



Clau

MEC-21L03.2

Títol abreujat

**PROJECTE EXECUTIU D'OBRES
D'INSTAL·LACIÓ DE SISTEMES
DE TELECOMANDAMENT ALS
IMMOBLES
D'INFRASTRUCTURES.CAT**

Data de redacció

ABRIL 2024

Tipus d'estudi

Projecte executiu

Ubicació

**SEU CORPORATIVA DE
TÀRREGA I CAP CUNIT**

Documents

**Memòria, Documentació Gràfica, Plec i
Pressupost**

Autors/es

FAHE Consulting Arquitectura SLPAlex

Exemplar

1

Tom

I



ÍNDEX GENERAL

I DADES GENERALS

OBJECTE DEL PROJECTE
RELACIÓ DELS EQUIPAMENTS
IDENTIFICACIÓ I AGENTS DEL PROJECTE
RELACIÓ DE DOCUMENTS COMPLEMENTARIS I TÈCNICS REDACTORS

II MEMÒRIA GENERAL

II.1 MEMÒRIA DESCRIPTIVA GENERAL
II.2 MANUAL D'ÚS I MANTENIMENT
II.3 PLA DE REVISIÓ I POSTA EN MARXA (COMISSIONING)
II.4 ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT
II.5 PLA DE GESTIÓ DE RESIDUS
II.6 PLA DE TREBALL
II.7 NORMATIVA D'OBLIGAT COMPLIMENT

III DOCUMENTACIÓ ESPECIFICA DE CADA EQUIPAMENT

III.1 C01 DADES GENERALS
3.1.1 C0X_ Emplaçament del Centre
3.1.2 C0X_ Quadres de Superfícies
III.2 C01 MEMÒRIA DESCRIPCIVA D'EQUIPAMENT
3.2.1 C0X_ Definició dels diferents sistemes i equips controlats
3.2.2 C0X_ Inclou IXON
3.2.3 C0X_ Definició de l'estructura de telecomandament
3.2.4 C0X_ Llistat de senyals
3.2.5 C0X_ Llistat del material de camp
3.2.6 C0X_ Detall de la instal·lació elèctrica
3.2.7 C0X_ Valors de Configuració inicial de consignes, límits màxim i mínim.
III.3. C0X DOCUMENTACIÓ GRÀFICA

IV PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES

V PRESSUPOST (PR) L03.2

VI ANNEXOS

OBJECTE DELS TREBALLS

Infraestructures.cat es troba en procés d'implantar sistemes de telecomandament al parc d'immobles propis que gestiona, amb l'objectiu d'abastar-ne la totalitat.

En el context derivat de la pandèmia de covid-19, s'ha palesat la conveniència de conduir remotament les instal·lacions dels immobles per a eludir les restriccions d'accés, evitar desplaçaments del personal i alhora mantenir permanentment controlades i operar les instal·lacions, en particular les de calefacció i climatització, de forma que completar la implantació dels sistemes de telecomandament ha esdevingut una necessitat peremptòria.

Fins a dia d'avui, la instal·lació de telecomandaments s'està efectuant, majorment, a través de les empreses adjudicatàries del servei de manteniment i gestió energètica dels immobles propis d'Infraestructures.cat i amb els instruments previstos en el contracte corresponent. En aquesta fase, s'han elaborat projectes individualment a partir de prescripcions comunes que han evolucionat en el sentit d'homogeneïtzar les característiques d'aquestes instal·lacions, tant pel que fa a la definició de materials i equips, com, sobretot, a funcionalitats i requeriments quant a prestacions, solucions de comunicació, etc.

La implantació massiva de sistemes de telecomandament requereix però, recórrer als instruments habilitats a l'acord marc d'Infraestructures.cat i aplicar-lo per a la definició dels projectes executius i posterior direcció i supervisió d'execució de les instal·lacions de telecomandament.

Partint d'aquest criteris ens s'ha lliurat un llistat amb 2 equipaments on s'ha previst incloure aquest sistemes de telecomandament, en el llistat apareixen, els sistemes a controlar en cada cas, que de forma general són:

- TC. Telecomandament de les instal·lacions de producció i distribució de calor i fred i d'ACS
- TC + Enllumenat. Telecomandament de les instal·lacions de producció i distribució de calor i fred i d'ACS i d'enllumenat.

RELACIÓ DELS EQUIPAMENTS I TIPUS D'ACTUACIÓ.

n	Centre	CLAU	Tipus	Comarca	Municipi	Incloure IXON	Tipus Actuació
22	Seu Corporativa Tàrrega	INF-14301(ED-06001)	Seu Social	Segarra	Tàrrega	NO	TC+Enllumenat
31	CAP Cunit	CAP-06508	CAP	Baix Penedès	Cunit	NO	TC

IDENTIFICACIÓ I AGENTS DEL PROJECTE

Projecte:

Títol del projecte: PROJECTE EXECUTIU D'OBRES D'INSTAL·LACIÓ D'UN SISTEMA DE TELECOMANDAMENT A L'EDIFICI CORPORATIU DE TÀRREGA (INF-14301).

Emplaçament: Diversos

Clau: MEC-21L03.2

Promotor/s:

Departament		NIF	
Representat per	Infraestructures.cat	NIF	A-59-377135
Adreça	Carrer de Vergós	núm.	36-42
Municipi	Barcelona	Codi Postal	08017

Projectista/es:

Empresa	FAHE Consulting Arquitectura SLP	NIF	B-62892153
Representat per:	Alejandro Falcones de Sierra		
Arquitecte	Alejandro Falcones de Sierra	NIF	37.666.758-A
Col·legiat	20750/0 Correu fahe@faheconsulting.com	Telèfon	93.363.44.24.
	electrònic		
Adreça	c/Loreto, 13-15, Esc.D, entlo.3a	núm.	
Municipi	Barcelona	Codi Postal	08029

Càlcul d'instal·lacions:

Empresa	FAHE Consulting Arquitectura SLP	NIF	B-62892153
Responsable	Justo Hernanz Hernanz	NIF	46612781-S
Correu electrònic	fahe@faheconsulting.com	Telèfon	933634424
Adreça	c/Loreto, 13-15, Esc.D, entlo.3a	núm.	
Municipi	Barcelona	Codi Postal	

RELACIÓ DE DOCUMENTS COMPLEMENTARIS I TÈCNICS REDACTORS

Altres tècnics o empreses col·laboradores:

Estudi de seguretat i salut:

Empresa	FAHE Consulting Arquitectura SLP	NIF	B-62892153
Responsable	Justo Hernanz Hernanz	NIF	46612781-S
Correu electrònic	fahe@faheconsulting.com	Telèfon	933634424
Adreça	c/Loreto, 13-15, Esc.D, entlo.3a	núm.	
Municipi	Barcelona	Codi Postal	08029

Pla de Control de Qualitat

Empresa	FAHE Consulting Arquitectura SLP	NIF	B-62892153
Responsable	Justo Hernanz Hernanz	NIF	46612781-S
Correu electrònic	fahe@faheconsulting.com	Telèfon	933634424
Adreça	c/Loreto, 13-15, Esc.D, entlo.3a	núm.	
Municipi	Barcelona	Codi Postal	08029

Estudi de Gestió de Residus:

Empresa	FAHE Consulting Arquitectura SLP	NIF	B-62892153
Responsable	Justo Hernanz Hernanz	NIF	46612781-S
Correu electrònic	fahe@faheconsulting.com	Telèfon	933634424
Adreça	c/Loreto, 13-15, Esc.D, entlo.3a	núm.	
Municipi	Barcelona	Codi Postal	08029

Instruccions d'ús i manteniment:

Empresa	FAHE Consulting Arquitectura SLP	NIF	B-62892153
Responsable	Justo Hernanz Hernanz	NIF	46612781-S
Correu electrònic	fahe@faheconsulting.com	Telèfon	933634424
Adreça	c/Loreto, 13-15, Esc.D, entlo.3a	núm.	
Municipi	Barcelona	Codi Postal	08029

II.1 MEMÒRIA DESCRIPTIVA GENERAL

Per a cadascun del Centres objecte d'aquest projecte es realitzarà una proposta específica on quedaran reflectides de forma particularitzada les seves necessitats, així com el detall de cadascuna de les instal·lacions objecte d'actuació.

Degut a la varietat de projectes, en la majoria dels Centres, un cop fetes les visites d'inspecció podem resumir les instal·lacions a controlar, en funció dels tipus d'actuacions previstos:

- TC. Telecomandament de les instal·lacions de producció i distribució de calor i fred i d'ACS

La major part dels Centres disposen d'un sistema de calefacció i ACS, amb caldera i dipòsits d'acumulació, amb recolzament de ACS Solar tèrmica, (tot i que pràcticament en tots els centres la ACS Solar estava forà ús). La distribució es realitzava mitjançant diferents circuits per abastir als radiadors, i en el cas del gimnàs amb aerotermos.

Una part petita dels Centres, disposaven de climatitzador per al tractament de l'aire de renovació, aquest climatitzadors, només disposen de bateria de calor, i per tant queden també abastits pels circuits de la caldera que alimenta els radiadors de la resta de la Escola.

- TC + Enllumenat. Telecomandament de les instal·lacions de producció i distribució de calor i fred i d'ACS i d'enllumenat.

Només tenim un Centre per aquest tipus d'actuació, en aquest centre trobem, climatització amb calderes i màquines refredadores, distribució amb climatitzador i fancoils.

Tot i que, molts d'aquests Centres tenen criteris comuns, també és cert que hi han molts casos particulars, i diferents configuracions, que s'hauran de tenir en compte.

Per un altra banda, també hem de tenir en compte que un dels objectius marcats per Infraestructures.cat, per aquests projectes, és garantir un sistema de control homogeni per a tots els Centres, per tant, inclourem en aquesta memòria general, totes les prescripcions desenvolupades en el Document lliurat per PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES DE SISTEMES DE TELECOMANDAMENT (EV. SE1-INF-20267), i que marca els requeriments que hauran d'acomplir totes les instal·lacions a realitzar sota aquest projecte.

La suma dels diferents sistemes dels diferents Centres, abasta pràcticament la totalitat dels sistemes descrits al document de PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES DE SISTEMES DE TELECOMANDAMENT (EV. SE1-INF-20267), per tant en comptes de transcriure el documents

ens referirem als següents capítols del document que s'inclou con Annex dins de la documentació d'aquest projecte:

CAPITOL 4: Funcions Generals

CAPITOL 5: Equips de Camp

CAPITOL 6: Instal·lació Elèctrica

II.2 MANUAL D'ÚS I MANTENIMENT

En apartat és d'aplicació el CAPITOL 9 : Manteniment Sistema de Control del document de PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES DE SISTEMES DE TELECOMANDAMENT (EV. SE1-INF-20267), que s'inclou con Annex dins de la documentació d'aquest projecte:

II.3 PLA DE REVISIÓ I POSTA EN MARXA (COMMISSIONING)

En apartat és d'aplicació el CAPITOL 8 : Commissioning Sistema de Control del document de PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES DE SISTEMES DE TELECOMANDAMENT (EV. SE1-INF-20267), que s'inclou con Annex dins de la documentació d'aquest projecte:

II.4 ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT

Index

1. OBJECTE DE L'ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT	3
1.1. Identificació de les obres	3
1.2. Objecte	4
2. PROMOTOR - PROPIETARI	4
3. AUTOR/S DE L'ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT	4
4. DADES DEL PROJECTE	4
4.1. Autor/s del projecte	4
4.2. Coordinador de Seguretat durant l'elaboració del projecte	5
4.3. Tipologia de l'obra	5
4.4. Situació	6
4.5. Comunicacions	6
4.6. Subministrament i Serveis	6
4.7. Localització de serveis assistencials	6
4.8. Pressupost d'execució material del projecte	7
4.9. Termini d'execució	7
4.10. Mà d'obra prevista	7
4.11. Oficis que intervenen en el desenvolupament de l'obra	7
4.12. Tipologia dels materials a utilitzar a l'obra	7
4.13. Maquinària prevista per a executar l'obra	7
5. INSTAL·LACIONS PROVISIONALS	7
5.1. Instal·lació elèctrica provisional d'obra	8
5.2. Instal·lació d'aigua provisional d'obra	9
5.3. Instal·lació de sanejament	10
5.4. Altres instal·lacions. Prevenció i protecció contra incendis	10
6. SERVEIS DE SALUBRITAT I CONFORT DEL PERSONAL	11
6.1. Serveis higiènics	11
6.2. Vestuaris	12
6.3. Menjador	12
6.4. Local de descans	12
6.5. Local d'assistència a accidentats	12
7. ÀREES AUXILIARS	13
7.1. Centrals i plantes	13
7.2. Tallers	14
7.3. Zones d'apilament. Magatzems	15
8. TRACTAMENT DE RESIDUS	15
9. TRACTAMENT DE MATERIALS I/O SUBSTÀNCIES PERILLOSES	15
9.1. Manipulació	16
9.2. Delimitació / condicionament de zones d'apilament	16
10. CONDICIONS DE L'ENTORN	17
10.1. Serveis afectats	17
10.2. Servituds	18
10.3. Característiques meteorològiques	18
10.4. Característiques del terreny	18
10.5. Característiques de l'entorn	18
11. UNITATS CONSTRUCTIVES	18

12. DETERMINACIÓ DEL PROCÉS CONSTRUCTIU	19
12.1. Procediments d'execució	19
12.2. Ordre d'execució dels treballs	19
12.3. Determinació del temps efectiu de duració. Pla d'execució	19
13. SISTEMES I/O ELEMENTS DE SEGURETAT I SALUT INHERENTS O INCORPORATS AL MATEIX PROCÉS CONSTRUCTIU	20
14. MEDIAMBIENT LABORAL	20
14.1. Agents atmosfèrics	20
14.2. Il·luminació	20
14.3. Soroll	21
14.4. Pols	22
14.5. Ordre i neteja	23
14.6. Radiacions no ionitzants	24
14.7. Radiacions ionitzants	28
15. MANIPULACIÓ DE MATERIALS	29
16. MITJANS AUXILIARS D'UTILITAT PREVENTIVA (MAUP)	31
17. SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA (SPC)	31
18. CONDICIONS DELS EQUIPS DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL (EPI)	32
19. RECURSOS PREVENTIUS	32
20. SENYALITZACIÓ I ABALISAMENT	33
21. CONDICIONS D'ACCÉS I AFECTACIONS DE LA VIA PÚBLICA	34
21.1. Normes de Policia	35
21.2. Àmbit d'ocupació de la via pública	35
21.3. Tancaments de l'obra que afecten l'àmbit públic	36
21.4. Operacions que afecten l'àmbit públic	37
21.5. Neteja i incidència sobre l'ambient que afecten l'àmbit públic	39
21.6. Residus que afecten a l'àmbit públic	40
21.7. Circulació de vehicles i vianants que afecten l'àmbit públic	40
21.8. Protecció i trasllat d'elements emplaçats a la via pública	42
22. RISCOS DE DANYS A TERCERS I MESURES DE PROTECCIÓ	43
22.1. Riscos de danys a tercers	43
22.2. Mesures de protecció a tercers	43
23. PREVENCIÓ DE RISCOS CATASTRÒFICS	43
24. PREVISIONS DE SEGURETAT PELS TREBALLS POSTERIORS	44
25. ANNEX: FITXES D'ACTIVITATS-RISC-AVALUACIÓ-MESURES	44
26. ANNEX RECOMANACIONS COVID-19	50
27. Signatures	54

MEMÒRIA

1. OBJECTE DE L'ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

1.1. Identificació de les obres

Infraestructures.cat es troba en procés d'implantar sistemes de telecomandament al parc d'immobles propis que gestiona, amb l'objectiu d'abastar-ne la totalitat.

En el context derivat de la pandèmia de covid-19, s'ha palesat la conveniència de conduir remotament les instal·lacions dels immobles per a eludir les restriccions d'accés, evitar desplaçaments del personal i alhora mantenir permanentment controlades i operar les instal·lacions, en particular les de calefacció i climatització, de forma que completar la implantació dels sistemes de telecomandament ha esdevingut una necessitat peremptòria.

Fins a dia d'avui, la instal·lació de telecomandaments s'està efectuant, majorment, a través de les empreses adjudicatàries del servei de manteniment i gestió energètica dels immobles propis d'Infraestructures.cat i amb els instruments previstos en el contracte corresponent. En aquesta fase, s'han elaborat projectes individualment a partir de prescripcions comunes que han evolucionat en el sentit d'homogeneïtzar les característiques d'aquestes instal·lacions, tant pel que fa a la definició de materials i equips, com, sobretot, a funcionalitats i requeriments quant a prestacions, solucions de comunicació, etc.

La implantació massiva de sistemes de telecomandament requereix però, recórrer als instruments habilitats a l'acord marc d'Infraestructures.cat i aplicar-lo per a la definició dels projectes executius i posterior direcció i supervisió d'execució de les instal·lacions de telecomandament.

Partint d'aquest criteris ens s'ha lliurat un llistat d'equipament on s'ha previst incloure aquest sistemes de telecomandament, en el llistat apareixen, els sistemes a controlar en cada cas, que de forma general són:

- TC. Telecomandament de les instal·lacions de producció i distribució de calor i fred i d'ACS
- TC + Enllumenat. Telecomandament de les instal·lacions de producció i distribució de calor i fred i d'ACS i d'enllumenat.

1.2. Objecte

El present E.S.S. té com a objectiu establir les bases tècniques, per fixar els paràmetres de la prevenció de riscos professionals durant la realització dels treballs d'execució de les obres del Projecte objecte d'aquest estudi, així com complir amb les obligacions que es desprenen de la Llei 31 / 1995 i del RD 1627 / 1997, amb la finalitat de facilitar el control i el seguiment dels compromisos adquirits al respecte per part del/s Contractista/es.

En el present Estudi de Seguretat i Salut s'ha dut a terme un estudi aprofundit dels riscos inherents a l'execució de l'obra i de les mesures preventives i cautelars conseqüents per garantir la seguretat de les persones en l'execució de les obres en compliment del que determina la Llei 3/2007 del 4 de juliol de l'obra pública en el seu article 18.3.h).

D'aquesta manera, s'integra en el Projecte Executiu/Constructiu, les premisses bàsiques per a les quals el/s Contractista/es constructor/s pugui/n preveure i planificar, els recursos tècnics i humans necessaris per a l'acompliment de les obligacions preventives en aquest centre de treball, de conformitat al seu Pla d'Acció Preventiva propi d'empresa, la seva organització funcional i els mitjans a utilitzar, havent de quedar tot allò recollit al Pla de Seguretat i Salut, que haurà/n de presentar-se al Coordinador de Seguretat i Salut en fase d'Execució, amb antelació a l'inici de les obres, per a la seva aprovació i l'inici dels tràmits de Declaració d'Obertura davant l'Autoritat Laboral.

En cas de què sigui necessari implementar mesures de seguretat no previstes en el present Estudi, a petició expressa del coordinador de seguretat i salut en fase d'execució de l'obra, el contractista elaborarà el corresponent annex al Pla de Seguretat i Salut de l'obra que desenvoluparà i determinarà les mesures de seguretat a dur a terme amb la memòria, plec de condicions, amidaments, preus i pressupost que li siguin d'aplicació si n'és el cas.

2. PROMOTOR - PROPIETARI

Promotor	:	
NIF	:	
Adreça	:	
Població	:	
Representant	:	Infraestructures.cat
NIF	:	A-59-377135

3. AUTOR/S DE L'ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

Redactor E.S.S.	:	Justo Hernanz Hernanz
Titulació/ns	:	Arquitecte Tècnic
Col·legiat núm.	:	7456
Despatx professional	:	FAHE Consulting Arquitectura SLP
Població	:	Barcelona

4. DADES DEL PROJECTE

4.1. Autor/s del projecte

Autor del projecte	:	Alejandro Falcones de Sierra
Titulació/ns	:	Arquitecte

Col·legiat núm. : 20750/0
Despatx professional : FAHE Consulting Arquitectura SLP
Població : Barcelona

4.2. Coordinador de Seguretat durant l'elaboració del projecte

Coordinador de S & S
designat pel promotor : Justo Hernanz Hernanz
Titulació/ns : Arquitecte Tècnic
Col·legiat núm. : 7456
Despatx professional : FAHE Consulting Arquitectura SLP
Població : Barcelona

4.3. Tipologia de l'obra

Per a cadascun del Centres objecte d'aquest projecte es realitzarà una proposta específica on quedaran reflectides de forma particularitzada les seves necessitats, així com el detall de cadascuna de les instal·lacions objecte d'actuació.

Degut a la varietat de projectes, en la majoria dels Centres, un cop fetes les visites d'inspecció podem resumir les instal·lacions a controlar, en funció dels tipus d'actuacions previstos:

TC. Telecomandament de les instal·lacions de producció i distribució de calor i fred i d'ACS

La major part dels Centres disposen d'un sistema de calefacció i ACS, amb caldera i dipòsits d'acumulació, amb recolzament de ACS Solar tèrmica, (tot i que pràcticament en tots els centres la ACS Solar estava forà ús). La distribució es realitzava mitjançant diferents circuits per abastir als radiadors, i en el cas del gimnàs amb aerotermos.

Una part petita dels Centres, disposaven de climatitzador per al tractament de l'aire de renovació, aquest climatitzadors, només disposen de bateria de calor, i per tant queden també abastits pels circuits de la caldera que alimenta els radiadors de la resta de la Escola.

TC + Enllumenat. Telecomandament de les instal·lacions de producció i distribució de calor i fred i d'ACS i d'enllumenat.

Només tenim un Centre per aquest tipus d'actuació, en aquest centre trobem, climatització amb calderes i màquines refredadores, distribució amb climatitzador i fancoils.

Tot i que, molts d'aquests Centres tenen criteris comuns, també és cert que hi han molts casos particulars, i diferents configuracions, que s'hauran de tenir en compte.

Per un altra banda, també hem de tenir en compte que un dels objectius marcats per Infraestructures.cat, per aquests projectes, és garantir un sistema de control homogeni per a tots els Centres, per tant, inclourem en aquesta memòria general, totes les prescripcions desenvolupades en el Document lliurat per PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES DE SISTEMES DE TELECOMANDAMENT (EV. SE1-INF-20267), i que marca els requeriments que hauran d'acomplir totes les instal·lacions a realitzar sota aquest projecte.

4.4. Situació

Emplaçament : DIVERSOS CENTRES
Carrer, plaça :
Número :
Codi Postal :
Població :

4.5. Comunicacions

Carretera :
Ferrocarri :
Línia Metro :
Línia Autobús :
Telèfon :
Fax :
E – mail :
Altres :

4.6. Subministrament i Serveis

Aigua :
Gas :
Electricitat :
Sanejament :
Altres :

4.7. Localització de serveis assistencials, salvament i seguretat i mitjans d'evacuació

Telèfons i adreces d'interès (CAP, Hospital, Ambulàncies, Bombers, Policia,...)

4.8. Pressupost d'execució material del projecte

El Pressupost d'Execució Material (PEM) estimat de referència per aquest projecte, exclosa la Seguretat i Salut complementària, Despeses Generals i Benefici Industrial, és de 261.563,51 €. (dos cents seixanta-un mil cinc-cents seixanta tres euros amb cinquanta-un cèntims).

4.9. Termini d'execució

El termini estimat de duració dels treballs d'execució de l'obra és de 3,5 mesos.

4.10. Mà d'obra prevista

L'estimació de mà d'obra en punta d'execució és de persones.

4.11. Oficis que intervenen en el desenvolupament de l'obra

Oficial 1a calefactor
Oficial 1a electricista
Oficial 1a muntador
Ajudant calefactor
Ajudant electricista
Ajudant muntador
Manobre

4.12. Tipologia dels materials a utilitzar a l'obra

ACCESSORIS PER A CONDUCTES RECTANGULARS
ARMARIS METÀL·LICS
CABLES
CABLES DE COURE DE 0,6/1 KV
CAIXES PER A QUADRES DE COMANDAMENT I PROTECCIÓ
COMPORTES DE REGULACIÓ
CONTACTORS
ELEMENTS D'OBTENCIÓ DE DADES PER A REGULACIÓ ELECTRÒNICA
FAMÍLIA EV3
FAMÍLIA PPX
FELTRES, PLAQUES I NÒDULS DE LLANA MINERAL DE ROCA
INTERFÍCIES, SENSORS I COMPONENTS D'OBTENCIÓ DE DADES
INTERRUPTORS DIFERENCIALS
INTERRUPTORS MAGNETOTÈRMICS
PARTS PROPORCIONALS D'ACCESSORIS PER A APARELLS DE PROTECCIÓ
PARTS PROPORCIONALS D'ACCESSORIS PER A CAIXES I ARMARIS
PARTS PROPORCIONALS D'ELEMENTS DE MUNTATGE PER A CONDUCTES RECTANGULARS
PARTS PROPORCIONALS D'ELEMENTS DE MUNTATGE PER A REIXES I DIFUSORS
SAFATES METÀL·LIQUES
SOFTWARE I LLICÈNCIES

4.13. Maquinària prevista per a executar l'obra

5. INSTAL·LACIONS PROVISIONALS

5.1. Instal·lació elèctrica provisional d'obra

Es faran els tràmits adients, per tal que la companyia subministradora d'electricitat o una acreditada faci la connexió des de la línia subministradora fins els quadres on s'ha d'instal·lar la caixa general de protecció i els comptadors, des dels quals els Contractistes procediran a muntar la resta de la instal·lació elèctrica de subministrament provisional a l'obra, conforme al Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió, segons el projecte d'un instal·lador autoritzat.

Es realitzarà una distribució sectoritzada, que garanteixi l'adient subministrament a tots els talls i punts de consum de l'obra, amb conductor tipus V -750 de coure de seccions adequades canalitzades en tub de PVC, rígid blindat o flexible segons el seu recorregut, però sempre amb

l'apantallament suficient per a resistir al pas de vehicles i trànsit normal d'una obra.

La instal·lació elèctrica tindrà una xarxa de protecció de terra mitjançant cable de coure nu que estarà connectat a una javelina, plaques de connexió al terra, segons càlcul del projectista i comprovació de l'instal·lador.

Les mesures generals de seguretat en la instal·lació elèctrica són les següents:

- **Connexió de servei**

- Es realitzarà d'acord amb la companyia de subministrament.
- La seva secció vindrà determinada per la potència instal·lada.
- Existirà un mòdul de protecció (fusibles i limitadors de potència).
- Estarà situada sempre fora de l'abast de la maquinària d'elevació i les zones sense pas de vehicles.

- **Quadre General**

- Disposarà de protecció vers als contactes indirectes mitjançant diferencial de sensibilitat mínima de 300 mA. Per a enllumenat i eines elèctriques de doble aïllament la seva sensibilitat caldrà que sigui de 30 mA.
- Disposarà de protecció vers als contactes directes per tal que no hi existeixin parts en tensió al descobert (embornals, cargols de connexió, terminals automàtics, etc.).
- Disposarà d'interruptors de tall magnetotèrmics per a cadascú dels circuits independents. Els dels aparells d'elevació hauran de ser de tall omnipolar (tallaran tots els conductors, inclòs el neutre).
- Anirà connectat a terra (resistència màxima 78 Ω). A l'inici de l'obra es realitzarà una connexió al terra provisional que haurà d'estar connectada a l'anell de terres, tot seguit després de realitzats els fonaments.
- Estarà protegida de la intempèrie.
- És recomanable l'ús de clau especial per a la seva obertura.
- Se senyalitzarà amb senyal normalitzada d'avertència de risc elèctric (R.D. 485/97).

- **Conductors**

- Disposaran d'un aïllament de 1000 v de tensió nominal, que es pot reconèixer per la seva impressió sobre el mateix aïllament.
- Els conductors aniran soterrats, o grapats als paraments verticals o sostres allunyats de les zones de pas de vehicles i / o persones.
- Les empiuladures hauran de ser realitzades mitjançant „jocs“ d'endolls, mai amb regletes de connexió, retorciments i embetats.

- **Quadres secundaris**

- Seguiran les mateixes especificacions establertes pel quadre general i hauran de ser de doble aïllament.
- Cap punt de consum pot estar a més de 25 m d'un d'aquests quadres.
- Encara que la seva composició variarà segons les necessitats, l'aparellatge més convencional dels equips secundaris per planta és el següent:

· 1	Magnetotèrmic general de 4P	:	30 A.
· 1	Diferencial de 30 A	:	30 mA.
· 1	Magnetotèrmic 3P	:	20 mA.
· 4	Magnetotèrmics 2P	:	16 A.
· 1	Connexió de corrent 3P + T	:	25 A.
· 1	Connexió de corrent 2P + T	:	16 A.
· 2	Connexió de corrent 2P	:	16 A.
· 1	Transformador de seguretat	:	(220 v./ 24 v.).

· 1 Connexió de corrent 2P : 16 A.

- **Connexions de corrent**

- Aniran proveïdes d'embornals de connexió al terra, excepció feta per a la connexió d'equips de doble aïllament.
- S'empararan mitjançant un magnetotèrmic que faciliti la seva desconexió.
- Es faran servir els següents colors:
 - Connexió de 24 v : Violeta.
 - Connexió de 220 v : Blau.
 - Connexió de 380 v : Vermell
- No s'empraran connexions tipus „lladre“.

- **Maquinària elèctrica**

- Disposarà de connexió a terra.
- Els aparells d'elevació aniran proveïts d'interruptor de tall omnipolar.
- Es connectaran a terra el guiament dels elevadors i els carrils de grua o d'altres aparells d'elevació fixos.
- L'establiment de connexió a les bases de corrent, es farà sempre amb clavilla normalitzada.

- **Enllumenat provisional**

- El circuit disposarà de protecció diferencial d'alta sensibilitat, de 30 mA.
- Els portalàmpades haurà de ser de tipus aïllant.
- Es connectarà la fase al punt central del portalàmpades i el neutre al lateral més pròxim a la violla.
- Els punts de llum a les zones de pas s'instal·laran als sostres per tal de garantir-ne la inaccessibilitat a les persones.

- **Enllumenat portàtil**

- La tensió de subministrament no ultrapassarà els 24 v o alternativament disposarà de doble aïllament, Classe II de protecció intrínseca en previsió de contactes indirectes.
- Disposarà de mànec aïllant, carcassa de protecció de la bombeta amb capacitat anticops i suport de sustentació.

5.2. Instal·lació d'aigua provisional d'obra

Per part del Contractista Principal, es realitzaran les gestions adients davant de la companyia subministradora d'aigua, perquè instal·lin una derivació des de la canonada general al punt on s'ha de col·locar el corresponent comptador i puguin continuar la resta de la canalització provisional per l'interior de l'obra.

La distribució interior d'obra podrà realitzar-se amb canonada de PVC flexible amb els ronsals de distribució i amb canya galvanitzada o coure, dimensionat segons el Codi Tècnic de l'Edificació relatives a fontaneria en els punts de consum, tot allò garantit en una total estanquitat i aïllament dielèctric en les zones necessàries.

5.3. Instal·lació de sanejament

Des del començament de l'obra, es connectaran a la xarxa de clavegueram públic, les instal·lacions provisionals d'obra que produeixin abocaments d'aigües brutes.

Si es produís algun retard en l'obtenció del permís municipal de connexió, s'haurà de realitzar, a

càrrec del contractista, una fossa sèptica o pou negre tractat amb bactericides.

5.4. Altres instal·lacions. Prevenció i protecció contra incendis

Per als treballs que comportin la introducció de flama o d'equip productor d'espurnes a zones amb risc d'incendi o d'explosió, caldrà tenir un permís de forma explícita, fet per una persona responsable, on al costat de les dates inicial i final, la naturalesa i la localització del treball, i l'equip a usar, s'indicaran les precaucions a adoptar respecte als combustibles presents (sòlids, líquids, gasos, vapors, pols), neteja prèvia de la zona i els mitjans addicionals d'extinció, vigilància i ventilació adequats.

Les precaucions generals per la prevenció i la protecció contra incendis seran les següents

- La instal·lació elèctrica haurà d'estar d'acord amb allò establert a la Instrucció M.I.B.T. 026 del vigent Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió per a locals amb risc d'incendis o explosions.
- Es limitarà la presència de productes inflamables en els llocs de treball a les quantitats estrictament necessàries perquè el procés productiu no s'aturi. La resta es guardarà en locals diferents al de treball, i en el cas que això no fos possible es farà en recintes aïllats i condicionats. En tot cas, els locals i els recintes aïllats compliran allò especificat a la Norma Tècnica „MIE-APQ-001 Almacenamiento de líquidos inflamables y combustibles“ del Reglament sobre Emmagatzematge de Productes Químics.
- S'instal·laran recipients contenidors hermètics i incombustibles en què s'hauran de dipositar els residus inflamables, retalls, etc.
- Es col·locaran vàlvules antirretorn de flama al bufador o a les mànegues de l'equip de soldadura oxiacetilènica.
- L'emmagatzematge i ús de gasos líquids compliran amb tot allò establert a la instrucció MIE-AP7 del vigent Reglament d'Aparells a pressió en la norma 9, apartats 3 i 4 en allò referent a l'emmagatzematge, la utilització, l'inici del servei i les condicions particulars de gasos inflamables.
- Els camins d'evacuació estaran lliures d'obstacles. Existirà una senyalització indicant els llocs de prohibició de fumar, situació d'extintors, camins d'evacuació, etc.
- Han de separar-se clarament els materials combustibles els uns dels altres, i tots ells han d'evitar qualsevol tipus de contacte amb equips i canalitzacions elèctriques.
- La maquinària, tant fixa com mòbil, accionada per energia elèctrica, ha de tenir les connexions de corrent ben realitzades, i en els emplaçaments fixos, se l'haurà de proveir d'aïllament al terra. Tots els devessalls, engegats i deixalles que es produeixin pel treball han de ser retirats amb regularitat, deixant nets diàriament els voltants de les màquines.
- Les operacions de transvasament de combustible han d'efectuar-se amb bona ventilació, fora de la influència d'espurnes i fonts d'ignició. Han de preveure's també les conseqüències de possibles vessaments durant l'operació, pel que caldrà tenir a mà, terra o sorra.
- La prohibició de fumar o encendre qualsevol tipus de flama ha de formar part de la conducta a seguir en aquests treballs.
- Quan es transvasin líquids combustibles o s'omplin dipòsits hauran de parar-se els motors accionats amb el combustible que s'està transvasant.
- Quan es fan regates o forats per permetre el pas de canalitzacions, han d'obturar-se ràpidament per evitar el pas de fum o flama d'un recinte de l'edifici a un altre, evitant-se així la propagació de l'incendi. Si aquests forats s'han practicat en parets tallafocs o en sostres, la mencionada obturació haurà de realitzar-se de forma immediata i amb productes que assegurin l'estanquitat contra fum, calor i flames.
- En les situacions descrites anteriorment (magatzems, maquinària fixa o mòbil, transvasament de combustible, muntatge d'instal·lacions energètiques) i en aquelles, altres en què es manipuli una font d'ignició, cal col·locar extintors, la càrrega i capacitat dels quals estigui en consonància amb la naturalesa del material combustible i amb el seu volum, així com sorra i terra a on es maneguin líquids inflamables, amb l'eina pròpia per estendre-la. En el cas de grans quantitats d'aplec, emmagatzement o concentració d'embalatges o devessalls, han de completar-se els mitjans de protecció amb mànegues de rec que proporcionin aigua

abundant.

- **Emplaçament i distribució dels extintors a l'obra**

Els principis bàsics per l'emplaçament dels extintors, són:

- Els extintors manuals es col·locaran, senyalitzats, sobre suports fixats a paraments verticals o pilars, de forma que la part superior de l'extintor quedi com a màxim a 1,70 m del sòl.
- En àrees amb possibilitats de focs „A“, la distància a recórrer horitzontalment, des de qualsevol punt de l'àrea protegida fins a aconseguir l'extintor adequat més pròxim, no excedirà de 25 m.
- En àrees amb possibilitats de focs „B“, la distància a recórrer horitzontalment, des de qualsevol punt de l'àrea protegida fins a aconseguir l'extintor adequat més pròxim, no excedirà de 15 m.
- Els extintors mòbils hauran de col·locar-se en aquells punts on s'estimi que existeix una major probabilitat d'originar-se un incendi, a ser possible, pròxims a les sortides i sempre en llocs de fàcil visibilitat i accés. En locals grans o quan existeixin obstacles que dificultin la seva localització, s'assenyalarà convenientment la seva ubicació.

6. SERVEIS DE SALUBRITAT I CONFORT DEL PERSONAL

Les instal·lacions provisionals d'obra s'adaptaran a les característiques especificades als articles 15 i ss del R.D. 1627/97, de 24 d'octubre, relatiu a les DISPOSICIONS MÍNIMES DE SEGURETAT I SALUT A LES OBRES DE CONSTRUCCIÓ.

Per al servei de neteja d'aquestes instal·lacions higièniques, es responsabilitzarà a una persona o un equip, els quals podran alternar aquest treball amb altres propis de l'obra.

En situació de risc sanitari caldrà preveure un increment de la desinfecció i neteja del espais destinats a aquests serveis (1 neteja/desinfecció diària), d'acord amb les instruccions de les autoritats sanitàries.

Per l'execució d'aquesta obra, es disposarà de les instal·lacions del personal que es defineixen i detallen tot seguit:

6.1. Serveis higiènics

- Lavabos

Com a mínim un per a cada 10 persones.

En situació de risc sanitari Covid-19 cal que estiguin dotats d'ampolles amb hidrogel desinfectant amb dosificadors automàtics, i tovalloles de paper, i un cubell específic per recollir el material de protecció d'un sol ús.

- Cabines d'evacuació

S'ha d'instal·lar una cabina d'1,5 m² x 2,3 m d'altura, dotada de placa turca, com a mínim, per a cada 25 persones

- Local de dutxes

Cada 10 treballadors, disposaran d'una cabina de dutxa de dimensions mínimes d'1,5 m² x 2,3 m d'altura, dotada d'aigua freda-calenta, amb terra antilliscant.

6.2. Vestuaris

Superfície aconsellable 2 m² per treballador contractat.

En situació de risc sanitari Covid-19 es recomana una superfície per treballador de 4 m² per garantir

les distàncies entre usuaris de 2 m.

6.3. Menjador

Diferent del local de vestuari. A efectes de càlcul haurà de considerar-se entre 1,5 i 2 m² per treballador que mengi a l'obra.

En situació de risc sanitari Covid-19 es recomana una superfície per treballador de 4 m² per garantir les distàncies entre usuaris de 2 m.

Equipat amb banc allargat o cadires, proper a un punt de subministrament d'aigua (1 aixeta i pica rentaplats per a cada 10 comensals), mitjans per a escalfar menjars (1 microones per a cada 10 comensals), i cubell hermètic (60 l de capacitat, amb tapa) per a dipositar les escombraries.

6.4. Local de descans

En aquelles obres que s'ocupen simultàniament més de 50 treballadors durant més de 3 mesos, és recomanable que s'estableixi un recinte destinat exclusivament al descans del personal, situat el més pròxim possible al menjador i serveis.

A efectes de càlcul haurà de considerar-se 3 m² per usuari habitual.

En situació de risc sanitari Covid-19 es recomana una superfície per treballador de 6 m² per garantir les distàncies entre usuaris de 2 m.

6.5. Local d'assistència a accidentats

En aquells centres de treball que ocupin simultàniament més de 50 treballadors durant més d'un mes, s'establirà un recinte destinat exclusivament a les cures del personal d'obra. Els locals de primers auxilis disposaran, com a mínim, de:

- una farmaciola,
- una llitera,
- una font d'aigua potable.

El material i els locals de primers auxilis hauran d'estar senyalitzats clarament i situats a prop dels llocs de treball.

El terra i les parets del local d'assistència a accidentats, han de ser impermeables, pintats preferiblement en colors clars. L·luminós, caldejat a l'estació freda, ventilat si fos necessari de manera forçada en cas de dependències subterrànies. Haurà de tenir a la vista el quadre d'adreces i telèfons dels centres assistencials més pròxims, ambulàncies i bombers.

En obres a les quals el nivell d'ocupació simultani estigui entre els 25 i els 50 treballadors, el local d'assistència a accidentats podrà ser substituït per un armari farmaciola emplaçat a l'oficina d'obra. L'armari farmaciola, custodiat pel socorrista de l'obra, haurà d'estar dotat com a mínim de: alcohol, aigua oxigenada, pomada antisèptica, gases, benes sanitàries de diferents grandàries, benes elàstiques compressives autoadherents, esparadrap, tiretes, mercurocrom o antisèptic equivalent, analgèsics, bicarbonat, pomada per a picades d'insectes, pomada per a cremades, tisores, pinces, dutxa portàtil per a ulls, termòmetre clínic, caixa de guants esterilitzats i torniquet.

Per a contractacions inferiors, podrà ser suficient disposar d'una farmaciola de butxaca o portàtil, custodiada per l'encarregat.

El Servei de Prevenció de l'empresa contractista establirà els medis materials i humans addicionals per tal d'efectuar la Vigilància de la Salut d'acord al que estableix la llei 31/95.

A més, es disposarà d'una farmaciola portàtil amb el contingut següent:

- desinfectants i antisèptics autoritzats,
- gases estèrils,
- cotó hidròfil,
- benes,
- esparadrap,
- apòsits adhesius,
- estisores,
- pinces,
- guants d'un sol ús
- *en situació de risc sanitari Covid-19 termòmetre sense contacte*

El material de primers auxilis es revisarà periòdicament, i es reposarà de manera immediata el material utilitzat o caducat.

7. ÀREES AUXILIARS

7.1. Centrals i plantes

Estaran ubicades estratègicament en funció de les necessitats de l'obra. En el trànsit de vehicles als seus accessos es tindrà molta cura pel que fa a l'ordre, abalisament i senyalització, amb una amplada mínima de la zona de rodadura de 6 m i pòrtic de gàlib de limitació en altura, mínima de 4 m.

L'accés a la instal·lació resta restringida exclusivament al personal necessari per a la seva explotació, restant expressament abalisada, senyalitzada i prohibida la presència de tota persona en el radi de gir de la dragalina. Tots els accessos o passarel·les situats a altures superiors a 2 m sobre el sòl o plataforma de nivell inferior, disposarà de barana reglamentària d'1 m d'altura.

Els elements mòbils i transmissions estaran apantallats a les zones de treball o de pas susceptibles de possibilitar atrapaments o en el seu defecte es trobaran degudament senyalitzats. Els buits horitzontals estaran condemnats i, si no fos possible com en el cas de la fossa del skip, es disposarà de baranes laterals reglamentàries d'1 m d'altura i topall per a rodadura de vehicles.

La construcció de l'estacada destinada a la contenció i separació d'àrids, serà ferma i arriostrada en previsió de bolcades.

Les sitges de ciment no seran hermètiques, per evitar l'efecte de la pressió. La boca de recepció de la sitja estarà condemnada amb un sòlid engraellat o relliga metàl·lica. La tapa disposarà de barana perimetral reglamentària d'1 m d'altura. L'accés mitjançant escala „de gat“ estarà protegida mitjançant argolles metàl·liques (Ø 0,80 m) a partir de 2 m de l'arrancada.

La instal·lació elèctrica complirà amb les especificacions del Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió.

Les operacions de manteniment preventiu es realitzaran de conformitat a les instruccions del fabricant o importador.

7.2. Tallers

Estaran ubicats estratègicament en funció de les necessitats de l'obra.

De forma general els locals destinats a tallers, tindran les següents dimensions mínimes (descomptats els espais ocupats per màquines, aparells, instal·lacions i/o materials): 3 m d'altura de

pis a sostre, 2 m² de superfície i 10 m³ de volum per treballador.

La circulació del personal i els materials estarà ordenada amb molta cura, abalisada i senyalitzada, amb una amplada mínima de la zona de pas de personal (sense càrrega) d'1,20 m² per a passadissos principals (1 m en passadissos secundaris) independent de les vies de manutenció mecànica de materials. En zones de pas, la separació entre màquines i/o equips mai no serà inferior a 0,80 m (comptat des del punt més sortint del recorregut de l'òrgan mòbil més pròxim). Al voltant dels equips que generin calor radiant, es mantindrà un espai lliure no inferior a 1,50 m, estaran apantallats i disposaran de mitjans portàtils d'extinció adequats. Les instal·lacions provisionals suspeses sobre zones de pas estaran canalitzades a una altura mínima d'1,90 m sobre el nivell del paviment.

La intensitat mínima d'il·luminació, en els llocs d'operació de les màquines i equips, serà de 200 lux. La il·luminació d'emergència serà capaç de mantenir, al menys durant una hora, una intensitat de 5 lux, i la seva font d'energia serà independent del sistema normal d'il·luminació.

L'accés, als diferents tallers provisionals d'obra, ha de restar restringit exclusivament al personal adscrit a cada un d'ells, restant expressament abalisada, senyalitzada i prohibida la presència de tota persona en el radi d'actuació de càrregues suspeses, així com en els de desplaçament i servituds de màquines i/o equips. Tots els accessos o passarel·les situades a altures superiors a 2 m sobre el sòl o plataforma de nivell inferior, disposarà de barana reglamentària d'1 m d'altura.

Els elements mòbils i transmissions estaran apantallats a les zones de treball o de pas susceptibles de possibilitar atrapaments o en el seu defecte es trobaran degudament senyalitzats. Els buits horitzontals seran condemnats.

La instal·lació elèctrica complirà amb les especificacions del Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió.

Les operacions de manteniment preventiu de la maquinària es realitzaran de conformitat a les instruccions del fabricant o importador.

Les emanacions de pols, fibres, fums, gasos, vapors o boirines disposaran d'extracció localitzada, en la mesura del possible, evitant la seva difusió per l'atmosfera. En els tallers tancats, el subministrament d'aire fresc i net per hora i ocupant serà, al menys, de 30 a 50 m³, llevat que s'efectuï una renovació total d'aire diversos cops per hora (no inferior a 10 cops).

7.3. Zones d'apilament. Magatzems

Els materials emmagatzemats a l'obra, hauran de ser els compresos entre els valors „mínims-màxims“, segons una adequada planificació, que impedeixi estacionaments de materials i/o equips inactius que puguin ésser causa d'accident.

Els Mitjans Auxiliars d'Utilitat Preventiva, necessaris per a complementar la manipulació manual o mecànica dels materials apilats, hauran estat previstos en la planificació dels treballs.

Les zones d'apilament provisional estaran balisades, senyalitzades i il·luminades adequadament.

De forma general el personal d'obra (tant propi com subcontractat) haurà rebut la formació adequada respecte als principis de manipulació manual de materials. De forma més singularitzada, els treballadors responsables de la realització de maniobres amb mitjans mecànics, tindran una formació qualificada de les seves comeses i responsabilitats durant les maniobres.

8. TRACTAMENT DE RESIDUS

El Contractista és responsable de gestionar els sobrants de l'obra de conformitat amb les directrius del Decret 89/2010 de 29 de juny pel que s'aprova el Programa de gestió de residus de la construcció de Catalunya (PROGROC), i del R.D. 105/2008, d'1 de febrer, regulador dels enderroc i d'altres residus de construcció, a fi i efecte de minimitzar la producció de residus de construcció com a resultat de la previsió de determinats aspectes del procés, que cal considerar tant en la fase de projecte com en la d'execució material de l'obra i/o l'enderroc o desconstrucció.

Al projecte s'ha avaluat el volum i les característiques dels residus que previsiblement s'originaran i les instal·lacions de reciclatge més properes per tal que el Contractista triï el lloc on portarà els seus residus de construcció.

Els residus es lliuraran a un gestor autoritzat, finançant el contractista, els costos que això comporti.

Si a les excavacions i buidats de terres apareixen antics dipòsits o canonades, no detectades prèviament, que continguin o hagin pogut contenir productes tòxics i contaminants, es buidaran prèviament i s'aïllaran els productes corresponents de l'excavació per ser evacuats independentment de la resta i es lliuraran a un gestor autoritzat.

En situació de risc sanitari Covid-19, cal gestionar de forma separada de la resta, els residus dels cubells on es recullen els EPIs d'un sol ús, iles tovalloles de paper del rentat de mans i aparells.

9. TRACTAMENT DE MATERIALS I/O SUBSTÀNCIES PERILLOSES

El Contractista es responsable d'assegurar-se per mediació de l'Àrea d'Higiene Industrial del seu Servei de Prevenció, la gestió del control dels possibles efectes contaminants dels residus o materials emprats a l'obra, que puguin generar potencialment malalties o patologies professionals als treballadors i/o tercers exposats al seu contacte i/o manipulació.

L'assessoria d'Higiene Industrial comprendrà la identificació, quantificació, valoració i propostes de correcció dels factors ambientals, físics, químics i biològics, dels materials i/o substàncies perilloses, per a fer-los compatibles amb les possibilitats d'adaptació de la majoria (gairebé totalitat) dels treballadors i/o tercers aliens exposats. Als efectes d'aquest projecte, els paràmetres de mesura s'establirà mitjançant la fixació dels valors límit TLV (Threshold Limits Values) que fan referència als nivells de contaminació d'agents físics o químics, per sota dels quals els treballadors poden estar exposats sense perill per a la seva salut. El TLV s'expressa amb un nivell de contaminació mitjana en el temps, per a 8 h/dia i 40 h/setmana.

9.1. Manipulació

En funció de l'agent contaminant, del seu TLV, dels nivells d'exposició i de les possibles vies d'entrada a l'organisme humà, el Contractista haurà de reflectir en el seu Pla de Seguretat i Salut les mesures correctores pertinents per a establir unes condicions de treball acceptables per als treballadors i el personal exposat, de forma singular a:

- Amiant.
- Plom. Crom, Mercuri, Níquel.
- Sílice.
- Vinil.
- Urea formol.
- Cement.
- Soroll.
- Radiacions.
- Productes tixotròpics (bentonita)
- Pintures, dissolvents, hidrocarburs, coles, resines epoxi, greixos, olis.
- Gasos líquids del petroli.
- Baixos nivells d'oxigen respirable.

- Animals.
- Entorn de drogodependència habitual.

9.2. Delimitació / condicionament de zones d'apilament

Les substàncies i/o els preparats es rebran a l'obra etiquetats de forma clara, indeleble i com a mínim amb el text en idioma espanyol.

L'etiqueta ha de contenir:

- a. Denominació de la substància d'acord amb la legislació vigent o en el seu defecte nomenclatura de la IUPAC. Si és un preparat, la denominació o nom comercial.
- b. Nom comú, si és el cas.
- c. Concentració de la substància, si és el cas. Si és tracta d'un preparat, el nom químic de les substàncies presents.
- d. Nom, direcció i telèfon del fabricant, importador o distribuïdor de la substància o preparat perillós.
- e. Pictogrames i indicadors de perill, d'acord amb la legislació vigent.
- f. Riscos específics, d'acord amb la legislació vigent.
- g. Consells de prudència, d'acord amb la legislació vigent.
- h. El número CEE, si en té.
- i. La quantitat nominal del contingut (per preparats).

El fabricant, l'importador o el distribuïdor haurà de facilitar al Contractista destinatari, la fitxa de seguretat del material i/o la substància perillosa, abans o en el moment del primer lliurament.

Les condicions bàsiques d'emmagatzematge, apilament i manipulació d'aquests materials i/o substàncies perilloses, estaran adequadament desenvolupades en el Pla de Seguretat del Contractista, partint de les següents premisses:

- **Explosius**

L'emmagatzematge es realitzarà en polvorins/minipolvorins que s'ajustin als requeriments de les normes legals i reglaments vigents. Estarà adequadament senyalitzada la presència d'explosius i la prohibició de fumar.

- **Comburents, extremadament inflamables i fàcilment inflamables**

Emmagatzematge en lloc ben ventilat. Estarà adequadament senyalitzada la presència de comburents i la prohibició de fumar.

Estaran separats els productes inflamables dels comburents.

El possible punt d'ignició més pròxim estarà suficientment allunyat de la zona d'apilament.

- **Tòxics, molt tòxics, nocius, carcinògens, mutagènics, tòxics per a la reproducció**

Estarà adequadament senyalitzada la seva presència i disposarà de ventilació eficaç.

Es manipularà amb Equips de Protecció Individual adequats que assegurin l'estanquitat de l'usuari, en previsió de contactes amb la pell.

- **Corrosius, Irritants, sensibilitzants**

Estarà adequadament senyalitzada la seva presència.

Es manipularan amb Equips de Protecció Individual adequats (especialment guants, ulleres i

màscara de respiració) que assegurin l'estanquitat de l'usuari, en previsió de contactes amb la pell i les mucoses de les vies respiratòries.

10. CONDICIONS DE L'ENTORN

Ocupació del tancament de l'obra

S'entén per àmbit d'ocupació el realment afectat, incloent tanques, elements de protecció, baranes, bastides, contenidors, casetes, etc.

Cal tenir en compte que, en aquest tipus d'obres, l'àmbit pot ser permanent al llarg de tota l'obra o que pot ser necessari distingir entre l'**àmbit de l'obra** (el de projecte) i l'**àmbit dels treballs** en les seves diferents fases, a fi de permetre la circulació de vehicles i vianants o l'accés a edificis i guals.

En el PLA DE SEGURETAT I SALUT EN EL TREBALL s'especificarà la delimitació de l'àmbit d'ocupació de l'obra i es diferenciarà clarament si aquest canvia en les diferents fases de l'obra. L'àmbit o els àmbits d'ocupació quedaran clarament dibuixats en plànols per fases i interrelacionats amb el procés constructiu.

Situació de casetes i contenidors

Es col·locaran, preferentment, a l'interior de l'àmbit delimitat pel tancament de l'obra.

Si per les especials característiques de l'obra no és possible la ubicació de les casetes a l'interior de l'àmbit delimitat pel tancament de l'obra, ni és possible el seu trasllat dins d'aquest àmbit, ja sigui durant tota l'obra o durant alguna de les seves fases, s'indicaran al PLA DE SEGURETAT I SALUT les àrees previstes per aquest fi.

Les casetes, els contenidors, els tallers provisionals i l'aparcament de vehicles d'obra, es situaran segons s'indica en l'apartat "Àmbit d'ocupació de la via pública".

10.1. Serveis afectats

Aquí cal definir si existeixen serveis afectats, segons el què es descriu en el projecte d'execució

Els Plànols i d'altra documentació que el Projecte incorpora relatius a l'existència i la situació de serveis, cables, canonades, conduccions, arquetes, pous i en general, d'instal·lacions i estructures d'obra soterrades o aèries tenen un caràcter informatiu i no garanteixen l'exhaustivitat ni l'exactitud i per tant no seran objecte de reclamació per mancances i/o omissions. El Contractista ve obligat a la seva pròpia investigació per a la qual cosa sol·licitarà dels titulars d'obres i serveis, plànols de situació i localitzarà i descobrirà les conduccions i obres enterrades, per mitjà del detector de conduccions o per cales. Les adopcions de mesures de seguretat o la disminució dels rendiments es consideraran inclosos en els preus i, per tant, no seran objecte d'abonament independent.

10.2. Servituds

Aquí cal definir si existeixen servituds (de pas, de vol (grues), línies elèctriques, etc.) segons el què es descriu en el projecte d'execució

En la documentació del Projecte i en la facilitada pel Promotor, s'incorporen els aspectes relatius a

l'existència de possibles servituds en matèria d'aigües, de pas, de mitgera de llums i vistes, de desguàs dels edificis o de les distàncies i les obres intermèdies per a certes construccions i plantacions, tenen un caràcter informatiu i no asseguren l'exhaustivitat ni l'exactitud i per tant no podran ser objecte de reclamacions per carències i/o omissions. Com amb els indicats per als serveis afectats, el Contractista està obligat a consultar en el Registre de la Propietat els esmentats extrems. Les despeses generades, les mesures suplementàries de seguretat o la disminució dels rendiments es consideraran inclosos en els preus i, per tant, no seran objecte d'abonament independent.

10.3. Característiques meteorològiques

Aquí s'inclouran les dades meteorològiques generals

10.4. Característiques del terreny

Aquí s'inclouran les conclusions de l'Estudi Geotècnic del Projecte i les característiques topogràfiques del terreny (desnivells, etc.), presència de rieres, etc.

10.5. Característiques de l'entorn

Definir les característiques més rellevants (si l'obra es troba dins d'una àrea urbana, zona rural, zona industrial, etc., vials de trànsit, pendents dels vials, presència de mitgeres, pròxim a escola o a hospital, etc.)

11. UNITATS CONSTRUCTIVES

INSTAL·LACIONS DE CLIMATITZACIÓ, CALEFACCIÓ I VENTILACIÓ MECÀNICA
INSTAL·LACIONS DE CLIMATITZACIÓ, CALEFACCIÓ I VENTILACIÓ
MECÀNICA
INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES
INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES BAIXA TENSIO
INSTAL·LACIONS D'ENLLUMENAT
INSTAL·LACIONS D'ENLLUMENAT
INSTAL·LACIONS AUDIOVISUALS
APARELLS

12. DETERMINACIÓ DEL PROCÉS CONSTRUCTIU

El Contractista amb antelació suficient a l'inici de les activitats constructives n'haurà de perfilar l'anàlisi de cada una d'acord amb els „Principios de la Acción Preventiva“ (Art. 15 L. 31/1995 de 8 de novembre) i els „Principios Aplicables durante la Ejecución de las Obras“ (Art. 10 RD. 1627/1997 de 24 d'octubre).

12.1. Procediments d'execució

Aquí es definiran les característiques constructives i els procediments d'execució més rellevants (procediments d'excavació i els mitjans a utilitzar, tipus de fonamentació i mitjans a emprar, estructura metàl·lica soldada, prefabricats, etc.).

Els aspectes a examinar per a configurar cadascun dels procediments d'execució, hauran de ser desenvolupats pel Contractista i descrits en el Pla de Seguretat i Salut de l'obra.

12.2. Ordre d'execució dels treballs

Aquí es descriurà la previsió d'ordre d'execució dels treballs, si es preveuen diferents fases d'execució (en casos de reforma i ampliació), etc.

Complementant els plantejaments previs realitzats en el mateix sentit per l'autor del projecte, a partir dels suposats teòrics en fase de projecte, el Contractista haurà d'ajustar, durant l'execució de l'obra, l'organització i planificació dels treballs a les seves especials característiques de gestió empresarial, de forma que resti garantida l'execució de les obres amb criteris de qualitat i de seguretat per a cadascuna de les activitats constructives a realitzar, en funció del lloc, la successió, la persona o els mitjans a emprar.

En situació de risc sanitari Covid-19, cal tenir en compte per l'organització dels treballs, que sempre que sigui possible, s'ha de mantenir una distància entre treballadors de 2 m.

12.3. Determinació del temps efectiu de duració. Pla d'execució

Per a la programació del temps material, necessari per al desenvolupament dels distints talls de l'obra, s'han tingut en compte els següents aspectes:

LLISTA D'ACTIVITATS	:	Relació d'unitats d'obra.
RELACIONS DE DEPENDÈNCIA	:	Prelació temporal de realització material d'unes unitats respecte a altres.
DURADA DE LES ACTIVITATS	:	Mitjançant la fixació de terminis temporals per a l'execució de cadascuna de les unitats d'obra.

De les dades així obtingudes, s'ha establert, en fase de projecte, un programa general orientatiu, en el qual s'ha tingut en compte, en principi, tan sols les grans unitats (activitats significatives), i un cop encaixat el termini de durada, s'ha realitzat la programació previsible, reflectida en un cronograma de desenvolupament.

El Contractista en el seu Pla de Seguretat i Salut haurà de reflectir, les variacions introduïdes respecte, al procés constructiu inicialment previst en el Projecte Executiu/Constructiu i en el present Estudi de Seguretat i Salut.

13. SISTEMES I/O ELEMENTS DE SEGURETAT I SALUT INHERENTS O INCORPORATS AL MATEIX PROCÉS CONSTRUCTIU

Tot projecte constructiu o disseny d'equip, mitjà auxiliar, màquina o ferramenta a utilitzar a l'obra, objecte del present Estudi de Seguretat i Salut, s'integrarà en el procés constructiu, sempre d'acord amb els "Principios de la Acción Preventiva" (Art. 15 L. 31/1995 de 8 de novembre), els "Principios Aplicables durante la Ejecución de las Obras" (Art. 10 RD. 1627/1997 de 24 d'octubre) i el Codi Tècnic de l'Edificació, entre altres reglaments connexos, i atenent les Normes Tecnològiques de l'Edificació, Instruccions Tècniques Complementàries i Normes UNE o Normes Europees, d'aplicació obligatòria i/o aconsellada.

14. MEDIAMBIENT LABORAL

14.1. Agents atmosfèrics

Caldrà indicar quins són els possibles agents atmosfèrics que poden afectar a l'obra i quines condicions s'hauran de tenir en compte per prevenir els riscos que se'n derivin.

14.2. Il·luminació

Encara que la generalitat dels treballs de construcció es realitzen amb llum natural, hauran de tenir-se presents en el Pla de Seguretat i Salut algunes consideracions respecte a la utilització d'il·luminació artificial, necessària en talls, tallers, treballs nocturns o sota rasant.

Es procurarà que la intensitat lluminosa en cada zona de treball sigui uniforme, evitant els reflexos i enlluernaments al treballador així com les variacions brusques d'intensitat.

En els locals amb risc d'explosió pel gènere de les seves activitats, substàncies emmagatzemades o ambients perillosos, la il·luminació elèctrica serà antideflagrant.

En els llocs de treball en els que una fallida de l'enllumenat normal suposi un risc per als treballadors, es disposarà d'un enllumenat d'emergència d'evacuació i de seguretat.

Les intensitats mínimes d'il·luminació artificial, segons els diferents treballs relacionats amb la construcció, seran els següents:

25-50 lux	: En patis de llums, galeries i altres llocs de pas en funció de l'ús ocasional - habitual.
100 lux	: Operacions en les quals la distinció de detalls no sigui essencial, tals com la manipulació de mercaderies a granel, l'apilament de materials o l'amassat i lligat de conglomerats hidràulics. Baixes exigències visuals.
100 lux	: Quan sigui necessària una petita distinció de detalls, com en sales de màquines i calderes, ascensors, magatzems i dipòsits, vestuaris i banys petits del personal. Baixes exigències visuals.
200 lux	: Si és essencial una distinció moderada de detalls com en els muntatges mitjans, en treballs senzills en bancs de taller, treballs en màquines, fratasat de paviments i tancament mecànic. Moderades exigències visuals.
300 lux	: Sempre que sigui essencial la distinció mitjana de detalls, com treballs mitjans en bancs de taller o en màquines i treballs d'oficina en general.
500 lux	: Operacions en les que sigui necessària una distinció mitja de detalls, tals com treballs d'ordre mitjà en bancs de taller o en màquines i treballs d'oficina en general. Altes exigències visuals.
1000 lux	: En treballs on sigui indispensable una fina distinció de detalls sota condicions de constant contrast, durant llargs períodes de temps, tals com muntatges delicats, treballs fins en banc de taller o màquina, màquines d'oficina i dibuix artístic lineal. Exigències visuals molt altes.

Els serveis de prevenció seran els encarregats d'estimar la magnitud o nivells del risc, les situacions en les que aquest es produeix, així com controlar periòdicament les condicions, l'organització dels mètodes de treball i la salut dels treballadors amb la finalitat de prendre les decisions per a eliminar, controlar o reduir el risc mitjançant mesures de prevenció a l'origen, organitzatives, de prevenció col·lectiva, de protecció individual, formatives i informatives.

14.3. Soroll

Per a facilitar el seu desenvolupament al Pla de Seguretat i Salut del contractista, es reproduïx un quadre sobre els nivells sonors generats habitualment en la indústria de la construcció:

Compressor	.....	82-94 dB
Equip de clavar pilots (a 15 m de distància)	.....	82 dB
Formigonera petita < 500 lts.	.....	72 dB
Formigonera mitjana > 500 lts.	.....	60 dB
Martell pneumàtic (en recinte angost)	.....	103 dB
Martell pneumàtic (a l'aire lliure)	.....	94 dB
Esmeriladora de peu	.....	60-75 dB
Camions i dumpers	.....	80 dB
Excavadora	.....	95 dB
Grua autoportant	.....	90 dB
Martell perforador	.....	110 dB
Mototrailla	.....	105 dB
Tractor d'orugues	.....	100 dB
Pala carregadora d'orugues	.....	95-100 dB
Pala carregadora de pneumàtics	.....	84-90 dB
Pistoles fixaclus d'impacte	.....	150 dB
Esmeriladora radial portàtil	.....	105 dB
Tronçadora de taula per a fusta	.....	105 dB

Les mesures a adoptar, que hauran de ser adequadament tractades al Pla de Seguretat i Salut pel contractista, per a la prevenció dels riscos produïts pel soroll seran, en ordre d'eficàcia:

- 1er.- Supressió del risc en origen.
- 2on.- Aïllament de la part sonora.
- 3er.- Equip de Protecció Individual (EPI) mitjançant taps o orel·leres.

Els serveis de prevenció seran els encarregats d'estimar la magnitud o els nivells de risc, les situacions en les que aquest es produeix, així com controlar periòdicament les condicions, l'organització dels mètodes de treball i la salut dels treballadors amb la finalitat de prendre les decisions per a eliminar, controlar o reduir el risc mitjançant mesures de prevenció a l'origen, organitzatives, de prevenció col·lectiva, de protecció individual, formatives i informatives

14.4. Pols

La permanència d'operaris en ambients polserígens, pot donar lloc a les següents afeccions:

- Rinitis
- Asma bronquial
- Bronquitis destructiva
- Bronquitis crònica
- Efisemes pulmonars
- Neumoconiosis
- Asbestosis (asbest – fibrociment - amiant)
- Càncer de pulmó (asbest – fibrociment - amiant)
- Mesotelioma (asbest – fibrociment - amiant)

La patologia serà d'un o d'altre tipus, segons la naturalesa de la pols, la seva concentració i el temps d'exposició.

En la construcció és freqüent l'existència de pols amb contingut de sílice lliure (Si O₂) que és el component que ho fa especialment nociu, com a causant de la neumoconiosis. El problema de presència massiva de fibres d'amiant en suspensió, necessitarà d'un Pla específic de desamiantat

que excedeix a les competències del present Estudi de Seguretat i Salut, i que haurà de ser realitzat per empreses especialitzades.

La concentració de pols màxima admissible en un ambient al qual els operaris es trobin exposats durant 8 hores diàries, 5 dies a la setmana, és en funció del contingut de sílice en suspensió, el que ve donat per la fórmula:

$$C = \frac{10}{\% \text{ Si O}_2 + 2} \text{ mg / m}^3$$

Tenint en compte que la mostra recollida haurà de respondre a la denominada "fracció respirable", que correspon a la pols realment inhalada, ja que, de l'existent en l'ambient, les partícules més grosses són retingudes per la pitiuària i les més fines són expeses amb l'aire respirat, sense haver-se fixat en els pulmons.

Els treballs en els quals és habitual la producció de pols, són fonamentalment els següents:

- Escombrat i neteja de locals
- Manutenció de runes
- Demolicions
- Treballs de perforació
- Manipulació de ciment
- Raig de sorra
- Tall de materials ceràmics i lítics amb serra mecànica
- Pols i serradures per tronçat mecànic de fusta
- Esmerilat de materials
- Pols i fums amb partícules metàl·liques en suspensió, en treballs de soldadura
- Plantes de matxuqueix i classificació
- Moviments de terres
- Circulació de vehicles
- Polit de paraments
- Plantes asfàltiques

A més a més dels Equips de Protecció Individual necessaris, com màscares i ulleres contra la pols, convé adoptar les següents mesures preventives:

ACTIVITAT	MESURA PREVENTIVA
Neteja de locals	Ús d'aspiradora i regat previ
Manutenció de runes	Regat previ
Demolicions	Regat previ
Treballs de perforació	Captació localitzada en carros perforadors o injecció d'aigua
Manipulació de ciment	Filtres en sitges o instal·lacions confinades
Raig de sorra o granalla	Equips semiautònoms de respiració
Tall o polit de materials ceràmics o lítics	Addició d'aigua micronitzada sobre la zona de tall
Treballs de la fusta, desbarbat i soldadura elèctrica	Aspiració localitzada
Circulació de vehicles	Regat de pistes
Plantes de matxuqueix i plantes asfàltiques	Aspiració localitzada

Els serveis de prevenció seran els encarregats d'estimar la magnitud o nivells del risc, les situacions en les que aquest es produeix, així com controlar periòdicament les condicions, l'organització dels

mètodes de treball i la salut dels treballadors amb la finalitat de prendre les decisions per a eliminar, controlar o reduir el risc mitjançant mesures de prevenció a l'origen, organitzatives, de prevenció col·lectiva, de protecció individual, formatives i informatives.

14.5. Ordre i neteja

El Pla de Seguretat i Salut del contractista haurà d'indicar com pensa fer front a les actuacions bàsiques d'ordre i neteja en la materialització d'aquest projecte, especialment pel que fa a:

- 1er.- Retirada dels objectes i coses innecessàries.
- 2on.- Emplaçament de les coses necessàries en el seu respectiu lloc d'apilament.
- 3er.- Normalització interna d'obra dels tipus de recipients i plataformes de transport de materials a granel. Pla de manteniment intern d'obra.
- 4art.- Ubicació dels baixants de runes i recipients per a apilament de residus i la seva utilització. Pla d'evacuació de residus.
- 5è.- Neteja de claus i restes de material d'encofrat.
- 6è.- Desallotjament de les zones de pas, de cables, mànegues, flexos i restes de matèria. Il·luminació suficient.
- 7è.- Retirada d'equips i ferramentes, descansant simplement sobre superfícies de suport provisionals.
- 8è.- Drenatge de vessaments en forma de tolls de carburants o greixos.
- 9è.- Senyalització dels riscos puntuals per falta d'ordre i neteja.
- 10è.- Manteniment diari de les condicions d'ordre i neteja. Brigada de neteja.
- 11è.- Informació i formació exigible als gremis o als diferents participants en els treballs directes i indirectes de cada partida inclosa en el projecte en el que és relatiu al manteniment de l'ordre i neteja inherents a l'operació realitzada.

En situació de risc sanitari Covid-19, cal garantir una vegada al dia la neteja i desinfecció de les eines de treball, els vehicles utilitzats pels treballadors, els locals sanitaris, vestidors, menjadors i espais de descans.

En els punts de radiacions el consultor hauria d'identificar els possibles treballs on es poden donar aquest tipus de radiacions i indicar les mesures protectores a prendre.

14.6. Radiacions no ionitzants

Són les radiacions amb la longitud d'ona compresa entre 10-6 cm i 10 cm, aproximadament.

Normalment, no provoquen la separació dels electrons dels àtoms dels que formen part, però no per això deixen de ser perilloses. Comprenen: Radiació ultraviolada (UV), infraroja (IR), làser, microones, ultrasònica i de freqüència de ràdio.

Les radiacions no ionitzants són aquelles regions de l'espectre electromagnètic on l'energia dels fotons emesos és insuficient. Es considera que el límit més baix de longitud d'ona per a aquestes radiacions no ionitzants és de 100 nm (nanòmetre) inclosos en aquesta categoria estan les regions comunament conegudes com bandes infraroja, visible i ultraviolada.

Els treballadors més freqüents i intensament sotmesos a aquests riscos són els soldadors, especialment els de soldadura elèctrica.

Radiacions infraroges

Aquest tipus de radiació és ràpidament absorbida per els teixits superficials, produint un efecte d'escalfament. En el cas dels ulls, a l'absorbir-se la calor pel cristal·lí i no dispersar-se ràpidament, pot produir cataractes. Aquest tipus de lesió s'ha considerat la malaltia professional més probable en ferrers, bufadors de vidre i operaris de forns.

Totes les fonts de radiació IR intensa hauran d'estar dotades de sistemes de protecció tant propers a la font com sigui possible, per aconseguir la màxima absorció de calor i prevenir que la radiació penetri als ulls dels operaris. En cas d'utilització d'ulleres normalitzades, haurà d'incrementar-se adequadament la il·luminació del recinte, de manera que s'eviti la dilatació de la pupila de l'ull.

A les obres de construcció, els treballadors que estan més freqüentment exposats a aquestes radiacions són els soldadors, especialment quan realitzen soldadures elèctriques. Així mateix, s'ha de considerar l'entorn de l'obra, com a possible font de les radiacions.

La resposta primària a aquestes absorcions d'energia és de tipus tèrmic, afectant principalment a la pell en forma de: cremades agudes, augment de la dilatació dels vasos capil·lars i un increment de la pigmentació que pot ser persistent.

De forma general, tots aquells processos industrials realitzats en calent fins a l'extrem de desprendre llum, generen aquest tipus de radiació.

Radiacions visibles

L'òrgan afectat més important és l'ull, sent transmeses aquestes longituds d'ona, a través dels mitjans oculars sense apreciable absorció abans d'aconseguir la retina.

Radiacions ultraviolades

La radiació UV és aquella que té una longitud d'ona entre els 400 nm (nanometres) i els 10 nm. Queda inclosa dins de la radiació solar, i es genera artificialment per a molts propòsits en indústries, laboratoris i hospitals. Es divideix convencionalment en tres regions:

UVA: 315 - 400 nm de longitud d'ona.

UVB: 280 - 315 nm de longitud d'ona.

UVC: 200 - 280 nm de longitud d'ona.

La radiació a la regió UVA, la més propera a l'espectre UV, és emprada àmpliament a la indústria i representa poc risc, pel contrari les radiacions UVB i UVC, són més perilloses. La norma més completa és nord americana i està, acceptada per la WHO (World Health Organization).

Les radiacions a les regions UVB i UVC tenen efectes biològics que varien marcadament amb la longitud d'ona, sent màxims entorn als 270 nm (la llàntia de quars amb vapor de mercuri a baixa pressió té una emissió a 254 nm aproximadament). També varien amb el temps d'exposició i amb la intensitat de la radiació. La exposició radiant d'ulls o pell no protegits, per a un període de vuit hores haurà d'estar limitada.

La protecció contra la sobreexposició de fonts potents que poden constituir riscos, haurà de dur-se a terme mitjançant la combinació de mesures organitzatives, d'apantallaments o resguards i de protecció personal. Sense oblidar que s'ha d'intentar substituir el que és perillós pel que comporta poc o cap risc, d'acord a la llei de prevenció de riscos laborals.

S'haurà de posar especial èmfasi en els apantallaments i en les mesures de substitució, per a minimitzar el tercer, que implica la necessitat de protecció personal. Tots els usuaris de l'equip generador de radiació UV han de conèixer perfectament la naturalesa dels riscos involucrats. En l'equip, o prop d'ell, s'han de disposar senyals d'advertència adequades al cas. La limitació d'accés a la instal·lació, la distància de l'usuari respecte a la font i la limitació del temps d'exposició, constitueixen mesures organitzatives a tenir en compte.

No es poden emetre de forma indiscriminada radiacions UV en l'espai de treball, per exemple realitzant l'operació en un recinte confinat o en una àrea adequadament protegida. Dins de l'àrea de protecció, s'ha de reduir la intensitat de la radiació reflexada, emprant pintures de color negre mate.

En el cas de fonts potents, on se sospiti que sigui possible una exposició per sobre del valor límit admissible, haurà de disposar-se de mitjans de protecció que dificultin i facin impossible el flux radiant lliure, directe i reflexat. Quant la naturalesa del treball requereixi que l'usuari operi junt a una font de radiació UV no protegida, haurà de fer-se ús dels mitjans de protecció personal. Els ulls estaran protegits amb ulleres o màscara de protecció facial, de manera que s'absorbeixin les radiacions que sobre ells incideixin. Anàlogament, hauran de protegir-se les mans, utilitzant guants de cotó, i la cara, emprant qualsevol tipus de protecció facial.

L'exposició dels ulls i pell no protegits a la radiació UV pot conduir a una inflamació dels teixits, temporal o prolongada, amb riscos variables. En el cas de la pell, pot donar lloc a un eritema similar a una cremada solar i, en el cas dels ulls, a una conjuntivitis i queratitis (o inflamació de la còrnia), de resultats imprevisibles.

La font és bàsicament el sol però també es troben en les activitats industrials de la construcció: llums fluorescents, incandescent i de descàrrega gasosa, operacions de soldadura (TIG-MIG), bufador d'arc elèctric i làsers.

Les mesures de control per a prevenir exposicions indegudes a les radiacions no ionitzants se centren en l'emprament de pantalles, blindatges i Equips de Protecció Individual (per exemple pantalla de soldadura amb visor de cèl·lula fotosensible), procurant mantenir distàncies adequades per a reduir, tenint en compte l'efecte de proporcionalitat inversa al quadrat de la distància, la intensitat de l'energia radiant emesa des de fonts que es propaguen en diferent longitud d'ona.

Làser

La missió d'un làser és la de produir un raig d'alta densitat i s'ha emprat en camps tan diversos com cirurgia, topografia o comunicació. Es construeixen unitats amb força polsant o continua de radiació, tant visible com invisible. Aquestes unitats, si són suficientment potents, poden danyar la pell i, en particular, els ulls si estan exposats a la radiació. La unitat polsant d'alta energia és particularment perillosa quan el polze curt de radiació impacte en el teixit causant una ampla lesió al voltant del mateix. Els làsers d'ona continua també poden causar danys en els ulls i la pell. Els de radiació IR i V presentaran perill per a la retina, en forma de cremades; els de radiació UV e IR poden suposar un risc per a la còrnia i el cristal·lí. D'una manera general, la pell és menys sensible a la radiació làser i en el cas d'unitats de radiació V i IR de grans potències, poden ocasionar cremades.

Els làsers s'han classificat, d'acord amb els riscos associats al seu ús, en els dos grups i quatre classes següents:

- j) Grup A: unitats intrínsecament segures i aquelles que cauen dins de les classes I y II.
 - Classe I: els nivells d'exposició màxima permisible no poden ser excedits.
 - Classe II: de risc baix; emissió limitada a 1 mW en menys de 0,25 s, entre 400 nm i 700 nm; es preveuen els riscos per desviament de la radiació reflexada incloent la resposta de centelles.
- k) Grup B: tots els làsers presents o de ona continua amb potencia major d'1 mW, com es defineix a les classes IIIa, IIIb i IV respectivament.
 - Classe IIIa: risc baix; emissió limitada a 5 vegades la corresponent a la classe II; l'ús d'instruments òptics pot resultar perillós.
 - Classe IIIb: risc mitjà; major límit d'emissió; l'impacte sobre l'ull pot resultar perillós, però no respecte a la reflexió difusa.
 - Classe IV: risc alt; major límit d'emissió; l'impacte per reflexió difusa pot ser perillós; poden causar foc i cremar la pell. El grau de protecció necessari depèn de la longitud d'ona i de l'energia emesa per la radiació. Qualsevol equip base s'ha de dissenyar d'acord amb mesures de seguretat apropiades, com per exemple, encaixonament protector, obturador d'emissió, senyal automàtica d'emissió, etc.

Els làsers poden produir llum visible (400-700 nm), alguna radiació UV (200-400 nm), o comunament radiació IR (700 nm – 1 m).

A continuació, es presenta una guia de riscos associats amb unitats concretes de raigs làser:

- a) Amb làsers de la classe IIIa (< 5 mW), s'ha de prevenir únicament la visió directa del raig.
- b) Amb els de la classe IIIb i potències compreses entre 5 mW y 500 mW, s'ha de prevenir l'impacte de la radiació directa i de reflexió especular, en els ulls no protegits, que pot resultar perillós.
- c) Amb làsers de la classe IV i potències majors de 500 mW, s'ha de prevenir l'impacte de la radiació directa, de les reflexions secundaries i de les reflexions difuses, que pot resultar perillós.

A més dels riscos associats a aquest tipus de radiació, s'ha de tenir en compte els deguts a les unitats d'energia elèctrica emprats per a subministrar energia a l'equip làser. A continuació, es dóna un codi de pràctica que cobreix personal, àrea de treball, equip i operació, respectivament, en l'ús de làsers.

Tots els usuaris s'han de sotmetre a un examen oftalmològic periòdicament, fent èmfasi especial en les condicions de la retina. Les persones que treballen amb la classe IIIb i IV, tindran al mateix temps un examen mèdic d'inspecció de danys a la pell.

- d) Amb prioritat a qualsevol autorització, el contractista s'assegurarà que els operaris autoritzats estan degudament entrenats tant en procediment de treball segur com en el coneixement dels riscos potencials associats amb la radiació i equip que la genera.
- e) Qualsevol exposició accidental que suposi impacte en els ulls, haurà de ser registrada i comunicada al departament mèdic.
- f) La pràctica amb làser del grup B requereix la mesura general de protecció ocular, però que mai serà utilitzada per visió directa del raig.

- Àrea de treball:

- a) L'equip làser s'instal·larà en una àrea o recinte degudament controlats. La il·luminació del recinte haurà de ser tal manera que eviti la dilatació de la pupil·la de l'ull i així disminuir la possibilitat de lesió.
- b) Els raigs làser reflectits poden ser tant peril·losos com els directes, i per tant, hauran d'eliminar-se les superfícies reflectants i polides.
- c) A l'àrea de treball s'haurà d'investigar periòdicament la presència de qualsevol gas tòxic que pugui generar-se durant el treball, per exemple, l'ozó.
- d) S'han de col·locar senyals lluminoses d'advertència en totes les zones d'entrada als recintes en els que els làsers funcionin. Quant la senyal estigui en acció, haurà de prohibir-se l'accés al mateix. L'equip de subministrament de potència al làser ha de disposar de protecció especial.
- e) Allà on sigui necessari, s'ha de prevenir la possibilitat de desviament del raig fora de l'àrea de control, mitjançant proteccions i blindatges. En el cas de radiació IR, ha d'emprar-se materials no inflamables per a proporcionar aquestes barreres físiques al voltant del làser. En aquests casos, s'ha d'evitar la proximitat de materials inflamables o explosius.

- Equip:

- a) Qualsevol operació de manteniment haurà de dur-se solament si la força està desconnectada.
- b) Tots els làsers, hauran de disposar de rètols d'advertència que tindran en compte la classe de làser a que correspon i el tipus de radiació visible o invisible que genera l'aparell.
- c) Quan els aparells que pertanyen al grup B no s'utilitzin, s'hauran de treure les claus de control d'engegada, així com la de control de força, que quedaran custodiades per la persona responsable autoritzada per el treball amb làser en el laboratori.
- d) Les ulleres protectores normalitzats, hauran de comprovar-se regularment i han de seleccionar-se d'acord amb la longitud d'ona de la radiació emesa per el làser en ús.
- e) Qualsevol protector de pantalla que s'utilitzi, haurà de ser de material absorbent que

previngui la reflexió especular.

- Operació:

- a) Únicament el mínim nombre de persones requerides en l'operació es trobaran dins de l'àrea de control; no obstant, en el cas de làser de la classe IV, al menys dos persones estaran sempre presents durant l'operació.
- b) Únicament personal autoritzat tindrà permís per a muntar, ajustar i operar l'equip de làser.
- c) L'equip de làser haurà d'operar el temps mínim requerit per a la realització dels treballs, no es deixarà en funcionament sense estar vigilat.
- d) Com a procediment de protecció general, hauran d'utilitzar-se ulleres que previnguin el risc de dany ocular.
- e) L'equip de làser haurà de ser muntat a una alçada que mai superi la corresponent al pit de l'operador.
- f) S'ha de tenir especial cura en la radiació làser invisible, essent essencial la utilització d'un escut protector al llarg de tota la trajectòria.
- g) Donat que els làsers polsants presenten un risc incrementat per l'operador, com a guia d'alineació del raig, han d'emprar-se làsers de baixa potència d'heli o neó que pertanyin a la classe II, i no conformar-se amb una indicació somera de la direcció que adoptarà el raig. En aquests casos, sempre s'ha d'utilitzar la protecció ocular.

Els serveis de prevenció seran els encarregats d'estimar la magnitud o nivells del risc, les situacions en les que aquest es produeix, així com controlar periòdicament les condicions, l'organització dels mètodes de treball i la salut dels treballadors amb la finalitat de prendre les decisions per a eliminar, controlar o reduir el risc mitjançant mesures de prevenció en l'origen, organitzatives, de prevenció col·lectiva, de protecció individual, formatives i informatives.

En construcció acostuma a emprar-se monogràficament en l'establiment d'alineacions i nivells topogràfics.

Per la seva extrema perillositat, quan el làser estigui enfocat paral·lel al sòl, l'àrea de perill s'haurà d'acordonar. L'Equip de Protecció Individual contra el làser són les ulleres de protecció completa, amb el visor dotat del filtre adequat al tipus de làser que es tracti.

14.7. Radiacions ionitzants

Dins de l'àmbit de la construcció existeixen pocs treballs propis en els que es generen aquests tipus de riscos, malgrat que si existeixen situacions on es puguin donar aquest tipus de radiació, com són:

- Detecció de defectes de soldadura o esquerdes en canonades, estructures i edificis.
- Control de densitats "in situ" pel mètode nuclear.
- Control d'irregularitats en el nivell d'omplenat de recipients o grans dipòsits.
- Identificació de trajectòries, emprant traçadors en corrents hidràuliques, sediments, moviment de grànuls, etcètera.

Serà obligació del contractista amb la col·laboració del seu servei de prevenció determinar un procediment de treball segur per a realitzar les esmentades operacions.

També es pot considerar una possible generació de riscos en treballs realitzats dintre d'un entorn o en proximitat de determinades instal·lacions, com poden ser:

- Les instal·lacions on es realitzin exàmens de maletes i embalums en els aeroports; detecció de cartes bomba.
- Les instal·lacions mèdiques on es realitzin pràctiques de teràpia, mitjançant radiacions ionitzants.
- Les instal·lacions mèdiques on es realitzen pràctiques de diagnòstic amb raigs X amb equips amb un potencial d'operació per disseny, sigui major de 70 Kilovolts.
- Les instal·lacions mèdiques on es manipula o es tracti material radioactiu, en forma de

- fontes no segellades, per a ús en teràpia o diagnòstic amb tècniques "in vivo".
- Les instal·lacions d'ús industrial on es tracti o manipuli material radioactiu.
- Els acceleradors de partícules o d'investigació o d'ús industrial.
- Les instal·lacions i equips per a gammagrafia o radiografia industrial, sigui mitjançant l'ús de fonts radioactius o equips emissors de raig X.
- Els dipòsits de residus radioactius, tant transitoris com definitius.
- Les instal·lacions on es produeixin, fabriquï, repari o es faci manteniment de fonts o equips generadors de radiacions ionitzants.
- Control d'irregularitats en l'espessor de blocs de paper, làmines de plàstic i fulles de metall o en el nivell d'omplenat de recipients o grans dipòsits.
- Estimació de l'antiguitat de substàncies, emprant el carboni-14 o altres isòtops, com l'argó-40 o el fòsfor-32.
- Il·luminació passiva de rellotges o de sortides d'emergència.

Les funcions de protecció radiològica són responsabilitat del titular de la instal·lació, essent el Consell de Seguretat Nuclear el qui decidirà si han de ser encomanades a un Servei de Protecció Radiològica propi del titular o a una Unitat Tècnica de Protecció Radiològica contractada a l'efecte.

La reacció d'un individu a l'exposició a les radiacions depèn de la dosi, del volum i del tipus dels teixits irradiats.

Encara que poden ocórrer en combinació, correntment es fa una distinció entre dues classes fonamentals d'accidents per radiació, és dir: a) Irradiació externa accidental (per exemple en treballs de radiografiat de soldadura). b) Contaminació radioactiva accidental.

Els nivells màxims de dosi permesa han estat fixats tenint en compte que el cos humà pot tolerar una certa quantitat de radiació sense perjudicar el funcionament del seu organisme en general. Aquests nivells són, per a persones que treballen en Zones Controlades (per exemple edifici de contenció de central nuclear) i tenint en compte l'efecte acumulatiu de les radiacions sobre l'organisme, 5 rems per any o 300 milirems per setmana. Per a detectar i amidar els nivells de radiació, s'empren els comptadors Geiger.

Per al control de la dosi rebuda, s'ha de tenir en compte tres factors: a) temps de treball. b) distància de la font de radiació. c) Apantallament. El temps de treball permès s'obté dividint la dosi màxima autoritzada per la dosi rebuda en un moment donat. La dosi rebuda és inversament proporcional al quadrat de la distància a la font de radiació. Els materials que s'empren habitualment com barreres d'apantallament són el formigó i el plom, encara que també se n'usen d'altres com l'acer, totxos massissos de fang, granit, calcària, etc., en general, l'espessor necessari està en funció inversa de la densitat del material.

Per a verificar les dosis de radiació rebudes s'utilitzen dosímetres individuals, que poden consistir en una pel·lícula dosimètrica o un estildosímetre integrador de butxaca. Sempre que no s'especifiqui el contrari, el dosímetre individual es durà a la butxaca o davanter de la roba de treball, tenint especial cura en no col·locar els dosímetres sobre cap objecte que absorbeixi radiació (per exemple objectes metàl·lics).

Haurà de dur-se un Llibre de registre, on figurarà les dosis rebudes per cadascun dels treballadors professionalment exposats a radiacions.

15. MANIPULACIÓ DE MATERIALS

Tota manipulació de material comporta un risc, per tant, des del punt de vista preventiu, s'ha de tendir a evitar tota manipulació que no sigui estrictament necessària, en virtut del conegut axioma de seguretat que diu que "el treball més segur és aquell que no es realitza".

Per a manipular materials és preceptiu prendre les següents precaucions elementals:

- Començar per la càrrega o material que apareix més superficialment, és dir el primer i més accessible.
- Lliurar el material, no tirar-lo.
- Col·locar el material ordenat i en cas d'apilats estratificats, que aquest es realitzi en piles estables, lluny de passadissos o llocs on pugui rebre cops o desgastar-se.
- Utilitzar guants de treball i calçat de seguretat amb puntera metàl·lica i embuatada en empenya i turmells.
- En el maneigament de càrregues llargues entre dues o més persones, la càrrega pot mantenir-se en la mà, amb el braç estirat al llarg del cos, o bé sobre l'espatlla.
- S'utilitzaran les ferramentes i mitjans auxiliars adequats per al transport de cada tipus de material.
- En les operacions de càrrega i descàrrega, es prohibirà col·locar-se entre la part posterior del camió i una plataforma, pal, pilar o estructura vertical fixa.
- Si durant la descàrrega s'utilitzen ferramentes, com braços de palanca, ungles, potes de cabra o similar, disposar la maniobra de tal manera que es garanteixi el que no es vingui la càrrega damunt i que no rellisqui.

En el relatiu a la manipulació de materials el contractista en l'elaboració del Pla de Seguretat i Salut haurà de tenir en compte les següents premisses:

Intentar evitar la manipulació manual de càrregues mitjançant:

- Automatització i mecanització dels processos.
- Mesures organitzatives que eliminin o minimitzin el transport.

Adoptar Mesures preventives quan no es pugui evitar la manipulació com:

- Utilització d'ajudes mecàniques.
- Reducció o redisseny de la càrrega.
- Actuació sobre l'organització del treball.
- Millora de l'entorn de treball.

Dotar als treballadors de la formació i informació en temes que incloguin:

- Ús correcte de les ajudes mecàniques.
- Ús correcte dels equips de protecció individual.
- Tècniques segures per a la manipulació de càrregues.
- Informació sobre el pes i centre de gravetat.

Els principis bàsics de la manutenció de materials

- 1er.-El temps dedicat a la manipulació de materials és directament proporcional a l'exposició al risc d'accident derivat de dita activitat.
- 2on.-Procurar que els diferents materials, així com la plataforma de suport i de treball de l'operari, estiguin a la mateixa alçada en què s'ha de treballar amb ells.
- 3er.-Evitar el dipositar els materials directament sobre el terra, fer-ho sempre sobre catúfols o contenidors que permetin el seu trasllat a dojo.
- 4art.-Escarçar tant com sigui possible les distàncies a recórrer pel material manipulat, evitant estacionaments intermedis entre el lloc de partida del material manipulat evitant estacionaments intermedis entre el lloc de partida del material i l'emplaçament definitiu de la seva posada en obra.
- 5è.- Traginar sempre els materials a dojo, mitjançant paloniers, catúfols, contenidors o palets, en lloc de portar-los d'un en un.
- 6è.- No tractar de reduir el nombre d'ajudants que recullin i traguin els materials, si això comporta ocupar els oficials o caps d'equip en operacions de manutenció, coincidint en

franges de temps perfectament aprofitables per l'avanç de la producció.
7è.- Mantenir esclerits, senyalitzats i enllumenats, els llocs de pas dels materials a manipular.

Manejament de càrregues sense mitjans mecànics

Per a l'hissat manual de càrregues la totalitat del personal d'obra haurà rebut la formació bàsica necessària, compromentent-se a seguir els següents passos:

- 1er.- Apropar-se el més possible a la càrrega.
- 2on.- Assentar els peus fermament.
- 3er.- Ajupir-se doblegant els genolls.
- 4art.- Mantenir l'esquena dreta.
- 5è.- Subjectar l'objecte fermament.
- 6è.- L'esforç d'aixecar l'han de realitzar els músculs de les cames.
- 7è.- Durant el transport, la càrrega haurà de romandre el més a prop possible del cos.
- 8è.- Per al maneigament de peces llargues per una sola persona s'actuarà segons els següents criteris preventius:
 - h) Durà la càrrega inclinada per un dels seus extrems, fins l'altura de l'espatlla.
 - i) Avançarà desplaçant les mans al llarg de l'objecte, fins arribar al centre de gravetat de la càrrega.
 - j) Es col·locarà la càrrega en equilibri sobre l'espatlla.
 - k) Durant el transport, mantindrà la càrrega en posició inclinada, amb l'extrem davanter aixecat.
- 9è.- És obligatòria la inspecció visual de l'objecte pesat a aixecar, per a eliminar arestes afilades.
- 10è.- Està prohibit aixecar més de 50 kg de forma individual. El valor límit de 30 Kg per homes, pot superar-se puntualment a 50 Kg quan es tracti de descarregar un material per a col·locar-lo sobre un mitjà mecànic de manutenció. En el cas de tractar-se de dones, es redueixen aquests valors a 15 i 25 Kg respectivament.
- 11è.- És obligatori la utilització d'un codi de senyals quan s'ha d'aixecar un objecte entre uns quants, per a suportar l'esforç al mateix temps. Pot ser qualsevol sistema a condició que sigui conegut o convingut per l'equip.

16. MITJANS AUXILIARS D'UTILITAT PREVENTIVA (MAUP)

Als efectes del present Estudi de Seguretat i Salut, tindran la consideració de MAUP, tot Mitjà Auxiliar dotat de Protecció, Resguard, Dispositiu de Seguretat, Operació seqüencial, Seguretat positiva o Sistema de Protecció Col·lectiva, que originàriament ve integrat, de fàbrica, en l'equip, màquina o sistema, de forma solidària i indisociable, de tal manera que s'interposi, o apantalli els riscos d'abast o simultaneïtat de l'energia fora de control, i els treballadors, personal aliè a l'obra i/o materials, màquines, equips o ferramentes pròximes a la seva àrea d'influència, anul·lant o reduint les conseqüències d'accident. La seva operativitat resta garantida pel fabricant o distribuïdor de cadascun dels components, en les condicions d'utilització i manteniment per ell prescrites. El contractista resta obligat a la seva adequada elecció, seguiment i control d'ús.

Els MAUP més rellevants, previstos per a l'execució del present projecte són els indicats a continuació:

Codi	UA	Descripció
HX11X003	u	Bastida modular amb estructura tubular i sistema de seguretat amb tots els requisits reglamentaris en previsió de caigudes per a la realització d'estructures, tancaments, cobertes, i altres treballs en alçada
HX11X004	u	Barana definitiva, prevista en projecte, per a protecció de caigudes a diferent nivell
HX11X005	u	Escala modular d'estructura porticada, per accedir a cotes de diferent nivell, superiors a 7 m amb sistema de seguretat integrat
HX11X019	m	Marquesina de protecció en voladiu en bastida tubular amb sistema de seguretat amb tots els requisits reglamentaris, normalitzada i incorporada UNE-EN 12810-1 (HD-1000)
HX11X021	u	Passadís de protecció prefabricat metàl·lic amb sistema de seguretat amb tots els requisits reglamentaris, de llargària 2,5 m, d'amplària 1,1 m, amb paviment de entramat de platines metàl·liques i rampes articulades, baranes metàl·liques reglamentàries, muntants de 2 m

17. SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA (SPC)

Als efectes del present Estudi de Seguretat i Salut, tindran la consideració de Sistemes de Protecció Col·lectiva, el conjunt d'elements associats, incorporats al sistema constructiu, de forma provisional i adaptada a l'absència de protecció integrada de major eficàcia (MAUP), destinats a apantallar o condonar la possibilitat de coincidència temporal de qualsevol tipus d'energia fora de control, present en l'ambient laboral, amb els treballadors, personal aliè a l'obra i/o materials, màquines, equips o ferramentes pròximes a la seva àrea d'influència, anul·lant o reduint les conseqüències d'accident. La seva operativitat garanteix la integritat de les persones o objectes protegits, sense necessitat d'una participació per a assegurar la seva eficàcia. Aquest últim aspecte és el que estableix la seva diferència amb un Equip de Protecció Individual (EPI).

En absència d'homologació o certificació d'eficàcia preventiva del conjunt d'aquests Sistemes instal·lats, el contractista fixarà en el seu Pla de Seguretat i Salut, referència i relació dels Protocols d'Assaig, Certificats o Homologacions adoptades i/o requerits als instal·ladors, fabricants i/o proveïdors, per al conjunt dels esmentats Sistemes de Protecció Col·lectiva.

Els SPC més rellevants previstos per a l'execució del present projecte són els indicats en l'annex d'aquesta memòria que contindrà les fitxes amb RISC-AVALUACIÓ-MESURES

18. CONDICIONS DELS EQUIPS DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL (EPI)

Als efectes del present Estudi de Seguretat i Salut, tindran la consideració d'Equips de Protecció Individual, aquelles peces de treball que actuen a mode de coberta o pantalla portàtil, individualitzada per a cada usuari, destinats a reduir les conseqüències derivades del contacte de la zona del cos protegida, amb una energia fora de control, d'intensitat inferior a la previsible resistència física de l'EPI.

La seva utilització haurà de quedar restringida a l'absència de garanties preventives adequades, per inexistència de MAUP, o en el seu defecte SPC d'eficàcia equivalent.

Tots els equips de protecció individual estaran degudament certificats, segons normes harmonitzades CE. Sempre de conformitat als R.D. 1407/92, R.D.159/95 i R.D. 773/97.

El Contractista Principal portarà un control documental del seu lliurament individualitzat al personal (propí o subcontractat), amb el corresponent avís de recepció signat pel beneficiari.

En els casos en què no existeixin normes d'homologació oficial, els equips de protecció individual seran normalitzats pel constructor, per al seu ús en aquesta obra, triats d'entre els que existeixin en el mercat i que reuneixin una qualitat adequada a les respectives prestacions. Per aquesta normalització interna s'haurà de comptar amb el vist-i-plau del tècnic que supervisa el compliment del Pla de Seguretat i Salut per part de la Direcció d'Obra o Direcció Facultativa/Direcció d'Execució.

Al magatzem d'obra hi haurà permanentment una reserva d'aquests equips de protecció, de manera que pugui garantir el subministrament a tot el personal sense que se'n produeixi, raonablement, la seva carència.

En aquesta previsió cal tenir en compte la rotació del personal, la vida útil dels equips i la data de caducitat, la necessitat de facilitar-los a les visites d'obra, etc.

Els EPI més rellevants, previstos per a l'execució material del present projecte són els indicats en l'annex d'aquesta memòria que contindrà les fitxes amb RISC-AVALUACIÓ-MESURES

19. RECURSOS PREVENTIUS

La legislació que s'ha de complir respecte a la presència de recursos preventius a les obres de construcció està contemplada a la llei 54/2003. D'acord amb aquesta llei, la presència dels recursos preventius a les obres de construcció serà preceptiva en els següents casos:

- l) Quan els riscos es puguin veure agreujats o modificats en el desenvolupament del procés o l'activitat, per la concurrència d'operacions diverses que es desenvolupen successivament o simultàniament i que facin precís el control de la correcta aplicació dels mètodes de treball. La presència de recursos preventius de cada contractista serà necessari quan, durant l'obra, es desenvolupin treballs amb riscos especials, com es defineixen en el real decret 1627/97.*
- m) Quan es realitzin activitats o processos que reglamentàriament es considerin perillosos o amb riscos especials.*
- n) Quan la necessitat d'aquesta presència sigui requerida per la Inspecció de Treball i Seguretat Social, si les circumstàncies del cas ho exigissin degut a les condicions de treball detectades.*

Quan a les obres de construcció coexisteixen contractistes i subcontractistes que, de forma successiva o simultània, puguin constituir un risc especial per interferència d'activitats, la presència dels "Recursos preventius" és, en aquests casos, necessària.

En situació de risc sanitari Covid-19 es recomana preveure un equip de neteja i desinfecció dels equips i eines de l'obra per tant es recomana incrementar les hores previstes de recurs preventiu.

Els recursos preventius són necessaris quan es desenvolupin treballs amb riscos especials, definits a l'annex II del RD 1627/97:

- 1. Treballs amb riscos especialment greus d'enterrament, enfonsament o caiguda d'altura, per les particulars característiques de l'activitat desenvolupada, els procediments aplicats, o l'entorn del lloc de treball.*
- 2. Treballs en els quals l'exposició a agents químics o biològics suposi un risc d'especial gravetat, o pels que la vigilància específica de la salut dels treballadors sigui legalment exigible.*
- 3. Treballs amb exposició a radiacions ionitzants pels que la normativa específica obliga a la delimitació de zones controlades o vigilades.*
- 4. Treballs a la proximitat de línies elèctriques d'alta tensió.*
- 5. Treballs que exposin a risc d'ofegament per immersió.*
- 6. Obres d'excavació de túnels, pous i altres treballs que suposin moviments de terra subterrànies.*
- 7. Treballs realitzats en immersió amb equip subaquàtic.*
- 8. Treballs realitzats en caixons d'aire comprimit.*
- 9. Treballs que impliquin l'ús d'explosius.*
- 10. Treballs que requereixin muntar o desmuntar elements prefabricats pesats.*

A continuació es detallen, de forma orientativa, les activitats de l'obra del present estudi de seguretat i salut, en base a l'avaluació de riscos d'aquest, que requereixen la presència de recurs preventiu:

INSTAL·LACIONS DE CLIMATITZACIÓ, CALEFACCIÓ I VENTILACIÓ MECÀNICA

INSTAL·LACIONS DE CLIMATITZACIÓ, CALEFACCIÓ I VENTILACIÓ MECÀNICA

INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES BAIXA TENSÍO

INSTAL·LACIONS D'ENLLUMENAT

INSTAL·LACIONS D'ENLLUMENAT

20. SENYALITZACIÓ I ABALISAMENT

Quant a la senyalització de l'obra, és necessari distingir entre la que es refereix a la que demanda de l'atenció per part dels treballadors i aquella que correspon al tràfic exterior afectat per l'obra. En el primer cas són d'aplicació les prescripcions establertes per el Reial Decret 485/1997, de 14 d'abril. La senyalització i el abalisament de tràfic vénen regulats, entre altra normativa, per la Norma 8.3-I.C. de la Direcció General de Carreteres i no és objecte de l'Estudi de Seguretat i Salut. Aquesta distinció no exclou la possible complementació de la senyalització de tràfic durant l'obra quan aquesta mateixa es faci exigible per a la seguretat dels treballadors que treballin a la immediació d'aquest tràfic.

S'ha de tenir en compte que la senyalització per si mateixa no elimina els riscos, malgrat això la seva observació quan és l'apropiada i està ben col·locada, fa que l'individu adopti conductes segures. No és suficient amb col·locar un plafó a les entrades de les obres, si després en la pròpia obra no se senyalitza l'obligatorietat d'utilitzar cinturó de seguretat al col·locar les mires per a realitzar el tancament de façana. La senyalització abundant no garanteix una bona senyalització, ja que el treballador acaba fent cas omís de qualsevol tipus de senyal.

El R.D.485/97 estableix que la senyalització de seguretat i salut en el treball haurà d'utilitzar-se sempre que l'anàlisi dels riscos existents, les situacions d'emergència previsible i les mesures preventives adoptades, posin de manifest la necessitat de:

- Cridar l'atenció dels treballadors sobre l'existència de determinats riscos, prohibicions o obligacions.
- Alertar als treballadors quan es produeixi una determinada situació d'emergència que requereixi mesures urgents de protecció o evacuació.
- Facilitar als treballadors la localització i identificació de determinats mitjans o instal·lacions de protecció, evacuació, emergència o primers auxilis.
- Orientar o guiar als treballadors que realitzin determinades maniobres perilloses.

La senyalització no haurà de considerar-se una mesura substitutiva de les mesures tècniques i organitzatives de protecció col·lectiva i haurà d'utilitzar-se quan, mitjançant aquestes últimes, no hagi estat possible eliminar els riscos o reduir-los suficientment.

Tampoc haurà de considerar-se una mesura substitutiva de la formació i informació dels treballadors en matèria de seguretat i salut en el treball.

Així mateix, segons s'estableix en el R.D. 1627/97, s'haurà de complir que:

- 11.Les vies i sortides específiques d'emergència hauran de senyalitzar-se conforme al R.D. 485/97, tenint en compte que aquesta senyalització haurà de fixar-se en els llocs adequats i tenir la resistència suficient.
- 12.Els dispositius no automàtics de lluita contra incendis hauran d'estar senyalitzats conforme al R.D. 485/97, tenint en compte que aquesta senyalització haurà de fixar-se en els llocs adequats i tenir la resistència suficient.
- 13.El color utilitzat per a la il·luminació artificial no podrà alterar o influir en la percepció de les senyals o panells de senyalització.
- 14.Les portes transparents hauran de tenir una senyalització a l'altura de la vista.
- 15.Quan existeixin línies d'estesa elèctrica àrees, en el cas que vehicles l'obra haguessin de circular sota l'estesa elèctrica s'utilitzarà una senyalització d'avertència.

La implantació de la senyalització i balisament s'ha de definir en els plànols de l'Estudi de Seguretat i Salut i s'ha de tenir en compte en les fitxes d'activitats, al menys respecte els riscos que no s'hagin pogut eliminar.

21. CONDICIONS D'ACCÉS I AFECTACIONS DE LA VIA PÚBLICA

Aquí cal descriure les condicions d'accés i afectacions de la via pública particulars de l'obra (ample carrer, ample vorera, ocupació de la vorera i via pública i com es resol, accessos a l'obra, etc.)

En el PLA DE SEGURETAT I SALUT el Contractista definirà les desviacions i passos provisionals per a vehicles i vianants, els circuits i trams de senyalització, la senyalització, les mesures de protecció i detecció, els paviments provisionals, les modificacions que comporti la implantació de l'obra i la seva execució, diferenciant, si és cas, les diferents fases d'execució. A aquests efectes, es tindrà en compte el que determina la Normativa per a la informació i senyalització d'obres al municipi i la Instrucció Municipal sobre la instal·lació d'elements urbans a l'espai públic de la ciutat que correspongui.

Quan correspongui, d'acord amb les previsions d'execució de les obres, es diferenciarà amb claredat i per cadascuna de les distintes fases de l'obra, els àmbits de treball i els àmbits destinats a la circulació de vehicles i vianants, d'accés a edificis i guals, etc., i es definiran les mesures de senyalització i protecció que corresponguin a cadascuna de les fases.

És obligatori comunicar l'inici, l'extensió, la naturalesa dels treballs i les modificacions de la circulació de vehicles provocades per les obres, a la Guàrdia Municipal i als Bombers o a l'Autoritat que correspongui.

Quan calgui prohibir l'estacionament en zones on habitualment és permès, es col·locarà el cartell de "SENYALITZACIÓ EXCEPCIONAL" (1050 X 600 mm), amb 10 dies d'antelació a l'inici dels treballs, tot comunicant-ho a la Guàrdia Municipal o l'Autoritat que correspongui.

En la desviació o estrenyiment de passos per a vianants es col·locarà la senyalització corresponent.

No es podrà començar l'execució de les obres sense haver procedit a la implantació dels elements de senyalització i protecció que corresponguin, definits al PLA DE SEGURETAT aprovat.

El contractista de l'obra serà responsable del manteniment de la senyalització i elements de protecció implantats.

Els accessos de vianants i vehicles, estaran clarament definits, senyalitzats i separats

21.1. Normes de Policia

- **Control d'accessos**

Una vegada establerta la delimitació del perímetre de l'obra, conformats els tancaments i accessos per als vianants i de vehicles, el contractista amb la col·laboració del seu servei de prevenció definirà, dins del Pla de Seguretat i Salut, el procés per al control d'entrada i sortida de vehicles en general (inclosa la maquinària com grues mòbils, retroexcavadores) i de personal de manera que garanteixi l'accés únicament a persones autoritzades.

Quan la delimitació de l'obra no es pugui portar a terme, per les pròpies circumstàncies de l'obra, el contractista, al menys haurà de garantir, l'accés controlat a les instal·lacions d'ús comú de l'obra, i haurà d'assegurar que les entrades a l'obra estiguin senyalitzades, i que quedin tancades les zones que puguin presentar riscos

- **Coordinació d'interferències i seguretat a peu d'obra**

El contractista, quan sigui necessari, donat el volum d'obra, el valor dels materials emmagatzemats i altres circumstàncies que així ho aconsellin, definirà un procés per garantir l'accés controlat a les

instal·lacions que suposin risc personal i/o comú per a l'obra i l'intrusisme a l'interior de l'obra en tallers, magatzems, vestuaris i d'altres instal·lacions d'ús comú o particular.

21.2. Àmbit d'ocupació de la via pública

- **Ocupació del tancament de l'obra**

S'entén per àmbit d'ocupació el realment ocupat, incloent tanques, elements de protecció, baranes, bastides, contenidors, casetes, etc.

En el PLA DE SEGURETAT I SALUT EN EL TREBALL s'especificarà la delimitació de l'àmbit d'ocupació de l'obra i es diferenciarà clarament si aquest canvia en les diferents fases de l'obra. L'àmbit o els àmbits d'ocupació quedaran clarament dibuixats en plànols per fases i interrelacionats amb el procés constructiu.

L'amplada màxima a ocupar serà proporcional a l'amplada de la vorera. L'espai lliure per a pas de vianants no serà inferior a un terç (1/3) de l'amplada de la vorera existent.

En cap cas es podrà ocupar una amplada superior a tres (3) metres mesurats des de la línia de façana, ni més de dos terços (2/3) de l'amplada de la vorera, si no queda al menys una franja d'amplada mínima d'un metre i quaranta centímetres (1,40 m) per a pas de vianants.

Quan, per l'amplada de la vorera, no sigui possible deixar un pas per a vianants d'un metre i quaranta centímetres (1,40 m) es permetrà, durant l'execució dels treballs a planta baixa, la col·locació de tanques amb un sortint màxim de seixanta centímetres (60 cm) deixant un pas mínim per a vianants d'un metre (1 m). Per a l'enderrocament de les plantes superiors a la planta baixa, es col·locarà una tanca a la línia de façana i es farà una protecció volada per la retenció d'objectes despresos de les cotes superiors. Si la vorera és inferior a un metre seixanta centímetres (1,60 m) durant els treballs a la planta baixa, el pas per a vianants d'un metre (1 m) d'amplada podrà ocupar part de la calçada en la mesura que calgui. En aquest cas, s'haurà de delimitar i protegir amb tanques l'àmbit del pas de vianants.

- **Situació de casetes i contenidors.**

S'indican en el PLA DE SEGURETAT I SALUT les àrees previstes per aquest fi.

- Les casetes, contenidors, tallers provisionals i aparcament de vehicles d'obra, se situaran en una zona propera a l'obra que permeti aplicar els següents criteris:
 - Preferentment, a la vorera, deixant un pas mínim d'un metre i quaranta centímetres (1,40 m) per a pas de vianants per la vorera.
 - A la vorera, deixant un pas mínim d'un metre i quaranta centímetres (1,40 m) per a pas de vianants per la zona d'aparcament de la calçada sense envair cap carril de circulació.
 - Si no hi ha prou espai a la vorera, es col·locaran a la zona d'aparcament de la calçada procurant no envair cap carril de circulació i deixant sempre com a mínim un metre (1m) per a pas de vianants a la vorera.
- Es protegirà el pas de vianants i es col·locarà la senyalització corresponent.

- **Situació de grues-torre i muntacàrregues**

Només podran estar emplaçats a l'àmbit de l'obra.

- **Canvis de la Zona Ocupada**

Qualsevol canvi en la zona ocupada que afecti l'àmbit de domini públic es considerarà una

modificació del PLA DE SEGURETAT I SALUT EN EL TREBALL i s'haurà de documentar i tramitar d'acord amb el R.D. 1627/97.

21.3. Tancaments de l'obra que afecten l'àmbit públic

- **Tanques**

Situació	Delimitaran el perímetre de l'àmbit de l'obra o, en ordenació entre mitgeres, tancaran el front de l'obra o solar i els laterals de la part de vorera ocupada.
Tipus de tanques	Es formaran amb xapa metàl·lica opaca o a base de plafons prefabricats o d'obra de fàbrica arrebossada i pintada. Les empreses promotores podran presentar a l'Ajuntament per a la seva homologació, si s'escau, el seu propi model de tanca per tal d'emprar-lo en totes les obres que facin. Les tanques metàl·liques de 200 x 100 cm només s'admeten per a proteccions provisionals en operacions de càrrega, desviacions momentànies de trànsit o similars. En cap cas s'admet com a tanca el simple abalisat amb cinta de PVC, malla electrosoldada de ferrallista, xarxa tipus tenis de polipropilè (habitualment de color taronja), o elements tradicionals de delimitacions provisionals de zones de risc.
Complements	Totes les tanques tindran balisament lluminós i elements reflectants en tot el seu perímetre.
Manteniment	El Contractista vetllarà pel correcte estat de la tanca, eliminant grafittis, publicitat il·legal i qualsevol altre element que deteriori el seu estat original.

- **Accés a l'obra**

Portes	Les tanques estaran dotades de portes d'accés independent per a vehicles i per al personal de l'obra. No s'admet com a solució permanent d'accés la retirada parcial del tancament.

21.4. Operacions que afecten l'àmbit públic

- **Entrades i sortides de vehicles i maquinària.**

Vigilància	Personal responsable de l'obra s'encarregarà de dirigir les operacions d'entrada i sortida, avisant els vianants a fi d'evitar accidents.
Aparcament	Fora de l'àmbit del tancament de l'obra no podran estacionar-

se vehicles ni maquinària de l'obra, excepte a la reserva de càrrega i descàrrega de l'obra quan existeixi zona d'aparcament a la calçada.

Camions en espera

Si no hi ha espai suficient dins de l'àmbit del tancament de l'obra per acollir els camions en espera, caldrà preveure i habilitar un espai adequat a aquest fi fora de l'obra.

El PLA DE SEGURETAT preveurà aquesta necessitat, d'acord amb la programació dels treballs i els mitjans de càrrega, descàrrega i transport interior de l'obra.

• Càrrega i descàrrega

Les operacions de càrrega i descàrrega s'executaran dintre l'àmbit del tancament de l'obra. Quan això no sigui possible, s'estacionarà el vehicle en el punt més proper a la tanca de l'obra, es desviaran els vianants fora de l'àmbit d'actuació, s'ampliarà el perímetre tancat de l'obra i es prendran les següents mesures:

- S'habilitarà un pas per als vianants. Es deixarà un pas mínim d'un metre i quaranta centímetres (1,40 m) d'ample per a la vorera o per a la zona d'aparcament de la calçada, sense envair cap carril de circulació. Si no és suficient i/o si cal envair el carril de circulació que correspongui i contactar prèviament amb la Guàrdia Urbana.
- Es protegirà el pas de vianants amb tanques metàl·liques de 200 x 100 cm, delimitant el camí pels dos costats i es col·locarà la senyalització que correspongui.
- La separació entre les tanques metàl·liques i l'àmbit d'operacions o el vehicle, formarà una franja de protecció l'amplada de la qual dependrà del tipus de productes a carregar o descarregar i que establirà el Cap d'Obra prèvia consulta al Coordinador de Seguretat de l'obra.
- Acabades les operacions de càrrega i descàrrega, es retiraran les tanques metàl·liques es netejarà el paviment.
- Es controlarà la descàrrega dels camions formigonera a fi d'evitar abocaments sobre la calçada.

• Descàrrega, apilament i evacuació de terres i runa

Descàrrega

La descàrrega de runa des dels diferents nivells de l'obra, aprofitant la força de la gravetat, serà per canonades (cotes superiors) o mecànicament (cotes sota rasant), fins els contenidors o tremuges, que hauran de ser cobertes amb lones o plàstics opacs a fi d'evitar pols. Les canonades o cintes d'elevació i transport de material es col·locaran sempre per l'interior del recinte de l'obra.

Apilament.

No es poden acumular terres, runa i deixalles en l'àmbit de domini públic, excepte si és per a un termini curt i si s'ha obtingut un permís especial de l'Ajuntament, i sempre s'ha de dipositar en tremuges o en contenidors homologats.

Si no es disposa d'aquesta autorització ni d'espais adequats, les terres es carregaran directament sobre camions per a la seva evacuació immediata.

A manca d'espai per a col·locar els contenidors en l'àmbit del tancament de l'obra, es col·locaran sobre la vorera en el punt

més proper a la tanca, deixant un pas per als vianants d'un metre i quaranta centímetres (1,40 m) d'amplada com a mínim.

S'evitarà que hi hagi productes que sobresurtin del contenidor.

Es netejarà diàriament la zona afectada i després de retirat el contenidor.

Els contenidors, quan no s'utilitzin, hauran de ser retirats.

Evacuació

Si la runa es carrega sobre camions, aquests hauran de portar la caixa tapada amb una lona o un plàstic opac a fi d'evitar la producció de pols, i el seu transport ho serà a un abocador autoritzat. El mateix es farà en els transports dels contenidors.

- **Proteccions per a evitar la caiguda d'objectes a la via pública**

Al PLA DE SEGURETAT s'especificaran, per cada fase d'obra, les mesures i proteccions previstes per a garantir la seguretat de vianants i vehicles i evitar la caiguda d'objectes a la via pública, tenint en compte les distàncies, en projecció vertical, entre els treballs en altura, el tancament de l'obra i la vorera o zona de pas de vianants o vehicles.

Bastides Es col·locaran bastides perimetrals a tots els paraments exteriors a la construcció a realitzar.
Les bastides seran metàl·liques i modulars. Tindran una protecció de la caiguda de materials i elements formant un entarimat horitzontal a 2,80 m d'alçada, preferentment de peces metàl·liques, fixat a l'estructura vertical i horitzontal de la bastida, així com una marquesina inclinada en voladís que sobresurti 1,50 m, com a mínim, del pla de la bastida.

Les bastides seran tapades perimetralment i a tota l'alçada de l'obra, des de l'entarimat de visera, amb una xarxa o lones opaques que eviti la caiguda d'objectes i la propagació de pols.

Xarxes Sempre que s'executin treballs que comportin perill per als vianants, pel risc de caiguda de materials o elements, es col·locaran xarxes de protecció entre les plantes, amb sistemes homologats, de forjat, perimetrals a totes les façanes.

Grues torre En el PLA DE SEGURETAT s'indicarà l'àrea de funcionament del braç i les mesures que es prendran en el cas de superar els límits del solar o del tancament de l'obra.

El carro del qual penja el ganxo de la grua no podrà sobrepassar aquests límits. Si calgués fer-ho, en algun moment, es prendran les mesures indicades per a càrregues i descàrregues.

21.5. Neteja i incidència sobre l'ambient que afecten l'àmbit públic

- **Neteja**

Els contractistes netejaran i regaran diàriament l'espai públic afectat per l'activitat de l'obra i especialment després d'haver efectuat càrregues i descàrregues o operacions productores de pols o deixalles.

Es vigilarà especialment l'emissió de partícules sòlides (pols, ciment, etc.).

Caldrà prendre les mesures pertinents per evitar les roderes de fang sobre la xarxa viària a la sortida

dels camions de l'obra. A tal fi, es disposarà, abans de la sortida del tancament de l'obra, una solera de formigó o planxes de „relliga“ de 2 x 1 m, com a mínim, sobre la qual s'aturaran els camions i es netejaran per reg amb mànega cada parella de rodes.

Està prohibit efectuar la neteja de formigoneres al clavegueram públic.

- **Sorolls. Horari de treball**

Les obres es realitzaran entre les 8,00 i les 20,00 hores dels dies feiners.

Fora d'aquest horari, només es permet realitzar activitats que no produeixin sorolls més enllà d'allò que estableixen les OCAF. Les obres realitzades fora d'aquest horari hauran de ser específicament autoritzades per l'Ajuntament.

Excepcionalment i amb l'objecte de minimitzar les molèsties que determinades operacions poden produir sobre l'àmbit públic i la circulació o per motius de seguretat, l'Ajuntament podrà obligar que alguns treballs s'executin en dies no feiners o en un horari específic.

- **Pols**

Es regaran les pistes de circulació de vehicles.

Es regaran els elements a enderrocar, la runa i tots els materials que puguin produir pols.

En el tall de peces amb disc s'hi afegirà aigua.

Les sitges de ciment estaran dotades de filtre.

21.6. Residus que afecten a l'àmbit públic

El contractista, dins del Pla de Seguretat i Salut, definirà amb la col·laboració del seu servei de prevenció, els procediments de treball per a l'emmagatzematge i retirada de cadascun dels diferents tipus de residus que es puguin generar a l'obra.

El contractista haurà de donar les oportunes instruccions als treballadors i subcontractistes, comprovant que ho comprenen i ho compleixen.

21.7. Circulació de vehicles i vianants que afecten l'àmbit públic

- **Senyalització i protecció**

Si el pla d'implantació de l'obra comporta la desviació del trànsit rodat o la reducció de vials de circulació, s'aplicaran les mesures definides a la Norma de Senyalització d'Obres 8.3-

Està prohibida la col·locació de senyals no autoritzades pels Serveis Municipals.

- **Dimensions mínimes d'itineraris i passos per a vianants**

Es respectaran les següents dimensions mínimes:

- En cas de restricció de la vorera, l'amplada de pas per a vianants no serà inferior a un terç (1/3) de l'amplada de la vorera existent.
- L'amplada mínima d'itineraris o de passos per a vianants serà d'un metre i quaranta centímetres (1,40 m).

- **Elements de protecció**

Pas vianants	Tots els passos de vianants que s'hagin d'habilitar es protegiran, pels dos costats, amb tanques o baranes resistents, ancorades o enganxades a terra, d'una alçada mínima d'un metre (1 m) amb travesser intermedi i entornpeus de vint centímetres (0,20 m) a la base. L'alçada de la passarel·la no sobrepassarà els quinze centímetres (0,15 m). Els elements que formin les tanques o baranes seran preferentment continus. Si són calats, les separacions mínimes no podran ser superiors a quinze centímetres (0,15 m).
Forats i rases	Si els vianants han de passar per sobre els forats o les rases, es col·locaran xapes metàl·liques fixades, de resistència suficient, totalment planes i sense ressalts. Si els forats o les rases han de ser evitats, les baranes o tanques de protecció del pas es col·locaran a 45° en el sentit de la marxa.

- **Enllumenat i abalisament lluminós**

Els senyals i els elements d'abalisament aniran degudament il·luminats encara que hi hagi enllumenat públic.

S'utilitzarà pintura i material reflectant o fotoluminiscent, tant per a la senyalització vertical i horitzontal, com per als elements d'abalisament.

Els itineraris i passos de vianants estaran convenientment il·luminats al llarg de tot el tram (intensitat mínima 20 lux).

Les bastides de paraments verticals que ocupin vorera o calçada tindran abalisament lluminós i elements reflectants a totes les potes en tot el seu perímetre exterior.

La delimitació d'itineraris o passos per a vianants formada amb tanques metàl·liques de 200 x 100 cm, tindran abalisament lluminós en tot el seu perímetre.

- **Abalisament i defensa**

Els elements d'abalisament i defensa a emprar per passos per a vehicles seran els designats com tipus TB, TL i TD a la Norma de carreteres 8.3 – IC, amb el següent criteri d'ubicació d'elements d'abalisament i defensa:

- o) En la delimitació de la vora del carril de circulació de vehicles contigu al tancament de l'obra.
- p) En la delimitació de vores de passos provisionals de circulació de vehicles contigus a passos provisionals per a vianants.
- q) Per impedir la circulació de vehicles per una part d'un carril, per tot un carril o per diversos carrils, en estrenyiments de pas i/o disminució del número de carrils.
- r) En la delimitació de vores en la desviació de carrils en el sentit de circulació, per salvar l'obstacle de les obres.
- s) En la delimitació de vores de nous carrils de circulació per a passos provisionals o per a establir una nova ordenació de la circulació, diferent de la que hi havia abans de les obres.

Es col·locaran elements de defensa TD – 1 quan, en vies d'alta densitat de circulació, en vies ràpides, en corbes pronunciades, etc..., la possible desviació d'un vehicle de l'itinerari assenyalat pugui produir accidents a vianants o a treballadors (desplaçament o enderroc del tancament de l'obra o de baranes de protecció de pas de vianants, xoc contra objectes rígids, bolcar el vehicle per l'existència de

desnivells, etc...).

Quan l'espai disponible sigui mínim, s'admetrà la col·locació d'elements de defensa TD – 2.

- **Paviments provisionals**

El paviment serà dur, no lliscant i sense regruixos diferents dels propis del gravat de les peces. Si és de terres, tindrà una compactació del 90% PM (Pròctor Modificat).

Si cal ampliar la vorera per a pas de vianants per la calçada, es col·locarà un entarimat sobre la part ocupada de la calçada formant un pla horitzontal amb la vorera i una barana fixa de protecció.

- **Accessibilitat de persones amb mobilitat reduïda**

Si la via o vies de l'entorn de l'obra estan adaptades d'acord amb el que disposa el Decret 135/1995 de 24 de març, i no hi ha itinerari alternatiu, els passos o itineraris provisionals compliran les següents condicions mínimes:

- Alçada lliure d'obstacles de 2,10 m.
- En els canvis de direcció, l'amplada mínima de pas haurà de permetre inscriure un cercle d'1,5 m de diàmetre.
- No podran haver-hi escales ni graons aïllats.
- El pendent longitudinal serà com a màxim del 8% i el pendent transversal del 2%.
- El paviment serà dur, no lliscant i sense regruixos diferents als propis del gravat de peces. Si és de terres tindrà una compactació del 90% PM (Pròctor Modificat).
- Els guals tindran una amplada mínima d'un metre i vint centímetres (1,20 m) i un pendent màxim del 12%.

Si hi ha itinerari alternatiu, s'indicarà, en els punts de desviació cap a l'itinerari alternatiu, col·locant un senyal tipus D amb el símbol internacional d'accessibilitat i una fletxa de senyalització.

- **Manteniment**

La senyalització i els elements d'abalisament es fixaran de tal manera que impedeixi el seu desplaçament i dificulti la seva subtracció.

La senyalització, l'abalisament, els paviments, l'enllumenat i totes les proteccions dels itineraris, desviacions i passos per a vehicles i vianants es conservaran en perfecte estat durant la seva vigència, evitant la pèrdua de condicions perceptives o de seguretat.

Els passos i itineraris es mantindran nets.

- **Retirada de senyalització i abalisament**

Acabada l'obra es retiraran tots els senyals, elements, dispositius i abalisament implantats.

El termini màxim per a l'execució d'aquestes operacions serà d'una setmana, un cop acabada l'obra o la part d'obra que exigís la seva implantació.

21.8. Protecció i trasllat d'elements emplaçats a la via pública

- **Arbres i jardins**

Al PLA DE SEGURETAT s'assenyalaran tots els elements vegetals i l'arbrat existent a la via pública que estiguin a la zona de les obres i al seu llinar. L'Entitat Municipal responsable de Parcs i Jardins

emetrà un informe previ preceptiu.

Mentre durin les obres es protegirà l'arbrat, els jardins i les espècies vegetals que puguin quedar afectades, deixant al seu voltant una franja d'un (1) metre de zona no ocupada. El contractista vetllarà, perquè els escossells i les zones ajardinades estiguin sempre lliures d'elements estranys, deixalles, escombraries i runa. S'hauran de regar periòdicament, sempre que això no es pugui fer normalment des de l'exterior de la zona d'obres.

Els escossells que quedin inclosos dins l'àmbit d'estrenyiment de pas per a vianants s'hauran de tapar de manera que la superfície sigui contínua i sense ressalts.

- **Parades d'autobús, quioscos, bústies**

A causa de la implantació del tancament de l'obra, ja sigui, perquè queden al seu interior o per quedar en zona de pas restringit, caldrà preveure el trasllat provisional de parades d'autobús, quioscos, bústies de Correus o elements similars emplaçats a l'espai públic.

En aquest cas, caldrà indicar-ho en el PLA DE SEGURETAT, preveure el seu emplaçament durant el temps que durin les obres i contactar amb els serveis corresponents per tal de coordinar les operacions.

22. RISCOS DE DANYS A TERCERS I MESURES DE PROTECCIÓ

22.1. Riscos de danys a tercers

Els riscos que durant les successives fases d'execució de l'obra podrien afectar persones o objectes annexos que en depenguin són els següents:

- Caiguda al mateix nivell.
- Atropellaments.
- Col·lisions amb obstacles a la vorera.
- Caiguda d'objectes.

22.2. Mesures de protecció a tercers

Es consideraran les següents mesures de protecció per a cobrir el risc de les persones que transiten pels voltants de l'obra:

16. Muntatge de tanca metàl·lica a base d'elements prefabricats de 2 m. d'alçada, separant el perímetre de l'obra, de les zones de trànsit exterior.
17. Per a la protecció de persones i vehicles que transitin pels carrers limítrofs, s'instal·larà un passadís d'estructura consistent en l'assenyalament, que haurà de ser òptic i lluminós a la nit, per a indicar el gàlib de les proteccions al tràfic rodat. Ocasionalment es podrà instal·lar en el perímetre de la façana una marquesina en voladís de material resistent.
18. Si fos necessari ocupar la vorera durant l'aplec de materials a l'obra, mentre duri la maniobra de descàrrega, es canalitzarà el trànsit de vianants per l'interior del passadís de vianants i el de vehicles fora de les zones d'afectació de la maniobra, amb protecció a base de reixes metàl·liques de separació d'àrees i es col·locaran llums de gàlib nocturns i senyals de trànsit que avisin als vehicles de la situació de perill.
19. En funció del nivell d'intromissió de tercers a l'obra, es pot considerar la conveniència de contractar un servei de control d'accessos a l'obra, a càrrec d'un Servei de Vigilància patrimonial, expressament per a aquesta funció.

23. PREVENCIÓ DE RISCOS CATASTRÒFICS

Els principals riscos catastròfics considerats com remotament previsibles per aquesta obra són:

- Incendi, explosió i/o deflagració.
- Inundació.
- Col·lapse estructural per maniobres fallides.
- Atemptat patrimonial contra la Propietat i/o contractistes.
- Enfosament de càrregues o aparells d'elevació.

Per a cobrir las eventualitats pertinents, el Contractista redactarà i inclourà com annex al seu Pla de Seguretat i Salut un „Pla d'Emergència Interior“, cobrin les següents mesures mínimes:

- 1.- Ordre i neteja general.
- 2.- Accessos i vies de circulació interna de l'obra.
- 3.- Ubicació d'extintors i d'altres agents extintors.
- 4.- Nomenament i formació de la Brigada de Primera Intervenció.
- 5.- Punts de trobada.
- 6.- Assistència Primers Auxilis.

24. PREVISIONS DE SEGURETAT PELS TREBALLS POSTERIORIS

Previsions i informacions útils per efectuar al seu dia, en les degudes condicions de seguretat i salut, els previsibles treballs posteriors (manteniment) segons art. 5.6 RD.1627/97

25. ANNEX: FITXES D'ACTIVITATS-RISC-AVALUACIÓ-MESURES

E13 INSTAL·LACIONS DE CLIMATITZACIÓ, CALEFACCIÓ I VENTILACIÓ MECÀNICA

E13.E01 INSTAL·LACIONS DE CLIMATITZACIÓ, CALEFACCIÓ I VENTILACIÓ MECÀNICA

OPERACIONS DE MUNTATGE, MOVIMENT D'EQUIPS, CONNEXIONS DE CANONADES, CONNEXIÓ ELÈCTRICA, PROVES DE PRESSIÓ I POSTA EN FUNCIONAMENT D'INSTAL·LACIONS DE CLIMATITZACIÓ, CALEFACCIÓ I VENTILACIÓ MECÀNICA

Avaluació de riscos

Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL Situació: EN MUNTATGE D'EQUIPS EN ALÇADA DES D'ESCALES MANUALS DES DE BASTIDES DE BORRIQUETES O PLATAFORMES	2	3	4
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL Situació: ITINERARIS A OBRA	1	2	2
4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS Situació: MANTENIMENT I MANIPULACIÓ D'EQUIPS PESANTS EINES	1	3	3
6	TREPITJADES SOBRE OBJECTES Situació: ITINERARIS A OBRA MATERIALS I EINES ACOPIATS	2	1	2
9	COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS) Situació: MANIPULACIÓ DE MATERIALS MANIPULACIÓ D'EINES DESEMBALATGE D'EQUIPS	3	1	3
10	PROJECCIÓ DE FRAGMENTS O PARTÍCULES Situació: ÚS DE RADIAL EXPLOSIÓ EN PROVES DE PRESSIÓ SOLDADURA ELÈCTRICA TALL OXIACETILÈ PERFORADORES EN PARETS	3	2	4
11	ATRAPAMENT PER O ENTRE OBJECTES Situació: MANIPULACIÓ D'EQUIPS PESANTS AMB ELEMENTS ROTATIUS DE L'EQUIP EN LA SEVA POSTA EN FUNCIONAMENT	2	2	3
13	SOBRESFORÇOS Situació: MANIPULACIÓ MANUAL	2	2	3
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES Situació: TREBALLS A L'EXTERIOR	2	2	3

TREBALLS EN LLOCS TANCATS			
15	CONTACTES TÈRMICS Situació: PROJECCIÓ DE FLUIDS SUPERFÍCIES CALENTES DELS PROCESSOS CALENTS I DE SOLDADURA	2	2 3
16	EXPOSICIÓ A CONTACTES ELÈCTRICS Situació: CONTACTES DIRECTES I INDIRECTES	1	3 3
17	INHALACIÓ O INGESTIÓ DE SUBSTÀNCIES NOCIVES Situació: GASOS SOLDADURA REFRIGERANTS (SEGONS I TERCERS) GASOS DE COMBUSTIÓ EN LLOCS TANCATS	1	3 3
20	EXPLOSIONS Situació: FUITES DE GAS BOMBONES DE OXIACETILÈ PROVES DE CÀRREGA	1	3 3
21	INCENDIS Situació: PER REFRIGERANTS (TERCERS) PER ÚS DE RADIAL O PER OXIACETILÈ	1	2 2

P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)

MESURES PREVENTIVES

Codi	Descripció	Riscos
I0000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	1
I0000005	Integrar la seguretat al disseny arquitectònic	1
I0000006	Disseny i estudi de les mesures preventives en fase de projecte	1
I0000007	Adoptar les mesures preventives necessàries per al manteniment correcte posterior	1
I0000011	Incorporar al projecte mesures de protecció per al muntatge i manteniment de la instal·lació	1
I0000012	Assegurar les escales de mà	1
I0000013	Ordre i neteja	2 /6 /17
I0000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2 /6
I0000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2 /6
I0000020	No realitzar treballs a la mateixa vertical	4
I0000025	Planificació d'àrees i llocs de treball	4
I0000026	Planificació de recorreguts i maniobres per a màquines i camions	4
I0000027	Elecció dels mitjans auxiliars de manteniment	4
I0000028	Impedir l'accés de personal dins del radi d'acció de càrregues suspeses	4
I0000029	No balancejar les càrregues suspeses	4
I0000030	Suspendre i aixecar les càrregues dins de l'envolcall o flexos originals	4
I0000031	Per a la manipulació de materials voluminosos i/o pesats, sol·licitar un procediment de treball específic	4
I0000033	Solicitar habilitació professional del personal encarregat del manteniment de l'obra	4
I0000039	Planificació de compra i programa de manteniment d'eines	9 /11
I0000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	9
I0000042	Evitar processos de manipulació de materials a obra	9
I0000044	Evitar processos de tallat de materials a l'obra	10
I0000045	Formació	10 /13 /21
I0000046	Evitar processos d'ajust en obra	10
I0000047	Planificació i procediments per a la càrrega i descàrrega de materials	11
I0000050	No treballar ni estar al radi d'acció de les càrregues suspeses	11
I0000055	Elecció dels equips de manteniment	13
I0000056	Paletització i eines ergonòmiques	13
I0000058	Adaptar la feina a les característiques individuals de la persona que la realitza	13
I0000059	Elecció dels materials alternatius poc pesats i més manegables	13
I0000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
I0000061	Rotació dels llocs de treball	14 /17
I0000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides	14
I0000065	Evitar procés de soldadura a l'obra	15
I0000067	No treballar al costat de línies elèctriques amb cables nusos	16
I0000068	Elecció i manteniment de les eines elèctriques	16
I0000069	Formació i habilitació específica per a cada eina	16
I0000070	Compliment del REBT pel que fa a equips de protecció	16
I0000071	Revisió de la posta a terra	16
I0000072	Realitzar els treballs sobre superfícies seques	16
I0000073	Disposar de quadres elèctrics secundaris	16
I0000078	Evitar processos de divisió de material en sec	17
I0000080	Elecció dels materials al disseny del projecte	17
I0000082	Aïllament del procés	17

I0000085	Ventilació de les zones de treball	17
I0000091	No soldar sobre contenidors de materials inflamables o explosius (pintures, dissolvents, etc)	20
I0000092	Utilitzar aigua sabonosa per a detectar fuites de gas	20
I0000093	Evitar unions de mangueres amb filferros	20
I0000094	Revisió periòdica dels equips de treball	20
I0000095	Impedir el contacte de l'acetilè amb el coure	20
I0000096	No fumar	20
I0000097	Substituir l'inflamable per no inflamable	21
I0000099	Establir una zona de protecció de radi 10 m, en treballs de soldadura i tall amb serra radial	20 /21
I0000123	Assegurar l'absència de tensió	16
I0000152	Utilitzar mitjans mecànics(grues, transpalets, plataformes elevadores) per manipular càrregues	1 /4 /13
I0000154	Verificar nivell lumínic mínim (250 lux) a itineraris i llocs de treball	2 /6 /9
I0000155	Controlar la temperatura i velocitat del vent als llocs de treball	14
I0000156	Detecció xarxes instal·lacions encastades o soterrades	16 /17 /21
I0000158	Accessoris dielectrics (escala, banqueta, bastida, perxa de terra) si hi ha risc contacte elèctric	16
I0000159	Per manipular càrregues llargues amb grua, utilitzar biga de repartiment	4 /11
I0000160	Traslladar materials amb la grua dins d'una caixa o sarcòfeg	4 /11
I0000161	Verificar que les connexions de les màquines es facin amb endolls reglamentaris	16
I0000165	En manipular sistemes elèctrics, connexions, etc, verificar que les línies no estan en tensió	16 /21

E15 INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

E15.E01 INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES BAIXA TENSIO

INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES EN EDIFICACIÓ DE BAIXA TENSIO

Avaluació de riscos

Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL Situació: ITINERARIS A OBRA MUNTATGE DE SAFATES TREBALLS EN ALÇADA	2	3	4
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL Situació: ITINERARIS A OBRA ÀREA DE TREBALL MANCA D'IL·LUMINACIÓ	1	2	2
4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS Situació: MANIPULACIÓ D'APLECS	1	3	3
6	TREPITJADES SOBRE OBJECTES Situació: ITINERARIS A OBRA ÀREA DE TREBALL MANCA D'IL·LUMINACIÓ	2	1	2
9	COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS) Situació: EINES PELAT DE CABLES COPS AMB EQUIPS	2	1	2
10	PROJECCIÓ DE FRAGMENTS O PARTÍCULES Situació: AJUST I MANIPULACIÓ DE MATERIALS	2	1	2
11	ATRAPAMENT PER O ENTRE OBJECTES Situació: INSTAL·LACIÓ MÒDULS CONTADORS INSTAL·LACIÓ ARMARIS CONNEXIONS	1	3	3
13	SOBREESFORÇOS Situació: MANIPULACIÓ MANUAL	2	2	3
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES Situació: TREBALLS A L'EXTERIOR	2	2	3
16	EXPOSICIÓ A CONTACTES ELÈCTRICS Situació: CONTACTES DIRECTES I INDIRECTES	2	3	4

P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)

MESURES PREVENTIVES

Codi	Descripció	Riscos
I0000002	Planificar els treballs per a mantenir el màxim de temps possible les proteccions	1
I0000003	Itineraris preestablerts i balissats per al personal	1
I0000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	1

I0000005	Integrar la seguretat al disseny arquitectònic	1
I0000006	Disseny i estudi de les mesures preventives en fase de projecte	1
I0000007	Adoptar les mesures preventives necessàries per al manteniment correcte posterior	1
I0000008	Personal qualificat per a treballs en alçada	1
I0000011	Incorporar al projecte mesures de protecció per al muntatge i manteniment de la instal·lació	1
I0000012	Assegurar les escales de mà	1
I0000013	Ordre i neteja	2 /6
I0000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2 /6
I0000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2 /6
I0000017	Als plans inclinats, treballar sobre superfícies rugoses i no lliscants	2
I0000025	Planificació d'àrees i llocs de treball	4
I0000026	Planificació de recorreguts i maniobres per a màquines i camions	4
I0000027	Elecció dels mitjans auxiliars de manteniment	4
I0000028	Impedir l'accés de personal dins del radi d'acció de càrregues suspeses	4
I0000029	No balancejar les càrregues suspeses	4
I0000030	Suspendre i aixecar les càrregues dins de l'envolcall o fleixos originals	4
I0000031	Per a la manipulació de materials voluminosos i/o pesats, sol·licitar un procediment de treball específic	4
I0000038	Substituir lo manual per lo mecànic	9 /10
I0000039	Planificació de compra i programa de manteniment d'eines	9 /11
I0000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	9
I0000042	Evitar processos de manipulació de materials a obra	9
I0000045	Formació	10 /13
I0000047	Planificació i procediments per a la càrrega i descàrrega de materials	11
I0000050	No treballar ni estar al radi d'acció de les càrregues suspeses	11
I0000055	Elecció dels equips de manteniment	13
I0000056	Paletització i eines ergonòmiques	13
I0000058	Adaptar la feina a les característiques individuals de la persona que la realitza	13
I0000059	Elecció dels materials alternatius poc pessats i més manegables	13
I0000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
I0000061	Rotació dels llocs de treball	14
I0000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides	14
I0000063	En cas de vent, apuntalament i fixació de tots els elements inestables	14
I0000064	Suspensió de les feines a cobertes inclinades amb vent superior a 40 km/h	14
I0000067	No treballar al costat de línies elèctriques amb cables nusos	16
I0000068	Elecció i manteniment de les eines elèctriques	16
I0000069	Formació i habilitació específica per a cada eina	16
I0000070	Compliment del REBT pel que fa a equips de protecció	16
I0000071	Revisió de la posta a terra	16
I0000072	Realitzar els treballs sobre superfícies seques	16
I0000073	Disposar de quadres elèctrics secundaris	16
I0000123	Assegurar l'absència de tensió	16
I0000151	Per treballs en alçada utilitzar plataformes elevadores mecàniques o hidràuliques	1
I0000152	Utilitzar mitjans mecànics(grues, transpalets, plataformes elevadores) per manipular càrregues	11 /13
I0000154	Verificar nivell lumínic mínim (250 lux) a itineraris i llocs de treball	2 /6
I0000155	Controlar la temperatura i velocitat del vent als llocs de treball	14
I0000158	Accessoris dielectrics (escala, banquetta, bastida, perxa de terra) si hi ha risc contacte elèctric	16
I0000161	Verificar que les connexions de les màquines es facin amb endolls reglamentaris	16
I0000165	En manipular sistemes elèctrics, connexions, etc, verificar que les línies no estan en tensió	16

E16 INSTAL·LACIONS D'ENLLUMENAT

E16.E01 INSTAL·LACIONS D'ENLLUMENAT

INSTAL·LACIONS D'ENLLUMENAT EXTERIOR I INTERIOR EN EDIFICACIÓ

Avaluació de riscos

Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL Situació: ITINERARIS A OBRA TREBALLS EN ALÇADA	2	3	4
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL Situació: ITINERARIS A OBRA ÀREA DE TREBALL MANCA D'IL·LUMINACIÓ	1	2	2
4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS	1	2	2

Situació: MANIPULACIÓ D'APLECS			
9	COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS)	2	1 2
Situació: EINES			
10	PROJECCIÓ DE FRAGMENTS O PARTÍCULES	2	1 2
Situació: AJUST I MANIPULACIÓ DE MATERIALS			
13	SOBRESFORÇOS	2	2 3
Situació: MANIPULACIÓ MANUAL			
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES	2	2 3
Situació: TREBALLS A L'EXTERIOR			
16	EXPOSICIÓ A CONTACTES ELÈCTRICS	2	3 4
Situació: CONTACTES DIRECTES I INDIRECTES			
P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)			

MESURES PREVENTIVES

Codi	Descripció	Riscos
I0000002	Planificar els treballs per a mantenir el màxim de temps possible les proteccions	1
I0000003	Itineraris preestablerts i balissats per al personal	1
I0000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	1
I0000005	Integrar la seguretat al disseny arquitectònic	1
I0000006	Disseny i estudi de les mesures preventives en fase de projecte	1
I0000007	Adoptar les mesures preventives necessàries per al manteniment correcte posterior	1
I0000008	Personal qualificat per a treballs en alçada	1
I0000011	Incorporar al projecte mesures de protecció per al muntatge i manteniment de la instal·lació	1
I0000012	Assegurar les escales de mà	1
I0000013	Ordre i neteja	2
I0000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2
I0000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2
I0000017	Als plans inclinats, treballar sobre superfícies rugoses i no lliscants	2
I0000025	Planificació d'àrees i llocs de treball	4
I0000026	Planificació de recorreguts i maniobres per a màquines i camions	4
I0000027	Elecció dels mitjans auxiliars de manteniment	4
I0000028	Impedir l'accés de personal dins del radi d'acció de càrregues suspeses	4
I0000029	No balancejar les càrregues suspeses	4
I0000030	Suspendre i aixecar les càrregues dins de l'envolcall o flexos originals	4
I0000031	Per a la manipulació de materials voluminosos i/o pesats, sol·licitar un procediment de treball específic	4
I0000038	Substituir lo manual per lo mecànic	9 /10
I0000039	Planificació de compra i programa de manteniment d'eines	9
I0000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	9
I0000042	Evitar processos de manipulació de materials a obra	9
I0000045	Formació	10 /13
I0000055	Elecció dels equips de manteniment	13
I0000056	Paletització i eines ergonòmiques	13
I0000058	Adaptar la feina a les característiques individuals de la persona que la realitza	13
I0000059	Elecció dels materials alternatius poc pesats i més manegables	13
I0000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
I0000061	Rotació dels llocs de treball	14
I0000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides	14
I0000063	En cas de vent, apuntalament i fixació de tots els elements inestables	14
I0000064	Suspensió de les feines a cobertes inclinades amb vent superior a 40 km/h	14
I0000067	No treballar al costat de línies elèctriques amb cables nusos	16
I0000068	Elecció i manteniment de les eines elèctriques	16
I0000069	Formació i habilitació específica per a cada eina	16
I0000070	Compliment del REBT pel que fa a equips de protecció	16
I0000071	Revisió de la posta a terra	16
I0000072	Realitzar els treballs sobre superfícies seques	16
I0000073	Disposar de quadres elèctrics secundaris	16
I0000123	Assegurar l'absència de tensió	16
I0000151	Per treballs en alçada utilitzar plataformes elevadores mecàniques o hidràuliques	1
I0000152	Utilitzar mitjans mecànics(grues, transpalets, plataformes elevadores) per manipular càrregues	13
I0000154	Verificar nivell lumínic mínim (250 lux) a itineraris i llocs de treball	2
I0000155	Controlar la temperatura i velocitat del vent als llocs de treball	14
I0000161	Verificar que les connexions de les màquines es facin amb endolls reglamentaris	16
I0000165	En manipular sistemes elèctrics, connexions, etc, verificar que les línies no estan en tensió	16

E22 INSTAL·LACIONS AUDIOVISUALS
E22.E01 APARELLS

INSTAL·LACIÓ D'APARELLS D'AUDIO, VIDEO, TELEFONIA, CENTRALETES DE DISTRIBUCIÓ, CONTROL I
 TELECOMANDAMENTS

Avaluació de riscos

Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL Situació: ITINERARIS A OBRA TREBALLS EN ALÇADA	1	3	3
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL Situació: ITINERARIS A OBRA EN ÀREA DE TREBALL MANCA D'IL·LUMINACIÓ	1	2	2
4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS Situació: MANIPULACIÓ MANTENIMENT APLECS	1	2	2
6	TREPITJADES SOBRE OBJECTES Situació: ITINERARIS A OBRA EN ÀREA DE TREBALL MANCA D'IL·LUMINACIÓ	1	1	1
9	COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS) Situació: AMB EINES	2	1	2
10	PROJECCIÓ DE FRAGMENTS O PARTÍCULES Situació: AJUST I FIXACIÓ D'ELEMENTS	1	1	1
13	SOBREESFORÇOS Situació: MANIPULACIÓ MANUAL	1	2	2
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES Situació: TREBALLS A L'EXTERIOR	1	2	2
16	EXPOSICIÓ A CONTACTES ELÈCTRICS Situació: CONTACTES DIRECTES I INDIRECTES	1	2	2

P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)

MESURES PREVENTIVES

Codi	Descripció	Riscos
I0000002	Planificar els treballs per a mantenir el màxim de temps possible les proteccions	1
I0000003	Itineraris preestablerts i balissats per al personal	1
I0000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	1
I0000007	Adoptar les mesures preventives necessàries per al manteniment correcte posterior	1
I0000008	Personal qualificat per a treballs en alçada	1
I0000013	Ordre i neteja	2 /6
I0000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2 /6
I0000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2 /6
I0000017	Als plans inclinats, treballar sobre superfícies rugoses i no lliscants	2
I0000025	Planificació d'àrees i llocs de treball	4
I0000026	Planificació de recorreguts i maniobres per a màquines i camions	4
I0000027	Elecció dels mitjans auxiliars de manteniment	4
I0000028	Impedir l'accés de personal dins del radi d'acció de càrregues suspeses	4
I0000029	No balancejar les càrregues suspeses	4
I0000030	Suspendre i aixecar les càrregues dins de l'envolcall o fleixos originals	4
I0000031	Per a la manipulació de materials voluminosos i/o pesats, sol·licitar un procediment de treball específic	4
I0000038	Substituir lo manual per lo mecànic	9 /10
I0000039	Planificació de compra i programa de manteniment d'eines	9
I0000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	9
I0000041	Substituir la fabricació a obra per la prefabricació a taller	9
I0000044	Evitar processos de tallat de materials a l'obra	10
I0000045	Formació	10 /13
I0000046	Evitar processos d'ajust en obra	10
I0000055	Elecció dels equips de manteniment	13
I0000056	Paletització i eines ergonòmiques	13
I0000058	Adaptar la feina a les característiques individuals de la persona que la realitza	13
I0000059	Elecció dels materials alternatius poc pesats i més manegables	13

I0000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
I0000061	Rotació dels llocs de treball	14
I0000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides	14
I0000063	En cas de vent, apuntalament i fixació de tots els elements inestables	14
I0000064	Suspensió de les feines a cobertes inclinades amb vent superior a 40 km/h	14
I0000067	No treballar al costat de línies elèctriques amb cables nusos	16
I0000068	Elecció i manteniment de les eines elèctriques	16
I0000069	Formació i habilitació específica per a cada eina	16
I0000070	Compliment del REBT pel que fa a equips de protecció	16
I0000071	Revisió de la posta a terra	16
I0000072	Realitzar els treballs sobre superfícies seques	16
I0000073	Disposar de quadres elèctrics secundaris	16
I0000151	Per treballs en alçada utilitzar plataformes elevadores mecàniques o hidràuliques	1 / 4
I0000152	Utilitzar mitjans mecànics (grues, transpalets, plataformes elevadores) per manipular càrregues	13
I0000154	Verificar nivell lumínic mínim (250 lux) a itineraris i llocs de treball	6
I0000155	Controlar la temperatura i velocitat del vent als llocs de treball	2 / 14
I0000161	Verificar que les connexions de les màquines es facin amb endolls reglamentaris	16
I0000165	En manipular sistemes elèctrics, connexions, etc, verificar que les línies no estan en tensió	16

26. ANNEX RECOMANACIONS COVID-19

ORIENTACIONS PREVENTIVES DAVANT EL COVID-19 A LES OBRES DE CONSTRUCCIÓ (Font Ministerio de Trabajo y Economía Social y Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo)

En aquest document es recull una selecció no exhaustiva de recomanacions i mesures, fonamentalment de caràcter organitzatiu, per garantir la protecció de la salut dels treballadors davant l'exposició a COVID-19 en les obres de construcció.

Prèviament, s'exposen algunes qüestions relacionades amb la gestió de la seguretat i salut laboral a les obres de construcció que s'han de tenir en compte a l'hora de valorar l'adopció de les mesures previstes en aquest document.

Consideracions essencials

- A causa de la pandèmia originada pel coronavirus SARS-CoV-2, l'activitat a les obres de construcció es va suspendre temporalment. Abans de la represa de la feina en les mateixes, s'han d'adoptar mesures per protegir els treballadors davant el contagi tenint en compte que aquestes afectaran, molt probablement, a les condicions tècniques i organitzatives de la feina, als terminis d'execució i als costos de l'obra. No obstant això, és essencial assumir aquests canvis extra-ordinaris, així com integrar les recomanacions i instruccions que en cada moment dictin les autoritats sanitàries, per tal de frenar la pandèmia i reduir el nombre d'afectats.

- Una de les característiques de les obres de construcció és la intervenció de nombroses figures en la gestió de la seguretat i salut laboral de les mateixes (promotor, coordinats-r en matèria de seguretat i salut, direcció facultativa, contractistes, subcontractistes, treballadors autònoms, etc.). És especialment rellevant, en la situació actual, la coordinació i cooperació entre totes elles, cadascuna des del paper que li correspongui exercir, per promoure, valorar, acordar, planificar, implantar i controlar les mesures extraordinàries que siguin necessàries per evitar el contagi per SARS-CoV-2.

- Com ja s'ha dit anteriorment, l'organització que s'havia previst en l'obra (prèviament a la pandèmia) haurà de ser modificada per adaptar-la a les noves circumstàncies. Aquestes modificacions, com qualsevol canvi que afecti l'organització de l'obra, hauran de quedar reflectides en el pla de seguretat i salut en el treball. D'aquesta manera, tots els intervinents en l'obra tindran constància i coneixeran les noves mesures que es van a implantar. Això no obstant, s'ha de buscar la fórmula que permeti dur a terme l'anterior amb la major celeritat possible. Així, es pot acordar entre les diferents figures (per exemple: mitjançant reunions telemàtiques) les accions més adequades per evitar el contagi en l'obra i

recollir aquests acords en actes, protocols, etc. que poden ser incorporats a el pla de seguretat i salut en el treball. Cal remarcar, que el llibre d'incidències hauria de ser utilitzat, en aquests casos, per deixar constància de les modificacions de l'esmentat pla.

- L'anterior, amb les particularitats que correspongui, serà aplicable igualment a les obres que no requereixin la redacció d'un projecte.
- Un cop s'hagin realitzat els ajustos necessaris en l'organització de l'obra i, abans d'iniciar els treballs, s'haurà de garantir que es disposa dels mitjans materials (per exemple: senyalització, mampares de material transparent, etc.) que s'ha previst utilitzar i que tots els intervinents en l'obra estan correctament informats sobre les noves mesures que hagi estat necessari adoptar.

Mesures prèvies a l'inici de l'activitat

- El desplaçament a l'obra es realitzarà preferentment de forma individual.
- El servei sanitari de el servei de prevenció de riscos laborals (SPRL) de cada empresa intervinent en l'obra haurà d'avaluar l'existència de treballadors especialment sensibles a la infecció per SARS-CoV-2 i, en conseqüències, s'han de determinar les mesures de prevenció, adaptació i protecció addicionals necessàries.
- Es conscienciarà als treballadors sobre la importància de comunicar, el més aviat possible, si presenten símptomes compatibles amb la malaltia o, si escau, quan hagin estat en contacte estret amb persones que els presentin. A aquest efecte, en l'obra s'informarà als treballadors sobre quins són els símptomes de COVID-19.
- S'informarà i formarà els treballadors sobre els riscos derivats de SARS-CoV-2, amb especial atenció a les vies de transmissió, i les mesures de prevenció i protecció adoptades.
- Es consultarà els treballadors i es consideraran les seves propostes.

Mesures tècniques i organitzatives

- La transmissió de l'coronavirus SARS-CoV-2 pot produir-se bé per entrar en contacte directe amb una persona contagiada, bé per entrar en contacte amb superfícies o objectes contaminades. Per tant, s'han d'adoptar mesures per evitar les dues vies de transmissió. En aquest document s'exposen algunes possibles actuacions que es podrien dur a terme per evitar el contagi perquè, en cada obra en concret, es determini quines són les més adequades i viables. El que s'ha dit anteriorment s'ha d'entendre sense perjudici de qualsevol altra mesura que, en funció de les característiques dels treballs i / o emplaçament de l'obra, es consideri oportú adoptar, encara que no es trobi entre les opcions proposades en el present document.
- S'identificaran aquelles actuacions en l'obra que puguin realitzar-se sense necessitat de presència física a la mateixa, promovent altres formes de dur-les a terme (per exemple: les reunions de coordinació poden fer de manera telemàtica, el coordinador en matèria de seguretat i salut en el treball i / o la direcció facultativa poden donar algunes de les instruccions per telèfon / correu electrònic, fins i tot utilitzar eines audiovisuals per comprovar que les instruccions s'han dut a terme). Quan s'hagin de visitar l'obra, es planificarà de manera que es minimitzi el contacte amb altres persones.
- En cas de ser necessaris desplaçaments en vehicle per l'obra, es limitarà el nombre de persones que ocupen el vehicle simultàniament tractant de mantenir la distància social recomanada, augmentant la freqüència dels desplaçaments si fos necessari.
- En la mesura que es pugui, es minimitzarà la concurrència en l'obra a fi de reduir el nombre de persones afectades en cas de contagi (per exemple: espaiant els treballs en el temps de manera que es redueixi la

coincidència de treballadors, encara que això impliqui ampliar els terminis d'execució).

- S'organitzaran els treballs de forma que es mantingui una distància de seguretat de 2 metres entre treballadors. Alguns dels ajusts que podrien valorar són: reubicació dels llocs de treball dins l'obra, posposar alguns treballs per evitar la coincidència en el mateix espai i al mateix temps, assignar horaris específics per a cada activitat i treballador per àrees de l'obra, etc...

- Això implica haver de revisar la programació de l'obra i analitzar quines activitats de les que estava previst realitzar simultàniament podran seguir duent-se a terme d'acord amb el que s'ha planificat o, en cas contrari, haurà d'adaptar-la programació inicial de l'obra perquè les mateixes puguin executar-se mantenint la distància social recomanada.

- Quan l'anterior no resulti factible, es valorarà la instal·lació de barreres físiques com mampares de materials transparents (plàstic dur rígid, metacrilat, vidre o, en defecte dels anteriors, plàstic dur flexible - generalment subministrat en rotllos-) per no obstaculitzar la visibilitat dels treballadors resistent a trencament per impacte i fàcils de netejar i desinfectar. Han de disposar, si cal, d'elements que les facin fàcilment identificables per evitar risc de cops o xocs.

- Quan estigüés prevista l'execució d'una determinada tasca per part de diversos treballadors i no resulti viable mantenir la separació de 2 m entre ells ni la instal·lació de barreres físiques per separar-los, s'estudiaran altres opcions per fer-la (per exemple: de forma mecanitzada o utilitzant equips de treball que permetin que els treballadors estiguin prou allunyats). Quan no sigui possible aplicar cap de les opcions assenyalades anteriorment, d'acord amb la informació recollida mitjançant l'avaluació de riscos laborals, s'estudiaran altres alternatives de protecció adequades (com pot ser el cas de l'ús d'equips de protecció personal). Si cap de les mesures indicades resultés factible, es valorarà l'ajornament de l'execució de la tasca fins que la situació de crisi originada pel SARS-CoV-2 remeti i així ho determinin les autoritats sanitàries.

- De la mateixa manera s'organitzarà l'ús de les zones comunes (menjador, lavabos, vestuaris, etc.) per garantir que puguin respectar les distàncies de seguretat en tot moment. Si fos necessari, s'habilitaran més zones comuns o s'instal·laran barreres de separació físiques, com mampares de materials transparents (plàstic dur rígid, metacrilat, vidre o, en defecte dels anteriors, plàstic dur flexible - generalment subministrat en rotllos-) per no obstaculitzar la visibilitat dels treballadors. Els materials seran resistent al trencament per impacte i fàcils de netejar i desinfectar. Han de disposar, si cal, d'elements que les facin fàcilment identificables per evitar risc de cops o xocs. Les zones comunes s'han de desinfectar periòdicament, preferiblement entre usos.

- Es recomana l'ús individualitzat d'eines i altres equips de treball han de desinfectar després de la seva utilització. Quan l'ús d'eines o altres equips no sigui exclusiu d'un sol treballador, es desinfectaran entre usos. En aquells casos en què s'hagin llogat equips de treball (per exemple: PEMP, bastides, maquinària per a moviment de terres, etc.), serà imprescindible la desinfecció dels mateixos abans de la seva utilització en l'obra i després del mateix per evitar la propagació de virus entre diferents obres. S'ha d'acordar amb les empreses de lloguer d'equips de treball qui es responsabilitza d'aquesta desinfecció i amb quins productes s'ha de fer.

- En aquelles obres que es realitzin en un recinte tancat, aquest s'ha de ventilar periòdicament.

- S'adoptaran mesures perquè únicament accedeixi a l'obra personal autoritzat i s'establiran els mitjans d'informació necessaris (per exemple, cartells, notes informatives, megafonia, etc.) per garantir que totes les persones que accedeixin coneixen i assumeixen les mesures adoptades per evitar contagis.

- S'adoptaran mesures per evitar el contagi en aquelles situacions en què personal aliè a l'obra hagi de accedir necessàriament a la mateixa, bé mantenint la distància recomanada, bé mitjançant separacions físiques. Concretament, per al cas de la recepció de materials en l'obra poden adoptar, entre altres, les següents mesures:

- ☐ S'informarà, amb antelació suficient, als subministradors de material sobre aquelles mesures que

s'hagin adoptat excepcionalment en l'obra en relació amb la recepció de mercaderia i altres generals que hagin de conèixer.

☐ Es organitzarà la recepció dels materials perquè no coincideixin diferents subministradors en l'obra.

☐ Es realitzarà la descàrrega de material en zones específiques de l'obra evitant la concurrència amb els treballadors de la mateixa (excepte amb els quals sigui imprescindible).

☐ Quan sigui personal de l'obra qui descarregui el material, el conductor haurà de romandre a la cabina de el vehicle.

☐ Quan sigui el transportista el que realitzi la càrrega / descàrrega de la mercaderia, aquesta es disposarà en llocs específics per dur a terme aquesta operació sense entrar en contacte amb cap persona de l'obra o mantenint una distància de 2 metres.

☐ Es fomentarà, en tot cas, la descàrrega mecanitzada de el material havent d'evitar l'ús dels equips destinats a tal fi per part de diversos treballadors o havent de netejar-se i desinfectar aquests adequadament després de cada ús. Això s'aplicarà, igualment, en aquells casos en què es cedeixin els equips a la transportista perquè sigui ell mateix qui els utilitzi.

☐ S'acordaran amb el subministrador de material, prèviament, formes alternatives per al lliurament i recepció dels albarans que evitin el contacte amb personal de l'obra (per exemple: correu electrònic, telèfon, etc.).

• Per a la desinfecció de les superfícies i equips, s'utilitzaran dilucions de lleixiu comercial (20-30 ml aprox. En 1 litre d'aigua), d'alcohol (al menys 70 °) o altres virucides autoritzats .

• Els treballadors han de cooperar en les mesures preventives adoptades.

• Amb caràcter general, no serà necessari l'ús d'EPI addicionals als requerits per l'activitat laboral.

Higiene personal

Es reforçaran les següents mesures:

• Rentat freqüent de mans amb aigua i sabó o solució hidroalcohòlica.

• Cobrir-se el nas i la boca a la tossir i esternudar amb un mocador d'un sol ús.

• Evitar tocar-se ulls, nas i boca.

• S'evitarà fumar, beure o menjar sense rentar-se prèviament les mans.

• Es facilitarà el material necessari perquè els treballadors reforcin les mesures d'higiene personal al llarg de la jornada podent lliurar, a aquest efecte, un kit personal (aigua i sabó o gel hidroalcohòlic, mocadors d'un sol ús, etc.).

• De la mateixa manera, es col·locaran a les zones comunes gels hidroalcohòlics i mocadors d'un sol ús, així com contenidors amb tapa i obertura de pedal per als mocadors usats.

Aquest document té en compte tota la informació publicada per les autoritats competents fins a la data de la seva elaboració. Es destaquen els següents documents de referència:

- Procedimiento de actuación para los servicios de prevención de riesgos laborales frente a la

exposición al nuevo coronavirus (SARS -COV-2). Ministerio de Sanidad
(<https://www.mscbs.gob.es/en/profesionales/saludPublica/ccayes/alertasActual/nCov-China/home.htm>)

- Procedimiento de actuación frente a casos de infección por el nuevo coronavirus (SARS -COV-2).
Ministerio de Sanidad .
(<https://www.mscbs.gob.es/en/profesionales/saludPublica/ccayes/alertasActual/nCov-China/home.htm>)

- Manejo domiciliario del COVID -19. Ministerio de Sanidad.
(<https://www.mscbs.gob.es/en/profesionales/saludPublica/ccayes/alertasActual/nCov-China/home.htm>)

- Medidas higiénicas para la prevención de contagios del COVID -19. Ministerio de Sanidad.
(<https://www.mscbs.gob.es/en/profesionales/saludPublica/ccayes/alertasActual/nCov-China/home.htm>)

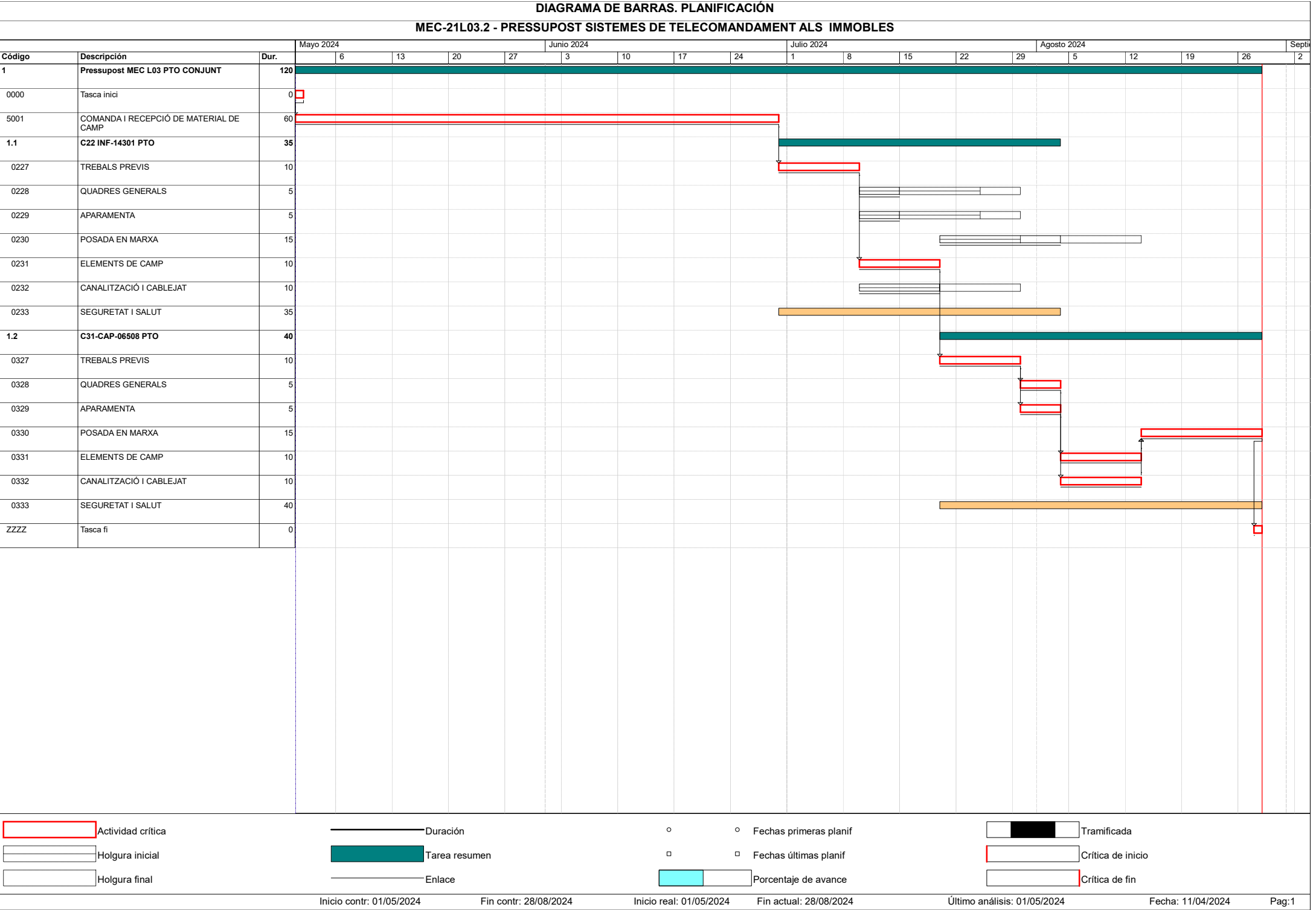
- Prevención de riesgos laborales vs. COVID -19 - Compendio no exhaustivo de fuentes de información
-. Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST).
(<https://www.insst.es/>)

27. Signatures

II.5 PLA DE GESTIÓ DE RESIDUS

En aquest apartat és d'aplicació el CAPITOL 10 : Procediment Desmuntatge Sistema de Control del document de PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES DE SISTEMES DE TELECOMANDAMENT (EV. SE1-INF-20267), que s'inclou con Annex dins de la documentació d'aquest projecte:

II.6 PLA DE TREBALL

○ Fechas primeras planif□ Fechas últimas planifPorcentaje de avanceTramificadaCrítica de inicioCrítica de fin

Inicio contr: 01/05/2024

Fin contr: 28/08/2024

Inicio real: 01/05/2024

Fin actual: 28/08/2024

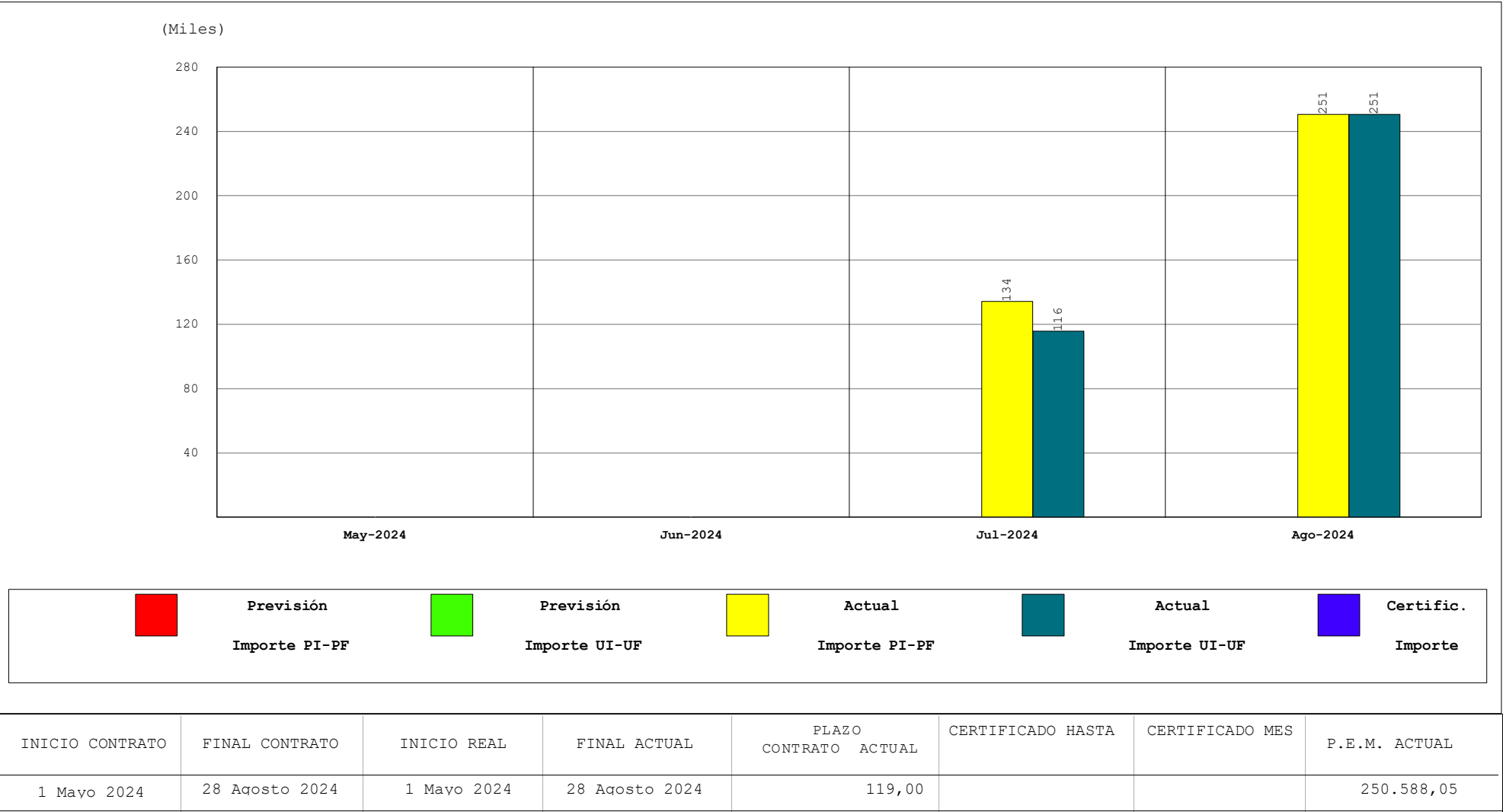
Último análisis: 01/05/2024

Fecha: 11/04/2024

Pag:1

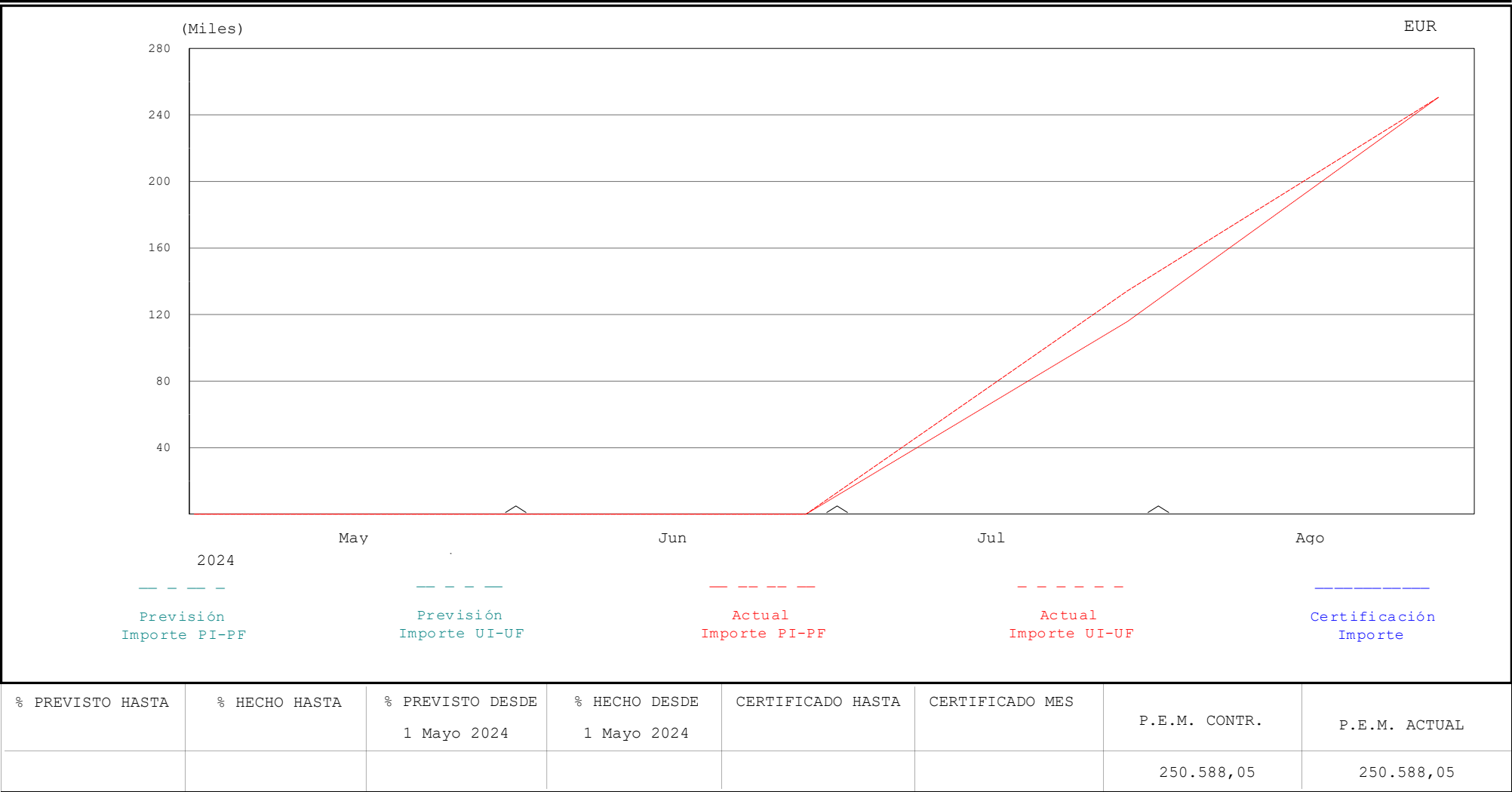
HISTOGRAMA DE PREVISIÓN DE CERTIFICACIONES ACUMULADO

Fecha: 11/04/24



HUSO DE PREVISIÓN DE CERTIFICACIONES

Fecha: 11/04/24



II.7 NORMATIVA D'OBLIGAT COMPLIMENT

Normativa tècnica general d'Edificació

Nota: *Color negre: legislació d'àmbit estatal*

Color granate: legislació d'àmbit autonòmic

Color blau: legislació d'àmbit municipal

Normativa tècnica general d'Edificació

Aspectes generals

Ley de Ordenación de la Edificación, LOE

Ley 38/1999 (BOE: 06/11/99), modificació: Ley 52/2002, (BOE 31/12/02). Modificada pels Pressupostos generals de l'estat per a l'any 2003. art. 105 i la Ley 8/2013 (BOE 27/6/2013)

Código Técnico de la Edificación, CTE

RD 314/2006, de 17 de març de 2006 (BOE 28/03/2006) modificat per RD 1371/2007 (BOE 23/10/2007), Orden VIV 984/2009 (BOE 23/4/2009) i les seves correccions d'errades (BOE 20/12/2007 i 25/1/2008). RD 173/10 pel que es modifica el Codi tècnic de l'edificació, en matèria d'accessibilitat i no discriminació a persones con discapacitat. (BOE 11.03.10), la Ley 8/2013 (BOE 27/6/2013) i la Orden FOM/ 1635/2013, d'actualització del DB HE (BOE 12/09/2013) amb correcció d'errades (BOE 08/11/2013)

Desarrollo de la Directiva 89/106/CEE de productos de la construcción

RD 1630/1992 modificat pel RD 1328/1995. (*marcatge CE dels productes, equips i sistemes*)

Normas para la redacción de proyectos y dirección de obras de edificación

D 462/1971 (BOE: 24/3/71) modificat pel RD 129/85 (BOE: 7/2/85)

Normas sobre el libro de Ordenes y asistencias en obras de edificación

O 9/6/1971 (BOE: 17/6/71) correcció d'errors (BOE: 6/7/71) modificada per l'O. 14/6/71 (BOE: 24/7/91)

Libro de Ordenes y visitas

D 461/1997, de 11 de març

Certificado final de dirección de obras D 462/1971 (BOE: 24/3/71)

REQUISITS BÀSICS DE QUALITAT DE L'EDIFICACIÓ

Ús de l'edifici

Habitatge

Llei de l'habitatge

Llei 18/2007 (DOGC: 9/1/2008) i correcció

errades (DOGC 7/2/2008) **Condicions**

mínimes d'habitabilitat dels habitatges

i la cèdula d'habitabilitat

D 141/2012 (DOGC 2/11/2012). Incorpora condicions d'accessibilitat per als edificis d'habitatge, tant elements comuns com a l'interior de l'habitatge.

Acreditació de determinats requisits prèviament a l'inici de la construcció dels habitatges

D 282/91 (DOGC:15/01/92) Requisits documentals per iniciar les obres.

Llocs de treball

Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo

RD 486/1997, de 14 d'abril (BOE: 24/04/97). Modifica i deroga alguns capítols de la "Ordenanza de Seguridad y Higiene en el trabajo". (O. 09/03/1971)

Altres usos

Segons reglamentacions específiques

Accessibilitat

Condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados y edificaciones

RD 505/2007 (BOE 113 de l'11/5/2007). Desarrollo de la LIONDAU, Ley de Igualdad de oportunidades y no discriminación y acceso universal.

CTE Part I Exigències bàsiques de seguretat d'utilització i accessibilitat,

SUA CTE DB Document Bàsic SUA

Seguretat d'utilització i accessibilitat

RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les

seves modificacions

Llei d'accessibilitat

Llei 13/2014 (DOGC 4/11/2014)

Codi d'accessibilitat de Catalunya, de desplegament de la Llei 20/91

D 135/95 (DOGC 24/3/95)

Seguretat en cas d'incendi

CTE Part I Exigències bàsiques de seguretat en cas d'incendi, SI CTE DB SI

Document Bàsic Seguretat en cas d'Incendi

RD 314/2006 (BOE

28/03/2006) i les seves modificacions

**CTE DB SI Document Bàsic Seguretat en
cas d'Incendi** **Reglamento**
de seguridad en caso de incendios en
establecimientos industriales, RSCIEI RD
2267/2004, (BOE: 17/12/2004)

**Prevenció i seguretat en matèria d'incendis en establiments, activitats,
infraestructures i edificis.**

Llei 3/2010 del 18 de febrer (DOGC: 10.03.10), *entra en vigor*
10.05.10.

Instruccions tècniques complementàries, SPs (DOGC 26/10/2012)

[Ordenança Municipal de protecció en cas d'incendi de Barcelona,](#)

[OMCPI 2008](#) (només per projectes a Barcelona)

Estalvi d'energia

CTE Part I Exigències

bàsiques d'estalvi

d'energia, HE CTE DB HE

Document Bàsic Estalvi

d'Energia

HE-0 Limitació del consum energètic HE-1

Limitació de la demanda

energètica HE-2

Rendiment de les Instal·lacions Tèrmiques HE-3

Eficiència energètica de les instal·lacions d'il·luminació HE-4 Contribució solar

mínima d'aigua calenta sanitària HE-5 Contribució fotovoltaica mínima d'energia

elèctrica

RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves modificacions. Actualització DB HE:

Orden FOM/ 1635/2013, (BOE 12/09/2013) amb correcció d'errades (BOE
08/11/2013)

Es regula l'adopció de criteris ambientals i d'ecoeficiència en els edificis

D 21/2006 (DOGC: 16/02/2006) i D 111/2009 (DOGC:16/7/2009)

NORMATIVA DELS SISTEMES CONSTRUCTIUS DE L'EDIFICI

Sistema de condicionaments, instal·lacions i serveis

Instal·lacions d'aigua

CTE DB HS 4 Subministrament d'aigua RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves modificacions. **CTE DB HE 4 Contribució solar mínima**

d'aigua calenta sanitària RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves modificacions.

Criterios sanitarios del agua de consumo humano

RD 140/2003 (BOE 21/02/2003)

Criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis.

RD 865/2003 (BOE 18/07/2003)

Reglamento d'equips a pressió. Instruccions tècniques complementàries

RD 2060/2008 (BOE 05/02/2009)

Es regula l'adopció de criteris ambientals i d'ecoeficiència en els edificis

D 21/2006 (DOGC 16/02/2006) I D111/2009 (DOGC:16/7/2009)

Condicions higienicosanitàries per a la prevenció i el control de la legionel·losi

D 352/2004 (DOGC 29/07/2004)

Mesures de foment per a l'estalvi d'aigua en determinats edificis i habitatges

(d'aplicació obligatòria als edificis destinats a serveis públics de la Generalitat de Catalunya, així com en els habitatges finançats amb ajuts atorgats o gestionats per la Generalitat de Catalunya)

D 202/98 (DOGC 06/08/98)

[Ordenances municipals](#)

Instal·lacions tèrmiques

CTE DB HE 2 Rendiment de les Instal·lacions Tèrmiques (remet al RITE)

RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves modificacions. Actualització DB HE:

Orden FOM/ 1635/2013, (BOE 12/09/2013) amb correcció d'errades (BOE 08/11/2013)

RITE Reglamento de Instalaciones Térmicas en

los Edificios RD

1027/2008 (BOE: 29/8/2007) i les seves posteriors

correccions d'errades i modificacions **Requisits de**

disseny ecològic aplicables als productes que

utilitzen energia RD 1369/2007

(BOE 23.10.2007)

Criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis

RD 865/2003 (BOE 18/07/2003)

Reglamento d'equips a pressió. Instruccions tècniques complementàries

RD 2060/2008 (BOE: 05/02/2009)

Condicions higienicosanitàries per a la prevenció i el control de la legionel·losi

D 352/2004 (DOGC 29/07/2004)

Instal·lacions de ventilació

CTE DB HS 3 Calidad del aire interior

RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves modificacions.

RITE Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios

RD 1027/2008 (BOE: 29/8/2007 i les seves correccions d'errades (BOE 28/2/2008)

CTE DB SI 3.7 Control de humos

RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves modificacions.

Reglamento de seguridad en caso de incendios en establecimientos industriales, RSCIEI

RD 2267/2004, (BOE: 17/12/2004)

Instal·lacions de combustibles

Gas natural i GLP

Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias.

ITC-ICG 03 Instalaciones de almacenamiento de gases licuados del petróleo (GLP) en depósitos fijos ITC-ICG 06

Instalaciones de almacenamiento de gases licuados del petróleo (GLP) para uso propio ITC-ICG 07

Instalaciones receptoras de combustibles gaseosos

RD 919/2006 (BOE: 4/9/2006)

Reglamento general del servicio público de gases combustibles

D 2913/1973 (BOE: 21/11/73) modificació (BOE: 21/5/75; 20/2/84), derogat en tot allò que contradiguin o s'oposin al que es disposa al "Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias", aprovat pel RD 919/2006

Reglamento de redes y acometidas de combustibles gaseosos e instrucciones

O 18/11/74 (BOE: 6/12/74) modificació (BOE: 8/11/83; 23/7/84), derogat en tot allò que contradiguin o s'oposin al que es disposa al "Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias", aprovat pel RD 919/2006

Gas-oil

Instrucción Técnica Complementaria MI-IP-03 "Instalaciones Petrolíferas para uso propio"

RD 1523/1999 (BOE: 22/10/1999)

Instal·lacions d'electricitat

REBT Reglamento electrotécnico para baja tensión. Instrucciones Técnicas Complementarias

RD 842/2002 (BOE 18/09/02)

Instrucción Técnica complementaria (ITC) BT 52 “Instalaciones con fines especiales. Infraestructura para la recarga de vehículos eléctricos”, del Reglamento electrotécnico de baja tensión, y se modifican otras instrucciones técnicas complementarias del mismo.

RD 1053/2014 (BOE 31/12/2014)

CTE DB HE-5 Contribució fotovoltaica mínima d'energia elèctrica

RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves modificacions.

Actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica

RD 1955/2000 (BOE: 27/12/2000). Obligació de centre de transformació, distàncies línies elèctriques

Reglamento de condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias, ITC-LAT 01 a 09

RD 223/2008 (BOE: 19/3/2008). En vigor a partir del 19.03.2008.

Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas y centros de transformación RD 3275/1982

(BOE: 1/12/82) correcció d'errors (BOE: 18/1/83)

Normas sobre ventilación y acceso de ciertos centros de transformación

Resolució 19/6/1984 (BOE: 26/6/84)

Connexió d'instal·lacions

fotovoltaiques a la xarxa de baixa

tensió RD 1663/2000, de 29 de setembre (BOE: 30.09.00)

Procediment administratiu aplicable a les instal·lacions solars fotovoltaiques connectades a la xarxa elèctrica

D 352/2001, de 18 de setembre (DOGC 02.01.02)

Normes Tècniques particulars de FECSA-ENDESA relatives a les instal·lacions de xarxa i a les instal·lacions d'enllaç

Resolució ECF/4548/2006 (DOGC 22/2/2007)

Condicions de seguretat en les instal·lacions elèctriques de baixa tensió d'habitatges

Instrucció 9/2004, de 10 de maig, Direcció General de Seguretat industrial

Es fixa un termini provisional per a la inscripció de les instal·lacions d'energia elèctrica de baixa extensió ja existents, sotmeses al règim d'inspecció periòdica.

Instrucció 10/2005, de 16 de desembre de la Direcció General d'Energia i Mines

Es prorroguen els terminis establerts a la Instrucció 10/2005, de 16 de desembre, relativa a la inscripció de les instal·lacions d'energia elèctrica de baixa extensió ja existents, sotmeses al règim d'inspecció periòdica

Instrucció 3/2010, de 16 de desembre de la Direcció General d'Energia i Mines

Certificat sobre compliment de les distàncies reglamentàries d'obres i construccions a línies elèctriques

Resolució 4/11/1988 (DOGC 30/11/1988)

Instal·lacions d'il·luminació

CTE DB HE-3 Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación

RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves modificacions. Actualització DB HE: Orden FOM/ 1635/2013, (BOE 12/09/2013) amb correcció d'errades (BOE 08/11/2013)

CTE DB SUA-4 Seguretat enfront al risc causat per il·luminació inadequada

RD 314/2006 (BOE

28/03/2006) i les seves

modificacions. **REBT ITC-28**

Instal·lacions en locals de

pública concurrència RD

842/2002 (BOE 18/09/02)

Llei d'ordenació ambiental de l'enllumenament per a la protecció del medi nocturn

Llei 6/2001 (DOGC 12/6/2001) i les seves modificació

Instal·lacions de telecomunicacions

Infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicación

RD Ley 1/98 de 27 de febrero (BOE: 28/02/98); modificació Ley 10/2005 (BOE 15/06/2005); modificació Ley 38/99 (BOE 6/11/99).

Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones

RD 346/2011 (BOE 1/04/2011)

Orden CTE/1296/2003, por la que se desarrolla el reglamento reguladores de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de los edificios y de la actividad de instalación de equipos y sistemas de telecomunicaciones, aprobado por el real decreto 401/2003.

Orden CTE/1296/2003, de 14 de mayo. (BOE 27.06.2003)

Procedimiento a seguir en las instalaciones colectivas de recepción de televisión en el proceso de su adecuación para la recepción de TDT y se modifican determinados aspectos administrativos y técnicos de las infraestructuras comunes de telecomunicación en el interior de los edificios

Ordre ITC/1077/2006 (BOE: 13/4/2006)

Instal·lacions de protecció contra incendis

RIPCI Reglamento de Instalaciones de Protección

Contra Incendios RD

1942/93 (BOE 14/12/93), modificacions per O.

16.04.98 (BOE 28.04.98)

Normas de procedimiento y desarrollo del RD

1942/93 y es revisa el Anejo y sus apéndices O

16.04.98 (BOE: 20.04.98)

CTE DB SI 4 Instal·lacions de protecció en cas

d'incendi RD

314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves

modificacions.

Reglamento de seguridad en caso de incendios

en establecimientos industriales, RSCIEI RD

2267/2004, (BOE: 17/12/2004)

Control de qualitat

Marc general

Código Técnico de la Edificación, CTE

RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves modificacions. Actualització DB HE:

Orden FOM/ 1635/2013, (BOE 12/09/2013) amb correcció d'errades (BOE 08/11/2013)

EHE-08 Instrucción de

hormigón estructural.

Capítulo 8. Control RD

1247/2008 , de 18 de julio (BOE

22/08/2008)

Control de qualitat en

l'edificació d'habitatges

D 375/1988 (DOGC: 28/12/88) correcció d'errades (DOGC: 24/2/89) desplegament (DOGC: 24/2/89, 11/10/89, 22/6/92 i 12/9/94)

Normatives de productes, equips i sistemes (no exhaustiu)

Disposiciones para la libre circulación de los productos de construcción

RD 1630/1992, de 29 de desembre, de transposició de la Directiva 89/106/CEE, modificat pel RD 1329/1995.

Clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego

RD 312/2005 (BOE: 2/04/2005) i modificació per RD 110/2008 (BOE: 12.02.2008)

Actualización de las fichas de autorización de uso de

sistemas de forjados

R

30/1/1997 (BOE: 6/3/97). *Sempre que no hagin de disposar de marcatge CE, segons estableix l'EHE-08.*

RC-92 Instrucción para la recepción de cales en obras de

rehabilitación de suelos

O

18/12/1992 (BOE: 26/12/92)

UC-85 recomanacions sobre l'ús de cendres volants en el formigó

O 12/4/1985 (DOGC: 3/5/85)

RC-08 Instrucción para la recepción de

cementos

RD 956/2008 (BOE: 19/06/2008), correcció

d'errades (BOE: 11/09/2008)

Criteris d'utilització en l'obra pública de

determinats productes utilitzats en l'edificació

R 22/6/1998 (DOGC 3/8/98)

Gestió de residus de construcció i enderroc

Text refós de la Llei reguladora dels residus

Decret Legislatiu 1/2009, de 21 de juliol (DOGC 28/7/2009)

Regulador de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición

RD 105/2008, d'1 de febrer (BOE 13/02/2008)

Programa de gestió de residus de la construcció de Catalunya (PROGROC), es regula la producció i gestió de residus de la construcció i demolició, i el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció.

D 89/2010, 26 juliol, (DOGC 6/07/2010)

Operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos

O MAM/304/2002,

de 8 febrer (BOE

16/3/2002)

Residuos y suelos

contaminados

Llei 22/2011, de 28

de juliol (BOE

29/7/2011)

Llibre de l'edifici

Ley de Ordenación de la Edificación, LOE

Llei 38/1999 (BOE 06/11/99); Modificació: Llei 52/2002,(BOE 31/12/02); Modificació pels Pressupostos generals de l'estat per a l'any 2003. art. 105

Ley de Ordenación de la Edificación, LOE

Llei 38/1999 (BOE 06/11/99); Modificació: Llei 52/2002,(BOE 31/12/02); Modificació pels Pressupostos generals de l'estat per a l'any 2003. art. 105

III DOCUMENTACIÓ ESPECIFICA DE CADA EQUIPAMENT

C022_ INF-14301 SEU CORPORATIVA DE INFRAESTRUCTURES.CAT A TÀRREGA

3.1 C22 DADES GENERALS

3.1.1 C22_ Emplaçament del Centre

3.1.2 C22_ Quadres de Superfícies

3.2 C22 MEMÒRIA DESCRIPTIVA D'EQUIPAMENT

3.2.1 C22_ Definició dels diferents sistemes i equips controlats

3.2.2 C22_ Inclou IXON

3.2.3 C22_ Definició de l'estructura de telecomandament

3.2.4 C22_ Llistat de senyals

3.2.5 C22_ Llistat del material de camp

3.2.6 C22_ Detall de la instal·lació elèctrica

3.2.7 C22_ Valors de Configuració inicial de consignes

3.3. C22 DOCUMENTACIÓ GRÀFICA

3.1. C22_DADES GENERALS

3.1.C22_ EMPLAÇAMENT DEL CENTRE

PROJECTE DE TELECOMANDAMENT DE LES INSTAL·LACIONS DE LA SEU DE INFRAESTRUCTURES.CAT A TÀRREGA

SEU DE INFRAESTRUCTURES.CAT A TÀRREGA

Avinguda de l'Ondarra, 3

TÀRREGA

3.2.C22_ QUADRE DE SUPERIFICIES

SUPERFÍCIES CONSTRUÏDES		
PER SOBRE RASANT		
PLANTA BAIXA	814,52	m ²
PLANTA PRIMERA	887,13	m ²
PLANTA COBERTA	73.10	m ²
PER SOTA RASANT		
PLANTA SOTERRANI	1.739,71	m ²
TOTAL		3720.20 m ²

ESPAIS EXTERIORS		
PATI ACCÉS	266.68	m ²
TERRASSES	610.71	m ²
RAMPA	158.06	m ²
PATI COBERTA	138.59	m ²

3.2.C22_MEMÒRIA DESCRIPTIVA DEL EQUIPAMENT

3.2.1 C22_DEFINICIÓ SISTEMES CONTROLATS

Al Centre INF-14301, SEU COORPORATIVA DE INFRAESTRUCTURES EN TÀRREGA , segons la taula l'inventari d'equipaments s'ha de realitzar una actuació TC

- TC + Enllumenat. Telecomandament de les instal·lacions de producció i distribució de calor i fred i d'ACS i d'enllumenat.

3.2.1.1 C22_Instal·lació de Calefacció / ACS

Farem a continuació una descripció de la configuració i els sistemes, que seran objecte del control per telecomandament.

La instal·lació es realitzarà mitjançant el sistema de caldera més refredadora aire-agua la qual es l'encarregada de proporcionar el refredament o escalfament de l'agua que es reparteix per tots els climatitzadors i fancoils de l'edifici mitjançant canocades

La difusió i/o extracció d'energia de casa sala es farà mitjançant climatitzadors i radiadors. A les sales de planta baixa com el vestíbul, administració i bar i a les sales del soterrani, s'ha optat per climatitzadors tipus fancoil de conducte amb una difusió amb reixes i difusors rotacionals, mentre que a les zones humides, zona dutxes i vestuaris s'ha optat per la ubicació de radiadors,

Pel que fa a la Sala de Conferències, s'ha col·locat un climatitzador amb free-cooling i recuperador amb conducte i una difusió per toberes.

L'aportació i extracció de l'aire de renovació es farà mitjançant un recuperador de calor. La aportació de cada sala es col·locarà al retorn de l'aire del climatitzador ja que tractarà directament d'aire exterior garantint així el màxim d'uniformitat de les condicions de l'aire interior.

Farem a continuació una descripció de la configuració i els sistemes, que seran objecte del control per telecomandament.

La ACS, disposava de plaques solar fotovoltaïques (actualment fora ús), amb un intercanviador de 500 l i amb recolçament d'un termo elèctric.

El Centre disposa d'una instal·lació dels següents elements:

ENFRIADORA CLIMAVENETA – FOCS D0921 de 201 kw (fred)

GRUP 3 CALDERAS ROCA 1000-7 de 99,4 kw . 298 KW (calor)

RECUPERADOR DE CALOR : 2.900 m3/h

A continuació detallem els equips interiors que abasteixen les necessitats tèrmiques dels diferents espais a climatitzat, segons s'ha explicat en la descripció general de la instal·lació:

REFENCIA	ZONA	MODEL	DIMENSIONS			PES KG	CABAL M3/H	PRES. DISP. PA	REFRIG. POT. CLIMAT. W	CALEF. POT. CLIMAT. W	CONSUM ELECTRIC W
			LONG.	AMPLE	ALT.						
			MM	MM	MM						
CL-1.5	Sala d'actes	T7 (free cooling)	5.120	1.130	3.320	1.235	15.600	150	79.310	81.770	8.000
CL-1.4	Vestibul	LFC 1240	1.500	607	303	31	1.500	150	6.954	6.500	400
RAD-1.1	Distribuidor aniu	RAD-2	720	82	70	15		-		1.200	
CL-1.2	Aniu 1	FCX-PO 62 2T	558	1.147	216	33	920	70	3.732	10.100	97
CL-1.3	Aniu 2	FCX-PO 62 2T	558	1.147	216	33	920	70	3.732	10.100	97
RAD-1.21	Passadís aniu	RAD-2	720	82	70	15		-		1.200	
RAD-1.22	Passadís aniu	RAD-2	720	82	70	15		-		1.200	
CL-1.1	Menjador	FCX-PO 62 2T	558	1.147	216	33	920	70	3.732	10.100	97
RAD-1.31	Vestidors	RAD-1	1.040	82	70	21				1.800	
RAD-1.32	Vestidors	RAD-1	1.040	82	70	21				1.800	
RAD-1.41	Vestidors	RAD-1	1.040	82	70	21				1.800	
RAD-1.42	Vestidors	RAD-1	1.040	82	70	21				1.800	
CL-0.1	Oficina general PB	TBS-25/RH/4C-1H	1.125	1.000	500	120	1.000	291	7.146	6.916	373
CL-0.2	Oficina general PB	TBS-25/RH/4C-1H	1.125	1.000	500	120	1.000	291	7.146	6.916	373
CL-0.3	Oficina general PB	TBS-25/RH/4C-1H	1.125	1.000	500	120	1.000	291	7.146	6.916	373
CL-0.4	Oficina general PB	TBS-25/RH/4C-1H	1.125	1.000	500	120	1.000	291	7.146	6.916	373
CL-0.5	Oficina general PB	TBS-25/RH/4C-1H	1.125	1.000	500	120	1.000	291	7.146	6.916	373
CL-0.6	Oficina general PB	TBS-25/RH/4C-1H	1.125	1.000	500	120	1.000	291	7.146	6.916	373
CL-0.7	Despartx1	FCX-PO 42 2T	453	1.013	216	22	600	65	2.375	5.600	111
CL-0.8	Despartx2	FCX-PO 42 2T	453	1.013	216	22	600	65	2.375	5.600	111
CL-0.9	Despartx3	FCX-PO 42 2T	453	1.013	216	22	600	65	2.375	5.600	111
RAD-0.1	Escales PBa	RAD-4	1.440	82	70	32		-		2.500	
RAD-0.2	Distribuidor PB	RAD-2	720	82	70	15		-		1.200	
RAD-0.31	Serveis PB	RAD-4	1.440	82	70	32		-		2.500	
RAD-0.32	Serveis PB	RAD-4	1.440	82	70	32		-		2.500	
CL-11	Vestibul general	LFC 1440	1.500	607	303	33	1.600	67	7.315	6.700	400
CL-10	Sala de reunions	TBS-25/RH/4C-1H	1.125	1.000	500	120	1.000	291	7.146	6.916	373
CL-1.1	Oficina general P1	TBS-25/RH/4C-1H	1.125	1.000	500	120	1.000	291	7.146	6.916	373
CL-1.2	Oficina general P1	TBS-25/RH/4C-1H	1.125	1.000	500	120	1.000	291	7.146	6.916	373
CL-1.3	Oficina general P1	TBS-25/RH/4C-1H	1.125	1.000	500	120	1.000	291	7.146	6.916	373
CL-1.4	Oficina general P1	TBS-25/RH/4C-1H	1.125	1.000	500	120	1.000	291	7.146	6.916	373
CL-1.5	Oficina general P1	TBS-25/RH/4C-1H	1.125	1.000	500	120	1.000	291	7.146	6.916	373
CL-1.6	Oficina general P1	TBS-25/RH/4C-1H	1.125	1.000	500	120	1.000	291	7.146	6.916	373
CL-1.7	Despartx 4	FCX-PO 62 2T	558	1.147	216	33	920	70	3.732	10.100	97
CL-1.8	Despartx 5	FCX-PO 62 2T	558	1.147	216	33	920	70	3.732	10.100	97
CL-1.9	Despartx 6	FCX-PO 62 2T	558	1.147	216	33	920	70	3.732	10.100	97
CL-1.1	Direccio 2	FCX-PO 62 2T	558	1.147	216	33	920	70	3.732	10.100	97
CL-1.12	Oficina gerència	LFC 1240	1.500	607	303	31	1.500	150	6.954	6.500	400
CL-1.11	Sala de juntes	UTF P 37 2T	1.400	790	330	91	3.500	98	14.441	1.395	700
RAD-1.1	Escales P1	RAD-1	1.040	82	70	21				1.800	
RAD-1.2	Distribuidor P1	RAD-1	1.040	82	70	21				1.800	
~~RAD-1.31~~	~~Serveis P1~~	~~RAD-1~~	~~1.040~~	~~82~~	~~70~~	~~21~~				~~1.800~~	
~~RAD-1.32~~	~~Serveis P1~~	~~RAD-1~~	~~1.040~~	~~82~~	~~70~~	~~21~~				~~1.800~~	

Disposa d'un dipòsit d'inèrcia integrat a dins de la mateixa carcassa juntament amb el grup hidràulic del circuit hidràulic de

Per la producció de calor existeix també la instal·lació d'una caldera a gas natural de 80 kW de potència calorífica que actua de recolzament a la bomba de calor.

Es planteja també el control del enllumenat.

En relació als elements a controlar, es planteja com a Quadre principal el Q1, el quadre de control d'enllumenat de planta baixa, serà aquest quadre el que connectarem via Ethernet amb el IXON. La resta de quadres i controladors de l'edifici es connectaran amb aquest quadre Q1. Com a criteri s'ha plantejat apropar els controladors als elements a controlar per tal de facilitar l'execució dels treballs a l'interior de l'edifici. Per tant col·locarem, 1 quadre per la caldera, 1 quadre per la bomba de calor, 27 controladors, 1 per cada fancoil, 1 controlador per climatitzador, 3 quadres d'enllumenat, un per planta. Per tant tindrem un total de 7 quadres + els 27 corresponents als FANCOILS. Partint del llistat de punts realitzats s'incorporaran tots els elements de camps indicats, que bàsicament són:

QUADRE 1. ENLLUMENAT PLANTA BAIXA

- Control lumínic zones
- Detecció de presència
- Contactors

QUADRE 2. CALDERA

- Sonde de Temperatura circuits Impulsió Retorn
- Senyals de Calderes i Bombes
- ACS
- Sonde de Temperatura circuits Impulsió Retorn
- Senyals Bombes
- Sonde de Temperatura dipòsits d'acumulació

QUADRE 3. BOMBA DE CALOR/ CLIMATITZADORS

- Sonde de Temperatura Exterior
- Sonde de Temperatura Ambient interior
- Sonde de Temperatura circuits Impulsió Retorn
- Senyals de Bomba de Calor
- Actuadors sobre circuits d'impulsió
- Elements de mesura Potència tèrmica

QUADRE 4. CLIMATITZADORS

- Als Climatitzadors:
 - o Sonde de Temperatura en conductes circuits Impulsió Retorn
 - o Sonde d'humitat en conductes
 - o Pressostats en zona
 - o Senyals dels ventiladors (impulsió/retorn)
 - o Actuadors bateria de calor.
- Sonde de Temperatura circuits Impulsió Retorn
- Senyals Bombes
- Sonde de Temperatura dipòsits d'acumulació

QUADRE 5. ENLLUMENAT PLANTA SOTERRANI

- Control luminic zones
- Detecció de presència
- Contactors

QUADRE 6. ENLLUMENAT PLANTA SOTERRANI

- Control luminic zones
- Detecció de presència
- Contactors

CONTROLADOR INDIVIDUAL FANCOILS (27 unitats)

- Sondes de Temperatura en conductes circuits Impulsió/ Ambient. Retorn
- Presostats en zona
- Senyals dels ventiladors (impulsió/retorn)
- Actuadors bateria de calor.
- Comporta Ventilació

El Centre disposa de quadre IXON, i d'uns sistema de Sauter centralitzat en una centraleta en el

Com a resum:

Climatitzadors

ud	Tipus	Cabal (m3/h)	Potència (w)
1	Climatitzador	15.600	81.770

TOTAL CLIMATITZADOR 1 ud

Fancoils

ud	Tipus	Cabal (m3/h)	Potència (w)
1	Fancoil	3.500	14.441
2	Fancoil	1.500	6.954
3	Fancoils	600	2.375
7	Fancoils	920	3.732
14	Fancoils	1.000	7.145

TOTAL FANCOILS 27 ud

3.2.1.1 C22_Instal·lació d'enllumenat

La major part de les llumeneres de l'edifici son dowlights encastats al fals sostre. En concret a les zones de treball, tant als espais diàfans com als despatxos, són dowlights de 2x42w.

Actualment la instal·lació disposa d'un sistema de control d'enceses amb un sistema de control.li amb un quadre instal·lat al control de planta baixa.

Revisat el quadre electric, s'identifiquen 15 linies d'enllumenat.

3.2.1.2 C22_ Resum dels elements controlats

SALA DE CALDERES 1

QUADRE ELECTRICS. CALDERES (ubicat a l'interior de la sala)

CALDERES

3 CALDERAS ROCA 1000-7 de 99,4 kw . 298 KW (calor)

BOMBA DE RECIRCULACIÓ EN IMPULSIÓ

ACS

DIPOSIT D'ACUMULACIÓ 500 l

SALA BOMBA DE CALOR / CLIMATITZADORS A COBERTA

QUADRE ELECTRICS. CALDERES (ubicat a l'interior de la sala)

ENFRIADORA CLIMAVENETA – FOCS D0921 de 201 kw (frio)

COLECTORS IMPULSIÓ I RETORN

ACS

FANCOILS

CLIMATITZADORS

BESCANVIADOR DE PLAQUES

AIRE CONDICIONAT

QUADRE ELECTRICS.

1 CLIMATITZADORS 15.600 m3/h

1 FANCOIL 14,441 kw

2 FANCOIL 6,95 kw

3 FANCOIL 2,37 kw

7 FANCOIL 3,73 kw

14 FANCOILS 7,14 KW

ENLLUMENAT

QUADRES ELECTRICS

DOWLIGHTS ENCASTATS AL SOSTRE

3.2.1.3 C22_ Llistat dels quadres de control telecomandament

Q1. QUADRE ENLLUMENAT PLANTA BAIXA

1 MODUL HONEYWALL *CLNX2026ND o equivalent*

2 MODUL HONEYWALL *CLMERL4N o equivalent*

Q2. SALA CALDERAS-CALDERES-ACS

5 MODUL HONEYWALL *CLMERL4N o equivalent*

Q3. SALA CALDERAS-BOMBA DE CALOR

3 MODUL HONEYWALL *CLMERL4N o equivalent*

Q4. QUADRE DE CLIMATITZACIÓ. CLIMATITZADORS

2 MODUL HONEYWALL *CLMERL4N o equivalent*

Q5. QUADRE D'ENLLUMENAT PLANTA SOTERRANI

2 MODUL HONEYWALL *CLMERL4N o equivalent*

Q6. QUADRE D'ENLLUMENAT PLANTA PIS

5 MODUL HONEYWALL *CLMERL4N o equivalent*

QFANCOIL (1 MODUL per FANCOIL. TOTAL_27 UNITATS)

27 MODUL HONEYWALL *CLMERL4N o equivalent*

3.2.2 C22_ IXON

El Centre INF-14301, SEU CORPORATIVA INFRAESTRUCTURES TÀRREGA, ja disposa dels elements del sistema IXON, ubicat a la zona de consergeria de l'escola i complirà amb tots els requeriments marcats al Prescripcions Tècniques de sistemes de telecomandament.

3.2.3 C22_DEFINICIÓ DE L'ESTRUCTURA DE TELECOMANDAMENT

.

Q2 Calderes

Q3 Bomba de Calor

Coberta

PLT1

Bacnet MS/TP

16 Zones
Detector presència
+ luxòmetre
enllumenat



Q5 Enllu. Ps

- Control Enllumenat

Zones comuns

Sonda ambient cega (T^a ambient)

Despatxos

Sonda T^a amb display
Detector presència (gestió consignes T^a)

14 FANCOILS P1

Sonda ambient Regulable
(T^a , CO_2 ambient, i
humitat) Sales amb Fancoil

Nova Instal·lació
IXON



ETHERNET



Rack edifici

PLT0

Q1 Enllu. PB

5 Zones
Detector presència
+ luxòmetre
enllumenat



Q5 Enllu. Ps

- Control Enllumenat

Zones comuns

Sonda ambient cega (T^a ambient)

Despatxos

Sonda T^a amb display
Detector presència (gestió consignes T^a)

13 FANCOILS PS+PS

Sonda ambient Regulable
(T^a , CO_2 ambient, i
humitat) Sales amb Fancoil

Q4 CLIMATITZADOR



1 CLIMATITZADOR A PSOT

PLSOT

3.2.4 C22_ LLISTAT DE SENYALS

.

QUADRE PRINCIPAL

3.2 General

SIE	TC	DESCRIPCIÓ	ED	EU	SD	SA	INT
3.2.1 Condicions Extèriores							
x	x	Temperatura Exterior		1			
x	x	CO2 Exterior		1			

SIE	TC	DESCRIPCIÓ	ED	EU	SD	SA	INT
Q2 CALDERAS (SALA DE CALDERES)							
	x	MP Caldera			3		
	x	Estat Caldera	3				
	x	Alarma	3				
	x	Estat Cremador	3				
x	x	Temperatura Impulsió		3			
x	x	Temperatura Retorn		3			
	x	Seguretats Caldera (Termòstats de fums)	3				
	x	Consigna Temperatura Caldera				3	
	x	Interruptor de Flux	3				
		Cas - Comptador Tèrmic					
x	x	Energia Tèrmica Acumulada					3
x	x	Potència Tèrmica Instantània					3
x	x	Cabalímetre	3				3
x	x	Temperatura Impulsió					3
x	x	Temperatura Retorn					3
		Cas - Integració Caldera (Verificar possibles dades protocol Fabricant)					
x	x	Rendiment caldera					3
	x	Potència Generada					3
	x	Estats Funcionament					3
	x	Alarmes					3
	X	Energia					3
	X	Potència					3
3.3.4 Col·lector							
x	x	Temperatura Col·lector Impulsió		1			
x	x	Temperatura Col·lector Retorn		1			
	x	Pressió Omplerta Circuit calor		1			
3.3.5 Grups Bombeig Primari							
		Per cada bomba			2		
	x	MP Bomba					
	x	Estat Bomba	2				
	x	Alarma	2				

SIE	TC	DESCRIPCIÓ	ED	EU	SD	SA	INT
		3.3.6 Zones Distribució					
x	x	Temperatura Impulsió		3			
x	x	Temperatura Retorn		3			
		<i>Per cada bomba</i>					
	x	MP Bomba			3		
	x	Estat Bomba	3				
	x	Alarma	3				
	x	Consigna Posició Freqüència				3	
	x	Alarma	3				
		Cas - Vàlvula mescladora					
	x	Posició Vàlvula 3 Vies				3	
		3.3.7 ACS					
x	x	Temperatura Superior Dipòsit ACS		1			
x	x	Temperatura Impulsió Consum ACS		1			
x	x	Temperatura Retorn Consum ACS		1			
		Cas - Control distribució ACS					
	x	Posició Vàlvula Consum ACS				1	
	x	MP Bombes Recirculació ACS			1		
	x	Estat Bombes Recirculació ACS	1				
			32	20	6	10	33

1	Merlin		10	0	4	6
2	Merilin		10		2	4
3	Merlin		10	4	0	0
4	Merlin		2	8		
5	Merlin			10		

32 22 6 10 33

SIE	TC	DESCRIPCIÓ	ED	EU	SD	SA	INT
Q2 BOMBA DE CALOR (SALA DE CALDERES)							
		3.3.3 Bombes de Calor					
	x	MP Bomba Calor			1		
	x	Ordre Hivern-Estiu			1		
	x	Estat Bomba de Calor	1				
	x	Alarma Bomba de Calor	1				
x	x	Temperatura Impulsió		1			
x	x	Temperatura Retorn		1			
	x	Interruptor de Flux	1				
	x	Consigna Temperatura Bomba de Calor				1	
		Cas - Comptador Tèrmic					
x	x	Energia Tèrmica Acumulada					1
x	x	Potència Tèrmica Instantània					1
	x	Cabalímetre	1				1
x	x	Temperatura Impulsió					1
x	x	Temperatura Retorn					1
	x	Cas - Comptador elèctric					
x	x	Energia Elèctrica					1
x	x	Potència Elèctrica					1
	x	Intensitat Línia					3
	x	Voltatge Línia					3
	x	Potència Fase					3
	x	Cos-phi					1
	x	Freqüència					1
	x	Energia reactiva inductiva					1
	x	Energia reactiva capacitiva					1
		Cas - Integració Bomba de Calor (Verificar possibles dades protocol Fabricant)					
	x	Estat Etapes Compresors					1
	x	Estat Condensadors					1
	x	Estat Rendiments					1
	x	Alarmes					1
		Cas - Grup Hidràulic Primari					
		Per cada bomba					
	x	MP Bomba			2		
	x	Estat Bomba	2				
	x	Alarma	2				
	x	Consigna Posició Freqüència				2	
		Cas Integració de la bomba					
x	x	Energia Elèctrica Consumida					2
x	x	Potència Elèctrica					2
	x	Velocitat Actual					2
	x	Consigna Freqüència					2
	x	Voltatge Actual					2
	x	Intensitat Actual					2
	x	Freqüència Actual					2
	x	Estat Funcionament					2
	x	Alarmes					2

SIE	TC	DESCRIPCIÓ	ED	EU	SD	SA	INT
		3.3.4 Col·lector					
		Col·lector de fred					
x	x	Temperatura Col·lector Impulsió / Part Superior Dipòsit Inèrcia		1			
x	x	Temperatura Col·lector Retorn / Dipòsit Inèrcia		1			
	x	Pressió Omplerta Circuit Fred		1			
		3.3.5 Grups Bombeig Primari					
		<i>Per cada bomba</i>					
	x	MP Bomba			2		
	x	Estat Bomba	2				
	x	Alarma	2				
	x	Consigna Posició Freqüència				2	
		Cas Integració de la bomba					
x	x	Energia Elèctrica Consumida					2
x	x	Potència Elèctrica					2
	x	Velocitat Actual					2
	x	Consigna Freqüència					2
	x	Voltatge Actual					2
	x	Intensitat Actual					2
	x	Freqüència Actual					2
	x	Estat Funcionament					2
	x	Alarmes					2
		3.3.6 Zones Distribució					
x	x	Temperatura Impulsió		1			
x	x	Temperatura Retorn		1			
		<i>Per cada bomba</i>					
	x	MP Bomba			1		
	x	Estat Bomba	1				
	x	Alarma	1				
	x	Consigna Posició Freqüència				1	
		Cas - Canvi Hivern-Estiu Automàtic					
	x	Ordre Canvi Hivern-Estiu Vàlvules			1		
	x	Estat Hivern Vàlvules Hivern-Estiu Zona	1				

TOTAL Q3

15 7 8 6 60

1	Merlin		10	0	6	6
2	Merlin		5	2	2	0
3	Merlin		0	5	0	0
			15	7	8	6

SIE	TC	DESCRIPCIÓ	ED	EU	SD	SA	INT

Q4 CLIMATITZADOR (PLANTA SOTERRANI)							
3.4.1. Climatitzador							
		Secció General					
x	x	Temperatura impulsíó		1			
x	x	Temperatura Retorn		1			
x	x	Sensor CO2 Retorn		1			
x	x	Sensor VOC Retorn		1			
x	x	Sensor PM10 Retorn		0			
x	x	Sensor PM2,5 Retorn		0			
x	x	Sonda Humitat Retorn		1			
x	x	Sonda Humitat Impulsíó		1			
		Secció Ventilador Impulsíó					
	x	MP Ventilador			1		
	x	Estat/Alarma Ventilador	1				
	x	Consigna Posició Ventilador				1	
		Cas Control Cabal Ventilador					
	x	Cabal Ventilador		1			
		Cas Integració Variador Freqüència Ventilador					
x	x	Energia Elèctrica Consumida					1
x	x	Potencia Elèctrica					1
	x	Consigna Freqüència					1
	x	Voltatge Actual					1
	x	Intensitat Actual					1
	x	Freqüència Actual					1
	x	Estat Funcionament					1
	x	Alarmes					1
		Cas Control Pressió Conducte Impulsíó					
	x	Sonda Pressió Impulsíó		1			
		Secció Ventilador Retorn					
	x	MP Ventilador			1		
	x	Estat/Alarma Ventilador	1				
	x	Consigna Posició Ventilador				1	
		Opció Control Cabal Ventilador					
	x	Cabal Ventilador		1			
		Cas Integració Variador Freqüència Ventilador					
x	x	Energia Elèctrica Consumida					1
x	x	Potencia Elèctrica					1
	x	Consigna Freqüència					1
	x	Voltatge Actual					1
	x	Intensitat Actual					1
	x	Freqüència Actual					1
	x	Estat Funcionament					1
	x	Alarmes					1
		Secció Etapes Filtració Impulsíó					
	x	Pressòstat Filtre	1				
		Secció Etapes Filtració Retorn					
	x	Pressòstat Filtre	1				

SIE	TC	DESCRIPCIÓ	ED	EU	SD	SA	INT
		Secció Etapes Filtració Exterior					
	x	Pressòstat Filtre	1				
		Secció Bateria Calefacció					
	x	Posició Vàlvula				1	
	x	Estat posició vàlvula		1			
x	x	Temperatura Entrada Bateria		1			
x	x	Temperatura Sortida Bateria		1			
	x	Cabalímetre Bateria		1			
		Cas Integració vàlvula amb comptador tèrmic					
	x	Cabalímetre Bateria	1				1
x	x	Potència Tèrmica					1
x	x	Energia Tèrmica					1
x	x	Temperatura Entrada Bateria					1
x	x	Temperatura Sortida Bateria					1
	x	Alarmes					1
			6	13	2	3	22

1	Merlin		6	5	2	2
1	Merlin		0	8	0	1
			6	13	2	3

SIE	TC	DESCRIPCIÓ	ED	EU	SD	SA	INT
QFANCOILS (27 - 1x fancoil)							
3.5.2. Fancoil							
		Secció General					
x	x	Temperatura ambient/retorn		27			
x	x	Temperatura Impulsió		0			
x	x	Sensor CO2 ambient/Retorn		0			
x	x	Sonda VOC ambient		0			
x	x	Sonda PM2,5 ambient		0			
x	x	Sonda PM10 ambient		0			
	x	Gestió local usuari - Potenciòmetre - Confort reduït		0			
	x	Detector Presencia per gestió ocupació	0				
		Secció Ventilador					
	x	MP Ventilador			27		
	x	Estat Ventilador	27				
	x	Alarma Ventilador	27				
	x	Consigna Posició Ventilador				27	
		Secció Etapes Filtració Impulsió					
	x	Pressòstat Filtre	0				
		Secció Bateria Calefacció					
	x	Posició Vàlvula					
	x	Cas Vàlvula Tot-Res			27		
	x	Cas Vàlvula Tres Punts					
	x	Cas Vàlvula Proporcional				0	
		Secció Bateria Refrigeració					
	x	Posició Valvula					
	x	Cas Vàlvula Tot-Res			27		
	x	Cas Vàlvula Tres Punts			0		
	x	Cas Vàlvula Proporcional				0	
		Secció Entrada Aire Primari					
	x	Posició Comporta Ventilació				27	
			54	27	81	54	0

TOTALS Q2

27 Melin- 1x fancoil		2	1	3	2	0

SIE	TC	DESCRIPCIÓ	ED	EU	SD	SA	INT
Q1 (ENLLUMENAT PLANTA BAIXA)							
3.7.1. Línies Enllumenat							
		Secció General					
	x	Luxometre Zona		11			
	x	Detector Presencia per gestió ocupació	11				
x	x	Energia Elèctrica consumida					1
x	x	Potencia Elèctrica					1
		Cas Contactor					
	x	MP Contactor			11		
	x	Estat Contactor	11				
		Cas Integració/DALI (Línia o Grup) (Verificar possibles dades protocol Fabricant)					
	x	MP Línia					15
	x	Estat Línia					15
	x	Consigna Lux					15
x	x	Energia Elèctrica					15
x	x	Potencia Elèctrica					15
	x	Hores Funcionament					15
	x	Alarma					15
	x	Estat Funcionament					15
			22	11	11	0	122

Q5 (ENLLUMENAT PLANTA SOTERRANI)						
3.7.1. Línies Enllumenat						
		Secció General				
	x	Luxometre Zona		6		
	x	Detector Presencia per gestió ocupació	6			
x	x	Energia Elèctrica consumida				1
x	x	Potencia Elèctrica				1
		Cas Contactor				
	x	MP Contactor		6		
	x	Estat Contactor	6			
			12	6	6	0 2

SIE	TC	DESCRIPCIÓ	ED	EU	SD	SA	INT
Q6 (ENLLUMENAT PLANTA PRIMERA)							
3.7.1. Línies Enllumenat							
		Secció General					
	x	Luxometre Zona		16			
	x	Detector Presencia per gestió ocupació	16				
x	x	Energia Elèctrica consumida					1
x	x	Potencia Elèctrica					1
		Cas Contactor					
	x	MP Contactor			16		
	x	Estat Contactor	16				
			32	16	16	0	2

Merlin 1	10		6	0		
Merlin 2	10		6			
Merlin 3	10		4			
Merlin 4	2	8				
Merlin 5		8				
		32	8	16	0	2

173	100	130	73	181
657				

3.2.5 C22_ LLISTAT DE MATERIAL DE CAMP

.AMIDAMENTS C22 INF-14301				
Capítol	01	QUADRES GENERALS		
EG1AST04	u	Armari metàl·lic per a subquadre de distribució metàl·lic, 12 fileres, 144 passos de 9mm, 600x1800x175mm, muntat superficialment		3,000
		Q1		1,000
		Q2 climatització		1,000
		Q2 enllumenat		1,000
EEV3ST01	u	Controlador Webserver Multiprotocol amb 26 Entradas-Sortides Local per Bacnet IP, Bacnet MS/TP, Modbus IP/RS485, MQTT, M-Bus, Lonworks, KNX/IP amb dos port Ethernet i dos ports RS485 referencia CLNXEH SERIES26ND o equivalent, inclòs EAGLEHAWK NX Llicència Bàsica 100 punts globals + I/O, SMA inicial + EAGLEHAWK NX Ampliació de 100 punts Centraline, instal·lat superficialment		1,000
				1,000
EEV3ST02	u	Controlador Merlin NX. Bacnet MSTP.Alim. 230 Vca; 6 AO, 10 UI, 4 Relés, 4 Triacs con Sylk bus, Modbus Master referencia CLMERL4N o equivalent, instal·lat superficialment		33,000
		Q1		6,000
		Q2 climatització		16,000
		Q2 enllumenat		11,000
Capítol	04	ELEMENTS DE CAMP		
EHV2ST90	u	Mòdul ambient de temperatura+Hr amb display per Merlin o equivalent amb modificació Mode, consigna i velocitats vnt, inclòs part proporcional de cablejat, muntat superficialment		27,000
				27,000
EHV2ST34	u	Termòstat per a unitat tipus fan-coil digital, selector de velocitats, sonda de change-over automàtic, inclòs part proporcional de cablejat, muntat superficialment		27,000
				27,000
EHV2ST05	u	Sensor de Temperatura tuberia/conducte IP54 NTC20K de 150mm (-40 a +150°C), inclòs beina d'immersió de 150mm de longitud		28,000
		circuits impulsíó		4,000
		circuits retorn		4,000
		acs		5,000
		calderes i bombes		3,000
		tractament aire		12,000

EEV2ST07	u	Interruptor de flux per paleta, per a canodades de 1' fins a 8'. contacte conmutat 250v-15a. temperatura maxima 120 øc. pressio maxima 11 bar. proteccio ip-65, inclòs petits accessoris, muntat superficialment	4,000
			4,000
EHV2ST10	u	Sensor Pressió Relativa 0..10bar per liquids 0..10Vdc Centraline alimentació 24Vac	5,000
		Calefacció	1,000
		Acs	1,000
		Tª impulsíó aire	1,000
		Tª retorn aire	1,000
		sonda pressió impulsíó conducte	1,000
EEV2ST02	u	Subministrament i muntatge de sensor per a dipòsit d'emmagatzematge de líquids tipus capacitatiu , sortida de 4..20mA, fins a 2,5m, muntat superficialment	1,000
			1,000
EEV2ST05	u	Subministrament i muntatge de cabalímetre per a líquid, connexió roscada de 2"1/2, amb emissor d'impulsos incorporat, muntat superficialment	2,000
		batería calefacció	2,000
EEV2ST31	u	Subministrament i muntatge de pressòstat Diferencial Aire 200..1000Pa de Centraline o equivalent, alimentació 24Vac	5,000
		impulsíó tractament aire	1,000
		retron tractament aire	1,000
		filtració impulsíó	1,000
		filtració retorn	1,000
		filtració exterior	1,000
EHV2ST12	u	Subministrament i muntatge de sensor ambient de CO2	1,000
		retorn tractament aire	1,000
EHV2ST14	u	Subministrament i muntatge de sensor Combinat Conducte Temperatura + Hr (0-10V) IP65 alimentació 24Vac	2,000
		impulsíó tractament aire	1,000
		retorn tractament aire	1,000
EHV2ST15	u	Subministrament i muntatge sensor de velocitat d'aire 0...20m/s, sortida 0..10Vdc o 4..20mA, muntat superficialment	1,000
		tractament aire	1,000

EHV2ST35	u	Detectors de presència per a automatització del sistema d'enllumenat. Muntatge encastrat en sostre. Rèdio de cobertura en sostre de 7m amb angle de 360 ° per a tot tipus de càrregues. Regulació per temps (1s-10min), sensibilitat lluminosa (2-2000lux) i distància de captació.IP-20. Model Dicromat d'Orbis o equivalent. Totalment instal·lat i funcionant	36,000
			36,000

3.2.6 C22_DETALLS INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA

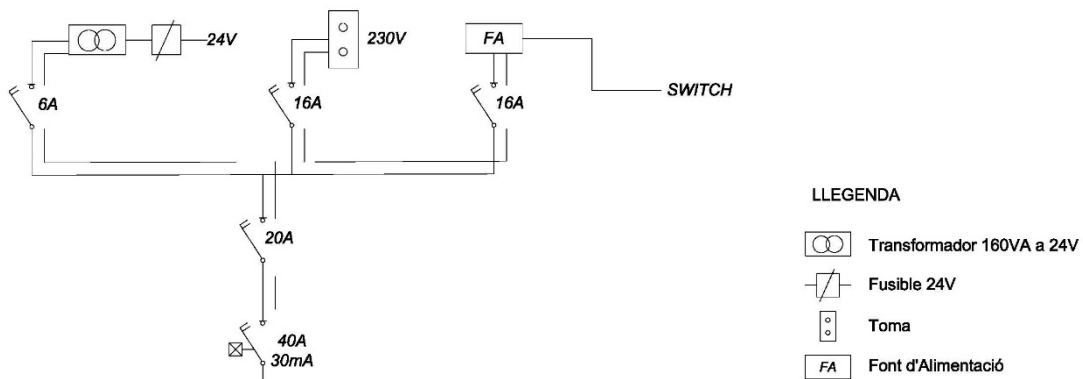
Per al control dels elements indicats als apartats anteriors, es col·locarà un Quadre general a la Sala de Calderes de Calefacció I ACS i un Quadre 2 per a la Bomba de Calor i els Climatitzadors, i els fancoils on tindren els controladors, que rebran i enviarn les senyals als diferents elements de camp.

Des del quadre principal s'estendrà un cable CAT-6 fins al quadre IXON, ubicat a la zona de consergeria del Centre.

Aquests quadres tindran una envoltant pròpia i es col·locarà a prop del quadre elèctric existent de la sala de calderes, d'on treurem la tensió per alimentar-lo.

Partint del Quadre de Calderes existent s'incorporarà una línia per donar servei als quadres de controls que s'instal·laran al costat.

La nova línia tindrà una protecció amb diferencial i magnetotèrmic, segons el esquema unifilar que incorporem a continuació.



Aquest nou armari de control haurà de estar identificat exteriorment amb un codi d'identificació únic relacionat amb la clau d'actiu de GMAO. S'ha de disposar de l'esquema de connexions de control a l'interior de l'armari.

Tota la instal·lació elèctrica tant de control com de potència, complirà amb la normativa vigent corresponent, en especial el Reglament General de Baixa Tensió.

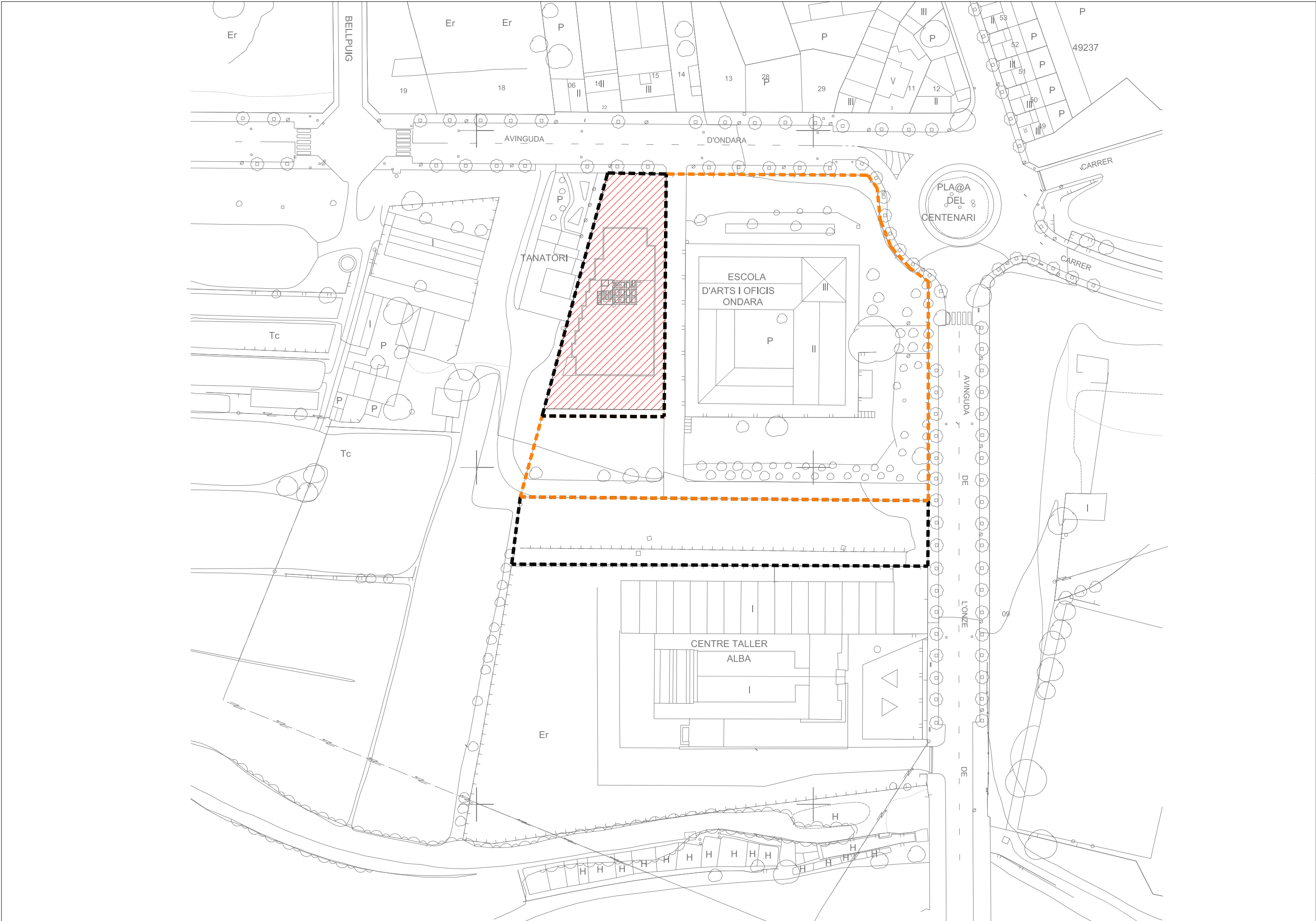
També s'haurà de acomplir amb els requeriments establerts a les Prescripcions Tècniques de sistemes de telecomandament, Capítol 7. Especificacions Elèctriques.

3.2.7 C22_VALORS DE CONFIGURACIÓ INICIAL

Els valors de consigna inicial per a les instal·lacions objecte d'actuació en aquest centre seran les següents:

Ref	Descripció	Consigna configurada
1	Temperatura impulsíó caldera	65°
2	Temperatura retorno caldera	55°
3	Temperatura impulsíó planta refredadora	7°
4	Temperatura de retorn refredadora	12°
5	Temperatura d'impulsíó circuit calefacció	55°
6	Temperatura de retorn circuit de calefacció	45°
7	Temperatura d'impulsíó circuit de refrigeració	7°
8	Temperatura de retorn circuit de refrigeració	12°
9	Temperatura d'impulsíó ACS	55°
10	Temperatura de retorn ACS	45°
11	Temperatura de recirculació ACS	52°
12	Temperatura dipòsit Superior	60°
13	Temperatura dipòsit Inferior	50°
14	Temperatura plaques solar	70°
15	Temperatura interior aules hivern	21°
16	Temperatura interior aules estiu	24°

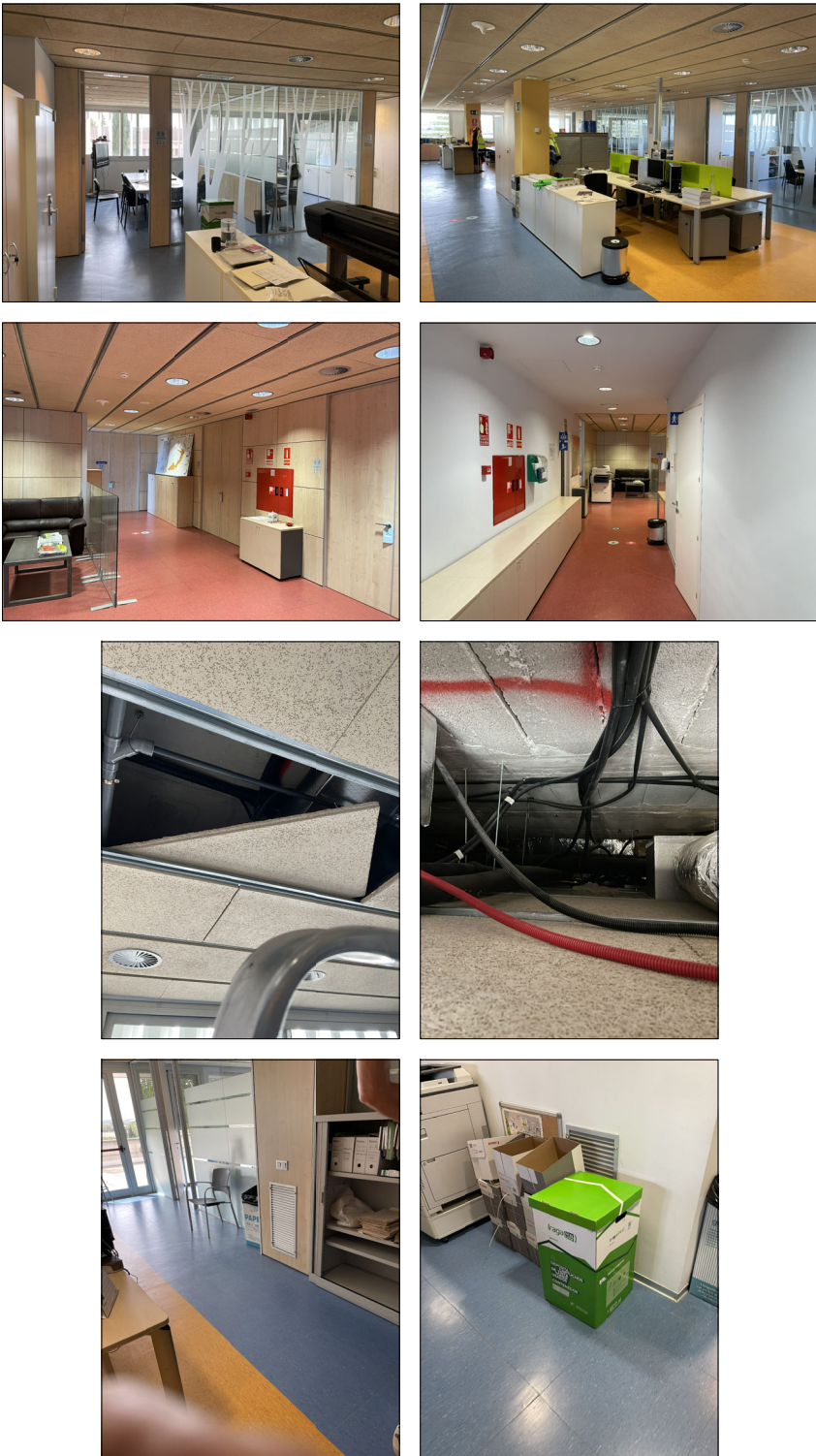
3.3 C22_ DG. DOCUMENTACIÓ GRÀFICA



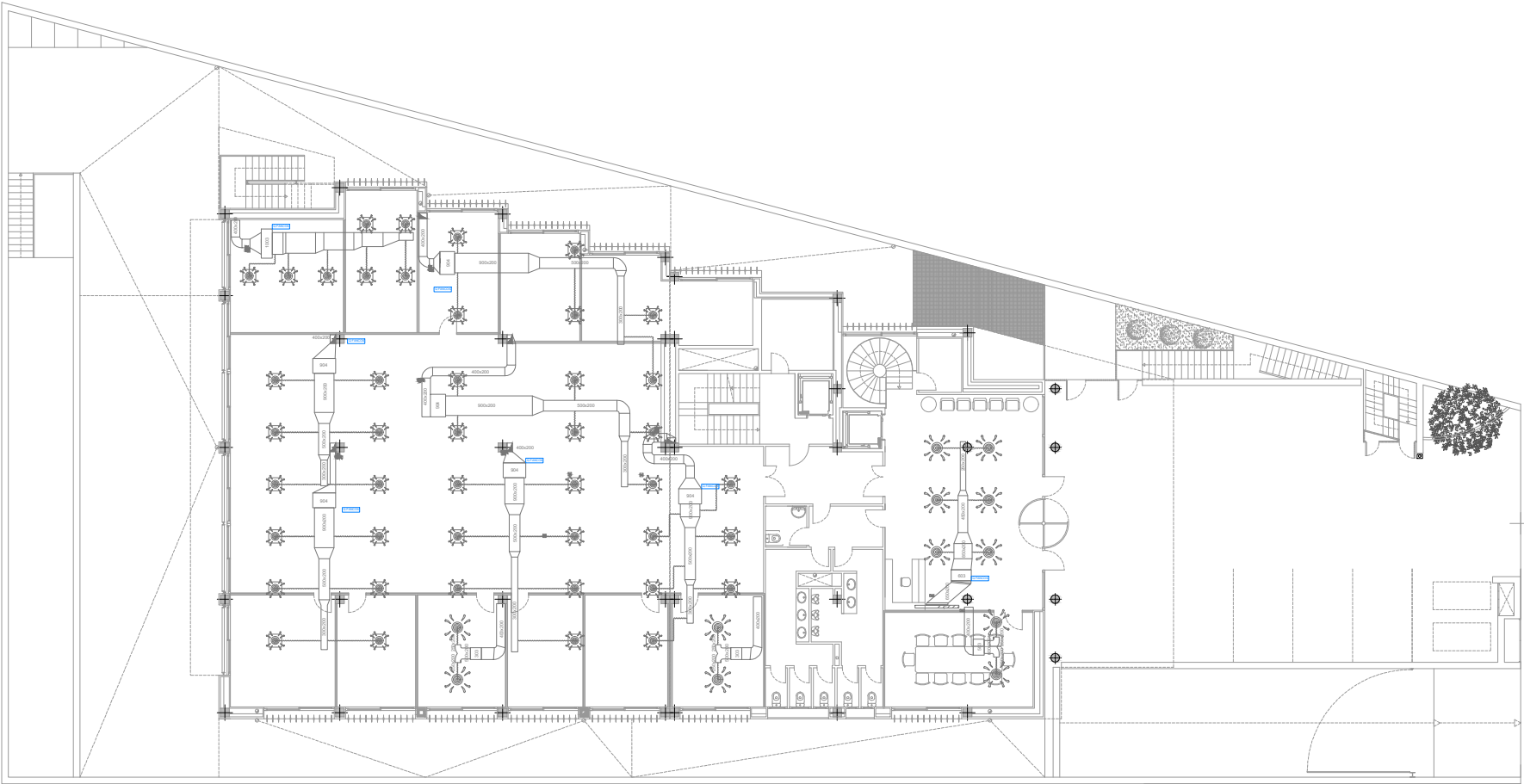
ELEMENTS SISTEMA DE CLIMATITZACIÓ I CALEFACCIÓ



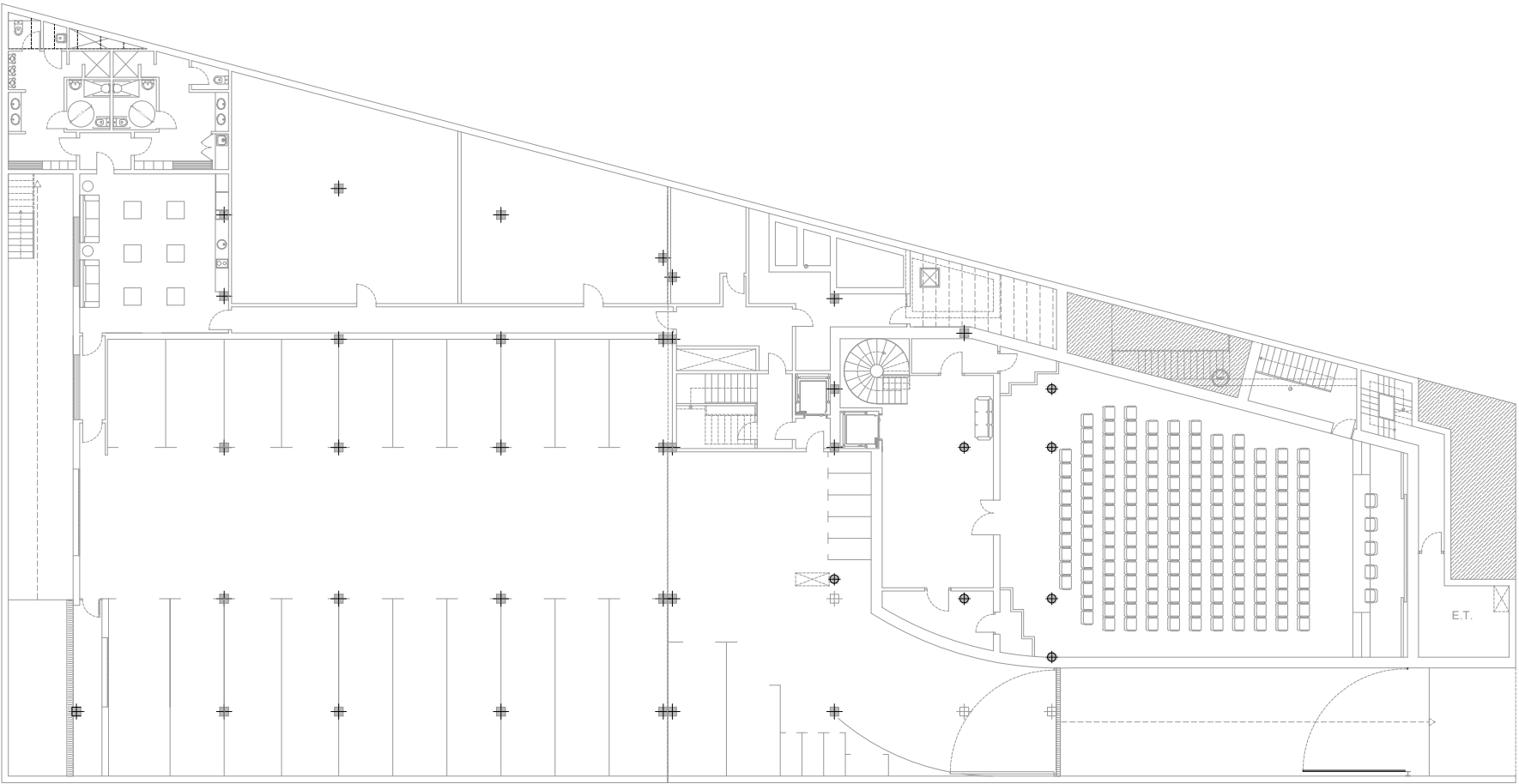
ESPAIS INTERIORS



LLEENDA	
	SUB-QUADRE ELECTRIC SALA CALDERES EXISTENT
	IXON I CONCENTRADOR NOVA INSTAL·LACIÓ
	CONNEXIÓ QUADRE PRINCIPAL - IXON NOU AMB CAT.6
	CALDERES EXISTENTS
	CONTROLADOR FANCOIL + TERMOSTAT AMB REGULACIÓ
	CONNEXIÓ QUADRE PRINCIPAL-FANCOILS I MÀQ.INTERIORS
	QUADRE SECUNDARI
	CONNEXIÓ Q.SECUNDARI AMB Q.PRINCIPAL MITJANÇANT CABLE TRENAT
	MÀQUINES CLIMA
	DIFUSORS EXISTENTS A DESPLAÇAR
	DIFUSORS A NOVA UBICACIÓ
	TRAMS DE NOUS CONDUCTES
	NOVA COMPORTA MOTORIZADA AMB TERMOSTAT
	QUADRE PRINCIPAL TELECOMANDAMENT Q1. ENLLUMENAT. PLANTA BAIXA
	QUADRE PRINCIPAL TELECOMANDAMENT Q2. CALDERES/ACS. SALA DE CALDERES. PLANTA COBERTA
	QUADRE PRINCIPAL TELECOMANDAMENT Q3. ENFRIADORA. SALA DE CALDERES. PLANTA COBERTA
	QUADRE PRINCIPAL TELECOMANDAMENT Q4. CLIMATITZADOR. PLANTA SOTERRANI
	QUADRE PRINCIPAL TELECOMANDAMENT Q5. ENLLUMENAT. PLANTA SOTERRANI
	QUADRE PRINCIPAL TELECOMANDAMENT Q6. ENLLUMENAT. PLANTA PRIMERA
	QUADRE PRINCIPAL TELECOMANDAMENT Q7- Q34 CONTROLADORS INDIVIDUALS FANCOILS
	DETECTOR DE PRESENCIA. CONTROL LUMINIC
	LUXOMETRE. CONTROL LUMINIC

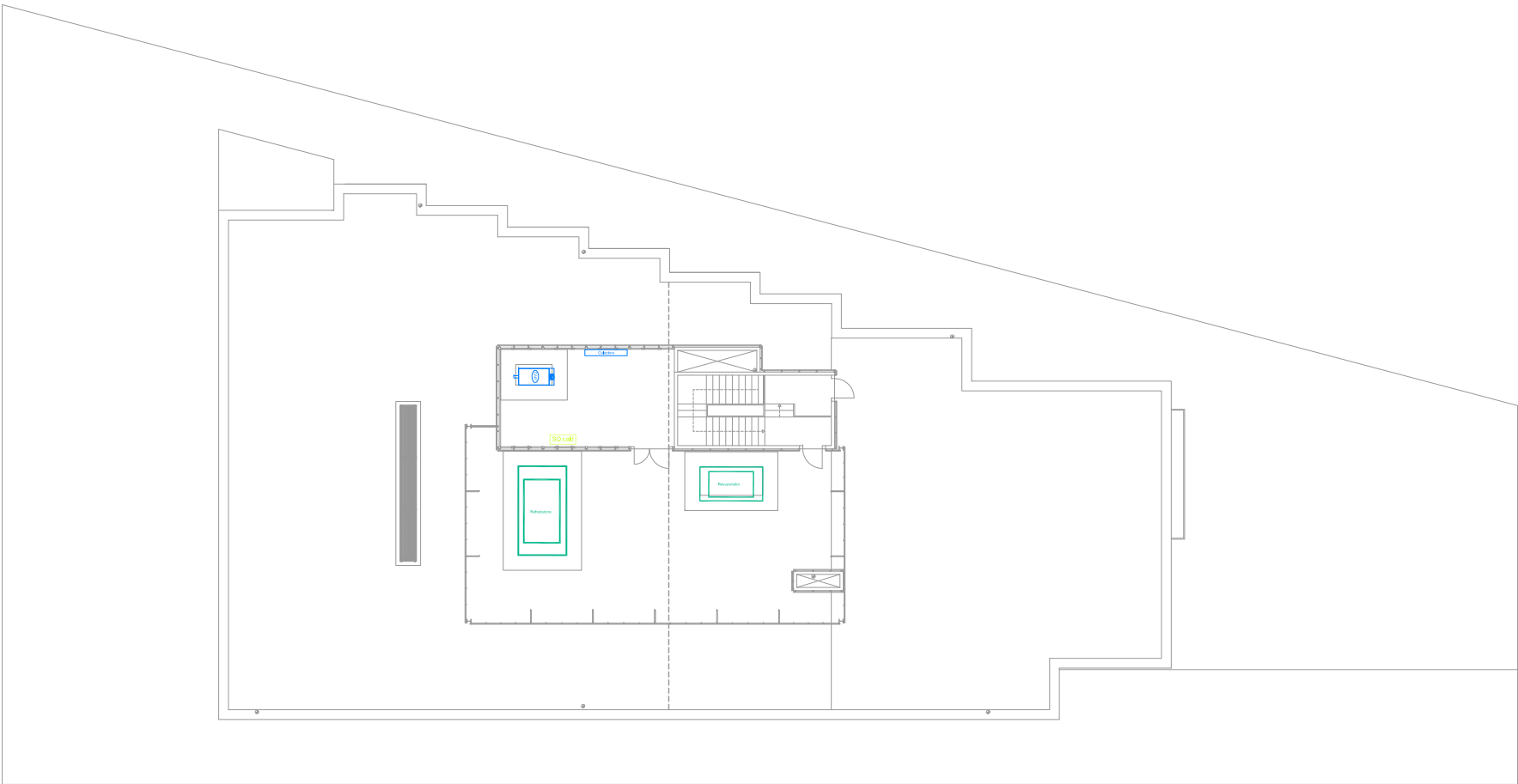


PLANTA BAIXA. ESTAT ACTUAL

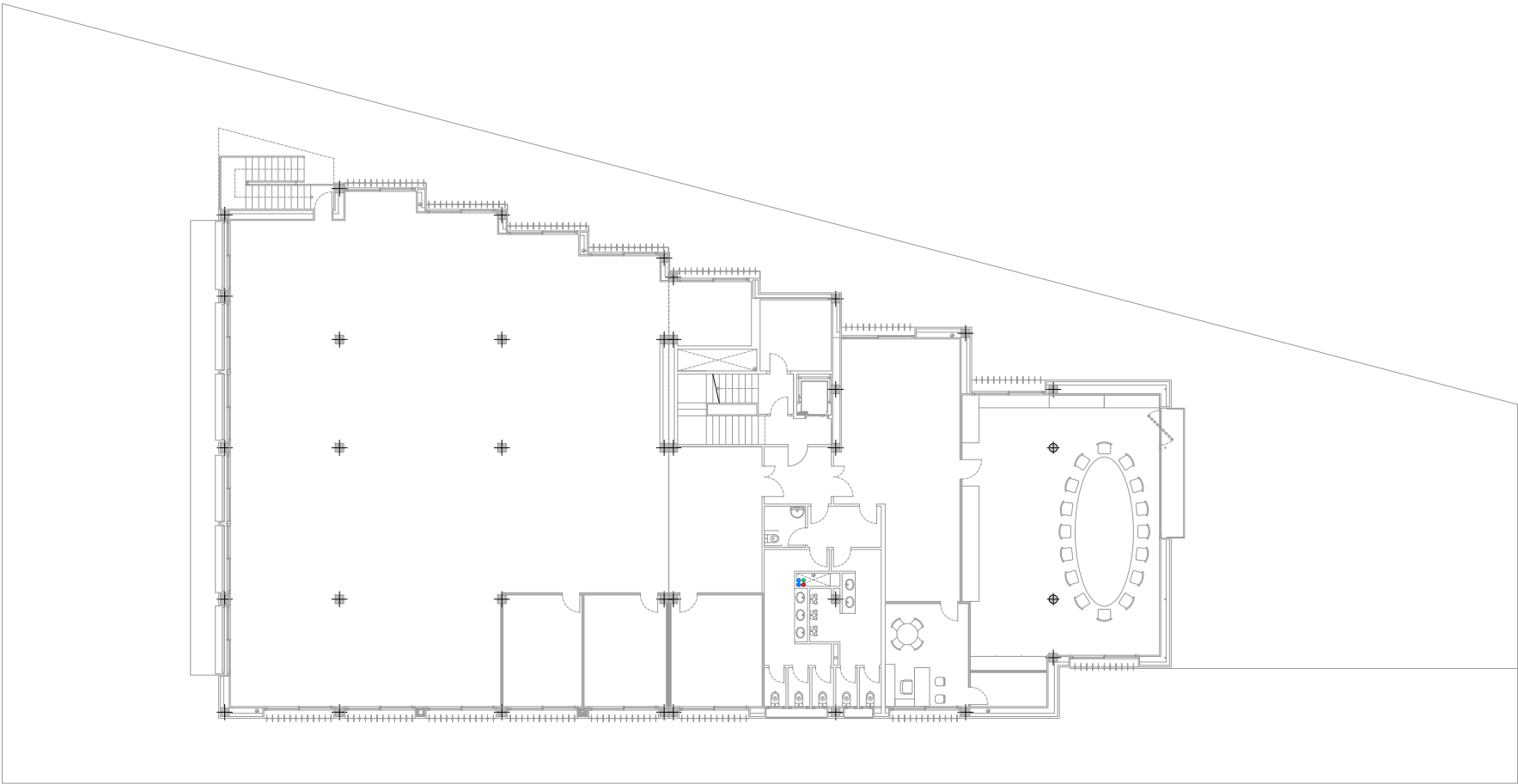


PLANTA SOTERRANI. ESTAT ACTUAL

LLEGENDA	
	SUB-QUADRE ELECTRIC SALA CALDERES EXISTENT
	IXON I CONCENTRADOR NOVA INSTAL·LACIÓ
	CONNEXIÓ QUADRE PRINCIPAL - IXON NOU AMB CAT.6
	CALDERES EXISTENTS
	CONTROLADOR FANCOIL + TERMOSTAT AMB REGULACIÓ
	CONNEXIÓ QUADRE PRINCIPAL-FANCOILS I MÀQ.INTERIORS
	QUADRE SECUNDARI
	CONNEXIÓ Q.SECUNDARI AMB Q.PRINCIPAL MITJANÇANT CABLE TRENAT
	MÀQUINES CLIMA
	DIFUSORS EXISTENS A DESPLAÇAR
	DIFUSORS A NOVA UBICACIÓ
	TRAMS DE NOUS CONDUCTES
	NOVA COMPORTA MOTORITZADA AMB TERMOSTAT
	QUADRE PRINCIPAL TELECOMANDAMENT Q1. ENLLUMENAT. PLANTA BAIXA
	QUADRE PRINCIPAL TELECOMANDAMENT Q2. CALDERES/ACS. SALA DE CALDERES. PLANTA COBERTA
	QUADRE PRINCIPAL TELECOMANDAMENT Q3. ENFRIADORA. SALA DE CALDERES. PLANTA COBERTA
	QUADRE PRINCIPAL TELECOMANDAMENT Q4. CLIMATITZADOR. PLANTA SOTERRANI
	QUADRE PRINCIPAL TELECOMANDAMENT Q5. ENLLUMENAT. PLANTA SOTERRANI
	QUADRE PRINCIPAL TELECOMANDAMENT Q6. ENLLUMENAT. PLANTA PRIMERA
	QUADRE PRINCIPAL TELECOMANDAMENT Q7- Q34 CONTROLADORS INDIVIDUALS FANCOILS
	DETECTOR DE PRESENCIA. CONTROL LUMINIC
	LUXOMETRE. CONTROL LUMINIC

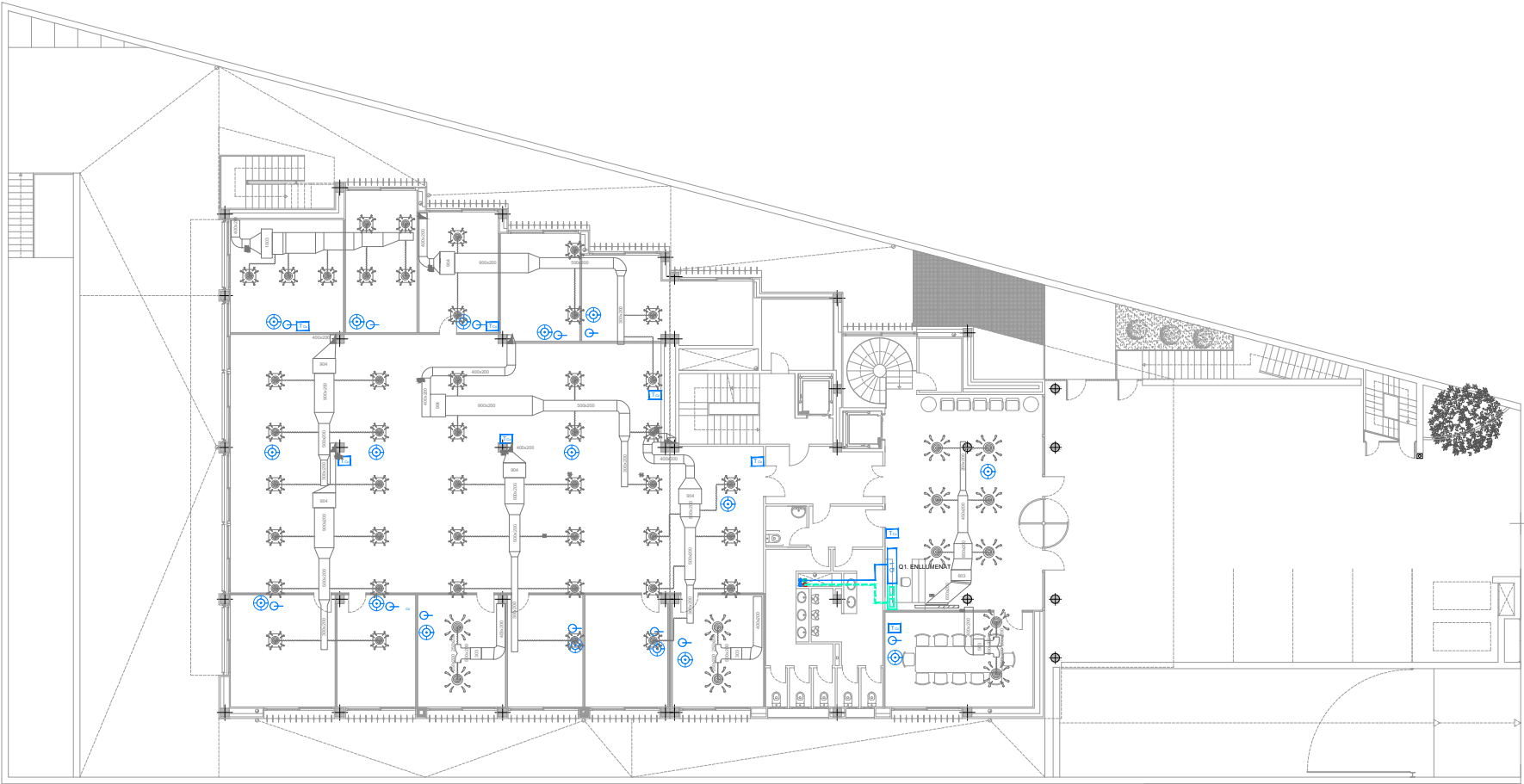


PLANTA COBERTA. ESTAT ACTUAL

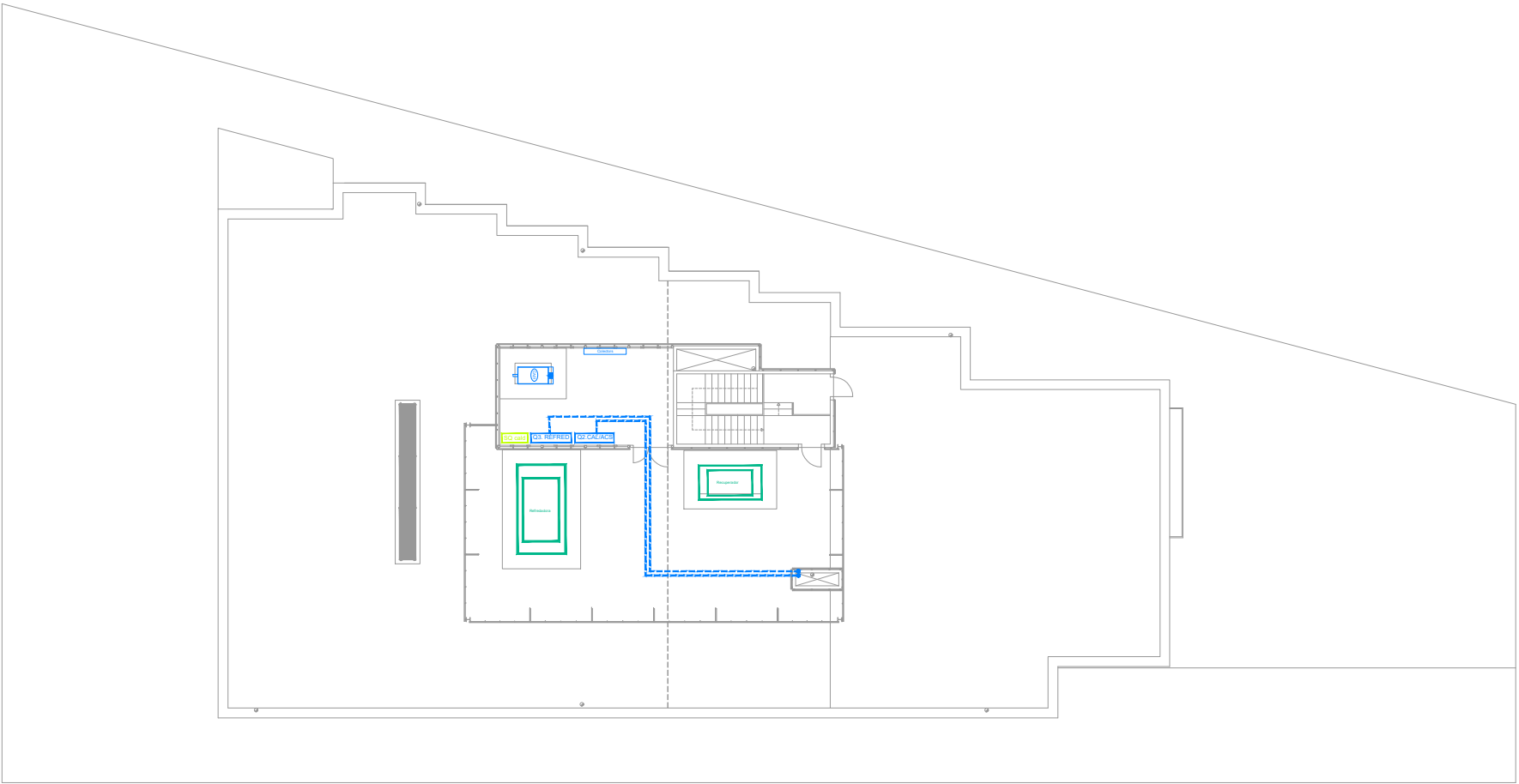


PLANTA PRIMERA. ESTAT ACTUAL

LLEENDA	
	SUB-QUADRE ELECTRIC SALA CALDERES EXISTENT
	IXON I CONCENTRADOR NOVA INSTAL·LACIÓ
	CONNEXIÓ QUADRE PRINCIPAL - IXON NOU AMB CAT.6
	CALDERES EXISTENTS
	CONTROLADOR FANCOIL + TERMOSTAT AMB REGULACIÓ
	CONNEXIÓ QUADRE PRINCIPAL-FANCOILS I MÀQ.INTERIORS
	QUADRE SECUNDARI
	CONNEXIÓ Q.SECUNDARI AMB Q.PRINCIPAL MITJANÇANT CABLE TRENAT
	MÀQUINES CLIMA
	DIFUSORS EXISTENS A DESPLAÇAR
	DIFUSORS A NOVA UBICACIÓ
	TRAMS DE NOUS CONDUCTES
	NOVA COMPORTA MOTORITZADA AMB TERMOSTAT
	QUADRE PRINCIPAL TELECOMANDAMENT Q1. ENLLUMENAT. PLANTA BAIXA
	QUADRE PRINCIPAL TELECOMANDAMENT Q2. CALDERES/ACS. SALA DE CALDERES. PLANTA COBERTA
	QUADRE PRINCIPAL TELECOMANDAMENT Q3. ENFRIADORA. SALA DE CALDERES. PLANTA COBERTA
	QUADRE PRINCIPAL TELECOMANDAMENT Q4. CLIMATITZADOR. PLANTA SOTERRANI
	QUADRE PRINCIPAL TELECOMANDAMENT Q5. ENLLUMENAT. PLANTA SOTERRANI
	QUADRE PRINCIPAL TELECOMANDAMENT Q6. ENLLUMENAT. PLANTA PRIMERA
	QUADRE PRINCIPAL TELECOMANDAMENT Q7- Q34 CONTROLADORS INDIVIDUALS FANCOILS
	DETECTOR DE PRESENCIA. CONTROL LUMINIC
	LUXOMETRE. CONTROL LUMINIC

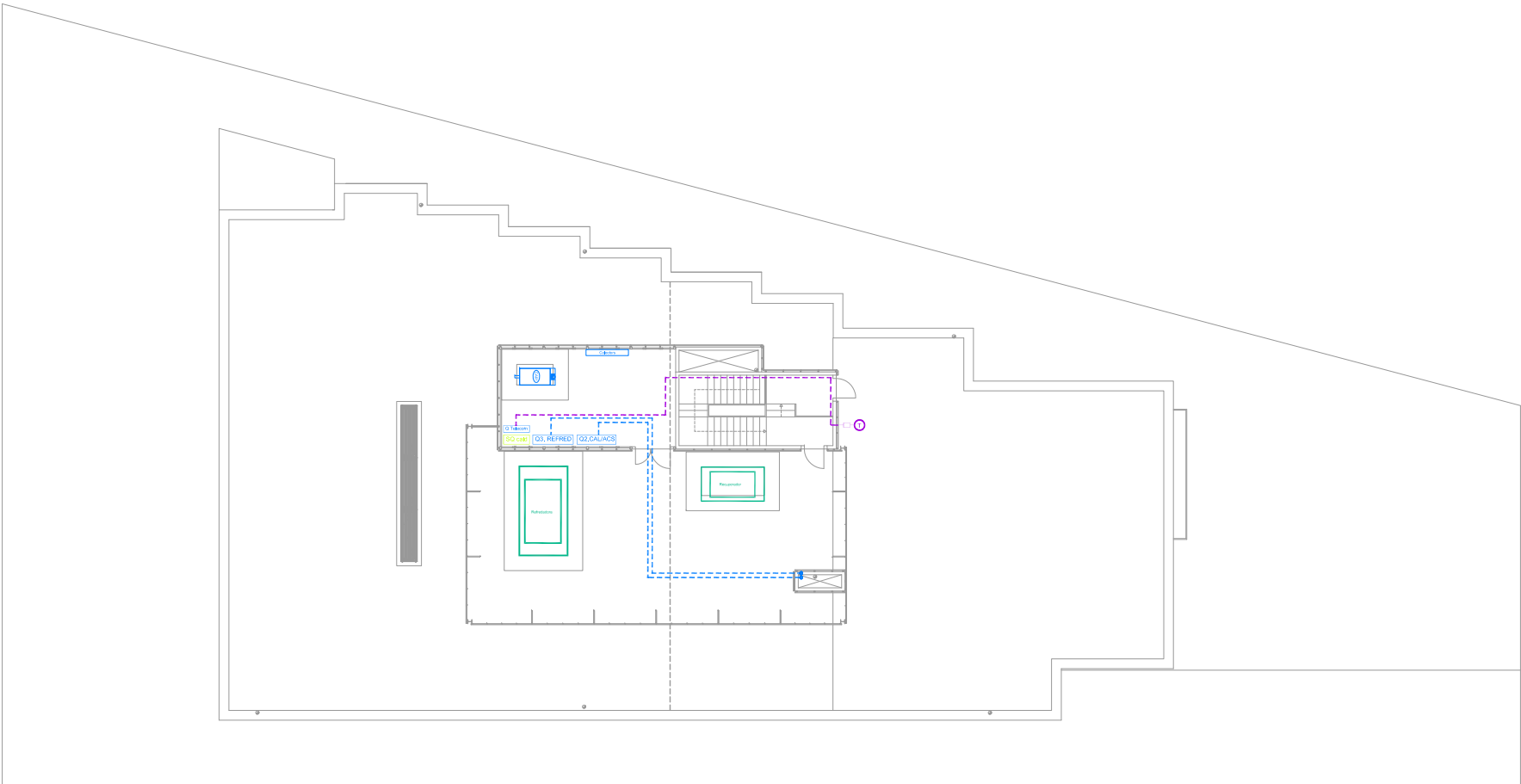


PLANTA BAIXA. REFORMA

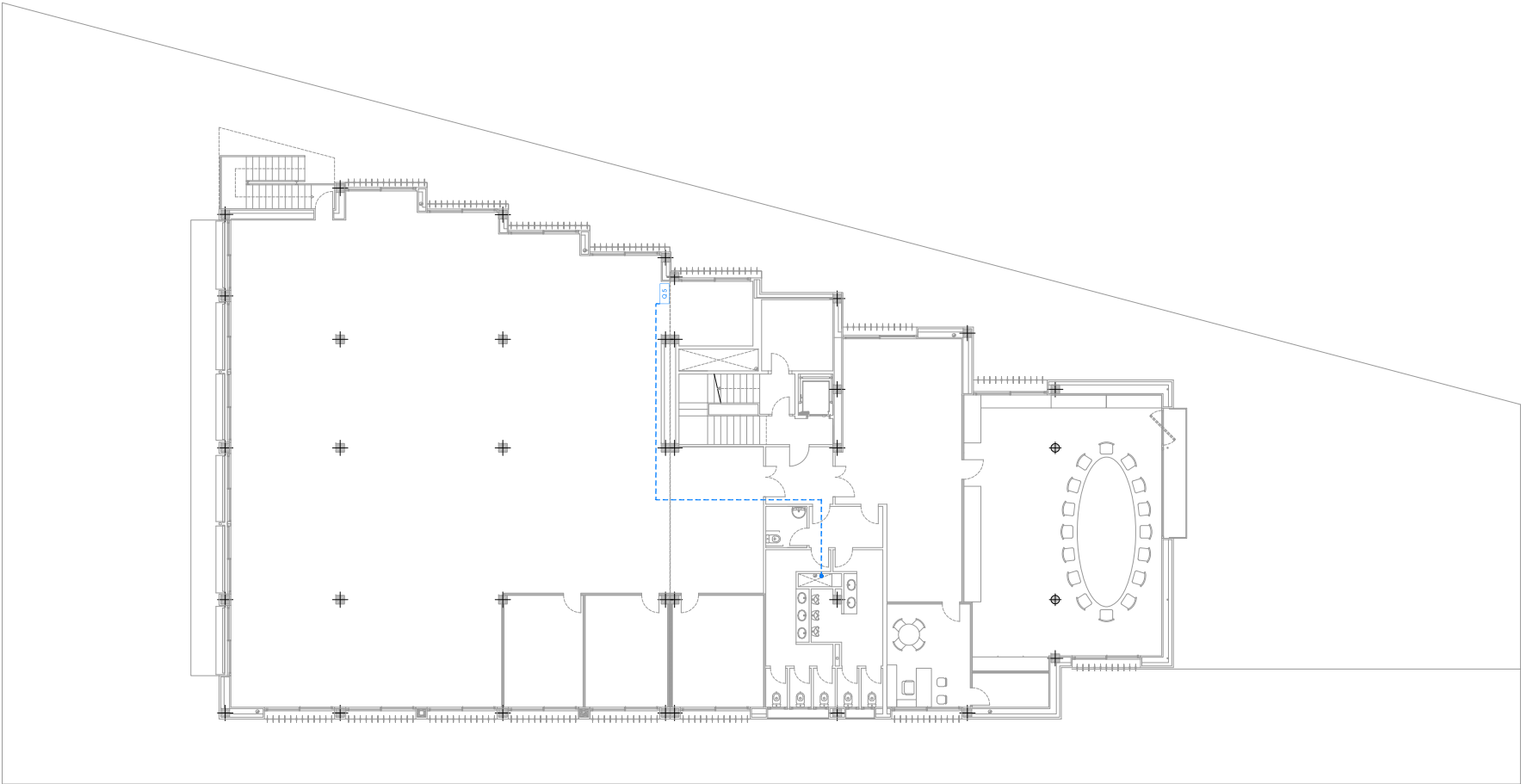


PLANTA COBERTA. REFORMA

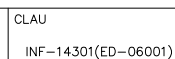
LLEGENDA	
	SUB-QUADRE ELECTRIC SALA CALDERES EXISTENT
	IXON I CONCENTRADOR NOVA INSTAL·LACIÓ
	CONNEXIÓ QUADRE PRINCIPAL - IXON NOU AMB CAT.6
	CALDERES EXISTENTS
	CONTROLADOR FANCOIL + TERMOSTAT AMB REGULACIÓ
	CONNEXIÓ QUADRE PRINCIPAL-FANCOILS I MÀQ.INTERIORS
	QUADRE SECUNDARI
	CONNEXIÓ Q.SECUNDARI AMB Q.PRINCIPAL MITJANÇANT CABLE TRENAT
	MÀQUINES CLIMA
	DIFUSORS EXISTENS A DESPLAÇAR
	DIFUSORS A NOVA UBICACIÓ
	TRAMS DE NOUS CONDUCTES
	NOVA COMPORTA MOTORITZADA AMB TERMOSTAT
	QUADRE PRINCIPAL TELECOMANDAMENT Q1. ENLLUMENAT. PLANTA BAIXA
	QUADRE PRINCIPAL TELECOMANDAMENT Q2. CALDERES/ACS. SALA DE CALDERES. PLANTA COBERTA
	QUADRE PRINCIPAL TELECOMANDAMENT Q3. ENFRIADORA. SALA DE CALDERES. PLANTA COBERTA
	QUADRE PRINCIPAL TELECOMANDAMENT Q4. CLIMATITZADOR. PLANTA SOTERRANI
	QUADRE PRINCIPAL TELECOMANDAMENT Q5. ENLLUMENAT. PLANTA SOTERRANI
	QUADRE PRINCIPAL TELECOMANDAMENT Q6. ENLLUMENAT. PLANTA PRIMERA
	QUADRE PRINCIPAL TELECOMANDAMENT Q7- Q34 CONTROLADORS INDIVIDUALS FANCOILS
	DETECTOR DE PRESENCIA. CONTROL LUMINIC
	LUXOMETRE. CONTROL LUMINIC
	QUADRE PRINCIPAL TELECOMANDAMENT A LA SALA DE CALDERES
	SONDA TEMPERATURA EXTERIOR
	CONNEXIÓ Sonda Tª - QUADRE PRINCIPAL



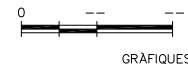
PLANTA COBERTA. REFORMA



PLANTA PRIMERA. REFORMA



ESCALES
A1: s/e
A3: s/e
ORIGINALS



GRÀFIQUES

NOM DEL PLÀNOL:	ESQUEMA PRINCIPI
	INSTAL·LACIÓ CLIMATITZACIÓ

DATA:	FEB-2023
NOM FITXER:	DG5052F1.dwg

CAPÍTOL
DG5
FULL 1 DE 1

CAP-06508 CAP CUNIT

C031_ CAP-06508 CAP CUNIT

3.1 C31 DADES GENERALS

3.1.1 C31_ Emplaçament del Centre

3.1.2 C31_ Quadres de Superfícies

3.2 C31 MEMÒRIA DESCRIPTIVA D'EQUIPAMENT

3.2.1 C31_ Definició dels diferents sistemes i equips controlats

3.2.2 C31_ Inclou IXON

3.2.3 C31_ Definició de l'estructura de telecomandament

3.2.4 C31_ Llistat de senyals

3.2.5 C31_ Llistat del material de camp

3.2.6 C31_ Detall de la instal·lació elèctrica

3.2.7 C31_ Valors de Configuració inicial de consignes

3.3. C31 DOCUMENTACIÓ GRÀFICA

3.1. C31_DADES GENERALS

3.1.C31_ EMPLAÇAMENT DEL CENTRE

PROJECTE DE TELECOMANDAMENT DE LES INSTAL·LACIONS DE CAP CUNIT

CAP DE CUNIT

Calle de les Sorres, 43881, Cunit (Provincia de Tarragona)

CUNIT

3.2.C31_ QUADRE DE SUPERIFICIES

SUPERFÍCIE ÚTIL ESPAIS	899,0 m2	950,4 m2
CIRCULACIÓ PASSOS	315,0 m2	227,7 m2
SUPERFÍCIE ÚTIL	-- m2	1.178,1 m2
SUP. CONSTRUÏDA	1.214,0 m2	1.339,0 m2
planta baixa 1.309,0		
instalacions 30,0		
SUP. CONSTRUÏDA + porxo (+59,8/2)	-- m2	1.368,9 m2
SUP. URBANITZADA	-- m2	1.940,2 m2
patls 256,0		
urb.exterior 676,3		
urb. pàrquing 1.007,9		

3.2.C31_MEMÒRIA DESCRIPTIVA DEL EQUIPAMENT

3.2.1 C31_DEFINICIÓ SISTEMES CONTROLATS

Al Centre CAP-06508, CAP CUNIT en CUNIT , segons la taula l'inventari d'equipaments s'ha de realitzar una actuació TC

TC. Telecomandament de les instal·lacions de producció i distribució de calor i fred i d'ACS (Bomba de Calor+ Caldera / Climatitzadors+ Fancoils)

3.2.1.1 C31_Instal·lació de Calefacció / ACS

Farem a continuació una descripció de la configuració i els sistemes, que serán objecte del control per telecomandament.

El Centre disposa d'una instal·lació d'una bomba de calor aire-aigua:

CLIMAVENETA – NECS- N LN 612

Potència fred: 143,10 Kw

Potència Calor: 169,40 Kw

Disposa d'un dipòsit d'inèrcia integrat a dins de la mateixa carcassa juntament amb el grup hidràulic del circuit hidràulic de

Per la producció de calor s'ha previst també la instal·lació d'una caldera a gas natural de 80 kW de potència calorífica que actuade recolzament a la bomba de calor.

A continuació incoporem les dades de distribució d'espais que marca l'EDC del Edifici, en relació amb la zonificació pel seu tractament tèrmic :

CLIMATITZADOR – FAN COIL / ZONA TRACTADA

CL1: 15.1 sala d'espera + 20.1 sala d'espera

CL2: 12.1 sala d'espera + 20.2 sala d'espera

CL3: 12.2 sala d'espera + 20.3 sala d'espera

CL4: 28.1 sala d'espera + vestibul + recepció

FC1: 8.1 aula educació sanitària

A la resta d'espais climatitzats (consultes, depatxos, etc) es faran servir fan coils de sostre del tipus de conducte segons la següent relació :

	Model	Cabal	Pot.	Nº
13,1 sala consulta ped.	FL 300 3R	550m3/h	2,65 kw	1
14,1 sala consulta inf.	FL 300 3R	550m3/h	2,65 kw	2
13,2 sala consulta ped.	FL 300 3R	550m3/h	2,65 kw	3
14,2 sala consulta inf	FL 300 3R	550m3/h	2,65 kw	4
10,1 sala consulta med	FL 300 3R	550m3/h	2,65 kw	5

11,2 sala consulta inf.	FL 300 3R	550m3/h	2,65 kw	6
10,2 sala consulta me	FL 300 3R	550m3/h	2,65 kw	7
11,2 sala consulta med.	FL 300 3R	550m3/h	2,65 kw	8
10,3 sala consulta med.	FL 300 3R	550m3/h	2,65 kw	9
11,3 sala consulta inf.	FL 300 3R	550m3/h	2,65 kw	10
10,4 sala consulta me.	FL 300 3R	550m3/h	2,65 kw	11
11,4 sala consulta inf.	FL 300 3R	550m3/h	2,65 kw	12
29,1 aula educ. sanit.	FC1	2000m3/h	11,80 kw	1
19,1 sala consulta.	FL 300 3R	550m3/h	2,65 kw	13
19,2 sala consulta	FL 300 3R	550m3/h	2,65 kw	14
18,1 sala consulta.	FL 300 3R	550m3/h	2,65 kw	15
18,2 sala consulta .	FL 300 3R	550m3/h	2,65 kw	16
17,1 sala odontologia.	FL 300 3R	550m3/h	2,65 kw	17
16,1 sala consulta.	FL 300 3R	550m3/h	2,65 kw	18
8,1 sala administrat.	FL 650 3R	760m3/h	4,07 kw	1
32,1 sala personal.	FL 1100 3R-4C	1000m3/h	5,6 kw	1
9,1 sala reu biblioteca.	FL 1100 4R-5C	1200m3/h	7,2 kw	1
6,1 despatx.	FL 300 3R	550m3/h	2,65 kw	19
7,1 despatx.	FL 300 3R	550m3/h	2,65 kw	20
43,1 despatx .	FL 300 3R	550m3/h	2,65 kw	21
23,1 box polivalent	FL 650 3R	550m3/h	2,65 kw	22
22,1 sala tractament	FL 300 3R	550m3/h	2,65 kw	23
21,1 sala de consulta.	FL 300 3R	550m3/h	2,65 kw	24
21,2 sala de cosulta	FL 300 3R	550m3/h	2,65 kw	25

Els vestidors i el taller de manteniment tindran un tractament tèrmic d'hivern amb calefacció per radiador del tipus de xapa horitzontals amb aletes interiors o sense, segons el cas.

Els climatitzadors i els fan coils escollits estan projectats a dos tubs.

Els climatitzadors, els fan coils, les canonades d'aigua i els conductes d'aire estan seleccionats en funció de les necessitats de fred. Les bateries estan seleccionades per a un salt tèrmic de 7 a 12 °C en fred i un salt tèrmic de 45 a 40 °C en calor.

Els climatitzadors CL1, CL2, CL3, i CL4 disposen de silenciador a la impulsió i al retorn d'aire.

Els espais climatitzats amb climatitzadors dotats de free-cooling disposen de ventilació i extracció d'aire a través dels climatitzadors. La resta d'espais climatitzats disposa d'entrada d'aire directament al climatitzador o fan-coil, i extracció amb un extractor específic o en algun cas concret per sobrepressió.

Els espais de consultes colindants als CL1, CL2 i CL3 tenen associat cada un un extractor tipus E5 de 650 m³/h.

Als locals de lavabos, aseos, vestidors, i altres que necessiten extracció, s'han projectat extraccions d'aire localitzades amb i extractors amb sortida a coberta. Els espais en què s'introdueix aire amb ventiladors també disposen de reixetes i conductes circulars de xapa.

Els espais no climatitzats amb climatitzador o fan-coil disposen de ventilació i/o extracció.

Quant a la distribució i difusió d'aire dins els diferents espais, es realitza amb difusors amb regulació de cabal del tipus rotacional o linials dotats de plenum aïllat i comporta deregulació. Estan embocats als conductes d'aire amb conducte flexible dobl cap aïllat de 35cm de longitud com a màxim..

Els retorns d'aire en general són amb reixes de sostre embocades al corresponent conducte de retorn d'aire .

La velocitat de l'aire en zones de normal ocupació sedentària, a una alçada del terra per sota dels 2 metres, no superarà el valor de 0,2 m/s.

ACS

Els vestidors disposaran de calefacció amb radiadors associats a una caldera de 24 kW que realitzarà el recolzament a la producció d'ACS i que enviarà aigua calenta cap als radiadors quan sigui necessari en funció del termostàt d'ambient ubicat a vestidors i no sigui necessari utilitzar-la com a recolzament al dipòsit D2 d'ACS.

Les canonades seran de ferro negre sense soldadura DIN 2440, aïllats tèrmicament segons la ITE corresponent, i a l'exterior aniran recobertes d'alumini per a protegir l'aïllament.

Els climatitzadors CL1, CL2, CL3 i CL4 estan situats a coberta, i desguassarà l'aigua de condensació per a la mateixa coberta.

Els fan-coils desguassen l'aigua de condensació a través d'un maniguet que connectarà als baixants de pluvials més pròxims.

A la Sala de Clima de planta Coberta trobem la Bomba de Calor

Climaveneta de 143,1 kw (fred) / 169,4 kw (calor), que mitjançant un circuit primari amb doble bomba, abasteix als col·lector d'impulsió i retorn.

En total trobem 4 circuits:

CIRCUIT 1: Atenció Continuada / Climatitzador C4

CIRCUIT 2: Fancoils

CIRCUIT 3: Fancoils

CIRCUIT 4: Climatitzadors (CL1/CL2/CL3/CL4)

Els cabals dels climatitzadors, son els següents:

CL1/CL2/CL3 3.800 m3/h

CL4 2.500 m3/h

Partint del llistat de punts realitzats s'incorporaran tots els elements de camps indicats, que basicament son:

QUADRE 1. CALDERA

- Sonde de Temperatura circuits Impulsió Retorn
- Senyals de Calderes i Bombes

QUADRE 2. BOMBA DE CALOR/ CLIMATITZADORS

- Sonde de Temperatura Exterior
- Sonde de Temperatura Ambient interior
- Sonde de Temperatura circuits Impulsió Retorn
- Senyals de Bomba de Calor
- Actuadors sobre circuits d'impulsió
- Elements de mesura Potencia tèrmica
- Als Climatitzadors:
 - o Sonde de Temperatura en conductes circuits Impulsió Retorn
 - o Presostats en zona
 - o Senyals dels ventiladors (impulsió/retorn)
 - o Actuadors bateria de calor.

CONTROLADOR INDIVIDUAL PER A CADA FANCOIL (29)

- o Sonde de Temperatura en conductes circuits Impulsió/ Ambient. Retorn
- o Presostats en zona
- o Senyals dels ventiladors (impulsió/retorn)
- o Actuadors bateria de calor.
- o Comporta Ventilació

El Centre disposa de quadre IXON, i d'uns sistema de Sauter centralitzat en una centraleta en el control, el sistema disposa dels elements de comunicació.

La estructura general de telecomunicació, es planteja amb un quadre general ubicat en la sala de calderes de calefacció, connectat amb els quadres secundaris Q2 Bombes de Calor i Climatització) i amb un controlador independent al costat de cada fancoils (29 unitats) amb cable apantallat, col.locat sota corrugat per les safates existents.

La comunicació entre el quadre principal i el IXON es farà amb cablejat CAT6.

3.2.1.2 C31_ Resum dels elements controlats

SALA DE CALDERES 1

QUADRE ELECTRICS. CALDERES (ubicat a l'interior de la sala)

CALDERES

1 CALDERA DE 80 KW.

BOMBA DE RECIRCULACIÓ EN IMPULSIÓ (1ut-DOBLES)

ACS

CALDERA INDEPENDENT

DIPOSIT D'ACUMULACIÓN 150 l

SALA BOMBA DE CALOR / CLIMATITZADORS A COBERTA

QUADRE ELECTRICS. CALDERES (ubicat a l'interior de la sala)

CALDERA VIESMAN

COLECTORS IMPULSIO I RETORN

ACS

CLIMATITZADORS

BESCANVIADOR DE PLAQUES

1 CIRCUITS SECUNDARI

CLIMATITZADORS

QUADRE ELECTRICS.

1 CLIMATITZADORS 2.500 m3/h

3 CLIMATITZADOR 3.800 m3/h

FANCOILS

1 FANCOIL 11,8 kw

1 FANCOIL 1,50 kw

1 FANCOIL 4,07 kw

1 FANCOIL 7,2 kw

25 FANCOILS 2,65 KW

3.2.1.3 C31_ Llistat dels quadres de control telecomandament

IXON, S'ha de instal·lar

Q1. SALA CALDERAS-ACS

1 MODUL HONEYWALL *CLNX2026ND o equivalent*

2 MODUL HONEYWALL *CLMERL4N o equivalent*

Q2. QUADRE DE CLIMATITZACIÓ. PRODUCCIÓ I CLIMATITZADORS,

9 MODUL HONEYWALL *CLMERL4N o equivalent*

Qfancoil x 29 Unitats

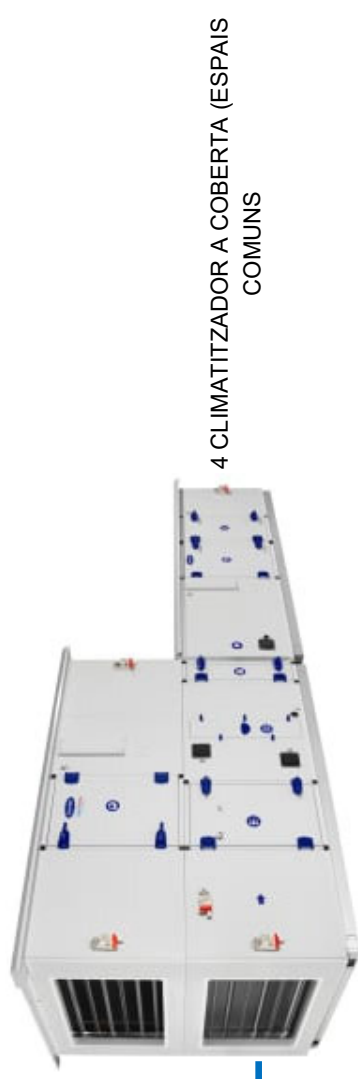
1 MODUL HONEYWALL *CLMERL4N o equivalent*

3.2.2 C10_ IXON

El Centre CAP-06508, CAP CUNIT , disposa dels elements del sistema IXON, ubicat a la zona de consergeria de l'escola, per tant manca fer la connexió que complirà amb tots els requeriments marcats al Prescripcions Técnicas de sistemes de telecomandament.

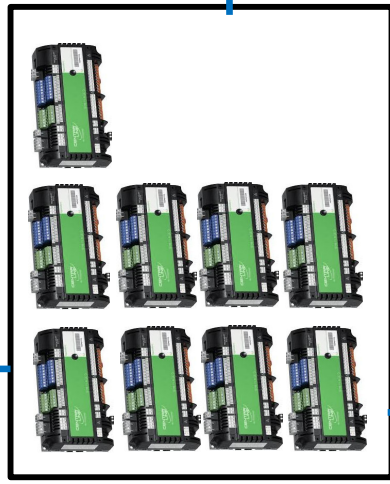
3.2.3 C31_DEFINICIÓ DE L'ESTRUCTURA DE TELECOMANDAMENT

.



4 CLIMATITZADOR A COBERTA (ESPAIS COMUNS)

P1



Sala Clima



Sala de calderes 1



29 FANCOILS
Sonda ambient Regulable
(Tª, CO2 ambient i humitat)
Sales amb Fancoil



Circuit 1 a 4 (Zones Comuns)

4G



ETHERNET



IXON

Nova Instal·lació



Rack edifici

PB

C31 – CAP-06508 CAP CUNIT

3.2.4 C31_ LLISTAT DE SENYALS

.

10-10-21	Rev.	1	nº
Llistat de Senyals			
CAP CUNIT			
CALEFACCIÓ/ACS/CLIMA			

QUADRE PRINCIPAL

3.2 General

SIE	TC	DESCRIPCIÓ	ED	EU	SD	SA	INT
3.2.1 Condicions Exteriors							
x	x	Temperatura Exterior		1			
x	x	CO2 Exterior		1			

SIE	TC	DESCRIPCIÓ	ED	EU	SD	SA	INT
3.3.1 Sala Caldera Calefacció Principal Q1							
	x	MP Caldera			2		
	x	Estat Caldera	2				
	x	Alarma	2				
x	x	Temperatura Impulsió		2			
x	x	Temperatura Retorn		2			
	x	Consigna Temperatura Caldera				2	
	x	Interruptor de Flux	2				
		Cas - Comptador Tèrmic					
x	x	Energia Tèrmica Acumulada					2
x	x	Potència Tèrmica Instantània					2
x	x	Cabalímetre					2
3.3.4 Col·lector							
	x	Pressió Omplerta Circuit calor		1			
3.3.5 Grups Bombeig Primari							
		<i>Per cada bomba</i>					
	x	MP Bomba			2		
	x	Estat Bomba	2				
	x	Alarma	2				
			10	6	4	2	6

Q1. ACS

3.3.4 Col·lector ACS							
		Col·lector de calor					
x	x	Temperatura Col·lector Impulsió / Part Superior Dipòsit Inèrcia		1			
x	x	Temperatura Col·lector Retorn / Dipòsit Inèrcia		1			
	x	Pressió Omplerta Circuit calor		1			
3.3.6 Zones Distribució ACS							
x	x	Temperatura Impulsió		1			
x	x	Temperatura Retorn		1			
		<i>Per cada bomba</i>					
	x	MP Bomba			1		
	x	Estat Bomba	1				
	x	Alarma	1				

SIE	TC	DESCRIPCIÓ	ED	EU	SD	SA	INT
		3.3.7 ACS					
x	x	Temperatura Superior Dipòsit ACS		1			
x	x	Temperatura Impulsió Consum ACS		1			
x	x	Temperatura Retorn Consum ACS		1			
		Cas - Control distribució ACS					
	x	Posició Vàlvula Consum ACS				1	
	x	MP Bombes Recirculació ACS			1		
	x	Estat Bombes Recirculació ACS	1				
			3	8	2	1	0

TOTAL Q1		13	14	6	3	6
	EagleHawk	4	10	6	3	
1	Merlin	9	1	3	8	
2	Merilin	0	3	0	0	
		13	14	9	11	

SIE TC		DESCRIPCIÓ	ED	EU	SD	SA	INT
		3.3.3 Bombes de Calor					
	x	MP Bomba Calor			1		
	x	Ordre Hivern-Estiu			1		
	x	Estat Bomba de Calor	1				
	x	Alarma Bomba de Calor	1				
x	x	Temperatura Impulsió		1			
x	x	Temperatura Retorn		1			
	x	Interruptor de Flux	1				
	x	Consigna Temperatura Bomba de Calor				1	
		Cas - Comptador Tèrmic					
x	x	Energia Tèrmica Acumulada					1
x	x	Potència Tèrmica Instantània					1
	x	Cabalímetre					1
x	x	Temperatura Impulsió					1
x	x	Temperatura Retorn					1
	x	Cas - Comptador elèctric					
x	x	Energia Elèctrica					1
x	x	Potència Elèctrica					1
	x	Intensitat Línia					3
	x	Voltatge Línia					3
	x	Potència Fase					3
	x	Cos-phi					1
	x	Freqüència					1
	x	Energia reactiva inductiva					1
	x	Energia reactiva capacitiva					1
		Cas - Integració Bomba de Calor (Verificar possibles dades protocol Fabricant)					
	x	Estat Etapes Compressors					1
	x	Estat Condensadors					1
	x	Estat Rendiments					1
	x	Alarmes					1
		Cas - Grup Hidràulic Primari					
		Per cada bomba					
	x	MP Bomba			2		
	x	Estat Bomba	2				
	x	Alarma	2				
	x	Consigna Posició Freqüència				2	
		3.3.4 Col·lector					
		Col·lector de fred					
x	x	Temperatura Col·lector Impulsió / Part Superior Dipòsit Inèrcia		1			
x	x	Temperatura Col·lector Retorn / Dipòsit Inèrcia		1			
	x	Pressió Omplerta Circuit Fred		1			
		3.3.5 Grups Bombeig Primari					
		Per cada bomba					
	x	MP Bomba			2		
	x	Estat Bomba	2				
	x	Alarma	2				
	x	Consigna Posició Freqüència				2	

SIE	TC	DESCRIPCIÓ	ED	EU	SD	SA	INT
		3.3.6 Zones Distribució					
x	x	Temperatura Impulsió		4			
x	x	Temperatura Retorn		4			
		<i>Per cada bomba</i>					
	x	MP Bomba			4		
	x	Estat Bomba	4				
	x	Alarma	4				
	x	Consigna Posició Freqüència				4	
		Cas - Canvi Hivern-Estiu Automàtic					
	x	Ordre Canvi Hivern-Estiu Vàlvules			1		
	x	Estat Hivern Vàlvules Hivern-Estiu Zona	1				

SIE	TC	DESCRIPCIÓ	ED	EU	SD	SA	INT
3.4.1. Climatitzador							
		Secció General					
x	x	Temperatura impulsió		4			
x	x	Temperatura Retorn		4			
x	x	Sensor CO2 Retorn		4			
x	x	Sonda Humitat Retorn		4			
		Secció Ventilador Impulsió					
	x	MP Ventilador			4		
	x	Estat/Alarma Ventilador	4				
	x	Consigna Posició Ventilador				4	
		Cas Control Cabal Ventilador					
	x	Cabal Ventilador		4			
		Cas Control Pressió Conducte Impulsió					
	x	Sonda Pressió Impulsió		4			
		Secció Ventilador Retorn					
	x	MP Ventilador			4		
	x	Estat/Alarma Ventilador	4				
	x	Consigna Posició Ventilador				4	
		Opció Control Cabal Ventilador					
	x	Cabal Ventilador		4			
		Secció Etapes Filtració Impulsió					
	x	Pressòstat Filtre	4				
		Secció Etapes Filtració Retorn					
	x	Pressòstat Filtre	4				
		Secció Etapes Filtració Exterior					
	x	Pressòstat Filtre	4				
		Secció Bateria Calefacció					
	x	Posició Vàlvula				4	
		Cas Integració vàlvula amb comptador tèrmic					
	x	Cabalímetre Bateria					4
x	x	Potència Tèrmica					4
x	x	Energia Tèrmica					4
x	x	Temperatura Entrada Bateria					4
x	x	Temperatura Sortida Bateria					4
	x	Alarmes					4
			40	41	8	12	24

TOTALS Q2	40	41	8	12	25
Merlin 1	10		6	8	
Merlin 2	10		2	4	
Merlin 3	10				
Merlin 4	10				
Merlin 5		10			
Merlin 6		10			
Merlin 7		10			
Merlin 8		10			
Merlin9		1			
	40	41	8	12	0

SIE	TC	DESCRIPCIÓ	ED	EU	SD	SA	INT
3.5.2. Fancoil							
		Secció General					
x	x	Temperatura ambient/retorn		29			
x	x	Temperatura Impulsió		1			
x	x	Sensor CO2 ambient/Retorn		29			
	x	Gestió local usuari - Potenciòmetre - Confort reduït		29			
		Secció Ventilador					
	x	MP Ventilador			29		
	x	Estat Ventilador	29				
	x	Alarma Ventilador	29				
	x	Consigna Posició Ventilador				29	
		Secció Etapes Filtració Impulsió					
	x	Pressòstat Filtre	1				
		Secció Bateria Calefacció					
	x	Posició Vàlvula					
	x	Cas Vàlvula Tot-Res			26		
	x	Cas Vàlvula Tres Punts			2		
		Secció Entrada Aire Primari					
	x	Posició Comporta Ventilació	0			29	
3.20 Condicions Ambient Interior							
x	x	Sonda Combinada Interior Tª W CO2		12			

59 100 57 58 0

29 Melin- 1x fancoil		2,0345	6,2	2	2	0

TOTALS Q2

Totales	112	155	71	73	30
	441				

3.2.5 C31_ LLISTAT DE MATERIAL DE CAMP

.

AMIDAMENTS C31 - CAP-06508				
Capítol	01	QUADRES GENERALS		
EG1AST04	u	Armari metàl·lic per a subquadre de distribució metàl·lic, 12 fileres, 144 passos de 9mm, 600x1800x175mm, muntat superficialment		1,000
EG1AST02		Subministre i muntatge d'armari metàl·lic per a subquadre de distribució metàl·lic, 4 fileres, 48 passos de 9mm, 600x750x175mm, muntat superficialment		1,000
EG13U010	u	Caixa per a quadres de comandament i protecció de material autoextingible, amb porta, per a 36 mòduls i muntatge superficial		30,00
EEV3ST01	u	Controlador Webserver Multiprotocol amb 26 Entradas-Sortides Local per Bacnet IP, Bacnet MS/TP, Modbus IP/RS485, MQTT, M-Bus, Lonworks, KNX/IP amb dos port Ethernet i dos ports RS485 referencia CLNXEHSERIES26ND o equivalent, inclòs EAGLEHAWK NX Llicència Bàsica 100 punts globals + I/O, SMA inicial + EAGLEHAWK NX Ampliació de 100 punts Centraline, instal·lat superficialment		1,000
EEV3ST02	u	Controlador Merlin NX. Bacnet MSTP.Alim. 230 Vca; 6AO, 10 UI, 4 Relés, 4 Triacs con Sylk bus, Modbus Master referencia CLMERL4N o equivalent, instal·lat superficialment		40,00
Capítol	04	ELEMENTS DE CAMP		
EHV2ST90	u	Sensor combinat de Temperatura (0...10Vcc), CO2 i HR (0...10Vcc) per exterior		1,000
EHV2ST12	u	Sensor ambient de CO2 exterior		1,000
EHV2ST05	u	sensor de Temperatura tuberia/conducte IP54 NTC20K de 150mm (-40 a +150°C), inclòs beina d'immersió de 150mm de longitud		61,000
EEV2ST17	u	Actuador elèctric per control a proporcional de vàlvules fins 2,5mm de carrera, 100N alimentació 24Vac		42,000
EHV2ST10	u	Sensor Pressió Relativa 0..10bar per líquids 0..10Vdc Centraline alimentació 24Vac		5,000
EEV2ST05	u	Cabalímetre per a líquid, connexió roscada de 2"1/2, amb emissor d'impulsos incorporat, muntat superficialment		2,000
EEV2ST31	u	Pressòstat Diferencial Aire 200..1000Pa de Centraline o equivalent, alimentació 24Vac		20,000
EHV2ST14	u	Sensor Combinat Conducte Temperatura + Hr (0-10V) IP65 alimentació 24Vac		4,000
EHV2ST15	u	Sensor de velocitat d'aire 0...20m/s, sortida 0..10Vdc o 4..20mA, muntat superficialment		4,000
EHV2ST96	u	Termòstat (T°+CO2+Hr) per a unitat tipus fan-coil digital, selector de velocitats, sonda de change-over automàtic, inclòs part proporcional de cablejat, muntat superficialment		29,000
EEV2ST20	u	Actuador per a comporta d'aire, alimentació a 24 Vca, proporcional 0..10Vdc, 5Nm², per a 1,0 m², instal·lat superficialment		33,000
EHV2ST16	u	Sensor Combinat Conducte temperatura+ CO2 0...10Vdc alimentació 24Vac		33,000
EEV2ST25	u	Sensor Pressió d'aire per a conductes 0..10Vcc alimentació 24Vac		4,000

3.2.6 C31_DETALLS INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA

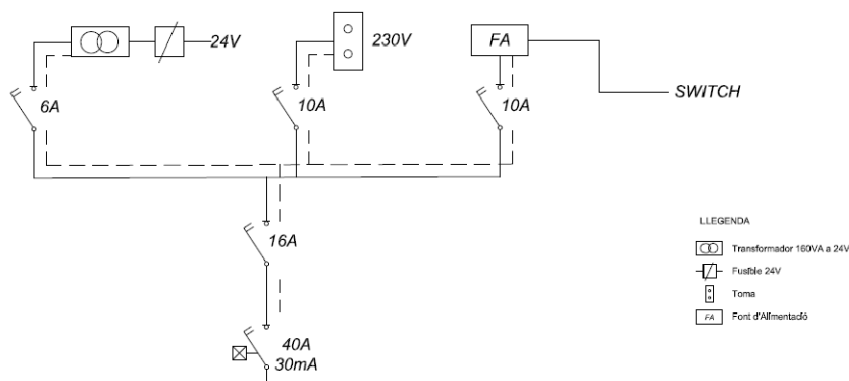
Per al control dels elements indicats als apartats anteriors, es col·locarà un Quadre general a la Sala de Calderes de Calefacció i ACS i un Quadre 2 per a la Bomba de Calor i els Climatitzadors, i els fancoils on tndren els controladors, que rebran i enviarn les senyals als diferents elements de camp.

Desde el quadre principal s'extindrà un cable CAT-6 fins al quadre IXON, ubicat a la zona de consergeria del Centre.

Aquests quadres tindran una envoltent pròpia i es col·locarà a prop del quadre elèctric existent de la sala de calderes, on treuen la tensió per alimentar-lo.

Partint del Quadre de Calderes existent s'incorporarà una línia per donar servei als quadres de controls que s'instal·laran al costat.

La nova línia tindrà una protecció amb diferencial i magnetotèrmic, segons el esquema unifilar que incorporem a continuació.



ESQUEMA ELÈCTRIC ALIMENTACIÓ NOUS QUADRES DE CONTROL

Aquest nou armari de control haurà de estar identificat exteriorment amb un codi d'identificació únic relacionat amb la clau d'actiu de GMAO. S'ha de disposar de l'esquema de connexions de control a l'interior de l'armari.

Tota la instal·lació elèctrica tant de control com de potència, complirà amb la normativa vigent corresponent, en especial el Reglament General de Baixa Tensió.

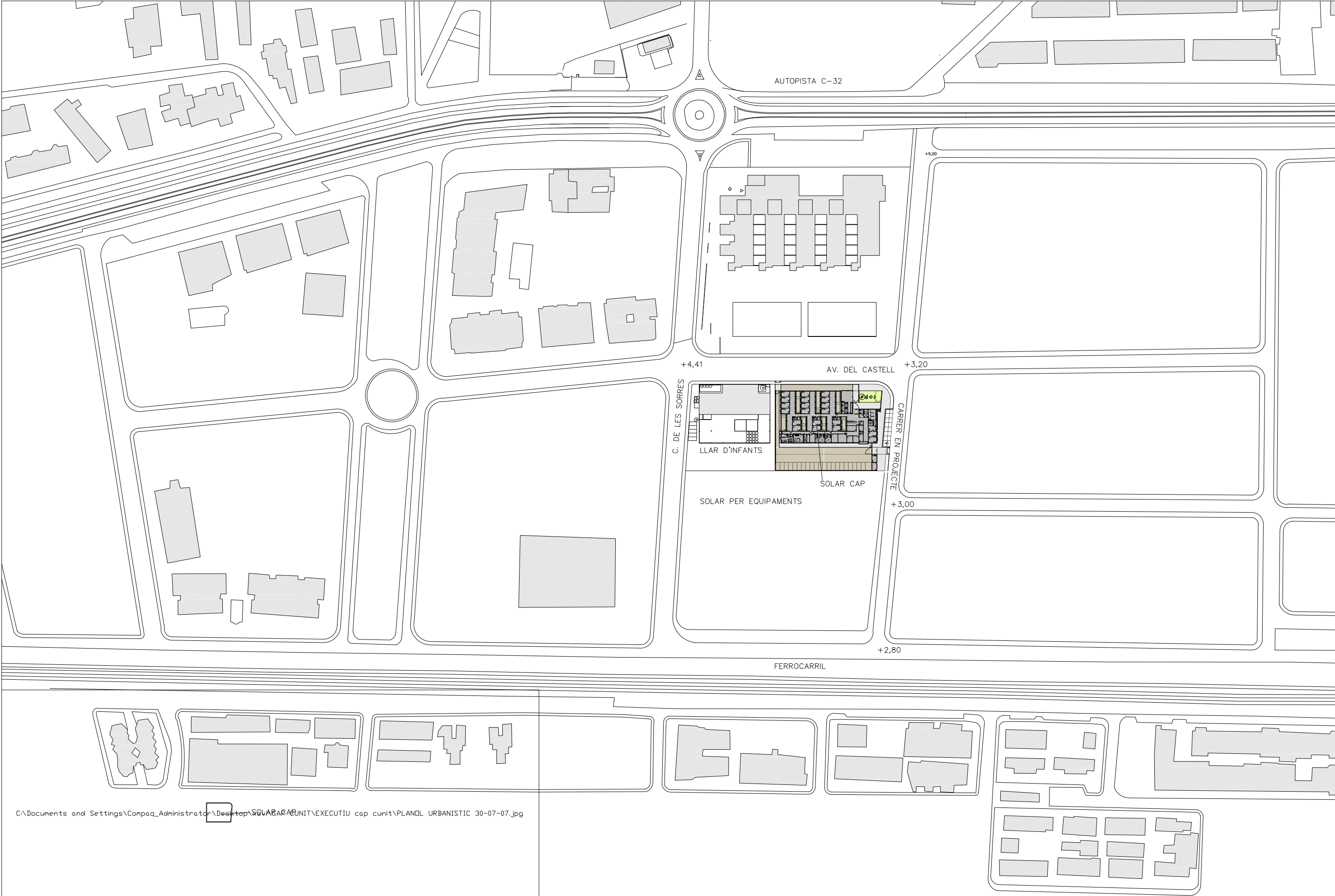
També s'haurà de acomplir amb els requeriments establerts a les Prescripcions Tècniques de sistemes de telecomandament, Capítol 7. Especificacions Elèctriques.

3.2.7 C31_VALORS DE CONFIGURACIÓ INICIAL

Els valors de consigna inicial per a les instal·lacions objecte d'actuació en aquest centre seran les següents:

Ref	Descripció	Consigna
1	Temperatura impulsíó caldera	65°
2	Temperatura retorno caldera	55°
3	Temperatura impulsíó planta refredadora	7°
4	Temperatura de retorno refredadora	12°
5	Temperatura d'impulsíó circuit	55°
6	Temperatura de retorn circuit de	45°
7	Temperatura d'impulsíó cirtuit de	7°
8	Temperatura de retorn circuit de	12°
9	Temperatura d'impulsíó ACS	55°
10	Temperatura de retorn ACS	45°
11	Temperatura de recirculació ACS	52°
12	Temperatura dipòsit Superior	60°
13	Temperatura dipòsit Inferior	50°
14	Temperatura plaques solar	70°
15	Temperatura interior aules hivern	21°
16	Temperatura interior aules estiu	24°

3.3 C31_ DG. DOCUMENTACIÓ GRÀFICA



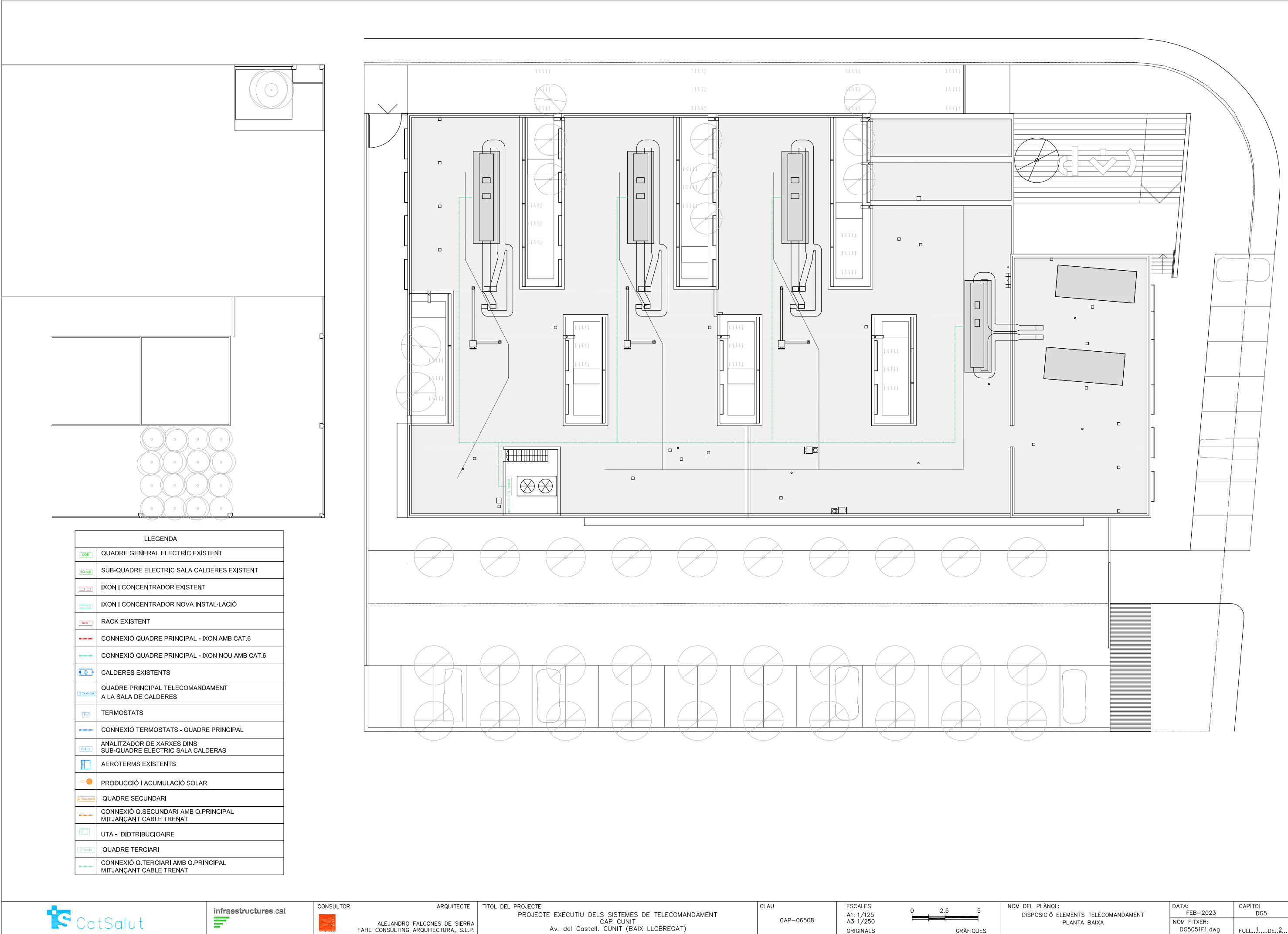
C:\Documents and Settings\Compaq_Administrator\Desktop\SOLAR CAP CUNIT\EXECUTIU cap cunit\PLANOL URBANISTIC 30-07-07.jpg

PLÀNOL DE ZONIFICACIÓ
DEL PLANEJAMENT URBANÍSTIC

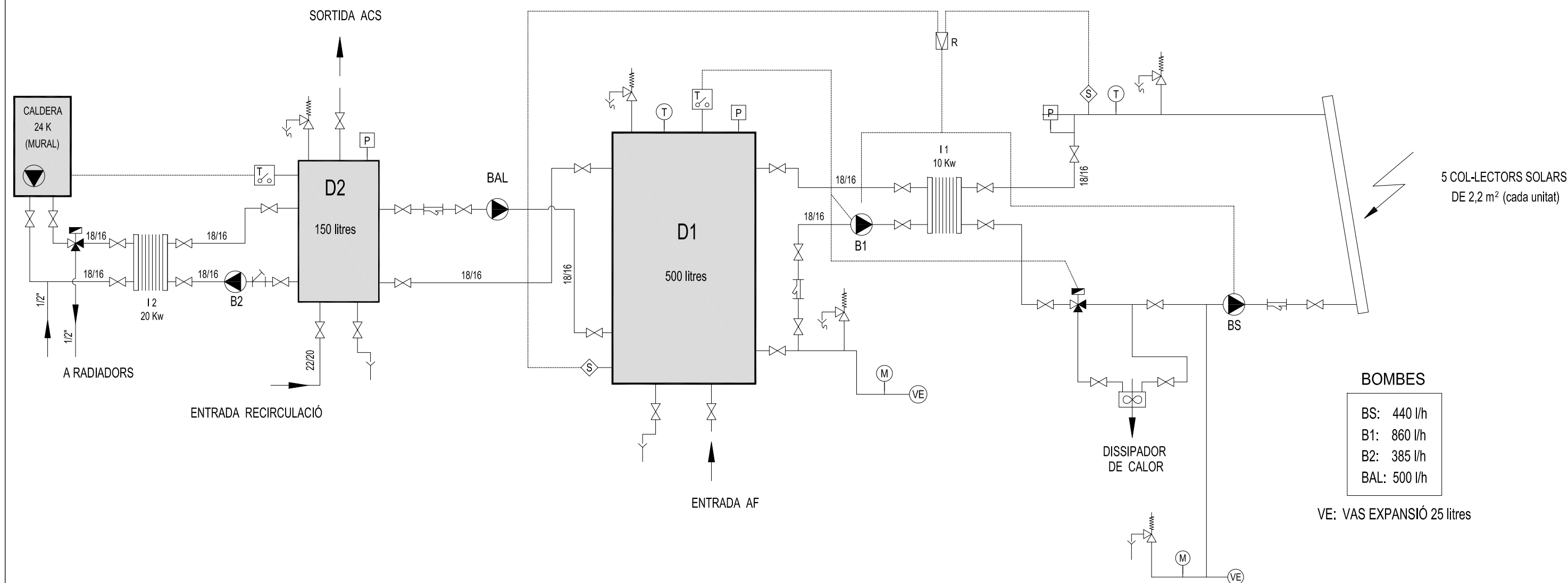
d'Infants

LLEENDA	
	QUADRE GENERAL ELECTRIC EXISTENT
	SUB-QUADRE ELECTRIC SALA CALDERES EXISTENT
	IXON I CONCENTRADOR EXISTENT
	IXON I CONCENTRADOR NOVA INSTAL·LACIÓ
	RACK EXISTENT
	CONNEXIÓ QUADRE PRINCIPAL - IXON AMB CAT.6
	CONNEXIÓ QUADRE PRINCIPAL - IXON NOU AMB CAT.6
	CALDERES EXISTENTS
	QUADRE PRINCIPAL TELECOMANDAMENT A LA SALA DE CALDERES
	TERMOSTATS
	CONNEXIÓ TERMOSTATS - QUADRE PRINCIPAL
	ANALITZADOR DE XARXES DINS SUB-QUADRE ELECTRIC SALA CALDERAS
	AEROTHERMS EXISTENTS
	PRODUCCIÓ I ACUMULACIÓ SOLAR
	QUADRE SECUNDARI
	CONNEXIÓ Q.SECUNDARI AMB Q.PRINCIPAL MITJANÇANT CABLE TRENAT
	UTA - DIDTRIBUCIOAIRE
	QUADRE TERCARI
	CONNEXIÓ Q.TERCARI AMB Q.PRINCIPAL MITJANÇANT CABLE TRENAT
	SONDA TEMPERATURA EXTERIOR
	CONNEXIÓ Sonda T° - QUADRE PRINCIPAL





LLEGGENDA	
	QUADRE GENERAL ELECTRIC EXISTENT
	SUB-QUADRE ELECTRIC SALA CALDERES EXISTENT
	IXON I CONCENTRADOR EXISTENT
	IXON I CONCENTRADOR NOVA INSTAL·LACIÓ
	RACK EXISTENT
	CONNEXIÓ QUADRE PRINCIPAL - IXON AMB CAT.6
	CONNEXIÓ QUADRE PRINCIPAL - IXON NOU AMB CAT.6
	CALDERES EXISTENTS
	QUADRE PRINCIPAL TELECOMANDAMENT A LA SALA DE CALDERES
	TERMOSTATS
	CONNEXIÓ TERMOSTATS - QUADRE PRINCIPAL
	ANALITZADOR DE XARXES DINS SUB-QUADRE ELECTRIC SALA CALDERAS
	AEROTHERMS EXISTENTS
	PRODUCCIÓ I ACUMULACIÓ SOLAR
	QUADRE SECUNDARI
	CONNEXIÓ Q.SECUNDARI AMB Q.PRINCIPAL MITJANÇANT CABLE TRENAT
	UTA - DIDTRIBUCIOAIRE
	QUADRE TERCIARI
	CONNEXIÓ Q.TERCARI AMB Q.PRINCIPAL MITJANÇANT CABLE TRENAT



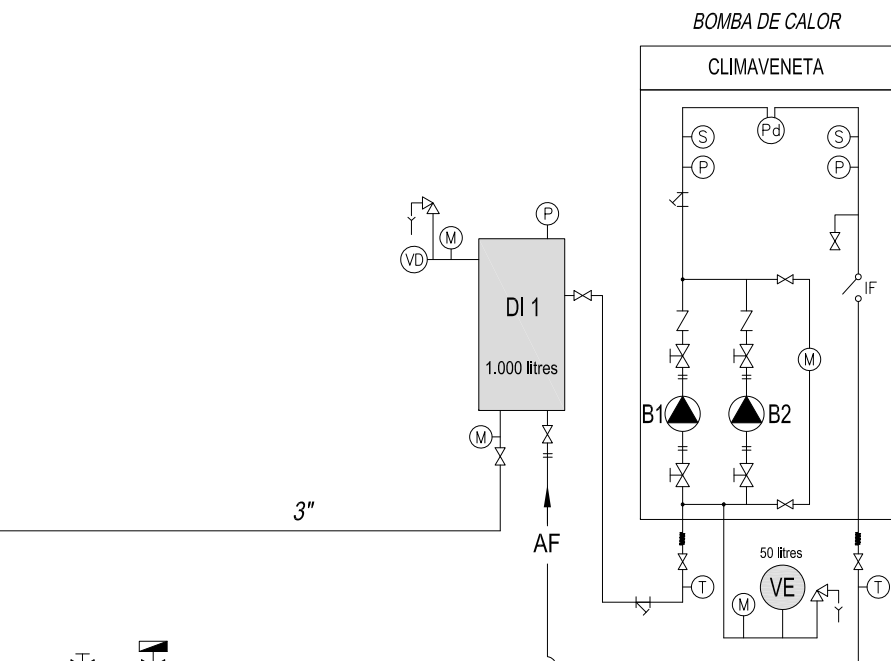
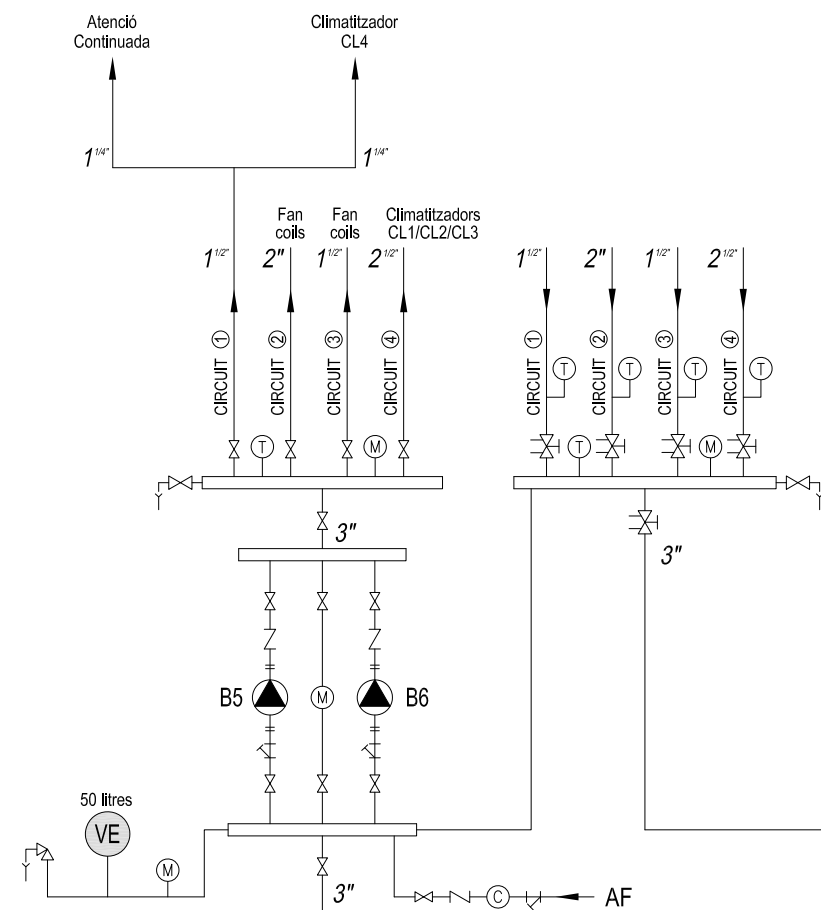
BOMBES

BS: 440 l/h
B1: 860 l/h
B2: 385 l/h
BAL: 500 l/h

VE: VAS EXPANSIÓ 25 litres

LLEGENDA

	PURGADOR
	TERMÓSTAT
	TERMÓMETRE
	SONDA TEMPERATURA
	REGULADOR CONTROL-SOLAR
	MANÓMETRE

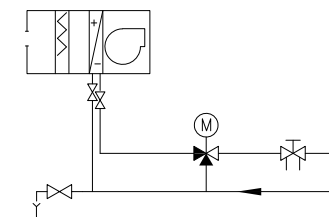


CLIMAVENETA

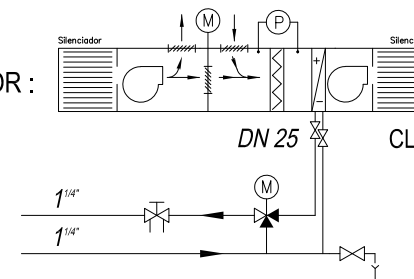
NECS - N LN 612
 $P_F = 143,1 \text{ Kw}$
 $P_C = 169,4 \text{ Kw}$
 $P_A = 74,1 \text{ Kw}$
 LLARG = 3.425 mm
 AMPLE = 1.120 mm
 ALT = 1.620 mm
 1.030 Kg
 55 dB (Δ) a 10 m

ALIMENTACIÓ AIGUA CLIMA A MÀQUINAS TIPUS:

FAN-COIL :



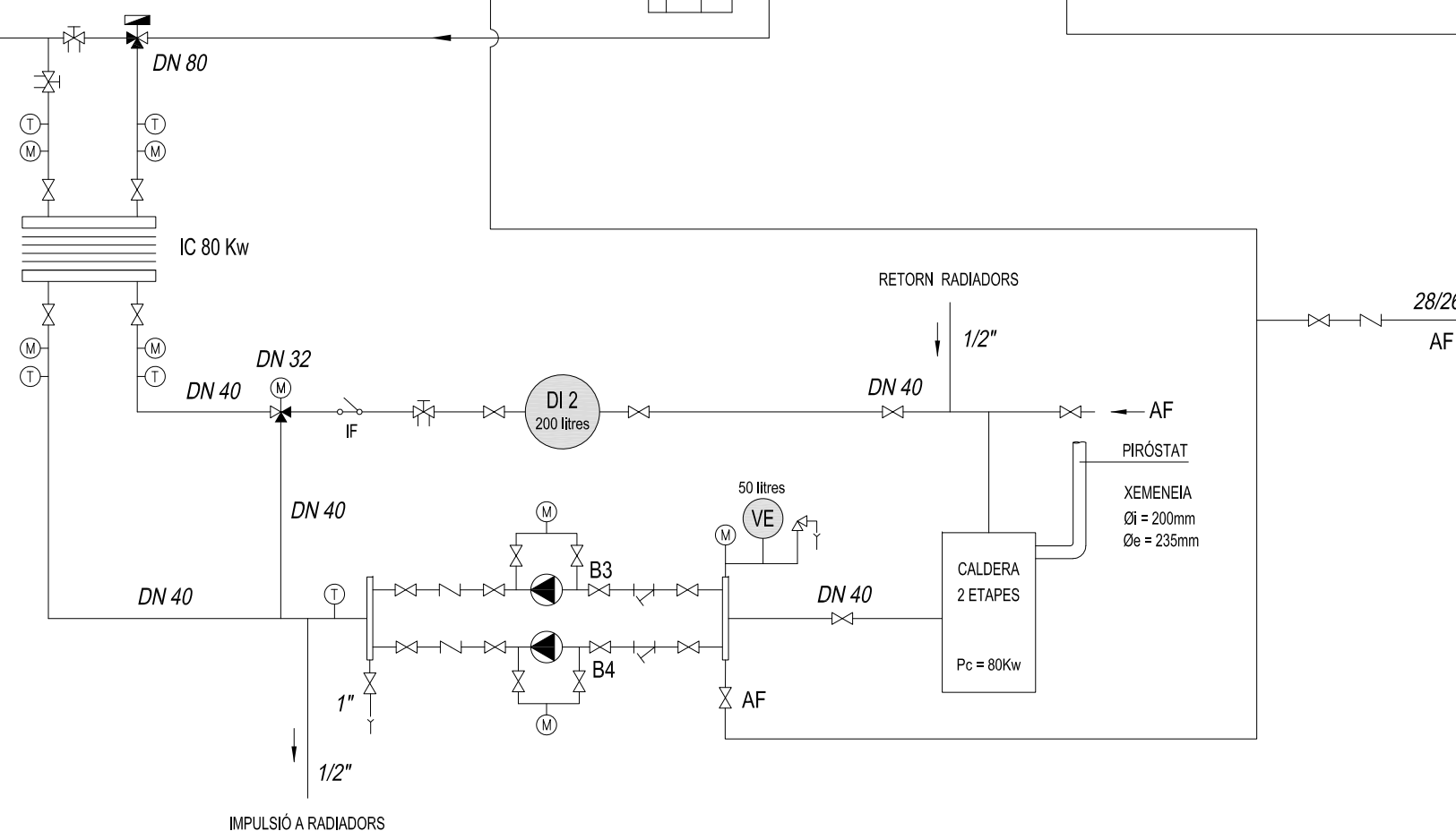
CLIMATIZADOR :



BOMBES

B1/B2 : 32.000 l/h (B1 és reserva de B2)
 B3/B4 : 4.586 l/h (B3 és reserva de B4)
 B5/B6 : 32.000 l/h (B5 és reserva de B6)

DI 1 : DIPÒSIT D'INERCIÀ 1.000 litres
 DI 2 : DIPÒSIT D'INERCIÀ 200 litres
 VE : V AS D'EXPANSIÓ 50 litres
 IC 80 Kw : BESCANVIADOR DE CALOR 50Kw



IV PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES

Són d'aplicació:

- Plec de Prescripcions Tècniques de iCat associat al banc de preus (TCQ).
- Projecte de Prescripcions Tècniques dels Sistemes de Control d'iCat.

AMIDAMENTS

Data: 11/04/24

Pàg.: 1

Obra	01	PRESSUPOST MEC-21 L03.2
Capítol	22	C22 INF-14301 PTO
Subcapítol	01	QUADRES GENERALS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	EG1AST02	u	Subministre i muntatge d'armari metàl·lic per a subquadre de distribució metàl·lic, 4 fileres, 48 passos de 9mm, 600x750x175mm, muntat superficialment

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

1	Q4		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT	1,000

2	EG1AST04	u	Subministre i muntatge d'armari metàl·lic per a subquadre de distribució metàl·lic, 12 fileres, 144 passos de 9mm, 600x1800x175mm, muntat superficialment

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

1	Q1		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
2	Q2 climatització		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
3	Q2 enllumenat		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT	3,000

3	EG13U010	u	Caixa per a quadres de comandament i protecció de material autoextingible, amb porta, per a 36 mòduls i muntatge superficial

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

1			25,000				25,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT	25,000

4	EMP5ST01	u	Subministraranet de llicència Bàsica per a sistema WebServer tipus EAGLEHAWK NX o equivalent, per a 100 punts globals + I/O, SMA inicial

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

1			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT	1,000

5	EMP5ST02	u	Subministrament de llicència d'ampliació per a sistema WebServer tipus EAGLEHAWK NX o equivalent, ampliació de 100 punts Centraline

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

1			6,000				6,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT	6,000

6	EEV3ST01	u	Subministremnt i muntatge de Controlador Webserver Multiprotocol amb 26 Entradas-Sortides Local per Bacnet IP, Bacnet MS/TP, Modbus IP/RS485, MQTT, M-Bus, Lonworks, KNX/IP amb dos port Ethernet i dos ports RS485 referencia CLNXEHSERIES26ND o equivalent, inclòs EAGLEHAWK NX Llicencia Bàsica 100 punts globals + I/O, SMA inicial + EAGLEHAWK NX Ampliació de 100 punts Centraline, instal·lat superficialment

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

1			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT	1,000

AMIDAMENTS

Data: 11/04/24

Pàg.: 2

7	EEV3ST02	u	Subministrament de controlador Merlin NX. Bacnet MSTP.Alim. 230 Vca; 6 AO, 10 UI, 4 Relés, 4 Triacs con Sylk bus, Modbus Master referencia CLMERL4N o equivalent, instal·lat superficialment					
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Q1		3,000				3,000	C#*D##*E##*F#
2	Q2		8,000				8,000	C#*D##*E##*F#
3	Q3		6,000				6,000	C#*D##*E##*F#
4	Q4		2,000				2,000	C#*D##*E##*F#
5	FANCOILS		25,000				25,000	C#*D##*E##*F#
TOTAL AMIDAMENT							44,000	

Obra	01	PRESSUPOST MEC-21 L03.2
Capítol	22	C22 INF-14301 PTO
Subcapítol	02	APARAMENTA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	EG42ST01	u	Interrupitor diferencial de la classe A, gamma terciari, de 40 A d'intensitat nominal, bipolar (2P), de sensibilitat 0,03 A, de desconnexió fix instantani, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 61008-1, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Q1		1,000				1,000	C#*D##*E##*F#
2	Q2 climatització		1,000				1,000	C#*D##*E##*F#
3	Q2 enllumenat		1,000				1,000	C#*D##*E##*F#
TOTAL AMIDAMENT							3,000	

2	EG41ST03	u	Interrupitor automàtic magnetotèrmic de 20 A d'intensitat nominal, tipus PIA curva B, bipolar (2P), de 6000 A de poder de tall segons UNE 20317, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN					
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Q1		1,000				1,000	C#*D##*E##*F#
2	Q2 climatització		1,000				1,000	C#*D##*E##*F#
3	Q2 enllumenat		1,000				1,000	C#*D##*E##*F#
TOTAL AMIDAMENT							3,000	

3	EG41ST01	u	Interrupitor automàtic magnetotèrmic de 16 A d'intensitat nominal, tipus PIA curva B, bipolar (2P), de 6000 A de poder de tall segons UNE 20317, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN					
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Q1		2,000				2,000	C#*D##*E##*F#
2	Q2 climatització		2,000				2,000	C#*D##*E##*F#
3	Q2 enllumenat		2,000				2,000	C#*D##*E##*F#
TOTAL AMIDAMENT							6,000	

4	EG414D97	u	Interrupitor automàtic magnetotèrmic de 6 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba B, bipolar (2P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN					
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Q1		1,000				1,000	C#*D##*E##*F#
2	Q2 climatització		1,000				1,000	C#*D##*E##*F#
3	Q2 enllumenat		1,000				1,000	C#*D##*E##*F#

AMIDAMENTS

Data: 11/04/24

Pàg.: 3

TOTAL AMIDAMENT3,000

5EG4RST01uSubministre i muntatge de contactor bipolar de 25A d'intensitat nominal, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	circuits impulsió calefacció		3,000				3,000	C#*D##*E##*F#
2	acs		3,000				3,000	C#*D##*E##*F#
3	tractament d'aire		4,000				4,000	C#*D##*E##*F#
5	enllumenat		27,000				27,000	C#*D##*E##*F#

TOTAL AMIDAMENT37,000

6EG4RST02uSubministre i col.locacio de tres posicions (PARO/MARCHA/MANUAL), de fins a 25 A, per a muntatge en perfil DIN

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Refredadora		1,000				1,000	C#*D##*E##*F#
2	Bombes		1,000				1,000	C#*D##*E##*F#
3	Bombes Calderes		2,000				2,000	C#*D##*E##*F#
4	Bombes circuits Calderes		3,000				3,000	C#*D##*E##*F#
5	Fancoils		25,000				25,000	C#*D##*E##*F#

TOTAL AMIDAMENT32,000

Obra01PRESSUPOST MEC-21 L03.2
Capítol22C22 INF-14301 PTO
Subcapítol03POSADA EN MARXA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIO
1	EPPXST01	u	Part proporcional per punt de treballs de programació, realització d'esquemes de detall elèctrics i de principi, documentació de l'aplicació i programació de les lògiques de control

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	punts totals de control		657,000				657,000	C#*D##*E##*F#

TOTAL AMIDAMENT657,000

2EPPXST02uPart proporcional per punt de treball de posada en marxa de la instal·lació, realització de test de senyals dels equips de control i proves de funcionament de les lògiques de control

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	punts totals de control		657,000				657,000	C#*D##*E##*F#

TOTAL AMIDAMENT657,000

3EPPXST03uPart proporcional per punt de programació de treballs de desenvolupament d'imatges dinàmiques per a software de supervisió

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	punts totals de control		657,000				657,000	C#*D##*E##*F#

TOTAL AMIDAMENT657,000

4EPPXST04uPart proporcional per punt d'instal·lació de les pantalles dinàmiques al sistema de telegestió, comprovació dels punts de pantalles i funcionament de les funcions lògiques

AMIDAMENTS

Data: 11/04/24

Pàg.: 4

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	punts totals de control		657,000				657,000	C#*D##*E##*F#
TOTAL AMIDAMENT							657,000	

Obra 01 PRESSUPOST MEC-21 L03.2
Capítol 22 C22 INF-14301 PTO
Subcapítol 04 ELEMENTS DE CAMP

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					
1	EHV2ST90	u	Subministrament i muntatge de sensor combinat de Temperatura (0...10Vcc), CO2 i HR (0...10Vcc) per exterior					
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			1,000				1,000	C#*D##*E##*F#
TOTAL AMIDAMENT							1,000	

2	EHV2ST12	u	Subministrament i muntatge de sensor ambient de CO2 exterior					
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	retorn tractament aire		1,000				1,000	C#*D##*E##*F#
TOTAL AMIDAMENT							1,000	

3	EHV2ST34	u	Subministrament i muntatge de termòstat (Temperatura i Humitat) per a unitat tipus fan-coil digital, selector de velocitats, sonda de change-over automàtic, inclòs part proporcional de cablejat, muntat superficialment					
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Fancoils		25,000				25,000	C#*D##*E##*F#
TOTAL AMIDAMENT							25,000	

4	EHV2ST05	u	Subministrament i muntatge de sensor de Temperatura tuberia/conducte IP54 NTC20K de 150mm (-40 a +150°C), inclòs beina d'immersió de 150mm de longitud					
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	circuits impulsió		4,000				4,000	C##D##E##F#
2	circuits retorn		4,000				4,000	C##D##E##F#
3	acs		5,000				5,000	C##D##E##F#
4	calderes i bombes		3,000				3,000	C##D##E##F#
5	tractament aire		4,000				4,000	C##D##E##F#
6			4,000				4,000	C##D##E##F#
7			4,000				4,000	C##D##E##F#
TOTAL AMIDAMENT							28,000	

5	EEV2ST07	u	Interruptor de flux per paleta, per a canodades de 1' fins a 8'. contacte conmutat 250v-15a. temperatura maxima 120 oc. pressio maxima 11 bar. proteccio ip-65, inclòs petits accessoris, muntat superficialment					
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			3,000				3,000	C##D##E##F#
2			1,000				1,000	C##D##E##F#
TOTAL AMIDAMENT							4,000	

AMIDAMENTS

Data: 11/04/24

Pàg.: 5

6 EHV2ST10 u Subministrament i muntatge de sensor Pressió Relativa 0..10bar per líquids 0..10Vdc Centraline alimentació 24Vac

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	calefacció		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
2	acs		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
3	Tª impulsió aire		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
4	Tª retorn aire		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
5	sonda pressió impulsió conducte		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT

5,000

7 EEV2ST05 u Subministrament i muntatge de cabalímetre per a líquid, connexió roscada de 2''1/2, amb emissor d'impulsos incorporat, muntat superficialment

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Calor		3,000				3,000	C#*D#*E#*F#
2	Fred		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT

4,000

8 EEV2ST31 u Subministrament i muntatge de pressòstat Diferencial Aire 200..1000Pa de Centraline o equivalent, alimentació 24Vac

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	impulsió tractament aire		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
2	retron tractament aire		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
3	filtració impulsio		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
4	filtració retorn		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
5	filtració exterior		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT

5,000

9 EHV2ST14 u Subministrament i muntatge de sensor Combinat Conducte Temperatura + Hr (0-10V) IP65 alimentació 24Vac

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	impulsió tractament aire		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
2	retorn tractament aire		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT

2,000

10 EHV2ST15 u Subministrament i muntatge sensor de velocitat d'aire 0...20m/s, sortida 0..10Vdc o 4..20mA, muntat superficialment

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

TOTAL AMIDAMENT

1,000

11 EEV2ST20 u Subministrament i muntatge d'actuador per a comporta d'aire, alimentació a 24 Vca, proporcional 0..10Vdc, 5Nm², per a 1,0 m², instal·lat superficialment

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Climatitzadors		2,000				2,000	C#*D#*E#*F#
2	Fancoils		25,000				25,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT

27,000

AMIDAMENTS

Data: 11/04/24

Pàg.: 6

12 EHV2ST16 u Subministrament i muntatge de sensor Combinat Conducte temperatura+ CO2 0...10Vdc alimentació 24Vac

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	retorn tractament aire		4,000				4,000	C#*D#*E#*F#
2	Aportació fancoils		25,000				25,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 29,000

13 EHV2ST35 u Detectores de presència per a automatització del sistema d'enllumenat. Muntatge encastat en sostre. Ràdio de cobertura en sostre de 7m amb angle de 360 ° per a tot tipus de càrregues. Regulació per temps (1s-10min), sensibilitat lluminosa (2-2000lux) i distància de captació.IP-20. Model Dicromat d'Orbis o equivalent. Totalment instal·lat i funcionant

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Planta Soterrani		5,000				5,000	C#*D#*E#*F#
2	Planta Baixa		13,000				13,000	C#*D#*E#*F#
3	Planta Primera		9,000				9,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 27,000

14 EHV2ST36 u Subministrament i muntatge de sensor de lluminositat, amb sortida 0..10Vdc o 4..20 mA, rang entre 20-1200 lux, temperatura de treball entre 0..45°C

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Planta Soterrani		5,000				5,000	C#*D#*E#*F#
2	Planta Baixa		13,000				13,000	C#*D#*E#*F#
3	Planta Primera		9,000				9,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 27,000

Obra 01 PRESSUPOST MEC-21 L03.2
 Capítol 22 C22 INF-14301 PTO
 Subcapítol 05 CANALITZACIÓ I CABLEJAT

NUM. CODI UA DESCRIPCIÓ

1 EG2DST01 m Safata metàl·lica reixa d'acer electrozincat, d'alçària 50 mm i amplària 100 mm, col·locada sobre suports horitzontals amb elements de suport,

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Q1		15,000				15,000	C#*D#*E#*F#
2	Q2		15,000				15,000	C#*D#*E#*F#
3	Q3		15,000				15,000	C#*D#*E#*F#
4	Q4		15,000				15,000	C#*D#*E#*F#
5	Q5		15,000				15,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 75,000

2 EG31ST03 m Subministre i muntatge de conductor de coure de 4x1,00 i apantallat, inclòs accessoris, muntat sota tub o superficialment

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	senayls totals		657,000	5,000			3.285,000	C#*D#*E#*F#
2	Q1-T F0x		27,000	10,000			270,000	C#*D#*E#*F#
3	mermes	P	5,000				177,750	PERORIGEN(G1:G2,C3)

AMIDAMENTS

Data: 11/04/24

Pàg.: 7

TOTAL AMIDAMENT

3.732,750

- 3 EP27ST03 m Subministrament i muntatge de Bus per a comunicació BACnet MS/TP, format per cable de 2 fils trenat i apantallat tipus Belden 9182 o similar, instal·lat sota tub o superficialment

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Q2		1,000	32,000			32,000	C#*D#*E#*F#
2	Q3			32,000			32,000	C#*D#*E#*F#
3	Q4			20,000			20,000	C#*D#*E#*F#
4	Q5			20,000			20,000	C#*D#*E#*F#
5	Q6			20,000			20,000	C#*D#*E#*F#
6	QFANCOILS		27,000	40,000			1.080,000	C#*D#*E#*F#
7	mermes	P	5,000				60,200	PERORIGEN(G1:G6,C7)

TOTAL AMIDAMENT

1.264,200

- 4 EP27ST04 m Cable de comunicacions de 4 parells, categoria 6a amb pantalla, GIGASPEED X10D, de comunicació entre rack i lloc de treball. Amb part proporcional d'accessoris i mà d'obra, completament instal·lada.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Q1-ixon		10,000				10,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT

10,000

Obra 01 PRESSUPOST MEC-21 L03.2
 Capítol 22 C22 INF-14301 PTO
 Subcapítol 06 AJUDES DE RAM DE PALETA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIO
1	PPAU0001	pa	Partida alçada d'abonament íntegre per a ajudes de ram de paleta a les instal·lacions.

AMIDAMENT DIRECTE

1,000

Obra 01 PRESSUPOST MEC-21 L03.2
 Capítol 22 C22 INF-14301 PTO
 Subcapítol 07 GESTIÓ DE RESIDUS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIO
1	K2R54239	m3	Transport de residus a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió de 7 t i temps d'espera per a la càrrega a màquina, amb un recorregut de més de 10 i fins a 15 km. Criteri d'amidament: m3 de volum amidat amb el criteri de la partida d'obra d'excavació que li correspongui, incrementat amb el coeficient d'esponjament indicat en el plec de condicions tècniques, o qualsevol altre acceptat prèviament i expressament per la DF.La unitat d'obra no inclou les despeses d'abocament ni de manteniment de l'abocador.Es considera un increment per esponjament d'un 35%.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Previsió rases i petits enderrocs		15,000				15,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT

15,000

- 2 K2RA73G1 m3 Deposició controlada a dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus barrejats inerts amb una densitat 1,0 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170107 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002).
Criteri d'amidament: m3 de volum de cada tipus de residu dipositat a l'abocador o centre de recollida corresponent.La unitat d'obra inclou totes les despeses per la disposició de cada tipus de residu al centre corresponent.Inclou el cànon d'abocament del residu a dipòsit controlat segons el que determina la Llei 8/2008,

EUR

AMIDAMENTS

el pagament del qual queda suspès segons la Llei 7/2011.La empresa receptora del residu ha de facilitar al constructor la informació necessària per complimentar el certificat de disposició de residus, d'acord amb l'article 5.3 del REAL DECRETO 105/2008.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Previsió rases i petits enderrocs		15,000				15,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							15,000	

Obra	01	PRESSUPOST MEC-21 L03.2
Capítol	22	C22 INF-14301 PTO
Subcapítol	08	SEGURETAT I SALUT
NIVELL 4	01	PROTECCIONS INDIVIDUALS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	H1411111	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812
			AMIDAMENT DIRECTE
			5,000
2	H1421110	u	Ulleres de seguretat antiimpactes estàndard, amb muntura universal, amb visor transparent i tractament contra l'entelament, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168
			AMIDAMENT DIRECTE
			2,000
3	H1432012	u	Protector auditiu d'auricular, acoblat al cap amb arnès i orelles antisoroll, homologat segons UNE-EN 352-1 i UNE-EN 458
			AMIDAMENT DIRECTE
			1,000
4	H1431101	u	Protector auditiu de tap d'escuma, homologat segons UNE-EN 352-2 i UNE-EN 458
			AMIDAMENT DIRECTE
			5,000
5	H1441201	u	Mascareta autofiltrant contra polsims i vapors tòxics, homologada segons UNE-EN 405
			AMIDAMENT DIRECTE
			15,000
6	H1455710	u	Parella de guants d'alta resistència al tall i a l'abracció per a ferrallista, amb dits i palmell de cautxú rugós sobre suport de cotó, i subjecció elàstica al canell, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420
			AMIDAMENT DIRECTE
			2,000
7	H145K153	u	Parella de guants de material aïllant per a treballs elèctrics, classe 00, logotip color beix, tensió màxima 500 V, homologats segons UNE-EN 420
			AMIDAMENT DIRECTE
			1,000
8	H1462242	u	Parella de botes de seguretat resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada sola antilliscant i antiestàtica, falca amortidora per al taló, llengüeta de manxa, de despreniment ràpid, amb plantilles i puntera metàl·liques
			AMIDAMENT DIRECTE
			2,000
9	H1463253	u	Parella de botes dielèctriques resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada sola antilliscant i antiestàtica, falca amortidora per al taló, llengüeta de manxa, de despreniment ràpid, sense ferramenta metàl·lica, amb puntera reforçada, homologades segons DIN 4843

AMIDAMENTS

Data: 11/04/24

Pàg.: 9

			AMIDAMENT DIRECTE	1,000
10	H1482111	u	Camisa de treball, de cotó, amb butxaques exteriors	
			AMIDAMENT DIRECTE	2,000
11	H1483243	u	Pantalons de treball per a construcció, de polièster i cotó (65%-35%), color beix, trama 240, amb butxaques interiors, homologats segons UNE-EN 340	
			AMIDAMENT DIRECTE	2,000
12	H1487350	u	Impermeable amb jaqueta, caputxa i pantalons, per a edificació, de PVC soldat de 0,3 mm de gruix, homologat segons UNE-EN 340	
			AMIDAMENT DIRECTE	2,000

Obra	01	PRESSUPOST MEC-21 L03.2
Capítol	22	C22 INF-14301 PTO
Subcapítol	08	SEGURETAT I SALUT
NIVELL 4	02	TANCAMENTS I SENYALITZACIONS PROVISIONALS D'OBRA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	
1	H6452131	m	Tanca d'alçària 2 m, de planxa nervada d'acer galvanitzat, pals de tub d'acer galvanitzat col·locats cada 3 m sobre daus de formigó i amb el desmuntatge inclòs	
			AMIDAMENT DIRECTE	2,000
2	HBC12100	u	Con de plàstic reflector de 30 cm d'alçària	
			AMIDAMENT DIRECTE	2,000
3	H152U000	m	Tanca d'avertència o abalisament d'1 m d'alçada amb malla de polietilè taronja, fixada a 1 m del perímetre del sostre amb suports d'acer allotjats amb forats al sostre	
			AMIDAMENT DIRECTE	10,000
4	HBC19081	m	Cinta d'abalisament, amb un suport cada 5 m i amb el desmuntatge inclòs	
			AMIDAMENT DIRECTE	20,000
5	HBBA1511	u	Placa de senyalització de seguretat laboral, de planxa d'acer llisa serigrafiada, de 40x33 cm, fixada mecànicament i amb el desmuntatge inclòs	
			AMIDAMENT DIRECTE	1,000
6	HBBA115	u	Senyal de obligació, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons blau, de forma circular amb cantells en color blanc, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	
			AMIDAMENT DIRECTE	1,000

Obra	01	PRESSUPOST MEC-21 L03.2
Capítol	31	C31 CAP-06508 PTO
Subcapítol	01	QUADRES GENERALS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ

AMIDAMENTS

Data: 11/04/24

Pàg.: 10

1 EG1AST04 u Subministre i muntatge d'armari metàl·lic per a subquadre de distribució metàl·lic, 12 fileres, 144 passos de 9mm, 600x1800x175mm, muntat superficialment

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Q3		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

2 EG1AST02 u Subministre i muntatge d'armari metàl·lic per a subquadre de distribució metàl·lic, 4 fileres, 48 passos de 9mm, 600x750x175mm, muntat superficialment

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

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

3 EG13U010 u Caixa per a quadres de comandament i protecció de material autoextingible, amb porta, per a 36 mòduls i muntatge superficial

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Fancoils		29,000				29,000	C#*D#*E#*F#
2	IXON		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **30,000**

4 EEV3ST01 u Subministrem i muntatge de Controlador Webserver Multiprotocol amb 26 Entradas-Sortides Local per Bacnet IP, Bacnet MS/TP, Modbus IP/RS485, MQTT, M-Bus, Lonworks, KNX/IP amb dos port Ethernet i dos ports RS485 referencia CLNXEHSERIES26ND o equivalent, inclòs EAGLEHAWK NX Llicència Bàsica 100 punts globals + I/O, SMA inicial + EAGLEHAWK NX Ampliació de 100 punts Centraline, instal·lat superficialment

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

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

5 EEV3ST02 u Subministrament de controlador Merlin NX. Bacnet MSTP.Alim. 230 Vca; 6 AO, 10 UI, 4 Relés, 4 Triacs con Sylk bus, Modbus Master referencia CLMERL4N o equivalent, instal·lat superficialment

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			40,000				40,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **40,000**

6 EMP5ST02 u Subministrament de llicència d'ampliació per a sistema WebServer tipus EAGLEHAWK NX o equivalent, ampliació de 100 punts Centraline

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			4,000				4,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **4,000**

7 EEV3ST03 u Subministrament, muntatge i configuració de router IX2415 IXrouter3 4G-G (Global) & Wi-Fi amb antena 4G de 3m

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	nova instal·lació sistema ixon		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

AMIDAMENTS

Data: 11/04/24

Pàg.: 11

			TOTAL AMIDAMENT				1,000	
Obra	01	PRESSUPOST MEC-21 L03.2						
Capítol	31	C31 CAP-06508 PTO						
Subcapítol	02	APARAMENTA						
NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					
1	EG42ST01	u	Interrupctor diferencial de la classe A, gamma terciari, de 40 A d'intensitat nominal, bipolar (2P), de sensibilitat 0,03 A, de desconexió fix instantani, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 61008-1, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN					
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Q1		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
2	Q3		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							2,000	
2	EG41ST03	u	Interrupctor automàtic magnetotèrmic de 20 A d'intensitat nominal, tipus PIA curva B, bipolar (2P), de 6000 A de poder de tall segons UNE 20317, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN					
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Q1		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
2	Q3		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							2,000	
3	EG41ST01	u	Interrupctor automàtic magnetotèrmic de 16 A d'intensitat nominal, tipus PIA curva B, bipolar (2P), de 6000 A de poder de tall segons UNE 20317, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN					
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Q1		2,000				2,000	C#*D#*E#*F#
2	Q3		2,000				2,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							4,000	
4	EG414D97	u	Interrupctor automàtic magnetotèrmic de 6 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba B, bipolar (2P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN					
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Q1		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
2	Q3		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							2,000	
5	EG4RST01	u	Subministre i muntatge de contactor bipolar de 25A d'intensitat nominal, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN					
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	circuits impulsio calefacció		9,000				9,000	C#*D#*E#*F#
2	acs		3,000				3,000	C#*D#*E#*F#
3	tractament d'aire		4,000				4,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							16,000	

AMIDAMENTS

6	EG4RST02	u	Subministre i col.locacio de tres posicions (PARO/MARCHA/MANUAL), de fins a 25 A, per a muntatge en perfil DIN					
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	circuits impulsio calefacció		9,000				9,000	C#*D##*E##*F#
2	acs		3,000				3,000	C#*D##*E##*F#
3	tractament d'aire		4,000				4,000	C#*D##*E##*F#
TOTAL AMIDAMENT							16,000	

Obra 01 PRESSUPOST MEC-21 L03.2
Capítol 31 C31 CAP-06508 PTO
Subcapítol 03 POSADA EN MARXA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIO					
1	EPPXST01	u	Part proporcional per punt de treballs de programació, realització d'esquemes de detall elèctrics i de principi, documentació de l'aplicació i programació de les lògiques de control					
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	punts totals de control		475,000				475,000	C#*D##*E##*F#
TOTAL AMIDAMENT							475,000	
2	EPPXST02	u	Part proporcional per punt de treball de posada en marxa de la instal·lació, realització de test de senyals dels equips de control i proves de funcionament de les lògiques de control					
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	punts totals de control		475,000				475,000	C#*D##*E##*F#
TOTAL AMIDAMENT							475,000	
3	EPPXST03	u	Part proporcional per punt de programació de treballs de desenvolupament d'imatges dinàmiques per a software de supervisió					
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	punts totals de control		475,000				475,000	C#*D##*E##*F#
TOTAL AMIDAMENT							475,000	
4	EPPXST04	u	Part proporcional per punt d'instal·lació de les pantalles dinàmiques al sistema de telegestió, comprovació dels punts de pantalles i funcionament de les funcions lògiques					
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	punts totals de control		475,000				475,000	C#*D##*E##*F#
TOTAL AMIDAMENT							475,000	

Obra 01 PRESSUPOST MEC-21 L03.2
Capítol 31 C31 CAP-06508 PTO
Subcapítol 04 ELEMENTS DE CAMP

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIO					
1	EHV2ST90	u	Subministrament i muntatge de sensor combinat de Temperatura (0...10Vcc), CO2 i HR (0...10Vcc) per exterior					
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula

AMIDAMENTS

Data: 11/04/24

Pàg.: 13

1		1,000		1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT	1,000

2	EHV2ST12	u	Subministrament i muntatge de sensor ambient de CO2 exterior

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

TOTAL AMIDAMENT	1,000

3	EHV2ST05	u	Subministrament i muntatge de sensor de Temperatura tuberia/conducte IP54 NTC20K de 150mm (-40 a +150°C), inclòs beina d'immersió de 150mm de longitud

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			61,000				61,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT	61,000

4	EEV2ST17	u	Subministrament i muntatge d'actuador elèctric per control a proporcional de vàlvules fins 2,5mm de carrera, 100N alimentació 24Vac

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	circuits impulsio		9,000				9,000	C#*D#*E#*F#
2	tractament d'aire		4,000				4,000	C#*D#*E#*F#
3	Fancoils		29,000				29,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT	42,000

5	EHV2ST10	u	Subministrament i muntatge de sensor Pressió Relativa 0..10bar per líquids 0..10Vdc Centraline alimentació 24Vac

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	calefacció		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
2	acs		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
3	Tª impulsio		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
4	Tª retorn aire		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
5	sonda pressió impulsio conducte		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT	5,000

6	EEV2ST05	u	Subministrament i muntatge de cabalímetre per a líquid, connexió roscada de 2"1/2, amb emissor d'impulsos incorporat, muntat superficialment

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	bateria calefacció		2,000				2,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT	2,000

7	EEV2ST31	u	Subministrament i muntatge de pressòstat Diferencial Aire 200..1000Pa de Centraline o equivalent, alimentació 24Vac

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	impulsio tractament aire		4,000				4,000	C#*D#*E#*F#
2	retron tractament aire		4,000				4,000	C#*D#*E#*F#
3	filtració impulsio		4,000				4,000	C#*D#*E#*F#
4	filtració retorn		4,000				4,000	C#*D#*E#*F#
5	filtració exterior		4,000				4,000	C#*D#*E#*F#

EUR

AMIDAMENTS

Data: 11/04/24

Pàg.: 14

TOTAL AMIDAMENT 20,000

8 EHV2ST14 u Subministrament i muntatge de sensor Combinat Conducte Temperatura + Hr (0-10V) IP65 alimentació 24Vac

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	impulsió tractament aire		4,000				4,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 4,000

9 EHV2ST15 u Subministrament i muntatge sensor de velocitat d'aire 0...20m/s, sortida 0..10Vdc o 4..20mA, muntat superficialment

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	tractament aire		4,000				4,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 4,000

10 EHV2ST96 u Subministrament i muntatge de termòstat (T°+CO2+Hr) per a unitat tipus fan-coil digital, selector de velocitats, sonda de change-over automàtic, inclòs part proporcional de cablejat, muntat superficialment

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			29,000				29,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 29,000

11 EEV2ST20 u Subministrament i muntatge d'actuador per a comporta d'aire, alimentació a 24 Vca, proporcional 0..10Vdc, 5Nm², per a 1,0 m², instal·lat superficialment

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			0,000				0,000	C#*D#*E#*F#
2	tractament d'aire		4,000				4,000	C#*D#*E#*F#
3	Fancoils		29,000				29,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 33,000

12 EHV2ST16 u Subministrament i muntatge de sensor Combinat Conducte temperatura+ CO2 0...10Vdc alimentació 24Vac

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	retorn tractament aire		4,000				4,000	C#*D#*E#*F#
2	Fancoils		29,000				29,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 33,000

13 EEV2ST25 u Subministrament i muntatge de sensor Pressió d'aire per a conductes 0..10Vcc alimentació 24Vac

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			4,000				4,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 4,000

Obra 01 PRESSUPOST MEC-21 L03.2
 Capítol 31 C31 CAP-06508 PTO
 Subcapítol 05 CANALITZACIÓ I CABLEJAT

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ

EUR

AMIDAMENTS

Data: 11/04/24

Pàg.: 15

- 1 EG2DST01 m Safata metàl·lica reixa d'acer electrozincat, d'alçària 50 mm i amplària 100 mm, col·locada sobre suports horitzontals amb elements de suport,

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Q1		15,000				15,000	C#*D##*E##*F#
2	Q3		15,000				15,000	C#*D##*E##*F#

TOTAL AMIDAMENT

30,000

- 2 EG31ST03 m Subministre i muntatge de conductor de coure de 4x1,00 i apantallat, inclòs accessoris, muntat sota tub o superficialment

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	senayls totals		650,000	5,000			3.250,000	C#*D##*E##*F#
2	Q1-T F01			31,000			31,000	C#*D##*E##*F#
3	Q1-T F02			28,000			28,000	C#*D##*E##*F#
4	Q1-T F03			25,000			25,000	C#*D##*E##*F#
5	Q1-T F04			21,000			21,000	C#*D##*E##*F#
6	Q1-T F05			43,000			43,000	C#*D##*E##*F#
7	Q1-T F06			39,000			39,000	C#*D##*E##*F#
8	Q1-T F07			36,000			36,000	C#*D##*E##*F#
9	Q1-T F08			33,000			33,000	C#*D##*E##*F#
10	Q1-T F09			55,000			55,000	C#*D##*E##*F#
11	Q1-T F10			52,000			52,000	C#*D##*E##*F#
12	Q1-T F11			49,000			49,000	C#*D##*E##*F#
13	Q1-T F12			45,000			45,000	C#*D##*E##*F#
14	Q1-T F13			59,000			59,000	C#*D##*E##*F#
15	Q1-T F14			63,000			63,000	C#*D##*E##*F#
16	Q1-T F15			14,000			14,000	C#*D##*E##*F#
17	Q1-T F16			10,000			10,000	C#*D##*E##*F#
18	Q1-T F17			25,000			25,000	C#*D##*E##*F#
19	Q1-T F18			22,000			22,000	C#*D##*E##*F#
20	Q1-T F19			39,000			39,000	C#*D##*E##*F#
21	Q1-T F20			35,000			35,000	C#*D##*E##*F#
22	Q1-T F21			34,000			34,000	C#*D##*E##*F#
23	Q1-T F22			38,000			38,000	C#*D##*E##*F#
24	Q1-T F23			44,000			44,000	C#*D##*E##*F#
25	Q1-T F24			44,000			44,000	C#*D##*E##*F#
26	Q1-T F25			48,000			48,000	C#*D##*E##*F#
27	Q1-T F26			50,000			50,000	C#*D##*E##*F#
28	Q1-T F27			56,000			56,000	C#*D##*E##*F#
29	Q1-T F28			56,000			56,000	C#*D##*E##*F#
30	Q1-T F29			59,000			59,000	C#*D##*E##*F#
31	Q1-T A1			19,000			19,000	C#*D##*E##*F#
32	Q1-T A2			31,000			31,000	C#*D##*E##*F#
33	Q1-T A3			48,000			48,000	C#*D##*E##*F#
34	Q1-T A4			43,000			43,000	C#*D##*E##*F#
35	mermes	P	5,000				227,200	

TOTAL AMIDAMENT

4.771,200

- 3 EP27ST03 m Subministrament i muntatge de Bus per a comunicació BACnet MS/TP, format per cable de 2 fils trenat i apantallat tipus Belden 9182 o similar, instal·lat sota tub o superficialment

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Q1-Q3			8,000			8,000	C#*D##*E##*F#
2	Q1-sondes calderes		9,000	7,000		2,000	126,000	C#*D##*E##*F#
3	mermes	P	5,000				6,700	PERORIGEN(G1:G2,C3)

EUR

AMIDAMENTS

Data: 11/04/24

Pàg.: 16

TOTAL AMIDAMENT 140,700

4 EP27ST04 m Cable de comunicacions de 4 parells, categoria 6a amb pantalla, GIGASPEED X10D, de comunicació entre rack i lloc de treball. Amb part proporcional d'accessoris i mà d'obra, completament instal·lada.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Q1-ixon		55,000				55,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 55,000

Obra 01 PRESSUPOST MEC-21 L03.2
 Capítol 31 C31 CAP-06508 PTO
 Subcapítol 06 AJUDES DE RAM DE PALETA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	PPAU0001	pa	Partida alçada d'abonament íntegre per a ajudes de ram de paleta a les instal·lacions.

AMIDAMENT DIRECTE 1,000

Obra 01 PRESSUPOST MEC-21 L03.2
 Capítol 31 C31 CAP-06508 PTO
 Subcapítol 07 GESTIÓ DE RESIDUS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	K2R54239	m3	Transport de residus a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió de 7 t i temps d'espera per a la càrrega a màquina, amb un recorregut de més de 10 i fins a 15 km. Criteri d'amidament: m3 de volum amidat amb el criteri de la partida d'obra d'excavació que li correspongui, incrementat amb el coeficient d'esponjament indicat en el plec de condicions tècniques, o qualsevol altre acceptat prèviament i expressament per la DF.La unitat d'obra no inclou les despeses d'abocament ni de manteniment de l'abocador.Es considera un increment per esponjament d'un 35%.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Previsió rases i petits enderrocs		15,000				15,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 15,000

2 K2RA73G1 m3 Deposició controlada a dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus barrejats inerts amb una densitat 1,0 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170107 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002).
Criteri d'amidament: m3 de volum de cada tipus de residu dipositat a l'abocador o centre de recollida corresponent.La unitat d'obra inclou totes les despeses per la disposició de cada tipus de residu al centre corresponent.Inclou el cànon d'abocament del residu a dipòsit controlat segons el que determina la Llei 8/2008, el pagament del qual queda suspès segons la Llei 7/2011.La empresa receptora del residu ha de facilitar al constructor la informació necessària per complimentar el certificat de disposició de residus, d'acord amb l'article 5.3 del REAL DECRETO 105/2008.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Previsió rases i petits enderrocs		15,000				15,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 15,000

Obra 01 PRESSUPOST MEC-21 L03.2
 Capítol 31 C31 CAP-06508 PTO
 Subcapítol 08 SEGURETAT I SALUT
 NIVELL 4 01 PROTECCIONS INDIVIDUALS

AMIDAMENTS

Data: 11/04/24

Pàg.: 17

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	H1411111	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812
			AMIDAMENT DIRECTE 5,000
2	H1421110	u	Ulleres de seguretat antiimpactes estàndard, amb muntura universal, amb visor transparent i tractament contra l'entelament, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168
			AMIDAMENT DIRECTE 2,000
3	H1432012	u	Protector auditiu d'auricular, acoblat al cap amb arnès i orelles antisoroll, homologat segons UNE-EN 352-1 i UNE-EN 458
			AMIDAMENT DIRECTE 1,000
4	H1431101	u	Protector auditiu de tap d'escuma, homologat segons UNE-EN 352-2 i UNE-EN 458
			AMIDAMENT DIRECTE 5,000
5	H1441201	u	Mascareta autofiltrant contra polsims i vapors tòxics, homologada segons UNE-EN 405
			AMIDAMENT DIRECTE 15,000
6	H1455710	u	Parella de guants d'alta resistència al tall i a l'abrassió per a ferrallista, amb dits i palmell de cautxú rugós sobre suport de cotó, i subjecció elàstica al canell, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420
			AMIDAMENT DIRECTE 2,000
7	H145K153	u	Parella de guants de material aïllant per a treballs elèctrics, classe 00, logotip color beix, tensió màxima 500 V, homologats segons UNE-EN 420
			AMIDAMENT DIRECTE 1,000
8	H1462242	u	Parella de botes de seguretat resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada sola antilliscant i antiestàtica, falca amortidora per al taló, llengüeta de manxa, de despreniment ràpid, amb plantilles i puntera metàl·liques
			AMIDAMENT DIRECTE 2,000
9	H1463253	u	Parella de botes dielèctriques resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada sola antilliscant i antiestàtica, falca amortidora per al taló, llengüeta de manxa, de despreniment ràpid, sense ferramenta metàl·lica, amb puntera reforçada, homologades segons DIN 4843
			AMIDAMENT DIRECTE 1,000
10	H1482111	u	Camisa de treball, de cotó, amb butxaques exteriors
			AMIDAMENT DIRECTE 2,000
11	H1483243	u	Pantalons de treball per a construcció, de polièster i cotó (65%-35%), color beix, trama 240, amb butxaques interiors, homologats segons UNE-EN 340
			AMIDAMENT DIRECTE 2,000
12	H1487350	u	Impermeable amb jaqueta, caputxa i pantalons, per a edificació, de PVC soldat de 0,3 mm de gruix, homologat segons UNE-EN 340

AMIDAMENTS

Data: 11/04/24

Pàg.: 18

			AMIDAMENT DIRECTE	2,000
Obra	01	PRESSUPOST MEC-21 L03.2		
Capítol	31	C31 CAP-06508 PTO		
Subcapítol	08	SEGURETAT I SALUT		
NIVELL 4	02	TANCAMENTS I SENYALITZACIONS PROVISIONALS D'OBRA		
NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIO	
1	H6452131	m	Tanca d'alçària 2 m, de planxa nervada d'acer galvanitzat, pals de tub d'acer galvanitzat col·locats cada 3 m sobre daus de formigó i amb el desmuntatge inclòs	
			AMIDAMENT DIRECTE	2,000
2	HBC12100	u	Con de plàstic reflector de 30 cm d'alçària	
			AMIDAMENT DIRECTE	2,000
3	H152U000	m	Tanca d'avertència o abalisament d'1 m d'alçada amb malla de polietilè taronja, fixada a 1 m del perímetre del sostre amb suports d'acer allotjats amb forats al sostre	
			AMIDAMENT DIRECTE	10,000
4	HBC19081	m	Cinta d'abalisament, amb un suport cada 5 m i amb el desmuntatge inclòs	
			AMIDAMENT DIRECTE	20,000
5	HBBA1511	u	Placa de senyalització de seguretat laboral, de planxa d'acer llisa serigrafiada, de 40x33 cm, fixada mecànicament i amb el desmuntatge inclòs	
			AMIDAMENT DIRECTE	1,000
6	HBBAB115	u	Senyal de obligació, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons blau, de forma circular amb cantells en color blanc, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	
			AMIDAMENT DIRECTE	1,000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MA D'OBRA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
A012G000	h	Oficial 1a calefactor	24,11000	€
A012H000	h	Oficial 1a electricista	24,11000	€
A012M000	h	Oficial 1a muntador	24,11000	€
A013G000	h	Ajudant calefactor	20,68000	€
A013H000	h	Ajudant electricista	20,68000	€
A013M000	h	Ajudant muntador	20,68000	€
A0140000	h	Manobre	21,70000	€
A01H2000	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	23,34000	€
A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	19,49000	€

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MAQUINÀRIA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
C1501700	h	Camió per a transport de 7 t	32,29000 €

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 3

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
B1411111	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812	5,87000	€
B1421110	u	Ulleres de seguretat antiimpactes estàndard, amb muntura universal, amb visor transparent i tractament contra l'entelament, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168	6,16000	€
B1431101	u	Protector auditiu de tap d'escuma, homologat segons UNE-EN 352-2 i UNE-EN 458	0,25000	€
B1432012	u	Protector auditiu d'auricular, acoblat al cap amb arnès i orelles antisoroll, homologat segons UNE-EN 352-1 i UNE-EN 458	19,05000	€
B1441201	u	Mascareta autofiltrant contra polsims i vapors tòxics, homologada segons UNE-EN 405	0,67000	€
B1455710	u	Parella de guants d'alta resistència al tall i a l'abracció per a ferrallista, amb dits i palmell de cautxú rugós sobre suport de cotó i subjecció elàstica al canell, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420	2,79000	€
B145K153	u	Parella de guants de material aïllant per a treballs elèctrics, classe 00, logotip color beix, tensió màxima 500 V, homologats segons UNE-EN 420	21,35000	€
B1462242	u	Parella de botes de seguretat resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada sola antilliscant i antiestàtica, falca amortidora per al taló, llengüeta de manxa, de despeniment ràpid, amb plantilles i puntera metàl·liques	26,79000	€
B1463253	u	Parella de botes dielèctriques resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada sola antilliscant i antiestàtica, falca amortidora per al taló, llengüeta de manxa, de despeniment ràpid, sense ferramenta metàl·lica, amb puntera reforçada, homologades segons DIN 4843	65,32000	€
B1482111	u	Camisa de treball, de cotó, amb butxaques exteriors	10,39000	€
B1483243	u	Pantalons de treball per a construcció, de polièster i cotó (65%-35%), color beix, trama 240, amb butxaques interiors, homologats segons UNE-EN 340	7,66000	€
B1487350	u	Impermeable amb jaqueta, caputxa i pantalons, per a edificació, de PVC soldat de 0,3 mm de gruix, homologat segons UNE-EN 340	4,96000	€
B1526EL6	u	Muntant metàl·lic per a barana de seguretat, d'1 m d'alçària, per a allotjar en perforacions del sostre, per a 15 usos	1,24000	€
B152U000	m	Malla de polietilè d'alta densitat color toronja per a tanques d'advertència o abalisament, d'1 m d'alçada, per a seguretat i salut	0,53000	€
B1Z0300C	m3	Formigó HM-20/P/20/I de consistència plàstica, grandària màxima del granulat 20 mm, amb >= 200 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició I, per a seguretat i salut	61,61000	€
B1Z09000	cu	Visos per a fusta o tacs de PVC, per a seguretat i salut	3,93000	€
B1Z0B700	kg	Acer en barres corrugades B400S de límit elàstic >= 400 N/mm2, per a seguretat i salut	0,63000	€
B2RA73G1	t	Deposició controlada a dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus barrejats inerts amb una densitat 1,0 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170107 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	19,36000	€
B64M2201	m2	Plancha d'acer galvanitzat de 0,6 mm de gruix, nervada, per a tanca metàl·lica, per a seguretat i salut	7,38000	€
B64Z2A00	u	Pal de tub d'acer galvanitzat, de 2 m d'alçària, per a tanca metàl·lica, per a seguretat i salut	13,46000	€
B7C9X350	m2	Placa rígida de llana mineral de roca (MW), de densitat 106 a 115 kg/m3, de 25 mm de gruix, amb revestiment de paper kraft-alumini per la cara externa i tel natural per l'altra cara	4,64000	€
BBBA1500	u	Placa de senyalització de seguretat laboral, de planxa d'acer llisa serigrafiada, de 40x33 cm, per a seguretat i salut	18,28000	€
BBBAB115	u	Senyal de obligació, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons blau, de forma circular amb cantells en color blanc, de diàmetre 29 cm, per ésser vista fins 12 m, per a seguretat i salut	6,16000	€
BBBAD025	u	Cartell explicatiu del contingut de la senyal, amb llegenda indicativa d'obligació, amb el text en blanc sobre fons blau, de forma rectangular, amb el cantell blanc, costat major 29 cm, per ésser vist fins 12 m, per a seguretat i salut	8,32000	€
BBC12102	u	Con d'abalisament de plàstic reflector de 30 cm d'alçària, per a 2 usos, per a seguretat i salut	6,24000	€
BBC19000	m	Cinta d'abalisament, per a seguretat i salut	0,14000	€
BEKQMA39	u	Comporta de regulació de cabal per a conductes rectangulars, bastiment d'alumini i lamel·les d'alumini de perfil aerodinàmic, accionament amb actuator elèctric de senyal de 0-10 V alimentat a 24 V i un parell motor de 5 Nm, de 500 mm de llargària, 200 mm d'alçària i 120 mm de fondària	108,31000	€

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 4

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
BEV2ST05	ut	Cabalímetre per a líquid, connexió roscada de 2"1/2, amb emissor d'impulsos incorporat	560,22000	€
BEV2ST07	ut	Interruptor de flux per paleta, per a canodades de 1' fins a 8'. contacte conmutat 250v-15a. temperatura maxima 120 øc. pressio maxima 11 bar. proteccio ip-65	115,05000	€
BEV2ST17	ut	Actuador elèctric per control a proporcional de vàlvules fins 2,5mm de carrera, 100N alimentació 24Vac	339,83000	€
BEV2ST31	ut	Pressòstat Diferencial Aire 200..1000Pa de Centraline o equivalent, alimentació 24Vac	31,36000	€
BEV2T20	ud	Subministrament i muntatge d'actuador per a comporta d'aire, alimentació a 24 Vca, proporcional 0..10Vdc, 5Nm², per a 1,0 m², instal·lat superficialment	140,52000	€
BEV3ST01	ut	Controlador Webserver Multiprotocol amb 26 Entradas-Sortides Local per Bacnet IP, Bacnet MS/TP, Modbus IP/RS485, MQTT, M-Bus, Lonworks, KNX/IP amb dos port Ethernet i dos ports RS485 referencia CLNXEHSERIES26ND o equivalent, inclòs EAGLEHAWK NX Llicència Bàsica 100 punts globals + I/O, SMA inicial + EAGLEHAWK NX Ampliació de 100 punts Centraline	1.318,16000	€
BEV3ST02	ut	Controlador Merlin NX. Bacnet MSTP.Alim. 230 Vca; 6 AO, 10 UI, 4 Relés, 4 Triacs con Sylk bus, Modbus Master referencia CLMERL4N o equivalent	325,89000	€
BEV3ST03	UT	Router IX2415 IXrouter3 4G-G (Global) & Wi-Fi amb antena 4G de 3m	702,78000	€
BEW5B000	u	Suport estàndard per a conducte rectangular llana aïllant, preu alt	4,59000	€
BEY5B000	u	Part proporcional d'elements de muntatge per a conducte rectangular de llana aïllant, de preu alt	0,22000	€
BEYK8000	u	Part proporcional d'elements de muntatge per a difusor, muntat suspès al sostre	0,92000	€
BG13U010	u	Caixa de comandament i protecció amb porta, material autoextingible de 36 mòduls muntat superficialment	34,71000	€
BG1AST02	ut	Armari metàl·lic per a subquadre de distribució metàl·lic, 4 fileres, 48 passos de 9mm, 600x750x175mm	574,82000	€
BG1AST04	ut	Armari metàl·lic per a subquadre de distribució metàl·lic, 12 fileres, 144 passos de 9mm, 600x1800x175mm	1.183,71000	€
BG2DST01	m	Safata metàl·lica reixa d'acer electrozincat, d'alçària 50 mm i amplària 100 mm	10,00000	€
BG31ST03	m	Conductor de coure de 4x1,00 i apantallat	2,06000	€
BG414D97	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 6 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba B, bipolar (2P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	29,83000	€
BG41ST01	ut	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 16 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba B, bipolar (2P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	29,95000	€
BG41ST03	ut	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 20 A d'intensitat nominal, tipus PIA curva B, bipolar (2P), de 6000 A de poder de tall segons UNE 20317, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN	32,09000	€
BG42ST01	ut	Interruptor diferencial de la classe A, gamma terciari, de 40 A d'intensitat nominal, bipolar (2P), de 0,03 A de sensibilitat, de desconexió fix instantani, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 61008-1, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	53,96000	€
BG4RST01	ut	Contactador bipolar de 25A d'intensitat nominal, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN	78,93000	€
BG4RST02	ut	Selector de tres posicions (AUTO/PARO/MANUAL) fins a 25 A	60,51000	€
BGW13000	u	Part proporcional d'accessoris de caixa per a quadre de comandament i protecció	1,22000	€
BGW41000	u	Part proporcional d'accessoris per a interruptors magnetotèrmics	0,38000	€
BHV2ST05	ut	Sensor de Temperatura tuberia/conducte IP54 NTC20K de 150mm (-40 a +150°C), inclòs beina d'immersió de 150mm de longitud	32,56000	€
BHV2ST10	ut	Sensor Pressió Relativa 0..10bar per líquids 0..10Vdc Centraline alimentació 24Vac	278,63000	€
BHV2ST11	ut	sensor ambient de Temperatura+ CO2 + HR + 0...10 vcc	489,59000	€
BHV2ST12	ut	Sensor ambient de CO2	162,45000	€
BHV2ST14	ut	Sensor Combinat Conducte Temperatura + Hr (0-10V) IP65 alimentació 24Vac	324,27000	€
BHV2ST15	ut	Sensor de velocitat d'aire 0...20m/s, sortida 0..10Vdc o 4..20mA, muntat superficialment	808,31000	€

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
BHV2ST16	u	Sensor Combinat Conducte temperatura+ CO2 0...10Vdc alimentació 24Vac	326,40000 €
BHV2ST25	u	Subministrament i muntatge de sensor Pressió d'aire per conductes 0..10Vcc -0...1000/2500Pa alimentació 24Vac	110,50000 €
BHV2ST34	UT	Termòstat per a unitat tipus fan-coil digital, selector de velocitats, sonda de change-over automàtic, inclòs part proporcional de cablejat, muntat superficialment	148,80000 €
BHV2ST35	ut	Detectors de presència per a automatització del sistema d'enllumenat. Muntatge encastrat en sostre. Ràdio de cobertura en sostre de 7m amb angle de 360 ° per a tot tipus de càrregues. Regulació per temps (1s-10min), sensibilitat lluminosa (2-2000lux) i distància de captació.IP-20. Model Dicromat d'Orbis o equivalent.	65,00000 €
BHV2ST36	ud	Subministrament i muntatge de sensor de lluminositat, amb sortida 0..10Vdc o 4..20 mA, rang entre 20-1200 lux, temperatura de treball entre 0..45°C	246,87000 €
BHV2ST90	ut	Subministrament de sensor combinat de Temperatura (0...10Vcc) y HR (0...10Vcc) per exterior	510,21000 €
BMP5ST01	ut	Llicència Bàsica per a sistema WebServer tipus EAGLEHAWK NX o equivalent, per a 100 punts globals + I/O, SMA inicial	252,36000 €
BMP5ST02	ut	Llicència d'ampliació per a sistema WebServer tipus EAGLEHAWK NX o equivalent, ampliació de 100 punts Centraline	333,37000 €
BP27ST03	m	Bus per a comunicació BACnet MS/TP, format per cable de 2 fils trenat i apantallat tipus Belden 9182 o similar	2,80000 €
BP27ST04	m	Cable de comunicacions de 4 parells, categoria 6a amb pantalla, GIGASPEED X10D, de comunicació entre rack i lloc de treball.	1,77000 €
BPPXST01	ut	Part proporcional per punt de treballs de programació, realització d'esquemes de detall elèctrics i de principi, documentació de l'aplicació i programació de les lògiques de control	6,01000 €
BPPXST02	ut	Part proporcional per punt de treball de posada en marxa de la instal·lació, realització de test de senyals dels equips de control i proves de funcionament de les lògiques de control	5,24000 €
BPPXST03	ut	Part proporcional per punt de programació de treballs de desenvolupament d'imatges dinàmiques per a software de supervisió	4,75000 €
BPPXST04	ut	Part proporcional per punt d'instal·lació de les pantalles dinàmiques al sistema de telegestió, comprovació dels punts de pantalles i funcionament de les funcions lògiques	4,00000 €

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 6

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
P-1	EE51D0B0	m2	Formació de conducte rectangular de placa de llana mineral de roca (MW) per a aïllaments (106 a 115 kg/m3), de 25 mm de gruix, amb paper kraft-alumini per la cara externa i tel natural per l'altra cara, muntat encastat en el cel ras	Rend.: 1,000		29,18	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A013G000	h	Ajudant calefactor	0,400	/R x 20,68000 =	8,27200	
	A012G000	h	Oficial 1a calefactor	0,400	/R x 24,11000 =	9,64400	
				Subtotal:		17,91600	17,91600
Materials							
	BEY5B000	u	Part proporcional d'elements de muntatge per a conducte rectangular de llana aïllant, de preu alt	1,250	x 0,22000 =	0,27500	
	B7C9X350	m2	Placa rígida de llana mineral de roca (MW), de densitat 106 a 115 kg/m3, de 25 mm de gruix, amb revestiment de paper kraft-alumini per la cara externa i tel natural per l'altra cara	1,450	x 4,64000 =	6,72800	
	BEW5B000	u	Suport estàndard per a conducte rectangular llana aïllant, preu alt	0,625	x 4,59000 =	2,86875	
				Subtotal:		9,87175	9,87175
				COST DIRECTE			27,78775
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %		1,38939
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			29,17714
P-2	EEKQLA39	u	Comporta de regulació de cabal per a conductes rectangulars, bastiment d'alumini i lamel·les d'alumini de perfil aerodinàmic, accionament amb actuator elèctric de senyal de 0-10 V alimentat a 24 V i un parell motor de 5 Nm, de 500 mm de llargària, 200 mm d'alçària i 120 mm de fondària, fixada mecànicament	Rend.: 1,000		165,67	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A013G000	h	Ajudant calefactor	0,500	/R x 20,68000 =	10,34000	
	A012G000	h	Oficial 1a calefactor	0,500	/R x 24,11000 =	12,05500	
				Subtotal:		22,39500	22,39500
Materials							
	BEKQMA39	u	Comporta de regulació de cabal per a conductes rectangulars, bastiment d'alumini i lamel·les d'alumini de perfil aerodinàmic, accionament amb actuator elèctric de senyal de 0-10 V alimentat a 24 V i un parell motor de 5 Nm, de 500 mm de llargària, 200 mm d'alçària i 120 mm de fondària	1,250	x 108,31000 =	135,38750	
				Subtotal:		135,38750	135,38750
				COST DIRECTE			157,78250
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %		7,88913
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			165,67163

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 7

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
P-3	EEV2ST05	u	Subministrament i muntatge de cabalímetre per a líquid, connexió roscada de 2"1/2, amb emissor d'impulsos incorporat, muntat superficialment	Rend.: 1,000		714,24	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A013M000	h	Ajudant muntador	2,6555	/R x 20,68000 =	54,91574	
	A012M000	h	Oficial 1a muntador	2,700	/R x 24,11000 =	65,09700	
				Subtotal:		120,01274	120,01274
Materials							
	BEV2ST05	ut	Cabalímetre per a líquid, connexió roscada de 2"1/2, amb emissor d'impulsos incorporat	1,000	x 560,22000 =	560,22000	
				Subtotal:		560,22000	560,22000
				COST DIRECTE			680,23274
				DESPESES INDIRECTES 5,00 %			34,01164
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			714,24438
P-4	EEV2ST07	u	Interrupitor de flux per paleta, per a canodades de 1" fins a 8". contacte conmutat 250v-15a. temperatura maxima 120 øc. pressio maxima 11 bar. proteccio ip-65, inclòs petits accessoris, muntat superficialment	Rend.: 1,000		152,29	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	1,244	/R x 24,11000 =	29,99284	
				Subtotal:		29,99284	29,99284
Materials							
	BEV2ST07	ut	Interrupitor de flux per paleta, per a canodades de 1" fins a 8". contacte conmutat 250v-15a. temperatura maxima 120 øc. pressio maxima 11 bar. proteccio ip-65	1,000	x 115,05000 =	115,05000	
				Subtotal:		115,05000	115,05000
				COST DIRECTE			145,04284
				DESPESES INDIRECTES 5,00 %			7,25214
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			152,29498
P-5	EEV2ST17	u	Subministrament i muntatge d'actuador elèctric per control a proporcional de vàlvules fins 2,5mm de carrera, 100N alimentació 24Vac	Rend.: 1,000		392,09	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A013M000	h	Ajudant muntador	0,750	/R x 20,68000 =	15,51000	
	A012M000	h	Oficial 1a muntador	0,750	/R x 24,11000 =	18,08250	
				Subtotal:		33,59250	33,59250
Materials							
	BEV2ST17	ut	Actuador elèctric per control a proporcional de vàlvules fins 2,5mm de carrera, 100N alimentació 24Vac	1,000	x 339,83000 =	339,83000	
				Subtotal:		339,83000	339,83000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 8

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
				COST DIRECTE			373,42250
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %		18,67113
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			392,09363
P-6	EEV2ST20	u	Subministrant i muntatge d'actuador per a comporta d'aire, alimentació a 24 Vca, proporcional 0..10Vdc, 5Nm², per a 1,0 m², instal·lat superficialment	Rend.: 1,000			185,52 €
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A012M000	h	Oficial 1a muntador	1,500 /R x	24,11000 =	36,16500	
				Subtotal:		36,16500	36,16500
Materials							
	BEV2T20	ud	Subministrant i muntatge d'actuador per a comporta d'aire, alimentació a 24 Vca, proporcional 0..10Vdc, 5Nm², per a 1,0 m², instal·lat superficialment	1,000 x	140,52000 =	140,52000	
				Subtotal:		140,52000	140,52000
				COST DIRECTE			176,68500
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %		8,83425
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			185,51925
P-7	EEV2ST25	u	Subministrant i muntatge de sensor Pressió d'aire per a conductes 0..10Vcc alimentació 24Vac	Rend.: 1,000			135,34 €
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A012M000	h	Oficial 1a muntador	0,7631 /R x	24,11000 =	18,39834	
				Subtotal:		18,39834	18,39834
Materials							
	BHV2ST25	u	Subministrant i muntatge de sensor Pressió d'aire per conductes 0..10Vcc -0...1000/2500Pa alimentació 24Vac	1,000 x	110,50000 =	110,50000	
				Subtotal:		110,50000	110,50000
				COST DIRECTE			128,89834
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %		6,44492
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			135,34326
P-8	EEV2ST31	u	Subministrant i muntatge de pressòstat Diferencial Aire 200..1000Pa de Centraline o equivalent, alimentació 24Vac	Rend.: 1,000			53,94 €
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,830 /R x	24,11000 =	20,01130	
				Subtotal:		20,01130	20,01130
Materials							
	BEV2ST31	ut	Pressòstat Diferencial Aire 200..1000Pa de Centraline o equivalent, alimentació 24Vac	1,000 x	31,36000 =	31,36000	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
Subtotal:				31,36000			31,36000
COST DIRECTE							51,37130
DESPESES INDIRECTES				5,00 %			2,56857
COST EXECUCIÓ MATERIAL							53,93987
P-9	EEV3ST01	u	Subministrement i muntatge de Controlador Webserver Multiprotocol amb 26 Entradas-Sortides Local per Bacnet IP, Bacnet MS/TP, Modbus IP/RS485, MQTT, M-Bus, Lonworks, KNX/IP amb dos port Ethernet i dos ports RS485 referencia CLNXEHSERIES26ND o equivalent, inclòs EAGLEHAWK NX Llicencia Bàsica 100 punts globals + I/O, SMA inicial + EAGLEHAWK NX Ampliació de 100 punts Centraline, instal·lat superficialment	Rend.: 1,000		1.478,60	€
Ma d'obra				Unitats	Preu	Parcial	Import
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	3,734	/R x 24,11000 =	90,02674	
Subtotal:						90,02674	90,02674
Materials							
	BEV3ST01	ut	Controlador Webserver Multiprotocol amb 26 Entradas-Sortides Local per Bacnet IP, Bacnet MS/TP, Modbus IP/RS485, MQTT, M-Bus, Lonworks, KNX/IP amb dos port Ethernet i dos ports RS485 referencia CLNXEHSERIES26ND o equivalent, inclòs EAGLEHAWK NX Llicencia Bàsica 100 punts globals + I/O, SMA inicial + EAGLEHAWK NX Ampliació de 100 punts Centraline	1,000	x 1.318,16000 =	1.318,16000	
Subtotal:						1.318,16000	1.318,16000
COST DIRECTE							1.408,18674
DESPESES INDIRECTES				5,00 %			70,40934
COST EXECUCIÓ MATERIAL							1.478,59608
P-10	EEV3ST02	u	Subministrament de controlador Merlin NX. Bacnet MSTP.Alim. 230 Vca; 6 AO, 10 UI, 4 Relés, 4 Triacs con Sylk bus, Modbus Master referencia CLMERL4N o equivalent, instal·lat superficialment	Rend.: 1,000		363,20	€
Ma d'obra				Unitats	Preu	Parcial	Import
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,830	/R x 24,11000 =	20,01130	
Subtotal:						20,01130	20,01130
Materials							
	BEV3ST02	ut	Controlador Merlin NX. Bacnet MSTP.Alim. 230 Vca; 6 AO, 10 UI, 4 Relés, 4 Triacs con Sylk bus, Modbus Master referencia CLMERL4N o equivalent	1,000	x 325,89000 =	325,89000	
Subtotal:						325,89000	325,89000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 10

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
				COST DIRECTE		345,90130	
				DESPESES INDIRECTES		5,00 %	17,29507
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		363,19637	
P-11	EEV3ST03	u	Subministrament, muntatge i configuració de router IX2415 IXrouter3 4G-G (Global) & Wi-Fi amb antena 4G de 3m	Rend.: 1,000		1.032,93	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A013M000	h	Ajudant muntador	6,2998	/R x 20,68000 =	130,27986	
	A012M000	h	Oficial 1a muntador	6,250	/R x 24,11000 =	150,68750	
				Subtotal:		280,96736	280,96736
Materials							
	BEV3ST03	UT	Router IX2415 IXrouter3 4G-G (Global) & Wi-Fi amb antena 4G de 3m	1,000	x 702,78000 =	702,78000	
				Subtotal:		702,78000	702,78000
				COST DIRECTE		983,74736	
				DESPESES INDIRECTES		5,00 %	49,18737
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		1.032,93473	
P-12	EG13U010	u	Caixa per a quadres de comandament i protecció de material autoextingible, amb porta, per a 36 mòduls i muntatge superficial	Rend.: 1,000		53,04	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,125	/R x 20,68000 =	2,58500	
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,125	/R x 24,11000 =	3,01375	
				Subtotal:		5,59875	5,59875
Materials							
	BGW13000	u	Part proporcional d'accessoris de caixa per a quadre de comandament i protecció	1,250	x 1,22000 =	1,52500	
	BG13U010	u	Caixa de comandament i protecció amb porta, material autoextingible de 36 mòduls muntat superficialment	1,250	x 34,71000 =	43,38750	
				Subtotal:		44,91250	44,91250
				COST DIRECTE		50,51125	
				DESPESES INDIRECTES		5,00 %	2,52556
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		53,03681	
P-13	EG1AST02	u	Subministre i muntatge d'armari metàl·lic per a subquadre de distribució metàl·lic, 4 fileres, 48 passos de 9mm, 600x750x175mm, muntat superficialment	Rend.: 1,000		666,57	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	2,489	/R x 24,11000 =	60,00979	
				Subtotal:		60,00979	60,00979

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU	
Materials									
	BG1AST02	ut	Armari metàl·lic per a subquadre de distribució metàl·lic, 4 fileres, 48 passos de 9mm, 600x750x175mm	1,000	x	574,82000	=	574,82000	
Subtotal:							574,82000	574,82000	
COST DIRECTE								634,82979	
DESPESES INDIRECTES							5,00 %	31,74149	
COST EXECUCIÓ MATERIAL								666,57128	
P-14	EG1AST04	u	Subministre i muntatge d'armari metàl·lic per a subquadre de distribució metàl·lic, 12 fileres, 144 passos de 9mm, 600x1800x175mm, muntat superficialment	Rend.: 1,000				1.364,65	€
				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A013H000	h	Ajudant electricista	2,6925	/R x	20,68000	=	55,68090	
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	2,500	/R x	24,11000	=	60,27500	
Subtotal:							115,95590	115,95590	
Materials									
	BG1AST04	ut	Armari metàl·lic per a subquadre de distribució metàl·lic, 12 fileres, 144 passos de 9mm, 600x1800x175mm	1,000	x	1.183,71000	=	1.183,71000	
Subtotal:							1.183,71000	1.183,71000	
COST DIRECTE								1.299,66590	
DESPESES INDIRECTES							5,00 %	64,98330	
COST EXECUCIÓ MATERIAL								1.364,64920	
P-15	EG2DST01	m	Safata metàl·lica reixa d'acer electrozincat, d'alçària 50 mm i amplària 100 mm, col·locada sobre suports horitzontals amb elements de suport,	Rend.: 1,000				16,80	€
				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,249	/R x	24,11000	=	6,00339	
Subtotal:							6,00339	6,00339	
Materials									
	BG2DST01	m	Safata metàl·lica reixa d'acer electrozincat, d'alçària 50 mm i amplària 100 mm	1,000	x	10,00000	=	10,00000	
Subtotal:							10,00000	10,00000	
COST DIRECTE								16,00339	
DESPESES INDIRECTES							5,00 %	0,80017	
COST EXECUCIÓ MATERIAL								16,80356	
P-16	EG31ST03	m	Subministre i muntatge de conductor de coure de 4x1,00 i apantallat, inclòs accessoris, muntat sota tub o superficialment	Rend.: 1,000				3,72	€
				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 12

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,0445	/R x	24,11000	=	1,07290
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,020	/R x	20,68000	=	0,41360

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
en perfil DIN							
				Subtotal:		29,95000	29,95000
				COST DIRECTE			41,53628
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %		2,07681
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			43,61309
P-19	EG41ST03	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 20 A d'intensitat nominal, tipus PIA curva B, bipolar (2P), de 6000 A de poder de tall segons UNE 20317, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN	Rend.: 1,000		49,44	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,622	/R x 24,11000 =	14,99642	
				Subtotal:		14,99642	14,99642
Materials							
	BG41ST03	ut	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 20 A d'intensitat nominal, tipus PIA curva B, bipolar (2P), de 6000 A de poder de tall segons UNE 20317, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN	1,000	x 32,09000 =	32,09000	
				Subtotal:		32,09000	32,09000
				COST DIRECTE			47,08642
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %		2,35432
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			49,44074
P-20	EG42ST01	u	Interruptor diferencial de la classe A, gamma terciari, de 40 A d'intensitat nominal, bipolar (2P), de sensibilitat 0,03 A, de desconexió fix instantani, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 61008-1, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN	Rend.: 1,000		72,40	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,622	/R x 24,11000 =	14,99642	
				Subtotal:		14,99642	14,99642
Materials							
	BG42ST01	ut	Interruptor diferencial de la classe A, gamma terciari, de 40 A d'intensitat nominal, bipolar (2P), de 0,03 A de sensibilitat, de desconexió fix instantani, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 61008-1, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	1,000	x 53,96000 =	53,96000	
				Subtotal:		53,96000	53,96000
				COST DIRECTE			68,95642
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %		3,44782
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			72,40424

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 14

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
P-21	EG4RST01	u	Subministre i muntatge de contactor bipolar de 25A d'intensitat nominal, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN	Rend.: 1,000		95,05	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,300 /R x	24,11000 =	7,23300	
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,211 /R x	20,68000 =	4,36348	
				Subtotal:		11,59648	11,59648
Materials							
	BG4RST01	ut	Contactor bipolar de 25A d'intensitat nominal, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN	1,000 x	78,93000 =	78,93000	
				Subtotal:		78,93000	78,93000
				COST DIRECTE			90,52648
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %		4,52632
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			95,05280
P-22	EG4RST02	u	Subministre i col.locacio de tres posicions (PARO/MARCHA/MANUAL), de fins a 25 A, per a muntatge en perfil DIN	Rend.: 1,000		79,28	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,622 /R x	24,11000 =	14,99642	
				Subtotal:		14,99642	14,99642
Materials							
	BG4RST02	ut	Selector de tres posicions (AUTO/PARO/MANUAL) fins a 25 A	1,000 x	60,51000 =	60,51000	
				Subtotal:		60,51000	60,51000
				COST DIRECTE			75,50642
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %		3,77532
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			79,28174
P-23	EHV2ST05	u	Subministrant i muntatge de sensor de Temperatura tuberia/conducte IP54 NTC20K de 150mm (-40 a +150°C), inclòs beina d'immersió de 150mm de longitud	Rend.: 1,000		55,20	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,830 /R x	24,11000 =	20,01130	
				Subtotal:		20,01130	20,01130
Materials							
	BHV2ST05	ut	Sensor de Temperatura tuberia/conducte IP54 NTC20K de 150mm (-40 a +150°C), inclòs beina d'immersió de 150mm de longitud	1,000 x	32,56000 =	32,56000	
				Subtotal:		32,56000	32,56000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 15

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
				COST DIRECTE		52,57130	
				DESPESES INDIRECTES		5,00 %	2,62857
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		55,19987	
P-24	EHV2ST10	u	Subministrament i muntatge de sensor Pressió Relativa 0..10bar per líquids 0..10Vdc Centraline alimentació 24Vac	Rend.: 1,000		316,08	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A013M000	h	Ajudant muntador	0,500	/R x 20,68000 =	10,34000	
	A012M000	h	Oficial 1a muntador	0,500	/R x 24,11000 =	12,05500	
				Subtotal:		22,39500	22,39500
Materials							
	BHV2ST10	ut	Sensor Pressió Relativa 0..10bar per líquids 0..10Vdc Centraline alimentació 24Vac	1,000	x 278,63000 =	278,63000	
				Subtotal:		278,63000	278,63000
				COST DIRECTE		301,02500	
				DESPESES INDIRECTES		5,00 %	15,05125
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		316,07625	
P-25	EHV2ST11	u	Subministrament i muntatge de sensor ambient de Temperatura+ CO2 + HR + 0...10 vcc	Rend.: 1,000		545,56	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A012M000	h	Oficial 1a muntador	1,244	/R x 24,11000 =	29,99284	
				Subtotal:		29,99284	29,99284
Materials							
	BHV2ST11	ut	sensor ambient de Temperatura+ CO2 + HR + 0...10 vcc	1,000	x 489,59000 =	489,59000	
				Subtotal:		489,59000	489,59000
				COST DIRECTE		519,58284	
				DESPESES INDIRECTES		5,00 %	25,97914
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		545,56198	
P-26	EHV2ST12	u	Subministrament i muntatge de sensor ambient de CO2 exterior	Rend.: 1,000		186,80	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A013M000	h	Ajudant muntador	0,350	/R x 20,68000 =	7,23800	
	A012M000	h	Oficial 1a muntador	0,3408	/R x 24,11000 =	8,21669	
				Subtotal:		15,45469	15,45469
Materials							
	BHV2ST12	ut	Sensor ambient de CO2	1,000	x 162,45000 =	162,45000	
				Subtotal:		162,45000	162,45000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
				COST DIRECTE		177,90469	
				DESPESES INDIRECTES		5,00 %	8,89523
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		186,79992	
P-27	EHV2ST14	u	Subministrament i muntatge de sensor Combinat Conducte Temperatura + Hr (0-10V) IP65 alimentació 24Vac	Rend.: 1,000		361,50 €	
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,830	/R x 24,11000 =	20,01130	
				Subtotal:		20,01130	20,01130
Materials							
	BHV2ST14	ut	Sensor Combinat Conducte Temperatura + Hr (0-10V) IP65 alimentació 24Vac	1,000	x 324,27000 =	324,27000	
				Subtotal:		324,27000	324,27000
				COST DIRECTE		344,28130	
				DESPESES INDIRECTES		5,00 %	17,21407
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		361,49537	
P-28	EHV2ST15	u	Subministrament i muntatge sensor de velocitat d'aire 0...20m/s, sortida 0..10Vdc o 4..20mA, muntat superficialment	Rend.: 1,000		880,22 €	
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	1,244	/R x 24,11000 =	29,99284	
				Subtotal:		29,99284	29,99284
Materials							
	BHV2ST15	ut	Sensor de velocitat d'aire 0...20m/s, sortida 0..10Vdc o 4..20mA, muntat superficialment	1,000	x 808,31000 =	808,31000	
				Subtotal:		808,31000	808,31000
				COST DIRECTE		838,30284	
				DESPESES INDIRECTES		5,00 %	41,91514
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		880,21798	
P-29	EHV2ST16	u	Subministrament i muntatge de sensor Combinat Conducte temperatura+ CO2 0...10Vdc alimentació 24Vac	Rend.: 1,000		361,71 €	
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A012M000	h	Oficial 1a muntador	0,750	/R x 24,11000 =	18,08250	
				Subtotal:		18,08250	18,08250
Materials							
	BHV2ST16	u	Sensor Combinat Conducte temperatura+ CO2 0...10Vdc alimentació 24Vac	1,000	x 326,40000 =	326,40000	
				Subtotal:		326,40000	326,40000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 17

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
				COST DIRECTE			344,48250
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %		17,22413
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			361,70663
P-30	EHV2ST34	u	Subministrament i muntatge de termòstat (Temperatura i Humitat) per a unitat tipus fan-coil digital, selector de velocitats, sonda de change-over automàtic, inclòs part proporcional de cablejat, muntat superficialment	Rend.: 1,000			179,75 €
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A012M000	h	Oficial 1a muntador	0,500	/R x 24,11000 =	12,05500	
	A013M000	h	Ajudant muntador	0,500	/R x 20,68000 =	10,34000	
				Subtotal:		22,39500	22,39500
Materials							
	BHV2ST34	UT	Termòstat per a unitat tipus fan-coil digital, selector de velocitats, sonda de change-over automàtic, inclòs part proporcional de cablejat, muntat superficialment	1,000	x 148,80000 =	148,80000	
				Subtotal:		148,80000	148,80000
				COST DIRECTE			171,19500
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %		8,55975
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			179,75475
P-31	EHV2ST35	u	Detectors de presència per a automatització del sistema d'enllumenat. Muntatge encastat en sostre. Ràdio de cobertura en sostre de 7m amb angle de 360 ° per a tot tipus de càrregues. Regulació per temps (1s-10min), sensibilitat lluminosa (2-2000lux) i distància de captació.IP-20. Model Dicromat d'Orbis o equivalent. Totalment instal·lat i funcionant	Rend.: 1,000			93,57 €
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A012M000	h	Oficial 1a muntador	1,000	/R x 24,11000 =	24,11000	
				Subtotal:		24,11000	24,11000
Materials							
	BHV2ST35	ut	Detectors de presència per a automatització del sistema d'enllumenat. Muntatge encastat en sostre. Ràdio de cobertura en sostre de 7m amb angle de 360 ° per a tot tipus de càrregues. Regulació per temps (1s-10min), sensibilitat lluminosa (2-2000lux) i distància de captació.IP-20. Model Dicromat d'Orbis o equivalent.	1,000	x 65,00000 =	65,00000	
				Subtotal:		65,00000	65,00000
				COST DIRECTE			89,11000
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %		4,45550
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			93,56550

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 18

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
P-32	EHV2ST36	u	Subministrament i muntatge de sensor de lluminositat, amb sortida 0..10Vdc o 4..20 mA, rang entre 20-1200 lux, temperatura de treball entre 0..45°C	Rend.: 1,000		297,19	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A012M000	h	Oficial 1a muntador	1,500	/R x 24,11000 =	36,16500	
				Subtotal:		36,16500	36,16500
Materials							
	BHV2ST36	ud	Subministrament i muntatge de sensor de lluminositat, amb sortida 0..10Vdc o 4..20 mA, rang entre 20-1200 lux, temperatura de treball entre 0..45°C	1,000	x 246,87000 =	246,87000	
				Subtotal:		246,87000	246,87000
				COST DIRECTE			283,03500
				DESPESES INDIRECTES 5,00 %			14,15175
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			297,18675
P-33	EHV2ST90	u	Subministrament i muntatge de sensor combinat de Temperatura (0...10Vcc), CO2 i HR (0...10Vcc) per exterior	Rend.: 1,000		556,73	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,830	/R x 24,11000 =	20,01130	
				Subtotal:		20,01130	20,01130
Materials							
	BHV2ST90	ut	Subministrament de sensor combinat de Temperatura (0...10Vcc) y HR (0...10Vcc) per exterior	1,000	x 510,21000 =	510,21000	
				Subtotal:		510,21000	510,21000
				COST DIRECTE			530,22130
				DESPESES INDIRECTES 5,00 %			26,51107
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			556,73237
P-34	EHV2ST96	u	Subministrament i muntatge de termòstat (T ^a +CO2+Hr) per a unitat tipus fan-coil digital, selector de velocitats, sonda de change-over automàtic, inclòs part proporcional de cablejat, muntat superficialment	Rend.: 1,000		542,75	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A012M000	h	Oficial 1a muntador	0,106	/R x 24,11000 =	2,55566	
	A013M000	h	Ajudant muntador	0,200	/R x 20,68000 =	4,13600	
				Subtotal:		6,69166	6,69166
Materials							
	BHV2ST90	ut	Subministrament de sensor combinat de Temperatura (0...10Vcc) y HR (0...10Vcc) per exterior	1,000	x 510,21000 =	510,21000	
				Subtotal:		510,21000	510,21000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 19

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
				COST DIRECTE			516,90166
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %		25,84508
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			542,74674
P-35	EMP5ST01	u	Subministrament de Llicència Bàsica per a sistema WebServer tipus EAGLEHAWK NX o equivalent, per a 100 punts globals + I/O, SMA inicial	Rend.: 1,000			264,98 €
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Materials							
	BMP5ST01	ut	Llicència Bàsica per a sistema WebServer tipus EAGLEHAWK NX o equivalent, per a 100 punts globals + I/O, SMA inicial	1,000	x 252,36000 =	252,36000	
				Subtotal:		252,36000	252,36000
				COST DIRECTE			252,36000
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %		12,61800
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			264,97800
P-36	EMP5ST02	u	Subministrament de Llicència d'ampliació per a sistema WebServer tipus EAGLEHAWK NX o equivalent, ampliació de 100 punts Centraline	Rend.: 1,000			350,04 €
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Materials							
	BMP5ST02	ut	Llicència d'ampliació per a sistema WebServer tipus EAGLEHAWK NX o equivalent, ampliació de 100 punts Centraline	1,000	x 333,37000 =	333,37000	
				Subtotal:		333,37000	333,37000
				COST DIRECTE			333,37000
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %		16,66850
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			350,03850
P-37	EP27ST03	m	Subministrament i muntatge de Bus per a comunicació BACnet MS/TP, format per cable de 2 fils trenat i apantallat tipus Belden 9182 o similar, instal·lat sota tub o superficialment	Rend.: 1,000			4,21 €
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,050	/R x 24,11000 =	1,20550	
				Subtotal:		1,20550	1,20550
Materials							
	BP27ST03	m	Bus per a comunicació BACnet MS/TP, format per cable de 2 fils trenat i apantallat tipus Belden 9182 o similar	1,000	x 2,80000 =	2,80000	
				Subtotal:		2,80000	2,80000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 20

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
				COST DIRECTE		4,00550	
				DESPESES INDIRECTES		5,00 %	0,20028
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		4,20578	
P-38	EP27ST04	m	Cable de comunicacions de 4 parells, categoria 6a amb pantalla, GIGASPEED X10D, de comunicació entre rack i lloc de treball. Amb part proporcional d'accessoris i mà d'obra, completament instal·lada.	Rend.: 1,000		2,90	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,041	/R x 24,11000 =	0,98851	
				Subtotal:		0,98851	0,98851
Materials							
	BP27ST04	m	Cable de comunicacions de 4 parells, categoria 6a amb pantalla, GIGASPEED X10D, de comunicació entre rack i lloc de treball.	1,000	x 1,77000 =	1,77000	
				Subtotal:		1,77000	1,77000
				COST DIRECTE		2,75851	
				DESPESES INDIRECTES		5,00 %	0,13793
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		2,89644	
P-39	EPPXST01	u	Part proporcional per punt de treballs de programació, realització d'esquemes de detall elèctrics i de principi, documentació de l'aplicació i programació de les lògiques de control	Rend.: 1,000		12,61	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,249	/R x 24,11000 =	6,00339	
				Subtotal:		6,00339	6,00339
Materials							
	BPPXST01	ut	Part proporcional per punt de treballs de programació, realització d'esquemes de detall elèctrics i de principi, documentació de l'aplicació i programació de les lògiques de control	1,000	x 6,01000 =	6,01000	
				Subtotal:		6,01000	6,01000
				COST DIRECTE		12,01339	
				DESPESES INDIRECTES		5,00 %	0,60067
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		12,61406	
P-40	EPPXST02	u	Part proporcional per punt de treball de posada en marxa de la instal·lació, realització de test de senyals dels equips de control i proves de funcionament de les lògiques de control	Rend.: 1,000		11,03	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,2185	/R x 24,11000 =	5,26804	
				Subtotal:		5,26804	5,26804

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 21

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
Materials							
	BPPXST02	ut	Part proporcional per punt de treball de posada en marxa de la instal·lació, realització de test de senyals dels equips de control i proves de funcionament de les lògiques de control	1,000	x	5,24000 =	5,24000
Subtotal:						5,24000	5,24000
COST DIRECTE							10,50804
DESPESES INDIRECTES						5,00 %	0,52540
COST EXECUCIÓ MATERIAL							11,03344
P-41	EPPXST03	u	Part proporcional per punt de programació de treballs de desenvolupament d'imatges dinàmiques per a software de supervisió	Rend.: 1,000			9,97 €
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,197	/R x	24,11000 =	4,74967
Subtotal:						4,74967	4,74967
Materials							
	BPPXST03	ut	Part proporcional per punt de programació de treballs de desenvolupament d'imatges dinàmiques per a software de supervisió	1,000	x	4,75000 =	4,75000
Subtotal:						4,75000	4,75000
COST DIRECTE							9,49967
DESPESES INDIRECTES						5,00 %	0,47498
COST EXECUCIÓ MATERIAL							9,97465
P-42	EPPXST04	u	Part proporcional per punt d'instal·lació de les pantalles dinàmiques al sistema de telegestió, comprovació dels punts de pantalles i funcionament de les funcions lògiques	Rend.: 1,000			8,40 €
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,166	/R x	24,11000 =	4,00226
Subtotal:						4,00226	4,00226
Materials							
	BPPXST04	ut	Part proporcional per punt d'instal·lació de les pantalles dinàmiques al sistema de telegestió, comprovació dels punts de pantalles i funcionament de les funcions lògiques	1,000	x	4,00000 =	4,00000
Subtotal:						4,00000	4,00000
COST DIRECTE							8,00226
DESPESES INDIRECTES						5,00 %	0,40011
COST EXECUCIÓ MATERIAL							8,40237
P-43	H1411111	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812	Rend.: 1,000			6,16 €
				Unitats	Preu	Parcial	Import

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
Materials									
	B1411111	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812	1,000	x	5,87000	=	5,87000	
						Subtotal:		5,87000	5,87000
						COST DIRECTE			5,87000
						DESPESES INDIRECTES	5,00	%	0,29350
						COST EXECUCIÓ MATERIAL			6,16350
P-44	H1421110	u	Ulleres de seguretat antiimpactes estàndard, amb muntura universal, amb visor transparent i tractament contra l'entelament, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168	Rend.: 1,000					6,47 €
				Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials									
	B1421110	u	Ulleres de seguretat antiimpactes estàndard, amb muntura universal, amb visor transparent i tractament contra l'entelament, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168	1,000	x	6,16000	=	6,16000	
						Subtotal:		6,16000	6,16000
						COST DIRECTE			6,16000
						DESPESES INDIRECTES	5,00	%	0,30800
						COST EXECUCIÓ MATERIAL			6,46800
P-45	H1431101	u	Protector auditiu de tap d'escuma, homologat segons UNE-EN 352-2 i UNE-EN 458	Rend.: 1,000					0,26 €
				Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials									
	B1431101	u	Protector auditiu de tap d'escuma, homologat segons UNE-EN 352-2 i UNE-EN 458	1,000	x	0,25000	=	0,25000	
						Subtotal:		0,25000	0,25000
						COST DIRECTE			0,25000
						DESPESES INDIRECTES	5,00	%	0,01250
						COST EXECUCIÓ MATERIAL			0,26250
P-46	H1432012	u	Protector auditiu d'auricular, acoblat al cap amb arnès i orelleres antisoroll, homologat segons UNE-EN 352-1 i UNE-EN 458	Rend.: 1,000					20,00 €
				Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials									
	B1432012	u	Protector auditiu d'auricular, acoblat al cap amb arnès i orelleres antisoroll, homologat segons UNE-EN 352-1 i UNE-EN 458	1,000	x	19,05000	=	19,05000	
						Subtotal:		19,05000	19,05000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
				COST DIRECTE			19,05000
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %		0,95250
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			20,00250
P-47	H1441201	u	Mascareta autofiltrant contra polsims i vapors tòxics, homologada segons UNE-EN 405	Rend.: 1,000			0,70 €
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Materials							
	B1441201	u	Mascareta autofiltrant contra polsims i vapors tòxics, homologada segons UNE-EN 405	1,000	x 0,67000 =	0,67000	
				Subtotal:		0,67000	0,67000
				COST DIRECTE			0,67000
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %		0,03350
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			0,70350
P-48	H1455710	u	Parella de guants d'alta resistència al tall i a l'abrassió per a ferrallista, amb dits i palmell de cautxú rugós sobre suport de cotó, i subjecció elàstica al canell, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420	Rend.: 1,000			2,93 €
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Materials							
	B1455710	u	Parella de guants d'alta resistència al tall i a l'abrassió per a ferrallista, amb dits i palmell de cautxú rugós sobre suport de cotó i subjecció elàstica al canell, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420	1,000	x 2,79000 =	2,79000	
				Subtotal:		2,79000	2,79000
				COST DIRECTE			2,79000
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %		0,13950
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			2,92950
P-49	H145K153	u	Parella de guants de material aïllant per a treballs elèctrics, classe 00, logotip color beix, tensió màxima 500 V, homologats segons UNE-EN 420	Rend.: 1,000			22,42 €
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Materials							
	B145K153	u	Parella de guants de material aïllant per a treballs elèctrics, classe 00, logotip color beix, tensió màxima 500 V, homologats segons UNE-EN 420	1,000	x 21,35000 =	21,35000	
				Subtotal:		21,35000	21,35000
				COST DIRECTE			21,35000
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %		1,06750
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			22,41750
P-50	H1462242	u	Parella de botes de seguretat resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada sola antilliscant i antiestàtica, falca amortidora per al taló, llengüeta de manxa, de despreniment ràpid, amb plantilles i puntera metàl·liques	Rend.: 1,000			28,13 €

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 24

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Materials							
	B1462242	u	Parella de botes de seguretat resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada sola antilliscant i antiestàtica, falca amortidora per al taló, llengüeta de manxa, de despreniment ràpid, amb plantilles i puntera metàl·liques	1,000	x 26,79000 =	26,79000	
				Subtotal:		26,79000	26,79000
			COST DIRECTE				26,79000
			DESPESES INDIRECTES		5,00 %		1,33950
			COST EXECUCIÓ MATERIAL				28,12950
P-51	H1463253	u	Parella de botes dielèctriques resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada sola antilliscant i antiestàtica, falca amortidora per al taló, llengüeta de manxa, de despreniment ràpid, sense ferramenta metàl·lica, amb puntera reforçada, homologades segons DIN 4843	Rend.: 1,000			68,59 €
Materials				Unitats	Preu	Parcial	Import
	B1463253	u	Parella de botes dielèctriques resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada sola antilliscant i antiestàtica, falca amortidora per al taló, llengüeta de manxa, de despreniment ràpid, sense ferramenta metàl·lica, amb puntera reforçada, homologades segons DIN 4843	1,000	x 65,32000 =	65,32000	
				Subtotal:		65,32000	65,32000
			COST DIRECTE				65,32000
			DESPESES INDIRECTES		5,00 %		3,26600
			COST EXECUCIÓ MATERIAL				68,58600
P-52	H1482111	u	Camisa de treball, de cotó, amb butxaques exteriors	Rend.: 1,000			10,91 €
Materials				Unitats	Preu	Parcial	Import
	B1482111	u	Camisa de treball, de cotó, amb butxaques exteriors	1,000	x 10,39000 =	10,39000	
				Subtotal:		10,39000	10,39000
			COST DIRECTE				10,39000
			DESPESES INDIRECTES		5,00 %		0,51950
			COST EXECUCIÓ MATERIAL				10,90950
P-53	H1483243	u	Pantalons de treball per a construcció, de polièster i cotó (65%-35%), color beix, trama 240, amb butxaques interiors, homologats segons UNE-EN 340	Rend.: 1,000			8,04 €
Materials				Unitats	Preu	Parcial	Import
	B1483243	u	Pantalons de treball per a construcció, de polièster i cotó (65%-35%), color beix, trama 240, amb butxaques interiors, homologats segons UNE-EN 340	1,000	x 7,66000 =	7,66000	
				Subtotal:		7,66000	7,66000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 25

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
				COST DIRECTE			7,66000
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %		0,38300
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			8,04300
P-54	H1487350	u	Impermeable amb jaqueta, caputxa i pantalons, per a edificació, de PVC soldat de 0,3 mm de gruix, homologat segons UNE-EN 340	Rend.: 1,000		5,21	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Materials							
	B1487350	u	Impermeable amb jaqueta, caputxa i pantalons, per a edificació, de PVC soldat de 0,3 mm de gruix, homologat segons UNE-EN 340	1,000	x 4,96000 =	4,96000	
				Subtotal:		4,96000	4,96000
				COST DIRECTE			4,96000
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %		0,24800
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			5,20800
P-55	H152U000	m	Tanca d'advertència o abalisament d'1 m d'alçada amb malla de polietilè taronja, fixada a 1 m del perímetre del sostre amb suports d'acer allotjats amb forats al sostre	Rend.: 1,000		2,47	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A01H2000	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	0,050	/R x 23,34000 =	1,16700	
				Subtotal:		1,16700	1,16700
Materials							
	B1526EL6	u	Muntant metàl·lic per a barana de seguretat, d'1 m d'alçada, per a allotjar en perforacions del sostre, per a 15 usos	0,500	x 1,24000 =	0,62000	
	B152U000	m	Malla de polietilè d'alta densitat color toronja per a tanques d'advertència o abalisament, d'1 m d'alçada, per a seguretat i salut	1,050	x 0,53000 =	0,55650	
				Subtotal:		1,17650	1,17650
				DESPESES AUXILIARS	1,00 %		0,01167
				COST DIRECTE			2,35517
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %		0,11776
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			2,47293
P-56	H6452131	m	Tanca d'alçada 2 m, de planxa nervada d'acer galvanitzat, pals de tub d'acer galvanitzat col·locats cada 3 m sobre daus de formigó i amb el desmuntatge inclòs	Rend.: 1,000		32,80	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A01H2000	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	0,250	/R x 23,34000 =	5,83500	
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,250	/R x 19,49000 =	4,87250	
				Subtotal:		10,70750	10,70750
Materials							

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 26

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	B64M2201	m2	Planxa d'acer galvanitzat de 0,6 mm de gruix, nervada, per a tanca metàl·lica, per a seguretat i salut	2,000	x	7,38000	=	14,76000
	B1Z0300C	m3	Formigó HM-20/P/20/I de consistència plàstica, grandària màxima del granulat 20 mm, amb >= 200 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició I, per a seguretat i salut	0,015	x	61,61000	=	0,92415
	B64Z2A00	u	Pal de tub d'acer galvanitzat, de 2 m d'alçària, per a tanca metàl·lica, per a seguretat i salut	0,340	x	13,46000	=	4,57640
				Subtotal:				20,26055
				DESPESES AUXILIARS		2,50	%	0,26769
				COST DIRECTE				31,23574
				DESPESES INDIRECTES		5,00	%	1,56179
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				32,79752
P-57	HBBA1511	u	Placa de senyalització de seguretat laboral, de planxa d'acer llisa serigrafiada, de 40x33 cm, fixada mecànicament i amb el desmuntatge inclòs	Rend.: 1,000				22,46 €
				Unitats		Preu		Parcial
Ma d'obra								Import
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,150	/R x	19,49000	=	2,92350
				Subtotal:				2,92350
Materials								
	B1Z09000	cu	Visos per a fusta o tacs de PVC, per a seguretat i salut	0,040	x	3,93000	=	0,15720
	BBBA1500	u	Placa de senyalització de seguretat laboral, de planxa d'acer llisa serigrafiada, de 40x33 cm, per a seguretat i salut	1,000	x	18,28000	=	18,28000
				Subtotal:				18,43720
				DESPESES AUXILIARS		1,00	%	0,02924
				COST DIRECTE				21,38994
				DESPESES INDIRECTES		5,00	%	1,06950
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				22,45943
P-58	HBBA115	u	Senyal de obligació, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons blau, de forma circular amb cantells en color blanc, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	Rend.: 1,000				35,87 €
				Unitats		Preu		Parcial
Ma d'obra								Import
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	1,000	/R x	19,49000	=	19,49000
				Subtotal:				19,49000
Materials								
	BBBAB115	u	Senyal de obligació, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons blau, de forma circular amb cantells en color blanc, de diàmetre 29 cm, per ésser vista fins 12 m, per a seguretat i salut	1,000	x	6,16000	=	6,16000
	BBBAD025	u	Cartell explicatiu del contingut de la senyal, amb llegenda indicativa d'obligació, amb el text en blanc sobre fons blau, de forma rectangular, amb el cantell blanc, costat major 29 cm, per ésser vist fins 12 m, per a seguretat i salut	1,000	x	8,32000	=	8,32000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 27

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
				Subtotal:	14,48000	14,48000	
				DESPESES AUXILIARS	1,00 %	0,19490	
				COST DIRECTE		34,16490	
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %	1,70825	
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		35,87315	
P-59	HBC12100	u	Con de plàstic reflector de 30 cm d'alçària	Rend.: 1,000		6,86	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,015 /R x	19,49000 =	0,29235	
				Subtotal:		0,29235	0,29235
Materials							
	BBC12102	u	Con d'abalisament de plàstic reflector de 30 cm d'alçària, per a 2 usos, per a seguretat i salut	1,000 x	6,24000 =	6,24000	
				Subtotal:		6,24000	6,24000
				DESPESES AUXILIARS	1,00 %	0,00292	
				COST DIRECTE		6,53527	
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %	0,32676	
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		6,86204	
P-60	HBC19081	m	Cinta d'abalisament, amb un suport cada 5 m i amb el desmuntatge inclòs	Rend.: 1,000		1,57	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,065 /R x	19,49000 =	1,26685	
				Subtotal:		1,26685	1,26685
Materials							
	BBC19000	m	Cinta d'abalisament , per a seguretat i salut	1,000 x	0,14000 =	0,14000	
	B1Z0B700	kg	Acer en barres corrugades B400S de límit elàstic >= 400 N/mm2, per a seguretat i salut	0,120 x	0,63000 =	0,07560	
				Subtotal:		0,21560	0,21560
				DESPESES AUXILIARS	1,00 %	0,01267	
				COST DIRECTE		1,49512	
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %	0,07476	
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		1,56987	
P-61	K218FH01	m2	Desmuntatge, emmagatzematge, i posterior recol·locació de cel ras existent en les zones d'actuació de modificació de instal·lació de clima	Rend.: 1,000		28,48	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0140000	h	Manobre	1,250 /R x	21,70000 =	27,12500	
				Subtotal:		27,12500	27,12500

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 28

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
				COST DIRECTE			27,12500
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %		1,35625
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			28,48125
P-62	K21E1D11	u	Arrencada d'instal·lació d'aire condicionat amb conductes, per a cada unitat de 100 m2 de superfície servida per la instal·lació, amb mitjans manuals i càrrega manual sobre camió o contenidor	Rend.: 1,000			290,29 €
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0140000	h	Manobre	5,000 /R x	21,70000 =	108,50000	
	A013G000	h	Ajudant calefactor	3,750 /R x	20,68000 =	77,55000	
	A012G000	h	Oficial 1a calefactor	3,750 /R x	24,11000 =	90,41250	
				Subtotal:		276,46250	276,46250
				COST DIRECTE			276,46250
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %		13,82313
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			290,28563
P-63	K21EFH02	u	Desmuntatge, emmagatzematge i posterior recol·locació de difusor de sostre existent amb mitjans manuals en zona actuació, inclòs part proporcional de tub flexible de connexió	Rend.: 1,000			36,48 €
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A013G000	h	Ajudant calefactor	0,750 /R x	20,68000 =	15,51000	
	A012G000	h	Oficial 1a calefactor	0,750 /R x	24,11000 =	18,08250	
				Subtotal:		33,59250	33,59250
Materials							
	BEYK8000	u	Part proporcional d'elements de muntatge per a difusor, muntat suspès al sostre	1,250 x	0,92000 =	1,15000	
				Subtotal:		1,15000	1,15000
				COST DIRECTE			34,74250
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %		1,73713
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			36,47963
P-64	K2R54239	m3	Transport de residus a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió de 7 t i temps d'espera per a la càrrega a màquina, amb un recorregut de més de 10 i fins a 15 km. Criteri d'amidament: m3 de volum amidat amb el criteri de la partida d'obra d'excavació que li correspongui, incrementat amb el coeficient d'esponjament indicat en el plec de condicions tècniques, o qualsevol altre acceptat prèviament i expressament per la DF.La unitat d'obra no inclou les despeses d'abocament ni de manteniment de l'abocador.Es considera un increment per esponjament d'un 35%.	Rend.: 1,000			4,85 €
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Maquinària							

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 29

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU	
	C1501700	h	Camió per a transport de 7 t	0,143	/R x	32,29000	=	4,61747	
					Subtotal:			4,61747	
								4,61747	
			COST DIRECTE					4,61747	
			DESPESES INDIRECTES		5,00	%		0,23087	
			COST EXECUCIÓ MATERIAL					4,84834	
P-65	K2RA73G1	m3	Deposició controlada a dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus barrejats inerts amb una densitat 1,0 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170107 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002). Criteri d'amidament: m3 de volum de cada tipus de residu dipositat a l'abocador o centre de recollida corresponent.La unitat d'obra inclou totes les despeses per la disposició de cada tipus de residu al centre corresponent.Inclou el cànon d'abocament del residu a dipòsit controlat segons el que determina la Llei 8/2008, el pagament del qual queda suspès segons la Llei 7/2011.La empresa receptora del residu ha de facilitar al constructor la informació necessària per complimentar el certificat de disposició de residus, d'acord amb l'article 5.3 del REAL DECRETO 105/2008.	Rend.: 1,000				5,08	€
				Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials	B2RA73G1	t	Deposició controlada a dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus barrejats inerts amb una densitat 1,0 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170107 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	0,250	x	19,36000	=	4,84000	
					Subtotal:			4,84000	4,84000
									4,84000
			COST DIRECTE						4,84000
			DESPESES INDIRECTES		5,00	%			0,24200
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						5,08200
P-66	PPAU0001	pa	Partida alçada d'abonament íntegre per a ajudes de ram de paleta a les instal·lacions.	Rend.: 1,000				250,00	€

PRESSUPOST

Data: 11/04/24

Pàg.: 1

Obra	01	Pressupost MEC-21 L03.2
Capítol	22	C22 INF-14301 PTO
Subcapítol	01	QUADRES GENERALS

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	EG1AST02	u	Subministre i muntatge d'armari metàl·lic per a subquadre de distribució metàl·lic, 4 fileres, 48 passos de 9mm, 600x750x175mm, muntat superficialment (P - 11)	666,57	1,000	666,57
2	EG1AST04	u	Subministre i muntatge d'armari metàl·lic per a subquadre de distribució metàl·lic, 12 fileres, 144 passos de 9mm, 600x1800x175mm, muntat superficialment (P - 12)	1.364,65	3,000	4.093,95
3	EG13U010	u	Caixa per a quadres de comandament i protecció de material autoextingible, amb porta, per a 36 mòduls i muntatge superficial (P - 10)	53,04	25,000	1.326,00
4	EMP5ST01	u	Subministrament de llicència Bàsica per a sistema WebServer tipus EAGLEHAWK NX o equivalent, per a 100 punts globals + I/O, SMA inicial (P - 32)	264,98	1,000	264,98
5	EMP5ST02	u	Subministrament de llicència d'ampliació per a sistema WebServer tipus EAGLEHAWK NX o equivalent, ampliació de 100 punts Centraline (P - 33)	350,04	6,000	2.100,24
6	EEV3ST01	u	Subministrement i muntatge de Controlador Webserver Multiprotocol amb 26 Entradas-Sortides Local per Bacnet IP, Bacnet MS/TP, Modbus IP/RS485, MQTT, M-Bus, Lonworks, KNX/IP amb dos port Ethernet i dos ports RS485 referencia CLNXEHSERIES26ND o equivalent, inclòs EAGLEHAWK NX Llicencia Bàsica 100 punts globals + I/O, SMA inicial + EAGLEHAWK NX Ampliació de 100 punts Centraline, instal·lat superficialment (P - 7)	1.478,60	1,000	1.478,60
7	EEV3ST02	u	Subministrament de controlador Merlin NX. Bacnet MSTP.Alim. 230 Vca; 6 AO, 10 UI, 4 Relés, 4 Triacs con Sylk bus, Modbus Master referencia CLMERL4N o equivalent, instal·lat superficialment (P - 8)	363,20	44,000	15.980,80
TOTAL	Subcapítol	01.22.01			25.911,14	

Obra	01	Pressupost MEC-21 L03.2
Capítol	22	C22 INF-14301 PTO
Subcapítol	02	APARAMENTA

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	EG42ST01	u	Interruptor diferencial de la classe A, gamma terciari, de 40 A d'intensitat nominal, bipolar (2P), de sensibilitat 0,03 A, de desconexió fix instantani, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 61008-1, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN (P - 18)	72,40	3,000	217,20
2	EG41ST03	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 20 A d'intensitat nominal, tipus PIA curva B, bipolar (2P), de 6000 A de poder de tall segons UNE 20317, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN (P - 17)	49,44	3,000	148,32
3	EG41ST01	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 16 A d'intensitat nominal, tipus PIA curva B, bipolar (2P), de 6000 A de poder de tall segons UNE 20317, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN (P - 16)	43,61	6,000	261,66
4	EG414D97	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 6 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba B, bipolar (2P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN (P - 15)	41,13	3,000	123,39
5	EG4RST01	u	Subministre i muntatge de contactor bipolar de 25A d'intensitat nominal, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN (P - 19)	95,05	37,000	3.516,85

EUR

PRESSUPOST

Data: 11/04/24

Pàg.: 2

6	EG4RST02	u	Subministre i col·locació de tres posicions (PARO/MARXA/MANUAL), de fins a 25 A, per a muntatge en perfil DIN (P - 20)	79,28	32,000	2.536,96

TOTAL	Subcapítol	01.22.02				6.804,38

Obra	01	Pressupost MEC-21 L03.2
Capítol	22	C22 INF-14301 PTO
Subcapítol	03	POSADA EN MARXA

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	EPPXST01	u	Part proporcional per punt de treballs de programació, realització d'esquemes de detall elèctrics i de principi, documentació de l'aplicació i programació de les lògiques de control (P - 36)	12,61	657,000	8.284,77
2	EPPXST02	u	Part proporcional per punt de treball de posada en marxa de la instal·lació, realització de test de senyals dels equips de control i proves de funcionament de les lògiques de control (P - 37)	11,03	657,000	7.246,71
3	EPPXST03	u	Part proporcional per punt de programació de treballs de desenvolupament d'imatges dinàmiques per a software de supervisió (P - 38)	9,97	657,000	6.550,29
4	EPPXST04	u	Part proporcional per punt d'instal·lació de les pantalles dinàmiques al sistema de telegestió, comprovació dels punts de pantalles i funcionament de les funcions lògiques (P - 39)	8,40	657,000	5.518,80

TOTAL	Subcapítol	01.22.03				27.600,57

Obra	01	Pressupost MEC-21 L03.2
Capítol	22	C22 INF-14301 PTO
Subcapítol	04	ELEMENTS DE CAMP

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	EHV2ST90	u	Subministrament i muntatge de sensor combinat de Temperatura (0...10Vcc), CO2 i HR (0...10Vcc) per exterior (P - 30)	556,73	1,000	556,73
2	EHV2ST12	u	Subministrament i muntatge de sensor ambient de CO2 exterior (P - 23)	186,80	1,000	186,80
3	EHV2ST34	u	Subministrament i muntatge de termòstat (Temperatura i Humitat) per a unitat tipus fan-coil digital, selector de velocitats, sonda de change-over automàtic, inclòs part proporcional de cablejat, muntat superficialment (P - 27)	179,75	25,000	4.493,75
4	EHV2ST05	u	Subministrament i muntatge de sensor de Temperatura tuberia/conducte IP54 NTC20K de 150mm (-40 a +150°C), inclòs beina d'immersió de 150mm de longitud (P - 21)	55,20	28,000	1.545,60
5	EEV2ST07	u	Interrupctor de flux per paleta, per a canodades de 1' fins a 8'. contacte conmutat 250v-15a. temperatura maxima 120 øc. pressio maxima 11 bar. proteccio ip-65, inclòs petits accessoris, muntat superficialment (P - 2)	152,29	4,000	609,16
6	EHV2ST10	u	Subministrament i muntatge de sensor Pressió Relativa 0..10bar per líquids 0..10Vdc Centraline alimentació 24Vac (P - 22)	316,08	5,000	1.580,40
7	EEV2ST05	u	Subministrament i muntatge de cabalímetre per a líquid, connexió roscada de 2''1/2, amb emissor d'impulsos incorporat, muntat superficialment (P - 1)	714,24	4,000	2.856,96
8	EEV2ST31	u	Subministrament i muntatge de pressòstat Diferencial Aire 200..1000Pa de Centraline o equivalent, alimentació 24Vac (P - 6)	53,94	5,000	269,70
9	EHV2ST14	u	Subministrament i muntatge de sensor Combinat Conducte Temperatura + Hr (0-10V) IP65 alimentació 24Vac (P - 24)	361,50	2,000	723,00
10	EHV2ST15	u	Subministrament i muntatge sensor de velocitat d'aire 0...20m/s, sortida 0..10Vdc o 4..20mA, muntat superficialment (P - 25)	880,22	1,000	880,22

EUR

PRESSUPOST

Data: 11/04/24

Pàg.: 3

11	EEV2ST20	u	Subministrament i muntatge d'actuador per a comporta d'aire, alimentació a 24 Vca, proporcional 0..10Vdc, 5Nm², per a 1,0 m², instal·lat superficialment (P - 4)	185,52	27,000	5.009,04
12	EHV2ST16	u	Subministrament i muntatge de sensor Combinat Conducte temperatura+ CO2 0...10Vdc alimentació 24Vac (P - 26)	361,71	29,000	10.489,59
13	EHV2ST35	u	Detectors de presència per a automatització del sistema d'enllumenat. Muntatge encastat en sostre. Ràdio de cobertura en sostre de 7m amb angle de 360 ° per a tot tipus de càrregues. Regulació per temps (1s-10min), sensibilitat lluminosa (2-2000lux) i distància de captació.IP-20. Model Dicromat d'Orbis o equivalent. Totalment instal·lat i funcionant (P - 28)	93,57	27,000	2.526,39
14	EHV2ST36	u	Subministrament i muntatge de sensor de lluminositat, amb sortida 0..10Vdc o 4..20 mA, rang entre 20-1200 lux, temperatura de treball entre 0..45°C (P - 29)	297,19	27,000	8.024,13

TOTAL	Subcapítol	01.22.04	39.751,47

Obra	01	Pressupost MEC-21 L03.2
Capítol	22	C22 INF-14301 PTO
Subcapítol	05	CANALITZACIÓ I CABLEJAT

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	EG2DST01	m	Safata metàl·lica reixa d'acer electrozincat, d'alçària 50 mm i amplària 100 mm, col·locada sobre suports horitzontals amb elements de suport, (P - 13)	16,80	75,000	1.260,00
2	EG31ST03	m	Subministre i muntatge de conductor de coure de 4x1,00 i apantallat, inclòs accessoris, muntat sota tub o superficialment (P - 14)	3,72	3.732,750	13.885,83
3	EP27ST03	m	Subministrament i muntatge de Bus per a comunicació BACnet MS/TP, format per cable de 2 fils trenat i apantallat tipus Belden 9182 o similar, instal·lat sota tub o superficialment (P - 34)	4,21	1.264,200	5.322,28
4	EP27ST04	m	Cable de comunicacions de 4 parells, categoria 6a amb pantalla, GIGASPEED X10D, de comunicació entre rack i lloc de treball. Amb part proporcional d'accessoris i mà d'obra, completament instal·lada. (P - 35)	2,90	10,000	29,00

TOTAL	Subcapítol	01.22.05	20.497,11

Obra	01	Pressupost MEC-21 L03.2
Capítol	22	C22 INF-14301 PTO
Subcapítol	06	Ajudes de ram de paleta

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1 PPAU0001	pa	Partida alçada d'abonament íntegre per a ajudes de ram de paleta a les instal·lacions. (P - 60)	250,00	1,000	250,00

TOTAL	Subcapítol	01.22.06	250,00

Obra	01	Pressupost MEC-21 L03.2
Capítol	22	C22 INF-14301 PTO
Subcapítol	07	Gestió de residus

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	K2R54239	m3	Transport de residus a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió de 7 t i temps d'espera per a la càrrega a màquina, amb un recorregut de més de 10 i fins a 15 km. Criteri d'amidament: m3 de volum amidat amb el criteri de la partida d'obra d'excavació que li correspongui, incrementat amb el coeficient	4,85	15,000	72,75

PRESSUPOST

Data: 11/04/24

Pàg.: 4

		d'esponjament indicat en el plec de condicions tècniques, o qualsevol altre acceptat prèviament i expressament per la DF.La unitat d'obra no inclou les despeses d'abocament ni de manteniment de l'abocador.Es considera un increment per esponjament d'un 35%. (P - 58)				
2	K2RA73G1	m3	Deposició controlada a dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus barrejats inerts amb una densitat 1,0 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170107 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002). Criteri d'amidament: m3 de volum de cada tipus de residu dipositat a l'abocador o centre de recollida corresponent.La unitat d'obra inclou totes les despeses per la disposició de cada tipus de residu al centre corresponent.Inclou el cànon d'abocament del residu a dipòsit controlat segons el que determina la Llei 8/2008, el pagament del qual queda suspès segons la Llei 7/2011.La empresa receptora del residu ha de facilitar al constructor la informació necessària per complimentar el certificat de disposició de residus, d'acord amb l'article 5.3 del REAL DECRETO 105/2008. (P - 59)	5,08	15,000	76,20

TOTAL	Subcapítol	01.22.07	148,95
Obra	01	Pressupost MEC-21 L03.2	
Capítol	22	C22 INF-14301 PTO	
Subcapítol	08	Seguretat i salut	
NIVELL 4	01	Proteccions individuals	

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	H1411111	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812 (P - 40)	6,16	5,000	30,80
2	H1421110	u	Ulleres de seguretat antiimpactes estàndard, amb muntura universal, amb visor transparent i tractament contra l'entelament, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168 (P - 41)	6,47	2,000	12,94
3	H1432012	u	Protector auditiu d'auricular, acoblat al cap amb arnès i orelleres antisoroll, homologat segons UNE-EN 352-1 i UNE-EN 458 (P - 43)	20,00	1,000	20,00
4	H1431101	u	Protector auditiu de tap d'escuma, homologat segons UNE-EN 352-2 i UNE-EN 458 (P - 42)	0,26	5,000	1,30
5	H1441201	u	Mascareta autofiltrant contra polsims i vapors tòxics, homologada segons UNE-EN 405 (P - 44)	0,70	15,000	10,50
6	H1455710	u	Parella de guants d'alta resistència al tall i a l'abrassió per a ferrallista, amb dits i palmell de cautxú rugós sobre suport de cotó, i subjecció elàstica al canell, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420 (P - 45)	2,93	2,000	5,86
7	H145K153	u	Parella de guants de material aïllant per a treballs elèctrics, classe 00, logotip color beix, tensió màxima 500 V, homologats segons UNE-EN 420 (P - 46)	22,42	1,000	22,42
8	H1462242	u	Parella de botes de seguretat resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada sola antilliscant i antiestàtica, falca amortidora per al taló, llengüeta de manxa, de despeniment ràpid, amb plantilles i puntera metàl·liques (P - 47)	28,13	2,000	56,26
9	H1463253	u	Parella de botes dielèctriques resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada sola antilliscant i antiestàtica, falca amortidora per al taló, llengüeta de manxa, de despeniment ràpid, sense ferramenta metàl·lica, amb puntera reforçada, homologades segons DIN 4843 (P - 48)	68,59	1,000	68,59
10	H1482111	u	Camisa de treball, de cotó, amb butxaques exteriors (P - 49)	10,91	2,000	21,82
11	H1483243	u	Pantalons de treball per a construcció, de polièster i cotó (65%-35%), color beix, trama 240, amb butxaques interiors, homologats segons UNE-EN 340 (P - 50)	8,04	2,000	16,08
12	H1487350	u	Impermeable amb jaqueta, caputxa i pantalons, per a edificació, de PVC soldat de 0,3 mm de gruix, homologat segons UNE-EN 340 (P - 51)	5,21	2,000	10,42

EUR

PRESSUPOST

Data: 11/04/24

Pàg.: 5

TOTAL	NIVELL 4	01.22.08.01	276,99

Obra	01	Pressupost MEC-21 L03.2
Capítol	22	C22 INF-14301 PTO
Subcapítol	08	Seguretat i salut
NIVELL 4	02	Tancaments i senyalitzacions provisionals d'obra

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	H6452131	m	Tanca d'alçària 2 m, de planxa nervada d'acer galvanitzat, pals de tub d'acer galvanitzat col·locats cada 3 m sobre daus de formigó i amb el desmuntatge inclòs (P - 53)	32,80	2,000	65,60
2	HBC12100	u	Con de plàstic reflector de 30 cm d'alçària (P - 56)	6,86	2,000	13,72
3	H152U000	m	Tanca d'avertència o abalisament d'1 m d'alçada amb malla de polietilè taronja, fixada a 1 m del perímetre del sostre amb suports d'acer allotjats amb forats al sostre (P - 52)	2,47	10,000	24,70
4	HBC19081	m	Cinta d'abalisament, amb un suport cada 5 m i amb el desmuntatge inclòs (P - 57)	1,57	20,000	31,40
5	HBBA1511	u	Placa de senyalització de seguretat laboral, de planxa d'acer llisa serigrafiada, de 40x33 cm, fixada mecànicament i amb el desmuntatge inclòs (P - 54)	22,46	1,000	22,46
6	HBBA1115	u	Senyal de obligació, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons blau, de forma circular amb cantells en color blanc, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs (P - 55)	35,87	1,000	35,87

TOTAL	NIVELL 4	01.22.08.02	193,75

Obra	01	Pressupost MEC-21 L03.2
Capítol	31	C31 CAP-06508 PTO
Subcapítol	01	QUADRES GENERALS

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	EG1AST04	u	Subministre i muntatge d'armari metàl·lic per a subquadre de distribució metàl·lic, 12 fileres, 144 passos de 9mm, 600x1800x175mm, muntat superficialment (P - 12)	1,364.65	1,000	1.364,65
2	EG1AST02	u	Subministre i muntatge d'armari metàl·lic per a subquadre de distribució metàl·lic, 4 fileres, 48 passos de 9mm, 600x750x175mm, muntat superficialment (P - 11)	666,57	1,000	666,57
3	EG13U010	u	Caixa per a quadres de comandament i protecció de material autoextingible, amb porta, per a 36 mòduls i muntatge superficial (P - 10)	53,04	30,000	1.591,20
4	EEV3ST01	u	Subministrement i muntatge de Controlador Webserver Multiprotocol amb 26 Entradas-Sortides Local per Bacnet IP, Bacnet MS/TP, Modbus IP/RS485, MQTT, M-Bus, Lonworks, KNX/IP amb dos port Ethernet i dos ports RS485 referencia CLNXEHSERIES26ND o equivalent, inclòs EAGLEHAWK NX Llicencia Bàsica 100 punts globals + I/O, SMA inicial + EAGLEHAWK NX Ampliació de 100 punts Centraline, instal·lat superficialment (P - 7)	1.478,60	1,000	1.478,60
5	EEV3ST02	u	Subministrament de controlador Merlin NX. Bacnet MSTP.Alim. 230 Vca; 6 AO, 10 UI, 4 Relés, 4 Triacs con Sylk bus, Modbus Master referencia CLMERL4N o equivalent, instal·lat superficialment (P - 8)	363,20	40,000	14.528,00
6	EMP5ST02	u	Subministrament de llicència d'ampliació per a sistema WebServer tipus EAGLEHAWK NX o equivalent, ampliació de 100 punts Centraline (P - 33)	350,04	4,000	1.400,16
7	EEV3ST03	u	Subministrament, muntatge i configuració de router IX2415 IXrouter3 4G-G (Global) & Wi-Fi amb antena 4G de 3m (P - 9)	1.032,93	1,000	1.032,93

EUR

PRESSUPOST

Data: 11/04/24

Pàg.: 6

TOTAL	Subcapítol	01.31.01	22.062,11

Obra	01	Pressupost MEC-21 L03.2
Capítol	31	C31 CAP-06508 PTO
Subcapítol	02	APARAMENTA

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1 EG42ST01	u	Interrupctor diferencial de la classe A, gamma terciari, de 40 A d'intensitat nominal, bipolar (2P), de sensibilitat 0,03 A, de desconexió fix instantani, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 61008-1, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN (P - 18)	72,40	2,000	144,80
2 EG41ST03	u	Interrupctor automàtic magnetotèrmic de 20 A d'intensitat nominal, tipus PIA curva B, bipolar (2P), de 6000 A de poder de tall segons UNE 20317, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN (P - 17)	49,44	2,000	98,88
3 EG41ST01	u	Interrupctor automàtic magnetotèrmic de 16 A d'intensitat nominal, tipus PIA curva B, bipolar (2P), de 6000 A de poder de tall segons UNE 20317, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN (P - 16)	43,61	4,000	174,44
4 EG414D97	u	Interrupctor automàtic magnetotèrmic de 6 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba B, bipolar (2P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN (P - 15)	41,13	2,000	82,26
5 EG4RST01	u	Subministre i muntatge de contactor bipolar de 25A d'intensitat nominal, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN (P - 19)	95,05	16,000	1.520,80
6 EG4RST02	u	Subministre i col·locació de tres posicions (PARO/MARXA/MANUAL), de fins a 25 A, per a muntatge en perfil DIN (P - 20)	79,28	16,000	1.268,48

TOTAL	Subcapítol	01.31.02	3.289,66

Obra	01	Pressupost MEC-21 L03.2
Capítol	31	C31 CAP-06508 PTO
Subcapítol	03	POSADA EN MARXA

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1 EPPXST01	u	Part proporcional per punt de treballs de programació, realització d'esquemes de detall elèctrics i de principi, documentació de l'aplicació i programació de les lògiques de control (P - 36)	12,61	475,000	5.989,75
2 EPPXST02	u	Part proporcional per punt de treball de posada en marxa de la instal·lació, realització de test de senyals dels equips de control i proves de funcionament de les lògiques de control (P - 37)	11,03	475,000	5.239,25
3 EPPXST03	u	Part proporcional per punt de programació de treballs de desenvolupament d'imatges dinàmiques per a software de supervisió (P - 38)	9,97	475,000	4.735,75
4 EPPXST04	u	Part proporcional per punt d'instal·lació de les pantalles dinàmiques al sistema de telegestió, comprovació dels punts de pantalles i funcionament de les funcions lògiques (P - 39)	8,40	475,000	3.990,00

TOTAL	Subcapítol	01.31.03	19.954,75

Obra	01	Pressupost MEC-21 L03.2
Capítol	31	C31 CAP-06508 PTO

PRESSUPOST

Data: 11/04/24

Pàg.: 7

Subcapítol		04	ELEMENTS DE CAMP			
NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	EHV2ST90	u	Subministrament i muntatge de sensor combinat de Temperatura (0...10Vcc), CO2 i HR (0...10Vcc) per exterior (P - 30)	556,73	1,000	556,73
2	EHV2ST12	u	Subministrament i muntatge de sensor ambient de CO2 exterior (P - 23)	186,80	1,000	186,80
3	EHV2ST05	u	Subministrament i muntatge de sensor de Temperatura tuberia/conducte IP54 NTC20K de 150mm (-40 a +150°C), inclòs beina d'immersió de 150mm de longitud (P - 21)	55,20	61,000	3.367,20
4	EEV2ST17	u	Subministrament i muntatge d'actuador elèctric per control a proporcional de vàlvules fins 2,5mm de carrera, 100N alimentació 24Vac (P - 3)	392,09	42,000	16.467,78
5	EHV2ST10	u	Subministrament i muntatge de sensor Pressió Relativa 0..10bar per líquids 0..10Vdc Centraline alimentació 24Vac (P - 22)	316,08	5,000	1.580,40
6	EEV2ST05	u	Subministrament i muntatge de cabalímetre per a líquid, connexió roscada de 2''1/2, amb emissor d'impulsos incorporat, muntat superficialment (P - 1)	714,24	2,000	1.428,48
7	EEV2ST31	u	Subministrament i muntatge de pressòstat Diferencial Aire 200..1000Pa de Centraline o equivalent, alimentació 24Vac (P - 6)	53,94	20,000	1.078,80
8	EHV2ST14	u	Subministrament i muntatge de sensor Combinat Conducte Temperatura + Hr (0-10V) IP65 alimentació 24Vac (P - 24)	361,50	4,000	1.446,00
9	EHV2ST15	u	Subministrament i muntatge sensor de velocitat d'aire 0...20m/s, sortida 0..10Vdc o 4..20mA, muntat superficialment (P - 25)	880,22	4,000	3.520,88
10	EHV2ST96	u	Subministrament i muntatge de termòstat (Tª+CO2+Hr) per a unitat tipus fan-coil digital, selector de velocitats, sonda de change-over automàtic, inclòs part proporcional de cablejat, muntat superficialment (P - 31)	542,75	29,000	15.739,75
11	EEV2ST20	u	Subministrament i muntatge d'actuador per a comporta d'aire, alimentació a 24 Vca, proporcional 0..10Vdc, 5Nm², per a 1,0 m², instal·lat superficialment (P - 4)	185,52	33,000	6.122,16
12	EHV2ST16	u	Subministrament i muntatge de sensor Combinat Conducte temperatura+ CO2 0...10Vdc alimentació 24Vac (P - 26)	361,71	33,000	11.936,43
13	EEV2ST25	u	Subministrament i muntatge de sensor Pressió d'aire per a conductes 0..10Vcc alimentació 24Vac (P - 5)	135,34	4,000	541,36
TOTAL Subcapítol		01.31.04			63.972,77	

Obra	01	Pressupost MEC-21 L03.2
Capítol	31	C31 CAP-06508 PTO
Subcapítol	05	CANALITZACIÓ I CABLEJAT

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	EG2DST01	m	Safata metàl·lica reixa d'acer electrozincat, d'alçària 50 mm i amplària 100 mm, col·locada sobre suports horitzontals amb elements de suport, (P - 13)	16,80	30,000	504,00
2	EG31ST03	m	Subministre i muntatge de conductor de coure de 4x1,00 i apantallat, inclòs accessoris, muntat sota tub o superficialment (P - 14)	3,72	4.771,200	17.748,86
3	EP27ST03	m	Subministrament i muntatge de Bus per a comunicació BACnet MS/TP, format per cable de 2 fils trenat i apantallat tipus Belden 9182 o similar, instal·lat sota tub o superficialment (P - 34)	4,21	140,700	592,35
4	EP27ST04	m	Cable de comunicacions de 4 parells, categoria 6a amb pantalla, GIGASPEED X10D, de comunicació entre rack i lloc de treball. Amb part proporcional d'accessoris i mà d'obra, completament instal·lada. (P - 35)	2,90	55,000	159,50

PRESSUPOST

Data: 11/04/24

Pàg.: 8

TOTAL	Subcapítol	01.31.05	19.004,71

Obra	01	Pressupost MEC-21 L03.2
Capítol	31	C31 CAP-06508 PTO
Subcapítol	06	Ajudes de ram de paleta

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1 PPAU0001	pa	Partida alçada d'abonament íntegre per a ajudes de ram de paleta a les instal·lacions. (P - 60)	250,00	1,000	250,00

TOTAL	Subcapítol	01.31.06	250,00

Obra	01	Pressupost MEC-21 L03.2
Capítol	31	C31 CAP-06508 PTO
Subcapítol	07	Gestió de residus

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1 K2R54239	m3	Transport de residus a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió de 7 t i temps d'espera per a la càrrega a màquina, amb un recorregut de més de 10 i fins a 15 km. Criteri d'amidament: m3 de volum amidat amb el criteri de la partida d'obra d'excavació que li correspongui, incrementat amb el coeficient d'esponjament indicat en el plec de condicions tècniques, o qualsevol altre acceptat prèviament i expressament per la DF.La unitat d'obra no inclou les despeses d'abocament ni de manteniment de l'abocador.Es considera un increment per esponjament d'un 35%. (P - 58)	4,85	15,000	72,75
2 K2RA73G1	m3	Deposició controlada a dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus barrejats inerts amb una densitat 1,0 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170107 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002). Criteri d'amidament: m3 de volum de cada tipus de residu dipositat a l'abocador o centre de recollida corresponent.La unitat d'obra inclou totes les despeses per la disposició de cada tipus de residu al centre corresponent.Inclou el cànon d'abocament del residu a dipòsit controlat segons el que determina la Llei 8/2008, el pagament del qual queda suspès segons la Llei 7/2011.La empresa receptora del residu ha de facilitar al constructor la informació necessària per complimentar el certificat de disposició de residus, d'acord amb l'article 5.3 del REAL DECRETO 105/2008. (P - 59)	5,08	15,000	76,20

TOTAL	Subcapítol	01.31.07	148,95

Obra	01	Pressupost MEC-21 L03.2
Capítol	31	C31 CAP-06508 PTO
Subcapítol	08	Seguretat i salut
NIVELL 4	01	Proteccions individuals

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1 H1411111	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812 (P - 40)	6,16	5,000	30,80
2 H1421110	u	Ulleres de seguretat antiimpactes estàndard, amb muntura universal, amb visor transparent i tractament contra l'entelament, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168 (P - 41)	6,47	2,000	12,94
3 H1432012	u	Protector auditiu d'auricular, acoblat al cap amb arnès i orelleres antisoroll, homologat segons UNE-EN 352-1 i UNE-EN 458 (P - 43)	20,00	1,000	20,00

EUR

PRESSUPOST

Data: 11/04/24

Pàg.: 9

4	H1431101	u	Protector auditiu de tap d'escuma, homologat segons UNE-EN 352-2 i UNE-EN 458 (P - 42)	0,26	5,000	1,30
5	H1441201	u	Mascareta autofiltrant contra polsims i vapors tòxics, homologada segons UNE-EN 405 (P - 44)	0,70	15,000	10,50
6	H1455710	u	Parella de guants d'alta resistència al tall i a l'abrassió per a ferrallista, amb dits i palmell de cautxú rugós sobre suport de cotó, i subjecció elàstica al canell, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420 (P - 45)	2,93	2,000	5,86
7	H145K153	u	Parella de guants de material aïllant per a treballs elèctrics, classe 00, logotip color beix, tensió màxima 500 V, homologats segons UNE-EN 420 (P - 46)	22,42	1,000	22,42
8	H1462242	u	Parella de botes de seguretat resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada sola antilliscant i antiestàtica, falca amortidora per al taló, llengüeta de manxa, de despeniment ràpid, amb plantilles i puntera metàl·liques (P - 47)	28,13	2,000	56,26
9	H1463253	u	Parella de botes dielèctriques resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada sola antilliscant i antiestàtica, falca amortidora per al taló, llengüeta de manxa, de despeniment ràpid, sense ferramenta metàl·lica, amb puntera reforçada, homologades segons DIN 4843 (P - 48)	68,59	1,000	68,59
10	H1482111	u	Camisa de treball, de cotó, amb butxaques exteriors (P - 49)	10,91	2,000	21,82
11	H1483243	u	Pantalons de treball per a construcció, de polièster i cotó (65%-35%), color beix, trama 240, amb butxaques interiors, homologats segons UNE-EN 340 (P - 50)	8,04	2,000	16,08
12	H1487350	u	Impermeable amb jaqueta, caputxa i pantalons, per a edificació, de PVC soldat de 0,3 mm de gruix, homologat segons UNE-EN 340 (P - 51)	5,21	2,000	10,42

TOTAL	NIVELL 4	01.31.08.01	276,99

Obra	01	Pressupost MEC-21 L03.2
Capítol	31	C31 CAP-06508 PTO
Subcapítol	08	Seguretat i salut
NIVELL 4	02	Tancaments i senyalitzacions provisionals d'obra

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	H6452131	m	Tanca d'alçària 2 m, de planxa nervada d'acer galvanitzat, pals de tub d'acer galvanitzat col·locats cada 3 m sobre daus de formigó i amb el desmuntatge inclòs (P - 53)	32,80	2,000	65,60
2	HBC12100	u	Con de plàstic reflector de 30 cm d'alçària (P - 56)	6,86	2,000	13,72
3	H152U000	m	Tanca d'avertència o abalisament d'1 m d'alçada amb malla de polietilè taronja, fixada a 1 m del perímetre del sostre amb suports d'acer allotjats amb forats al sostre (P - 52)	2,47	10,000	24,70
4	HBC19081	m	Cinta d'abalisament, amb un suport cada 5 m i amb el desmuntatge inclòs (P - 57)	1,57	20,000	31,40
5	HBBA1511	u	Placa de senyalització de seguretat laboral, de planxa d'acer llisa serigrafiada, de 40x33 cm, fixada mecànicament i amb el desmuntatge inclòs (P - 54)	22,46	1,000	22,46
6	HBBAB115	u	Senyal de obligació, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons blau, de forma circular amb cantells en color blanc, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs (P - 55)	35,87	1,000	35,87

TOTAL	NIVELL 4	01.31.08.02	193,75

PRESSUPOST

Data: 11/04/24

Pàg.: 10

RESUM DE PRESSUPOST

Pàg.: 1

NIVELL 4 : NIVELL 4			Import
NIVELL 4	01.22.08.01	Proteccions individuals	276,99
NIVELL 4	01.22.08.02	Tancaments i senyalitzacions provisionals d'obra	193,75
Subcapítol	01.22.08	Seguretat i salut	470,74
NIVELL 4	01.31.08.01	Proteccions individuals	276,99
NIVELL 4	01.31.08.02	Tancaments i senyalitzacions provisionals d'obra	193,75
Subcapítol	01.31.08	Seguretat i salut	470,74
			941,48
NIVELL 3 : Subcapítol			Import
Subcapítol	01.22.01	QUADRES GENERALS	25.911,14
Subcapítol	01.22.02	APARAMENTA	6.804,38
Subcapítol	01.22.03	POSADA EN MARXA	27.600,57
Subcapítol	01.22.04	ELEMENTS DE CAMP	39.751,47
Subcapítol	01.22.05	CANALITZACIÓ I CABLEJAT	20.497,11
Subcapítol	01.22.06	Ajudes de ram de paleta	250,00
Subcapítol	01.22.07	Gestió de residus	148,95
Subcapítol	01.22.08	Seguretat i salut	470,74
Capítol	01.22	C22 INF-14301 PTO	121.434,36
Subcapítol	01.31.01	QUADRES GENERALS	22.062,11
Subcapítol	01.31.02	APARAMENTA	3.289,66
Subcapítol	01.31.03	POSADA EN MARXA	19.954,75
Subcapítol	01.31.04	ELEMENTS DE CAMP	63.972,77
Subcapítol	01.31.05	CANALITZACIÓ I CABLEJAT	19.004,71
Subcapítol	01.31.06	Ajudes de ram de paleta	250,00
Subcapítol	01.31.07	Gestió de residus	148,95
Subcapítol	01.31.08	Seguretat i salut	470,74
Capítol	01.31	C31 CAP-06508 PTO	129.153,69
			250.588,05
NIVELL 2 : Capítol			Import
Capítol	01.22	C22 INF-14301 PTO	121.434,36
Capítol	01.31	C31 CAP-06508 PTO	129.153,69
Obra	01	Pressupost MEC-21 L03.2	250.588,05
			250.588,05
NIVELL 1 : Obra			Import
Obra	01	Pressupost MEC-21 L03.2	250.588,05
			250.588,05

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE

Pàg. 1

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL.....	250.588,05
13 % Despeses Indirectes SOBRE 250.588,05.....	32.576,45
6 % Benefici Industrial SOBRE 250.588,05.....	15.035,28
Subtotal	298.199,78
21 % IVA SOBRE 298.199,78.....	62.621,95
TOTAL PRESSUPOST PER CONTRACTE €	360.821,73

Aquest pressupost d'execució per contracte puja a

(TRES-CENTS SEIXANTA MIL VUIT-CENTS VINT-I-UN EUROS AMB SETANTA-TRES CÈNTIMS)

VI ANNEXOS

PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES SISTEMES DE CONTROL

(infraestructures.cat)

Clau

EV. SE1-INF-20267

Tipus d'Estudi

Memòria Tècnica

Títol

**PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES
DE SISTEMES DE
TELECOMANDAMENT**

Data de Redacció

ABRIL 2021

infraestructures.cat



Índex

0	ABAST PROJECTE TELECOMANDAMENT.....	10
1	ESTRUCTURA COMUNICACIONS iCat.....	12
1.1	Objecte	13
1.2	Estructura	13
1.3	Configuració	14
1.4	Connexions ports IXrouter	15
1.5	Plataforma Gestió Comunicació IXON Cloud	15
1.6	Requeriments instal·lació IXrouter	17
1.7	Sistema Telecomandament	18
1.8	Sistemes Informació Energètica (SIE).....	21
2	DESCRIPCIÓ ESTRUCTURA TELECOMANDAMENT	41
2.1	Objecte	42
2.2	Estructures Telecomandament.....	42
2.3	Estructura Telecomandament Tipus Servidor web.....	43
2.3.1	Característiques Controlador Servidor web.....	44
2.3.2	Característiques Controladors secundaris autònoms	45
2.3.3	Característiques Mòduls d'entrada-sortida esclaus.....	45
2.4	Estructura Telecomandament Tipus SCADA.....	46
2.4.1	Característiques Controlador principal.....	47
2.4.2	Característiques Controladors secundaris autònoms	48
2.4.3	Característiques Mòduls d'entrada-sortida esclaus.....	48
2.4.4	Característiques Sistema SCADA.....	48
2.5	Protocols Sistemes Telecomandament.....	49
2.5.1	Protocols Homologats	49
2.5.2	Protocol Sistema Telecomandament	49
2.5.3	Integració Protocols No homologats	50

3	LLISTAT DE SENYALS DE CONTROL ESTÀNDARD iCAT	51
3.1	Objecte	52
3.2	General	53
3.3	Unitats de Producció.....	56
3.4	Tractament d'aire.....	69
3.5	Unitats Terminals	77
3.6	Sistemes VRV	83
3.7	Enllumenat	86
3.8	Fotovoltaica	87
3.9	Punts de recàrrega vehicle elèctric	89
3.10	Serveis Generals	90
4	CARACTERÍSTIQUES FUNCIONALS	96
4.1	Objecte	97
4.2	Sales Producció de Climatització i ACS.....	97
4.2.1	General	97
4.2.1.1	Funcions Generals.....	97
4.2.1.2	Proteccions Generals	99
4.2.2	Producció de Calor.....	100
4.2.2.1	Gestió Marxa - Parada	100
4.2.2.2	Gestió Control de Temperatura	101
4.2.2.3	Grup Bombeig Primari	102
4.2.2.4	Funcions Comuns Grup de bombeig.....	103
4.2.2.5	Altres Funcions.....	103
4.2.3	Producció de Fred	104
4.2.3.1	Gestió Marxa - Parada	104
4.2.3.2	Gestió Control de Temperatura	105
4.2.3.3	Funcions Comuns Grup de bombeig.....	106
4.2.3.4	Altres Funcions.....	107
4.2.4	Zones de Distribució	108
4.2.4.1	Mode Funcionament.....	108
4.2.4.2	Gestió Mode Funcionament	108

4.2.4.3	Control de Temperatura	110
4.2.4.3.	Canvi Hivern-Estiu	113
4.2.4.4.	Autorització zona per Temperatura Exterior	114
4.2.4.5.	Grup de Bombeig	115
4.2.4.6.	Funcions Comuns Grup de bombeig.....	116
4.2.5.	Producció ACS	117
4.2.5.1	Gestió Marxa - Parada	117
4.2.5.2	Control de Temperatura	118
4.2.5.3	Cas Gestió Control Temperatura Vàlvula Consum ACS.....	120
4.2.5.4	Procés Anti-legionel·la	120
4.2.5.5	Funcions Comuns Grup de bombeig.....	121
4.2.5.6	Altres Funcions.....	121
4.2.6	Captació Solar	122
4.2.6.1	Mode Funcionament.....	122
4.2.6.2	Control Grup de Bombeig Primari Solar o aprofitament secundaris	122
4.2.6.3	Vàlvula Mescladora/Variador Bomba Primari Solar	123
4.2.6.4	Procés Anti-legionel·la	124
4.2.6.5	Dissipador Solar	124
4.2.6.6	Funcions Comuns Grup de bombeig.....	125
4.2.6.7	Altres Funcions.....	126
4.2.7	Resum Funcions.....	127
4.3	Unitats de Tractament d'Aire.....	129
4.3.1	Climatitzador – Recuperador	129
4.3.1.1	Mode Funcionament.....	129
4.3.1.2	Gestió Mode Funcionament	129
4.3.1.3	Gestió Control Temperatura	130
4.3.1.4	Gestió Control Humitat	130
4.3.1.5	Gestió Qualitat de l'Aire.....	131
4.3.1.6	Gestió Cabal d'aire (cabal constant)	131
4.3.1.7	Gestió Control de Pressió (cabal variable)	132
4.3.1.8	Gestió Free-Cooling.....	132
4.3.1.9	Gestió Recuperació de Calor.....	133
4.3.1.10	Proteccions Generals	133
4.3.1.11	Altres Funcions.....	134
4.3.2	Ventiladors Aportació / Extracció Aire.....	135

4.3.2.1	Gestió Marxa / Parada	135
4.3.2.2	Gestió Qualitat de l'Aire.....	135
4.3.2.3	Gestió Control de Pressió.....	136
4.3.2.4	Proteccions Generals	136
4.3.2.5	Altres Funcions.....	136
4.3.3.	Resum Funcions.....	138
4.4	Gestió Ambients / Unitats Terminals.....	139
4.4.1	Ambient Tipus.....	139
4.4.2	Fancoil	139
4.4.2.1	Mode Funcionament.....	139
4.4.2.2	Gestió Mode Funcionament	139
4.4.2.3	Gestió Control Temperatura	140
4.4.2.4	Gestió Control qualitat aire (comporta aportació)	141
4.4.2.5	Gestió Ventilador	141
4.4.3	Inductor	141
4.4.3.1	Mode Funcionament.....	141
4.4.3.2	Gestió Mode Funcionament	141
4.4.3.3	Gestió Control Temperatura.....	142
4.4.4	Aerotermos	143
4.4.4.1	Mode Funcionament.....	143
4.4.4.2	Gestió Mode Funcionament	143
4.4.4.3	Gestió Control Temperatura.....	143
4.4.5	Sostre / Terra Radiant	144
4.4.5.1	Mode Funcionament.....	144
4.4.5.2	Gestió Mode Funcionament	144
4.4.5.3	Gestió Control Temperatura.....	145
4.4.5.4	Vàlvula Col·lector	145
4.4.5.5	Demanda Consigna Zona Distribució	146
4.4.6	Radiador	146
4.4.6.1	Mode Funcionament.....	146
4.4.6.2	Gestió Mode Funcionament	146
4.4.6.3	Gestió Control Temperatura.....	147
4.4.7	VAV	147
4.4.7.1	Mode Funcionament.....	147

4.4.7.2	Gestió Mode Funcionament	147
4.4.7.3	Gestió Control Temperatura	148
4.4.7.4	Gestió Qualitat Aire	149
4.4.7.5	Control Cabal	149
4.4.8	Agrupacions Unitats Terminals	149
4.4.9	Altres Funcions	149
4.4.10	Resum Funcions.....	151
4.5	Sistemes VRV	152
4.5.1	Mode Funcionament.....	152
4.5.2	Control Temperatura.....	152
4.5.3	Altres Funcions	152
4.6	Sistemes Enllumenat	153
4.6.1	Cas Línies Enllumenat Regulables	153
4.6.1.1	Mode Funcionament.....	153
4.6.1.2	Gestió Marxa / Parada	153
4.6.1.3	Regulació Línia Enllumenat	153
4.6.1.4	Altres Funcions.....	154
4.6.2	Cas Línies Enllumenat On / Off.....	154
4.6.2.1	Mode Funcionament.....	154
4.6.2.2	Gestió Marxa / Parada	154
4.6.2.3	Altres Funcions.....	155
4.7	Serveis Generals	155
4.7.1	Alarma Incendis.....	155
5	DESCRIPCIÓ FUNCIONS GENERALS SISTEMA DE CONTROL.....	157
5.1	Objecte	158
5.2	Descripció Interfície Gràfica.....	158
5.2.1	Accés al Sistema de Control	158
5.2.2	Estructura Sinòptics	158
5.2.2.1	Barra Navegació.....	159
5.2.2.2	Menú Selecció Sinòptics	161
5.2.2.3	Sinòptic	162
5.2.2.4	Panells consignes i paràmetres.....	163

5.3	Gestió dels Programes Horaris.....	164
5.3.1	Gestor Horaris	164
5.3.2	Gestor Calendaris.....	165
5.4	Gestió dels Registres de Tendències.....	166
5.4.1	Gestor Registres de Tendències	166
5.4.2	Informes	167
5.5	Gestió de les Alarmes	169
5.5.1	Gestor Alarmes.....	169
5.5.2	Definició Alarmes iCat Sistemes de Control	170
5.5.2.1	Alarmes Categoria Comunicació	171
5.5.2.2	Alarmes Categoria Manteniment.....	171
5.5.2.3	Alarmes Categoria Normatiu	172
5.5.2.4	Alarmes Categoria Operació	172
5.5.2.5	Alarmes Categoria Protecció.....	174
5.5.2.6	Alarmes Categoria Seguretat	174
5.5.2.7	Alarmes Categoria Generals	176
5.5.2.8	Funcions Generals.....	176
5.5.2.9	Publicació registres alarma	177
5.5.2.10	Taula resum parametrització alarmes	177
5.5.2.11	Integració alarmes en GMAO.....	180
5.6	Gestió Registre Esdeveniments.....	181
5.7	Gestió Usuaris	182
5.7.1	Gestor d'Usuaris.....	182
5.7.2	Rols Usuaris iCat.....	183
5.8	Funcions Estàndard iCat	184
5.8.1	Publicació BACnet – Entrega Fitxer EDE.....	184
5.8.2	Especificació Nomenclatures Punts de Control	184
5.8.3	Sistema Flexibilització Demanda Energètica	187
5.8.3.1	Produccions fred i calor	187
5.8.3.2	Climatitzadors	188
5.8.3.3	Fancoils	188
5.8.3.4	Grans Consumidors Elèctrics.....	188

5.8.3.5	Lògiques Funcionament Sistema Flexibilització.....	188
5.8.3.6	Watchdog (Vigilància comunicació) Sistema Flexibilització.....	191
5.8.4	Sincronització Horària NTP	191
6	ESPECIFICACIONS DELS ELEMENTS DE CAMP	192
6.1	Objecte	193
6.2	Sensors de Temperatura	193
6.2.1	Per a canonades de fluids	193
6.2.2	Per a conductes d'aire	194
6.2.3	Ambiental	195
6.2.4	Exterior	195
6.3	Sensors d'Humitat.....	196
6.3.1	Per a conductes d'aire	196
6.3.2	Ambiental	197
6.4	Sensors de Pressió	198
6.4.1	Per a conductes d'aire	198
6.4.2	Per a fluids	200
6.5	Sensors de Qualitat d'Aire.....	201
6.5.1	Per a conductes d'aire	202
6.5.2	Ambiental	202
6.6	Actuadors.....	203
6.6.1	Actuadors per a vàlvules.....	204
6.6.2	Actuadors per a comportes.....	205
7	ESPECIFICACIONS ELÈCTRIQUES	206
7.1	Objecte	207
7.2	Armaris Elèctrics de Control	207
7.2.1	Aspectes generals.....	207
7.2.2	Armaris de control principal	208
7.2.3	Armaris de control secundaris	209
7.2.4	Armaris de control equip individual	209

7.3	Armaris Elèctrics de Potència.....	210
8	COMMISSIONING SISTEMA DE CONTROL.....	212
8.1	Objecte	213
8.2	Informació Document Comissioning.....	213
9	MANTENIMENT SISTEMA DE CONTROL	218
9.1	Objecte	219
9.2	Tasques de Manteniment.....	219
10	PROCEDIMENT DESMUNTATGE SISTEMA DE CONTROL	223
10.1	Objecte	224
10.2	Protocol Lliurament iCat.....	225
10.3	Protocol Gestió de Residus.....	226
11	MEMÒRIA TIPUS PROJECTE DE CONTROL	228
11.1	Objecte	229
11.2	Format de la Memòria	229
11.2.1	Portada	230
11.2.2	Índex de documents.....	230
11.2.3	Dades generals	230
11.2.4	Memòria.....	231
11.2.5	Plànols	232
11.2.6	Plec de prescripcions tècniques	232
11.2.7	Pressupost.....	233
12	ANNEXOS.....	234

0 ABAST PROJECTE TELECOMANDAMENT

El present document pretén ser una guia per establir l'estructura i el contingut que ha d'incorporar tot projecte de telecomandament de les instal·lacions d'un edifici gestionat per Infraestructures.cat, en endavant iCat.

Tanmateix es defineixen les característiques mínimes que haurà de complir la seva implantació, així com les funcions a incorporar, tipologia dels controladors i dels elements de camp segons l'equipament a gestionar. En diferents capítols d'aquest document queden definits els següents punts:

- La interfície de comunicació amb el sistema de gestió de iCat.
- Les estructures dels sistemes de telecomandament a implementar així com la interfície amb l'usuari.
- Els senyals de control mínimes a implementar en funció de les característiques del sistema a gestionar.
- Les funcions mínimes que haurà d'incorporar el sistema de telecontrol.
- La tipologia dels elements de camp a instal·lar.
- Característiques que hauran de complir les instal·lacions implementades.
- Protocols de control per a la posada en marxa i posterior manteniment de la instal·lació.
- Procediment de desballestament d'instal·lacions existents.
- Estructura dels projectes i pressupostos per a sistemes de telecomandament.

1 ESTRUCTURA COMUNICACIONS iCat

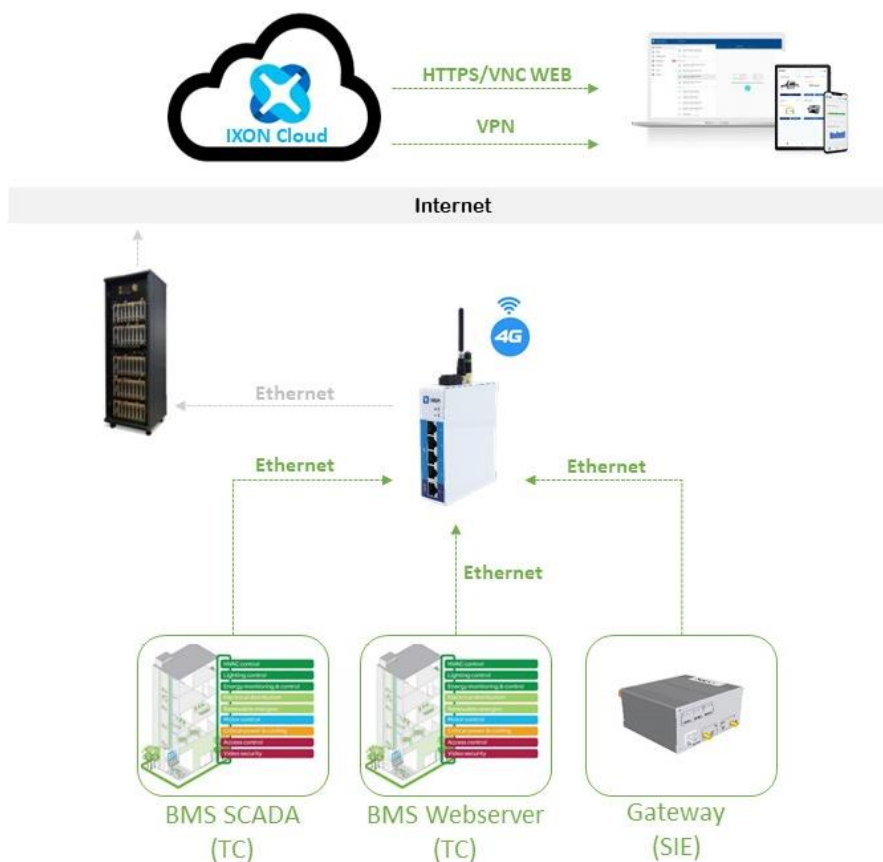
1.1 Objecte

En aquest capítol es procedeix a definir l'estructura de comunicacions estàndard que conformen les eines de monitorització i control que s'utilitzen a iCat.

1.2 Estructura

L'estructura de comunicació de iCat ha d'estar formada per:

- **IXrouter**, amb sortida de dades 3G/4G i connexió amb el RACK de l'edifici, en cas de disposar de permís per part del client.
- **Sistema de Control (TC)**, sigui del tipus SCADA o WebServer.
- **Sistema d'Informació Energètica (SIE)**
- **RACK equipament**, en cas de disposar de permís per part del client.
- **serveis**, la solució tècnica permet afegir altres serveis de forma senzilla (carregador vehicle elèctric, inversors FV, etc.)



Imatge 1. Estructura comunicació iCat

El sistema de control (TC) i el sistema d'informació energètica (SIE) han d'estar connectats al router IXON via cable UTP CAT6. Així mateix, en cas que es disposi de permís per part del client, el router IXON s'ha de connectar al RACK de l'equipament via cable UTP CAT6.

Les vies de comunicació amb la plataforma web IXON cloud (<https://connect.ixon.cloud>) són 3G/4G o Ethernet, en cas de disposar de permís per part del client.

Aquest esquema permet:

- Desvinculació xarxa Ethernet client, en cas d'extracció de dades via 3G o 4G.
- Telecomandar edificis des d'un mateix punt sense importar el sistema de control instal·lat a l'edifici. Comunicació HTTPS, VNC o VPN.
- Facilitar operacions de manteniment de la infraestructura de monitorització energètica i control en remot.
- Accés als sistemes de control via aplicació per mòbil (Android i iOS).
- Extreure variables existents al control per la seva posterior supervisió. Protocol utilitzat BACnet.

Per més detall de l'equip IXrouter, veure característiques de l'equip en apartat 1.1. *Plataforma Gestió Comunicació IXON Cloud*.

1.3 Configuració

Per a establir una configuració estandarditzada, s'ha imposat la següent distribució de IPs per a cada element de la xarxa LAN:

ROUTER IXON

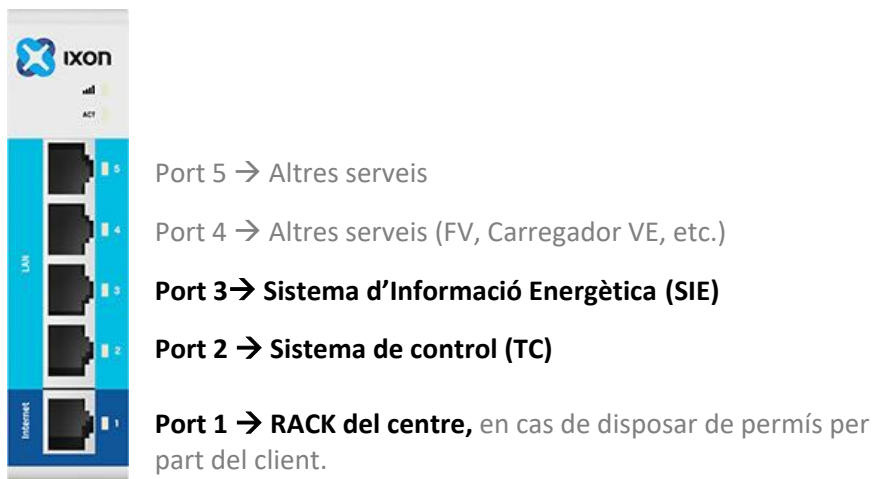
- Porta d'enllaç de l'IXON: **100.10.0.1**
- Màscara de subxarxa: **255.255.255.0**

DEFINICIÓ RANGS IP ESTÀNDARD

- Sistema de Control (TC): **100.10.0.15**
- Sistema d'Informació Energètica (SIE): **100.10.0.230**
- Inversors Fotovoltaica (FV): **100.10.0.50**
- Carregadors Vehicle Electric: **100.10.0.100**
- Altres Serveis: **100.10.0.150**

1.4 Connexions ports IXrouter

A continuació s'adjunta el detall de connexions en el router:

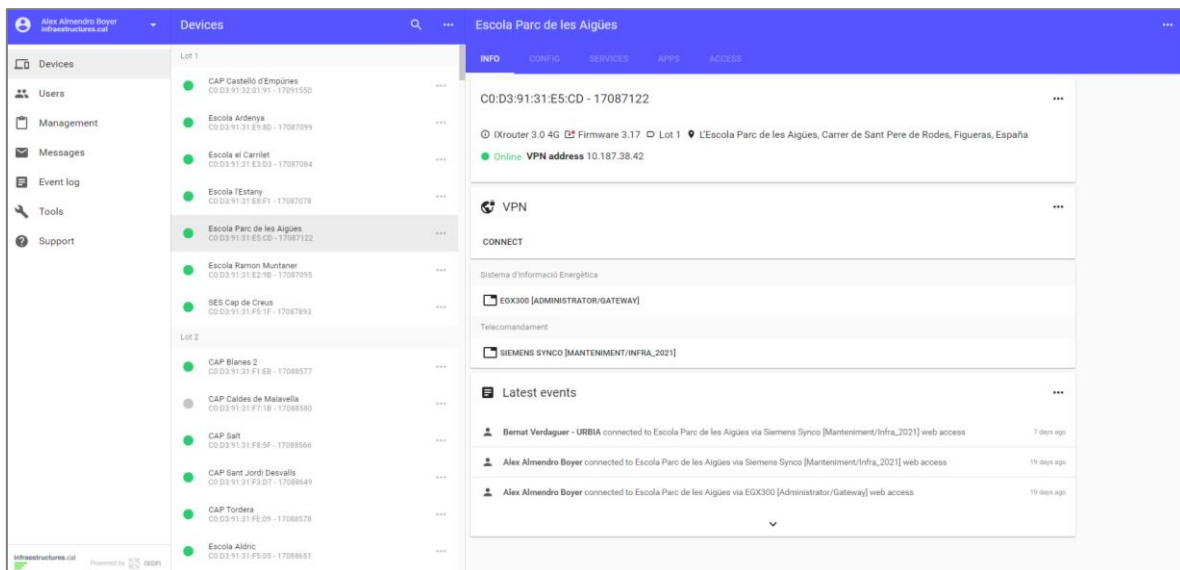


Imatge 2. Connexions ports IXrouter

En cas de ser necessari més ports d'Ethernet per altres serveis s'accepta afegir variis switch d'Ethernet.

1.5 Plataforma Gestió Comunicació IXON Cloud

iCat compta amb una plataforma web, IXON Cloud (<https://connect.ixon.cloud>), com a eina de gestió dels accessos als diferents serveis existents (TC, SIE, Fotovoltaica, etc.) en els equipaments.



Imatge 3. Plataforma IXON Cloud

La distribució d'equipaments està personalitzada per iCat, i permet visualitzar el nom de cada equipament i la seva adreça.

Tanmateix el sistema ha de permetre configurar diferents nivells d'accés per a cada un dels usuaris bé sigui per equipament, categoria o a tot el compte.

La comunicació remota VPN s'estableix des del navegador web de la plataforma i disposa de la informació necessària per a la traçabilitat d'accés dels usuaris. Així mateix, la plataforma permet la monitorització de la quantitat de dades (MB) transmeses mensualment i el nivell de cobertura real en cas d'extracció de dades 3G/4G.

La plataforma web permet l'accés directe al BMS amb les següents opcions:

- Accés a BMS amb VNC basada en web, sense instal·lació de programari adicional.
- Accés disponible sense habilitar VPN (http o https).
- Accés optimitzat per aplicació mòbil.

Totes les comunicacions compleixen amb la normativa ISO 27001.

Pel que fa referència a la captura de dades i notificacions, el sistema permet alertes per correu i aplicació mòbil configurant prioritats. Els protocols suportats per l'equip son

estàndard com per exemple Modbus TCP/IP, Ethernet IP, Siemens S7-300/400/1200/1500, OPC UA, BACnet IP i MQTT.

La configuració del compte permet:

- Importar/exportar variables, etiquetes, alarmes i panells de visualització.
- Gestionar els permisos i grups d'usuaris amb la creació d'equips.

El dispositiu que comunica els serveis instal·lats en local amb el cloud de IXON és el IXrouter.

Aquest dispositiu permet l'accés remot als equips des de qualsevol lloc i de forma segura. Ofereix una solució sense necessitat de desplaçament per realitzar un primer diagnòstic i permet resoldre les incidències més ràpidament.

A continuació s'adjunten les característiques generals del dispositiu:

- Fàcil i ràpida configuració.
- La gestió des de web i app mòbil.
- Els serveis inclosos en la solució, tant per accés web com app mòbil, són:
 - Accés remot al BMS
 - Connexió remota VPN
 - Monitorització en temps real
 - Informe d'històrics
 - Alertes via correu
 - Wi-Fi hotspot (accés i connexió sense fils a BMS i altres dispositius en local).
- Aplicació mòbil disponible.

1.6 Requeriments instal·lació IXrouter

- **Ubicació.** El IXrouter només ha de ser accessible per personal autoritzat. La seva ubicació serà preferentment en sales tècniques dins caixes de plàstic estanques o armaris metàl·lics tancats amb clau. S'ubicarà l'equip el més a prop possible del SIE o el TC, complint amb una distància màxima de 100 m. Com a ubicació estàndard es proposa la sala del RACK. No es permet la ubicació del IXrouter dintre l'armari del RACK.

- **Accessibilitat.** Les caixes o armaris estaran ubicats de tal manera que sigui de fàcil accés, sense la necessitat d'escala, amb un espai lliure al seu davant que permeti la seva connexió i manteniment.
- **Il·luminació.** L'enllumenat de la zona on hi ha ubicat el router serà suficient per garantir almenys 200 lux davant de la caixa o armari.
- **Identificació.** Totes les caixes o armaris estaran identificats exteriorment amb un codi d'identificació únic.
- **Cablejat.** Es disposarà d'una safata al voltant de la caixa o armari que permeti la correcta distribució del cablejat. L'entrada a l'armari es realitzarà de forma ordenada de tal forma que s'eviti creuaments. No es permeten cablejats Ethernet de més de 100 metres.
- **Cobertura 3G/4G.** L'equip s'ha d'instal·lar amb un nivell de cobertura òptim per la seva operació. El dispositiu disposa, en la part frontal, d'un LED GSM que indica el nivell de cobertura. S'accepten els colors blau (cobertura molt bona) i blau-lila (cobertura bona). No s'accepten els colors lila-vermell (dolenta) i vermell (molt dolenta). No confondre l'indicador LED GSM amb l'indicador LED d'activitat. Per tal de millorar la cobertura de l'equip es recomana la instal·lació d'una antena a instal·lar a l'exterior de l'armari/caixa de protecció (+2,5dB).
- **Dades.** Es recomana treballar amb targetes de dades multi-marca amb capacitat d'1Gb/mes.

1.7 Sistema Telecomandament

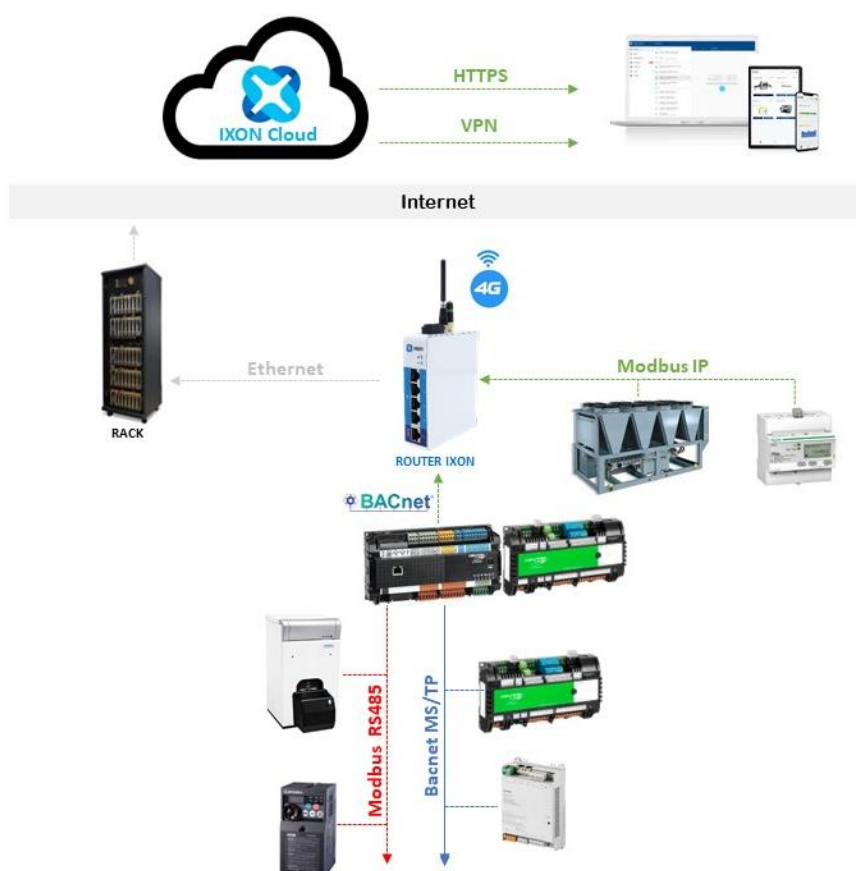
Els sistemes de Telecomandament han de supervisar o gestionar els diferents equips de les instal·lacions (sistemes climatització, enllumenat, etc.). En funció de la mida de la instal·lació poden existir dos tipus de telecomandament:

- **Tipus controlador servidor web.** En aquest cas, el controlador principal de la instal·lació ha de realitzar les funcions de control i porta incorporat el servidor web, SCADA local, per visualitzar i gestionar tots els paràmetres del projecte.
- **Tipus SCADA.** En aquest cas el sistema disposa d'un ordinador/servidor dedicat amb la instal·lació del sistema SCADA servidor web per supervisar i operar la resta d'equips instal·lats. En aquesta configuració l'ordinador/servidor només ha de realitzar gestions de supervisió i operació, la lògica de control està en els controladors de camp.

Controlador servidor web

Els controladors tipus servidor web han de tenir les següents característiques:

- Equips amb servidor web incorporat per com a mínim 5 clients simultanis.
- Equips lliurement programables.
- Equips amb comunicació IP amb un port Ethernet totalment configurable i com a mínim 1 port RS485.
- Equips multiprotocol. Ha de disposar com a mínim dels protocols BACnet IP, BACnet MS/TP, Modbus IP, Modbus RS485 i MQTT. No s'accepta la instal·lació de passarel·les programables per integrar els protocols anteriorment esmentats. Es permeten passarel·les per realitzar canvi de medi de transmissió de IP a RS485 per ampliar canals de comunicació.
- Amb possibilitat ampliació d'entrades i sortides.
- Visualització mitjançant imatges gràfiques.
- Registre alarmes.
- Registre tendències amb descàrrega CSV o al núvol.

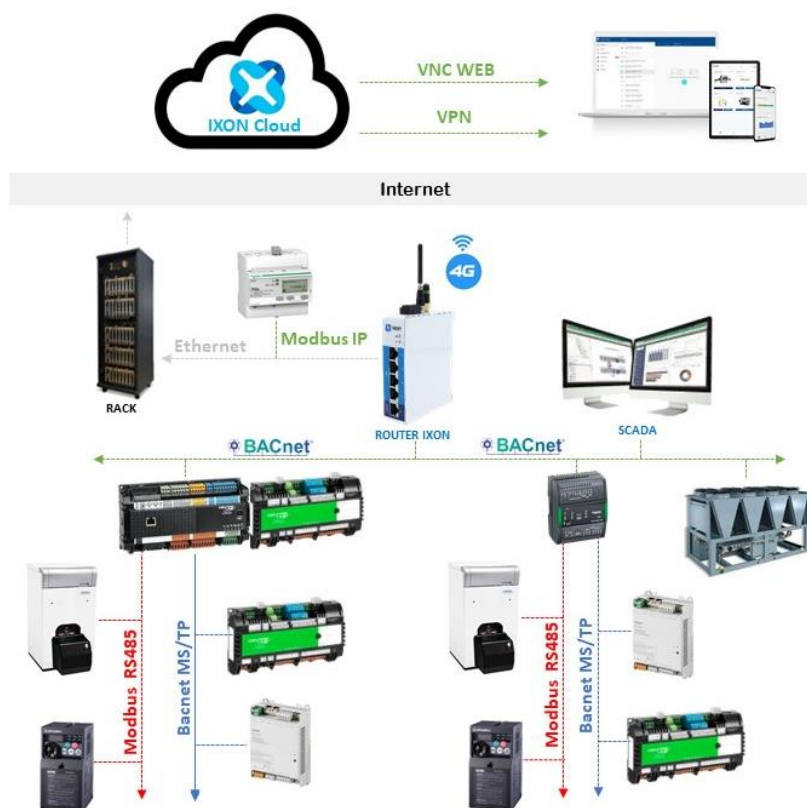


Imatge 4. Estructura Controlador Servidor Web

Sistema SCADA

Els sistemes SCADA, tant l'opció tipus servidor web com l'opció SCADA amb ordinador dedicat, han de tenir les següents característiques:

- Accés mitjançant servidor web.
- Sistema mitjançant client web multiusuari sense necessitat d'instal·lar cap software a la plataforma client.
- Visualització mitjançant imatges gràfiques.
- Registre alarmes.
- Registre tendències amb alta capacitat d'emmagatzematge i descàrrega CSV o al núvol.
- Enviament alarmes per correu electrònic.
- Sistema amb comunicacions amb protocols oberts. Ha de disposar comunicació com a mínim amb BACnet IP, BACnet MS/TP, Modbus IP, Modbus RS485 i MQTT. No s'accepta la instal·lació de passarel·les programables per integrar els protocols anteriorment esmentats. Es permeten passarel·les per realitzar canvi de medi de transmissió de IP a RS485 per ampliar canals de comunicació.
- Comunicació principal Ethernet.



Imatge 5. Estructura Sistema SCADA

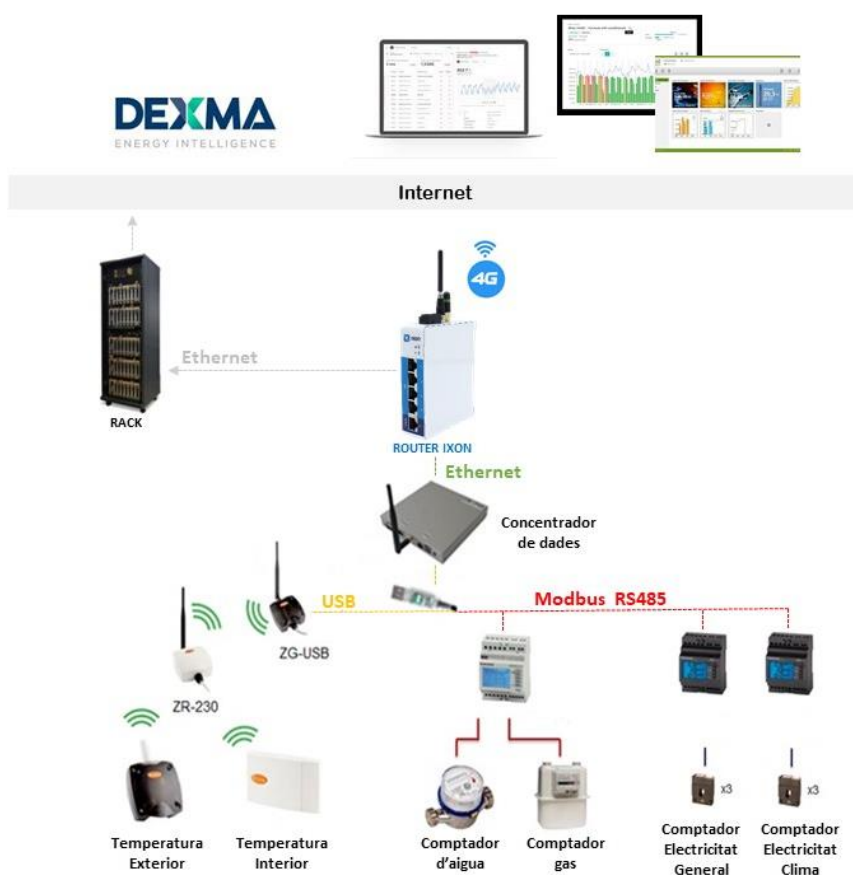
1.8 Sistemes Informació Energètica (SIE)

Es tracta d'una eina per supervisar en remot el comportament energètic de les instal·lacions amb la finalitat de poder detectar anomalies i/o ineficiències en el funcionament.

S'integra a través d'un software que s'alimenta de les dades de la monitorització dels actius així com de la facturació energètica. El sistema funciona de manera que recopila dades de diferents dispositius a través de connexions cablejades o ràdio-freqüència (RF) i són centralitzades en un concentrador, que en realitza el processament i les trasllada a servidors externs per poder ser visualitzades online, a través d'aplicacions i sinòtics.

Les principals funcions són: la visualització de dades, l'anàlisi d'indicadors, la realització d'informes, la configuració d'alarmes quan es produeixin incidències i/o desviacions, l'optimització del subministrament, la previsió i validació de la facturació, entre d'altres.

A continuació s'adjunta un esquema exemple del que podria ser una arquitectura de monitorització energètica i confort:



Imatge 6. Estructura SIE

A continuació es resumeixen els punts de control interessants d'integrar en el Sistema d'Informació Energètica (SIE) agrupats per categories:

General

Condicions Extèriors	
Temperatura Exterior	
Humitat Exterior	
Sonda CO2 Exterior	Si disposa de gestió de la qualitat d'aire (Mètode C (RITE), càlcul directe per concentració CO2)
Sonda VOC Exterior	s/Requeriment projecte
Radiació Solar	Si disposa d'instal·lacions solars. Solar Tèrmica i/o FV
Temperatura posterior del mòdul	Si disposa d'instal·lacions solars. Solar Tèrmica i/o FV
Monitorització Consums Generals	
Cas - Comptador elèctric (GENERAL)	
Energia Elèctrica importada	
Energia Elèctrica exportada	Si el sistema té la capacitat d'exportar
Potència Elèctrica	
Energia reactiva inductiva	
Energia reactiva capacitiva	
Factor de potència	Si integració disposa de registre
Cas - Comptador elèctric (SUMINISTRE COMPLEMENTARI)	
Energia Elèctrica	s/ requeriments projecte i si disposa de subministrament

Potència Elèctrica	
Energia reactiva inductiva	
Energia reactiva capacitiva	
Factor de potència	Si integració disposa de registre
Cas - Comptador combustible (GENERAL)	
Consum combustible	
Cas - Comptador aigua (GENERAL)	
Consum aigua	
Monitorització Rendiment General Sistema	
Cas Comptador Tèrmic General Producció - Secundaris - Agrupació	Potència tèrmica nominal > 500 kW
Energia Tèrmica Acumulada	
Potència Tèrmica Instantània	
Temperatura Impulsió	
Temperatura Retorn	
Cabalímetre	Si integració disposa de registre
Cas - Comptador elèctric General Producció - Secundaris - Agrupació	Potència tèrmica nominal > 500 kW
Energia Elèctrica	
Potència Elèctrica	
Energia reactiva inductiva	

Energia reactiva capacitiva	
Factor de potència	Si comptador disposa de registre

Unitats de Producció

Calderes	
Temperatura Impulsió	
Temperatura Retorn	
Cas - Comptador Tèrmic	Potència tèrmica nominal >70 kW
Energia Tèrmica Acumulada	
Potència Tèrmica Instantània	
Cabalímetre	
Temperatura Impulsió	
Temperatura Retorn	
Consum Combustible (Gas/Gasoil)	Potència tèrmica nominal > 300 kW
Cas - Integració Caldera (Verificar possibles dades protocol Fabricant)	Si disposa d'integració o obra nova
Rendiment caldera	
Cas - Grup Hidràulic Primari - Integració de la bomba (Per cada bomba)	Cabal aigua > 20 m3/h
Energia Elèctrica Consumida	Si integració disposa de registre
Potència Elèctrica	Si integració disposa de registre

Màquines de Fred	
Temperatura Impulsió	
Temperatura Retorn	
Cas - Comptador Tèrmic	Potència tèrmica nominal >70 kW
Energia Tèrmica Acumulada	
Potència Tèrmica Instantània	
Temperatura Impulsió	
Temperatura Retorn	
Cabalímetre	Si integració disposa de registre
Cas - Comptador elèctric	Potència tèrmica nominal >70 kW
Energia Elèctrica Consumida	
Potència Elèctrica	
Energia reactiva inductiva	
Energia reactiva capacitiva	
Factor de potència	Si integració disposa de registre
Cas - Grup Hidràulic Primari - Integració de la bomba (Per cada bomba)	Cabal aigua > 40 m3/h
Energia Elèctrica Consumida	Si integració disposa de registre
Potència Elèctrica	Si integració disposa de registre

Bombes de Calor	
Temperatura Impulsió	
Temperatura Retorn	
Temperatura Sortida Pou Geotèrmia	Cas Bomba Calor Geotèrmia
Temperatura Entrada Pou Geotèrmia	Cas Bomba Calor Geotèrmia
Cas - Comptador Tèrmic	Potència tèrmica nominal >70 kW
Energia Tèrmica Acumulada	
Potència Tèrmica Instantània	
Temperatura Impulsió	
Temperatura Retorn	
Cabalímetre	Si integració disposa de registre
Cas - Comptador elèctric	Potència tèrmica nominal >70 kW
Energia Elèctrica Consumida	
Potència Elèctrica	
Energia reactiva inductiva	
Energia reactiva capacitiva	
Factor de potència	Si integració disposa de registre
Cas - Grup Hidràulic Primari - Integració de la bomba (Per cada bomba)	Cabal aigua > 40 m3/h
Energia Elèctrica Consumida	Si integració disposa de registre

Potència Elèctrica	Si integració disposa de registre
Col·lector	
<i>Col·lector de calor</i>	
Temperatura Col·lector Impulsió / Part Superior Dipòsit Inèrcia	
Temperatura Col·lector Retorn / Dipòsit Inèrcia	
<i>Col·lector de fred</i>	
Temperatura Col·lector Impulsió / Part Superior Dipòsit Inèrcia	
Temperatura Col·lector Retorn / Dipòsit Inèrcia	
Grups Bombeig Primari	
Cas - Integració de la bomba (Per cada bomba)	Cabal aigua > 20 m3/h
Energia Elèctrica Consumida	Si integració disposa de registre
Potència Elèctrica	Si integració disposa de registre
Zones Distribució	
Cas - Integració de la bomba (Per cada bomba)	Cabal aigua > 20 m3/h
Energia Elèctrica Consumida	Si integració disposa de registre
Potència Elèctrica	Si integració disposa de registre
Cas - Comptador Tèrmic	Potència tèrmica nominal >70 kW
Energia Tèrmica Acumulada	
Potència Tèrmica Instantània	

Temperatura Impulsió	
Temperatura Retorn	
Cabalímetre	Si integració disposa de registre
Cas - Intercanviador de Plaques Primari-Secundari	
Temperatura Impulsió Primari	
Temperatura Retorn Primari	
Temperatura Impulsió Secundari	
Temperatura Retorn Secundari	
ACS	
Temperatura Superior Dipòsit ACS	
Temperatura Inferior Dipòsit ACS	Volum > 500 litres
Temperatura Impulsió Consum ACS	
Temperatura Retorn Consum ACS	
Comptador Aigua Consum ACS	
Cas - Intercanviador de Plaques Primari-Secundari	
Temperatura Impulsió Primari ACS	
Temperatura Retorn Primari ACS	
Temperatura Impulsió Secundari ACS	
Temperatura Retorn Secundari ACS	
Cas Integració de la bomba	Cabal aigua > 20 m3/h

Energia Elèctrica Consumida	Si integració disposa de registre
Potència Elèctrica	Si integració disposa de registre

Captació Solar Tèrmica	
Temperatura Plaques	
Temperatura Sortida Plaques Solars	
Temperatura Entrada Plaques Solars	
Temperatura Superior Dipòsit Solar	
Temperatura Inferior Dipòsit Solar	Volum > 500 litres
Cas - Variador bomba	Si disposa VF i la superfície captació > 30 m2
Energia Elèctrica Consumida	Si integració disposa de registre
Potència Elèctrica	Si integració disposa de registre
Cas - Intercanviador Solar	
Temperatura Impulsió Primari Solar	
Temperatura Retorn Primari Solar	
Temperatura Impulsió Secundari Solar	
Temperatura Retorn Secundari Solar	
Cas Comptador Tèrmic Solar	
Energia Tèrmica Acumulada	

Potència Tèrmica Instantània	
Temperatura Impulsió	
Temperatura Retorn	
Cabalímetre	Si integració disposa de registre

Unitats Tractament d'Aire

Climatitzador - Recuperador	
Energia Elèctrica Consumida	Potència tèrmica nominal > 70 KW
Potència Elèctrica	Potència tèrmica nominal > 70 KW
Secció General	
Temperatura impulsio	
Temperatura Retorn	
Sensor CO2 Retorn	Cabal aire > 1.800m3/h
Sensor VOC Retorn	s/ requeriments projecte
Sensor PM10 Retorn	s/ requeriments projecte
Sensor PM2,5 Retorn	s/ requeriments projecte
Sonda Humitat Retorn	Si disposa de gestió d'humitat/Rec. Entàlpic/Adiabàtic o el cabal > 1.800m3/h
Sonda Humitat Impulsió	Si disposa de gestió de la humitat - humectació
Cas Integració Variador Freqüència Ventilador Impulsió	Cabal aire > 10.000 m3/h
Energia Elèctrica Consumida	Si integració disposa de registre

Potència Elèctrica	Si integració disposa de registre
Cas Integració Variador Freqüència Ventilador Retorn	Cabal aire > 10.000 m3/h
Energia Elèctrica Consumida	Si integració disposa de registre
Potència Elèctrica	Si integració disposa de registre
Secció Bateria Calefacció	Cabal aire > 10.000 m3/h
Temperatura Entrada Bateria	
Temperatura Sortida Bateria	
Cas Integració vàlvula amb comptador tèrmic	Si disposa d'integració
Potència Tèrmica	Si integració disposa de registre
Energia Tèrmica	Si integració disposa de registre
Temperatura Entrada Bateria	Si integració disposa de registre
Temperatura Sortida Bateria	Si integració disposa de registre
Secció Bateria Refrigeració	Cabal aire > 10.000 m3/h
Temperatura Entrada Bateria	
Temperatura Sortida Bateria	
Cas Integració vàlvula amb comptador tèrmic	Si disposa d'integració
Potència Tèrmica	Si integració disposa de registre
Energia Tèrmica	Si integració disposa de registre
Temperatura Entrada Bateria	Si integració disposa de registre
Temperatura Sortida Bateria	Si integració disposa de registre

Secció Bateria Post-Escalfament	Cabal aire > 10.000 m3/h
Temperatura Entrada Bateria	
Temperatura Sortida Bateria	
Cas Integració vàlvula amb comptador tèrmic	Si disposa d'integració
Potència Tèrmica	Si integració disposa de registre
Energia Tèrmica	Si integració disposa de registre
Temperatura Entrada Bateria	Si integració disposa de registre
Temperatura Sortida Bateria	Si integració disposa de registre
Secció Recuperador Estàtic	Cabal aire > 15.000 m3/h
Temperatura aportació després de Recuperador	
Temperatura extracció després de Recuperador	
Secció Recuperador Entàlpic	Cabal aire > 15.000 m3/h
Temperatura aportació després de Recuperador	
Temperatura extracció després de Recuperador	
Cas Integració Recuperador	Cabal aire > 15.000 m3/h
Potència Entrada Recuperador Entàlpic	Si integració disposa de registre
Potència Sortida Recuperador Entàlpic	Si integració disposa de registre
Cas Integració Humidificador (Verificar possibles dades protocol Fabricant)	Cabal aire > 15.000 m3/h
Potència elèctrica	Si integració disposa de registre
Energia elèctrica consumida	Si integració disposa de registre

Ventiladors Aportació Aire/Extractors

Energia Elèctrica consumida	s/ requeriments projecte
Potència Elèctrica	s/ requeriments projecte
Secció Ventilador - Cas Integració Variador Freqüència Ventilador	Si disposa de VF i cabal aire > 5.000 m3/h
Energia Elèctrica Consumida	Si integració disposa de registre
Potència Elèctrica	Si integració disposa de registre
Cas Control Qualitat Aire	
Sonda CO2 Retorn/Ambient	s/ requeriments projecte
Sensor VOC Retorn/Ambient	s/ requeriments projecte
Sensor PM2.5 Retorn/Ambient	s/ requeriments projecte
Sensor PM10 Retorn/Ambient	s/ requeriments projecte

Unitats Terminals

Supervisió Confort Ambient	
Secció General	s/ requeriments projecte
Temperatura ambient	
Sensor CO2 ambient	
Sonda VOC ambient	
Sonda PM2,5 ambient	
Sonda PM10 ambient	
Sonda Humitat Ambient	
Fancoil	
Secció General	
Temperatura ambient/retorn	
Temperatura Impulsió	Potència tèrmica nominal > 10 kW
Sensor CO2 ambient/Retorn	s/ requeriments projecte
Sonda VOC ambient	s/ requeriments projecte
Sonda PM2,5 ambient	s/ requeriments projecte
Sonda PM10 ambient	s/ requeriments projecte

Inductor	
Secció General	
Temperatura ambient	
Temperatura Impulsió	Potència tèrmica nominal > 10 kW
Sensor CO2 ambient	s/ requeriments projecte
Sonda VOC ambient	s/ requeriments projecte
Sonda PM2,5 ambient	s/ requeriments projecte
Sonda PM10 ambient	s/ requeriments projecte
Aerotermos	
Secció General	
Temperatura ambient	
Sensor CO2 ambient	s/ requeriments projecte
Sonda VOC ambient	s/ requeriments projecte
Sonda PM2,5 ambient	s/ requeriments projecte
Sonda PM10 ambient	s/ requeriments projecte
Terra/Sostre Radiant	
Secció General	
Temperatura ambient	
Sensor humitat ambient	Si disposa de refredament
Sensor CO2 ambient	s/ requeriments projecte

Sonda VOC ambient	s/ requeriments projecte
Sonda PM2,5 ambient	s/ requeriments projecte
Sonda PM10 ambient	s/ requeriments projecte
Secció Vàlvula Zona	
Temperatura Impulsió	
Temperatura Retorn	
Vàlvules de Zona per Radiadors	
Secció General	
Temperatura ambient	s/ requeriments projecte
Volum Aire Variable (VAV)	
Secció General	
Temperatura ambient	
Sensor humitat ambient	Si es gestiona la humitat
Sensor CO2 ambient	s/ requeriments projecte
Sonda VOC ambient	s/ requeriments projecte
Sonda PM2,5 ambient	s/ requeriments projecte
Sonda PM10 ambient	s/ requeriments projecte

Sistemes VRV

VRV	
Per Entrades-Sortides Físiques [si no es possible integració]	s/ requeriments projecte
Temperatura ambient	
Per Integració	s/ requeriments projecte i si disposa d'integració
Temperatura Ambient	Si integració disposa de registre
Energia Elèctrica Consumida Unitat	Si integració disposa de registre
Potència Elèctrica Consumida Unitat	Si integració disposa de registre
Energia Tèrmica Unitat	Si integració disposa de registre
Potència Tèrmica Unitat	Si integració disposa de registre
Funcions Generals	s/ requeriments projecte i si disposa d'integració
Energia Elèctrica Consumida Unitat Exterior	Si integració disposa de registre
Potència Elèctrica Consumida Unitat Exterior	Si integració disposa de registre
Energia Tèrmica Unitat Exterior	Si integració disposa de registre
Potència Tèrmica Unitat Exterior	Si integració disposa de registre

Sistemes Enllumenat

Línies Enllumenat	
Secció General	s/ requeriments projecte
Energia Elèctrica consumida	
Potència Elèctrica	
Cas Integració/DALI (Línia o Grup) (Verificar possibles dades protocol Fabricant)	s/ requeriments projecte i si disposa d'integració
Energia Elèctrica consumida	Si integració disposa de registre
Potència Elèctrica	Si integració disposa de registre

Fotovoltaica

Fotovoltaica	
Cas Integració Inversor	
Potència AC total	Si integració disposa de registre
Factor de potència	Si integració disposa de registre
Energia activa acumulada	Si integració disposa de registre
Cas - Comptador elèctric Energia Generada	
Energia Elèctrica generada	
Potència Elèctrica	
Cos-Phi	Si comptador disposa de registre

Punts de recàrrega vehicle elèctric

Punt de recàrrega vehicle elèctric	
Cas - Comptador elèctric	
Energia Elèctrica Consumida	
Potència Elèctrica	
Cas Integració Punt de Recàrrega (Verificar possibles dades protocol Fabricant)	
Energia Elèctrica Consumida	Si integració disposa de registre
Potència Elèctrica	Si integració disposa de registre

Serveis Generals

Grup Electrogen	
Cas - Comptador elèctric	Potència elèctrica nominal > 100 kVA
Energia Elèctrica Generada	
Potència Elèctrica	
Cas Integració Grup Electrogen (Verificar possibles dades protocol Fabricant)	Potència elèctrica nominal > 100 kVA
Energia Elèctrica Generada	Si integració disposa de registre
Potència Elèctrica	Si integració disposa de registre
SAI	
Cas Integració Entrades/Sortides Físiques	

Temperatura Sala SAI	s/ requeriments projecte
Cas Integració SAI (Verificar possibles dades protocol Fabricant)	Potència elèctrica nominal > 40 kVA
Potència Sortida SAI	Si integració disposa de registre
Grup Pressió	
Cas Integració Variador Freqüència	Si VF disposa d'integració
Energia Elèctrica consumida	Si integració disposa de registre
Potència Elèctrica	Si integració disposa de registre
Ventilació Aparcament	
Energia Elèctrica consumida	s/ requeriments projecte
Potència Elèctrica	s/ requeriments projecte
Cas Integració Entrades/Sortides Físiques	nombre places aparcament > 20
Sonda CO	
Cas Integració Variador Freqüència Ventilador	Si disposa de VF i cabal > 10.000 m3/h
Energia Elèctrica consumida	Si integració disposa de registre
Potència Elèctrica	Si integració disposa de registre
Cas Integració Centrals Ventilació Aparcament (Verificar possibles dades protocol Fabricant)	Si disposa d'integració
Sonda CO Zona	Si integració disposa de registre

2 DESCRIPCIÓ ESTRUCTURA TELECOMANDAMENT

2.1 Objecte

En aquest capítol es procedeix a definir les estructures autoritzades per als sistemes de telecomandament de iCat.

2.2 Estructures Telecomandament

Els sistemes de Telecomandament han de supervisar o gestionar els diferents equips de les instal·lacions (sistemes climatització, enllumenat, etc.). Els sistemes de telecomandament homologats són els següents dos tipus:

- **Tipus controlador servidor web.** En aquest cas, el controlador principal de la instal·lació ha de realitzar les funcions de control i porta incorporat el servidor web, SCADA local, per visualitzar i gestionar tots els paràmetres del projecte.
- **Tipus SCADA.** En aquest cas el sistema disposa d'un ordinador/servidor dedicat amb la instal·lació del sistema SCADA servidor web per supervisar i operar la resta d'equips instal·lats. En aquesta configuració l'ordinador/servidor només ha de realitzar gestions de supervisió i operació, la lògica de control ha d'estar sempre en els controladors, mai s'han de realitzar lògiques de control a l'ordinador/servidor.

Criteri de selecció

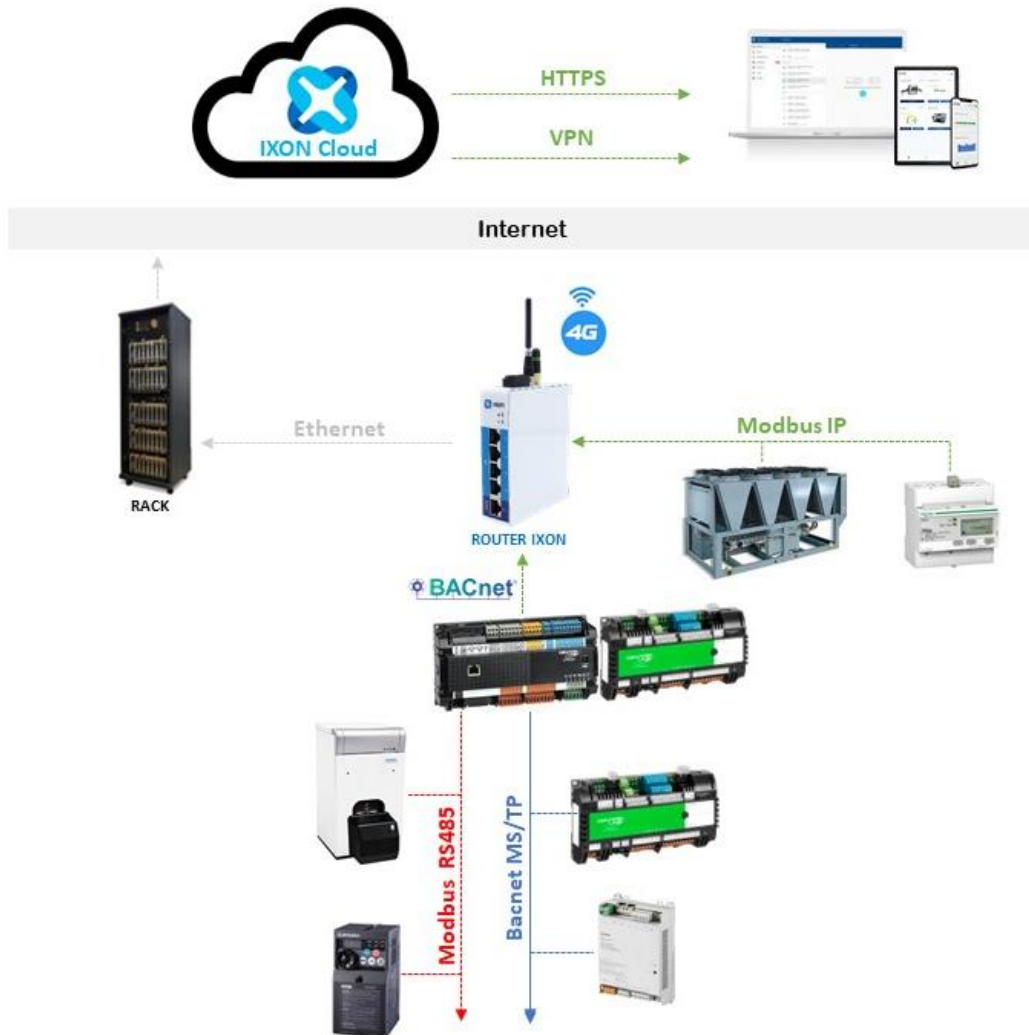
El sistema de telecomandament **tipus SCADA** es realitzarà en els següents casos:

- Instal·lacions amb més de 1.500 punts de control.
- Instal·lacions que han de disposar de gran capacitat de registres històrics o alarmes, sigui per normativa o seguretat.
- Instal·lacions on iCat especifiqui per projecte sistemes de tipus SCADA.

El sistema de telecomandament **tipus controlador servidor web** es realitzarà en el cas que no s'instal·li un sistema tipus SCADA.

2.3 Estructura Telecomandament Tipus Servidor web

Els sistemes de telecomandament tipus servidor tindran la següent estructura:



Imatge 7. Estructura Telecomandament Tipus Servidor

El sistema de telecomandament gestionarà els diferents serveis de la instal·lació mitjançant la següent estructura:

- **Armari de control principal.** Armari on estarà instal·lat el controlador servidor web i mòduls d'entrada-sortida si fossin necessaris.

- **Armaris de control distribuïts esclau.** Armari de control amb mòduls d'entrada i sortida esclaus del controlador principal. Es permet comunicació mitjançant Ethernet o RS485.
- **Armaris de control distribuïts autònom.** Armari de control amb un controlador secundari autònom. Es permet comunicació mitjançant Ethernet o RS485.

El controlador servidor web permetrà a nivell Ethernet les següents funcions:

- Servidor web.
- Integració equips mitjançant protocols IP. Com a mínim el controlador ha de disposar dels protocols homologats.
- Integració de controladors IP del sistema de telecomandament que gestionen altres serveis com ara subquadres de control, climatitzadors, inversors FV, carregadors VE, etc.
- Ampliació entrades/sortides.
- Publicació variables BACnet.

El controlador servidor web permetrà a nivell RS485 les següents funcions:

- Integració equips mitjançant protocols RS485. Com a mínim ha de disposar dels protocols homologats.
- Ampliació d'entrades i sortides.
- Integració controladors RS485 del sistema de telecomandament que gestionen altres serveis com ara subquadres control , climatitzadors, unitats terminals, etc.

2.3.1 Característiques Controlador Servidor web

Els controladors principals tipus servidor web han de complir les següents característiques:

- Equips amb servidor web incorporat per com a mínim 5 clients simultanis.
- Equips lliurement programables.
- Equips amb comunicació IP amb un port Ethernet totalment configurable i com a mínim 1 port RS485.
- Equips multi-protocol. Ha de disposar com a mínim dels protocols BACnet IP, BACnet MS/TP, Modbus IP, Modbus RS485 i MQTT.

- Amb possibilitat d'ampliació d'entrades i sortides.
- Visualització mitjançant imatges gràfiques.
- Registres d'alarmes.
- Registre tendències amb descàrrega CSV o al núvol.
- No s'accepta la instal·lació de passarel·les programables per integrar els protocols anteriorment esmentats. Es permeten passarel·les per realitzar canvi de medi de transmissió de IP a RS485 per ampliar canals de comunicació.

2.3.2 Característiques Controladors secundaris autònoms

Els controladors secundaris autònoms permeten realitzar tasques de regulació i control, podent ser lliurement programables o configurables. Aquests equips poden disposar d'entrades i sortides locals i poden ampliar-se mitjançant mòduls d'entrada i sortida esclaus.

La comunicació amb el controlador servidor podrà ser mitjançant Ethernet o RS485. El protocol de comunicació ha de ser un protocol estàndard homologat per iCat.

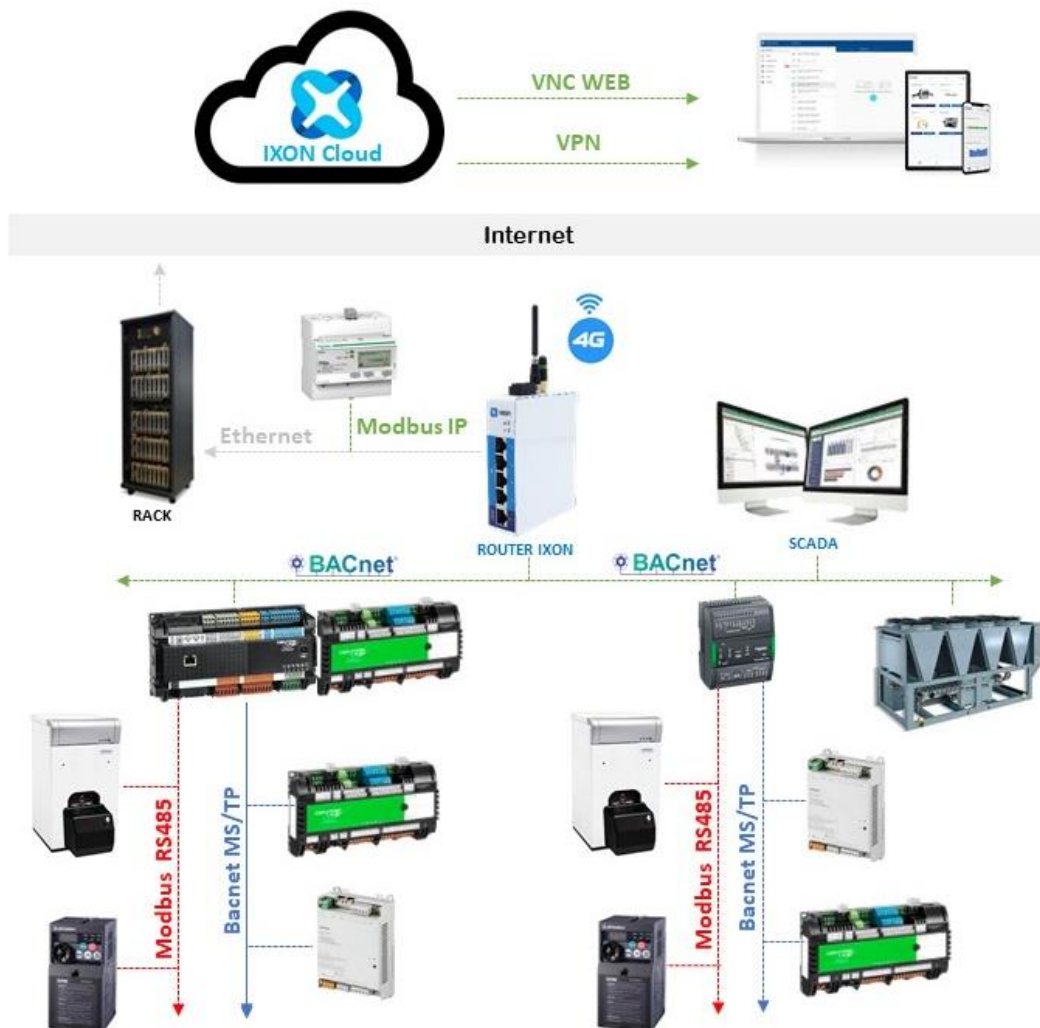
La comunicació amb els seus mòduls d'entrada i sortida esclaus seran mitjançant Ethernet o RS485. El protocol de comunicació ha de ser un protocol estàndard homologat per iCat que permeti substituir els mòduls per mòduls de diferents fabricants.

2.3.3 Característiques Mòduls d'entrada-sortida esclaus

Els mòduls d'entrada i sortida esclaus han de disposar de comunicació Ethernet o RS485. El protocol de comunicació ha de ser un protocol estàndard homologat per iCat que permeti substituir els mòduls per mòduls de diferents fabricants.

2.4 Estructura Telecomandament Tipus SCADA

Els sistemes de telecomandament tipus SCADA tindran la següent estructura:



Imatge 8. Estructura Telecomandament Tipus SCADA

El sistema de telecomandament tipus SCADA gestionarà els diferents serveis de la instal·lació mitjançant la següent estructura:

- **Armaris de controls principals.** Armari on estaran instal·lats els controladors principals i mòduls d'entrada-sortida si fossin necessaris.
- **Armaris de control distribuïts esclau.** Armari de control amb mòduls d'entrada i sortida esclaus del controlador principal. Es permet comunicació mitjançant Ethernet o RS485.

- **Armaris de control distribuïts autònom.** Armari de control amb un controlador autònoms. Es permet comunicació mitjançant Ethernet o RS485.

El controladors principals permetran a nivell Ethernet les següents funcions:

- Integració equips mitjançant protocols IP. Com a mínim el controlador ha de disposar els protocols homologats.
- Integració de controladors IP del sistema de telecomandament que gestionen altres serveis com ara subquadres de control, climatitzadors, inversors FV, carregadors VE, etc.
- Ampliació entrades/sortides.
- Publicació variables BACnet.

El controlador servidor web permetrà a nivell RS485 les següents funcions:

- Integració equips mitjançant protocols RS485. Com a mínim ha de disposar dels protocols homologats.
- Ampliació d'entrades i sortides.
- Integració controladors RS485 del sistema de telecomandament que gestionen altres serveis com ara subquadres de control , climatitzadors, unitats terminals, etc.

2.4.1 Característiques Controlador principal

Els controladors principals han de complir les següents característiques:

- Equips lliurement programables.
- Equips amb comunicació IP amb un port Ethernet totalment configurable i com a mínim 1 port RS485.
- Equips multi-protocol. Ha de disposar com a mínim dels protocols BACnet IP, BACnet MS/TP, Modbus IP, Modbus RS485 i MQTT.
- Amb possibilitat d'ampliació d'entrades i sortides.
- Visualització mitjançant imatges gràfiques.
- Registres d'alarmes.
- Registre tendències amb descarrega CSV o al núvol.

- No s'accepta la instal·lació de passarel·les programables per integrar els protocols anteriorment esmentats. Es permeten passarel·les per realitzar canvi de medi de transmissió de IP a RS485 per ampliar canals de comunicació.

2.4.2 Característiques Controladors secundaris autònoms

Els controladors secundaris autònoms permeten realitzar tasques de regulació i control podent ser lliurement programables o configurables. Aquests equips poden disposar d'entrades i sortides locals i poden ampliar-se mitjançant mòduls d'entrada i sortida esclaus.

La comunicació amb el controlador servidor podrà ser mitjançant Ethernet o RS485. El protocol de comunicació ha de ser un protocol estàndard homologat per iCat.

La comunicació amb els seus mòduls d'entrada i sortida esclaus seran mitjançant Ethernet o RS485. El protocol de comunicació ha de ser un protocol estàndard homologat per iCat que permeti substituir els mòduls per mòduls de diferents fabricants.

2.4.3 Característiques Mòduls d'entrada-sortida esclaus

Els mòduls d'entrada i sortida esclaus han de disposar de comunicació Ethernet o RS485, el protocol de comunicació ha de ser un protocol estàndard homologat per iCat que permeti substituir els mòduls per mòduls de diferents fabricants.

2.4.4 Característiques Sistema SCADA

El sistema de supervisió SCADA ha de tenir les següents característiques:

- Accés mitjançant servidor web.
- Sistema mitjançant client web multiusuari sense necessitat d'instal·lar cap software a la plataforma client.
- Visualització mitjançant imatges gràfiques.
- Registre alarmes.
- Registre tendències amb alta capacitat d'emmagatzematge i descarrega CSV o al núvol.

- Enviament alarmes per correu electrònic.
- Sistema amb comunicacions amb protocols oberts. Ha de disposar comunicació com a mínim amb BACnet IP, Modbus IP i MQTT. No s'accepta la instal·lació de passarel·les programables per integrar els protocols anteriorment esmentats. Es permeten passarel·les per realitzar canvi de medi de transmissió de IP a RS485 per ampliar canals de comunicació.
- Comunicació principal Ethernet.

2.5 Protocols Sistemes Telecomandament

2.5.1 Protocols Homologats

El sistema de telecomandament ha de disposar de forma nativa dels següents protocols:

- Protocols Ethernet
 - BACnet IP
 - Modbus IP
 - MQTT
- Protocols RS485, els protocols RS485 s'integraran mitjançant els controladors principals o passarel·les per realitzar el pas de format IP a 485 però aquestes passarel·les no han de ser ni programables ni configurables. Els protocols suportats són:
 - BACnet MS/TP
 - Modbus RS485

2.5.2 Protocol Sistema Telecomandament

El sistema de telecomandament ha de comunicar els seus mòduls d'entrada-sortida i controladors autònoms mitjançant protocols estàndard homologats per iCat.

Es recomana que si la comunicació entre els equips del telecomandament es realitza mitjançant xarxa Ethernet, aquesta sigui pròpia del telecomandament sense utilitzar la xarxa del client.

2.5.3 Integració Protocols No homologats

En el cas de ser necessari realitzar la integració d'un equip que no disposi d'un protocol estàndard es permet excepcionalment utilitzar passarel·les per realitzar la funció de convertir el protocol (no estàndard) de l'equip a integrar a un protocol estàndard homologat per iCat.

3 LLISTAT DE SENYALS DE CONTROL ESTÀNDARD iCAT

3.1 Objecte

En aquest capítol es procedeix a definir el llistat de senyals de control que han de complir els sistemes operats per iCat. Aquest llistat de senyals s'utilitzarà com a guia de punts de control mínims en cas de noves instal·lacions de telecomandament.

El llista de senyals s'ha organitzat per les següents categories:

- General (Condicions exteriors i monitorització energètica general)
- Unitats de Producció (Caldera, Refredadora, Bomba de calor, etc.)
- Tractament d'aire (Climatitzadors, Recuperadors, Ventiladors, etc.)
- Unitats Terminals (Ambients, Fancoils, Radiadors, Aerotermos, etc.)
- Sistema VRV
- Enllumenat
- Fotovoltaica
- Punts de recàrrega de vehicles elèctrics
- Serveis generals (Incendis, Grup Electrogen, SAI, etc.)

Es pot observar que cada punt de control pot tenir associada una condició (columna “Senyals condicionades a”), sigui per punt de control o Cas específic. En cas que estiguin en blanc els dos camps anteriorment descrits, s'entén com a punt de control d'obligat compliment.

En el cas que el punt de control estigui condicionat segons requeriment de projecte s'ha d'acordar amb iCat la seva obligatorietat.

En el cas que l'equipament disposi de monitorització energètica existent (comptador elèctric, gas, gasoil, etc.) es valorarà la seva integració en el sistema de control.

A continuació es resumeixen els punts de control agrupats per categories:

Llegenda	
ED	Entrada Digital
EU	Entrada Universal
SD	Sortida Digital
SA	Sortida Analògica
INT	Integració

3.2 General

DESCRIPCIÓ	ED	EU	SD	SA	INT	Senyals condicionades a
3.2.1 Condicions exteriors	ED	EU	SD	SA	INT	Senyals condicionades a
Temperatura Exterior		1				
Humitat Exterior		1				Si disposa de gestió d'humitat o Rec. Entàlpic/Adiabàtic
Sonda CO2 Exterior		1				Si disposa de gestió de la qualitat d'aire (Mètode C (RITE), càlcul directe per concentració CO2)
Sonda VOC Exterior		1				s/Requeriment projecte
Radiació Solar		1				Si disposa d'instal·lacions solars. Solar Tèrmica i/o FV
Temperatura posterior del mòdul		1				Si disposa d'instal·lacions solars. Solar Tèrmica i/o FV
Sonda combinada Velocitat/direcció del vent		2				Si disposa d'instal·lacions solars. Solar Tèrmica i/o FV
Luxímetre Exterior		1				Si disposa de gestió de línies d'enllumenat
3.2.2 Monitorització Consums Generals	ED	EU	SD	SA	INT	Senyals condicionades a
Cas - Comptador elèctric (GENERAL)						
Energia Elèctrica importada					x	
Energia Elèctrica exportada					x	Si el sistema té la capacitat d'exportar
Potència Elèctrica					x	
Intensitat Línia					3	

Voltatge Línia					3	
Potència Fase					3	
Cos-Phi					x	
Freqüència					x	
Energia reactiva inductiva					x	
Energia reactiva capacitiva					x	
Cas - Comptador elèctric (SUMINISTRE COMPLEMENTARI)						s/ requeriments projecte i si disposa de subministrament
Energia Elèctrica					x	
Potència Elèctrica					x	
Intensitat Línia					3	
Voltatge Línia					3	
Potència Fase					3	
Cos-Phi					x	
Freqüència					x	
Energia reactiva inductiva					x	
Energia reactiva capacitiva					x	
Cas - Comptador combustible (GENERAL)						
Consum combustible	1					
Cas - Comptador aigua (GENERAL)						
Consum aigua	1					
3.2.3 Monitorització Rendiment General Sistema						
	ED	EU	SD	SA	INT	Senyals condicionades a
Cas Comptador Tèrmic General Producció - Secundaris - Agrupació						Potència tèrmica nominal > 500 kW
Energia Tèrmica Acumulada					1	

Potència Tèrmica Instantània					1	
Cabalímetre					1	
Temperatura Impulsió					1	
Temperatura Retorn					1	
Cas - Comptador elèctric General Producció - Secundaris - Agrupació						Potència tèrmica nominal > 500 kW
Energia Elèctrica					1	
Potència Elèctrica					1	
Intensitat Línia					3	
Voltatge Línia					3	
Potència Fase					3	
Cos-Phi					x	
Freqüència					x	
Energia reactiva inductiva					x	
Energia reactiva capacitiva					x	

Llegenda	
ED	Entrada Digital
EU	Entrada Universal
SD	Sortida Digital
SA	Sortida Analògica
INT	Integració

3.3 Unitats de Producció

DESCRIPCIÓ	ED	EU	SD	SA	INT	Senyals condicionades a
3.3.1 Calderes	ED	EU	SD	SA	INT	Senyals condicionades a
MP Caldera			1			
Estat Caldera	1					
Alarma	1					Si no existeix contactor (estat caldera)
Estat Cremador	1					Potència tèrmica nominal > 150 kW
Temperatura Impulsió		1				
Temperatura Retorn		1				
MP Bomba Anti-Condensació			x			
Estat Bomba Anti-Condensació	x					
Seguretats Caldera (Termòstats de fums)	1					Si disposa o obra nova i potència tèrmica nominal > 150 kW
Consigna Temperatura Caldera				1		
Interruptor de Flux	1					s/ requeriments projecte
Nivell de Combustible (gasoil, biomassa)		1				s/ requeriments projecte
Consum Combustible (Gas/Gasoil)	1					Potència tèrmica nominal > 300 kW
Cas - Comptador Tèrmic						Potència tèrmica nominal >70 kW
Energia Tèrmica Acumulada					1	
Potència Tèrmica Instantània					1	
Cabalímetre					1	

Temperatura Impulsió					1	
Temperatura Retorn					1	
Cas - Integració Caldera (Verificar possibles dades protocol Fabricant)						Si disposa d'integració o obra nova
Rendiment caldera					x	
Potència Generada					x	
Estats Funcionament					x	
Alarmes					x	
Cas - Grup Hidràulic Primari (Per cada bomba)						
MP Bomba			x			
Estat Bomba	x					
Alarma	x					Si no existeix contactor (estat bomba)
Consigna Posició Freqüència				x		Si tenim VF o bomba electrònica
Cas Integració de la bomba						Cabal aigua > 20 m3/h
Energia Elèctrica Consumida					x	Si integració disposa de registre
Potència Elèctrica					x	Si integració disposa de registre
Velocitat Actual					x	Si integració disposa de registre
Consigna Freqüència					x	Si integració disposa de registre
Voltatge Actual					x	Si integració disposa de registre
Intensitat Actual					x	Si integració disposa de registre
Freqüència Actual					x	Si integració disposa de registre
Estat Funcionament					x	Si integració disposa de registre
Alarmes					x	Si integració disposa de registre

3.3.2 Màquines de Fred	ED	EU	SD	SA	INT	Senyals condicionades a
MP Refredadora			1			
Estat Refredadora	1					Si disposa de contactor
Alarma Refredadora	1					
Temperatura Impulsió		1				
Temperatura Retorn		1				
Interruptor de Flux	1					
Consigna Temperatura Refredadora				1		
Cas - Comptador Tèrmic					Potència tèrmica nominal >70 kW	
Energia Tèrmica Acumulada					1	
Potència Tèrmica Instantània					1	
Cabalímetre					1	
Temperatura Impulsió					1	
Temperatura Retorn					1	
Cas - Comptador elèctric					Potència tèrmica nominal >70 kW	
Energia Elèctrica					1	
Potència Elèctrica					1	
Intensitat Línia					3	
Voltatge Línia					3	
Potència Fase					3	

Cos-Phi					x	
Freqüència					x	
Energia reactiva inductiva					x	
Energia reactiva capacitiva					x	
Cas - Integració Refredadora (Verificar possibles dades protocol Fabricant)						Si disposa d'integració o obra nova
Estat Etapes Compressors					x	
Estat Condensadors					x	
Estat Rendiments					x	
Alarmes					x	
Cas - Grup Hidràulic Primari (Per cada bomba)						
MP Bomba			x			
Estat Bomba	x					
Alarma	x					Si no existeix contactor (estat bomba)
Consigna Posició Freqüència				x		Si tenim VF o bomba electrònica
Cas Integració de la bomba						Cabal aigua > 40 m3/h
Energia Elèctrica Consumida					x	Si integració disposa de registre
Potència Elèctrica					x	Si integració disposa de registre
Velocitat Actual					x	Si integració disposa de registre
Consigna Freqüència					x	Si integració disposa de registre
Voltatge Actual					x	Si integració disposa de registre
Intensitat Actual					x	Si integració disposa de registre
Freqüència Actual					x	Si integració disposa de registre

Estat Funcionament					x	Si integració disposa de registre
Alarmes					x	Si integració disposa de registre
3.3.3 Bombes de calor	ED	EU	SD	SA	INT	Senyals condicionades a
MP Bomba Calor			1			
Ordre Hivern-Estiu			1			
Estat Bomba de Calor	1					Si disposa de contactor
Alarma Bomba de Calor	1					
Temperatura Impulsió		1				
Temperatura Retorn		1				
Temperatura Sortida Pou Geotèrmia		1				Cas Bomba Calor Geotèrmia
Temperatura Entrada Pou Geotèrmia		1				Cas Bomba Calor Geotèrmia
Interruptor de Flux	1					
Consigna Temperatura Bomba de Calor				1		
Cas - Comptador Tèrmic						Potència tèrmica nominal >70 kW
Energia Tèrmica Acumulada					1	
Potència Tèrmica Instantània					1	
Cabalímetre					1	
Temperatura Impulsió					1	
Temperatura Retorn					1	
Cas - Comptador elèctric						Potència tèrmica nominal >70 kW
Energia Elèctrica					1	
Potència Elèctrica					1	

Intensitat Línia					3	
Voltatge Línia					3	
Potència Fase					3	
Cos-Phi					x	
Freqüència					x	
Energia reactiva inductiva					x	
Energia reactiva capacitiva					x	
Cas - Integració Bomba de Calor (Verificar possibles dades protocol Fabricant)						Si disposa d'integració o obra nova
Estat Etapes Compressors					x	
Estat Condensadors					x	
Estat Rendiments					x	
Alarmes					x	
Cas - Grup Hidràulic Primari (Per cada bomba)						
MP Bomba			x			
Estat Bomba	x					
Alarma	x					Si no existeix contactor (estat bomba)
Consigna Posició Freqüència				x		Si tenim VF o bomba electrònica
Cas Integració de la bomba						Cabal aigua > 40 m3/h
Energia Elèctrica Consumida					x	Si integració disposa de registre
Potència Elèctrica					x	Si integració disposa de registre
Velocitat Actual					x	Si integració disposa de registre
Consigna Freqüència					x	Si integració disposa de registre

Voltatge Actual					x	Si integració disposa de registre
Intensitat Actual					x	Si integració disposa de registre
Freqüència Actual					x	Si integració disposa de registre
Estat Funcionament					x	Si integració disposa de registre
Alarmes					x	Si integració disposa de registre
3.3.4 Col·lector	ED	EU	SD	SA	INT	Senyals condicionades a
<i>Col·lector de calor</i>						
Temperatura Col·lector Impulsió / Part Superior Dipòsit Inèrcia		1				
Temperatura Col·lector Retorn / Dipòsit Inèrcia		1				
Pressió Omplerta Circuit calor		1				
<i>Col·lector de fred</i>						
Temperatura Col·lector Impulsió / Part Superior Dipòsit Inèrcia		1				
Temperatura Col·lector Retorn / Dipòsit Inèrcia		1				
Pressió Omplerta Circuit Fred		1				
3.3.5 Grups Bombeig Primari (Per cada bomba)	ED	EU	SD	SA	INT	Senyals condicionades a
MP Bomba			x			
Estat Bomba	x					
Alarma	x					Si no existeix contactor (estat bomba)
Consigna Posició Freqüència				x		Si tenim VF o bomba electrònica
Cas Integració de la bomba						Cabal aigua > 20 m3/h

Energia Elèctrica Consumida					x	Si integració disposa de registre
Potència Elèctrica					x	Si integració disposa de registre
Velocitat Actual					x	Si integració disposa de registre
Consigna Freqüència					x	Si integració disposa de registre
Voltatge Actual					x	Si integració disposa de registre
Intensitat Actual					x	Si integració disposa de registre
Freqüència Actual					x	Si integració disposa de registre
Estat Funcionament					x	Si integració disposa de registre
Alarmes					x	Si integració disposa de registre
3.3.6 Zones Distribució (Per cada bomba)	ED	EU	SD	SA	INT	Senyals condicionades a
MP Bomba			x			
Estat Bomba	x					
Alarma	x					Si no existeix contactor (estat bomba)
Consigna Posició Freqüència				x		Si tenim VF o bomba electrònica
Cas Integració de la bomba						Cabal aigua > 20 m3/h
Energia Elèctrica Consumida					x	Si integració disposa de registre
Potència Elèctrica					x	Si integració disposa de registre
Velocitat Actual					x	Si integració disposa de registre
Consigna Freqüència					x	Si integració disposa de registre
Voltatge Actual					x	Si integració disposa de registre
Intensitat Actual					x	Si integració disposa de registre
Freqüència Actual					x	Si integració disposa de registre

Estat Funcionament					x	Si integració disposa de registre
Alarmes					x	Si integració disposa de registre
Cas - Vàlvula mescladora						
Posició Vàlvula 3 Vies				1		
Cas - Circuit Cabal Variable						
Pressió Diferencial Circuit		1				
Posició Variador Freqüència Bomba				1		
Cas - Canvi Hivern-Estiu Automàtic						
Ordre Canvi Hivern-Estiu Vàlvules			1			
Estat Hivern Vàlvules Hivern-Estiu Zona	x					
Cas - Comptador Tèrmic						Potència tèrmica nominal >70 kW
Energia Tèrmica Acumulada					1	
Potència Tèrmica Instantània					1	
Cabalímetre					1	
Temperatura Impulsió					1	
Temperatura Retorn					1	
Cas - Intercanviador de Plaques Primari-Secundari						
Temperatura Impulsió Primari		1				
Temperatura Retorn Primari		1				
Temperatura Impulsió Secundari		1				
Temperatura Retorn Secundari		1				
Posició Vàlvula				1		

MP Bombes Secundari			x			
Estat Bombes Secundari	x					
Cas Integració de la bomba						Cabal aigua > 20 m3/h
Energia Elèctrica Consumida					x	Si integració disposa de registre
Potència Elèctrica					x	Si integració disposa de registre
Velocitat Actual					x	Si integració disposa de registre
Consigna Freqüència					x	Si integració disposa de registre
Voltatge Actual					x	Si integració disposa de registre
Intensitat Actual					x	Si integració disposa de registre
Freqüència Actual					x	Si integració disposa de registre
Estat Funcionament					x	Si integració disposa de registre
Alarmes					x	Si integració disposa de registre
3.3.7 ACS	ED	EU	SD	SA	INT	Senyals condicionades a
Temperatura Superior Dipòsit ACS		1				
Temperatura Inferior Dipòsit ACS		1				Volum > 500 litres
Temperatura Impulsió Consum ACS		1				
Temperatura Retorn Consum ACS		1				
Cas - Control distribució ACS						
Posició Vàlvula Consum ACS				1		
MP Bombes Recirculació ACS			x			
Estat Bombes Recirculació ACS	x					
Comptador Omplerta Aigua Xarxa	x					DN > 50

Cas - Intercanviador de Plaques Primari-Secundari							
Temperatura Impulsió Primari ACS		1					
Temperatura Retorn Primari ACS		1					
Temperatura Impulsió Secundari ACS		1					
Temperatura Retorn Secundari ACS		1					
Posició Vàlvula ACS				1			
MP Bombes Secundari ACS			x				
Estat Bombes Secundari ACS	x						
Cas Integració de la bomba						Cabal aigua > 20 m3/h	
Energia Elèctrica Consumida					x	Si integració disposa de registre	
Potència Elèctrica					x	Si integració disposa de registre	
Velocitat Actual					x	Si integració disposa de registre	
Consigna Freqüència					x	Si integració disposa de registre	
Voltatge Actual					x	Si integració disposa de registre	
Intensitat Actual					x	Si integració disposa de registre	
Freqüència Actual					x	Si integració disposa de registre	
Estat Funcionament					x	Si integració disposa de registre	
Alarmes					x	Si integració disposa de registre	
3.3.8 Captació Solar Tèrmica		ED	EU	SD	SA	INT	Senyals condicionades a
Temperatura Plaques		1					
Temperatura Sortida Plaques Solars		1					
Temperatura Entrada Plaques Solars		1					

MP Bombes Primari Solar			x			
Estat Bombes Primari Solar	x					
Temperatura Superior Dipòsit Solar		1				
Temperatura Inferior Dipòsit Solar		1				Volum > 500 litres
Vàlvula 3 Vies Preferència Escalfament entre dipòsit Solar – ACS			1			
MP Bomba Entre-Dipòsits Solar ACS			1			
Estat Bomba Entre-Dipòsits Solar ACS	1					
Pressió Omplerta Circuit Solar		1				
Cas - Variador bomba						Si disposa VF i la superfície captació > 30 m2
Energia Elèctrica Consumida					x	Si integració disposa de registre
Potència Elèctrica					x	Si integració disposa de registre
Velocitat Actual					x	Si integració disposa de registre
Consigna Freqüència					x	Si integració disposa de registre
Voltatge Actual					x	Si integració disposa de registre
Intensitat Actual					x	Si integració disposa de registre
Freqüència Actual					x	Si integració disposa de registre
Estat Funcionament					x	Si integració disposa de registre
Alarmes					x	Si integració disposa de registre
Cas - Dissipador Solar						
MP Dissipador Solar			1			
Estat Dissipador Solar	1					

Obrir/Tancat Vàlvula Dissipador Solar			1			
Cas - Intercanviador Solar						
MP Bombes Secundari Solar			x			
Estat Bombes Secundari Solar	x					
Temperatura Impulsió Primari Solar		x				
Temperatura Retorn Primari Solar		x				
Temperatura Impulsió Secundari Solar		x				
Temperatura Retorn Secundari Solar		x				
Posició Vàlvula 3 Vies Primari Solar				x		
Cas - Comptador Tèrmic Solar						
Energia Tèrmica Acumulada					1	
Potència Tèrmica Instantània					1	
Cabalímetre					1	
Temperatura Impulsió					1	
Temperatura Retorn					1	

3.4 Tractament d'aire

Llegenda	
ED	Entrada Digital
EU	Entrada Universal
SD	Sortida Digital
SA	Sortida Analògica
INT	Integració

DESCRIPCIÓ	ED	EU	SD	SA	INT	Senyals condicionades a
3.4.1 Climatitzador - Recuperador	ED	EU	SD	SA	INT	Senyals condicionades a
Energia Elèctrica consumida					1	Potència tèrmica nominal > 70 kW
Potència Elèctrica					1	Potència tèrmica nominal > 70 kW
Secció General						
Temperatura impulsio		1				
Temperatura Retorn		1				
Sensor CO2 Retorn		1				Cabal aire > 1.800m3/h
Sensor VOC Retorn		1				s/ requeriments projecte
Sensor PM10 Retorn		1				s/ requeriments projecte
Sensor PM2,5 Retorn		1				s/ requeriments projecte
Sonda Humitat Retorn		1				Si disposa de gestió d'humitat/Rec. Entàlpic/Adiabàtic o el cabal > 1.800m3/h
Sonda Humitat Impulsió		1				Si disposa de gestió de la humitat - humectació
Secció Ventilador Impulsió						
MP Ventilador			1			
Estat/Alarma Ventilador	1					
Consigna Posició Ventilador				1		En cas motors EC/Hz
Cas Control Cabal Ventilador						

Cabal Ventilador		1				
Cas Integració Variador Freqüència Ventilador						Cabal aire > 10.000 m3/h
Energia Elèctrica Consumida					1	Si integració disposa de registre
Potència Elèctrica					1	Si integració disposa de registre
Consigna Freqüència					1	Si integració disposa de registre
Voltatge Actual					1	Si integració disposa de registre
Intensitat Actual					1	Si integració disposa de registre
Freqüència Actual					1	Si integració disposa de registre
Estat Funcionament					1	Si integració disposa de registre
Alarmes					1	Si integració disposa de registre
Cas Control Pressió Conducte Impulsió						
Sonda Pressió Impulsió		1				
Secció Ventilador Retorn						
MP Ventilador			1			
Estat/Alarma Ventilador	1					
Consigna Posició Ventilador				1		En cas motors EC/Hz
Cas Control Cabal Ventilador						
Cabal Ventilador		1				
Cas Integració Variador Freqüència Ventilador						Cabal aire > 10.000 m3/h
Energia Elèctrica Consumida					1	Si integració disposa de registre
Potència Elèctrica					1	Si integració disposa de registre
Consigna Freqüència					1	Si integració disposa de registre

Voltatge Actual					1	Si integració disposa de registre
Intensitat Actual					1	Si integració disposa de registre
Freqüència Actual					1	Si integració disposa de registre
Estat Funcionament					1	Si integració disposa de registre
Alarmes					1	Si integració disposa de registre
Secció Etapes Filtració Impulsió						
Pressòstat Filtre	x					
Secció Etapes Filtració Retorn						
Pressòstat Filtre	x					
Secció Etapes Filtració Exterior						
Pressòstat Filtre	x					
Secció Bateria Calefacció						
Posició Vàlvula				x		
Estat posició vàlvula		x				DN > 40
Temperatura Entrada Bateria		x				Cabal aire > 10.000 m3/h
Temperatura Sortida Bateria		x				Cabal aire > 10.000 m3/h
Cabalímetre Bateria		x				Cabal aire > 10.000 m3/h
Cas Integració vàlvula amb comptador tèrmic						Si disposa d'integració
Cabalímetre Bateria					1	Si integració disposa de registre
Potència Tèrmica					1	Si integració disposa de registre
Energia Tèrmica					1	Si integració disposa de registre
Temperatura Entrada Bateria					1	Si integració disposa de registre

Temperatura Sortida Bateria					1	Si integració disposa de registre
Alarmes					1	Si integració disposa de registre
Secció Bateria Refrigeració						
Posició Vàlvula				x		
Estat posició vàlvula		x				DN > 40
Temperatura Entrada Bateria		x				Cabal aire > 10.000 m3/h
Temperatura Sortida Bateria		x				Cabal aire > 10.000 m3/h
Cabalímetre Bateria		x				Cabal aire > 10.000 m3/h
Cas Integració vàlvula amb comptador tèrmic						Si disposa d'integració
Cabalímetre Bateria					1	Si integració disposa de registre
Potència Tèrmica					1	Si integració disposa de registre
Energia Tèrmica					1	Si integració disposa de registre
Temperatura Entrada Bateria					1	Si integració disposa de registre
Temperatura Sortida Bateria					1	Si integració disposa de registre
Alarmes					1	Si integració disposa de registre
Secció Bateria Post Escalfament						
Posició Vàlvula				x		
Estat posició vàlvula		x				DN > 40
Temperatura Entrada Bateria		x				Cabal aire > 10.000 m3/h
Temperatura Sortida Bateria		x				Cabal aire > 10.000 m3/h
Cabalímetre Bateria		x				Cabal aire > 10.000 m3/h
Cas Integració vàlvula amb comptador tèrmic						Si disposa d'integració

Cabalímetre Bateria					1	Si integració disposa de registre
Potència Tèrmica					1	Si integració disposa de registre
Energia Tèrmica					1	Si integració disposa de registre
Temperatura Entrada Bateria					1	Si integració disposa de registre
Temperatura Sortida Bateria					1	Si integració disposa de registre
Alarmes					1	Si integració disposa de registre
Secció Free-Cooling						
Posició Comportes Free-Cooling				x		
Secció Recuperador Estàtic						
Posició Comporta Bypass Recuperador				X		
Temperatura aportació després de Recuperador				1		Cabal aire > 15.000 m3/h
Temperatura extracció després de Recuperador				1		Cabal aire > 15.000 m3/h
Secció Recuperador Entàlpic						
MP Recuperador Entàlpic			1			
Estat/Alarma Recuperador Entàlpic	1					
Posició Recuperador Entàlpic				1		
Temperatura aportació després de Recuperador				1		Cabal aire > 15.000 m3/h
Temperatura extracció després de Recuperador				1		Cabal aire > 15.000 m3/h
Cas Integració Recuperador						Cabal aire > 15.000 m3/h
MP Recuperador Entàlpic					1	Si integració disposa de registre
Estat Recuperador Entàlpic					1	Si integració disposa de registre
Consigna Velocitat Recuperador Entàlpic					1	Si integració disposa de registre

Estats Funcionament Recuperador Entàlpic					1	Si integració disposa de registre
Alarmes Funcionament Recuperador Entàlpic					1	Si integració disposa de registre
Estat Velocitat Recuperador Entàlpic					1	Si integració disposa de registre
Potència Entrada Recuperador Entàlpic					1	Si integració disposa de registre
Intensitat Entrada Recuperador Entàlpic					1	Si integració disposa de registre
Voltatge Entrada Recuperador Entàlpic					1	Si integració disposa de registre
Potència Sortida Recuperador Entàlpic					1	Si integració disposa de registre
Intensitat DC Sortida Recuperador Entàlpic					1	Si integració disposa de registre
Voltatge DC Sortida Recuperador Entàlpic					1	Si integració disposa de registre
Velocitat Sortida Recuperador Entàlpic					1	Si integració disposa de registre
Secció Humidificador Adiabàtic						
MP Bomba			1			
Estat/Alarma Bomba	1					
Secció Humidificador						
MP Humidificador			1			
Estat/Alarma Humidificador	1					
Posició Humidificador				1		
Cas Integració Humidificador (Verificar possibles dades protocol Fabricant)						Cabal aire > 15.000 m3/h
Capacitat Humidificador					1	Si integració disposa de registre
Alarmes Humidificador					1	Si integració disposa de registre
Anul·lar Alarmes Humidificador					1	Si integració disposa de registre
Estats Humidificador					1	Si integració disposa de registre

Producció Actual Humidificador					1	Si integració disposa de registre
Sonda Principal Humidificador					1	Si integració disposa de registre
Sonda Límit Humidificador					1	Si integració disposa de registre
Demanda Humectació					1	Si integració disposa de registre
Consigna Principal Humectació					1	Si integració disposa de registre
Consigna Límit Humectació					1	Si integració disposa de registre
Potència elèctrica					1	Si integració disposa de registre
Energia elèctrica consumida					1	Si integració disposa de registre
3.4.2 Ventiladors Aportació Aire/Extractors	ED	EU	SD	SA	INT	Senyals condicionades a
Energia Elèctrica consumida					1	s/ requeriments projecte
Potència Elèctrica					1	s/ requeriments projecte
Secció Ventilador						Cabal aire > 1.800 m3/h
MP Ventilador			1			
Estat/Alarma Ventilador	1					
Consigna Posició Ventilador				1		En cas motor EC/Hz
Cas Control Cabal Ventilador						
Cabal Ventilador		1				
Cas Integració Variador Freqüència Ventilador						Si disposa de VF i cabal aire > 5.000 m3/h
Energia Elèctrica Consumida					1	Si integració disposa de registre
Potència Elèctrica					1	Si integració disposa de registre
Consigna Freqüència					1	Si integració disposa de registre
Voltatge Actual					1	Si integració disposa de registre

Intensitat Actual					1	Si integració disposa de registre
Freqüència Actual					1	Si integració disposa de registre
Estat Funcionament					1	Si integració disposa de registre
Alarmes					1	Si integració disposa de registre
Cas Control Pressió Conducte Impulsió						
Sonda Pressió Impulsió		1				
Cas Control Qualitat Aire						
Sonda CO2 Retorn/Ambient		1				
Sensor VOC Retorn/Ambient		1				s/ requeriments projecte
Sensor PM2.5 Retorn/Ambient		1				s/ requeriments projecte
Sensor PM10 Retorn/Ambient		1				s/ requeriments projecte

3.5 Unitats Terminals

Llegenda	
ED	Entrada Digital
EU	Entrada Universal
SD	Sortida Digital
SA	Sortida Analògica
INT	Integració

DESCRIPCIÓ	ED	EU	SD	SA	INT	Senyals condicionades a
3.5.1 Supervisió Confort Ambient	ED	EU	SD	SA	INT	Senyals condicionades a
Secció General						s/ requeriments projecte
Temperatura ambient		1				
Sensor CO2 ambient		1				
Sonda VOC ambient		1				
Sonda PM2,5 ambient		1				
Sonda PM10 ambient		1				
Sonda Humitat Ambient		1				
3.5.2 Fancoil	ED	EU	SD	SA	INT	Senyals condicionades a
Secció General						
Temperatura ambient/retorn		1				
Temperatura Impulsió		1				Potència tèrmica nominal > 10 kW
Sensor CO2 ambient/Retorn		1				s/ requeriments projecte
Sonda VOC ambient		1				s/ requeriments projecte
Sonda PM2,5 ambient		1				s/ requeriments projecte
Sonda PM10 ambient		1				s/ requeriments projecte
Gestió local usuari - Potenciòmetre - Confort reduït		1				s/ requeriments projecte
Detector Presencia per gestió ocupació	1					s/ requeriments projecte
Secció Ventilador						

MP Ventilador			x			
Estat Ventilador	1					
Alarma Ventilador	1					Si no existeix contactor (estat ventilador)
Consigna Posició Ventilador				1		En cas motor EC/Hz
Secció Etapes Filtració Impulsió						
Pressòstat Filtre	x					Potència tèrmica nominal > 10 kW
Secció Bateria Calefacció						
Posició Vàlvula						
Cas Vàlvula Tot-Res			1			Potència tèrmica nominal < 5 kW
Cas Vàlvula Tres Punts			2			5 kW < Potència tèrmica nominal < 10 kW
Cas Vàlvula Proporcional				1		Potència tèrmica nominal > 10 kW
Secció Bateria Refrigeració						
Posició Vàlvula						
Cas Vàlvula Tot-Res			1			Potència tèrmica nominal < 5 kW
Cas Vàlvula Tres Punts			2			5 kW < Potència tèrmica nominal < 10 kW
Cas Vàlvula Proporcional				1		Potència tèrmica nominal > 10 kW
Secció Entrada Aire Primari						
Posició Comporta Ventilació				1		Si disposa de gestió per qualitat d'aire
3.5.3 Inductor						
	ED	EU	SD	SA	INT	Senyals condicionades a
Secció General						
Temperatura ambient		1				
Temperatura Impulsió		1				Potència tèrmica nominal > 10 kW

Sensor CO2 ambient		1				s/ requeriments projecte
Sonda VOC ambient		1				s/ requeriments projecte
Sonda PM2,5 ambient		1				s/ requeriments projecte
Sonda PM10 ambient		1				s/ requeriments projecte
Gestió local usuari - Potenciòmetre - Confort reduït		1				s/ requeriments projecte
Detector Presencia per gestió ocupació	1					s/ requeriments projecte
Secció Bateria Calefacció						
Posició Vàlvula						
Cas Vàlvula Tot-Res			1			Potència tèrmica nominal < 5 kW
Cas Vàlvula Tres Punts			2			5 kW < Potència tèrmica nominal < 10 kW
Cas Vàlvula Proporcional				1		Potència tèrmica nominal > 10 kW
Secció Bateria Refrigeració						
Posició Vàlvula						
Cas Vàlvula Tot-Res			1			Potència tèrmica nominal < 5 kW
Cas Vàlvula Tres Punts			2			5 kW < Potència tèrmica nominal < 10 kW
Cas Vàlvula Proporcional				1		Potència tèrmica nominal > 10 kW
3.5.4 Aerotermos						
	ED	EU	SD	SA	INT	Senyals condicionades a
Secció General						
Temperatura ambient		1				
Sensor CO2 ambient		1				s/ requeriments projecte
Sonda VOC ambient		1				s/ requeriments projecte
Sonda PM2,5 ambient		1				s/ requeriments projecte

Sonda PM10 ambient		1				s/ requeriments projecte
Gestió local usuari - Potenciòmetre - Confort reduït		1				s/ requeriments projecte
Detector Presencia per gestió ocupació	1					s/ requeriments projecte
Secció Ventilador						
MP Ventilador			1			
Estat Ventilador	1					
Alarma Ventilador	1					Si no existeix contactor (estat ventilador)
Consigna Posició Ventilador				1		En cas motor EC/Hz
Secció Bateria Calefacció						
Posició Vàlvula						
Cas Vàlvula Tot-Res			1			Potència tèrmica nominal < 5 kW
Cas Vàlvula Tres Punts			2			5 kW < Potència tèrmica nominal < 10 kW
Cas Vàlvula Proporcional				1		Potència tèrmica nominal > 10 kW
3.5.5 Terra/Sostre radiant						Senyals condicionades a
Secció General						
Temperatura ambient		1				
Sensor humitat ambient		1				Si disposa de refredament
Sensor CO2 ambient		1				s/ requeriments projecte
Sonda VOC ambient		1				s/ requeriments projecte
Sonda PM2,5 ambient		1				s/ requeriments projecte
Sonda PM10 ambient		1				s/ requeriments projecte
Gestió local usuari - Potenciòmetre - Confort reduït		1				s/ requeriments projecte

Detector Presencia per gestió ocupació	1					s/ requeriments projecte
Secció Bomba						
MP Bomba			x			
Estat Bomba	1					
Alarma Bomba	1					Si no existeix contactor (estat bomba)
Consigna Posició Bomba				1		En cas motor EC/Hz
Secció Vàlvula Zona						
Temperatura Impulsió		1				
Temperatura Retorn		1				
Posició Vàlvula						
Cas Vàlvula Tot-Res			1			Si la vàlvula gestiona un ambient
Cas Vàlvula Proporcional				1		Si la vàlvula gestiona més d'un ambient
3.5.6 Vàlvules de Zona per Radiadors						ED EU SD SA INT Senyals condicionades a
Secció General						s/ requeriments projecte
Temperatura ambient		1				s/ requeriments projecte
Gestió local usuari - Potenciòmetre - Confort reduït		1				s/ requeriments projecte
Detector Presencia per gestió ocupació	1					s/ requeriments projecte
Secció Radiador						s/ requeriments projecte
Posició Vàlvula						
Cas Vàlvula Tot-Res			1			Si la vàlvula gestiona un equip
Cas Vàlvula Tres Punts			2			Si la vàlvula gestiona més d'un equip

3.5.7 Volum Aire Variable (VAV)	ED	EU	SD	SA	INT	Senyals condicionades a
Secció General						
Temperatura ambient		1				
Sensor humitat ambient		1				Si es gestiona la humitat
Sensor CO2 ambient		1				s/ requeriments projecte
Sonda VOC ambient		1				s/ requeriments projecte
Sonda PM2,5 ambient		1				s/ requeriments projecte
Sonda PM10 ambient		1				s/ requeriments projecte
Gestió local usuari - Potenciòmetre - Confort reduït		1				s/ requeriments projecte
Detector Presencia per gestió ocupació	1					s/ requeriments projecte
Secció Comporta Impulsió VAV						
Consigna Cabal/Posició				1		
Consigna Cabal Mínim				1		
Cabal Actual		1				
Secció Comporta Retorn VAV						Si disposa de comporta
Consigna Cabal/Posició				1		
Consigna Cabal Mínim				1		
Cabal Actual		1				

Llegenda	
ED	Entrada Digital
EU	Entrada Universal
SD	Sortida Digital
SA	Sortida Analògica
INT	Integració

3.6 Sistemes VRV

DESCRIPCIÓ	ED	EU	SD	SA	INT	Senyals condicionades a
3.6.1 VRV	ED	EU	SD	SA	INT	Senyals condicionades a
Per Entrades-Sortides Físiques [si no es possible integració]						s/ requeriments projecte
MP Unitat Interior			1			
Estat Unitat Interior	1					
Temperatura ambient		1				
Per Integració						s/ requeriments projecte i si disposa d'integració
MP Unitat Interior					x	Si integració disposa de registre
Estat Unitat Interior					x	Si integració disposa de registre
Mode Operatiu [Fred/Calor/Ventilació/Automàtic/Des-Humidificar/...]					x	Si integració disposa de registre
Estat Mode Operatiu [Fred/Calor/Ventilació/Automàtic/Des-Humidificar /...]					x	Si integració disposa de registre
Consigna Temperatura Refrigeració					x	Si integració disposa de registre
Consigna Temperatura Calefacció					x	Si integració disposa de registre
Consigna Temperatura Automàtic					x	Si integració disposa de registre
Consigna Temperatura Treball					x	Si integració disposa de registre
Temperatura Ambient					x	Si integració disposa de registre
Velocitat Ventilador					x	Si integració disposa de registre
Estat Velocitat Ventilador					x	Si integració disposa de registre

Alarma Unitat					x	Si integració disposa de registre
Codi Alarma Unitat					x	Si integració disposa de registre
Filtre Brut					x	Si integració disposa de registre
Anul·lar Senyal Filtre Brut					x	Si integració disposa de registre
Direcció Aire					x	Si integració disposa de registre
Estat Direcció Aire					x	Si integració disposa de registre
Energia Elèctrica Consumida Unitat					x	Si integració disposa de registre
Potència Elèctrica Consumida Unitat					x	Si integració disposa de registre
Energia Tèrmica Unitat					x	Si integració disposa de registre
Potència Tèrmica Unitat					x	Si integració disposa de registre
Anul·lacions Funcions Sonda-Termòstat Ambient						s/ requeriments projecte i si disposa d'integració
Anul·lació MP a sonda Ambient					x	Si integració disposa de registre
Anul·lació Modificació Mode					x	Si integració disposa de registre
Anul·lació Modificació Consignes					x	Si integració disposa de registre
Anul·lació Modificació Velocitat					x	Si integració disposa de registre
Consigna Límit Temperatura Calor Sonda Ambient					x	Si integració disposa de registre
Consigna Límit Temperatura Fred Sonda Ambient					x	Si integració disposa de registre
Funcions Generals						s/ requeriments projecte i si disposa d'integració
Parada Global Forçada Unitats Interiors					x	Si integració disposa de registre

Mode Funcionament General Unitats [Fred/Calor/Auto/...]					x	Si integració disposa de registre
Energia Elèctrica Consumida Unitat Exterior					x	Si integració disposa de registre
Potència Elèctrica Consumida Unitat Exterior					x	Si integració disposa de registre
Energia Tèrmica Unitat Exterior					x	Si integració disposa de registre
Potència Tèrmica Unitat Exterior					x	Si integració disposa de registre
Alarma Unitat Exterior					x	Si integració disposa de registre
Codi Alarma Unitat Exterior					x	Si integració disposa de registre

Llegenda	
ED	Entrada Digital
EU	Entrada Universal
SD	Sortida Digital
SA	Sortida Analògica
INT	Integració

3.7 Enllumenat

DESCRIPCIÓ	ED	EU	SD	SA	INT	Senyals condicionades a
3.7.1 Línies Enllumenat	ED	EU	SD	SA	INT	Senyals condicionades a
Secció General						s/ requeriments projecte
Luxímetre Zona		1				
Detector Presencia per gestió ocupació	1					
Energia Elèctrica consumida					1	
Potència Elèctrica					1	
Cas Contactor						s/ requeriments projecte
MP Contactor			x			
Estat Contactor	x					
Cas Integració/DALI (Línia o Grup) (Verificar possibles dades protocol Fabricant)						s/ requeriments projecte i si disposa d'integració
MP Línia					x	Si integració disposa de registre
Estat Línia					x	Si integració disposa de registre
Consigna Lux					x	Si integració disposa de registre
Energia Elèctrica					x	Si integració disposa de registre
Potència Elèctrica					x	Si integració disposa de registre
Hores Funcionament					x	Si integració disposa de registre
Alarma					x	Si integració disposa de registre
Estat Funcionament					x	Si integració disposa de registre

Llegenda	
ED	Entrada Digital
EU	Entrada Universal
SD	Sortida Digital
SA	Sortida Analògica
INT	Integració

3.8 Fotovoltaica

DESCRIPCIÓ	ED	EU	SD	SA	INT	Senyals condicionades a
3.8.1 Fotovoltaica	ED	EU	SD	SA	INT	Senyals condicionades a
Cas Integració Inversor						
Intensitat AC total					x	Si integració disposa de registre
Intensitats AC per fase					3	Si integració disposa de registre
Tensió composta AC per fase					3	Si integració disposa de registre
Tensió simple AC per fase					3	Si integració disposa de registre
Potència AC total					x	Si integració disposa de registre
Freqüència AC					x	Si integració disposa de registre
Potència aparent					x	Si integració disposa de registre
Potència reactiva					x	Si integració disposa de registre
Factor de potència					x	Si integració disposa de registre
Energia activa acumulada					x	Si integració disposa de registre
Intensitat DC					x	Si integració disposa de registre
Tensió DC					x	Si integració disposa de registre
Potència DC					x	Si integració disposa de registre
Eficiència					x	Si integració disposa de registre
Avís/Error					x	Si integració disposa de registre
Resistència Aïllament					x	Si integració disposa de registre
Cas - Comptador elèctric Energia Generada						

Energia Elèctrica					x	
Potència Elèctrica					x	
Intensitat Línia					3	Si comptador disposa de registre
Voltatge Línia					3	Si comptador disposa de registre
Potència Fase					3	Si comptador disposa de registre
Cos-Phi					x	Si comptador disposa de registre
Freqüència					x	Si comptador disposa de registre
Potència reactiva					x	Si comptador disposa de registre

Llegenda	
ED	Entrada Digital
EU	Entrada Universal
SD	Sortida Digital
SA	Sortida Analògica
INT	Integració

3.9 Punts de recàrrega vehicle elèctric

DESCRIPCIÓ	ED	EU	SD	SA	INT	Senyals condicionades a
3.9.1 Punts de recàrrega vehicle elèctric	ED	EU	SD	SA	INT	Senyals condicionades a
Cas Integració Punts de recàrrega (Verificar possibles dades protocol Fabricant)						Si disposa d'integració
Intensitat					x	Si integració disposa de registre
Energia Elèctrica Consumida					x	Si integració disposa de registre
Energia Reactiva					x	Si integració disposa de registre
Freqüència					x	Si integració disposa de registre
Potència Activa					x	Si integració disposa de registre
Factor de potència					x	Si integració disposa de registre
Potència Reactiva					x	Si integració disposa de registre
Temperatura d'equip					x	Si integració disposa de registre
Voltatge					x	Si integració disposa de registre
Cas - Comptador elèctric						
Energia Elèctrica					x	
Potència Elèctrica					x	
Intensitat Línia					3	
Voltatge Línia					3	
Potència Fase					3	

Llegenda	
ED	Entrada Digital
EU	Entrada Universal
SD	Sortida Digital
SA	Sortida Analògica
INT	Integració

3.10 Serveis Generals

DESCRIPCIÓ	ED	EU	SD	SA	INT	Senyals condicionades a
3.10.1 Alarma Incendis	ED	EU	SD	SA	INT	Senyals condicionades a
Cas Senyal Incendis (Entrada Digital)						
Alarma Central Incendis	x					
Cas Integració Central Incendis (Verificar possibles dades protocol Fabricant)						Si disposa d'integració
Alarma General Central Incendis					x	
Alarma Zona					x	
Estat Detector					x	Si integració disposa de registre
3.10.2 Grup Electrogen	ED	EU	SD	SA	INT	Senyals condicionades a
Cas - Comptador elèctric						Potència elèctrica nominal > 100 kVA
Energia Elèctrica					x	
Potència Elèctrica					x	
Intensitat Línia					3	
Voltatge Línia					3	
Potència Fase					3	
Cos-Phi					x	
Freqüència					x	
Cas Integració Entrades/Sortides Físiques						Potència elèctrica nominal > 100 kVA
Alarma Grup Electrogen	x					Si integració disposa de registre
Estat Grup Electrogen en funcionament	x					Si integració disposa de registre

Nivell Gasoil OK	x					Si integració disposa de registre
Nivell Gasoil Alarma	x					Si integració disposa de registre
Cas Integració Grup Electrogen (Verificar possibles dades protocol Fabricant)						Potència elèctrica nominal > 100 kVA
Alarma Grup Electrogen					x	Si integració disposa de registre
Estat Grup Electrogen en funcionament					x	Si integració disposa de registre
Nivell Gasoil OK					x	Si integració disposa de registre
Nivell Gasoil Alarma					x	Si integració disposa de registre
Estats Grup Electrogen					x	Si integració disposa de registre
Hores Funcionament Grup Electrogen					x	Si integració disposa de registre
Energia Elèctrica					x	Si integració disposa de registre
Potència Elèctrica					x	Si integració disposa de registre
Intensitat Línia Actual					x	Si integració disposa de registre
Voltatge Línia Actual					x	Si integració disposa de registre
3.10.3 SAI						ED EU SD SA INT Senyals condicionades a
Cas Integració Entrades/Sortides Físiques						Si disposa d'integració
Alarma SAI	x					
Temperatura Sala SAI		x				
Cas Integració SAI (Verificar possibles dades protocol Fabricant)						Potència elèctrica nominal > 40 kVA
Alarma SAI					x	Si integració disposa de registre
Estat SAI					x	Si integració disposa de registre
Voltatge Entrada SAI					x	Si integració disposa de registre
Intensitat Entrada SAI					x	Si integració disposa de registre

Freqüència Entrada SAI					x	Si integració disposa de registre
Temperatura Armari SAI					x	Si integració disposa de registre
Voltatge Sortida SAI					x	Si integració disposa de registre
Intensitat Sortida SAI					x	Si integració disposa de registre
Potència Sortida SAI					x	Si integració disposa de registre
Mode Funcionament SAI					x	Si integració disposa de registre
3.10.4 Grup Pressió						
	ED	EU	SD	SA	INT	Senyals condicionades a
Cas Integració Entrades/Sortides Físiques					Potència elèctrica nominal > 10 kW	
Alarma Grup Pressió	x					
Estat Grup Pressió	x					
Estat/Alarma Bomba x	x					
Pressió Grup		x				
Cas Integració Grup Pressió (Verificar possibles dades protocol Fabricant)					Potència elèctrica nominal > 15 kW	
Alarma Grup Pressió					x	Si integració disposa de registre
Pressió Grup					x	Si integració disposa de registre
Consigna Pressió Grup					x	Si integració disposa de registre
Hores Funcionament Grup					x	Si integració disposa de registre
MP Bomba x Grup					x	Si integració disposa de registre
Estat/Alarma Bomba x Grup					x	Si integració disposa de registre
Hores Funcionament Bomba x Grup					x	Si integració disposa de registre
Posició Hz Bomba x Grup					x	Si integració disposa de registre
Cas Integració Variador Freqüència					Si VF disposa d'integració	

Energia Elèctrica consumida					x	Si integració disposa de registre
Potència Elèctrica					x	Si integració disposa de registre
Intensitat Línia					x	Si integració disposa de registre
Voltatge Línia					x	Si integració disposa de registre
Potència Fase					x	Si integració disposa de registre
3.10.5 Ventilació Aparcament						
	ED	EU	SD	SA	INT	Senyals condicionades a
Energia Elèctrica consumida					x	s/ requeriments projecte
Potència Elèctrica					x	s/ requeriments projecte
Cas Integració Entrades/Sortides Físiques						nombre places aparcament > 20
Sonda CO		x				
Estat Zona	x					
Alarma CO Zona	x					
Secció Ventilador Extracció/Aportació						Cabal aire > 10.000 m3/h
MP Ventilador			1			
Estat/Alarma Ventilador	1					
Consigna Posició Ventilador				1		En cas motor EC/Hz
Cas Control Cabal Ventilador						
Cabal Ventilador		1				
Cas Integració Variador Freqüència Ventilador						Si disposa de VF i cabal > 10.000 m3/h
Energia Elèctrica					1	Si integració disposa de registre
Potència Elèctrica					1	Si integració disposa de registre
Consigna Freqüència					1	Si integració disposa de registre

Voltatge Actual					1	Si integració disposa de registre
Intensitat Actual					1	Si integració disposa de registre
Freqüència Actual					1	Si integració disposa de registre
Estat Funcionament					1	Si integració disposa de registre
Alarmes					1	Si integració disposa de registre
Cas Integració Centrals Ventilació Aparcament (Verificar possibles dades protocol Fabricant)						Si disposa d'integració
Sonda CO Zona					x	Si integració disposa de registre
Estat Zona					x	Si integració disposa de registre
Alarma CO Zona					x	Si integració disposa de registre
Cas Control Cabal Ventilador						Si disposa d'integració
Cabal Ventilador					x	Si integració disposa de registre
Secció Ventilador Extracció/Aportació						Si disposa d'integració
MP Ventilador					x	Si integració disposa de registre
Estat/Alarma Ventilador					x	Si integració disposa de registre
Consigna Posició Ventilador					x	Si integració disposa de registre
Cas Integració Variador Freqüència Ventilador						Si disposa d'integració
Energia Elèctrica Consumida					x	Si integració disposa de registre
Potència Elèctrica					x	Si integració disposa de registre
Consigna Freqüència					x	Si integració disposa de registre
Voltatge Actual					x	Si integració disposa de registre
Intensitat Actual					x	Si integració disposa de registre

Freqüència Actual					x	Si integració disposa de registre
Estat Funcionament					x	Si integració disposa de registre
Alarmes					x	Si integració disposa de registre
3.10.6 Commutació Elèctrica Normal- Complementari-Grup Electrogen						
	ED	EU	SD	SA	INT	Senyals condicionades a
Cas Integració Entrades/Sortides Físiques						Si disposa de commutació i s/ requeriments projecte
Estat Commutació Escomesa Normal	x					
Estat Commutació Escomesa Complementari	x					
Estat Commutació Grup Electrogen	x					
Alarma Commutació	x					

4 CARACTERÍSTIQUES FUNCIONALS

4.1 Objecte

En aquest capítol es procedeix a definir quines són les funcions dels paràmetres de control per a cada un dels equips previstos per tal de poder donar les pautes generals de la programació del sistema de control.

4.2 Sales Producció de Climatització i ACS

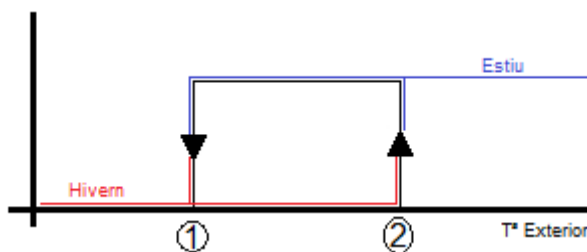
4.2.1 General

Les mesures generals del sistema han de disposar de les següents funcions:

- Registre de la variable per consulta/exportació posterior.
- Definició alarmes segons especificació. Per més detall veure capítol 5.5 *Gestió de les Alarmes*.

4.2.1.1 Funcions Generals

- **Anti-Gel.** El sistema de control ha de disposar de la funció anti-gel en funció de la temperatura exterior general. La funció anti-gel ha de generar un avís al sistema, amb registre a la base de dades, i s'ha d'utilitzar per a les proteccions anti-gel necessàries. L'activació d'aquesta funció es farà sempre que la temperatura exterior sigui inferior o igual a 2°C.
- **Hivern-Estiu General.** Quan el sistema de climatització sigui a 2 tubs el sistema de control ha de disposar de l'opció automatitzada del canvi hivern-estiu general en funció de la temperatura exterior. Aquesta funció es realitzarà amb els següents criteris:



Imatge 9. Gràfic Hivern-Estiu

El sistema de control ha de disposar dels següents paràmetres:

- Consigna Temperatura Exterior pas a Hivern (1).
- Consigna Temperatura Exterior pas a Estiu (2).

- Paràmetre de temps mínim en mode hivern ($> 12h$). El temps mínim que ha d'estar el mode Hivern-Estiu en estat hivern.
- Paràmetre de temps mínim en mode estiu ($> 12h$). El temps mínim que ha d'estar el mode Hivern-Estiu en estat estiu.
- Temporització de retard de pas a mode estiu ($2h < R < 4h$). El temps mínim que s'ha de mantenir en les condicions de pas a mode estiu abans de realitzar el canvi.
- Temporització de retard de pas a mode hivern ($2h < R < 4h$). El temps mínim que s'ha de mantenir en les condicions de pas a mode hivern abans de realitzar el canvi.

Es permetrà, que la temperatura exterior per realitzar la funció, pugui ser la temperatura real o la temperatura filtrada/atenuada.

En el cas que el productor de fred i calor sigui del tipus bomba de calor caldrà incorporar les funcions necessàries per a garantir que la temperatura del fluid a l'entrada de l'equip no sigui superior a la recomanada pel fabricant, generalment 28°C .

- **Manual-Marxa / Manual-Aturada / Automàtic.** Cada un dels equips gestionats des del sistema de control, com per exemple una caldera, refredadora, bomba calor, bomba de recirculació, etc., ha de disposar d'un selector accessible en el sistema de control per un usuari autoritzat amb les següents opcions:
 - Marxa-Manual. S'activarà l'equip sempre que no existeixi cap seguretat de bloqueig.
 - Parada-Manual. S'atura l'equip permanentment.
 - Automàtic. S'activarà l'equip en funció de l'ordre automàtica generada pel mateix sistema.
- **Comptador hores funcionament.** El sistema de control disposarà de dos comptadors d'hores. El primer comptador acumularà el total d'hores de funcionament de l'equip i no serà manipulable per a cap usuari. El segon comptador serà parcial i es podrà restablir a '0' pels usuaris 'Admin' i 'iCat' sempre que ho considerin oportú. En qualsevol cas el sistema haurà de disposar de l'històric corresponent.

4.2.1.2 Proteccions Generals

El sistema de control haurà de disposar dels elements de camp necessaris per a realitzar les següents funcions de protecció dels equips de producció:

- **Pressió Omplerta.** El sistema ha de disposar d'una protecció en funció de la pressió per cada circuit amb dos nivells de seguretat:
 - **Avís Pressió Omplerta.** En el cas que la pressió disminueixi per sota d'aquesta consigna es generarà un 'Avís Pressió Baixa' però no aturarà els equips. Aquesta consigna per defecte s'ha de configurar en 0,8 bar. La funció disposarà d'un diferencial (0,3 bar) per anul·lar l'alarma.
 - **Alarma Pressió Omplerta.** En el cas que la pressió disminueixi per sota d'aquesta consigna es generarà una 'Alarma Pressió Baixa' i s'aturaran tots els equips vinculats al circuit corresponent (bombes i productors). Aquesta consigna per defecte s'ha de configurar en 0,5 bar. La funció disposarà d'un diferencial (0,3 bar) per anul·lar l'alarma.
- **Seguretat Equip.** El sistema ha de monitoritzar les alarmes generades per les proteccions del mateix equip i generar un missatge de 'Alarma General Equip' corresponent.
- **Seguretat Sala de Màquines.** En el cas que la sala de màquines disposi d'algun equipament de seguretat ambiental, com ara detecció d'incendis o detecció de fuites de gas, el sistema de control haurà de monitoritzar aquesta alarma i generar un missatge de 'Alarma General' corresponent.
- **Manca de Flux.** El sistema ha de disposar d'un control de flux que eviti la posada en marxa de l'equip de producció en el cas que no es garanteixi la circulació del fluid caloportador.
- **Temperatura de Seguretat.** El sistema ha de disposar d'una protecció en funció de la temperatura del fluid caloportador que eviti danys a l'equip de producció. Aquesta serà en funció de la temperatura màxima o mínima de producció més un diferencial editable des del sistema de control. En el cas que es sobrepassin aquests valors el sistema aturarà l'equip en qüestió i es generarà una 'Alarma Temperatura de Seguretat'. Aquesta alarma serà de rearmament manual.

4.2.2 Producció de Calor

Els equips del sistema de producció de calor està format per:

- Equips Productors i les seves bombes de recirculació.
- Bombes de primari.

4.2.2.1 **Gestió Marxa - Parada**

El sistema de producció de calor ha de disposar dels següents condicionants per a la seva activació:

- **Selector Funcionament.** Es disposarà d'un selector amb les següents opcions:
 - Marxa-Manual. Sempre en marxa.
 - Parada-Manual. Sempre parat.
 - Horari. Marxa-Parada segons un horari assignat per l'usuari.
 - Per demanda. Marxa-Parada segons demanda dels consumidors.
- **Selector Programa Horari.** En aquest paràmetre l'usuari autoritzat seleccionarà l'horari desitjat.
- **Parada per temperatura exterior.** El sistema ha de disposar de l'opció d'aturar la producció de calor en funció de la temperatura exterior sempre i quan les exigències del disseny de la instal·lació ho permetin. Aquesta funció no s'aplicarà a equips destinats a la producció d'ACS o post-escalfament de sistemes de des-humidificació, etc. El detall de la funció està a capítol 4.2.4.4 *Autorització zona per Temperatura Exterior*.
- **Sistema flexibilització energètica.** El sistema ha de disposar de la funció per realitzar una activació o desactivació forçada des d'un sistema de flexibilització energètica. El detall de la funció es descriu al capítol 5.8.3 *Sistema Flexibilització Demanda Energètica*.
- **Demanda consumidors.** El sistema de control ha de disposar d'opció d'activar o desactivar la producció de calor en funció de la demanda dels equips consumidors.
- **Temporització.** El sistema de control parametritzarà una temporització mínima de marxa i aturada del sistema de producció de calor per tal d'evitar activacions i desactivacions contínues.
 - Temps mínim funcionament: 20 minuts
 - Temps mínim parada: 10 minuts

La funció de flexibilització energètica tindrà prioritat sobre aquestes temporitzacions. El detall de la funció es descriu al capítol 5.8.3 *Sistema Flexibilització Demanda Energètica*.

4.2.2.2 Gestió Control de Temperatura

El control de la temperatura dels productors s'haurà d'adequar a les característiques de cada tipologia de productor i al disseny de la instal·lació tenint en compte els següents punts:

- **Tipus de control.** El sistema de producció de calor ha de realitzar com a mínim el control de temperatura sobre el col·lector d'impulsió de la instal·lació. Aquest control serà com a mínim del tipus proporcional + integral (PI), i haurà de tenir en compte les condicions exteriors.
- **Gestió consigna temperatura.** El sistema de control haurà de realitzar el càlcul d'una consigna de producció per tal que s'adeqüi a les necessitats del sistema en funció del següent criteri:
 - Consigna Màxima. Es calcularà la temperatura màxima per cobrir la demanda dels consumidors actius i al valor resultant se li aplicarà un diferencial d'entre 5 i 10 °C.
 - Límit temperatura màxima. El sistema disposarà d'un paràmetre que limiti la temperatura màxima de producció del sistema.
 - Límit temperatura mínima. El sistema disposarà d'un paràmetre que limiti la temperatura mínima de producció del sistema.
 - Consigna Mínima. En el cas que no hi hagi demanda de cap consumidor el sistema haurà de mantenir una temperatura mínima per tal de reduir el temps de reacció en el moment que hi torni a haver demanda. Aquesta temperatura mínima de primari es calcularà en funció de la temperatura exterior.
- **Seqüència equips de producció.** En el cas d'existir més d'un equip de producció s'ha de realitzar una seqüència d'etapes dels equips en funció de la demanda del control proporcional + integral (PI) del col·lector d'impulsió, tenint en compte les següents premisses:
 - Rotació de les etapes / equips en funció de les hores de funcionament i alarmes dels equips.
 - S'ha de configurar l'entrada dels equips repartint la càrrega de la demanda entre els equips disponibles. En el cas que es disposi d'equips amb potències nominals diferents, el sistema ha de prioritzar

l'equip que millor s'adapti a la demanda real per tal d'optimitzar el rendiment de cada un d'ells. Per exemple, en el cas de dues calderes amb potències diferents caldrà utilitzar la caldera de més potència com a primera etapa a l'hivern i la caldera de menys potència com a primera etapa a l'estiu.

- Temporitzacions entre etapes. S'ha de realitzar una temporització entre etapes per permetre l'aprofitament real de cada etapa. El sistema de control ha de permetre modificar el temps entre etapes. En cas de disposar de l'estat de les etapes, s'activarà la temporització entre etapes quan l'etapa actual estigui al 100% activa. Si l'etapa actual té alguna alarma, s'activarà la temporització sense esperar la confirmació d'estat de l'etapa. Tanmateix caldrà establir un temps mínim tant per l'activació com per la desactivació d'una etapa.

- **Control Temperatura Anti-Condensació.** En el cas que el sistema de producció d'aigua calenta disposi de calderes d'alta temperatura s'haurà de realitzar un control de la temperatura mínima de retorn per evitar la condensació del cos de la caldera. Aquest control actuarà tant sobre els consumidors com sobre les vàlvules de control, reduint-ne la seva obertura.

4.2.2.3 Grup Bombeig Primari

El grup de bombeig del circuit primari pot estar format per 1 o més bombes de recirculació. Aquest s'activarà únicament quan existeixi demanda del control de temperatura, en el cas contrari romandrà aturat.

En el cas que per exigències de disseny sigui necessària la circulació d'aigua per tal de detectar correctament la temperatura només es posarà en marxa quan la producció de calor sigui activa. La seva seqüència d'activació / desactivació seguirà el patró següent:

- En el moment que hi hagi demanda de producció de calor s'activa el grup de bombeig.
- 15 segons més tard de rebre la confirmació de l'estat de 'bomba activa' s'activa la primera etapa de producció sempre que no existeixi cap alarma de seguretat.
- S'aturarà el grup de bombeig actiu després de sis minuts d'aturar-se l'última etapa de producció sempre que no hi hagi demanda.

4.2.2.4 Funcions Comuns Grup de bombeig

Tots els grups de bombeig disposaran de les següents funcions comunes:

- **Anti-Gripatge.** La bomba de circulació s'activarà un minut passades 168 hores (1 setmana) sense funcionament.
- **Temps mínim marxa-parada.** Es definirà un temps mínim de marxa i aturada de les bombes per evitar parades i arrencades contínues. Aquest temps mínim estarà comprès entre 5 i 10 minuts.
- **Protecció baixa pressió.** Les bombes s'aturaran en cas d' Alarma Pressió Baixa' del circuit. La consigna de baixa pressió podrà ser editable o no per l'usuari, però en cap cas podrà ser inferior a 0,5 bar.
- **Comptador hores funcionament.** El sistema de control disposarà de dos comptadors d'hores. El primer comptador acumularà el total d'hores de funcionament de l'equip i no serà manipulable per a cap usuari. El segon comptador serà parcial i es podrà restablir a '0' pels usuaris 'Admin' i 'iCat' sempre que ho considerin oportú. En qualsevol cas el sistema haurà de disposar de l'històric corresponent.
- **Protecció Anti-Gel.** En cas que s'activi la protecció anti-gel s'activarà la bomba de recirculació prioritària. La seqüència de la seva funció serà:
 - Si Temperatura Exterior $\leq 2^{\circ}\text{C}$. El sistema realitzarà una funció cíclica d'activació de la bomba durant 15 minuts cada 4 hores. Aquesta funció no es desactivarà fins que la temperatura exterior sigui superior a 5°C . Aquesta funció es podria inhabilitar per l'usuari autoritzat individualment per cada grup.
 - Si Temperatura Exterior $< -2^{\circ}\text{C}$. El sistema activarà la bomba de circulació principal en mode continu. Aquesta funció no es desactivarà fins que la temperatura exterior sigui superior a 0°C . Aquesta funció en cap cas es podrà inhabilitar.
- **Rotació.** En el cas d'existir més d'una bomba de recirculació, es realitzarà la rotació de les bombes en funció de les hores de funcionament i alarma d'estat.

4.2.2.5 Altres Funcions

- **Rendiment del sistema.** En el cas de disposar d'un comptador d'energia tèrmica i un comptador d'energia primària (combustible o electricitat) el sistema de control ha de realitzar el càlcul del rendiment del sistema. Aquest paràmetre ha

de disposar d'un registre històric que permeti veure l'evolució i la descàrrega de les dades.

- **Protecció Temperatura Fums.** Els equips de combustió hauran de disposar d'un termòmetre de la temperatura dels fums d'evacuació que bloquegi l'equip en el cas que aquest superi la temperatura màxima indicada pel fabricant. Aquest haurà de generar un missatge de 'Alarma Evacuació de Fums'. Aquesta alarma serà de rearmament manual.

4.2.3 Producció de Fred

Els equips del sistema de producció de fred està format per:

- Equips Productors i les seves bombes de recirculació.
- Bombes de primari.

4.2.3.1 **Gestió Marxa - Parada**

El sistema de producció de fred ha de disposar dels següents condicionants per a la seva activació:

- **Selector Funcionament.** Es disposarà d'un selector amb les següents opcions:
 - Marxa-Manual. Sempre en marxa.
 - Parada-Manual. Sempre parat.
 - Horari. Marxa-Parada segons un horari assignat per l'usuari.
 - Per demanda. Marxa-Parada segons demanda dels consumidors.
- **Selector Programa Horari.** En aquest paràmetre l'usuari autoritzat seleccionarà l'horari desitjat.
- **Parada per temperatura exterior.** El sistema ha de disposar de l'opció d'aturar la producció de fred en funció de la temperatura exterior sempre que les exigències del disseny de la instal·lació ho permetin. Aquesta funció no s'aplicarà quan les exigències de la instal·lació no ho permetin, com per a exemple per sistemes amb des-humidificació. El detall de la funció es realitza al capítol 4.2.4.4 *Autorització zona per Temperatura Exterior*.
- **Sistema flexibilització energètica.** El sistema ha de disposar de la funció per realitzar una activació o desactivació forçada des d'un sistema de flexibilització energètica. El detall de la funció es descriu al capítol 5.8.3 *Sistema Flexibilització Demanda Energètica*.

- **Demanda consumidors.** El sistema de control ha de disposar l'opció d'activar o desactivar la producció de fred en funció de la demanda dels equips consumidors.
- **Temporització.** El sistema de control parametritzarà una temporització mínima de marxa i aturada del sistema de producció de calor per tal d'evitar activacions i desactivacions contínues.
 - Temps mínim funcionament: 20 minuts
 - Temps mínim parada: 10 minuts

La funció de flexibilització energètica tindrà prioritat sobre aquestes temporitzacions. El detall de la funció es descriu al capítol 5.8.3 *Sistema Flexibilització Demanda Energètica*.

4.2.3.2 Gestió Control de Temperatura

El control de la temperatura dels productors s'haurà d'adequar a les característiques de cada tipologia de productor i al disseny de la instal·lació tenint en compte els següents punts:

- **Tipus de control.** El sistema de producció de fred ha de realitzar almenys el control de temperatura sobre el col·lector d'impulsió de la instal·lació. Aquest control serà com a mínim del tipus proporcional + integral (PI), i haurà de tenir en compte les condicions exteriors.
- **Gestió consigna temperatura.** El sistema de control haurà de realitzar el càlcul d'una consigna de producció per tal que s'adeqüi a les necessitats del sistema en funció del següent criteri:
 - Consigna Mínima. Es calcularà la temperatura mínima per cobrir la demanda dels consumidors actius i al valor resultant se li aplicarà un diferencial de -2 °C.
 - Límit temperatura màxima. El sistema disposarà d'un paràmetre que limiti la temperatura màxima de producció del sistema.
 - Límit temperatura mínima. El sistema disposarà d'un paràmetre que limiti la temperatura mínima de producció del sistema.
 - Consigna Màxima. En el cas que no hi hagi demanda de cap consumidor el sistema haurà de mantenir una temperatura màxima per tal de reduir el temps de reacció en el moment que hi torni a haver

demanda. Aquesta temperatura màxima de primari es calcularà en funció de la temperatura exterior.

- **Seqüència equips de producció.** En el cas d'existir més d'un equip de producció s'ha de realitzar una seqüència d'etapes dels equips en funció de la demanda del control proporcional + integral (PI) del col·lector d'impulsió, tenint en compte les següents premisses:
 - Rotació de les etapes / equips en funció de les hores de funcionament i alarmes dels equips.
 - S'ha de configurar l'entrada dels equips repartint la càrrega de la demanda entre els equips disponibles. En el cas que es disposi d'equips amb potències nominals diferents, el sistema ha de prioritzar l'equip que millor s'adapti a la demanda real per tal d'optimitzar el rendiment de cada un d'ells.
 - Temporitzacions entre etapes. S'ha de realitzar una temporització entre etapes per permetre l'aprofitament real de cada etapa. El sistema de control ha de permetre modificar el temps entre etapes. En cas de disposar de l'estat de les etapes, s'activarà la temporització entre etapes quan l'etapa activa estigui al 100%. Si l'etapa actual té alguna alarma, s'activarà la temporització sense esperar la confirmació d'estat de l'etapa. Tanmateix caldrà establir un temps mínim tant per l'activació com per la desactivació d'una etapa.

En el cas que per exigències de disseny sigui necessària la circulació d'aigua per tal de detectar correctament la temperatura només es posarà en marxa quan la producció de fred sigui activa. La seva seqüència d'activació / desactivació seguirà el patró següent:

- En el moment que hi hagi demanda de producció de fred s'activa el grup de bombeig.
- 15 segons més tard de rebre la confirmació de l'estat de 'bomba activa' s'activa la primera etapa de producció sempre que no existeixi cap alarma de seguretat.
- S'aturarà el grup de bombeig actiu després de sis minuts d'aturar-se l'última etapa de producció sempre que no hi hagi demanda.

4.2.3.3 Funcions Comuns Grup de bombeig

Tots els grups de bombeig disposaran de les següents funcions comunes:

- **Anti-Gripatge.** La bomba de circulació s'activarà un minut passades 168 hores (1 setmana) sense funcionament.

- **Temps mínim marxa-parada.** Es definirà un temps mínim de marxa i aturada de les bombes per evitar parades i arrencades contínues. Aquest temps mínim estarà comprès entre 5 i 10 minuts.
- **Protecció baixa pressió.** Les bombes s'aturaran en cas d' 'Alarma Pressió Baixa' del circuit. La consigna de baixa pressió podrà ser editable o no per l'usuari però en cap cas podrà ser inferior a 0,5 bar.
- **Comptador hores funcionament.** El sistema de control disposarà de dos comptadors d'hores. El primer comptador acumularà el total d'hores de funcionament de l'equip i no serà manipulable per a cap usuari. El segon comptador serà parcial i es podrà restablir a '0' pels usuaris 'Admin' i 'iCat' sempre que ho considerin oportú. En qualsevol cas el sistema haurà de disposar de l'històric corresponent.
- **Protecció Anti-Gel.** En cas que s'activi la protecció anti-gel s'activarà la bomba de recirculació prioritària. La seqüència de la seva funció serà:
 - Si Temperatura Exterior $\leq 2^{\circ}\text{C}$. El sistema realitzarà una funció cíclica d'activació de la bomba durant 15 minuts cada 4 hores. Aquesta funció no es desactivarà fins que la temperatura exterior sigui superior a 5°C . Aquesta funció es podria inhabilitar per l'usuari autoritzat individualment per cada grup.
 - Si Temperatura Exterior $< -2^{\circ}\text{C}$. El sistema activarà la bomba de circulació principal en mode continu. Aquesta funció no es desactivarà fins que la temperatura exterior sigui superior a 0°C . Aquesta funció en cap cas es podrà inhabilitar.
- **Rotació.** En el cas d'existir més d'una bomba de recirculació, es realitzarà la rotació de les bombes en funció de les hores de funcionament i alarma d'estat.

4.2.3.4 Altres Funcions

- **Rendiment del sistema.** En el cas de disposar d'un comptador d'energia tèrmica i un comptador d'energia primària (combustible o electricitat) el sistema de control ha de realitzar el càlcul del rendiment del sistema. Aquest paràmetre ha de disposar d'un registre històric que permeti veure l'evolució i la descàrrega de les dades.

4.2.4 Zones de Distribució

Les zones de distribució o circuits secundaris són els encarregats de distribuir l'aigua de producció, freda o calenta, als diferents consumidors o unitats terminals. Normalment estan formades per:

- Grup de bombeig
- Vàlvules de control de temperatura

A continuació es detalla el funcionament mínim que ha de disposar cada una de les zones de distribució.

4.2.4.1 Mode Funcionament

Totes les zones de distribució han de disposar dels següents modes de funcionament:

- **Mode Confort.** En aquest mode el sistema de control ha de treballar per mantenir les consignes d'ambient de confort.
- **Mode Econòmic.** En aquest mode el sistema de control ha de treballar per mantenir les consignes d'ambient de mode econòmic. Aquest mode econòmic opera amb la consigna de confort $\pm$ un diferencial de temperatura.
- **Mode Parada/Protecció.** En aquest mode el sistema de control ha de mantenir l'equip aturat i només s'activarà en el cas de temperatura extremadament baixa.

4.2.4.2 Gestió Mode Funcionament

Cada zona de distribució ha de disposar dels següents condicionants per realitzar l'activació:

- **Paràmetre Selector Funcionament.** Amb les següents opcions: Manual Confort, Manual Econòmic, Manual Parada, Horari, Demanda consumidors.
- **Paràmetre Selector Programa Horari.** En aquest paràmetre l'usuari autoritzat seleccionarà l'horari desitjat.
- **Funció Parada per temperatura exterior.** El sistema ha de disposar de l'opció per aturar la zona de distribució en funció de la temperatura exterior si els consumidors ho permeten. El detall de la funció es realitza al capítol 4.2.4.4 *Autorització zona per Temperatura Exterior*.
- **Funció sistema flexibilització energètica.** El sistema ha de disposar de la funció per realitzar una activació o desactivació forçada des d'un sistema de flexibilització energètica. El detall de la funció es descriu al capítol 5.8.3 *Sistema Flexibilització Demanda Energètica*.

- **Funció demanda consumidors.** La zona ha de disposar de l'opció per seleccionar l'activació en funció de la demanda dels consumidors que tingui.
- **Temporitzacions.** El conjunt de la zona ha de disposar de les temporitzacions de temps mínim de marxa i aturada per evitar activacions i desactivacions contínues. D'aquestes temporitzacions queda exclosa la funció de flexibilització energètica que tindrà prioritat sobre aquestes temporitzacions. Les temporitzacions hauran de disposar d'un temps mínim de marxa i aturada:
 - Temps mínim funcionament: 10 minuts
 - Temps mínim parada: 5 minuts
- **Comptador hores funcionament.** El sistema de control disposarà de dos comptadors d'hores. El primer comptador acumularà el total d'hores de funcionament de l'equip i no serà manipulable per a cap usuari. El segon comptador serà parcial i es podrà restablir a '0' pels usuaris 'Admin' i 'iCat' sempre que ho considerin oportú. En qualsevol cas el sistema haurà de disposar de l'històric corresponent.
- **Rotació.** En cas de disposar de bombes de recirculació bessones, es realitzarà una rotació de les bombes per alarma/estat i hores de funcionament.
- **Control temperatura.** En el cas que la zona de distribució disposi de vàlvula de control per la temperatura d'impulsió s'hauran d'incorporar els següents modes de funcionament:
 - Mode Confort. El grup de bombeig està actiu i treballant per mantenir la consigna de temperatura impulsió calculada.
 - Mode Econòmic. El grup de bombeig està actiu i treballa per mantenir una consigna reduïda respecte a la consigna d'impulsió calculada.
 - Mode Parada/Protecció. La zona de calefacció està completament aturada.
- **Priorització Mode Funcionament.** El sistema de control ha de preveure les següents prioritats en la selecció del mode de funcionament:
 - Prioritat 1, Funció sistema flexibilització energètica (màxima prioritat)
 - Prioritat 2, Funció parada per temperatura exterior
 - Prioritat 3, Selector Funcionament (menys prioritat)
- **Optimització Activació / Desactivació.** El sistema de control ha de disposar d'una funció d'optimització d'activació/desactivació del grup de bombeig en funció de la temperatura exterior i/o de la temperatura ambient, en el cas que existeixi. L'activació d'aquesta funció es podrà seleccionar per un usuari

autoritzat. Tanmateix s'ha de permetre la configuració del temps màxim d'avançament d'activació i desactivació.

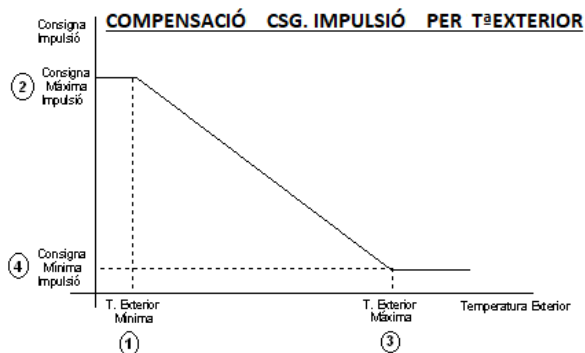
4.2.4.3 Control de Temperatura

Podem classificar les zones de distribució o circuits secundaris en dos grans grups:

- Sense control de temperatura d'impulsió.
- Amb control de la temperatura d'impulsió.

En el cas que no es disposi de vàlvula per al control de la temperatura d'impulsió del circuit estarem limitats a la gestió de la parada / marxa de la bomba de recirculació. No obstant quan es disposi de vàlvula de tres vies el sistema de control haurà d'incorporar un control tipus proporcional + integral (PI) tenint en compte les següents funcions:

- **Consigna Temperatura d'Impulsió.** El sistema de control ha de calcular la consigna de la zona de distribució en funció dels següents condicionants:
 - Mode Hivern. La temperatura d'impulsió es calcularà en funció del valor màxim dels següents paràmetres:
 - Consigna demanda dels consumidors actius, per exemple ACS.
 - Consigna en funció de la temperatura exterior. El sistema de control ha de permetre la configuració d'una corba en funció de la temperatura exterior.



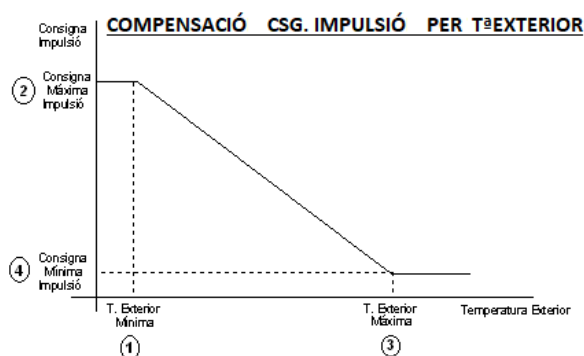
L'usuari pot modificar els següents punts de la corba:

1. Temperatura Exterior Mínima
2. Consigna Impulsió Màxima, per a la temperatura exterior mínima.
3. Temperatura Exterior Màxima
4. Consigna Impulsió Mínima, per a la temperatura exterior màxima.

Imatge 10. Gràfic CSG Impulsió

- **Límit Consigna Temperatura.** El sistema de control ha de disposar de dues consignes límit per a temperatura d'impulsió calculada:
 - Consigna Temperatura Impulsió Màxima.
 - Consigna Temperatura Impulsió Mínima.

- **Sonda Ambient.** En el cas de disposar d'una o més sondes de temperatura ambient, el sistema ha de realitzar una influència de la consigna calculada per temperatura exterior i per la demanda de temperatura de les unitats terminals. Aquesta funció queda definida en el capítol 4.2.5.3.
- **Mode Estiu.** La temperatura d'impulsió es calcularà en funció del valor màxim dels següents paràmetres:
 - Consigna demanda dels consumidors actius.
 - Consigna en funció de la temperatura exterior. El sistema de control ha de permetre la configuració d'una corba en funció de la temperatura exterior.



L'usuari pot modificar els següents punts de la corba:

1. Temperatura Exterior Mínima
2. Consigna Impulsió Màxima, per a la temperatura exterior mínima.
3. Temperatura Exterior Màxima
4. Consigna Impulsió Mínima, per a la temperatura exterior màxima.

Imatge 11. Gràfic CSG Impulsió

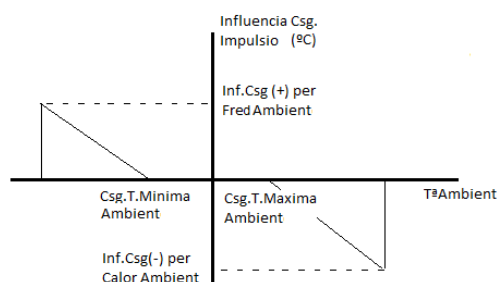
- **Límit Consigna Temperatura.** El sistema de control ha de disposar de dues consignes límit per a temperatura d'impulsió calculada:
 - Consigna Temperatura Impulsió Màxima.
 - Consigna Temperatura Impulsió Mínima.
- **Sonda Ambient.** En el cas de disposar d'una o més sondes de temperatura ambient, el sistema ha de realitzar una influència de la consigna calculada per temperatura exterior i per la demanda de temperatura de les unitats terminals. Aquesta funció queda definida en el següent capítol

Influència consigna en funció temperatura ambient.

El sistema de control ha de permetre la utilització d'aquesta funció perquè la temperatura ambient realitzi una influència amb un valor relatiu (+/-) a la consigna calculada per

temperatura exterior. Aquesta influència dependrà de la tipologia de les unitats terminals, però en cap cas serà superior als 10°C.

Utilitzant aquesta funció la consigna d'impulsió ha de tenir en compte els valors actuals de la temperatura ambient. Aquesta influència només actuarà si la zona està activada en mode confort. La influència sobre la consigna d'impulsió calculada queda representada en el gràfic següent:



Imatge 12. Gràfic CSG Impulsió Influència

La funció s'ha de poder activar per l'usuari i ha de permetre modificar tots els punts de la funció.

Control Anti-Condensació Caldera

En el cas que els equips de producció de calor ho requereixin caldrà que el sistema de control incorpori una seguretat d'anti-condensació. En aquest cas la vàlvula de la zona reduirà la posició d'obertura per al control anti-condensació de caldera, sempre mantenint una consigna mínima d'obertura de seguretat per anti-condensació caldera. El sistema de control ha de permetre la modificació del paràmetre per part de l'usuari autoritzat.

Limitació Posició Vàlvula per demanda ACS

En el cas que el sistema de producció d'aigua calenta sigui compartit tant pel sistema de calefacció com pel sistema d'ACS caldrà prioritzar la producció d'ACS. En aquest cas les vàlvules de zona reduiran la posició d'obertura quan hi hagi demanda d'ACS, sempre mantenint una consigna mínima d'obertura de seguretat per ACS. El sistema de control ha de permetre la modificació del paràmetre per part de l'usuari autoritzat.

Aquesta funció ha de disposar d'un selector per autorització de funció modificable per l'usuari autoritzat.

Vàlvula de 3 vies zona distribució

Les vàlvules de 3 vies han de disposar de les següents funcions:

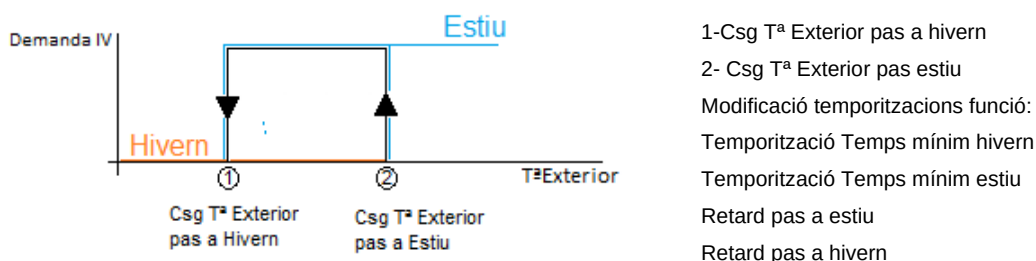
- **Anti-Gripatge.** El sistema de control haurà de realitzar un recorregut sencer del servomotor passades 168h (1 setmana) sense funcionament per evitar el gripatge del motor.
- **Mode Funcionament.** El sistema de control ha de permetre que l'usuari autoritzat configuri el mode de funcionament de la vàlvula de 3 vies. Els modes autoritzats seran:
 - Automàtic. El sistema de control regula la posició del servomotor segons les funcions programades.
 - Manual. L'usuari autoritzat podrà escollir una posició fixe de la vàlvula entre els valors 0..100%.

4.2.4.3. Canvi Hivern-Estiu

En cas que una zona de distribució disposi de canvi hivern-estiu, el sistema ha de disposar de les següents funcions:

- **Lògica canvi hivern-estiu.** La seqüència de canvi hivern-estiu estàndard a realitzar ha de ser la següent:
 - En el moment que el sistema rep l'ordre de canvi hivern-estiu s'aturen totes les bombes de recirculació.
 - Després de 30 segons de rebre la confirmació d'aturada de les bombes de recirculació es modifica l'ordre de les vàlvules de control.
 - Després de 30 segons de confirmació dels estats de les vàlvules de tres vies s'autoritza el funcionament de les bombes de recirculació.
 - Si l'estat de les vàlvules de canvi hivern-estiu és incorrecte, es generarà una alarma i no s'autoritzarà les funcions de les bombes de recirculació.
- **Gestió selecció canvi hivern-estiu.** El sistema de control ha de disposar d'un selector que permeti seleccionar els següents modes de funcionament:
 - Mode Hivern Manual. La vàlvula de control treballarà únicament segons la gràfica de temperatures d'hivern.
 - Mode Estiu Manual. La vàlvula de control treballarà únicament segons la gràfica de temperatures d'estiu.

- Automàtic per Temperatura Exterior. El canvi hivern-estiu serà automatitzat pel sistema de control. Els paràmetres de canvi seran editables per l'usuari autoritzat i seguiran els criteris següents:



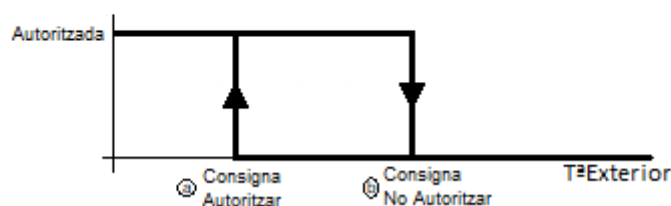
Imatge 13. Gràfic Hivern-Estiu

- Automàtic per Temperatura Ambient. En el cas de disposar de sonda de temperatura ambient, el funcionament ha de ser el mateix que en funció de temperatura exterior però utilitzant la temperatura ambient. En aquest cas la definició dels paràmetres a modificar seran:
 1. Consigna Temperatura ambient pas a Hivern. (16 °C)
 2. Consigna Temperatura ambient pas a Estiu. (20 °C)
 3. Temporització temps mínim hivern. (Mínim 7 dies)
 4. Temporització temps mínim estiu. (Mínim 7 dies)
 5. Retard pas a estiu. (Mínim 1 dia)
 6. Retard pas a hivern. (Mínim 1 dia)
- Automàtic per Temperatura Ambient i Exterior. En aquest cas el canvi hivern-estiu es realitzarà quan es compleixin les dues condicions descrites anteriorment al mateix temps.

4.2.4.4. Autorització zona per Temperatura Exterior

La zona ha de disposar d'una seguretat per aturar-se en funció de la temperatura exterior. El funcionament de l'aturada de la zona per temperatura exterior es pot veure en el següent gràfic (cas zones de calefacció):

AUTORITZACIÓ ZONA PER TEMPERATURA EXTERIOR



Imatge 14. Gràfic Consigna Autorització Zona

L'usuari autoritzat podrà introduir els següents paràmetres per configurar l'autorització:

- **Consigna temperatura exterior per autoritzar zona (a)**, quan la temperatura exterior es troba per sota d'aquesta consigna durant un temps modificable, s'autoritza la zona per temperatura exterior.
- **Consigna temperatura exterior no autorització zona (b)**, quan la temperatura exterior és superior a aquesta consigna durant un temps modificable, s'aturarà la zona de calefacció.

L'usuari també podrà modificar els paràmetres de retard d'autorització i aturada per temperatura exterior:

- Retard autorització per temperatura exterior, minuts que ha d'estar la temperatura exterior per sota de la consigna temperatura exterior per autoritzar zona.
- Retard parada de la zona per temperatura exterior, minuts que ha d'estar la temperatura exterior per sobre de la consigna temperatura exterior no autoritzar zona.

En Mode fred el funcionament serà el mateix, però el sistema autoritzarà quan augmenti la temperatura en lloc de quan disminueix.

4.2.4.5. Grup de Bombeig

Els circuits secundaris poden estar formats per una o més bombes de recirculació. L'activació del grup de bombeig es realitzarà únicament quan la zona de distribució estigui en mode confort o econòmic, en qualsevol altre cas romandrà aturat. La seva seqüència d'activació / desactivació seguirà el patró següent:

- En el moment que hi hagi demanda del circuit secundari s'activa el grup de bombeig.

- 15 segons més tard de rebre la confirmació de l'estat de 'bomba activa' s'activa el funcionament de la vàlvula de control segons els criteris descrits anteriorment.
- En el moment que no hi hagi demanda del circuit secundari es desactivarà el grup de bombeig actiu.

4.2.4.6. Funcions Comuns Grup de bombeig

Tots els grups de bombeig disposaran de les següents funcions comunes:

- **Anti-Gripatge.** La bomba de circulació s'activarà un minut passades 168 hores (1 setmana) sense funcionament.
- **Temps mínim marxa-parada.** Es definirà un temps mínim de marxa i aturada de les bombes per evitar parades i arrencades contínues. Aquest temps mínim estarà comprès entre 5 i 10 minuts.
- **Protecció baixa pressió.** Les bombes s'aturaran en cas d' 'Alarma Pressió Baixa' del circuit. La consigna de baixa pressió podrà ser editable o no per l'usuari, però en cap cas podrà ser inferior a 0,5 bar.
- **Comptador hores funcionament.** El sistema de control disposarà de dos comptadors d'hores. El primer comptador acumularà el total d'hores de funcionament de l'equip i no serà manipulable per a cap usuari. El segon comptador serà parcial i es podrà restablir a '0' pels usuaris 'Admin' i 'iCat' sempre que ho considerin oportú. En qualsevol cas el sistema haurà de disposar de l'històric corresponent.
- **Protecció Anti-Gel.** En cas que s'activi la protecció anti-gel s'activarà la bomba de recirculació prioritària. La seqüència de la seva funció serà:
 - Si Temperatura Exterior $\leq 2^{\circ}\text{C}$. El sistema realitzarà una funció cíclica d'activació de la bomba durant 15 minuts cada 4 hores. Aquesta funció no es desactivarà fins que la temperatura exterior sigui superior a 5°C . Aquesta funció es podria inhabilitar per l'usuari autoritzat individualment per cada grup.
 - Si Temperatura Exterior $< -2^{\circ}\text{C}$. El sistema activarà la bomba de circulació principal en mode continu. Aquesta funció no es desactivarà fins que la temperatura exterior sigui superior a 0°C . Aquesta funció en cap cas es podrà inhabilitar.
- **Rotació.** En el cas d'existir més d'una bomba de recirculació, es realitzarà la rotació de les bombes en funció de les hores de funcionament i alarma d'estat.

- **Cabal Variable.** En el cas que el grup de bombeig disposi d'un control de cabal variable aquest control serà del tipus proporcional + integral (PI). S'actuarà sobre la velocitat del motor de la bomba activa per tal de mantenir la consigna de pressió diferencial del circuit. Aquest paràmetre serà editable per l'usuari autoritzat corresponent.

4.2.5. Producció ACS

El sistema de producció d'ACS pot ser totalment independent del sistema de calefacció o bé aprofitar els mateixos productors d'aigua calenta. Aquest sistema pot estar format per:

- Equips Productors, en cas de disposar de caldera independent.
- Bombes circuit primari i secundari.
- Bombes distribució consum.

4.2.5.1 **Gestió Marxa - Parada**

El sistema de producció d'ACS ha de disposar dels següents condicionants per a la seva activació:

- **Selector Funcionament.** Es disposarà d'un selector amb els següents modes de funcionament:
 - **Mode Actiu.** En aquest mode el sistema ha de mantenir les consignes assignades.
 - **Mode Inactiu.** En aquest mode el sistema estarà completament aturat.
 - **Horari.** Marxa-Parada segons un horari assignat per l'usuari.
- **Selector Programa Horari.** En aquest paràmetre l'usuari autoritzat seleccionarà l'horari desitjat.
- **Sistema flexibilització energètica.** El sistema ha de disposar de la funció per realitzar una activació o desactivació forçada des d'un sistema de flexibilització energètica. El detall de la funció es descriu al capítol 5.8.3 *Sistema Flexibilització Demanda Energètica*.
- **Temporització.** El sistema de control parametritzarà una temporització mínima de marxa i aturada del sistema de producció d'ACS per tal d'evitar activacions i desactivacions contínues.
 - Temps mínim funcionament: 120 minuts
 - Temps mínim parada: 30 minuts

La funció de flexibilització energètica tindrà prioritat sobre aquestes temporitzacions. El detall de la funció es descriu al capítol 5.8.3 *Sistema Flexibilització Demanda Energètica*. El conjunt de distribució d'ACS cap a consum ha de disposar dels següents condicionants per realitzar l'activació:

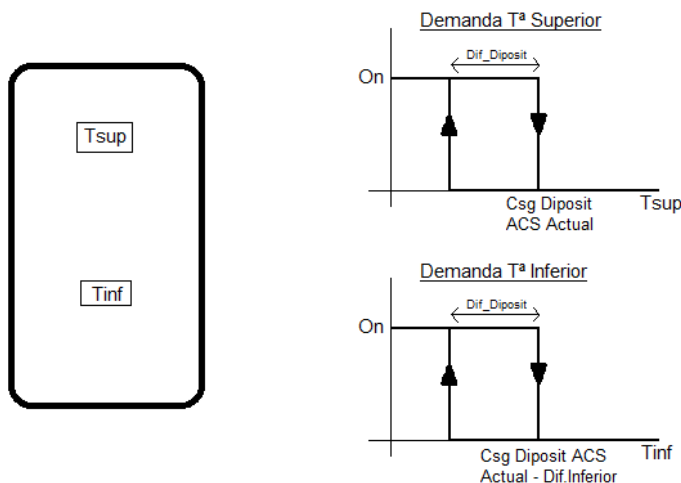
- **Selector Funcionament.** Es disposarà d'un selector amb els següents modes de funcionament:
 - **Marxa Manual.** En aquest mode el conjunt de distribució estarà sempre en marxa.
 - **Parada Manual.** En aquest mode el sistema estarà completament aturat.
 - **Horari.** Marxa-Parada segons un horari assignat per l'usuari.
- **Selector Programa Horari.** En aquest paràmetre l'usuari autoritzat seleccionarà l'horari desitjat.

4.2.5.2 Control de Temperatura

L'activació de l'escalfament del dipòsit d'ACS depèn de les dues sondes del dipòsit d'ACS (superior i inferior). En el moment que existeixi demanda d'escalfament del dipòsit d'ACS s'ha d'activar el sistema d'escalfament disponible. L'activació de l'escalfament s'ha de realitzar amb la següent lògica:

- Per **activar** l'escalfament del dipòsit d'ACS s'han de complir les següents condicions:
 1. Selector escalfament ACS actiu.
 2. Demanda sonda superior dipòsit ACS.
 3. Demanda sonda inferior dipòsit ACS.
- Per **desactivar** l'escalfament del dipòsit d'ACS s'han de complir les següents condicions:
 1. No existeixi demanda de la sonda superior dipòsit ACS.
 2. No existeixi demanda de la sonda inferior dipòsit ACS.

En cas que es desactivi el selector d'ACS s'ha d'aturar immediatament l'escalfament del dipòsit d'ACS. Les demandes del dipòsit han de seguir els següents gràfics:



Imatge 15. Gràfic demanda dipòsits

Nota: En cas que el sistema només disposi d'una sonda de temperatura de dipòsit, es treballarà únicament per cobrir la demanda de la sonda existent.

El sistema de control disposarà de les següents consignes editables per als usuaris habilitats:

- **Consigna Temperatura ACS.** És la consigna de temperatura principal dels dipòsits d'acumulació d'ACS.
- **Diferencial ACS.** És el diferencial entre l'activació i desactivació de la demanda. Aquest valor no serà inferior a 5°C.
- **Diferencial Inferior.** En el cas que es disposi de dues sondes de dipòsit, inferior i superior, s'activarà la producció quan la diferència entre les dues sondes sigui superior a aquest valor. Aquesta consigna estarà compresa entre 3°C i 5°C.

En el cas que la producció d'aigua calenta sigui compartida pel sistema de calefacció i el sistema d'ACS, el control haurà de:

- Activar la demanda de la zona de producció d'ACS i enviar una de consigna de treball amb un increment de la consigna del dipòsit (mínim 5°C).
- Permetre la modificació del paràmetre per part de l'usuari autoritzat.

En el cas que existeixi un equip productor d'aigua calenta exclusiu per al sistema d'ACS, el control haurà de:

- Activar la demanda de la caldera de primari i enviar una demanda de consigna de treball amb un increment diferencial.
- Permetre la modificació del paràmetre per part de l'usuari autoritzat.

En el cas de disposar d'un intercanviador de plaques s'activaran les bombes i el control de temperatura corresponents

4.2.5.3 Cas Gestió Control Temperatura Vàlvula Consum ACS

El sistema de control ha de realitzar un control proporcional + integral (PI) de la vàlvula de consum per mantenir la consigna desitjada.

4.2.5.4 Procés Anti-legionel·la

El sistema de control haurà de disposar de l'opció de realitzar un procés de xoc tèrmic d'anti-legionel·la manual. Aquest procés es podrà automatitzar sempre que es prenguin les mesures de seguretat necessàries per a garantir la seguretat dels usuaris. L'usuari autoritzat disposarà d'un selector que permeti activar la seqüència del procés següent:

1. Modificació de la consigna del dipòsit i de la temperatura de retorn de consum d'ACS a la consigna d'anti-legionel·la.
2. Activació bomba de consum d'ACS i bomba anti-legionel·la dipòsits.
3. Temporització del procés de xoc tèrmic. Al cap d'un temps definit per l'usuari autoritzat les consignes passen a les consignes de mode normal i el selector de procés d'anti-legionel·la passa a estat normal.
4. Si durant el procés el dipòsit no assoleix la consigna en el temps definit, s'ha d'activar una alarma per notificar a l'usuari autoritzat que no s'ha aconseguit la temperatura d'anti-legionel·la.

El sistema d'anti-legionel·la haurà de disposar dels següents paràmetres:

- Selector Procés anti-legionel·la. Selector per activar l'inici del procés.
- Consigna Dipòsit ACS anti-legionel·la. Temperatura del dipòsit d'ACS durant el procés d'anti-legionel·la. Normalment 80°C
- Consigna Temperatura Retorn Consum ACS. Temperatura mínima a assolir per la recirculació d'ACS.
- Temporització procés anti-legionel·la. Temps de la durada del procés una vegada s'assoleixin les consignes assignades.
- Temps màxim durada procés anti-legionel·la. Temps màxim de la durada del procés encara que no s'assoleixin les consignes assignades.
- Estat procés anti-legionel·la. Variable per identificar si el procés està actiu o inactiu.

4.2.5.5 Funcions Comuns Grup de bombeig

Tots els grups de bombeig que formin part del sistema de producció d'ACS disposaran de les següents funcions comunes:

- **Anti-Gripatge.** La bomba de circulació s'activarà un minut passades 168 hores (1 setmana) sense funcionament.
- **Temps mínim marxa-parada.** Es definirà un temps mínim de marxa i aturada de les bombes per evitar parades i arrencades contínues. Aquest temps mínim estarà comprès entre 5 i 10 minuts.
- **Protecció baixa pressió.** Les bombes s'aturaran en cas d' ' Alarma Pressió Baixa' del circuit. La consigna de baixa pressió podrà ser editable o no per l'usuari, però en cap cas podrà ser inferior a 0,5 bar.
- **Comptador hores funcionament.** El sistema de control disposarà de dos comptadors d'hores. El primer comptador acumularà el total d'hores de funcionament de l'equip i no serà manipulable per a cap usuari. El segon comptador serà parcial i es podrà restablir a '0' pels usuaris 'Admin' i 'iCat' sempre que ho considerin oportú. En qualsevol cas el sistema haurà de disposar de l'històric corresponent.
- **Protecció Anti-Gel.** En cas que s'activi la protecció anti-gel s'activarà la bomba de recirculació prioritària. La seqüència de la seva funció serà:
 - Si Temperatura Exterior $\leq 2^{\circ}\text{C}$. El sistema realitzarà una funció cíclica d'activació de la bomba durant 15 minuts cada 4 hores. Aquesta funció no es desactivarà fins que la temperatura exterior sigui superior a 5°C . Aquesta funció es podria inhabilitar per l'usuari autoritzat individualment per cada grup.
 - Si Temperatura Exterior $< -2^{\circ}\text{C}$. El sistema activarà la bomba de circulació principal en mode continu. Aquesta funció no es desactivarà fins que la temperatura exterior sigui superior a 0°C . Aquesta funció en cap cas es podrà inhabilitar.
- **Rotació.** En el cas d'existir més d'una bomba de recirculació, es realitzarà la rotació de les bombes en funció de les hores de funcionament i alarma d'estat.

4.2.5.6 Altres Funcions

- **Rendiment del sistema.** En el cas de disposar d'un comptador d'energia tèrmica i un comptador d'energia primària (combustible o electricitat) el sistema de control ha de realitzar el càlcul del rendiment del sistema. Aquest paràmetre ha

de disposar d'un registre històric que permeti veure l'evolució i la descàrrega de les dades.

- **Protecció Temperatura Fums.** Els equips de combustió hauran de disposar d'un termòmetre de la temperatura dels fums d'evacuació que bloquegi l'equip en el cas que aquest superi la temperatura màxima indicada pel fabricant. Aquest haurà de generar un missatge d' 'Alarma Temperatura Fums'. Aquesta alarma serà de rearmament manual.

4.2.6 Captació Solar

El sistema de captació solar normalment és utilitzat per a l'estalvi energètic en els sistemes de producció d'ACS, tot i que també es pot utilitzar per a altres finalitats.

Aquests sistemes estan formats per:

- Captador solar.
- Grup de bombeig primari
- Grup de bombeig secundari
- Dipòsits d'acumulació solar.
- Dissipadors.

4.2.6.1 Mode Funcionament

El sistema de captació solar haurà de disposar dels següents modes de funcionament:

- **Mode Actiu.** En aquest mode el sistema d'aprofitament solar es troba actiu.
- **Mode Inactiu.** En aquest mode el sistema d'aprofitament solar es troba totalment parat a excepció d'activació per seguretat.

4.2.6.2 Control Grup de Bombeig Primari Solar o aprofitament secundaris

El sistema de control haurà d'activar i desactivar els grups de bombeig corresponents per tal d'optimitzar l'aprofitament del sistema de captació solar. Aquestes funcions s'hauran d'adaptar al disseny real de la instal·lació, però en qualsevol cas caldrà seguir les següents premisses:

- **Grup Bombeig Primari.** És el grup principal del sistema de captació solar. S'activarà sempre que es compleixin totes les condicions següents:
 - Selector Funcionament aprofitament solar en posició actiu.
 - Si Temperatura Plaques > Temperatura Inferior Dipòsit Solar + 7°C
 - Si Temperatura Superior Dipòsit Solar < Temperatura Seguretat Dipòsit Solar (90°C).

- Sonda radiació solar > Consigna Autorització Radiació Solar
- Seguretats Bomba Circuit Primari Solar Correctes.

El procés d'aturada del grup de bombeig primari es produirà sempre que es compleixi alguna de les condicions següents:

- Selector Funcionament aprofitament solar en posició inactiu.
 - Si temperatura Plaques < Temperatura Inferior Dipòsit Solar + 3°C
 - Si Temperatura Superior Dipòsit Solar > Temperatura Seguretat Dipòsit Solar (90°C).
 - Sonda radiació solar < Consigna Autorització Radiació Solar
 - Alarma Seguretat Bomba Circuit Primari Solar.
- **Grup Bombeig Secundari.** En el cas que el sistema de captació disposi d'un dipòsit d'inèrcia i un de consum existirà un grup de bombeig secundari. Aquest segon grup s'activarà sempre que es compleixin les següents condicions:
 - Selector Funcionament aprofitament solar en posició actiu.
 - Si Temperatura Superior Dipòsit Solar > Temperatura Inferior Dipòsit Consum + 7°C
 - Si Temperatura Superior Dipòsit Consum < Temperatura Seguretat Dipòsit Consum (90°C).
 - Si Seguretat Grups de Bombeig Secundari Correcte.

El procés d'aturada del grup de bombeig secundari es produirà sempre que es compleixi alguna de les condicions següents:

- Selector Funcionament aprofitament solar en posició inactiu.
- Si Temperatura Superior Dipòsit Solar < Temperatura Inferior Dipòsit Consum + 3°C
- Si Temperatura Superior Dipòsit Consum > Temperatura Seguretat Dipòsit Solar (90°C).
- Alarma Seguretat Bomba Circuit Secundari Solar.

4.2.6.3 Vàlvula Mescladora/Variador Bomba Primari Solar

En el cas que existeixi una vàlvula mescladora en el circuit primari solar o bé el grup de bombeig solar primari disposi de variador de freqüència, es realitzarà un control proporcional + integral (PI) per tal de mantenir un diferencial entre la temperatura del captador solar i la temperatura inferior dipòsit solar superior a 3°C.

4.2.6.4 Procés Anti-legionel·la

En funció del disseny de la instal·lació del sistema de captació solar el procés anti-legionel·la podrà ser automàtic o manual. En el cas que aquest procés no estigui automatitzat í calgui la manipulació física de les vàlvules de bola corresponents, el sistema de control haurà de generar un avís previ a l'inici del procés que confirmi que el sistema està preparat per iniciar el xoc tèrmic. En el cas que sistema estigui automatitzat aquest haurà d'incorporar dels elements necessaris per a garantir que el procés es pot realitzar amb seguretat sense afectar el risc dels usuaris. Aquest procés automatitzat es realitza sobre una bomba o vàlvula desviadora d'anti-legionel·la. El procés d'activació serà:

- Activació procés anti-legionel·la.
- L'usuari autoritzat, mitjançant el selector d'autorització bomba anti-legionel·la per control temperatura, ha de permetre l'activació de la bomba quan la temperatura superior del dipòsit de solar + Diferencial sigui superior a la temperatura inferior del dipòsit d'ACS.

4.2.6.5 Dissipador Solar

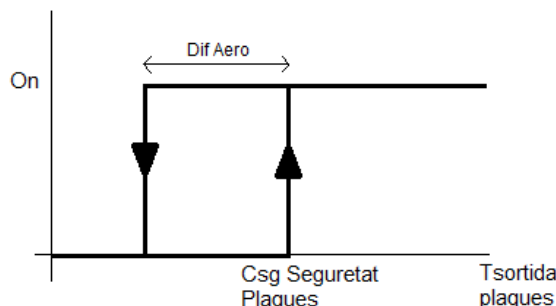
La funció del dissipador és la de consumir l'energia sobrant del sistema de captació solar quan aquesta no és aprofitable per raons de seguretat i evitar la ruptura per sobreescalfament dels captadors. Existeixen diferents tipus de dissipadors, però els podem classificar en dos grups:

- Dissipadors Dinàmics. Són sistemes actius que hauran de ser gestionats pel nostre sistema de control.
- Dissipadors Estàtics. Són sistemes passius que actuen de forma autònoma. Aquests tipus de dissipadors no es podran gestionar pel nostre sistema de control.

L'activació del dissipador dinàmic es produirà quan la temperatura del captador solar sigui superior a la consigna Temperatura Màxima Captador Solar. En aquest cas el sistema ha de garantir que el grup de bombeig solar primari està en funcionament encara que el sistema de captació solar estigui en mode inactiu. Aquesta consigna serà editable per a un usuari autoritzat i dependrà del tipus de captador utilitzat. En qualsevol cas aquesta consigna no serà inferior a 90°C.

La desactivació del dissipador es realitzarà quan la temperatura del captador solar sigui igual a la Temperatura Màxima Captador Solar – Diferencial Dissipador (10°C).

En el següent gràfic es pot veure el procés on/off del dissipador de forma esquemàtica.



Imatge 16. Gràfic Consigna Seguretat Plaques

El sistema de control haurà de generar com a mínim les següents alarmes / avís:

- **Alarma Temperatura Seguretat.** Quan la temperatura del captador solar superi un valor concret. Aquesta variable haurà de ser editable per un usuari autoritzat.

En el cas que existeixi una vàlvula de 3 vies vinculada al circuit primari caldrà estudiar i justificar la seva posició durant el procés de dissipació.

4.2.6.6 Funcions Comuns Grup de bombeig

Tots els grups de bombeig que formin part del sistema de captació solar disposaran de les següents funcions comunes:

- **Anti-Gripatge.** La bomba de circulació s'activarà un minut passades 168 hores (1 setmana) sense funcionament.
- **Temps mínim marxa-parada.** Es definirà un temps mínim de marxa i aturada de les bombes per evitar parades i arrencades contínues. Aquest temps mínim estarà comprès entre 5 i 10 minuts.
- **Protecció baixa pressió.** Les bombes s'aturaran en cas d' ' Alarma Pressió Baixa' del circuit. La consigna de baixa pressió podrà ser editable o no per l'usuari, però en cap cas podrà ser inferior a 0,5 bar.
- **Comptador hores funcionament.** El sistema de control disposarà de dos comptadors d'hores. El primer comptador acumularà el total d'hores de funcionament de l'equip i no serà manipulable per a cap usuari. El segon comptador serà parcial i es podrà restablir a '0' pels usuaris 'Admin' i 'iCat'

sempre que ho considerin oportú. En qualsevol cas el sistema haurà de disposar de l'històric corresponent.

- **Protecció Anti-Gel.** En cas que s'activi la protecció anti-gel s'activarà la bomba de recirculació prioritària. La seqüència de la seva funció serà:
 - Si Temperatura Exterior $\leq 2^{\circ}\text{C}$. El sistema realitzarà una funció cíclica d'activació de la bomba durant 15 minuts cada 4 hores. Aquesta funció no es desactivarà fins que la temperatura exterior sigui superior a 5°C . Aquesta funció es podria inhabilitar per l'usuari autoritzat individualment per cada grup.
 - Si Temperatura Exterior $< -2^{\circ}\text{C}$. El sistema activarà la bomba de circulació principal en mode continu. Aquesta funció no es desactivarà fins que la temperatura exterior sigui superior a 0°C . Aquesta funció en cap cas es podrà inhabilitar.
- **Rotació.** En el cas d'existir més d'una bomba de recirculació, es realitzarà la rotació de les bombes en funció de les hores de funcionament i alarma d'estat.

4.2.6.7 Altres Funcions

- **Rendiment del sistema.**
 - **Rendiment:** En el cas de disposar d'un comptador d'energia tèrmica i un comptador d'energia elèctrica el sistema de control ha de realitzar el càlcul del rendiment del sistema. Aquest paràmetre ha de disposar d'un registre històric que permeti veure l'evolució i la descàrrega de les dades.
 - **Índex operació sistema:** En el cas de disposar de sonda de radiació solar i el rendiment del sistema (punt anterior), es calcularà el KPI d'índex d'operació del sistema.

4.2.7 Resum Funcions

Funcions	General	Producció Calor	Producció Fred	Zona Distribució	Producció ACS	Captació Solar	Descripció
Protecció Anti-Gel							Protecció Anti-Gel Equips
Gestió Hivern-Estiu							Realització de Gestió Hivern-Estiu en cas de funcionament a 2 tubs
Gestió Marxa/Parada							Gestió marxa parada
Funció Programes Horaris							Funció per activar en funció de programes horari.
Parada per Tª Exterior							Funció per aturar en funció de les condicions exteriors
Funció Demanda							Funció per activar en funció demanda consumidors
Funció Flexibilització							Funció d'autorització en funció del sistema de flexibilització energètica
Gestió Mode Funcionament							Gestió Modes de Funcionament (Confort, Econòmic, Parada)
Control Temperatura							Control Temperatura
Funció Demanda Consignes							Gestió Consignes en funció consumidors
Seqüència Etapes							Seqüència Etapes de producció
Control Anti-Condensació							Control Anti-Condensació
Compensació Ambient							Compensació consigna en funció temperatura ambient
Optimització							Optimització Activació-Desactivació

Gestió Grups de Bombeig							Gestió funcions grups de bombeig
Anti-Gripatge							Funció per evitar bloqueig de les bombes per temps inactivitat
Temps mínim Marxa/Parada							Seguretat per evitar activacions i parades contínues
Protecció baixa pressió							Protecció en funció de baixa pressió
Comptador hores funcionament							Control hores de funcionament
Anti-Gel							Protecció anti-gel
Rotació							Rotació de bombes en cas de bombes bessones

4.3 Unitats de Tractament d'Aire

4.3.1 Climatitzador – Recuperador

4.3.1.1 Mode Funcionament

Totes les unitats de tractament d'aire han de disposar dels següents modes de funcionament:

- **Mode Confort.** En aquest mode el sistema de control ha de treballar per mantenir les consignes d'ambient de confort.
- **Mode Econòmic.** En aquest mode el sistema de control ha de treballar per mantenir les consignes d'ambient de mode econòmic. Aquest mode econòmic opera amb la consigna de confort $\pm$ un diferencial de temperatura.
- **Mode Parada/Protecció.** En aquest mode el sistema de control ha de mantenir l'equip aturat i només s'activarà en el cas de temperatura extremadament baixa.

4.3.1.2 Gestió Mode Funcionament

El sistema de control ha de disposar dels següents condicionants per realitzar l'activació de les unitats de tractament d'aire:

- **Paràmetre Selector Funcionament.** Amb les següents opcions: Manual Confort, Manual Econòmic, Manual Parada, Horari, Demanda consumidors.
- **Paràmetre Selector Programa Horari.** En aquest paràmetre l'usuari autoritzat seleccionarà l'horari desitjat.
- **Funció sistema flexibilització energètica.** El sistema ha de disposar de la funció per realitzar una activació o desactivació forçada des d'un sistema de flexibilització energètica. El detall de la funció es descriu al capítol 5.8.3 *Sistema Flexibilització Demanda Energètica*.
- **Funció demanda consumidors.** El climatitzador ha de disposar de l'opció per seleccionar l'activació en funció de la demanda dels consumidors que tingui en el cas que sigui per subministrar a aire a zones de VAV.
- **Temporitzacions.** Les unitats de tractament d'aire hauran de disposar de les temporitzacions de temps mínim de marxa i aturada, per evitar activacions i desactivacions contínues. La funció de flexibilització energètica serà prioritària sobre aquestes temporitzacions.

- **Priorització mode funcionament.** El sistema de control ha de preveure les següents prioritats en la selecció del mode de funcionament:
 - Prioritat 1, Funció sistema flexibilització energètica (màxima prioritat)
 - Prioritat 2, Selector Funcionament (menys prioritat)

4.3.1.3 Gestió Control Temperatura

- **Tipus de control.** El sistema de control ha de permetre la gestió de la temperatura d'impulsió de l'aire a través d'un control del tipus proporcional + integral (PI), realitzant un control en cascada de temperatura ambient/retorn i actuant sobre la temperatura d'impulsió.
- **Gestió Consigna Temperatura Ambient/Retorn.** El sistema de control ha de disposar d'una consigna de temperatura de retorn/ambient de fred i calor editable des del sistema de control.
- **Gestió Consigna Temperatura Impulsió.** El sistema de control ha de realitzar el càlcul de la consigna d'impulsió en funció de la màxima amb els següents criteris:
 - Consigna temperatura impulsió calculada. El sistema ha de calcular la temperatura d'impulsió mínima necessària per a garantir la consigna de retorn/ambient desitjada.
 - Consigna límit temperatura impulsió màxima.
 - Consigna límit temperatura impulsió mínima.
 - Cas climatitzador aportació aire exterior. El sistema ha de disposar d'una consigna de temperatura en funció de la temperatura exterior. En el cas que no existeixi demanda, s'ha de calcular com a mínim una consigna de zona en funció de la temperatura exterior.
 - El sistema ha de prioritzar les condicions de temperatura exterior sempre que sigui possible amb la mescla de l'aire de retorn i aire de recirculació

4.3.1.4 Gestió Control Humitat

- **Tipus de control.** El control de la humitat de l'aire d'impulsió es realitzarà com a mínim sobre la humitat de retorn / ambient a través d'un control del tipus proporcional + integral (PI).
- **Gestió Consigna Humitat Retorn.** El sistema de control ha de disposar d'una consigna d'humitat de retorn/ambient editable des del sistema de control.

Aquesta disposarà d'una zona morta de treball, també editable, per tal d'evitar posades en marxa constant del sistema.

- **Gestió Consigna Humitat Impulsió.** El sistema de control ha de realitzar el càlcul de la consigna d'humitat d'impulsió en funció de la màxima amb els següents criteris:
 - Consigna humitat impulsió calculada. El sistema ha de calcular la temperatura d'impulsió mínima necessària per a garantir la consigna de retorn/ambient desitjada.
 - Consigna límit humitat impulsió màxima.
 - Consigna límit humitat impulsió mínima.
 - El sistema ha de prioritzar les condicions d'humitat exterior sempre que sigui possible amb la mescla de l'aire de retorn i aire de recirculació

4.3.1.5 Gestió Qualitat de l'Aire

- **Tipus de control.** El sistema de control ha de permetre la gestió de la qualitat d'aire com a mínim sobre la sonda de qualitat d'aire de retorn a través d'un control del tipus només proporcional.
- **Gestió Consigna Qualitat Aire.** El sistema de control ha de disposar d'una consigna de qualitat d'aire editable des del sistema de control. Aquesta disposarà d'una zona morta de treball, també editable, per tal d'evitar posades en marxa constant del sistema. En aquest cas el sistema pot disposar de diferents paràmetres de control, en funció de les característiques de la zona climatitzada o de la unitat de tractament. Aquests paràmetres podran ser en funció de la concentració de CO₂, amb sensor d'olor VOC o amb sensor de partícules en suspensió tipus PM. L'aplicació de cada tipus de sensor queda reflectit al capítol 3.4 *Tractament Aire*.

En tots els casos el sistema haurà de controlar el percentatge mínim d'aportació d'aire exterior per tal de garantir la consigna de retorn/ambient desitjada.

4.3.1.6 Gestió Cabal d'aire (cabal constant)

- **Tipus de control.** El sistema de control ha de permetre la gestió del cabal d'aire d'impulsió o retorn a través d'un control del tipus proporcional + integral (PI). En funció de la tipologia del ventilador s'ha de realitzar:
 - Ventilador centrífug. El control es realitza sobre un sensor de pressió de conducte o a través d'un sensor de velocitat.

- Ventilador Plug&Fan. El control es realitza sobre un sensor de pressió diferencial entre l'aspiració i la descàrrega del ventilador.
- **Gestió Consigna Cabal d'Aire.** El sistema de control ha de disposar d'una consigna de cabal d'aire editable des del sistema de control i treballarà a punt fix. El sistema de control ha de disposar també d'una consigna de cabal d'aire en mode econòmic que permeti reduir el consum energètic fora de l'horari d'ús.

4.3.1.7 Gestió Control de Pressió (cabal variable)

- **Tipus de control.** El control de cabal d'aire d'impulsió o retorn ha de ser del tipus proporcional + integral (PI). En funció de la tipologia del ventilador s'ha de realitzar:
 - Ventilador centrífug. El control es realitza sobre un sensor de pressió de conducte o a través d'un sensor de velocitat.
 - Ventilador Plug&Fan. El control es realitza sobre un sensor de pressió diferencial entre l'aspiració i la descàrrega del ventilador.
- **Gestió Consigna Pressió.** Per a sistemes de volum d'aire variable, el sistema de control ha de disposar d'una consigna de pressió de conducte per tal de garantir la disponibilitat de cabal d'aire. Aquesta consigna ha de ser editable des del sistema de control i treballarà a punt fix.

4.3.1.8 Gestió Free-Cooling

- **Tipus de control.** El sistema de control ha d'actuar sobre les comportes de Free-Cooling com a primera etapa de fred o calor en funció de les condicions exteriors.
- **Gestió Consigna Free-Cooling.** Per a unitats de tractament d'aire amb possibilitat de Free-Cooling, el sistema ha de comparar la consigna de temperatura d'impulsió calculada, la temperatura de retorn i la temperatura exterior per tal de minimitzar l'obertura de la vàlvula de control de fred/calor quan la temperatura exterior estigui almenys 3 graus per sota de la temperatura d'impulsió calculada. Aquesta consigna ha de ser interna al sistema i no pot ser editada per l'usuari autoritzat al sistema de control.

4.3.1.9 Gestió Recuperació de Calor

Recuperador estàtic

- **Tipus de control.** El control de les comportes de by-pass del recuperador hauran de funcionar com a primera etapa de calor dins el llaç control de la temperatura d'impulsió.
- **Gestió Consigna Recuperació.** Quan per necessitats de qualitat d'aire es generi una aportació d'aire exterior per a unitats de tractament d'aire amb possibilitat de recuperació el sistema ha de comparar la temperatura d'aire de retorn i la temperatura exterior per tal de minimitzar l'obertura de la vàlvula de control de calor quan la temperatura exterior estigui almenys 3 graus per sota de la temperatura d'impulsió calculada. Aquesta consigna ha de ser interna al sistema i no serà editable per l'usuari autoritzat al sistema de control.

Recuperador Entàlpic

- **Tipus de control.** El control del marxa/parada del recuperador entàlpic ha de ser del tipus tot/res. El control es realitza com a primera etapa del control de temperatura realitzant una comparació d'entalpia interior i exterior per autoritzar el seu funcionament.
- **Gestió Consigna Recuperació.** Quan per necessitats de qualitat d'aire es generi una aportació d'aire exterior per a unitats de tractament d'aire amb possibilitat de recuperació entàlpica, el sistema ha de comparar l'entalpia de l'aire de retorn i l'entalpia de l'aire exterior per tal de minimitzar l'obertura de les vàlvules de control de calor sempre que la temperatura exterior estigui almenys 3 graus per sota de la temperatura d'impulsió calculada. Aquesta consigna ha de ser interna al sistema i no serà editable per l'usuari autoritzat al sistema de control.

4.3.1.10 Proteccions Generals

El sistema de control ha de disposar de les següents funcions de protecció de les unitats de tractament d'aire:

- **Protecció anti-gel.** El sistema ha de disposar d'una protecció anti-gel en funció de la temperatura exterior per tal d'evitar danys a les unitats de tractament d'aire que estiguin en repòs. Aquest paràmetre ha de ser editable des del sistema de control, que ha de realitzar almenys les següents funcions:

- El sistema posa en marxa totes les bombes de recirculació encara que no disposin de demanda.
- El sistema posiciona les vàlvules de control existents, vàlvules de 2 o 3 vies, almenys en un 50% obertes.
- **Seguretat Equip.** En el cas que es disposi d'un equip integrat, el sistema ha de monitoritzar les alarmes generades per les proteccions del propi equip i generar un missatge de 'Alarma General d'Equip' corresponent.
- **Alarma Consigna Temperatura No Assolida.** El sistema de control ha de monitoritzar la temperatura desitjada. En el cas que aquesta consigna no sigui assolida després d'un període de temps raonable el sistema ha de generar una 'Alarma Límit' del grup d'alarmes d'operació. Aquesta alarma no ha d'aturar l'equip.
- **Alarma Consigna Humitat No Assolida.** El sistema de control ha de monitoritzar la humitat desitjada. En el cas que aquesta consigna no sigui assolida després d'un període de temps raonable el sistema ha de generar una 'Alarma Límit' del grup d'alarmes d'operació. Aquesta alarma no ha d'aturar l'equip.
- **Alarma Consigna Qualitat Aire No Assolida.** El sistema de control ha de monitoritzar la qualitat d'aire desitjada. En el cas que aquesta consigna no sigui assolida després d'un període de temps raonable el sistema ha de generar una 'Alarma Límit' del grup d'alarmes d'operació. Aquesta alarma no ha d'aturar l'equip.

4.3.1.11 Altres Funcions

- **Rendiment del sistema.** En el cas de disposar d'un comptador d'energia tèrmica o elèctrica s'ha de realitzar un registre històric que permeti veure l'evolució i l'exportació de dades.
- **Comptador hores funcionament.** El sistema de control disposarà de dos comptadors d'hores. El primer comptador acumularà el total d'hores de funcionament de l'equip i no serà manipulable per a cap usuari. El segon comptador serà parcial i es podrà restablir a '0' pels usuaris 'Admin' i 'iCat' sempre que ho considerin oportú. En qualsevol cas el sistema haurà de disposar de l'històric corresponent.
- **Temporitzacions.** Tots els equips han de disposar d'una temporització mínima de marxa – parada sobre els motors.

- **Alarmes.** Tots els equips han de disposar de les alarmes de disconformitat d'ordre i estat corresponents. Per més detall veure capítol 5.5 *Gestió de les Alarmes*.

4.3.2 Ventiladors Aportació / Extracció Aire

4.3.2.1 **Gestió Marxa / Parada**

El sistema de control ha de disposar dels següents condicionants per realitzar l'activació dels ventiladors d'aportació o extracció d'aire:

- **Paràmetre Selector Funcionament.** Amb les següents opcions: Manual Marxa, Manual Parada, Horari, demanda zona (unitats d'aire primari o per sistemes amb sonda ambient).
- **Paràmetre Selector Programa Horari.** L'usuari autoritzat ha de poder seleccionar l'horari desitjat. El sistema ha de disposar de programa horari setmanal, amb mode confort i econòmic. També haurà de disposar de l'opció de programar períodes de vacances o dies festius.
- **Funció per Demanda.** Quan les unitats de tractament d'aire donin servei d'aire primari o existeix un control amb sondes de temperatura ambient el sistema ha de controlar el parada / marxa d'aquestes unitats.
- **Temporitzacions.** Les unitats de tractament d'aire han de disposar de les temporitzacions de temps mínim de marxa i aturada, per evitar activacions i desactivacions contínues. La funció de flexibilització energètica ha de ser prioritària sobre aquestes temporitzacions.
- **Priorització mode funcionament.** El sistema de control ha de preveure les següents prioritats en la selecció del mode de funcionament:
 - Prioritat 1, Funció sistema flexibilització energètica (màxima prioritat)
 - Prioritat 2, Selector Funcionament (menys prioritat)

4.3.2.2 **Gestió Qualitat de l'Aire**

- **Tipus de control.** El control de la qualitat d'aire ambiental es realitza com a mínim sobre la sonda de qualitat d'aire de retorn a través d'un control del tipus proporcional.
- **Gestió Consigna Qualitat Aire.** El sistema de control ha de disposar d'una consigna de qualitat d'aire editable des del sistema de control. Aquesta ha de disposar d'una zona morta de treball, també editable, per tal d'evitar posades en

marxa constant del sistema. En aquest cas el control es realitzarà sobre una sonda de CO₂ per tal de controlar el percentatge mínim d'aportació d'aire exterior per tal de garantir la consigna de retorn/ambient desitjada.

4.3.2.3 Gestió Control de Pressió

- **Tipus de control.** El control de cabal d'aire d'impulsió o retorn ha de ser del tipus proporcional + integral (PI). En funció de la tipologia del ventilador es realitza:
 - Ventilador centrífug. El control es realitza sobre un sensor de pressió de conducte o a través d'un sensor de velocitat.
 - Ventilador Plug&Fan. El control es realitza sobre un sensor de pressió diferencial entre l'aspiració i la descàrrega del ventilador.
- **Gestió Consigna Pressió.** Per a sistemes de volum d'aire variable el sistema de control ha de disposar d'una consigna de pressió de conducte per tal de garantir la disponibilitat de cabal d'aire. Aquesta consigna ha de ser editable des del sistema de control i ha de treballar a punt fix.

4.3.2.4 Proteccions Generals

El sistema de control ha de disposar de les següents funcions de protecció de les unitats d'aportació o extracció d'aire:

- **Seguretat Equip.** En el cas que es disposi d'un equip integrat el sistema ha de monitoritzar les alarmes generades per les proteccions del mateix equip i generar un missatge d' 'Alarma General d'Equip' corresponent.
- **Alarma Consigna Qualitat Aire No Assolida.** El sistema de control ha de monitoritzar la qualitat d'aire desitjada. En el cas que aquesta consigna no sigui assolida després d'un període de temps raonable el sistema ha de generar una 'Alarma Límit' del grup d'alarmes d'operació. Aquesta alarma no ha d'aturar l'equip.

4.3.2.5 Altres Funcions

- **Rendiment del sistema.** En el cas de disposar d'un comptador d'energia tèrmica o elèctrica s'ha de realitzar un registre històric que permeti veure l'evolució i l'exportació de dades.
- **Comptador hores funcionament.** El sistema de control disposarà de dos comptadors d'hores. El primer comptador acumularà el total d'hores de funcionament de l'equip i no serà manipulable per a cap usuari. El segon

comptador serà parcial i es podrà restablir a '0' pels usuaris 'Admin' i 'iCat' sempre que ho considerin oportú. En qualsevol cas el sistema haurà de disposar de l'històric corresponent.

- **Temporitzacions.** Tots els equips han de disposar d'una temporització mínima de marxa – parada sobre els motors.
- **Alarmes.** Tots els equips han de disposar de les alarmes de disconformitat d'ordre i estat corresponents. Per més detall veure capítol 5.5 *Gestió de les Alarmes*.

4.3.3. Resum Funcions

Funcions	Unitat Tractament Aire	Ventilador Aportació Extracció	Descripció
Protecció Anti-Gel			Protecció Anti-Gel Equips
Gestió Hivern-Estiu			Realització de Gestió Hivern-Estiu en cas de funcionament a 2 tubs
Gestió Marxa/Parada			Gestió marxa parada
Funció Programes Horaris			Funció per activar en funció de programes horari.
Funció Demanda			Funció per activar en funció demanda consumidors
Funció Flexibilització			Funció d'autorització en funció del sistema de flexibilització energètica
Gestió Mode Funcionament			Gestió Modes de Funcionament (Confort, Econòmic, Parada)
Control Temperatura			Control Temperatura
Control en Cascada			Control Temperatura en cascada impulsio ambient/retorn
Consignes amb Zona Morta			Ha de disposar de consigna de fred i calor independents
Control Humitat			Control Humitat
Control amb límit d'impulsió			Limitació d'humitat impulsio
Consignes amb Zona Morta			Ha de disposar de consigna independent per humidificar i des-humidificar
Control Cabal			Control Cabal ventiladors (Cas cabal constant)
Control Pressió			Control Pressió Conducte (cas cabal variable)
Control Qualitat Aire			Control Qualitat Aire
Gestió Free-Cooling			Gestió Control Free-Cooling
Gestió Recuperador Calor			Gestió Recuperador Calor

4.4 Gestió Ambients / Unitats Terminals

4.4.1 Ambient Tipus

Totes les dades a supervisar per qualsevol ambient tipus han de ser registrades per tal de ser analitzades posteriorment. Aquests registres hauran d'incloure les corresponents alarmes parametritzades.

4.4.2 Fancoil

4.4.2.1 Mode Funcionament

Totes les unitats terminals han de disposar dels següents modes de funcionament:

- **Mode Confort.** En aquest mode el sistema de control ha de treballar per mantenir les consignes d'ambient de confort.
- **Mode Econòmic.** En aquest mode el sistema de control ha de treballar per mantenir les consignes d'ambient de mode econòmic. Aquest mode econòmic opera amb la consigna de confort $\pm$ un diferencial de temperatura.
- **Mode Parada/Protecció.** En aquest mode el sistema de control ha de mantenir l'equip aturat i només s'activarà en el cas de temperatura extremadament baixa.

4.4.2.2 Gestió Mode Funcionament

El sistema de control ha de disposar dels següents condicionants per realitzar l'activació dels fancoils:

- **Paràmetre Selector Funcionament.** Amb les següents opcions: Amb les següents opcions: Manual Confort, Manual Econòmic, Manual Parada, Horari.
- **Paràmetre Selector Programa Horari.** L'usuari ha de poder seleccionar l'horari desitjat. El sistema ha de disposar de programa horari setmanal, amb mode confort i econòmic. També haurà de disposar de l'opció de programar períodes de vacances o dies festius.
- **Funció sistema flexibilització energètica.** El sistema ha de disposar de la funció per realitzar una activació o desactivació forçada des d'un sistema de flexibilització energètica. El detall de la funció es descriu al capítol 5.8.3 *Sistema Flexibilització Demanda Energètica*.
- **Funció Detector Presència.** En el cas de disposar d'un detector de presència la unitat terminal ha d'operar normalment en mode econòmic. En el moment de

detecció de presència ha de canviar a mode confort durant un temps preestablert.

- **Funció Botó 'By-pass'**. En el cas de disposar d'una sonda ambient amb botó de 'by-pass', l'equip ha d'operar en mode confort durant un temps preestablert quan l'usuari premi el botó.
- **Funció Contacte de Finestra**. En el cas que es disposi de contacte de finestra l'equip ha d'operar en mode parada/protecció quan la finestra estigui oberta.

4.4.2.3 Gestió Control Temperatura

El sistema de control ha de disposar de les següents consignes de temperatura editables per l'usuari autoritzat:

- Consigna Temperatura Refrigeració Confort.
- Consigna Temperatura Calefacció Confort.
- Consigna Temperatura Refrigeració Econòmic.
- Consigna Temperatura Calefacció Econòmic.
- Consigna Temperatura Refrigeració Protecció/Parada.
- Consigna Temperatura Calefacció Protecció/Parada.
- Zona Morta. Diferencial de demanda de fred i calor.

En el cas que la sonda ambient disposi de potenciòmetre caldrà tenir en compte els condicionants següents:

- La modificació de la consigna per al potenciòmetre de la sonda ambient ha d'estar limitada per un valor màxim (per defecte $+3^{\circ}\text{C}$) i ha de realitzar-se de forma solidària a les consignes de fred i calor i només actuar en mode confort.
- La consigna de treball del control de temperatura ha de ser la consigna del mode actual afegint la influència del potenciòmetre de la sonda d'ambient.
- Cas 4 tubs fred-calor. El fancoil ha de realitzar un control proporcional + integral (PI) actuant sobre vàlvula de fred i calor.
- Cas 2 tubs vàlvula fred-calor. El fancoil ha de realitzar un control proporcional + integral (PI) actuant sobre la vàlvula en el mode actual de fred-calor.

En el cas que el fancoil disposi d'una sonda de temperatura d'impulsió s'haurà d'afegir un control en cascada de la temperatura d'ambient respecte la temperatura d'impulsió.

4.4.2.4 Gestió Control qualitat aire (comporta aportació)

En el cas que el sistema de climatització disposi de comportes motoritzades d'aportació i/o extracció d'aire el sistema de control ha de disposar d'una consigna de qualitat d'aire editable per a l'usuari autoritzat.

El sistema de control ha de realitzar un control proporcional de la qualitat d'aire per actuar sobre la comporta d'aportació aire.

4.4.2.5 Gestió Ventilador

El fancoil ha de gestionar les velocitats disponibles (1 velocitat, 3 velocitats o 0..10Vdc) en funció de la demanda del control de temperatura.

Funcionament Ventilador a la zona morta. En el moment que no existeixi demanda del control de temperatura el ventilador ha de quedar aturat, excepte en cas que la sonda sigui de retorn o sigui necessari mantenir el ventilador activat a velocitat baixa sense demanda per temes de captació de temperatura.

4.4.3 Inductor

4.4.3.1 Mode Funcionament

Totes les unitats terminals hauran de disposar dels següents modes de funcionament:

- **Mode Confort.** En aquest mode el sistema de control ha de treballar per mantenir les consignes d'ambient de confort.
- **Mode Econòmic.** En aquest mode el sistema de control ha de treballar per mantenir les consignes d'ambient de mode econòmic. Aquest mode econòmic opera amb la consigna de confort $\pm$ un diferencial de temperatura.
- **Mode Parada/Protecció.** En aquest mode el sistema de control ha de mantenir l'equip aturat i només s'activarà en el cas de temperatura extremadament baixa.

4.4.3.2 Gestió Mode Funcionament

El sistema de control ha de disposar dels següents condicionants per a gestionar el mode de funcionament:

- **Paràmetre Selector Funcionament.** Amb les següents opcions: Amb les següents opcions: Manual Confort, Manual Econòmic, Manual Parada, Horari.
- **Paràmetre Selector Programa Horari.** L'usuari ha de poder seleccionar l'horari desitjat. El sistema ha de disposar de programa horari setmanal, amb mode

confort i econòmic. També haurà de disposar de l'opció de programar períodes de vacances o dies festius.

- **Funció Detector Presència.** En el cas de disposar d'un detector de presència la unitat terminal ha d'operar normalment en mode econòmic. En el moment de detecció de presència ha de canviar a mode confort durant un temps preestablert.
- **Funció Botó 'By-pass'.** En el cas de disposar d'una sonda ambient amb botó de 'by-pass', l'equip ha d'operar en mode confort durant un temps preestablert quan l'usuari premi el botó.
- **Funció Contacte de Finestra.** En el cas que es disposi de contacte de finestra l'equip ha d'operar en mode parada/protecció quan la finestra estigui oberta.

4.4.3.3 Gestió Control Temperatura

El sistema de control ha de disposar de les següents consignes de temperatura editables per l'usuari autoritzat:

- Consigna Temperatura Refrigeració Confort.
- Consigna Temperatura Calefacció Confort.
- Consigna Temperatura Refrigeració Econòmic.
- Consigna Temperatura Calefacció Econòmic.
- Consigna Temperatura Refrigeració Protecció/Parada.
- Consigna Temperatura Calefacció Protecció/Parada.
- Zona Morta. Diferencial de demanda de fred i calor.

En el cas que la sonda ambient disposi de potenciòmetre s'han de tenir en compte els condicionants següents:

- La modificació de la consigna per al potenciòmetre de la sonda ambient ha d'estar limitada per un valor màxim (per defecte $+3^{\circ}\text{C}$) i ha de realitzar-se de forma solidaria a les consignes de fred i calor i només actuar en mode confort.
- La consigna de treball del control de temperatura ha de ser la consigna del mode actual afegint la influència del potenciòmetre de la sonda d'ambient.
- Cas 4 tubs fred-calor. L'inductor ha de realitzar un control proporcional + integral (PI) actuant sobre vàlvula de fred i calor.
- Cas 2 tubs vàlvula fred-calor. L'inductor ha de realitzar un control proporcional + integral (PI) actuant sobre la vàlvula en el mode actual de fred-calor.

El sistema de control ha de calcular el punt de rosada en funció de les condicions interiors ambientals i evitar en qualsevol cas que la temperatura i humitat de l'aire d'aportació als inductors estiguin per sota d'aquest punt calculat amb un diferencial de seguretat d'almenys 2°C.

4.4.4 Aerotermos

4.4.4.1 Mode Funcionament

Totes les unitats terminals han de disposar dels següents modes de funcionament:

- **Mode Confort.** En aquest mode el sistema de control ha de treballar per mantenir les consignes d'ambient de confort.
- **Mode Econòmic.** En aquest mode el sistema de control ha de treballar per mantenir les consignes d'ambient de mode econòmic. Aquest mode econòmic opera amb la consigna de confort menys un diferencial de temperatura.
- **Mode Parada/Protecció.** En aquest mode el sistema de control ha de mantenir l'equip aturat i només s'activarà en el cas de temperatura extremadament baixa.

4.4.4.2 Gestió Mode Funcionament

El sistema de control ha de disposar dels següents condicionants per realitzar l'activació dels aerotermos:

- **Paràmetre Selector Funcionament.** Amb les següents opcions: Amb les següents opcions: Manual Confort, Manual Econòmic, Manual Parada, Horari.
- **Paràmetre Selector Programa Horari.** L'usuari autoritzat ha de poder seleccionar l'horari desitjat. El sistema ha de disposar de programa horari setmanal, amb mode confort i eco. També ha de disposar de l'opció de programar períodes de vacances o dies festius.
- **Funció Detector Presència.** En el cas de disposar d'un detector de presència la unitat terminal ha d'operar normalment en mode econòmic. En el moment de detecció de presència ha de canviar a mode confort durant un temps preestablert.
- **Funció Botó 'By-pass'.** En el cas de disposar d'una sonda ambient amb botó de 'by-pass', l'equip ha d'operar en mode confort durant un temps preestablert quan l'usuari premi el botó.

4.4.4.3 Gestió Control Temperatura

El sistema de control ha de disposar de les següents consignes de temperatura editables per l'usuari autoritzat:

- Consigna Temperatura Calefacció Confort.

- Consigna Temperatura Calefacció Econòmic.

En el cas que la sonda ambient disposi de potenciòmetre s'han de tenir en compte els condicionants següents:

- La modificació de la consigna per al potenciòmetre de la sonda ambient ha d'estar limitada per un valor màxim (per defecte $+3^{\circ}\text{C}$) i ha de realitzar-se de forma solidària a les consignes de calor i només actuar en mode confort.
- La consigna de treball del control de temperatura ha de ser la consigna del mode actual afegint la influència del potenciòmetre de la sonda d'ambient.
- El ventilador de l'aerotermino i la seva vàlvula només s'activen quan:
 - La temperatura ambient sigui inferior a la consigna de temperatura de treball.
 - La temperatura d'impulsió del circuit hidràulic corresponent sigui superior a 45°C

4.4.5 Sostre / Terra Radiant

4.4.5.1 Mode Funcionament

Totes les unitats terminals han de disposar dels següents modes de funcionament:

- **Mode Confort.** En aquest mode el sistema de control ha de treballar per mantenir les consignes d'ambient de confort.
- **Mode Econòmic.** En aquest mode el sistema de control ha de treballar per mantenir les consignes d'ambient de mode econòmic. Aquest mode econòmic opera amb la consigna de confort menys un diferencial de temperatura.
- **Mode Parada/Protecció.** En aquest mode el sistema de control ha de mantenir l'equip aturat i només s'activarà en el cas de temperatura extremadament baixa.

4.4.5.2 Gestió Mode Funcionament

El sistema de control ha de disposar dels següents condicionants per gestionar el mode de funcionament:

- **Paràmetre Selector Funcionament.** Amb les següents opcions: Amb les següents opcions: Manual Confort, Manual Econòmic, Manual Parada, Horari.
- **Paràmetre Selector Programa Horari.** L'usuari autoritzat ha de poder seleccionar l'horari desitjat. El sistema ha de disposar de programa horari setmanal, amb mode confort i eco. També ha de disposar de l'opció de programar períodes de vacances o dies festius.

4.4.5.3 Gestió Control Temperatura

El sistema de control ha de disposar de les següents consignes de temperatura editables per l'usuari autoritzat:

- Consigna Temperatura Refrigeració Confort.
- Consigna Temperatura Calefacció Confort.
- Consigna Temperatura Refrigeració Econòmic.
- Consigna Temperatura Calefacció Econòmic.
- Consigna Temperatura Refrigeració Protecció/Parada.
- Consigna Temperatura Calefacció Protecció/Parada.
- Zona Morta. Diferencial de demanda de fred i calor.

En el cas que la sonda ambient disposi de potenciòmetre s'han de tenir en compte els condicionants següents:

- La modificació de la consigna per al potenciòmetre de la sonda ambient ha d'estar limitada per un valor màxim (per defecte $+3^{\circ}\text{C}$) i ha de realitzar-se de forma solidaria a les consignes de fred i calor i només actuar en mode confort.
- La consigna de treball del control de temperatura ha de ser la consigna del mode actual afegint la influència del potenciòmetre de la sonda d'ambient.

Quan es realitzi refrescament ambiental per terra o sostre, el sistema de control ha de calcular el punt de rosada en funció de les condicions interiors ambientals i evitar en qualsevol cas que la temperatura d'impulsió del circuit hidràulic sigui inferior a aquest punt calculat amb un diferencial de seguretat d'almenys 2°C .

4.4.5.4 Vàlvula Col·lector

- **Mode Vàlvula Calor.** Quan la temperatura ambient és inferior a la consigna de temperatura de treball s'ha d'activar la vàlvula.
- **Mode Vàlvula Fred.** La vàlvula s'ha d'activar si:
 - La temperatura ambient és inferior a la consigna de temperatura de treball de fred.
 - La temperatura del punt de rosada ambient calculada és inferior a la temperatura d'impulsió del circuit.

4.4.5.5 Demanda Consigna Zona Distribució

La demanda a la vàlvula de distribució de la zona ha de tenir en compte aquests condicionants:

- **Mode Calor.** La consigna de treball ha de ser calculada en funció de:
 - Corba de Calefacció en funció de la temperatura exterior.
 - Influència de la temperatura ambient.
- **Mode Fred.** La consigna de treball ha de ser calculada en funció de:
 - Temperatura del punt de rosada ambient calculada menys un diferencial.
 - Influència de la temperatura ambient.

4.4.6 Radiador

4.4.6.1 Mode Funcionament

Cada una de les vàlvules de zona o circuit de distribució diferent ha de disposar dels següents modes de funcionament:

- **Mode Confort.** En aquest mode el sistema de control ha de treballar per mantenir les consignes d'ambient de confort.
- **Mode Econòmic.** En aquest mode el sistema de control ha de treballar per mantenir les consignes d'ambient de mode econòmic. Aquest mode econòmic opera amb la consigna de confort menys un diferencial de temperatura.
- **Mode Parada/Protecció.** En aquest mode el sistema de control ha de mantenir l'equip aturat i només s'activarà en el cas de temperatura extremadament baixa.

4.4.6.2 Gestió Mode Funcionament

La unitat terminal ha de disposar dels següents condicionants per gestionar el mode de funcionament:

- **Paràmetre Selector Funcionament.** Amb les següents opcions: Manual Confort, Manual Econòmic, Manual Parada, Horari.
- **Paràmetre Selector Programa Horari.** L'usuari autoritzat ha de poder seleccionar l'horari desitjat. El sistema ha de disposar de programa horari setmanal, amb mode confort i econòmic. També ha de disposar de l'opció de programar períodes de vacances o dies festius.
- **Funció Detector Presència.** En el cas de disposar d'un detector de presència la unitat terminal ha d'operar normalment en mode econòmic. En el moment de

detecció de presència ha de canviar a mode confort durant un temps preestablert.

- **Funció Botó 'By-pass'**. En el cas de disposar d'una sonda ambient amb botó de 'by-pass', l'equip ha d'operar en mode confort durant un temps preestablert quan l'usuari premi el botó.

4.4.6.3 Gestió Control Temperatura

El sistema de control ha de disposar de les següents consignes de temperatura editables per l'usuari autoritzat:

- Consigna Temperatura Calefacció Confort.
- Consigna Temperatura Calefacció Econòmic.

En el cas que la sonda ambient disposi de potenciòmetre s'ha de tenir en compte els condicionants següents:

- La modificació de la consigna per al potenciòmetre de la sonda ambient ha d'estar limitada per un valor màxim (per defecte $\pm 3^{\circ}\text{C}$) i ha de realitzar-se de forma solidària a les consignes de calor i només actuar en mode confort.
- La consigna de treball del control de temperatura ha de ser la consigna del mode actual afegint la influència del potenciòmetre de la sonda d'ambient.
- La vàlvula de zona s'ha d'activar quan la temperatura ambient sigui inferior a la consigna de temperatura de treball.

4.4.7 VAV

4.4.7.1 Mode Funcionament

Totes les unitats terminals han de disposar dels següents modes de funcionament:

- **Mode Confort**. En aquest mode el sistema de control ha de treballar per mantenir les consignes d'ambient de confort.
- **Mode Econòmic**. En aquest mode el sistema de control ha de treballar per mantenir les consignes d'ambient de mode econòmic. Aquest mode econòmic opera amb la consigna de confort menys un diferencial de temperatura.
- **Mode Parada/Protecció**. En aquest mode el sistema de control ha de mantenir l'equip aturat i només s'activarà en el cas de temperatura extremadament baixa.

4.4.7.2 Gestió Mode Funcionament

La unitat terminal ha de disposar dels següents condicionants per gestionar el mode de funcionament:

- **Paràmetre Selector Funcionament.** Amb les següents opcions: Manual Confort, Manual Econòmic, Manual Parada, Horari.
- **Paràmetre Selector Programa Horari.** L'usuari autoritzat ha de poder seleccionar l'horari desitjat. El sistema ha de disposar de programa horari setmanal, amb mode confort i eco. També ha de disposar de l'opció de programar períodes de vacances o dies festius.
- **Funció Detector Presència.** En el cas de disposar d'un detector de presència la unitat terminal ha d'operar normalment en mode econòmic. En el moment de detecció de presència ha de canviar a mode confort durant un temps preestablert.
- **Funció Botó 'By-pass'.** En el cas de disposar d'una sonda ambient amb botó de 'by-pass', l'equip ha d'operar en mode confort durant un temps preestablert quan l'usuari premi el botó.

4.4.7.3 Gestió Control Temperatura

El sistema de control ha de disposar de les següents consignes de temperatura editables per l'usuari autoritzat:

- Consigna Temperatura Refrigeració Confort.
- Consigna Temperatura Calefacció Confort.
- Consigna Temperatura Refrigeració Econòmic.
- Consigna Temperatura Calefacció Econòmic.
- Consigna Temperatura Refrigeració Protecció/Parada.
- Consigna Temperatura Calefacció Protecció/Parada.
- Zona Morta. Diferencial de demanda de fred i calor.

En el cas que la sonda ambient disposi de potenciòmetre s'han de tenir en compte els condicionants següents:

- La modificació de la consigna per al potenciòmetre de la sonda ambient ha d'estar limitada per un valor màxim (per defecte $\pm 3^{\circ}\text{C}$) i ha de realitzar-se de forma solidària a les consignes de fred i calor i només actuar en mode confort.
- La consigna de treball del control de temperatura ha de ser la consigna del mode actual afegint la influència del potenciòmetre de la sonda d'ambient.
- El control de la zona VAV ha de generar una demanda de fred i calor que s'envia com a consigna al control de cabal.

- Cas Vàlvula de Calor. En els casos que la caixa VAV disposi de vàlvula de calor, la demanda de calor s'ha d'enviar a la vàlvula de calor.

4.4.7.4 **Gestió Qualitat Aire**

En el cas que el sistema disposi de sonda de qualitat d'aire ambiental aquest ha de realitzar un control proporcional sobre l'actuador de la caixa VAV per tal de mantenir la consigna.

4.4.7.5 **Control Cabal**

La caixa de VAV realitza un control proporcional + integral (PI) per mantenir la consigna de cabal.

El sistema de control gestiona la consigna de cabal calculada en funció de les demandes del control de temperatura i qualitat aire i en funció de la consigna mínima i màxima de la caixa VAV.

Si no existeix demanda i la caixa està en mode confort o econòmic s'ha de mantenir com a mínim la consigna mínima de cabal. En la mesura que augmentin les demandes, ha d'augmentar la consigna de cabal fins al cabal màxim.

4.4.8 **Agrupacions Unitats Terminals**

El sistema de control ha de permetre que els usuaris autoritzats puguin generar agrupacions per realitzar enviaments agrupat de modes de funcionament i consignes de temperatura. Tanmateix s'ha de permetre la gestió de cada unitat de forma independent.

El sistema de control ha de permetre agrupar les següents funcions:

- Mode de funcionament
- Consignes de temperatura.

4.4.9 **Altres Funcions**

- **Rendiment del sistema.** En el cas de disposar d'un comptador d'energia tèrmica s'ha de realitzar el càlcul del rendiment del sistema. Aquest paràmetre ha de disposar d'un registre històric que permeti veure l'evolució i l'exportació de dades.

- **Comptador hores funcionament.** El sistema de control disposarà de dos comptadors d'hores. El primer comptador acumularà el total d'hores de funcionament de l'equip i no serà manipulable per a cap usuari. El segon comptador serà parcial i es podrà restablir a '0' pels usuaris 'Admin' i 'iCat' sempre que ho considerin oportú. En qualsevol cas el sistema haurà de disposar de l'històric corresponent.

4.4.10 Resum Funcions

Funcions	Fancoil	Inductor	Aerothermo	Sostre / Terra Radiant	Radiador	VAV	Descripció
Protecció Anti-Gel							Protecció Anti-Gel Equips
Gestió Hivern-Estiu							Realització de Gestió Hivern-Estiu en cas de funcionament a 2 tubs
Gestió Marxa/Parada							Gestió marxa parada
Funció Flexibilització							Funció d'autorització en funció del sistema de flexibilització energètica
Funció Bypass							Funció activació temporal per polsador a sonda ambient
Funció contacte finestra							Funció parada equip per finestra oberta
Gestió Mode Funcionament							Gestió Modes de Funcionament (Confort, Econòmic, Parada)
Control Temperatura							Control Temperatura
Control en Cascada							Control Temperatura en cascada impulsió ambient/retorn
Consignes amb Zona Morta							Ha de disposar de consigna de fred i calor independents
Control Velocitats							Control Velocitat en funció demanda (3 velocitats o EC)
Control Qualitat Aire							Control Qualitat Aire
Control Cabal							Control Cabal Aire
Seguretat Límit Tª Impulsió							Seguretat activació ventilador si temperatura aigua és superior a Csg Mínima

4.5 Sistemes VRV

El sistema de control ha de permetre realitzar la gestió de consignes i ordres de mode funcionament en funció de les possibilitats que ofereixi el sistema VRV instal·lat.

4.5.1 Mode Funcionament

El sistema de control ha de permetre seleccionar els modes de funcionament disponibles en el sistema VRV. Tanmateix s'han de generar grups de diferents unitats terminals per enviar ordres conjuntes.

4.5.2 Control Temperatura

El sistema de control ha de permetre la modificació de les consignes disponibles al sistema VRV. Tanmateix s'han de generar grups de diferents unitats terminals per enviar ordres conjuntes.

4.5.3 Altres Funcions

El sistema de control ha de supervisar les variables informatives que facilita el sistema VRV per realitzar registres i gestió d'alarmes. Com a mínim s'han de supervisar les variables següents:

- Potència consumida.
- Energia consumida.
- Filtres bruts.
- Alarmes del sistema.

4.6 Sistemes Enllumenat

4.6.1 Cas Línies Enllumenat Regulables

4.6.1.1 Mode Funcionament

La línia d'enllumenat ha de disposar dels següents modes de funcionament:

- **Mode Confort.** En aquest mode el sistema de control ha de treballar per mantenir les consignes d'enllumenat de mode confort.
- **Mode Econòmic.** En aquest mode el sistema de control ha de treballar per reduir les consignes d'enllumenat del mode confort.
- **Mode Parada.** En aquest mode la línia d'enllumenat ha d'estar apagada.

4.6.1.2 Gestió Marxa / Parada

La línia d'enllumenat ha de disposar dels següents condicionants per gestionar el mode de funcionament:

- **Paràmetre Selector Funcionament.** Amb les següents opcions: (Manual Confort, Manual Econòmic, Manual Parada, Horari).
- **Paràmetre Selector Programa Horari.** L'usuari autoritzat ha de poder seleccionar l'horari desitjat. El sistema ha de disposar de programa horari setmanal, amb mode confort i econòmic. També ha de disposar de l'opció de programar períodes de vacances o dies festius.
- **Funció detector presència.** En cas de disposar de detector presència en mode econòmic, si el sistema detecta presència mitjançant el detector, passarà a mode confort durant un temps preestablert. En mode parada l'usuari autoritzat pot seleccionar si passa a mode confort o queda el detector sense funció.

4.6.1.3 Regulació Línia Enllumenat

- *Cas sense luxímetre.* L'usuari autoritzat ha de poder definir les consignes del mode econòmic i confort, i les línies han de funcionar fixes a les consignes definides.
- El sistema ha de disposar d'unes consignes per parametritzar el funcionament de les línies:
 - Consigna Posició Mínima
 - Consigna Posició Màxima

4.6.1.4 Altres Funcions

- **Rendiment del sistema.** En el cas de disposar d'un comptador d'energia elèctrica s'ha de realitzar un registre històric que permeti veure l'evolució i l'exportació de dades.
- **Comptador hores funcionament.** El sistema de control disposarà de dos comptadors d'hores. El primera comptador acumularà el total d'hores de funcionament de l'equip i no serà manipulable per a cap usuari. El segon comptador serà parcial i es podrà restablir a '0' pels usuaris 'Admin' i 'iCat' sempre que ho considerin oportú. En qualsevol cas el sistema haurà de disposar de l'històric corresponent.
- **Temporitzacions.** Temps Mínim Marxa, aturada i retard desactivació línies.
- **Alarmes Disconformitat Ordre i Estat.** Per més detall veure capítol 5.5 *Gestió de les Alarmes*.

4.6.2 Cas Línies Enllumenat On / Off

4.6.2.1 Mode Funcionament

La línia d'enllumenat ha de disposar dels següents modes de funcionament:

- **Mode Confort.** En aquest mode el sistema de control ha de treballar per mantenir les consignes d'enllumenat de mode confort.
- **Mode Econòmic.** En aquest mode el sistema de control ha de treballar per reduir la quantitat de lluminàries en funcionament.
- **Mode Parada.** En aquest mode la línia d'enllumenat ha d'estar apagada.

4.6.2.2 Gestió Marxa / Parada

La línia d'enllumenat ha de disposar dels següents condicionants per gestionar el mode de funcionament:

- **Paràmetre Selector Funcionament.** Amb les següents opcions: (Manual Confort, Manual Econòmic, Manual Parada, Horari).
- **Paràmetre Selector Programa Horari.** L'usuari autoritzat ha de poder seleccionar l'horari desitjat. El sistema ha de disposar de programa horari setmanal, amb mode confort i econòmic. També ha de disposar de l'opció de programar períodes de vacances o dies festius.
- **Funció detector presència.** En cas de disposar de detector presència en mode econòmic, si el sistema detecta presència mitjançant el detector, passarà a mode

confort durant un temps preestablert. En mode parada l'usuari autoritzat pot seleccionar si passa a mode confort o queda el detector sense funció.

4.6.2.3 Altres Funcions

- **Rendiment del sistema.** En el cas de disposar d'un comptador d'energia elèctrica s'ha de realitzar un registre històric que permeti veure l'evolució i l'exportació de dades.
- **Comptador hores funcionament.** El sistema de control disposarà de dos comptadors d'hores. El primer comptador acumularà el total d'hores de funcionament de l'equip i no serà manipulable per a cap usuari. El segon comptador serà parcial i es podrà restablir a '0' pels usuaris 'Admin' i 'iCat' sempre que ho considerin oportú. En qualsevol cas el sistema haurà de disposar de l'històric corresponent.
- **Temporitzacions** Temps Mínim Marxa, aturada i retard desactivació línies.
- **Alarmes Disconformitat ordre i Estat.** Per més detall veure capítol 5.5 *Gestió de les Alarmes*.

4.7 Serveis Generals

Als paràmetres dels diferents serveis generals (estats, alarmes, etc.) se li han de realitzar les següents funcions:

- **Alarmes.** Totes les alarmes han de ser registrades al sistema i s'han de generar les alarmes per disconformitat, etc. Per més detall veure capítol 5.5 *Gestió de les Alarmes*.
- **Comptador hores funcionament.** El sistema de control disposarà de dos comptadors d'hores. El primer comptador acumularà el total d'hores de funcionament de l'equip i no serà manipulable per a cap usuari. El segon comptador serà parcial i es podrà restablir a '0' pels usuaris 'Admin' i 'iCat' sempre que ho considerin oportú. En qualsevol cas el sistema haurà de disposar de l'històric corresponent.

4.7.1 Alarma Incendis

Segons els requisits del projecte d'incendis corresponent caldrà justificar la necessitat o no d'aplicar les següents funcions en cas d'alarma d'incendis:

- Parada forçada de tots els ventiladors amb aportació d'aire exterior.
- Parada forçada de tots els ventiladors amb extracció d'aire viciat.
- Parada forçada de tots els ventiladors amb recirculació d'aire.

Tanmateix cada una d'aquestes funcions haurà de ser validada per iCat.

5 DESCRIPCIÓ FUNCIONS GENERALS SISTEMA DE CONTROL

5.1 Objecte

En aquest capítol es procedeix a definir les característiques generals, tant d'interfície gràfica com de configuració, que han de complir els sistemes de control utilitzats per iCat.

5.2 Descripció Interfície Gràfica

5.2.1 Accés al Sistema de Control

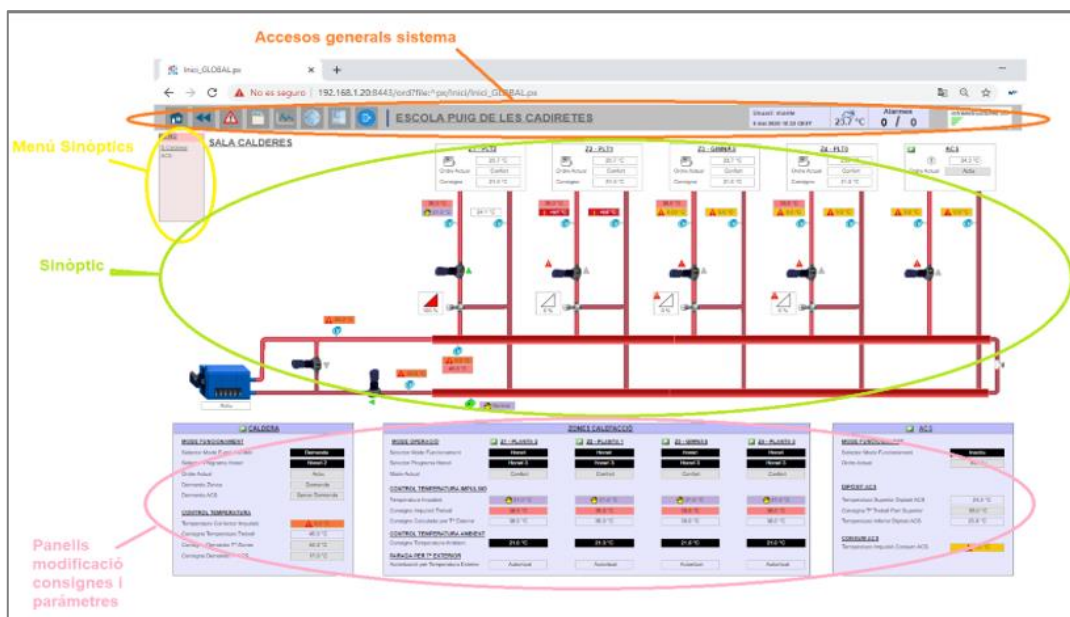
- **Servidor Web.** El sistema de control ha de disposar d'un sistema mitjançant servidor web com a mètode d'accés principal mitjançant els principals clients web del mercat (Chrome, Mozilla Firefox, Internet Explorer, o similar) amb tecnologia html5 o posterior.
- **Software Clients web.** El sistema ha de permetre accedir sense necessitat de carregar cap tipus de software a l'ordinador o dispositiu client.
- **Sistema multiusuari.** El sistema de control ha de permetre com a mínim 5 usuaris simultanis amb accés mitjançant servidor web.
- **Protecció amb usuari i contrasenya.** El sistema de control ha de disposar d'un accés mitjançant usuari i contrasenya per garantir la seguretat i la integritat del sistema. També és necessari que disposi de les seguretats per impedir els ciberatacs, i accessos no autoritzats.

Els sistemes tipus SCADA han de complir les mateixes característiques anteriors a nivells d'accés.

5.2.2 Estructura Sinòptics

Els sinòptics han de disposar de l'estructura següent:

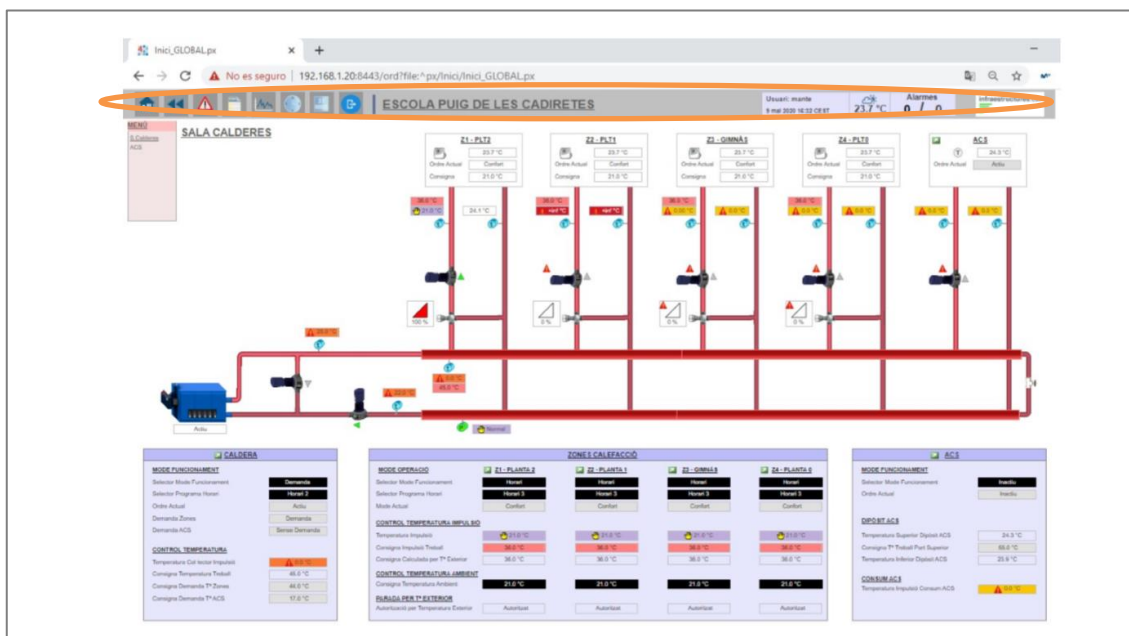
1. **Barra Navegació** ubicada a la part superior.
2. **Menú selecció sinòptic** ubicat a la part esquerra per accedir als sinòptics que disposa l'aplicació
3. **Sinòptic** ubicat a la part central.
4. **Panells modificació consignes i paràmetres** ubicat a la part inferior.



Imatge 17. Exemple Sinòptic

5.2.2.1 Barra Navegació

Totes les imatges del servidor web han de disposar de la barra de navegació superior que integra els accessos a serveis generals i dóna les principals informacions de l'aplicació.



Imatge 18. Exemple Sinòptic. Barra de navegació

A la part esquerra de la barra de navegació, s'han de disposar els accessos a les parts del sistema:



Imatge 19. Exemple barra de navegació. Botons accessos.

- **Accés Pantalla Principal**, per accedir a la imatge inicial del sistema de control.
- **Enrere**, per accedir a la imatge anterior.
- **Gestor Alarmes**, per accedir al gestor d'alarmes.
- **Gestor Esdeveniments**, per accedir al gestor d'esdeveniments.
- **Gestor Històrics**, per accedir al gestor d'històrics general, per seleccionar els històrics a visualitzar o exportar.
- **Programes Horaris**, per accedir als horaris del sistema.
- **Calendari central**, per accedir al calendari central de l'aplicació.
- **Sortida aplicació**, per sortir del servidor web. Funció Log-Off.

A la part central de la barra de navegació, ubicat a la dreta dels botons d'accés, s'ha de visualitzar la clau i el nom de l'equipament en qüestió. El nom de l'edifici ha de ser acordat amb iCat.



Imatge 20. Exemple barra de navegació. Nom de l'equipament.

A la part dreta de la barra de navegació, s'ha de visualitzar la **informació general** del sistema:



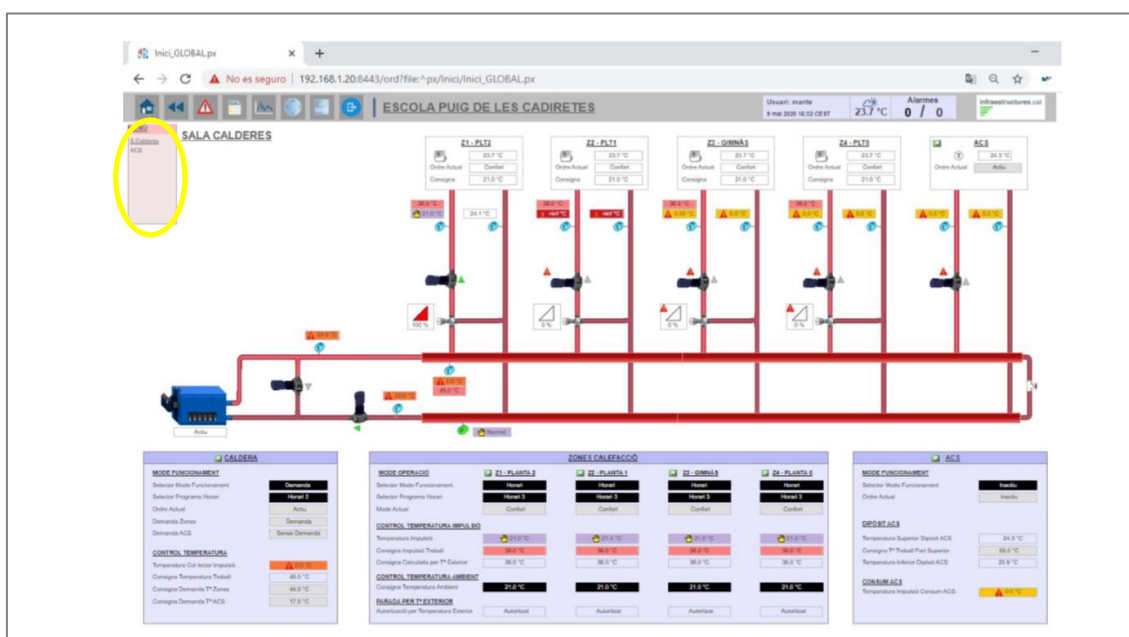
Imatge 21. Exemple barra de navegació. Informació general.

- **Usuari actualment logat**, per més detall veure capítol 5.7 *Gestió Usuaris* d'aquest document.
- **Hora i data actual**
- **Condicions exteriors**, en cas de tenir sonda combinada també es visualitzarà la humitat relativa exterior.
- **Resum d'alarmes**, s'han de visualitzar el nombre d'alarmes actives no reconegudes (part esquerra) i el número total d'alarmes actives (part dreta).

- **Logo iCat**, la imatge serà facilitada per iCat abans de configurar les pantalles del sistema de control.

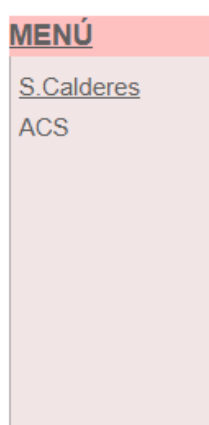
5.2.2.2 Menú Selecció Sinòptics

Les imatges gràfiques han de disposar d'un menú de selecció a la part superior esquerra per accedir a tots els sinòptics de l'aplicació. Per exemple Sala calderes, ACS, UTAs, Il·luminació, etc.



Imatge 22. Exemple sinòptic. Menú selecció sinòptics.

En el menú de selecció s'ha de visualitzar de forma inequívoca el sinòptic mostrat en pantalla. Es pot realitzar un subratllat del text (com es mostra en imatge exemple següent), un canvi de color de la lletra o un canvi en el color del marcatge del text, etc.



Imatge 23. Exemple menú selecció sinòptics.

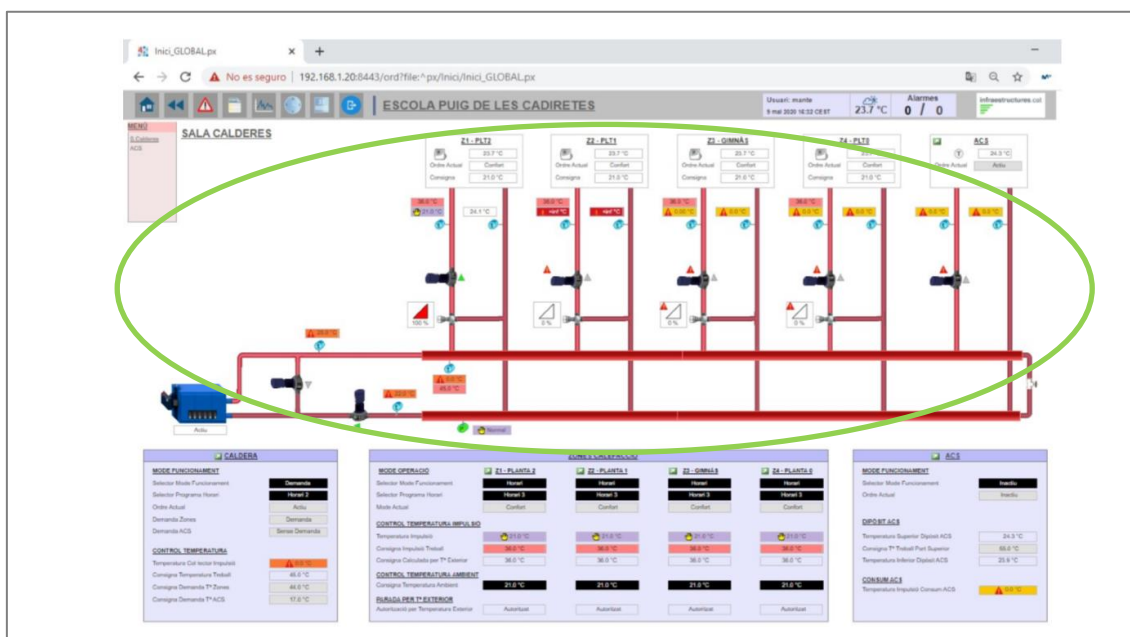
El menú de selecció ha de permetre l'accés a tots els sinòptics de l'aplicació pitjant sobre el nom corresponent.

5.2.2.3 Sinòptic

A la part central de la imatge s'ha de mostrar l'esquema de principi de la instal·lació per poder veure el funcionament actual amb les següents característiques:

- Permetre visualitzar el funcionament de tots els elements a la mateixa imatge, si la instal·lació ho permet.
- Indicació del funcionament actual de tots els elements gestionats, indicació mode manuals, alarmes, etc.
- Permetre visualitzar inequívocament la descripció de cada circuit. No es permet descriure els circuits solament amb números. S'adjunta exemple:

Circuit 1	> Descripció NO permesa
Circuit 1 - Passadís planta baixa	> Descripció permesa
Circuit Passadís planta baixa	> Descripció permesa



Imatge 24. Exemple sinòptic. Sinòptic

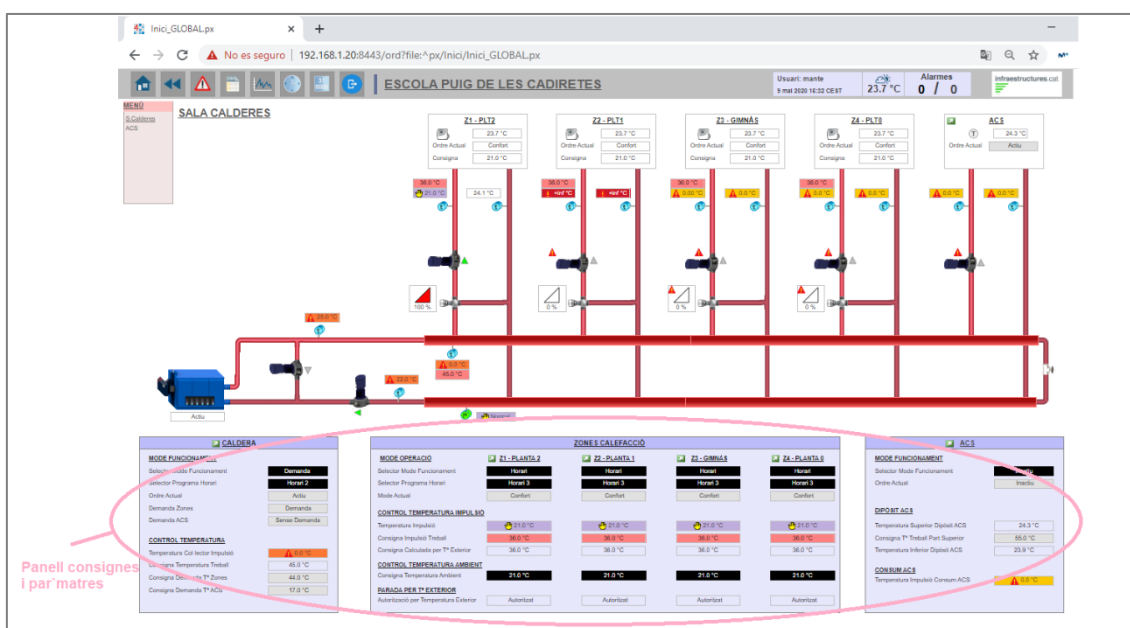
5.2.2.4 Panells consignes i paràmetres

Els diferents sinòptics de l'aplicació han de disposar de la part del panell de consignes i paràmetres per manipulació i visualització dels modes de funcionament per part de l'usuari autoritzat. Aquests panells permeten informar del mode actual de funcionament i de les consignes actuals de treball amb la possibilitat de modificació per part de l'usuari autoritzat de tots els modes i paràmetres de funcionament.

Els panells de consignes com a mínim han de disposar de la següent informació per poder comprendre el funcionament actual de la instal·lació:

- Mode funcionament actual.
- Consignes de treballs actuals.
- Disposar de salts de pantalla per accedir a la resta de paràmetres per modificació dels diferents modes de funcionament.

El sistema de control ha de permetre, amb el nivell d'usuari autoritzat, modificar els paràmetres de mode de funcionament i control (temperatura, humitat, pressió, etc.) per gestionar tota la instal·lació sense necessitat de cap assistència externa.



Imatge 25. Exemple panell consignes i paràmetres.

5.3 Gestió dels Programes Horaris

El sistema de control ha de disposar de programes horaris per assignar als diferents equipaments de la instal·lació.

5.3.1 Gestor Horaris

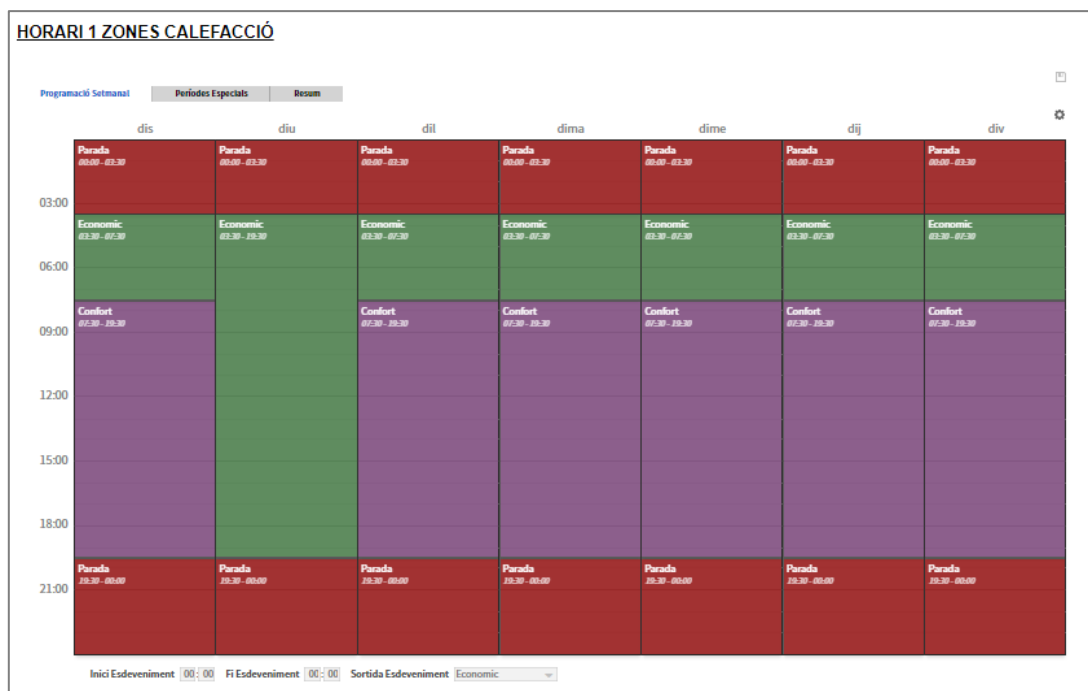
El sistema de control ha de disposar com a mínim dels següents tipus de programes horaris per assignar als diferents dispositius o conjunts de dispositius:

- **Programes Horaris tipus binari (Actiu-Inactiu)**, aquests programes són per equips amb ordre actiu/inactiu sense possibilitat de poder donar diferents modes de funcionament (per exemple línies enllumenat, extractors, etc.).
- **Programes Horaris tipus multi-estat (Confort-Econòmic-Parada)**, aquests programes són per equipaments que disposen de diferents modes de funcionament. Per exemple per treballar amb diferents consignes de temperatura en funció del mode d'ocupació.

La configuració dels programes horaris ha de permetre:

- Programar com a mínim 6 canvis d'ordre diari.
- Programació setmanal.
- Definir períodes especials individualment per cada programa horari per realitzar funcions que tinguin més prioritat que el programa setmanal en funció de data.

El sistema de control ha de disposar d'un gestor d'horaris per poder visualitzar i modificar els programes horaris de forma amigable i senzilla.



Imatge 26. Exemple imatge gestor horaris

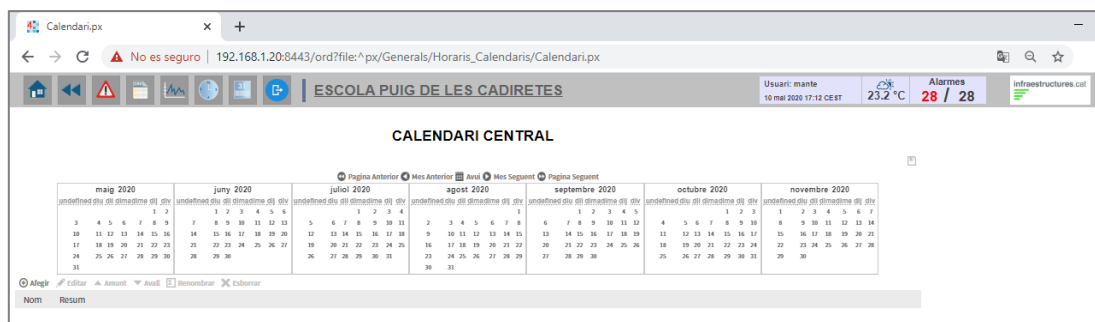
5.3.2 Gestor Calendaris

El sistema de control ha de disposar d'un calendari central, tant per sistemes tipus servidor web com sistemes SCADA, per realitzar una programació en funció de dates que tindrà prioritat sobre tots els programes horaris.

La diferència entre el programa calendari de l'horari i el gestor de calendaris és que en el calendari del programa horari només pot actuar sobre aquell programa horari i el calendari central actua sobre tots els horaris del controlador o instal·lació.

El calendari central ha de permetre definir els períodes per:

- Data puntual (1 dia en concret), que es pot definir per un any en concret o repetitiu cada any.
- Període (definir rang de dates), que es pot definir per un any en concret o repetitiu cada any.



Imatge 27. Exemple gestor calendari

5.4 Gestió dels Registres de Tendències

La gestió dels registres permet gestionar de forma eficient i verificar el correcte funcionament del sistema.

5.4.1 Gestor Registres de Tendències

El sistema de control ha de realitzar el registre de tendències de totes les variables disponibles al sistema per després visualitzar-les al gestor de registres i/o exportar-les en diferents formats (CSV, PDF, etc.).

Capacitat de registre. En el cas dels sistemes de control tipus servidor web es requerirà com a mínim disposar del registre de dos mesos de dades amb una freqüència mínima de 15 minuts en cas de registre per temps. En el cas de sistemes de control tipus SCADA amb ordinador dedicat, no haurà de disposar de límit de registre encara que ha de tenir la possibilitat de poder realitzar còpies de seguretat de dades per esborrar dades locals per temes de capacitat de disc dur.

Variables a registrar. Han de quedar enregistrades totes les entrades i consignes de treball del sistema (temperatura, humitats, pressions, qualitat aire, estat bombes de recirculació, etc.) i els paràmetres que es puguin demanar a la posada en servei de la instal·lació.

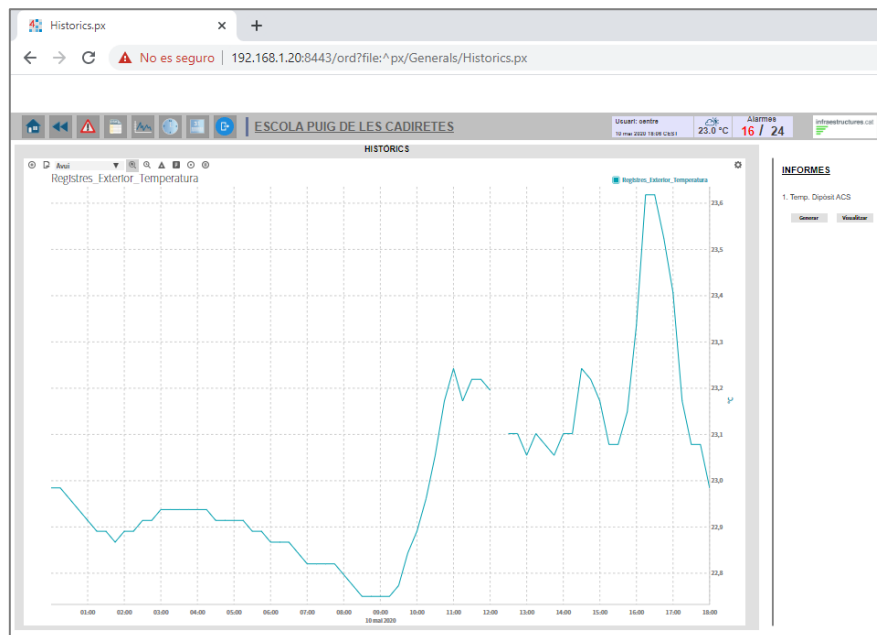
Entrega. En el moment de la recepció del sistema s'han de deixar totes les tendències configurades per al seu registre.

L'eina de visualització de tendències ha de permetre:

- Flexibilitat de seleccionar totes les variables existents.

- Visualitzar més d'una variable de forma simultània al mateix registre segons selecció de l'usuari.
- Permetre una personalització gràfica a mida segons els interessos de qui fa la consulta (per períodes setmanals, diaris, de rang de dates, última setmana, últim dia, etc.).
- Exportació a format CSV com a mínim.
- Permetre impressió de la imatge visualitzada al gestor.

És a dir, **no es treballa solament sobre una configuració de selecció de variables a representar definida prèviament.**



Imatge 28. Exemple gestor registre tendències

5.4.2 Informes

El sistema de control ha de poder realitzar informes amb les dades enregistrades en el mateix sistema o les dades enregistrades segons l'especificació del projecte o a peticions expressa de iCat.

Els informes a configurar han de ser acordats prèviament amb iCat i s'han de deixar configurats abans de la posada en marxa del sistema.

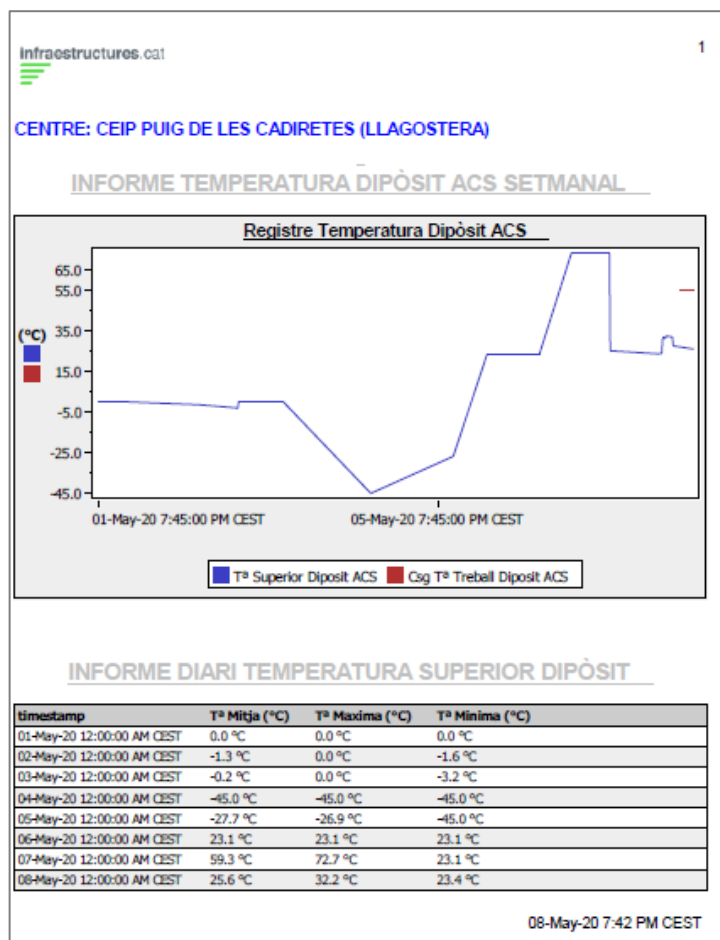
Els usuaris autoritzats han de poder configurar les adreces per la recepció dels informes per correu electrònic.

Informe ACS

A totes les instal·lacions que disposin d'instal·lació de ACS, s'ha de configurar un informe amb freqüència setmanal (de dilluns a diumenge) amb la següent informació:

- Gràfic del registre setmanal de la temperatura superior dipòsit ACS.
- Llistat setmanal de la temperatura màxima, mínima i mitja de la temperatura superior dipòsit ACS en format taula.
- Gràfic temperatura límit inferior (60°C).

Aquest informe s'ha de poder consultar mitjançant el servidor web i s'ha de realitzar un enviament automàtic setmanal, preferiblement en format PDF, per correu electrònic.



Imatge 29. Exemple informe ACS

5.5 Gestió de les Alarmes

El sistema de gestió d'alarmes ha de permetre:

- Classificació d'alarmes per nivells i prioritats.
- Visualitzar les diferents alarmes en funció de prioritat, reconeixement i s'ha de permetre la revisió de les alarmes activades i veure quan i qui les ha reconegut.
- Realitzar consulta d'alarmes actuals i disposar d'històrics d'alarmes.
- Capacitat de registre, el sistema tipus servidor podrà tenir un nombre limitat de registres d'alarmes, el sistema tipus SCADA no tindrà limitació de registre d'alarmes.
- Parametrització i ajust del temps de resposta per part dels usuaris amb accés configurat. Per més detall veure capítol 5.7 *Gestió Usuaris*.
- Configuració de l'enviament automàtic per correu electrònic de qualsevol alarma per part de l'usuari amb accés com Administrador. Per més detall veure capítol 5.7 *Gestió Usuaris*.
- Categorització d'alarmes per les següents categories: Comunicació, Manteniment, Normatiu, Operació, Protecció i Seguretat.

5.5.1 Gestor Alarmes

El sistema de control ha de disposar d'un gestor d'alarmes que permeti:

- Classificació d'alarmes per nivells i prioritats.
- Visualitzar les diferents alarmes en funció de prioritat, reconeixement i s'ha de permetre la revisió de les alarmes activades i veure quan i qui les ha reconegut.
- Realitzar consulta alarmes actuals.
- Realitzar consulta de l'històric d'alarmes, en el mateix gestor o en un gestor a part.
- Filtratge de les alarmes per als diferents paràmetres anteriors.

Alarmes.px

Imatge 30. Exemple Gestor alarmes

5.5.2 Definició Alarmes iCat Sistemes de Control

A continuació s'adjunta una taula resum amb les alarmes mínimes que s'han de configurar en el nou sistema de control. Aquestes alarmes es troben organitzades per categories:

Ref.	Categoria	Alarma
1	Comunicació	Alarma Pèrdua comunicació
2	Manteniment	Alarma Fallada sensor
3		Alarma Forçat manual
4		Alarma Filtre brut
5	Normatiu	Alarma Temperatura ACS
6	Operació	Alarma Disconformitat ordre-estat
7		Alarma Límit màxim
8		Alarma Límit mínim
9		Alarma general d'Equip
10	Protecció	Protecció Anti-Gel
11	Seguretat	Alarma Pressió Baixa
12		Avís Pressió Baixa
13		Alarma Temperatura fums
14		Alarma Interruptor de flux
15		Alarma Temperatura Seguretat Equip
16	Generals	Alarma Incendis
17		Alarma de Gas

A continuació s'adjunta la descripció detallada de les alarmes mínimes que s'han de generar en el sistema de control i les seves configuracions per defecte per cada categoria:

5.5.2.1 Alarmes Categoria Comunicació

Alarma Pèrdua de comunicació. Alarma generada quan el sistema de control detecta la pèrdua de comunicació amb la variable i/o mòdul de control supervisat. Les senyals involucrades en l'alarma són qualsevol tipus de senyal i/o mòdul de control.

- Generació alarma: > 60 min.
- Enviament per correu electrònic: Empresa Manteniment.
- Parametrització proposada: --
- Integració GMAO: Si

- Generació alarma: > 3 dies.
- Enviament per correu electrònic: iCat.
- Parametrització proposada: --
- Integració GMAO: No

5.5.2.2 Alarmes Categoria Manteniment

Alarma Fallada sensor. Alarma generada quan el sistema de control detecta que la variable supervisada supera un límit màxim o mínim parametritzat. Les senyals involucrades en l'alarma seran qualsevol tipus d'entrada analògica.

- Generació alarma: > 60 min.
- Enviament per correu electrònic: Configurar enviament per defecte als integrants del projecte.
- Parametrització proposada: En cas de temperatures segons taula capítol 5.5.2.9 *Taula resum parametrització alarmes*. Per altres senyals no es proposa parametrització estàndard iCat, la parametrització dependrà del tipus de senyal.
- Integració GMAO: Si

Alarma Forçat manual. Alarma generada quan el sistema de control detecta que hi ha un equip operant en mode manual més temps del parametritzat. La senyal involucrada en l'alarma serà l'ordre d'operació.

- Generació alarma: > 120 min.
- Enviament per correu electrònic: iCat.
- Parametrització proposada: --
- Integració GMAO: No

Alarma Filtre brut. Alarma generada quan el sistema de control detecta que el filtre d'una unitat de ventilació està brut. La senyal involucrada en l'alarma serà la senyal analògica del pressòstat diferencial.

- Generació alarma: Instantània.
- Enviament per correu electrònic: No s'ha de configurar per defecte.
- Parametrització proposada: A definir per cada equip.
- Integració GMAO: Si

5.5.2.3 Alarmes Categoria Normatiu

Alarma Temperatura ACS. Alarma generada quan el sistema de control detecta que la temperatura d'acumulació del dipòsit d'ACS supera un límit mínim parametritzat.

- Generació alarma: > 60 min.
- Enviament per correu electrònic: Configurar enviament per defecte als integrants del projecte.
- Parametrització proposada: 60°C.
- Integració GMAO: Si

5.5.2.4 Alarmes Categoria Operació

Alarma Disconformitat Ordre-Estat. Alarma generada quan el sistema de control detecta una disfunció d'ordre i estat. Les senyals involucrades en l'alarma seran les ordres/estats de diferents equips i sistemes com per exemple bombes de recirculació, ventiladors impulsíó/retorn, il·luminació, etc.

- Generació alarma: Instantània.
- Enviament per correu electrònic: No s'ha de configurar per defecte.
- Parametrització proposada: Ordre ≠ Estat.
- Integració GMAO: Si

Alarma Límit màxim. Alarma generada quan el sistema de control detecta que la variable supervisada supera un límit màxim parametritzat respecte a la consigna de treball actual amb l'estat d'operació del sistema en funcionament. Les senyals involucrades en l'alarma seran qualsevol tipus de senyal analògic que disposi de punt de consigna de treball i l'estat d'operació del sistema.

- Generació alarma: > 60 min.
- Enviament per correu electrònic: No s'ha de configurar per defecte.
- Parametrització proposada: Equip Actiu & ($T^a > C_{sg} \text{ Treball} + 6^{\circ}\text{C}$). Segons taula capítol 5.5.2.9 *Taula resum parametrització alarmes*.
- Integració GMAO: No

Alarma Límit mínim. Alarma generada quan el sistema de control detecta que la variable supervisada supera un límit mínim parametritzat respecte a la consigna de treball actual amb l'estat d'operació del sistema en funcionament. Les senyals involucrades en l'alarma seran qualsevol tipus de senyal analògic que disposi de punt de consigna de treball i l'estat d'operació del sistema.

- Generació alarma: > 60 min.
- Enviament per correu electrònic: No s'ha de configurar per defecte.
- Parametrització proposada: Equip Actiu & ($T^a < C_{sg} \text{ Treball} - 6^{\circ}\text{C}$). Segons taula capítol 5.5.2.9 *Taula resum parametrització alarmes*.

Alarma general d'Equip. Alarma generada quan l'equip en qüestió (Refredadora, Bomba de Calor, Caldera, Variador Freqüència ventilador/bomba, Recuperador, Climatitzador, etc.) genera una avaria que és enviada al sistema de control.

- Generació alarma: Instantània.
- Enviament per correu electrònic: Configurar enviament per defecte a tots els integrants del projecte.
- Parametrització proposada: --
- Integració GMAO: Si

5.5.2.5 Alarmes Categoria Protecció

Protecció Anti-Gel. Alarma generada quan el sistema de control detecta que la temperatura exterior supervisada ha superat un límit mínim i s'activa la protecció anti-gel. La senyal involucrada en l'alarma serà la senyal analògica del sensor de temperatura exterior.

- Generació alarma: Instantània.
- Enviament per correu electrònic: No s'ha de configurar per defecte.
- Parametrització proposada: $\leq 2^{\circ}\text{C}$.
- Integració GMAO: No

5.5.2.6 Alarmes Categoria Seguretat

Alarma Pressió Baixa Alarma generada quan el sistema de control detecta que la pressió supervisada d'un circuit ha superat un límit mínim i aturarà els equips involucrats amb el seu funcionament. La senyal involucrada en l'alarma serà la senyal analògica del sensor de pressió.

- Generació alarma: Instantània.
- Enviament per correu electrònic: Configurar enviament per defecte als integrants del projecte.
- Parametrització proposada: 0,5 bar (Aigua). Segons taula capítol 5.5.2.9 *Taula resum parametrització alarmes*.
- Integració GMAO: Si

Avis Pressió Baixa. Pre-Alarma generada quan el sistema de control detecta que la pressió supervisada d'un circuit ha superat un límit mínim d'avís per omplerta. Aquest avís no aturarà cap equip només avisarà a manteniment. La senyal involucrada en l'alarma serà la senyal analògica del sensor de pressió.

- Generació alarma: Instantània.
- Enviament per correu electrònic: No s'ha de configurar per defecte.
- Parametrització proposada: 0,8 bar (Aigua). Segons taula capítol 5.5.2.9 *Taula resum parametrització alarmes*.
- Integració GMAO: No

Alarma Temperatura Fums. Alarma generada quan el sistema de control detecta que la temperatura de fums de la caldera ha superat un límit màxim o s'ha activat alarma de piròstat. La senyal involucrada en l'alarma serà la senyal analògica del sensor de temperatura o el piròstat de la caldera.

- Generació alarma: Instantània.
- Enviament per correu electrònic: Configurar enviament per defecte als integrants del projecte.
- Parametrització proposada: A definir segons tipus de caldera.
- Integració GMAO: Si

Alarma Interruptor de flux. Alarma generada quan el sistema de control no detecta flux d'aigua quan la bomba de la refredadora està activa i no rep confirmació de l'interruptor de flux. La senyal involucrada en l'alarma serà la confirmació de l'interruptor de flux i l'ordre de la bomba de la refredadora.

- Generació alarma: Instantània.
- Enviament per correu electrònic: Configurar enviament per defecte als integrants del projecte.
- Parametrització proposada: Estat interruptor de flux $\neq$ Estat bomba. Segons taula capítol 5.5.2.9 *Taula resum parametrització alarmes..*
- Integració GMAO: Si

Alarma Temperatura Seguretat Equip. Alarma generada quan el sistema de control no detecta

La senyal involucrada en l'alarma serà

- Generació alarma: Instantània.
- Enviament per correu electrònic: Configurar enviament per defecte a tots els integrants del projecte.
- Parametrització proposada: Segons equip
- Integració GMAO: Si

5.5.2.7 Alarmes Categoria Generals

Alarma Incendis. Alarma generada pel sistema de detecció d'incendis.

- Generació alarma: Instantània.
- Enviament per correu electrònic: Configurar enviament per defecte a tots els integrants del projecte.
- Parametrització proposada: --
- Integració GMAO: Si

Alarma de Gas. Alarma generada pel sistema de detecció de gas.

- Generació alarma: Instantània.
- Enviament per correu electrònic: Configurar enviament per defecte a tots els integrants del projecte.
- Parametrització proposada: --
- Integració GMAO: Si

5.5.2.8 Funcions Generals

Anteriorment a la posada en marxa de la instal·lació, l'integrador responsable de la configuració del sistema, ha d'entregar a iCat un resum amb les senyals existents al sistema i les alarmes creades en cada cas. Per a més detall veure capítol 8. *Commissioning Sistema de Control.*

Totes les alarmes han d'estar degudament configurades per a cada sistema, equip i/o sensor.

S'han de configurar les alarmes amb els noms que es visualitzen en aquest document.

Aquesta definició d'alarmes és una definició mínima, en funció de cada projecte es farà una valoració anterior a la posada en marxa valorant la necessitat d'afegir alguna alarma més en funció de les particularitats de la instal·lació.

5.5.2.9 Publicació registres alarma

Cada alarma generada al sistema de control ha de disposar d'una variable BACnet del tipus Binary Value per donar indicació a un sistema extern de l'estat actual, alarma activa o no activa. La variable BACnet es programarà amb la següent lògica:

- Valor Actiu (1), variable en alarma.
- Valor Inactiu (0), variable en estat normal.

Aquesta variable estarà identificada per poder consultar des de qualsevol sistema extern BACnet.

Aquesta variable no donarà cap informació de l'estat de reconeixement, només serveix per supervisar l'estat de l'alarma (actiu/inactiu).

5.5.2.10 Taula resum parametrització alarmes

A continuació, s'adjunta la taula resum amb la parametrització definida per tipologia d'alarma:

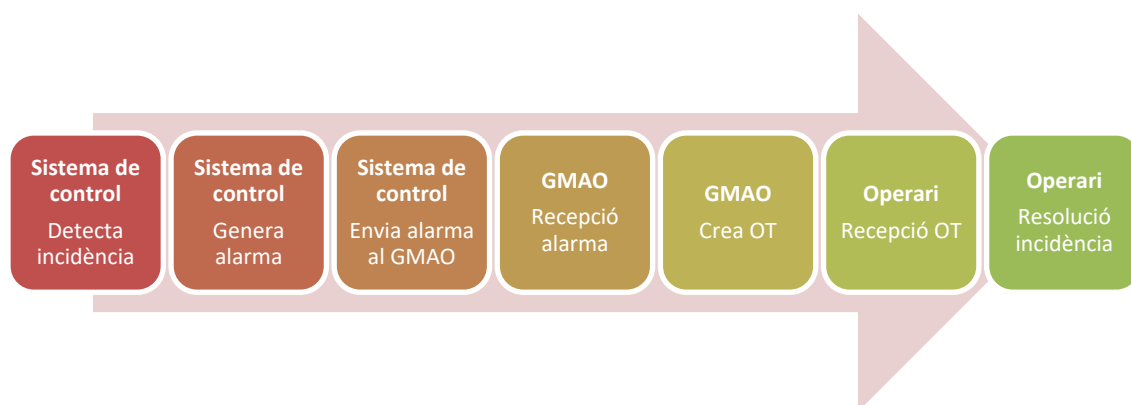
Ref.	ALARMA	CATEGORIA	TEMPORITZACIÓ ALARMA	PARÀMETRE 1	PARÀMETRE 2	ENVIAMENT EMAIL 1		ENVIAMENT EMAIL 2	
						GRUP	TEMPS	GRUP	TEMPS
1	Alarma Pèrdua comunicació	Comunicació	> 10 min			Manteniment	> 60 min	iCat	> 3 dies
2	Alarma Fallada sensor	Manteniment	> 5 min	Valor < Paràmetre 1 (Per defecte = -20 °C)	Valor > Paràmetre 2 (Per defecte = 110 °C)	Manteniment + iCat	> 60 min		
3	Alarma Forçat manual	Manteniment	> 60 min			iCat	> 120 min		
4	Alarma Filtre brut	Manteniment	> 15 min	Segons equip					
5	Alarma Temperatura ACS	Normatiu	> 30 min	Valor < Paràmetre 1 (Per defecte = 60 °C)		Manteniment + iCat	> 60 min		
6	Alarma Disconformitat ordre-estat	Operació	> 2 min	Ordre ≠ Estat					
7	Alarma Límit màxim	Operació	> 30 min	Equip actiu & T ^a > Csg Treball + dif (Per defecte dif = 6 °C)					
8	Alarma Límit mínim	Operació	> 30 min	Equip actiu & T ^a < Csg Treball - dif (Per defecte dif = 6 °C)					
9	Alarma general d'Equip	Operació	> 2 min			Manteniment + iCat	> 4 min		
10	Protecció Anti-Gel	Protecció	> 2 min	T ^a < Csg Anti-Gel (Per defecte = 2 °C)					

11	Alarma Pressió Baixa	Seguretat	> 2 min	P < Csg pressió (Per defecte = 0,5 bar)		Manteniment + iCat	> 4 min		
12	Avís Pressió Baixa	Seguretat	> 2 min	P < Csg pressió (Per defecte = 0,8 bar)					
13	Alarma Temperatura fums	Seguretat	> 2 min	Segons equip		Manteniment + iCat	> 4 min		
14	Alarma Interruptor de flux	Seguretat	> 2 min	Estat interruptor de flux ≠ Estat bomba		Manteniment + iCat	> 4 min		
15	Alarma Temperatura Seguretat Equip	Seguretat	> 15 min	Segons equip		Manteniment + iCat	> 4 min		
16	Alarma Incendis	Generals	> 2 min			Manteniment + iCat	> 3 min		
17	Alarma de Gas	Generals	> 2 min			Manteniment + iCat	> 3 min		

5.5.2.11 Integració alarmes en GMAO

El sistema de control ha de permetre la integració de certes alarmes en el sistema de Gestió de Manteniment Assistit per Ordinador (GMAO) amb l'objectiu de poder automatitzar la resolució de les incidències generades.

A continuació s'adjunta el procés de resolució d'una incidència des de que el sistema de control la genera fins que l'operari a camp la soluciona.



Imatge 31. Integració alarmes en GMAO

S'ha de preveure la configuració per integrar les següents alarmes estàndard de iCat:

Ref.	Categoria	Alarma
1	Comunicació	Alarma Pèrdua comunicació
2	Manteniment	Alarma Fallada sensor
4		Alarma Filtre brut
5	Normatiu	Alarma Temperatura ACS
6	Operació	Alarma Disconformitat ordre-estat
9		Alarma general d'Equip
11	Seguretat	Alarma Pressió Baixa
13		Alarma Temperatura fums
14		Alarma Interruptor de flux
15		Alarma Temperatura Seguretat Equip
16	Generals	Alarma Incendis
17		Alarma de Gas

Nota: La configuració i abast de la integració quedarà definida per iCat.

5.6 Gestió Registre Esdeveniments

El sistema de control ha de disposar d'un registre d'esdeveniments per poder visualitzar les modificacions realitzades per als diferents usuaris del sistema.

Aquesta funció ha de permetre disposar de la informació de quin usuari i quan s'ha realitzat algun tipus de modificació al sistema i les incidències que han pogut aparèixer als equips o servidors.

El sistema de control del tipus servidor web ha de disposar d'una capacitat mínima de registre en capacitat i temps.

El sistema tipus SCADA no tindrà cap limitació de registre d'esdeveniments.

[illegible]

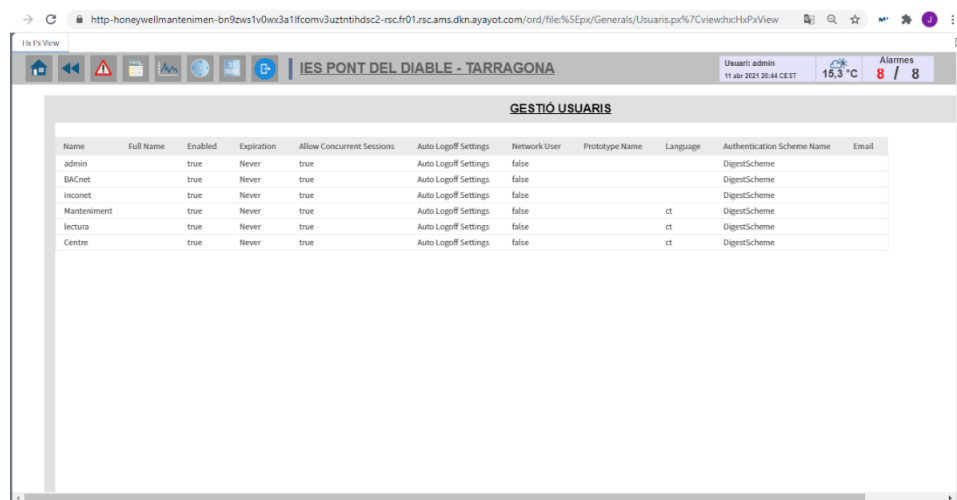
Imatge 32. Exemple Gestor esdeveniments

5.7 Gestió Usuaris

En aquest capítol es defineix la gestió d'usuaris del sistema de control. La gestió d'usuaris ha de permetre la definició de quines accions es poden realitzar en funció del rol d'usuari que es disposi.

5.7.1 Gestor d'Usuaris

El sistema de control ha de disposar d'un gestor d'usuaris que permeti només a l'administrador de iCat crear, duplicar i esborrar els diferents usuaris del sistema, així com poder assignar el rol a cada usuari.



The screenshot shows a web browser window with the URL <http://honeywellmantenimen-br9zws1v0wx3a1fcomv3uztnthdsc2-rsc.fr01.rsc.ams.dkn.ayayot.com/ord/file%5Epx/Generals/Usuaris.px%7Cviewch4toPxView>. The page title is "IES PONT DEL DIABLE - TARRAGONA". The user is logged in as "admin" on "11 abr 2021 20:44 CEST". The temperature is "15,3 °C" and there are "8" alarms. The main content area is titled "GESTIÓ USUARIS" and contains a table with the following data:

Name	Full Name	Enabled	Expiration	Allow Concurrent Sessions	Auto Logout Settings	Network User	Prototype Name	Language	Authentication Scheme Name	Email
admin		true	Never	true	Auto Logout Settings	false			DigestScheme	
BACnet		true	Never	true	Auto Logout Settings	false			DigestScheme	
Inconet		true	Never	true	Auto Logout Settings	false			DigestScheme	
Manteniment		true	Never	true	Auto Logout Settings	false		ct	DigestScheme	
Lectura		true	Never	true	Auto Logout Settings	false		ct	DigestScheme	
Centre		true	Never	true	Auto Logout Settings	false		ct	DigestScheme	

Imatge 33. Exemple Gestor usuaris

5.7.2 Rols Usuaris iCat

El sistema de control ha de disposar de com a mínim els següents rols:

Típus	Nivell	Permisos
Unitat Telecomandament	Administrador	- Permet totes les accions al sistema. - Modificació gestor usuaris sistema.
iCat	Avançat	- Permet visualitzar tots els paràmetres. - Permet modificar tots els paràmetres. - Permet reconeixement alarmes i modificació programes horaris.
Manteniment	Avançat	- Permet visualitzar tots els paràmetres. - Permet modificar tots els paràmetres. - Permet reconeixement d'alarmes i modificació programes horaris.
Centre	Bàsic	- Permet visualitzar tots els paràmetres - Permet modificar els selectores de funcionament per activar o desactivar, i modificar les consignes dels equips terminals (exclosos els equips productors i de distribució). - No es permet cap actuació sobre el sistema d'ACS i solar. - No permet reconeixement d'alarmes ni modificació de programes horaris. -No permet reiniciar comptador hores funcionament.
Lectura	Lectura	- Permet visualitzar tots els paràmetres - No permet modificar cap paràmetre.

5.8 Funcions Estàndard iCat

En aquest capítol es defineixen les funcions que el sistema de control ha de realitzar per les instal·lacions iCat.

5.8.1 Publicació BACnet – Entrega Fitxer EDE

El sistema de control ha de publicar totes les variables en protocol BACnet IP en format servidor.

En el cas que es disposi d'un sistema de control tipus SCADA, la configuració de la publicació BACnet IP es pot realitzar a cada controlador principal.

A la finalització de la posada en marxa s'entregarà el fitxer en format EDE de les variables BACnet del o dels controladors. Per més detall veure capítol 8. *Commissioning Sistema de Control*.

5.8.2 Especificació Nomenclatures Punts de Control

Les variables del sistema de control han de preveure una nomenclatura estàndard d'iCat per permetre identificar de forma inequívoca les diferents senyals per equipament i ubicació.

A grans trets, la composició de la nomenclatura serà la següent:

Descripció	Obligatorietat	identificació	Exemples
Clau Actiu GMAO	SI	Clau d'identificació utilitzada pel GMAO.	--
Planta Edifici	NO	Es realitza la identificació de la planta on esta ubicat el dispositiu.	P0, P1, P2, etc.
Sistema	SI	Es realitza la identificació del sistema que pertany el dispositiu.	CL, sistema climatització. IL, sistema enllumenat. SeGen, serveis generals
Subsistema	SI	Es realitza la identificació del sub-sistema que pertany el dispositiu.	Fr, part de fred de la climatització. Ca, part de calor de la climatització. CLs, part de climatitzadors. UT, unitats terminals.
Identificació equip	SI	Es realitza la identificació de l'equip.	MQ1, refredadora 1. C01, caldera 1. CL01, climatitzador 1. FNC01, fancoil 1. B01, bomba 1. VImp, ventilador impulsíó.
Identificació direcció	SI	Es realitza la identificació de la direcció del circuit on es troba ubicat el dispositiu.	Imp, impulsíó Ret, retorn
Tipus	SI	Es realitza la identificació del tipus de dispositiu.	Temp, temperatura / Hr, humitat./ Pres, pressió. MP, ordre / Est, Estat

Criteris a tenir en compte:

- Separació entre columnes mitjançant guio baix (_).
- Les columnes opcionals no s'introduiran al nom del punt sinó és necessari per a la identificació (en cas que l'equipament no disposi de més d'una planta no s'ha de posar Px).

Exemples:

- Senyal Marxa-Parada Ventilador Climatitzador 1
ClauActiu_CL_CLs_CL01_VImp_MP
- Senyal Temperatura Retorn Caldera 1
ClauActiu_CL_Ca_Pr_Ca01_Ret_Temp
- Consigna Temperatura Fred Retorn Climatitzador 1
ClauActiu_CL_CLs_CL01_CT_CsgTFr_Ret
- Consigna Temperatura Treball Fred Retorn Climatitzador 1
ClauActiu_CL_CLs_CL01_CT_CsgTrFr_Ret

Per més detall consultar l'annex *12.5 Definició estàndard nomenclatures senyals iCat* on es descriu la proposta de nomenclatura de punts.

5.8.3 Sistema Flexibilització Demanda Energètica

El sistema de control ha de preveure la integració del sistema de flexibilització:

- El sistema de flexibilització ha d'actuar sobre els principals consumidors d'energia elèctrica per activar, desactivar o modificar paràmetres de funcionament.
- El protocol de comunicació utilitzat serà BACnet IP. El sistema de control ha de publicar les variables de la lògica de control per preveure l'actuació externa del sistema de flexibilització.

Els sistemes de control han de preveure les lògiques de control del sistema de flexibilització per als següents consumidors:

- **Producció de Fred**, mitjançant refredadores o bombes de calor.
- **Produccions de calor**, mitjançant bombes de calor.
- **Climatitzadors** en edificis on la suma de la potència elèctrica instal·lada de tots els climatitzadors sigui superior a 50 kW.
- **Fancoils**.
- **Grans consumidors d'energia elèctrica** (Neveres Industrials, Bugaderies industrials, etc.), segons requisits de projecte.

5.8.3.1 Produccions fred i calor

El sistema ha de preveure les següents funcions de control en la part de distribució de fred i/o calor produïdes per màquines de fred o bombes de calor amb energia elèctrica com a energia primària:

1. **Modificació Consigna de Treball.** Modificació de forma externa de la consigna general de producció.
2. **Nombre d'etapes autoritzades en el cas d'equips de la mateixa potència.**
El sistema ha de disposar de l'opció de limitar el nombre d'equips de producció autoritzats. En cas d'equips de potència molt diferent es donarà opció a l'aturada individualitzada de cada equip.

5.8.3.2 Climatitzadors

El sistema ha de preveure les següents funcions de control en els climatitzadors on la suma de tots consumidors elèctrics (ventiladors, recuperador entàlpic, resistències, etc.) sigui superior a 50 kW :

1. **Modificació ordre marxa-parada climatitzador.**
2. **Modificació consignes temperatura fred i/o calor.**
3. **Limitació de la freqüència màxima dels variadors de freqüència dels ventiladors.** S'ha de limitar la consigna de posició del variador en funció de la limitació consignada pel sistema de flexibilització.

5.8.3.3 Fancoils

El sistema ha de preveure les següents funcions de control en el fancoils que s'indiquin des del sistema de flexibilització energètica.

1. **Modificació consignes temperatura fred i/o calor.**

5.8.3.4 Grans Consumidors Elèctrics

El sistema ha de preveure les següents funcions de control en els grans consumidors elèctrics que s'indiquin des del sistema de flexibilització energètica.

1. **Modificació ordre marxa-parada equips.**

5.8.3.5 Lògiques Funcionament Sistema Flexibilització

Les funcions a realitzar i la previsió de senyal de comunicacions BACnet/IP per part del sistema de control han de ser les següents:

FUNCIÓ ORDRE MARXA/PARADA EQUIP

Punts a publicar en BACnet/IP com ordre d'escriptura des del Sistema Flexibilització:

1. Ordre MP Sistema Flexibilització (Actiu/Inactiu) del Sistema Flexibilització
2. Selector Sistema Flexibilització (en mode local/en mode Flexibilització)

El sistema de flexibilització activa, a través del Selector que gestiona, els equips mitjançant l'ordre MP.

El sistema de control ha de preveure les següents variables internes per realitzar la següent lògica:

1. Selector Local per autoritzar sistema de flexibilització (Autoritzar Sistema Flexibilització/No Autoritzat Sistema Flexibilització). Mitjançant aquesta variable un usuari autoritzat del sistema de control pot desautoritzar les funcions del sistema de flexibilització per una funció i un equip en concret. No pot realitzar-se per totes les funcions del sistema de flexibilització. Aquesta funció es publicarà en protocol BACnet/IP com una variable de lectura per informar al sistema de flexibilització que està desautoritzat.
2. Funció WatchDog. Funció per supervisar les comunicacions des del sistema de flexibilització amb la possibilitat d'anul·lar el sistema, en cas de caiguda de comunicacions. Per més detall veure capítol 5.8.3.6 *Watchdog (Vigilància comunicació) Sistema Flexibilització*.

FUNCIÓ MODIFICACIÓ CONSIGNA TEMPERATURA

Punts a publicar en BACnet/IP com ordre d'escriptura des de Sistema Flexibilització:

1. **Ordre Consigna Sistema Flexibilització (°C)** del Sistema Flexibilització
2. **Selector Sistema Flexibilització** (en mode local/en mode Flexibilització)

El sistema de flexibilització envia consigna de temperatura als equips a través del Selector que gestiona.

El sistema de control ha de preveure les següents variables internes per realitzar la següent lògica:

1. Selector Local per autoritzar sistema de flexibilització (Autoritzar Sistema Flexibilització/No Autoritzat Sistema Flexibilització). Per més detall revisar descripció en funció en punt anterior.
2. Funció WatchDog. Funció per supervisar les comunicacions des del sistema de flexibilització. Per més detall veure capítol 5.8.3.6 *Watchdog (Vigilància comunicació) Sistema Flexibilització*.

En cas dels equips que treballen en doble consigna, fred, calor o zona, s'ha de preveure que s'enviaran les dues consignes des del sistema de flexibilització però el selector ha de ser comú per totes dues consignes.

FUNCIÓ MODIFICACIÓ LÍMIT POSICIÓ CONSIGNA VARIADOR FREQÜÈNCIA

Punts a publicar en BACnet/IP com ordre d'escriptura des de Sistema Flexibilització:

1. **Ordre Consigna Límit Màxima Posició Freqüència Sistema Flexibilització**
(%) del Sistema Flexibilització
2. **Selector Sistema Flexibilització** (en mode local/en mode Flexibilització)

El sistema de flexibilització envia la consigna de límit màxima posició variador de freqüència als equips, a través del Selector que gestiona.

El sistema de control ha de preveure les següents variables internes per realitzar la següent lògica:

1. Selector Local per autoritzar sistema de flexibilització (Autoritzar Sistema Flexibilització/No Autoritzat Sistema Flexibilització). Per més detall revisar descripció en funció en punt anterior.
2. Funció WatchDog. Funció per supervisar les comunicacions des del sistema de flexibilització. Per més detall veure capítol 5.8.3.6 *Watchdog (Vigilància comunicació) Sistema Flexibilització* .

El sistema de control del climatitzador continuarà calculant la seva consigna de freqüència, per pressió o cabal, però sempre ha de tenir en compte que, en cas d'estar activa, no es pot superar la consigna límit enviada des del sistema de flexibilització.

5.8.3.6 Watchdog (Vigilància comunicació) Sistema Flexibilització

El sistema de control ha de preveure la funció de watchdog comú per totes les funcions realitzades des del sistema de flexibilització. L'objectiu del sistema watchdog és deixar de realitzar les funcions de flexibilització en cas de pèrdua de comunicació. Una vegada restablerta la comunicació s'ha de restablir automàticament el sistema de flexibilització.

És el nivell de més prioritat de totes les funcions del sistema de flexibilització.

- **Seqüència Watchdog:**
 - El sistema de control ha de publicar una variable digital d'escriptura des dels dos sistemes, flexibilització i control, que ha de servir per comprovar si la comunicació està activa. Aquesta variable s'anomenarà: *Flexib_WatchDog*.
 - El sistema de control ha de passar aquesta variable a mode Inactiu cada 3 minuts i el sistema de Flexibilització l'ha d'escriure a valor Actiu cada minut.

En cas que el sistema de control tingui la variable *Flexib_WatchDog* en mode Inactiu durant més de 15 minuts es deixa de donar prioritat a totes les ordres del sistema de flexibilització i es passa a gestionar els equips en mode local fins que es torni a activar el sistema de flexibilització.

5.8.4 Sincronització Horària NTP

El sistema de control ha de disposar del servei per sincronització horària mitjançant protocol NTP amb servidors externs per sincronitzar tots els equips de la instal·lació.

6 ESPECIFICACIONS DELS ELEMENTS DE CAMP

6.1 Objecte

En aquest capítol es procedeix a definir les característiques físiques i les peculiaritats de la instal·lació dels principals elements de camp del sistema de control.

Tots els sistemes de control disposen de diferents elements de camp que permeten monitoritzar en temps real el funcionament de la instal·lació controlada. En aquest sentit és important tenir en compte certs aspectes en les característiques físiques i de la seva instal·lació per tal que la informació que obté el sistema tingui la menor desviació possible de la realitat.

6.2 Sensors de Temperatura

En general els sensors de temperatura són elements passius que varien la resistència en funció de la seva temperatura (RTD). En funció de les necessitats i característiques dels autòmats de control utilitzats aquests podran ser:

- PT100
- PTC
- NTC
-

Caldrà tenir en compte per cada cas que el rang de temperatures i la precisió del sensor siguin adequats al seu ús.

6.2.1 Per a canonades de fluids

Els sensors de temperatura per als fluids caloportadors han de complir com a mínim amb les característiques següents:

- **Rang.** El rang de temperatures ha de ser entre -10..100 °C excepte per casos especials.
- **Precisió.** La precisió mínima per aquests tipus de sensors ha de ser de $\pm 0,1$ °C.
- **Immersió.** S'han d'utilitzar sempre beines d'immersió. Per a canonades superiors a DN80 la beina ha de tenir una longitud mínima de 100mm, tanmateix la seva instal·lació ha de ser tal que garanteixi el contacte amb el fluid

caloportador. Ha de penetrar més del 50% del diàmetre de la canonada. La ubicació de la sonda ha d'evitar possibles zones mortes de circulació. En cas de reformes que no sigui possible modificar la canonada es permetrà la instal·lació de sondes de contacte.

- **Cablejat.** El conductor per aquest tipus de sensors ha de ser sempre trenat i blindat. La seva secció mínima ha de ser de 1,0 mm². S'ha d'evitar sempre que sigui possible empalmes entre el sensor i l'entrada al controlador. En cap cas es permet que la mànega discorri per una safata o canal on hi hagi cablejat elèctric de potència.
- **Protecció.** Quan la seva instal·lació sigui a la intempèrie s'ha de protegir sempre la seva caixa de connexions de la pluja. La mànega o conductor ha d'entrar per la part inferior de l'element i ha de disposar dels elements tipus 'premsaestopes' adequats per tal de garantir la seva protecció IP.

6.2.2 Per a conductes d'aire

Els sensors de temperatura per conductes d'aire han de complir com a mínim amb les característiques següents:

- **Rang.** El rang de temperatures ha de ser entre -10..60 °C excepte per casos especials.
- **Precisió.** La precisió mínima per aquests tipus de sensors ha de ser de $\pm 0,1$ °C.
- **Ubicació.** S'han d'instal·lar sempre en un tram de conducte recte prou llarg per tal que existeixi un mínim de 80 cm de longitud entre l'element i qualsevol figura o canvi de secció. Tanmateix cal garantir que el seu element sensor estigui el més proper al centre del conducte. En cap cas es permet que el sensor estigui sota la influència de la radiació solar.
- **Cablejat.** El conductor per aquest tipus de sensors ha de ser sempre trenat i blindat. La seva secció mínima ha de ser de 1,0 mm². S'ha d'evitar sempre que sigui possible empalmes entre el sensor i l'entrada al controlador. En cap cas es permet que la mànega discorri per una safata o canal on hi hagi cablejat elèctric de potència.
- **Protecció.** Quan la seva instal·lació sigui a la intempèrie s'ha de protegir sempre la seva caixa de connexions de la pluja. La mànega o conductor ha d'entrar per

la part inferior de l'element i ha de disposar dels elements tipus 'premsaestopes' adequats per tal de garantir la seva protecció IP.

6.2.3 Ambiental

Els sensors de temperatura ambient han de complir com a mínim amb les característiques següents:

- **Rang.** El rang de temperatures ha de ser entre 0..60°C excepte per casos especials.
- **Precisió.** La precisió mínima per aquests tipus de sensors ha de ser de $\pm 0,1^{\circ}\text{C}$.
- **Ubicació.** Les sondes o termòstats ambient han d'estar situats a una altura de 1,5 m respecte al terra. La seva ubicació ha de ser tal que eviti la influència de focus de calor propers. Tanmateix s'ha de tenir especial cura per evitar la incidència de la radiació solar.

El seu ús és recomanable per mesurar espais petits o mitjans, aproximadament 50 m². Per a espais superiors es recomana la mitja aritmètica de més d'un sensor o bé utilitzar sensors de conducte d'aire.

- **Cablejat.** El conductor per aquest tipus de sensors ha de ser sempre trenat i blindat. La seva secció mínima ha de ser de 1,0 mm². S'ha d'evitar sempre que sigui possible empalmes entre el sensor i l'entrada al controlador. En cap cas es permet que la mànega discorri per una safata o canal on hi hagi cablejat elèctric de potència.
- **Protecció.** Caldrà tenir en compte el tipus de local on s'instal·len les sondes d'ambient i analitzar la necessitat de que aquesta incorpori proteccions mecàniques per evitar cops que la puguin malmetre o manipulacions no desitjades, com per exemple en gimnasos, aules, etc.

6.2.4 Exterior

Els sensors de temperatura per ambient exterior han de complir com a mínim amb les característiques següents:

- **Rang.** El rang de temperatures ha de ser entre -15..60 °C excepte per casos especials.
- **Precisió.** La precisió mínima per aquests tipus de sensors ha de ser de $\pm 0,1^{\circ}\text{C}$.

- **Ubicació.** S'han d'instal·lar a la cara nord de l'edifici. En cap cas es permet que el sensor estigui sota la influència de la radiació solar, extraccions d'aire o qualsevol altre equip que pugui influenciar la temperatura.
- **Cablejat.** El conductor per aquest tipus de sensors ha de ser sempre trenat i blindat. La seva secció mínima ha de ser de 1,0 mm². S'ha d'evitar sempre que sigui possible empalmes entre el sensor i l'entrada al controlador. En cap cas es permet que la mànega discorri per una safata o canal on hi hagi cablejat elèctric de potència.
- **Protecció.** Quan la seva instal·lació sigui a la intempèrie s'ha de protegir sempre la seva caixa de connexions de la pluja. La mànega o conductor ha d'entrar per la part inferior de l'element i ha de disposar dels elements tipus 'premsaestopes' adequats per tal de garantir la seva protecció IP.

6.3 Sensors d'Humitat

En general els sensors d'humitat són elements actius que necessiten d'una alimentació a baix voltatge i retornen una senyal també en forma de voltatge o bé en forma d'intensitat. En funció de les necessitats i característiques dels autòmats de control utilitzats aquests podran ser:

- Humitat Relativa 0..10 Vdc
- Humitat Relativa 0..20 mA

No es recomana la instal·lació de sensors d'humitat absoluta a no ser que es justifiqui correctament la seva necessitat.

6.3.1 Per a conductes d'aire

Els sensors d'humitat relativa per conductes d'aire han de complir com a mínim amb les característiques següents:

- **Rang.** El rang d'humitat temperatures ha de ser entre 0..100 %Hr excepte per casos especials.
- **Precisió.** La precisió mínima per aquests tipus de sensors ha de ser de ± 10 %Hr.
- **Ubicació.** S'ha d'instal·lar sempre en un tram de conducte recte prou llarg per tal que existeixi un mínim de 80 cm de longitud entre l'element i qualsevol figura

o canvi de secció. Tanmateix cal garantir que el seu element sensor estigui el més proper al centre del conducte.

- **Cablejat.** El conductor per aquest tipus de sensors ha de ser sempre trenat i blindat. La seva secció mínima ha de ser de 1,0 mm². S'ha d'evitar sempre que sigui possible empalmes entre el sensor i l'entrada al controlador. En cap cas es permet que la mànega discorri per una safata o canal on hi hagi cablejat elèctric de potència.
- **Protecció.** Quan la seva instal·lació sigui a la intempèrie s'ha de protegir sempre la seva caixa de connexions de la pluja. La mànega o conductor ha d'entrar per la part inferior de l'element i ha de disposar dels elements tipus 'premsaestopes' adequats per tal de garantir la seva protecció IP.

6.3.2 Ambiental

Els sensors d'humitat relativa ambiental han de complir com a mínim amb les característiques següents:

- **Rang.** El rang d'humitat temperatures ha de ser entre 0..100 %Hr excepte per casos especials.
- **Precisió.** La precisió mínima per aquests tipus de sensors ha de ser de ± 10 %Hr.
- **Ubicació.** Les sondes d'ambient han d'estar situades a una altura de 1,5 m respecte al terra. La seva ubicació ha de ser tal que eviti la influència de focus de calor propers. Tanmateix s'ha de tenir especial cura per evitar la incidència de possibles filtracions d'aire a causa dels tancaments.
El seu ús és recomanable per mesurar espais petits o mitjans, aproximadament 50 m². Per a espais superiors es recomana la mitja aritmètica de més d'un sensor o bé utilitzar sensors de conducte d'aire.
- **Cablejat.** El conductor per aquest tipus de sensors ha de ser sempre trenat i blindat. La seva secció mínima ha de ser de 1,0 mm². S'ha d'evitar sempre que sigui possible empalmes entre el sensor i l'entrada al controlador. En cap cas es permet que la mànega discorri per una safata o canal on hi hagi cablejat elèctric de potència.
- **Protecció.** Quan la seva instal·lació sigui a la intempèrie, en el cas de sondes d'humitat exterior, s'han d'utilitzar únicament elements aptes per a la instal·lació en intempèrie amb una protecció IP54 com a mínim. La mànega o conductor ha

d'entrar per la part inferior de l'element i ha de disposar dels elements tipus 'premsaestopes' adequats per tal de garantir la seva mateixa protecció.

6.4 Sensors de Pressió

Podem agrupar els sensors de pressió en dos grans tipus, en funció del tipus de senyal que ens retornen:

- **Pressòstat.** Es tracta d'un element que ens retorna una senyal digital quan la pressió mesurada supera un llindar.
- **Sensor de Pressió.** Es tracta d'un element actiu que necessiten d'una alimentació a baix voltatge i retornen una senyal també en forma de voltatge o bé en forma d'intensitat. En funció de les necessitats i característiques dels autòmats de control utilitzats aquests podran ser:
 - Pressió. 0..10 Vdc
 - Pressió. 0..20 mA

6.4.1 Per a conductes d'aire

En general s'utilitzen dos tipus de sensors diferents:

Pressòstat d'aire. Aquest element de camp en general és utilitzat per a conèixer la saturació d'un filtre d'aire. Ha de complir com a mínim amb les característiques següents:

- **Rang.** S'ha de tenir especial cura per tal que el rang de treball del pressòstat estigui en concordança amb el tipus de filtre mesurat. En funció del tipus de filtre es recomanen els següents rangs:

Tipus Filtre	Rang (Pa)
G4	0..250 Pa
F6, F7, F9	0..500 Pa
HEPA	0..1000 Pa

- **Precisió.** La precisió mínima per aquests tipus de sensors ha de ser de ± 5 Pa.
- **Ubicació.** S'han d'instal·lar sempre en un lloc proper a l'element mesurat procurant que els elements de mesura (tubs de plàstic) no estiguin escanyats o forçats.

- **Cablejat.** El conductor per aquest tipus de sensors ha de ser d'una secció mínima de 1,0 mm². S'ha d'evitar sempre que sigui possible connexions entre el sensor i l'entrada al controlador. En cap cas es permet que la mànega discorri per una safata o canal on hi hagi cablejat elèctric de potència.
- **Protecció.** Quan la seva instal·lació sigui a la intempèrie s'ha de protegir sempre la seva caixa de connexions de la pluja. La mànega o conductor ha d'entrar per la part inferior de l'element i ha de disposar dels elements tipus 'premsaestopes' adequats per tal de garantir la seva protecció IP.

Sensor Diferencial d'Aire. Aquest element de camp en general és utilitzat per a conèixer el cabal d'aire i pressió estàtica de conductes, tot i que també són utilitzats per ambients que hagin de mantenir una diferència de pressió respecte als espais contigus com per exemple un quiròfan o una sala blanca. Ha de complir com a mínim amb les característiques següents:

- **Rang.** S'ha de tenir especial cura per tal que el rang de treball del sensor de pressió estigui en concordança amb la pressió dinàmica a mesurar.
- **Precisió.** La precisió mínima per aquests tipus de sensors ha de ser de $\pm 5\text{Pa}$ (per rangs inferiors a 500Pa) i $\pm 10\text{Pa}$ (per rangs superiors a 500Pa).
- **Ubicació.** S'han d'instal·lar sempre en un lloc proper a l'element mesurat procurant que els elements de mesura (tubs de plàstic) no estiguin escanyats o forçats.
- **Cablejat.** El conductor per aquest tipus de sensors ha de ser sempre trenat i blindat. La seva secció mínima ha de ser de 1,0 mm². S'ha d'evitar sempre que sigui possible empalmes entre el sensor i l'entrada al controlador. En cap cas es permet que la mànega discorri per una safata o canal on hi hagi cablejat elèctric de potència.
- **Protecció.** Quan la seva instal·lació sigui a la intempèrie s'ha de protegir sempre la seva caixa de connexions de la pluja. La mànega o conductor ha d'entrar per la part inferior de l'element i ha de disposar dels elements tipus 'premsaestopes' adequats per tal de garantir la seva protecció IP.

6.4.2 Per a fluids

A igual que el cas anterior majoritàriament ens trobarem en dos casos diferents.

Pressòstat de Pressió. Utilitzat per conèixer si la pressió d'un fluid és superior o inferior a un valor determinat. Aquest element pot venir tarat de fàbrica o disposar d'un petit selector per definir-ne el valor.

- **Rang.** S'ha de tenir especial cura que el tarat sigui l'adequat per a la funció que necessitem. Per a funció de protecció d'equips productors o bombes de recirculació el seu tarat ha de ser $> 0,2$ bar.
- **Precisió.** La precisió mínima per aquests tipus de sensors ha de ser de $\pm 0,5$ bar.
- **Ubicació.** S'han d'instal·lar preferentment en el col·lector de retorn o en el seu defecte a la canonada de retorn. La seva ubicació ha de ser tal que no obligui al buidat de tot el circuit hidràulic per a la seva substitució.
- **Cablejat.** El conductor per aquest tipus de sensors ha de ser d'una secció mínima de $1,0 \text{ mm}^2$. S'ha d'evitar sempre que sigui possible empalmes entre el sensor i l'entrada al controlador. En cap cas es permet que la mànega discorri per una safata o canal on hi hagi cablejat elèctric de potència.
- **Protecció.** Quan la seva instal·lació sigui a la intempèrie s'ha de protegir sempre la seva caixa de connexions de la pluja. La mànega o conductor ha d'entrar per la part inferior de l'element i ha de disposar dels elements tipus 'premsaestopes' adequats per tal de garantir la seva protecció IP.

Sensor de Pressió. Adequat per a mesurar la pressió real d'un fluid, o en el cas que sigui diferencial, de la diferència de pressió entre dos punts determinats. Aquest element de camp en general és utilitzat per a conèixer el cabal d'aigua en un equip, o bé per controlar sistemes de volum d'aigua variable. Ha de complir com a mínim amb les característiques següents:

- **Rang.** S'ha de tenir especial cura per tal que el rang de treball del sensor de pressió estigui en concordança amb la pressió dinàmica a mesurar.
- **Precisió.** La precisió mínima per aquests tipus de sensors ha de ser de $\pm 0,1$ bar.
- **Ubicació.** Els transductors de pressió corresponents s'han d'instal·lar en un tram recte de canonada a una distància mínima de 2 vegades el diàmetre de la canonada de qualsevol element, corba o reducció. La seva ubicació ha de ser

tal que no obligui al buidat de tot el circuit hidràulic per a la seva substitució (verificar recomanacions de muntatge dels fabricants).

- **Cablejat.** El conductor per aquest tipus de sensors ha de ser sempre trenat i blindat. La seva secció mínima ha de ser de 1,0 mm². S'ha d'evitar sempre que sigui possible empalmes entre el sensor i l'entrada al controlador. En cap cas es permet que la mànega discorri per una safata o canal on hi hagi cablejat elèctric de potència.
- **Protecció.** Quan la seva instal·lació sigui a la intempèrie s'ha de protegir sempre la seva caixa de connexions de la pluja. La mànega o conductor ha d'entrar per la part inferior de l'element i ha de disposar dels elements tipus 'premsaestopes' adequats per tal de garantir la seva protecció IP.

6.5 Sensors de Qualitat d'Aire

Els sensors de qualitat d'aire són elements actius que necessiten d'una alimentació a baix voltatge i retornen una senyal també en forma de voltatge o bé en forma d'intensitat. En funció de les necessitats i característiques dels autòmats de control utilitzats aquests podran ser:

- Humitat Relativa. 0..10 Vdc
- Humitat Relativa 4..20 mA

En funció de l'element mesurat podríem classificar-los en tres grups:

- Sensors de CO₂. Mesuren la concentració de CO₂ de l'aire.
- Sensors de VOC. Mesuren compostos volàtils orgànics de l'aire.
- Sensors de PM. Mesuren la concentració de partícules a l'aire.
 - PM₁₀. Partícules superiors a 10 micres.
 - PM_{2,5}. Partícules superiors a 2,5 micres.

6.5.1 Per a conductes d'aire

Els sensors de qualitat d'aire relativa per conductes d'aire han de complir com a mínim amb les característiques següents:

- **Rang.** El rang del sensor utilitzat ha de ser l'adequat a la funció de l'aplicació prevista.

Tipus	Rang
CO2	0..2000-5000 ppm
VOC	0..100 %
PM2,5	0..300 µg/m3
PM10	0..800 µg/m3

- **Precisió.** La precisió mínima per aquests tipus de sensors ha de ser de $\pm 10\%$ rang màxim.
- **Ubicació.** S'han d'instal·lar sempre en un tram de conducte recte prou llarg per tal que existeixi un mínim de 80 cm de longitud entre l'element i qualsevol figura o canvi de secció. Tanmateix cal garantir que el seu element sensor estigui el més proper al centre del conducte.
- **Cablejat.** El conductor per aquest tipus de sensors ha de ser sempre trenat i blindat. La seva secció mínima ha de ser de 1,0 mm². S'ha d'evitar sempre que sigui possible empalmes entre el sensor i l'entrada al controlador. En cap cas es permet que la mànega discorri per una safata o canal on hi hagi cablejat elèctric de potència.
- **Protecció.** Quan la seva instal·lació sigui a la intempèrie s'ha de protegir sempre la seva caixa de connexions de la pluja. La mànega o conductor ha d'entrar per la part inferior de l'element i ha de disposar dels elements tipus 'premsaestopes' adequats per tal de garantir la seva protecció IP.

6.5.2 Ambiental

Els sensors de qualitat d'aire relativa per ambients han de complir com a mínim amb les característiques següents:

- **Rang.** El rang del sensor utilitzat ha de ser l'adequat a la funció de l'aplicació prevista.

Tipus	Rang
CO2	0..2000-5000 ppm
VOC	0..100 %
PM2,5	0..300 µg/m3
PM10	0..800 µg/m3

- **Precisió.** La precisió mínima per aquests tipus de sensors ha de ser de ± 50 ppm.
- **Ubicació.** Les sondes d'ambient han d'estar situades a una altura mínima de 1,5 m respecte al terra. La seva ubicació ha de ser tal que eviti la influència de focus de calor propers. Tanmateix s'ha de tenir especial cura per evitar la incidència de possibles filtracions d'aire a causa dels tancaments.
El seu ús és recomanable per mesurar espais petits o mitjans, aproximadament 50 m². Per a espais superiors es recomana la mitja aritmètica de més d'un sensor o bé utilitzar sensors de conducte d'aire.
- **Cablejat.** El conductor per aquest tipus de sensors ha de ser sempre trenat i blindat. La seva secció mínima ha de ser de 1,0 mm². S'ha d'evitar sempre que sigui possible empalmes entre el sensor i l'entrada al controlador. En cap cas es permet que la mànega discorri per una safata o canal on hi hagi cablejat elèctric de potència.
- **Protecció.** Quan la seva instal·lació sigui a la intempèrie, en el cas de sensors exteriors, s'ha de protegir sempre la seva caixa de connexions de la pluja. La mànega o conductor ha d'entrar per la part inferior de l'element i ha de disposar dels elements tipus 'premsaestopes' adequats per tal de garantir la seva protecció IP.

6.6 Actuadors

Els actuadors són aquells dispositius encarregats de controlar la posició dels elements mecànics que componen la nostra instal·lació. En el nostre cas utilitzarem actuadors elèctrics tot i que també existeixen altres tipus d'actuadors com els pneumàtics o els hidràulics. Tanmateix també els podem agrupar en funció del tipus de control que poden realitzar:

- **Tot / Res.** Actuadors que només poden tenir dues posicions: obert o tancat. Recomanats quan la precisió del control no és molt important, normalment equips petits o vàlvules de zona.
- **3 Punts.** Actuadors flotants, poden actuar en funció de senyals proporcionals. Es recomanen per a equips mitjans, quan la precisió no és molt important. Es gestionen amb dos sortides digitals.
- **Proporcionals.** Actuadors que poden estar situats a qualsevol posició entre el totalment obert i totalment tancat. Recomanats per a controlar equips grans, on la precisió és important. Es gestionen amb senyals 0..10Vdc.

Els actuadors elèctrics també els podem classificar en funció del tipus d'alimentació:

- **220 Vac.** En general s'utilitzen per a actuadors tipus tot/res o a 3 punts. L'avantatge principal és que es poden connectar directament a 220V però per contra el seu control és poc precís.
- **24 Vac.** Aquest tipus d'actuadors és molt utilitzat, ja que es poden controlar més fàcilment. Generalment el control es fa a través d'una senyal proporcional 0..10Vdc.

6.6.1 Actuadors per a vàlvules

Aquest tipus d'actuadors són utilitzats per a controlar la posició de vàlvules hidràuliques, de 6, 3 o 2 vies, per tal de controlar l'aportació d'energia tèrmica a una unitat terminal. Per al muntatge del conjunt vàlvula + actuator (electrovàlvula) caldrà tenir en compte les següents condicions d'instal·lació segons el seu ús o característiques físiques:

- Totes les electrovàlvules han de disposar de les vàlvules de tall abans i/o després per tal de facilitar la seva substitució sense afectar al funcionament de la resta d'instal·lació.
- Totes les electrovàlvules roscades han de disposar de ràcords de connexió a totes les vies per tal de permetre el seu desmuntatge en cas necessari.
- Per a electrovàlvules amb DN > 50 només s'acceptaran actuadors que permetin el seu posicionament en manual.
- Per a electrovàlvules amb DN > 100 cal preveure un by-pass hidràulic per tal de donar servei en cas d'avaría de la vàlvula.
- El tipus de connexió hidràulica permesa és:
 - Connexió roscada. Per a vàlvules amb DN ≤ 50.

- Connexió brida. Per a vàlvules amb DN > 50.
- El tipus de control de l'actuador permès ha de complir la següent taula:

Tipus	Tot / Res	3 Punts	Proporcional
Vàlvula de zona			
Fancoil ($\leq 7\text{kW}$)			
Fancoil ($> 7\text{kW}$)			
Climatitzador			
Circuit hidràulic			

6.6.2 Actuadors per a comportes

Aquest tipus d'actuadors són utilitzats per a controlar la quantitat de cabal d'aire que ha de passar en un punt concret per tal d'aconseguir una funció desitjada. Encara que moltes vegades pensem en un control de temperatura d'un espai aquest tipus de controladors són molt útils també per a altres tipus de funcions com ara el control de la qualitat d'aire, humitat relativa, però també per al control de sobrepressions o depressions d'un espai. A igual que en el cas anterior, cal tenir en compte les algunes condicions d'instal·lació segons el seu ús o característiques físiques:

- Les comportes de regulació d'aire s'han d'instal·lar sempre en un tram de conducte recte amb almenys una distància de 2 vegades la secció del conducte abans i després de qualsevol figura.
- No està permesa la utilització de servomotors tot/res per a seccions de conductes superiors a $0,8\text{ m}^2$.
- No està permesa la utilització de servomotors a 3 punts per a seccions de conductes superiors a $1,2\text{ m}^2$.
- El tipus de control de l'actuador permès ha de complir la següent taula:

Tipus	Tot / Res	3 Punts	Proporcional
Comporta de zona			
By-pass			
Renovació			
Climatitzador			
Control Pressió			

7 ESPECIFICACIONS ELÈCTRIQUES

7.1 Objecte

En aquest capítol es procedeix a definir les característiques físiques que han de tenir els quadres elèctrics tant de control com de potència elèctrica.

Tota la instal·lació elèctrica tant de control com de potència, complirà amb la normativa vigent corresponent i en especial amb el Reglament General de Baixa Tensió (RGBT).

7.2 Armaris Elèctrics de Control

Malgrat les arquitectures dels sistemes de control poden ser molt variades, en funció de la seva magnitud, tipus de bus utilitzat o característiques dels edificis controlats, agruparem els armaris de control en tres grans grups:

- Armari de Control Principal
- Armari de Control Secundari
- Armari de Control Equips Individuals

7.2.1 Aspectes generals

Tots els armaris de control, a excepció d'aquells que només disposin d'un sol controlador autònom, normalment utilitzats per a petits equips distribuïts, han de complir amb les característiques següents:

- **Ubicació.** Els armaris de control només han de ser accessibles per personal autoritzat. La seva ubicació ha de ser preferentment en sales tècniques o en el seu defecte dins armaris tancats amb clau.
- **Accessibilitat.** Els armaris han d'estar ubicats de tal manera que siguin de fàcil accés, sense la necessitat d'escala, amb un espai lliure al seu davant que permeti la seva connexió i manteniment.
- **Il·luminació.** L'enllumenat de la zona on hi ha el quadre de control ha de ser suficient per garantir almenys 200 lux davant del quadre. Es recomana disposar d'enllumenat interior comandat amb un detector de porta en tots els quadres.
- **Construcció.** Els armaris de control han de ser de construcció metàl·lica, amb porta i pany. Les bornes de connexió i entrades del cablejat han d'estar ubicades a la part inferior del quadre. Han de disposar d'almenys una ventilació superior a un dels laterals de l'armari per a potència instal·lades superiors a 300W.

- **Identificació.** Tots els armaris de control han d'estar identificats exteriorment amb un codi d'identificació únic relacionat amb la clau d'actiu del GMAO. S'ha de disposar de l' esquema de connexions de control a l'interior de l'armari.
- **Alimentació.** L'alimentació elèctrica dels armaris de control ha de provenir d'una línia exclusiva pel sistema de control que pot alimentar a un o més armaris de control. En cap cas s'accepta que la mateixa alimentació elèctrica s'utilitzi per a alimentar maquinària del sistema controlat. L'armari ha de disposar d'un seccionador general per tallar l'alimentació de tot el quadre. Tanmateix s'han de disposar de les proteccions adequades per cada un dels transformadors existents. També s'ha d'instal·lar una presa de corrent monofàsica de 16A protegida amb diferencial i magneto-tèrmic.
- **Cablejat.** S'ha de disposar d'una safata al voltant de l'armari que permeti la correcta distribució de les mànegues dels elements de control. L'entrada a l'armari s'ha de realitzar de forma ordenada de tal forma que s'evitin encreuaments entre elles abans de la connexió amb el born corresponent. Tots els conductors i elements han d'estar numerats obligatòriament en ambdós extrems. Tanmateix totes les mànegues s'han d'etiquetar per identificar l'element de camp en qüestió utilitzant la mateixa nomenclatura que l'esquema de control.

7.2.2 Armaris de control principal

- **Alimentació.** L'alimentació de l'armari ha de provenir d'una línia preferentment de SAI, o en el seu defecte, d'un subministrament essencial sempre que sigui possible. Ha de disposar d'una protecció amb magneto-tèrmic individual i protecció diferencial en cas que no disposi de protecció diferencial independent a l'armari de potència del qual s'alimenta. Sempre ha de disposar de com a mínim un endoll monofàsic de 16A.
- **Comunicació.** L'armari ha de disposar d'un espai reservat per a la ubicació d'un router de comunicació d'almenys 6 entrades. Els diferents busos de comunicació han d'estar perfectament identificats i connectats mitjançant bornes.
- **Dades.** Ha de disposar d'almenys dos punts de dades amb cablejat tipus UTP Cat6a preferentment fins el RACK principal de l'edifici. En qualsevol cas els dos punts de dades hauran de tenir comunicació al router IXON de l'edifici.
- **Identificació.** A més de l'esquema de control pertinent, a l'interior de l'armari s'ha d'ubicar l'esquema de l'arquitectura del sistema de control on quedi

perfectament reflectit tots els armaris del sistema i el tipus de bus de comunicació entre ells.

7.2.3 Armaris de control secundaris

- **Alimentació.** L'alimentació de l'armari ha de provenir d'una línia preferentment de SAI. Ha de disposar d'una protecció amb magneto-tèrmic individual i protecció diferencial en cas que no disposi de protecció diferencial independent a l'armari de potència del qual s'alimenta. Sempre ha de disposar de com a mínim un endoll monofàsic de 16A.
- **Comunicació.** Els diferents busos de comunicació han d'estar perfectament identificats i connectats mitjançant bornes.
- **Dades.** Disposarà d'almenys un punt de dades amb cablejat tipus UTP Cat6a i comunicació fins al RACK de zona, en cas de disposar de permís per part del client.
- **Identificació.** A més de l'esquema de control pertinent, a l'interior de l'armari s'ha d'ubicar un esquema de control de cada un dels aparells controlats on es puguin identificar tant els elements de camp com les senyals de comandament.

7.2.4 Armaris de control equip individual

- **Ubicació.** En aquest cas, a causa de la tipologia dels equips, els armaris poden estar ubicats en falsos sostres.
- **Construcció.** Poden ser de plàstic, o ubicats a l'interior de caixes estanques amb cons. Es recomana la instal·lació de bornes de connexió malgrat que aquests no siguin estrictament necessaris.
- **Alimentació.** L'alimentació de l'armari ha de provenir d'una línia exclusiva per un o més armaris d'equip individual, preferentment de l'armari de potència elèctrica de la zona.
- **Identificació.** Han d'estar identificats exteriorment amb un codi únic. Aquest mateix codi es pot utilitzar també per identificar l'equip controlat.
- **Cablejat.** Les mànegues de control poden estar conduïdes amb tub corrugat flexible corresponent. No obstant cal identificar cada cable amb el mateix codi alfanumèric que utilitzi el mateix controlador individual.

7.3 Armaris Elèctrics de Potència

Aquest punt té com a objectiu establir les normes de construcció i aparellament a utilitzar en els quadres elèctrics de potència que alimenten els diferents equipaments del sistema de climatització:

- **Ubicació.** Els armaris de potència només han de ser accessibles per personal autoritzat. La seva ubicació ha de ser preferentment en sales tècniques o en el seu defecte dins armaris tancats amb clau.
- **Accessibilitat.** Els armaris han d'estar ubicats de tal manera que sigui de fàcil accés, sense la necessitat d'escala, amb un espai lliure al seu davant que permeti la seva connexió i manteniment.
- **Il·luminació.** L'enllumenat de la zona on hi ha el quadre de control ha de ser suficient per garantir almenys 200 lux davant del quadre. Tanmateix tots els armaris disposaran a sobre d'un enllumenat d'emergència.
- **Construcció.** Els armaris de potència han de ser preferentment de construcció metàl·lica, amb porta i pany. En el cas que hi hagi variadors de freqüència l'armari ha de disposar de la ventilació creuada suficient per evitar que la temperatura interior sigui elevada. Aquesta ventilació pot ser estàtica o mecànica segons el cas.
- **Identificació.** Tots els armaris de potència han d'estar identificats exteriorment amb un codi d'identificació únic relacionat amb la clau d'actiu del GMAO. A l'interior de l'armari s'ha d'ubicar l'esquema unifilar corresponent.
- **Comptadors.** Quan la potència tèrmica nominal del sistema superi els 70 kW s'ha d'instal·lar un comptador d'energia elèctrica per cada armari de potència destinat al sistema. Aquest comptador ha d'estar integrat al sistema de control de l'edifici.
- **Cablejat.** S'ha de disposar d'una safata al voltant de l'armari que permeti la correcta distribució de les mànegues dels elements de control. L'entrada a l'armari s'ha de realitzar de forma ordenada de tal forma que s'eviti encreuaments entre elles abans de la connexió amb el born corresponent. Tots els conductors i elements han d'estar numerats obligatòriament en ambdós extrems
- **Proteccions.** Tots els armaris de potència s'han de dissenyar per complir amb les següents proteccions:

- Tots els elements de protecció de circuits han d'actuar de forma selectiva.
- Protecció general de sobretensions.
- Un únic diferencial per a cada equip.
- Un únic magneto-tèrmic per a cada motor.
- Tots els motors tipus AC han de disposar de guardamotor.
- Tots els variadors de freqüència han de disposar del filtre d'harmònics corresponent.
- **Maniobra.** Els armaris de potència han de disposar del cablejat de maniobra corresponent per tal de facilitar la integració dels seus elements amb el sistema de control corresponent. En aquest sentit cal tenir en compte els següents punts:
 - Ha d'existir una fila única on s'ubicaran els borns corresponents per la connexió del cablejat de maniobra clarament separada i identificada de la fila destinada als borns de potència.
 - Per tal d'evitar confusions, el cablejat de maniobra s'ha de realitzar amb conductor d'un color diferent dels estandarditzats per la potència. Preferentment vermell.
 - Ha d'existir una línia exclusiva de control i una altra de maniobra. Les dues línies han d'estar protegides per un magneto-tèrmic de 2P/16A i tenir un únic diferencial tipus 40A/30mA.
 - Tots els motors han de disposar d'un contactor amb sortida d'estat i selector de tres posicions: Parada / Marxa / Automàtic.
 - Tots els variadors de freqüència han de disposar d'un selector de tres posicions: Parada / Marxa / Automàtic.
 - En el cas de l'alimentació d'un equip de producció de calor o fred cal que aquest disposi d'un selector de tres posicions 'Parada / Marxa / Automàtic', que permeti l'activació manual de l'equip encara que aquest no disposi de contactor.

8 COMMISSIONING SISTEMA DE CONTROL

8.1 Objecte

En aquest capítol es procedeix a definir el procés de revisió dels sistemes de control operats per iCat, tant en fase d'instal·lació inicial o actualització del sistema com en fase de revisió periòdica.

Com hem comentat anteriorment, es descriu un procediment de revisió del sistema de control que pot ser utilitzat per:

- Nova instal·lació.
- Actualització instal·lació existent.
- Revisió periòdica instal·lació existent.

8.2 Informació Document Commissioning

A continuació es detalla la informació que ha de contenir el document estàndard que s'ha d'entregar a iCat una vegada realitzada la revisió del sistema de control. En *l'annex 12.2 Format Informe Entrega Commissioning-Revisió* s'adjunta el format del document.

1. Definir quins sistemes s'han revisat.

En aquest apartat han de quedar clars quins sistemes estan inclosos en la gestió i per tant s'han revisat. Les opcions són:

Ref.	Descripció Sistema
1	Calefacció
2	Aigua Calenta Sanitaria
3	Energia Solar Tèrmica
4	Climatització
5	Ventilació
6	Enllumenat
7	Electricitat
8	Fotovoltaica
9	Altres

2. Dispositius instal·lats

En aquest apartat s'ha de detallar, en el format de taula que s'adjunta en el document estàndard, quina relació de material es troba instal·lat a l'equipament en revisió. S'ha d'incloure la descripció del dispositiu, referència, unitats, ubicació i estat (OK/ NO OK). En cas d'ampliacions s'ha d'afegir una taula addicional amb el detall del material instal·lat indicant la data de la seva instal·lació.

3. Commissioning

En aquest apartat s'ha de justificar la revisió realitzada. S'han categoritzat les tasques a realitzar en:

- Documentació
- Aplicació i equips de control
- Elements de camp

Documentació

La documentació requerida es la següent:

Ref.	Documents	Format entrega	Per més detall consultar:
1	Programació – Codi Font	Específic del sistema	
2	Esquemes Elèctrics	CAD i PDF	
3	Ubicació Esquemes elèctrics en armaris	PDF	
4	Manual Funcionament	Word i PDF	
5	Llistat Usuaris configurats	Excel	<i>Apartat 5.7 Gestió usuaris</i>
6	Llistat Alarmes configurades	Excel	<i>Annex 12.3 Format Informe Entrega Llistat alarmes</i>
7	Arxiu EDE – Registres BACnet	Excel	<i>Apartat 5.8.1 Publicació BACnet – Entrega fitxer EDE</i>

Aplicació i equips de control

Es resumeixen, en format checklist, les tasques que s'han de realitzar per revisar els sistemes de control d'iCat. S'adjunta resum:

Ref.	Checklist de comprovacions
1	Avaluació obsolescència del hardware instal·lat, sistema operatiu i software d'aplicació
2	Verificació estat funcionament controladors i mòduls d'ampliació de senyals del sistema de control
3	Comprovació de la comunicació de les integracions amb el sistema de control
4	Comprovació de l'arrancada del sistema després de fallada del subministrament de tensió
5	Comprovació de les comunicacions amb els mòduls d'ampliació de senyals
6	Comprovació de la comunicació remota via plataforma IXON Cloud
7	Verificació i ajust de les entrades i sortides dels controladors
8	Comprovació general d'estat i funcionament de pantalles, teclats, impressores i perifèrics
9	Inspecció dades acumulades en la memòria principal: alarmes actives i històric d'incidències
10	Inspecció de l'estat dels elements emissors i receptors d'alarmes
11	Comprovació dels gràfics implantats amb les senyals reals del controlador incloent simulació per canvi de variables
12	Comprovació programari d'interfície gràfica segons prescripcions iCat
13	Realització de backup de fitxers de les bases de dades (històrics i alarmes) i reinici d'emmagatzematge, si procedeix
14	Realitzar backup general de la programació. Posada al dia i salvaguardar a la base de dades de iCat
15	Verificació de funcionament de la impressió d'informes, gràfics o tendències
16	Verificació de la data i hora i programacions horàries i setmanals
17	Verificació de l'estat de discs durs de l'ordinador central (escaneig , desfragmentació i neteja, si procedeix)
18	Verificació del canvi d'horari hivern/estiu
19	Verificació configuració d'horaris
20	Verificació configuració Adreces IP

Elements de camp

En aquest apartat s'ha de detallar, en el format de taula que s'adjunta en document estàndard, la comprovació d'estat de cada punt de control. S'ha d'incloure la informació de a quin sistema pertany (producció de fred/calor, enllumenat, climatitzador, etc.), tipus de senyal, descripció de la senyal, data de revisió, resultat, estat (OK/ NO OK) i, si s'escau, observacions. S'adjunta capçalera i registre exemple:

Ref.	Sistema	Senyal	Descripció	Data revisió	Resultat	Estat
1	General	EU	Temperatura Exterior	02/05/2021	18,2	OK

Paràmetres consignats

En aquest apartat s'ha de detallar, en el format de taula que s'adjunta en document estàndard, quins paràmetres de consigna s'han configurat per cada punt de control. S'ha d'incloure la informació de la descripció de la senyal i valor de consigna configurat. S'adjunta capçalera i registres exemple:

Ref.	Descripció	Consigna configurada
1	Temperatura de treball Caldera	62 °C
2	Demanda Tª zones	44 °C
3	Demanda Tª ACS	62 °C

4. Descripció anomalies

En aquest apartat s'han de descriure les anomalies detectades en la revisió realitzada.

5. Propostes d'actuació

En aquest apartat s'han de descriure les propostes d'actuació de millora en relació a la revisió realitzada i les anomalies detectades. Les propostes no han d'anar obligatòriament adjuntes a un pressupost o estudi d'estalvi energètic.

6. Annexos

En aquest apartat s'ha d'adjuntar tota la documentació relacionada amb el sistema de control. S'adjunta detall de la informació mínima que s'ha d'adjuntar:

Annex 1. Visualització interfície usuari. En aquest annex s'han d'adjuntar totes les captures de les pantalles disponibles en el sistema de control.

Annex 2. Plànols. En aquest annex s'han d'adjuntar els plànols de la instal·lació. Imprescindible ubicar quadre/s control i elements de camp ubicats en ambient i exterior (sondes de temperatura, sondes qualitat ambiental, etc.)

Annex 3. Reportatge fotogràfic. En aquest annex s'han d'adjuntar les imatges de la instal·lació. Imprescindible adjuntar imatge del/s quadre/s de control, ubicació elements de camp en ambient, tant interior com exterior, i ubicació de controladors perifèrics.

Annex 4. Entrega programació. En aquest annex s'ha de detallar, en el format de taula que s'adjunta en document estàndard, la versió de programació entregada i quines modificacions s'han realitzat en cas de ser una actualització. Aquesta taula ha de servir com a gestor d'històrics de totes les modificacions que es vagin realitzant en el sistema.

Annex 5. Esquemes elèctrics. En aquest annex s'han d'adjuntar els esquemes elèctrics de la instal·lació en format adient per poder visualitzar-los correctament. Així mateix, com s'indica al checklist d'entrega documentació, s'han d'entregar els esquemes en format CAD i PDF.

Annex 6. Documentació tècnica dels equips. En aquest annex s'han d'adjuntar tota la documentació tècnica que tingui relació amb el sistema de control (datasheets, manuals, certificacions, etc.).

9 MANTENIMENT SISTEMA DE CONTROL

9.1 Objecte

En aquest capítol es procedeix a definir les tasques de manteniment a realitzar per als sistemes de control operats per iCat. Amb l'objectiu de poder mantenir de forma correcta els sistemes de control instal·lats, s'han previst unes tasques de manteniment preventiu mínimes requerides per cada dispositiu, incloent-hi les revisions normatives.

9.2 Tasques de Manteniment

Els dispositius que conformen el sistema de control s'han agrupat en les següents categories:

- Quadre de control
- Controladors i perifèrics
- PC dedicat al control
- Elements de camp

A continuació es facilita la relació de dispositius exemple que podrien formar el sistema de control:

Nom	Gamma
SISTEMA DE CONTROL	01
Quadre control	01.01
Quadre control	01.01.01
Controladors i perifèrics	01.02
Controlador	01.02.01
Mòdul ampliació senyals	01.02.03
WebServer	01.02.04
Pantalla	01.02.05
PC dedicat al control	01.03
PC dedicat al control	01.03.01
Elements de camp	01.04
Sensor temperatura	01.04.01
Vàlvula regulació	01.04.02
Actuador	01.04.03
Interruptor de flux	01.04.04
Comporta regulació	01.04.05
Sensor Humitat Relativa	01.04.06
Mesura nivell dipòsits	01.04.07
Pressòstat	01.04.08
Sensor pressió	01.04.09
Regulador autònom	01.04.10
Termòstat	01.04.11

Sensor velocitat	01.04.12
Sensor de humitat	01.04.13
Sensor combinat	01.04.14
Sensor radiació solar	01.04.15
Sensor concentració CO2	01.04.16
Sensor VOC	01.04.17
Sensor PM10	01.04.18
Sensor PM2.5	01.04.19
Cabalímetre	01.04.20
Sensor intensitat lumínica	01.04.21
Detector presència	01.04.22
Comptador Elèctric	01.04.23
Comptador Gas	01.04.24
Comptador Gasoil	01.04.25
Comptador Aigua	01.04.26
Comptador tèrmic	01.04.27
Emissor de polsos	01.04.28
Programadors horaris	01.04.29
Sensor radó	01.04.30
Sensor vibració	01.04.31
Entrada de galgues	01.04.32
Sensor concentració clor lliure	01.04.33
Sensor concentració d'electròlits	01.04.34
Entrada portes lògiques	01.04.35
Comptador tèrmic	01.04.27

Les tasques de manteniment associades al sistema de control, tant per dispositiu com per sistema general, es troben agrupades en dos grans categories segons el seu responsable:

- Tasques a realitzar per l'empresa de **Manteniment** de l'equipament del contracte de servei de conservació i manteniment.
- Tasques a realitzar per empresa **Especialista** en el moment de la revisió del sistema de control.

En l'annex 12.4. *Tasques de Manteniment Sistema Control* es detallen les tasques a realitzar per l'empresa encarregada del **Manteniment** de l'equipament.

A continuació es detallen les tasques a realitzar per l'empresa **Especialista** en la revisió del sistema de control:

Tasques Revisió Sistema de Control
Avaluació obsolescència del hardware instal·lat, sistema operatiu i software d'aplicació
Verificació estat funcionament controladors i mòduls d'ampliació de senyals del sistema de control
Comprovació de la comunicació de les integracions amb el sistema de control
Comprovació de l'arrancada del sistema després de una fallada del subministrament de tensió
Comprovació de les comunicacions amb els mòduls d'ampliació senyals
Verificació i ajust de les entrades i sortides dels controladors
Comprovació general d'estat i funcionament de pantalles, teclats, impressores i perifèrics
Comprovació i actualització de la documentació tècnica del sistema de control (Commissioning)
Inspecció dades acumulades en la memòria principal: alarmes actives i històric d'incidències
Inspecció de l'estat dels elements emissors i receptors d'alarmes
Comprovació dels gràfics implantats amb les senyals reals del controlador incloent simulació per canvi de variables
Realització de backup de fitxers de les bases de dades (històrics i alarmes) i reinici d'emmagatzematge, si procedeix
Realitzar backup general de la programació. Posada al dia i salvaguardar a la base de dades de iCat
Verificació de funcionament de la impressió d'informes, gràfics o tendències
Verificació de la data i hora i programacions horàries i setmanals
Verificació de l'estat de discs durs de l'ordinador central (escaneig , desfragmentació i neteja, si procedeix)
Avaluació obsolescència del hardware instal·lat, sistema operatiu i software d'aplicació
Verificació estat funcionament controladors i mòduls d'ampliació de senyals del sistema de control
Comprovació de la comunicació de les integracions amb el sistema de control
Comprovació de l'arrancada del sistema després de una fallada del subministrament de tensió
Comprovació de les comunicacions amb els mòduls d'ampliació senyals
Verificació i ajust de les entrades i sortides dels controladors
Comprovació general d'estat i funcionament de pantalles, teclats, impressores i perifèrics
Comprovació i actualització de la documentació tècnica del sistema de control (Commissioning)
Inspecció dades acumulades en la memòria principal: alarmes actives i històric d'incidències
Inspecció de l'estat dels elements emissors i receptors d'alarmes
Comprovació dels gràfics implantats amb les senyals reals del controlador incloent simulació per canvi de variables
Avaluació obsolescència del hardware instal·lat, sistema operatiu i software d'aplicació
Verificació estat funcionament controladors i mòduls d'ampliació de senyals del sistema de control
Comprovació de la comunicació de les integracions amb el sistema de control
Comprovació de l'arrancada del sistema després de una fallada del subministrament de tensió
Comprovació de les comunicacions amb els mòduls d'ampliació senyals
Verificació i ajust de les entrades i sortides dels controladors
Comprovació general d'estat i funcionament de pantalles, teclats, impressores i perifèrics
Comprovació i actualització de la documentació tècnica del sistema de control (Commissioning)

El detall de les característiques, juntament amb cadascuna de les tasques per cada dispositiu de control, es troben en *l'annex 12.4. Tasques de Manteniment Sistema Control*. En aquest annex s'especifica també la freqüència i responsable de cada tasca de manteniment.

10 PROCEDIMENT DESMUNTATGE SISTEMA DE CONTROL

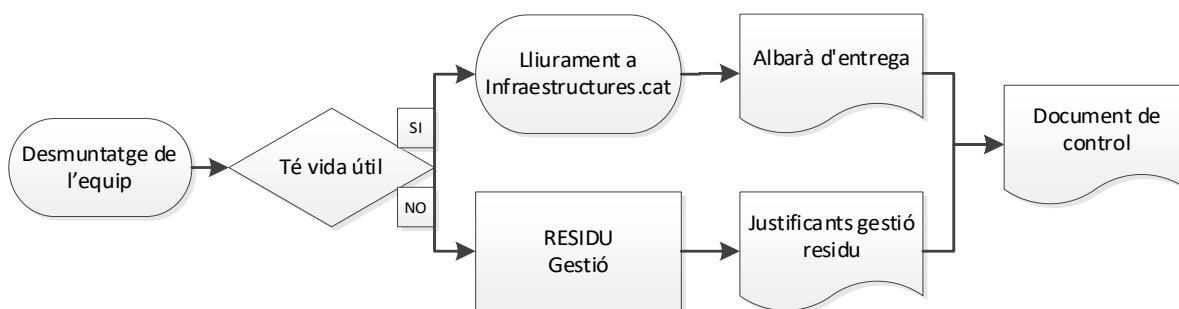
10.1 Objecte

En aquest capítol es procedeix a definir el protocol utilitzat per iCat envers a la fi de la vida útil dels dispositius que conformen els sistemes de control instal·lats. En aquest sentit, i amb la finalitat de contemplar el cicle de vida, és necessari que prèviament al desmuntatge de l'equip s'avaluï si disposa de vida útil.

En funció d'aquesta decisió, tal com es detalla a continuació disposem de dos protocols ben diferenciats:

1. Té vida útil: Lliurament a iCat. Capítol **10.2 Protocol lliurament iCat**.
2. No té vida útil: Gestió del residu. Capítol **10.3 Protocol gestió de residus**.

A continuació s'adjunta esquema simplificat dels dos protocols anteriorment descrits:



Imatge 34. Protocols lliurament iCat i gestió residus

En un mateix equipament podem disposar de diversos equips a substituir, cada equip seguirà el protocol indicat a continuació en funció de la via que li correspongui, sigui el lliurament a iCat o la Gestió com a residu.

El “Document de control” inclourà tots els equips d’un mateix immoble. Per cada equip i en funció de si s’ha lliurat a iCat o s’ha gestionat el residu s’adjuntarà la documentació corresponent. En el capítol 12 annex 6 *Protocol entrega equips* s’adjunta el format del “Document de Control” que té el següent encapçalament:

					Document de Control entrega equips Sistema de Control				
					Té vida útil	És un residu			
nº	CLAU Equipament	Equip	Marca	Model	Data Entrega a I.cat	Codi Residu	Codi Gestor	Data d'entrega del justificant de la gestió a I.cat	

Imatge 35. Document de Control

10.2 Protocol Lliurament iCat

Si un equip disposa de vida útil, caldrà lliurar-lo a iCat.

Procediment:

1. L'entrega es coordinarà amb la Unitat de Telecomandament telecomandament@infraestructures.cat que s'encarregarà de la recepció del material.
2. Es realitzarà una **única entrega** amb tots els actius que es retirin d'un mateix equipament. En el moment de l'entrega es lliurarà el següent document "Albarà d'entrega". En el capítol 12 annex 6 *Protocol entrega equips* s'adjunta el format del document.


infraestructures.cat

Albarà d'Entrega

ORIGEN Indicar l'equipament del qual s'ha retirat
Adreça
Telèfon o correu electrònic de contacte

DATA D'ENTREGA:

ENTREGA Unitat de Telecomandament d'Infraestructures.cat
C/à del Vergés 36-42
08017 Barcelona
telecomandament@infraestructures.cat

Quantitat	EQUIP	MARCA	MODEL

Incidències:

Fer constar desperfectes o incidències detectades en el moment de la recepció

Conformitat de la recepció

Signatura de l'liurament

Signatura de la correcta recepció (Unitat de Telecomandament)

Imatge 36. Albarà d'Entrega

3. Es farà arribar a la telecomandament@infraestructures.cat el “Document de Control”. En el capítol 12 annex 6 *Protocol entrega equips* s’adjunta el format del document.

10.3 Protocol Gestió de Residus

Si un equip no disposa de vida útil, caldrà gestionar-lo com a residu.

És d’aplicació la normativa vigent, Decret 152/2017, de 17 d’octubre, sobre la classificació, la codificació i les vies de gestió dels residus a Catalunya ha esdevingut l’instrument normatiu que estableix les vies de gestió dels residus que es produeixen o gestionen a Catalunya. S’adjunta l’extracte de l’apartat corresponent als residus d’equips elèctric i electrònics.

Codi	Descripció	Classe	Prioritat	Vies	Subvies
1602	Residus d'equips elèctrics i electrònics				
160209	Transformadors i condensadors que contenen PCB	P	1	R12	R1202 R1203
			2	D10	D1001
160210	Equips rebutjats que contenen PCB, o estan contaminats per aquests, diferents dels especificats en el codi 160209	P	1	R12	R1201 R1202 R1203 R1205 R1210
			1	R04	R0414
160211	Equips rebutjats que contenen clorofluorocarburs, HCFC, HFC	P	1	R12	R1201 R1202 R1203 R1205 R1210
			1	R04	R0414
160212	Equips rebutjats que contenen amiant lliure	P	1	R12	R1201 R1202 R1203 R1205 R1210
			1	R04	R0414
160213	Equips rebutjats que contenen components perillosos diferents dels especificats en els codis 160209 a 160212	P	1	R12	R1201 R1202 R1203 R1205 R1210
			1	R04	R0414
160214	Equips rebutjats diferents dels especificats en els codis 160209 a 160213	NP	1	R12	R1201 R1202 R1203
			1	R04	R0414
160215	Components perillosos retirats dels equips rebutjats	P	1	R04	R0401 R0403 R0406
			2	D05	D0503
160216	Components retirats d'equips rebutjats diferents dels especificats en el codi 160215	NP	1	R04	R0401 R0403 R0406

Imatge 37. Gestió residus

La documentació acreditativa de la correcta gestió depèn de:

- tipologia de residu (**Perillós** i **No Perillós**)
- via de gestió (R: Valorització, D: Eliminació/Deposició)
- tipus de transport (Itinerant o Individual)
- quantitat de residu en Tones.

Tipologia Residu	Tn	R: Valorització		D: Eliminació/Deposició	
		Transport Itinerant	Transport Individual	Transport Itinerant	Transport Individual
No Perillós	<1	Full de Seguiment Itinerant	Document d'Identificació/Albarà	Notificació Prèvia + Full de Seguiment Itinerant	Notificació Prèvia + Document d'Identificació
	>1		Full de Seguiment		Notificació Prèvia + Full de Seguiment
Perillós	<1	Notificació Prèvia + Full de Seguiment Itinerant	Notificació Prèvia + Document d'Identificació	Notificació Prèvia + Full de Seguiment Itinerant	Notificació Prèvia + Document d'Identificació
	>1		Notificació Prèvia + Full de Seguiment		Notificació Prèvia + Full de Seguiment

Procediment:

Es lliurarà en una **única entrega** a la Unitat de Telecomandament telecomandament@infraestructures.cat :

- El "Document de Control" complimentat. En el capítol 12 annex 6 *Protocol entrega equips* s'adjunta el format del document.

		Document de Control entrega equips Sistema de Control						
					Té vida útil	És un residu		
nº	CLAU Equipament	Equip	Marca	Model	Data Entrega a I.cat	Codi Residu	Codi Gestor	Data d'entrega del justificant de la gestió a I.cat

Imatge 38. Document de Control

- Els corresponents justificants de correcta gestió dels residus.

11 MEMÒRIA TIPUS PROJECTE DE CONTROL

11.1 Objecte

En aquest capítol es procedeix a definir l'estructura i capítols que haurà de contenir la memòria tipus de control. Tanmateix s'aporta un document base per tal de realitzar l'estat d'amidaments i pressupost d'execució del projecte en qüestió.

El projecte que s'ha de presentar ha de seguir obligatòriament aquesta estructura i contenir com a mínim les dades especificades en aquest document. No obstant podrà contenir altra informació que es consideri rellevant, interessant per a la definició del projecte entregat, visat del projecte o pel tràmit de la llicència d'obres.

Totes les instal·lacions de telecomandament, siguin de nova execució o una ampliació, hauran de disposar prèviament a la seva aprovació d'un projecte executiu on quedin detallats tots els punts descrits a continuació. Tanmateix el document haurà de justificar el compliment de les premisses descrites anteriorment.

11.2 Format de la Memòria

El format de la memòria ha de complir amb les guies de disseny, estructuració i contingut, que seran sol·licitades a iCat:

- MAN-08 Manual d'estructuració informàtica + PDF projectes d'edificació.
- MAN-23 Manual d'edició de portades i caràtules de projectes d'edificació.
- MAN-27 Manual enquadernació i presentació d'estudis i projectes d'edificació.
- PLP-08 Plec de Prescripcions per la redacció projectes d'execució d'edificació.
- PLP-09 Plec de Prescripcions per la redacció estudis seguretat i salut en fase de projecte. Edificació.

El format d'enquadernació del document serà DIN A4 vertical i els plànols DIN A3 horitzontal plegats.

Aquesta memòria seguirà l'estructura següent:

- PORTADA
- ÍNDEX DE DOCUMENTS
 1. DADES GENERALS
 2. MEMÒRIA
 3. PLÀNOLS

4. PLEC DE PRESCRIPCIONS
5. PRESSUPOST

11.2.1 Portada

Tota memòria haurà de disposar d'una portada inicial on quedin reflectits la següent informació:

- Clau del projecte
- Títol abreujat
- Data de redacció
- Tipus d'estudi
- Dades del Centre
- Autors del Projecte

11.2.2 Índex de documents

La memòria haurà d'incloure un índex dels documents generals de tota la memòria. Tanmateix a l'inici de cada un dels documents inclosos s'haurà d'incorporar del corresponent índex individualitzat.

11.2.3 Dades generals

En aquest document haurà de ser un resum dels punts més significatius del projecte. Els apartats mínims que haurà d'incloure són:

- Dades Generals. Descripció de les dades generals del projecte.
 - Títol del Projecte
 - Emplaçament del centre
 - Autor del Projecte
 - Promotor
 - Quadres de superfícies
- Taules Resum. Llistat dels equipaments que inclou el projecte
 - Llistat dels Equips Controlats
 - Llistat dels Quadres de Control
 - Llistat de Senyals de Control
 - Full Resum del Pressupost

11.2.4 Memòria

En aquest document es desenvoluparan tots els punts necessaris per a la definició del projecte. Aquest document ha d'incloure:

- **Abast del Projecte.** Definició de l'objectiu del projecte, les actuacions a realitzar i l'equipament implicat.
- **Memòria Descriptiva.**
 - Definició Sistemes Controlats. Definició dels diferents sistemes i equips control.
 - Estructura Comunicacions. Definició de l'estructura de comunicacions del sistema previst així com els protocols de comunicació utilitzats i tipus de busos de comunicacions.
 - Estructura Telecomandament. Definició de l'estructura de telecomandament, quadres principals, secundaris, controladors autònom així com el llistat d'equips que gestiona cada un d'ells.
 - Llistat de Senyals. Definició de totes les senyals d'entrada, sortida o internes que tindrà el sistema classificats per cada un dels equipaments gestionats.
 - Funcions Generals. Definició de les funcions que realitzarà el sistema per a cada un dels equipaments gestionats.
 - Equips de Camp. Llistat del material de camp classificat per cada un dels equipaments gestionats.
 - Instal·lació Elèctrica. Definició de la instal·lació elèctrica a realitzar. Cal especificar quin aparellatge de potència ha d'incorporar cada equipament gestionat.
- **Justificació Funcions Generals.** En aquest document es justificaran que les funcions generals escollides compleixen amb les especificacions tècniques del capítol 5. *Descripció funcions generals sistema de control.*
- **Manual d'Ús i Manteniment.** Cal realitzar un manual d'usuari on quedi definit el funcionament de la interfície d'usuari. Aquest manual ha de definir per cada consigna editable els valors límits màxim i mínim, així com el valor de configuració inicial. Tanmateix també ha d'incorporar una taula amb les accions de manteniment a realitzar amb la periodicitat anual recomanada.

- **Pla de revisió i posta en marxa (Comissioning).** S'han d'adjuntar les taules de verificació de la posada en marxa segons el capítol 8. *Commissioning Sistema de Control*.
- **Pla de Control de Qualitat (TCQ).** Definició del pla de control específic per l'execució del projecte.
- **Estudi Bàsic de Seguretat i Salut.** Document on s'adjunten les mesures de seguretat i salut que ha de complir l'execució del projecte.
- **Pla de Gestió de residus.** Definició del pla de gestió de residus que ha de complir l'execució del projecte.
- **Pla de Treball.** Definició del pla d'execució del projecte, diagrama de Gantt amb definició del temps d'execució, fites i camí crític.
- **Normativa d'Obligat Compliment.** Llistat de la normativa d'obligat compliment.

11.2.5 Plànols

En aquest document s'han d'incorporar tots els plànols necessaris per a l'execució del projecte de telecomandament. Aquests han d'incorporar com a mínim:

- Plànol de Situació i Emplaçament
- Esquemes de l'estructura de control.
- Esquema de comunicació entre quadres de control.
- Esquemes de connexió tots els controladors.
- Esquemes d'elements de camp per cada equip controlat.
- Plànols de planta amb la ubicació dels quadres de control i controladors.
- Plànols de planta amb la ubicació dels equips controlats.

11.2.6 Plec de prescripcions tècniques

En aquest document es detallaran totes les prescripcions tècniques que han de complir les instal·lacions projectades.

Aquests han d'incorporar com a mínim:

- Plec de Prescripcions Tècniques de iCat associat al banc de preus (TCQ). Només en suport Digital. En suport paper fer menció.
- Projecte de Prescripcions Tècniques dels Sistemes de Control d'iCat.

11.2.7 Pressupost

En aquest document cal incorporar l'estat d'amidament i pressupost detallat de la instal·lació projectada. El pressupost de ha de ser en format TCQ, banc de preus vigent de iCat i costos indirectes segons prescripcions indicades per l.i.cat. S'han d'incloure els apartats següents:

- **Amidaments.** Detall dels amidaments estructurat per capítols
- **Justificació de Preus.** Justificació dels preus de cada partida detallat amb material, mà d'obra i costos indirectes.
- **Pressupost.** Pressupost detallat de les partides estructurat per capítols en PEM
- **Resum del Pressupost.** Resum del pressupost per capítols en PEM
- **Últim Full.** Import total del projecte executiu detallant el PEM, PEC i IVA.

12 ANNEXOS

Annex 1. Guia Configuració xarxes IXON

Annex 2. Format Informe Entrega Commisioning-Revisió Sistemes de Control.

Annex 3. Format Informe Entrega Llistat alarmes

Annex 4. Tasques de Manteniment Sistemes de Control

Annex 5. Definició estàndard nomenclatures senyals iCat

Annex 6. Protocol Entrega equips

Annex 7. Ratis rangs econòmics

Annex	Arxiu	Format
A1. Guia Configuració xarxes IXON	<i>Guia Configuració xarxes IXON_iCat_v00</i>	PDF
A2. Format Informe Entrega Commisioning-Revisió Sistemes de Control	<i>Memòria_Tipus_Commissioning_iCat_v00</i>	Word
A3. Format Informe Entrega Llistat alarmes	<i>Alarmes_configurades_Commissioning_iCat_v00</i>	Excel
A4. Tasques de Manteniment Sistemes de Control	<i>Tasques manteniment_SIE+TC_iCat_v00</i>	Excel
A5. Definició estàndard nomenclatures senyals iCat	<i>Nomenclatura_Punts_Control_iCat_v00</i>	Excel
A 6. Protocol Entrega equips	<i>Full control entrega equips_iCat_v00</i>	Excel
A 7. Ratis econòmics	<i>Ratis econòmics_iCat_v00</i>	Excel