - 6)	145,42	5,000	727,10
2	PE54-35DO	m2	Formació de conducte rectangular de planxa d'acer galvanitzat, de gruix 0,8 mm, amb unió baioneta, muntat adossat amb suports (P - 12)	33,63	48,000	1.614,24
3	PE63-6PFS	m2	Aïllament tèrmic amb planxa d'escuma elastomèrica per a aïllament tèrmic d'equips i conductes, autoadhesiva, de 25 mm de gruix, amb un factor de resistència a la difusió del vapor d'aigua ≥ 7000 , classe de reacció al foc B-s3, d0 segons norma UNE-EN 13501-1, muntat exteriorment, adherit (P - 13)	45,75	48,000	2.196,00
4	PEK3-BY19	u	Comporta de regulació de cabal per a conductes rectangulars, bastiment d'alumini i lamel·les d'alumini de perfil aerodinàmic, accionament manual, de 100 mm de llargària, 150 mm d'alçària i 120 mm de fondària, fixada mecànicament (P - 14)	37,99	5,000	189,95
5	PEK3-BYLT	u	Comporta de regulació de cabal per a conductes rectangulars, bastiment d'alumini i lamel·les d'alumini de perfil aerodinàmic, accionament manual, de 200 mm de llargària, 150 mm d'alçària i 120 mm de fondària, fixada mecànicament (P - 15)	40,29	2,000	80,58

PRESSUPOST

Data: 21/09/21

Pàg.: 2

6	EEK27KB	u	Reixeta d'impulsió o retorn, amb una filera d'aletes orientables horitzontals, d'alumini lacat blanc, de 325x75 mm, d'aletes separades 20 mm, de secció recta i fixada al bastiment, model PA 2c, marca SCHAKO o equivalent (P - 4)	36,93	3,000	110,79
7	EEK27KE	u	Reixeta d'impulsió o retorn, amb una filera d'aletes orientables horitzontals, d'alumini lacat blanc, de 325x125 mm, d'aletes separades 20 mm, de secció recta i fixada al bastiment, de cabal de 230 m3/h model PA, marca SCHAKO o equivalent (P - 5)	43,93	2,000	87,86
8	EEK27KAH	u	Reixeta d'impulsió o retorn, amb una filera d'aletes orientables horitzontals, d'alumini lacat blanc, de 525X125 mm, d'aletes separades 20 mm, de secció recta i fixada al bastiment, de cabal de 352 m3/h model PA, marca SCHAKO o equivalent col·locada (P - 2)	55,99	1,000	55,99
9	EEK27KAJ	u	Reixeta d'impulsió o retorn, amb una filera d'aletes orientables horitzontals, d'alumini lacat blanc, de 625X125 mm, d'aletes separades 20 mm, de secció recta i fixada al bastiment, model PA2c, marca SCHAKO o equivalent col·locada (P - 3)	69,14	1,000	69,14

TOTAL	Titol 3		01.02.01			5.131,65
--------------	----------------	--	-----------------	--	--	-----------------

Obra	01	Pressupost
Capítol	03	ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	XPAUU191	u	Partida alçada corresponent a seguretat i salut, incloent totes les mesures de protecció individual i col·lectiva, senyalització, serveis de benestar, formació dels treballadors, vigilància de la salut, neteja i conservació, etc, necessaris per al desenvolupament de les obres en les correctes condicions de seguretat i salut per als treballadors, segons queda recollit en el corresponent estudi de seguretat i salut i en la normativa vigent (P - 0)	172,41	1,000	172,41

TOTAL	Capítol		01.03			172,41
--------------	----------------	--	--------------	--	--	---------------

Obra	01	Pressupost
Capítol	04	COMPLEMENTARIS

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	XPAUU199	PA	Partida alçada d'imprevistos a justificar en obra (P - 0)	350,65	1,000	350,65
2	JEV58704	u	Jornada per a regular i realitzar les proves de cabal de les comportes de regulació i emissió de document acreditatiu (P - 7)	141,12	1,000	141,12
3	JEV59704	u	Nebulització i higienització de l'instal·lació de climatització amb analítica i emissió de certificat, segons exigències del Projecte i del RITE, segons exigències del Projecte i del RITE (P - 8)	600,00	1,000	600,00

TOTAL	Capítol		01.04			1.091,77
--------------	----------------	--	--------------	--	--	-----------------

Obra	01	Pressupost
Capítol	05	ADEQUACIÓ CONDUCCIÓ RETORN

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	P214I-AKZK	m2	Desmuntatge i muntatge de cel ras de guix i entramat de suport, amb mitjans manuals i aplec de material. Inclou tots els elements necessaris per la seva col·locació, instal·lació i posada en funcionament. (P - 9)	14,10	13,200	186,12

PRESSUPOST

Data: 21/09/21

Pàg.: 3

2	EEMH6K23	u	Connexió a xarxa d'impulsió/ retorn existent, inclòs la perforació de la xapa, la junta i tot el material i accessoris necessaris per la seva col·locació, instal·lació i posada en funcionament. (P - 6)	145,42	6,000	872,52
3	PE54-35DO	m2	Formació de conducte rectangular de planxa d'acer galvanitzat, de gruix 0,8 mm, amb unió baioneta, muntat adossat amb suports (P - 12)	33,63	15,000	504,45
4	PE63-6PFS	m2	Aïllament tèrmic amb planxa d'escuma elastomèrica per a aïllament tèrmic d'equips i conductes, autoadhesiva, de 25 mm de gruix, amb un factor de resistència a la difusió del vapor d'aigua \geq 7000, classe de reacció al foc B-s3, d0 segons norma UNE-EN 13501-1, muntat exteriorment, adherit (P - 13)	45,75	15,000	686,25
5	EEK21G77	u	Reixa lames fixes horitzontals a 45° amb marc i filtre RRF-MF de 60x60cm o equivalent (P - 1)	141,46	1,000	141,46
TOTAL Capítol			01.05			2.390,80

Resum de pressupost

RESUM DE PRESSUPOST

Data: 21/09/21

Pàg.: 1

NIVELL 3: Títol 3				Import
Títol 3	01.01.02	ENDERROCS,MOVIMENTS DE TERRES I GESTIÓ DE RESIDU		582,20
Títol 3	01.01.08	REVESTIMENTS		1.063,50
Capítol	01.01	OBRA CIVIL		1.645,70
Títol 3	01.02.01	VENTILACIÓ		5.131,65
Capítol	01.02	INSTAL·LACIONS		5.131,65
				6.777,35
NIVELL 2: Capítol				Import
Capítol	01.01	OBRA CIVIL		1.645,70
Capítol	01.02	INSTAL·LACIONS		5.131,65
Capítol	01.03	ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT		172,41
Capítol	01.04	COMPLEMENTARIS		1.091,77
Capítol	01.05	ADEQUACIÓ CONDUCCIÓ RETORN		2.390,80
Obra	01	Pressupost		10.432,33
				10.432,33
NIVELL 1: Obra				Import
Obra	01	Pressupost		10.432,33
				10.432,33

Últim full

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL.....	10.432,33
13 % Despeses indirectes SOBRE 10.432,33.....	1.356,20
6 % Benefici industrial SOBRE 10.432,33.....	625,94
Subtotal	12.414,47
21 % IVA SOBRE 12.414,47.....	2.607,04
TOTAL PRESSUPOST PER CONTRACTE	€ 15.021,51

Aquest pressupost d'execució per contracte puja a

(QUINZE MIL VINT-I-UN EUROS AMB CINQUANTA-UN CÈNTIMS)

Dimarts 21 de setembre de 2021

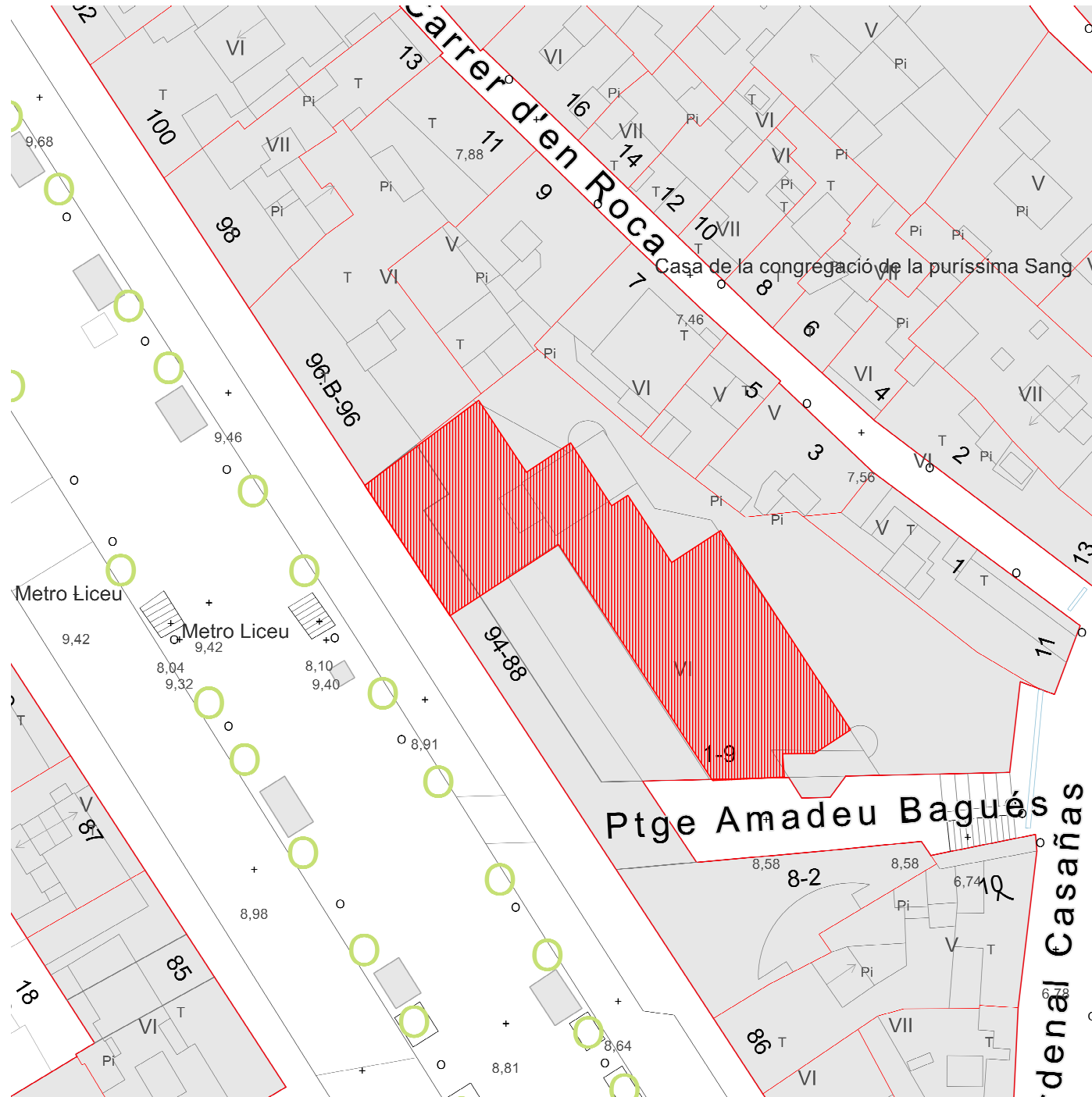
Laia Roca i Berlanga

**Aribau
70**

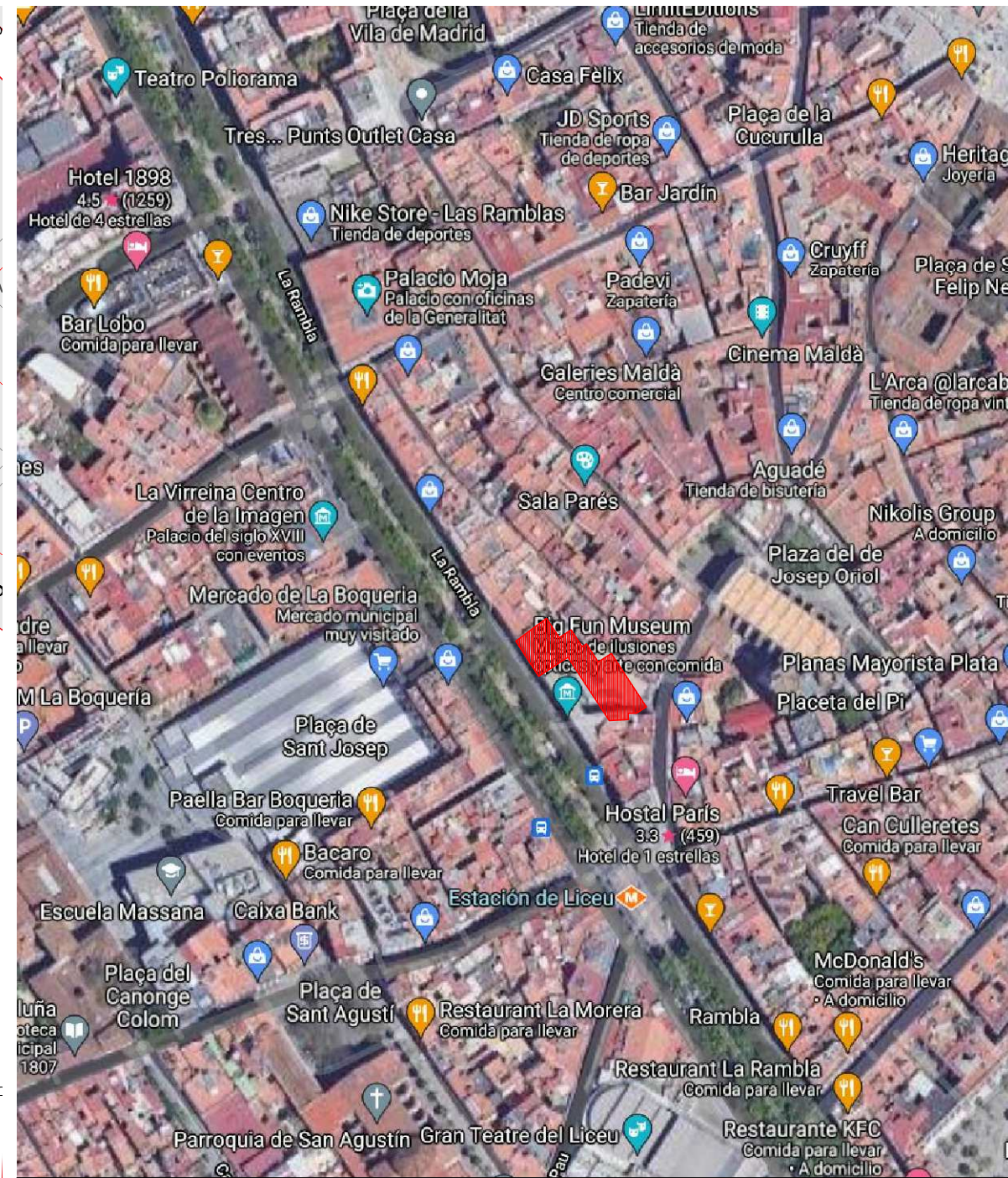
Projecte executiu de
l'adequació de la
ventilació de la zona A de
les oficines del Consorci
de Biblioteques de
Barcelona

06. Documentació Gràfica

Maig 2021



EMPLAÇAMENT E:1/500



SITUACIÓ E:1/2000

EMPLAÇAMENT
La Rambla, 88
08002
Barcelona
Maig 2021

Propietat
PROPIETARI

VºBº Propietat

PROJECTAT

**Aribau
70**

Aribau 70, 2º 1º - 08011
Barcelona 93 440 09 69

VºBº Tècnic

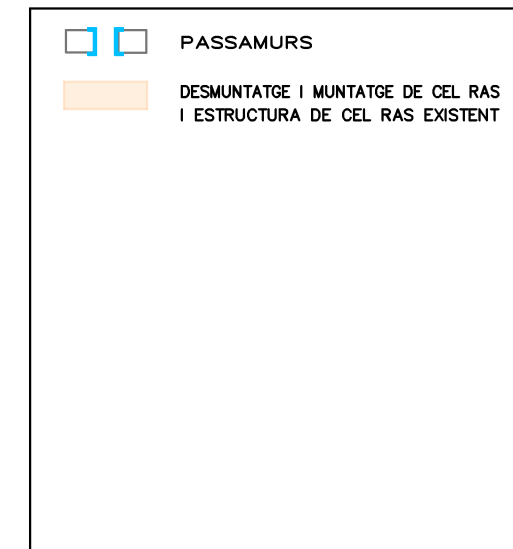
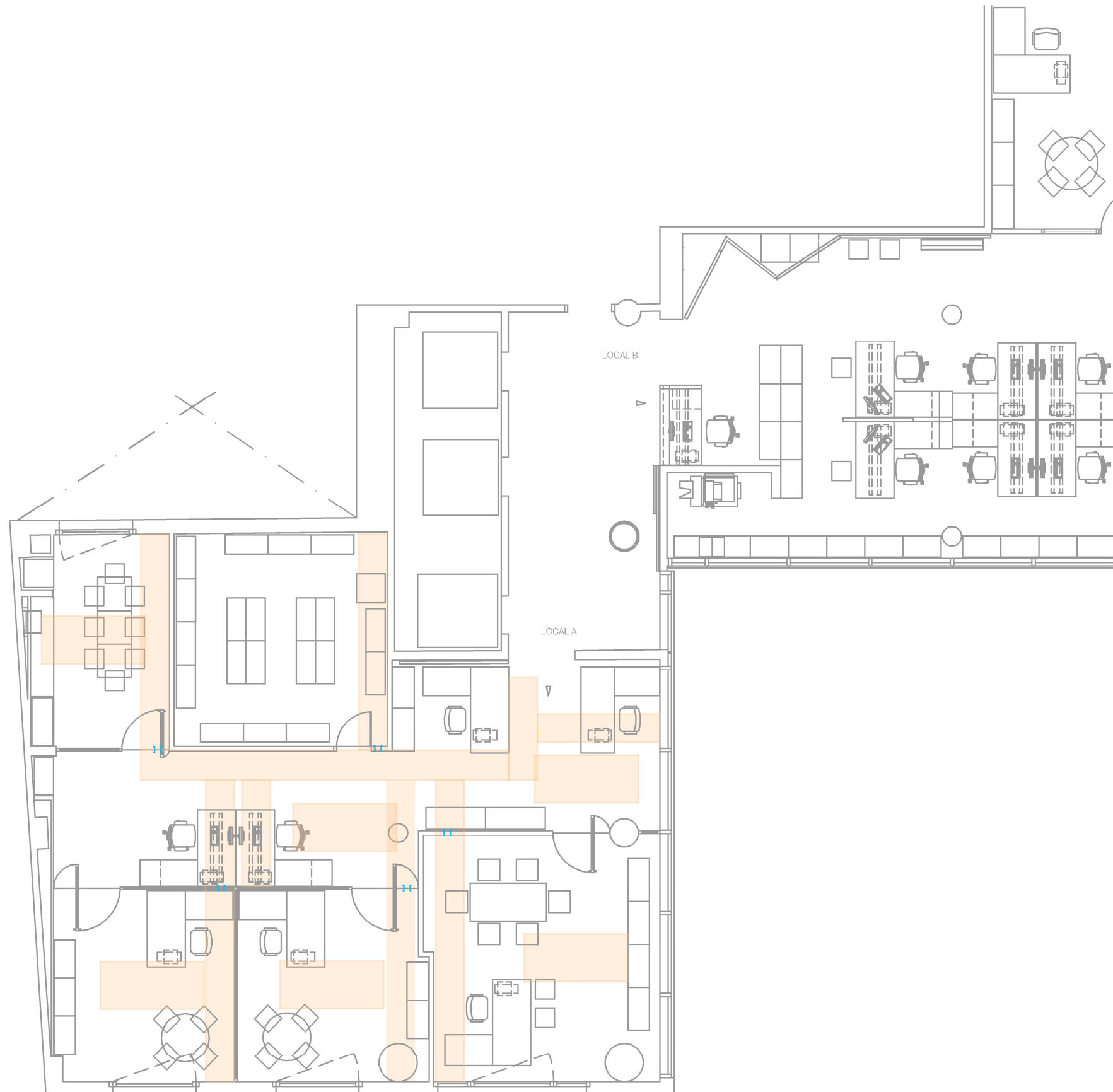
Laia Roca

Nº COL : 28076-3

ARQUITECTE

INSTAL·LACIONS
ARIBAU 70
c\ Aribau 70, 2n 1a
08011 BARCELONA
93 440 09 69

EMPLAÇAMENT I SITUACIÓ



PROJECTE EXECUTIU
DE L'ADECUACIÓ DE LA
VENTILACIÓ A LA ZONA A DE
LES OFICINES DEL CONSORCI
DE BIBLIOTEQUES DE
BARCELONA

EMPLAÇAMENT
La Rambla, 88
08002
Barcelona
Maig 2021

Propietat
PROPIETARI

VºBº Propietat

PROJECTAT

**Aribau
70**

Aribau 70, 2º 1º - 08011
Barcelona 93 440 09 69

VºBº Tècnic

Loia Roca

Nº COL : 28076-3

ARQUITECTE

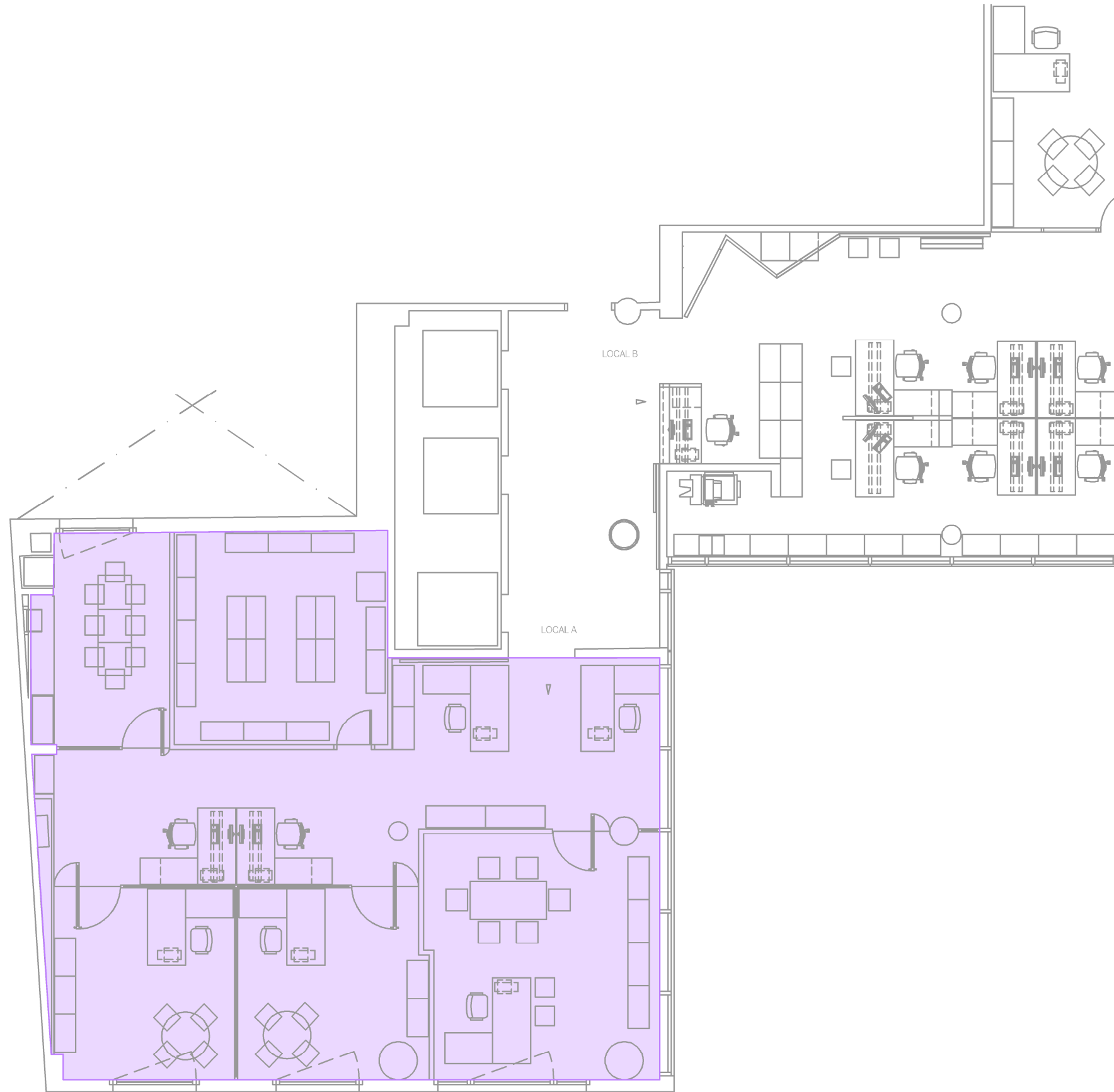
INSTAL·LACIONS
ARIBAU 70
c\ Aribau 70, 2n 1a
08011 BARCELONA
93 440 09 69

ENDERROCS

PLANTA TERCERA

1:100

EN.01



PINTAT DE PLAQUES DE FALS SOSTRE AMB PINTURA PLÀSTICA AMB ACABAT LLIS AMB UNA CAPA DE FONS DILUÏDA I DUES D'ACABAT

PROJECTE EXECUTIU
DE L'ADECUACIÓ DE LA
VENTILACIÓ A LA ZONA A DE
LES OFICINES DEL CONSORCI
DE BIBLIOTEQUES DE
BARCELONA

EMPLAÇAMENT
La Rambla, 88
08002
Barcelona
Maig 2021

Propietat
PROPIETARI

VºBº Propietat

PROJECTAT

**Aribau
70**

Aribau 70, 2º 1º - 08011
Barcelona 93 440 09 69

VºBº Tècnic

Loia Roca

Nº COL : 28076-3

ARQUITECTE

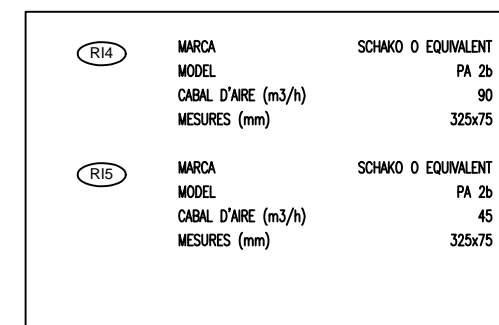
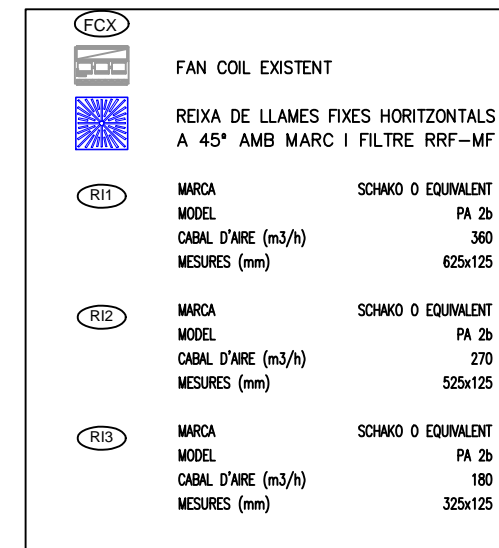
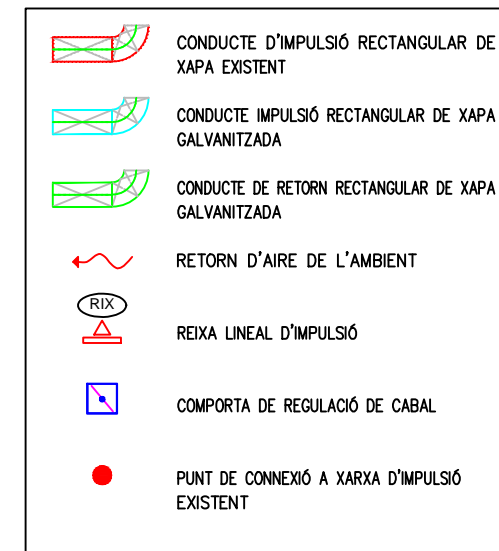
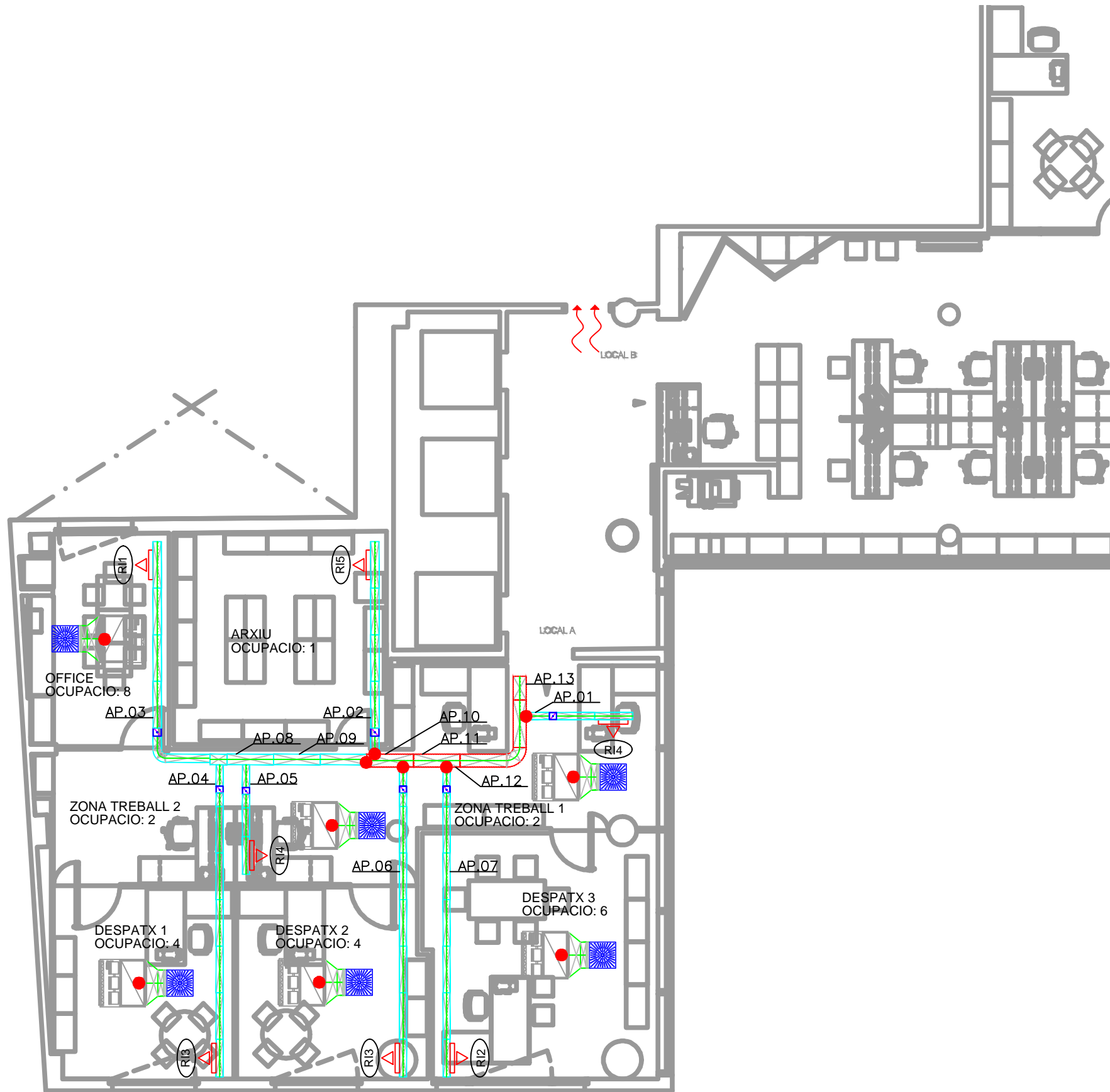
INSTAL·LACIONS
ARIBAU 70
c\ Aribau 70, 2n 1a
08011 BARCELONA
93 440 09 69

FALS SOSTRE

PLANTA TERCERA

1:100

FS.01



PROJECTE EXECUTIU
DE L'ADECUACIÓ DE LA
VENTILACIÓ A LA ZONA A DE
LES OFICINES DEL CONSORCI
DE BIBLIOTEQUES DE
BARCELONA

EMPLAÇAMENT
La Rambla, 88
08002
Barcelona
Maig 2021

Propietat
PROPIETARI

VºBº Propietat

PROJECTAT

**Aribau
70**

Aribau 70, 2º 1ª - 08011
Barcelona 93 440 09 69

VºBº Tècnic

Laia Roca

Nº COL : 28076-3

ARQUITECTE

INSTAL·LACIONS
ARIBAU 70
c\ Aribau 70, 2n 1a
08011 BARCELONA
93 440 09 69

VENTILACIÓ

PLANTA TERCERA

1:100

VE.01

TRAM	CABAL (m3/sg)	CABAL (m3/h)	LONGITUT (m)	VELOCITAT MAXIMA (m/sg)	PERDUA MAXIMA (mm.c.d.a./ m)	RELACIO A/B màxima	CANTELL MAXIM (mm)	DIAMETRE (mm)	BASE (mm)	CANTELL (mm)	CONDUCTE	TIPUS D'AILLAMENT	GRUIX MÍNIM DE L'AILLAMENT (mm)	VELOCITAT (m/s)	PERDUA CARREGA (mm.c.d.a./m)	PERDUA TOTAL (mm.c.d.a.)
Aportació Planta Tercera. Local																
AP. 01	0,03	90	3,00	6,00	0,30	3,0	150	100	150	75	Xapa	Escuma Elastomèrica	24	3,18	0,22	0,82
AP. 02	0,01	45	5,00	6,00	0,30	3,0	150	75	150	75	Xapa	Escuma Elastomèrica	24	2,83	0,25	1,56
AP. 03	0,10	360	7,00	6,00	0,30	3,0	150	175	175	150	Xapa	Escuma Elastomèrica	24	4,16	0,18	1,56
AP. 04	0,05	180	7,00	6,00	0,30	3,0	150	125	150	100	Xapa	Escuma Elastomèrica	24	4,07	0,26	2,27
AP. 05	0,03	90	2,00	6,00	0,30	3,0	150	100	150	75	Xapa	Escuma Elastomèrica	24	3,18	0,22	0,54
AP. 06	0,05	180	7,00	6,00	0,30	3,0	150	125	150	100	Xapa	Escuma Elastomèrica	24	4,07	0,26	2,27
AP. 07	0,08	270	7,00	6,00	0,30	3,0	150	150	150	125	Xapa	Escuma Elastomèrica	24	4,24	0,22	1,96
AP. 08	0,16	585	2,00	6,00	0,30	3,0	150	200	225	150	Xapa	Escuma Elastomèrica	24	5,17	0,23	0,57
AP. 09	0,18	630	3,00	6,00	0,30	3,0	150	200	225	150	Xapa	Escuma Elastomèrica	24	5,57	0,26	0,97
AP. 10	0,19	675	1,00	6,00	0,30	3,0	150	200	225	150	Xapa	Escuma Elastomèrica	24	5,97	0,29	0,37
AP. 11	0,24	855	1,00	6,00	0,30	3,0	150	225	275	150	Xapa	Escuma Elastomèrica	24	5,97	0,25	0,32
AP. 12	0,31	1.125	3,00	8,00	3,00	3,0	150	225	275	150	Xapa	Escuma Elastomèrica	24	7,86	0,42	1,57
AP. 13	0,34	1.215	5,00	9,00	3,00	3,0	150	225	275	150	Xapa	Escuma Elastomèrica	24	8,49	0,48	3,01

PROJECTE EXECUTIU DE L'ADECUACIÓ DE LA VENTILACIÓ A LA ZONA A DE LES OFICINES DEL CONSORCI DE BIBLIOTEQUES DE BARCELONA

EMPLAÇAMENT
La Rambla, 88
08002
Barcelona
Maig 2021

PROYECTO:1234		18017					
Nº	Local	Tipus d'ús	Número de persones, locals, places d'aparcament	sala de fumadores	Aire Exterior	Categoria de la qualitat de	Classes de filtres
P3. Local A	Arxiu	5 oficina	Número de Personas	1	no	45	IDA 2 F6/F8
P3. Local A	Office	5 oficina	Número de Personas	8	no	360	IDA 2 F6/F8
P3. Local A	Despatx 1	5 oficina	Número de Personas	4	no	180	IDA 2 F6/F8
P3. Local A	Despatx 2	5 oficina	Número de Personas	4	no	180	IDA 2 F6/F8
P3. Local A	Despatx 3	5 oficina	Número de Personas	6	no	270	IDA 2 F6/F8
P3. Local A	Zona Treball 1	5 oficina	Número de Personas	2	no	90	IDA 2 F6/F8
P3. Local A	Zona Treball 2	5 oficina	Número de Personas	2	no	90	IDA 2 F6/F8
					1,215		

Propietat PROPIETARI
VºBº Propietat

PROJECTAT

Aribau 70

Aribau 70, 2º 1º - 08011
Barcelona 93 440 09 69

VºBº Tècnic

Laia Roca

Nº COL : 28076-3

ARQUITECTE

INSTAL·LACIONS
ARIBAU 70
c\ Aribau 70, 2n 1a
08011 BARCELONA
93 440 09 69

VENTILACIÓ

CÀLCULS

VE.02

UNE 100-103-84

Tabla I
Dimensiones y separación de soportes para conductos rectangulares

Máxima suma de lados o semiperímetro	Distancia entre parejas de soportes (m)							
	3.0		2.4		1.5		1.2	
m	pletinas mm	varillas mm	pletinas mm	varillas mm	pletinas mm	varillas mm	pletinas mm	varillas mm
1.8	25 x (8)	6	25 x (8)	6	25 x (8)	6	25 x (8)	6
2.4	25 x (12)	8	25 x (10)	6	25 x (8)	6	25 x (8)	6
3	25 x (15)	10	25 x (12)	8	25 x (8)	6	25 x (8)	6
4.2	40 x (15)	12	25 x (15)	10	25 x (12)	8	25 x (12)	8
4.8	—	12	40 x (15)	12	25 x (15)	8	25 x (15)	8

Se requiere un estudio de pesos

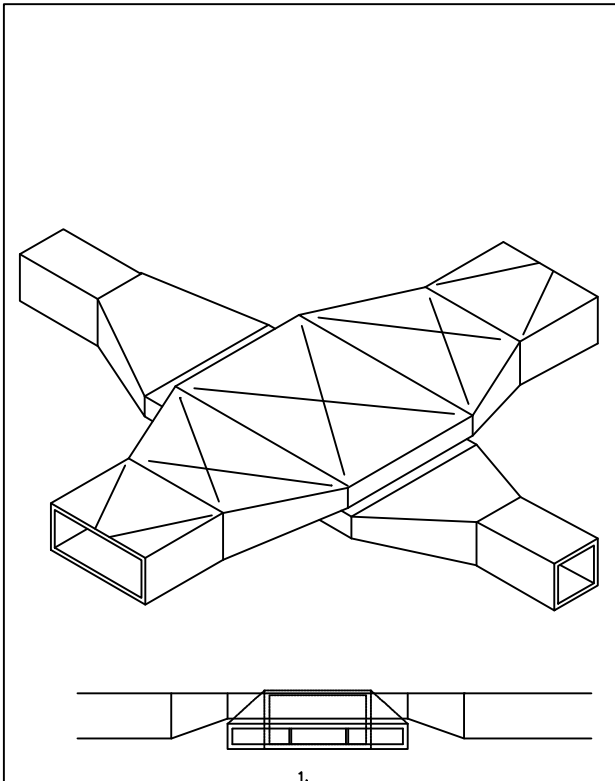
Notas: 1. La Tabla I es válida para conductos sin cargas exteriores (se considera sólo el peso propio y el del aislamiento) y está dada para parejas de tirantes.
2. Las pletinas son de acero galvanizado; las varillas son roscadas y pueden ser de acero negro.

Tabla II
Dimensiones y soportes para conductos circulares (distancia máxima: 3.5 m)

diámetro mm	pletinas mm
≤ 600	1 x 25 x (8)
601 a 900	1 x 25 x (12)
901 a 1200	1 x 25 x (15)
1201 a 1500	2 x 25 x (12)
1501 a 2000	2 x 25 x (15)

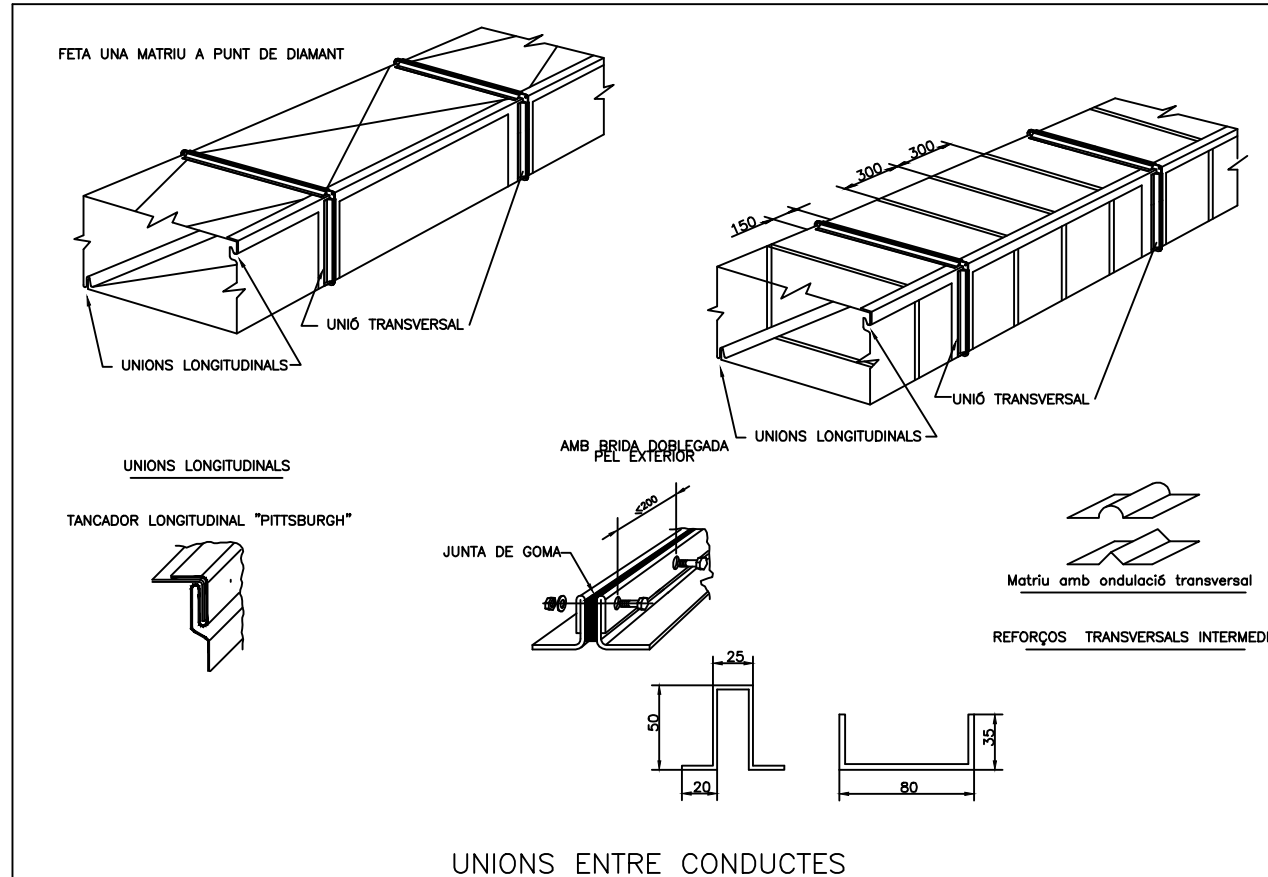
Tabla III
Máxima carga por cada pletina y varilla

Pletina mm	Tornillo	Carga N	Varilla mm	Carga N
25 x (8)	2 x 4 MA	1150	6	1200
25 x (10)	2 x 5 MA	1400	8	3000
25 x (12)	2 x 6 MA	1850	10	3800
25 x (15)	2 x 8 MA	3100	12	5500
40 x (15)	2 x 10 MA	4800	15	8800
			20	13200



FLAUTA INTERSECCIO DE CONDUCTES

1.- GUIES DIRECCIONALS
 ES DISPOSARAN GUIES DIRECCIONALS D'AIRE EN NOMBRE SUFICIENT, DE FORMA QUE CAP DELS SUBCONDUCTES QUE ES CREIN TINGUI UNES PROPORCIONS NO SUPERIORS A 2 PER 1.



UNIONS ENTRE CONDUCTES

CLASSE B.1,B.2 y B.3 (baixa)			CLASSE M.1,M.2 y M.3 (mitja)			CLASSE A.1 (alta)			CLASSE DE ESTANQUEITAT	LIMIT FACTOR FUGA DE L'AIRE (fmax) (m3/s)/m2	
DIMENSIO CONDUCTE (mm.)	GRUIX NOMINAL DE XAPA (mm.)	DISTANCIA ENTRE UNIONS TRANSVERSALS (m.)	DIMENSIO CONDUCTE (mm.)	GRUIX NOMINAL DE XAPA (mm.)	DISTANCIA ENTRE UNIONS TRANSVERSALS (m.)	DIMENSIO CONDUCTE (mm.)	GRUIX NOMINAL DE XAPA (mm.)	DISTANCIA ENTRE UNIONS TRANSVERSALS (m.)			
<750	0,6	1,2	<750	0,8	1,2 m	<450	0,8	1,2 m	B (baja)	0.009xptx10	
751 a 1200	0,8	1,2	751 a 900	1	1,2 m	451 a 700	1	1,2 m	C (media)	0.003xptx10	
1201 a 1500	1	1,2	901 a 1200	1,2	1,2 m	701 a 900	1,2	1,2 m	D* (alta)	0.001xptx10	
1501 a 2000	1,2	1,2	1201 a 1500	1	0,75 m	901 a 1500	1,2	0,75 m	(1) Pressió estàtica positiva (2) Pressió estàtica negativa (3) Conducció per aplicacions especials		
2001 a 2400	1,5	1,2	1501 a 1800	1,2	0,75 m	1501 a 1800	1,2	0,6 m	Segons UNE EN 12237		
			>1801	1,2	0,6 m	>1801	1,5	0,6 m	DIMENSIONS I SEPARACIÓ ENTRE PARELLES DE SOPORTS		
EXIGÈNCIES DE ESTANQUEITAT									MAXIMA SUMA DE COSTATS O SEMI-PERÍMETRE (a+b) (mm.)	SEPARACIÓ (m)	BARRES (mm.)
CLASSE B : Sellegar totes les unions transversals i les connexions Sellegar totes les unions longitudinals, excepte una									1800	3	6
CLASSE C : Sellegar tots els elements d'unió transversal i longitudinal, les cantunades, els cargols, etc...									2400	2.4	6
Es realitzaran proves d'estanqueïtat a l'obra. nota: La silicona de sellegat sera antibacteries									3000	1.5	6
									4200	1.5	8
									4800	1.2	8

PROJECTE EXECUTIU DE L'ADECUACIÓ DE LA VENTILACIÓ A LA ZONA A DE LES OFICINES DEL CONSORCI DE BIBLIOTEQUES DE BARCELONA

EMPLAÇAMENT
 La Rambla, 88
 08002
 Barcelona
 Maig 2021

Propietat
 PROPIETARI
 VºBº Propietat

PROJECTAT

Aribau 70

Aribau 70, 2º 1º - 08011
 Barcelona 93 440 09 69

VºBº Tècnic

Laia Roca

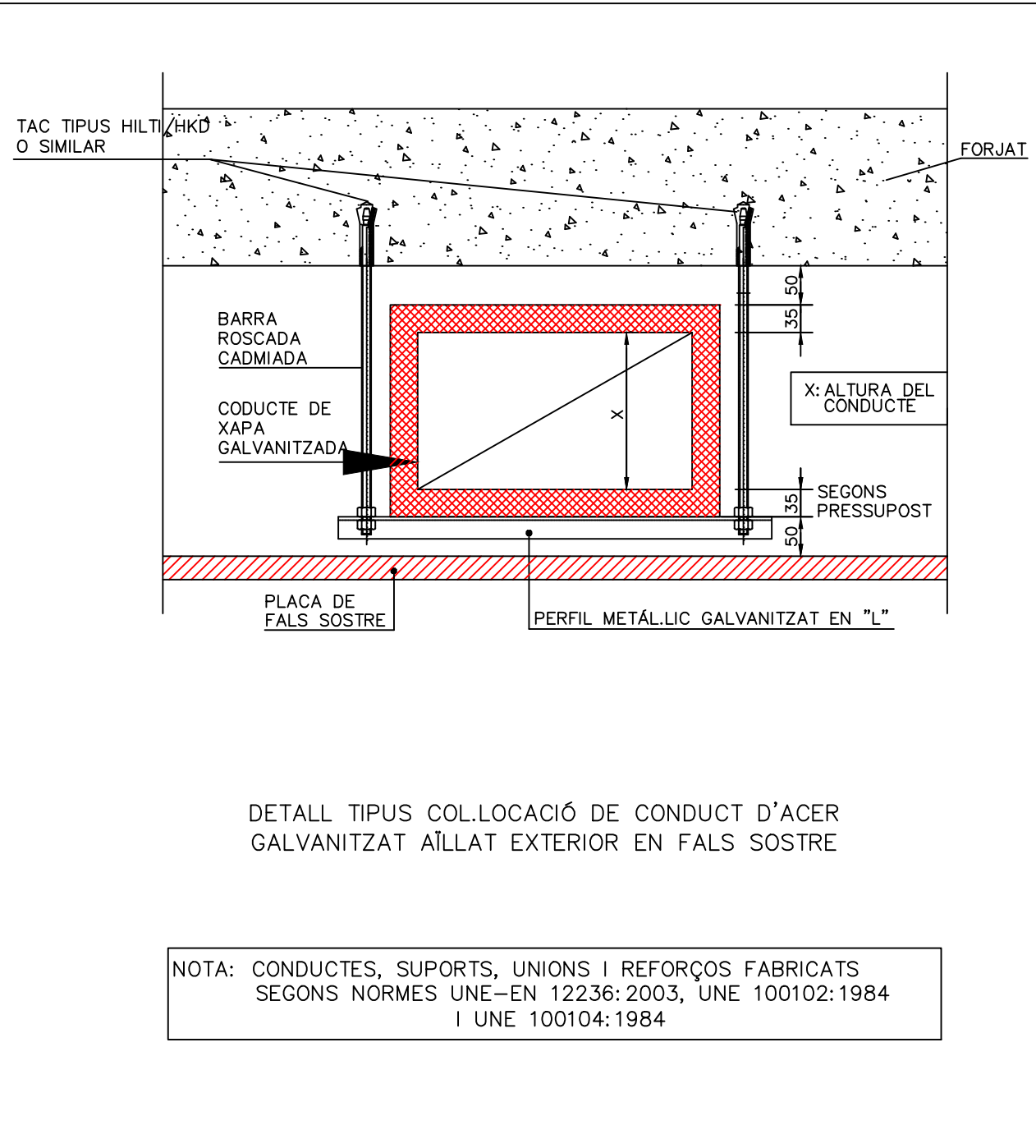
Nº COL : 28076-3

ARQUITECTE

INSTAL·LACIONS
 ARIBAU 70
 c\ Aribau 70, 2n 1a
 08011 BARCELONA
 93 440 09 69

VENTILACIÓ

DETTALLS



PROJECTE EXECUTIU
DE L'ADECUACIÓ DE LA
VENTILACIÓ A LA ZONA A DE
LES OFICINES DEL CONSORCI
DE BIBLIOTEQUES DE
BARCELONA

EMPLAÇAMENT
La Rambla, 88
08002
Barcelona
Maig 2021

Propietat
PROPIETARI

VºBº Propietat

PROJECTAT

**Aribau
70**

Aribau 70, 2º 1ª - 08011
Barcelona 93 440 09 69

VºBº Tècnic

Laia Roca

Nº COL : 28076-3

ARQUITECTE

INSTAL·LACIONS
ARIBAU 70
c\ Aribau 70, 2n 1a
08011 BARCELONA
93 440 09 69

VENTILACIÓ

DETALLS

VE.04