

**PROJECTE
EXECUTIU
D'INSTAL·LACIONS**

Ref:A-24-003



Via Laietana 54 Principal | 08003 Barcelona
T: 93.487.13.48 | F: 93.272.17.81 | @: info@arcbcn.cat

**SUBSTITUCIÓ REFREDADORA
PER BOMBA DE CALOR**

Edifici B5bis Senar Facultat de Psicologia
Universitat Autònoma de Barcelona



Abril 2024

| | | |
|-----|--|----|
| 1 | DADES GENERALS | 3 |
| 1.1 | OBJECTE DEL DOCUMENT | 3 |
| 1.2 | EMPLAÇAMENT | 3 |
| 1.3 | TITULAR | 3 |
| 1.4 | DADES AUTOR DEL DOCUMENT | 4 |
| 1.5 | ÀMBIT D'ACTUACIÓ | 4 |
| 1.6 | NORMATIVA APLICABLE | 4 |
| 2 | SITUACIÓ ACTUAL DE LES INSTAL·LACIONS | 6 |
| 2.1 | SITUACIÓ DE L'EDIFICI | 6 |
| 2.2 | DESCRIPCIÓ DE LES INSTAL·LACIONS EXISTENTS | 6 |
| 3 | CRITERIS D'ACTUACIÓ | 10 |
| 4 | DESCRIPCIÓ DE LA SOLUCIÓ PROPOSADA | 11 |
| 4.1 | DISTRIBUCIÓ HIDRÀULICA | 13 |
| 4.2 | ELECTRICITAT | 16 |
| 4.3 | CONTROL | 20 |
| 4.4 | OBRA CIVIL | 20 |
| | ANNEX 1: PRESSUPOST | 21 |
| | ANNEX 2: CÀLCULS I FITXES TÈCNIQUES | 22 |
| | ANNEX 3: PLÀNOLS | 23 |
| | ANNEX 4: ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT | 24 |
| | ANNEX 5: PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES | 25 |

1 DADES GENERALS

1.1 OBJECTE DEL DOCUMENT

L'objecte del projecte es descriure totes les actuacions a dur a terme per la substitució de una refredadora per una bomba de calor, i l'adequació de les instal·lacions adjacents, del sistema de climatització de l'edifici B5bis Senar de la Facultat de Psicologia de la Universitat Autònoma de Barcelona.

Actualment aquesta la producció tèrmica del sistema es realitza amb una caldera de gas per el calor i una refredadora per el fred, i es vol substituir els dos elements per una bomba de calor. El projecte es realitzarà d'acord amb les disposicions del vigent Reglament d'Instal·lacions Tèrmiques en els Edificis (RITE), R.D. 1027/2007 del 20 de juliol, i Instruccions Tècniques Complementàries.

1.2 EMPLAÇAMENT

- Denominació: Universitat Autònoma de Barcelona – Facultat de Psicologia
- Adreça: Edifici B – Espina B5bis Senar
Carrer de la Fortuna, s/n
Universitat Autònoma de Barcelona
- Població: 08193 Bellaterra (Barcelona)

1.3 TITULAR

- Nom: UNIVERSITAT AUTÒNOMA DE BARCELONA
- CIF: Q0818002H
- Representant: Sr. Albert Texidor Martínez
- NIF: 38100101A

1.4 DADES AUTOR DEL DOCUMENT

- Nom: Sr. Enric Ros Baró
- NIF: 44010345Y
- Adreça: Via Laietana 54, Principal
- Població: 08003 – BARCELONA.

1.5 ÀMBIT D'ACTUACIÓ

L'àmbit d'actuació d'aquest projecte és:

- Substitució d'una refredadora per un equip nou tipus bomba de calor situada a la coberta de l'edifici B5C.
- Es contemplen les actuacions adjacents a nivell hidràulic per tal de desconnectar l'equip existent i connectar el nou a la xarxa existent.
- Quadre elèctric climatització:
A nivell elèctric, s'instal·larà un comptador elèctric al quadre de climatització existent. No caldrà substituir la protecció elèctrica de la línia, la potencia elèctrica de bomba de calor és similar a l'actual refredadora. Es contempla reutilitzar el cablejat elèctric d'alimentació aprofitant les safates existents.
- Quadre de control:
- Per la part de control, es proposa la incorporació dels nous punts de control de la bomba de calor al sistema actual. Es reaprofiten els existents.
S'integra al sistema el comptador elèctric i el de calories, tot i que, per normativa, aquest darrer no es necessari i es proposa com una millora.

1.6 NORMATIVA APLICABLE

La normativa que ha estat la base principal per les propostes realitzades es la següent:

- LLEI 20/2009, del 4 de desembre, de prevenció i control ambiental de les activitats.
- Llei 3/2010, del 18 de febrer, de prevenció i seguretat en matèria d'incendis en establiments, activitats, infraestructures i edificis.

- DB-SI Seguridad en caso de incendio del Código Técnico de la Edificación.
- DB-SUA Seguridad de utilización y accesibilidad del Código Técnico de la Edificación.
- DB-HE Ahorro de energía del Código Técnico de la Edificación.
- DB-HR Protección frente al ruido del Código Técnico de la Edificación.
- DB-HS Salubridad del Código Técnico de la Edificación.
- Reglamento de instalaciones de protección contra incendios, aprobado por Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo.
- Reglamento electrotécnico de Baja Tensión, según RD 84272002.
- Reglamento de Instalaciones térmicas de los edificios.

2 SITUACIÓ ACTUAL DE LES INSTAL·LACIONS

2.1 SITUACIÓ DE L'EDIFICI

L'objecte d'aquest projecte és la substitució d'una refredadora per una bomba de calor a la facultat de Psicologia de la UAB.

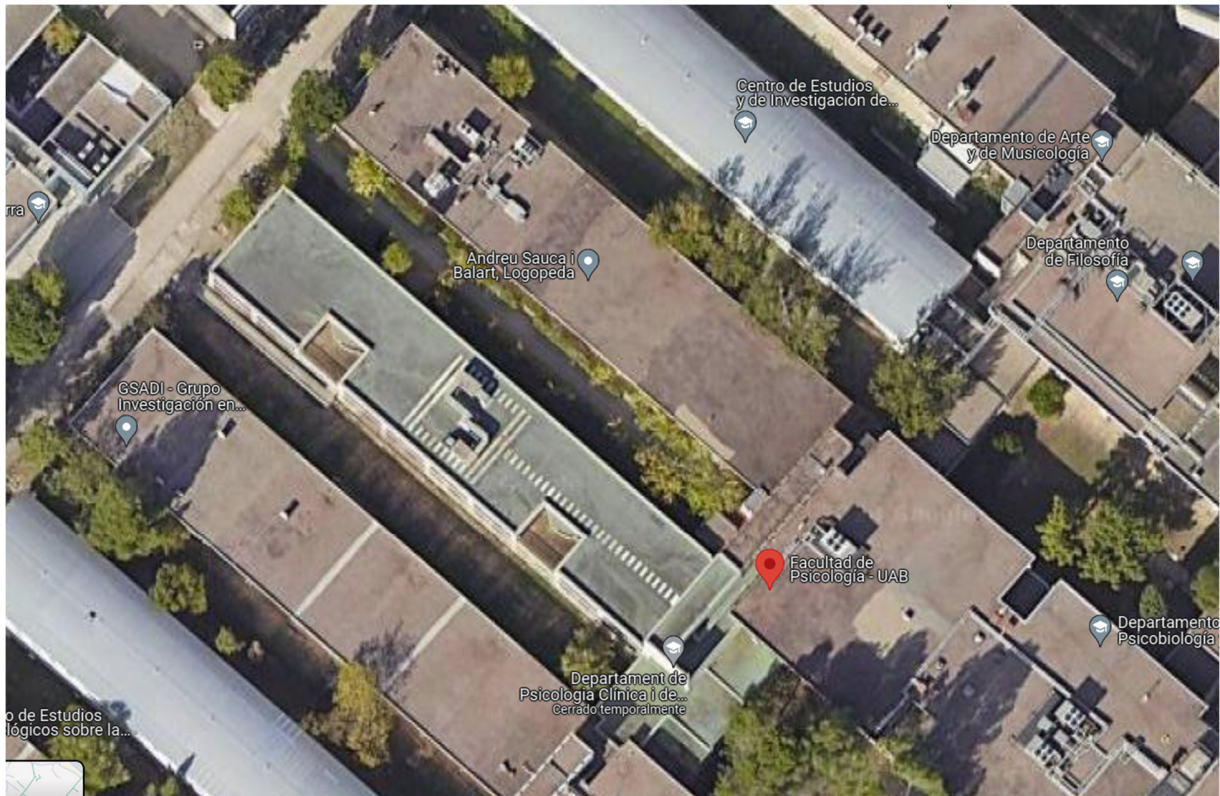


Fig. 1. Situació Edifici Facultat Psicologia

2.2 DESCRIPCIÓ DE LES INSTAL·LACIONS EXISTENTS

Actualment el sistema de climatització per aigua de l'edifici B5bis senar disposa d' una planta refredadora per la producció de fred situada a la torre B5, i un sistema de calderes per la producció de calor situades a l'edifici B1 senar. El sistema actual de climatització és actualment a 2 tubs fred o calor. Les unitats terminals estan compostes de climatitzadors situats a coberta i fancoils a les plantes.

Veure documentació gràfica.

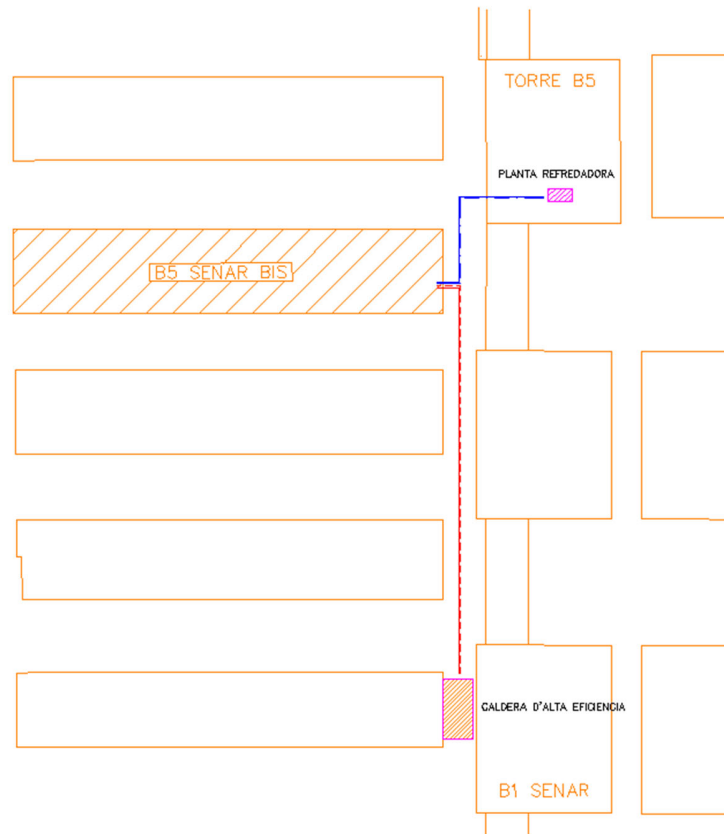


Fig. 2. Ubicació sala calderes i refredadora

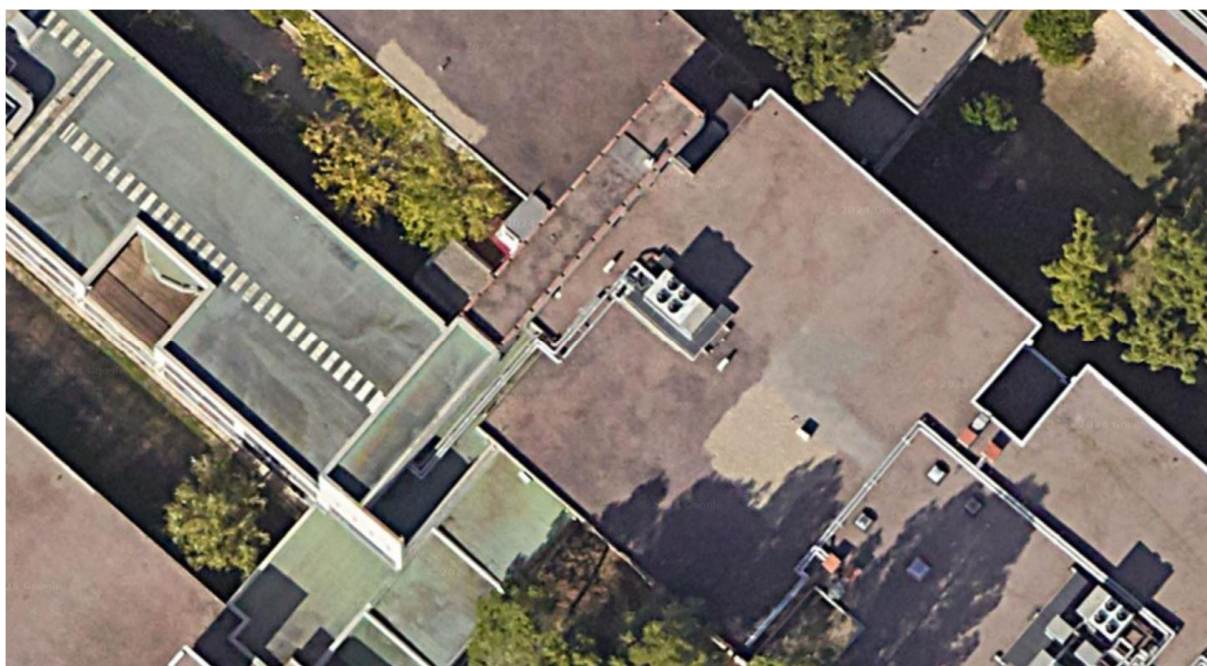


Fig. 3. *Emplaçament a coberta B5C de refredadora a substituir per bomba de calor*

La planta refredadora actual a substituir té les següents característiques:

Marca: Climaveneta
Model: WRAT 1202/B
Pot Frigorífica: 243 kW
Potència elèctrica: 128 Kw III
Temperatura aigua: 7/12 °C
Gas Refrigerant: R407C
Dimensions: 4110x2220mm H:2150mm
Pes: 2370 Kg
Grup de bombeig actual:

Marca: Grundfos
Model: LP 90-125/124 A-F-A BUBE
Cabal de càlcul: 42m³/h

Pressió de càlcul: 15 m.c.a

Potència elèctrica: 3Kw II

El grup hidràulic existent és extern a l'equip i serà reaprofitat degut a que el cabal i alçada del circuit hidràulic de la nova bomba de calor és similar a l'actual i no es requereix del seu canvi.

Veure punt de treball a l'annex de càlculs.

3 CRITERIS D'ACTUACIÓ

El criteris principals per a la realització d'aquest projecte executiu son els següents:

Eficiència energètica: Les solucions proposades hauran de tenir un alt nivell d'eficiència energètica i millora en el control i gestió de l'energia.

- a) Fiabilitat: es buscaran solucions que garanteixin el funcionament de la instal·lació
- b) Disminució de les emissions: Possibilitat de treballar el nou equip també en calor i per tant substituir la producció d'aigua calenta amb calderes i en conseqüència eliminar les emissions de CO₂ produïdes per la combustió de gas natural de les mateixes.
- c) Aprofitament instal·lacions existents: al projecte es tenen en compte les instal·lacions existents, de manera que s'aprofiten aquestes que es troben en bon estat i serveixen als objectius del projecte.
- d) Tecnologia: Es selecciona la tecnologia de l'equip tenint en compte les possibles possibilitats de compressors i bescanviadors.
- e) Instal·lació elèctrica: Es contempla la instal·lació d'un comptador elèctric per adaptar la instal·lació a normativa i millorar el control de la mateixa.

Es pretén substituir la refredadora com s'ha esmentat, els condicionats que limiten les dimensions del nou equip són els següents:

- Espai disponible ubicació del nou equip: La refredadora actual es situa a la coberta de l'edifici torre B5. No hi ha problemes per situar equips mes voluminosos sempre que s'adapti la bancada actual si es necessari. Es preveuen actuacions de desmantellament de l'equip actual i posterior muntatge del nou equip.
- Diàmetres existents de les canonades existents, actualment la màquina està connectada a canonades de DN100.
- Hidràulica: Pel que fa al grup de bombeig actual, te una capacitat de cabal nominal de 45 m³/h,
- L'alimentació elèctrica consisteix en una línia de 3x120+70+70 mm² protegida per una protecció de 250 A/IV regulat a 200 A

4 DESCRIPCIÓ DE LA SOLUCIÓ PROPOSADA

La opció escollida te en compte:

- Les dimensions de l'equip.
- La tecnologia de treball
- La potència frigorífica i calorífica necessària

L'equip escollit te les següents característiques:

- Bomba de calor:

Es proposa la instal·lació d'un equip tipus bomba de calor per substituir la refredadora existent. L'objectiu és anar canviant equips mes contaminants per contribuir a la reducció d'emissions i a la descarbonització. Actualment la producció de aigua calenta es produeix amb calderes de gas.

- Ventiladors EC

Els motors EC estan dissenyats per eficients. Tenen un rendiment de fins al 92%, mentre que els motors AC assoleixen en el millor dels casos un 70-80% de rendiment

- Compressors

- Scroll:

Alguns dels pros i contres dels compressors scroll son el següents:

Pros: eficiència energètica, disseny compacte, pes i tamany reduïts, baix nivell de soroll, no necessiten oli per el seu funcionament.

Contres: hermètics amb dificultat per reparar.

- Bescanviador:

- Multitubular:

Ofereix una major fiabilitat en quan a les possibles congelacions parcials, essent aquest més robust. La seva eficiència es major a un bescanviador de plaques. Són eficients i fàcils de mantenir.

Per la selecció de l'equip s'ha treballat amb l'empresa Mitsubishi Elèctric, proveïdor habitual de la universitat per aquest tipus d'equips.

Per l'estudi inicial entregat anteriorment es van considerar les opcions d'equips amb compressors tipus scroll/cargol i bescanviador de plaques o tubular.

Per la potència de la bomba de calor els fabricants no consideren la possibilitat de cargol per els compressors. Es selecciona l'equip amb compressor scroll

Per el bescanviador s'ha seleccionat l'opció de multitubular per presentar avantatges respecte al de plaques.

La refredadora actual substituir te les següents característiques:

| CLIMAVENETA WRAT 1202/B | |
|--------------------------------|--------------|
| Potència frigorífica (kW) | 243 |
| Cabal d'aigua freda (m3/h) | 41,8 |
| Canonada hidràulica | DN100 |
| Tipus Compressor | Cargol |
| Tipus Bescanviador | Multitubular |
| Gas Refrigerant | R407C |
| Potència elèctrica (kW) | 128 |
| Dimensions | |
| - Llargada (mm) | 4110 |
| - Amplada (mm) | 2220 |
| - Alçada (mm) | 2150 |
| - Pes (kg) | 2370 |

La bomba de calor que es proposa instal·lar té les següents característiques:

| CLIMAVENETA NX-N-G06/CA/1004T | |
|---|--------------|
| Potència frigorífica (kW) | 271,5 |
| Cabal d'aigua freda (m ³ /h) | 41,8 |
| Potència calorífica (kW) | 216,4 |
| Cabal d'aigua calenta (m ³ /h) | 37,2 |
| Canonada hidràulica | DN100 |
| Tipus Compressor | Scroll |
| Tipus Bescanviador | Multitubular |
| Gas Refrigerant | R454b |
| Potencia elèctrica (kW) | 118,2 |
| Dimensions | |
| - Llargada (mm) | 5110 |
| - Amplada (mm) | 2220 |
| - Alçada (mm) | 2150 |
| - Pes (kg) | 3100 |

4.1 DISTRIBUCIÓ HIDRÀULICA

Es realitza l'estudi de la potència màxima de la bomba de calor per evitar el canvi de la canonada hidràulica existent de 4", essent aquesta nova potencia 271,5kW per fred i 216,4kW per calor.

Comprovem que per les potències seleccionades i un salt tèrmic de 5°C, tant en fred com en calor, complim en velocitat i en pèrdua de càrrega màxima, fet que ens comporta veure viable deixar el diàmetre de canonades existent.

A nivell de grup hidràulic com s'ha comentat s'aprofita el grup de bombeig, essent aquest últim de cabal suficient per al canvi d'equip i disposant d'un grup de dues bombes en un cos 1+1.

Pel que fa a la connexió de l'equip es connectarà a les esperes d'impulsió i retorn actuals la instrumentació necessària composta per; un comptador d' energia, filtre, vàlvula d'equilibrat i buidat al retorn, vàlvula de buidat, a l'impulsió, a més de vàlvules de tall, purgadors, manòmetres i termòmetres segons esquema de principi adjunt a la documentació gràfica.

S'instal·larà un nou comptador d'energia tèrmica tot i no ser necessari per normativa.

El sistema d'emplenat es mantindrà l'existent .

Les feines derivades seran la desconexió de la refredadora existent i la connexió del nou equip.

Veure annex documentació gràfica.

Veure annex càlculs.

4.1.1 CÀLCUL DE CANONADES

Mètode de càlcul utilitzat per a les xarxes de canonades

El càlcul de la xarxa de canonades s'ha realitzat mitjançant un programa que determina el diàmetre necessari per a cada tram en funció del cabal circulant (en correspondència a la potència alimentada pel tram) amb els límits de la velocitat màxima de l'aigua prevista a cada tram i la màxima pèrdua de càrrega per metre de longitud de la canonada.

Els valors límit dels paràmetres seleccionats per aquest projecte són 1,5 m/s i 0,03 – 0,04 m.c.a/m.

Com a dades complementàries s'indica el tipus de tub a partir del qual es determina la rugositat de les canonades, així com la temperatura de funcionament, que proporciona la viscositat.

Cal indicar que les pèrdues calculades per a cada tram són degudes a les pèrdues per fregament en els trams rectes de les canonades i a les pèrdues singulars produïdes pels accessoris.

Per al càlcul de les pèrdues per fregament, el mètode de càlcul emprat és mitjançant la Llei de Darcy-Weisbach, on la caiguda de pressió per fricció al circular l'aigua és:

$$Hr = \lambda \cdot \frac{L}{D} \cdot \frac{V^2}{2 \cdot g}$$

- Hr = Coeficient per càrrega primària
- L = Longitud en metres
- V = Velocitat mitjana
- D = Diàmetre en metres
- g = Gravetat 9,8 m/s²

per a accessoris singulars, es poden determinar introduint el número i tipus d'accessori per a cada tram, mitjançant la següent fórmula

$$h_L = K \cdot \frac{v^2}{2g}$$

On K, és el coeficient de pèrdua puntual associada a l'accessori o com un valor percentual de les pèrdues per fregament, que és com s'ha realitzat en aquest cas.

A l'annex de càlcul s'adjunten els càlculs de les canonades hidràuliques de fred i de calor.

4.2 ELECTRICITAT

Estat actual

Actualment, hi ha una línia que alimenta la refredadora existent que consisteix en una línia de 3x120+70+70 mm² protegida per una protecció de 250 A/IV regulat a 200 A.

Estat proposta

Es contempla l'aprofitament de les línies existents com s'ha comentat, tenint en compte que l'equip proposat, té una potència de 118,2 kW amb un intensitat de 236,95 A, es proposa la regulació de l'interruptor automàtic magnetotèrmic amb bloc diferencial de 200A actuals a 250A

La línia del quadre de clima a la bomba de calor es reaprofita col·locada a les safates existents.

Veure documentació gràfica.

4.2.1 DISPOSITIUS DE COMANDAMENT I PROTECCIÓ

S'afegeix a la línia elèctrica del nou equip un comptador elèctric amb comunicació BACnet, pel que caldrà una modificació del subquadre per encabir-lo.

4.2.2 IDENTIFICACIÓ DE CIRCUITS

S'identificaran totes les línies originades en cada quadre i subquadre ròtulat segons esquemes cada circuit.

4.2.3 PROTECCIÓ CONTRA SOBREINTENSITATS

La protecció contra sobreintensitats, degudes a sobrecàrregues dels aparells d'utilització o defectes d'aïllament i curtcircuits, han d' estar realitzats amb interruptors magneto tèrmics per a cada circuit, que aniran col·locats en el quadre de comandament i protecció corresponent.

En l'origen de cada circuit hi ha d'haver instal·lat un dispositiu de protecció contra curtcircuits la capacitat de tall de què ha de ser superior a la màxima corrent de curtcircuit prevista.

4.2.4 PROTECCIÓ CONTRA CONTACTES DIRECTES I INDIRECTES

La protecció contra els contactes directes s'aconseguirà mitjançant el recobriment de les parts actives de la instal·lació amb un aïllament adequat, o bé mitjançant la interposició d'obstacles que impedeixin, tot contacte accidental amb les mateixes.

Per a la protecció contra contactes indirectes es farà servir el sistema de connexió a terra de les masses susceptibles de quedar amb tensió, associat a l'ús d'interruptors diferencials de tall per intensitat de defecte.

Segons l'apartat 4.1.2. de la ITC-BT-24, s'ha de complir que:

$$R_A \leq (50 \text{ o } 24 \text{ Volts}) / I_a$$

en què:

R_A Suma de les resistències de la presa de terra i dels conductors de protecció de les masses en Ohms.

50/24 constant per a locals secs o mullats.

I_a la sensibilitat de el diferencial en amperes.

4.2.5 INTENSITATS DE CURTCIRCUIT

Per al càlcul dels corrents de curtcircuit, i considerant el que s'ha explicat a l'Annex 3 de la Guia Tècnica d'aplicació de vigent Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió, tenim que la tensió en l'inici de la instal·lació en cas de curtcircuit es pot considerar com 0,8 vegades la tensió de subministrament. Es pren el defecte fase terra com el més desfavorable i se suposa menyspreable la inductància dels cables. Per tant, es pot emprar la següent fórmula simplificada:

$$I_{cc} = \frac{0.8 \cdot U}{R}$$

on:

I_{cc} = Intensitat de curtcircuit.

U = Tensió d'alimentació fase / neutre.

R = Resistència del conductor de fase entre el punt considerat i l'alimentació.

El valor de R , ha de tenir en compte la suma de les resistències dels conductors entre la caixa general de protecció i el punt considerat en el que es vol calcular el corrent de curtcircuit, en aquest cas el quadre general de comandament i protecció de la instal·lació de el local. Per al càlcul de R es considera que els conductors es troben a una temperatura de 20°C, Per obtenir així el valor màxim possible de I_{cc} .

Així doncs, tindrem per al càlcul la resistència a la derivació individual principal serà:

$$R = \rho \cdot \frac{L}{S}$$

$$R (DI) = \rho \cdot L (DI) / S (DI)$$

on:

ρ = Resistivitat de el coure a 20°C (0,018 Ω mm² / m per a conductors de coure)

L = Longitud de la Derivació Individual en metres dels dos conductors.

S = Secció de la Derivació Individual en mm².

Aplicant el valor de R calculat, trobem el valor del corrent de curtcircuit en l'origen de la instal·lació. Els interruptors de protecció de la instal·lació de centre es seleccionaran tenint en compte el valor del corrent de curtcircuit calculat.

4.2.6 CONNEXIÓ A TERRA DE LA INSTAL·LACIÓ

Les posades a terra s'estableixen amb l'objecte, principalment, de limitar la tensió que respecte a terra poden presentar, en qualsevol moment, les masses metàl·liques, assegurar l'actuació de les proteccions i eliminar el risc que suposa una avaria en el material emprat .

Els elements terminals de consum elèctric disposaran de la seva presa de terra preceptiva a través del cablejat general de quadres i fins les terres generals de l'edifici.

La denominació "posada a terra" comprèn tota unió metàl·lica directa sense fusible ni cap tipus de protecció, de secció suficient, entre determinants elements o part d'una instal·lació i un conjunt d'instal·lacions, edificis i superfície pròxima a el terreny no existeixin diferents de potències perilloses i que, a el mateix temps, permeti el pas a terra dels corrents o manca de descàrrega d'origen atmosfèric.

Els elèctrodes artificials que s'utilitzaran per construir la posta de terra seran plaques enterrades d'acer inoxidable, podent emprar també piquets verticals, conductors soterrats horitzontalment i elèctrodes de grafit.

La posada a terra s'ha dimensionat i executat la xarxa i els elements de posada a terra segons el que disposa la ITC-BT-18.

4.2.7 CÀLCUL DELS CONDUCTORS

El càlcul de la secció dels conductors s'ha fet amb un programa dedicat que determina la secció necessària per aconseguir una caiguda de tensió igual o inferior a l'exigida i de manera que el corrent que circuli pel cable sigui igual o inferior a la 'admissible segons les taules corresponents del Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió i Instruccions Tècniques Complementàries.

Així mateix s'ha d'assegurar que els conductors empleats no impliquin una pèrdua de càrrega en els receptors superior al que indica la normativa ASHRAE Standard 90.1-2010.

Les fórmules utilitzades per als càlculs són les següents:

Per circuits trifàsics:

$$e = \frac{100 \cdot P \cdot Fc \cdot L}{56 \cdot \cos \varphi \cdot S \cdot U} \qquad I = \frac{P \cdot Fc}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \varphi}$$

Per circuits monofàsics:

$$e = \frac{100 \cdot P \cdot Fc \cdot 2L}{56 \cdot \cos \varphi \cdot S \cdot U} \qquad I = \frac{P \cdot Fc}{U \cdot \cos \varphi}$$

On S és la secció en mm² i U la tensió de circuit.

El detall i resum dels càlculs es podrà veure a l'annex de càlculs

4.3 CONTROL

La instal·lació de control projectada, es basarà en la integració de la nova bomba de calor i els comptadors previstos; el d'energia i el comptador elèctric, al sistema actual de control que existeix a l'edifici. S'integrarà també el nou interruptor de flux a l'equip previst instal·lar.

La comunicació de la bomba de calor i comptadors, aniran connectats amb protocol BacNET. Es cablejarà des de les targetes de comunicació dels equips fins a l'actual sistema de control amb cable bus.

Els elements de camps existents a la bomba de calor estan integrats al propi equip igual que el del comptador i amb la targeta de comunicació es podran tractar tots els elements de camp des del sistema central de control existent. Caldrà configurar i programar el sistema actual per integrar-hi els elements esmentats.

4.4 OBRA CIVIL

A nivell d'obra civil caldrà fer un ajust a la bancada ja que la màquina és més llarga que l'existent, en aquest sentit es mantindrà la distància de manteniment per accés al quadre elèctric i s'ampliarà pel costat de connexió de les canonades. Caldrà ajustar el paviment de rel·liga .

Als annexes es mostren els pressupostos, càlculs i documentació tècnica descrita a la present memòria.

Barcelona, febrer de 2024



Enric Ros Baró
Enginyer Industrial
Col·legiat núm.: 10.239

ANNEX 1: PRESSUPOST

- Amidaments
- Pressupost
- Resum de pressupost
- Últim full

AMIDAMENTS

Data: 14/04/25

Pàg.: 1

OBRA 01 PRESSUPOST 24003_40_BC_B5BIS SENAR
CAPÍTOL 01 DESMANTELLAMENTS

| NUM. | CODI | UA | DESCRIPCIÓ |
|------|------|----|------------|
|------|------|----|------------|

1 P21D2-N001 u

Desmantellament d' elements obsolets, desconnexió i retirada de refredadora, d'acord a projecte i indicacions de la DF.

Buidat i segellat dels circuits que restin en us, recuperació i tractament de gas refrigerant, acopi d'equips segons indicacions de manteniment edifici, desmuntatge de refredadora incloent part proporcional de grua, mitjans d'elevació, càrrega en camió dels residus i equips, trasllat a abocador autoritzat amb pagament de taxes incloses.

| 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 24003_40_BC_B5BIS SENAR
CAPÍTOL 02 EQUIPS DE PRODUCCIÓ

| NUM. | CODI | UA | DESCRIPCIÓ |
|------|------|----|------------|
|------|------|----|------------|

1 PEH5-N001 u

(BC01) Subministrament i instal·lació de bomba de calor model NX-N-G06 /CA /EC /1004T marca Climaveneta o equivalent, d'acord amb les especificacions de projecte, per a una potència de fred de 271,5 kW, EER=3,05, amb unes temperatures d'aigua de 7-12°C amb temperatura d'aire de 35°C, i una potència de calor de 216,4 kW, COP=2,75, amb unes temperatures d'aigua de 45-40°C amb temperatura d'aire 2°C. Amb: 4 compresors scroll, bescanviador multitubular, 6 ventiladors axials EC i 2 circuits frigorífics independents amb refrigerant R454B. Connexió elèctrica 400V - 3F+N+T. Max. potencia absorvida 118,2 kW, Max.corrent absorvida 186A, Max.corrent arrancada 354A. Dimensions 5110x2220x2150 mm i pes en operació de 3100 kg.

Inclou:

- Targeta de sèrie per a Bacnet sobre IP
- Ventiladors EC
- Antivibradors tipus molla
- Tots els elements llistats a les fitxes tècniques del projecte.

Amb part proporcional d'elements de muntatge, llicències, mitjans d'elevació i transport inclosos, inclou materials auxiliars, totalment muntada, connectada i programada.

Inclou també tots els accessoris, elements de connexió necessaris i posada en marxa segons RITE, DF i indicacions plànol.

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|------|------|-------|-------|-----|-----|-----|-------|-------------|
| 1 | PC | | 1,000 | | | | 1,000 | C#*D#*E#*F# |

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

OBRA 01 PRESSUPOST 24003_40_BC_B5BIS SENAR
CAPÍTOL 03 HIDRÀULICA
TÍTOL 3 01 CONNEXIÓ BOMBA DE CALOR

| NUM. | CODI | UA | DESCRIPCIÓ |
|------|------|----|------------|
|------|------|----|------------|

1 PF1A-DUQT m

Tub d'acer negre sense soldadura, fabricat amb acer S195 T, de 4'' de mida de rosca (diàmetre exterior especificat=114,3 mm i DN=100 mm), sèrie M segons UNE-EN 10255, roscat, amb grau de dificultat mitjà i col·locat superficialment

AMIDAMENTS

Data: 14/04/25

Pàg.: 2

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|------|------|-------|-------|-----|-----|-----|-------|-------------|
| 1 | IMP | | 2,500 | | | | 2,500 | C#*D#*E#*F# |
| 2 | RET | | 2,500 | | | | 2,500 | C#*D#*E#*F# |

TOTAL AMIDAMENT **5,000**

- 2 PFQ0-LCLW m Aïllament tèrmic d'escuma elastomèrica per a canonades que transporten fluids a temperatura entre -50°C i 105°C, per a tub de diàmetre exterior 114 mm, de 55 mm de gruix, classe de reacció al foc BL-s3, d0 segons norma UNE-EN 13501-1, amb un factor de resistència a la difusió del vapor d'aigua >= 7000, col·locat superficialment amb grau de dificultat mitjà

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|------|------|-------|-------|-----|-----|-----|-------|-------------|
| 1 | IMP | | 2,500 | | | | 2,500 | C#*D#*E#*F# |
| 2 | RET | | 2,500 | | | | 2,500 | C#*D#*E#*F# |

TOTAL AMIDAMENT **5,000**

- 3 PFR0-3NLS m Recobriments d'aïllaments tèrmics de canonades d'alumini, de 230 mm de diàmetre, de 0,6 mm de gruix, amb grau de dificultat mitjà i col·locat superficialment

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|------|------|-------|-------|-----|-----|-----|-------|-------------|
| 1 | IMP | | 2,500 | | | | 2,500 | C#*D#*E#*F# |
| 2 | RET | | 2,500 | | | | 2,500 | C#*D#*E#*F# |

TOTAL AMIDAMENT **5,000**

- 4 PFM3-8G68 u Manigueta antivibratori d'EPDM amb brides, de diàmetre nominal 100 mm, cos de cautxú EPDM reforçat amb niló, brides d'acer galvanitzat, pressió màxima 10 bar, temperatura màxima 105 °C, embriat

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|------|------|-------|-------|-----|-----|-----|-------|-------------|
| 1 | IMP | | 1,000 | | | | 1,000 | C#*D#*E#*F# |
| 2 | RET | | 1,000 | | | | 1,000 | C#*D#*E#*F# |

TOTAL AMIDAMENT **2,000**

- 5 PN44-FAR3 u Vàlvula de papallona concèntrica, segons norma UNE-EN 593, manual, de doble brida, de 100 mm de diàmetre nominal, de 16 bar de pressió nominal, cos de fosa nodular EN-GJS-400-15 (GGG40) amb revestiment de resina epoxi (150 micres), disc d'acer inoxidable 1.4401 (AISI 316), anell d'etilè propilè diè (EPDM), eix d'acer inoxidable 1.4021 (AISI 420) i accionament per reductor manual, muntada superficialment

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|------|------|-------|-------|-----|-----|-----|-------|-------------|
| 1 | IMP | | 1,000 | | | | 1,000 | C#*D#*E#*F# |
| 2 | RET | | 1,000 | | | | 1,000 | C#*D#*E#*F# |

TOTAL AMIDAMENT **2,000**

- 6 PNE1-763P u Filtre colador en forma de Y amb brides, 100 mm de diàmetre nominal, 16 bar de pressió nominal, fosa grisa EN-GJL-250 (GG25), malla d'acer inoxidable 1.4301 (AISI 304) amb perforacions d'1,5 mm de diàmetre, muntada superficialment

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|------|------|-------|-------|-----|-----|-----|-------|-------------|
| 1 | RET | | 1,000 | | | | 1,000 | C#*D#*E#*F# |

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

AMIDAMENTS

Data: 14/04/25

Pàg.: 3

7 PN38-EBYI u Vàlvula de bola manual amb rosca, de tres peces amb pas total, d'acer inoxidable 1.4408 (AISI 316), de diàmetre nominal 1/2, de 64 bar de PN i preu alt, muntada superficialment

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|------|-----------------|-------|-------|-----|-----|-----|-------|-------------|
| 1 | RET/IMP pressió | | 2,000 | | | | 2,000 | C#*D#*E#*F# |

TOTAL AMIDAMENT **2,000**

8 PJMA-HAH3 u Manòmetre de glicerina per a una pressió de 0 a 10 bar, d'esfera de 63 mm i rosca d'1/4' de D, col·locat roscat

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|------|-----------------|-------|-------|-----|-----|-----|-------|-------------|
| 1 | RET/IMP pressió | | 1,000 | | | | 1,000 | C#*D#*E#*F# |

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

9 1NC1N001 u Subministrament i instal·lació de conjunt de buidatge a punt baix per a canonada d'impulsió i tornada, format per:
-Peces d'unió a canonada formada per tub i aïllament tèrmic d'escumes elastomèriques.
-Vàlvules de bola Ø1/2"
-Peces còniques per al pas visual d'aigua.
-Peça de connexió a punt de buidatge en polipropilè.

Inclou materials auxiliars, totalment muntat i connectat.

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|------|------|-------|-------|-----|-----|-----|-------|-------------|
| 1 | IMP | | 1,000 | | | | 1,000 | C#*D#*E#*F# |
| 2 | RET | | 1,000 | | | | 1,000 | C#*D#*E#*F# |

TOTAL AMIDAMENT **2,000**

OBRA 01 PRESSUPOST 24003_40_BC_B5BIS SENAR
CAPÍTOL 04 ADEQUACIÓ ELÈCTRICA

| NUM. | CODI | UA | DESCRIPCIÓ |
|------|------|----|------------|
|------|------|----|------------|

1 PG10-N001 Pa Partida per adequació de connexió elèctrica de la nova bomba de calor ,comptador d'energia i elèctric, tot etiquetat i segons DF i REBT.

Inclou adequació de quadre elèctric i de quadre de control.

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|------|---------------------|-------|-------|-----|-----|-----|-------|-------------|
| 1 | Adequació elèctrica | | 1,000 | | | | 1,000 | C#*D#*E#*F# |

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

OBRA 01 PRESSUPOST 24003_40_BC_B5BIS SENAR
CAPÍTOL 05 ADEQUACIÓ CONTROL
TÍTOL 3 01 ELEMENTS DE CAMP

| NUM. | CODI | UA | DESCRIPCIÓ |
|------|------|----|------------|
|------|------|----|------------|

AMIDAMENTS

Data: 14/04/25

Pàg.: 4

| | | | | | | | |
|---|-----------|---|--|--|--|--|--|
| 1 | PEV3-N001 | u | <p>Subministrament i instal·lació de Comptador electrònic marca KAMSTRUP, model Multical 603 o equivalent, dissenyats per al mesurament de consums energètics.</p> <p>Inclou: Integrador M603-E Pt500 de 2 fils, t1-t2-t3, V1-V2 Caudalímetre ultrasònic ULTRAFLOW® tipus 44 per FRED (2°C - 15°C) i/o CALOR (2°C - 130°C) Cabal nominal qp 40,0 m³/h, 300 mm X DN80, PN 25 en acer inoxidable. Joc de 2 sondes de butxaca amb 1,5 m de cable, & 5,8. amb Joc portasondes de 140 mm X R1/2'', acer inox. per ø 5,8 mm (2 unit.) 230 VAC alimentació Cable de connexió entre Multical i Ultraflow – 10 m. Port òptic per a lectura de registres històrics (fins a 15 anys, 36 mesos, 460 dies i 1.392 hores) Targeta de comunicació 1: BACnet MS/TP (RS-485) + 2 entrades de polsos (A, B)* Placa metàl·lica per a capçal de lectura òptica Suport pla per a muntatge a la paret Compleix amb la normativa MID (caudalímetre, integrador i sondes) Programat per mesurar calor i fred en 2 registres diferents: E1 i E3</p> <p>Inclou tasques de comprovacions i programació, amb materials auxiliars, totalment muntat i connectat.</p> | | | | |
|---|-----------|---|--|--|--|--|--|

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|------|---------|-------|-------|-----|-----|-----|-------|-------------|
| 1 | IMP/RET | | 1,000 | | | | 1,000 | C#*D#*E#*F# |

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

| | | | | | | | |
|---|-----------|---|--|--|--|--|--|
| 2 | PEVB-H959 | u | <p>Interruptor de cabal per a líquid, amb accessoris de muntatge, muntat i connectat</p> | | | | |
|---|-----------|---|--|--|--|--|--|

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|------|------|-------|-------|-----|-----|-----|-------|-------------|
| 1 | IMP | | 1,000 | | | | 1,000 | C#*D#*E#*F# |

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

| | | | | | | | |
|---|-----------|---|--|--|--|--|--|
| 3 | PG52-N001 | u | <p>Subministrament i instal·lació analitzador de xarxes Marca Schneider PM5560 - Central de mesura - fins a 63 H, 1,1M 4DI/2DO 52 alarmes</p> <p>Mesurador d'energia de muntatge encastat amb una pantalla LCD retroil·luminada de 96 mm per 96 mm. Central de mesura de precisió classe 0.2S de conformitat amb la norma IEC 62053-22 i 128 mostres per cicle. Mesura l'energia, la potència activa i reactiva, la tensió, la intensitat, la freqüència, el factor de potència i fins a l' harmònic d'ordre 63. Inclou 1,1 megabytes de memòria per a un màxim de 14 paràmetres seleccionables amb interval i durada configurables. Incorpora la supervisió directa de la intensitat del neutre. El mesurador funcionarà en una xarxa de 50 Hz o 60 Hz i admet tensions d'alimentació de 1 a 480 VCA i de 125 a 250 VCC. Protocols de comunicació BACnet/IP basats en 10/100 Mbit/s.</p> <p>Inclou toroidals per les mesures de potència i intensitat. Totalment muntat i regulat inclosos accessoris i petit material per al muntatge. Inclosa integració al sistema de control BMS.</p> | | | | |
|---|-----------|---|--|--|--|--|--|

| 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 24003_40_BC_B5BIS SENAR
 CAPÍTOL 05 ADEQUACIÓ CONTROL
 TÍTOL 3 02 CABLEJAT I DISTRIBUCIÓ

| NUM. | CODI | UA | DESCRIPCIÓ |
|------|------|----|------------|
|------|------|----|------------|

AMIDAMENTS

Data: 14/04/25

Pàg.: 5

| | | | | | | | | | |
|---|-----------|---|--|--|--|--|--|--|--|
| 1 | PEV1-H9WZ | m | Cable de comunicacions per a BUS de dades, 2x1 mm2 trenat i apantallat, instal·lat | | | | | | |
|---|-----------|---|--|--|--|--|--|--|--|

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|------|-------------------|-------|--------|-----|-----|-----|--------|-------------|
| 1 | bomba de calor | | 30,000 | | | | 30,000 | C#*D#*E#*F# |
| 2 | comptador energia | | 30,000 | | | | 30,000 | C#*D#*E#*F# |

TOTAL AMIDAMENT 60,000

| | | |
|---------|----|------------------------------------|
| OBRA | 01 | PRESSUPOST 24003_40_BC_B5BIS SENAR |
| CAPÍTOL | 05 | ADEQUACIÓ CONTROL |
| TÍTOL 3 | 03 | INTEGRACIÓ |

| NUM. | CODI | UA | DESCRIPCIÓ |
|------|------|----|------------|
|------|------|----|------------|

| | | | |
|---|----------|---|--|
| 1 | EEV2N001 | u | <p>INTEGRACIÓ EN EL SISTEMA DE SUPERVISIÓ DEL SUBSISTEMA DE CONTROL I GESTIÓ DEL SISTEMA DE:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Comptador de calories circuit fred/calor Marca Kampstrup, model Multical 603 - Interruptor de cabal p/líquid - Analitzador de xarxa PM5560 marca Schneider - Bomba de calor Marca CLIMAVENETA, model NX-N-G06 /CA /EC /1004T <p>Aquesta integració consta de:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 10 punts d'integració aprox. per equip de mesura (Contadors d'energia) mitjançant protocol Bacnet. - 15 punts d'integració aprox. per equips de mesura (Analitzadors de xarxa) mitjançant protocol Modbus - 30 punts d'integració aprox. per l'equip (Bomba de calor) mitjançant protocol Bacnet/IP <p>Tots ells, comprenen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mapeig de variables, segons documentació del sistema. - Disseny de les pantalles gràfiques de supervisió, amb punts d'interacció amb el sistema, per al/s lloc/s central/s de control. <p>i S'exclou:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Interfície i/o programari necessari per a la comunicació oberta del sistema que s'integra (subministrat per tercers) - Targetes d'entrades/sortides del sistema a integrar, quan siguin requerides - Documentació tècnica completa, així com plànols as-buit a suport informàtic, del sistema que s'hi integra. - Qualsevol material i/o treball que degui proporcional el subministrador del sistema que s'hi integra. |
|---|----------|---|--|

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|------|----------------|-------|-------|-----|-----|-----|-------|-------------|
| 1 | planta coberta | | 1,000 | | | | 1,000 | C#*D#*E#*F# |

TOTAL AMIDAMENT 1,000

| | | |
|---------|----|------------------------------------|
| OBRA | 01 | PRESSUPOST 24003_40_BC_B5BIS SENAR |
| CAPÍTOL | 06 | OBRA CIVIL |

| NUM. | CODI | UA | DESCRIPCIÓ |
|------|------|----|------------|
|------|------|----|------------|

| | | | |
|---|-----------|---|---|
| 1 | P442-N001 | u | <p>Treballs per l'adequació i/o aprofitment de la bancada existent, amb nous perfils en cas que siguin necessaris en base a dimensions de la nova bomba de calor, de tal manera que aquesta quedi perfectament recolzada.</p> <p>Actuacions per a l'adequació de paviment de relliga i baranes de seguretat.</p> <p>Inclouent reparacions i sanejament, reforços i millores estructurals per suportar la nova unitat i pintura general en tota l'estructura amb imprimació i doble capa de pintura anti-oxidant per intemperie.</p> |
|---|-----------|---|---|

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|------|------|-------|-----|-----|-----|-----|-------|---------|
|------|------|-------|-----|-----|-----|-----|-------|---------|

AMIDAMENTS

Data: 14/04/25

Pàg.: 6

| | | | | | | | | |
|------------------------|----|--|-------|--|--|--|--------------|-------------|
| 1 | pc | | 2,000 | | | | 2,000 | C#*D#*E#*F# |
| TOTAL AMIDAMENT | | | | | | | 2,000 | |

OBRA 01 PRESSUPOST 24003_40_BC_B5BIS SENAR
CAPÍTOL 07 PARTIDES DE SUPORT

| NUM. | CODI | UA | DESCRIPCIÓ |
|------|-----------|----|--|
| 1 | P169-N002 | h | <p>Partida corresponen a les tasques de suport de posada en marxa del conjunt de la instal·lació compostas per:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Omplerta del circuit de climatització i proves de pressió, i d'estanqueitat. - Equilibrat del sistema hidràulic i valvuleria amb cabals nominals de projecte. - Configuració de paramentres particulars i proves de funcionament de sistema de regulació i control. <p>Totes les proves d'acord a les especificacions del IT2 del RITE i a les normatives UNE corresponents.</p> <p>Inclou documentació de final d'obra tals com mesures, certificats, configuracions, manuals d'ús, resultats de proves, manuals de manteniment, etc.</p> <p>Inclou totes les tasques necessàries per a garantir una posada en marxa completa i acurada de la instal·lació, així com una prova general variant consignes i diferents situacions. Inclouent tot l'aparellatge i estris de mesura necessaris així com mà d'obra i equips auxiliars.</p> |

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|------|------|-------|-------|-----|-----|-----|-------|-------------|
| 1 | | | 1,000 | | | | 1,000 | C#*D#*E#*F# |

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

| | | | |
|---|------------|---|---|
| 2 | P21D2-N002 | u | <p>Partida per grua, mitjans d'elevació i situació de la nova bomba de calor al emplaçament indicat segons D.F. càrrega en camió dels residus i equips resultants, trasllat a abocador autoritzat amb pagament de taxes incloses.</p> |
|---|------------|---|---|

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|------|------|-------|-------|-----|-----|-----|-------|-------------|
| 1 | | | 1,000 | | | | 1,000 | C#*D#*E#*F# |

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

| | | | |
|---|----------|---|---|
| 3 | EZ00N001 | u | <p>Partida per a mesures de seguretat i salut internes de l'obra.</p> |
|---|----------|---|---|

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|------|------|-------|-------|-----|-----|-----|-------|-------------|
| 1 | | | 1,000 | | | | 1,000 | C#*D#*E#*F# |

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

PRESSUPOST

*

Data: 14/04/25

Pàg.: 1

Obra 01 Pressupost 24003_40_BC_B5BIS SENAR
 Capítol 01 Desmantellaments

| NUM. CODI | UA | DESCRIPCIÓ | PREU | AMIDAMENT | IMPORT |
|-----------|------------|--|----------|-----------|----------|
| 1 | P21D2-N001 | u | | | |
| | | Desmantellament i retirada equips | 1.145,60 | 1,000 | 1.145,60 |
| | | Desmantellament d' elements obsolets, desconnexió i retirada de refredadora, d'acord a projecte i indicacions de la DF. | | | |
| | | Buidat i segellat dels circuits que restin en us, recuperació i tractament de gas refrigerant, acopi d'equips segons indicacions de manteniment edifici, desmuntatge de refredadora incloent part proporcional de grua, mitjans d'elevació, càrrega en camió dels residus i equips, trasllat a abocador autoritzat amb pagament de taxes incloses. | | | |
| | | (P - 5) | | | |

TOTAL Capítol 01.01 1.145,60

Obra 01 Pressupost 24003_40_BC_B5BIS SENAR
 Capítol 02 Equips de producció

| NUM. CODI | UA | DESCRIPCIÓ | PREU | AMIDAMENT | IMPORT |
|-----------|-----------|---|-----------|-----------|-----------|
| 1 | PEH5-N001 | u | | | |
| | | (BC01) Bomba de calor CLIMAVENETA model NX-N-G06 /CA /EC /1004T | 84.564,64 | 1,000 | 84.564,64 |
| | | (BC01) Subministrament i instal·lació de bomba de calor model NX-N-G06 /CA /EC /1004T marca Climaveneta o equivalent, d'acord amb les especificacions de projecte, per a una potència de fred de 271,5 kW, EER=3,05, amb unes temperatures d'aigua de 7-12°C amb temperatura d'aire de 35°C, i una potència de calor de 216,4 kW, COP=2,75, amb unes temperatures d'aigua de 45-40°C amb temperatura d'aire 2°C. Amb: 4 compresors scroll, bescanviador multitubular, 6 ventiladors axials EC i 2 circuits frigorífics independents amb refrigerant R454B. Connexió elèctrica 400V - 3F+N+T. Max. potencia absorvida 118,2 kW, Max.corrent absorvida 186A, Max.corrent arrancada 354A. Dimensions 5110x2220x2150 mm i pes en operació de 3100 kg. | | | |
| | | Inclou: - Targeta de sèrie per a Bacnet sobre IP - Ventiladors EC - Antivibradors tipus molla - Tots els elements llistats a les fitxes tècniques del projecte. | | | |
| | | Amb part proporcional d'elements de muntatge, llicències, mitjans d'elevació i transport inclosos, inclou materials auxiliars, totalment muntada, connectada i programada. | | | |
| | | Inclou també tots els accessoris, elements de connexió necessaris i posada en marxa segons RITE, DF i indicacions plànol. (P - 8) | | | |

TOTAL Capítol 01.02 84.564,64

Obra 01 Pressupost 24003_40_BC_B5BIS SENAR
 Capítol 03 Hidràulica
 Títol 3 01 Connexió bomba de calor

PRESSUPOST

Data: 14/04/25

Pàg.: 2

| NUM. CODI | UA | DESCRIPCIÓ | PREL | AMIDAMENT | IMPORT | |
|-----------|-----------|------------|--|-----------|--------|--------|
| 1 | PF1A-DUQT | m | Tub acer negre s/sold.(S),4'',sèrie M s/UNE-EN 10255,roscat,dific.mitjà,col.superf. Tub d'acer negre sense soldadura, fabricat amb acer S195 T, de 4'' de mida de rosca (diàmetre exterior especificat=114,3 mm i DN=100 mm), sèrie M segons UNE-EN 10255, roscat, amb grau de dificultat mitjà i col·locat superficialment (P - 12) | 147,08 | 5,000 | 735,40 |
| 2 | PFQ0-LCLW | m | Aïllament tèrmic escum.elastom.,fluids (-50 i 105°C),D=114mm,g=55mm,factor dif.vapor>= 7000superf.mi Aïllament tèrmic d'escuma elastomèrica per a canonades que transporten fluids a temperatura entre -50°C i 105°C, per a tub de diàmetre exterior 114 mm, de 55 mm de gruix, classe de reacció al foc BL-s3, d0 segons norma UNE-EN 13501-1, amb un factor de resistència a la difusió del vapor d'aigua >= 7000, col·locat superficialment amb grau de dificultat mitjà (P - 14) | 98,47 | 5,000 | 492,35 |
| 3 | PFR0-3NLS | m | Recob.tèrm.canonades alum.,D=230mm,g=0,6mm,dific.mitjà,superf. Recobriments d'aïllaments tèrmics de canonades d'alumini, de 230 mm de diàmetre, de 0,6 mm de gruix, amb grau de dificultat mitjà i col·locat superficialment (P - 15) | 62,56 | 5,000 | 312,80 |
| 4 | PFM3-8G68 | u | Manig.EPDM+brides,DN=100mm,cos cautx.EPDM+niló,brides acer galv.,Pmàx.=10bar,Tmàx=105°C,embridat Maniguet antivibratori d'EPDM amb brides, de diàmetre nominal 100 mm, cos de cautxú EPDM reforçat amb niló, brides d'acer galvanitzat, pressió màxima 10 bar, temperatura màxima 105 °C, embridat (P - 13) | 106,41 | 2,000 | 212,82 |
| 5 | PN44-FAR3 | u | Vàlvula papil·l.concènt.,manual,2xbrida,DN=100mm,PN=16bar,EN-GJS-400-15/inox.1.4401,reductor manual,su Vàlvula de papallona concèntrica, segons norma UNE-EN 593, manual, de doble brida, de 100 mm de diàmetre nominal, de 16 bar de pressió nominal, cos de fosa nodular EN-GJS-400-15 (GGG40) amb revestiment de resina epoxi (150 micres), disc d'acer inoxidable 1.4401 (AISI 316), anell d'etilè propilè diè (EPDM), eix d'acer inoxidable 1.4021 (AISI 420) i accionament per reductor manual, muntada superficialment (P - 20) | 221,44 | 2,000 | 442,88 |
| 6 | PNE1-763P | u | Filtre colador en "Y",+brides,DN=100mm,PN=16bar,EN-GJL-250,pas malla=1,5mm,muntat superf. Filtre colador en forma de Y amb brides, 100 mm de diàmetre nominal, 16 bar de pressió nominal, fosa grisa EN-GJL-250 (GG25), malla d'acer inoxidable 1.4301 (AISI 304) amb perforacions d'1,5 mm de diàmetre, muntat superficialment (P - 21) | 242,26 | 1,000 | 242,26 |
| 7 | PN38-EBYI | u | Vàlvula bola manual rosca,3peces,pas tot.,inox.1.4408,DN=1/2,PN=64bar,superf. Vàlvula de bola manual amb rosca, de tres peces amb pas total, d'acer inoxidable 1.4408 (AISI 316), de diàmetre nominal 1/2, de 64 bar de PN i preu alt, muntada superficialment (P - 19) | 26,82 | 2,000 | 53,64 |
| 8 | PJMA-HAH3 | u | Manòmetre glicerina,0-10bar,esfera 63mm,rosca D=1/4'',roscat Manòmetre de glicerina per a una pressió de 0 a 10 bar, d'esfera de 63 mm i rosca d'1/4' de D, col·locat roscat (P - 18) | 23,79 | 1,000 | 23,79 |
| 9 | 1NC1N001 | u | Conjunt buidat punt baix Subministrament i instal·lació de conjunt de buidatge a punt baix per a canonada d'impulsió i tornada, format per: -Peces d'unió a canonada formada per tub i aïllament tèrmic d'escumes elastomèriques. -Vàlvules de bola Ø1/2" -Peces còniques per al pas visual d'aigua. -Peça de connexió a punt de buidatge en polipropilè. Inclou materials auxiliars, totalment muntat i connectat. (P - 1) | 98,61 | 2,000 | 197,22 |

PRESSUPOST

Data: 14/04/25

Pàg.: 3

| | | | | | |
|--------------|----------------|-----------------|--|--|-----------------|
| TOTAL | Títol 3 | 01.03.01 | | | 2.713,16 |
|--------------|----------------|-----------------|--|--|-----------------|

| | | |
|---------|----|------------------------------------|
| Obra | 01 | Pressupost 24003_40_BC_B5BIS SENAR |
| Capítol | 04 | Adequació elèctrica |

| NUM. CODI | UA | DESCRIPCIÓ | PREL | AMIDAMENT | IMPORT |
|-----------|-----------|--|--------|-----------|--------|
| 1 | PG10-N001 | Pa | | | |
| | | Connexions elèctriques | 608,20 | 1,000 | 608,20 |
| | | Partida per adequació de connexió elèctrica de la nova bomba de calor ,comptador d'energia i elèctric, tot etiquetat i segons DF i REBT. | | | |
| | | Inclou adequació de quadre elèctric i de quadre de control. | | | |
| | | (P - 16) | | | |

| | | | | | |
|--------------|----------------|--------------|--|--|---------------|
| TOTAL | Capítol | 01.04 | | | 608,20 |
|--------------|----------------|--------------|--|--|---------------|

| | | |
|---------|----|------------------------------------|
| Obra | 01 | Pressupost 24003_40_BC_B5BIS SENAR |
| Capítol | 05 | Adequació control |
| Títol 3 | 01 | Elements de camp |

| NUM. CODI | UA | DESCRIPCIÓ | PREL | AMIDAMENT | IMPORT |
|-----------|-----------|---|----------|-----------|----------|
| 1 | PEV3-N001 | u | | | |
| | | Comptador calories circuit fred/calor Multical 603 de KAMSTRUP | 1.525,38 | 1,000 | 1.525,38 |
| | | Subministrament i instal·lació de Comptador electrònic marca KAMSTRUP, model Multical 603 o equivalent, dissenyats per al mesurament de consums energètics. | | | |
| | | Inclou: Integrador M603-E Pt500 de 2 fils, t1-t2-t3, V1-V2 Caudalímetre ultrasònic ULTRAFLOW® tipus 44 per FRED (2°C - 15°C) i/o CALOR (2°C - 130°C) Cabal nominal qp 40,0 m³/h, 300 mm X DN80, PN 25 en acer inoxidable. Joc de 2 sondes de butxaca amb 1,5 m de cable, & 5,8. amb Joc portasondes de 140 mm X R½'', acer inox. per ø 5,8 mm (2 unit.) 230 VAC alimentació Cable de connexió entre Multical i Ultraflow – 10 m. Port òptic per a lectura de registres històrics (fins a 15 anys, 36 mesos, 460 dies i 1.392 hores) Targeta de comunicació 1: BACnet MS/TP (RS-485) + 2 entrades de polsos (A, B)* Placa metàl·lica per a capçal de lectura òptica Suport pla per a muntatge a la paret Compleix amb la normativa MID (caudalímetre, integrador i sondes) Programat per mesurar calor i fred en 2 registres diferents: E1 i E3 | | | |
| | | Inclou tasques de comprovacions i programació, amb materials auxiliars, totalment muntat i connectat. (P - 10) | | | |
| 2 | PEVB-H959 | u | | | |
| | | Interruptor de cabal p/líquid | 148,22 | 1,000 | 148,22 |
| | | Interruptor de cabal per a líquid, amb accessoris de muntatge, muntat i connectat (P - 11) | | | |
| 3 | PG52-N001 | u | | | |
| | | Analitzador de xarxa PM5560 Marca Schneider | 1.352,18 | 1,000 | 1.352,18 |
| | | Subministrament i instal·lació analitzador de xarxes Marca Schneider PM5560 - Central de mesura - fins a 63 H, 1,1M 4DI/2DO 52 alarmes | | | |
| | | Mesurador d'energia de muntatge encastat amb una pantalla LCD retroil·luminada de 96 mm per 96 mm. Central de mesura de precisió classe 0.2S de conformitat amb la norma IEC 62053-22 i 128 mostres per cicle. Mesura l'energia, la potència activa i reactiva, la tensió, la intensitat, la freqüència, el factor de potència i fins a l' harmònic d'ordre 63. Inclou 1,1 megabytes de memòria per a un màxim de 14 paràmetres | | | |

PRESSUPOST

Data: 14/04/25

Pàg.: 4

seleccionables amb interval i durada configurables.
Incorpora la supervisió directa de la intensitat del neutre. El mesurador funcionarà en una xarxa de 50 Hz o 60 Hz i admet tensions d'alimentació de 1 a 480 VCA i de 125 a 250 VCC.
Protocols de comunicació BACnet/IP basats en 10/100 Mbit/s.

Inclou toroidals per les mesures de potència i intensitat. Totalment muntat i regulat inclosos accessoris i petit material per al muntatge.
Inclou integració al sistema de control BMS.

(P - 17)

| | | | |
|--------------|----------------|-----------------|-----------------|
| TOTAL | Títol 3 | 01.05.01 | 3.025,78 |
|--------------|----------------|-----------------|-----------------|

| | | |
|---------|----|------------------------------------|
| Obra | 01 | Pressupost 24003_40_BC_B5BIS SENAR |
| Capítol | 05 | Adequació control |
| Títol 3 | 02 | Cablejat i distribució |

| NUM. CODI | UA | DESCRIPCIÓ | PREU | AMIDAMENT | IMPORT | |
|-----------|-----------|------------|--|-----------|--------|--------|
| 1 | PEV1-H9WZ | m | Cable de comunicacions p/BUS de dades, 2x1 mm2 trenat i apantallat | 2,74 | 60,000 | 164,40 |
| | | | Cable de comunicacions per a BUS de dades, 2x1 mm2 trenat i apantallat, instal·lat (P - 9) | | | |

| | | | |
|--------------|----------------|-----------------|---------------|
| TOTAL | Títol 3 | 01.05.02 | 164,40 |
|--------------|----------------|-----------------|---------------|

| | | |
|---------|----|------------------------------------|
| Obra | 01 | Pressupost 24003_40_BC_B5BIS SENAR |
| Capítol | 05 | Adequació control |
| Títol 3 | 03 | Integració |

| NUM. CODI | UA | DESCRIPCIÓ | PREU | AMIDAMENT | IMPORT | |
|-----------|----------|------------|--|-----------|--------|----------|
| 1 | EEV2N001 | u | Integració sistema de control | 3.790,08 | 1,000 | 3.790,08 |
| | | | INTEGRACIÓ EN EL SISTEMA DE SUPERVISIÓ DEL SUBSISTEMA DE CONTROL I GESTIÓ DEL SISTEMA DE: | | | |
| | | | - Comptador de calories circuit fred/calor Marca Kampstrup, model Multical 603 | | | |
| | | | - Interruptor de cabal p/líquid | | | |
| | | | - Analitzador de xarxa PM5560 marca Schneider | | | |
| | | | - Bomba de calor Marca CLIMAVENETA, model NX-N-G06 /CA /EC /1004T | | | |
| | | | Aquesta integració consta de: | | | |
| | | | - 10 punts d'integració aprox. per equip de mesura (Contadors d'energia) mitjançant protocol Bacnet. | | | |
| | | | - 15 punts d'integració aprox. per equips de mesura (Analitzadors de xarxa) mitjançant protocol Modbus | | | |
| | | | - 30 punts d'integració aprox. per l'equip (Bomba de calor) mitjançant protocol Bacnet/IP | | | |
| | | | Tots ells, comprenen: | | | |
| | | | - Mapeig de variables, segons documentació del sistema. | | | |
| | | | - Disseny de les pantalles gràfiques de supervisió, amb punts d'interacció amb el sistema, per al/s lloc/s central/s de control. | | | |
| | | | i S'exclou: | | | |
| | | | - Interfície i/o programari necessari per a la comunicació oberta del sistema que s'integra (subministrat per tercers) | | | |
| | | | - Targetes d'entrades/sortides del sistema a integrar, quan siguin requerides | | | |
| | | | - Documentació tècnica completa, així com plànols as-buit a suport informàtic, del sistema que s'hi integra. | | | |

PRESSUPOST

*

Data: 14/04/25

Pàg.: 5

- Qualsevol material i/o treball que degui proporcional el subministrador del sistema que s'hi integra.

(P - 2)

| | | | |
|--------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| TOTAL | Titoll 3 | 01.05.03 | 3.790,08 |
|--------------|-----------------|-----------------|-----------------|

| | | |
|---------|----|------------------------------------|
| Obra | 01 | Pressupost 24003_40_BC_B5BIS SENAR |
| Capítol | 06 | Obra civil |

| NUM. CODI | UA | DESCRIPCIÓ | PREU | AMIDAMENT | IMPORT |
|-----------|----|------------|------|-----------|--------|
|-----------|----|------------|------|-----------|--------|

| | | | | | | |
|---|-----------|---|------------------------------------|--------|-------|----------|
| 1 | P442-N001 | u | Adequació bancada de suport | 615,31 | 2,000 | 1.230,62 |
|---|-----------|---|------------------------------------|--------|-------|----------|

Treballs per l'adequació i/o aprofitment de la bancada existent, amb nous perfils en cas que siguin necessaris en base a dimensions de la nova bomba de calor, de tal manera que aquesta quedi perfectament recolzada.

Actuacions per a l'adequació de paviment de relliga i baranes de seguretat.

Incloent reparacions i sanejament, reforços i millores estructurals per suportar la nova unitat i pintura general en tota l'estructura amb imprimació i doble capa de pintura anti-oxidant per intemperie. (P - 7)

| | | | |
|--------------|----------------|--------------|-----------------|
| TOTAL | Capítol | 01.06 | 1.230,62 |
|--------------|----------------|--------------|-----------------|

| | | |
|---------|----|------------------------------------|
| Obra | 01 | Pressupost 24003_40_BC_B5BIS SENAR |
| Capítol | 07 | Partides de suport |

| NUM. CODI | UA | DESCRIPCIÓ | PREU | AMIDAMENT | IMPORT |
|-----------|----|------------|------|-----------|--------|
|-----------|----|------------|------|-----------|--------|

| | | | | | | |
|---|-----------|---|--|--------|-------|--------|
| 1 | P169-N002 | h | Posada en marxa i documentació final d'obra | 546,56 | 1,000 | 546,56 |
|---|-----------|---|--|--------|-------|--------|

Partida corresponen a les tasques de suport de posada en marxa del conjunt de la instal·lació compostades per:

- Omplerta del circuit de climatització i proves de pressió, i d'estanqueitat.
- Equilibrat del sistema hidràulic i valvuleria amb cabals nominals de projecte.
- Configuració de paràmetres particulars i proves de funcionament de sistema de regulació i control.

Totes les proves d'acord a les especificacions del IT2 del RITE i a les normatives UNE corresponents.

Inclou documentació de final d'obra tals com mesures, certificats, configuracions, manuals d'ús, resultats de proves, manuals de manteniment, etc.

Inclou totes les tasques necessàries per a garantir una posada en marxa complerta i acurada de la instal·lació, així com una prova general variant consignes i diferents situacions. Inclou tot l'aparellatge i estris de mesura necessaris així com mà d'obra i equips auxiliars.

(P - 4)

| | | | | | | |
|---|------------|---|--|----------|-------|----------|
| 2 | P21D2-N002 | u | Grua elevació i situació bomba de calor | 1.088,22 | 1,000 | 1.088,22 |
|---|------------|---|--|----------|-------|----------|

Partida per grua, mitjans d'elevació i situació de la nova bomba de calor al emplaçament indicat segons D.F. càrrega en camió dels residus i equips resultants, trasllat a abocador autoritzat amb pagament de taxes incloses.

PRESSUPOST

*

Data: 14/04/25

Pàg.: 6

| | | | | | | |
|--------------|----------------|---|--|----------|-------|-----------------|
| 3 | EZ00N001 | u | (P - 6) Partida per a mesures de seguretat i salut internes de l'obra. Partida per a mesures de seguretat i salut internes de l'obra. | 1.431,76 | 1,000 | 1.431,76 |
| | | | (P - 3) | | | |
| TOTAL | Capítol | | 01.07 | | | 3.066,54 |

(*) Branques incompletes

RESUM DE PRESSUPOST

Data: 14/04/25

Pàg.: 1

| NIVELL 2: Capítol | | | Import |
|-------------------|-----------|---|-------------------|
| Capítol | 01.00 | NOTES | 0,00 |
| Capítol | 01.01 | Desmantellaments | 1.145,60 |
| Capítol | 01.02 | Equips de producció | 84.564,64 |
| Capítol | 01.03 | Hidràulica | 2.713,16 |
| Capítol | 01.04 | Adequació elèctrica | 608,20 |
| Capítol | 01.05 | Adequació control | 6.980,26 |
| Capítol | 01.06 | Obra civil | 1.230,62 |
| Capítol | 01.07 | Partides de suport | 3.066,54 |
| Obra | 01 | Pressupost 24003_40_BC_B5BIS SENAR | 100.309,02 |
| | | | 100.309,02 |
| NIVELL 1: Obra | | | Import |
| Obra | 01 | Pressupost 24003_40_BC_B5BIS SENAR | 100.309,02 |
| | | | 100.309,02 |

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE

Pàg. 1

| | |
|---|---------------------|
| PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL..... | 100.309,02 |
| 13 % Despeses generals SOBRE 100.309,02..... | 13.040,17 |
| 6 % Benefici industrial SOBRE 100.309,02..... | 6.018,54 |
| Subtotal | 119.367,73 |
| | |
| 21 % IVA SOBRE 119.367,73..... | 25.067,22 |
| TOTAL PRESSUPOST PER CONTRACTE | € 144.434,95 |

Aquest pressupost d'execució per contracte puja a

(CENT QUARANTA-QUATRE MIL QUATRE-CENTS TRENTA-QUATRE EUROS AMB NORANTA-CINC CÈNTIMS)

ANNEX 2: CÀLCULS I FITXES TÈCNIQUES



C/ Pau Claris 97 1-2
08009 Barcelona
Tel. 93 487 13 48
www.arcbcn.cat

CÀLCUL DE CANONADES I BOMBES DE CLIMATITZACIÓ (FRED)

Calculat pel sistema de pèrdua de càrrega per fricció en sistemes tancats en canonades.
Basat en la fórmula de Darcy-Weirsbach

| | |
|----------|------------------------------------|
| PROJECTE | Subst refredadora B5 bis Senar UAB |
| CODI | A-24-003 |
| DATA | 15/04/2024 |

Equació de Reynolds

$$N^{\circ} Reynolds = \frac{V \cdot D}{\nu} = Re$$

Re >2320 Règim turbulent
Re <2320 Règim laminar

Equació de Blasius (per 2.000<Re<100.001)

$$\lambda = \frac{0,316}{Re^{1/4}}$$

Per 100.101 < Re < 200.000 -> +20% a Hr

Equació de Darcy-Weirsbach

$$Hr = \lambda \cdot \frac{L}{D} \cdot \frac{V^2}{2 \cdot g}$$

Hr = Coeficient per càrrega primària
L = Longitud en metres
V = Velocitat mitjana
D = Diàmetre en metres
g = Gravetat 9,8 m/s²

Valors orientatius de la viscositat a pressió atmosfèrica

| | | |
|---------|----------|-------------------|
| a 7° C | 1,43E-06 | m ² /s |
| a 12° C | 1,24E-06 | m ² /s |
| a 20° C | 1,01E-06 | m ² /s |
| a 30° C | 8,04E-07 | m ² /s |
| a 40° C | 6,61E-07 | m ² /s |
| a 50° C | 5,56E-07 | m ² /s |
| a 60° C | 4,77E-07 | m ² /s |
| a 70° C | 4,15E-07 | m ² /s |
| a 80° C | 3,67E-07 | m ² /s |
| a 90° C | 3,28E-07 | m ² /s |

| Material | DN |
|----------|-----|
| ac | 8 |
| cu | 10 |
| ppr | 15 |
| pe | 20 |
| | 25 |
| | 32 |
| | 40 |
| | 50 |
| | 63 |
| | 80 |
| | 90 |
| | 100 |
| | 125 |
| | 150 |
| | 200 |
| | 250 |
| | 300 |
| | 350 |
| | 400 |

| | | |
|------------------|---|------------------------|
| VALORS DE CàLCUL | v < 1,5 m/s (metall) v < 2 m/s (plàstic) | Hr < 0.03 - 0.04 mca/m |
|------------------|---|------------------------|

| | | |
|------------------------|---------|----------|
| Temperatura de treball | a 12° C | 1,24E-06 |
|------------------------|---------|----------|

PLANTA 1 OFICINA A - FRÍO

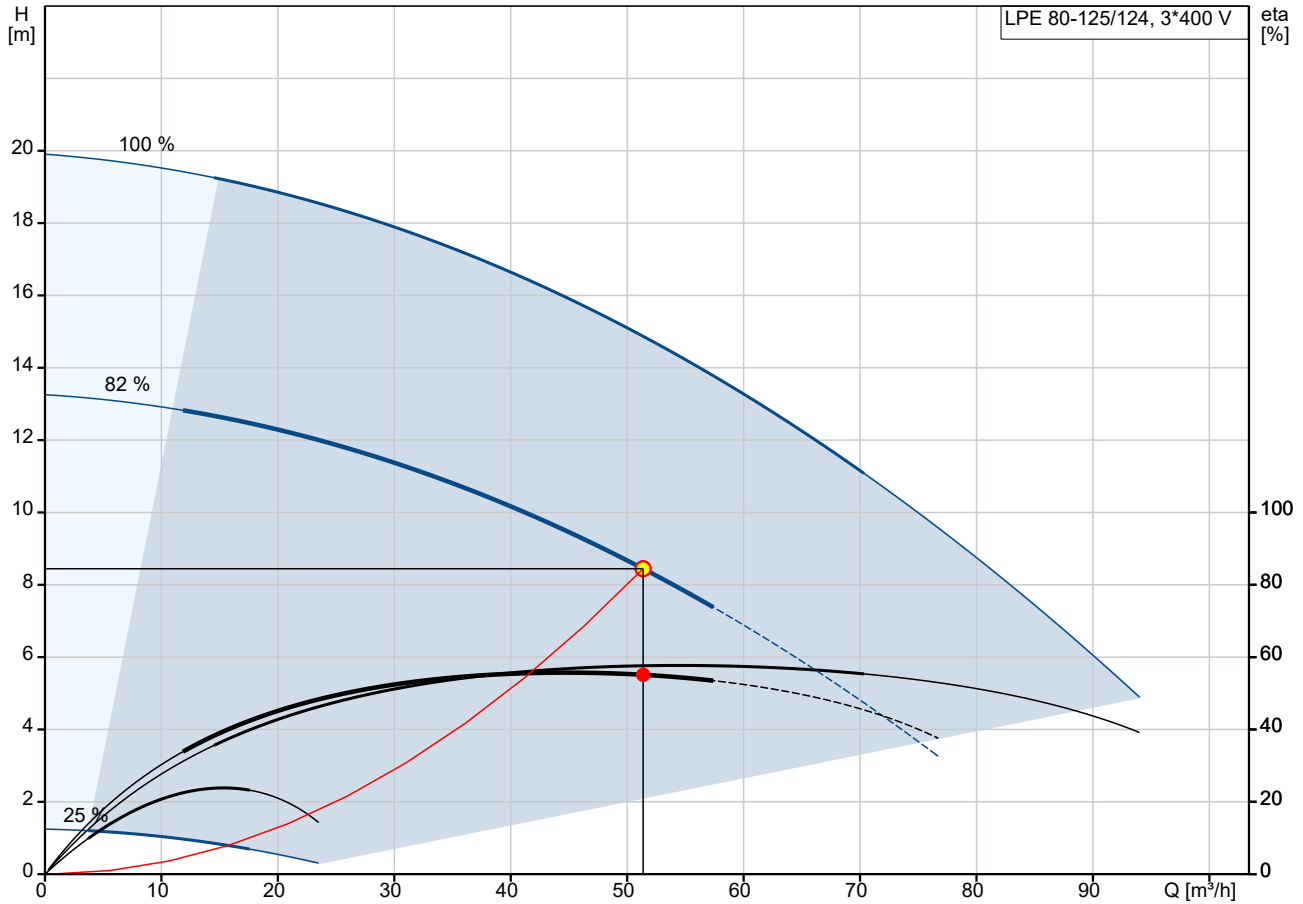
| Circuit | | Potència | Material | Salt tèrmic | Q simult. | Diàm Nom. | Diàm. Interior | Diàm. Comercial | V | Re | λ | Hr | Hr | L | Leq | LTotal | Hr Total | CIRCUIT MÉS DESFAVORABLE |
|--------------|------------|----------|----------|-------------|-------------------|-----------|----------------|-----------------|------|---------|--------|---------|-----------|------|------|--------|----------|--------------------------|
| Node inicial | Node final | W | | °C | m ³ /h | mm. | mm | | m/s | | | m.c.a/m | mm.c.a/ m | m | m | m | m.c.a | |
| Refredadora | A | 271.500 | ac | 5,0 | 46,70 | 100 | 105,3 | 4" | 1,49 | 126.490 | 0,0168 | 0,0216 | 21,62 | 30,2 | 6,04 | 36,24 | 0,783 | X |

| BOMBA A SELECCIONAR | | |
|----------------------|-------|-------------------|
| Condicions de Càlcul | | |
| Cabal (+5%) | 51,37 | m ³ /h |
| Pressió (+5%) | 8,444 | m.c.a. |

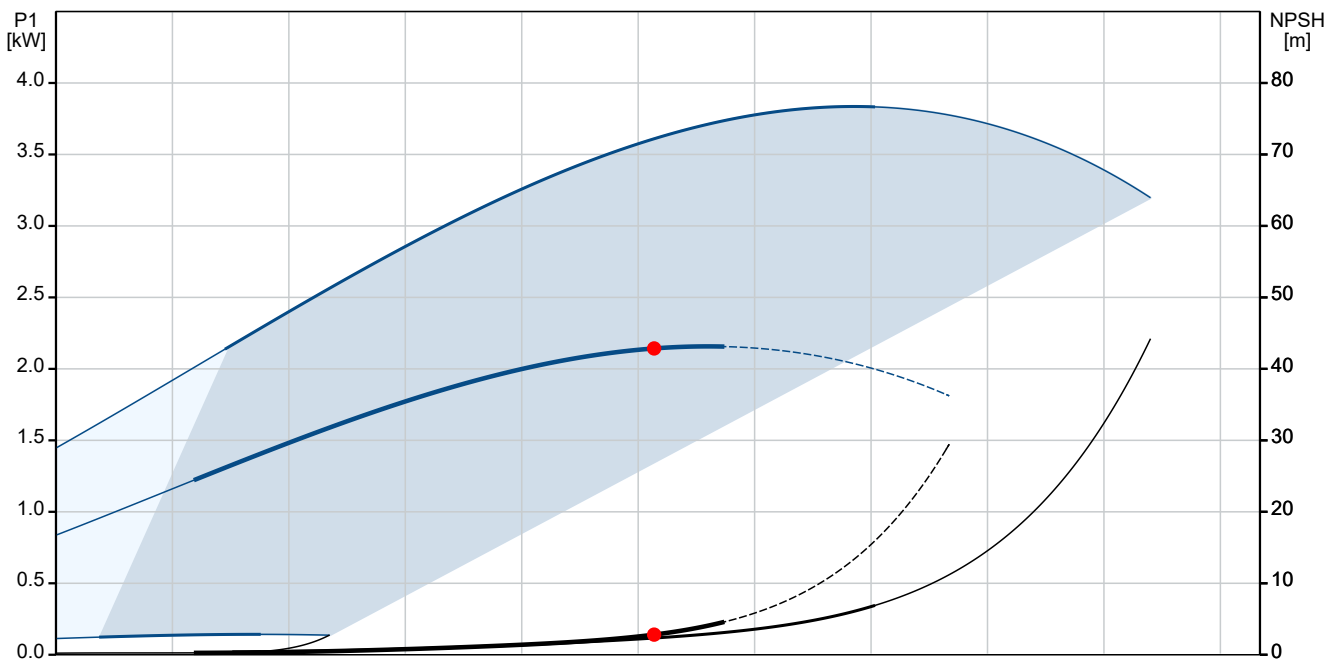
| CÀLCUL VOLUM TOTAL INSTAL·LACIÓ (CANONADES + EQUIPS) | | |
|--|--------|----------------|
| V canonades | 1,2363 | m ³ |
| V equips | | m ³ |
| V TOTAL | 1,2 | m ³ |

| CÀLCUL PÈRDUA DE CARREGA TOTAL EN BASE CIRCUIT MÉS DESFAVORABLE | |
|---|-------------------------|
| Subtotal | 2,44 |
| Retorn x2 | ΔP _v = 4,877 |
| Diposit | ΔP _v = 0 |
| Fancoil | ΔP _v = 0,3 |
| Vàlvula TA | ΔP _v = 1 |
| Valvuleria | ΔP _v = 1,5 |
| TOTAL | 7,677 |

48065441 LPE 80-125/124 A-F-A-BUBE 50 Hz



Q = 51.37 m³/h
 n = 82 %
 Temperatura del líquido durante el funcionamiento = 12 °C
 Bomb+motor+conv.frecuenc Eta = 55.1 %
 H = 8.444 m
 Líquido bombeado = Agua
 Densidad = 999.5 kg/m³



P1 (motor + conv. de frecuencia) = 2.143 kW
 NPSH = 2.82 m

Quadre de resultats

QUADRE DE RESULTATS

Derivació BC01 (Subministrament principal)

Derivació BC01

| Descripció | Fase | Simult. | Pot.Calc. (W) | Pot.Inst. (W) | Pot.Dem. (W) | cos ϕ | Long. (m) | Secció (mm) | Aïllam. | Mèt.Inst. | I _s (A) | I _c (A) | ΔU | ΔU_{-} (%) | Canalitz. (mm) |
|------------|------|---------|------------------|------------------|-----------------|------------|--------------|--|----------|-----------|-----------------------|-----------------------|------------|-----------------------|-----------------------------|
| BC01 | 3F+N | 1.00 | 147750.00 | 118200.00 | 118200.00 | 0.90 | 30.00 | RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x120) + 1x70 + TTx70 | 0,6/1 kV | F | 236.95 | 250.94 | 0.53 | 0.70 | Canal protector 200 x 35 mm |

| Descripció | I _B (A) | I _n (A) | I _Z (A) | I _{cc} _{màx} (A) | Pdt (kA) | I _{cc} _{mín} (A) | I _m (kA) | I _d (A) | Sens.dif. (mA) |
|------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|---------------------------------------|-------------|---------------------------------------|------------------------|-----------------------|-------------------|
| BC01 | 236.95 | 250.00 | 250.94 | 11.24 | 20.00 | 3.01 | 2.50 | 9.23 | 300 |

SELECCIÓN TÉCNICA

Versión de software: ELCA World v. 1.8.4.0
Usuario: Jordi Albert
Versión DB: 1.9.4.0
Fecha de impresión: 19/04/2024 18:02



SELECCIÓN TÉCNICA

NX-N-G06 /CA /EC /1004T

Unidad reversible con fuente aire para instalación exterior



| | | |
|------------------------|--|----------|
| Código | NX-N-G06 /CA /EC /1004T | |
| Versión | CA | |
| Tamaño | 1004T | |
| Opción | Unidades con accesorios EC FANS seleccionado | |
| Alimentación eléctrica | V/ph/Hz | 400/3/50 |

| | | |
|------|--|-------|
| 1 | SELECCIÓN TÉCNICA | pg.3 |
| 1.1 | Prestaciones en las condiciones de referencia | pg.3 |
| 1.2 | Cargas parciales | pg.4 |
| 1.3 | Intercambiadores | pg.5 |
| 1.4 | Ventiladores | pg.5 |
| 1.5 | Compresores | pg.6 |
| 1.6 | Datos de sonido | pg.6 |
| 1.7 | Límites de funcionamiento | pg.7 |
| 1.8 | Datos eléctricos | pg.7 |
| 1.9 | Accesorios | pg.8 |
| 1.10 | Dimensiones y pesos | pg.9 |
| 1.11 | Documentación técnica - reglamento (ue) n ° 813/2013 | pg.10 |

1 SELECCIÓN TÉCNICA

Versión de software: ELCA World v. 1.8.4.0
Versión DB: 1.9.4.0
Usuario: Jordi Albert
Fecha de impresión: 19/04/2024 18:02
Calculation type: EN 14511 - EN 14825



NX-N-G06 /CA /EC /1004T



1.1 PRESTACIONES EN LAS CONDICIONES DE REFERENCIA

CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO

REFRIGERACIÓN

INTERCAMBIADOR DE USUARIOS

| | | |
|--|---------------------|-------|
| Tipo de fluido | | AGUA |
| Glicol | % | 0 |
| Factor de ensuciamiento | m ² K/kW | 0,018 |
| Temperatura entrada fluido (refrigeración) | °C | 12,00 |
| Temperatura salida fluido (refrigeración) | °C | 7,00 |
| Caudal | l/s | 13,00 |
| Pérdida de carga. | kPa | 29,6 |
| Presión estática útil nominal | kPa | 0,00 |

AMBIENTE

| | | |
|----------------------------------|----|------|
| Temperatura aire (refrigeración) | °C | 35,0 |
|----------------------------------|----|------|

CALEFACCIÓN

INTERCAMBIADOR DE USUARIOS

| | | |
|--|---------------------|-------|
| Tipo de fluido | | AGUA |
| Glicol | % | 0 |
| Factor de ensuciamiento | m ² K/kW | 0,018 |
| Temperatura entrada fluido (calefacción) | °C | 40,00 |
| Temperatura salida fluido (calefacción) | °C | 45,00 |
| Caudal | l/s | 11,85 |
| Pérdida de carga. | kPa | 24,6 |
| Presión estática útil nominal | kPa | 0,00 |

AMBIENTE

| | | |
|--------------------------------|----|-----|
| Temperatura aire (calefacción) | °C | 2,0 |
|--------------------------------|----|-----|

REFRIGERACIÓN (EN14511)

| | | |
|--|-------|-------|
| Potencia frigorífica | kW | 271,5 |
| Potencia absorbida compresor | kW | 78,09 |
| Potencia absorbida ventiladores modo chiller | kW | 10,20 |
| Potencia absorbida total | kW | 89,00 |
| EER | kW/kW | 3,050 |
| ESEER EN14511 | kW/kW | 4,310 |

CALEFACCIÓN (EN14511)

| | | |
|---|-------|-------|
| Potencia térmica total | kW | 216,4 |
| Potencia absorbida compresores (calefacción) | kW | 74,80 |
| Potencia absorbida ventiladores modo Bomba de calor | kW | 5,10 |
| Potencia absorbida total | kW | 78,70 |
| COP | kW/kW | 2,750 |

SCOP

Las prestaciones referidas se obtienen mediante cálculos teóricos y por lo tanto tiene ciertos márgenes de error. Versión informe: 1.0.6.0

SELECCIÓN TÉCNICA

Versión de software: ELCA World v. 1.8.4.0
Versión DB: 1.9.4.0
Usuario: Jordi Albert
Fecha de impresión: 19/04/2024 18:02
Calculation type: EN 14511 - EN 14825



NX-N-G06 /CA /EC /1004T



SCOP Oficial (Reg. 813/2013 UE)

BAJA TEMPERATURA

| | | |
|--------------------------------|-----|----------|
| Tipo de clima | | Average |
| Temperatura de la aplicación | °C | 35 |
| Tipo de caudal | | Variable |
| Tipo de temperatura | | Variable |
| Temperatura bivalente | °C | -7,0 |
| PDesign | kW | 211 |
| Qhe | kWh | 103356 |
| SCOP | | 4,22 |
| Rendimiento ηs | % | 166 |
| Clase de eficiencia estacional | | - |

SCOP Editable (EN 14825)

BAJA TEMPERATURA

| Tipo de clima | | Más frío | Average | Warmer |
|--------------------------------|-----|----------|----------|--------|
| Temperatura de la aplicación | °C | 0,00 | 35,00 | 0,00 |
| Tipo de caudal | | - | Variable | - |
| Tipo de temperatura | | - | Variable | - |
| Temperatura bivalente | °C | 0,0 | -7,0 | 0,0 |
| PDesign | kW | 0,00 | 211 | 0,00 |
| Qhe | kWh | 0 | 103356 | 0 |
| SCOP | | 0,00 | 4,22 | 0,00 |
| Rendimiento ηs | % | 0 | 166 | 0 |
| Clase de eficiencia estacional | | - | - | - |

Notes

Cualquier valor SCOP distinto de lo indicado en los documentos comerciales se atribuye a la configuración diferente del variador y / oa diferentes parámetros de entrada del usuario

1.2 CARGAS PARCIALES

CARGAS PARCIALES EN REFRIGERACIÓN

| | | | | | | | | | | | |
|--|-------|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------------|--------------|
| Carga | % | 100,0 | 90,0 | 80,0 | 70,0 | 60,0 | 50,0 | 40,0 | 30,0 | <i>20,0</i> | <i>10,0</i> |
| Temperatura aire exterior | °C | 35,0 | 35,0 | 35,0 | 35,0 | 35,0 | 35,0 | 35,0 | 35,0 | <i>35,0</i> | <i>35,0</i> |
| Carga frig. | kWh | 272 | 244 | 217 | 190 | 163 | 136 | 109 | 82 | <i>54</i> | <i>27</i> |
| Potencia absorbida ventiladores modo chiller | kW | 10,20 | 10,20 | 10,20 | 8,66 | 6,60 | 4,84 | 3,90 | 2,95 | <i>2,04</i> | <i>1,15</i> |
| Potencia absorbida total | kW | 89,10 | 78,30 | 67,50 | 57,50 | 47,80 | 38,70 | 31,30 | 23,90 | <i>16,50</i> | <i>9,320</i> |
| Temp. entrada evaporador | °C | 12,00 | 11,50 | 11,00 | 10,50 | 10,00 | 9,50 | 9,00 | 8,50 | <i>8,29</i> | <i>8,29</i> |
| Temp. salida evaporador | °C | 7,00 | 7,00 | 7,00 | 7,00 | 7,00 | 7,00 | 7,00 | 7,00 | <i>7,00</i> | <i>7,00</i> |
| Caudal evaporador | l/s | 13,00 | 13,00 | 13,00 | 13,00 | 13,00 | 13,00 | 13,00 | 13,00 | <i>13,00</i> | <i>13,00</i> |
| EER | kW/kW | 3,050 | 3,120 | 3,220 | 3,300 | 3,410 | 3,510 | 3,470 | 3,420 | <i>3,280</i> | <i>2,920</i> |
| Notas | | Note: italics texts mean integrated values under minimum step | | | | | | | | | |

SELECCIÓN TÉCNICA

Versión de software: ELCA World v. 1.8.4.0
Versión DB: 1.9.4.0
Usuario: Jordi Albert
Fecha de impresión: 19/04/2024 18:02
Calculation type: EN 14511 - EN 14825



NX-N-G06 /CA /EC /1004T



CARGAS PARCIALES EN CALEFACCIÓN

| | | | | | | | | | | | |
|---------------------------|-------|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------------|--------------|
| Carga | % | 100,0 | 90,0 | 80,0 | 70,0 | 60,0 | 50,0 | 40,0 | 30,0 | <i>20,0</i> | <i>10,0</i> |
| Temp. aire exterior | °C | 2,0 | 2,0 | 2,0 | 2,0 | 2,0 | 2,0 | 2,0 | 2,0 | <i>2,0</i> | <i>2,0</i> |
| Carga térmica | kWh | 216 | 195 | 173 | 152 | 130 | 108 | 87 | 65 | <i>43</i> | <i>22</i> |
| Potencia absorbida total | kW | 78,80 | 69,80 | 60,80 | 52,20 | 43,70 | 36,00 | 29,20 | 22,30 | <i>15,60</i> | <i>8,790</i> |
| Temp. entrada condensador | °C | 40,00 | 40,50 | 41,00 | 41,50 | 42,00 | 42,50 | 43,00 | 43,51 | <i>43,66</i> | <i>43,66</i> |
| Temp. salida condensador | °C | 45,00 | 45,00 | 45,00 | 45,00 | 45,00 | 45,00 | 45,00 | 45,00 | <i>45,00</i> | <i>45,00</i> |
| Caudal fluido condensador | l/s | 11,85 | 11,85 | 11,85 | 11,85 | 11,85 | 11,85 | 11,85 | 11,85 | <i>11,85</i> | <i>11,85</i> |
| COP | kW/kW | 2,750 | 2,790 | 2,850 | 2,900 | 2,970 | 3,010 | 2,970 | 2,900 | <i>2,780</i> | <i>2,460</i> |
| Notas | | Note: italics texts mean integrated values under minimum step | | | | | | | | | |

1.3 INTERCAMBIADORES

INTERCAMBIADOR DE USUARIOS

| | | |
|--|-----|--------------------|
| Tipología | | MULTITUBULAR |
| Cantidad | N° | 1 |
| Tipología empalmes | | [A] - Grooved pipe |
| Diámetro empalmes | | 4" |
| Caudal mínimo | l/s | 7,556 |
| Caudal máximo | l/s | 22,61 |
| Contenido agua intercambiador de calor | l | 86,0 |
| Contenido mínimo de agua en el sistema | l | 708 |

[A]



1.4 VENTILADORES

| | | |
|---------------------------------------|----|----------|
| Tipología ventilador | | AXIAL EC |
| Cantidad | N° | 6 |
| Potencia total absorbida ventiladores | kW | 10,20 |
| F.L.I. | kW | 6x1.7 |
| F.L.A. | A | 6x2.7 |

REFRIGERACIÓN

| | | |
|---------------------------------------|------|-------|
| Potencia total absorbida ventiladores | kW | 10,20 |
| Caudal de aire nominal | m³/s | 32,51 |
| Presión estática externa nominal | Pa | 0 |

CALEFACCIÓN

| | | |
|---------------------------------------|------|-------|
| Potencia total absorbida ventiladores | kW | 5,10 |
| Caudal aire | m³/s | 22,96 |
| Presión estática | Pa | 0 |

Las prestaciones referidas se obtienen mediante cálculos teóricos y por lo tanto tiene ciertos márgenes de error. Versión informe: 1.0.6.0

SELECCIÓN TÉCNICA

Versión de software: ELCA World v. 1.8.4.0
Versión DB: 1.9.4.0
Usuario: Jordi Albert
Fecha de impresión: 19/04/2024 18:02
Calculation type: EN 14511 - EN 14825



NX-N-G06 /CA /EC /1004T



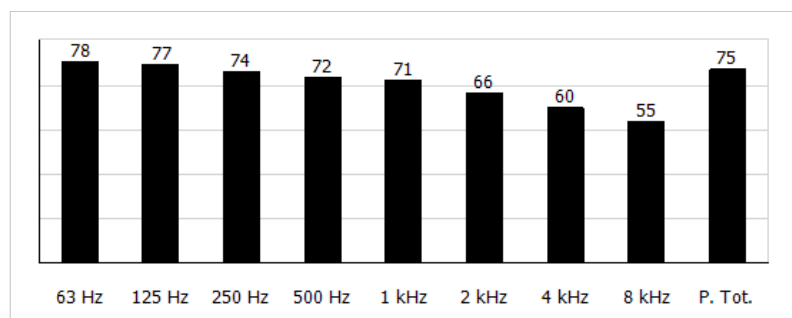
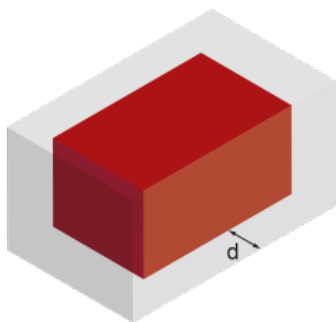
1.5 COMPRESORES

| COMPRESORES | | |
|--|----|--------|
| Tipo de compresor | | SCROLL |
| N.º compresores | Nº | 4 |
| N.º circuitos | Nº | 2 |
| Grados | Nº | 4 |
| Grado mínimo | % | 25 |
| Regulación | | STEPS |
| Carga aceite | kg | 21,2 |
| F.L.I. - Máxima potencia absorbida | kW | 4x27 |
| F.L.A. - Máxima corriente absorbida | A | 4x42.5 |
| L.R.A. - Corriente de arranque de cada compresor | A | 4x210 |

| REFRIGERANT | | |
|-------------------------------|----|-------|
| Refrigerante | | R454B |
| Carga teórica de refrigerante | kg | 81,5 |
| GWP100 value (from IPCC AR5) | | 467 |
| CO2 equivalent | t | 38,1 |

1.6 DATOS DE SONIDO

| DATOS DEL SONIDO FRÍO | | | | | | | | | |
|--|-------|----|-----|-----|-----|------|------|------|------|
| Frecuencias | Hz | 63 | 125 | 250 | 500 | 1000 | 2000 | 4000 | 8000 |
| Potencia sonora (espectro) | dB | 98 | 97 | 94 | 92 | 91 | 86 | 80 | 75 |
| Potencia sonora total en refrigeración | dB(A) | 95 | | | | | | | |
| Presión sonora (espectro) | dB | 78 | 77 | 74 | 72 | 71 | 66 | 60 | 55 |
| Presión sonora total | dB(A) | 75 | | | | | | | |



| DATOS DEL SONIDO CALIENTE OUTDOOR | | |
|--------------------------------------|-------|----|
| Potencia sonora total en calefacción | dB(A) | 95 |

Las prestaciones referidas se obtienen mediante cálculos teóricos y por lo tanto tiene ciertos márgenes de error. Versión informe: 1.0.6.0

SELECCIÓN TÉCNICA

Versión de software: ELCA World v. 1.8.4.0
Versión DB: 1.9.4.0
Usuario: Jordi Albert
Fecha de impresión: 19/04/2024 18:02
Calculation type: EN 14511 - EN 14825



NX-N-G06 /CA /EC /1004T



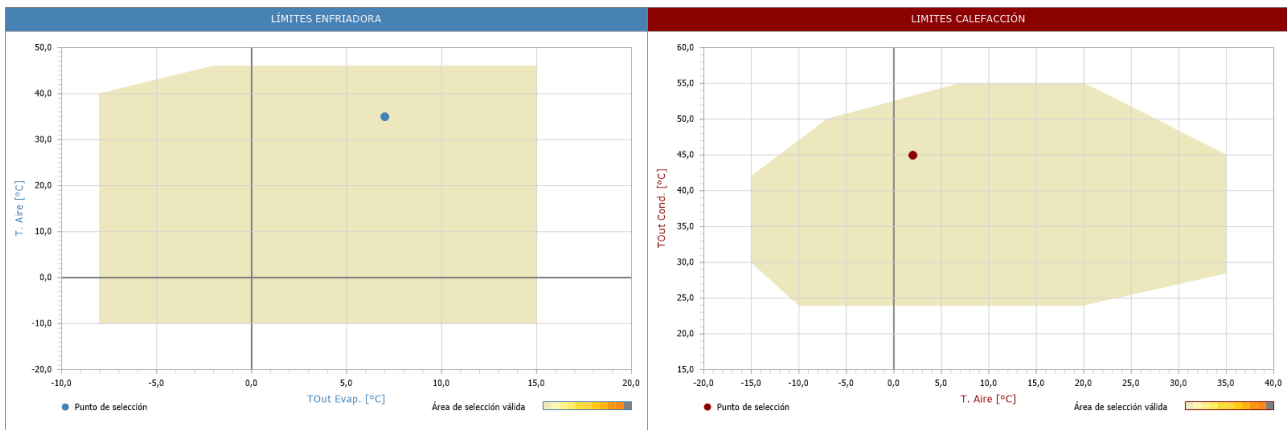
Notes

Distancia m 1

Notes

Nivel de presión sonora medio a 1 m de distancia, para unidad en campo libre sobre superficie reflectante; valor no vinculante calcula por el nivel de potencia sonora.
Potencia sonora basada en mediciones realizadas con arreglo a la normativa ISO 9614.

1.7 LÍMITES DE FUNCIONAMIENTO



1.8 DATOS ELÉCTRICOS

| | | |
|-------------------------------------|---------|----------|
| Alimentación eléctrica | V/ph/Hz | 400/3/50 |
| F.L.I. - Máxima potencia absorbida | kW | 118,2 |
| F.L.A. - Máxima corriente absorbida | A | 186 |
| S.A. - Máxima corriente arranque | A | 354 |

Las prestaciones referidas se obtienen mediante cálculos teóricos y por lo tanto tiene ciertos márgenes de error. Versión informe: 1.0.6.0

SELECCIÓN TÉCNICA

Versión de software: ELCA World v. 1.8.4.0
Versión DB: 1.9.4.0
Usuario: Jordi Albert
Fecha de impresión: 19/04/2024 18:02
Calculation type: EN 14511 - EN 14825



NX-N-G06 /CA /EC /1004T



1.9 ACCESORIOS

ACCESORIOS NECESARIOS

Accesorio

808 - Ventiladores EC

Las prestaciones referidas se obtienen mediante cálculos teóricos y por lo tanto tiene ciertos márgenes de error. Versión informe: 1.0.6.0

SELECCIÓN TÉCNICA

Versión de software: ELCA World v. 1.8.4.0
 Versión DB: 1.9.4.0
 Usuario: Jordi Albert
 Fecha de impresión: 19/04/2024 18:02
 Calculation type: EN 14511 - EN 14825

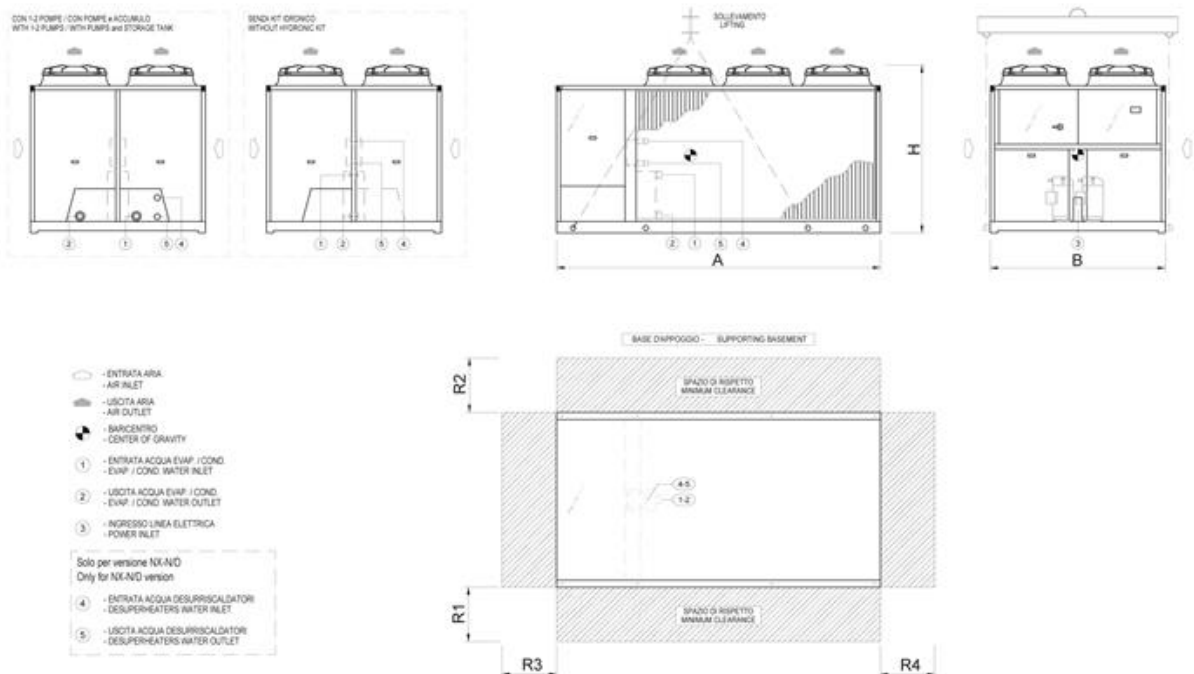


NX-N-G06 /CA /EC /1004T



1.10 DIMENSIONES Y PESOS

| | | |
|------------------------|----|------|
| A | mm | 5110 |
| B | mm | 2220 |
| H | mm | 2150 |
| Peso en funcionamiento | kg | 3100 |
| R1 | mm | 2000 |
| R2 | mm | 2000 |
| R3 | mm | 1100 |
| R4 | mm | 2000 |



Las prestaciones referidas se obtienen mediante cálculos teóricos y por lo tanto tiene ciertos márgenes de error. Versión informe: 1.0.6.0

DOCUMENTACIÓN TÉCNICA - REGLAMENTO (UE) N ° 813/2013

| NX-N-G06 / CA / EC / 1004T | | | |
|--|---------------------------|-------------|------------|
| Bomba de calor aire-agua: | yes / no | | yes |
| Bomba de calor agua-agua: | yes / no | | no |
| Bomba de calor salmuera-agua: | yes / no | | no |
| Bomba de calor de baja temperatura: | yes / no | | yes |
| Equipado con un calefactor complementario: | yes / no | | no |
| Calefactor combinado con bomba de calor: | yes / no | | no |
| Aplicación de temperatura (1) | (low 35°C/ medium 55°C) | | low 35°C |
| Caudal agua | fixed / variable | | variable |
| Temperatura de salida | fixed / variable | | variable |
| Los parámetros se indicarán para condiciones climáticas medias/ alta/ baja (1) | average / warmer / colder | | average |
| Potencia calorífica nominal Tdesignh | Prated = Pdesignh | [kW] | 211 |
| Eficiencia energética estacional de calefacción | ηs | [%] | 166 |
| Eficiencia energética estacional de calefacción | - | - | - |
| Capacidad de calefacción declarada para una carga parcial a una temperatura interior de 20 °C y una temperatura exterior Tj | | | |
| Capacidad de calefacción para una temperatura exterior Tj = - 7 °C | Pdh | [kW] | 187 |
| Capacidad de calefacción para una temperatura exterior Tj = +2 °C | Pdh | [kW] | 114 |
| Capacidad de calefacción para una temperatura exterior Tj = +7 °C | Pdh | [kW] | 78,6 |
| Capacidad de calefacción para una temperatura exterior Tj = +12 °C | Pdh | [kW] | 90,1 |
| Capacidad de calefacción para una temperatura exterior Tj = Temperatura bivalente | Pdh | [kW] | 187 |
| Capacidad de calefacción para una temperatura exterior Tj = Temperatura límite de funcionamiento | Pdh | [kW] | 179 |
| Para bombas de calor aire-agua: Tj = - 15 °C (si TOL < - 20 °C) | Pdh | [kW] | - |
| Temperatura bivalente | Tbiv | [°C] | -7 |
| Coefficiente de degradación | Cdh | - | 0,90 |
| Coefficiente de rendimiento declarado o factor energético primario para una carga parcial a una temperatura interior de 20 °C y una temperatura exterior Tj | | | |
| Capacidad de calefacción para una temperatura exterior Tj = - 7 °C | COPd | - | 2,97 |
| Capacidad de calefacción para una temperatura exterior Tj = +2 °C | COPd | - | 4,15 |
| Capacidad de calefacción para una temperatura exterior Tj = +7 °C | COPd | - | 5,32 |
| Capacidad de calefacción para una temperatura exterior Tj = +12 °C | COPd | - | 6,30 |
| Capacidad de calefacción para una temperatura exterior Tj = Temperatura bivalente | COPd | - | 2,97 |
| Capacidad de calefacción para una temperatura exterior Tj = Temperatura límite de funcionamiento | COPd | - | 2,80 |
| Para bombas de calor aire-agua: Tj = - 15 °C (si TOL < - 20 °C) | COPd | - | - |
| Para bombas de calor aire-agua: Temperatura límite de funcionamiento | TOL | [°C] | -15 |
| Temperatura límite de calentamiento de agua | WTOL | [°C] | 42 |
| Consumo de electricidad en modos distintos del activo | | | |
| Modo desactivado | POFF | [kW] | 0,000 |
| Modo desactivado por termostato | PTO | [kW] | 0,561 |
| Modo de espera | PSB | [kW] | 0,371 |
| Modo riscaldamento del carter | PCK | [kW] | 0,371 |
| Calefactor complementario | | | |
| Potencia térmica nominal | Psup | [kW] | 32,1 |
| Otros elementos | | | |
| Control de capacidad | fixed / variable | | variable |
| Nivel de potencia acústica (interior) | LWA | [dB(A)] | - |
| Nivel de potencia acústica (exterior) | LWA | [dB(A)] | 95 |
| Consumo anual de electricidad para la calefacción | QHE | [kWh] | 103356 |
| Intercambiador de calor (exterior) | | | |
| Para bombas de calor aire-agua: Caudal de aire nominal (exterior) | Qairsource | [m³/h] | 82656,02 |
| Para bombas de calor agua/salmuera a agua: Caudal de salmuera o de agua nominal, intercambiador de calor de exterior | Qwater/brine source | [m³/h] | - |

Contact details: Mitsubishi Electric Hydronics & IT Cooling Systems S.p.A., via Caduti di Cefalonia 1 - 36061 Bassano del Grappa (VI) - Italy

(1) Los parámetros se declararán para aplicaciones de media temperatura, excepto si se trata de bombas de calor de baja temperatura. En el caso de las bombas de calor de baja temperatura, los parámetros se declararán para aplicaciones de baja temperatura.

NOTE: Technical data referred to selected unit.

Hoja de características del producto

Especificaciones



PM5560 - Central de medida - 2 Ethernet, hasta 63 H, 1,1M 4DI/2DO 52 alarmas

METSEPM5560

Principal

| | |
|-------------------------------|-------------------|
| Gama | PowerLogic |
| Nombre Del Producto | PowerLogic PM5001 |
| Nombre Abreviado Del Equipo | PM5560 |
| Tipo De Producto O Componente | Central de medida |

Complementario

| | |
|---------------------------------|---|
| Análisis De Calidad De Energía | Hasta armónico 63 |
| Tipo De Medição | Measured neutral current Calculated ground current |
| Función | Gateway (*) Medición de WAGES Supervisión de potencia Multi-tarifa |
| Tipo De Medición | Corriente Tensión Frecuencia Factor de potencia Energía Potencia activa y reactiva |
| Supply Voltage | 100...300 V corriente continua 90...528 V AC 45-65 Hz |
| Frecuencia De Red | 60 Hz 50 Hz |
| [In] Corriente Nominal | 1 A 5 A |
| Type Of Network | 3P + N 3P 1P + N |
| Maximum Power Consumption In Va | 16 VA en 480 V |
| Señalizaciones En Local | 35 ms 120 V AC típico 129 ms 230 V AC típico 50 ms 125 V corriente continua típico |
| Tipo De Pantalla | LCD retroiluminada |
| Resolución De La Pantalla | 128 x 128 |
| Velocidad De Muestreo | 128 muestras/ciclos |
| Corriente De Medición | 50...10000 mA |
| Tipo De Entrada Analógica | Tensión (impedance 5 MOhm) Corriente (impedance <= 0.3 mOhm) |
| Tensión De Medida | 20...400 V AC 45-65 Hz entre fase y neutro 20...828 V AC 45-65 Hz entre fases |

Aviso Legal: Esta documentación no pretende sustituir ni debe utilizarse para determinar la adecuación o la fiabilidad de estos productos para aplicaciones específicas de los usuarios.

| | |
|---|--|
| Frecuencia | 45...65 Hz |
| Número De Entradas | 4 digital |
| Precisión De Medida | Potencia aparente +/- 0.5 % Frecuencia +/- 0.05 % Energía activa +/- 0.2 % Energía reactiva +/- 1 % Potencia activa +/- 0.2 % Tensión +/- 0.1 % Factor de potencia +/- 0.005 Corriente +/- 0.15 % Potencia reactiva +/- 1 % |
| Clase De Precisión | Clase 0,2S energía activa acorde a IEC 62053-22 |
| Número De Salidas | 2 digital |
| Información Mostrada | Tarifa - tipo de cable: 8) |
| Communication Port Protocol | Modbus RTU y ASCII en 9,6, 19,2 y 38,4 kbaudios Par/Impar o ninguna - 2 cables, aislamiento 2500 V JBUS Modbus TCP/IP en 10/100 Mbit/s, aislamiento 2500 V Cadena Ethernet Modbus TCP / IP BACnet IP (**) DNP3 over ethernet |
| Soporte Del Puerto De Comunicación | RS485 Ethernet |
| Pasarela De Comunicación | Ethernet/serial (**) |
| Registro De Datos | Registros de eventos Registros de mantenimiento Valores instantáneos mín./máx. Registros de datos Registros de alarmas Sellado de tiempo |
| Capacidad De Memoria | 1.1 MB |
| Servicios Web | Notificación de alarma por correo electrónico Diagnóstico via páginas web predefinidas Servidor web Real time viewing of data (**) |
| Servicio Ethernet | Cliente SNTP SNMP-Traps (**) |
| Conexiones - Terminales | Circuito tensión, estado 1 bloque de terminales de tornillo4 Circuito de control, estado 1 bloque de terminales de tornillo2 Transformador de corriente, estado 1 bloque de terminales de tornillo6 RS485 link, estado 1 bloque de terminales de tornillo4 Entrada digital, estado 1 bloque de terminales de tornillo8 Salida digital, estado 1 bloque de terminales de tornillo4 Rede Ethernet, estado 1 conector RJ452 |
| Tipo De Montaje | Montaje enrasado |
| Soporte De Montaje | Marco |
| Normas | EN 50470-3 IEC 61557-12:2015 IEC 62053-22:2020 IEC 62053-24 IEC 60529 EN 50470-1 UL 61010-1 ANSI C12.20 IEC 62053-23:2020 IEC 62052-11:2020 IEC 62052-31:2015 |
| Certificaciones De Producto | CE acorde a IEC 61010-1 CULus acorde a UL 61010-1 BTL |
| Ancho | 96 mm |

| | |
|-------------------|-------|
| Profundidad | 72 mm |
| Altura | 96 mm |
| Peso Del Producto | 450 g |

Entorno

| | |
|---|---|
| Compatibilidad Electromagnética | Límites para emisiones de corrientes armónicas Clase A conforming to IEC 61000-3-2 Conducted rf disturbances Nivel 3 conforming to IEC 61000-4-6 Campo magnético a frecuencia eléctrica level 4 ((*)) conforming to IEC 61000-4-8 Emisiones conducidas e irradiadas Clase b conforming to EN 55022 Limitación de las variaciones de tensión, fluctuaciones de tensión y flicker en baja tensión conforming to IEC 61000-3-3 Descarga electrostática - test level: 8 kV level 4 ((*)) conforming to IEC 61000-4-2 Prueba de inmunidad de la radiofrecuencia radiada del campo electromagnético conforming to IEC 61000-4-3 Prueba de inmunidad oscilatoria/ráfagas eléctrica level 4 ((*)) conforming to IEC 61000-4-4 Prueba de inmunidad frente a sobretensión level 4 ((*)) conforming to IEC 61000-4-5 Prueba de inmunidad de huecos y caídas de tensión conforming to IEC 61000-4-11 |
| Grado De Protección Ip | Pantalla, estado 1 IP54 acorde a IEC 60529 Trasero, estado 1 IP30 acorde a IEC 60529 |
| Humedad Relativa | 5...95 % en 50 °C sin condensación |
| Grado De Contaminación | 2 |
| Temperatura Ambiente De Funcionamiento | -25...70 °C |
| Temperatura Ambiente De Almacenamiento | -40...85 °C |
| Altitud Máxima De Funcionamiento | <= 3000 m |

Unidades de embalaje

| | |
|---|-----------|
| Tipo De Unidad De Paquete 1 | PCE |
| Número De Unidades En El Paquete 1 | 1 |
| Paquete 1 Altura | 12,91 cm |
| Paquete 1 Ancho | 13,271 cm |
| Paquete 1 Longitud | 13,277 cm |
| Paquete 1 Peso | 661,0 g |
| Tipo De Unidad De Paquete 2 | S03 |
| Número De Unidades En El Paquete 2 | 12 |
| Paquete 2 Altura | 30,0 cm |
| Paquete 2 Ancho | 30,0 cm |
| Paquete 2 Longitud | 40,0 cm |
| Paquete 2 Peso | 8,49 kg |

Información Logística

| | |
|-----------------------|----|
| País De Origen | ES |
|-----------------------|----|

Sostenibilidad

La **etiqueta Green Premium™** refleja el compromiso de Schneider Electric de ofrecer productos con el mejor rendimiento medioambiental de su clase. Green Premium promete el cumplimiento de las normativas más recientes y transparencia en cuanto a los impactos medioambientales, además de productos circulares y que generen bajas emisiones de CO₂.

[Más información >](#)



Transparencia [RoHS/REACH](#)

Rendimiento de la sostenibilidad

✓ Conforme Con Reach Sin Svhc

✓ Sin Metales Pesados Tóxicos

✓ Sin Mercurio

✓ Información Sobre Exenciones De RoHS [Sí](#)

Certificaciones y estándares

Reglamento Reach

[Declaración de REACH](#)

Directiva Rohs Ue

Conforme

[Declaración RoHS UE](#)

Normativa De Rohs China

[Declaración RoHS China](#)

Comunicación Ambiental

[Perfil ambiental del producto](#)

Raee

En el mercado de la Unión Europea, el producto debe desecharse de acuerdo con un sistema de recolección de residuos específico y nunca terminar en un contenedor de basura.

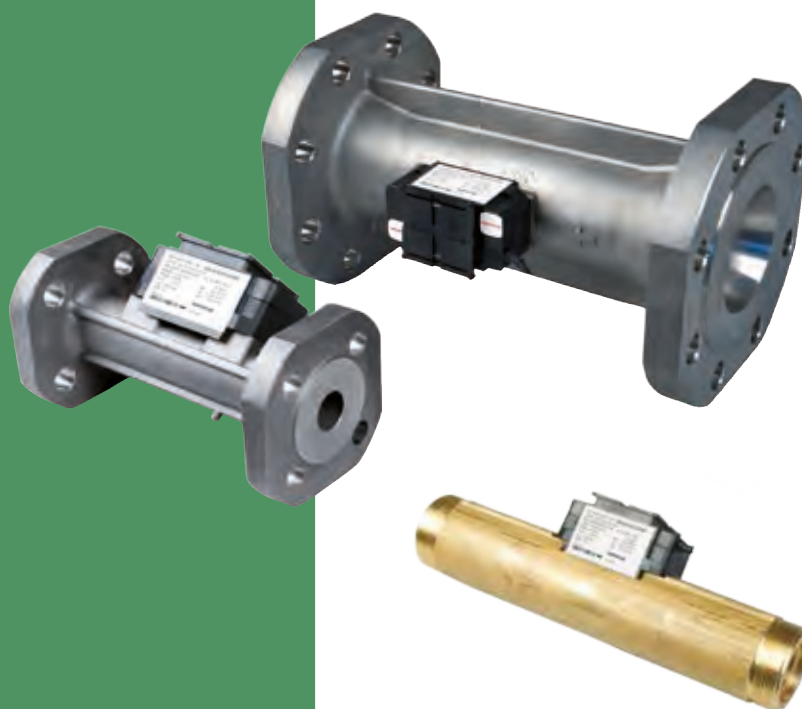
Perfil De Circularidad

[Información de fin de vida útil](#)

Especificaciones Técnicas

ULTRAFLOW® 54 DN20-125

- Caudalímetro ultrasónico
- Para caudales de 2,5 m³/h y hasta 100 m³/h
- Diseño compacto
- Contador estático, sin piezas móviles
- Amplio rango dinámico
- Sin desgaste
- Precisión excepcional
- Longevidad



MID-2014/32/UE



Contenido

| | |
|---|----|
| Homologaciones | 3 |
| Datos técnicos | 3 |
| Datos de caudal | 4 |
| Materiales | 5 |
| Resumen de tipos | 5 |
| Croquis dimensionados | 6 |
| Pérdida de carga | 10 |
| Instalación | 11 |
| Ejemplos de instalación | 12 |
| Conexión eléctrica | 13 |
| Ejemplo de conexión entre ULTRAFLOW® 54 y MULTICAL® | 14 |
| Especificaciones para pedidos | 15 |
| Accesorios | 16 |

Aplicación

El ULTRAFLOW® 54 es un caudalímetro estático, basado en el principio de medición ultrasónica. Se utiliza principalmente para medir el volumen de caudal, en combinación con el integrador de energía MULTICAL®. El ULTRAFLOW® 54 está diseñado para el uso en instalaciones de calefacción que utilizan el agua como medio conductor del calor.

ULTRAFLOW® 54 utiliza tecnología de microprocesadores y técnicas de medición ultrasónicas. Todos los circuitos de cálculo y medición están agrupados en una sola tarjeta, ofreciendo así un diseño compacto y racional, así como unos niveles excepcionalmente altos de precisión y fiabilidad en la medición.

El caudal se mide por medio de una técnica ultrasónica bidireccional basada en el método de tiempo de tránsito, que presenta una precisión y una estabilidad a largo plazo comprobadas. Dos transductores ultrasónicos envían las señales sonoras, tanto en el sentido de flujo como en el sentido inverso.

La señal ultrasónica que circula en el sentido de flujo llega antes al transductor opuesto. La diferencia de tiempo entre

las dos señales puede convertirse en velocidad de flujo, y por lo tanto en volumen.

El ULTRAFLOW® 54 se conecta al MULTICAL® mediante un cable de impulsos trifilar. Este cable se utiliza para alimentar el caudalímetro desde el integrador y también para enviar la señal al integrador. La señal corresponde al caudal, o para ser exactos, se transmite un número de impulsos proporcional al volumen de agua que circula por el medidor.

En caso necesario, se puede incorporar un Pulse Transmitter para alimentar el ULTRAFLOW® 54, p.ej. si la distancia entre el MULTICAL® y el ULTRAFLOW® 54 es de 10 metros o más.

Si se desea conectar el ULTRAFLOW® 54 con equipos receptores de pulsos de otros fabricantes deberá hacerse a través de un Módulo Transmisor de impulsos (Pulse Transmitter. Ref. 6699-608).

El Pulse Transmitter dispone de alimentación incorporada y de una salida de impulsos galvánicamente separada.

Homologaciones

Aprobación de modelo

El ULTRAFLOW® 54 ha sido aprobado en conformidad con la directiva MID-2014/32/UE.

Certificado de examinación de modelo CE DK-0200-MI004-008.

Certificado MID de acuerdo al Módulo D DK-0200-MID-D-001

Para más información sobre aprobaciones y verificaciones, por favor contacte con Kamstrup.

Marcado CE

El ULTRAFLOW® 54 incluye el marcado conforme a las directivas:

| | |
|-----------------|---|
| - Directiva MID | 2014/32/UE |
| - Directiva EMC | 2014/30/UE |
| - Directiva LV | 2014/35/UE (junto al Pulse Transmitter o Pulse Divider) |
| - Directiva PE | 2014/68/UE (DN50...DN125 categoría I) |

MID-2014/32/UE



Designación MID

| | |
|--------------------|---|
| - Mecánico | Clase M1 |
| - Electromagnético | Clase E1 y E2 |
| - Clase climática | 5...55 °C, en entornos que no permitan la condensación y en emplazamientos interiores |

Datos técnicos

Datos mecánicos

| | |
|--|-----------------------------|
| Clase metrológica | 2 ó 3 |
| Clase medioambiental | Cumple con EN 1434 clase C |
| Temperatura ambiente | 5...55 °C |
| Humedad | < 93 % RF sin condensación |
| Clase de protección | |
| - Caudalímetro | IP65 |
| - Pulse Transmitter | IP67 |
| Fluido calo-portador | Agua |
| Temperatura* del medio | 15...130 °C |
| Temperatura de almacenamiento (caudalímetro vacío) | -25...60 °C |
| Grado de presión | PN16, PS16/PN25, PS25 brida |

* Si la temperatura del fluido calo-portador supera los 90 °C, deberá utilizarse un medidor con bridas. Además, el integrador MULTICAL® o el Pulse Transmitter deberán ser montados en la pared.

Datos técnicos

Datos eléctricos

| | |
|----------------------------------|--|
| Tensión de alimentación | 3,6 VDC ±0,1 VDC |
| Batería (Pulse Transmitter) | 3,65 VDC, D-Cell litio |
| Intervalo de sustitución | 6 años @ $t_{BAT} < 30\text{ °C}$ |
| Alimentación (Pulse Transmitter) | 230 VCA +15/-30 %, 50 Hz 24 VAC ± 50 %, 50 Hz |
| Alimentación de respaldo | El super-cap incorporado evita interrupciones de funcionamiento debidas a breves caídas en el suministro de energía. |
| Longitud de cable | |
| - caudalímetro | Máx. 10 m |
| - vía Pulse Transmitter | Depende del integrador (Máx. 100 m cuando se conecta con un MULTICAL®) |
| Datos EMC | Cumple con EN 1434 clase C |

Datos de caudal

| Caudal nom. q_p [m³/h] | Diámetro nom. [mm] | Factor medidor * [imp./l] | Rango dinámico $q_p:q_i$ | $q_s:q_p$ | Caudal @125 Hz ** [m³/h] | $\Delta p@q_p$ [bar] | Mide a partir de [l/h] |
|--------------------------------|-----------------------|---------------------------------|-----------------------------|-----------|-----------------------------|-------------------------|------------------------------|
| 2,5 | DN20 | 60 | 100:1 | 2:1 | 7,5 | 0,03 | 5 |
| 3,5 | DN25 | 50 | 100:1 | 2:1 | 9 | 0,07 | 7 |
| 6 | DN25 & DN32 | 25 | 100:1 | 2:1 | 18 | 0,2 | 12 |
| 10 | DN40 | 15 | 100:1 | 2:1 | 30 | 0,06 | 20 |
| 15 | DN50 | 10 | 100:1 | 2:1 | 45 | 0,14 | 30 |
| 25 | DN65 | 6 | 100:1 | 2:1 | 75 | 0,06 | 50 |
| 40 | DN80 | 5 | 100:1 | 2:1 | 90 | 0,05 | 80 |
| 60 | DN100 | 2,5 | 100:1 | 2:1 | 180 | 0,03 | 120 |
| 100 | DN100 & DN125 | 1,5 | 100:1 | 2:1 | 300 | 0,07 | 200 |

* El factor medidor se indica en la etiqueta frontal.

** Caudal de saturación. Se mantiene la frecuencia máx de impulsos de 128 Hz en los niveles de caudal más elevados.

Materiales

Piezas mojadas

| | |
|----------------------|---|
| Cuerpo, roscado | Latón DZR (Latón antidezincificación), CW602N |
| Cuerpo, embridado | Acero inoxidable, W.no. 1.4308 |
| Transductores | Acero inoxidable, W.no 1.4401 |
| Juntas | EPDM |
| Reflectores | Acero inoxidable, W.no. 1.4301 |
| Conducto de medición | Termoplástico, PES 30 % GF |

Caja con electrónica

| | |
|------|---------------------------|
| Base | Termoplástico, PC 10 % GF |
| Tapa | Termoplástico, PC 20 % GF |

Cable de conexión

Cable de silicona [3 x 0,5 mm²]

Resumen de tipos

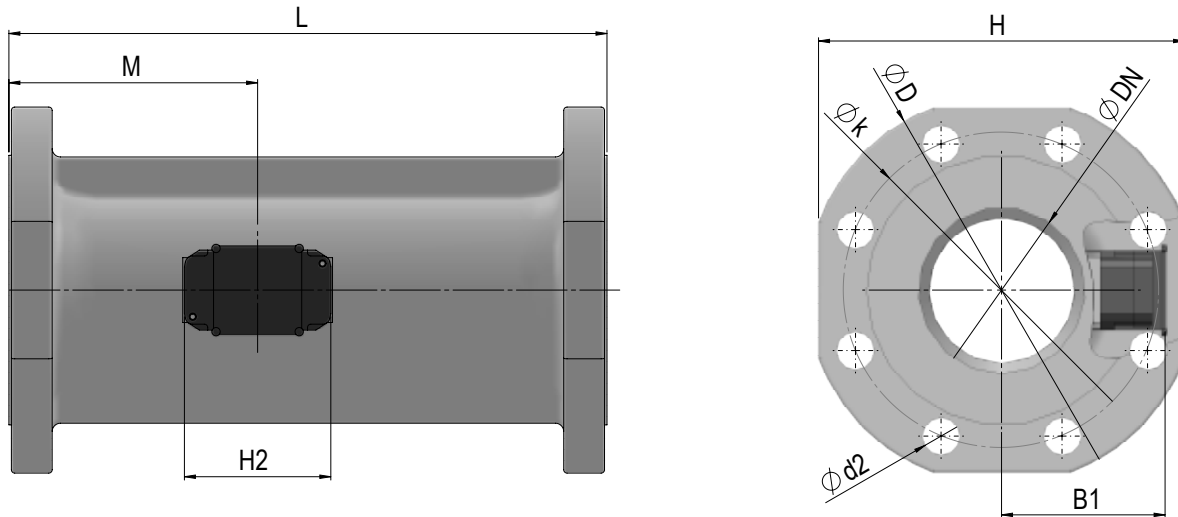
| Caudal nom. q_p [m ³ /h] | Tamaño | | |
|--|----------------|----------------|---------------|
| | | | |
| 2,5 | DN20 x 190 mm | | |
| 3,5 | G5/4B x 260 mm | DN25 x 260 mm | |
| 6 | G5/4B x 260 mm | DN25 x 260 mm | DN32 x 260 mm |
| 10 | G2B x 300 mm | DN40 x 300 mm | |
| 15 | DN50 x 270 mm | | |
| 25 | DN65 x 300 mm | | |
| 40 | DN80 x 300 mm | | |
| 60 | DN100 x 360 mm | | |
| 100 | DN100 x 360 mm | DN125 x 350 mm | |

Rosca EN ISO 228-1.

Bridas EN 1092-1, PN25. Rectificado de bridas tipo B, con resalte.

Croquis dimensionados

ULTRAFLOW® 54, DN65 a DN125

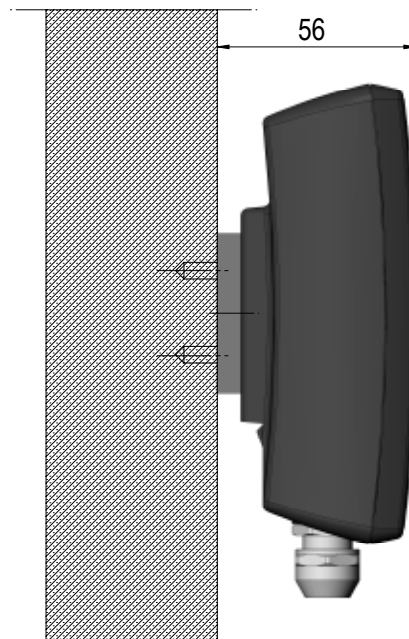
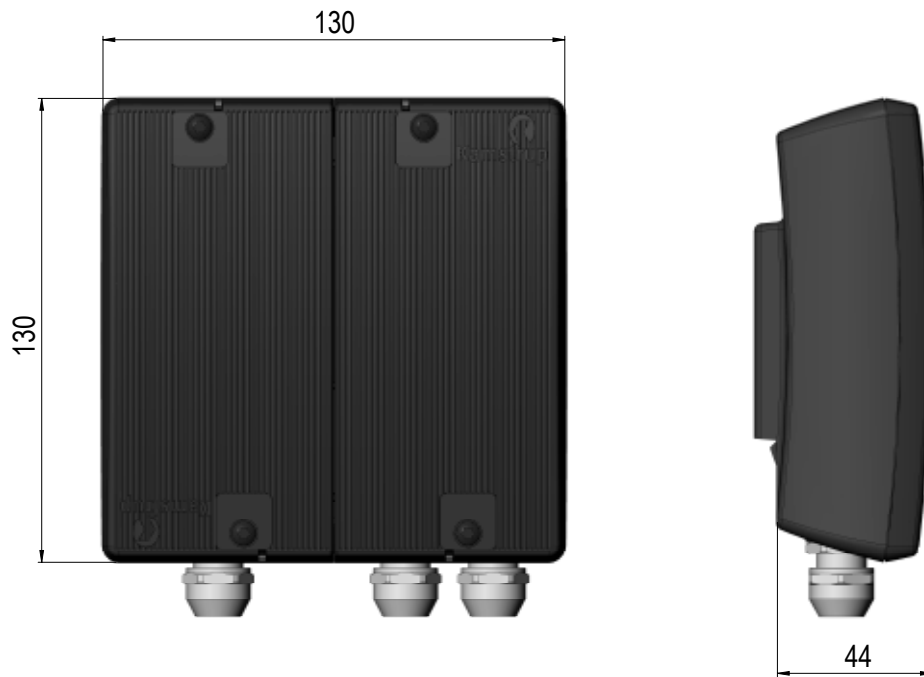


Bridas EN 1092-1, PN25. Rectificado de bridas tipo B, con resalte.

| Diám. nom. | L | M | H2 | B1 | D | H | k | Cant. | Pernos Rosca | d ₂ | Peso aprox. [kg] |
|------------|-----|-----|----|------|-----|-----|-----|-------|--------------|----------------|------------------|
| DN65 | 300 | 170 | 89 | <H/2 | 185 | 168 | 145 | 8 | M16 | 18 | 13,2 |
| DN80 | 300 | 170 | 89 | <H/2 | 200 | 184 | 160 | 8 | M16 | 18 | 16,8 |
| DN100 | 360 | 210 | 89 | <H/2 | 235 | 220 | 190 | 8 | M20 | 22 | 21,7 |
| DN125 | 350 | 212 | 89 | <H/2 | 270 | 260 | 220 | 8 | M24 | 26 | 28,2 |

Croquis dimensionados

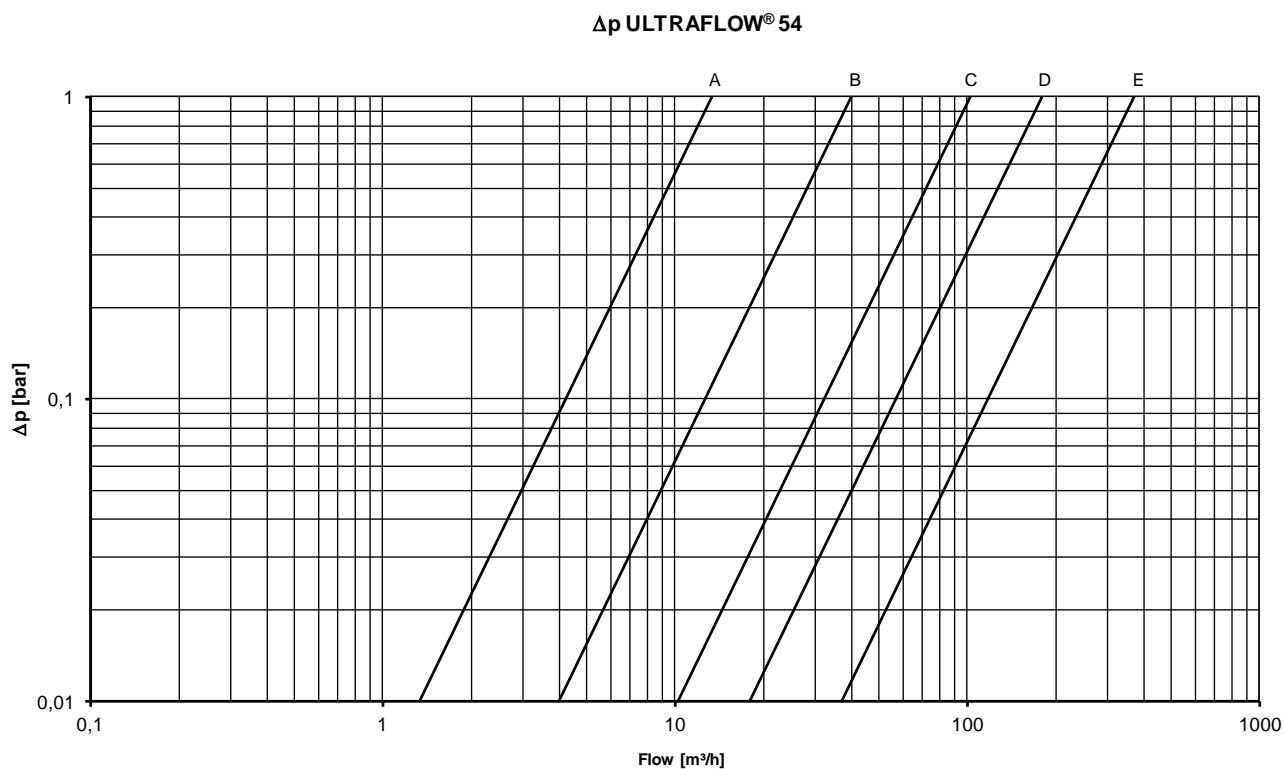
Pulse Transmitter



Pérdida de carga

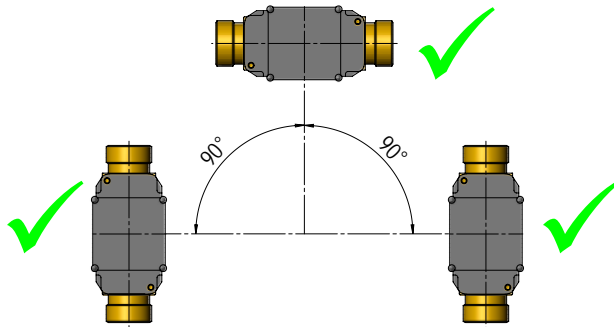
| Gráfico | q_p [m³/h] | Diámetro nom. [mm] | k_v^* | Q@0,25 bar [m³/h] |
|---------|-----------------|-----------------------|---------|----------------------|
| A | 2,5 & 3,5 & 6 | DN20 & DN25 & DN32 | 13,4 | 6,7 |
| B | 10 & 15 | DN40 & DN50 | 40 | 20 |
| C | 25 | DN65 | 102 | 51 |
| D | 40 | DN80 | 179 | 90 |
| E | 60 & 100 | DN100 & DN125 | 373 | 187 |

* $q = k_v \times \sqrt{\Delta p}$



Instalación

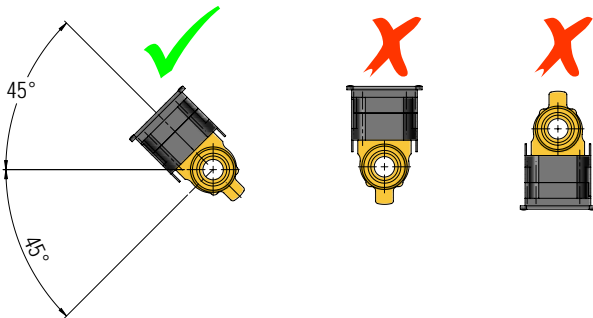
Ángulo de montaje del ULTRAFLOW® 54



ULTRAFLOW® puede ser instalado en posición horizontal, vertical o inclinada.

¡IMPORTANTE!

En el ULTRAFLOW® 54, la caja de plástico/ electrónica debe ser orientada hacia un lateral, nunca hacia arriba o hacia abajo (en caso de instalación horizontal).



El ULTRAFLOW® 54 puede ser inclinado hasta $\pm 45^\circ$ respecto al eje de la tubería.

Entrada recta

El ULTRAFLOW® 54 no requiere ninguna toma recta de entrada ni salida para cumplir con la Directiva de Instrumentos de Medida [MID] 2014/32/EU, OIML R75:2002 y EN 1434:2007.

Solo en caso de fuertes perturbaciones en el flujo el contador necesitaría una toma recta de entrada.

Recomendamos consulte el informe CEN CR 13582.

Presión de trabajo

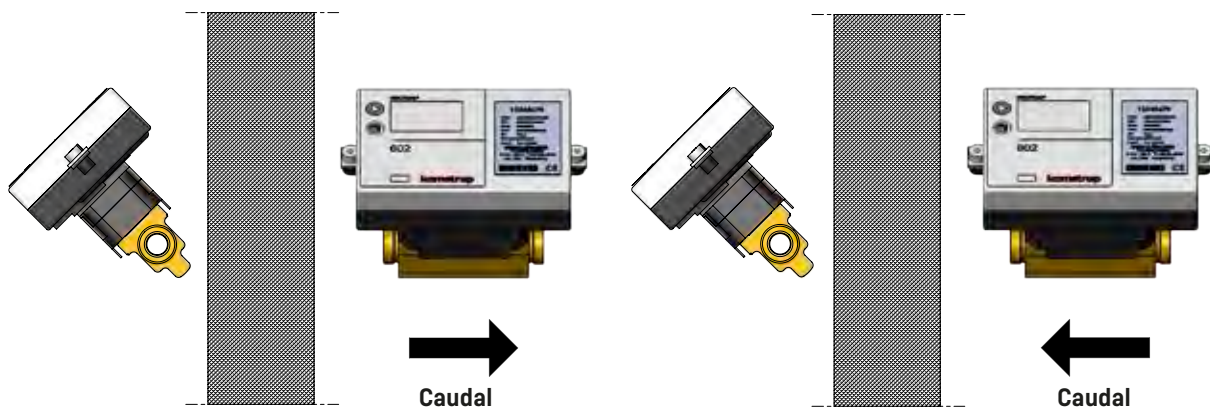
Para evitar cavitación, la presión a la salida del caudalímetro debe ser mín. 1,5 bar a q_p y 2,5 bar a q_s .

Ello se aplica a temperaturas de hasta 80 °C.

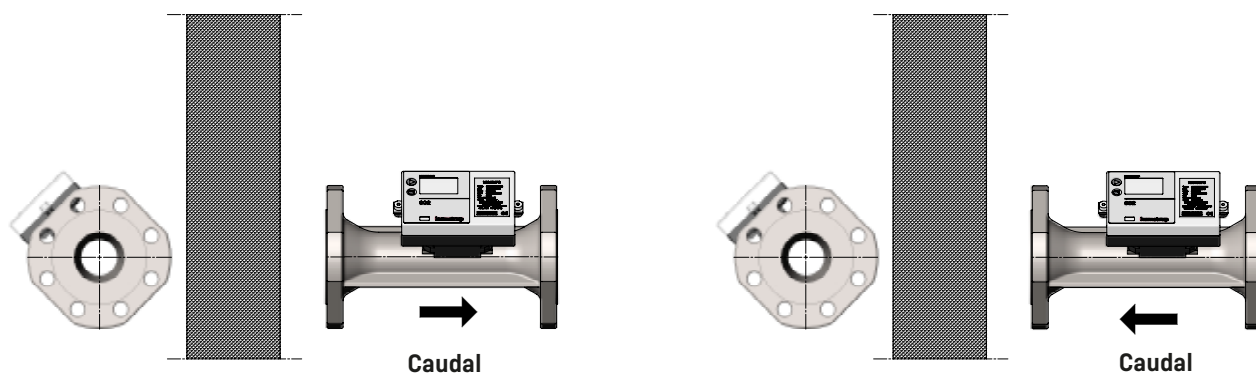
El ULTRAFLOW® 54 no debe estar sometido a presiones inferiores a la presión ambiental (vacío).

Ejemplos de instalación

Caudalímetro de rosca con MULTICAL®/Pulse Transmitter montado directamente en ULTRAFLOW® 54.



Caudalímetro de brida con MULTICAL® montado directamente en ULTRAFLOW® 54.



Nota: Para temperaturas del fluido calo-portador superiores a 90 °C, tanto el integrador como el Pulse Transmitter no deberán ser montados sobre el caudalímetro. Se recomienda la instalación en pared.

Conexión eléctrica

Conexión MULTICAL® y ULTRAFLOW® 54

| ULTRAFLOW® 54 | -> | MULTICAL® |
|---------------------|----|-----------|
| Azul (GND) | -> | 11 |
| Rojo (alimentación) | -> | 9 |
| Amarillo (señal) | -> | 10 |

Conexión a través del Pulse Transmitter

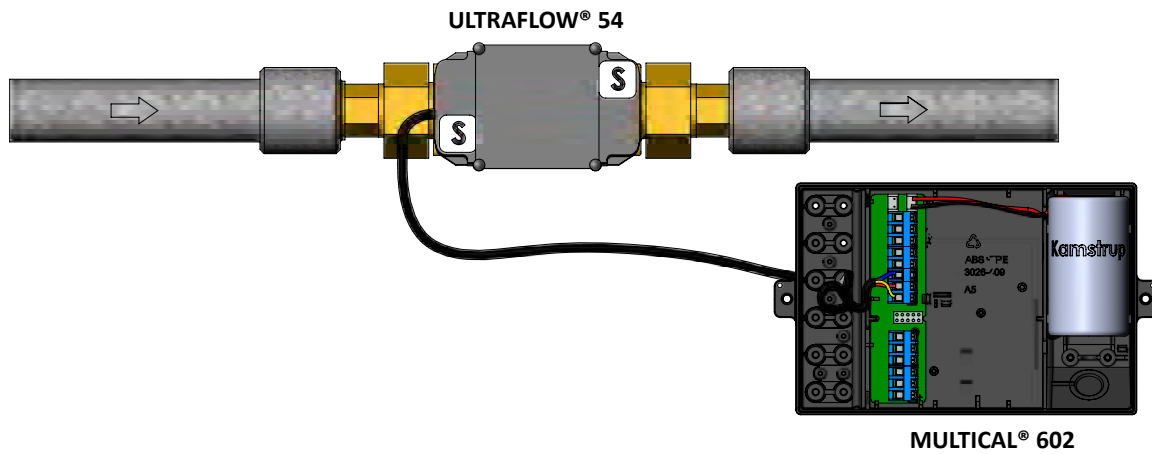
| ULTRAFLOW® 54 | -> | Pulse Transmitter | | -> | MULTICAL® |
|---------------------|----|-------------------|--------|----|-----------|
| | | Entrada | Salida | | |
| Azul (GND) | -> | 11 | 11A | -> | 11 |
| Rojo (alimentación) | -> | 9 | 9A | -> | 9 |
| Amarillo (señal) | -> | 10 | 10A | -> | 10 |

Si utiliza cables de señal largos, tenga especial cuidado al efectuar la instalación. La distancia entre los cables de señal y cualquier otro tipo de cable ha de ser de por lo **menos 25 cm**, debido a la compatibilidad electromagnética (EMC).

Para más información sobre el Pulse Transmitter, por favor consulte la descripción técnica 5512-385 que podrá encontrar en products.kamstrup.com.

Ejemplo de conexión entre ULTRAFLOW® 54 y MULTICAL®

ULTRAFLOW® 54 y MULTICAL® 602



Especificaciones para pedidos

| Código de pedido * | q _p [m ³ /h] | q _i [m ³ /h] | q _s [m ³ /h] | Conexión | Longitud [mm] | Factor medidor [impulsos/l] | CCC ** (Alta resolución) | Materiales |
|--------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|------------|------------------|-----------------------------------|--------------------------------|------------------|
| 65-5-CECA-XXX | 2,5 | 0,025 | 5 | DN20 | 190 | 60 | 498 [-] | Acero inoxidable |
| 65-5-CGAG-XXX | 3,5 | 0,035 | 7 | G5/4B (R1) | 260 | 50 | 451 [436] | Latón |
| 65-5-CGCB-XXX | 3,5 | 0,035 | 7 | DN25 | 260 | 50 | 451 [436] | Acero inoxidable |
| 65-5-CHAG-XXX | 6 | 0,06 | 12 | G5/4B (R1) | 260 | 25 | 437 [438] | Latón |
| 65-5-CHCB-XXX | 6 | 0,06 | 12 | DN25 | 260 | 25 | 437 [438] | Acero inoxidable |
| 65-5-CHCC-XXX | 6 | 0,06 | 12 | DN32 | 260 | 25 | 437 [438] | Acero inoxidable |
| 65-5-CJAJ-XXX | 10 | 0,1 | 20 | G2B (R1½) | 300 | 15 | 478 [483] | Latón |
| 65-5-CJCD-XXX | 10 | 0,1 | 20 | DN40 | 300 | 15 | 478 [483] | Acero inoxidable |
| 65-5-CKCE-XXX | 15 | 0,15 | 30 | DN50 | 270 | 10 | 420 [485] | Acero inoxidable |
| 65-5-CLCG-XXX | 25 | 0,25 | 50 | DN65 | 300 | 6 | 479 [-] | Acero inoxidable |
| 65-5-CMCH-XXX | 40 | 0,4 | 80 | DN80 | 300 | 5 | 458 [486] | Acero inoxidable |
| 65-5-FACL-XXX | 60 | 0,6 | 120 | DN100 | 360 | 2,5 | 470 [487] | Acero inoxidable |
| 65-5-FBCL-XXX | 100 | 1 | 200 | DN100 | 360 | 1,5 | 480 [488] | Acero inoxidable |
| 65-5-FBCM-XXX | 100 | 1 | 200 | DN125 | 350 | 1,5 | 480 [488] | Acero inoxidable |

* El código XXX, que se refiere al ensamblaje definitivo, a las homologaciones, etc. es determinado por Kamstrup A/S. Puede que algunas de las variantes no estén contempladas en las homologaciones nacionales.

** El código CCC indica el modo de transferencia de datos entre caudalímetro y el integrador MULTICAL®

Por defecto el ULTRAFLOW® 54 se suministra con 2,5 m de cable de caudalímetro, pero también se puede solicitar con 5 ó 10 m de cable.

Pulse Transmitter – código de producto 6699-903

El Pulse Transmitter se entrega con fuente de alimentación incorporada para ULTRAFLOW® 54. Está disponible con batería, 24 VCA ó 230 VCA. Al cursar el pedido, sírvase indicar el tipo de alimentación deseado.

Accesorios

Racores incluyendo juntas (PN16)

| Tamaño | Racor | Junta | Ref. (1 ud) |
|--------|-------|-------|-------------|
| DN25 | R1 | G5/4 | 6561-325 |
| DN40 | R1½ | G2 | 6561-315 |

Juntas para racores

| Tamaño (Junta) | Ref. (1 ud) |
|----------------|-------------|
| G5/4 | 2210-063 |
| G2 | 2210-065 |

Juntas para caudalímetros con bridas (PN25)

| Tamaño | Ref. (1 ud) |
|--------|-------------|
| DN20 | 2210-147 |
| DN25 | 2210-133 |
| DN32 | 2210-217 |
| DN40 | 2210-132 |
| DN50 | 2210-099 |
| DN65 | 2210-141 |
| DN80 | 2210-140 |
| DN100 | 1150-142 |
| DN125 | 1150-153 |

Para más información sobre el ULTRAFLOW 54 DN20-125, por favor consulte la descripción técnica 5512-385 que podrá encontrar en products.kamstrup.com.

Kamstrup España

Núñez de Balboa, 29
E-28001 Madrid
T: 91 435 9034
F: 91 575 5473
info@kamstrup.es
kamstrup.com

Guía de instalación y uso

MULTICAL® 603



Información

Condiciones admitidas de operación / rangos de medición

Aprobación como contador de calefacción conforme con MID y EN1434:

Rango de temperatura θ : 2 °C...180 °C $\Delta\theta$: 3 K...178 K

ULTRAFLOW® (temperatura del medio) θ_q : 15 °C...130 °C

Aprobación como contador de refrigeración conforme con DK-BEK 1178 y EN1434:

Rango de temperatura θ : 2 °C...180 °C $\Delta\theta$: 3 K...178 K

ULTRAFLOW® (temperatura del medio) θ_q : 2 °C...130 °C

Especificaciones MID

Entorno mecánico

Clase M1 y M2

Entorno electromagnético

Clase E1 (aplicaciones domésticas/industria ligera) y clase E2 (industria). Los cables de señal deben estar separados al menos 25 cm de otras instalaciones.

Entorno climático

Ubicaciones que no permitan la condensación y en emplazamientos interiores. La temperatura ambiente debe estar entre 5 y 55 °C.

Mantenimiento y reparación

La empresa suministradora está autorizada a cambiar las sondas de temperatura, el caudalímetro, las tarjetas de comunicación y alimentación. Otras reparaciones requieren reverificación a realizar por un laboratorio acreditado.

Selección de sondas de temperatura

MULTICAL® 603-A - Pt100 Pt100 - EN 60751, conexión de 2 hilos

MULTICAL® 603-B - Pt100 Pt100 - EN 60751, conexión de 4 hilos

MULTICAL® 603-C/E/F - Pt500 Pt500 - EN 60751, conexión de 2 hilos

MULTICAL® 603-D/G - Pt500 Pt500 - EN 60751, conexión de 4 hilos

Baterías de reemplazo

Kamstrup tipo HC-993-09 (2 pilas A)

Kamstrup tipo HC-993-02 (1 pila D)

Tarjetas de comunicación

Puede consultarse una relación de las tarjetas disponibles en la sección Tarjetas de comunicación.

Contenido

| | | |
|----------|--|-----------|
| 1 | General information | 4 |
| 2 | Mounting of temperature sensors | 5 |
| 2.1 | Short direct sensor (DS) | 5 |
| 2.2 | Pocket sensor (PL) | 6 |
| 3 | Mounting of flow sensor | 7 |
| 3.1 | Mounting of couplings and short direct sensor in flow sensor | 7 |
| 3.3 | Mounting of ULTRAFLOW® 54 ≥ DN150 | 8 |
| 3.2 | Mounting of ULTRAFLOW® ≤ DN125 | 8 |
| 3.4 | Flow sensor position | 9 |
| 3.5 | Installations with two ULTRAFLOW® sensors | 10 |
| 4 | Mounting the calculator | 11 |
| 4.1 | Compact mounting | 11 |
| 4.2 | Wall-mounting | 11 |
| 5 | Electrical connection | 12 |
| 5.3 | Cable Extender Box | 12 |
| 5.4 | Electrical connection of Pulse Transmitter | 12 |
| 5.1 | Connection of temperature sensors | 12 |
| 5.2 | Connection of ULTRAFLOW® | 12 |
| 5.5 | Connection of other flow sensors | 13 |
| 5.7 | Internal communication | 13 |
| 5.6 | Connection of power supply | 13 |
| 6 | Testing of function | 14 |
| 7 | Information code | 15 |
| 8 | Communication Modules | 16 |
| 8.1 | Module overview | 16 |
| 8.2 | Pulse inputs | 16 |
| 8.3 | Pulse outputs | 17 |
| 8.4 | Data + pulse inputs, type HC-003-10 | 17 |
| 8.5 | Data + pulse outputs, type HC-003-11 | 17 |
| 8.6 | M-Bus + pulse inputs, type HC-003-20 | 18 |
| 8.7 | M-Bus + pulse outputs, type HC-003-21 | 18 |
| 8.8 | M-Bus + Thermal Disconnect, type HC-003-22 | 18 |
| 8.9 | Wireless M-Bus + pulse inputs, type HC-003-30 | 19 |
| 8.10 | Wireless M-Bus + pulse outputs, type HC-003-31 | 19 |
| 8.11 | Analog outputs, type HC-003-40 | 19 |
| 8.12 | LON FT-X3 + 2 pulse inputs, type HC-003-60 | 20 |
| 8.13 | BACnet MS/TP + 2 pulse inputs, type HC-003-66 | 20 |
| 8.14 | Modbus + pulse inputs, type HC-003-67 | 20 |
| 9 | Set-up via front keys | 21 |

1 Información general

- ⚠ Lea este manual antes de instalar el contador de energía.**
Una instalación incorrecta dejará sin efecto las obligaciones de garantía de Kamstrup.
Al conectar un suministro de 230 V existe el riesgo de sufrir una descarga eléctrica.
Al trabajar en el caudalímetro en la instalación, existe el riesgo de que salga agua (caliente) a presión.
A temperaturas del agua por encima de 60 °C, el caudalímetro debe apantallarse para impedir un contacto involuntario.

Recuerde que deben cumplirse las siguientes condiciones de instalación:

- Presión nominal, Kamstrup ULTRAFLOW®: PN16/PN25/PN40, véase el marcado. El marcado del caudalímetro no aplica a los accesorios.
- Presión nominal, sondas de temperatura directas Kamstrup: PN16
- Presión nominal, sondas de temperatura indirectas Kamstrup: PN25

A temperaturas del agua por encima de 90 °C se recomienda el uso de caudalímetros de brida así como el montaje en pared del MULTICAL®.

A temperaturas del agua por debajo de la temperatura ambiente, el MULTICAL® debe montarse en pared, y el caudalímetro utilizado debe estar protegido contra condensación.

2 Montaje de sondas de temperatura

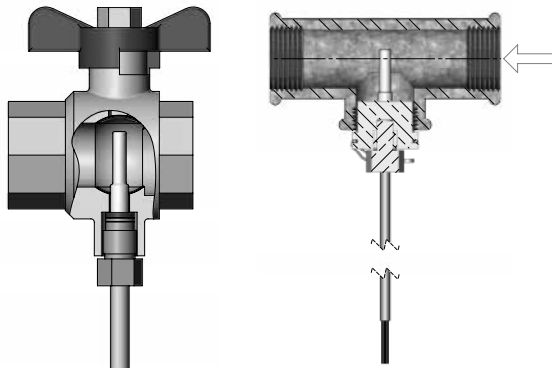
Las sondas de temperatura empleadas para medir las temperaturas de impulsión y retorno se suministran en pares calibrados que no deben separarse nunca. Normalmente, las sondas de temperatura se suministran pre-instaladas de fábrica en el integrador. De acuerdo con la norma EN 1434/OIML R75, no se debe modificar la longitud del cable. En caso de que sea necesario sustituir las sondas, siempre deberán sustituirse las dos sondas en pareja.

La sonda identificada con una marca roja debe montarse en la tubería de entrada. La otra sonda, identificada con una marca azul, debe montarse en la tubería de salida. Para el montaje en el integrador, consulte la sección "Conexión eléctrica".

Nota: Los cables de la sonda no deben someterse a sacudidas ni se debe tirar de ellos. Tenga esto en cuenta en caso de agrupar los cables y no apriete las bridas innecesariamente ya que esto puede dañar los cables. Asimismo, en instalaciones de refrigeración y de calefacción/refrigeración tenga presente que las sondas de temperatura deben montarse desde abajo.

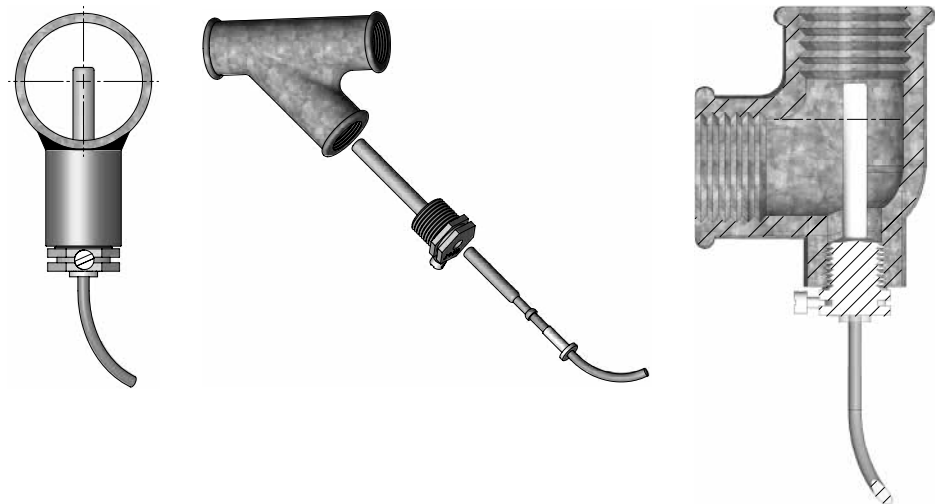
2.1 Sondas directas cortas (DS)

Las sondas directas cortas, hasta DN25, pueden montarse en válvulas de bola especiales con una toma M 10 incorporada para la sonda directa corta. También pueden montarse en instalaciones con piezas en T estándar. Kamstrup A/S puede suministrar racores de latón R½ y R¾ donde montar las sondas directas cortas. La sonda directa corta puede montarse, a su vez, directamente en caudalímetros seleccionados de Kamstrup A/S. Apriete ligeramente (aprox. 4 Nm) las juntas de latón de las sondas con ayuda de una llave de 12 mm y precinte las sondas con juntas y alambre.





2.2 Sondas con portasondas (PL)

Las portasondas pueden montarse, p. ej., en un manguito de soldadura o en una pieza lateral en Y de 45°. La punta del portasonda debe situarse en el centro del caudal. Introduzca al máximo las sondas de temperatura en los portasondas. Si se requiere un tiempo de respuesta corto, se puede emplear pasta térmica conductora "anti-endurecimiento". Empuje el manguito de plástico del cable de la sonda dentro del portasondas y asegure el cable con el tornillo de cierre M4 adjunto. Apriete el tornillo solo a mano. Selle los portasondas con juntas y alambre.



3 Montaje del caudalímetro

Antes de instalar el caudalímetro, purgue el sistema y retire las membranas de plástico que lo protegen.

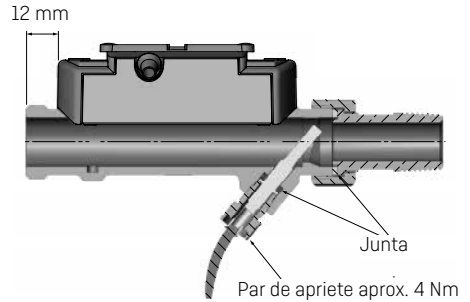
La ubicación correcta del caudalímetro se indica o en la etiqueta o en la pantalla del integrador.  indica ubicación en impulsión, mientras que  señala ubicación en retorno. La dirección de flujo se indica con una flecha en el caudalímetro.

3.1 Montaje de racores y de la sonda directa corta en el caudalímetro

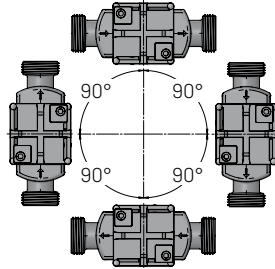
La sonda directa corta de Kamstrup solo puede montarse en instalaciones PN16. El caudalímetro junto con cualquier tapón ciego montado en él, pueden utilizarse tanto en PN16 como en PN25. El caudalímetro está disponible con marcado PN16 o PN25 según sea necesario. Únicamente se suministran racores PN16. En las instalaciones PN25 deben utilizarse racores PN25 adecuados.

En combinación con caudalímetros con dimensiones nominales G $\frac{3}{4}$ Bx110 mm y G1Bx110 mm, es preciso comprobar si la salida de la rosca es suficiente.

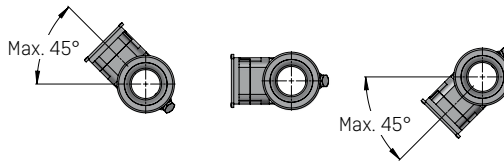
Los casquillos y las juntas se montan según muestra la figura.



3.2 Montaje del ULTRAFLOW® ≤ DN125



El caudalímetro puede montarse en posición horizontal, vertical o en ángulo.



El caudalímetro debería montarse con una carcasa de plástico ubicada en el lateral (en montaje horizontal). El caudalímetro puede girarse hasta $\pm 45^\circ$ con respecto al eje de la tubería si fuera necesario*.

* Los caudalímetros del tipo 65-5-XXHX-XXX en los tamaños q_p 0,6 a 2,5 m^3/h no pueden girarse hacia arriba.

Nota: En instalaciones en las que la temperatura del agua es inferior a la temperatura ambiente debe utilizarse un ULTRAFLOW® protegido contra condensación. Al mismo tiempo, el ULTRAFLOW® no puede montarse con la carcasa de plástico girada por debajo de 0° . Se recomienda girar la carcasa de plástico 45° hacia arriba.

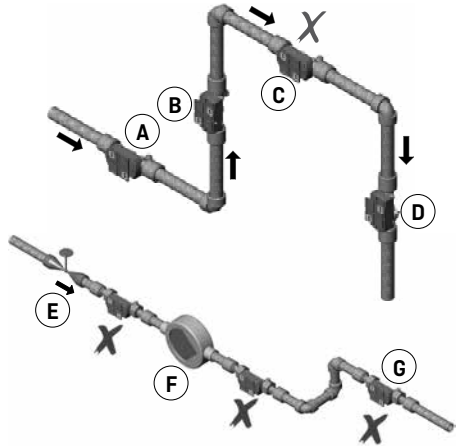
3.3 Montaje del ULTRAFLOW® 54 ≥ DN150

Véase el manual de instalación y uso n.º 5512-887

3.4 Ubicación del caudalímetro

Los caudalímetros Kamstrup no precisan de una toma recta de entrada ni de salida para cumplir con la Directiva sobre instrumentos de medida (MID) 2014/32/UE, la norma OIML R75:2002 y la norma EN 1434:2015. Solo en caso de fuertes perturbaciones en el flujo antes del contador será necesaria una toma recta de entrada. Se recomienda seguir las directrices de CEN CR 13582.

- A** Ubicación recomendada.
- B** Ubicación recomendada.
- C** Ubicación inaceptable debido al riesgo de acumulación de aire.
- D** Ubicación aceptable en sistemas cerrados.
- E** No debe situarse inmediatamente después de una válvula con la excepción de las válvulas de corte (tipo válvula de bola) que deben estar totalmente abiertas cuando no se utilizan para interrumpir el flujo.
- F** No debe situarse inmediatamente antes o después de una bomba.
- G** No debe situarse inmediatamente después de un doble codo a dos alturas.



Con el fin de evitar cavitación, la presión de operación en la salida del caudalímetro debe ser de mínimo 1,5 bar a caudal nominal (q_p) y de mínimo 2,5 bar a caudal máximo (q_s). Esto es aplicable a temperaturas de hasta aprox. 80 °C. El caudalímetro no debe estar sometido a presiones inferiores a la presión ambiente (vacío).

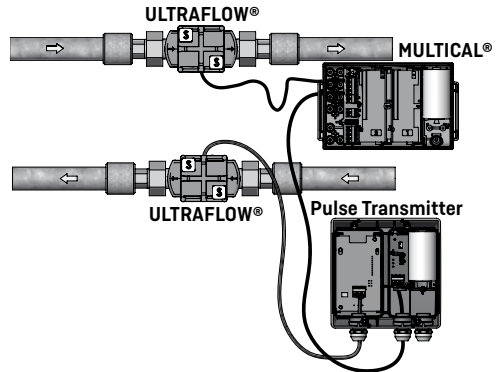
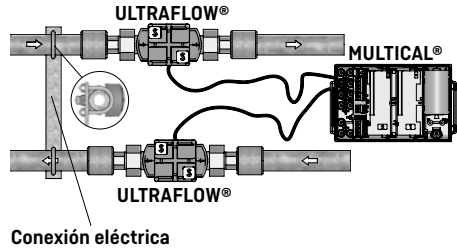
3.5 Instalaciones con dos caudalímetros ULTRAFLOW®

El MULTICAL® puede utilizarse en diferentes aplicaciones con dos caudalímetros ULTRAFLOW®, incluyendo detección de fugas y sistemas abiertos. Como norma general, cuando se instalan dos caudalímetros ULTRAFLOW® con un MULTICAL®, es preciso realizar una conexión de acople eléctrico entre las dos tuberías en las que están montados los caudalímetros. Sin embargo, si las dos tuberías están montadas en un intercambiador de calor junto a los caudalímetros, el intercambiador de calor proporcionará el acoplamiento eléctrico necesario.

- Las tuberías de impulsión y de retorno están acopladas eléctricamente.
- No deben realizarse trabajos de soldadura en las partes de la instalación de las tuberías conectadas eléctricamente a los caudalímetros.

En instalaciones en las que el acoplamiento eléctrico no es posible o en las que existe la posibilidad de que* se realicen trabajos de soldadura en el sistema de tuberías, el cable desde un ULTRAFLOW® debe guiarse a través de un Pulse Transmitter para obtener una separación galvánica antes de que el cable se conecte al MULTICAL®.

- * Los trabajos de soldadura eléctrica deben efectuarse siempre con el polo de puesta a tierra lo más próximo posible al punto de soldadura. Los daños que sufran los contadores debidos a trabajos de soldadura no están cubiertos por la garantía de fábrica.



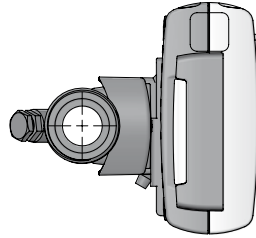
4 Montaje del integrador

El integrador MULTICAL® 403 puede montarse de diferentes formas: bien directamente en el ULTRAFLOW® (montaje compacto) o en una pared (montaje en pared).

4.1 Montaje compacto

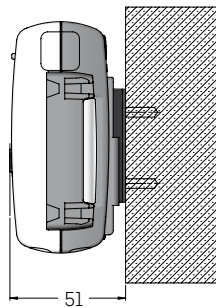
En el montaje compacto, el integrador MULTICAL® se monta directamente en el ULTRAFLOW® deslizando el integrador en el soporte de la carcasa de plástico del caudalímetro. Una vez montado, el integrador se precinta con un sello y alambre o con una etiqueta de sellado. En caso de riesgo de condensación (p. ej., en aplicaciones de refrigeración), el integrador debe montarse en pared. Además, en aplicaciones de refrigeración debe utilizarse un caudalímetro protegido contra la condensación.

Nota: En caso de montaje compacto, en determinados tipos de ULTRAFLOW® puede resultar necesario utilizar el soporte en ángulo suministrado con el fin de lograr la combinación requerida de ángulo de visión para la pantalla del integrador y el ángulo de instalación del ULTRAFLOW®.



4.2 Montaje en pared

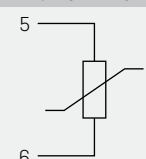
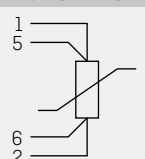
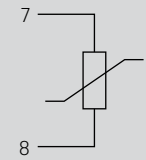
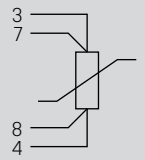
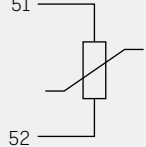
El MULTICAL® puede montarse en una pared lisa. El montaje en pared requiere un soporte de pared disponible como accesorio para el MULTICAL®. Utilice el soporte de pared como plantilla para marcar y taladrar dos orificios de 6 mm en la pared. A continuación, monte el soporte de pared con los tornillos y tacos adjuntos. Monte el MULTICAL® en el soporte de pared deslizando el integrador en el soporte de igual forma que se ha hecho en el montaje compacto.



5 Conexión eléctrica

5.1 Conexión de sondas de temperatura

Las sondas de temperatura se conectan al MULTICAL® a través de la placa base de conexión. Conforme al tipo de contador se utilizan los números de terminal de la tabla para la conexión de sondas de temperatura.

| Sonda | 2 hilos N.º terminal | 4 hilos N.º terminal |
|-------|---|---|
| t1 |  |  |
| t2 |  |  |
| t3 |  | |

5.2 Conexión del ULTRAFLOW®

El ULTRAFLOW® se conecta al MULTICAL® a través de la placa base de conexión utilizando los números de terminal de la tabla.

| | Cable | ULTRAFLOW® |
|--------|----------|------------|
| 9 + | Rojo | |
| 10 Sig | Amarillo | V1 |
| 11 - | Azul | |
| 9 + | Rojo | |
| 69 Sig | Amarillo | V2 |
| 11 - | Azul | |

5.3 Caja alargadora de cables

Si se precisa un cable con una longitud superior a 10 m entre el MULTICAL® y el ULTRAFLOW®, en longitudes de entre 10 y 30 m puede utilizarse una caja alargadora de cables. Consulte más información al respecto en el documento 5512-2008.

5.4 Conexión eléctrica al Pulse Transmitter

Si el ULTRAFLOW® 54 se utiliza junto con un equipo de otro fabricante, debe conectarse a través de un Pulse Transmitter o de un Pulse Divider. Consulte en las instrucciones 5512-1387 más información al respecto.

5.5 Conexión de otros caudalímetros

Es posible conectar al MULTICAL® otros caudalímetros pasivos bien con interruptor Reed o bien con salida de transistor según los números de terminal de la tabla. Cerciérese de montar correctamente + y - de los caudalímetros con salidas de transistor.

| Caudalímetro | |
|--------------|----|
| 10 + 11 - | V1 |
| 69 + 11 - | V2 |

Algunos tipos de MULTICAL® pueden conectarse a otros caudalímetros con salidas de pulsos activos de 24 V según los números de terminal de la tabla. Cerciérese de conectar correctamente + y -.

| Caudalímetro | |
|----------------|----|
| 10B + 11B - | V1 |

5.6 Conexión de la fuente de alimentación

5.6.1 Alimentación por batería

El MULTICAL® está disponible con alimentación por diferentes tipos de baterías. Para lograr una duración óptima de la batería, la temperatura de la misma no debe superar los 30 °C, p. ej., mediante el montaje en pared. La tensión de una batería de litio es prácticamente constante a lo largo de su vida útil (aprox. 3,65 VCC). Por consiguiente, no es posible determinar la capacidad restante de la batería midiendo la tensión. Sin embargo, el código de información del contador indica si el nivel de la batería es bajo. Véase la sección "Código de información". La batería no puede ni debe cargarse y no debe cortocircuitarse. Las baterías usadas deben ser depositadas en un centro autorizado para su destrucción, p. ej., en Kamstrup A/S. Encontrará más información al respecto en la documentación sobre la manipulación y eliminación de las pilas de litio [5510-408].

5.6.2 Conexión a red

El MULTICAL® está disponible con tarjetas de alimentación tanto de 24 VCA* como de 230 VCA. Las tarjetas de alimentación poseen protección de clase II y se conectan mediante un cable de dos hilos (sin toma a tierra) a través del pasacables situado en la parte inferior de la base de conexión. Utilice un cable de conexión con un diámetro exterior de 5-8 mm y cerciérese de que el cable se pela correctamente y de que el pasacables se monta debidamente. En caso de conexión a 230 VCA, es importante asegurar que la instalación completa cumple las regulaciones en vigor. El MULTICAL® puede suministrarse con 2 cables de alimentación de 0,75 mm². El cable de alimentación para el contador nunca debe estar protegido por un fusible de mayor amperaje al permitido.

En caso de duda, se recomienda consultar a un electricista autorizado para una evaluación personalizada sobre cómo llevar a cabo la instalación. Además, tenga en cuenta que los trabajos en instalaciones fijas, incluyendo cualquier intervención en la caja de fusibles, deben ser realizados exclusivamente por un electricista autorizado.

* Utilizando una tarjeta de alimentación "de alta potencia" de 24 VCA/VCC, el MULTICAL® también puede ser alimentación con 24 VCC.

5.7 Comunicación interna

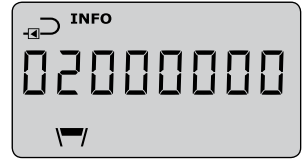
Dependiendo del tipo, el MULTICAL® 603 ofrece la posibilidad de comunicación interna con M-Bus. El M-Bus se conecta a través de la placa base de conexión con los terminales 24 y 25.

6 Comprobación del funcionamiento

Lleve a cabo una comprobación funcional después de montar por completo el contador de energía. Abra los termostatos y las válvulas para que circule el agua por el sistema de calefacción. Pulse la tecla frontal del MULTICAL® para cambiar la lectura de la pantalla y compruebe que los valores mostrados para las temperaturas y el caudal de agua son razonables.

7 Código de información

El MULTICAL® supervisa constantemente una serie de funciones importantes. Si se produce un error grave en el sistema de medición o en la instalación, aparece la palabra "INFO" parpadeando en la pantalla. La señal "INFO" permanece parpadeando mientras el error persista, independientemente de la pantalla en la que se encuentre. La señal "INFO" desaparece automáticamente en cuanto se soluciona el error. Para visualizar los errores actuales en el MULTICAL®, es posible desplazarse hasta el código de información en la pantalla. Se trata de la pantalla en la que la palabra "INFO" no parpadea, sino que se muestra estática. La indicación del código de información está disponible tanto en el modo USER como en el modo TECH. El código de información consta de 8 dígitos, y cada funcionalidad tiene su propio dígito asignado para indicar información importante. Por ejemplo, toda la información relativa a la sonda t1 se muestra en la pantalla en el segundo dígito desde la izquierda.



| Dígitos en pantalla | | | | | | | | Descripción |
|---------------------|----|----|----|----|----|------|------|--|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | |
| Info | t1 | t2 | t3 | V1 | V2 | In-A | In-B | |
| 1 | | | | | | | | Sin tensión de alimentación |
| 2 | | | | | | | | Nivel de pila bajo |
| 9 | | | | | | | | Alarma externa (p. ej., a través de KMP) |
| | 1 | | | | | | | t1 Por encima del rango de medición o desconectada |
| | | 1 | | | | | | t2 Por encima del rango de medición o desconectada |
| | | | 1 | | | | | t3 Por encima del rango de medición o desconectada |
| | 2 | | | | | | | t1 Por debajo del rango de medición o en cortocircuito |
| | | 2 | | | | | | t2 Por debajo del rango de medición o en cortocircuito |
| | | | 2 | | | | | t3 Por debajo del rango de medición o en cortocircuito |
| | 9 | 9 | | | | | | Salto térmico inválido (t1-t2) |
| | | | | 1 | | | | V1 Error de comunicación |
| | | | | | 1 | | | V2 Error de comunicación |
| | | | | | | 2 | | V1 Número de pulsos incorrecto |
| | | | | | | | 2 | V2 Número de pulsos incorrecto |
| | | | | | | | 3 | V1 Aire |
| | | | | | | | 3 | V2 Aire |
| | | | | | | | 4 | V1 Sentido de caudal incorrecto |
| | | | | | | | 4 | V2 Sentido de caudal incorrecto |
| | | | | | | | 6 | V1 Caudal incrementado |
| | | | | | | | 6 | V2 Caudal incrementado |
| | | | | | | | 7 | Rotura, sale agua del sistema |
| | | | | | | | 7 | Rotura, entra agua en el sistema |
| | | | | | | | 8 | Fuga, sale agua del sistema |
| | | | | | | | 8 | Fuga, entra agua en el sistema |
| | | | | | | | 7 | Entrada de pulsos A2. Fuga en el sistema |
| | | | | | | | 8 | Entrada de pulsos A1. Fuga en el sistema |
| | | | | | | | 9 | Entrada de pulsos A1/A2. Alarma externa |
| | | | | | | | 7 | Entrada de pulsos B2. Fuga en el sistema |
| | | | | | | | 8 | Entrada de pulsos B1. Fuga en el sistema |
| | | | | | | | 9 | Entrada de pulsos B1/B2. Alarma externa |

8 Tarjetas de comunicación

Es posible agregar al MULTICAL® 603 una serie de funciones adicionales a través de distintas tarjetas de comunicación. A continuación se describen brevemente entradas y salidas de pulsos y tipos de tarjetas.

Nota: Antes de reemplazar o de montar tarjetas se debe desconectar la tensión de alimentación del contador. Esto mismo es aplicable para el montaje de una antena.

8.1 Resumen de tarjetas

Tarjetas de comunicación para el MULTICAL® 603

| Tipo | Descripción |
|-----------|---|
| HC-003-10 | Datos + 2 entradas de pulsos (In-A, In-B) |
| HC-003-11 | Datos + 2 salidas de pulsos (Out-C, Out-D) |
| HC-003-20 | M-Bus, configurable + 2 entradas de pulsos (In-A, In-B) |
| HC-003-21 | M-Bus, configurable + 2 salidas de pulsos (Out-C, Out-D) |
| HC-003-22 | M-Bus, configurable con desconexión térmica |
| HC-003-30 | Wireless M-Bus, configurable, 868 MHz + 2 entradas de pulsos (In-A, In-B) |
| HC-003-31 | Wireless M-Bus + salidas de pulsos |
| HC-003-40 | Tarjeta analógica 0/4...20 mA |
| HC-003-60 | LON FT-X3 + 2 entradas de pulsos |
| HC-003-66 | BACnet MS/TP + 2 entradas de pulsos |
| HC-003-67 | Modbus RTU (RS-485) + 2 entradas de pulsos (In-A, In-B) |

8.2 Entradas de pulsos

Las entradas de pulsos A y B se utilizan para conectar contadores adicionales con una salida de interruptor Reed o con una salida de pulsos electrónicos pasivos.

La duración mín. del pulso es de 30 ms, y la frecuencia máx. de 3 Hz.

Si se monta en el MULTICAL® una tarjeta con entradas de pulsos, el contador se configura automáticamente para entradas de pulsos. Recuerde que la cantidad de pulsos [litros/pulso] dada por los contadores de agua adicionales debe coincidir con la configurada en las entradas A y B. Después de la entrega, las configuraciones de las entradas de pulsos A y B pueden cambiarse con el programa para PC METERTOOL HCW.

65 +
66 - Entrada de pulsos A

67 +
68 - Entrada de pulsos B

8.3 Salidas de pulsos

Las salidas de pulsos para energía y volumen están diseñadas con optoacopladores darlington y están disponibles con toda una serie de tarjetas de comunicación.

La tensión y la corriente máx. de las salidas son de 30 VCC y 10 mA respectivamente.

Si se monta en el MULTICAL® una tarjeta con salidas de pulsos, el contador se configura automáticamente para salidas de pulsos. La duración del pulso puede ser de 32 ms o de 100 ms. Después de la entrega, la duración del pulso puede cambiarse con el programa para PC METERTOOL HCW.

El equipo emite un pulso siempre que aumenta la última unidad de pantalla, tanto de energía como de volumen.

16 +
17 - Salida de pulsos C

18 +
19 - Salida de pulsos D

8.4 Datos + entradas de pulsos, tipo HC-003-10

Las terminales de datos se utilizan para la conexión a un PC, p. ej. La señal es pasiva y está galvánicamente separada por medio de optoacopladores. La conversión a la señal RS232 requiere la conexión de un cable de datos 66-99-106 (D-SUB 9F) o 66-99-098 (USB tipo A) con las siguientes conexiones:

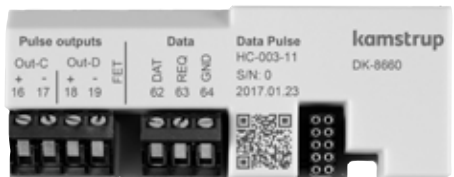
| | | |
|----|--------|-------|
| 62 | Marrón | [DAT] |
| 63 | Blanco | [REQ] |
| 64 | Verde | [GND] |



8.5 Datos + salidas de pulsos, tipo HC-003-11

Las terminales de datos se utilizan para la conexión a un PC, p. ej. La señal es pasiva y está galvánicamente separada por medio de optoacopladores. La conversión a la señal RS232 requiere la conexión de un cable de datos 66-99-106 (D-SUB 9F) o 66-99-098 (USB tipo A) con las siguientes conexiones:

| | | |
|----|--------|-------|
| 62 | Marrón | [DAT] |
| 63 | Blanco | [REQ] |
| 64 | Verde | [GND] |

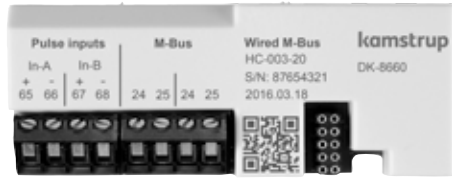


8.6 M-Bus + entradas de pulsos, tipo HC-003-20

Las tarjetas M-Bus soportan direcciones primarias, secundarias y secundarias ampliadas.

La tarjeta se conecta a un M-Bus Master a través de los bornes 24 y 25 utilizando un cable de par trenzado. La polaridad no influye en la funcionalidad.

La tarjeta se alimenta a través del maestro conectado.



8.7 M-Bus + salidas de pulsos, tipo HC-003-21

Las tarjetas M-Bus soportan direcciones primarias, secundarias y secundarias ampliadas.

La tarjeta se conecta a un M-Bus Master a través de los bornes 24 y 25 utilizando un cable de par trenzado. La polaridad no influye en la funcionalidad.

La tarjeta se alimenta a través del maestro conectado.



8.8 M-Bus + desconexión térmica, tipo HC-003-22

Las tarjetas M-Bus soportan direcciones primarias, secundarias y secundarias ampliadas. La tarjeta se conecta a un M-Bus Master a través de los bornes 24 y 25 utilizando un cable de par trenzado. La polaridad no influye en la funcionalidad.

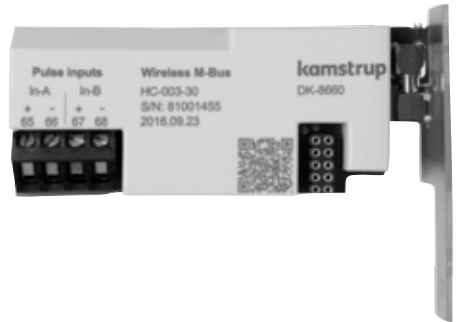
El contador debe alimentarse con 24 VCA o 230 VCA.

La tarjeta requiere una fuente de alimentación externa de 24 VCA para utilizar el actuador conectado.



8.9 Wireless M-Bus + entradas de pulsos, tipo HC-003-30*

La tarjeta Wireless M-Bus ha sido diseñada para formar parte del sistema portátil de Kamstrup Wireless M-Bus Reader System que opera dentro de la banda de frecuencia libre de 868 MHz. La tarjeta de radio está disponible tanto con antena interna como con externa. Recuerde que los dos tipos de antena utilizan la misma conexión.



8.10 Wireless M-Bus + salidas de pulsos, tipo HC-003-31*

La tarjeta Wireless M-Bus ha sido diseñada para formar parte del sistema portátil de Kamstrup Wireless M-Bus Reader System que opera dentro de la banda de frecuencia libre de 868 MHz. La tarjeta de radio está disponible tanto con antena interna como con externa. Recuerde que los dos tipos de antena utilizan la misma conexión.




8.11 Salidas analógicas, tipo HC-003-40

Tarjeta analógica con 2 salidas de corriente de 0/4..20 mA. La corriente se mide directamente a través de los 2 bloques de terminales de salida 80-81 y 82-83.

El contador debe alimentarse con 24 VCA o 230 VCA.

La tarjeta requiere una fuente de alimentación externa de 24 VCA para utilizar las salidas analógicas.



*  La tarjeta Wireless M-Bus debe conectarse a una antena interna o externa. Al montar una antena externa, asegúrese de que el cable de la antena no quede aprisionado ni resulte dañado al montar el integrador. Antes de reemplazar o de montar tarjetas se debe desconectar la tensión de alimentación del contador. Esto mismo es aplicable para el montaje de una antena.

8.12 LON FT-X3 + 2 entradas de pulsos, tipo HC-003-60

La tarjeta LON FT-X3 está diseñada para el uso en comunicación de topología libre TP/FT-10. La tarjeta es compatible con LONWORKS® 2.0 y soporta la comunicación de alta velocidad de hasta 78600 baudios.

La tarjeta LON permite la integración de los contadores de energía en sistemas de automatización de edificios (BMS) o en aplicaciones industriales. La tarjeta LON se suministra con códigos de barras con el ID de nodo LON impreso para facilitar la puesta en marcha.

La tarjeta se alimenta a través de la fuente de alimentación de 24 VCA o 230 VCA en el MULTICAL®. La fuente de alimentación debe ser de tipo "alta potencia". No es posible la alimentación por batería del MULTICAL®.



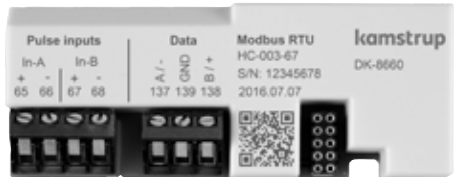
8.13 BACnet MS/TP + 2 entradas de pulsos, tipo HC-003-66

La tarjeta BACnet está diseñada para el uso en comunicación de topología libre. La tarjeta es compatible con ASHRAE 135 y soporta la comunicación de alta velocidad de hasta 76.800 baudios.

La tarjeta BACnet permite la integración de los contadores de energía en sistemas de automatización de edificios (BMS) o en aplicaciones industriales.

La tarjeta BACnet cuenta con certificación BACnet y está registrada en la lista BTL.

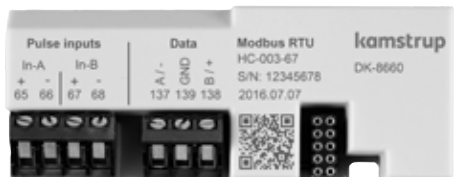
La tarjeta se alimenta a través de la fuente de alimentación de 24 VCA o 230 VCA en el MULTICAL®. El MULTICAL® no puede alimentarse por batería.



8.14 Modbus + entradas de pulsos, tipo HC-003-67

Tarjeta de esclavo Modbus RTU. Comunicación en RS485 con cables trenzados apantallados a través de los terminales 137, 138 y 139.

El contador debe alimentarse con 24 VCA o 230 VCA.



9 Programación a través de las teclas frontales

El MULTICAL® 603 permite configurar una serie de parámetros in-situ. La configuración se lleva a cabo en el modo SETUP que está activo siempre que el MULTICAL® 603 permanezca en el modo de transporte* o hasta que la configuración termine con el comando "End setup".

Puede pasar del modo USER al modo SETUP pulsando la tecla principal durante 5 segundos hasta que en la pantalla aparezca el texto "1-USER". A continuación, utilice las teclas de flecha para ir a 3-SETUP y pulse la tecla principal una vez para abrir el modo SETUP en el MULTICAL® 603. Utilice las teclas de flecha para pasar a los parámetros que desea cambiar. Puede acceder a estos parámetros pulsando la tecla principal. Seguidamente, pulsando la teclas de flecha puede desplazarse hasta los números individuales, p. ej., a los minutos en el parámetro de la hora (3-004). El parámetro se ajusta pulsando brevemente la tecla principal varias veces. Para salir de la opción de menú, mantenga pulsada la tecla principal hasta que en la pantalla se muestre OK. Después de 4 min sin accionar las teclas frontales, el contador regresa a la lectura de energía en el modo USER.

| Modo SETUP | | Número de índice en la pantalla |
|------------|---|---------------------------------|
| 1.0 | Número de cliente [Nº 1] | 3-001 |
| 2.0 | Número de cliente [Nº 2] | 3-002 |
| 3.0 | Fecha | 3-003 |
| 4.0 | Hora** | 3-004 |
| 5.0 | Fecha de cierre anual 1 [MM.DD] | 3-005 |
| 6.0 | Fecha de cierre mensual 1 [DD] | 3-006 |
| 7.0 | Posición del caudalímetro: impulsión o retorno (código A) | 3-007 |
| 8.0 | Unidad de energía [código B] | 3-008 |
| 9.0 | Dirección primaria interna M-Bus [Nº 34] | 3-009 |
| 10.0 | Dirección primaria M-Bus tarjeta 1 [Nº 34] | 3-010 |
| 11.0 | Dirección primaria M-Bus tarjeta 2 [Nº 34] | 3-011 |
| 12.0 | Media de tiempo para cálculo mín./máx. de P y Q | 3-012 |
| 13.0 | θ_{hc} *** | 3-013 |
| 14.0 | t offset | 3-014 |
| 15.0 | Radio "ON" u "OFF" | 3-015 |
| 16.0 | Entrada A1 (registro preestablecido) | 3-016 |
| 17.0 | Entrada B1 (registro preestablecido) | 3-017 |
| 18.0 | Número de contador en la entrada A1 | 3-018 |
| 19.0 | Número de contador en la entrada B1 | 3-019 |
| 20.0 | TL2 | 3-020 |
| 21.0 | TL3 | 3-021 |

* El MULTICAL® 603 permanece en el modo de transporte hasta que se registre por vez primera un caudal del 1 % de q_p o superior. Seguidamente, el contador solo puede llevarse de nuevo al modo SETUP rompiendo el sello de instalación y separando la parte superior del integrador y la base.

** Antes de colocar el sello de instalación, todas las tarjetas pueden ajustar el reloj.

*** θ_{hc} solo puede cambiarse en los contadores configurados como tipo 6. Si intenta acceder a este menú en contadores de otro tipo, en la pantalla se mostrará "Off".

Manual de uso

Medición de energía

El MULTICAL® 603 funciona del siguiente modo:

El caudalímetro registra el volumen de agua en metros cúbicos (m³) que circula a través del sistema.

Las sondas de temperatura situadas en las tuberías de entrada y de salida registran la refrigeración, esto es, la diferencia entra la temperatura de entrada y la de salida.

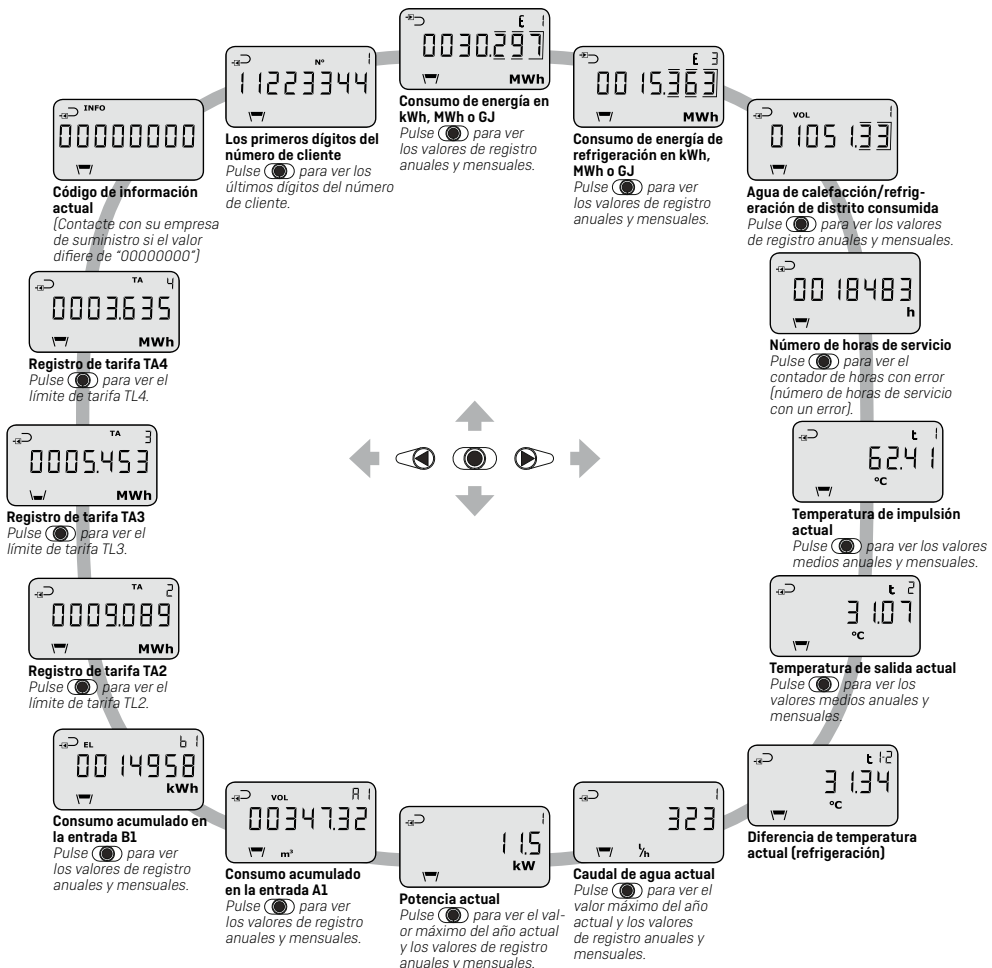
El MULTICAL® 603 calcula el consumo energético a partir del volumen de agua y la diferencia de temperatura.

Lecturas de pantalla

Al pulsar una de las teclas de flecha (◀ o ▶), se muestra una nueva lectura. La tecla principal (●) se utiliza para recuperar un historial de lecturas y valores promedio, así como para regresar a las lecturas primarias.

Cuatro minutos después de pulsar por última vez cualquiera de las teclas frontales, la lectura cambia automáticamente a la energía consumida.

Lecturas de pantalla



Las lecturas de pantalla se basan en el código DDD 310 /610. En kamstrup.com podrá encontrar toda una selección de manuales de uso basados en otros códigos DDD.

Manual de uso

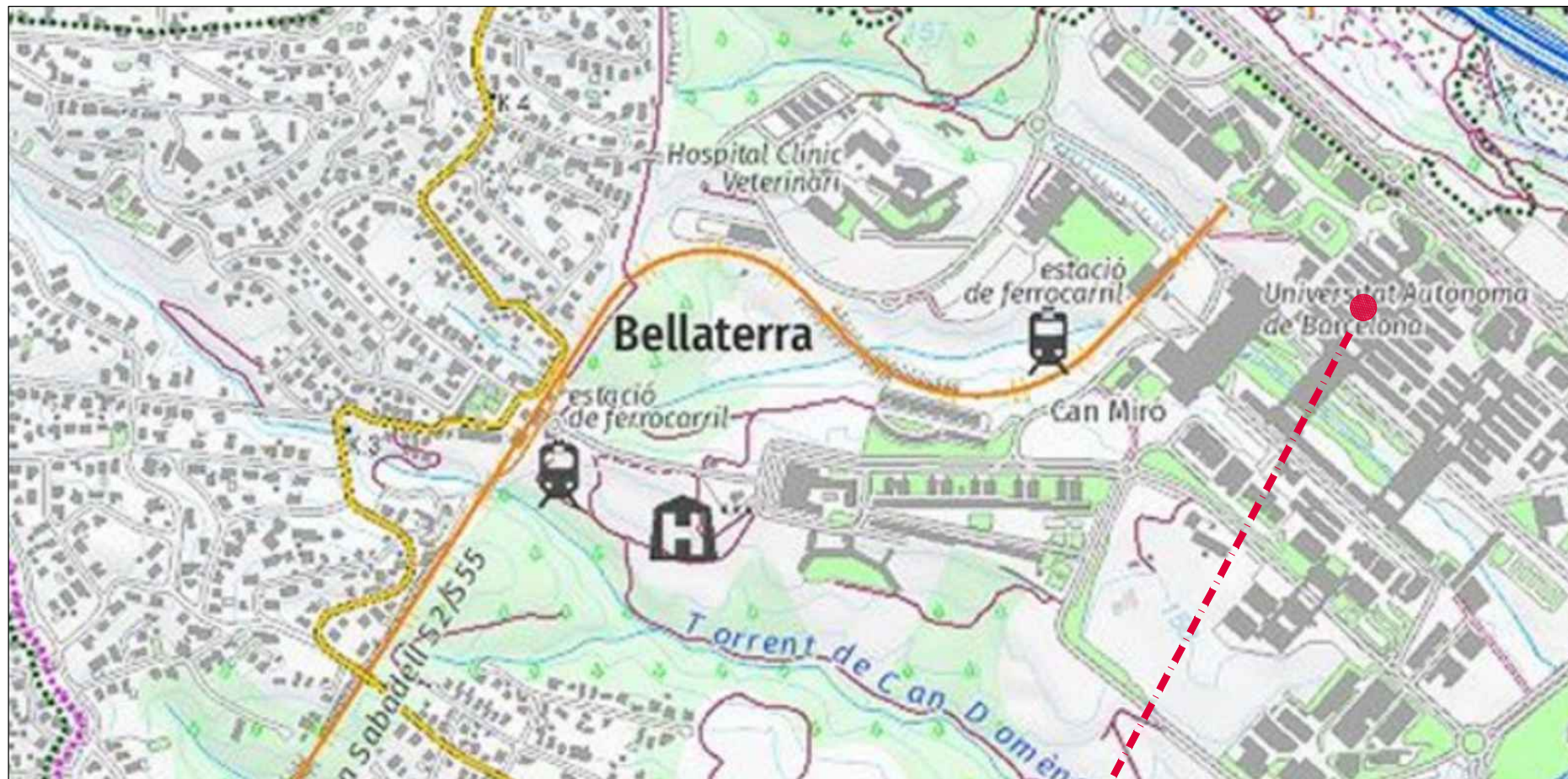
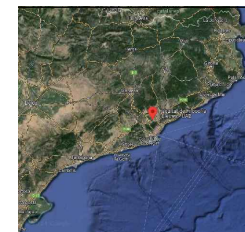
MULTICAL® 603



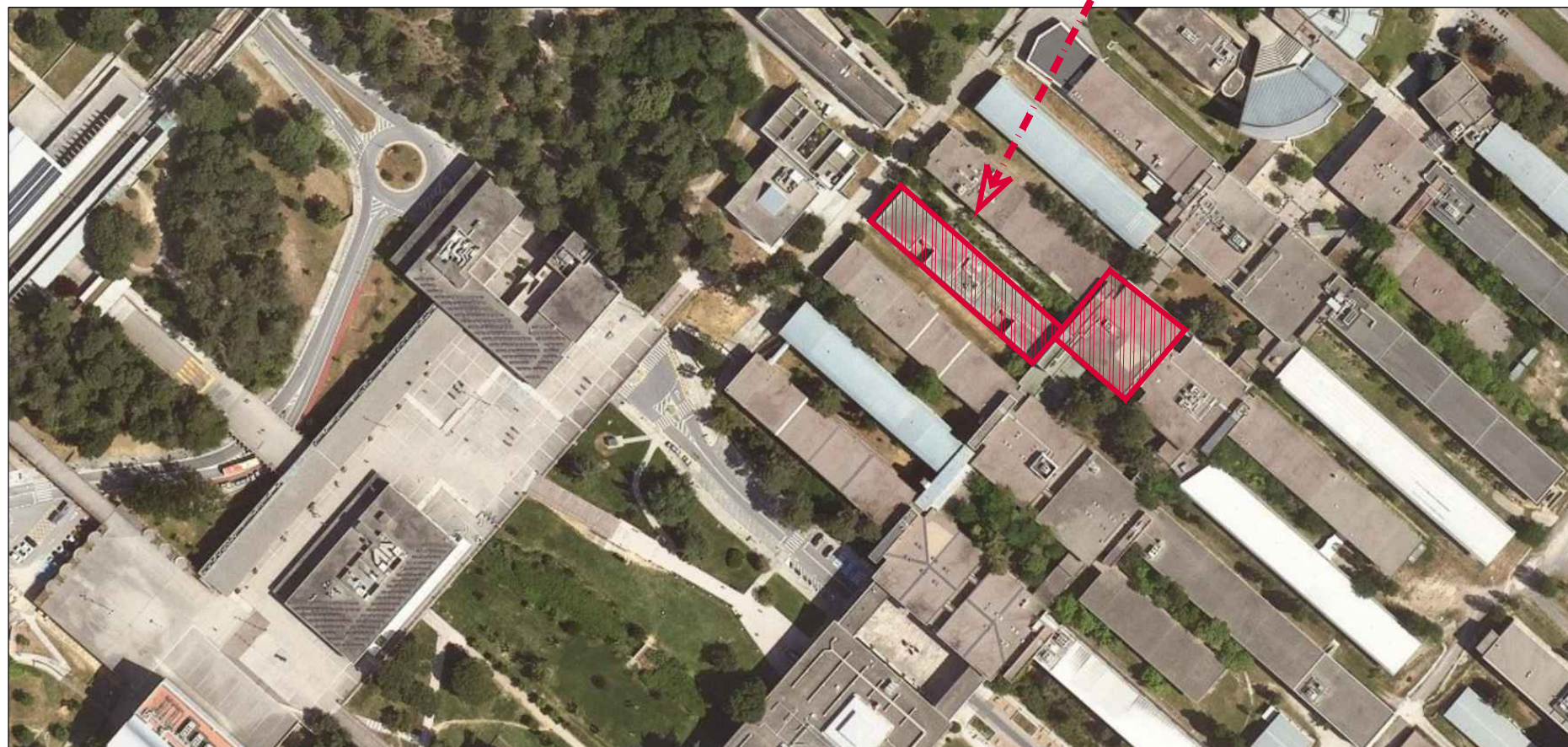
ANNEX 3: PLÀNOLS

SITUACIÓ I EMPLAÇAMENT

ZONA D'ACTUACIÓ



SITUACIÓ
E: 1/15000



EMPLAÇAMENT
E: 1/2000

UAB

EL PRESENT DOCUMENT ÉS PROPIETAT DE LA UAB. LA SEVA UTILITZACIÓ TOTAL O PARCIAL, ANI COM QUALESVOL REPRODUCCIÓ O CESSIÓ A TERCERS, REQUERIRÀ LA PREVIJA AUTORIZACIÓ EXPRESSA DE LA PROPIETAT, RESTANT EN TOT CAS PROHIBIDA TOTA MODIFICACIÓ UNILATERAL DEL MATEIX.

PROJECTE EXECUTIU

Projecte: Substitució refredadora per bomba de calor
 Edifici B5bis Senar Facultat de Psicologia de la Universitat Autònoma de Barcelona (UAB)

Direcció d'Arquitectura i Logística

Autor del Projecte: Enric Ros Baró

La Propietat: DIRECCIÓ D'ARQUITECTURA I LOGÍSTICA

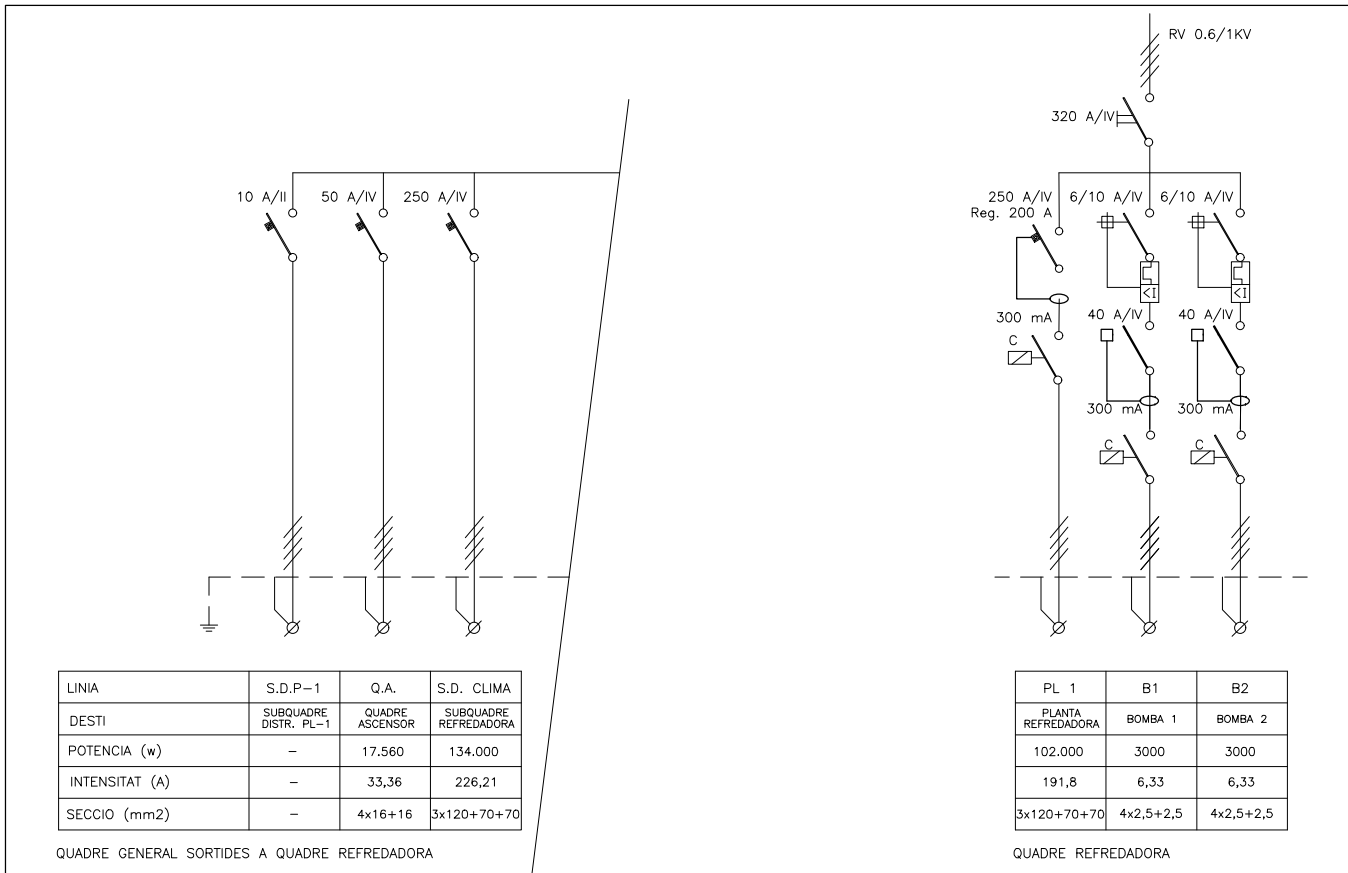
Edifici L, Planta 3ª, Campus UAB, 08193 Bellaterra (Cerdanyola del Vallès), Barcelona. Tel. 935811004, Email: arquitectura.urbanisme@uab.cat, www.uab.cat

UNIVERSITAT AUTÒNOMA DE BARCELONA

Nom Plànol:
 ANTECEDENTS I REPLANTEIG
 SITUACIÓ EMPLAÇAMENT

| Data | Modificat | Escala | Format |
|-------------|-----------|-----------|--------|
| Abril 2024 | | S/Indica | A3 |
| Nº Projecte | Capítol | Nº Plànol | V. |
| 1200 | A00 | 001 | 1 |

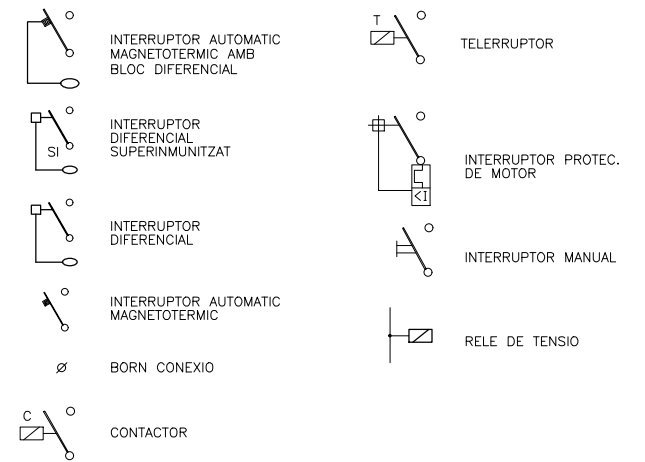
ARC
BCN



CARACTERÍSTIQUES EQUIPS

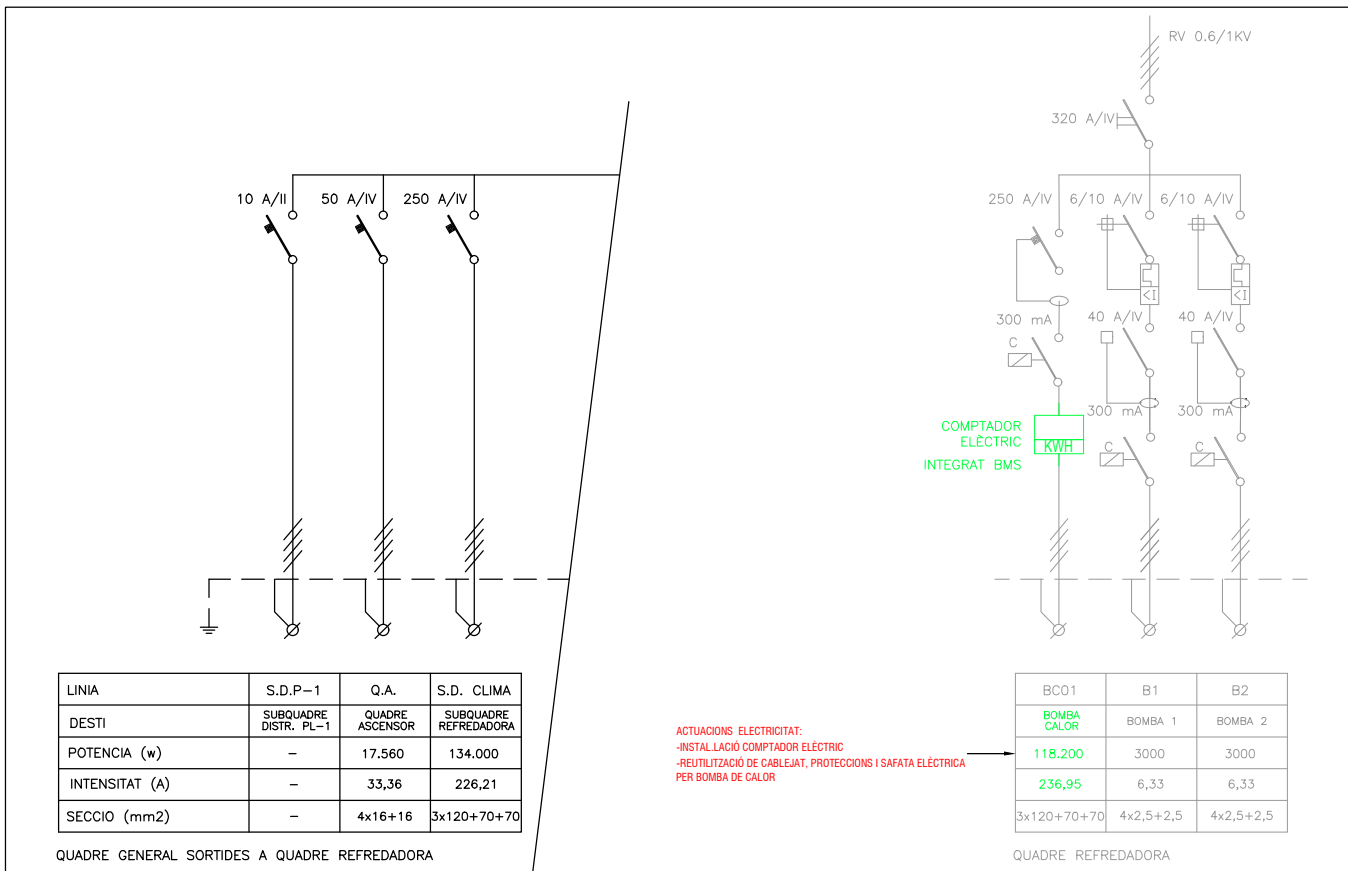
| MARCA | MODEL | POT FRIG. | POT CAL. | CABAL D'AIGUA FRED | CABAL D'AIGUA CALOR | HIDRÀULICA | POT. ELEC | COMPRESSOR | BESCANVIADOR | REFRIGERANT | DIMENSIONS | PES |
|-------|-------------------------------|-----------|----------|--------------------|---------------------|------------|-----------|------------|--------------|-------------|----------------------|----------|
| NOVA | Climaveneta NX-N-G06/CA/1004T | 271,5 kW | 216,4 kW | 46,7 m3/h | 37,2 m3/h | DN100 | 118,2 kW | Scroll | Multitubular | R454b | 5110x2220mm H:2150mm | 3.100 kg |

SIMBOLOGIA



NOTA: Ambdós embarrats formaran part del mateix envoltent.

ESTAT ACTUAL



ACTUACIONS

| |
|------------------------|
| EXISTENT |
| COLOR NOVA CONSTRUCCIÓ |

ESTAT FINAL



PROJECTE EXECUTIU

Projecte: Substitució refredadora per bomba de calor
 Edifici B5bis Senar Facultat de Psicologia de la Universitat Autònoma de Barcelona (UAB)
 Autor del Projecte: Enric Ros Baró

Direcció d'Arquitectura i Logística

La Propietat: DIRECCIÓ D'ARQUITECTURA I LOGÍSTICA
 Edifici L, Planta 3ª, Campus UAB, 08193 Bellaterra (Cerdanyola del Vallès), Barcelona. Tel. 935811004. Email: arquitectura.urbanisme@uab.cat; www.uab.cat

UNIVERSITAT AUTÒNOMA DE BARCELONA

Nom Plànol: ELECTRICITAT I ENLLUMENAT
 ESQUEMA UNIFILAR
 ESTAT ACTUAL - ESTAT FINAL

| Data | Modificat | Escala | Format |
|-------------|-----------|-----------|--------|
| Abril 2024 | | S/E | A3 |
| Nº Projecte | Capítol | Nº Plànol | V. |
| 1200 | 100 | 001 | 1 |



EL PRESENT DOCUMENT ÉS PROPIETAT DE LA UAB. LA SEVA UTILITZACIÓ TOTAL O PARCIAL ANI COM QUALSEVOL REPRODUCCIÓ O CESSIÓ A TERCERS, REQUERRA LA PRÈVIA AUTORIZACIÓ EXPRESSA DE LA PROPIETAT. RESTANT EN TOT CAS PROHIBIDA TOTA MODIFICACIÓ UNILATERAL DEL MATEIX.

CARACTERÍSTIQUES EQUIPS

| | MARCA | MODEL | POT FRIG. | POT CAL | CABAL D'AIGUA FRED | CABAL D'AIGUA CALOR | HIDRÀULICA | POT. ELEC | COMPRESSOR | BESCANVIADOR | REFRIGERANT | DIMENSIONS | PES |
|--------|-------------|-------------|-----------|---------|--------------------|---------------------|------------|-----------|------------|--------------|-------------|----------------------|----------|
| ACTUAL | Climaveneta | WRAT 1202/B | 243,0 kW | -- | 41,8 m3/h | | DN100 | 128,0 kW | Cargol | Multitubular | R407C | 4110x2220mm H:2150mm | 2.370 kg |

VALVULERIA I CONTROL

| | |
|--|---|
| | AIGUA FREDA I CALENTA (AF/AC) - IMPULSIÓ/RETORN |
| | CANONADES CIRCUIT IMPULSIÓ |
| | CANONADES CIRCUIT RETORN |
| | TERMÒMETRE |
| | MANÒMETRE |
| | SONDA TEMPERATURA |
| | PURGADOR AUTOMÀTIC |
| | BOMBA |

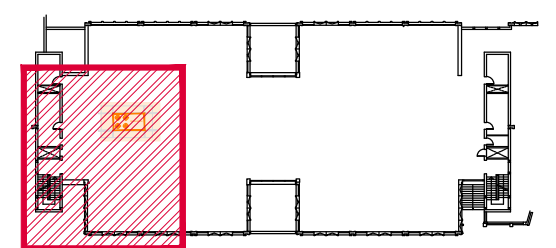
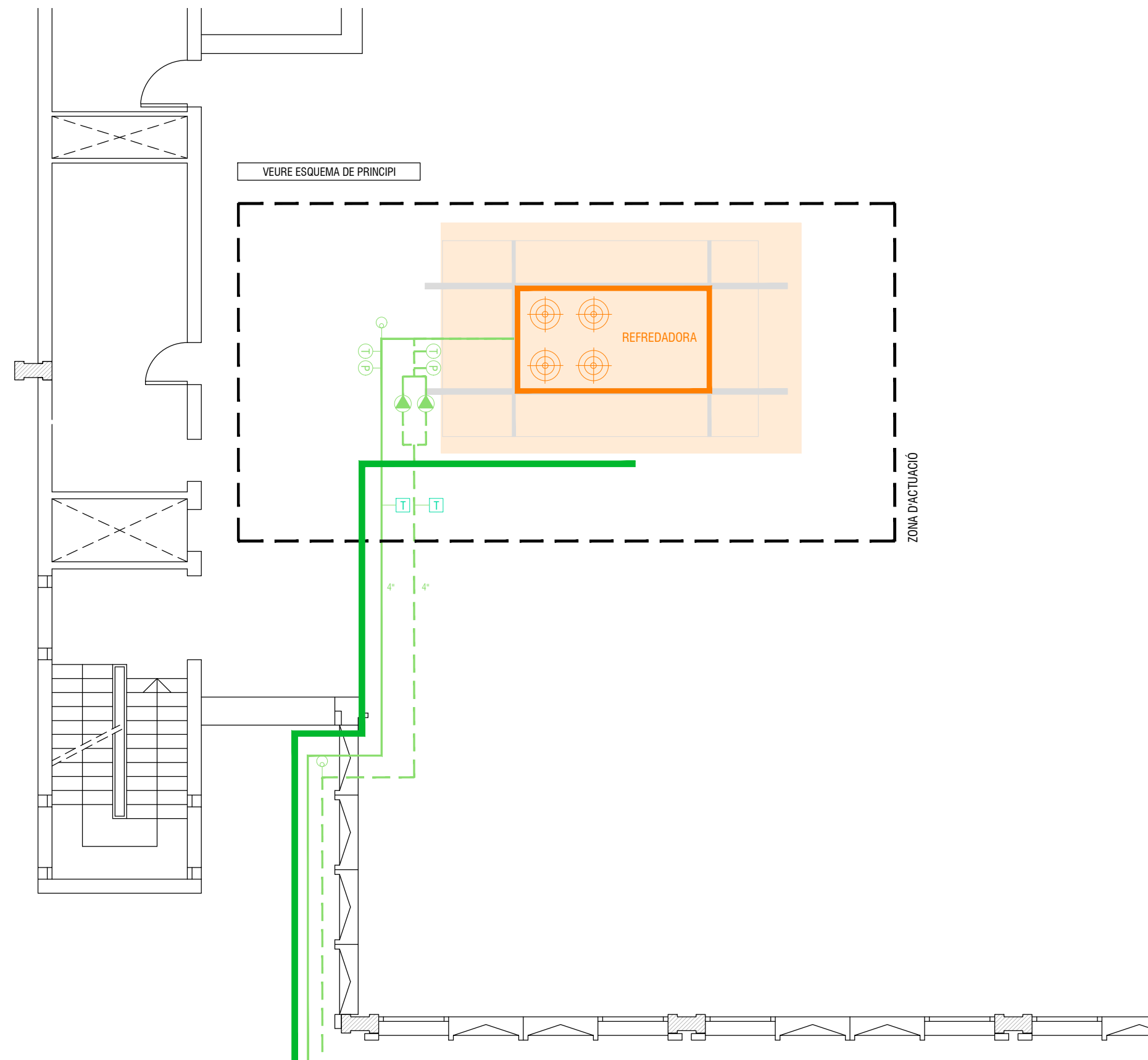
ELECTRICITAT: FORÇA

| | |
|--|-------------|
| | SAFATA CEGA |
|--|-------------|

ACTUACIONS

| | |
|--|--------------------------|
| | REFREDADORA A SUBSTITUIR |
|--|--------------------------|

VEURE ESQUEMA DE PRINCIPI



UAB

PROJECTE EXECUTIU

Projecte: Substitució refredadora per bomba de calor
 Edifici B5bis Senar Facultat de Psicologia de la Universitat Autònoma de Barcelona (UAB)
 Autor del Projecte: Enric Ros Baró

UNIVERSITAT AUTÒNOMA DE BARCELONA

Nom Plànol: CLIMATITZACIÓ, CALEFACCIÓ I VENTILACIÓ
 DISTRIBUCIÓ EQUIPS COBERTA B5-C
 ESTAT ACTUAL

| Data | Modificat | Escala | Format |
|-------------|-----------|-----------|--------|
| Abril 2024 | | 1/100 | A3 |
| Nº Projecte | Capítol | Nº Plànol | V. |
| 1200 | 150 | 001 | 1 |

ARC

EL PRESENT DOCUMENT ÉS PROPIETAT DE LA UAB. LA SEVA UTILITZACIÓ TOTAL O PARCIAL, ANI COM QUALSEVOL REPRODUCCIÓ O CESSIÓ A TERCERS, REQUERIRÀ LA PRÈVIA AUTORIZACIÓ EXPRESSA DE LA PROPIETAT. RESTANT EN TOT CAS PROHIBIDA TOTA MODIFICACIÓ UNILATERAL DEL MATEIX.

Direcció d'Arquitectura i Logística

La Propietat: DIRECCIÓ D'ARQUITECTURA I LOGÍSTICA
 Edifici L, Planta 3ª, Campus UAB, 08193 Bellaterra (Cerdanyola del Vallès), Barcelona. Tel 935811004, Email: arquitectura.urbanisme@uab.cat; www.uab.cat

CARACTERÍSTIQUES EQUIPS

| NOVA | MARCA | MODEL | POT FRIG. | POT CAL. | CABAL D'AIGUA FRED | CABAL D'AIGUA CALOR | HIDRÀULICA | POT. ELEC | COMPRESSOR | BESCANVIADOR | REFRIGERANT | DIMENSIONS | PES |
|------|-------------|-------------------|-----------|----------|--------------------|---------------------|------------|-----------|------------|--------------|-------------|----------------------|----------|
| | Climaveneta | NX-N-G06/CA/1004T | 271,5 kW | 216,4 kW | 46,7 m3/h | 37,2 m3/h | DN100 | 118,2 kW | Scroll | Multitubular | R454b | 5110x2220mm H:2150mm | 3.100 kg |

VALVULERIA I CONTROL

| | |
|--|--|
| | AIGUA FREDA I CALENTA (AF/AC) - IMPULSIÓ/RETORN |
| | CANONADES CIRCUIT IMPULSIÓ CANONADES CIRCUIT RETORN |
| | VALVULA DE PAS |
| | MANIGUET ANTI-VIBRATORI |
| | FILTRE |
| | PURGADOR AUTOMÀTIC |
| | BOMBA |
| | PUNT DE BUIDAT |
| | COMPTADOR D'ENERGIA TÈRMICA |
| | TERMÒMETRE |
| | MANÒMETRE |
| | SONDA TEMPERATURA |
| | INTERRUPTOR DE FLUX |

ELECTRICITAT: FORÇA

| | |
|--|-------------|
| | SAFATA CEGA |
|--|-------------|

ACTUACIONS

| | |
|--|------------------|
| | EXISTENT |
| | NOVA CONSTRUCCIÓ |

ACTUACIONS PER CONNECTAR LA NOVA BOMBA DE CALOR A LA XARXA DE CANONADES EXISTENTS

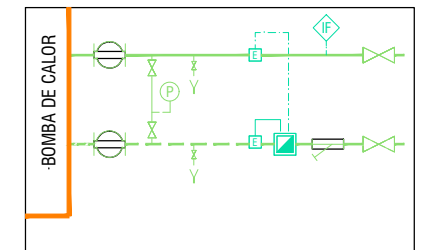
VEURE ESQUEMA DE PRINCIPI

ACTUACIONS CLIMATITZACIÓ
 -INSTAL·LACIÓ NOVA BOMBA DE CALOR
 -RECONNEXIÓ XARXA HIDRAULICA
 -RECONNEXIÓ ELEMENTS DE CONTROL
 -RECONNEXIÓ FORÇA
 -INSTAL·LACIÓ COMPTADOR ENERGIA
 -ADAPTAR BANCADA NOVES DIMENSIONS EQUIP

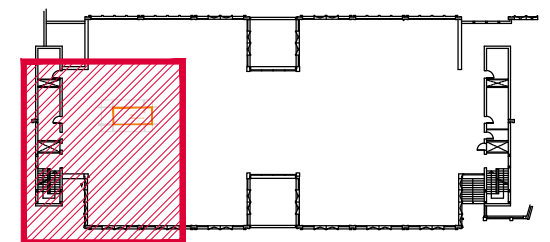
BANCADA EXISTENT

BC01
BOMBA DE CALOR

ACTUACIONS ELECTRICITAT:
 -REUTILITZACIÓ DE CABLEJAT, PROTECCIONS I SAFATA ELÈCTRICA.
 -INSTAL·LACIÓ COMPTADOR ENERGIA ELÈCTRICA



DETALL 01
CONNEXIÓ BOMBA DE CALOR



UAB

PROJECTE EXECUTIU

Projecte: Substitució refredadora per bomba de calor
 Edifici B5bis Senar Facultat de Psicologia de la Universitat Autònoma de Barcelona (UAB)
 Autor del Projecte: Enric Ros Baró

Direcció d'Arquitectura i Logística

La Propietat: DIRECCIÓ D'ARQUITECTURA I LOGÍSTICA
 Edifici L, Planta 3ª, Campus UAB, 08193 Bellaterra (Cerdanyola del Vallès), Barcelona. Tel. 935811004, Email: arquitectura.urbanisme@uab.cat; www.uab.cat

UNIVERSITAT AUTÒNOMA DE BARCELONA

Nom Plànol: CLIMATITZACIÓ, CALEFACCIÓ I VENTILACIÓ
 DISTRIBUCIÓ EQUIPS COBERTA B5-C
 ESTAT FINAL

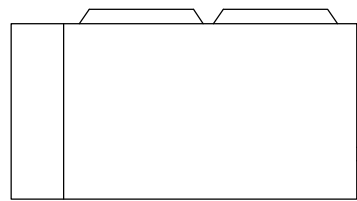
| Data | Modificat | Escala | Format |
|-------------|-----------|-----------|--------|
| Abril 2024 | | 1/100 | A3 |
| Nº Projecte | Capítol | Nº Plànol | V. |
| 1200 | 150 | 002 | 1 |

ARC

EL PRESENT DOCUMENT ÉS PROPIETAT DE LA UAB. LA SEVA UTILITZACIÓ TOTAL O PARCIAL ANI COM QUALSEVOL REPRODUCCIÓ O CESSIÓ A TERCERS, REQUERRA LA PRÈVIA AUTORIZACIÓ EXPRESSA DE LA PROPIETAT. RESTANT EN TOT CAS PROHIBIDA TOTA MODIFICACIÓ UNILATERAL DEL MATEIX.

| SIMBOLOGIA | |
|------------|-----------------------|
| | AIGUA FREDA |
| | AIGUA CALENTA |
| | AIGUA FREDA O CALENTA |
| | VÀLVULA DE TALL |
| | VÀLVULA DE RETENCIÓ |
| | FILTRE AIGUA |
| | BOMBA |
| | VÀLVULA DE SEGURETAT |
| | MANÒMETRE |
| | TERMÒMETRE |
| | VAS D'EXPANSIÓ TANCAT |
| | COMPTADOR |
| | BATERIA DE FRED/CALOR |
| | FILTRE |
| | VENTILADOR |

PR-01
 PLANTA REFREDADORA CONDENSADA PER AIRE
 MARCA: CLIMAVENETA
 MODEL: WRAT 1202/B
 REFRIGERANT: 407 C
 POT.FRIGO.: 243 kW
 POT.ABSORB.COMP.: 93,2 kW
 POT.ELECT.TOTAL: 128 kW III
 TEMP.AIRE EXT.: 35 °C
 TEMP.AIGUA: 7/12 °C
 DIMENSIONS: 4.110x2.220 mm.H.: 2.150 mm
 PES: 2.370 Kg
 NIVELL ACUSTIC: 78 dB A



TORRE B-5

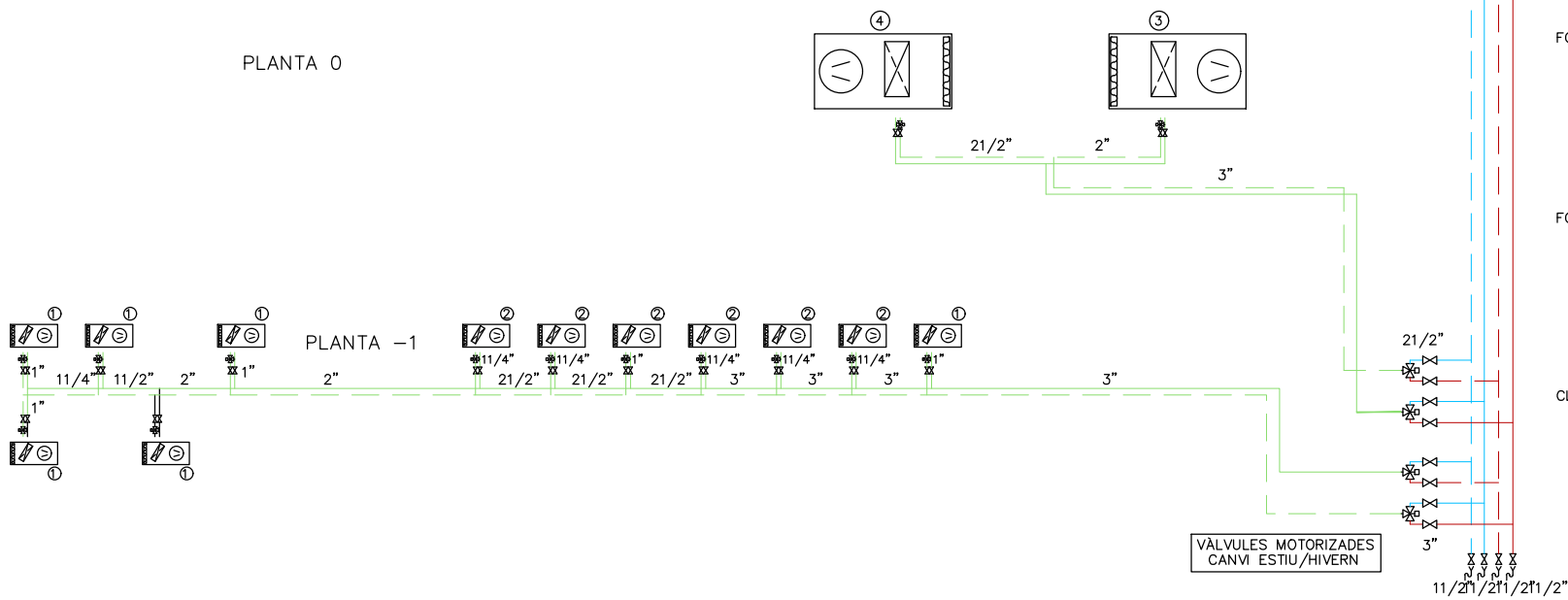
B-2
 BOMBA IN LINE
 MARCA: GRUNDFOS
 MODEL: LP 80-125/124
 CABAL: 42³ m³/h
 PRESSIÓ: 15 m c.a.
 MOTOR: 3 kW III

V-2
 VAS D'EXPANSIÓ
 MODEL: IBAIONDO 80 AMR
 CAPACITAT: 80 LITRES
 PRESSIÓ: 10 BAR

- 1U. FANCOIL CARRIER
- 2U. FANCOIL AERMEC FC400
2,92 KW FRED
2,84 KW CALOR

PLANTA COBERTA

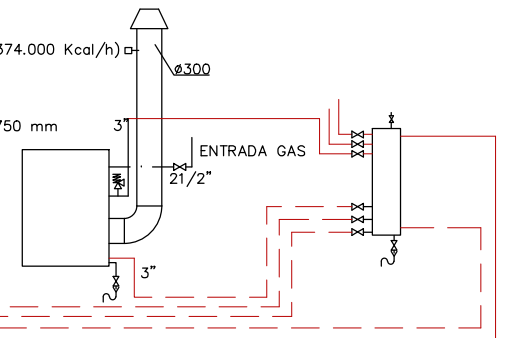
PLANTA 0



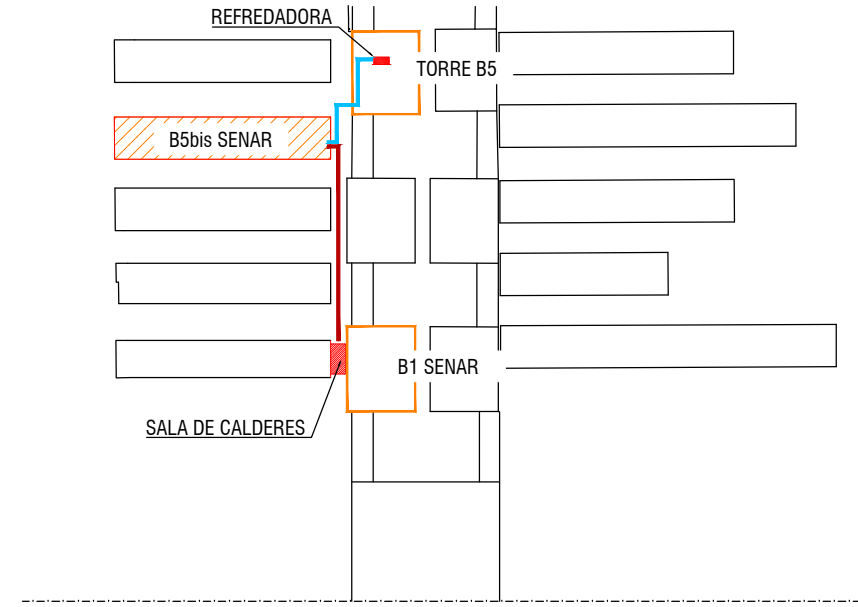
B-1
 (NOVES BOMBES)
 (2) BOMBA IN-LINE
 MARCA: GRUNDFOS
 MODEL: LP 100-125/137
 CABAL: 56³ m³/h
 PRESSIÓ: 23,5 m c.a.
 MOTOR: 7,5 kW III

(2) VAS D'EXPANSIÓ
 MODEL: IBAIONDO 300 AMR
 CAPACITAT: 300 litres
 PRESSIÓ: 6 bar

C-1
 (NOVA CALDERA)
 CALDERA D'ALTA EFICIENCIA
 MARCA: SIMAT IUPPIETER
 MODEL: RX 435 (FEIX: Cu)
 POT.CALOR.UTIL.: 435 kW (374.000 Kcal/h)
 CONSUM GAS: 44,8 m³/h
 ENTRADA GAS NAT.: 21/2"
 XEMENEIA: Ø 300 mm
 POT.ELECT.: 0,3 kW II
 MIDES: 650x650 mm.H.: 1.750 mm
 PES: 365 Kg (Cu)



TORRE B-1 SENAR



SINOPTIC PRODUCCIÓ AIGUA FREDA /CALENTA EDIFICI B

- FC-01 ①CLIMATITZADOR HORIZONTAL + REGUL. 3 VEL.
MARCA: SERVOCLIMA
MODEL: CHL-20
POT.FRIGO.: 10,3 kW
TEMP.AIRE.ASP.: 25 °C, 55 % HR
CABAL: 1.800³ m³/h
PRESSIÓ DISP.: 15 mm c.a.
POT.ELECT.: 0,42 kW II
MIDES: 950x800 mm.H.: 380 mm
NIVELL ACUSTIC: 47 dB A
- FC-02 ②CLIMATITZADOR HORIZONTAL + REGUL. 3 VEL.
MARCA: SERVOCLIMA
MODEL: CHL-40
POT.FRIGO.: 20,6 kW
TEMP.AIRE.ASP.: 25 °C, 55 % HR
CABAL: 3.600³ m³/h
PRESSIÓ DISP.: 15 mm c.a.
POT.ELECT.: 0,5 kW II
MIDES: 1200x900 mm.H.: 580 mm
NIVELL ACUSTIC: 49 dB A
- CL-01 ③CLIMATITZADOR INTEMPERIE
MARCA: SERVOCLIMA
MODEL: CTA-10
POT.FRIGO.: 50 kW
CABAL: 10.000³ m³/h
PRESSIÓ DISP.: 20 mm c.a.
TEMP.ENT.AIRE: 24,8 °C, 17,1 °C B.H.
TEMP.SORT.AIRE: 12,9 °C, 11,8 °C B.H.
POT.ELECT.: 2,2 kW III
MIDES: 2.050 x 1.630 mm.H.: 1.180 mm
NIVELL ACUSTIC: 60 dB A (a 1 m)
- CL-02 ④CLIMATITZADOR INTEMPERIE
MARCA: SERVOCLIMA
MODEL: CTA-14
POT.FRIGO.: 70 kW
CABAL: 14.000³ m³/h
PRESSIÓ DISP.: 20 mm c.a.
TEMP.ENT.AIRE: 24,8 °C, 17,1 °C B.H.
TEMP.SORT.AIRE: 12,9 °C, 11,8 °C B.H.
POT.ELECT.: 3 kW III
MIDES: 2.150 x 1.930 mm.H.: 1.330 mm
NIVELL ACUSTIC: 60 dB A (a 1 m)
- FC-03 ⑤FANCOIL
MARCA: CARRIER
MODEL: CTA-10
POT.FRIGO.: kW
TEMP.AIRE.ASP.: 25 °C, 55 % HR
CABAL: m³/h
POT.ELECT.: 0,42 kW II
MIDES: 950x800 mm.H.: 380 mm
NIVELL ACUSTIC: 47 dB A
- FC-04 ⑥FANCOIL
MARCA: AERMEC
MODEL: FC400
POT.FRIGO.: 2,92 kW
TEMP.AIRE.ASP.: 25 °C, 55 % HR
CABAL: m³/h
POT.ELECT.: kW II
MIDES: mm.H.: mm
NIVELL ACUSTIC: dB A

VÀLVULES MOTORIZADES
CANVI ESTIU/HIVERN



PROJECTE EXECUTIU

Projecte: Substitució refredadora per bomba de calor
 Edifici B5bis Senar Facultat de Psicologia de la Universitat Autònoma de Barcelona (UAB)
 Autor del Projecte: Enric Ros Baró
 Direcció d'Arquitectura i Logística
 La Propietat: DIRECCIÓ D'ARQUITECTURA I LOGÍSTICA
 Edifici L.Planta 3º,Campus UAB,08193 Bellaterra (Cerdanyola del Vallès),Barcelona. Tel.935811004, Email: arquitectura.urbanisme@uab.cat; www.uab.cat

UNIVERSITAT AUTÒNOMA DE BARCELONA

Nom Plànol: CLIMATITZACIÓ, CALEFACCIÓ I VENTILACIÓ
 ESQUEMA DE PRINCIPI DISTRIBUCIÓ HIDRÀULICA
 ESTAT ACTUAL

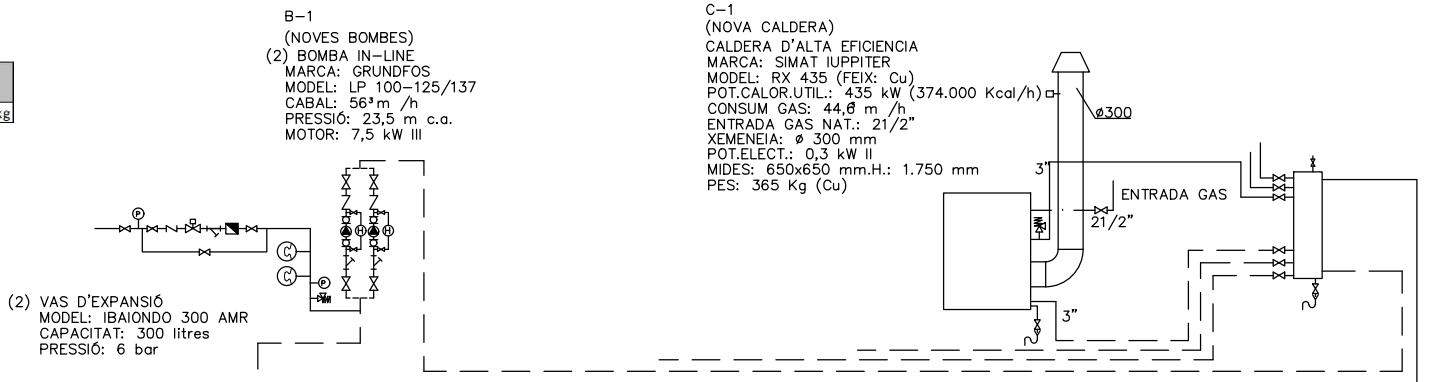
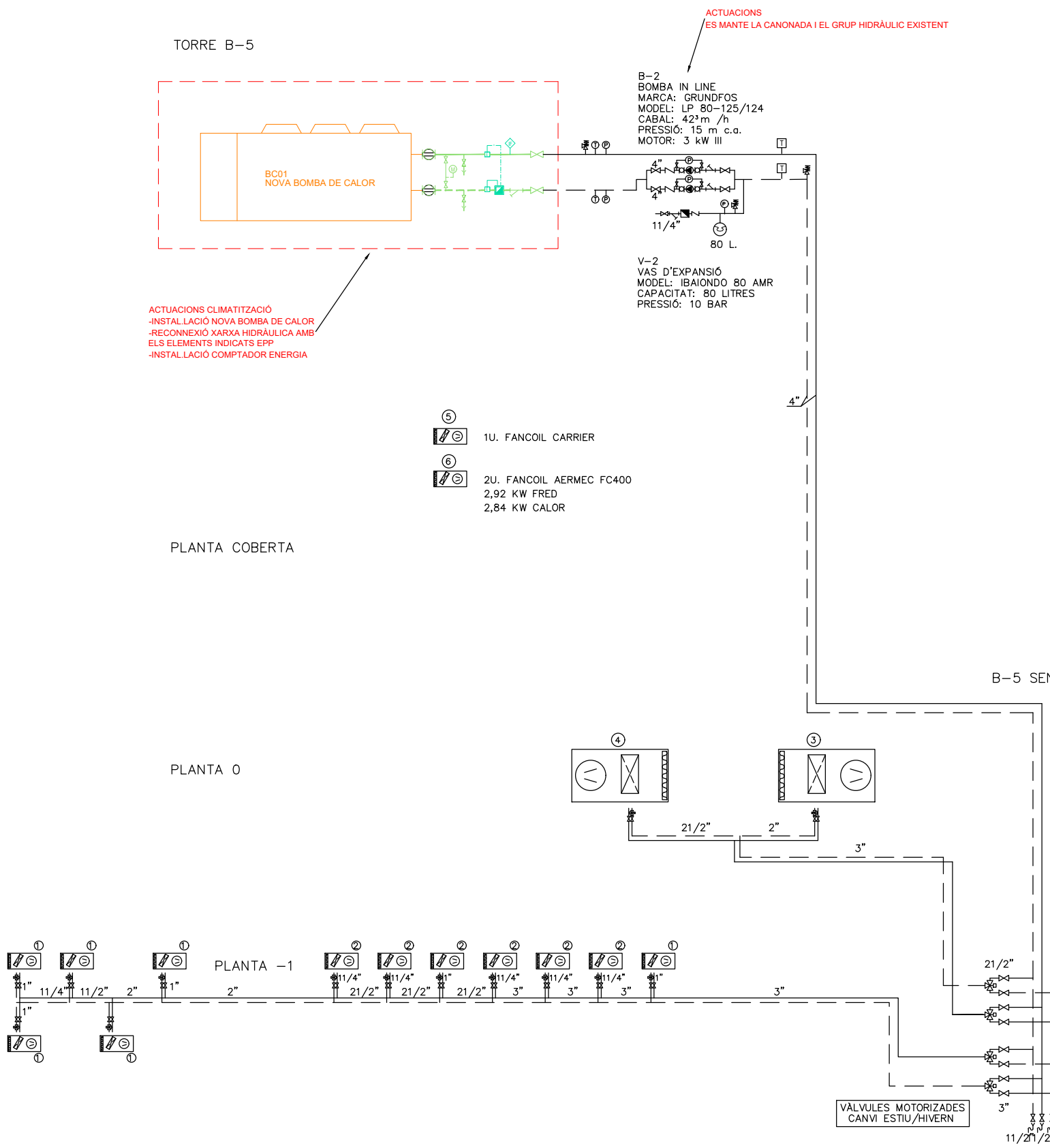
| Data | Modificat | Escala | Format |
|-------------|-----------|-----------|--------|
| Abril 2024 | | S/E | A3 |
| Nº Projecte | Capítol | Nº Plànol | V. |
| 1200 | 150 | 003 | 1 |



EL PRESENT DOCUMENT ÉS PROPIETAT DE LA UAB. LA SEVA UTILITZACIÓ TOTAL O PARCIAL ANI COM QUALSEVOL REPRODUCCIÓ O CESSIÓ A TERCERS, REQUERIRÀ LA PRÈVIA AUTORIZACIÓ EXPRESSA DE LA PROPIETAT. RESTANT EN TOT CAS PROHIBIDA TOTA MODIFICACIÓ UNILATERAL DEL MATEIX.

CARACTERÍSTIQUES EQUIPS

| NOVA | MARCA | MODEL | POT FRIG. | POT CAL. | CABAL D'AIGUA FRED | CABAL D'AIGUA CALOR | HIDRÀULICA | POT. ELEC | COMPRESSOR | BESCANVIADOR | REFRIGERANT | DIMENSIONS | PES |
|------|-------------|-------------------|-----------|----------|------------------------|------------------------|------------|-----------|------------|--------------|-------------|----------------------|----------|
| | Climaveneta | NX-N-G06/CA/1004T | 271,5 kW | 216,4 kW | 46,7 m ³ /h | 37,2 m ³ /h | DN100 | 118,2 kW | Scroll | Multitubular | R454b | 5110x2220mm H:2150mm | 3.100 kg |



SIMBOLOGIA

| | |
|--|-----------------------------|
| | AIGUA FREDA |
| | AIGUA CALENTA |
| | AIGUA FREDA O CALENTA |
| | VÀLVULA DE TALL |
| | VÀLVULA DE RETENCIÓ |
| | FILTRE AIGUA |
| | BOMBA |
| | VÀLVULA DE SEGURETAT |
| | MANÒMETRE |
| | VAS D'EXPANSIÓ TANCAT |
| | COMPTADOR |
| | BATERIA DE FRED/CALOR |
| | FILTRE |
| | VENTILADOR |
| | INTERRUPTOR DE FLUX |
| | PURGADOR AUTOMÀTIC |
| | MANIGUET ANTI-VIBRATORI |
| | COMPTADOR D'ENERGIA TÈRMICA |
| | PUNT DE BUIDAT |

ACTUACIONS

| | |
|--|------------------|
| | EXISTENT |
| | NOVA CONSTRUCCIÓ |

- FC-01** ① CLIMATITZADOR HORIZONTAL + REGUL. 3 VEL.
MARCA: SERVOCLIMA
MODEL: CHL-20
POT.FRIGID.: 10,3 kW
TEMP.AIRE.ASP.: 25 °C, 55 % HR
CABAL: 1.800 m³/h
PRESSIÓ DISP.: 15 mm c.a.
POT.ELECT.: 0,42 kW II
MIDES: 950x800 mm.H.: 380 mm
NIVELL ACUSTIC: 47 dB A
- FC-02** ② CLIMATITZADOR HORIZONTAL + REGUL. 3 VEL.
MARCA: SERVOCLIMA
MODEL: CHL-40
POT.FRIGID.: 20,6 kW
TEMP.AIRE.ASP.: 25 °C, 55 % HR
CABAL: 3.600 m³/h
PRESSIÓ DISP.: 15 mm c.a.
POT.ELECT.: 0,5 kW II
MIDES: 1200x900 mm.H.: 580 mm
NIVELL ACUSTIC: 49 dB A
- FC-03** ⑤ FANCOIL
MARCA: CARRIER
MODEL: CHL-10
POT.FRIGID.: kW
TEMP.AIRE.ASP.: 25 °C, 55 % HR
CABAL: m³/h
POT.ELECT.: 0,42 kW II
MIDES: 950x800 mm.H.: 380 mm
NIVELL ACUSTIC: 47 dB A
- FC-04** ⑥ FANCOIL
MARCA: AERMEC
MODEL: FC400
POT.FRIGID.: 2,92 kW
TEMP.AIRE.ASP.: 25 °C, 55 % HR
CABAL: m³/h
POT.ELECT.: kW II
MIDES: mm.H.: mm
NIVELL ACUSTIC: dB A
- CL-01** ③ CLIMATITZADOR INTEMPERIE
MARCA: SERVOCLIMA
MODEL: CTA-10
POT.FRIGID.: 50 kW
CABAL: 10.000 m³/h
PRESSIÓ DISP.: 20 mm c.a.
TEMP.ENT.AIRE.: 24,8 °C, 17,1 °C B.H.
TEMP.SORT.AIRE.: 12,9 °C, 11,8 °C B.H.
POT.ELECT.: 2,2 kW III
MIDES: 2.050 x 1.630 mm.H.: 1.180 mm
NIVELL ACUSTIC: 60 dB A (a 1 m)
- CL-02** ④ CLIMATITZADOR INTEMPERIE
MARCA: SERVOCLIMA
MODEL: CTA-14
POT.FRIGID.: 70 kW
CABAL: 14.000 m³/h
PRESSIÓ DISP.: 20 mm c.a.
TEMP.ENT.AIRE.: 24,8 °C, 17,1 °C B.H.
TEMP.SORT.AIRE.: 12,9 °C, 11,8 °C B.H.
POT.ELECT.: 3 kW III
MIDES: 2.150 x 1.930 mm.H.: 1.330 mm
NIVELL ACUSTIC: 60 dB A (a 1 m)



PROJECTE EXECUTIU

Projecte: Substitució refredadora per bomba de calor
 Edifici B5bis Senar Facultat de Psicologia de la Universitat Autònoma de Barcelona (UAB)
 Autor del Projecte: Enric Ros Baró

Direcció d'Arquitectura i Logística

La Propietat: DIRECCIÓ D'ARQUITECTURA I LOGÍSTICA
 Edifici L.Planta 3º, Campus UAB, 08193 Bellaterra (Cerdanyola del Vallès), Barcelona. Tel.935811004, Email: arquitectura.urbanisme@uab.cat; www.uab.cat

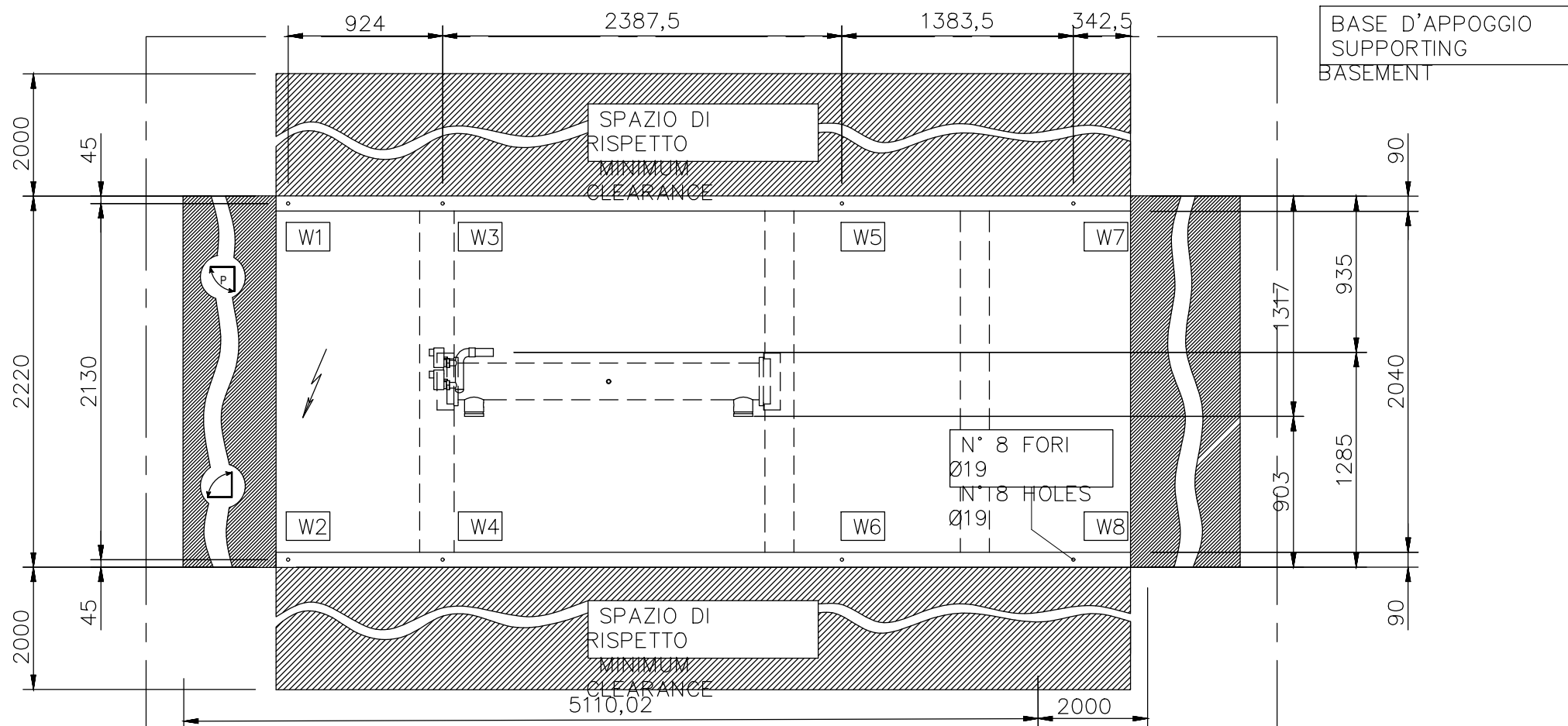
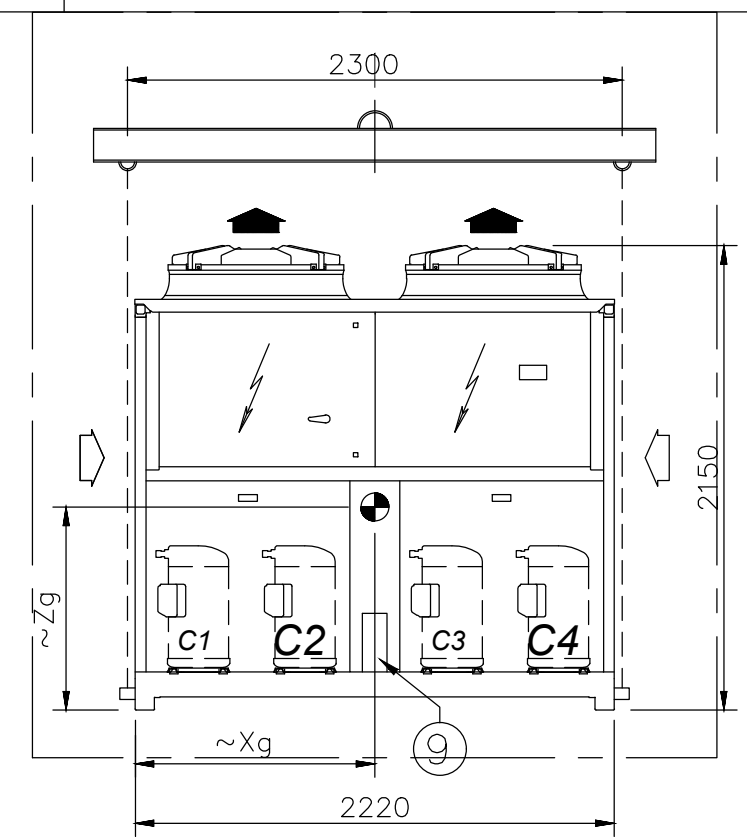
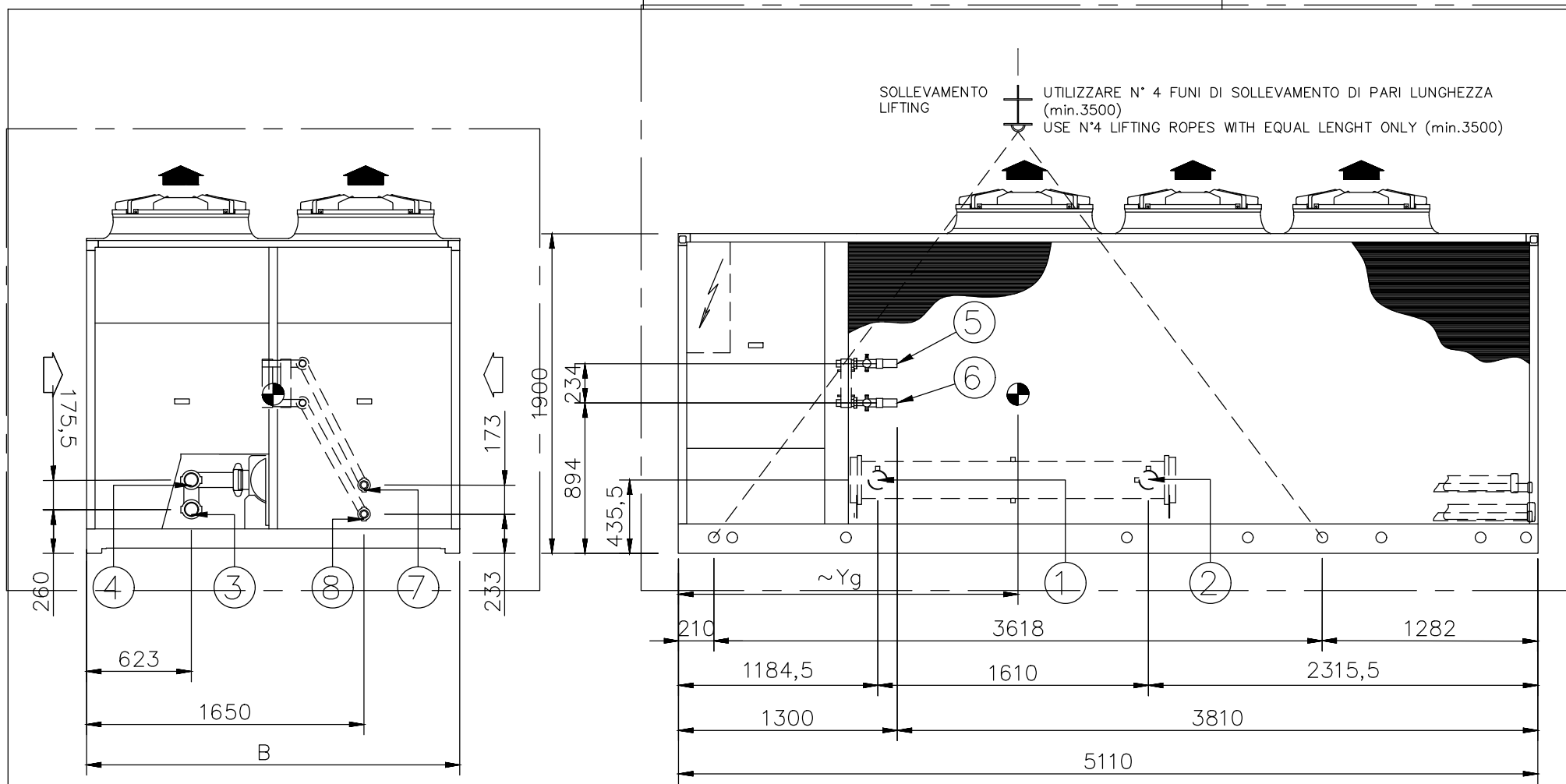
UNIVERSITAT AUTÒNOMA DE BARCELONA

Nom Plànol: CLIMATITZACIÓ, CALEFACCIÓ I VENTILACIÓ
 ESQUEMA DE PRINCIPI DISTRIBUCIÓ HIDRÀULICA
 ESTAT FINAL

| Data | Modificat | Escala | Format |
|-------------|-----------|-----------|--------|
| Abril 2024 | | S/E | A3 |
| Nº Projecte | Capítol | Nº Plànol | V. |
| 1200 | 150 | 004 | 1 |



EL PRESENT DOCUMENT ÉS PROPIETAT DE LA UAB. LA SEVA UTILITZACIÓ TOTAL O PARCIAL ANI COM QUALSEVOL REPRODUCCIÓ O CESSIÓ A TERCERS, REQUERRA LA PRÈVIA AUTORIZACIÓ EXPRESSA DE LA PROPIETAT. RESTANT EN TOT CAS PROHIBIDA TOTA MODIFICACIÓ UNILATERAL DEL MATEIX.



UAB

PROJECTE EXECUTIU

Projecte: Substitució refredadora per bomba de calor
 Edifici B5bis Senar Facultat de Psicologia de la Universitat Autònoma de Barcelona (UAB)

Autor del Projecte: Enric Ros Baró

Direcció d'Arquitectura i Logística

La Propietat: DIRECCIÓ D'ARQUITECTURA I LOGÍSTICA
 Edifici L, Planta 3ª, Campus UAB, 08193 Bellaterra (Cerdanyola del Vallès), Barcelona. Tel. 935811004. Email: arquitectura.urbanisme@uab.cat, www.uab.cat

UNIVERSITAT AUTÒNOMA DE BARCELONA

Nom Plànol: CLIMATITZACIÓ, CALEFACCIÓ I VENTILACIÓ
 DETALL

PLANTA I ALÇAT BOMBA DE CALOR NX-N-G06/CA/1004T

| Data | Modificat | Escala | Format |
|-------------|-----------|-----------|--------|
| Abril 2024 | | S/E | A3 |
| Nº Projecte | Capítol | Nº Plànol | V. |
| 1200 | 150 | 005 | 1 |



EL PRESENT DOCUMENT ES PROPRIETAT DE LA UAB. LA SEVA UTILITZACIÓ TOTAL O PARCIAL, ANI COM QUAL SEUOR, REPRODUCCIÓ O CESSIÓ A TERCERS, REQUERIRIA LA PREVA AUTORIZACIÓ EXPRESSA DE LA PROPRIETAT. RESTANT EN TOT CAS PROHIBIDA TOTA MODIFICACIÓ UNILATERAL DEL MATEIX.

DIMENSIONS

| VERSION | N.FANS [n°] | A [mm] | B [mm] | H [mm] | R1 [mm] | R2 [mm] | R3 [mm] | R4 [mm] | Z Ev [mm] | Z Ds1 [mm] | Z Ds2 [mm] | X Ds [mm] | X Ev [mm] | Y Ev IN [mm] | Y Ev OUT [mm] | Y Ds [mm] |
|-------------------|----------------|-----------|-----------|-----------|------------|------------|------------|------------|--------------|---------------|---------------|--------------|--------------|-----------------|------------------|--------------|
| NX-N-G06/CA/1004T | 6 | 5110 | 2220 | 2150 | 2000 | 2000 | 1000 | 2000 | 435,5 | 234 | 894 | 1285 | 874 | 1192 | 2100 | 1300 |

WEIGHT DISTRIBUTION

| VERSION | TOT. [kg] | W1 [kg] | W2 [kg] | W3 [kg] | W4 [kg] | W5 [kg] | W6 [kg] | W7 [kg] | W8 [kg] | Y w1-2 [mm] | Y w3-4 [mm] | Y w5-6 [mm] | Y w7-8 [mm] | Xg [mm] | Yg [mm] | Zg [mm] | Y Lf1 [mm] | Y Lf2 [mm] |
|-------------------|--------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|----------------|----------------|----------------|----------------|------------|------------|------------|---------------|---------------|
| NX-N-G06/CA/1004T | 3100 | 498 | 509 | 332 | 339 | 344 | 351 | 359 | 366 | 72,5 | 924 | 1668,5 | 2102,5 | 1122 | 1947 | 854 | 320 | 3064 |

HYDRONIC CONNECTION

| VERSION | ① | ② | ⑤ | ⑥ |
|-------------------|------------------|------------------|---------------------|---------------------|
| NX-N-G06/CA/1004T | Grooved Pipe Ø4" | Grooved Pipe Ø4" | Grooved Pipe Ø1"1/2 | Grooved Pipe Ø1"1/2 |

OPTIONAL DIMENSIONS

| VERSION | Z Ev3 [mm] | Z Ev4 [mm] | Z Ds3 [mm] | Z Ds4 [mm] | X Ds 2 [mm] | X Ev 2 [mm] |
|-------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|----------------|----------------|
| NX-N-G06/CA/1004T | 260 | 175,5 | 173 | 233 | 1650 | 623 |

OPTIONAL CONNECTION

| VERSION | ③ | ④ | ⑦ | ⑧ |
|-------------------|------------------|------------------|---------------------|---------------------|
| NX-N-G06/CA/1004T | Grooved Pipe Ø4" | Grooved Pipe Ø4" | Grooved Pipe Ø1"1/2 | Grooved Pipe Ø1"1/2 |



PROJECTE EXECUTIU

Projecte: Substitució refredadora per bomba de calor
 Edifici B5bis Senar Facultat de Psicologia de la Universitat Autònoma de Barcelona (UAB)
 Autor del Projecte: Enric Ros Baró

Direcció d'Arquitectura i Logística

La Propietat: DIRECCIÓ D'ARQUITECTURA I LOGÍSTICA
 Edifici L, Planta 3ª, Campus UAB, 08193 Bellaterra (Cerdanyola del Vallès), Barcelona. Tel. 935811004, Email: arquitectura.urbanisme@uab.cat, www.uab.cat

UNIVERSITAT AUTÒNOMA DE BARCELONA

Nom Plànol: CLIMATITZACIÓ, CALEFACCIÓ I VENTILACIÓ
 DETALLS
 TAULA DIMENSIONS BOMBA DE CALOR NX-N-G06/CA/1004T

| Data | Modificat | Escala | Format |
|-------------|-----------|-----------|--------|
| Abril 2024 | | S/E | A3 |
| Nº Projecte | Capítol | Nº Plànol | V. |
| 1200 | 150 | 006 | 1 |



ANNEX 4: ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT

ÍNDEX

| | |
|---|-----------|
| 1. OBJECTE D'AQUEST ESTUDI | 3 |
| 2. DADES BÀSIQUES DE L'OBRA..... | 3 |
| 2.1 EMPLAÇAMENT..... | 3 |
| 2.2 TITULAR | 3 |
| 2.3 DADES AUTOR DEL PROJECTE | 4 |
| 2.4 DESCRIPCIÓ DELS TREBALLS A REALITZAR..... | 4 |
| 2.5 TERMINI D'EXECUCIÓ I MÀ D'OBRA | 4 |
| 2.6 INTERFERÈNCIA I SERVEIS AFECTATS..... | 4 |
| 3. PREVENCIÓ DE RISCOS LABORALS | 5 |
| 3.1 INTRODUCCIÓ..... | 5 |
| 3.2 DRETS I OBLIGACIONS | 5 |
| 3.3 SERVEIS DE PREVENCIÓ..... | 13 |
| 3.4 CONSULTA I PARTICIPACIÓ DELS TREBALLADORS. | 14 |
| 4. DISPOSICIONS MÍNIMES DE SEGURETAT I SALUT PER A LA UTILITZACIÓ PELS TREBALLADORS DELS EQUIPS DE TREBALL. | 15 |
| 4.1 INTRODUCCIÓ..... | 15 |
| 4.2 OBLIGACIÓ GENERAL DE L'EMPRESARI. | 15 |
| 4.3 CENTRES ASSISTENCIALS MÉS PRÒXIMS | 20 |
| 5. DEFINICIÓ DELS RISCOS | 20 |
| 5.1 RISCOS PROFESSIONALS | 20 |
| 6. MESURES DE PROTECCIÓ I PREVENCIÓ. | 21 |
| 6.1 PROTECCIONS PERSONALS | 21 |
| 6.2 PROTECCIONS COL·LECTIVES..... | 21 |
| 6.3 MESURES PREVENTIVES DE CARÀCTER GENERAL | 22 |
| 6.4 MESURES DE SEGURETAT I PROTECCIÓ DE CARÀCTER GENERAL EN INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA..... | 23 |
| 6.5 MESURES DE SEGURETAT I PROTECCIÓ PER A QUADRE ELÈCTRICS | 24 |
| 6.6 MESURES DE SEGURETAT I PROTECCIÓ PER A LA INSTAL·LACIÓ D'ENLLUMENAT | 25 |
| 7. TASQUES DE VIGILÀNCIA DE L'OBRA | 25 |
| 8. MITJANS AUXILIARS..... | 26 |
| 8.1 ESCALES DE MÀ | 26 |
| 9. RELACIÓ DE NORMES I REGLAMENTS SOBRE SEGURETAT I SALUT EN LES OBRES APLICABLES | 27 |

1. OBJECTE D'AQUEST ESTUDI

Aquest Estudi de Seguretat i Salut serà un estudi bàsic segons les prescripcions de l'Article 4 RD 1627/1997.

L'objecte d'aquest Estudi Bàsic de Seguretat i Salut és el d'establir, durant l'execució de les instal·lacions, les previsions respecte a la prevenció de riscos d'accidents i malalties professionals, així com facilitar informació útil per a poder efectuar en les condicions de seguretat i salut les posteriors tasques de manteniment.

Aquest document forma part de la documentació del contracte de licitació, PROJECTE EXECUTIU D'INSTAL·LACIONS: SUBSTITUCIÓ DE REFREDADORES PER BOMBA DE CALOR de l'edifici B5bis Senar de la Facultat de Psicologia de la Universitat Autònoma de Barcelona.

El projecte complet a que fa referència el present document, es preveu ser executat en una sola actuació.

2. DADES BÀSIQUES DE L'OBRA

2.1 EMPLAÇAMENT

- Denominació: Universitat Autònoma de Barcelona – Facultat de Psicologia
- Adreça: Edifici B – Espina B5bis Senar
Carrer de la Fortuna, s/n
Universitat Autònoma de Barcelona
- Població: 08193 Bellaterra (Barcelona)

2.2 TITULAR

- Nom: UNIVERSITAT AUTÒNOMA DE BARCELONA
- CIF: Q0818002H
- Representant: Sr. Albert Texidor Martínez
- NIF: 38100101A

2.3 DADES AUTOR DEL PROJECTE

- Nom: Sr. Enric Ros Baró
- NIF: 44010345Y
- Adreça: Via Laietana 54, Principal
- Població: 08003 – BARCELONA

2.4 DESCRIPCIÓ DELS TREBALLS A REALITZAR

El projecte consisteix en la substitució d'una refredadora situada a la coberta de l'edifici B5C Universitat Autònoma de Barcelona – Facultat de Psicologia, per una bomba de calor. Es tracta de la substitució de l' equip i adequació de la instal·lació hidràulica, elèctrica i de control.

2.5 TERMINI D'EXECUCIÓ I MÀ D'OBRA

Serà la propietat qui fixarà les dates concretes d'execució en funció de la disponibilitat i necessitats del personal del edifici. Donat que totes les actuacions es realitzen en zones tècniques, no s'ha de envair cap zona de treball o de estada al públic.

Es preveu la intervenció de diversos equips integrats cadascun per un oficial 1º i un ajudant muntador. Hi haurà també un cap d'obra encarregat de la supervisió d'aquests equips.

2.6 INTERFERÈNCIA I SERVEIS AFECTATS

Els treballs a realitzar seran simultanis amb la utilització ininterrompuda de l'edifici, tant per part del personal intern, com del personal extern que en faci ús dels serveis de caràcter públic que es puguin donar.

Per aquest motiu, l'organització i coordinació de totes les qüestions que puguin afectar aspectes relacionats amb la seguretat i salut derivats d'aquest context específic, hauran de ser objecte d'estudi i desenvolupament minuciosos al pla de seguretat i salut que s'aprovi prèviament a l'inici de l'obra.

3. PREVENCIÓ DE RISCOS LABORALS

3.1 INTRODUCCIÓ

La llei 31/1995, de 8 de novembre de 1995, de Prevenció de Riscos Laborals té per objecte la determinació del paquet bàsic de garanties i responsabilitats precises per a establir un adequat nivell de protecció de la salut dels treballadors enfront dels riscos derivats de les condicions de treball.

Com llei estableix un marc legal a partir del qual les normes reglamentàries aniran fixant i concretant els aspectes més tècnics de les mesures preventives.

Aquestes normes complementàries queden resumides a continuació:

- Disposicions mínimes de seguretat i salut en els llocs de treball;
- Disposicions mínimes de seguretat i salut per a la utilització pels treballadors dels equips de treball;
- Disposicions mínimes de seguretat i salut en les obres de construcció.;
- Disposicions mínimes de seguretat i salut relatives a la utilització pels treballadors d'equips de protecció individual.

3.2 DRETS I OBLIGACIONS

3.2.1 Dret a la protecció front als riscos laborals.

Els treballadors tenen dret a una protecció eficaç en matèria de seguretat i salut en el treball.

A aquest efecte, l'empresari realitzarà la prevenció dels riscos laborals mitjançant l'adopció de quantes mesures siguin necessàries per a la protecció de la seguretat i la salut dels treballadors, amb les especialitats que es recullen en els articles següents en matèria d'avaluació de riscos, informació, consulta, participació i formació dels treballadors, actuació en casos d'emergència i de risc greu i imminent i vigilància de la salut.

L'empresari aplicarà les mesures preventives pertinents, conforme als següents principis generals:

- Evitar els riscos;
- Avaluar els riscos que no es poden evitar;
- Combatre els riscos a l'origen;
- Adaptar el treball a la persona, en particular pel que fa a la concepció dels llocs de treball, l'organització del treball, les condicions de treball, les relacions socials i la influència dels factors ambientals en el treball;
- Adoptar mesures que anteposin la protecció col·lectiva a la individual;
- Donar les degudes instruccions als treballadors;
- Adoptar les mesures necessàries a fi de garantir que només els treballadors que hagin rebut informació suficient i adequada puguin accedir a les zones de risc greu i específic;
- Preveure les distraccions o imprudències no temeràries que pugués cometre el treballador.

3.2.2 Avaluació dels riscos.

L'acció preventiva en l'empresa es planificarà per l'empresari a partir d'una avaluació inicial dels riscos per a la seguretat i la salut dels treballadors, que es realitzarà, amb caràcter general, tenint en compte la naturalesa de l'activitat, i en relació amb aquells que estiguin exposats a riscos especials. Igual avaluació deurà fer-se en ocasió de l'elecció dels equips de treball, de les substàncies o preparats químics i del condicionament dels llocs de treball.

D'alguna manera es podrien classificar les causes dels riscos en les categories següents:

- Insuficient qualificació professional del personal dirigent, caps d'equip i obrers;
- Ocupació de maquinària i equips en treballs que no corresponen a la finalitat per a la qual van ser concebuts o a les seves possibilitats;
- Negligència en el maneig i conservació de les màquines i instal·lacions. Control deficient en l'explotació;
- Insuficient instrucció del personal en matèria de seguretat;

Referent a les màquines eina, els riscos que poden sorgir al manejar-les es poden resumir en els següents punts:

- Es pot produir un accident o deterioració d'una màquina si s'engega sense conèixer el seu funcionament;
- La lubricació deficient condueix a un desgast prematur pel que els punts de greixatge manual deuen ser greixats regularment;
- Pot haver certs riscos si alguna palanca de la màquina no està en la seva posició correcta;
- El resultat d'un treball pot ser poc exacte si les guies de les màquines es desgasten, i per això cal protegir-les contra la introducció d'encenalls;
- Pot haver riscos mecànics que es derivin fonamentalment dels diversos moviments que realitzin les distintes parts d'una màquina i que poden provocar que l'operari:
 - Entri en contacte amb alguna part de la màquina o ser atrapat entre ella i qualsevol estructura fixa o material;
 - Sigui copejat o arrossegat per qualsevol part en moviment de la màquina;
 - Ser copejat per elements de la màquina que resultin projectats;
 - Ser copejat per altres materials projectats per la màquina;
- Pot haver riscos no mecànics tals com els derivats de la utilització d'energia elèctrica, productes químics, generació de soroll, vibracions i radiacions.

D'una manera més concreta en quant a l'activitat d'aquest projecte es refereix, seguidament es mostra una taula resum d'aquests riscos i la seva avaluació.

| Riscos | Probabilitat | Gravetat | Avaluació del risc |
|--|--------------|-----------|--------------------|
| 1.-Caigudes de persones a diferent nivell. | ALTA | MOLT GREU | CRITIC |
| 3.-Caiguda d'objectes per desplom. | BAIXA | GREU | BAIX |
| 4.-Caiguda d'objectes per manipulació. | BAIXA | LLEU | INFIM |
| 5.-Caiguda d'objectes. | MITJA | GREU | MIG |
| 8.-Cops amb elements mòbils de màquines. | MITJA | GREU | MIG |
| 9.-Cops amb objectes o eines. | MITJA | LLEU | BAIX |
| 10.-Projecció de fragments o partícules. | MITJA | LLEU | BAIX |
| 13.-Sobreesforços. | MITJA | GREU | MIG |
| 15.-Contactes tèrmics. | BAIXA | GREU | BAIX |
| 18.-Contactes elèctrics. | MITJA | GREU | MIG |
| 19.-Exposició a radiacions. | MITJA | GREU | MIG |
| 28.-Malalties causades per agents físics. | MITJA | GREU | MIG |

Les activitats de prevenció deuran ser modificades quan s'apreciï per l'empresari, com a conseqüència dels controls periòdics previst en l'apartat anterior, la seva inadequació a les fins de protecció requerits.

3.2.3 Equips de treball i medis de protecció.

Quan la utilització d'un equip de treball pugui presentar un risc específic per a la seguretat i la salut dels treballadors, l'empresari adoptarà les mesures necessàries amb la finalitat de que:

- La utilització de l'equip de treball quedi reservada als encarregats d'aquesta utilització.
- Els treballs de reparació, transformació, manteniment o conservació siguin realitzats pels treballadors específicament capacitats per aquesta tasca.

L'empresari deurà proporcionar als seus treballadors equips de protecció individual adequats per a l'acompliment de les seves funcions i vetllar per l'ús efectiu dels mateixos.

De manera concreta, i en l'abast d'aquest projecte fent referència a treballs de transport i fontaneria/clima, els equips de protecció individual haurien de ser:

- Cascos de Seguretat
- Guants de cuir i lona (tipus americà)
- Botes de seguretat
- Granota de treball
- Cinturó de seguretat si calgués

Sempre que les condicions de treball exigeixen d'altres elements de protecció, es dotarà als treballadors del mateixos, reflectint-los al Pla de Seguretat i condicions de Salut que ha de realitzar l'empresa constructora (Art. 7 R.D. 1627/1997)

A més, i per totes les feines previstes a coberta, caldrà disposar dels elements col·lectius que assegurin la seguretat dels treballadors mentre realitzin les tasques en aquesta zona del edifici:

- Vallat perimetral de la zona de treball.
- Punts d'ancoratge o línies de vida per subjecció.
- Arnesos i elements de subjecció.
- Senyalització i avisos de perill de caigudes i/o diferent nivell.

3.2.4 Informació, consulta i participació dels treballadors.

L'empresari adoptarà les mesures adequades per que els treballadors rebin totes les informacions necessàries en relació amb:

- Els riscos per a la seguretat i la salut dels treballadors en el treball.
- Les mesures i activitats de protecció i prevenció aplicables als riscos.

Els treballadors tindran dret a efectuar propostes a l'empresari, així com als òrgans competents en aquesta matèria, dirigides a la millora dels nivells de la protecció de la seguretat i la salut en els llocs de treball, en matèria de senyalització en dits llocs, quant a la utilització pels treballadors dels equips de treball, en les obres de construcció i quant a utilització pels treballadors d'equips de protecció individual.

3.2.5 Formació dels treballadors.

L'empresari deurà garantir que cada treballador rebi una formació teòrica i pràctica, suficient i adequada, en matèria preventiva.

3.2.6 Mesures d'emergència.

L'empresari, tenint en compte la grandària i l'activitat de l'empresa, així com la possible presència de persones alienes a la mateixa, deurà analitzar les possibles situacions d'emergència i adoptar les mesures necessàries en matèria de primers auxilis, lluita contra incendis i evacuació dels treballadors, designant per a això al personal encarregat de posar en pràctica aquestes mesures i comprovant periòdicament, si escau, el seu correcte funcionament.

Les actuacions previstes, en cap cas poden minimitzar les mesures de prevenció contra incendi del edifici, per tant:

- S'han de mantenir els equips d'extinció actuals en servei, qualsevol desplaçament haurà mantenir les distàncies normatives de cobertura.
- Les tasques a realitzar o l'acopi de material, en cap cas poden bloquejar una sortida d'emergència o l'accés a un equip d'extinció present a la zona.
- S'han de mantenir les compartimentacions entre sectors en la mesura del possible durant tota la durada de l'obra. La porta RF de tancament del bloc de sala de calders haurà de romandre tancada de manera habitual, no es pot deixar oberta, si no és imprescindible per algun accés.

El desmuntatge de la rampa d'alimentació de gas ha de fer-se assegurant el tall complet de subministrament, per tant cal tancar vàlvula general o de ramal i senyalitzar el seu tall. També es recomana la instal·lació d'un precinte per evitar obertures accidentals.

3.2.7 Risc greu i imminent.

Quan els treballadors estiguin exposats a un risc greu i imminent en ocasió del seu treball, l'empresari estarà obligat a:

- Informar com més aviat millor a tots els treballadors afectats sobre l'existència de dita risc i de les mesures adoptades en matèria de protecció.
- Donar les instruccions necessàries perquè, en cas de perill greu, imminent i inevitable, els treballadors puguin interrompre la seva activitat i a més estar en condicions, tenint en compte dels seus coneixements i dels mitjans tècnics llocs a la seva disposició, d'adoptar les mesures necessàries per a evitar les conseqüències de dit perill.
- Avisar i informar a la resta del personal del edifici si el risc detectat és potencialment extensible a la resta del edifici.
- Informar als treballadors del pla d'evacuació del edifici, i si cal, reforçar la senyalització d'evacuació de la zona de treballs.
- Informar als responsables del pla d'evacuació del abast de les obres i dels espais afectats per que es prenguin les mesures adients dins del pla general.
- Assegurar l'evacuació de tot el personal de l'obra i, si és el cas, de possibles ferits.
- Contactar amb els serveis d'emergència.
- Disposar a l'obra de farmaciola per primers auxilis als treballadors.

3.2.8 Vigilància de la salut.

L'empresari garantirà als treballadors al seu servei la vigilància periòdica del seu estat de salut en funció dels riscos inherents al treball, optant per la realització d'aquells reconeixements o proves que causin les menors molèsties al treballador i que siguin proporcionals al risc.

3.2.9 Documentació.

L'empresari deurà elaborar i conservar a la disposició de l'autoritat laboral la següent documentació:

- Avaluació dels riscos per a la seguretat i salut en el treball, i planificació de l'acció preventiva.
- Mesures de protecció i prevenció a adoptar. - Resultat dels controls periòdics de les condicions de treball.
- Pràctica dels controls de l'estat de salut dels treballadors.
- Relació d'accidents de treball i malalties professionals que hagin causat al treballador una incapacitat laboral superior a un dia de treball.

3.2.10 Coordinació d'activitats empresarials.

Quan en un mateix centre de treball desenvolupin activitats treballadors de dos o més empreses, aquestes deuran cooperar en l'aplicació de la normativa sobre prevenció de riscos laborals.

3.2.11 Protecció de treballadors sensibles a determinats riscos.

L'empresari garantirà, avaluant els riscos i adoptant les mesures preventives necessàries, la protecció dels treballadors que, per les seves pròpies característiques personals o estat biològic conegut, inclosos aquells que tinguin reconeguda la situació de discapacitat física, psíquica o sensorial, siguin específicament sensibles als riscos derivats del treball.

3.2.12 Protecció de la maternitat.

L'avaluació dels riscos deurà comprendre la determinació de la naturalesa, el grau i la durada de l'exposició de les treballadores en situació d'embaràs o part recent, a agents, procediments o condicions de treball que puguin influir negativament en la salut de les treballadores o del fetus, adoptant, si escau, les mesures necessàries per a evitar l'exposició a dit risc.

3.2.13 Protecció dels menors.

Abans de la incorporació al treball de joves menors de divuit anys, i prèviament a qualsevol modificació important de les seves condicions de treball, l'empresari deurà efectuar una avaluació dels llocs de treball a ocupar pels mateixos, a fi de determinar la naturalesa, el grau i la durada de la seva exposició, tenint especialment en compte els riscos derivats de la seva falta d'experiència per a avaluar els riscos existents o potencials i del seu desenvolupament encara incomplet.

3.2.14 Relacions de treball temporal, de duració determinada i en empreses de treball temporal.

Els treballadors amb relacions de treball temporal o de durada determinada, així com els contractats per empreses de treball temporal, deuran gaudir del mateix nivell de protecció en matèria de seguretat i salut que els restants treballadors de l'empresa en la qual presten els seus serveis.

3.2.15 Obligacions dels treballadors en matèria de prevenció de riscos.

Correspon a cada treballador vetllar, segons les seves possibilitats i mitjançant el compliment de les mesures de prevenció que en cada cas siguin adoptades, per la seva pròpia seguretat i salut en el treball i per la d'aquelles altres persones a les quals pugui afectar la seva activitat professional, a causa dels seus actes i omissions en el treball, de conformitat amb la seva formació i les instruccions de l'empresari.

Els treballadors, conformement a la seva formació i seguint les instruccions de l'empresari, deuran en particular:

- Utilitzar adequadament, d'acord amb la seva naturalesa i els riscos previsibles, les màquines, aparells, eines, substàncies perilloses, equips de transport i, en general, qualsevol altre mitjà amb els qual desenvolupin la seva activitat.

- Utilitzar correctament els mitjans i equips de protecció facilitats per l'empresari.
- No posar fora de funcionament i utilitzar correctament els dispositius de seguretat existents.
- Informar immediatament d'un risc per a la seguretat i la salut dels treballadors.
- Contribuir al compliment de les obligacions establertes per l'autoritat competent.

3.3 SERVEIS DE PREVENCIÓ.

3.3.1 Protecció i prevenció de riscos professionals.

En compliment del deure en prevenció de riscos professionals, l'empresari designarà un o diversos treballadors per a ocupar-se d'aquesta activitat, constituirà un servei de prevenció o concertarà dit servei amb una entitat especialitzada aliena a l'empresa.

Els treballadors designats deuran tenir la capacitat necessària, disposar del temps i dels mitjans precisos i ser suficients en nombre, tenint en compte la grandària de l'empresa, així com els riscos que estan exposats els treballadors.

En les empreses de menys de sis treballadors, l'empresari podrà assumir personalment les funcions assenyalades anteriorment, sempre que desenvolupi de forma habitual la seva activitat en el centre de treball i tingui capacitat necessària.

L'empresari que no hagués concertat el Servei de Prevenció amb una entitat especialitzada aliena a l'empresa deurà sotmetre el seu sistema de prevenció al control d'una auditoria o avaluació externa.

3.3.2 Serveis de prevenció

Si la designació d'un o diversos treballadors fora insuficient per a la realització de les activitats de prevenció, en funció de la grandària de l'empresa, dels riscos que estan exposats els treballadors o de la perillositat de les activitats desenvolupades, l'empresari deurà recórrer a un o diversos serveis de prevenció propis o aliens a l'empresa, que col·laboraran quan sigui necessari.

S'entendrà com servei de prevenció el conjunt de mitjans humans i materials necessaris per a realitzar les activitats preventives a fi de garantir d'adequada protecció de la seguretat i la salut dels treballadors, assessorant i assistint per a això a l'empresari, als treballadors i als seus representants i als òrgans de representació especialitzats.

3.4 CONSULTA I PARTICIPACIÓ DELS TREBALLADORS.

3.4.1 Consulta dels treballadors.

L'empresari deurà consultar als treballadors, amb la deguda antelació, l'adopció de les decisions relatives a:

- La planificació i l'organització del treball en l'empresa i la introducció de noves tecnologies, en tot el relacionat amb les conseqüències que aquestes poguessin tenir per a la seguretat i la salut dels treballadors.
- L'organització i desenvolupament de les activitats de protecció de la salut i prevenció dels riscos professionals en l'empresa, inclosa la designació dels treballadors encarregats d'aquestes activitats o el recurs a un servei de prevenció extern.
- La designació dels treballadors encarregats de les mesures d'emergència.
- El projecte i l'organització de la formació en matèria preventiva.

3.4.2 Drets de participació i representació.

Els treballadors tenen dret a participar en l'empresa en les qüestions relacionades amb la prevenció de riscos en el treball.

En les empreses o centres de treball que contin amb sis o més treballadors, la participació d'aquests es canalitzarà a través dels seus representants i de la representació especialitzada.

4. DISPOSICIONS MÍNIMES DE SEGURETAT I SALUT PER A LA UTILITZACIÓ PELS TREBALLADORS DELS EQUIPS DE TREBALL.

4.1 INTRODUCCIÓ.

La llei 31/1995, de 8 de novembre de 1995, de Prevenció de Riscos Laborals és la norma legal per la qual es determina el cos bàsic de garanties i responsabilitats precises per a establir un adequat nivell de protecció de la salut dels treballadors enfront dels riscos derivats de les condicions de treball.

D'acord amb l'article 6 d'aquesta llei, seran les normes reglamentàries les quals fixaran les mesures mínimes que deuen adaptar-se per a d'adequada protecció dels treballadors. Entre aquestes es troben les destinades a garantir que de la presència o utilització dels equips de treball posats a la disposició dels treballadors en l'empresa o centre de treball no es derivin riscos per a la seguretat o salut dels mateixos.

Per tot l'exposat, el Reial decret 1215/1997 de 18 de Juliol de 1.997 estableix **les disposicions mínimes de seguretat i de salut per a la utilització pels treballadors dels equips de treball**, entenent com a tals qualsevol màquina, aparell, instrument o instal·lació utilitzat en el treball.

4.2 OBLIGACIÓ GENERAL DE L'EMPRESARI.

L'empresari adoptarà les mesures necessàries perquè els equips de treball que es posin a la disposició dels treballadors siguin adequats al treball que degui realitzar-se i convenientment adaptats al mateix, de forma que garanteixin la seguretat i la salut dels treballadors a l'utilitzar aquests equips.

Deurà utilitzar únicament equips que satisfacin qualsevol disposició legal o reglamentària que els sigui d'aplicació.

Per a l'elecció dels equips de treball l'empresari deurà tenir en compte els següents factors:

- Les condicions i característiques específiques del treball a desenvolupar.
- Els riscos existents per a la seguretat i salut dels treballadors en el lloc de treball.
- Si escau, les adaptacions necessàries per a la seva utilització per treballadors discapacitats.

Adoptarà les mesures necessàries perquè, mitjançant un manteniment adequat, els equips de treball es conservin durant tot el temps d'utilització en unes condicions adequades. Totes les operacions de manteniment, ajustament, revisió o reparació dels equips de treball es realitzarà després d'haver parat o desconnectat l'equip. Aquestes operacions deuran ser encomanades al personal especialment capacitats per a això.

L'empresari deura garantir que els treballadors rebin una formació i informació adequades als riscos derivats dels equips de treball. La informació, subministrada preferentment per escrit, deura contenir, com a mínim, les indicacions relatives a:

- Les condicions i forma correcta d'utilització dels equips de treball, tenint en compte les instruccions del fabricant, així com les situacions o formes d'utilització anormals i perilloses que puguin preveure's.
- Les conclusions que, si escau, es puguin obtenir de l'experiència adquirida en la utilització dels equips de treball..

4.2.1 Disposicions mínimes generals aplicables als equips de treball.

Els òrgans d'accionament d'un equip de treball que tinguin alguna incidència en la seguretat deuran ser clarament visibles i identificables i no deuran implicar riscos com a conseqüència d'una manipulació involuntària.

Cada equip de treball deura estar proveït d'un òrgan d'accionament que permeti la seva parada total en condicions de seguretat.

Qualsevol equip de treball que comporti risc de caiguda d'objectes o de projeccions deura estar proveït de dispositius de protecció adequats a dits riscos.

Qualsevol equip de treball que comporti risc per emanació de gasos, vapors o líquids o per emissió de pols deura estar proveït de dispositius adequats de captació o extracció prop de la font emissora corresponent.

Si fos necessari per a la seguretat o la salut dels treballadors, els equips de treball i els seus elements deuran estabilitzar-se per fixació o per altres mitjans.

Quan els elements mòbils d'un equip de treball puguin comportar risc d'accident per contacte mecànic, deuran anar equipats amb resguards o dispositius que impedeixin l'accés a les zones perilloses.

Les zones i punts de treball o manteniment d'un equip de treball deuran estar adequadament il·luminades en funció de les tasques que deguin realitzar-se.

Les parts d'un equip de treball que arribin a temperatures elevades o molt baixes deuran estar protegides quan correspongui contra els riscos de contacte o la proximitat dels treballadors.

Tot equip de treball deurà ser adequat per a protegir als treballadors exposats contra el risc de contacte directe o indirecte de l'electricitat i els quals comportin risc per soroll, vibracions o radiacions, deurà disposar de les proteccions o dispositius adequats per a limitar, la generació i propagació d'aquests agents físics.

Les eines manuals deuran estar construïdes amb materials resistents i la unió entre els seus elements deurà ser ferm, de manera que s'evitin els trencaments o projeccions dels mateixos.

La utilització de tots aquests equips no podrà realitzar-se en contradicció amb les instruccions facilitades pel fabricant, comprovant-se abans d'iniciar la tasca que totes les seves proteccions i condicions d'ús són les adequades.

Deuran prendre's les mesures necessàries per a evitar enganxades de cabell, robes de treball o altres objectes del treballador, evitant, en qualsevol cas, sotmetre als equips a sobrecàrregues, sobrepressions, velocitats o tensions excessives.

4.2.2 Disposicions mínimes addicionals aplicables als equips de treball mòbil.

Els equips amb treballadors transportats deuran evitar el contacte d'aquests amb rodes i erugues i l'enganxada per les mateixes. Per a això disposaran d'una estructura de protecció que impedeixi que l'equip de treball inclini més d'un quart de volta o una estructura que garanteixi un espai suficient voltant dels treballadors transportats quan l'equip pugui inclinar-se més d'un quart de volta. No es requeriran aquestes estructures de protecció quan l'equip de treball es trobi estabilitzat durant la seva ocupació.

Els carretons elevadors deuran estar condicionades mitjançant la instal·lació d'una cabina per al conductor, una estructura que impedeixi que el carretó bolqui, una estructura que garanteixi que, en cas de bolcada, quedi espai suficient per al treballador entre el sòl i determinades parts d'aquest carretó i una estructura que mantingui al treballador sobre el seient de conducció en bones condicions.

Els equips de treball automotors deuran contar amb dispositius de frenat i parada, amb dispositius per a garantir una visibilitat adequada i amb una senyalització acústica d'advertiment. En qualsevol cas, la seva conducció estarà reservada als treballadors que hagin rebut una informació específica.

4.2.3 Disposicions mínimes addicionals aplicables als equips de treball per elevació de càrregues

Deuran estar instal·lats fermament, tenint present la càrrega que deguin aixecar i les tensions induïdes en els punts de suspensió o de fixació. En qualsevol cas, els aparells d'hissar estaran equipats amb limitador del recorregut del carro i dels ganxos, els motors elèctrics estaran proveïts de limitadors d'altura i del pes, els ganxos de subjecció seran d'acer amb "pestells de seguretat" i els carrils per a desplaçament estaran limitats a una distància de 1 m. del seu terme mitjançant límits de seguretat de final de carrera elèctrica.

Deurà figurar clarament la càrrega nominal.

Deuran instal·lar-se de manera que es redueixi el risc que la càrrega caigui en picat, se solti o es desvii involuntàriament de forma perillosa. En qualsevol cas, s'evitarà la presència de treballadors sota les càrregues suspeses. Cas d'anar equipades amb cabines per a treballadors deurà evitar-se la caiguda d'aquestes, la seva aixafada o xoc.

Els treballs d'hissat, transport i descens de càrregues suspeses, quedaran interromputs sota règim de vents superiors als 60 km/h.

4.2.4 Disposicions mínimes addicionals aplicables a la maquinària eina.

Les màquines-eina estaran protegides elèctricament mitjançant doble aïllament i els seus motors elèctrics estaran protegits per la carcassa.

Les màquines amb capacitat de tall tindran el disc protegit mitjançant una carcassa antiprojeccions.

Les màquines utilitzades en ambients inflamables o explosius estaran protegides mitjançant carcasses antideflagrants. Es prohibeix la utilització de màquines accionades mitjançant combustibles líquids en llocs tancats o de ventilació insuficient.

Es prohibeix treballar sobre llocs amb aigüers, per a evitar els riscos de caigudes i els elèctrics.

Per a totes les tasques es disposarà una il·luminació adequada, entorn de 100 lux.

En prevenció dels riscos per inhalació de pols, s'utilitzaran en via humida les eines que el produeixin.

Les taules de serra circular, talladores de material ceràmic i serres de disc manual no se situaran a distàncies inferiors a tres metres de la vora dels forjats, amb l'excepció dels quals estiguin clarament protegits (xarxes o baranes, etc.). En cap concepte es retirarà la protecció del disc de tall, utilitzant-se en tot moment ulleres de seguretat antiprojecció de partícules. Com normal general, es deurán extreure les claus o parts metàl·liques clavades en l'element a tallar.

Amb les pistoles fixa-claus no es realitzaran tirs inclinats, es deurà verificar que no hi ha ningú a l'altre costat de l'objecte sobre el qual es dispara, s'evitarà clavar sobre fàbriques de rajola buida i s'assegurarà l'equilibri de la persona abans d'efectuar el tir.

Per a la utilització dels trepants portàtils i fregadores elèctriques s'elegiran sempre les broques i discos adequats al material a trepar, s'evitarà realitzar trepants en una sola maniobra i trepants o fregadores inclinades a pols i es tractarà no reescalfar les broques i discos.

Les polidores i abrillantadores de sòls, fregadores de fusta i aïlladores mecàniques tindran el manillar de maneig i control revestit de material aïllant i estaran dotades de cercle de protecció antienganxades o abrasions.

En les tasques de soldadura per arc elèctric s'utilitzarà elm de soldar o pantalla de mà, no es mirarà directament a l'arc voltaic, no es tocaran les peces recentment soldades, es soldarà en un lloc ventilat, es verificarà la inexistència de persones en l'entorn vertical de lloc de treball, no es deixarà directament la pinça en el sòl s'escollirà l'elèctrode adequat per al cordó a executar i es suspendran els treballs de soldadura amb vents superiors a 60 km/h i a la intempèrie amb règim de pluges.

En la soldadura oxiacetilènica no es barrejaran ampolles de gasos distints, aquestes es transportaran sobre bats engabiades en posició vertical i lligades, no es situaran al sol ni en posició inclinada i els encenedors estaran dotats de vàlvules antitornada de la flama. Si es desprenen pintures es treballarà amb màscara protectora i es farà a l'aire lliure o en un local ventilat.

5. DEFINICIÓ DELS RISCOS

5.1 RISCOS PROFESSIONALS

5.1.1 Riscos més freqüents

- Caigudes de persones a diferent nivell;
- Cops per objectes o eines;
- Caiguda de materials i rebots;
- Caigudes des d'elements provisionals (bastides, escales, etc.);
- Caiguda al mateix nivell;
- Despreniment de materials;
- Sobreesforços per postures incorrectes;
- Ferides produïdes per objectes punxants o tallants;
- Lesions oculars per projeccions de partícules als ulls;
- Afeccions de la pell;
- Cremades;
- Electrocució, per contacte directe o indirecte;
- Incendis o explosions produïdes per curtcircuits.

5.1.2 Tecnologia preventiva

- Els medis auxiliars de prevenció, la maquinària i les eines s'hauran de mantenir en bon estat, i els medis de protecció hauran d'estar homologats.

5.1.3 RISCOS A TERCERS

Donat que la obra es realitzarà només en sales tècniques, aquesta no afectarà a usuaris de l'edifici. Tot i això, la zona de treball es senyalitzarà degudament mentre s'estiguin realitzant els treballs per evitar qualsevol tipus d'incident amb tercers.

6. MESURES DE PROTECCIÓ I PREVENCIÓ.

6.1 PROTECCIONS PERSONALS

- Serà obligatori l'ús de casc, cinturó de seguretat i calçat antirelliscant;
- Utilització de roba de treball que sigui incombustible;
- Utilització de màscares i ulleres homologades contra la pols i/o projecció de partícules;
- Utilització de guants aïllants;
- Utilització de protectors auditius homologats si l'ambient és excessivament sorollós.
- Ús de banquetes, plataformes o tapissos aïllants;
- Utilització d'eines homologades aïllants o aïllades;
- Evitar portar polseres, cadenes, collars o similars pel risc de contacte que suposen.
- Sempre que les condicions de treball ho faci necessari, es facilitarà als treballadors els elements de protecció adequats.

6.2 PROTECCIONS COL·LECTIVES

- Organització i planificació dels treballs per evitar interferències entre les diferents tasques a realitzar;
- S'haurà de senyalitzar les zones de perill;
- En tot moment es mantindran les zones de treball netes i ordenades, i suficientment il·luminades, i es netejaran de runa diàriament;
- Prèviament al inici dels treballs, s'establiran punts fixes per enganxar els cinturons de seguretat;
- Sempre que sigui possible s'instal·larà una plataforma de treball protegida amb barana i entornpeu, essent necessari per a treballs en alçada com xemeneies, etc..;

- Totes les zones de treball estaran suficientment il·luminades, com a mínim 100 lux mesurats a 2 m. del paviment;
- Si s'utilitzen lluminàries portàtils, hauran de funcionar a 24 volts;
- No es podran iniciar els treballs si no es compleixen les mesures de seguretat;
- Caldrà respectar les distàncies de seguretat amb instal·lacions existents.

6.3 MESURES PREVENTIVES DE CARACTER GENERAL

- S'establiran al llarg de l'obra rètols divulgatius i senyalització dels riscos (vol, atropellament, col·lisió, caiguda en altura, corrent elèctric, perill d'incendi, materials inflamables, prohibit fumar,...), així com les mesures preventives previstes (ús obligatori del casc, ús obligatori de les botes de seguretat, ús obligatori de guants, ús obligatori de cinturó de seguretat,...)
- S'habilitaran zones o estades per a l'apilament de material i útils (peces prefabricades, fusteria metàl·lica i de fusta, vidre, pintures, vernissos i dissolvents, material elèctric, aparells sanitaris, canonades, aparells de calefacció i climatització,...);
- S'haurà de disposar d'un magatzem per guardar els diversos materials a utilitzar;
- Es procurarà que els treballs es realitzin en superfícies seques i netes, utilitzant els elements de protecció personal, fonamentalment calçat antilliscant reforçat per a protecció de cops en els peus, casc de protecció per al cap i cinturó de seguretat;
- El transport d'elements pesats (sacs de aglomerant, rajoles, sorres,...) es farà sobre carretó de mà i així evitar sobrecàrregues;
- Les bastides sobre broqueteres, per a treballs en altura, tindran sempre plataformes de treball d'amplària no inferior a 60 cm (3 taulons travats entre si), prohibint-se la formació de bastides mitjançant bidons, caixes de materials, banyeres.

- La distribució de màquines, equips i materials en els locals de treball serà d'adequada, delimitant les zones d'operació i pas, els espais destinats a llocs de treball, les separacions entre màquines i equips, .
- L'àrea de treball estarà a l'abast normal de la mà, sense necessitat d'executar moviments forçats.
- Es vigilaran els esforços de torsió o de flexió del tronc, sobretot si el cos es troba en posició inestable.
- S'evitaran les distàncies massa grans d'elevació, descens o transport, així com un ritme massa alt de treball.
- Es tractarà que la càrrega i el seu volum permetin agafar-la amb facilitat.
- Es deu seleccionar l'eina correcta per al treball a realitzar, mantenint-la en bon estat i ús correcte d'aquesta. Després de realitzar les tasques, es guardaran en lloc segur.
- Es prohibeix el connexionat de cables als quadres de subministrament elèctric d'obra sense la utilització de les clavilles "mascle-femella";
- Els equips portàtils d'il·luminació seran amb mànec aïllant amb reixeta de protecció de la bombeta, i funcionaran a 24 volts;
- Si existeixen línies elèctriques properes a la zona de treball, si es possible, es deixaran sense servei mentre es treballa, i si això no fos possible, s'apantallaran correctament o es recobriran amb macarrons aïllants;
- Si els treballs impliquen un risc elèctric, s'hauran de realitzar sense tensió;
- Caldrà respectar les distàncies de seguretat amb les línies elèctriques o bé amb altres instal·lacions de serveis del local;
- En situació de pluja, neu o gel, es suspendran els treballs.

6.4 MESURES DE SEGURETAT I PROTECCIÓ DE CARÀCTER GENERAL EN INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA

- Localitzar les instal·lacions de cables existents, ja siguin aèries o subterrànies i senyalitzar-les quan puguin interferir en els treballs que es vagin a realitzar

- Delimitar les zones d'accés a instal·lacions elèctriques e instal·lar senyals de perill en els quadre i portes d'accés a recintes elèctrics.
- Estendre les línies elèctriques de forma que es minimitzin els riscos mecànics deguts al moviment de persones, maquinària i vehicles
- Normalitzar els endolls, de forma que siguin del mateix tipus les utilitzades per les diferents empreses participants en l'obra
- Mantenir la instal·lació elèctrica en bon estat de funcionament, revisant periòdicament l'estat dels cables, quadres elèctrics, proteccions i molt especialment els interruptors diferencials i instal·lació de connexió a terra de la instal·lació
- Disposar sempre en el magatzem d'obra de recanvis de clavilles, preses de corrent, interruptors diferencials i automàtics, etc
- Els treballs d'extensió i modificació de la instal·lació elèctrica així com els treballs de reparació i conservació han de ser realitzats per personal electricista autoritzat.

6.5 MESURES DE SEURETAT I PROTECCIÓ PER A QUADRE ELÈCTRICS

- Instal·lar els quadres elèctrics de distribució amb protecció mínima IP 547 i tancats amb clau. Només serà accessible des de l'exterior el comandament del interruptor general i preses de corrent.
- Situar els quadres elèctrics en zones mecànicament segures i allunyades dels finals i forats dels forjats.
- Distribuir els quadres elèctrics amb preses de corrent amb número suficient i a distàncies raonables de qualsevol punt de l'obra (màxim 25 m)
- Bloquejar amb forrellats els interruptors generals dels quadres quan hagin de quedar fora de servei per raons de reparació o manteniment
- No restablir el servei elèctric en les quadres sense comprovar prèviament que no hi ningú treballant en els circuits que alimenta

6.6 MESURES DE SEURETAT I PROTECCIÓ PER A LA INSTAL·LACIÓ D'ENLLUMENAT

- Instal·lar aparells d'enllumenat amb un índex de protecció mínim IP 547 i de classe II d'aïllament
- Assegurar una il·luminació artificial suficient en totes les àrees de treball i un nivell d'il·luminació no inferior a 10 lux en totes les vies de circulació.
- L'enllumenat en recintes molt conductors i emplaçament inundables s'alimentarà amb tensió de seguretat no superior a 24 V.

7. TASQUES DE VIGILÀNCIA DE L'OBRA

- Revisar que les seccions dels cables instal·lades son adequades a les proteccions contra sobreintensitats col·locades en origen.
- No admetre connexions de cables amb cintes aïllants o similars
- Retirar de l'obra els cables que presentin defectes en la coberta o aïllament
- Impedir la presència de parts actives o fàcilment accessibles sense eines o claus apropiades
- Vigilar que les connexions elèctriques de cables i màquines a les preses de corrent es realitzi amb les clavilles o sistemes de connexió adients
- No permetre desconnectar els cables estirant d'ells de forma brusca. Obligar a desconnectar estirant de la clavilla.
- Vigilar que les eines o màquines amb accionament elèctric que s'utilitzin en l'obra estiguin degudament homologades, en bon estat elèctric i que s'utilitzin per als usos previstos i de forma adequada.
- Impedir les connexions a terra a través de conduccions de fluids o similars. La connexió es farà a través de la instal·lació prevista per a aquest ús
- Vigilar la existència i bon estat dels extintors per a foc elèctric.

8. MITJANS AUXILIARS

- Les escales a utilitzar, si són de fusta, disposaran de tirants de limitació de l'obertura; si són de mà tindran dispositius antirelliscants i es fixaran a punts sòlids de l'edificació i sobrepassaran en 0,70 m. com a mínim el desnivell a salvar; en ambdós casos l'amplada mínima serà de 0,50 m;
- Els trepants i altres equips portàtils, que estiguin alimentats per electricitat, tindran doble aïllament;
- Les pistoles fixa-claus s'utilitzaran sempre amb la seva protecció;
- Es comprovarà el bon estat dels medis auxiliars abans de la seva utilització com son plataformes, escales portàtils i cavallets;
- Les operacions de més de 2 m. d'alçada s'efectuaran amb alguna de les següents mesures : baranes de 0,9 m. amb margepeu de 15 cm. i llistó intermedi, xarxes perimetrals, xarxes verticals, xarxes horitzontals. En cas contrari caldrà utilitzar arnés de seguretat amb dispositiu anticaigudes;

8.1 ESCALES DE MÀ

8.1.1 Riscos més freqüents

- Lliscament de l'escala;
- Fallida del peu de l'escala;
- Trencament d'algun element;
- Posicionament inadequat;
- Treball incorrecte de l'usuari.

8.1.2 Mesures preventives

- Escales amb talons en bon estat;
- Col·locació de l'escala amb inclinació correcta (projecció vertical/ projecció horitzontal= 4/1);

- No col·locar l'escala sobre caixes, palets, etc;
- No realitzar treballs que impliquin vibracions o impactes si l'escala no està perfectament immobilitzada;
- No realitzar treballs que comportin un desplaçament del cos que alteri el centre de gravetat. El cercle de seguretat treballant en el sostre és de 25 cm de radi al voltant del cap de l'operari. En una paret de 45 cm;
- Pujar i baixar de cara a l'escala;
- Les escales hauran de ser de fusta i sense pintar;
- No portar càrregues pujant o baixant.

9. RELACIÓ DE NORMES I REGLAMENTS SOBRE SEGURETAT I SALUT EN LES OBRES APLICABLES

(en negreta hi ha marcades les normatives que afecten directament a la Construcció)

- **Directiva 92/57/CEE de 24 de Junio (DO: 26/08/92)**
Disposiciones mínimas de seguridad y de salud que deben aplicarse en las obras de construcciones 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
Transposició 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

Desenvolupament de la Llei a través de les següents disposicions:

- **RD 39/1997 de 17 de enero (BOE: 31/01/97)**
Reglamento de los Servicios de Prevención
- **RD 485/1997 de 14 de abril (BOE: 23/04/97)**

Disposiciones mínimas en materia de señalización, de seguridad y salud en el trabajo

- **RD 486/1997** de 14 de abril (BOE: 23/04/97)

Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo

En el capítol 1 exclou les obres de construcció però el RD 1627/1997 l'esmenta en quant a escales de mà.

Modifica i deroga alguns capítols de la Ordenanza de Seguridad e Higiene en el trabajo (O. 09/03/1971)

- **RD 487/1997** de 14 de abril (BOE: 23/04/97)

Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorso lumbares, para los trabajadores

- **RD 488/97** de 14 de abril (BOE: 23/04/97)

Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización

- **RD 664/1997** de 12 de mayo (BOE: 24/05/97)

Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo

- **RD 665/1997** de 12 de mayo (BOE: 24/05/97)

Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo

- **RD 773/1997** de 30 de mayo (BOE: 12/06/97)

Disposiciones mínimas de seguridad y salud, relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual

- **RD 1215/1997** de 18 de julio (BOE: 07/08/97)

Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo

Transposició de la Directiva 89/655/CEE sobre utilització dels equips de treball

Modifica i deroga alguns capítols de la Ordenanza de Seguridad e Higiene en el trabajo (O. 09/03/1971)

- **Ordenanza del 31 de enero de 1940. Andamios: Cap. VII, art. 66º a 74º** (BOE: 03/02/40)

Reglamento general sobre Seguridad e Higiene

- **Ordenanza del 28 de agosto de 1970.** Art. 1º a 4º, 183º a 291º y Anexos I y II (BOE: 05/09/70; 09/09/70)

Ordenanza del trabajo para las industrias de la Construcción, vidrio y cerámica

Correcció d'errades: BOE: 17/10/70

- **Ordenanza del 20 de septiembre de 1986** (BOE: 13/10/86)

Modelo de libro de incidencias correspondiente a las obras en que sea obligatorio el estudio de Seguridad e Higiene

Correcció d'errades: BOE: 31/10/86

- **Ordenanza del 16 de diciembre de 1987** (BOE: 29/12/87)

Nuevos modelos para la notificación de accidentes de trabajo e instrucciones para su cumplimiento y tramitación

- **Ordenanza del 31 de agosto de 1987** (BOE: 18/09/87)

Señalización, balizamiento, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado

- **Ordenanza del 28 de junio de 1988** (BOE: 07/07/88)

Instrucción Técnica Complementaria MIE-AEM 2 del Reglamento de Aparatos de elevación y Manutención referente a grúas-torre desmontables para obras

Modificació: O. de 16 de abril de 1990 (BOE: 24/04/90)

- **Ordenanza del 7 de enero de 1987** (BOE: 15/01/87)

Normas complementarias del Reglamento sobre seguridad de los trabajos con riesgo de amianto

- **RD 1316/1989** de 27 de octubre (BOE: 02/11/89)

Protección a los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al ruido durante el trabajo

- **Ordenanza del 9 de marzo de 1971** (BOE: 16 i 17/03/71)

Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el trabajo

Correcció d'errades: BOE: 06/04/71

Modificació: BOE: 02/11/89

Derogats alguns capítols per: Ley 31/1995, RD 485/1997, RD 486/1997, RD 664/1997, RD 665/1997, RD 773/1997 i RD 1215/1997

- **Ordenança del 12 de gener de 1998** (DOG: 27/01/98)

S'aprova el model de Llibre d'incidències en obres de construcció

- **Resoluciones aprobatorias de Normas técnicas Reglamentarias para distintos medios de protección personal de trabajadores**

- R. de 14 de diciembre de 1974 (BOE: 30/12/74): N.R. MT-1: Cascos no metálicos

- R. de 28 de julio de 1975 (BOE: 01/09/75): N.R. MT-2: Protectores auditivos

- R. de 28 de julio de 1975 (BOE: 02/09/75): N.R. MT-3: Pantallas para soldadores

Modificació: BOE: 24/10/75

- R. de 28 de julio de 1975 (BOE: 03/09/75): N.R. MT-4: Guantes aislantes de electricidad

Modificació: BOE: 25/10/75

- R. de 28 de julio de 1975 (BOE: 04/09/75): N.R. MT-5: Calzado de seguridad contra riesgos mecánicos

Modificació: BOE: 27/10/75

- R. de 28 de julio de 1975 (BOE: 05/09/75): N.R. MT-6: Banquetas aislantes de maniobras

Modificació: BOE: 28/10/75

- R. de 28 de julio de 1975 (BOE: 06/09/75): N.R. MT-7: Equipos de protección personal de vías respiratorias. Normas comunes y adaptadores faciales

Modificació: BOE: 29/10/75

- R. de 28 de julio de 1975 (BOE: 08/09/75): N.R. MT-8: Equipos de protección personal de vías respiratorias: filtros mecánicos

Modificació: BOE: 30/10/75

- R. de 28 de julio de 1975 (BOE: 09/09/75): N.R. MT-9: Equipos de protección personal de vías respiratorias: mascarillas auto filtrantes

Modificació: BOE: 31/10/75

- R. de 28 de julio de 1975 (BOE: 10/09/75): N.R. MT-10: Equipos de protección personal de vías respiratorias: filtros químicos y mixtos contra amoníaco

Modificació: BOE: 01/11/75

- Normativa d'àmbit local (ordenances municipals)

EL FACULTATIU



Enric Ros i Baró

Enginyer Industrial

Col·legiat núm.: 10.239

ANNEX 5: PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES

ÍNDEX

| | |
|---|----------|
| 1. PLEC DE CONDICIONS ESPECÍFIQUES | 3 |
| 1.1 OBLIGACIONS DE L'EMPRESA INSTAL·LADORA..... | 3 |
| 1.2 REQUISITS PER A L'EMPRESA INSTAL·LADORA..... | 3 |
| 1.3 INSPECCIÓ I DIRECCIÓ FACULTATIVA DE LES OBRES..... | 4 |
| 2. PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES GENERALS | 4 |
| 2.1 GENERALITATS | 4 |
| 2.2 APLEC DE MATERIALS | 5 |
| 2.3 INSPECCIÓ I MESURES PRÈVIES AL MUNTATGE | 5 |
| 2.4 PLÀNOLS, CATÀLEGS I MOSTRES | 6 |
| 2.5 COOPERACIÓ AMB ALTRES CONTRACTISTES | 6 |
| 2.6 PROTECCIÓ DELS MATERIALS A L'OBRA. | 7 |
| 2.7 NETEJA DE L'OBRA | 7 |
| 2.8 BASTIDES I EQUIPS AUXILIARS..... | 7 |
| 2.9 OBRES AUXILIARS DE PALETA | 8 |
| 2.10 ENERGIA ELÈCTRICA I AIGUA | 8 |
| 2.11 PROTECCIÓ DE LES PARTS EN MOVIMENT I ELEMENTS SOTMESOS A ALTES TEMPERATURES..... | 8 |
| 2.12 MANIGUETS PASSAMURS..... | 8 |
| 2.13 NETEJA DE LES CANALITZACIONS | 9 |
| 2.14 SENYALITZACIÓ..... | 10 |
| 2.15 IDENTIFICACIÓ..... | 10 |
| 2.16 PROVES | 10 |
| 2.17 RECEPCIÓ PROVISIONAL I DEFINITIVA | 12 |
| 2.18 RECANVIS, EINES I ÚTILS ESPECIALS | 13 |
| 2.19 NORMATIVA | 13 |
| 2.20 SEGURETAT I SALUT | 14 |

1. PLEC DE CONDICIONS ESPECÍFIQUES

1.1 OBLIGACIONS DE L'EMPRESA INSTAL·LADORA

L'empresa instal·ladora estarà obligada a executar la instal·lació d'acord amb el projecte redactat, i una vegada finalitzades les obres i realitzades les proves, es presentarà una còpia del projecte a l'Entitat d'Inspecció i Control.

L'empresa instal·ladora haurà de complir, apart de les condicions legalment establertes, les següents de tipus tècnic :

- Existirà permanentment a l'obra un encarregat que es responsabilitzi de l'execució de la mateixa i que doni solució als problemes que es puguin presentar.
- Es prendran les mesures oportunes perquè els treballs es realitzin en les degudes condicions de seguretat, així com la del resta de personal que realitzi instal·lacions al local, d'acord amb l'estudi de seguretat i salut adjunt, el qual es farà conèixer al personal.
- L'empresa instal·ladora haurà d'ajustar-se necessàriament a realitzar la instal·lació d'acord amb les condicions tècniques redactades en la memòria tècnica i plànols, en especial al que es refereix a la qualitat dels materials i dimensions. Com sigui que en el projecte s'indica la marca i model dels elements a instal·lar, així com qualitat dels materials i dimensions, no es podrà realitzar cap modificació que no estigui justificada.
- En cas de tenir que variar alguna de les condicions tècniques, haurà de ser comunicat prèviament al Director de l'obra per a la seva aprovació.

1.2 REQUISITS PER A L'EMPRESA INSTAL·LADORA

L'empresa instal·ladora haurà de complir els següents requisits de tipus legal i disposar dels següents documents :

Document que acrediti a l'empresa instal·ladora estar inscrita en el Registre Especial del Departament de Treball i Indústria de la Generalitat (REIMITE).

Document que acrediti disposar de la llicència fiscal per executar les instal·lacions de fred i calefacció.

El responsable de l'empresa instal·ladora haurà de disposar de carnet d'instal·lador autoritzat per instal·lacions de climatització, lliurat pel Departament de Treball i Indústria de la Generalitat de Catalunya.

1.3 INSPECCIÓ I DIRECCIÓ FACULTATIVA DE LES OBRES

La inspecció i direcció facultativa de les obres es realitzarà per part del facultatiu, el qual realitzarà visites periòdiques a fi de comprovar el desenvolupament de les instal·lacions i solucionar els problemes que es puguin presentar.

Una vegada executada l'obra i contractat el subministrament elèctric, es realitzaran les proves de funcionament que preveu la ITE-06, estenent el Director de l'Obra el corresponent certificat. Si han hagut modificacions respecte al projecte aprovat acceptades pel Director de l'Obra, aquestes modificacions s'especificaran en la memòria i plànols i s'adjuntaran en l'expedient de legalització de les instal·lacions.

2. PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES GENERALS

2.1 GENERALITATS

2.1.1 ABAST DELS TREBALLS

Els treballs a realitzar seran els que s'indiquen o inclouen a la memòria, plànols i pressupost d'aquest projecte, en les condicions que determinen aquests documents i el present Plec de Condicions Tècniques.

2.1.2 PLANIFICACIÓ I COORDINACIÓ

Serà la propietat qui fixarà les dates concretes d'execució en funció de la disponibilitat i necessitats del personal del edifici. Donat que totes les actuacions es realitzen en zones tècniques, no s'ha de envair cap zona de treball o d'estada al públic.

En aquest termini es consideren inclosos els treballs de replanteig i neteja final de l'obra, així com la correcció dels defectes observats en la recepció provisional i el lliurament de la documentació prevista en el apartat de proves.

L'inici de l'execució de les instal·lacions haurà de ser coordinada pel contractista general de l'obra i/o amb la resta d'industrials.

En la reunió de replanteig l'instal·lador haurà de lliurar un document amb la programació de temps i recursos previstos i amb la data d'acabament dels treballs acordada en el contracte.

2.2 APLEC DE MATERIALS

La empresa instal·ladora anirà emmagatzemant en un lloc determinat abans tots els materials necessaris per a executar l'obra, de forma esglaonada segons necessitats.

Els materials vindran de fàbrica correctament empaquetats a l'objecte de protegir-los contra els elements climatològics, cops i mals tractaments durant el transport, així com durant la seva permanència en el lloc d'emmagatzematge.

Quan el transport es realitzi per mar, els material portaran un embalatge especial, així com les proteccions necessàries per a evitar tota possibilitat de corrosió marina.

Els embalatges de components pesats o voluminosos disposaran dels convenients reforços de protecció i elements per a agafar-los que facilitin les operacions de càrrega i descàrrega amb la deguda correcció i seguretat.

Externament al embalatge i en lloc visible es col·locaran etiquetes que indiquin de forma inequívoca el material contingut en el seu interior.

A l'arribada a l'obra es comprovarà que les característiques tècniques de tots els materials corresponen amb les especificades al projecte.

2.3 INSPECCIÓ I MESURES PRÈVIES AL MUNTATGE

En la reunió de replanteig d'acord amb els plànols de muntatge i de projecte, el contractista marcarà de forma visible la instal·lació amb punts d'ancoratge, regates, perforacions, etc., que haurà de ser aprovada per la direcció Facultativa abans d'iniciar l'execució de les obres.

De la comprovació del replanteig es realitzarà un acta que reflectirà:

La conformitat o no del replanteig respecte dels documents contractuals de projecte.

Les contradiccions, error, u omissions que s'haguessin detectat en els documents del projecte.

Model uniforme de certificació acceptat per la propietat.

Qualsevol altre aspecte que pugui afectar al compliment del contracte.

2.4 PLÀNOLS, CATÀLEGS I MOSTRES

De forma prèvia al replanteig de les obres i amb la suficient anticipació el contractista presentarà els plànols de muntatge necessaris i/o un programa de realització d'aquest plànols d'acord amb la programació de l'obra que hauran de ser aprovats per la Direcció Facultativa .

Aquest plànols de muntatge son els que complementen els plànols de Projecte en aquells aspectes propis de l'execució de la instal·lació i que permeten detectar i resoldre problemes d'execució i coordinació amb altres instal·lacions o elements de l'obra.

Els materials objecte del contracte seran els que figurin en els documents del projecte. Cas de que en alguna partida del projecte figuri "o equivalent " o un altre expressió anàloga s'entén que el material, tipus i marca es el que figura en el projecte. Si es vol utilitzar un material equivalent el contractista haurà d'acreditar amb els catàlegs i documentació oportuna l'equivalència del material proposat.

La utilització de materials equivalents haurà de ser aprovada per escrit per la direcció facultativa de les obres. Qualsevol canvi efectuat pel contractista sense que hi consti la corresponent aprovació per part de la Direcció Facultativa suposarà la immediata substitució pel material especificat en el projecte, sense que això pugui representar cap endarreriment del termini d'acabament previst. Tots els costos que es puguin derivar d'aquesta substitució seran a càrrec del contractista.

Es proporcionaran els catàlegs i mostres dels materials que sol·liciti la Direcció Facultativa, amb la suficient anticipació d'acord amb la programació de l'obra.

2.5 COOPERACIÓ AMB ALTRES CONTRACTISTES

La empresa instal·ladora haurà de cooperar plenament amb els altres contractistes, lliurant tota la documentació necessària a fi de que els treballs transcorrin sense interferències ni endarreriments.

El contractista haurà de coordinar l'execució dels treballs propis amb els de la resta d'industrials de l'obra, per tal de complir els terminis parcials i finals d'acord amb la programació de l'obra. En cas de conflicte la Direcció Facultativa determinarà les prioritats.

2.6 PROTECCIÓ DELS MATERIALS A L'OBRA.

Durant l'emmagatzematge en l'obra i un cop instal·lats s'hauran de protegir tots els materials de desperfectes, danys, així com de la humitat,

Les obertures de connexió de tots els aparells i equips hauran d'estar convenientment protegides durant el transport, emmagatzematge i muntatge, fins que no es procedeixi a la seva connexió. Els protectors hauran de tenir forma i resistència adients per a evitar l'entrada de cossos estranys i brutícia, així com els danys mecànics que puguin patir les superfícies d'acoblament de brides, rosques, maniguets, etc.

Si es previsible l'oxidació de les superfícies esmentades, hauran de cobrir-se amb pintures antioxidants, greixos o olis que hauran d'eliminar-se al moment de realitzar l'acoblament.

S'haurà de tenir especial cura dels materials fràgils i delicats, com materials aïllants, aparells de control i mesura, etc. que hauran de quedar especialment protegits.

2.7 NETEJA DE L'OBRA

En el transcurs del muntatge de les instal·lacions s'hauran d'evacuar de l'obra tots els materials sobrants dels treballs realitzats amb anterioritat, com embalatges, retalls de tubs, conductes i materials aïllants.

Tanmateix, al final de l'obra s'hauran de netejar perfectament de qualsevol brutícia totes les unitats terminals, equips de sales de màquines, instruments de mesurar i control, quadres elèctrics, etc. deixant-los en perfecte estat.

2.8 BASTIDES I EQUIPS AUXILIARS

Les bastides i equips auxiliars necessaris per al muntatge dels materials objecte d'aquest projecte hauran de ser aportades pel contractista. S'entén que les despeses derivades de la utilització d'aquests elements està inclosa en els preus unitaris dels materials.

Les característiques pròpies i de muntatge d'aquests elements han de garantir les condicions de seguretat dels operaris.

2.9 OBRES AUXILIARS DE PALETA

Totes les obres auxiliars i/o ajudes de paleta o d'altres industrials per a poder realitzar el pas, muntatge, ancoratge o fixació d'una instal·lació, etc., seran per compte del instal·lador (la relació anterior no és exhaustiva).

El contractista ha de preveure la realització d'aquests treballs complementaris per tal de lliurar la instal·lació completament acabada.

2.10 ENERGIA ELÈCTRICA I AIGUA

Els subministraments provisionals d'energia elèctrica i aigua necessaris pel muntatge de la instal·lació seran per compte del contractista, així com els mitjans necessaris per a la seva distribució i utilització.

Aquests mitjans de distribució i utilització (cables, quadres, proteccions, etc.) hauran de garantir les condicions de seguretat necessàries.

Els subministrament definitius d'aigua i energia elèctrica seran per compte de la propietat.

2.11 PROTECCIÓ DE LES PARTS EN MOVIMENT I ELEMENTS SOTMESOS A ALTES TEMPERATURES.

Tots els elements en moviment, hauran de quedar protegits d'acord amb la reglamentació sobre seguretat de màquines aplicable.

Els elements de protecció hauran de ser desmuntables per tal de facilitar les tasques de manteniment.

Cap superfície de la instal·lació en la que existeixi possibilitat de contacte accidental, excepte les superfícies dels elements emissors de calor, podrà tenir una temperatura superior a 60°C. En cas contrari hauran de protegir-se convenientment, sense perjudici del compliment de les reglamentacions específiques en matèria de gas i/o baixa tensió que puguin ser aplicables a aquests equips o aparells.

2.12 MANIGUETS PASSAMURS

Els maniguets passamurs hauran de col·locar-se en l'obra de paleta o elements estructurals durant la seva execució.

L'espai situat entre el maniguet i la canonada haurà d'omplir-se amb massilla plàstica que segelli totalment el pas i permeti per altra banda la lliure dilatació de la conducció. En determinats casos el material de reblert haurà de ser impermeable al pas de vapor d'aigua.

Els maniguets han d'acabar-se al ras de l'element d'obra, excepte en el cas de pas de forjats que hauran de sobresortir 2 cm per la part superior.

Els maniguets hauran de realitzar-se amb materials adequats i amb unes dimensions suficients per a permetre el pas de la canonada i del seu aïllant tèrmic. La franquícia de pas no pot ser superior a 3 cm.

Quan el maniguet traspassi un element al que se l'exigeixi una determinada resistència al foc, la solució constructiva del conjunt haurà de tenir com a mínim la mateixa resistència.

Es considera que els passos a través d'un element constructiu no redueixen la seva resistència al foc si es compleix alguna de les condicions establertes a aquest respecte en la NBE-CPI Condicions de protecció contra incendis en els edificis vigent.

2.13 NETEJA DE LES CANALITZACIONS

La xarxa de distribució d'aigua seran netejades internament abans de realitzar les proves hidràuliques i la posada en funcionament per a eliminar pols, pellofes, olis i qualsevol altre material estrany.

Les canonades, accessoris i vàlvules seran examinats abans de la seva instal·lació i, quan sigui necessari, netejats.

La xarxa de distribució d'aigua seran netejades internament abans de realitzar les proves hidràuliques i la posada en funcionament per a eliminar pols, pellofes, olis i qualsevol altre material estrany.

Durant el muntatge s'evitarà la introducció de matèries estranyes dins de les canonades, aparells i equips, protegint les obertures amb taps adequats.

Un cop acabada la instal·lació de la xarxa, s'omplirà amb una solució aquosa d'un producte detergent, amb dispersants orgànics compatibles amb els materials utilitzats en el circuit. La concentració serà establerta pel fabricant.

A continuació es posaran en funcionament les bombes i es deixarà circular l'aigua durant dues hores com a mínim.. Posteriorment es buidarà totalment la xarxa i s'esbandirà amb aigua procedent del dispositiu d'alimentació.

En el cas de xarxes tancades destinades a la circulació de fluids amb temperatura inferior a 100 °C, es mesurarà el pH de l'aigua del circuit.

Si el pH resulta inferior a 7,5 es repetirà l'operació de neteja tantes vegades com sigui necessari. A continuació es posarà en funcionament la instal·lació amb els seus aparells de tractament.

Els filtres de xarxa metàl·lica posats per a protecció de les bombes, es deixaran durant al menys una setmana de funcionament, fins que es comprova que ha estat completada l'eliminació de les partícules més fines que pugui retenir el tamís de la xarxa. Els filtres per a protecció de vàlvules automàtiques, comptadors, etc., es deixaran un any.

2.14 SENYALITZACIÓ

Les conduccions de la instal·lació hauran d'estar senyalitzades amb bandes, anelles i fletxes disposades sobre la superfície exterior de les mateixes o del seu aïllament tèrmic, en el cas que el tinguin, d'acord amb l'indicat a la norma UNE 1001000.

En la sala de màquines es disposarà el codi de colors, junt a l'esquema de principi de la instal·lació.

2.15 IDENTIFICACIÓ

Al final de l'obra els aparells, equips i quadres elèctrics que no vinguin reglamentàriament identificats amb placa de fàbrica, hauran de marcar-se amb una xapa d'identificació, sobre la qual s'indicaran el nom i les característiques tècniques dels elements.

En els quadres elèctrics els borns de sortida hauran de tenir un número d'identificació que es correspondrà a l'indicat a l'esquema de comandament i potència.

Les plaques es situaran en un lloc visible i es fixaran amb reblons, soldadura o material adhesiu resistent a les condicions ambientals.

2.16 PROVES

2.16.1 PROVES HIDROSTÀTIQUES DE XARXES DE CANONADES

Totes les xarxes de circulació de fluids portadors hauran de ser provades hidrostàticament a fi d'assegurar la seva estanquitat, abans de quedar ocultes per obres de paleta, material de reblert o pel material aïllant.

Independentment de les proves parcials a que hagin estat sotmeses les parts de la instal·lació al llarg del muntatge, ha de realitzar-se una prova final d'estanquitat de tots els equips i conduccions a una pressió en fred equivalent a una vegada i mitja la de treball, amb una pressió mínima de 6 bar, d'acord amb la UNE 100151.

Les proves requereixen el tapament dels extrems de la xarxa, abans de que estiguin instal·lats les unitats terminals. Els elements de tapament hauran de ser instal·lat en el

curs del muntatge, de manera que serveixin també per a evitar l'entrada en la xarxa de materials estranys.

Posteriorment es realitzaran proves de circulació d'aigua, posant les bombes en marxa, comprovant la neteja dels filtres i mesurant pressions i, finalment, es realitzarà la comprovació de l'estanquitat del circuit amb el fluid a la temperatura de règim.

Per últim es comprovarà el tarat de tots els elements de seguretat.

2.16.2 PROVES DE XARXES DE CONDUCTES

Els conductes de xapa es provaran d'acord amb la UNE 100104

Les proves requereixen el tapament dels extrems de la xarxa abans de que estiguin instal·lades les unitats terminals. Els elements de tapament hauran d'instal·lar-se durant el muntatge, de tal manera que serveixin al mateix temps per a evitar l'entrada en la xarxa de materials estranys.

2.16.3 PROVES DE LLIURE DILATACIÓ

Un cop les anteriors proves siguin satisfactòries i s'hagin comprovat hidrostàticament els elements de seguretat, les instal·lacions equipades amb calderes es portaran fins a la temperatura de tarat dels elements de seguretat, anul·lant prèviament l'actuació dels sistemes dels aparells de regulació automàtica.

Durant el refredament de la instal·lació i al finalitzar el mateix, es comprovarà visualment que no hi han hagut deformacions apreciables a cap element o tram de canonada, i que el sistema d'expansió ha funcionat correctament.

2.16.4 PROVES DE CIRCUITS FRIGORÍFICS

Els circuits frigorífics de les instal·lacions centralitzades de climatització realitzats en obra, seran sotmesos a les proves d'estanquitat especificades en la instrucció MI.IF.010 del Reglament de seguretat per a Plantes i instal·lacions frigorífiques.

No haurà de ser sotmesa a una prova d'estanquitat la instal·lació d'unitats per elements quan es realitzi amb línies precarregades subministrades pel fabricant de l'equip, que lliurarà el corresponent certificat de proves.

2.16.5 ALTRES PROVES

Per últim es comprovarà que la instal·lació compleix amb les exigències de qualitat, confortabilitat, seguretat i estalvi d'energia d'aquestes instruccions tècniques. Particularment es comprovarà el bon funcionament de la regulació automàtica del sistema.

2.17 RECEPCIÓ PROVISIONAL I DEFINITIVA

2.17.1 RECEPCIÓ PROVISIONAL

Un cop realitzades les proves finals amb resultats satisfactoris en presència del director de l'obra es procedirà al acte de recepció provisional de la instal·lació amb la que es donarà per finalitzat el muntatge de la instal·lació. En el moment de la recepció provisional, l'empresa instal·ladora haurà de lliurar al director de l'obra la documentació següent:

Una còpia dels plànols 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 plànols de la sala de màquines i els plànols de planta on han 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'incloguin les bases de projecte i els criteris adoptats per al seu desenvolupament.

Una relació dels materials i els equips utilitzats, en la que s'indiqui el fabricant, la marca, el model i les característiques de funcionament, junt amb els catàlegs i la corresponent documentació d'origen i garantia.

Els manuals amb les instruccions d'utilització, funcionament i manteniment, junt amb la llista de recanvis recomanats.

Un document en el que figuri relacionats els resultats de les proves realitzades.

El certificat de la instal·lació signat.

El director d'obra lliurarà els mencionats documents un cop comprovat el seu contingut i firmat el certificat, al titular de la instal·lació, qui ho presentarà a registre en l'organisme territorial competent.

Pel que fa a la documentació de la instal·lació s'estarà d'acord amb el que disposa la Llei General per a la Defensa dels Consumidors i Usuaris i disposicions que la desenvolupen.

2.17.2 RECEPCIÓ DEFINITIVA

Transcorregut el termini de garantia que serà d'un any si en el contracte no s'estipula un altre de més durada, la recepció provisional es transformarà en recepció definitiva, excepte que per part del titular ja hagi estat cursada alguna reclamació abans de finalitzar el període de garantia.

Si durant el període de garantia es produeixin avaries o defectes de funcionament, aquests hauran de ser reparats gratuïtament per l'empresa instal·ladora, excepte en el cas que es demostrï que les avaries han estat produïdes per manca de manteniment o us incorrecte de la instal·lació.

2.18 RECANVIS, EINES I ÚTILS ESPECIALS

Si durant el període de garantia de la instal·lació calgués efectuar el recanvi d'algun dels elements instal·lats, aquesta operació serà a càrrec de l'instal·lador, a no ser que es demostrï que la substitució ha estat deguda a una manca de manteniment o us incorrecte de la instal·lació.

Un cop realitzada la recepció definitiva es deixarà una documentació suficient per a permetre la identificació dels recanvis necessaris.

Si calgués la utilització d'eines o útils especials per a la substitució de recanvis o per a realitzar determinades tasques de manteniment, aquestes hauran de ser lliurades per l'instal·lador al titular de la instal·lació a l'acte de la recepció definitiva.

2.19 NORMATIVA

La normativa considerada pel disseny i càlcul de la instal·lació és la següent i que caldrà observar per al muntatge de les instal·lacions es la següent

Reglament d'Instal·lacions de Calefacció, Climatització i Aigua Calenta Sanitària (Real Decret 1618/1980 de 4 d'agost de 1980) i Instruccions Tècniques Complementàries (ordre del 16 de juliol de 1981)

Norma Bàsica de l'edificació "NBE-CPI/96": Condicions de Protecció contra Incendis en els Edificis (Real Decret 2177/1996, de 4 d'octubre de 1996)

Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió i Instruccions Tècniques Complementàries (R.D. 842/2002 de 2 d'agost).

2.20 SEGURETAT I SALUT

El contractista haurà de complir en la part que li correspongui amb el que s'indiqui en el Pla de Seguretat i salut de l'obra.

EL FACULTATIU

Barcelona, Abril de 2024

A handwritten signature in purple ink, consisting of several overlapping loops and a long horizontal stroke extending to the right.

Enric Ros Baró

Enginyer Industrial

Col·legiat núm.: EIC 10.239