



Fundació
Privada Hospital
de la Santa Creu i
Sant Pau

PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES

EN EL QUE ES JUSTIFIQUEN ELS ASPECTES ESTABLERTS ALS ARTICLES 28, 100, 101 I 116.4 DE LA LLEI 9/2017 DE CONTRACTES DEL SECTOR PÚBLIC EN RELACIÓ AMB LES BASES REGULADORES DEL CONCURS DE PROJECTES RESTRINGIT AMB INTERVENCIÓ DE JURAT, PER A LA SELECCIÓ PER LA SELECCIÓ DE LA MILLOR PROPOSTA ARQUITECTÒNICA PER EL SERVEI DE REDACCIÓ DE L'AVANTPROJECE, DEL BÀSIC I L'EXECUTIU (OBRA CIVIL I INSTAL·LACIONS), REDACCIÓ, PRESENTACIÓ I SEGUIMENT DEL PROJECTE DE LLICÈNCIA AMBIENTAL, REDACCIÓ DE L'ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT, REDACCIÓ DEL PROGRAMA DE QUALITAT, DIRECCIÓ DE L'OBRA, DIRECCIÓ DE L'EXECUCIÓ I REDACCIÓ DEL PROJECTE ASBUILT DE LA REHABILITACIÓ INTEGRAL DEL PAVELLÓ DE NOSTRA SENYORA DE MONTSERRAT DEL RECINTE MODERNISTA DE L'HOSPITAL DE LA SANTA CREU I SANT PAU



INDEX

1. OBJECTE DELS TREBALLS.....	2
2. EL PAVELLÓ LA NOSTRA SENYORA DE MONTSERRAT.....	2
3. PROJECTE DE REHABILITACIÓ INTEGRAL DEL PAVELLÓ.....	4
4. PROGRAMA FUNCIONAL.....	5
5. DOCUMENTS TÈCNICS DURANT LA FASE DE REDACCIÓ DE PROJECTE PER PART DE L'ADJUDICATARI.....	6
6. PRESSUPOST.....	9
7. RECERCA ARQUEOLÒGICA.....	9
8. MEMÒRIA HISTÒRICA.....	9
9. ESTUDI GEOTÈCNIA.....	9
10. ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT.....	10
11. L·LICÈNCIA AMBIENTAL.....	10
12. NORMES DE PRESENTACIÓ I NOMBRE D'EXEMPLARS.....	10
13. TERMINIS DE REDACCIÓ del projecte.....	11
14. EQUIP DE PROJECTE I DIRECCIÓ DE LES OBRES.....	12
15. DESCRIPCIÓ DELS TREBALLS DURANT LA FASE DE DIRECCIÓ D'OBRA.....	13
16. OBLIGACIONS DE L'ADJUDICATARI EN LA REDACCIÓ DE PROJECTE.....	15
17. PROPIETAT DELS TREBALLS.....	16
18. ANNEXE 1: CARACTERÍSTIQUES DE LES INSTAL·LACIONS.....	17



1. OBJECTE DELS TREBALLS

Els treballs encarregats mitjançant aquest contracte inclouen les següents tasques (sense que aquesta enumeració sigui exhaustiva):

- A. Redacció del Certificat de compatibilitat urbanística, obtenció del visat col·legial del mateix i presentació davant les diferents Administracions Públiques per a l'obtenció de les llicències i permisos administratius necessaris per a portar a terme l'obra.
- B. Redacció del Projecte Bàsic per l'obtenció de llicències, obtenció del visat col·legial del mateix i presentació davant les diferents Administracions Públiques per a l'obtenció de les llicències i permisos administratius necessaris per a portar a terme l'obra.
- C. Redacció del Projecte Executiu per l'obtenció de llicències, obtenció del visat col·legial del mateix i presentació davant les diferents Administracions Públiques per a l'obtenció de les llicències i permisos administratius necessaris per a portar a terme l'obra. Aquest projecte haurà de contenir les especificitats necessàries per a licitar les corresponents obres de construcció i permetre l'execució de la totalitat de les obres. Preparació del Projecte/s de licitació i de la documentació annexa.
- D. Redacció i visat del Programa de Control de Qualitat (PCQ).
- E. Redacció i visat de l'Estudi de Seguretat i Salut (ESS).
- F. Direcció de les obres objecte de la contractació (direcció facultativa)
- G. Gestió i tramitació de la certificació LEED.
- H. Redacció del projecte Asbuilt

La intervenció dels tècnics, així com les seves responsabilitats i cometes, s'inscriuen en el marc de les normatives oficials dels respectius Col·legis professionals, de la normativa oficial vigent en els contractes amb l'Administració i també del Codi Tècnic de l'Edificació, de la Llei 31/1995, de 8 de novembre, de Prevenció de riscos laborals, del Reial Decret 1627/1997, de 24 d'octubre, sobre seguretat i salut en les obres de construcció i del Decret 135/1995, de 24 de març, de desplegament de la Llei 20/1991, de 25 de novembre, de promoció de l'accessibilitat i de supressió de barreres arquitectòniques, i d'aprovació del Codi d'accessibilitat de Catalunya.

Tots els treballs de restauració i els de recerca arqueològica s'hauran de sotmetre a:

- Llei 9/1993 de 30 de setembre del Patrimoni Cultural Català
- Llei 16/1985 de 25 de juny del Patrimoni Històric Espanyol.
- Pla Especial Urbanístic per a la concreció dels usos dels nos equipaments (7a), la ordenació de les edificacions i volumetries a l'àmbit del Recinte de la Fundació Privada de l'Hospital de la Santa Creu i Sant Pau de Barcelona, aprovat el 15 de març de 2013.

2. EL PAVELLÓ LA NOSTRA SENYORA DE MONTSERRAT

Dissenyat i construït per Lluís Domènech i Montaner entre els anys 1902-1918, forma part del conjunt de l'antic Hospital de la Santa Creu i de Sant Pau, per tant està inclòs en:

- Catàleg del Patrimoni Modernista Artístic de la ciutat de Barcelona (fitxa 716, MHA declarat Monument Històric Artístic d'Interès Nacional pel Reial Decret 1719/1978, 19/05 BOE 1978.07.18).



- Pla Especial Urbanístic per a la concreció dels usos dels nos equipaments (7a), la ordenació de les edificacions i volumetries a l'àmbit del Recinte de la Fundació Privada de l'Hospital de la Santa Creu i Sant Pau de Barcelona, aprovat el 15 de març de 2013
- Declarat Patrimoni de la Humanitat per la UNESCO (exp. 804-2), 4 desembre 1997.

El pavelló de la Nostra Senyora de Montserrat està situat en l'eix oest del recinte Modernista, entre els Pavellons d'Antiga Farmàcia i Mare de Déu de la Mercè.

Descripció del Pavelló. Estat actual.

El pavelló de Ntra. Sra. de Montserrat és un edifici de planta rectangular. Orientada d'Est a Oest al seu eix principal i format per quatre cossos o volums diferents: El volum d'accés principal o vestíbul, la cúpula, el volum central i el volum posterior. Originalment constava de planta baixa, planta primera, golfes (al volum central) i planta soterrani. Els requeriments d'espai van forçar al 1968 la construcció de dos forjats intermedis dins de la planta baixa i primera i un altre al tercer volum de la planta soterrani, quedant finalment quatre plantes i golfes més la planta soterrani, il·luminada i ventilada a través d'uns petits patis anglesos o fossats exteriors. Aquests forjats no originals estan pendants del desmuntatge que s'haurà de preveure al present projecte.

La planta baixa del pavelló queda elevada des del terreny precisant que els accessos es facin mitjançant rampes. En total l'edifici actualment disposa de cinc accessos des de l'exterior i un altre a nivell de soterrani per les galeries de comunicació enterrades. Un dels accessos exteriors no és original i es troba a la façana nord adossada al tercer volum connectat amb el nucli d'escaleres. Originalment els accessos exteriors són quatre i se situen a cada eix de la façana.

L'accés principal es situa, amb una rampa tangencial, a la façana est. Mentre que l'eix de les façanes nord, sud i oest tenen accessos secundaris perpendiculars a la façana i en el cas dels situats al nord i al sud, a través d'uns ponts amb volta a la catalana sobre els patis anglesos o fossats. Aquests accessos es troben inutilitzats a més del corresponent a la façana oest. Els patis anglesos orientats al nord i al sud permeten il·luminar gran part del perímetre del soterrani.

El primer volum correspon a l'accés principal a l'est i es compon de diversos elements:

- El cilindre de l'escala de cargol de servei situat a la cantonada nord-est, corresponent a la torre de subministrament d'aigua, coberta amb punxa convexa i suportada per vuit pilars de pedra on s'amagava al seu interior un petit dipòsit d'aigua.
- La resta de la superfície acaba amb coberta plana. Aquesta coberta va elevar la cota d'acabat exterior a gairebé 1.0m arran de les reformes de 1960.
- A la planta, aquest volum, abraça la gran sala central (el següent volum) i està coronat per la coberta d'aquesta, una semi-cúpula.

En una de les darreres actuacions de reforma es va projectar la instal·lació d'un nou nucli de comunicacions verticals consistent en una escala i un ascensor que comuniquen totes les plantes. Aquest primer volum té adossat el cilindre de la sala de dia que al projecte original tenen dos nivells d'alçada i que està coronat per una cúpula.

El volum central consta de dues plantes de més altura, és el de la gran sala, modulats rígidament per l'estructura de vuit arcs Tudor, carpanells apuntats, a la sala sobre rasant de planta baixa i primera i simples carpanells a planta semisoterrani, formant set voltes de maó pla rebaixat o de Bohèmia entre els arcs.



Aquest volum es cobreix amb cobertes a dues aigües amb dues golfes situades a l'eix de la coberta donant façana a nord i sud i la semi-cúpula al tester est sobre el primer volum.

Aquest volum va ser el que es va compartir en alçada per aconseguir dues plantes més.

El volum posterior, de menor altura que el central, és un prisma regular amb coberta plana del que sobresurt, al costat nord, la caixa de l'escala amb coberta a dues aigües, la volumetria d'aquest cos anterior es troba molt variada a coberta per la multitud d'afegits per sobre de la teulada i especialment per la instal·lació d'un ascensor que comunicava els diferents nivells de la nau central.

3. PROJECTE DE REHABILITACIÓ INTEGRAL DEL PAVELLÓ.

El projecte de rehabilitació integral del pavelló ha de contemplar totes les tasques necessàries per recuperar l'estat original del projecte del Domènech i Montaner i a l'hora donar servei per a l'activitat que es descriu en el programa funcional del present plec.

La finalitat que es pretén assolir amb aquest treball és projectar les obres de desmuntatge de remunes en coberta, i de rehabilitació i consolidació de la cúpula, coberta, terrasses, torre d'aigua i de reconstrucció de les façanes afectades, així com la rehabilitació integral interior i la seva adequació, incloent tota l'obra civil i instal·lacions necessàries per el seu ús i activitat.

Per tot això, serà necessària la total coneixença de l'edifici, i la definició clara i precisa del seu estat final, així com el procés d'intervenció per a l'assoliment d'aquell estat. Per això, a més de la definició d'una proposta arquitectònica, cal l'estudi científic de l'edifici amb una aprofundida anàlisi de la seva realitat actual i històrica.

El projecte haurà de complir amb tots els requeriments i respectar tots els criteris definits tant al Pla Director així com totes les consideracions referents a la conservació del patrimoni original que pugui fer la Comissió Territorial de Patrimoni.

L'edifici forma part d'un recinte on ja hi ha en funcionament altres edificis i que presenten unes característiques de funcionament que hauran de ser compartides. Especialment en el projecte d'instal·lacions s'hauran de respectar uns condicionants pre-definits amb l'objectiu de compartir criteris i sistemes com els que es troben en pavellons similar ja rehabilitats i en funcionament.

Aspectes com el sistema de producció i distribució de la climatització, les escomeses d'energia elèctrica i aigua a l'edifici, el sistema de control i gestió de les instal·lacions i els sistemes de seguretat i control d'accessos entre altres s'hauran de dissenyar d'acord amb les característiques que figuren a l'annex 1 d'aquest plec tècnic, per garantir els criteris generals que son definits i obligats per la propietat i per coherència amb la resta d'edifici i instal·lacions generals compartides.



4. PROGRAMA FUNCIONAL

L'activitat a l'interior del pavelló de la Nostra Senyora de Montserrat serà principalment d'ús administratiu, es a dir plantes o zones d'oficines connectades per vestíbuls generals i zones de possible ús compartit.

No hi ha actualment un programa funcional específic però si es donaran les següents premisses per poder presentar una proposta que s'ajusti al màxim a les necessitats d'ús:

- S'ha d'aprofitar el màxim de superfície possible respectant els criteris establerts al pla Especial.
- Els espais han de ser el més diàfans possible però alhora molt flexibles amb la possibilitat de ser fraccionats en despatxos tancats modulars de 1, 2, 4 i 6 usuaris segons les necessitats dels diferents usuaris. Aquesta versatilitat haurà de reflectir-se no només en la proposta arquitectònica si no també en la d'instal·lacions.
- S'haurà de tenir en compte la integració en l'arquitectura interior respectant al màxim el projecte original del Domènech i Montaner i els criteris de Patrimoni.
- El pavelló podrà tenir un únic usuari o bé varis, per tant s'ha d'estudiar molt bé els accessos, els nuclis de comunicació i circulació comuns, i la compartimentació d'instal·lacions i subministraments:
 - o L'accés a les diferents institucions/usuaris hauria de ser, en la mida del possible des del passeig central, ja que és aquest l'eix que organitza tot el recinte i per tant és el representatiu. També és possible un segon accés per la part posterior de l'edifici
 - o Els esquemes de circulació han de ser el més clars possibles donat que pot haver-hi la possibilitat de que hi hagi varies institucions/usuaris diferents que han de funcionar independentment, intentant optimitzar els vestíbuls.
 - o La xarxa de túnels que existeix al recinte ha de ser accessible des de l'interior de l'edifici sense haver de sortir a l'exterior, per poder comunicar-se, a través d'aquesta amb els altres pavellons i especialment amb el pavelló de la administració, el qual tindrà molts serveis complementaris a totes i cadascuna d'elles.
- Cal considerar que l'edifici permet altells i dobles alçades dins d'una mateixa unitat. És a dir que el volum existent pot aportar més superfície a les unitats. Això està definit en el Pla Especial Urbanístic
- Serà necessària l'adaptació de l'edifici per a persones discapacitades intentant escurçar al màxim els recorreguts dels usuaris per a accedir al servei. També caldrà preveure aquelles instal·lacions que puguin facilitar l'ús de l'edifici a persones amb discapacitats visual, auditives principalment
- Donada la existència de l'edifici, d'una envoltant ja concebuda amb la característica de ser patrimoni de la UNESCO i per tant protegit, caldrà tenir cura de la il·luminació i la ventilació en tots els ambients adients així com dels aspectes acústics. Es valoraran els criteris de despesa mínima de conservació, tant en l'elecció dels materials com de les diferents tipologies. Caldrà considerar el bon envelliment de l'immoble amb un pla de manteniment senzill i econòmic.



5. DOCUMENTS TÈCNICS DURANT LA FASE DE REDACCIÓ DE PROJECTE PER PART DE L'ADJUDICATARI

El **PROJECTE BÀSIC** haurà de tenir com a mínim:

A) ANÀLISI DE L'ESTAT ACTUAL

Ha de comprendre com a mínim els següents documents:

A.1. Documents escrits:

- A.1.1- Memòria descriptiva dels aspectes històrics, artístics, morfològics, cronològics, tecnològics, urbanístics, etc., de l'edifici i el seu entorn, incloent-hi les obres, documentades o no, de reforma, restauració i excavació, posant èmfasi en aquells que serveixin per a justificar la proposta.
- A.1.2- Memòria de l'estat físic de la construcció i de la necessitat d'intervenció.
- A.1.3- Memòria dels elements singulars (ornaments i/o mobiliari).

A.2 Documents gràfics:

- A.2.1- Reportatge fotogràfic, o en suport informàtic adequat, descrites, datades i numerades en un llistat.
- A.2.2- Plànols de situació i emplaçament a escala 1/500 o superior.
- A.2.3- Plànols amb planta dels diferents nivells representatius.
- A.2.4- Plànols de seccions longitudinals i transversals suficients per a la descripció total de l'edifici.
- A.2.5- Plànols d'alçats i façana interiors i exteriors. (Tots aquests plànols es realitzaran a escala 1/50. En el cas que la dimensió de l'edifici faci aconsellable treballar a escala 1/100 o 1/200 pels plànols de conjunt, es desenvoluparan els elements més remarcables per separat, a escala 1/50)
- A.2.6- Plànols analítics, a l'escala que es consideri convenient, d'acord amb la propietat, especificant-hi:
 - el procés cronològic (hipotètic) raonat, de construcció.
 - l'estat físic de la construcció.
- A.2.7- Plànols o dibuixos dels elements singulars (ornaments i/o mobiliari)

B) LA PROPOSTA D'INTERVENCIÓ

Ha de comprendre com a mínim els següents documents:

B.1. Documents escrits:

- B.1.1- Memòria detallada i raonada de la proposta, especificant l'anàlisi comparativa i alternativa, les justificacions de les solucions tècniques formals i constructives, etc. i l'específica del compliment de la normativa aplicable, en particular la del Codi Tècnic de l'Edificació (CTE) en cada un dels seus Documents Bàsics que li siguin d'aplicació, i dels reglaments i normatives específiques d'instal·lacions que li siguin aplicables
- B.1.2- Resum del pressupost de les obres a efectuar



El resum de pressupost detallarà els diferents capítols d'obra així com les despeses generals, els beneficis empresarials i les taxes i impostos administratius estatals. La propietat fixa unes despeses generals del 13% i un benefici industrial del contractista del 6%.

B.2. Documents gràfics:

Els documents gràfics de la proposta seran elaborats en nombre i qualitat suficients per a la total i correcta interpretació de la proposta. A aquests efectes caldrà incloure els plànols d'estat actual i els de proposta d'actuació.

- B.2.1- Plànols de situació i emplaçament a escala 1/500 o superior.
- B.2.2- Plànols amb planta dels diferents nivells representatius.
- B.2.3- Plànols de seccions longitudinals i transversals suficients per a la descripció total de l'edifici.
- B.2.4- Plànols d'alçats i façanes interiors i exteriors.
- B.2.5- Plànols i esquemes d'instal·lacions

Tots els plànols hauran de ser dibuixats, obligatòriament, mitjançant el programa informàtic AutoCAD.

El **PROJECTE EXECUTIU** haurà de tenir com a mínim:

A) ANÀLISI DE L'ESTAT ACTUAL

Ha de comprendre com a mínim els següents documents:

A.1. Documents escrits:

- A.1.1- Memòria descriptiva dels aspectes històrics, artístics, morfològics, cronològics, tecnològics, urbanístics, etc., de l'edifici i el seu entorn, incloent-hi les obres, documentades o no, de reforma, restauració i excavació, posant èmfasi en aquells que serveixin per a justificar la proposta.
- A.1.2- Memòria de l'estat físic de la construcció i de la necessitat d'intervenció.
- A.1.3- Memòria dels elements singulars (ornaments i/o mobiliari).
- A.1.4- Cal indicar la propietat del monument.

A.2 Documents gràfics:

- A.2.1- Reportatge fotogràfic en diapositives en color, o en suport informàtic adequat, descrites, datades i numerades en un llistat.
- A.2.2- Plànols de situació i emplaçament a escala 1/500 o superior.
- A.2.3- Plànols amb planta dels diferents nivells representatius.
- A.2.4- Plànols de seccions longitudinals i transversals suficients per a la descripció total de l'edifici.
- A.2.5- Plànols d'alçats i façana interiors i exteriors. (Tots aquests plànols es realitzaran a escala 1/50. En el cas que la dimensió de l'edifici faci aconsellable treballar a escala 1/100 o 1/200, pels plànols de conjunt, es desenvoluparan els elements més remarcables per separat, a escala 1/50)



- A.2.6- Plànols a escala 1/20 o superior dels elements arquitectònics i decoratius més remarcables: portes, finestres, columnes, etc. L'elecció d'aquests elements es farà a criteri de l'autor i d'acord amb la propietat. A.2.7- Plànols analítics, a l'escala que es consideri convenient, d'acord amb la propietat, especificant-hi:
 - el procés cronològic (hipotètic) raonat, de construcció.
 - l'estat físic de la construcció.
- A.2.8- Plànols o dibuixos dels elements singulars (ornaments i/o mobiliari)

B) LA PROPOSTA D'INTERVENCIÓ

Ha de comprendre com a mínim els següents documents:

B.1. Documents escrits:

- B.1.1- Memòria detallada i raonada de la proposta, especificant l'anàlisi comparativa i alternativa, les justificacions de les solucions tècniques formals i constructives, etc. i l'especifica del compliment de la normativa aplicable, en particular la del Codi Tècnic de l'Edificació (CTE) en cada un dels seus Documents Bàsics que li siguin d'aplicació.
- B.1.2- Memòria i càlcul d'estructures i instal·lacions, si escau. Justificació del compliment del DB SE de seguretat estructural, del DB SI de seguretat en cas d'incendi i del DB HS de salubritat i la DB HR de protecció del soroll del CTE.
- B.1.3- Memòria de gestió dels residus, en la qual s'haurà de tenir en compte les prescripcions que estableix el Decret 201/1994 de la Generalitat de Catalunya (DOGC 08-08-1994), regulador dels enderrocs i altres residus de la construcció.
- B.1.4- Plec de Condicions Tècniques Particulars.
- B.1.5- Plec de Condicions Tècniques Generals.
- B.1.6- Pressupost de les obres a efectuar amb valoració detallada de la xifra global per capítols, oficis o tecnologies, d'acord amb les especificacions de la Llei de Contractes de les Administracions Públiques, el seu Reglament i Disposicions Addicionals, on es detallaran suficientment les partides pressupostàries que afectin les obres previstes, amb l'estat d'amidaments, preus simples, unitaris, descompostos i pressupost general, que seran elaborats, obligatòriament, amb el suport informàtic del Banc de Dades de Restauració del Servei del Patrimoni Arquitectònic del Departament de Cultura de la Generalitat de Catalunya i amb el programa ITEC tcq2000. El resum de pressupost detallarà els diferents capítols d'obra així com les despeses generals, els beneficis empresarials i les taxes i impostos administratius estatals i una quantitat suficient per a la placa normalitzada d'edifici BCIN quan s'escaigui. La propietat fixa unes despeses generals del 13% i un benefici industrial del contractista del 6%.
- B.1.7- Programa detallat d'actuació, especificant el pla d'etapes convenients per a l'execució material del projecte.
- B.1.8- Tal i com disposa el Decret 375/1988 d'1-12-1988 (DOC. 28-12-1988) de control de qualitat a l'edificació, als projectes d'execució d'obres d'edificació s'han d'enumerar i definir els controls que s'han de fer, segons les normes d'obligat compliment.

B.2. Documents gràfics:

Els documents gràfics de la proposta seran elaborats en nombre i qualitat suficients per a la total i correcta interpretació de la proposta. A aquests efectes caldrà incloure els plànols d'estat actual i els de proposta d'actuació.

- B.2.1- Plànols de situació i emplaçament a escala 1/500 o superior.



- B.2.2- Plànols amb planta dels diferents nivells representatius.
- B.2.3- Plànols de seccions longitudinals i transversals suficients per a la descripció total de l'edifici.
- B.2.4- Plànols d'alçats i façanes interiors i exteriors.
- B.2.5- Plànols de detall a escala 1/20 o superior.
- B.2.6- Plànols d'estructura i instal·lacions. Podran demanar-se memòries de càlcul d'estructures i/o instal·lacions a criteri de la Propietat. Preferentment tots els plànols es realitzaran a escala 1/50. Cas que la dimensió de l'edifici faci aconsellable treballar a escala 1/100 o 1/200 per a plànols de conjunt, es desenvoluparan, per separat, els elements necessaris a escala 1/50 o 1/20 d'acord amb la Propietat. Tots els plànols hauran de ser dibuixats, obligatòriament, mitjançant el programa informàtic AUTOCAD.

Els continguts del present projecte bàsic i executiu han d'ajustar-se a la "Guia de contingut documental del projecte executiu" del Col·legi d'Arquitectes de Catalunya pel compliment del vigent Codi Tècnic de l'Edificació.

Si així es considera oportú, es pot incloure qualsevol altre tipus d'informació complementària que ajudi a entendre millor la proposta realitzada.

Totes les fases d'aquest projecte han de ser aprovades per LA FUNDACIÓ.

6. PRESSUPOST

El pressupost del cost de les obres objecte d'aquest projecte executiu (obra civil i instal·lacions) s'estima en 10.246.025,97 euros (IVA exclòs)

7. RECERCA ARQUEOLÒGICA

L'arquitecte responsable del projecte avaluarà, sempre amb col·laboració i d'acord amb les indicacions de la Propietat, la necessitat de realitzar intervencions arqueològiques a l'edifici, tant si es tracta de l'exploració del subsol com del reconeixement de les estructures aèries.

En cas de considerar-se pertinent l'execució de treballs arqueològics, sigui de prospecció i/o d'excavació, la definició del seu abast i característiques es farà en col·laboració i d'acord amb la propietat. De la mateixa manera s'estimarà la conveniència de realitzar-los paral·lelament a la redacció del projecte. Aquesta tasca de coordinació correspondrà a l'arquitecte i es considerarà inclosa en els treballs ordinaris de projecte i/o direcció.

8. MEMÒRIA HISTÒRICA

Cas que l'arquitecte no disposi d'informació històrica completa, la Propietat facilitarà l'accés a l'arxiu històric de l'Hospital de la Santa Creu i Sant Pau. En aquest cas es citarà la col·laboració.

9. ESTUDI GEOTÈCNIA

El projecte haurà d'incloure, si s'escau, un estudi geotècnic dels terrenys sobre els que s'haurà d'executar l'obra, excepte quan resulti incompatible amb la naturalesa de l'obra. Aquest estudi



geotècnic es contractarà a banda, i serà l'arquitecte l'encarregat d'establir les condicions i aplicar-lo al projecte, d'acord amb els tècnics responsables de les obres del recinte Modernista.

10. ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

Tal i com preveu el Reial Decret 1627/1997, de 24 d'octubre, pel qual s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i de salut en les obres de construcció, s'encarrega a un arquitecte o arquitecte tècnic la redacció de l'estudi de seguretat i salut, conjuntament amb el projecte d'execució.

És obligatori la inclusió de l'estudi de seguretat i salut en els projectes d'obres on es donin alguns dels casos següents: que el pressupost d'execució per contracte inclòs en el present projecte, sigui igual o superior a cent cinquanta mil dos-cents cinquanta-tres euros i dos cèntims (150.253,02 €), que la durada estimada de l'obra sigui superior a 30 dies laborables, i hagin de treballar en algun moment més de 20 treballadors simultàniament o que el volum de mà d'obra estimada, entenent per aquest la suma dels dies de treball del total dels treballadors a l'obra sigui superior a 500 treballadors.

En els projectes d'obres no inclosos en cap del casos previstos als anteriors apartats, és obligatòria la redacció de l'estudi bàsic de seguretat i salut, tal i com preveu el Reial Decret 1627/1997, de 24 d'octubre, on s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i de salut en les obres de construcció. (BOE núm. 257, de 25 d'octubre de 1997). Per tant el projecte incorporarà l'estudi de les mesures d'aquells aspectes, amb el contingut i documents que fixa l'esmentat Reial Decret.

11. LLICÈNCIA AMBIENTAL

Segons s'estableix a la Llei 3/1998, de 27 de febrer de la intervenció integral de l'administració Ambiental, es sol·licitarà la Llicència Ambiental pel desenvolupament de l'activitat per als nous usos previstos.

S'exigirà a l'equip adjudicatari comptar amb la col·laboració des d'un inici de la redacció del Projecte Bàsic i Executiu, amb una empresa certificadora de llicència ambiental, de manera que es treballarà conjuntament amb aquesta des de bon inici i serà la que finalment emetrà el certificat final de l'activitat

12. NORMES DE PRESENTACIÓ I NOMBRE D'EXEMPLARS

El procediment de presentació de la documentació corresponent a les diferents fases del projecte serà el següent:

- Es presentarà prèviament 1 còpia en suport informàtic (pdf i editable), que serà revisada pels tècnics de la propietat.

Un cop aprovat definitivament el projecte presentat, se'n lliurarà a la propietat:

- 1 còpia completa del projecte en suport paper, visada pel Col·legi d'Arquitectes de Catalunya. La documentació gràfica haurà de ser amb format DIN A3
- 1 còpia completa del projecte en suport informàtic, amb els documents i plànols editables



- 1 copia completa del projecte en format PDF

En qualsevol cas, les prescripcions metodològiques d'aquest plec podran ser modificades o ampliades, de forma molt raonada, d'acord amb els tècnics de la Propietat

Tots el documents del projecte han d'anar signats per l'autor.

13. TERMINIS DE REDACCIÓ DEL PROJECTE

El termini total de redacció del projecte es fixa en 6 mesos des de la data de la signatura del contracte.

El projecte bàsic amb l'estudi de seguretat i salut completament acabat, serà lliurat al departament de Serveis Generals de la Fundació Privada com a màxim en un termini d'3 mesos.

Sol·licitud de permisos de llicència d'obres: 15 dies des del lliurament del Projecte Bàsic.

El projecte executiu i el programa de control de qualitat, completament acabats, seran lliurats al departament de Serveis Generals de la Fundació Privada com a màxim en un termini de 3 mesos a partir del lliurament del Projecte Bàsic.

El Projecte de certificació d'eficiència energètica i sostenibilitat per a l'obtenció del Certificat LEED s'ha de lliurar al departament de Serveis Generals de la Fundació Privada juntament amb el projecte executiu.

L' incompliment, per part de l'arquitecte dels terminis esmentats, (sense justificació acceptada per part dels tècnics de la propietat) facultarà la Fundació Privada de l'Hospital de la Santa Creu i Sant Pau a rescindir el contracte, sense més requisits.



14. EQUIP DE PROJECTE I DIRECCIÓ DE LES OBRES

Concretament, per executar els serveis requerits caldrà que l'**equip de treball** estigui format com a mínim pels següents tècnics:

- **Autor del projecte i director de l'obra responsable de l'equip:** Arquitecte/a amb 10 anys d'experiència com a mínim en rehabilitació d'edificis. Haurà d'acreditar el títol acadèmic i el currículum vitae, d'acord a obres objecte del contracte.
- **Responsable del projecte i direcció d'obra d'adequació interior:** Arquitecte/a o interiorista amb 10 anys d'experiència com a mínim en projectes d'interiorisme. Haurà d'acreditar el títol acadèmic i el currículum vitae, d'acord a obres objecte del contracte.
- **Director/a d'execució:** Arquitecte/a tècnic/a i/o Enginyer/a de l'edificació amb 10 anys d'experiència com a mínim en rehabilitació d'edificis. Haurà d'acreditar el títol acadèmic i el currículum vitae, d'acord a obres objecte del contracte.
- **Responsable d'instal·lacions:** Enginyer/a de grau mig o superior, especialització en instal·lacions interiors d'edificis de serveis, amb experiència contrastada mínima de 10 anys dins de l'àmbit d'instal·lacions en edificis de pública concurrència i edificis de serveis. Haurà d'acreditar el títol acadèmic i el currículum vitae, d'acord a obres objecte del contracte.
- **Responsable d'estructures:** Arquitecte/a amb 10 anys d'experiència com a mínim en rehabilitació d'edificis. Haurà d'acreditar el títol acadèmic i el currículum vitae, d'acord a obres objecte del contracte.
- **Responsable de la certificació LEED:** Tècnic amb experiència en certificacions LEED. Haurà d'acreditar el títol acadèmic i el currículum vitae, d'acord a obres objecte del contracte.

En el cas de proposicions presentades per persones jurídiques, la documentació expressada es referirà necessàriament a l'arquitecte/a que s'haurà designat per signar el projecte i dirigir les obres.

Els criteris de solvència tècnica es podran acreditar mitjançant medis propis del licitador o a través de col·laboracions amb despatxos d'arquitectura, de conformitat amb el que s'estableix a l'article 63 del TRLCSP. Dita col·laboració s'haurà d'acreditar, en el seu cas, mitjançant el corresponent certificat de l'arquitecte/a titular del despatx on s'hagi realitzat la mateixa.

Els nomenaments poden recaure en el mateix o en diferents tècnics. El licitador, en cas de ser adjudicatari del Contracte, no podrà substituir cap membre de l'equip presentat sense la prèvia conformitat escrita de la Fundació Privada.

La intervenció dels tècnics, així com les seves responsabilitats i cometes, s'inscriuen en el marc de les normatives oficials dels respectius Col·legis professionals, de la normativa oficial vigent en els contractes amb l'Administració i també del Codi Tècnic de l'Edificació, de la Llei 31/1995, de 8 de novembre, de Prevenció de riscos laborals, del Reial Decret 1627/1997, de 24 d'octubre, sobre seguretat i salut en les obres de construcció i del Decret 135/1995, de 24 de març, de



desplegament de la Llei 20/1991, de 25 de novembre, de promoció de l'accessibilitat i de supressió de barreres arquitectòniques, i d'aprovació del Codi d'accessibilitat de Catalunya.

Tots els treballs de restauració i els de recerca arqueològica s'hauran de sotmetre a:

- Llei 9/1993 de 30 de setembre del Patrimoni Cultural Català
- Llei 16/1985 de 25 de juny del Patrimoni Històric Espanyol.
- Pla Especial Urbanístic per a la concreció dels usos dels nos equipaments (7a), la ordenació de les edificacions i volumetries a l'àmbit del Recinte de la Fundació Privada de l'Hospital de la Santa Creu i Sant Pau de Barcelona, aprovat el 15 de març de 2013.

15. DESCRIPCIÓ DELS TREBALLS DURANT LA FASE DE DIRECCIÓ D'OBRA

La Direcció Facultativa de les obres està constituïda pel Director/a d'Obra (Arquitecte/a Superior) i les persones que amb ells col·laboren en funcions concretes.

El Director/a d'obra, és el responsable del compliment del Projecte sense perjudici de les responsabilitats professionals corresponents a la resta de professionals que constitueixen la Direcció Facultativa. Per tal de dur a terme aquesta tasca, comptarà amb el suport de la Direcció de l'execució de l'obra.

Així mateix, i dintre de les seves funcions, a títol merament enunciatiu, però no limitatiu haurà de:

1. Realitzar la Direcció Facultativa (funcions Arquitecte/a Superior). Els professionals designats en aquest punt ostentaran, a efectes de tercers, el caràcter de Director/a d'Obra, assumint totes les responsabilitats que d'això se'n derivin conforme la legislació vigent i aplicable.
2. Assistir regularment a l'execució de les obres. En aquest sentit haurà d'estar present, com a mínim, en la visita d'Obra que amb caràcter setmanal es fixi.
3. Facilitar periòdicament, i en tot cas, quan ho sol·liciti la persona designada per "la Propietat" la informació requerida.
4. Tenir desplaçats a les obres, l'equip de professionals necessari (amb la titulació acadèmica, aptitud i experiència professional precisa) capacitats per a portar a terme el projecte encomanat i amb experiència suficient.
5. La Direcció de les Obres serà el responsable de revisar i verificar el Control de Qualitat sobre l'execució de l'obra i de les proves de legalització a fi de garantir el compliment de les condicions contractuals, legals i per a garantir el comportament adequat de l'obra.
6. Resoldre davant els contractistes i instal·ladors els dubtes que puguin sorgir dels Projectes, facilitant les informacions complementàries necessàries gràfiques o escrites que se li sol·licitin en un termini raonable.
7. Executar els plànols detall, de reforma, d'aclariment i qualsevol altre dibuix que siguin necessaris per a que els projectes objecte d'aquest contracte es puguin executar en temps, cost i qualitat requerits.
8. Revisar i aprovar tots els plànols, documents o mostres que els diferents Contractistes entreguin per a la seva revisió segellant els mateixos amb l'aprovació si procedeix i guardant còpia del plànol, document o mostra aprovat, o retornant-los sense l'aprovació del seu emissor. Així, haurà de revisar la documentació entregada pels consultors, si n'hi hagués, a l'efecte de verificar la seva compatibilitat amb els demés documents dels Projectes i treballs a l'obra.



9. Comprovar, abans d'iniciar-se l'obra, els corresponents replanteigs dels Projectes. Aixecar, redactar i subscriure l'acta corresponent i, en el seu cas, verificar l'adequació dels fonaments i de l'estructura projectades a les característiques geotècniques del terreny.
10. Complimentar davant l'Ajuntament corresponent, els requeriments previnguts en l'ordenança Especial de Tramitació de Llicències aplicable per a l'inici i execució de les obres.
11. Elaborar els croquis de detall que requereixi el desenvolupament de les obres.
12. Assistir a les reunions que la FUNDACIÓ proposi (internes, amb els Contractistes, Subministradors, Industrials, Administració, Bombers, etc.) i les que siguin necessàries per a solucionar les diferents qüestions que es puguin presentar, aixecant i redactant la corresponent Acta.
13. Es responsabilitzarà que l'execució de les obres es realitzi d'acord amb el projecte aprovat. En cas que fossin necessàries modificacions d'obra que impliquessin tramitar modificacions de la corresponent llicència, la Direcció de l'Obra prepararà tota la documentació necessària i tramitarà davant l'organisme corresponent les oportunes modificacions de la llicència.
14. Incorporarà als Projectes, les modificacions generals sol·licitades per les Administracions públiques, les Companyies subministradores, les OCT, o per LA FUNDACIÓ degut a raons comercials o altres i sempre que les mateixes no suposin una vulneració de la normativa urbanística vigent.
15. Recopilar la documentació que durant l'execució de les obres ha de reflectir la mateixa executada i tota la resta de documentació que, acompanyada de la relació de totes les empreses i professionals que haguessin intervingut en la construcció, permeti complir amb lo previst a la Llei 38/1.999 d'ordenació de l'Edificació i restant normativa d'aplicació.
16. Elaborar el Pla de manteniment, signar-lo, custodiar-lo i dipositar-lo, en el seu dia, a l'Ajuntament corresponent, prèvia entrega de fins a 4 exemplars com a màxim a LA FUNDACIÓ.
17. Proporcionar permanentment l'equip de persones necessàries (amb la titulació acadèmica, aptitud i experiència professional precisa) en obra que, a judici de LA FUNDACIÓ, siguin exigibles per a la correcta execució de les tasques assignades en aquest contracte. Subministrar tot l'equip informàtic i tècnic així com el material necessari a les casetes d'obra per que el seu personal pugui treballar i resoldre quantes qüestions puguin sorgir a l'obra.
18. Portar un Llibre oficial d'Ordres on s'hi consignaran totes les ordres rellevants donades als contractistes i instal·ladors, a més d'altres elements que puguin tenir rellevància contractual, tals com: parades degudes a fenòmens meteorològics que, al seu parer, impedeixin l'execució dels treballs, vagues, causes de força major, compliment dels terminis, senyalització dels incompliments de les normes de seguretat i higiene, dades d'entrega de la documentació complementària i d'execució d'obra i qualsevol altra circumstància que jutges convenient reflectir al Llibre.
19. Consignar al Llibre d'Ordres i Assistències les instruccions precises per a la correcta interpretació del Projecte degudament visat.
20. Emetre i subscriure el certificat Final d'Obres, les certificacions parcials i la liquidació final de les unitats d'obra executades, amb els visats que, en el seu cas, fossin preceptius.
21. Preparar la documentació necessària per a la tramitació de la Llicència Ambiental i tramitar la posterior Llicència de primera ocupació, un cop superada l'oportuna Visita de Comprovació pels Serveis Tècnics municipals, amb la finalitat de comprovar el compliment de les mesures correctores que, en el seu cas, s'haguessin imposat en la Llicència Ambiental. Assistir a la inspecció corresponent.



22. Gestionar amb “La Propietat” la tramitació de les llicències oportunes en lo relacionat amb el Projecte, comunicacions a l’Ajuntament i en les inspeccions a obra dels tècnics municipals, havent de subscriure a aquests efectes el corresponent Certificat que acrediti que un cop executades les obres d’instal·lació s’han complert totes les mesures correctores imposades per la Llicència Ambiental. Recopilar tots els certificats de qualitat dels materials necessaris per a la inspecció.
23. Realitzar la liquidació de les obres.
24. Elaborar llistats de defectes, repassos i acabats pendents prèviament a la recepció de les obres. Comprovar i supervisar que el Contractista de l’obra els executa.
25. Assistir a la recepció de les obres, preparar i subscriure l’Acta final d’obres.
26. Elaborar i entregar a LA FUNDACIÓ un joc de plànols, fins a un màxim de 6 còpies, dels edificis en general, incloent els “as built” que seran realitzats pels Contractistes de les obres i Subministradors, amb la col·laboració i supervisió de la Direcció de les Obres i sota la seva responsabilitat, tant d’arquitectura com d’estructures i instal·lacions, un cop acabades les obres (inclòs el suport informàtic). Així, a la recepció de les obres, el Director de l’Obra es compromet a entregar a LA FUNDACIÓ el suport sobre el qual es materialitza el Projecte, és a dir, tots els arxius del Projecte objecte del present contracte, fins al màxim de 6 còpies, siguin de la naturalesa que siguin, mantenint únicament una còpia en el seu poder, a efectes de defensar, en cas de ser necessari, la seva actuació professional davant possibles responsabilitats i quedant expressament prohibit utilitzar-la per a qualsevol altre ús diferent de l’esmentat
27. Entregar el Pla de manteniment tant de la vegetació com del àmbit pavimentat i de les instal·lacions
28. Emetre les certificacions que es precisi per a presentar, en el seu cas, a les entitats financeres i demés organismes de l’Administració.
29. Col·laborar activament en la resolució de possibles reclamacions durant el termini de garantia.
30. Control econòmic dels amidaments i actualització dels mateixos durant l’obra a fi de garantir el correcte seguiment econòmic de l’obra i que es compleixin amb els pressupostos màxims.
31. A l’inici de les tasques de Direcció d’obra, haurà de lliurar a LA FUNDACIÓ els fulls l’assumeix visats pel Col·legis Professionals corresponents.
32. La permanència en obra dels tècnics quan la llicència ho requereixi, amb els visats pertinents.
33. Col·laborar activament amb “La Propietat” la tramitació del certificat LEED per l’edifici.

16. OBLIGACIONS DE L’ADJUDICATARI EN LA REDACCIÓ DE PROJECTE

1. Redactar els projectes de conformitat amb la normativa aplicable i disposicions tècniques d’obligat compliment, observant a més, els preceptes de la legislació que regula el seu exercici professional.
2. Revisar i comprovar que els càlculs, estudis, dictàmens, informes o projectes parcials que encarregui a altres professionals son correctes, pel que serà directament responsable dels danys que pugui ocasionar la seva incorrecció o inexactitud.
3. Acordar, si s’escau, amb LA FUNDACIÓ, la contractació de les col·laboracions parcials necessàries i coordinar els projectes parcials o altres documents tècnics redactats pel seu respectiu autor.



17. PROPIETAT DELS TREBALLS

Tots els estudis i documents elaborats en l'àmbit d'aquest contracte seran propietat de la FUNDACIÓ, els quals podran reproduir-los, publicar-los o divulgar-los, totalment o parcialment, o fer-ne l'ús que consideri més convenient, esmentant sempre l'autor. La propietat intel·lectual de l'autor quedarà garantida i recolzada en tot moment, segons el que estableix la legislació actual de la Propietat intel·lectual al respecte, així com el Reglament Deontològic del Col·legi d'Arquitectes de Catalunya. l'adjudicatari no podrà fer ús o divulgació d'aquests documents i estudis amb forma total, parcial, directa, indirecta o extractada, sense la prèvia autorització i/o conformitat de LA FUNDACIÓ, sempre en el marc del respecte a la legislació vigent sobre la Propietat Intel·lectual.



18. ANNEXE 1: CARACTERÍSTIQUES DE LES INSTAL·LACIONS

ABAST DEL DOCUMENT

L'objecte del present punt és definir l'abast i condicions tècniques del subministrament, muntatge i posada en servei dels sistemes geotèrmics per a climatització (calefacció/refrigeració), ventilació mecànica, instal·lacions elèctriques, il·luminació, lampisteria i aparells sanitaris, instal·lacions de transport (ascensor), instal·lacions contra incendis i de seguretat, instal·lacions audiovisuals, de dades (xarxa/wifi), videoporter, telegestió del Pavelló de NTRA. SRA DE MONTSERRAT.

Aquest punt serveix com a guia per al disseny de les instal·lacions interiors del Pavelló de NTRA. SRA DE MONTSERRAT que es rehabilitarà. Les clàusules tècniques pertocquen sobre les instal·lacions transversals, això és els sistemes gestionats centralitzadament a nivell de recinte.

Els sistemes objecte d'aquest document són:

1. Instal·lació elèctrica a BT
2. Instal·lació de climatització i ventilació
3. Instal·lació de protecció contra incendis
4. Instal·lació de fontaneria
5. Instal·lació de telecomunicacions
6. Instal·lació de seguretat i intrusió

CONSIDERACIONS GENERALS

Com a consideracions generals per al projecte i la posterior execució de les instal·lacions, es tindran en compte les següents:

a) En formar part d'una reforma d'edifici, es considera l'eliminació total de les instal·lacions que quedin fora de servei.

b) Totes les instal·lacions hauran de complir les normatives vigents i, d'acord amb elles, s'han de legalitzar. Al projecte s'hauran d'incloure les partides pressupostàries necessàries per això.

c) S'haurà de preveure en el projecte que l'empresa adjudicatària de l'execució de l'obra haurà de preparar i presentar la documentació "asbuilt" que reflecteixi l'estat final de les instal·lacions. Aquesta documentació inclourà, entre altres, la següent:

- Plànols i esquemes actualitzats de totes les instal·lacions que realment s'han executat.
- Fotografies digitals de totes les instal·lacions que quedin ocultes, ja siguin enterrades o simplement que no siguin accessibles.
- Completa documentació tècnica dels equips i instal·lacions instal·lades (fitxes tècniques) on s'indicarà, com a mínim: fabricant, marca, model i les característiques tècniques de funcionament.
- Certificats i homologacions de tots els materials instal·lats.



Fundació
Privada Hospital
de la Santa Creu i
Sant Pau

- Els manuals amb les instruccions de funcionament i manteniment dels equips que formen les instal·lacions.
- Documentació en què es recopilaran els resultats de les proves realitzades a les diferents instal·lacions (certificació d'aquestes proves).

No s'ha de fer previsió de la instal·lació de gas natural ja que no hi ha escomesa de gas a tot el recinte i no és necessari, igual que a la resta de pavellons.

Per això s'hauran d'incloure al projecte les partides pressupostàries necessàries.



18.1. INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA A BT

PLANTEJAMENT GENERAL

El projecte haurà de definir la instal·lació de subministrament i distribució d'energia elèctrica als receptors i equips de l'edifici.

Cal preveure la connexió en baixa tensió, amb doble subministrament, des dels quadres generals de distribució del recinte, ja instal·lats i ubicats en una sala annexa a les sales de mitjana tensió als diferents centres de transformació. S'adjunta com a ANNEX 1 l'esquema general de la instal·lació de baixa tensió i els plànols d'ubicació de centres de transformació i distribució de línies elèctriques de subministrament normal i d'emergència. No es disposarà de grup electrogen pel fet que el pavelló disposarà de doble subministrament elèctric des de l'anell/prisma del Recinte a l'escomesa general de l'edifici.

Es disposarà d'un analitzador de xarxa a l'entrada del quadre general així com d'un equip de mesura a nivell interior ubicat al propi quadre general de proteccions.

Existiran com a mínim les següents compartimentacions per la mesura del consum elèctric a l'edifici:

- Comptador per planta (usuaris)
- Comptador de serveis comuns (escales, ascensors, vestíbuls,...etc)
- Comptador per serveis generals de clima i ventilació

A partir dels quadres i per arribar als edificis, tant les línies de subministrament normal com les d'emergència es canalitzaran per dins de tubulars existents segons el traçat indicat a la documentació de l'ANNEX 1.

S'han previst les ràtios de potència següents pel Pavelló de NTRA. SRA DE MONTSERRAT:

EDIFICI	SUPERFICIE M2	RATI ELEC.	UNITAT	POT PREV. NORMAL	UNITAT
NTRA. SRA. DE MONTSERRAT	2.497	80	W/m2	200	kW

La previsió de potències del subministrament d'emergència ha estat considerada un 15% de la potència prevista per al subministrament normal, amb un mínim de 10 kW per edifici.

EDIFICI	POT PREV. EMERGENCIA	UNITAT
NTRA. SRA. DE MONTSERRAT	30	kW

La commutació del subministrament normal al d'emergència en cas de fallada es realitzarà mitjançant un quadre de commutació propi a cada edifici. A l'ANNEX 2 s'adjunta un plànol informatiu amb els diversos tipus de commutació a preveure en funció de la potència de l'edifici.

NORMATIVA D'APLICACIÓ

La normativa aplicable és la següent:



- Codi tècnic de l'edificació (CTE). Part II. Document Bàsic HS. Reial decret 314/2006, de 17 de març, del Ministeri d'Habitatge.
- Reglament electrotècnic per a baixa tensió i instruccions tècniques complementàries (ITC) BT 01 a BT 51.
- Reial Decret 842/2002, de 2 d'agost, pel qual s'aprova el Reglament electrotècnic per a baixa tensió.
- Normes UNE específiques d'aplicació en cada cas.

CONDICIONS TÈCNIQUES PARTICULARS

S'estableixen les condicions tècniques particulars següents:

Quadres, subquadres i proteccions

- A l'origen de la instal·lació i el més a prop possible del punt d'alimentació a la mateixa, es col·locarà el quadre general de comandament i protecció, en què es disposarà un interruptor general de tall omnipolar, així com dispositius de protecció contra sobreintensitats de cadascun dels circuits que parteixen del quadre esmentat.
- Els quadres de protecció principals seran de dos cossos.
- Els quadres de protecció secundaris seran d'un sol cos.
- Els quadres se situaran en locals secs i en llocs que no els exposin a danys mecànics.
- El quadre de protecció general estarà ubicat en una sala que conformarà un sector d'incendi independent, d'acord amb la normativa vigent.
- Els quadres disposaran al seu interior de borns d'entrada i sortida.
- Tots els quadres disposaran d'un espai lliure per a una possible ampliació, proteccions, de l'ordre del 30%.
- Les barres seran platines de coure electrolític d'alta conductivitat, de la secció adequada a la intensitat nominal, suportades sobre bases aïllants i amb envoltant aïllant de PVC en els colors normalitzats (segons UNE 21086).
- Els aparells indicadors (amperímetres, voltímetres, etc.), dispositius de comandament (interruptors, polsadors, commutadors, etc.), i sinòptics, quan n'hi hagi, es muntaran sobre la part frontal dels quadres.
- Tots els components interiors seran accessibles des de l'exterior pel front, llevat en quadres de profunditat superior a 800 mm, si n'hi hagués, que hauran de ser registrables també per la part posterior.
- Tot aparell estarà convenientment retolat.
- Tots els quadres han de tenir un interruptor general omnipolar, que permeti deixar-lo sense tensió per a qualsevol intervenció.
- Els interruptors automàtics generals seran del tipus omnipolar, amb un poder de tall mínim de 12 kA. Els interruptors automàtics i els interruptors diferencials, seran del tipus omnipolar, amb un poder de tall de 6 kA, d'acord amb UNE-EN 60898.
- Les proteccions que alimentin endolls seran d'una intensitat nominal com màxim igual a la d'endoll de menys intensitat nominal.
- Les proteccions que alimentin sistemes d'il·luminació amb accionaments mitjançant interruptors, tindran una intensitat nominal com a màxim igual a la de l'interruptor de menys intensitat nominal.
- Els interruptors diferencials, seran de 0,03 A de sensibilitat per a sortides de protecció d'àrees petites o d'aparells específics; i seran de 0,3 A de sensibilitat per a sortides de línies de distribució. Sempre que hi hagi interruptors diferencials instal·lats en cascada,



les sensibilitats de més durada s'instal·laran a la part superior de la distribució i els més sensibles al costat de l'aparell o instal·lació a protegir. Així mateix a la part superior de la instal·lació (aigües amunt) els diferencials seran de sensibilitat selectiva/regulable, i amb temps de tret retardat/regulable.

- Tots els interruptors magneto tèrmics han de portar marcat de forma indeleble les característiques elèctriques següents:
 - Intensitat nominal, tensió nominal, poder de tall i marca de fabricant.
- Els contactors que es munten per a arrencada de servei de motors o connexió de càrregues seran de la categoria adequada a l'aplicació i per al número de maniobra que correspongui a la utilització.
- La tensió de connexió de les bobines dels contactors serà 220 V i el circuit alimentador de la mateixa es protegirà mitjançant interruptors automàtics unipolars o fusibles seccionables.
- Els relés tèrmics o disjuntors magneto tèrmics (guardamotors), per a la protecció dels motors, aniran muntats sobre les tres fases i seran regulables i adaptats a les càrregues corresponent.
- Els seccionadors en càrrega seran de connexió i desconexió brusca, independent de l'acció de l'operador. Seran adequats per a servei continu, i capaços d'obrir i tancar el corrent nominal a la tensió nominal i amb factor de potència de 0,7.
- A l'embarat es disposarà, a part de les barres de les fases i neutre, d'una barra independent de terra, de secció adequada per proporcionar la posada a terra de les parts metàl·liques no conductores del quadre, l'armadura de l'aparellatge i les bornes dels aparells que ho requereixin.
- Tot el cablejat del quadre, tant el de maniobra com el de potència, s'haurà de dotar d'elements d'identificació inalterables i inamovibles, tipus collarí, amb un número que correspondrà a l'indicat a l'esquema.
- A l'edifici es realitzarà la connexió de posada a terra corresponent segons les ITC-BT del REBT que siguin aplicables.
- S'utilitzaran com a elèctrodes piquetes d'acer-coure de x m de longitud clavades al terreny, en nombre necessari fins a obtenir un valor de resistència a terres suficientment baix (de l'ordre dels 20 ohms com a màxim).
- Es connectaran les diferents piquetes i la caixa seccionadora de terres amb un cable nu de Cu de 35 mm² de secció com a mínim, formant una xarxa de terres.
- La instal·lació incorporarà un sistema d'alimentació ininterrompuda (SAI) per a la alimentació dels equips amb un senyal de qualitat constant. La manera de funcionament del mateix serà ON-LINE, amb una sortida sinodal generada per un ondulador de transistors, amb bypass de suport a la xarxa automàtic i aïllat. Les bateries del SAI tindran un temps de vida mínim de 5 anys, permetent la autonomia a l'equip en plena càrrega.
- El SAI es dimensionarà per alimentar la càrrega prevista a kVA, amb un factor de potència de 0,8.
- L'autonomia del SAI serà com a mínim de 10 minuts per mantenir en servei la plena càrrega corresponent als receptors alimentats per les línies de SAI.
- El circuit elèctric d'alimentació del SAI incorporarà dos interruptors magneto tèrmics: un que protegirà l'alimentació i l'altre la sortida; i a més disposarà d'un altre interruptor magneto tèrmic de bypass extern per poder aïllar totalment l'equip SAI i continuar alimentant les sortides directament de la xarxa. Aquest magneto tèrmic bypass no podrà estar connectat, estant connectat el de sortida del SAI, per la qual cosa incorporarà un enclavament mecànic amb clau per permetre la maniobra.
- A cada edifici es disposarà d'un analitzador de xarxa a l'entrada del quadre general (fixat en carril DIN) per obtenir la informació dels consums i així poder-los transmetre via comunicació a la central de gestió. Aquest analitzador de xarxa alhora també farà les



funcions de comptador d'energia. El mateix incorporarà el mòdul de comunicacions adequat per connectar-se a una xarxa del tipus Ethernet i així poder comunicar-se amb la central de gestió i control. També incorporarà els transformadors d'intensitat adequats per adaptar-los a l'analitzador de paràmetres de xarxa.

- El quadre principal incorporarà dispositius limitadors de sobretensions transitòries d'origen atmosfèric. Aquests dispositius se seleccionaran de manera que el seu nivell de protecció sigui inferior a la tensió suportada per a impuls de la categoria dels equips i materials que es preveu que s'instal·lin.
- Tots els transformadors utilitzats seran transformadors aïlladors (no seran mai autotransformadors); i aquests estaran protegits per interruptors magneto tèrmics correctament dimensionats, tant al primari com al secundari.

Canalitzacions i cables

- Els recorreguts de les canalitzacions podran ser per falsos sostres (si n'hi hagués) o bé encastades al paviment.
- Les canalitzacions instal·lades encastades al paviment seran d'acer galvanitzat i alumini, i aniran acompanyades de tots els elements i accessoris necessaris per una correcta instal·lació. També es tindrà en compte el fet de deixar els registres necessaris per facilitar els treballs de futures instal·lacions i manteniments.
- La connexió entre barres i interruptors es realitzarà mitjançant platines de coure i conductors de coure, ambdós aïllats, amb la secció adequada a la intensitat dels mateixos.
- Tots els cables s'instal·laran dins de canaletes o safates de material plàstic metàl·liques proveïdes de tapa desmuntable.
- A les canalitzacions superficials, els tubs hauran de ser preferentment rígids i en casos especials es poden fer servir tubs corbables. I a les canalitzacions encastades o enterrades, els tubs seran del tipus corrugat flexible del diàmetre corresponent segons ITC-BT, i de característiques (resistència, temperatura, etc.) segons normes UNE que corresponguin.
- El diàmetre exterior mínim dels tubs, en funció del número i la secció dels tubs conductors a conduir, s'obtindrà de les taules indicades a la ITC-BT-21, així com les característiques mínimes segons el tipus d'instal·lació.
- En cas de proximitat de canalitzacions elèctriques amb altres no elèctriques, es disposaran de manera que entre les superfícies exteriors de totes dues es mantingui una distància mínima de 3 cm. En cas de proximitat amb conductes de calefacció, de aire calent, vapor o fum, les canalitzacions elèctriques s'establiran de manera que no puguin assolir una temperatura perillosa i, per tant, es mantindran separades per una distància convenient o per mitjà de pantalles calorífugues.
- Per a l'execució de les canalitzacions sota tubs protectors, es tindran en compte les prescripcions generals següents:
 - El traçat de les canalitzacions es farà seguint línies verticals i horitzontals o paral·leles a les arestes de les parets que limiten el local.
 - Els tubs s'uniran entre si mitjançant accessoris adequats a la classe que assegurin la continuïtat de la protecció que proporcionen als conductors.
 - Serà possible la fàcil introducció i retirada dels conductors als tubs després de col·locar-los i fixats aquests i els seus accessoris, disposant-hi els registres que es considerin convenients, que en trams rectes no estaran separats entre ells més de 15 metres. El nombre de corbes en angle situades entre dos registres consecutius no serà superior a 3.



- Els registres podran estar destinats únicament a facilitar la introducció i retirada dels conductors als tubs o servir al mateix temps com a caixes d'empalmar o derivació.
- Quan els tubs s'instal·lin en muntatge superficial, es tindran en compte, a més, les següents prescripcions:
 - Els tubs es fixaran a les parets o sostres per mitjà de brides o abraçadores protegides contra la corrosió i sòlidament subjectes.
 - Els tubs es col·locaran adaptant-se a la superfície sobre la qual s'instal·len, corbant-se o usant els accessoris necessaris.
 - En alineacions rectes, les desviacions de l'eix del tub respecte a la línia que uneix els punts extrems no seran superiors al 2 per 100.
 - És convenient disposar els tubs, sempre que sigui possible, a una alçada mínima de 2,50 metres sobre el terra, a fi de protegir-los d'eventuals danys mecànics.
- Quan els tubs es col·loquin encastats, es tindran en compte, a més, les següents prescripcions:
 - No s'instal·laran entre forjat i revestiment tubs destinats a la instal·lació elèctrica de les plantes inferiors.
 - Per a la instal·lació corresponent a la pròpia planta, únicament podran instal·lar-se, entre forjat i revestiment, tubs que hauran de quedar recoberts per una capa de formigó o morter d'1 centímetre de gruix, com mínim, a més del revestiment.
 - En els canvis de direcció, els tubs estaran convenientment corbats o ben proveïts de colzes o "T" apropiats, però en aquest darrer cas només s'admetran els proveïts de tapes de registre.
 - Les tapes dels registres i de les caixes de connexió quedaran accessibles i desmuntables una vegada finalitzada l'obra. Els registres i caixes quedaran enrasats amb la superfície exterior del revestiment de la paret o sostre quan no s'instal·lin a dins d'un allotjament tancat i practicable.
 - En el cas d'utilitzar-se tubs encastats a parets, és convenient disposar els recorreguts horitzontals a 50 centímetres com a màxim, de terra o sostres i els verticals a una distància dels angles de cantons no superior a 20 centímetres.
- Per a la selecció dels conductors actius del cable adequat a cada càrrega s'usarà el més desfavorable entre els criteris següents:
 - Intensitat màxima admissible. Com a intensitat es prendrà la pròpia de cada càrrega
 - Caiguda de tensió en servei. La secció dels conductors a utilitzar determinarà de manera que la caiguda de tensió entre l'origen de la instal·lació i qualsevol punt d'utilització, sigui menor del 3% de la tensió nominal al origen de la instal·lació, per a enllumenat, i del 5% per als altres usos, considerant alimentats tots els receptors susceptibles de funcionar simultàniament.
 - Caiguda de tensió transitòria. La caiguda de tensió a tot el sistema durant l'arrencada de motors no ha de provocar condicions que impedeixin l'arrencada dels mateixos, desconexió dels contactors, parpelleig d'enllumenat, etc.
 - Els conductors de protecció seran del mateix tipus que els conductors actius especificats a l'apartat anterior, i tindran una secció mínima igual a la fixada per la taula 2 de la ITC-BT-18, en funció de la secció dels conductors de fase o polars de la instal·lació.
- Les instal·lacions han de presentar una resistència d'aïllament almenys igual als valors indicats a la taula següent:



V _{nominal} instal·lació	V assaig CC (V)	Resistència d'aïllament (Mohms)
MBTS o MBTP	250	≥ 0,25
≤ 500 V	500	≥ 0,50

- La rigidesa dielèctrica serà tan gran que, desconectats els aparells d'utilització (receptors), resisteixi durant 1 minut una prova de tensió de $2U + 1000$ V a freqüència industrial, sent U la tensió màxima de servei expressada en volts, i amb un mínim de 1.500 V.
- Els corrents de fugida no seran superiors, per al conjunt de la instal·lació o per cadascun dels circuits en què aquesta es pugui dividir a efectes de la seva protecció, a la sensibilitat que presentin els interruptors diferencials instal·lats com a protecció contra els contactes indirectes.
- Tots els cables estaran numerats als dos extrems, i portaran terminals a pressió per a la connexió als diferents elements.

Mecanismes, caixes i regulació

- La quantitat i el tipus de preses de corrent, així com la seva distribució i lloc d'instal·lació, per a cada sala, dependrà de l'ús de la mateixa.
- Per a la regulació i el control dels diferents sistemes de l'edifici s'utilitzaran Sistemes domòtics, concretament es projectarà la utilització del sistema SCADA amb elements schneider per homogeneïtzar la tecnologia existent al recinte.
- Tots els elements del Bus que puguin ser manipulats pel personal de manteniment de l'edifici, estaran encastats en paret en caixa universal; la resta d'elements del Bus estaran instal·lats dins d'armaris de protecció o caixes previstes per a tal ús (sobre carril DIN).
- Per connectar els diferents elements al Bus s'utilitzarà un cable de comunicacions per a bus de dades de $2 \times 2 \times 0,8$ mm², trenat i apantallat per parells, lliure d'halògens. Aquest s'instal·larà muntat dins de tub o canalització.
- L'edifici sempre disposarà d'una pantalla per a la gestió general de l'edifici connectada al Bus. Serà a través d'aquesta mateixa pantalla que es comunicarà l'edifici amb el sistema de gestió SCADA general del recinte.
- A cada sala amb ús relacionat amb l'activitat de l'edifici (n'estaran excloses les sales de màquines i magatzems) hi haurà una pantalla de control individual connectada al Bus que permetrà la regulació dels diferents elements que formen les instal·lacions (control i regulació clima, escenes i regulació il·luminació, alarmes, programacions horàries, control vàlvules, control persianes si n'hi hagués, etc.). Aquesta pantalla de control

individual serà un element més del Bus, es podrà bloquejar des de el sistema de gestió central.

- A cada pantalla de control individual es connectarà (a l'entrada digital) un polsador que permetrà accionar la il·luminació de la sala (quan accedeixi la persona a la sala per accionar la llum per primer cop), i a partir d'aquí el personal serà quan podrà manipular la pantalla per fer els diferents ajustaments.
- Per a la regulació de la intensitat lluminosa es faran servir actuadors del tipus DALI sobre el Bus.
- Es plantejarà un curs de formació destinat al personal de manteniment per a la programació dels sistemes.
- Els interruptors, polsadors i commutadors utilitzats per a la il·luminació seran d'un sol pol i de 10 A d'intensitat nominal, per muntar en caixa universal encastada. Aquests elements estaran instal·lats en sales de màquines, magatzems, etc.



- Als lavabos i passadissos, es plantejarà la instal·lació de detectors de presència per a fer l'accionament de la il·luminació d'aquestes sales.
- Els interruptors i commutadors tallaran el corrent màxim del circuit on estiguin col·locats sense donar lloc a la formació d'arc permanent, obrint o tancant els circuits.
- Les preses de corrent seran de material aïllant, portaran marcades la seva intensitat i tensió nominals de treball i disposaran, com a norma general, totes elles de posada a terra.

Il·luminació

- Es projectarà tenint en compte que els nivells d'il·luminació dels llocs de treball i dels diferents espais estaran d'acord amb la normativa vigent.
- Les lluminàries seran conformes als requisits establerts a les normes de la sèrie UNE-EN 60598.
- La massa de les lluminàries suspeses excepcionalment de cables flexibles no deuen excedir de 5 kg.
- Els circuits d'alimentació estaran previstos per transportar la càrrega deguda als propis receptors, als seus elements associats i als seus corrents harmònics i de arrencada
- La il·luminació dels diferents edificis tindrà dos escenaris ben diferenciats: la il·luminació de les zones de treball que ha de permetre una il·luminació dels llocs de treball segons s'indica a les normes UNE corresponents, i la il·luminació arquitectònica decorativa que ha de realçar els detalls i espais arquitectònics de l'edifici.
- La il·luminació de treball es plantejarà amb lluminàries LED amb intensitat lumínica fixa o regulable, i la il·luminació arquitectònica dels espais i detalls estarà resolta amb il·luminació del tipus LED. En espais dedicats a la ubicació de les instal·lacions o magatzems la il·luminació estarà resolta amb lluminàries LED estanques.
- Per a la il·luminació de totes les zones, i més en concret per a les zones de treball tindrà en compte el compliment de les següents característiques d'il·luminació: nivells lumínics adequats a l'activitat, correcta uniformitat, correcte factor de enlluernament.
- Els aparells receptors que consumeixin més de 16 amperes s'alimentaran directament des del quadre general o des dels secundaris.
- Tots els edificis incorporaran el corresponent enllumenat d'emergència.
- L'enllumenat d'emergència estarà format per lluminàries autònomes tipus LED. La quantitat de lluminàries i el flux lluminós serà l'adequat per complir amb els requisits indicats a la ITC-BT 28 del REBT, i també el CTE.

L'enllumenat d'emergència estarà preparat per a la posada en repòs i reencesa mitjançant telecontrol. I si aquest enllumenat s'utilitza com a enllumenat d'evacuació o enllumenat antipànic incorporarà un rètol amb els pictogrames normalitzats, indicant les sortides i les adreces d'evacuació d'emergència.



18.2. INSTAL·LACIÓ DE CLIMATITZACIÓ I VENTILACIÓ

PLANTEJAMENT GENERAL

El projecte ha de definir i incloure tant el mètode de producció per a la climatització com el sistema de difusió interior.

S'haurà de contemplar la instal·lació d'un sistema de generació d'aigua calenta i freda a partir de dues bombes de calor geotèrmica a baixa temperatura, incloent-hi l'execució de totes les sondes geotèrmiques necessàries per cobrir la demanda energètica de l'edifici.

Cal destacar que s'ha realitzat un estudi genèric al recinte per analitzar la viabilitat d'una instal·lació d'aquest tipus com a sistema de generació per a climatització.

Les unitats de bomba de calor per geotèrmia estaran situades en una sala existent, ubicada a l'exterior de l'edifici sota el nivell de terra. A la instal·lació de la sala de màquines geotèrmica contemplarà tant les bombes de calor geotèrmiques com els corresponents dipòsits d'inèrcia, col·lectors d'intercanvi amb el terreny i col·lectors hidràulics per donar servei a l'edifici, així com tot l'equipament de regulació necessari per al correcte funcionament.

Pel que fa a la solució a l'interior de l'edifici s'haurà de basar en un sistema de terra radiant per a fred/calor reforçat amb fan-coils per a fred/calor. Aquesta opció permetrà també aprofitar l'opció del refredament tenint en compte que s'hauran de disposar les corresponents màquines deshumectadors i accessoris corresponents per assegurar-ne el correcte funcionament del sistema. Aquestes màquines han d'anar instal·lades a l'interior a les sales habilitades per a això o en armaris pensats per ubicar-les.

Per a l'entrada i sortida de l'aire exterior de la ventilació, es podria pensar aprofitar les xemeneies de ventilació existents (hi ha un nombre considerable), i si no fossin suficients es podria pensar en ventilacions integrades i dissimulades a finestres.

L'edifici disposarà d'un sistema de control de climatització centralitzat igual a l'existent a la resta de Pavellons, SCADA basat en elements connectats mitjançant bus. Els paràmetres principals del sistema són els següents:

- Es disposarà d'un control amb termòstat ambient i possibilitat d'atur/marxa, selecció de temperatura i velocitat del ventilador a cadascuna de les sales.
- Es disposarà d'una sonda de temperatura exterior per ajustar el sistema de control.
- Es controlarà a través de vàlvules de 3 vies amb servomotor el cabal d'aigua calenta/freda que arriba als fan-coils / climatitzadors o als circuits independents de terra radiant.
- Els motors d'impulsió/retorn de tots els climatitzadors estaran controlats a velocitat per variadors de freqüència amb l'objectiu d'ajustar el volum d'aire, control de CO₂.
- Es disposarà de comportes de regulació controlades per servomotor per sectoritzar cadascuna de les sales independentment, permetent el control individualitzat de cadascuna.
- El sistema es completarà amb els elements de control de la sala de màquines en allò pel que fa a sensors de temperatura de conductes, vàlvules, etc.
- El sistema es completarà amb el control centralitzat en una pantalla tàctil que permetrà supervisar i controlar el sistema.



D'altra banda, cal preveure la col·locació de manòmetres, termòmetres i altres elements en els conductes d'aigua freda i calenta per tal del control de les bombes i altres elements de la instal·lació. També la instal·lació de comptadors elèctric, tèrmics, aigua, etc. connectats a la plataforma DEXMA (software de gestió centralitzat del recinte) per al control dels consums del pavelló.

CONDICIONS TÈCNIQUES PARTICULARS

Geotèrmia

- La instal·lació productora serà mitjançant dues bombes de calor geotèrmica, de manera que l'intercanvi de calor/fred es fa a través del terreny mitjançant sondes geotèrmiques amb perforacions de 120m de profunditat.
- Les sondes geotèrmiques s'uniran mitjançant col·lectors plàstics, degudament aïllats, als quals confluiran tots els circuits del camp de captadors, però dels que únicament sortirà una canonada general d'anada i una canonada general de tornada cap a les bombes de calor.
- Les perforacions seran de tipus vertical i mantindran una separació mínima entre 6 i 7 m entre les unes i les altres. Sempre tenint en compte la resposta tèrmica del terreny.
- Els diàmetres de perforació han d'estar dins del rang dels 127 als 150 mm, de manera que permetin la introducció dels tubs (possibilitat de sonda simple U o sonda doble U) a més del tub necessari per dur a terme el farciment del pou captador. Concretament serà de 125 mm de diàmetre si es realitza amb martell de fons o bé serà de 152 mm de diàmetre si es fa amb trialeta. Les sondes geotèrmiques seràn de simple bucle de DN40 per a una pressió nominal de 16 bar, de polietilè PE100.
- Les rases horitzontals, necessàries per a la instal·lació dels trams de canonada de unió entre les perforacions i la sala tècnica, han de ser realitzades per l'empresa contractada i restituir a l'estat previ a les obres totes aquelles instal·lacions que puguin quedar afectades per l'execució dels treballs. Així es restituiran voreres, vials, passos de vianants, tancaments, murs, jardins, etc.
- Totes les rases horitzontals, associades als trams de canonada horitzontal del captador geotèrmic, no han de tenir més d'1,2 m de profunditat i 1 m d'amplada.
- S'instal·laran vàlvules reguladores de cabal al col·lector d'anada cap a la captació geotèrmica, per al correcte equilibri hidràulic del sistema.
- També s'hauran de realitzar les rases necessàries per realitzar la impulsió i el retorn de l'aigua calenta o freda, des de la sala tècnica fins a la instal·lació interior de servei.
- Les sales tècniques contindran les bombes geotèrmiques, els col·lectors geotèrmics, el dipòsit d'inèrcia, les bombes circuladores i tots els accessoris i circuits necessaris per al funcionament correcte.
- El fluid caloportador que es farà circular pel captador geotèrmic constarà d'una barreja d'aigua i anticongelant, aquest darrer amb propietats antiincrustants i biocides. Aquest serà no tòxic i basat en extractes refinats orgànics i amb inhibidors de la corrosió i bacterians no tòxics.
- La prova de pressió a què se sotmeten les sondes geotèrmiques s'ha de realitzar.
- Després de la introducció de les sondes captadores, es durà a terme el farciment del pou, començant des de la part baixa, mitjançant una canonada introduïda juntament amb la sonda i un grup de bombament per al material de farciment. Aquest material de farciment estarà constituït per una barreja bentonítica o per un ciment tèrmic de conductivitat tèrmica superior a 1 W/mK. El tub de sacrifici serà de polietilè PE de DN25 i PN16.



- Pel que fa a les bombes de calor geotèrmica, aquesta haurà d'adjuntar els certificats CE i certificat de COP segons norma EN 14511. A més d'aquests certificats, també s'haurà de disposar de la documentació que testifiqui que cada unitat lliurada ha superat els test de qualitat pertinent a fàbrica, com són les proves de pressió, funcionament de compressor i funcionament de centraleta.
- Per tant, totes les unitats hauran de disposar d'una garantia mínima dos anys, podent ser aquesta ampliable fins a 5 anys.
- Les bombes de calor estaran dins una carcassa, protegida dels agents externs. Disposarà de sistemes antivibració. L'accés a les bombes de calor es podrà fer per tres dels quatre costats d'aquesta, a fi de poder tenir espai per al manteniment. El nivell sonor produït per les màquines serà mínim. D'altra banda, disposarà d'una capa de pintura que eviti la corrosió dels elements tant externs com a interns.
- Les bombes de circulació de la captació geotèrmica serà de velocitat variable, ja sigui aquesta regulada per la centraleta o pel sistema de regulador de la bomba, i de mida adequat per proporcionar una velocitat de cabal que permeti superar la resistència hidràulica del sistema.
- La instal·lació incorporarà un dipòsit d'inèrcia. La presència d'aquest dipòsit respon a les necessitats de les bombes de calor geotèrmiques quant a volum mínim per evitar posades en marxa i parades constants del sistema.
- S'instal·laran intercanviadors de plaques a cada sala de màquines per separar la part de la producció geotèrmica de la part de distribució del secundari, i evitar d'aquesta manera incorporar anticongelant a tot el circuit de distribució. Es mesuraran les temperatures d'entrada i sortida de l'intercanviador de plaques. El mateix es dimensionarà per al mode de funcionament més desfavorable.

Màquines i equips

- El sistema de producció, es basarà en la utilització de com a mínim dues bombes de calor geotèrmiques, de manera que seran les que produiran l'aigua calenta i freda necessària per alimentar els equips de calefacció i refrigeració interiors. Es dissenyarà la instal·lació perquè en cas de fallada d'una de les dues bombes, la producció pugui produir-se íntegrament amb l'altre (sistema redundant)
- La solució a l'interior de l'edifici es basarà en el sistema de terra radiant (escalfant) amb reforç per fan-coils a l'hivern, i combinació de terra radiant (refrescant) amb reforç per fan-coils a l'estiu.
- El projecte haurà de garantir les condicions de funcionament següents:
 - Per a aplicacions de climatització (calefacció i refrigeració), la demanda energètica vindrà donada per la càrrega tèrmica de l'habitable a climatitzar, calculant-se segons el que especifica el RITE.
 - Es dissenyarà la instal·lació per obtenir unes temperatures de consigna al interior de l'edifici de 22°C a l'hivern (temperatura de consigna de calefacció) i de 21°C a l'estiu (temperatura de consigna de refrigeració). Aquestes temperatures s'aconseguiran a totes les dependències i despatxos de forma independent.
 - Es dissenyarà la instal·lació de manera que no es tingui la sensació de corrent d'aire a cap de les zones climatitzades (llocs de treball, passadissos, etc.).
 - S'han de respectar els nivells sonors de les sortides d'aire dels fan-coils; de manera que es projectarà per aconseguir nivells de soroll inferiors a 45 dBA a 1 m de les sortides d'aire.
 - El sistema ha de ser capaç d'aconseguir la temperatura que es demani amb una variació de +/- 0,5°C (com a valor màxim d'error). Sempre es podrà regular a valors de temperatura desitjats més ajustats.



- El sistema de regulació individual ha de ser connectable mitjançant comunicació amb el sistema de control i gestió centralitzat general SCADA. Aquest sistema de comunicació basarà el protocol en IP, mitjançant xarxa Ethernet.
- Els climatitzadors, fan-coils i ventiladors estaran ubicats en falsos sostres i sales instal·lacions.
- Els ventiladors dels climatitzadors se seleccionaran amb rendiments superiors al 60%. Els climatitzadors incorporaran els filtres i prefiltres que siguin prescriptius a normativa vigent (RITE, CTE, etc.) i estaran aïllats tèrmicament i acústicament de manera que seran silenciosos. Estaran muntats sobre amortidors i els seus connexions amb els conductes estaran fetes amb lones o juntes antivibradores.
- Tots els òrgans mòbils, coixinets, corretges, motor, etc., seran de fàcil accés, per facilitar la tasca d'inspecció i manteniment.
- Les bateries de fred tindran una secció tal que el corrent d'aire no arrossega les gotes d'aigua procedents de la condensació i en cap cas, la velocitat podrà ser superior a 2,5 m/s. Aquestes mateixes bateries disposaran d'aixetes de buidatge i purga, i a l'entrada i sortida disposaran de beina per a presa de temperatura i aixeta per a presa de pressió.
- Les bateries de refrigeració i deshumectació s'han d'instal·lar sobre una safata de recollida de condensat.
- Les comportes de presa d'aire exterior (o d'expulsió) poden estar dividides en dos parts, sent una destinada a la presa (o d'expulsió) de l'aire exterior mínim de ventilació i l'altra, interconnectada amb la comporta de retorn i, eventualment, la d'expulsió, a la presa (o expulsió) de l'aire exterior màxim, per el refredament gratuït.
- El motor dels ventiladors serà asíncron trifàsic, protecció IP-54, classe B, muntat sobre suports regulables. Llevat d'altres indicacions als mesuraments o al plec de condicions particulars, els motors de fins a 4 kW de potència seran per arrencada directa i els de potència superior per a arrencada estrella triangle. I tots ells incorporaran les seves respectives proteccions elèctriques i mecàniques.

Conductes, reixetes i difusors

- Els conductes s'identifiquen per la classe de material emprat i la pressió de servei, de la qual depenen els tipus de reforç i unió. Es tindrà en compte que a la norma UNE 100.101 es defineixen les dimensions normalitzades de conductes de secció tant circular com rectangular, així com la tolerància i el joc entre peces (únicament per als de secció circular).
- Els diferents tipus de conductes proposats per a la seva inclusió al projecte són els següents:
 - Els conductes circulars, aquests seran llisos de xapa d'acer galvanitzat de diversos diàmetres i gruixos. S'utilitzaran per a sistemes de climatització en baixa, mitjana i alta pressió, sistemes de ventilació, sistemes d'extracció d'aire.
 - Seran conductes circulars de xapa d'acer amb recobriment tèrmic, els que s'utilitzaran per a l'extracció de fums de cuines industrials i xemeneies de generadors de calor, si fos el cas.
 - Els conductes flexibles seran de secció transversal circular i s'utilitzaran per a connexions entre conductes d'impulsió d'aire i unitats terminals (caixes, inductors i reixetes o difusors, en aquest cas a través de plenum), conductes i reixetes d'extracció i per a aplicacions de ventilació. Els mateixos estaran constituïts per materials ininflamables i que no desprenguin gasos tòxics. Un tub flexible està essencialment constituït per una ànima de acer en espiral que està recoberta per una làmina d'alumini o que suporta una làmina de PVC reforçat amb fibra de vidre. Quan el tub flexible estigui proveït de material aïllant, aquest haurà de ser un material no inflamable (p.e., manta de fibra de vidre), amb acabat exterior constituït per una



làmina de alumini o de PVC, ambdós reforçats amb fibra de vidre, que tindrà les funcions de barrera antivapor.

- Els conductes rectangulars instal·lats en ambients interiors podran ser de placa rígida de llana de roca o xapa d'acer inoxidable. Tant en un cas com a l'altre estaran aïllats aquests conductes.
- Els conductes estaran formats per materials que no propaguin el foc, ni desprendin gasos tòxics en cas d'incendi i que tinguin la resistència suficient per suportar els esforços deguts al seu pes, al moviment de l'aire i als propis de la seva manipulació, així com a les vibracions que puguin produir-se com conseqüència del pas de l'aire. Els conductes suportaran, sense deformar-se ni deteriorar-se, temperatures de fins a 250 graus.
- Quan siguin de llana de roca, seran conductes autoportants per a la distribució d'aire en climatització fabricats a partir de panells de llana de vidre, concebuts per oferir elevada atenuació acústica i afavorir-ne la neteja.
- Quan siguin de construcció de xapa d'acer galvanitzat, les característiques compliran sempre amb la normativa vigent CTE i RICCA.
- Els conductes seran projectats i a continuació instal·lats de forma ordenada i, quan sigui possible, paral·lelament als elements estructurals i als tancaments de l'edifici. A la fase de la seva execució, les peces especials, com a corbes i derivacions, hauran de conformar-se de tal manera que tinguin la menor pèrdua de pressió possible i, alhora, constitueixin un element d'equilibrat de la xarxa de distribució d'aire.
- Al llarg dels conductes, en particular, les derivacions s'han de construir de tal manera que les superfícies dels ramals que surten o entren siguin proporcionals al cabal respectiu. La DO podrà exigir la substitució de qualsevol part dels conductes que, al seu parer, no reuneixin condicions.
- Les connexions entre la xarxa de conductes, d'una banda, i les unitats de tractament de aire, ventiladors o unitats terminals, d'altra banda, s'haurà de fer sempre per mitjà d'elements flexibles per evitar la transmissió de vibracions.
- A tota la xarxa de conductes es distribuïran en diversos punts uns registres metàl·lics per poder realitzar la neteja i el manteniment de l'interior dels conductes, amb la col·laboració del robot corresponent.
- En la seva execució es tindran en consideració les següents característiques per al muntatge dels conductes:
 - S'ha d'evitar el contacte del conducte flexible amb objectes esmolats, sigui durant el moviment en obra, un cop muntat, que podrien provocar el trencament de la barrera antivapor, del material que forma el conducte mateix o de tots dos.
 - La longitud dels conductes flexibles haurà de ser la menor possible. Hauran instal·lar-se, cada vegada que sigui possible, en línia recta entre la connexió a la xarxa de conductes i la unitat terminal.
 - Els conductes flexibles hauran d'instal·lar-se completament estesos, per mantenir les pèrdues de càrrega dins de límits acceptables.
 - El maneguet sobre el qual el conducte flexible s'acoblarà haurà de tenir una longitud mínima de 50 mm. i haurà de solapar-se, com a mínim, 25 mm.
 - El diàmetre interior del flexible haurà de coincidir amb el diàmetre exterior del maneguet, sigui aquest de forma circular o oval, amb una tolerància de l'ordre de 2 mm. per cada 100 mm. de diàmetre nominal.
- Els filtres seran bàsicament del tipus de borses. Les seves característiques (eficàcia, etc.) estaran d'acord amb les indicacions de la normativa vigent (CTE i RICCA). I haurien de ser fàcilment accessibles, ja sigui des d'una banda o bé frontalment. Tant els marcs com els filtres estaran constituïts de materials resistents a la corrosió i al foc. Aquests filtres s'han d'instal·lar de manera que la superfície frontal sigui perpendicular al flux d'aire, evitant



remolins, zones mortes i zones de velocitat superior a la normal. L'aire s'ha de distribuir uniformement sobre la superfície del filtre, usant, quan sigui necessari, difusors direccionals.

- A nivell orientatiu però no limitatiu es proposa per a la impulsió que els difusors i reixetes estiguin muntats al sostre o paret i siguin del tipus: circulars amb cons de difusió, rectangulars amb cons o xapa perforada, lineals d'alt poder inductiu, toveres de llarg abast, reixetes d'impulsió per a muntatge a paret amb lamel·les (fixes o orientables), o reixetes lineals.
- De la mateixa manera, per al retorn es proposa que les reixetes estiguin muntades bàsicament a les parets, o en casos concrets al propi sostre (tenint sempre en compte la considerable alçada dels espais de l'edifici).
- La selecció de difusors i reixetes es farà de manera que a la zona d'ocupació no es produeixin nivells de pressió sonora superiors als indicats segons la normativa vigent deguts al funcionament de la instal·lació.
- Els materials, característiques de funcionalitat i muntatge dels difusors i reixetes seran els següents:
 - Les reixetes de retorn tindran les lamel·les amb un angle de prop de 35 graus cap avall quan estiguin instal·lades a menys d'un metre del terra i cap a dalt quan estiguin instal·lades per sobre d'un metre del sostre. L'àrea lliure serà com a mínim de 70%.
 - Les comportes de sobrepressió tindran les aletes de plàstic o d'alumini proveïdes de rivets de plàstic i eix en llautó.
 - Les boques d'extracció d'aire de locals humits, de forma circular, amb control de cabal per rotació de nucli central, seran de material plàstic.
 - Els registres seran de lamel·les de moviment oposat i hauran de tenir suficient resistència al tancament contra la pressió de l'aire aigües amunt. El moviment s'efectuarà des de l'exterior de la reixeta per mitjà d'una clau.
 - Els difusors circulars i rectangulars hauran de tenir els cons interiors desmuntables i, quan així s'indiqui als mesuraments, ajustables a posició.
 - Els difusors de sostre es distribuïran de forma ordenada, seguint la modularitat del fals sostre i coordinant amb altres elements com lluminàries, detectors d'incendi, altaveus, etc. A les parets es tindran en compte aquests mateixos criteris. En tot cas, els difusors o reixetes de forma rectangular es disposaran amb un dels costats paral·lelament a un dels tancaments de l'edifici.
 - La distribució dels elements als locals i la seva selecció es farà de manera que s'eviti:
 - El xoc de corrents d'aire procedent de dos difusors continus, dins de l'abast del raig d'aire.
 - El bypass d'aire entre un difusor o reixeta d'impulsió i una reixeta de tornada.
 - La creació de corrents d'aire de velocitat superior a 0,2 m/s a la zona ocupada per les persones.
 - La creació de zones sense moviment d'aire.
 - L'estratificació de l'aire.
- Tant els difusors com les reixetes incorporaran un plenum mitjançant el qual es connectarà el difusor al conducte corresponent. És recomanable que el mateix permeti la regulació del cabal d'impulsió/tornada de l'aire.

Elements terra radiant

- En terminació de terra amb terrazo, marbre, ceràmic o similar, la junta de dilatació de la placa flotant es prolongarà al material de terminació, podent segellar-se amb silicona o material similar. Als terres acabats amb moquetes, parquet o PVC, no cal prolongar la junta, ja que l'elasticitat d'aquests materials absorbeix les dilatacions que es produeixen. A les portes, a



totes, es realitzarà una junta de dilatació que separi els terres flotants d'un local de l'altre. Aquesta junta de dilatació serà autoadhesiva i estarà fabricada sobre la base d'escuma de PE.

- S'instal·larà una placa difusora d'alumini per millorar la transferència tèrmica. Així es disposarà de panell aïllant en poliestirè expandit autoextingible de 20 mm d'espessor, i densitat de 30 kg/m³, amb làmina superficial d'alumini, difusora de la calor de 0,25mm de gruix. El tub se subjecta en aquest panell mitjançant brides plàstiques sobre la làmina d'alumini. Aquest panell aïllant té un rendiment superior al panell típic de tetons.
- Es tindrà en compte que el formigó de la placa flotant no ha de ser abocat fins que s'hagi efectuat l'assaig d'estanquitat i es mantingui la pressió adequada a plena satisfacció. Durant l'abocament de formigó, els tubs estaran plens d'aigua i amb una pressió de 3kg/cm². La pressió es mantindrà fins a la total terminació del terra. Es prendran totes les precaucions possibles contra deterioraments possibles contra els deterioraments motivats per les gelades, havent d'usar una barreja d'aigua amb etil-glicol al 15-30%. La barreja serà perfectament homogènia.
- La preparació del terra abans d'instal·lar el terra radiant tindrà aquestes consideracions:
 - Anterior a la col·locació de les plaques, s'exigeix escombrar acuradament el terra.
 - A continuació s'actuarà de la manera següent: Es procedirà primerament a la col·locació de l'aïllament perifèric al llarg dels envans, murs, pilars, escales, etc., és a dir, en tots els elements verticals que estiguin en contacte amb la placa.
- El tub a utilitzar a terra radiant, serà un tub de Polietilè d'alta densitat, reticulat per radiació d'electrons. Així, serà un tub multicapa per a terra radiant de mida 17x2 mm, i estarà compost per una capa interior en polietilè PE-RT, una capa intermèdia d'alumini de 0,2 mm de gruix, i una capa exterior a polietilè d'alta densitat PE-HD.
- Cal separar mecànicament i fònicament la placa base del terra radiant dels envans. Això s'aconsegueix mitjançant l'aïllament perifèric, constituït per unes tires rígides de Poliestirè expandit o polietilè amb pitet plàstic.
- En l'execució de la instal·lació del terra radiant, pel que fa als circuits, es tindrà en compte el següent:
 - Verificar l'ordre de realització dels circuits. Comprovar que el rotlle de tub que s'instal·larà té la quantitat de metres necessaris per realitzar el circuit.
 - Assegurar-se que els extrems del tub estan en estat correcte. En cas contrari, tallar 2 o 3 cm. Utilitzar tisores especials perquè el tall sigui net i en esquadra.
 - Fixar l'extrem exterior de la corona de tub a la vàlvula corresponent al circuit que es farà, utilitzant un adaptador de compressió.
 - El desenvolupament del tub s'ha d'efectuar en el sentit invers a com es va enrotllar, començant per la part exterior de la corona. Els canvis de direcció al tub es faciliten aprofitant la curvatura natural de l'enrotllament del tub i l'altre fixant-lo sobre els daus de les plaques
 - Tancar la clau d'ompliment i connectar la bomba de proves, anul·lant els purgadors automàtics. Deixeu la instal·lació amb una pressió de 10 Kg/cm².
 - Durant tot el muntatge i fins que els terres estiguin acabats, mantenir la pressió de xarxa per tal de detectar qualsevol deteriorament a la instal·lació. (Recomanat 3Kg/cm²).
- Al col·lector del terra radiant, addicionalment es col·locarà una vàlvula de pressió diferencial entre el col·lector d'anada i el de tornada. Aquesta vàlvula s'obre limitant la pressió diferencial entre el col·lector d'anada i el de tornada quan es produeix el tancament de les vàlvules termostàtiques de cada circuit.
- Per a la regulació de la temperatura d'impulsió i ambient en una instal·lació de calefacció per terra radiant es requeriran els següents elements: conjunt regulador de circuit, central de regulació, sondes de temperatura (exterior i de impulsió), vàlvules 3 vies motoritzades,



termòstats, accessoris diversos, etc. La regulació i control de la instal·lació comunicarà amb el sistema de control i gestió central general per a l'edifici.

- La regulació local tindrà en compte el següent:
 - A la instal·lació de calefacció per terra radiant a baixa temperatura, hi ha una relació molt estreta entre la temperatura de l'aigua, de l'ambient interior i de l'exterior. Per ser molt baix l'increment Δt entre la temperatura de l'aigua i l'ambient, qualsevol modificació a la temperatura de l'aigua genera una modificació a l'emissió de calor de la placa radiant del terra. Per aquest tipus d'instal·lació, la millor regulació és la que es basa a mantenir una temperatura de l'aigua en funció de la temperatura exterior per mantenir constant la temperatura ambient.
- El sistema de seguretat haurà de tallar la circulació de l'aigua si per una fallada de la instal·lació de regulació, la temperatura de l'aigua sobrepassa els 60°C. Això s'aconsegueix mitjançant un termòstat a instal·lar a la canonada i regulat a 60°C., que pari la bomba si se sobrepassa aquesta temperatura. S'instal·larà també una vàlvula antiretorn que eviti l'escalfament per gravetat.
- Per a la regulació del cabal d'aire dels conductes s'utilitzaran comportes de regulació de cabal motoritzades, tant per a conducte rectangular com per a conducte circular. També es tindrà en compte la instal·lació de reguladors electrònics de velocitat per a motors monofàsics, per poder regular el cabal d'aire generat pel ventilador corresponent.

Tubs i aïllaments

- Els tubs s'identificaran per la classe de material, tipus d'unió, diàmetre nominal DN (en mm. o polzades), el diàmetre interior (en mm.) i la pressió nominal de treball PN (en bar), de la qual depèn el gruix del material.
- Els materials proposats per projectar les canonades per als circuits hidràulics de clima seran els següents:
 - Acer negre sense soldadura, segons la norma DIN EN ISO 2440 ST-35. La unió entre diferents trams serà mitjançant soldadura.
 - Acer galvanitzat. La unió entre diferents trams serà mitjançant accessoris premsats.
 - Coure. La unió entre diferents trams serà mitjançant soldadura.
 - PVC. La seva utilització serà per evacuar l'aigua de condensació.
 - PP (polipropilè).
 - Multicapa (PERT-AL-PERT).
- Les canonades seran instal·lades de forma ordenada.
- La distància mínima entre canonades i elements estructurals o altres canonades serà de 5 cm.
- Les canonades, sigui quin sigui el fluid que transporten, correran sempre per sota de les canalitzacions elèctriques.
- Les canonades s'han d'instal·lar sempre amb el menor nombre possible d'unions; no es permetrà l'aprofitament de retallades de canonades en trams rectes.
- Les unions entre tubs d'acer galvanitzat i coure es faran per mitjà de juntes dielèctrics; el sentit de flux de l'aigua sempre ha de ser de l'acer al coure.
- Les connexions d'equips i aparells a xarxes de canonades es faran sempre de manera que la canonada no transmeti cap esforç mecànic a l'equip, a causa del pes propi, ni l'equip a la canonada, a causa de vibracions.
- Les derivacions s'efectuaran sempre amb l'eix del ramal a 45 graus respecte a l'eix de la canonada principal abans de la unió, llevat que l'espai disponible ho impedeixi.
- En els canvis de secció en canonades horitzontals els maneguets de reducció seran excèntrics i els tubs s'enrasaran per la generatriu superior per evitar formació de bosses d'aire.



- El pendent serà ascendent cap al purgador més proper i/o cap al got de expansió, quan aquest sigui de tipus obert, i preferiblement en el sentit de circulació del fluid.
- L'eliminació d'aire (purga) als circuits s'obtindrà de manera diferent segons el tipus de circuit. Així, als circuits tancats es creen punts alts deguts al traçat del circuit (finals de columnes i connexions d'unitats terminals). A tots els punts alts haurà de col·locar-se un purgador que, de forma manual o automàtica, elimini l'aire que s'hi acumuli. Quan es facin servir purgadors automàtics, aquests seran de tipus de flotador de DN 15, adequats per a la pressió d'exercici del sistema.
- Els purgadors hauran de ser accessibles i, excepte quan estiguin instal·lats sobre certes unitats terminals, la sortida de la barreja aire-aigua haurà de conduir-se a un lloc visible. Sobre la línia de purga s'instal·larà una vàlvula d'esfera o cilindre DN 15 (preferible a l'aixeta mascle).
- A sales de màquines els purgadors seran, preferiblement, de tipus manual amb vàlvules d'esfera o de cilindre com a aixetes de purga; la seva descàrrega s'hauran de conduir a un col·lector comú, de tipus obert, on se situaran les vàlvules de purga, en un lloc visible i accessible.
- Les dilatacions que pateixen les canonades en variar la temperatura del fluid deuen compensar-se per evitar trencaments als punts més febles, que solen ser les unions entre canonades i aparells, on solen concentrar-se els esforços de dilatació i contracció. Així, a la sala de màquines s'aprofitaran els freqüents canvis de direcció, amb corbes de llarg radi, perquè la xarxa de canonada tingui la suficient flexibilitat i pugui suportar les variacions de longitud. No obstant això, a les esteses de canonades de gran longitud horitzontals o verticals, caldrà compensar els moviments de la canonada per mitjà de dilatadors axials.
- Totes les bombes i vàlvules automàtiques s'hauran de protegir, aigües amunt, pel mig de la instal·lació d'un filtre de malla o tela metàl·lica. Es recomana, que una vegada acabada de manera satisfactòria la neteja del circuit, després d'alguns dies de funcionament, s'han de retirar els filtres que estiguin en la protecció de les bombes.
- Per prevenir els efectes de cops d'ariet provocats per la ràpida obertura o tancament d'elements com vàlvules de retenció instal·lades en impulsió de bombes i, a circuits d'aigua sanitària, d'aixetes, s'han d'instal·lar elements amortidors a els punts propers a les causes que els provoquen. Així, cal recordar que els gots d'expansió, de tipus obert o tancat, amb membrana o sense, i els dipòsits hidroneumàtics són, per si mateixos, amortidors de cop d'ariet.
- Als circuits en què el cop d'ariet pugui ser provocat per vàlvules de retenció, cal evitar l'ús de vàlvules de clapetes i, en circuits de diàmetres superiors a 200 mm., s'han de substituir les vàlvules de retenció per vàlvules de papallona motoritzades amb acció tot-res.
- Les vàlvules posades sobre l'alimentació de la instal·lació seran de tipus d'esfera.
- Totes les xarxes de distribució d'aigua s'han de buidar totalment i parcialment. Els buidatges parcials de la xarxa es faran usualment a la base de les columnes, amb un diàmetre mínim de 20 mm.
- La connexió entre el punt de buidatge i el desguàs quedarà de manera que el pas de aigua quedi perfectament visible. Per al buidatge es faran servir vàlvules d'esfera o de cilindre, o bé, aixetes mascles amb premsa-estopa.
- Els circuits tancats d'aigua estaran equipats del corresponent dispositiu de expansió. El got d'expansió serà de tipus obert o tancat. Si s'adopten gots d'expansió tancats, el matalàs elàstic no podrà estar en contacte directe amb l'aigua, si el gas de pressurització és aire. La situació relativa de generadors, bombes i gots d'expansió serà la que s'indica a l'esquema hidràulic, amb la connexió del got d'expansió sempre en aspiració de les bombes primàries.
- Les característiques que haurà de complir aquest aïllament estaran d'acord amb la normativa vigent (CTE i RITE).



- L'aïllament tèrmic de conduccions i equips podrà instal·lar-se només després d'haver efectuat les proves d'estanquitat del sistema i haver netejat i protegit les superfícies de canonades i aparells.
- L'aïllament no podrà quedar interromput en correspondència del pas d'elements estructurals de l'edifici, el maneguet passamurs haurà de tenir les dimensions suficients perquè passi la conducció amb el seu aïllament, amb una folgança màxima de 3 cm. Tampoc es permetrà la interrupció de l'aïllament tèrmic a correspondència dels suports de les conduccions, que podran estar o no completament embolicats pel material aïllant.
- Després de la instal·lació de l'aïllament tèrmic, els instruments de mesura (termòmetres, manòmetres, etc.) i de control (sondes, servomotors, etc.), així com vàlvules de desguassos, volants i lleves de maniobra de vàlvules, etc. hauran de quedar visibles i accessibles.
- El material utilitzat per a l'aïllament de les canonades hidràuliques serà escuma elastomèrica, tenint en compte els gruixos d'acord amb la normativa vigent (CTE i RITE).
- L'aïllament tèrmic de canonades aèries o encastades s'haurà de fer sempre amb conquilles fins a un diàmetre de la canonada sense recobrir de 250 mm. Per canonades de diàmetre superior s'han d'utilitzar feltres o mantes. L'aïllament s'adherirà perfectament a la canonada. Per això, les conquilles es lligaran amb bena i successivament amb platines galvanitzades (es prohibeix l'ús de filferros, que penetren a la conquilla tallant-la). Les corbes i colzes es realitzaran amb trossos de conquilla tallats en forma de grills. En cap cas l'aïllament amb conquilles presentarà més de dues juntes longitudinals.
- Tots els accessoris de la xarxa de canonades, com vàlvules, brides, dilatadors, etc., s'han de cobrir amb el mateix nivell d'aïllament que la canonada, inclòs l'eventual barrera antivapor; l'aïllament serà fàcilment desmuntable per a les operacions de manteniment, sense deteriorament del material aïllant. Entre el casquet de l'accessori i l'aïllament de la canonada es deixarà l'espai suficient per a actuar sobre els cargols. En cap cas el material aïllant no podrà impedir l'actuació sobre els òrgans de maniobra de les vàlvules, ni la lectura d'instruments de mesura i control.

Valvuleria i accessoris

- Les vàlvules s'identificaran per les següents característiques funcionals, que alhora depenen de les característiques físiques de les mateixes: el cabal, la pèrdua de pressió, la pressió màxima de servei, el tipus i el diàmetre de les connexions. Al cos de les vàlvules aniran encunyats la pressió nominal PN, expressada en bar o Kg/cm², i el diàmetre nominal DN, expressat en mm. o polzades, almenys quan el diàmetre sigui igual o superior a 25 mm.
- La pressió nominal mínima de tota mena de vàlvula i accessori a emprar haurà de ser igual o superior a PN 6, llevat dels casos especials expressament indicats a projecte (p.e. vàlvules de peu), si fos el cas.
- Les connexions de les vàlvules seran de tipus que s'indiquen a continuació, segons el DN de la mateixa:
 - Fins a DN 20 inclòs: roscades femelles.
 - De DN 25 a DN 65 inclosos: roscades femelles o per brides.
 - De 80 en endavant: per brides.
- Pel que fa a les connexions de les vàlvules de seguretat, s'han de seguir les següents instruccions:
 - El tub de connexió entre l'equip protegit i la vàlvula de seguretat no podrà tenir una longitud superior a 10 vegades el DN.
 - La canonada de descàrrega haurà de dimensionar-se per poder evacuar el cabal total de descàrrega de la vàlvula sense crear una contrapressió apreciable.



- Sempre els col·lectors se situaran a un nivell superior al de les serps del tub, per facilitar la purga de l'aire dels circuits.
- S'ha de preveure una presa de 3/8" als col·lectors per col·locar un purgador automàtic d'aire a cadascun. Aquests purgadors estaran proveïts d'una vàlvula de tall, automàtica o manual, per evitar que es deteriorin les proves de pressió.
- Al circuit de terra radiant es disposarà dels separadors hidràulics corresponents per independitzar el circuit primari provinent de la caldera, refredadora o bomba de calor, del circuit secundari de distribució del fluid.

Bombes acceleradores

- Les bombes acceleradores o de circulació seran del tipus rotor inundat, del tipus autopurgant. I estaran dotades de preses per al mesurament de les pressions d'aspiració i impulsió, la instal·lació d'un purgador d'aire i un tap per al buidatge.
- Entre la base de les bombes de bancada i la bancada d'obra s'hi instal·laran suports aïlladors de vibracions. Aquesta bancada d'obra s'haurà d'eleva sobre el terra acabat de la sala de màquines almenys 200 mm, excepte indicacions contràries reflectides en detalls dels plànols.
- Les vàlvules de retenció se situaran a la canonada d'impulsió de la bomba, entre la boca i el maniguet antivibratori, en qualsevol cas aigües amunt de la vàlvula de tall.
- Totes les connexions entre la caixa de borns del motor i la caixa de derivació de la xarxa d'alimentació s'hauran de fer mitjançant un tub flexible d'almenys 50 cm de longitud.



18.3. INSTAL·LACIÓ DE PROTECCIÓ CONTRAINCENDIS

PLANTEJAMENT GENERAL

D'acord amb les condicions exigides, cal preveure la instal·lació d'un sistema de detecció i extinció d'incendis d'acord amb la normativa establerta.

NORMATIVA D'APLICACIÓ

La normativa aplicable és la següent:

- Codi tècnic de l'edificació (CTE). Part II. Document Bàsic SI. Reial Decret 314/2006, de 17 de març, del Ministeri d'habitatge.
- Codi tècnic de l'edificació (CTE). Part II. Document Bàsic SU. Reial Decret 314/2006, de 17 de març, del Ministeri d'habitatge.
- Reglament d'instal·lacions de protecció contra incendis (RIPCI/93). Reial Decret 1942/1993, de 5 de novembre, del Ministeri d'indústria i energia. B.O.E.: 14 de desembre de 1993.
- Ordenança municipal de l'Ajuntament de Barcelona de condicions de protecció contra incendis. (OMCPI/08).
- Ordenança municipal de l'Ajuntament de Barcelona de condicions de protecció contra incendis. (OMCPI/96).
- Reglament de Seguretat contra Incendis als Establiments Industrials (RSCIEI/2004).
- Classificació dels productes de construcció i dels elements constructius en funció de les propietats de reacció i de resistència al foc.
- Reglament General de Policia d'Espectacles Públics i Activitats Recreatives (REP/82).
- Decret 241/1994, de 26 de juliol, sobre condicionants urbanístics i de protecció contra incendis als edificis.
- Normes UNE específiques d'aplicació en cada cas.

CONDICIONS TÈCNIQUES PARTICULARS

S'estableixen les condicions tècniques particulars següents:

Tot el sistema de detecció d'incendis estarà connectat i serà visible i actuable des del centre de control del Recinte Modernista de Sant Pau. Haurà d'estar integrat al sistema vigent de vigilància i detecció d'incendis.

Detecció

- El mode de funcionament de les instal·lacions de detecció d'incendis seguirà la següent operativa:
 - El senyal d'activació d'un sensor de foc, tindrà prioritat sobre la prealarma o error d'un senyal de monitorització. L'activació d'un d'aquests elements, ocasionarà (sota confirmació): Indicació acústica local, anunci del missatge a la pantalla, indicant data, hora, adreça, naturalesa de l'alarma i missatge d'acció. Impressió/mail de la naturalesa de l'alarma, tipus, data i hora. Emmagatzemar les alarmes fins que es reconeguin i es rearmi el sistema.



- En qualsevol moment serà possible visualitzar a la pantalla l'estat actual dels perifèrics, dels que es trobin en alarma o en fallada, i enviament per mail. Serà igualment possible extreure dades dels històrics d'alarmes, etc., i imprimir-ho.
 - Tots els circuits de detecció estaran monitoritzats contra avaries de cablejat.
- La Central d'Incendis supervisarà cada detector i mòdul del llaç intel·ligent de manera individual, de manera que alarmes, prealarmes i avaries siguin anunciades independentment per a cada element del llaç intel·ligent. Serà capaç de tenir sortides programables.
- La Central d'Incendis disposarà d'indicadors òptics per visualitzar el estat del panell. Subministrarà alimentació a tots els detectors i mòduls connectats a aquest.
- La central de control permetrà programar els dispositius de sortida (sirenes i mòduls de control) de manera que es pugui realitzar l'evacuació de la instal·lació de manera lògica seguint el pla d'evacuació. Per això, les sirenes han de permetre ser maniobrades de forma individual.
- La central de detecció d'incendis s'instal·larà a un local, concretament en un armari, de fàcil accés i propera dels accessos a l'edifici. La mateixa estarà protegida amb detectors. Igualment, estarà connectat al centre de control.
- Cada detector, polsador manual d'alarma i mòdul tindrà assignada una única adreça que es farà de forma manual. La localització de l'equip al llaç no vindrà condicionada per la seva adreça al llaç.
- Cada llaç de detecció serà un parell de fils trenats i apantallat de secció més habitual 1,5 mm², cablejat en llaç obert o tancat, i sobre el que s'instal·laran directament els detectors analògics d'incendi, polsadors d'alarma, sirenes d'avís i els mòduls digitals necessaris per les maniobres de monitorització i control de la resta dels dispositius que configuren el sistema (altaveus, electroimants, extincions, control de fums, control HVAC, etc.).
- Les línies de cable s'han de fer sota tub independent, amb conductor aïllat per a una tensió nominal mínima de 500 V.
- No seran acceptables alternatives similars en què la direcció de l'equip sigui automàtica i això impliqui que en possibles ampliacions o modificacions del sistema o canvi del detector, en calgui la reprogramació.
- Tots els detectors analògics es muntaran sobre la mateixa base perquè es faciliti l'intercanvi de detectors de diferent tipus (cas de ser necessari un tipus diferent de detector). A cada detector se li assigna una adreça única.
- Cada detector tindrà dos LEDS que permetin veure l'estat del detector des de qualsevol posició. Parpellejaran cada vegada que siguin interrogats per la Central de Detecció. La central haurà de permetre anul·lar el parpelleig dels detectors en estat de repòs. Si el detector està en alarma, aquests LED estarà permanentment il·luminat.
- Seran configurables per l'usuari els valors en què el detector es posarà en alarma i prealarma; aquests valors podran ser canviats de forma manual per programació o de forma automàtica per la central en base a l'ambient a el que es troba el sensor o bé seguint la programació horària realitzada al sistema.
- Tots els sensors incorporen micro interruptor activable per fer un test de funcionament local. Aquesta prova també s'haurà de fer de forma automàtica des de la central periòdicament i automàticament.
- Els detectors de fum respondran mesurant la densitat del fum. Cada element podrà respondre amb diferents rangs de sensibilitat que podran ser ajustats. Així, el tipus de detector de fums elegit serà l'òptic quan existeixin aerosols visibles, provinents de tota combustió i sense necessitat de elevació de temperatura. Les característiques d'un detector òptic ho fan més apropiat per a la detecció d'incendis de desenvolupament lent, que es caracteritza per partícules de combustió a l'escala de mida de 0,3 a 10 micres. Per a



aplicacions d'alta sensibilitat on calgui detectar focs en fase molt incipient s'utilitzarà el detector òptic per tecnologia làser, aquest es caracteritza per detectar partícules de combustió invisibles. El detector de fum per raig infraroig s'instal·larà en aquelles zones on, per l'elevada alçada del sostre, no siguin apropiats els detectors puntuals de fum.

- El tipus de detector tèrmic seleccionat serà el detector tèrmic termovelocimètric que actua quan l'increment de temperatura per unitat de temps sobrepassa els 9°C per minut o bé la temperatura arriba a un valor màxim prefixat de 57°C. Els detectors tèrmics s'han d'utilitzar preferentment en els casos en què es prevegi un incendi de desenvolupament ràpid o on els detectors de fum puguin produir gran quantitat de falses alarmes, així doncs s'instal·laran detectors tèrmics, a les següents ubicacions:
 - Locals en què hi hagi fums o pols en suspensió.
 - Processos de treball que ocasionin fum o vapor.
 - Sales o cambres de calderes.
- Els detectors es muntaran sobre una base comuna del tipus baioneta, amb dispositiu d'enclavament que n'eviti l'extracció accidental. Es podran muntar sobre una base que porta incorporada una botzina, per donar-ne una indicació acústica local.
- Els polsadors manuals podran incloure's dins del llaç de detecció intel·ligent per ser direccionables. Han de permetre provocar voluntàriament i transmetre un senyal a la central de control i senyalització, de manera que sigui fàcilment identificable la zona on s'ha activat el polsador. Els polsadors seran del tipus trencament de vidre. El vidre anirà protegit mitjançant membrana plàstica per evitar talls en la seva activació. No es faran servir polsadors del tipus rearmable, sense que aquest rearmament impliqui la verificació del polsador per part del personal qualificat.
- S'instal·laran mòduls aïlladors quan calgui. Aquest tipus de mòdul/base es col·loca al llaç intel·ligent i detecta i aïlla un curtcircuit. Automàticament, el segment aïllat s'afegirà al llaç quan el curtcircuit desaparegui. Es col·locarà un mòdul aïllador cada 25 equips analògics aproximadament, sense sobrepassar els 32 equips segons indica la norma EN-54.
- Les sirenes seran del tipus direccionable. Disposaran de 4 tons seleccionables i intensitat sonora no superior a 103 dB. Depenent del tipus i del model, les sirenes podran treballar de la manera següent:
 - Alimentades directament del llaç analògic
 - Alimentades a 24 Vcc addicionals als 2 fils del llaç
- Sempre es tindrà en consideració a l'hora de projectar que la central de detecció d'incendis, es pugui configurar per adaptar-se a les necessitats de cada instal·lació de cada edifici. Així mateix, la central de l'edifici haurà de mantenir comunicació amb la central d'incendis principal i amb el sistema de gestió general, mitjançant la corresponent targeta de comunicació per a xarxa Ethernet, mitjançant protocol IP.
- La central d'incendis haurà d'incloure el subministrament de llicències de programari, maquinari, instal·lació i posada en marxa necessaris per transmetre les senyals d'alarma de la central de detecció al Centre Coordinador de Bombers i a les oficines de Protecció Civil. A més, s'haurà d'habilitar la comunicació entre les centrals dels edificis i el centre de Comunicacions de Bombers. El sistema estarà preparat per comunicar amb les centrals de els diferents edificis.
- L'empresa adjudicatària impartirà la formació necessària per utilitzar-la al personal designat per la propietat. La formació tindrà una durada de 2 hores aproximadament, amb el contingut següent: Coneixements bàsics sobre instal·lacions de detecció d'incendis, i maneig i utilització de la centraleta de detecció.
- Quan sigui necessari instal·lar comportes tallafoc en conductes es tindran en compte les consideracions de funcionament següents:



- Quan es produeixi una alarma, es tallarà l'alimentació elèctrica de les portes tallafocs del sector on s'ha produït l'alarma, deixant sense tensió els contactors dels components.
 - Per evitar sobrepressions als conductes, la central d'incendis desconnectaran els equips de climatització i ventilació que impulsin aire als sectors afectats per l'alarma. Les portes tallafocs es tancaran 10 segons després per esmorteir el cop de càrrega de ventilació sobre les parets dels conductes.
 - El rearmament de les portes de rearmament automàtic es realitzarà de forma automàtica des de la central d'incendis donant tensió als contactors associats. Si les portes són de rearmament manual, requeriran l'acció humana per a la seva obertura (prèviament rearmada la central d'incendis), no es poden posar en marxa les unitats de climatització fins que no s'obrin les portes.
- L'instal·lador de climatització haurà de facilitar a l'instal·lador de contra incendis la llista de zones finals sobre les quals actuarà cada equip o màquina instal·lada, amb la finalitat d'obtenir una correlació entre la instal·lació de detecció contra incendis i la de climatització en el cas d'una alarma d'incendis (parada de la climatització, tancament de les portes tallafocs, etc.).
 - La central d'incendis s'alimentarà elèctricament d'una línia de subministrament SAI.

Extinció

- A l'edifici es disposarà d'extintors portàtils en nombre suficient perquè el recorregut real a cada planta des de qualsevol origen d'evacuació fins a un extintor no superi els 15m.
- El tipus d'extintors que s'instal·laran a cada zona dependrà del tipus d'ús de la mateixa, i del tipus d'instal·lació d'aquesta zona.
- Si l'extintor a instal·lar és el de pols ABC, tindrà una eficàcia com a mínim 21A-113B (si el sector presenta un risc baix o mitjà, i es disposa d'un volum inferior a 50 litres de combustible líquid al sector d'incendi); i la seva eficàcia serà de 34A (si el sector presenta un risc alt, i de 144B si $50 < V \leq 100$ litres, i serà 233B si $100 < V \leq 200$ litres de combustible líquid al sector d'incendi), i aquest extintor de pols es recomana que sigui de 6 kg per a la correcta manipulació. Si l'extintor a instal·lar és el de CO₂, es recomana que sigui de 5 kg per a la seva manipulació correcta.
- Els extintors se situaran de manera que l'extrem superior de l'extintor estigui a 1.70m de terra.
- A les sales d'instal·lacions els extintors estaran subjectes a la paret mitjançant suport. I a la resta de l'edifici els extintors estaran dins un armari metàl·lic instal·lat a la paret de forma superficial o encastrat, segons criteris de la DF.
- A l'edifici, si es prescriu segons normativa vigent s'instal·laran B.I.E. (Boques d'Incendi Equipades). Aquestes es muntaran sobre un suport rígid de manera que l'alçada del centre quedi com a màxim a 1,50 m sobre el nivell del terra o a més alçada sempre que el filtre i la vàlvula d'obertura manual, estiguin situades a l'alçada esmentada.
- Les B.I.E. se situaran, sempre que sigui possible, a una distància màxima de 5 m de les sortides de cada sector d'incendi, sense que constitueixin obstacle per a la utilització.
- El nombre i distribució de les B.I.E. en un sector d'incendi, en espai diàfan, serà tal que la totalitat de la superfície del sector d'incendi en què estiguin instal·lades quedi coberta per una B.I.E., considerant com a radi d'acció d'aquesta la longitud de la seva mànega incrementada en 5 m.



- La separació màxima entre cada B.I.E. i la més propera serà de 50 m. La distància des de qualsevol punt del local protegit fins a la B.I.E. més propera no ha d'excedir els 25 m. S'haurà de mantenir al voltant de cada B.I.E. una zona lliure d'obstacles que permeti accedir-hi i maniobrar-la sense dificultat.
- La xarxa de canonades haurà de proporcionar, durant una hora com a mínim, a la hipòtesis de funcionament simultani de les dues B.I.E. hidràulicament més desfavorables, una pressió dinàmica mínima de 2 bar a l'orifici de sortida de qualsevol B.I.E. Les condicions establertes de pressió, cabal i reserva d'aigua haurien d'estar adequadament garantides.
- El sistema de B.I.E. es sotmetrà, abans de la posada en servei, a una prova d'estanquitat i resistència mecànica, sotmetent a la xarxa a una pressió estàtica igual a la màxima de servei i com a mínim a 980 kPa (10 Kg/cm²), mantenint aquesta pressió de prova durant dues hores, com a mínim, no havent d'aparèixer fuites en cap punt de la instal·lació.
- La configuració de les B.I.E. seguiran les indicacions de la següent taula, tenint en compte que sempre que sigui possible s'instal·larà una BIE-25, per la seva facilitat de maneig (la BIE-45 necessita formació específica per a la seva manipulació).

NIVELL DE RISC INTRÍNSEC DE L'ESTABLIMENT INDUSTRIAL	TIPUS DE BIE	SIMULTANEITAT	TEMPS D'AUTONOMIA
BAJO	DN 25 mm 2	2	60 min
MEDIO	DN 45 mm*	2	60 min
ALTO	DN 45 mm*	3	90 min

- Es disposarà d'armari metàl·lic per allotjar-hi la B.I.E. Serà un armari metàl·lic pintat amb porta equipada amb metacrilat. La porta serà de fàcil obertura.



18.4. INSTAL·LACIÓ DE FONTANERIA

PLANTEJAMENT GENERAL

Aquestes instal·lacions han de comprendre les connexions d'aigua de companyia així com les xarxes horitzontals i verticals de distribució als locals humits i equips de climatització.

Es projectarà una instal·lació d'aigua freda sanitària i una xarxa d'aigua freàtica per a tot l'edifici, de manera que la xarxa d'aigua sanitària alimenti els lavabos, i la xarxa d'aigua freàtica alimenti els WC i urinaris.

L'Entitat Subministradora, llevat del cas d'avaries accidentals o causes de força major, garantirà a la clau de registre unes condicions mínimes de pressió de 3,429 bar, i una pressió màxima de subministrament de 4,899 bar, condicions que quedaran establertes al contracte d'escomesa o subministrament, de conformitat amb les prescripcions de la Normativa vigent.

NORMATIVA D'APLICACIÓ

La normativa aplicable és la següent:

- Codi tècnic de l'edificació (CTE). Part II. Document Bàsic HS. Reial Decret 314/2006, de 17 de març, del Ministeri d'habitatge.
- Modificació de determinats documents bàsics del Codi Tècnic de la Edificació aprovats pel Reial decret 314/2006, de 17 de març, i el Reial Decret 1371/2007, de 19 d'octubre.
- Reial decret 140/2003, de 7 de febrer, del Ministeri de la Presidència B.O.E.: 21 de febrer de 2003, pel qual s'aproven els criteris sanitaris qualitat de l'aigua de consum humà.
- Reial decret 865/2003, de 4 de juliol, del Ministeri de Sanitat i Consum. B.O.E.: 18 de juliol de 2003, pel qual s'aproven els criteris higiènic sanitaris per a la prevenció i control de la legionel·losi. Normes UNE-EN corresponents als diferents materials utilitzats a fontaneria:
 - tubs de coure, segons Norma UNE-EN 1057:1996
 - tubs d'acer inoxidable, segons Norma UNE 19049-1:1997
 - tubs de polietilè (PE), segons Normes UNE-EN 12201:2003
 - tubs de polietilè reticulat (PE-X), segons Norma UNE-EN ISO 15875:2004
 - tubs multicapa de polímer / alumini / polietilè reticulat (PE-X), segons Norma UNE 53961 EX:2002

CONDICIONS TÈCNIQUES PARTICULARS

S'estableixen les condicions tècniques particulars següents:

- Es projectarà una instal·lació de xarxa d'aigua sanitària i una xarxa d'aigua freàtica, de manera que la xarxa d'aigua sanitària alimentará els lavabos, i la xarxa d'aigua freàtica alimentará els WC i els urinaris.
- La instal·lació de fontaneria es dimensionarà amb els següents condicionants:
 - Pressió màxima en qualsevol punt de consum 5,00 bar.
 - Pressió mínima en aixetes comunes 1,00 bar.
 - Pressió mínima en fluxors i escalfadors 1,50 bar.



- Les 2 escomeses (aigua sanitària i aigua freàtica), es connectaran a les xarxes generals de distribució mitjançant tubs de polietilè soterrats en rasa.
- Just a l'entrada de l'edifici es disposarà d'una arqueta a nivell de terreny, on s'ubicaran els elements que formen l'escomesa. Aquests elements seran els següents, per a cada escomesa: comptador d'aigua, vàlvula general de tall, vàlvula antiretorn, filtre d'aigua i vàlvula reductora de pressió.

A. Filtre general

- El filtre general s'instal·larà a continuació de la clau de tall general, en un lloc que permeti realitzar adequadament les operacions de neteja i manteniment, i tindrà la missió de retenir els residus de l'aigua que puguin donar lloc a corrosions a les canalitzacions. Serà de tipus I amb un llindar de filtrat comprès entre 25 i 50 µm, amb malla d'acer inoxidable i bany de plata, per evitar la formació de bacteris i autonetejable.

B. Comptador general

- El comptador general (un per a cada escomesa), estarà situat a l'arqueta de l'edifici després de la clau de tall general, encarregat de mesurar la totalitat dels consums produïts a l'edifici. El comptador inclourà la connexió mitjançant comunicació amb un sistema de gestió avançat existent al Recinte Modernista (DEXMA), per poder realitzar les lectures de manera remota.

C. Sistemes de reducció de pressió

- A fi de no superar la pressió màxima de servei, fixada en 5,00 bar, s'instal·laran vàlvules limitadores de pressió als ramals o derivacions generals. Aquests tindran les característiques segons l'apartat 4.5.3 del DB-HS4.

D. Mesures d'estalvi de consums

- S'instal·laran mecanismes eficients per fomentar l'estalvi en el consum de aigua. Així, es tindrà en compte el següent:
 - Les aixetes hauran de disposar d'origen d'un dispositiu airejador que redueix el cabal real mantenint l'aparent. Les aixetes, per a una pressió de la xarxa d'aigua de 2,5 atmosferes (kg/m²), tindran un cabal màxim de 8 l/minut. Les aixetes dels rentamans hauran de ser amb temporitzador automàtic ajustats a una descàrrega de 0,5 litre per pulsació, i igualment han d'anar proveïdes de difusors reductors de cabal. Altres mecanismes que demostrin la reducció del consum també seran acceptables.
 - Les cisternes dels WC han de tenir un volum de descàrrega màxima d'aigua de 6 l. També incorporar un dispositiu d'interrupció de descàrrega o bé, preferiblement, un doble pulsador, amb indicació clara de l'opció de baixada curta (3 l) i llarga (6 l).
- Cada local mullat disposarà de claus de pas generals per poder tallar independentment de les instal·lacions, l'aigua, en cas d'avaria. I també es disposarà de claus de tall general de les diferents zones, per poder fer la corresponent zonificació de funcionaments.

E. Màquines i equips

- Es disposarà d'un motor bomba per al buidatge de l'aigua de la sala de màquines, pel fet que aquesta sala estarà enrasada amb el terreny.

F. Canonades i aïllament

- Els tubs utilitzats a la instal·lació de fontaneria, depenent de la seva forma d'instal·lació, podran ser els següents (en tot cas no es podran fer servir per a les canonades ni per als



accessoris, materials que puguin produir concentracions de substàncies nocives que excedeixin els valors permesos per el Reial Decret 140/2003, de 7 de febrer):

- En instal·lació interior de superfície seran tubs d'acer inoxidable.
 - En instal·lació exterior soterrada seran tubs de polietilè (PE).
 - En instal·lació interior encastats a paret seran tubs de multicapa tipus PEX-ALPEX.
 - En instal·lació interior, en recorreguts per fals sostre o en sales de instal·lacions, podran ser de coure, acer inoxidable o tipus multicapa.
- Tots els tubs de la instal·lació interior, així com els que estiguin instal·lats a l'exterior i no estiguin enterrats, aniran revestits amb aïllament exterior del tipus Armaflex, segons RITE.
 - Sempre que les canonades travessen murs, parets o forjats es deixarà el corresponent maneguet passamurs amb una franquícia mínima de 10 mm i s'emplenarà l'espai lliure amb massilla plàstica.
 - Quan les canonades siguin de coure hauran de resistir una pressió hidrostàtica de 30 kg/cm² sense pèrdues ni fuites.
 - En instal·lacions soterrades, en cas de coincidència de canonades d'aigua sanitària i de sanejament, les canonades d'aigua sanitària han de passar pel pla superior a les de sanejament i han d'estar separades tangencialment 100 cm.

G. Valvuleria i accessoris

- El material de les vàlvules i claus serà compatible totalment amb les canonades que s'intercalin. El cos de la vàlvula o clau serà d'una sola peça de fundició o fosa en bronze, llautó, acer, acer inoxidable, aliatges especials plàstic.
- Les vàlvules seran resistents a una pressió de servei mínima de 10 bar.
- Les vàlvules seran del tipus bola roscada fins a 2" i del tipus papallona amb brides per a diàmetres superiors i hauran de permetre una pressió de prova del 50% superior a la de

treball sense que hi hagi fuites durant la prova. Totes les vàlvules s'instal·laran a llocs accessibles. Quan la canonada no vagi encastada a la paret o mur s'instal·larà una brida a una distància no superior a 15 cm de la vàlvula per impedir el moviment de la canonada.



18.5. INSTAL·LACIÓ DE TELECOMUNICACIONS

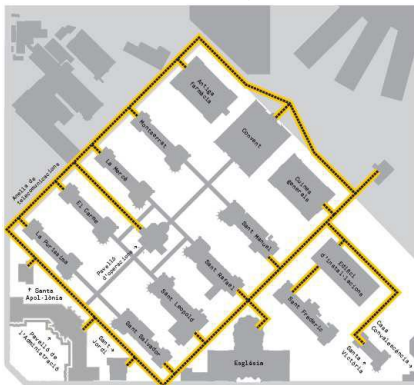
PLANTEJAMENT GENERAL

A. Xarxa de campus (CAN)

Tot el recinte forma un campus, on una única xarxa de fibra òptica s'encarrega d'interconnectar tots els edificis a nivell de dades. Els sistemes centrals (servidors i interconnexions amb els operadors externs) son ubicats en una sala CPD ubicada al soterrani del pavelló d'Operacions, situat al centre del Recinte.

Aquesta xarxa CAN conformarà la infraestructura de transport que serà aprofitada per la resta de sistemes tecnològics per a la interconnexió i el transport dels seus respectius senyals.

Un conjunt de canalitzacions (de color taronja al següent plano) permetrà realitzar l'estesa dels cables entre tots els pavellons:



Per tant, el pavelló de la Nostra Senyora de Montserrat haurà de disposar d'accessos (tubs i passa-cables) per a les canalitzacions de la CAN.

A més, disposarà d'una sala on ubicar els equipaments d'interconnexió de les fibres, els equipaments electrònics (commutadors de xarxa) i del bastidor d'interconnexió de les xarxes locals LAN de distribució de les dades als llocs de treball del pavelló.

B. Xarxa local (LAN)

El pavelló disposarà d'una xarxa local de dades, construïda amb cablejat estructurat de coure, de categoria 7, des de la sala d'interconnexió amb la CAN i fins a cada lloc de treball. Les preses de dades per a usuaris seran del tipus RJ-45. Segons la capacitat del pavelló, uns distribuïdors de planta seran necessaris quan així ho recomani el nombre de preses a instal·lar.

Tenint en compte els sistemes de telefonia IP i videoconferència a instal·lar, aquesta xarxa LAN haurà de disposar de PoE (Power over Ethernet), per a alimentar elèctricament els corresponents equipaments d'aquests sistemes.

C. Xarxa WIFI pavelló

Disposarà d'una xarxa sense fil Wifi (IEEE 802.11n) que proporcionarà connectivitat interior als empleats/usuaris. Aquesta xarxa serà una extensió de la xarxa cablejada LAN, i per tant haurà



d'estar interconnectada amb aquesta. Requeriments per a la ubicació dels transmissors Wifi, tant a nivell de disponibilitat d'energia com de connectivitat a la LAN, seran doncs inclosos a les clàusules del pavelló.

D. Telefonía, IPTV, videoconferència i audiovisuals

Proveïts sobre les xarxes CAN, LAN i Wifi anteriors, el Recinte/pavelló disposarà dels serveis de telefonía IP, d'IPTV (televisió sobre IP), de videoconferències i de continguts audiovisuals. Tots aquestes sistemes comporten la posada en marxa de sistemes centralitzats d'interconnexió amb operadors i de processats de senyals.

CONDICIONS TÈCNIQUES PARTICULARS

El pavelló disposarà de les infraestructures necessàries i els equipaments pel desplegament dels següents sistemes tecnològics:

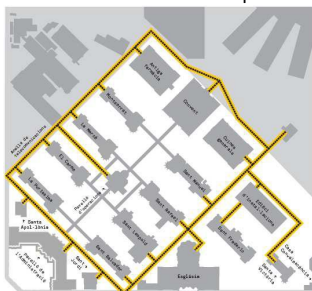
- Telecomunicacions
 - Xarxa CAN de fibra òptica
 - Xarxa LAN integrada de veu i dades
 - WIFI interior pavelló
 - Telefonía IP

Tots els sistemes mencionats utilitzaran el protocol TCP/IP, amb la qual cosa la xarxa de dades LAN haurà de tenir capacitat suficient per a permetre una comunicació fluïda dels diferents sistemes, amb prioritització de les diferents comunicacions (QoS) i separació de trams de xarxa per a cada sistema, amb creació d'VLAN.

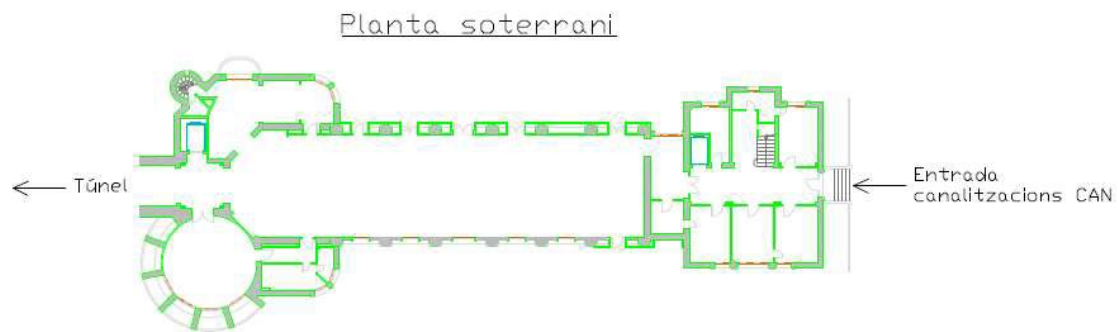
Tots els sistemes seran instal·lats amb total respecte del "*Reglament Electrotècnic de Baixa tensió* » (Real Decret 842/2002) i les normatives i reglamentacions exigibles que li són pròpies.

A. Xarxa CAN

La xarxa CAN (Campus Area Network) de fibra òptica del Recinte, en taronja al plànol següent, es suportada sobre unes canalitzacions de 8 tubs de polietilè corrugat, per on passen els cables multifilars de fibra òptica monomode 9/125, entre el CPD principal del recinte i cada pavelló:



Aquesta xarxa, dissenyada amb una capacitat entre el CPD i els diversos edificis d'1Gbps, no està inclosa als requeriments del present plec. L'entrada dels cables CAN es realitzarà a nivell de soterrani, pel costat est de l'edifici:



Les obres de rehabilitació inclouran l'adequació de les entrades dels tubs i cables de la xarxa CAN, de manera estanca, fins a una sala d'accés restringit (CPD) dins el pavelló on s'ubicaran els elements de connexió i els equipaments electrònics de comunicació.

Es recomana ubicar aquesta sala CPD a la planta baixa de l'edifici (per reduir el risc d'inundació i permetre un ràpid accés i operació en cas de necessitat), el més a prop possible dels compressors dels sistemes de refrigeració (per a obtenir un major rendiment i estalvi energètic). La sala hauria d'estar separada de les zones de més afluència de treballadors i visitants.

El CPD disposarà d'un armari de distribució de fibres, amb capacitat per a x fibres monomode, amb connexions SC monomode. Des d'aquest distribuïdor es connectaran els fuetons de fibra als equipaments de comunicació del pavelló (commutadors de xarxa TCP/IP).

El CPD disposarà d'aire condicionat per a garantir una temperatura ambient constant de 22°C i una humitat relativa del 50%.

B. Xarxa LAN

Al CPD, els commutadors de xarxa permetran connectar totes les preses de dades de l'edifici, amb una velocitat de 10/100 Mbps, amb proveïment de PoE (Power over Ethernet) en tots els seus ports. Els commutadors tindran, al menys, 2 ports Gigabit SC per a la connexió amb la xarxa CAN, i estaran alimentats elèctricament des de SAI.

La xarxa LAN es realitzarà amb cables de coure de categoria 7 (s/ ANSI/TIA/EIA-568-B.2-1), i preses RJ-45.

Es requereix la instal·lació de, al menys, un port RJ-45 de dades per a cada lloc de treball a instal·lar, proveïnt-se la telefonia sobre la mateixa xarxa de dades TCP/IP. Addicionalment, ports RJ-45 seran necessaris per a la connexió d'equipaments multifuncionals (impressores, escàners), i per a permetre la connexió d'altres equipaments IP, a tot l'edifici. Les preses de dades seran instal·lades amb els 4 parells de cable CAT7 connectats, encastades a les parets divisòries, juntament amb una presa d'energia SAI i una altre d'energia no-SAI.

La xarxa LAN inclou tots aquells lloc on s'hauran de connectar els transmissors Wifi, els elements de telefonia, videoconferències, equipaments audiovisuals, els elements de CCTV (càmeres de videovigilància), els sistemes de control d'accés (portes exteriors, sales tècniques i/o sensibles, accessos als túnels), i els sistemes de control de seguretat.



Les canalitzacions interiors permetran realitzar els cablejats de la xarxa LAN local, tan horitzontalment en cada planta com verticalment entre les plantes de l'edifici. La instal·lació haurà de permetre realitzar actuacions sobre els cables (per exemple canviar cables defectuosos o augmentar la capacitat de la xarxa) i, per tant, disposarà d'armaris de connexió i/o de registre i de tubs passacables adientment dimensionats i instal·lats.

Els commutadors de xarxa tindran la capacitat per a configurar xarxes virtuals VLAN diferenciades per a cada sistema, amb QoS configurable.

C. Xarxa WIFI

Es requereix cobertura Wifi per a totes les plantes de l'edifici. Per a cada planta, i en funció dels llocs de treball, s'instal·laran al menys 2 transmissors Wifi per a donar cobertura sense fils a totes les sales i àrees de la planta.

Els transmissors hauran de suportar el protocol LWAPP, per a ser gestionats des d'un controlador de punts d'accés ubicat al CPD del Recinte. La transmissió Wifi haurà de respectar l'estàndard 802.11n de l'IEEE en quant a la transmissió, garantint la compatibilitat amb els estàndards 802.11b i 802.11g, l'estàndard 802.11i en quant a protocols de seguretat, i l'estàndard 802.11q en quant a protocols d'etiquetatge VLAN. La instal·lació inclourà una presa RJ-45 per a cada transmissor Wifi, amb alimentació PoE.

D. Telefonia IP

La telefonia del pavelló es realitzarà mitjançant la tecnologia VoIP.

La rehabilitació contemplarà la instal·lació de preses RJ-45 amb PoE, de la xarxa LAN, en tots aquells llocs on s'hi instal·larà un telèfon IP. Els terminals de VoIP compliran el protocol SIP.

E. Documentació

L'adjudicatari entregarà tots els plànols as-built dels sistemes instal·lats, així com tota la documentació tècnica per a permetre realitzar-ne el manteniment i l'explotació.

F. Formació

L'adjudicatari formarà als responsables i al personal de manteniment de la Fundació respecte a les instal·lacions realitzades, el seu funcionament i manteniment.

G. Garantia

Tots els subministraments tindran una garantia de, al menys, 2 anys a partir de la data d'acceptació dels corresponents sistemes, contra tot defecte de fabricació i d'instal·lació.



18.6. INSTAL·LACIÓ DE SEGURETAT I INTRUSIÓ

PLANTEJAMENT GENERAL

El recinte disposa d'un Centre de Control i Seguretat situat al soterrani del pavelló Central. Des d'aquí es vigilen i es controlen totes les instal·lacions de seguretat i vigilància, a més de les instal·lacions de seguretat d'incendis.

Tots els sistemes de vigilància projectats i instal·lats al Pavelló de Montserrat hauran d'estar connectat i integrats al centre de Control i Seguretat. Caldrà dissenyar les instal·lacions seguint les pautes tècniques necessàries per la total integració i coordinació amb els sistemes actualment instal·lats als altres pavellons i al recinte en general.

A. CCTV

El sistema de circuit tancat de TV comporta el desplegament de càmeres de videovigilància, tant a l'interior del pavelló com a la zona enjardinada, als túnels i al llarg del perímetre tancat del recinte.

El disseny de la xarxa CCTV contemplarà, previsiblement, l'ús de la tecnologia TCP/IP, amb la qual cosa es pressuposa que les xarxes CAN i LANs locals s'aprofitin pel transport dels senyals de càmeres.

A l'igual que les xarxes Wifi interiors, aquesta xarxa CCTV, en interior del pavelló, generarà requeriments d'interconnexió amb les xarxes CAN i LAN, així com requeriments d'alimentació elèctrica.

B. Intrusió

El sistema de detecció d'intrusió afectarà tant al perímetre tancat del Recinte com als pavellons, i a algunes sales sensibles del seu interior. Per tant, es tindrà novament uns requeriments d'instal·lació d'equipaments a l'interior del pavelló, amb necessitats d'interconnexió amb els sistemes centralitzats de control d'intrusió, així com requeriments d'alimentació elèctrica. La part exterior del sistema d'intrusió serà tractada a nivell de projecte transversal de seguretat.

C. Control d'accés i seguretat

Aquest apartat inclou els sistemes de gestió dels accessos al recinte/pavelló, així com a determinades sales sensibles dins del pavelló. A més, inclou els sistemes per a realitzar un control de seguretat a determinats accessos del recinte/pavelló.

Aquest sistema requereix connexió amb la xarxa TCP/IP del recinte, així com alimentació elèctrica, tot això a cada punt on es realitzarà un control d'accés: portes amb accés identificat, portes automàtiques, punt de control de seguretat, sales sensibles, CPD, etc.

D. Intercomunicació

Paral·lelament als sistemes de control d'accés, el sistema d'intercomunicació permetrà la comunicació entre aquelles persones que desitgin entrar al pavelló o a sales d'accés restringits, amb el personal de seguretat del Recinte.



Aquest sistema és un complement dels restants sistemes de seguretat (CCTV, Intrusió i control d'accés).

Novament el sistema d'intercomunicació serà previsiblement suportat sobre la xarxa TCP/IP del Recinte. Els requeriments previstos per a aquest pavelló serà el necessari per a la interconnexió amb les xarxes WAN i LAN del Recinte, així com per a l'alimentació elèctrica dels equipaments.

CONDICIONS TÈCNIQUES PARTICULARS

El pavelló disposarà de les infraestructures necessàries i els equipaments pel desplegament dels següents sistemes tecnològics:

- Seguretat:
 - Intrusió
 - CCTV
 - Control d'accés
 - Intercomunicació

Els sistemes inclosos en l'àmbit de seguretat hauran de ser integrats en un únic sistema de gestió unificada de seguretat. Tanmateix es valorarà la integració del sistema de seguretat amb altres sistemes de l'edifici i/o del Recinte mitjançant el protocol KNX, estàndard ISO/IEC 14543-3-X.

Tots els sistemes seran instal·lats amb total respecte del "*Reglament Electrotècnic de baixa tensió*" (Real Decret 842/2002) i les normatives i reglamentacions exigibles que li són pròpies.

A. Xarxa CCTV

El sistema CCTV inclourà 6 càmeres minidomo fixa IP (amb llicència per integrar-les a Desico i a Milestone)

- Planta baixa (2)
- Planta soterrani (2)
- Planta primera (2)

Aquestes càmeres estaran connectades a la xarxa TCP/IP mitjançant preses RJ-45 dedicades, amb alimentació PoE.

L'enregistrament de vídeo es realitzarà centralitzadament, al centre de control de seguretat del Recinte. Els equipaments centrals no estan, per tant, inclosos en aquest plec.

B. Control d'accés i de seguretat

Les portes següents disposaran d'un sistema de control d'accés:

- Porta principal i posterior del pavelló (en sentit d'entrada i per a determinats dies i hores)
- Porta accés al túnel (en ambdós sentits)
- Sales de màquines (en sentit d'entrada)
- Sales de sistemes elèctric i climatització (en sentit d'entrada)
- CPD (en sentit d'entrada)



Aquest sistema de control d'accés serà gestionat des del centre de control integrat de seguretat del recinte, amb la possibilitat de crear/modificar/anul·lar els permisos individuals i/o col·lectius.

El sistema de gestió d'accés proporcionarà informació sobre els accessos sol·licitats, amb informació de dia/hora/ID accés/ID usuari/obertura autoritzada-denegada. El sistema de control d'accés haurà de permetre, des del centre de control de seguretat del recinte, autoritzar l'obertura de la porta principal i posterior del pavelló.

Especialment, en cas d'emergència (incendi en el pavelló o alarma generada pel centre de control de seguretat), tots els controls d'accessos de les portes afectades per les circulacions d'evacuació hauran de poder ser inhabilitats des del centre de seguretat per a permetre l'evacuació cap a l'exterior de l'edifici sense cap impediment.

El vestíbul de recepció del pavelló disposarà de 4 preses RJ-45 per a poder connectar-hi, donat el cas, els equipaments com per exemple: PC i impressora, intercomunicador (connectat amb l'interfon de la porta principal) així com preses elèctriques SAI i no-SAI per a alimentar aquest equipaments.

C. Control d'intrusió

Totes les portes que donen accés a l'exterior (planta baixa i soterrani) disposaran de detector de contacte. Els corresponents vestíbuls interiors disposaran d'un detector volumètric de presència. Totes les finestres de les plantes baixa i soterrani situades a nivell de terra i que representin possibles vies d'intrusió (sense necessitat d'escaleres) disposaran de detector de contacte.

A cada planta, els vestíbuls davant les escaleres i/o ascensor disposaran d'un detector volumètric de presència.

Totes les portes amb control d'accés disposaran d'un detector de contacte.

Tots els detectors seran del tipus gestionat, amb detecció de tall de la comunicació, detecció d'inhibidors de radiofreqüència, detecció d'emascarament i detecció de mal funcionament.

El cablejat del sistema de detecció d'intrusió es realitzarà mitjançant cables de coure, multifilars, passats per tubs corrugats dedicats i canalitzacions de senyals febles.

Una central d'alarmes d'intrusió i els corresponents expansors de zones, ubicats al CPD de l'edifici, rebran totes les comunicacions dels detectors d'intrusió. Aquesta central es comunicarà, via la xarxa TCP/IP, amb un sistema centralitzat de gestió de seguretat, ubicat a la sala de control de seguretat del Recinte.

Al vestíbul principal del pavelló s'hi instal·larà un teclat de control del sistema d'intrusió.

L'alimentació elèctrica de la central d'intrusió i del teclat de control serà procedent de SAI.

D. Sistemes d'intercomunicació

La porta principal d'accés al pavelló disposarà d'un videoporter, connectat a la xarxa TCP/IP i alimentat elèctricament a nivell local, que permetrà establir comunicació oral i visual amb el centre de control de seguretat del Recinte i/o recepció Pavelló.



En tot cas, pel fet de ser un sistema basat en TCP/IP, el sistema permetrà instal·lar una central d'intercomunicació a l'interior del mateix pavelló, segons siguin els requeriments de control d'accés desitjats per l'entitat usuària del pavelló, per a gestionar-ne l'accés amb independència del centre de seguretat del Recinte.

El centre de seguretat del Recinte podrà governar a distància l'obertura de les corresponents portes, actuant sobre el sistema de control d'accés

E. Documentació

L'adjudicatari entregarà tots els plànols as-built dels sistemes instal·lats, així com tota la documentació tècnica per a permetre realitzar-ne el manteniment i l'explotació.

F. Formació

L'adjudicatari formarà als responsables i al personal de manteniment de la Fundació respecte a les instal·lacions realitzades, el seu funcionament i manteniment.

G. Garantia

Tots els subministraments tindran una garantia de, al menys, 2 anys a partir de la data d'acceptació dels corresponents sistemes, contra tot defecte de fabricació i d'instal·lació.