



Escola Politécnica Superior
d'Edificació de Barcelona

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA

**ENGINYERIA DE L'EDIFICACIÓ
PROJECTE FINAL DE GRAU**

REHABILITACIÓ I CANVI D'ÚS A DE LA MASIA DE CALS FRARES A TIANA

Projectista/es: Jose Luis Villanueva Arboleda

Director/s: Ramón Gay Albadalejo

Convocatòria: Juny 2011

Resum.

En aquest projecte final de grau la intenció és la d'aplicar els coneixements adquirits durant els estudis a l'EPSEB. Dins d'aquest marc s'ha aprofitat la conjuntura econòmica del moment que ha propiciat que la masia sotmesa a estudi, destinada a la construcció de vivendes tant a l'edifici principal com al exterior de la finca, per a fer un estudi arquitectònic i patològic en profunditat.

La casa catalogada patrimonialment va resultar molt atractiva per realitzar un treball com aquest, encara de l'envergadura de l'edifici i la complicació que presentava l'aixecament arquitectònic.

Després de les visites a l'ajuntament per obtenir informació sobre la casa, la seva història i les dades urbanístiques, es va començar a fer la feina.

La proposta de canvi d'ús va venir propiciada per converses amb veïns de Tiana que van comentar que molts d'ells volen recuperar les vinyes que antigament poblaven Tiana. Això i la proximitat d'Allella, localitat amb denominació d'origen de vi, va donar la idea per fer un museu o centre del vi que ha anat agafant forma a mida que s'avançava amb el projecte.

Dins del projecte va resultar molt interessant aquesta proposta degut a que es tracta d'un local de pública concurrència, edificis no tractats o gairebé no tractats durant els estudis.

S'ha començat amb l'aixecament arquitectònic, seguit d'un estudi patològic i una delineació per assolir els coneixements necessaris que la casa demanava per seguir treballant en ella, ja que és una casa molt complexa degut a la multitud de cambres laberíntiques i pisos a doble alçada i intermedis fins i tot.

A continuació es va començar els estudis del canvi d'ús com distribució, usos del recinte i actuació estructural.

També s'han estudiat el projecte d'instal·lacions per adequar un espai que d'origen no oferia unes mínimes condicions necessàries per a un centre públic.

La conclusió és que ha resultat un treball molt gratificant a la vegada que dur i molt interessant en l'aspecte tècnic. S'ha intentat durant les feines fer servir totes les eines apreses durant els estudis, i tocar les matèries més importants estudiades a l'EPSEB.

ÍNDEX

Estat actual	pag. 3	Aigua	pag.36
Estudi històric	pag.7	Energia solar	pag.38
Aixecament	pag.10	Geotèrmia	pag.41
Proposta	pag.10	Climatització	pag.43
Abstract	pag.11	Electricitat	pag.48
The buliding nowadays	pag.11	Telecomunicacions	pag.56
History of the house	pag.14	ANEXOS	
Normativa	pag.17	Càlcul	pag.57
Esquema de seqüències	pag.24	Estudi patològic	pag.84
Enderrocs	pag.24	Pressupost	pag.101
Estructura vertical-horitzontal	pag.24		
Bastides	pag.25		
Paviments i revestiments	pag.26		
Estintolament	pag.27		
Accessibilitat	pag.27		
Ascensor	pag.29		
Protecció antiincendis	pag.32		
Instal·lacions	pag.34		
Sanejament	pag.34		

Descripció de l'estat actual de la masia.

La masia està classificada com a masia de tipologia VI segons el *Catàleg de Patrimoni Arquitectònic i ambiental de Tiana*.

TIPOLOGIES DE MASIES.

GRUP I Edifici de planta rectangular. L'estructura està formada per quatre parets, amb tres cossos interiors, i la teulada a dues vessants. La seva característica principal és que té el frontó de la teulada a la façana lateral i el portal rodó principal a la façana que suporta la teulada.



GRUP II Masia que té el frontó de la teulada a la façana principal. L'estructura, formada per quatre parets, té tres cossos interiors, un sostre i una teulada a dues vessants per enviar les aigües a les façanes laterals.



GRUP III Masia amb teulada a dues vessants i frontó a la façana principal. Aquest grup englobaria totes les masies del grup II. Aquest tipus de masia ha anat desenvolupant-se, aprofitant l'espai de sota teulada de la crugia central, al qual s'hi accedeix a través de l'escala, construint un nou tram sobre l'existent de la planta baixa.



GRUP IV Se les anomena "basilicals", per la seva similitud, quant a aspecte arquitectònic, amb la basilica romana. De planta rectangular amb tres cossos interiors, dona solució d'aprofitament al cos central, amb un pis destinat al graner o a altres serveis agrícoles o de la casa. La teulada, a dues vessants, té un frontó més petit que en els casos anteriors sobre el cos central. Totes les cobertes tenen la mateixa inclinació.



GRUP V Masia de teulada a quatre vessants. L'edifici té tres cossos, on el central s'aixeca una planta més que els altres. En la façana principal, aquest cos central conté el portal rodó d'entrada i suporta la teulada (tenint els petits frontons a les seves façanes laterals). La coberta d'aquest cos no necessita biga carenera ni encavallades de suport. En els altres cossos, en canvi, les teulades envien les aigües cap a les façanes laterals. Els tres cossos tenen les mateixes inclinacions de coberta, dos a dos.



GRUP VI De planta quadrada, l'estructura primitiva és de tres cossos interiors paral·lels i perpendiculars a la façana principal. Un quart cos, que regularitza la planta, apareix al darrere amb tota la longitud de l'edifici, el celler. La teulada de quatre vessants reparteix les aigües en totes quatre direccions.



Generalitat de Catalunya
Departament de Política Territorial
i Ordenació del Territori
Direcció General d'Urbanisme
Centres d'Urbanisme de Barcelona

- 754

CATÀLEG DEL PATRIMONI ARQUITECTÒNIC I AMBIENTAL. TIANA


FITXA D'INFORMACIÓ II

FITXA
13

DENOMINACIÓ: Cale Frares

LOCALITZACIÓ: camí de l'Alegria – camí de Cals Frares

CRONOLOGIA HISTÒRICA El nom de la masia ve de que va ser d'uns frares agustins. Més tard, passà a mans de gent de Barcelona. Les ornamentacions neoclàssiques són del segle XIX.	DATACIÓ Construcció s. – reforma s. XIX
	DADES CADASTRALS-REGISTRALS 9229804
	PROPIETAT Privada
DESCRIPCIÓ	ESTAT DE CONSERVACIÓ
TIPOLOGIA: Masia, grup VI, PB+2+golfes, de tres cossos interiors.	ESTRUCTURA: mitjà
ESTRUCTURA: Murs de càrrega i embigat de fusta.	FAÇANES: mitjà
FAÇANES: La principal té una composició simètrica de tres obertures alineades verticalment. L'eix té definició amb el balcó del primer pis del cos principal que fa de porxo al portal d'arc de mig punt dovellat i amb el rellotge de sol ornamentat que corona el conjunt. La façana oest conté una galeria arcada correguda. La capella és al costat est i s'uneix a la masia amb un pont cobert.	COBERTES: mitjà
COBERTA: A quatre aigüevessos.	INTERIORS: dolent
ENTORN: Situada darrera de Can Gaietà, està envoltada de camps i limitada amb una tanca de pedra. Té dos accessos: pel camí que va a can Regent, per una porta de ferro forjat, o pel camí que va a Can Parra. Té una era extensa, com a pati amb una gran palmera, i dos edificis anexos: la casa dels marçovers i la capella que té una finestra d'ul' de bou per on s'il·lumina.	ENTORN: mitjà
INTERIOR: Pis principal amb cels-rasos i empaperat a les parets.	ÚS ORIGINAL Masia
VEGETACIÓ: Referit d'espècies d'interès: Palmera de Canàries, Plataner.	ÚS ACTUAL Habitatge deshabitat
	PLANEJAMENT PGM 6a
	BIBLIOGRAFIA Generalitat de Catalunya Departament de Política Territorial i Ordenació del Territori Les Cases Parals de Tiana , X. Rodrigo Direcció General d'Urbanisme Les Masies del Maritim , L. Bonet Garí

CATÀLEG DEL PATRIMONI ARQUITECTÒNIC I AMBIENTAL. TIANA	
FITXA DE PROTECCIÓ	
DENOMINACIÓ: Cals Frares	FITXA 13
LOCALITZACIÓ: camí de l'Alegria – camí de Cals Frares	
JUSTIFICACIÓ DE LA INCLUSIÓ Forma part del conjunt de masies que caracteritzen el paisatge de la Vila i la seva història.	
NIVELL DE PROTECCIÓ B (BCIL) 8at(p)	
<p>Manteniment integral de volumetries, façana principal i teulades.</p> <p>A les façanes laterals i posterior s'admeten noves obertures sempre i quan respectin el predomini del ple sobre el buit i adoptin un criteri unitari que no distorsioni el conjunt. La galeria oest es conserva íntegrament. El cromatisme a adoptar per les superfícies i elements de les façanes es basarà en un anàlisi dels tons originals, en cas que aquests no apareguessin s'haurà de remetre a un estudi cromàtic específic.</p> <p>A l'interior cal respectar i restaurar les parts on es conservin estructures i/o decoracions històriques. De l'entorn cal mantenir la bassa del lleó.</p> <p>Qualsevol intervenció requerirà la realització d'una memòria d'investigació i recerca històrica que justifiqui i documenti les parts originals, defineixi les modificacions posteriors, i fa seva integració amb la proposta sol·licitada.</p> <p>S'admet l'ús plurifamiliar. El número d'unitats d'habitatge es determinaran amb un Pla Especial que justifiqui la compatibilitat del nivell de protecció amb el nou ús.</p> <p>Per que fa a la protecció ambiental de l'entorn es prendrà com a referència el "Llistat arbori de Tiana".</p>	
OBSERVACIONS:	
 Departament de Política Territorial i Obres Públiques Direcció General d'Urbanisme Consell d'Urbanisme de Barcelona	

La masia.

L'estructura és de murs de càrrega i embigat de fust. Els murs presenten un estat de conservació acceptable, amb l'excepció d'uns murs interiors de la segona planta que presenten esquerdes, encara que, a primera vista semblen esquerdes de l'enguixat.

Els forjats estan força malmesos i en alguns casos s'han produït esfondraments degut a la caiguda d'algunes bigues de fusta. La capella és al costat est de la casa i s'uneix amb un pont sobre el que hi ha una cuina, el sostre de la qual està esfondrat.

La façana principal té una composició simètrica de tres obertures alineades verticalment. L'eix el defineix el balcó del primer pis que fa de porxo al portal d'entrada a la casa, d'arc de mig punt adovellat, i amb rellotge de sol al coronament del conjunt de façana.

La façana oest és una galeria arcada correguda al llarg de la façana, està molt malmesa i tota ella apuntalada. També està tota balustrada però a diferència de la galeria, moltes balustrades estan en bon estat de conservació.

Les façanes nord i oest presenten bon estat general amb excepció d'alguna esquadra del l'arrebossat i força brutícia degut a l'estat d'abandonament. La façana oest té una terrassa en bon estat de conservació amb unes escales fetes de maons per accedir-hi molt gastats, i amb les balustrades en mal estat la gran majoria. El mateix passa a la façana nord on hi ha una escala sense passamans, ja que antigament atracaven en un magatzem ara enderrocat.

La coberta és de bigues de fusta i teula àrab a dues aigües, amb un badalot elevat a la part central a una aigua que desguassa a l'ala oest de la teulada fet amb bigues de fusta i fibrociment. Moltes de les bigues de la coberta han estat substituïdes totalment i en alguns casos s'han reforçat els caps amb perfils metàl·lics. Hi ha una claraboia a l'ala oest de la coberta que dóna llum a l'escala, i està aixecada respecte l'acabat de teula.

El desguàs de la coberta es fa mitjançant un canal situat al voltant del coronament de les façanes, de van a parar a uns baixants situats a façana, ceràmics i arrebossats amb el mateix acabat de façana.

A la planta baixa hi trobem una gran sala a l'entrada i dues sales a cada costat corresponents a les tres crugies davanteres. La sala situada en aquesta crugia a l'oest, és una gran cuina amb una llar de foc la campana de la qual ocupa l'ample de la cambra, i hi ha una pica i dues cuines econòmiques.

Les dues crugies posteriors corresponen a magatzems i cellers, amb un desnivell a l'última crugia, on hi ha un gran dipòsit, degut que el pati posterior és més elevat que el pati frontal. Aquesta cambra està més alta

degut al desnivell de la planta segona i hi ha un petit pis facilitat per la doble alçada, que es pot accedir per una escala de fusta en molt mal estat.

La planta baixa té diversos cossos afegits que són la par inferior de la de la terrassa.

L'escala per pujar la resta de plantes està situada a la primera crugia oest, al final de la sala principal, oculta amb una porta. Aquesta està formada per arcs i presenta un estat de conservació estructural acceptable, però amb signes de degradació i despreniments. Degut a l'abandonament de la masia, l'enguixat de les parets d l'escala esta després i s'aprecia l'aparició de fongs a la fusta dels graons, segurament degut a la pluja filtrada per la claraboia de la part superior.

La planta primera té tres estances nobles a la façana principal, amb cel rasos i parets empaperats o pintades. Els paviments són de rajola hidràulica dibuixant diferents motius geomètrics. La sala situada a la façana oest està partida per una fusteria amb postes corredisses, i no té cel ras sinó que s'han decorat les bigues de fusta. A la zona dormitori hi ha instal·lat un rentamans a la paret de façana oest. Des de aquesta habitació s'hi pot accedir a la porxada oest. La sala centra és la sala noble de la masia ja que presenta una decoració molt acurada, i una llar de foc de pedra. Hi ha uns armaris de paret perfectament camuflats per la decoració que s'allarga a les seves portes.

Al cantó est hi ha una cambra decorada amb motius exòtics (un nen, lloros i plantes) i llar de foc també. Aquesta habitació devia fer de menjador, ja que al costat se situa una cuina el sostre de la qual està esfondrat. En l'espai que connecta les dues cambres hi ha un petit lavabo i a fora d'aquest un pica, i es pot accedir a la petita terrassa sobre el pont. Precisament aquesta part, la cuina el lavabo, una petita cambra i la carbonera, estan construïdes sobre el pont que uneix la masia amb la capella.

Els empaperats i pintats de tota aquesta zona s'han després i estan en molt mal estat.

Des del cantó posterior est de la cambra principal hi arrenquen unes escales que comuniquen la planta primera amb la planta segona, a més de l'escala principal del cantó oest.

La crugia central hi té dues estances destinades a dormitoris. Només la situada al cantó oest té un vestíbul d'independència amb una fusteria de portes corredisses, i s'hi pot accedir a la terrassa oest. L'altra estança també esta separat l'espai on hi ha el llit però sense fusteria separadora. El forjat d'aquesta cambra està en molt mal estat i en la trobada amb la façana oest s'ha enfonsat.

La galeria oest està gairebé tota apuntalada i els forjats en mol mal estat. Els arcs i les balustrades presenten una conservació bona que contrasta amb l'estat de l'estructura. En aquesta galeria hi ha dos lavabos tancats en un afegit que sobresurt de la façana. Al final de la galeria hi ha un rentamans, i una porta per accedir a la galeria des de el pati nord mitjançant unes escales exteriors amples.

La terrassa est te una accés al doble pis del dipòsit per unes escales que arrenquen darrera d'una porta. Aquesta cambra està dividida per un envà que no hi arriba a la paret interior de la façana nord ni hi ha llinda de porta, en canvi té una finestra que arrenca a uns 30 centímetres del terra sense fusteria. També des de aquesta terrassa hi arrenquen tres esglaons per accedir a la petita terrassa sobre el pont.

La crugia posterior està buida en aquest nivell, ja que té més alçada donat a que és el doble espai del dipòsit.

Entre la planta primera i la planta segona hi ha un mig pis al qual s'accedeix amb unes escales que arrenquen des de el replà intermedi de l'escala principal. Aquest pis queda enfonsat respecte la terrassa sobre la galeria oest, però no s'aprecia a la façana. Això fa que les finestres quedin elevades respecte el terra i per accedir a la terrassa s'ha d'emprar unes escales de fusta. L'espai consta d'un passadís al entrar que distribueix dues cambres al costat est sense obertures a l'exterior, només ventilen per una finestra sobre la porta. Passat aquest passadís hi ha una porta que du a un espai que dóna a la façana oest, amb la mateixa distància entre terra i balcons o finestres, i una altra cambra més petita.

Aquesta planta té un aspecte més auster que la resta d'espai residencial de la casa, cosa que fa sospitar que aquest pis podria ser l'habitatge del servei.

La planta segona es distribueix en una sèrie de sales, algunes amb alcoves interiors com a la planta primera. Les que hi donen a la façana principal són també similars a les de la planta primera amb decoració a les bigues de fusta i empaperats, mentre que les que donen a la façana posterior estan pintades, encara que alguns sostres estan decorats. El passadís de l'escala parteix aquestes dues diferenciacions.

Al costat de nord de l'escala est hi ha una porta que hi va a parar a una petita però moderna cuina. Està construïda sobre la terrassa que hi ha sobre la capella, i hi té una porta per a sortir-hi. La terrassa és plana però amb dos desnivells pronunciats. En aquesta i annexa a la cuina hi ha un petit lavabo també construït sobre la coberta. A la zona que hi ha sobre la cuina del primer pis, s'observa clarament l'esfondrament del forjat sobre la cuina.

La planta te forma de L degut al la diferència de nivell que crea el pis intermedi, i que repercuteix a les golfes.

La terrassa sobre la galeria oest té la mateixa balustrada i barana que aquesta. També hi ha un petit lavabo en un afegit de façana com a la galeria inferior.

La planta golfes es divideix en diferents nivells per absorbir la complexitat de l'estructura de la masia. Només la zona central més elevada que forma un badalot sobre la coberta, la zona sota la cumbrera i la part posterior que dona a nord-oest, són accessibles.

Aquesta última zona presenta intervencions als caps de les bigues, i en general les bigues de fusta estan en mal estat. Per entrar a la primera cambra s'ha de baixar un esglaó i al cantó oest es troba una escala de fusta per pujar al badalot. A la part posterior hi ha una porta que dona a una altra cambra on hi ha una porta que obre a façana nord sense barana.

El badalot té una coberta a una aigua amb bigues de fusta i teulada de fibrociment. Des de el badalot s'hi pot entrar a l'espai sota el carener, que a la vegada té un accés des de el replà de l'escala mitjançant una porta de la que arrenca una escala.

Les zones no accessibles de la planta golfes està dividides per envans en sota coberta, i són visibles des de unes obertures. La zona nord-est no és visible ja que és on es troba el badalot.

La coberta és de teula àrab i no és accessible. Està delimitada per uns ampits que coronen les façanes i sota d'aquest hi ha unes canals d'obra pel desguàs d'aigua, cobertes amb rasilles per evitar la brutícia. A l'ala oest hi ha una claraboia que dona llum a l'escala, i que sobresurt verticalment de l'acabat de teula. Les parets exteriors estan arrebossades i tenen unes ventilacions cap a l'interior de l'escala.

L'estructura de la coberta és de bigues de fusta suportades sobre les parets de càrrega.

La capella

Es troba al costat oest, unida per un pont cobert que comunica els patis sud i nord. Consta d'uns sola crugia coberta amb una volta i tot el seu interior estava decorat amb pintures que actualment estan força malmeses. Hi ha també esquerdes a les parets ja reparades i tractades.

La façana està composta per una porta d'accés central i un ull de bou que il·lumina l'interior.

Masoveria.

Al costat de la capella i tancant el conjunt, s'aixeca la casa dels masovers. Està formada per planat baixa i pis. També està formada per desnivells per adaptar-se al desnivell del terreny i a la rampa sota el pont. Des de el pont precisament hi ha un accés a una cambra d'ús incert en el passat, que no té comunicació a la masoveria encara que hi forma part.

La masoveria és l'edifici amb millor estat de conservació, ja que mai ha deixat de ser vivenda en la història moderna de Cals Frares. L'estructura es de bigues de fusta i parets de càrrega i teulada de teula àrab a dues aigües.

El pis superior té un cel ras que no permet veure l'estructura de la teulada. Per pujar hi ha una escala de fusta en dos al costat de la capella.

Finca.

El pati principal dona entrada a la masia, a la capella, a la casa dels masovers i al pont. Està pavimentat i té un petit estany amb arbres en formes rodones de diferent radi. To el pati té una barana amb balustrades coms les de la masia, amb diferents nivells i alçades per adaptar-se al nivell del carrer, encara que el pati no té desnivells considerants ni adaptats a les baranes. Al costat oest hi ha un mur amb jardinera a la base, interromput per una tanca on arrenca una escala per pujar a l'antic hort situat a l'oest.

L'hort en l'actualitat no té aquest ús i presenta un acabat pla. Al pujar al costat del camí de l'alegria, es pot veure la gran palmera que indicava l'exotisme de l'antic propietari.

El pati nord albergava un magatzem un jardí, un aparcament i on es guardaven les bèsties. Tot aquest conjunt ha estat enderrocat. Està tancat respecte el carrer de Cals Frares per un mur alt, i hi ha un accés per un barri ample de fusta. També hi havia un safareig a la part posterior.

Història de la masia.

És difícil conèixer la història de la masia de Cals Frares. L'edifici mostra clares evolucions al llarg de la seva vida apreciables en detalls constructius interiors i exteriors evidenciant una adaptació constant a les necessitats constructives i habitables així com de usos donats a l'edifici. De totes maneres les múltiples obres realitzades a l'edifici han aconseguit esborrar petjades de les èpoques més antigues de la construcció.

Cals Frares presenta un aspecte relativament modern però la història de la masia data d'entre 1691 i 1736. Per aquestes dates el convent dels Agustins de Barcelona situat a les Rambles, on actualment hi ha el centre d'art Santa Mònica, van adquirir tres finques properes al la parròquia de Sant Cebrià de Tiana, i algunes d'aquestes ja tenien edificades masies pertanyents a pagesos de la zona. En una d'aquestes finques comprada al 1709 a Mateu Sanar i Argent és va edificar Cals Frares, que encara que tenia el nom de mas L'Argent no es l'origen de la masia doncs data la propietat dels Argent des de el segle XVI. Abans anomenat mas Pascual, no se sap si els Argents van fer una construcció nova com era habitual en aquest segle o simplement van fer una adequació o obres de millora. Uns dels vestigis que delaten l'existència en el segle XVI de l'edifici és la porta adovellada amb arc de mig punt, propi d'aquesta època, sota l'arrebossat de la façana.

Al segle XVIII Mateu Sanar es va veure obligat a vendre la seva propietat a causa dels deutes acumulats en pública subhasta. La guerra, els dots, les legítimes i una mala gestió dels bens van obligar a molts pagesos del moment a endeutar-se amb crèdits que sovint acabava en la venda de les seves propietats. Aquests préstecs demanats en molts dels casos a l'autoritat eclesiàstica, van fer que els bens es concentrassin en pagesos benestants, burgesos, però sobretot a mans de l'església. Els convents normalment adquirien les finques com a inversió però rarament els monjos hi habitaven o les hi treballaven passant així a ser finques explotades per masovers a comptes del convent. Aquest fet és el que ha propiciat que el nom de Cals Frares perdurés en el temps. Els masovers solien ocupar el càrrec durant uns quatre anys aproximadament en aquestes finques que treballaven i normalment no es veien en la necessitat de fer cap reforma arquitectònica més que els bàsics per a les necessitats de la família, això no vol dir els frares no invertissin en les finques que normalment adquirien en crisi i es veien forçats a posar diners. Així es pot sospitar que la masia no va patir cap evolució entre 1709 i 1835.

Els frares van redactar inventaris de les possessions que adquirien amb la compra de les finques i dels bens que hi dipositaven, però no existeixen descripcions arquitectòniques ni documents descriptius en les escriptures de compra. Per la morfologia de la construcció es pot suposar que l'edifici constava de tres crugies perpendiculars a la façana i que la planta baixa, és, sense dubte, la part més antiga de l'edifici, ja que descriu les estructures típiques de masia de l'època amb quatre murs paral·lels que dibuixen les tres crugies i probablement sobre aquestes hi hagués una coberta amb volta. De totes maneres la masia devia

tenir un segon pis o golfes ja que l'estructura es repeteix a la planta primera, encara que les posteriors reformes han desdibuixat molt qualsevol resta d'aquesta estructura.

En la façana s'ha conservat l'arc adovellat de la porta encara que aquest ha estat arrebossat i tallat amb el balcó de la planta primera. A la porta d'entrada de la part posterior s'hi pot apreciar un arc de mig punt molt similar amb la de l'entrada que fa pensar que probablement siguin de la mateixa època. Aquesta part posterior de la masia està a un nivell elevat respecte la planta baixa i disposa d'un cup.

Posteriorment es van aixecar dos envans que compartimenten l'espai per distribuir el magatzem. En els murs est i oest s'obren dos arcs dos arcs que devien donar sortida a l'exterior abans de construir els annexos de la terrassa i la galeria; un en forma d'arc de mig punt construït amb maons i l'altre d'arc carpanell.

La planta baixa va ser molt reformada al segle XIX i això fa difícil imaginar les activitats que s'hi feien. Normalment les escales a les masies solen arrencar d'aquest espai, a Cals Frares, en canvi, es situen a la part posterior oest degut a la reforma posterior de l segle XIX.

El que si que encara resta és la cuina amb una gran campana de la llar de foc que arrenca amb una biga travessera que ocupa tot l'ample de l'estança, amb modificacions i modernitzacions com una pica amb aigua corrent o una cuina econòmica,. Això fa que Cals Frares tingui un tret comú i probablement l'únic conservat amb les masies de pagès de l'època junt el cup.

L'any 1847 el *diari de barcelona* dona notícia de la venda en subhasta de la finca *del frares* per motiu del decret de desamortització de Mendizàbal del 1835, en que es pretenia millorar la hisenda pública confiscant bens a les ordres eclesiàstiques i a l'església per part de l'estat. A la notícia la finca encara conservava el nom de L'Argent, nom de la família que la va vendre, però era clarament referida com a Cals Frares. Segons el registre de la subhasta la masia tenia: *“tres cueros de ancho y dos de alto: bodega, lagares y dos prensas; con capilla, terrado y galeria”*. Així podria ser que la casa hagués sofert reformes i ampliacions i importants durant l'explotació dels frares, com per exemple la construcció de la capella.

Les galeries es comencen a construir a mitjans del segle XVIII però es desconeix a quina galeria fa referència el document.

La capella es va autoritzar per a la celebració de missa al 1771, consagrada actualment a la Mare de Déu de la Concepció.

Tal i com es manifest al barri d'entrada, el 1848 Jordi Miralles, natural de Tarragona, compra Cals Frares el 1847 i grava la data en la que pren possessió de la finca.

Hi existeix un temps d'inactivitat des de que l'administració s'encarregà de al finca, i quan tenia activitat va ser degut a l'arrendament de la casa per curts períodes de temps en els que cap dels arrendataris va tenir cura del manteniment de l'edifici. Per tant la casa presenta un estat d'abandonament al arribar el nou propietari.

Amb l'arribada dels nous propietaris van arribar canvis. La casa de pagès passa a ser la residència dels nous amos mentre que els masovers es traslladen a l'edifici actual de la masoveria que amb molta probabilitat devia ser un estable al constar la retirada de menjadores de la finca. La casa principal va créixer englobant el celler la masia prolongant així la segona planta, que era la coberta de l'antiga edificació.

El nous propietaris destinen Cals Frares a residència d'estiueig per a la família, ocupant-la principalment des del juny fins l'octubre. D'altra banda els masovers es dediquen a la manutenció de l'edifici al hivern, a preparar la casa pels mesos d'estiu i l'arribada dels propietaris i, paral·lelament, a la pagesia dels terrenys al voltant de la finca. Els mesos d'estiueig els amos duïen el seu propi servei ja que era costum de l'època que el servei viatgés amb la família a les residències d'estiueig .

l'edifici al segle XIX fins l'actualitat.

Per aconseguir l'efecte de bloc que té l'edifici en a l'actualitat es va fer reformant tota la façana. Per tal de lligar els tres cossos paral·lels se'ls hi donà la mateixa alçada. L'exterior es va arrebossar i pintar posteriorment. La galeria oest fa de lligam per a tot aquest conjunt tal i com s'aprecia en els accessos i obertures de les diferents plantes.

Aquesta galeria s'aprofita per a instal·lar unes comunes a la part del primer pis i fins i tot una pila amb aixeta. Tota la galeria es tota balustrada i probablement un espai molt utilitzat durant els mesos d'estiueig de la família. S'hi fa uns accés per la façana nord amb porta i es construeixen escales per accedir-hi. La galeria es cobreix amb una terrassa també balustrada i de les mateixes dimensions però descoberta. En aquest terrat també s'instal·la una sola comuna.

Les galeria est és fruit d'una prolongació de la masia original. La terrassa esta sustentada amb una estructura de bigues de ferro i volta ceràmica, estructura que no es repeteix enlloc de la casa, cosa que fa sospitar que es construí la terrassa posteriorment per fer necessitats d'accés a la casa i a la construcció feta com a pont. També es construeixen unes escales molt senyorials, simètriques i balustrades tota la seva longitud, aconseguint així una continuïtat amb les balustrades del terrat. Es segueix mantenint la simetria que domina la casa amb balcons i finestres.

Sobre la capella es construeix una coberta plana per la que es pot accedir mitjançant una cuina. Aquesta devia ser d'ús del servei al igual que la coberta on, al igual que les galeries de la façana oest, s'havia instal·lat una comuna exterior.

La façana nord, és, potser, la menys simètrica ja que estava molt condicionada per la construcció anterior però en fan unes reixes molt ornamentades amb ferro colat i els pisos superiors es segueix la simetria demostrada a la façana principal. Aquesta simetria es veu trencada per una porta col·locada al les golfes noves que segurament es feia servir per pujar o baixar aliments, collites o gàbies que s'emmagatzemaven allà.

Per tant d'ennobrir la façana principal se li fa un coronament pels quatre costats, que oculta la teulada inclinada, i justament en aqueta façana es fa un rellotge de sol molt ornamentat amb motlures.

La composició de façana està predominada per balcons en comptes de finestres per donar un aspecte més senyorial, i es pot apreciar carreus al voltant de les obertures de les plantes inferiors mentre que en el pis superior no n'hi ha, cosa que delata que és de nova construcció del segle XIX on ja no s'empra la pedra. La galeria que sobresurt té un clar paper destacat a la façana i és on s'ubica la sala principal, te una balustrada i es recolza sobre uns pilars metàl·lics amb aspecte de columnes molt esveltes. La llinda de la porta d'aquest balcó està decorat amb uns motius florals d'una sola peça molt deteriorats, que curiosament no es repeteix en cap lloc més de l'edifici.

Aquesta façana principal era una clara mostra del poder econòmic del propietari i per això es fa especial atenció a la simetria arquitectònica i la decoració. Amb la nova condició que adopta la masia com a casa residencial, la planta baixa perd funcionalitat perquè la gent que hi treballa ja no hi viu. Es destina a desar estris o emmagatzemar però d'una forma més endreçada ja que és l'entrada a la vivenda del senyor. De totes maneres es pot apreciar que s'hi van conservar espais típics d'emmagatzematge de les masies, així com la conservació del celler i del cup elevat de la masia original. Aquests espai devien ser usat pels masovers que hi seguien fent vida de pagès encara que no està clar que hi seguissin la tradició vinícola almenys com a productors de vi.

La residència.

Al pujar les escales ens trobem el primer replà amb tres portes. Una d'elles és de dimensions més grans doncs és la porta que dona a l'espai principal de la casa senyorial. Aquesta sala té un pes molt important ja que es celebraven els actes socials i familiars, per tant era la sala on es concentrava la decoració més acurada i els mobles de millor qualitat, on la família feia ostentació del seu poder econòmic; fins i tot s'hi va instal·lar una xemeneia al centre de la sala mostra del canvi de temps a les llars a l'època, ja que la cuina deixa de ser el centre de reunió al convertir aquesta estança en una estança calenta i còmode. La

sala conserva avui en dia l'essència de sala ben decorada encara la manca actual de mobiliari que fa notar que era més que la sala que servia per distribuir les estances situades al voltant.

A la crugia est s'ubica el menjador condicionat també per la llar de foc, L'aspecte més remarcable és la decoració pintada directament sobre la paret o sobre tela enganxada a la paret i al sostre, actualment despresada, on s'hi representa un jardí i hi destaca la presència del dibuixos de un nen i uns lloros; això és una pista juntament amb la palmera del jardí, de l'exotisme que els *indianos* volien donar a les seves cases.

La idea que dóna a aquesta cambra els haver sigut un menjador és la moderna cuina situada a l'espai de nova construcció sobre el pont justament contigua. La modernitat és palès en la pica amb aigua corrent i cuina econòmica. Al costat d'aquesta hi ha una carbonera de dimensions grans camuflada com un armari de paret.

Els armaris de paret, molt abundants a la casa i element comú dels dormitoris, tenen la curiositat de quedar totalment camuflats amb la decoració de la cambra on s'hi troben; per exemple la paret nord de la cambra principal té un armari de paret molt llarg i totalment dissimulat amb el paper pintat de la cambra.

Al costat oest de la cambra principal, amb la façana principal, es troba el dormitori principal amb un delicat rentamans. Com la resta d'habitacions d'una alcova signa de l'alt poder adquisitiu de la família. Les alcoves normalment es col·locaven al dormitori principal, en canvi, a Cals Frares és un fet generalitzat. D'aquesta manera aconseguien una major protecció al fred degut a les portes corredores de la fusteria típica del segle XIX. A la resta de cambres sempre hi havia un passadís molt ample on hi ha armaris per a col·locar llibres o l'escriptori. Algunes d'aquestes habitacions estan comunicades amb cambres de més petites dimensions on segurament s'hi situava el bressol, o es feia servir de vestidor.

Com a curiositat hi ha una escala exclusiva a la crugia est que comunica la planta primera amb la segona. Aquesta escala dóna més intimitat a la família comunicant els espai domèstics de la primera i segona planta, quedant aïllada dels espais de treball de la planta baixa i golfes. A més és una escala estreta i molt ornamentada.

També l'escala principal té la seva curiositat, ja que a les masies les escales principals arrenquen des de el fons de la crugia principal mentre que Cals Frares la té situada a la crugia oest, i està amagada i tancada amb una porta.

La segona planta té la particularitat de tenir diferents nivells. Probablement es va pensar de fer el nivell més baix per a guanyar espai d'emmagatzematge a les golfes. L'accés a aquesta planta és fa des de el replà entre la primera i segona planta, i està comunicat amb la resta de plantes. Està format per un

passadís que distribueix tres cambres. Les dues primeres no tenen obertures a l'exterior i ventilen al passadís per les finestres sobre les portes. La decoració és molt austera, cosa que pot dir que fossin les cambres destinades al servei.

El passadís dóna a la terrassa sobre la galeria oest, però amb la particularitat de quedar el terra setanta centímetres per sota d'aquesta, obligant així, a fer servir una petita escala per accedir-hi.

Des de l'exterior no s'aprecia aquesta diferència de nivell. Així no es pot saber si es va construir el mig pis amb posterioritat, o hi va haver la intenció manifesta de mantenir la simetria de la façana encara la construcció d'aquesta planta.

Fonts d'informació.

Les fonts d'informació per a la realització d'aquest estudi han estat varies. Per començar la major font d'informació ha provingut de la família Rosés Vilarnau, actuals propietaris de Cals Frares i història viva de la finca i de Tiana. Per altra banda s'han consultat llibres i documents a la biblioteca municipal de Tiana Can Baratau, i tanmateix la informació rebuda de l'ajuntament de Tiana.

Llibres i documents de Can Baratau:

Les cases pairals de Tiana. Josep Salvatierra i Xavier Rodrigo . Tiana, 1981.

Història de l'Alegria d'ahir fins avui. Josep Maria Toffoli. Tiana, 2000.

Cals Frares a Programa de festa major. Josep Maria Toffoli. Tiana, 2000.

Presa de dades

En primer lloc, es va realitzar una visita a la masia amb l'intenció de fer una valoració visual, a partir de la qual organitzar les tasques d'aixecament tant horitzontals com verticals.

La presa de mides de la part exterior de la masia es va efectuar primerament amb cinta mètrica i distanciómetre per les parts accessibles. Les alçades es van prendre fent servir una estació total amb prisma. Amb ella es van treure tant les alçades totals com alçades de finestres i terrasses.

El interior es va mesurar amb distanciómetre làser i cinta mètrica, comprovant distàncies amb preses lineals i diagonals. Les alçades es van mesurar amb distanciómetre làser.

Degut a les formes irregulars i no lineals del interior de la masia es va haver de fer un sistema de triangulació a l'hora de fer l'aixecament, prenent una cantonada de cada estança com a referència i amidant triangles dintre de la mateixa per tal d'assegurar les mides finals.

Proposta, canvi d'ús.

La vinya al Maresme és històricament important. A Tiana molts veïns estan optant per recuperar espais de vinya a la regió, ja que la mateixa localitat era un important focus de cultiu de raïm en l'antiguitat.

Això i la proximitat d'Alella, població colindant, que té una denominació d'origen pel vi que s'hi produeix, fa atractiu la creació d'un centre que apropi als veïns del maresme i als visitants la cultura de vi de la regió.

Cals Frares és una masia ampliada a casa senyorial de un volum molt gran. Les diferents peces del conjunt formen un espai únic i propici per a realitzar un centre de visita o un equipament municipal. Potser el principal problema sigui que degut a l'explotació urbanística de la zona, que abans era tot zona de cultiu agrícola, la casa ha quedat aïllada contrastant amb les construccions veïnes de forma impactant.

Aquesta casuística fa que la instal·lació d'un museu sigui molt qüestionable degut a que no és una zona cèntrica ni de pas de vianants sinó una zona residencial. De totes maneres la masia, catalogada arquitectònicament les seves evolvents, i la finca demana alguna cosa més que no pas una requalificació urbanística per a construir-hi vivendes.

Amb aquesta premissa es va decidir crear un museu - espai de coneixement del vi, aprofitant el màxim possible els espais originals de la casa, i intentant respectar tot el possible la senyes d'identitat de la masia que respira història i vida al seu interior.

La proposta separa els dos cossos de la casa. Per una banda la masia o casa senyorial, i per l'altra la capella i la masoveria.

Aquesta última es destinarà a la instal·lació d'un centre d'investigació de la terra i del vi. Així aquest cos queda tancat i reservat per als professionals del vi perquè hi puguin desenvolupar una activitat científica relacionada amb el vi.

Algunes d'aquestes activitats podrien ser el control de plagues, l'anàlisi del producte final de varies bodegues, la millora del producte i de les collites... També es preveu fer una petita botiga a l'entrada per a vendre les millors aconseguides, productes de control d plaga, fertilitzants, eines; qualsevol producte que pugui ser aprofitat per un professional del vi sigui.

La casa es destinarà al museu del vi. Però no un museu estrictament sinó un centre del vi on també hi pot cabre un auditori o una botiga.

L'estructura del museu es divideix en dues parts: la planta baixa i la resta de l'edifici.

La planta baixa pot ser un centre obert al públic en un règim de visites obertes. S'instal·larà un auditori per temes vinícoles, però a la vegada obert als veïns per activitats concertades com lectures públiques, activitats teatrals... També hi haurà una botiga de vi. Aquesta funcionarà com a bodega on es podran comprar vins artesanals o de la denominació d'origen d'Alella. La botiga pot obrir el caps de setmana, fins i tot, i així crear un espai de visita lúdica de nens i adults a Cals Frares.

La crugia intermèdia es destinarà a zona d'exposició de barrils i maquinària, originals de la casa, i una petita exposició d'aquest mateix tema o es pot destinar a exposicions itinerants per a gent que vulgui exposar els seus treballs. Tanmateix al ser una zona que queda entre la recepció i l'auditori, i és zona de pas cap els banys hi cap perfectament aquest tipus d'ús. A la part est la crugia est destinada a instal·lacions, es col·locarà un petit vending.

La resta de l'edifici si que seria el museu del vi però amb règim de visita concertada i grups reduïts. Això facilitarà que no hi hagi aglomeracions de gent i que l'edifici no pateixi estructuralment, encara que s'hi realitzarà una intervenció estructural.

La planta primera el que era la cambra principal, serà l'espai d'introducció a la visita. També s'aprofitarà per a fer una exposició de la denominació d'origen d'Alella al mateix espai. A la crugia oest sobre el pont, s'instal·laran els banys, i com a exposició es rehabilitarà la petita cuina original de la casa. A la cambra annexa que connecta l'espai d'introducció amb els banys es farà una exposició sobre Tiana, i, a la mateixa cambra, també sobre Cals Frares.

A la crugia central es farà una exposició del procés d'elaboració del vi. Des de que es plantat com a vinya fins que s'embotella. Aquesta exposició serà un recorregut circular al voltant d'una mampara, també d'exposició, amb sentit de circulació.

La planta segona té la particularitat de tenir el pis medi. Per forçar que aquest espai de dimensions mitjanes sigui visitat i no quedi com una cambra residual, es situarà l'espai de cata, que possiblement sigui el més atractiu de les visites concertades. Per baixar el desnivell de seixanta centímetres s'instal·larà una rampa del 10% de pendent tant d'ús adaptat o ús normal; serà l'únic accés a aquesta planta intermèdia. Al costat de la sala de cates, al pis superior, s'ubicarà una exposició de la fabricació de barrils, amb mostra d'eines i barrils aprofitats de la masia. Annex a aquesta es farà l'exposició de la química del vi per conèixer els additius, la fermentació, o altres aspectes que afecten al producte final. Realment part de l'exposició seria de la feina que es realitza al centre d'investigació situat a la masoveria. A la sala d'arribada a la planta es farà una exposició de col·lecció de taps i etiquetes de tota la història del vi, tant autòcton com forani. La cambra que queda a l'est es destinarà a un petit office amb bany per als treballadors del centre.

La planta golfes no adquirirà cap ús en principi. Com que n'hi han zones no accessibles, i altres sense alçada, quedarà com un espai de magatzem sense accés de públic. El badalot també quedarà com un espai de futurs usos o per allotjar instal·lacions.

La finca s'ordenarà per donar accés a vehicles i transport de mitja mida. El recorregut serà pel pati nord fins l'aparcament i zona de maniobra situat al pati est.

Per millorar l'accessibilitat s'instal·laran rampes als accessos de l'edifici principal. Es construiran lavabos adaptat a la planta baixa i a la planta primera. S'instal·larà un ascensor per pujar fins a planta segona. Es preveuran dues places d'aparcament per a minusvàlids al costat de la rampa del pont per accedir a l'entrada principal.

Abstract.

In this final project is intended to apply the knowledge acquired during our studies in the EPSEB. Within this framework has the economic advantage of time has meant that the house subject to study for the construction of both houses and the main building outside the estate to make an architectural study and pathological in depth.

The house was listed patrimonially been very attractive to do a job like this, even the size of the building and the complication presented by the architectural survey.

After visits council for information about the house, its history and local normative, we began to do the job.

The proposed change of use came nurtured by conversations with neighbors of Tiana who commented that many of them want to restore the vineyards that once populated Tiana. The proximity of Alella, town of wine with appellation of origin, gave the idea to make a wine museum or center that has been taking shape as it ahead with the project.

In the project proposal was very interesting because this is a place for public buildings untreated or barely treated in the study.

Has begun to rise architecture, followed by a pathological study and delineation to acquire the knowledge necessary to house needs to keep working on it, because the house is very complex due to the multitude of rooms and labyrinthine, double-height and even an intermediate floor.

Then we began studying the change of use and distribution, uses of the site and structural performance.

We have also studied the project installations equipment to fit a space of origin did not offer minimal conditions necessary for a public.

The conclusion is that a job has been very rewarding to drive and very interesting time in the technical aspect. Tried for jobs using all the tools learned in school, and play the most important subjects studied in EPSEB.

The buliding nowadays.

The house is classified as type VI according to the country house catalog of architectural heritage and

environmental Tiana.

The farmhouse.

The structure is load-bearing walls and wooden beams. The walls have an acceptable condition, with the exception of some interior walls on the second floor that have cracks, but at first glance seem to cracks in the plaster.

The chapel is on the east side of the house with a towering bridge over which there is a kitchen, which is the ceiling collapsed.

The main facade has a symmetrical composition of three vertically aligned apertures. The axis defined by the first floor balcony porch that makes the portal of entry to the home of arch voussoirs, and a watch of the sun set in the crown of the fork.

The west facade is a gallery run arcade along the front, is severely damaged and all of it underpinned. It is also all but unlike balustrade of the gallery, many balustrades are in good condition.

The north and west facades have been generally good except for a crack of the plaster and quite dirty because of the state of abandonment. The west facade has a terrace in good condition with a staircase made of bricks to access very worn, and the balustrades on the poor majority. The same applies to the north wall where a staircase without handrails, as it landed in an old warehouse now demolished.

The roof is wood beams and tile gabled Arabic, with skylights in the middle to high water that drains from the west wing roof made of wooden beams and cement. Many of the beams of the roof have been replaced completely in some cases have strengthened their heads with metal sections. There is a skylight in the west wing roof sheds light scale, and is built on the finished tile.

The drain cover is made through a channel located around the crown of the facades of some end up drainpipes located in front, ceramic coated and finished with the same crane.

On the ground floor there is a large entrance hall and two rooms on each side corresponding to the three front bays. The room aqueta located in the west bay is a large kitchen with a fireplace hood which covers the width of the room, and there is a sink and two stoves.

The following are two bays at warehouses and cellars, with a drop last bay, where a large deposit, because the backyard is higher than the front yard. This chamber is higher due to the unevenness of the ground and second floor there is a small facility to double the height, which can be accessed by a wooden staircase in very poor condition.

The ground floor has several bodies that are added to the lower part of the terrace.

The scale to raise the remaining plants are located in the first bay west end of the main room, with a hidden door. This includes bows and has a acceptable structural condition, but with signs of degradation and landslides. Because abandonment of the house, the plaster of the walls is d'escala is'aprecia after the appearance of fungi in the wood of the steps, probably due to the rain filtered through the skylight at the top.

The first floor has three rooms on the principal facade, with sky-painted ceilings and walls or wallpaper. The floors are tile hydraulic drawing various geometric motifs. The room is located on the west facade starting a carpentry with sliding poles, and has no ceiling but were decorated wooden beams. The bedroom area has a sink installed in the wall of west facade. From this room you can access the west porch. The living room is the focus of the noble house as it is decorated very carefully, and a stone fireplace. There are fitted wardrobes perfectly camouflaged by the decor extends to its doors.

The east side is a room decorated with exotic motifs (a child, parrots and plants) and a fireplace too. This room had to make room as a kitchen is situated next to the ceiling of which is collapsed. In the space that connects the two chambers is a small toilet and a sink outside of this, and can be accessed on the small terrace overlooking the bridge. It is this part of the kitchen sink, a small chamber and coal, are built on the bridge that connects the house to the chapel.

The wallpaper and painted the entire area were then and are in very poor condition.

From the rear east side of the main room there will boot stairs connecting the first floor to second floor, besides the main stairs of the west side.

The central bay has two rooms to be used in bedrooms. Only the west side is located in the lobby of independence with a sliding door joinery, and is accessible on the west terrace. The other room is also separate space where the bed without separating carpentry. The forging of this camera is in very poor condition and in the encounter with the west facade has collapsed.

The west gallery is underpinned almost all grinds and forgings in poor condition. The arches and balustrades have a good contrast to the conservation status of the structure. In this gallery there are two toilets locked in an addition that protrudes from the front. At the end of the gallery there is a sink and a door to access the site from the north patio with large outdoor stairs.

The terrace has an eastern access to the tank room floor by a staircase behind a door that boot. This chamber is divided by a wall that comes to the inner wall of the north wall or door lintel there, however it has a window that starts at about 30 inches off the ground without carpentry. Also from this terrace are three steps to boot to access the small terrace on the bridge.

The rear bay is empty at this level because it has more height is twice that given to the deposit area.

Among the first floor and second floor there is a middle floor which is accessed by stairs that boot from the intermediate landing of the staircase. This floor is sunk on the terrace on the west gallery, but not seen on the facade. This means that the windows remain high on the land and access to the terrace was used wooden stairs. The space consists of a corridor that divided into two chambers to the east side without exterior openings, ventilated only by a window on the door. After this passage there is a door that leads to a room overlooking the west facade, with the distance between earth and balconies or windows, and another smaller camera.

This plant has a more austere than other residential area of the house, which makes you suspect this could be the floor of the housing service.

The second floor is divided into a series of rooms, some with indoor and bedrooms on the first floor. Those that give the facade are also similar to the first floor decorated with the wooden beams and wall coverings, while giving the façades are painted, although some are decorated ceilings. The passage of these two distinctions based on the scale.

Along the north east of the stairs is a door that goes to a small but modern kitchen. It is built on the terrace above the chapel, and there is a door to get out there. The terrace is flat but with two steep slopes. In this and adjoining the kitchen there is also a small toilet built on the roof. The area is on the first floor kitchen, we can clearly see the collapse on the floor in the kitchen.

The plant has an L-shape due to the difference in floor level that creates the intermediate and impact in the attic.

The terrace on the west gallery has it that this balustrade and handrail. There is also a small toilet in front of an addition to the gallery below.

The attic floor is divided into different levels to absorb the complexity of the structure of the house. Only the central one is higher than skylights on the roof, the area under the ridge and the back overlooking the northwest, are accessible.

This last area presents contributions to the heads of the beams and wooden beams in general are in poor condition. To enter the first chamber has a lower step and the west side is a wooden staircase up to the skylights. To the rear there is a door that opens onto another room where there is a door that opens to north wall without railings.

The skylights have a roof in a water with wooden beams and roof cement. From the skylights you can enter the space under the ridge, which also has access from the top of the stairs through a door that starts flights.

The areas not accessible from the attic floor is divided by partitions in below deck, and are visible from some openings. The northeast is not visible because it is where the skylights.

The roof is tile and Arabic is not accessible. It is bounded by some ledges that crown the walls and below this there are some channels work down the drain water to prevent Rasillo covered with dirt. The west wing is a skylight that sheds light ah scale, and protruding vertically from the finished tile. The exterior walls are coated and have excellent ventilation to the interior of the scale.

The roof structure is supported by wooden beams on the walls of cargo.

The chapel

It is located on the west side, connected by a covered bridge that connects north and south courtyards. It consists of a single bay with a lap pool and everything inside was decorated with paintings that are currently quite damaged. There are also cracks in the walls now repaired and treated.

The facade consists of a central entrance and a porthole that illuminates the interior.

Farm.

Next to the chapel and closed the set, stands the house of tenants. It comprises low and flat floor. It also includes different levels to adapt to uneven ground and the ramp under the bridge. From the bridge there is access to just a quarter of uncertain use in the past, which has no communication to the farm but there is a part.

The farm is the best preserved building, which has never since ceased to be home in the modern history of Cals Friars. The structure of wooden beams and walls and roof tile loading in both Arabic waters.

The upper floor has a ceiling that do not show the structure of the roof. To climb a wooden staircase are two next to the chapel.

Farm.

The main courtyard leads into the house, in the chapel at the home of farmers and the bridge. It is paved and has a small pond with trees of different shapes round radius. To the courtyard has a handrail with the Coms balustrades of the house, with different levels and heights to accommodate street level, although the court has no recitals or adapted to the uneven rails. The west side is a wall with a planter at the base, interrupted by a fence where a scale starts to climb the old orchard located in the west.

The garden currently has no such use and has a finished plan. The climb along the path of joy, you can see the large palm tree indicating the exoticism of the former owner.

The northern courtyard garden housed a store, a car park where the animals were kept. All of these have been demolished. It is closed on the street Cals Friars by a high wall, and there is access to a wide area of wood. There was also a laundry room in the back.

History of the house.

It is difficult to know the history of the house of Cals Friars. The building shows clear changes throughout your life in significant interior and exterior construction details showing constant adaptation to the needs and habitable building and use of donated building. However the many building works have managed to erase traces of the oldest periods of construction.

Cals Friars has a relatively modern look but the history of the house dates from 1691 and 1736. At this time the Augustine convent located on the Ramblas in Barcelona, where there are the Santa Monica Art Centre, bought three farms near the parish of St. Cyprian of Tiana, and some of these had already built houses belonging farmers in the area. In one of these properties purchased in 1709 to heal and Matthew Silver is built Cals Friars, although the farm was named Silver is not the origin of the house because the property of Argent date from the sixteenth century . Before house called Pascual, do not know if Silver had a new building as usual in this century or just made an adaptation or improvement works. Some of the remnants that reveal the existence in the sixteenth century building is the door lintel with semicircular arch, typical of this time, under the plaster of the facade.

In the eighteenth century heal Matthew was forced to sell their property because of debts accumulated in public auction. The war, the gifts, the legitimate and mismanagement of the goods forced many farmers to borrow from time to loans that often ended in the sale of their properties. These loans sought ecclesiastical authority in many cases, that the goods were concentrated in wealthy peasants, bourgeois, but especially at the hands of the church. The monasteries usually acquired the property as an investment but rarely monks lived there or worked there going to be well exploited by farmers on farms instead of the convent. This is what has led to the name of Cals Friars endured over time. The farmers used to hold the office for about four years or so working on these farms and usually not seen in the need to reform more than the basic architecture for the needs of the family, that does not mean the brothers do not invest in farms usually acquired in crisis and were forced to put money. It is suspected that the house did not suffer any changes between 1709 and 1835.

The monks drew up inventories of the possessions acquired with the purchase of the properties and assets that are deposited, but no documents or descriptive architectural descriptions in the deeds of purchase. For the morphology of the construction can be assumed that the building consisted of three bays on the front and perpendicular to the ground floor, is undoubtedly the oldest part of the building, as described structures

typical farmhouse the period with four parallel walls that draw the three bays on these and probably there was a vaulted roof. Anyway, the house must have a second floor or attic because the structure is repeated on the first floor, although much later reforms have blurred any other such structure.

The facade has been preserved arch voussoirs of the door but this was cut and coated with a first floor balcony. At the entrance to the back you can see an arch similar to that of the entry suggests that probably from the same period. The back of the house is a high level on the ground floor and have a tank.

After two walls that were built compartments to distribute the storage space. In the east and west walls, two open arches two arches must have an outlet outside the building prior to the Annexes to the terrace and the gallery, in the form of an arch built of bricks and one arc carpanell.

The ground floor was much restored in the nineteenth century and it is difficult to imagine the activities they do. Usually the stairs to the houses tend to start in this space, Cals Friars, however, are located at the back west because of the subsequent reform of the nineteenth century.

What if that still remains is the kitchen with a large bell that starts the fire with a transverse beam which occupies the entire width of the room, with modifications and modernizations like a sink with running water or stove, . This makes Cals Friars have a common and probably the only preserved the farm houses of the time along the cup.

In 1847 the Barcelona newspaper gives news of the auction sale of the property of the friars by reason of the decree of confiscation of Mendizabal in 1835 in what was intended to improve public finances in order confiscating church property and the Church by state. In the news the property was still the name of silver, family name that sold it, but was clearly referring to Cals Friars. According to the record of the auction house was "three cuerpos the width and height of two: wine cellar, two presses and presses, with a chapel, gallery and Terrado." It could be that the house had undergone major renovations and expansions and for the exploitation of the friars, such as the construction of the chapel.

The galleries are starting to build in the middle of the eighteenth century but is unknown to what the document refers gallery.

The chapel was permitted to celebrate Mass in 1771, currently dedicated to the Virgin of the Conception.

As shown in the district of entry, in 1848 Jordi Miralles, natural from Tarragona purchase Cals Friars in 1847 and recorded the date it takes possession of the property.

There exists an idle time from the administration in charge of the estate, and business when he was due the rent of the house for short periods of time in which none of the tenants took care of maintenance the building. So the house has been a drop to reach the new owner.

With the arrival of new owners came changes. The farm becomes the residence of the new owners while the current tenants moved in the building of the farm must have been very likely that a stable state to the withdrawal of feeding of the property. The main house the winery grew encompassing the house and extending the second floor was the roof of the old building.

Cals Frares The new owners spent a summer residence for the family occupying it mainly from June to October. On the other hand the farmers are engaged in the maintenance of the building in winter, to prepare the house for the summer arrival of the owners and, in parallel, the peasantry of the land around the property. The summer months, the owners brought their own service as was customary at the time that the service traveled with his family to summer residences building in the nineteenth century to the present.

To block the effect of which is present in the building was renovated the entire front. To tie the three parallel bodies were there gave the same height. The exterior was painted and then coating. The west gallery is the link to all this as seen in the entrances and openings of different plants.

This gallery is used to install a common part of the first floor and even with a battery tap. The entire gallery is all balustrade and probably a very used during summer in the family. It is about access to the north wall with a door and stairs are built to access it. The gallery is covered with a terrace and balustrade are of the same dimensions but discovered. This roof is also installed the common one.

The east gallery is the result of an extension of the original farmhouse. The terrace is supported with a structure of metal beams and turn ceramic structure that is not repeated anywhere in the house, which is suspected to be built on the terrace then needs to access the house and the construction made as bridge. Also very stately built stairs, balustrades and symmetrical along its length, thus achieving continuity with the balustrades on the roof. It still has the symmetry that dominates the house with balconies and windows.

About the chapel built by a flat roof which can be accessed through a kitchen. This must have been to use the service as well as on the roof, like the galleries of the west facade, had installed a common pool.

The north facade is perhaps the least symmetrical as it was much influenced by the previous construction but some are very ornate with cast iron railings and the upper floors are still the symmetry shown in the main facade. This symmetry is broken by a door placed in the new loft that probably was used to raise or lower food crops or cages that were stored there.

So ennobling of the main facade is made a crown on all four sides, which hides the slanted roof, and just in front aqueta is a sundial with very ornate moldings.

The façade composition is predominada for balconies instead of windows to give a more stately, and blocks can be seen around the openings of the lower floors while the upper floor there is, which reveals that it is

new construction of the nineteenth century no longer used on the stone. The gallery has a clear role stands at the front and is located on the lobby, has a balustrade and is supported by pillars with metal look very slender columns. The lintel of the door of the balcony is decorated with floral motifs in a very damaged piece, which curiously is not repeated anywhere else in the building.

The main facade was a clear sign of economic power of the owner and therefore special attention is paid to the symmetry and architectural decoration. With the new condition that takes the house as a residential house, the ground loses functionality because the people working there do not live there. It is intended to save or store stuff but in a more orderly as it is the entrance to the house of the Lord. Anyway you can see it retained the typical storage spaces of houses and preserving the wine cup and raised the original farmhouse. The space had to be used by tenants who were still living farm but it is not clear that there continue the winemaking tradition at least as wine producers.

The residence.

On the stairs we are the first landing with three doors. One of them is larger because it is the door that gives the space the main house. This room has a very important as they held social events and family, so was the room where the decoration is concentrated more accurate and better quality furniture, where the family was able to boast of its economic and even s 'There he installed a chimney in the center of the room shows the change of time at home at the time, because the kitchen is no longer the center of this meeting room to make a room warm and comfortable. The room retains the essence of today's well-decorated room but the current lack of furniture was also noted that the room that used to distribute the rooms situated around.

The bay is located in the east room also conditioned by the fireplace, The most remarkable is the decoration painted directly on the wall or on canvas pasted on the walls and ceiling, now detached, where there is a garden and it highlights the presence of drawings of a boy and a parrot, this is a track with the palm garden, the exoticism that Indians wanted to give their homes.

The idea that this gives the camera had been a modern kitchen dining room is located in the space of new construction on the bridge just next. Modernity is evident in the sink with running water and stove. Alongside this there is a large piece of coal as a hidden closet.

The built-in wardrobes, home to abundant and common element of the bedrooms have the curiosity to remain completely camouflaged with the decor of the room where there are, for example the north wall of the main room has a closet very long, completely disguised with the wallpaper of the room.

On the west side of the main chamber, with the main facade, is the master bedroom with a delicate sink. Like the other rooms a bedroom sign of the high purchasing power of the family. The bedrooms are usually placed in the master bedroom, however, Cals Friars is in fact widespread. This will ensure greater

protection to the cold due to the sliding door of the woodwork typical of the nineteenth century. In other quarters there was always a wide corridor where there are lockers to put books of the escriptori. Some of these rooms are connected by chambers of smaller dimensions, where it probably stood the cradle, or used in dressing.

Interestingly there is a scale unique in the east bay that connects the first floor with the second. This scale gives more privacy to the family informing the domestic space of the first and second floor, being isolated from the workspace on the ground floor and attic. It is a very narrow and ornate staircase.

Also the main staircase has his curiosity as to tear houses the stairs leading from the bottom of the main bay Cals Friars while the bay is located on the west, and is hidden and closed the door.

The second floor has the distinction of having different levels. Probably it was thought to the lowest level to gain storage space in the attic. Access to this floor is made from the landing between the first and second floor and is incommunicado with other plants. It consists of a corridor that distributes three quarters. The first two have no openings in the corridor outside and ventilated by windows on the doors. The decor is austere, which can be said that the cameras were intended to serve.

The hallway opens onto the terrace on the west gallery, but with the particularity of being the land seventy centimeters below this, and forced to use a small ladder to access it.

From the outside not seen this level of difference. So you can not tell if it was built after the middle floor, and there was a clear intention to maintain the symmetry of the facade still building this plant.

Taking data.

First, there was a visit to the house with the intention of making a visual assessment, from which organize the tasks of lifting both horizontally and vertically.

Taking measurements of the outside of the house was first made with tape and available distanciòmetre by the parties. The heights were taken using a total station with a prism. With her were removed so the total height and height windows and terraces.

The interior was measured with distanciòmetre laser tape measure, checking distances taken with linear and diagonal. The heights were measured with laser distanciòmetre.

Due to the irregular shapes and nonlinear interior of the house had to make a triangulation system when doing the lifting, taking a corner of each room for reference and measuring triangles within the same order make sure the final size.

Proposal, change of use.

The vineyard is historically important in the Maresme. In Tiana many residents are choosing to reclaim the region of vineyards, as the same town was a major focus of growing grapes in the past.

That and the proximity of Alella, adjacent town, which has a designation of origin for wine it produces, is appealing the creation of a center which brings residents and visitors of the Maresme culture of wine in the region.

Cals Friars is a country house enlarged to house a large volume. The different parts together form a unique and conducive to making a business center or a municipal facility. Perhaps the main problem is that due to the exploitation of the urban area was once all agricultural cultivation area, the house has been isolated in contrast to neighboring buildings is striking.

This casuistry makes the installation of a museum is very questionable because it is not a central or pedestrian crossing but a residential area. However the house, its architectural evolvents classified, and property requires something more than an urban redevelopment to build houses.

With this in mind it was decided to create a museum - the wine area of knowledge, taking advantage as much as possible the original spaces of the house, and trying everything possible to respect the hallmarks of the house that breathes life and history inside.

The proposal separates the two parts of the house. On one side the house or mansion, and the other the chapel and farmhouse.

The latter will be used for the installation of a research center of the earth and wine. So this body is closed and reserved for wine professionals so that they can develop a scientific activity related to the wine.

Some of these activities could be pest control, analysis of the final product of several wineries, product improvement and crop ... It also provides a small shop at the entrance to sell the improvements, pest control products, fertilizers, tools, any product that can be exploited by professional wine is.

The house will go to the wine museum. Not strictly a museum but a wine center where you can fit an auditorium or a shop.

The structure of the museum is divided into two parts: the ground floor and the rest of the building.

The ground floor can be a center open to the public in a regime of open views. • Will will be an audience for wine topics, yet open to residents for activities arranged as public lectures, theatrical activities ... There will also be a wine shop. This will serve as a wine cellar where you can buy crafts or the appellation of Alella.

The shop can open on weekends, even, creating a space for visiting children's and adults Cals Friars.

The middle bay is used for exhibition area barrels and machinery, the original house and a small exhibition

of the same subject or can be used for exhibitions for people who want to expose their work. But to be an area that lies between the reception and the audience area and the bathrooms are not any such use fits. In the east the east bay facilities designed to be placed a small vending.

The rest of the building would be the wine museum visited but agreed scheme and small groups. This will ensure that there are crowds of people and not worry that the building structurally, although it made a structural intervention.

The first floor which was the main room will be the introduction of the visit. Also take advantage to make a statement of the appellation of Alella the same space. In the bay west of the bridge will be installed. The bathrooms, and a small exhibition rehabilitate the original kitchen of the house. In the adjoining room which connects the space with the introduction of bathrooms will be an exhibition of Tiana, and the camera also on Cals Friars.

In the central bay will be an exhibition of the process of winemaking. Since it is planted as a vineyard until bottled. This exhibition is a circular route around a screen, also exposure, with a sense of movement.

The second floor has the distinction of having the floor between. To force this area is medium in size and not be seen as a waste chamber is placed in the tasting room, possibly the most attractive of the visits. To lower the height of sixty inches • will install a ramp slope of 10% or adapted for use as normal use, will be the only access to this middle ground. Next to the tasting room, upstairs, an exhibition will be located in the manufacturing of barrels, and barrels with displays of tools used from the farm. Annex to this will be the exhibition of chemical additives to know wine, fermentation, or other aspects that affect the final product. It really would be part of the exhibition of the work being carried out at a research center located in the farmhouse. In the hall of arrival at the plant will exhibit a collection of corks and labels in the history of wine, both local and foreign. The chamber is to the east will go to a small office with a bathroom for employees of the center.

The attic floor shall not acquire any use in principle. Because there are areas not accessible, and without high warehouse space will remain a free public access. The skylights also be a space to accommodate future uses or facilities.

The sort property to provide access to transport vehicles and average size. The route is north to the courtyard for parking and maneuvering area located on the east yard.

To improve accessibility will be installed ramps at the entrances of the main building. Adapted toilets are built on the ground floor and first floor. Will install a lift to climb to second floor. We foresee two parking spaces for the disabled near the entrance ramp to the bridge to get home.

Normativa aplicable.

Normativa tècnica general aplicable als projectes d'edificació d'acord al CTE

El Decret 462/71 del *Ministerio de la Vivienda* (BOE: 24/3/71): "*Normas sobre redacción de proyectos y dirección de obras de edificación*", estableix que en la memòria i en el plec de prescripcions tècniques particulars de qualsevol projecte d'edificació es faci constar expressament l'observança de les *normas de la presidencia del gobierno i les del ministerio de la vivienda* sobre la construcció vigents.

És per això convenient que en la memòria figuri un paràgraf que faci al·lusió a l'esmentat decret i especifiqui que en el projecte s'han observat les normes vigents aplicables sobre construcció.

Així mateix, en el plec de prescripcions tècniques particulars s'inclourà una relació de les normes vigents aplicables sobre construcció i es remarcarà que en l'execució de l'obra s'observaran les mateixes.

A l'entrada en vigor del Codi Tècnic de l'Edificació, CTE, es deroguen diverses normatives i per donar compliment a les noves exigències bàsiques s'han d'aplicar els documents bàsics, DB, que componen la part II del CTE.

Degut a l'ampli abast del CTE, aquest es referència tant en l'àmbit general com en cada tema indicant el document bàsic o la secció del mateix que li sigui d'aplicació

A més, els productes de construcció (productes, equips i materials) que s'incorporin amb caràcter permanent als edificis, en funció de l'ús previst, duran el marcatge CE, de conformitat amb la Directiva 89/106/CEE de productes de construcció, transposada pel RD 1630/1992, de desembre, modificat pel RD 1329/1995.

En aquest sentit, les reglamentacions recents, com és el cas del CTE, fan referència a normes UNE-EN, CEI, CEN, que en molts casos estableixen requisits concrets que s'han de complimentar en el projecte.

Àmbit general

Ley de Ordenación de la Edificación.

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

Codi Tècnic de l'Edificació

RD 314/2006, de 17 de març de 2006 (BOE 28/03/2006) modificat per RD 1371/2007 (BOE 23/10/2007)

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

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

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

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

Libro de Ordenes y visitas

D 461/1997, de 11 de març

Certificado final de dirección de obras

D. 462/71 (BOE: 24/3/71)

Requisits bàsics de qualitat**REQUISIT BÀSIC DE FUNCIONALITAT**

Funcionalitat

Normativa en funció de l'ús: Habitatge**Acreditació de determinats requisits prèviament a l'inici de la construcció d'habitatges**

D 282/91 (DOGC: 15/1/92)

Llei de l'habitatge

Llei 24/91 (DOGC: 15/1/92)

Llibre de l'edifici

D 206/92 (DOGC: 7/10/92)

Es regula el llibre de l'edifici dels habitatges existents i es crea el programa per a la revisió de l'estat de conservació dels edificis d'habitatges D 158/97 (DOGC: 16/7/97)**Requisits mínims d' habitabilitat en els edificis d'habitatges i de la cèdula d'habitabilitat**

D 259/2003 (DOGC: 30/10/03) correcció d'errades: DOGC: 6/02/04

Accessibilitat**Llei de promoció de l'accessibilitat i supressió de barreres arquitectòniques**

Llei 20/91 DOGC: 25/11/91

Codi d'accessibilitat de Catalunya de desplegament de la llei 20/91

D 135/95 DOGC: 24/3/95

Condicions bàsiques d'accessibilitat i no discriminació de les persones amb discapacitat per a l'accés y utilització dels espais pública urbanitzats i edificacions **Reial Decret 505/2007 (BOE 113 de l'11/5/2007)****CTE DB SU-1 Seguretat enfront al risc de caigudes**

RD 314/2006 "Codi Tècnic de l'Edificació" BOE 28/03/2006 modificat per RD 1371/2007 (BOE 23/10/2007)

Telecomunicacions

Infraestructures comunes en los edificios para el asseco a los servissis de telecomunicacions

RD Ley 1/98 de 27 de febrer (BOE: 28/02/98), modificació Ley 10/2005 (BOE 15/06/2005)

Modificació de l'àmbit d'aplicació del RD Ley 1/98 en la modificació de la Ley de Ordenación de la Edificación **Ley 38/1999 (BOE 6/11/99)****REQUISIT BÀSIC DE SEGURETAT****Seguretat estructural**

CTE DB SE Seguretat Estructural

SE 1 DB SE 1 Resistència i estabilitat

SE 2 DB SE 2 Aptitud al servei

RD 314/2006 "Codi Tècnic de l'Edificació" BOE 28/03/2006 modificat per RD 1371/2007 (BOE 23/10/2007)

Seguretat en cas d'incendis

CTE DB SI Seguretat en cas d'incendi

RD 314/2006 "Codi Tècnic de l'Edificació" BOE 28/03/2006 modificat per RD 1371/2007 (BOE 23/10/2007)

Condicionants urbanístics i de protecció contra incendis en edificis complementaris a l'NBE-CPI-91

D 241/94 (DOGC: 30/1/95)

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

RD 312/2005 (BOE: 2/04/2005)

Reglamento de Seguridad Contra Incendios en Establecimientos Industriales (RSCIEI)

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

Seguretat d'utilització

CTE DB SU Seguretat d'Utilització

SU-1 Seguretat enfront al risc de caigudes

SU-2 Seguretat enfront al risc d'impacte o enganxades

SU-3 Seguretat enfront al risc "d'aprisionament"

SU-5 Seguretat enfront al risc causat per situacions d'alta ocupació

SU-6 Seguretat enfront al risc d'ofegament

SU-7 Seguretat enfront al risc causat per vehicles en moviment

RD 314/2006 "Codi Tècnic de l'Edificació" BOE 28/03/2006 modificat per RD 1371/2007 (BOE 23/10/2007)

REQUISIT BÀSIC D'HABITABILITAT

Estalvi d'energia

CTE DB HE Estalvi d'Energia

HE-1 Limitació de la demanda energètica

HE-2 Rendiment de les Instal·lacions Tèrmiques (RITE)

HE-3 Eficiència energètica de les instal·lacions d'il·luminació

HE-4 Contribució solar mínima d'aigua calenta sanitària

HE-5 Contribució fotovoltaica mínima d'energia elèctrica

RD 314/2006 "Codi Tècnic de l'Edificació" BOE 28/03/2006 modificat per RD 1371/2007 (BOE 23/10/2007)

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

D 21/2006 (DOGC: 16/02/2006) Donada la incidència en diferents àmbits es torna a referenciar en cadascun d'ells.

Procedimiento Básico para la certificación energética de los edificios de nueva construcción

Real Decret 47/2007 (BOE 31/1/2007)

Salubritat

CTE DB HS Salubritat

HS 1 Protecció enfront de la humitat

HS 2 Recollida i evacuació de residus

HS 3 Qualitat de l'aire interior

HS 4 Subministrament d'aigua

HS 5 Evacuació d'aigües

RD 314/2006 "Codi Tècnic de l'Edificació" BOE 28/03/2006 modificat per RD 1371/2007 (BOE 23/10/2007)

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

D 21/2006 DOGC: 16/02/2006

Protecció enfront del soroll

CTE DB HR Protecció davant del soroll

RD 1371/2007 (BOE 23/10/2007)

Zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas

RD 1367/2007 (BOE 23/10/2007)

NBE-CA-88 condiciones acústicas en los edificios

O 29/9/88 BOE: 8/10/88, aplicable com alternativa al DB HR fins al 24/10/2008

Llei de protecció contra la contaminació acústica

Llei 16/2002, DOGC 3675, 11.07.2002

Ley del ruido

Ley 37/2003, BOE 276, 18.11.2003

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

D 21/2006 DOGC: 16/02/2006

Sistemes estructurals

CTE DB SE Seguretat Estructural

SE 1 Resistència i estabilitat

SE 2 Aptitud al servei

SE AE Accions en l'edificació

SE C Fonaments

SE M Fusta

SE F Fàbrica

RD 314/2006 "Codi Tècnic de l'Edificació" BOE 28/03/2006 modificat per RD 1371/2007 (BOE 23/10/2007)

NCSE-02 Norma de Construcción Sismorresistente. Parte general y edificación

RD 997/2002, de 27 de setembre (BOE: 11/10/02)

NRE-AEOR-93. norma reglamentària d'edificació sobre accions en l'edificació en les obres de rehabilitació estructural dels sostres d'edificis d'habitatges O. 18/1/94 (DOGC: 28/1/94)

EFHE Instrucción para el proyecto y la ejecución de forjados unidireccionales de hormigón estructural realizado con elementos prefabricados RD 642/2002 (BOE: 6/08/02)

EHE-08 Instrucción de Hormigón Estructural

RD 2661/98 de 11 desembre (BOE: 13/01/99)

Sistemes constructius

CTE DB HS 1 Protecció enfront de la humitat

RD 314/2006 "Codi Tècnic de l'Edificació" BOE 28/03/2006 modificat per RD 1371/2007 (BOE 23/10/2007)

Materials i elements de construcció

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

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

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

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

RC-03 Instrucción para la recepción de cementos

RD 1797/2003 (BOE: 16/01/04)

Instal·lacions

Instal·lacions de protecció contra incendis

Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios (RIPCI)

RD 1942/93 (BOE 14/12/93)

Instal·lacions de parallamps**CTE DB SU-8 Seguretat enfront al risc causat per l'acció del llamp**

RD 314/2006 "Codi Tècnic de l'Edificació" BOE 28/03/2006 modificat per RD 1371/2007 (BOE 23/10/2007)

Instal·lacions d'electricitat**Reglamento electrotécnico para baja tensión (REBT). Instrucciones Técnicas Complementarias**

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

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

RD 314/2006 "Codi Tècnic de l'Edificació" BOE 28/03/2006

Fecsa-Endesa Normes Tècniques particulars relatives a les instal·lacions de xarxa i a les instal·lacions d'enllaç **Resolució ECF/45/2006 (DOGC 22/2/2007)**

Procediment administratiu per a l'aplicació del Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió

D. 363/2004 (DOGC 26/8/2004)

Procediment administratiu per a l'aplicació del reglament electrotècnic de baixa tensió

Instrucció 7/2003, de 9 de setembre

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

Instrucció 9/2004, de 10 de maig

Certificat sobre compliment de les distàncies reglamentàries d'obres i construccions a línies elèctriques Resolució 4/11/1988 (DOGC 30/11/1988)

Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas y centros de transformación RD 3275/82 (BOE: 1/12/82) correcció d'errors (BOE: 18/1/83)

Normas sobre ventilación y asseco de ciertos centros de transformación

Resolució 19/6/84 (BOE: 26/6/84)

Reglamento de líneas aéreas de alta tensión

D 3151/1968

Actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica RD 1955/2000 (BOE: 27/12/2000)

Instal·lacions d'il·luminació**CTE DB HE-3 Eficiència energètica de les instal·lacions d'il·luminació**

RD 314/2006 "Codi Tècnic de l'Edificació" BOE 28/03/2006 modificat per RD 1371/2007 (BOE 23/10/2007)

CTE DB SU-1 Seguretat enfront al risc causat per il·luminació inadequada

RD 314/2006 "Codi Tècnic de l'Edificació" BOE 28/03/2006 modificat per RD 1371/2007 (BOE 23/10/2007)

Instal·lacions de fontaneria

CTE DB HS 4 Subministrament d'aigua

RD 314/2006 "Codi Tècnic de l'Edificació" BOE 28/03/2006 modificat per RD 1371/2007 (BOE 23/10/2007)

CTE DB HE-4 Contribució solar mínima d'aigua calenta sanitària

RD 314/2006 "Codi Tècnic de l'Edificació" BOE 28/03/2006

Criterios sanitarios del agua de consumo humano

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

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

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

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

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

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

D 21/2006 DOGC: 16/02/2006

Mesures de foment per a l'estalvi d'aigua en determinats edificis i habitatges (d'aplicació obligatòria als edificis destinats a serveis públics de la Generalitat de Catalunya, així com en els habitatges finançats amb ajuts atorgats o gestionats per la Generalitat de Catalunya) D 202/98 (DOGC: 06/08/98)

Regulación de los contadores de agua fría

O 28/12/88 (BOE: 6/3/89)**Instal·lacions d'evacuació****CTE DB HS 5 Evacuació d'aigües**

RD 314/2006 "Codi Tècnic de l'Edificació" BOE 28/03/2006

Instal·lacions de recollida i evacuació de residus**CTE DB HS 2 Recollida i evacuació de residus**

RD 314/2006 "Codi Tècnic de l'Edificació" BOE 28/03/2006 modificat per RD 1371/2007 (BOE 23/10/2007)

Instal·lacions de ventilació**CTE DB HS 3 Qualitat de l'aire interior**

RD 314/2006 "Codi Tècnic de l'Edificació" BOE 28/03/2006 modificat per RD 1371/2007 (BOE 23/10/2007)

Instal·lacions de telecomunicacions

Infraestructuras comunes en los edificios para el asseco a los servissis de telecomunicacions

RD Ley 1/98 de 27 de febrero (BOE: 28/02/98), modificació Ley 10/2005 (BOE 15/06/2005)

Modificació de l'àmbit d'aplicació del RD Ley 1/98 en la modificació de la Ley de Ordenación de la Edificación **Ley 38/1999 (BOE 6/11/99)**

Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el asseco a los servissis de telecomunicacions en el interior de los edificios y de la actividad de instalación de equipos y sistemas de telecomunicaciones.(deroga el RD. 279/1999, (BOE: 9/03/99; d'aplicació a Catalunya en quant al servei de telefonia bàsica). RD 401/2003 (BOE: 14/06/2003)

Orden CTE/1296/2003, por la que se desarrolla el reglamento reguladors de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el asseco a los servissis de telecomunicacions en el interior de los edificios y de la actividad de instalación de equipos y sistemas de telecomunicaciones, aprobado por el real decreto 401/2003. Orden CTE/1296/2003, de 14 de mayo. (BOE 27.06.2003)

Norma tècnica de les infraestructures comunes de telecomunicacions als edificis per a l'accés al servei de telecomunicacions per cable D 116/2000 (DOGC: 27/03/00)

Norma tècnica de les infraestructures comunes dels edificis per a la captació, adaptació i distribució dels senyals de radiodifusió, televisió i altres serveis de dades associats, procedents d'emissions terrestres i de satèl·lit. D 117/2000 (DOGC: 27/03/00)

Reglament del registre d'instal·ladors de telecomunicacions de Catalunya

D 360/1999 (DOGC: 31/12/99) D. 122/2002 (DOGC: 30/04/2002)

Instal·lacions tèrmiquesCTE DB HE-2 Rendiment de les Instal·lacions Tèrmiques (**remet al RITE**)

RD 314/2006 "Codi Tècnic de l'Edificació" BOE 28/03/2006 modificat per RD 1371/2007 (BOE 23/10/2007)

RITE Reglamento de Instal·laciones Térmicas en los Edificios

RD 1751/1998 (BOE: 6/8/98) modificat pel RD 1218/2002 (BOE: 3/12/02)

Procediment d'actuació de les empreses instal·ladores-mantenidores de les entitats d'inspecció i control i dels titulars en les instal·lacions regulades pel reglament d'instal·lacions tèrmiques en els edificis (RITE) i les seves instruccions tècniques complementaries. O 3.06.99 (DOGC: 11/05/99)

Requisitos mínimos de rendimiento de las calderas

RD 275/1995

Aplicación de la Directiva 97/23/CE relativa a los equipos de presión y que modifica el RD 1244/1979 que aprobó el reglamento de aparatos a presión.

(deroga el RD 1244/79 en los aspectos referentes al diseño, fabricación y evaluación de conformidad)

RD 769/99 (BOE: 31/06/99)

Reglamento de aparatos a presión. Instrucciones técnicas complementarias

(en vigor per als equips exclosos o no contemplats al RD 769/99)

RD 1244/79 (BOE: 29/5/79) correcció d'errades (BOE: 28/6/79) modificació (BOE: 12/3/82)

Control de qualitat

Disposiciones para la libre circulación de los productos de construcción

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

Clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego RD 312/2005 (BOE: 2/04/2005)

Control de qualitat en l'edificació

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

Obligatorietat de fer constar en el programa de control de qualitat les dades referents a l'autorització administrativa relativa als sostres i elements resistents O 18/3/97 (DOGC: 18/4/97)

Criteris d'utilització en l'obra pública de determinats productes utilitzats en l'edificació.

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

Autorización de uso de sistemas de forjados o estructuras para pisos y cubiertas

RD 1630/80 (BOE: 8/8/80)

Actualización de las fichas de autorización de uso de sistemas de forjados

R 30/1/97 (BOE: 6/3/97)

Autorització administrativa per als fabricants de sistemes de sostres per a pisos i cobertes i d'elements resistents components de sistemes D 71/95 (DOGC: 24/3/95) desplegament (o. de 31/10/95, DOGC: 8/11/95)

Residus d'obra i enderrocs

Residus

Llei 6/93, de 15 juliol, modificada per la Llei 15/2003, de 13 de juny i per la Llei 16/2003, de 13 de juny.

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

MAM/304/2002 ,de 8 febrero

Regulador dels enderrocs i altres residus de la construcció.

D. 201/1994, 26 juliol, (DOGC:08/08/94), modificat pel D. 161/2001, de 12 juny

D.259/2003 (DOGC: 30/10/2003) correcció d'errades: (DOGC: 6/02/04)

Esquema de seqüències

Es descriu l'esquema general d'obra, independentment de les especificacions completes de la llista de medicions y pressupost i del plec de condicions del projecte d'execució.

Conjuntament amb el constructor i l'encarregat d'obra es realitzarà un reconeixement previ en aclaració de possibles detalls i fixació de referències segons plànols.

Les seqüències d'obra es descriuran segons el següent llistat, quedant ben entès que el contractista avisarà a la direcció tècnica abans de formigonats i de qualsevol empotrament o revestiment d'elements que hagin de quedar ocults.

- *Muntatge de la bastida exterior i apuntalaments*
- *Enderrocs i neteges.*
- *Rases de sanejament i excavacions.*
- *Estructura vertical i horitzontal.*
- *Revestiments interiors i exteriors.*
- *Instal·lacions d'electricitat, aigua, calefacció, etc.*
- *Acabats finals.*

Muntatge de la bastida exterior i apuntalaments

Posteriorment al desbroçament perimetral de l'edifici, es procedirà a l'apuntament de les estructures horitzontals de la planta baixa en l'edifici annex, igualment es farà a les dues zones de la torre .

Es farà el muntatge de la bastida per tal de poder actuar als dos cossos de l'edifici simultàniament.

Enderrocs

El sistema de demolició previst és el d'element a element.

Els elements resistents s'enderrocaran per ordre invers al seguit per a la seva construcció i tenint en compte els següents criteris:

- Descendint planta per planta.
- Alleugerant les plantes de forma simètrica.
- Alleugerant la càrrega que gravita als elements abans d'enderrocar-los.
- Apuntalar en cas de que sigui necessari.
- Derribar les estructures hiperestàtiques de la manera que impliqui menys moments i girs.

- Mantenint o introduint els arriostraments necessaris.

Demolició de material de cobertura.

S'aixecarà la teula corba per faldons oposats i es començarà per la cunbrera.

Demolició de forjat.

Es demolirà l'entrebigat als dos costats de la bigueta, sense debilitar-la, i si es semibigueta, sense trencar la zona de compressió. Prèvia suspensió de la bigueta pels dos extrems, s'eliminaran els recolzaments. Si la bigueta es continua a altres crugies, s'apuntalaran les zones centrals dels forjats contigus i es retallarà la bigueta.

A la planta baixa es realitzarà un estintolament a la paret oest de la crugia central. Aquests treballs estan descrits a la memòria de càlcul de l'annex de càlcul.

Demolició de fusteries.

Es desmuntaran quan es vagi a enderrocar l'element al que es troba. Si es retiren de plantes inferiors a la que s'està enderrocant, no s'afectarà l'estabilitat de l'element estructural en que se situen.

Rases de sanejament i excavacions.

Es realitzaran unes rassa perimetrals al voltant de l'edificació, per drenar les aigües que puguin rebre les estructures verticals.

A l'espai entre el camí d'accés i la façana oest de l'edifici annex s'excavaran dos pous, un per contenir el dipòsit d'aigües pluvials i altre per el fossat sèptic prefabricat, ambdós no necessiten d'estructura de suport de terres perimetral. Una tercera excavació correspondrà a la necessària per a la connexió de les aigües de la xarxa general a d'instal·lació interior.

Estructura vertical i horitzontal.

Estructura horitzontal: es reposarà de nou l'estructura enderrocada (pràcticament tota), col·locant els caps de les bigues al mateix lloc de les anteriors, posteriorment es procedirà a col·locar les voltes ceràmiques, els cargols d'unió amb el forjat; es connectaran els armats amb l'estructura vertical de l'edifici mitjançant una rassa perimetral , introduint els caps de la reals al seu interior, i finalment es col·locarà el formigó.

Estructura vertical: donat que aquesta està en la major part en bon estat, les úniques actuacions que es prendran seran únicament de sanejament, tot i que es poden realitzar actuacions puntuals depenen del seu estat i condicions.

Revestiments interiors i exteriors.

Donat que es pretén donar una major presència a la pedra, s'eliminaran totalment les restes de revestiments interiors, deixant la pedra completament neta, posteriorment s'aplicarà un producte per tal que les restes d'arenes que conté no es desprenguin.

Exteriorment es realitzarà un sorrejat en tota la seva superfície i longitud, aplicant solucions puntuals depenen del seu estat de conservació.

Instal·lacions d'electricitat, aigua, calefacció, etc.

Actualment aquest edifici no presenta cap tipus d'instal·lació, es per això que se'l dotarà de totes les instal·lacions d'aigua, calefacció i sanejament.

Acabats finals.

Donat que aquesta projecte proposa un nou ús multidisciplinari d'aquest edifici, es deixaran totes les superfícies i espais nets, sense cap tipus d'acabats, per tal que el contingut de les diferents activitats que s'hi podran dur a terme, no estiguin condicionades.

Descripció de les obres a realitzar

Es descriu breument un guió de les obres a realitzar, cal tenir en compte que l'estat de l'edifici pot condicionar l'execució d'alguns d'aquests apartats, per tal d'assegurar la seguretat i salut dels operaris, es per això que cal seguir meticulosament el següent ordre d'execució de l'obra:

- *Muntatge de la bastida exterior i apuntaments*
- *Enderrocs i neteges.*
- *Rases de sanejament i excavacions.*
- *Estructura vertical i horitzontal.*
- *Revestiments interiors i exteriors.*
- *Instal·lacions d'electricitat, aigua, calefacció, etc.*
- *Acabats finals.*

Muntatge de la bastida exterior i apuntaments

Per tal de seguir aquestes actuacions, es farà un seguiment exhaustiu durant tot aquest procés amb el tècnic responsable i el cap d'obra.

Posteriorment al desbroçament perimetral de l'edifici, es procedirà a l'apuntament de les estructures horitzontals de la planta baixa en l'edifici annex, on l'estructura o els elements que suporta estigui molt malmesa i pugui tenir un alt risc de caiguda s'acompanyaran els puntals amb dorments i plafons de fusta resistents en el cas que calgui assegurar la totalitat dels forjats. Posteriorment a la seva execució es procedirà a repetir l'operació a cada planta fins a arribar a la coberta, simultaniejant aquests treballs amb els de desenrunament i desmuntatge dels elements de coberta.

Finalment es farà el muntatge de la bastida de façana per tal de poder actuar als dos cossos de l'edifici simultàniament, tant per dins com per fora del mateix.

Enderrocs i neteges.

Aquest apartat es pot executar simultàniament amb l'apartat anterior. El sistema de demolició previst és el d'element a element.

Els elements resistents s'enderrocaran en ordre invers al següent per a la seva construcció i tenint en compte els següents criteris:

- Descendint planta per planta.
- Alleugerant les plantes de forma simètrica.
- Alleugerant la càrrega que gravita als elements abans d'enderrocar-los.
- Enderrocar les estructures hiperestàtiques de la manera que impliqui menys moments i girs.
- Mantenint o introduint els arriostaments necessaris.

Demolició de material de cobertura.

S'aixecarà la teula corba per faldons oposats i es començarà per la cunbrera, emmagatzemant les teules que estiguin en bones condicions per tal de reutilitzar-les a la nova coberta que s'executarà posteriorment, si no es completa la totalitat de la superfície es supliran per noves teules de la mateixa forma i color.

Demolició de forjat.

Es demolirà l'entrebigat als dos costats de la bigueta, sense debilitar-la, i si es semibigueta, sense trencar la zona de comprensió. Prèvia suspensió de la bigueta pels dos extrems, s'eliminaran els recolzaments.

Si la bigueta es continua a altres crugies, s'apuntalaran les zones centrals dels forjats contigus i es retallarà la bigueta.

Demolició de fusteries.

Es desmuntaran quan es vagi a enderrocar l'element al que es troba. Si es retiren de plantes inferiors a la que s'està enderrocant, no s'afectarà l'estabilitat de l'element estructural en que se situen.

Rases de sanejament i excavacions.

Es realitzaran unes rasses resseguint tot el perímetre de l'edificació, emplenant-se després amb arenes i graves, l'aigua filtrada es canalitzarà fins a un tub de recollida d'aigües.

Totes aquestes actuacions estan descrites en les partides del pressupost.

Estructura vertical i horitzontal.

Estructura horitzontal: es reposarà de nou l'estructura enderrocada (pràcticament tota), substituïda, calculada i descrita a l'annex (Memòria de Càlcul) d'aquest projecte.

Al forjat de planta baixa no té volta catalana encara que en algunes zones esta de forma decorativa. En tots casos es buidaran els forjats estintolant les bigues i els revoltos. A continuació es sanejaran les bigues de fusta i es substituiran les defectuoses. Les noves bigues es col·locaran al mateix lloc que les substituïdes i es farà un dau de formigó de base. Seguidament s'instal·laran els connectors segons el càlcul, i es formigonarà amb formigó armat com a xapa de compressió. Per acabar es realitzarà un paviment continu de formigó armat amb fibres.

Estructura vertical: donat que aquesta esta en la major part en bon estat, les úniques actuacions que es prendran seran únicament de sanejament. Es realitzaran treballs de reparació i paletaria a la zona de coronament de la torre. Es construirà un congreny perimetral a la zona superior, per tal de donar un suport als caps de les bigues de la coberta, i al mateix temps tancarà tota l'estructura superior de coberta.

Revestiments interiors i exteriors.

Donat que es pretén donar una major presencia a la pedra, s'eliminaran totalment les restes de revestiments interiors, repicant les zones que restin enguixades i raspallant les menys fixades. Es deixarà la pedra completament neta i s'aplicarà una fina capa de protecció i fixació per tal que les restes d'arenes que conte no es desprenguin.

Exteriorment es realitzarà un sorrejat en tota la seva superfície i longitud fins a restar la base de façana. Seguidament s'actuarà a les patologies que afectin als murs de façanes per acabar amb un arrebossat a tota la façana amb morter de calç amb color a definir per l'ajuntament de Tiana.

Ascensor

S'instal·larà un ascensor hidràulic de dimensions petites per una cadira de rodes i acompanyant o tres places. Aquest ascensor s'ubicarà a la crugia oest i pujarà fins la segona planta en un total de tres alçades. La descripció està adjunta a l'annex de càlcul d'aquesta menòria.

Instal·lacions d'electricitat, aigua, calefacció, etc.

Donat que actualment aquest edifici no presenta cap tipus d'instal·lació, se li dotarà de totes les instal·lacions.

Acabats finals.

Es deixaran totes les superfícies i espais net, sense cap tipus d'acabats, tret dels descrits anteriorment a la planta baixa que és la part de la masia original.

A la resta de plantes els acabats de paret serà enguixat.

Paviment continu.

La resina epoxi, en capa fina o en autonivelant, necessita un suport ferm, amb suficient capacitat sustentadora.

Degut a que es col·loca sobre la llosa de formigó, es recomana que primer es col·loqui un morter autonivelant mineral, en base epoxi ciment, que formarà barrera de vapor i així evitarà que s'aixequi el revestiment. El gruix és mínim, d'1,5 mm, a 3 mm, i aporta la planimetria total, compensant la retracció, és a dir, que preveu de les temudes fissures i esquerdes. El pes del autonivelant serà d'uns 8 kg/m².

La planimetria dependrà del estat de la llosa, es possible que es necessites posar recrescut, igualment es necessitarà desolaritzar la transmissió de tensions i moviments de la capa de compressió del forjat al

revestiment, pel recrescut, i posar el morter autonivelant també.

Llavors el sistema de revestiment, sobre el morter autonivelant serà amb imprimació epoxi sense dissolvents, 200 grams/m², epoxi autonivelant, gruix sobre els 4 mm, amb resina epoxi autonivelant barrejada al 37 % amb àrid filler per a paviments, amb un pes de 2,5 kg/m².

Després es posarà una capa de poliuretà alifàtic de 2 components, incolor, que protegirà la resina epoxi del rallat i el desgast. El pes serà de 200 grams/m² i el sistema complet pesarà entre 10 i 11 kg/m².

Estintolament de planta baixa.

Col·locació d'asnelles mur

Col·locar la bastida en un dels costats del mur.

Fer les perforacions necessàries per introduir les asnelles (HEB 160). Els forats tindran una separació mínima de 45 cm de intereix i d'unes dimensions suficients per introduir les asnelles.

Introduir les asnelles per el forats practicats i apuntalar. En aquest procés es farà servir la bastida i per introduir les asnelles es farà de manera manual (pes per asnella: 76,68 kg).

Els puntals recolzaran sobre una fusta de 5 cm de espessor per garantir la seva estabilitat.

Execució de la rasa d'un costat i dau de formigó

Es procedirà a realitzar una rasa de 45 x 35cm aproximadament. S'executarà un dau de formigó de 60 x 15 x 35cm que servirà de base de recolzament per la jàssera.

La jàssera que serà una HEB de 300, anirà recolzada a un dau de formigó en cada costat del mur i soldada a la planxa de 2 cm de suport vertical.

Reomplert de morter expansiu d'altres prestacions la part superior de la jàssera fins arribar tapar tots els forats.

execució de la rasa del altre costat i dau de formigó

Es procedirà a realitzar una rasa de 45 x 35cm aproximadament. S'executarà un dau de formigó de 60 x 15 x 35cm que servirà de base de recolzament per la jàssera.

La jàssera que serà una HEB de 300, anirà recolzada un dau de formigó en cada costat del mur i soldada a la planxa de 2 cm de suport vertical.

Reomplert de morter expansiu d'altres prestacions la part superior de la jàssera fins arribar tapar tots els forats

Enderroc del mur.

Per el enderroc del mur de carga es farà servir la bastida.

L'enderroc es farà per medis manuals i en cas necessari es farà servir maquinaria de ma del tipus martell percutor.

Els residus generats per la demolició es portaran al contenidor d'obra situat al exterior de l'edifici, el transport de les runes i de més residus es realitzarà per medis manuals.

Col·locació de jàssera

Per elevar la jàssera es farà servir un elevador o dos gats.

Una vegada col·locada les jàssera al seu lloc (segons plànol) es soldarà a les planxes metàl·liques de 2 cm.

Reomplert de morter expansiu d'altres prestacions a la part superior de la jàssera fins arribar tapar tots els forats.

Una vegada passat el temps d'enduriment del morter expansiu es retiraran els puntals que suporten les asnelles.

Es tallaran les asnelles arran de les jàsseres de 300.

Neteja de tota la superfície dels perfils metàl·lics Projecció d'escuma de protecció contra incendis de pilars i jàssera prèvia imprimació de base.

Accessibilitat.

Les normatives i exigències al respecte de l'accessibilitat en la rehabilitació i canvi d'ús de la masia de Cals Frares,seran el la totalitat del conjunt d'actuació de la proposta. Així doncs s'inclou la masia, la masoveria i l'espai de la parcel·la com el jardí, l'aparcament i els patis.

- *Decreto 135/1995, de 24 de marzo,de desarrollo de la ley 20/1991, de 25 de noviembre, de promoción de la accesibilidad y supresión de barreras arquitectónicas, y de aprobación del Código de accesibilidad,*
- CTE DB SU, seguretat d'utilització.

Itinerari adaptat.

Un itinerari es considera adaptat quan compleix els requisits següents:

No ha d'haver-hi cap escala ni graó aïllat. (S'admet, en l'accés de l'edifici, un desnivell no superior a 2 cm, i s'arrodonirà o bé es *achaflanarà el cant a un màxim de 45 graus.) Han de tenir una amplària mínima de

0,90 m i una altura lliure d'obstacles en tot el recorregut de 2,10 m.

En cada planta de l'itinerari adaptat d'un edifici ha d'haver-hi un espai lliure de gir on es pugui inscriure un cercle d'1,50 m de diàmetre.

En els canvis d'adreça, l'amplària de pas és tal que permet inscriure un cercle d'1,20 m de diàmetre.

Les portes han de tenir com a mínim una amplària de 0,80 m i una altura mínima de 2 m.

En cas de portes de dues o més fulles, una d'elles ha de tenir una amplària de 0,80 m.

En els dos costats d'una porta existeix un espai lliure, sense ser escombrat per l'obertura de la porta, on es pot inscriure un cercle d'1,50 m de diàmetre (excepte a l'interior de la cabina de l'ascensor).

Els tiradors de les portes s'accionaran mitjançant mecanismes de pressió o de palanca.

Quan les portes siguin de vidre, excepte en el cas que aquest sigui de seguretat, tindran un sòcol inferior de 30 cm d'altura, com a mínim. A efectes visuals ha de tenir una franja horitzontal de 5 cm d'amplària, com a mínim, col·locada a 1,50 m d'altura i amb un marcat contrast de color.

El paviment és no lliscant.

Els pendents longitudinals de les rampes són:

- Trams de menys de 3 m de longitud: 12% de pendent màxim.
- Trams entre 3 i 10 m de longitud: 10% de pendent màxim.

Bany adaptat en edificis públics:

Amplada mínima de portes 0,80 m. D'amplada lliure.

Portes accionades mitjançant mecanismes de pressió o palanca.

Alçada respecte terra 0,7 m. i un espai lliure de gir de diàmetre de 1,50 m. L'espai d'aproximació central del wàter i rentamans de 0,80 m.

Lavabo amb espai inferior lliure que no destorbi la utilització.

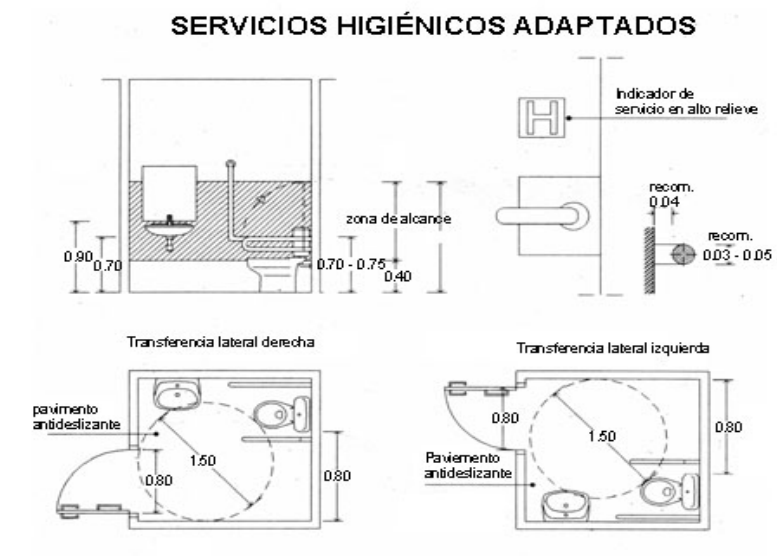
El wàter ha de tenir dues barres laterals de recolzament a una alçada entre 0,70 m. i 0,75 m. Una fixa i la del costat d'aproximació batent.

El costat inferior dels miralls han d'estar a 0,90 m. del terra.

Tots el accessoris i mecanismes s'han de col·locar a una alçada no superior a 1,40 m. i no inferior a 0,4 m.

Les aixetes s'accionaran mitjançant mecanismes de pressió o palanca.

El paviment serà antilliscant.



Ascensor.**Característiques generals.**

Aparell elevador apte per a ser instal·lat en obra nova o en edifici existent.
Es val de tracció de tipus hidràulic estant la cabina unida al cilindre elevador mitjançant cables en una relació de tracció de 2:1.

Característiques generals:

Accionament:	Hidràulic
Tir:	2:1
Utilització:	Plataforma elevadora per a persones amb mobilitat reduïda
Velocitat nominal:	0,15 m/s
Carrega útil:	250 / 385 Kg (4 persones màxim, possible accés de cadires de rodes)
Accés:	Estàndard sense porta de cabina, també és possible amb porta bus o telescòpica lateral.
Recorregut màxim:	12 m
Fossa recomanada:	200 mm
Escapament recomanat:	2500 mm
Suspensió:	Cables d'acer
Material del forat:	Formigó / Maó / Perfil metàl·lic
Situació de la central:	armari local de màquines
Alimentació elèctrica:	240 V - II - 50 Hz o 60Hz
Potència consum:	2Cv (1,5Kw) 16A 3Cv (2.2Kw) 18A (385kg)

Descripció detallada**Forat i cambra de màquines:**

El forat a més de respectar les indicacions del projecte de norma 2006/42/CE, ha de tenir un fossat amb altura mínima de 200 mm i un recorregut de seguretat mínim de 2500 mm.

S'inclou tot el material necessari per fixar les guies a una de les parets del buit, així com per fixar les portes de replà i tot el material que hagi de ser fixat al forat.

Local de màquines:

S'inclou per al seu muntatge en el local de màquines el següent equipament: la maniobra, la central hidràulica, els interruptors, il·luminació i endolls necessaris, així com tot el material per a la seva fixació. En

el cas que a l'edifici no hi hagi un espai reservat per al local de màquines, existeix la possibilitat de col·locar un armari metàl·lic de dimensions reduïdes que amb caràcter general farà la funció d'aquest.

Guia:

El guiat es duu a terme mitjançant guies d'acer laminat en fred concordes amb la norma ISO 7465, recolzades directament en el sòl del fossat. Aquestes guies es subministren premontades en les seves fixacions.

El model de guia és en tots els casos el mateix, *RF 70 (70x65x9).

Cables de suspensió:

La cabina està suspesa per cables del tipus 8x19S (5x7+1) de resistència 1770N/mm². Aquests cables van units a la cabina i al pedestal mitjançant nusos tensors d'estrany automàtic. Els nusos tensors que van units a la cabina estan dotats d'un moll per repartir la tensió per tots els cables per igual. El nombre i diàmetre dels cables és sempre el mateix, 2 cables de Ø 9mm.

Estrep:

L'estrep de cabina és de tipus motxilla, tir inferior, amb sistema de guiat mitjançant lliscadores i equipat amb greixadors de guies.

Per controlar el possible trencament dels cables de tracció el xassís està equipat amb paracaigudes d'actuació instantània en sentit descendent.

Cabina:

La cabina és completament tancada, encara que pot tenir com a úniques obertures:

- Entrada.
- Orificis de ventilació.

Tots els materials emprats en l'acabat de la cabina són materials no perillosos ni per la seva inflamabilitat ni per la naturalesa i importància dels gasos i fums que puguin desprendre en cas d'incendi.

Parets (cabina):

Les parets seran completament d'acer inoxidable. El passamans i els sòcols també.

Sostre (cabina):

Fabricat en acer inoxidable. En el sostre es troba situada la il·luminació de la cabina, que en aquest elevador està sempre formada per 4 llums halògens.

Terra(cabina):

l recobriment del terra pot ser de goma.

Dimensions (cabina):

Les dimensions de la cabina respectaran la següent regla, la càrrega útil de l'elevador dividit per la superfície de la cabina en m2 donarà com resultat un nombre menor o igual a 250. En el cas que estigui previst l'accés de persones minusvàlides (cadires de rodes), s'hauran de respectar les indicacions de la norma UNEEN 81-70.

Botonera de cabina:

La botonera de cabina és de tipus horitzontal amb acabat en pintura.

Està equipada amb:

- Polsadors de parada amb registre lluminós per a cada planta.
- Polsador bolet de Stop.
- Clauer.
- Llum d'emergència.
- Telèfon.
- Placa de característiques en acer inoxidable.

Els polsadors estan fabricats en policarbonat amb xifres en relleu segons les indicacions de la norma UNE - EN 81-70 i il·luminats mitjançant LED, amb nivell de protecció elèctrica IP51. També es poden subministrar polsadors amb braille.

Botonera de replà:

Sempre en acabat inoxidable, pot ser muntada directament en el marc de la porta o en la paret.

La botonera de replà està equipada amb:

- Polsador de trucada.
- Caixa de encastament.
- Com a accessoris:
- Clauer.
- Enregistrament d'anagrames.

Igual que en la de botonera de cabina els polsadors de la botonera de replà estan fabricats en policarbonat amb fletxes en relleu segons la norma EN81-70 i il·luminats mitjançant LED, amb nivell de protecció IP51.

També es poden subministrar polsadores amb braille.

Porta de cabina:

La porta de cabina serà d'obertura telescòpica lateral amb accionament mitjançant variació de freqüència.

L'acabat de les portes serà en acer inoxidable.

Portes de replà:

Les portes de replà seràn d'accionament automàtic d'obertura telescòpica lateral. L'acabat de les portes serà en acer inoxidable.

Central hidràulica:

La central hidràulica és del tipus de motor submergit i està composta per:

- Dipòsit d'oli.
- Grup de vàlvules.
- Instal·lació elèctrica.
- Motor submergit.
- Bomba de usillos.
- Atenuador de pulsacions.
- Silenciador.
- Pressòstat, per controlar la sobrecàrrega en cabina.

La potència del motor de la central hidràulica és en qualsevol cas 2 Cv amb un consum de 16A.

Cilindre:

Cilindre hidràulic proveït de topall esmorteït, vàlvula paracaigudes i entrada d'oli inferior. El vastago del cilindre és sempre de diàmetre 65mm.

Canalitzacions:

Les canalitzacions flexibles són tubs composts de cautxú sintètic reforçat per trenes d'acer, SAE 100 R2A, resistents a l'abradió i la temperatura de la qual de treball oscil·la entre 40-120 ° C aproximadament. En aquest elevador s'utilitzen canalitzacions de diàmetre ¾ "

Maniobra:

La maniobra utilitzada és el model SIRYUS, composta pel quadre de maniobra i la instal·lació elèctrica premontada.

Quadre de maniobra:

El quadre de maniobra és el sistema neuràlgic de l'ascensor, es distingeix per l'àmplia gamma de prestacions de sèrie, la seva extrema senzillesa d'instal·lació, reduïdes dimensions i el seu alt nivell de seguretat i fiabilitat.

Els seus principals característiques són les següents:

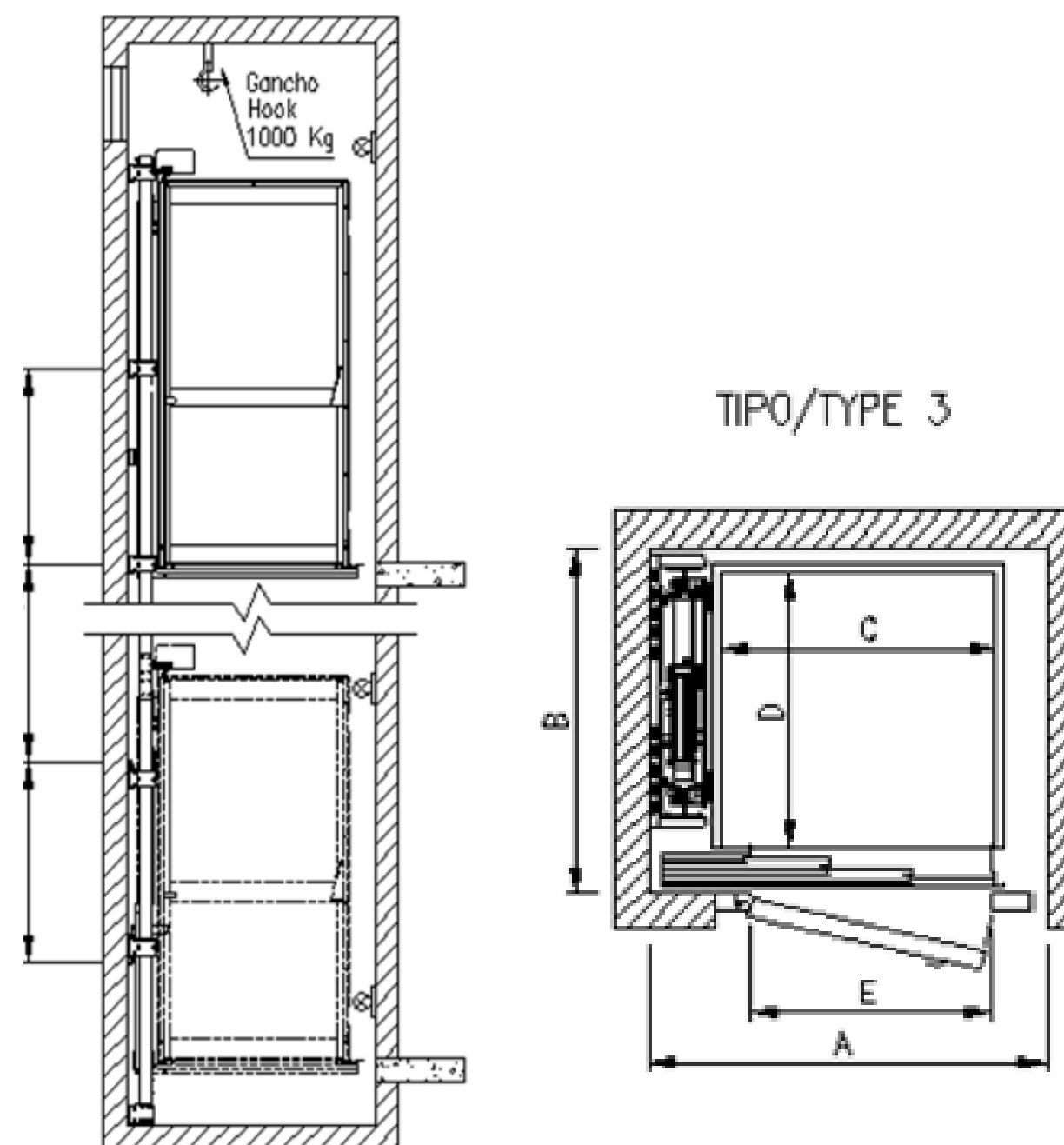
- Maniobra d'emergència en baixada en cas de tall de corrent.
- Preparada per a central hidràulica amb motor d'arrencada directa.
- Capaç de gestionar fins a 8 parades.
- Possibilitat de anivellació amb porta oberta.
- Detecció de parades mitjançant interruptors magnètics.

- Indicador d'avaries mitjançant *led.
- Indicador de l'estat de les sèries.
- Sortida per a lleva a 190V.
- En el cas que l'elevador estigui equipat amb porta de cabina és capaç de gestionar el seu funcionament i fins i tot mantenir-la estacionada en repòs (oberta o tancada).
- Temporitzador de límit de recorregut ajustable.
- Conforme amb la Directiva de Màquines 2006/42/CE, Directiva CEM 89/339/CE i EN 81-41.

Dimensions Armari hidràulic:	650x350x1800mm
Forma de cabina:	Paralelepípede
Forat mínim	1200 x 1450mm
Interior de cabina	900 x 1250mm
Pas lliure	800mm
Tipus	3

Dades finals del ascensor:

Velocitat:	0,15m/s
Profunditat mínima del fossat:	200mm
Altura de fuga mínima:	2500mm
Usos:	Tot tipus de persones, Cadira de rodes
Tipus de Tracció:	Hidràulica 2:1
Tensió:	Monofàsica (220v)
Càrrega màxima:	315kg
Nombre màxim de viatgers:	3 passatgers
Pas lliure (PL):	800mm
Dimensions de buit:	1.450x1.600mm
Potència:	2CV
Intensitat nominal/arrencada:	16A/48A
Material del buit:	Formigó, maó o perfil metàl·lic
Botonera:	Pulsació contínua
Portes de cabina:	Barrera fotoelèctrica
Manteniment periòdic:	Segons zones
Dimensions equipo hidràulic:	1.000x900mm



Protecció antiincendis.**Prescripcions reglamentaries.**

El disseny, l'execució, la posada en funcionament i el manteniment d'aquestes instal·lacions es realitzarà segons lo establert en:

Codi Tècnic de l'Edificació (CTE)

Norma Bàsica l'Edificació: "Condicions de protecció contra Incendis en Edificis", **CPI-96**.(article 3.1)

Reglament de Instal·lacions de Protecció contra incendis (Reial Decret 1942/1993 de 5 de Novembre) i disposicions complementaries i, demés reglamentació que li sigui de aplicació.

Les Instal·lacions hauran d'estar realitzades per Instal·lador Contra Incendis

Autoritzat, el qual s'haurà d'acreditar mitjançant la presentació a la Direcció

Facultativa del full de Registre Industrial.

Objecte i aplicació.

A continuació es justifica el compliment del Codi Tècnic de l'Edificació (CTE), detallant els diferents apartats que cal justificar:

Taula 1.1 Dotació Instal·lacions de protecció contra incendis	Extintors portàtils	S'instal·laran extintors portàtils en nombre suficient per a què el recorregut real des de qualsevol origen d'evacuació a un extintor no superi els 15m en locals de risc mitjà o baix, i de 10m en locals de risc elevat
	Instal·lació B.I.E.	La instal·lació de B.I.E. és necessària donat que la superfície construïda es superior als 500 m2 . Els equips seran de tipus 25 mm.
	Columna seca	La instal·lació de columna seca no és necessària per que l'alçada d'evacuació és inferior a 24 m.
	Sistema d'alarma	No es necessària degut a que la ocupació no excedeix de 500 persones.

	Sistema de Detecció d'incendis	La instal·lació de detecció és preceptiva donat que la superfície construïda es superior als 1000m2 .
	Hidrants exteriors	No es preceptiva

XARXA DE BIES-25

Per a la realització d'aquesta instal·lació es col·locaran boques d'incendi equipades (B.I.E.) repartides per tota la superfície de l'edifici amb una densitat tal que la distància màxima des de qualsevol punt de la planta fins a un equip de mànega sigui inferior a 25 m. Amb el radi d'acció de les mànegues (longitud de la mànega més cinc metres) es cobrirà la totalitat de la superfície.

La posició exacta de les B.I.E. es pot veure en els plànols. Aquestes estan situades preferentment tocant a les vies d'evacuació vertical, en llocs fàcilment accessibles, existint sempre que sigui possible una a menys de cinc metres de l'escala.

Les BIE a instal·lar en aquest projecte compliran la norma UNE 23.403 al ser de 25 mm. Les BIE es muntaran de manera que el seu centre estigui com a màxim a 1,50 m d'altura sobre el nivell del sol o a més altura si es tracta de BIE de 25 mm, sempre que el broquet i la vàlvula d'obertura manual si existeix, estiguin a la altura esmentada.

Distribució.

Des de l'escomesa general, es realitza una distribució de canonada per la planta baixa, entrant pel local d'instal·lacions i que alimentarà les plantes des de els muntants situats segons ubicació determinada als plànols, i que donaran servei al conjunt de BIES instal·lades.

La xarxa en l'interior de les plantes efectuarà un recorregut horitzontal el més curt possible, amb baixades verticals en la connexió d'alimentació a cada B.I.E. Consta, bàsicament, d'una clau de pas general situada a l'interior d'arqueta al costat del comptador d'aigua, d'on, amb canonades d'acer prosseguirà a l'interior de l'edifici, es distribuirà en diferents muntants i alimentarà les BIES-25 de la planta primera. Amb baixants o muntants s'alimentaran les BIES-25 de cada planta. L'alimentació a cada BIE serà amb tub d'acer prèvia col·locació de la vàlvula d'obertura manual.

Les B.I.E a instal·lar de 25 mm estaran compostes pels següents elements:

- Armari metàl·lic adossat o encastat segons el cas, amb tapa de cristall, marc d'acer inoxidable i inscripció al·lusiva al seu ús, o sense armari quan estiguin instal·lades dins d'armari de disseny d'arquitectura.

- Clau de pas de DN 25 homologada segons UNE 19.802, amb racord normalitzat tipus Barcelona de 25 mm, segons UNE 23.400-82/1 1R.
- Debanadora circular apta per contenir 20 m de mànega semirígida de 25 mm.
- 20 m de mànega semirígida de 25 mm, UNE 23.091-83/3A, amb joc de racords normalitzats tipus Barcelona, UNE 23.400-82/1 1R.
- Llança d'aigua multiefecte (tanca, raig, boira i protecció).
- Manòmetre 0-1.600 kPa, amb lira i aixeta de comprovació.

Un cop acabada la instal·lació de la xarxa de canonades es pintaran aquestes amb dues capes de pintura normalitzada, l'aplicació de les pintures es realitzarà d'acord amb les especificacions dels fabricants.

Extintors

La distribució dels medis d'extinció s'han realitzat de forma que el recorregut real des de tot origen d'evacuació fins a qualsevol extintor sigui inferior a 15 m.

Serán col·locats sobre un parament vertical, sobre suports de forma que la part superior quedi com a màxim a 1,70 m. del terra.

Estarán degudament senyalitzats de forma que la seva ubicació sigui visible des de qualsevol punt del local.

El tipus d'agent extintor escollit és fonamentalment la pols seca polivalent antibrasa, llevat en els llocs amb risc d'incendi per causes elèctriques on serán d'anhídrid carbònic. Els extintors serán del tipus homologat pel Reglament d'aparells a pressió (MIE-AP5) i UNE 23.110, amb la seva eficàcia gravada en l'exterior i equipats amb mànega, broquet direccional i dispositiu d'interrupció de sortida del agent extintor a voluntat de l'operador. Els extintors tindran les següents capacitats:

-Pols seca polivalent antibrasa:6 kg (21A-113B)

-Anhídrid carbònic (CO2):5 kg

La situació d' aquests equips es troba en plànols adjunts a aquesta memòria.

Enllumenat d'emergència i senyalització.

La instal·lació d'enllumenat d'emergència i senyalització es realitzarà segons el Reglament vigent Electrotècnic per a Baixa Tensió, Reial Decret 842/2002, data 2 d' Agost 2002, el CTE i la NBE-CPI-96.

Senyalització de les instal·lacions contra incendis.

Els medis d'extinció i les vies d'evacuació estaran senyalitzades segons normativa, tal i com queda indicat als plànols de Instal·lacions Contra Incendis.

Aquesta senyalització, te com a missió, cridar ràpidament l'atenció sobre objectes o situacions susceptibles de provocar perills, així com la de indicar l'emplaçament de dispositius i equips que tinguin importància des de el punt de vista de la seguretat.

INSTAL·LACIONS

Sanejament-

L'objectiu d'aquest projecte d'instal·lació de sanejament es el de definir les característiques tècniques de la instal·lació de sanejament per realitzar la correcta evacuació d'aigües residuals i pluvials d'un edifici destinat a un ús sociocultural.

Normativa aplicada

Per al desenvolupament d'aquest projecte s'han tingut en compte les següents normatives, reglaments i ordenances vigents a data de realització del present projecte:

- CTE DB HS Salubritat.
- Norma Técnica de la Edificación NTE, capítol de sanejament ISS de l'any 73.
- Totes aquelles normes i resolucions referents a la posta en servei d'instal·lacions d'evacuació en edificis i xarxa de sanejament.

Totes les connexions es faran mitjançant arquetes de connexió i també en el cas de canvis de sentit, i sempre s'instal·larà una arqueta quan el recorregut del col·lector sigui superior a 15 metres.

Mètode de dimensionat

El mètode escollit per al dimensionat de la instal·lació es el de les unitats de descarrega pel ramal de residuals, mentre que per a la determinació del diàmetre del baixant de pluvials utilitzarem el mètode que relaciona les corbes d'intensitat pluviomètrica amb la superfície de cobertes de la edificació.

Totes les conduccions de sanejament es faran amb tub de PVC, tenint cura d'utilitzar material insonoritzat, bàsicament en els punts inferiors de recollida de les tramades verticals. El seu dimensionat es reflexarà sobre els Plànols de Planta de Sanejament que s'inclouran a la documentació Gràfica.

El dimensionat dels pericons es realitzarà segons s'especifica a la Norma Técnica de la Edificación NTE.

Es proposa un sistema separatiu de xarxa d'evacuació fecal i xarxa d'evacuació pluvial en instal·lacions independents.

Els col·lectors de la xarxa d'aigües pluvials o els d'aigua residuals es mantindran independents. Finalitzaran el seu recorregut de forma diferent. Al final d'aquesta es farà la connexió amb el clavegueram públic de manera també separativa, per a una futura instal·lació separativa municipal.

Les pendents del col·lectors seran del 2% com a mínim, i sempre adaptada a la profunditat de connexió entre col·lectors i al encreuament amb altres instal·lacions.

Es faran dues connexions de pluvials a la xarxa pública: una al carrer de Cals Frares, i l'altra al Camí de l'Alegria.

En planta baixa es disposaran els baixants horitzontals enterrats, les trobades d'aquests es realitzaran sempre per pericons registrables allà on hi hagi un canvi de direcció, sempre que sigui possible per altres elements constructius, sempre que es trobin diferents connexions, i finalitzant a un pericó registrable general abans de la connexió a la xarxa pública..

Es preveuen dos tipologies de baixants. S'utilitzaran canonades de PVC per a l'evacuació interior d'aigües fecals i pluvials, mentre que per a la recollida d'aigües pluvials utilitzarem unes canals i baixants de xapa d'acer inoxidable a ancorats a façana amb elements de fixació situada a la distància segons el diàmetre segons taula del CTE , amb banda elàstica entre la fixació i el tub.

Tabla 5.1

Diámetro del tubo en mm	40	50	63	75	110	125	160
Distancia en m	0,4	0,8	1,0	1,1	1,5	1,5	1,5

Rases sanejament.

Canalització a escomesa carrer de Cals Frares i camí de l'alegria.

Des de l'arqueta general de recollida de la xarxa de pluvials i les residuals, es realitzarà la conducció per una rasa. Aquesta haurà de tenir parets verticals i compactades, i l'ample serà de 0,65 cm. que és el diàmetre del col·lector més gran (\varnothing 125) més 50 cm. L'excavació tindrà una pendent mínima del 2% en tot el seu recorregut, de tal manera que la profunditat des de l'escomesa fins a rasant del terreny sigui superior o igual a 80cm. El tub col·lector descansarà sobre un llit de graves d'espessor 12 cm.

La rasa no es tancarà fins a fer la prova d'estanqueïtat de les xarxes de sanejament. Al tancar-la es farà compactació de terres per capes de 10 cm. fins arribar a la cota d'acabat final de projecte.

Instal·lació d'evacuació d'aigües pluvials.

A la coberta de la torre es enderrocaran les actuals canals d'obra i es col·locarà un canaló metàl·lic de secció rectangular amb pendents distribuïdes segons els sis baixants d'aquesta coberta. A la coberta del badalot, a una aigua, S'instal·larà un canaló també metàl·lic penjat per la seva condició de element vist.

El baixants de la coberta tenen la connexió a la sota coberta i des d'aquí surten a paret exterior de façana. Aquest baixant serà d'acer inoxidable i fixat a façana. Els baixants de cobertes inclinades desaiuaran als patis on hi acabi el recorregut del baixant.

Els baixants vistos que tinguin el seu recorregut vertical, per façana generalment, es fixaran a façana mitjançant brides metàl·liques inoxidables i un element elàstic al 'element de subjecció del baixant.

Cada baixant estarà connectat a una bonera, en el cas de coberta plana, que estarà correctament impermeabilitat.

A les terrasses de la planta segona es recollirà l'aigua mitjançant boneres i baixants interiors. Aquests derivaran a col·lectors penjats que conduiran l'aigua per sobre de fals sostre a les zones de banys.

La coberta de la masoveria també recollirà l'aigua amb canaló de secció rodona penjat metàl·lic per la condició de vist. Aquests substituiran els de PVC actuals, i desaiuaran directament al pati principal i a la part exterior sense connexió a baixant ni col·lector.

La terrassa est farà el desaigua pluvial igual que la terrassa de planta segona, i es connectarà als baixants de recollida superior pel fals sostre de la zona de banys de la planta baixa fins un baixant general que connectarà amb un col·lector enterrat fins l'arqueta de sortida de l'edifici.

La terrassa oest desaiuarà per boneres i baixants que al galeria inferior serà metàl·lica ja que serà vista i ancorada als pilars exteriors per la part interior, i baixaran fins un col·lector penjat vist a planta baixa fins un baixant a cada extrem de l'edifici que connectarà amb un col·lector enterrat fins les arquetes de sortida de l'edifici.

La sortida de l'edifici es farà amb col·lector enterrat sota la finestra est de planta baixa per no fer actuacions estructurals amb aquesta instal·lació.

El pati nord desaiuarà a una canaleta de formigó amb tapa metàl·lica. Es faran pendants amb l'acabat de paviment de tal manera que condueixin l'aigua a la canaleta. La canaleta estarà connectada mitjançant un col·lector soterrat i les diferents connexions de la canaleta segons el mòdul prefabricat d'aquesta. El col·lector conduirà l'aigua fins el pericó sifònic de connexió de pluvials a la xarxa pluvial.

El pati principal a sud desaiuarà amb boneres connectades a un col·lector soterrat. Aquestes es disposaran a la limahoya de les pendent formades amb l'acabat de paviment, fins a l'entrada principal on s'instal·larà una reixa amb canaleta per recollir les aigües que surtin a carrer.

La rampa que connecta els patis tindrà una canaleta prefabricada de formigó a la part baixa connectada a la xarxa del pati principal per un col·lector soterrat que s'enganxarà al col·lector principal.

El llac tindrà una entrada d'aigua per la part posterior on hi ha una part del pati que no desaiua, i hi haurà un sobreeixidor connectat al col·lector principal del pati.

El jardí situat al vessant oest hi haurà el col·lector soterrat a l costat de masia que recull les aigües de les cobertes orientades a oest. Al perímetre del mur del Camí de l'Alegria es farà un drenatge mitjançant tub de drenatge, graves i impermeabilització i protecció del mur amb làmina contra arrels.

S'instal·larà un dipòsit filtrant amb una bomba d'evacuació, ja que Com que el Codi Tècnic de l'Edificació indica que s'ha de realitzar aquesta instal·lació cada 800m², superats pel jardí.

A la part superior de l'escala per pujar des de el pati principal al jardí s'instal·larà una canaleta de formigó prefabricada connectada a la mateixa xarxa del jardí i la part oest de la masia.

Tota aquesta xarxa oest es canalitzarà al pati gran a través del mur oest del pati, fins un col·lector soterrat paral·lel al mur fins el pericó sifònic que connecta la xarxa al Camí de l'Alegria

Instal·lació d'evacuació d'aigües fecals.

Al segon pis es situarà el lavabo compostat d'inodor i pica i el desaigua de la pila del office. El baixant d'aquesta instal·lació es farà passar per la paret que dona a la cuina de sortida de la terrassa i es farà una doble paret de registre per baixar el baixant fins a la zona de lavabo del primer pis, on es connectarà al baixant del lavabo adaptat mitjançant un col·lector.

Els inodors seran encastats amb estructura de fixació al forjat i tapat pel trasdossat de cartró guix.

Al primer pis hi ha dos lavabos, d'homes i dones, amb la instal·lació de canvia bebès a cada un dels lavabos. Es col·locaran un inodor per lavabo i una pila doble per l'ús del canvia bebè. El baixant connecta a un col·lector al fals sostre de la planta baixa.

També hi haurà el lavabo adaptat que tindrà una pila i un inodor. El baixant connecta a un col·lector al fals sostre de la planta baixa..

A la planta baixa hi conflueixen els baixants de totes les aigües fecals de l'edifici.

Aquí hi ha dos lavabos separats per sexes amb dos inodors i dues piles cadascun, i un lavabo adaptat amb un inodor i una pila.

Els baixants connecten a una xarxa soterrada de col·lectors que deriven a un col·lector principal situat soterrat al passadís dels lavabos fins la sortida de l'edifici.

La masoveria disposarà de dos lavabos al pis superior separats per sexes amb una pila i un inodor cadascun. El baixant dels dos lavabos baixarà i connectarà a un col·lector soterrat fins el cuarto de sota on hi haurà un ofiice de treball amb una pila industrial i un rentavaixelles que també connectaran al col·lector. Aquest col·lector sortirà de l'edifici i connectarà amb la xarxa de recollida exterior.

Instal·lació d'aigua.

Característiques de la instal·lació.

Es projecta la instal·lació d'una xarxa de proveïment d'aigua freda, aigua calenta sanitària i fluxors fins a tots els nous punts de consum de l'ampliació de l'edifici.

El disseny i càlcul de la instal·lació es basa en el Codi Tècnic de l'Edificació (CTE), principalment al Capítol 4 (Subministrament d'aigua) del Document Bàsic HS (Salubritat).

La instal·lació es realitzarà a partir de la xarxa municipal d'abastament actual i s'iniciarà amb l'escomesa i el grup de pressió, des del qual es donarà subministrament a tots els punts de consum de l'edifici.

Quan els conductes de les instal·lacions hidràuliques i els conductes d'aire i de ventilació mecànica travessin elements horitzontals caldrà segellar els buits amb materials que evitin la propagació de vibracions. En cas d'elements verticals caldrà aplicar revestiments de manera que no disminueixi l'aïllament acústic.

Escomesa i dipòsits de reserva.

Es realitzarà una escomesa d'aigua des de la xarxa municipal, que estarà formada pels següents elements:

- Una clau d'escomesa, que estarà situada en un pericó a l'exterior de l'edifici
- Un armari ubicat a la façana, per a la instal·lació del comptador general, que contindrà (en aquest ordre) els següents elements: una clau de tall general, un filtre, el comptador una vàlvula de retenció i una clau de sortida. Aquest armari serà accessible des de l'exterior, per a permetre les lectures i revisions per part de la Companyia Subministradora. Es preveuen unes dimensions, segons la taula 4.1 del DB HS4, de 900mm de llarg, 500mm d'ample (fons) i 300mm d'alt, corresponents a un comptador de 30mm (segons indicació de la companyia subministradora) Disposarà de desguàs.

Des del comptador partirà el tub d'alimentació que circularà pel pati nord-est fins la cambra on es distribuirà a l'edifici.

Grup de pressió.

Aquest grup de pressió anirà instal·lat sobre bancada comú a la bomba, amb vàlvules d'esfera a l'aspiració i impulsió de cada bomba, vàlvules de retenció, manòmetres de control i calderí. Disposarà també de quadre elèctric amb una unitat de regulació electrònica per a la regulació i commutació de les bombes, amb variador de freqüència integrat.

Xarxa de distribució i punts de consum.

La xarxa de distribució d'aigua estarà dividida en dos circuits diferents:

- Subministrament circuit general d'aigua freda sanitària.
- Subministrament circuit d'aigua calenta sanitària.

Les canonades generals de distribució recorreran per l'interior del fals sostre, amb baixants individuals a través de l'espai interior de les divisions interiors secundàries. Aniran grapades amb bandes inoxidables.

La xarxa interior de fontaneria es realitzarà amb tub de polipropilè, que complirà amb la norma UNE EN ISO 15874:2004; les connexions es realitzaran mitjançant termofusió o maneguets d'electrofusió segons norma UNE 53.380.

Sobre els plànols de planta s'han grafat els punts de consum d'aigua que s'instal·laran. El cabal instantani calculat per cada tipus d'aparell s'ha obtingut de la taula 2.1 de la secció HS 4 del codi tècnic de l'edificació.

Les canonades mantindran les separacions mínimes establertes en el CTE DB HS-4 apartat 3.4. D'aquesta manera la separació mínima entre canonades d'aigua freda i aigua calenta serà d' almenys 4 cm. Les canonades han d'anar per sota de qualsevol canalització o element elèctric i electrònic garantint una separació mínima de 30 cm.

Les canonades mantindran les separacions mínimes establertes en el CTE DB HS-4 apartat 3.4. D'aquesta manera la separació mínima entre canonades d'aigua freda i aigua calenta serà d' almenys 4 cm. Les canonades han d'anar per sota de qualsevol canalització o element elèctric i electrònic garantint una separació mínima de 30 cm. Respecte a canalitzacions de gas es garantirà una separació mínima de 3 cm.

Sectorització.

A l'entrada a cada local amb consum d'aigua s'instal·larà una clau de pas que permeti el seu aïllament de la xarxa general per actuacions en cas d'avaría. Aquestes claus de pas es troben igualment indicades al plànol de planta.

De la mateixa manera, per poder permetre l'aïllament de cada punt de consum per separat, s'instal·laran claus d'escaire a l'entrada de cada aparell.

Producció d'Aigua Calenta Sanitària (A.C.S.).

La producció de l'aigua calenta sanitària (A.C.S.) es realitzarà a la central tèrmica de nova creació. El sistema es basa en la instal·lació d'un bescanviador de plaques, alimentat en el seu circuit primari per un calentador elèctric per abastir d'aigua calenta sanitària l'edifici.

El bescanviador de plaques s'ha dimensionat en funció de les necessitats de calor en el moment de la desinfecció per a la prevenció contra la legionel·la, obtenint unes necessitats calorífiques de 80 kW. La temperatura de preparació serà de 80 °C, la d'acumulació de 60 °C i es dissenyarà la instal·lació per a que l'aigua arribi al punt més llunyà a una temperatura mínima de 45 °C.

Aquest sistema de producció d'aigua calenta rebrà a més aigua pre-escalfada del circuit de col·lectors solars instal·lats a la planta coberta, tal com es detallarà a l'apartat corresponent.

La nova distribució de l'aigua calenta es realitzarà mitjançant un circuit tancat amb retorn, a través del qual l'aigua calenta circula constantment mitjançant una bomba instal·lada a tal efecte per tal de poder disposar d'aigua calenta de manera immediata en qualsevol punt de la instal·lació. A tal efecte, s'instal·larà una canonada de retorn a tot el circuit de distribució, fins arribar a la clau de sala; a partir d'aquest punt, s'instal·larà únicament la canonada d'impulsió fins als consums finals.

Aquesta instal·lació de producció d'A.C.S complirà amb totes les normes UNE 100 030, al Real Decret 909/2.001 i al decret 417/200 de la Generalitat de Catalunya en quant a la prevenció de la Legionel·losi.

Aïllament de les canonades.

Totes les canonades s'aïllaran tèrmicament amb aïllament de tipus Armaflex per tal d'evitar la condensació sobre les canonades en el cas de l'aigua freda i per evitar les pèrdues de temperatura a les canonades d'aigua calenta. Els gruixos seran els indicats a la Norma ITE 2.4.2.

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

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

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

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

Tabla 1.2.4.2.3: Espesores mínimos de aislamiento (mm) de tuberías y accesorios que transportan fluidos fríos que discurren por el interior de edificios

Diámetro exterior (mm)	Temperatura máxima del fluido (°C)		
	40...60	> 60...100	> 100...180
D ≤ 35	30	20	20
35 < D ≤ 60	40	30	20
60 < D ≤ 90	40	30	30
90 < D ≤ 140	50	40	30
140 < D	50	40	30

Les canonades soterrades han de estar revestides pel gruix d'aïllament adequat, determinat segons normativa a IT2.4.2 del RITE.

Tabla 1.2.4.2.4: Espesores mínimos de aislamiento (mm) de tuberías y accesorios que transportan fluidos fríos que discurren por el exterior de edificios

Diámetro exterior (mm)	Temperatura máxima del fluido (°C)		
	40...60	> 60...100	> 100...180
D ≤ 35	50	40	40
35 < D ≤ 60	60	50	40
60 < D ≤ 90	60	50	50
90 < D ≤ 140	70	60	50
140 < D	70	60	50

Totes les vàlvules utilitzades seran d'esfera, manuals, amb rosca i de 16 bar de pressió nominal. El material utilitzat serà el bronze.

Es col·locarà un dispositiu antiariet a la part superior dels muntants.

A la xarxa de recirculació d'ACS s'ubicaran vàlvules antiretorn i una vàlvula d'assentament a la base del muntant.

La xarxa de fontaneria està realitzada donant compliment al Document Basic de Salubritat pel què fa al capítol 4. L'edifici al construir una instal·lació totalment nova encara que sigui una rehabilitació queda inclòs dins de l'àmbit d'aplicació del capítol .

La qualitat de l'aigua en subministrament i materials es realitzarà complint les exigències mínimes de capítol 2.1.1. Es realitzarà una protecció contra retorns d'aigua mitjançant vàlvules antiretorn en els següents casos:

- Després dels comptadors
- En la base de les canonades ascendents.
- Abans de l'equip de tractament d'aigua.
- En els tubs d'alimentació no destinats a usos domèstics.
- Abans dels aparells de refrigeració o climatització.

La instal·lació de fontaneria disposarà dels elements que componen la instal·lació definits en el capítol de fontaneria que donen compliment a les especificacions del capítol 3.2 del CTE DB HS4.

Energia solar tèrmica d'ACS.

El circuit que s'instal·larà serà tancat. És a dir, constarà de dos circuits independents que escalfaran l'ACS a l'acumulador.

Circuit primari: en el que el fluid portador de calories portarà anticongelant i transportarà l'energia absorbida per les plaques fins a l'intercanviador.

Circuit secundari: aquest circuit està connectat a la caldera.

Els dos circuits tindran bomba d'impulsió.

Normativa aplicada:

CTE DB – HE (ahorro de energia)

RD 21/2006.

Descripció de la instal·lació

Es realitzarà la instal·lació per a captació d'energia solar per a la producció d'ACS a la vivenda. Els captadors solars es col·locaran a la coberta, amb orientació sud. Es transportarà el fluid escalfat a través del primer circuit fins a l'acumulador, previ de pas pel grup hidràulic de control, on s'escalfa l'aigua per a consum. Des de l'acumulador es connectarà a un kit solar que regularà la temperatura de l'aigua per ajustar les necessitats demanades per l'escalfador elèctric. Per seguretat s'instal·larà un sistema de refrigeració mitjançant un ventilador al circuit per evitar sobreescalfaments del circuit en moments de poc ús i excés de calor als captadors.

Dimensionat de la instal·lació

El càlcul es realitza perquè la instal·lació solar cobreixi un percentatge determinat (DA) d'energia anual total necessària, (anomenat Fracció Solar), tot i que la radiació solar rebuda es variable al llarg de l'any. Es determina d'aplicar el mes desfavorable dels condicionants resultant de l'aplicació dels CTE HE 4 i de RD 21/2006 d'eco eficiència.

Procediment per arribar a calcular la superfície de captació solar i el volum d'acumulació d'ACS:**Demanda diària d'aigua calenta per persona:**

Com que cap de les dues normatives recull un ús com el proposat per Cals Frares, per la semblança i l'explotació diürna de l'edifici s'agafarà el valor de 4 litres/persona com un centre educatiu segons el RD 21/2006.

CTE HE 4= 3 .l/ persona

RD 21/2006= 4 .l/ persona

Demanda diària d'ACS de l'edifici:

El nombre de persones s'estima en 50, ja que comptem els 35 que hi caben a l'auditori, i unes 15 persones treballant o manteniment.

CTE HE 4= 3 .l/ persona x 50 = 150 l./dia

RD 21/2006= 4 .l/ persona x 50 = 200 l./dia

Zona climàtica.

CTE HE 4= II

RD 21/2006= III

Contribució solar mínima:

En aquest cas es prendrà el valor més restrictiu de les dues normes.

CTE HE 4= 70%

RD 21/2006= 70%

Demanda d'ACS anual de l'Edifici:

El consum anual d'ACS s'estima a partir de la següent expressió:

$$Ca = P \times Cd \times d \times f$$

Ca consum d'ACS/any (litres/any)

P nombre de persones que ocupen l'edifici i que es pot determinar en funció del nombre d'habitacions

Cd consum en litres d'aigua calenta sanitària per dia i persona

(establert en l'OSB 35 litres a 45°C per persona i dia)

d 365 dies d'utilització / any (en habitatges on es preveu una ocupació discontinua s'ha de fer una estimació en funció dels períodes d'ocupació)

f Coeficient de reducció de consums per simultaneïtat segons el nombre d'habitatsges

CTE HE 4= 150 l./dia x 365 dies/any = 54.750 l./any

RD 21/2006= 200l./dia x 365 dies/any = 73.000 l./any

Demanda energètica anual per a l'escalfament:

La demanda energètica anual per a la producció d'aigua calenta sanitària està en funció del consum d'aigua i del salt tèrmic entre la temperatura de la xarxa i la de consum;

$$WACS = Ca \times \Delta T \times Ce \times \delta$$

WACS Demanda energètica anual (Kcal/any; MJ/any o KW.h/any)

Ca Consum d'ACS / any (litres/any)

ΔT Salt tèrmic entre la temperatura d'acumulació de l'aigua solar i la de la xarxa.

(establert a l'OSB 45°C i 10°C respectivament)

Ce Calor específic de l'aigua (0.001 Kcal / ° C Kg) (4.187 J/ ° C Kg)

δ Densitat de l'aigua (1 Kg / litre)

CTE HE 4= 54.750 l./any x (45°-10°) x 0,001KW/°CKg x 1 Kg/l.= 1916.25 KW/any

RD 21/2006= 73.000 l./any x (45°-10°) x 0,001KW/°CKg x 1 Kg/l.= 2555 KW/any

Demanda d'ACS anual a cobrir amb energia solar:

Càlcul de la demanda energètica diària:

WACS diari = WACS anual / 365 dies

CTE HE 4= 1916.25 KW/any x 70% = 1560.02 KW/any

RD 21/2006= 2555 KW/any x 70% = 2080.02 KW/any

Area de captadors solars:A captadors solars

$$A_c = \frac{W_{da}}{I \times \alpha \times \delta \times r}$$

Wda demanda energètica comptant el percentatge d'aportació d'acs solar mínima segons projecte.

I valor irradiació solar

Unitats	gener	febrer	març	abril	maig	juny
Kw. H /m ² . mes	94	103	138	155	173	172
Kcal / m ² . mes	80.840	88.580	118.680	133.300	148.780	147.920

Unitats	juliol	agost	setembre	octubre	novembre	desembre	Anual
Kw. H /m ² . mes	177	168	145	125	97	89	1635
Kcal / m ² . mes	155.220	144.480	124.700	107.500	83420	76540	1.406.100

α coeficient de minoració

Inclinació:	Orientació		
	Sud - Oest	Sud	Sud - est
15°	0.903	0.932	0.903
30°	0.945	0.991	0.9445
45°	0.945	1	0.945
60°	0.901	0.955	0.901

δ pèrdua per ombres (mirar plànols).

r rendiment del sistema, s'estima un rendiment entre 30% i 50%

CTE HE 4= [(1560.02 KW/any) / (1635h/m2any x 1 x 0,5 x 0,45)]= 2,12 m2

RD 21/2006= [(2080.02 KW/any)/(1635h/m2any x 1 x 0,5 x 0,45)]= 2.83 m2

S'instal·laran una superfície de 3 m2

Volum d'acumulació d'ACS escalfada per energia solar.

L'aigua escalfada pel sistema solar s'ha d'emmagatzemar en un o més dipòsits específics, que poden ser comunitaris o individuals per a cada habitatge. El volum del dipòsit pot determinar-se en funció de la superfície de captació, considerant el desfament que normalment es produeix entre el període de captació i emmagatzematge i el de consum. A títol orientatiu, en edificis plurifamiliars, quan el desfament entre el període de captació i el de consum és inferior a 24 hores, el volum de l'acumulador és d'uns 50 ÷ 75 litres /m2 de captador, mentre que quan el desfament es situa entre les 24 i les 72 hores, el volum pot arribar als 75 ÷ 150 litres perm2 de captador.

En el cas de Cals Frares s'optarà per un dipòsit d'acumulació sobre dimensionat per absorbir els pics de consum en moments de confluència de públic per algun acte puntual. És fonamental que l'acumulador estigui ben dimensionat ja que una acumulació insuficient pot provocar sobreescalfaments i una excessiva pot provocar un augment de pèrdues energètiques.

Per tal d'augmentar el rendiment, és recomanable col·locar el dipòsit en posició vertical per afavorir l'estratificació.

Així mateix, el dipòsit d'acumulació ha de poder assolir temperatures de 60°C ÷ 70°C per a prevenir la legionel·losi.

CTE HE 4= 50 < V (volum acumulador)/A (àrea del captadors solars) <180,

VOLUM ACUMULADOR 150 litres de ACS a 45°C .

Dimensions orientatives d'acumuladors:

Capacitat (litres)	Diàmetre (mm)	Alçada (mm)	Pes (Kg)
100	495	1040	50 + 100
150	505	1250	70 + 150
200	505 - 620	1236 - 1540	85 + 200
300	600 - 680	1680 - 1860	125 + 300
500	710 - 770	1730 - 2020	150 + 500
1000	950	2250	189 + 1000

Sistemes Geotèrmics.

L'origen de l' idea de realització d'aquest projecte està basat en la consciència mediambiental que està assolint la nostra societat en els últims anys origina de recapacitar sobre l' utilització de fonts d'energies renovables alhora de dissenyar un projecte. En aquest aspecte va sorgir la idea de l'energia geotèrmica ja que es va conèixer de la seva utilització en la

climatització de certes edificis; a més és un camp poc explorat fins l'actualitat i que pot donar molt de sí en el futur, per això s'ha cregut interessant realitzar-ne un estudi sobre aquest tema.

També pot destacar-se l' interès a conèixer més a fons l'energia geotèrmica com a alternativa a les utilitzades actualment i que pot desenvolupar-se exponencialment durant els propers anys degut a la seva alta eficiència energètica i respecte amb el medi ambient.

Els sistemes de bombes de calor utilitzen la superfície terrestre, l'aigua subterrània i l'aigua superficials, com a font de i pou de calor. Sota el terme general s'inclouen les bombes de calor de terra, que produeixen l' intercanvi de temperatures i condueixen els fluids de refredament o escalfament, les aigües superficials i subterrànies. Les bombes de calor consisteixen en un cicle reversible de compressió de vapor i un bescanviador de calor geotèrmic tancat enterrat a terra. Normalment s'utilitza una bomba de calor d'aigua – aire que fa circular aigua o una solució d'aigua amb anticongelant a través d'un bescanviador de calor líquid anticongelant i una xarxa soterrada de canonades termoplàstiques. El projecte de Cals Frares comptarà amb una instal·lació de bomba de calor de terra vertical. A diferència de les horitzontals aquesta busca un intercanvi de temperatura a una profunditat major. La solució vertical es aconsellada en casos en que hi existeixi abundància d'activitat subterrània d'aigua, com és el cas de Cals Frares que anteriorment, quan era una explotació agrícola, fa uns quinze anys, tenia dues mines d'aigua properes, fins i tot una d'elles encara està en explotació, i la riera de Tiana que passa just a escassos vint metres del cantó oest de la finca.

Les xarxes geotèrmiques verticals estan formades per dos tubs de polietilè d'alta densitat i diàmetre petit que se situen en una perforació vertical que s'emplena posteriorment amb un material sòlid. Els tubs estan fosos tèrmicament al fons de la perforació fent una corba de retorn en forma de U. La separació aconsellada dels tubs en vertical és de sis metres. Les perforacions s'han de fer en un terreny de les mateixes característiques, per tant seria inadequat separar les canonades massa distància, per aconseguir poca variació en les característiques tèrmiques del sòl i la temperatura d'aquest.

Com a norma general el sistema vertical és el que proporciona una eficiència més elevada i necessiten una quantitat de canonades i energia de bombeig mínima.

Condicions Climatològiques.**Condicions interiors.**

L'ambient tèrmic d'un local es defineix per aquelles característiques que condicionen el intercanvi tèrmic del cos humà amb l'ambient, en funció de l'activitat de la persona i del aïllament tèrmic de la seva vestimenta, i que afecten a la sensació de benestar dels ocupants del museu. Aquestes característiques són la temperatura del aire, la temperatura radiant mitja del recinte, la velocitat mitja del aire en la zona ocupada i finalment la pressió parcial de vapor d'aigua o la humitat relativa.

Condicions de benestar tèrmic hivern.

Temperatura operativa [°C] 20-24 ; velocitat del aire [m/s] <0,15; Humitat relativa [%] 50; Resistència tèrmica del vestit [clo] 0,5; Per tant es prenen les següents condicions interiors pel local a climatitzar; temperatura ambient interior al hivern $T_{h,i} = 22^{\circ}\text{C}$; Humitat relativa de l'ambient interior $H_{Re,i} = H_{Rh,i} = 50\%$

Aquesta regulació de temperatura l'aconsegurem mitjançant uns termòstats zonals, ubicats a cada zona a climatitzar.

Condicions exteriors.

Es consideren les condicions més desfavorables per una població de la província de Barcelona tant per l'estiu com per l'hivern:

Temperatura i humitat relativa ambient exterior al hivern: $T_{h,e} = -1^{\circ}\text{C}$; $H_{Rh,e} = 70\%$

Dades prèvies.

El terreny de Tiana a la zona de Cals Frares és compost de Tonalita que pertany al grup de les roques Granítics. Per aquest tipus de roca obtenim:

Densitat: 2400 a 2800 Kg/m³

Conductivitat: 2,4 a 3,8 W/(m.k)

Difusivitat: 0,084 a 0,13 m²/dia

Captació.

La captació de l'energia es farà mitjançant 4 pous geotèrmics de 100 metres de fondària i un diàmetre de Ø22cm, en el seu interior i diposarem una sonda geotèrmica de dos tubs de polietilè, d'un diàmetre de Ø32mm, un espessor de 3mm i una resistència a la pressió de 16 bar. Cada pou geotèrmic és farà arribar a una arqueta geotèrmica mitjançant tubs i connexions de polietilè. La arqueta geotèrmica de diàmetre Ø1000mm i una alçada de 1000mm fabricada amb polietilè, en el seu interior si trobarà un col·lector amb 4 circuits per les sondes geotèrmiques.

La resistència a la pressió dels tubs de plàstic depèn del seu espessor i de la resistència al envelliment; el criteri de qualitat per apreciar la resistència mecànica dels tubs de plàstic és el mòdul d'elasticitat o mòdul de Young E, expressat en N/mm i una vida útil codificada (habitualment d'uns 50 anys). Dins de les sondes geotèrmiques hi circula un líquid caloportador anomenat glicol, aquest líquid capta la temperatura de la terra i la transmet directament amb un bescanviador de plaques i la bomba de calor el transforma amb energia calorífica. Aquesta instal·lació de captació esta totalment soterrada una vegada acabada és inalterable i invisible. La gran quantitat d'energia emmagatzemada al terra i les condicions de funcionament en garanteixen la eficàcia del sistema per tota la vida de l'instal·lació.

La difusivitat del terreny és una dada molt important ja que el sistema geotèrmic es basa en un intercanvi de temperatura amb el terreny, el qual sense aquesta difusivitat no realitzaria una correcta funció de bescanvi.

Bomba de circulació

Per a la seva selecció es necessari conèixer la pèrdua de càrrega del circuit aigües amunt que ha de vèncer la bomba i el cabal que hi circula per verificar que està dins dels cabals de treball de la bomba. Amb aquestes dades s'entra al gràfic cabal-alçada manomètrica que proporciona el fabricant i es selecciona el model més adient. Per la bomba de retorn de l'aigua cap als pous geotèrmics l'alçada que ha de vèncer és

de 217,3 mca amb un cabal de 241,2 l/min. En aquest cas és decideix col·locar dues bombes en sèrie de 3500 rpm. Cada bomba serà capaç de vèncer una alçada de 121 mca i per tant

conjuntament aconseguiren vèncer l'alçada manomètrica del circuit. Per la bomba de circulació d'impulsió d'aigua cap al terra radiant aquesta pèrdua es de 0,78 mca amb un cabal circulant de 241,2 l/min (o sigui 63,6 GPM).

La bomba de calor

La bomba de calor utilitzada en la climatització geotèrmica és la bomba de calor geotèrmica. Però per explicar com funciona la instal·lació, és convenient explicar primer com funciona una bomba de calor convencional.

L'electricitat que consumeix no és utilitzada per produir la calor directament, com en una resistència elèctrica, sinó per moure la calor d'un lloc a un altre, tal com el seu propi nom indica. Això la converteix en una de les màquines més eficients que existeixen, perquè amb cada unitat d'energia consumida pot produir fins a quatre unitats d'energia. Poden ser reversibles o no; la nevera és una bomba no reversible, mentre que un aparell de climatització que produeix calefacció i aire condicionat, sí ho és.

El mecanisme de funcionament aprofita diverses lleis físiques. Dins de la bomba hi ha un circuit hidràulic de calefacció, com l'utilitzat en la calefacció convencional que funciona mitjançant radiadors. El líquid que ho travessa és convertit en gas de forma mecànica durant el trajecte del circuit situat en el lloc d'on volem extreure la calor. El gas absorbeix aquesta calor, i posteriorment se li aplica pressió mitjançant un compressor -que és el que està consumint l'electricitat. A causa de la pressió, el gas es converteix una altra vegada en líquid, cedint la calor que implica el canvi d'estat. La calor obtinguda és injectat on la climatització ho requereix.

En un sistema d'aire condicionat convencional, el bescanvi de calor és aire - aire; és a dir, absorbim la calor continguda en l'aire de la nostra casa i ho expulsem a l'aire del carrer. Existeixen també sistemes denominats aire - aigua, que són les bombes de calor que també s'utilitzen per proporcionar calor als circuits hidràulics de la casa (aigua calenta i calefacció).

La bomba de calor geotèrmica

El funcionament de la bomba de calor geotèrmica. Es basa exactament en els mateix principis. L'única diferència és que en lloc de realitzar és intercanvi amb l'aire, ho fa amb el subsòl, que ofereix un gran avantatge enfront de l'aire del carrer: en qualsevol lloc del món, en qualsevol climatologia, el subsòl manté una temperatura constant al llarg de tot l'any, uns 15°C, amb la qual cosa és molt més senzill bombar la

calor. Si a l'estiu al carrer hi ha 30°C, per al compressor resulta més senzill expulsar aquesta calor cap al subsòl, que està a 15°C, que a l'aire, que està a 30°C. De la mateixa manera, a l'hivern resulta molt més senzill absorbir calor des del subsòl i els seus 15 graus, que des de l'aire exterior, que pot estar a sota zero. D'aquesta forma, s'aconsegueixen eficiències de fins a sis vegades més energia de la qual consumeix.

Fases del procés:

S'introdueix una barreja aigua anticongelant en col·lectors enterrats sota terra i fabricats en polietilè d'alta densitat per absorbir la calor que troben en la roca, la terra o l'aigua.

L'interior de la bomba compta amb un bescanviador de calor pel qual circula un gas refrigerant. En l'evaporador, l'energia procedent del subsòl és transferida al refrigerant passant aquest d'estat líquid a gasós.

El gas refrigerant és conduït al compressor on augmenta la seva pressió i temperatura.

En el condensador, el refrigerant cedeix la seva energia al sistema de calefacció.

La vàlvula d'expansió té per finalitat reduir la pressió i temperatura.

El refrigerant és conduït a l'evaporador on s'inicia de nou el procés.

Climatització.

Criteris Bàsics.

El projecte i execució de les instal·lacions de climatització es basa en els aspectes reglamentaris continguts en la vigent legislació i, en especial, en el "Reglament d'Instal·lacions Tèrmiques als Edificis RITE" i Instruccions Tècniques Complementàries.

En concret, les línies mestres de disseny són :

- Assegurar les suficients condicions de confort ambiental, amb subjecció a la normativa vigent.
- Especial atenció a les particularitats pròpies de l'activitat.
- Importància dels criteris d'estalvi energètic en el disseny de les instal·lacions.

Normativa aplicable.

L'execució de la instal·lació objecte d'aquest projecte, així com llurs components i materials, s'ajustaran íntegrament a les disposicions contingudes en els següents aspectes reglamentaris :

- *Reglament d'instal·lacions Tèrmiques als Edificis (RITE) i Instruccions Tècniques Complementàries (ITC), segons Real Decret 1751/1998 de 31 de juliol*
- *Decret 1490/75 de 12 de Juny, sobre reducció del consum d'energia.*
- *Norma NBE/CT-19 de 6 de juliol.*
- *Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió, Reial Decret 842/2002, de 2 d'agost, i Instruccions Complementàries.*
- *Llei sobre proteccions d'ambient atmosfèric 1972/1975.*
- *Norma UNE 100020 sobre "Climatització : Sales de màquines "*
- *Norma UNE 60601-06 sobre "Sales de màquines i equips autònoms de generació de calor o fred o per a cogeneració, que utilitzen combustibles gasosos"*
- *Norma UNE 100-030 sobre "Prevenió de la Legionel·losi en les instal·lacions".*
- *Real Decret 900/2.001 i Decret 417/2.000 de la Generalitat de Catalunya per les que s'estableixen les condicions técnico-sanitàries per a la prevenió de la Legionel·losi.*

CTE DB HE2. Rendiment de les instal·lacions tèrmiques

Es complirà amb les exigències bàsiques que marca la secció HE 2 (Rendiment de les instal·lacions tèrmiques) del Codi Tècnic de l'Edificació.

Instal·lació.

Aquest edifici disposarà d'instal·lacions tèrmiques apropiades destinades a proporcionar el benestar tèrmic de les persones que l'ocuparan, regulant el rendiment de les mateixes i dels seus equips.

Aquestes instal·lacions estan formades per sistemes de fan-coils vistos col·locats a sostre amb les fixacions pertinents. La conducció de l'aigua que fan funcionar els termoventiladors estarà composta per tres canonades que també seran vistes. Aquestes tindran un recorregut net i ordenat per no causar malestar de confort als usuaris i visitants del museu. Estaran revestides amb aïllament tèrmic protector i adequat per ser vist.

El traçat de la instal·lació i la situació dels fan-coils està reflexat als plànols del projecte.

Aquesta exigència es desenvolupa actualment al vigent Reglament d'Instal·lacions Tèrmiques als edificis RITE, y la seva aplicació quedarà definida al projecte de l'edifici.

Descripció del Sistema de Climatització.

Es projecta una instal·lació de climatització formada per una bomba de calor geotèrmica que funciona mitjançant un intercanvi d'aigua amb el subsòl mitjançant una instal·lació geotèrmica.

La cobertura de cada climatitzador ha estat determinada en funció de la similitud dels usos de les sales ateses i de manera que les mesures de la màquina i dels conductes permetin ubicar-los en l'espai disponible.

Quan els conductes de les instal·lacions hidràuliques travessin elements horitzontals caldrà segellar els buits amb materials que evitin la propagació de vibracions. En cas d'elements verticals caldrà aplicar revestiments de manera que no disminueixi l'aïllament acústic.

S'han previst mesures correctores de característiques adients per a evitar la transmissió de fressa i de vibracions produïdes per la instal·lació de climatització, com són la col·locació d'accessoris formats per elements absorbents de vibracions en el suport de les màquines i unions flexibles a l'inici de les canonades d'impulsió i retorn, a la sortida de les bombes i planta refredadora.

Per a moments de pics de necessitat tant de fred com de calor, s'instal·larà una bomba de calor auxiliar per a moments en que la bomba geotèrmica no arribi a la demanda mínima

Regulació i control.

La regulació de la temperatura de les diferents sales es realitzarà mitjançant equips de camp: termòstats electrònics, sondes d'ambient i de conducte, reguladors d'acció proporcional que actuaran sobre les corresponents vàlvules de tres vies, etc.

Tot aquest conjunt d'elements de camp s'integrarà al sistema general de control de l'edifici (segons es detalla al capítol corresponent de control), de manera que permetrà definir els horaris de posada en funcionament i aturada del sistema en funció de l'horari de funcionament de cada zona de treball, obtenint d'aquesta manera un major estalvi energètic.

En el aquest projecte s'ha tingut especial cura en l'aprofitament i l'estalvi energètics, tal com es descriurà en els corresponents apartats.

Cal indicar que la sectorització projectada té una gran importància, donat que s'ha definit de manera que les àrees de treball independents o amb horaris i necessitats diferents puguin treballar de manera independent, la qual cosa optimitza l'aprofitament dels recursos energètics.

Un segon aspecte encaminat a l'estalvi energètic en el sistema de climatització projectat és l'existència d'un sistema de programació (integrat amb el sistema de gestió i control centralitzat de l'edifici) per a l'engegada i parada del sistema de climatització; això permetrà fixar uns horaris de funcionament el més ajustats possible a les necessitats del centre, així com unes condicions de confort pròximes a les de projecte, reduint al màxim la despesa energètica. Aquesta programació podrà actuar de forma independent sobre cada climatitzador, la qual cosa permetrà una programació diferenciada per a cada zona.

Classificació de la instal·lació.

Les instal·lacions de climatització que es projecten es classifiquen dins de les de potència tèrmica superior als 70 kW, per la qual cosa, i d'acord amb allò que s'indica a la Instrucció ITE 07.1.2 del RITE, serà precisa la presentació de Projecte per a la seva posada en marxa. Les aportacions per calors sensible i latent dels ocupants, en funció de l'activitat que es desenvolupa a cada àrea, són les corresponents a les ocupacions que s'han calculat.

Moviment de l'aire

En aplicació de la Norma DIN 1946, la instal·lació es dissenya de manera que la velocitat de l'aire no sobrepassi els 0,10 m/s a temperatura seca de 20 °C ni els 0,39 m/s a temperatura seca de 25 °C. Igualment s'acompleix així amb els requeriments de la ITE 02.2 que fixa, a la seva Taula I, uns valors màxims de 0,18 a 0,24 m/s a l'estiu i de 0,15 a 0,20 m/s a l'hivern.

Vibracions

Tots els equips disposaran de suports esmorteïdors de les vibracions que produeixin, determinats en funció de l'espectre freqüencial específic de cada màquina, d'acord amb allò que s'indica a la Instrucció ITE 02.2.3. La incorporació d'aquests antivibratoris impedirà la transmissió de vibracions perceptibles a les bancades, suports i elements de sustentació de les màquines

El total de càrregues del edifici resulta:

- Planta baixa 60,10 Kw
- Planta primera 48,89 Kw
- Planta segona 40,63 Kw

En total resulten 147,62 Kw els quals es majorarà per aconseguir un nivell de servei òptim servit pel bescanvi geotèrmic. Així s'aplicarà un 15% més de potència per a instal·lar dues bombes de calor geotèrmic de 86 Kw cadascuna.

Pel que fa a la dissipació de màquines, els fulls de càlcul tenen en compte que el seu funcionament pot ser intermitent o funcionar a potències parcials en alguns casos.

Xarxes de distribució d'aigua.

La producció d'aigua calenta i freda es reparteix en diversos circuits de sortida per a les diferents zones i usos de l'edifici.

S'ha previst una distribució d'aigua a 3 tubs pels quals circularà l'aigua, calenta o freda i la de retorn, segons l'època de l'any. Les tramades de distribució i d'interconnexió de les diferents unitats interiors amb les centrals de producció d'aigua freda i calenta s'aïllaran de forma adient, mitjançant camisa del tipus Armaflex o similar, amb els gruixos determinats per la ITE 02.10, en funció del diàmetre de la canonada i la temperatura del fluid circulant. En concret, es col·locaran els aïllaments fixats per la Taula 1 de l'Apèndix 03.1 per a fluids calents i per a fluids freds. S'instal·laran els corresponents maneguets dièlectrics als punts d'unió de canonades de diferent material.

La recirculació de l'aigua es farà mitjançant bombes acceleradores del cabal i pressió adients, que distribueixen l'aigua per les diferents canonades que alimentaran les unitats interiors de la instal·lació.

Càlcul de la xarxa de canonades.

Les canonades estan dimensionades per a què el pas de l'aigua pel seu interior no superi la velocitat de 1,5 m/s, de manera que es mantingui un flux laminar. En el càlcul s'ha tingut també en compte que no s'ultrapassin els valors màxims admissibles de pèrdua de càrrega per fregament de l'aigua :

Caiguda de pressió ≤ 30 mm. c.d.a. / m.

El dimensionat de les canonades es farà per a les necessitats d'aigua freda, donat que resulta ser més elevat. Les vàlvules de tres vies instal·lades a cada unitat terminal faran que l'aportació d'aigua que li arribi sigui exactament la necessària.

La temperatura de l'aigua d'impulsió serà de 7 °C i la de retorn de 12 °C, per la qual cosa el salt tèrmic a considerar en el dimensionat de les canonades serà de :

$$\Delta t = 12 \text{ °C} - 7 \text{ °C} = 5 \text{ °C}$$

Per al càlcul de les seccions de les canonades s'ha utilitzat la fórmula de la continuïtat dels fluids:

$$Q = S \times v \times r$$

- Q = Cabal del fluid circulant
- S = Secció de la canonada
- v = Velocitat del fluid
- r = Coeficient de la canonada

i la de la càrrega tèrmica que transporten:

$$P = Q \times \Delta t$$

- P = Potència calorífica.
- Q = Cabal.
- Δt = Salt tèrmic.

Dipòsit d'expansió.

S'instal·larà un vas d'expansió amb vàlvula de seguretat per tal d'absorbir les variacions del volum d'aigua produïdes pels increments de temperatura.

Instal·lació interior de climatització.

Fan-coils.

Com a resultat del càlcul de les necessitats de refrigeració de les diferents dependències, es preveu la instal·lació d'un conjunt de climatitzadors i fan-coils.

Per tal de facilitar al màxim les tasques de manteniment, s'han utilitzat climatitzadors per a la climatització de la major part del centre; únicament s'han instal·lat fan-coils en aquells punts (acordats amb els Serveis tècnics del Servei Català de la Salut) on les dificultats constructives i/o la necessitat d'una regulació independent ho fan recomanable.

La ubicació de cadascun d'aquests equips es pot veure a la documentació gràfica. La distribució de l'aire un cop tractat es farà a través dels fan-coils instal·lats al sostre.

Extracció i renovació d'aire.

La renovació de l'aire interior de l'edifici, per tal d'acomplir amb la ITE 02.4.5. del RITE, es realitzarà mitjançant xarxes de conductes d'extracció de l'aire viciat i l'aportació d'aire de l'exterior.

Així, l'extracció d'aire es farà directament des de l'interior de les sales mitjançant un conjunt de boques i reixes d'extracció col·locades al sostre i una xarxa de conductes que conduiran l'aire directament a l'exterior.

L'entrada d'aire des de l'exterior cap als climatitzadors i fan-coils situats a l'interior es realitzarà mitjançant reixes exteriors col·locades sobre la façana i uns conductes que conduiran l'aire fins al retorn dels climatitzadors, on serà filtrat i tractat tèrmicament.

Xarxa de conductes d'aire i dimensionat.

Els conductes d'aire seran principalment de planxa metàl·lica galvanitzada amb aïllament interior i juntes tipus "Metu", de secció rectangular.

En els càlculs realitzats per al dimensionat dels conductes d'aire s'ha seguit el mètode de pèrdua de càrrega constant. Com a velocitat màxima de pas d'aire pels conductes s'ha fixat la de 3 m/s.

La pèrdua de càrrega constant considerada en els càlculs ha estat de 0,8 mm.c.a. per cada 10 metres lineals de conducte recte d'aire (màxim). S'ha considerat, a més, una pèrdua de càrrega de 2,5 mm.c.a. en comportes i de 5 mm.c.a. en filtres.

La pèrdua de càrrega total és la suma de les pèrdues de les tramades rectes, dels equivalents de corbes, etc. i de les dels accessoris. Com a pèrdua de càrrega màxima es considera la de la tramada que la tingui més gran.

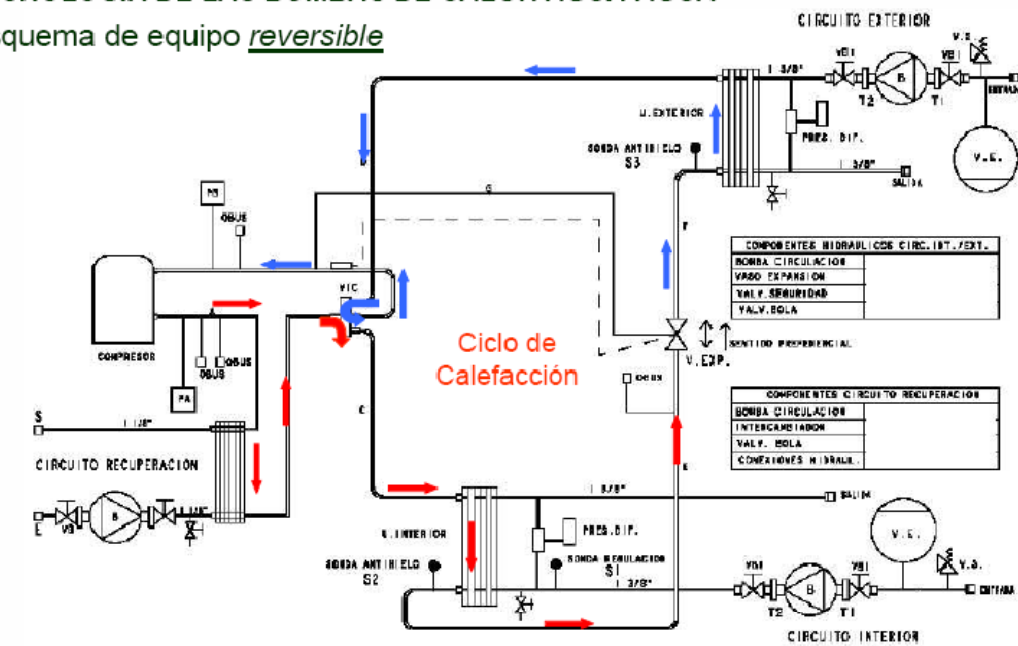
Els resultats dels esmentats càlculs han donat lloc al dimensionat que es reflectirà en els plànols corresponents, integrats en la Documentació Gràfica.

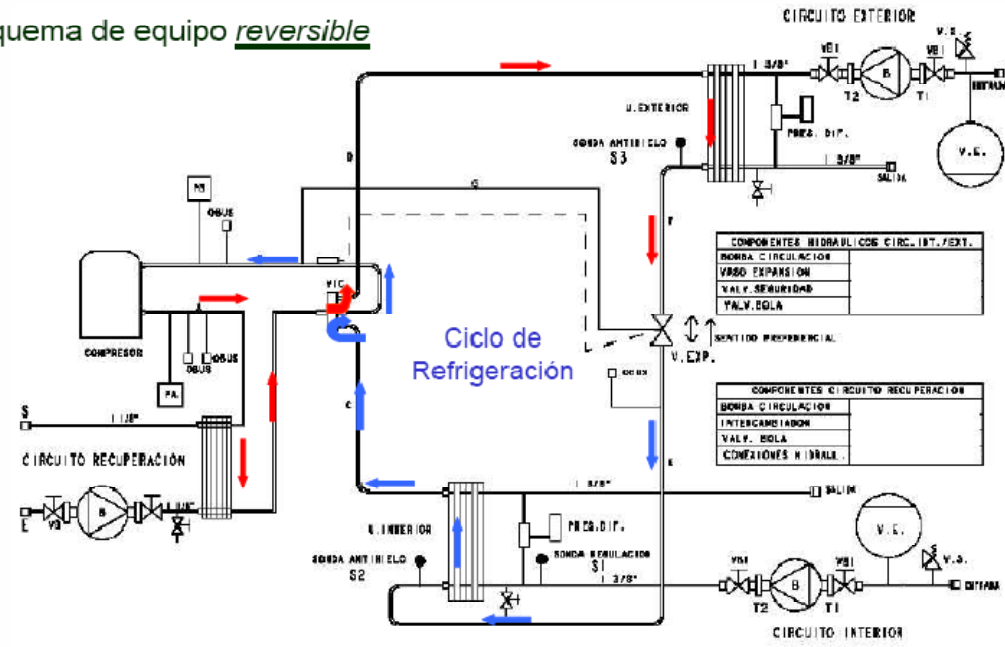
Bomba de calor geotèrmica.

La potència total que demana l'edifici és de 85,69 KW per a la potència frigorífica i 50 KW de potència calorífica. Com que l'edifici dependrà totalment de la climatització d'aquest sistema de bescanvi que consta de bomba de calor terra – aigua, es col·locarà una bomba de calor de 100 KW, així es majoraran les càrregues aproximadament un 10% per aconseguir un abastiment suficient.

TECNOLOGIA DE LAS BOMBAS DE CALOR AGUA-AGUA

Esquema de equipo reversible



TECNOLOGÍA DE LAS BOMBAS DE CALOR AGUA-AGUA
Esquema de equipo reversible

Prevençió i control de la legionel·losi.
Normativa.

La instal·lació complirà amb la normativa vigent sobre la prevençió i control de la legionel·losi, principalment recollida al Reial Decret 865/2003, de 4 de juliol, i el Decret 152/2002, de 28 de maig, pel que s'estableixen les condicions higienicosanitàries per a la prevençió i control de la legionel·losi.

Mesures preventives.

Les mesures preventives indicades per a es instal·lacions d'A.C.S. amb sistemes de producció centralitzada, dotats de dipòsits d'acumulació, són les següents:

- Temperatura d'emmagatzematge no inferior a 60°C.
- El sistema d'escalfament serà capaç de portar la temperatura del aigua fins a 70°C o més per a la seva desinfecció.
- La temperatura de distribució no serà inferior a 50°C en el punt més allunyat del circuit o en la canonada de retorn de la instal·lació.
- Els dipòsits acumuladors estaran degudament aïllats per evitar el descens de la temperatura cap a l'interval de màxima proliferació de la legionel·la.
- Els dipòsits estaran dotats de boca de registre per a la seva neteja interior i d'una connexió per a l'acoblament d'una vàlvula de buidat.

- Els acumuladors amb bescanviador incorporat garantirà l'accés a l'interior de totes les parts i estaran fabricats amb materials que impedeixin la adherència de la brutícia i de les formacions calcàries.
- Els materials en contacte amb l'aigua seran capaços de resistir l'acció alternada de temperatura i els desinfectants.
- La xarxa de retorn assegurarà un temperatura de l'aigua de 50°C.
- La canonada d'escomesa de l'aigua al cap difusor i el mateix cap difusor quedaran buits quan les dutxes o aixetes no estiguin en us.

Extracció i renovació d'aire.

La renovació de l'aire interior de l'edifici, per tal d'acomplir amb la ITE 1.1.4.2 del RITE. S'ha escollit el mètode indirecte de caudal d'aire exterior per persona en el que s'estableix com a IDA2, aire de bona qualitat on específica que és aplicable a museus.

Categoría	dm ³ /s por persona
IDA 1	20
IDA 2	12,5
IDA 3	8
IDA 4	5

Així, l'extracció d'aire es farà directament des de l'interior de les sales mitjançant un conjunt de reixes d'extracció col·locades a la fusteria que conduiran l'aire directament a l'exterior i crearà una renovació d'aire, i en zones determinades a la part gràfica, amb obertures a façana.

Electricitat**Consideracions tècniques del projecte.**

El conjunt d'instal·lacions elèctriques d'aquest edifici s'ha estudiat tenint en compte les següents consideracions:

- Es realitzarà segons el REBT R.D. 842/2002 de 2 d'agost, les instruccions complementàries, les normes UNE referenciades en el reglament, les recomanacions recollides en les NTE i les pròpies de les companyies subministradores.
- L'esquema respon al tipus TMF 10.
- L'energia serà subministrada a manera de corrent alterna trifàsica 230/400v i 50 Hz.
- Els conductors i cables que s'utilitzin en les instal·lacions seran de coure seran sempre aïllats i lliure d'halògens., tal i com s'indica a la ITC-BT 20 i 28.
- La caiguda de tensió admesa pel dimensionat de conductors serà com a màxim:

1,5% en la derivació individual (no existeix LGA per tractar-se d'un únic usuari)

3% en la instal·lació d'il·luminació

5% en la instal·lació per altres usos

El valor de la caiguda de tensió podrà compensar-se, de manera que la caiguda de tensió total sigui inferior a la suma dels valors límits especificats per ambdós.

Les intensitats màximes admissibles es regiran en la seva totalitat per la Norma UNE 20460-5-523 i el seu annex Nacional.

Els conductors de la instal·lació seran fàcilment identificables. Quan hi hagi un conductor neutre en la instal·lació o es prevegi per un conductor de fase el seu pas posterior a conducte neutre, s'identificaran aquests amb color blau clar. Al conductor de protecció s'identificarà pel color verd-groc. Tots els conductors de fase, o en el seu cas aquells pels que no es prevegi el seu pas a neutre, s'identificaran pels colors marró o negre.

Quan es consideri necessari identificar tres fases diferents s'utilitzarà també el color gris.

Els conductors de protecció que estiguin constituïts pel mateix metall que els conductors de fase o polars, tindran una secció mínima igual a la fixada en la taula següent en funció de la secció dels conductors de fase o polars de la instal·lació.

Seccions dels conductors de fase o polars de la instal·lació. (mm ²)	Seccions mínimes dels conductors de protecció. (mm ²)
$S \leq 16$	S(*)
$16 < S \leq 35$	16
$S > 35$	S/2

(*) amb un mínim de:
2,5 mm² si els conductors de protecció no formen part de la canalització d'alimentació i tenen una protecció mecànica.
4 mm² si els conductors de protecció no formen part de la canalització d'alimentació i no tenen una protecció mecànica.

Si s'apliquen diferents sistemes de protecció en instal·lacions pròximes, s'utilitzarà per a cada un dels sistemes un conductor de protecció diferent. En els passos pel mig de parets o sostres estaran protegits per un tub d'adequada resistència mecànica, segons ITC-BT 21 per canalitzacions vistes.

No s'utilitzarà un conductor de protecció comú per instal·lacions de tensions nominals diferents.

Si els conductors actius van a l'interior d'una envoltant comú, es recomana incloure també dins d'ella el conductor de protecció, en aquest cas presentarà el mateix aïllament que els altres conductors. Quan el conductor de protecció s'instal·li fora d'aquesta canalització seguirà el curs de la mateixa.

En una canalització mòbil tots els conductors inclòs el conductor de protecció, aniran per la mateixa canalització.

Quan les canalitzacions estiguin constituïdes per conductors aïllats col·locats sota tubs de material ferromagnètic, o per cables que tinguin una armadura metàl·lica, els conductors de protecció es col·locaran en els mateixos tubs o formaran part dels mateixos cables que els conductors actius.

Els conductors de protecció estaran convenientment protegits contra el deteriorament mecànic i químic, especialment en els passos a través dels elements de la construcció.

Les connexions d'aquests conductors es realitzaran mitjançant unions soldades sense utilitzar àcid o per peces de connexió d'ajustament de rosca, essent accessibles per a verificació i assaig. Aquestes peces seran de material inoxidable i els cargols d'ajustament, si es fan servir, estaran previstos per evitar que s'afluixin.

Es prendran les precaucions necessàries per evitar el deteriorament causat per efectes electroquímics quan les connexions siguin metalls diferents (coure-acer-alumini...).

Les instal·lacions es subdividiran de manera que les pertorbacions originades per avaries que puguin produir-se en un punt de la mateixa, afectin només a algunes parts de la instal·lació, pel que els diferents dispositius de protecció de cada circuit estaran adequadament coordinats i seran selectius amb els dispositius generals de protecció que els precedeixin.

Tota instal·lació es dividirà en diferents circuits, segons les necessitats, per tal de:

Evitar les interrupcions innecessàries de tot el circuit i limitar les conseqüències d'una Avaria.

Facilitar les verificacions, assaigs i manteniments.

Evitar els riscos que podrien resultar d'una errada d'un sol circuit que pogués dividir-se, com per exemple si només hi ha un circuit d'enllumenat.

Es mantindrà el major equilibri possible en la càrrega dels conductors que formen part d'una instal·lació, de manera que quedi repartida entre les seves fases o conductors polars.

Es podran desconnectar de la font d'alimentació d'energia, les següents instal·lacions:

- Tota instal·lació que tingui l'origen en una línia general d'alimentació.
- Tota instal·lació que tingui l'origen en un quadre de comandament o de distribució.

Els dispositius admesos per aquesta desconexió, que garantirà la separació omnipolar (excepte en el neutre de les xarxes TN-C) són:

- Els curtcircuits fusibles.
- Els seccionadors.
- Els interruptors amb separació de contactes major de 3 mm o amb nivell de seguretat equivalent.
- Els borns de connexió, només en cas de derivació d'un circuit.

Els dispositius de desconexió es situaran i actuaran en un mateix punt de la instal·lació i, quan aquesta condició no es pugui complir es col·locaran instruccions o avisos aclaratoris. Els dispositius hauran de ser accessibles i estaran disposats de manera que permetin la fàcil identificació de la part de la instal·lació que separen.

Tota instal·lació interior o receptora en el seu origen, circuits principals i quadres secundaris. Podran exceptuar-se d'aquesta prescripció els circuits destinats a rellotges, a rectificadors per a instal·lacions de telefonia en que la seva potència nominal no excedeixi de 500 VA i els circuits de comandament de control, sempre que la seva desconexió impedeixi complir alguna funció important per a la seguretat de la

instal·lació. Aquests circuits podran desconnectar-se mitjançant dispositius independents del general de la instal·lació.

S'instal·laran dispositius apropiats que permetin connectar i desconnectar en càrrega en una sola maniobra, en:

- Qualsevol receptor.
- Tot circuit auxiliar per comandament o control, exceptuant els destinats a la tarificació de la energia.
- Tota instal·lació d'aparells d'elevació o transport, en el seu conjunt.
- Tot circuit d'alimentació a baixa tensió destinat a una instal·lació de tubs lluminosos de descàrrega a alta tensió.
- Tota instal·lació de locals que presenti risc d'incendi o d'explosió.
- Les instal·lacions a la intempèrie.
- Els circuits amb origen en els quadres de distribució.
- Les instal·lacions d'acumuladors.
- Els circuits de sortida dels generadors.
- Els dispositius admesos per a la connexió i desconexió en càrrega són:

Els interruptors manuals.

Els curtcircuits fusibles d'accionament manual, o qualsevol altra sistema aïllat que permeti aquestes maniobres sempre que tingui poder de tall i de tancament adequat independent de l'operador.

Les clavilles de les preses de corrent d'intensitat nominal no superior a 16 A.

Hauran de ser tall omnipolar els dispositius següents:

- Els situats en el quadre general i els secundaris de tota instal·lació interior o receptora.
- Els destinats a circuits (excepte en sistemes de distribució TN-C, en els que el tall del conductor neutre està prohibit i excepte en els TN-S en els que es pugui assegurar que el conductor neutre està al potencial de terra).
- Els destinats a receptors que la seva potència sigui superior a 1000W, (excepte que prescripcions particulars admetin tall no omnipolar).
- Els situats en circuits que alimentin a llums de descàrrega o autotransformadors.E
- Els situats en circuits que alimentin a instal·lacions de tubs de descàrrega d'alta tensió.

En els altres casos, els dispositius podran no ser de tall omnipolar. El conductor neutre o compensador no podrà ser interromput excepte quan el tall s'estableixi per interruptors omnipolars.

Les instal·lacions elèctriques s'establiran de manera que no suposin un risc per a les persones i els animals domèstics tant en servei normal com quan pugui presentar-se avaries previsible. Pel que als riscos, les instal·lacions hauran de projectar-se i executar-se aplicant les mesures de protecció necessàries contra els contactes directes i indirectes.

Aquestes mesures de protecció són les assenyalades en la Instrucció TC-BT-24 i hauran de complir el que està indicat en la UNE 20460.

Les instal·lacions hauran de presentar una resistència d'aïllament al menys igual als valors indicats a la taula següent:

Tensió nominal de la instal·lació	Tensió d'assaig en corrent contínua (v)	Resistència d'aïllament (M)
Molt Baixa Tensió de Seguretat (MBTS) Molt Baixa Tensió de Protecció (MBTP)	250	≥0,25
Inferior o igual a 500 V, excepte cas anterior.	500	≥0,5
Superior 500 V	1000	≥1,0

Nota: per instal·lacions a MBTS i MBTO, vegis ITC-BT-36,1^a

Aquest aïllament s'entén per una instal·lació en la que la longitud del conjunt de canalitzacions, i qualsevol que sigui el número de conductors que la componen, no excedeixi a 100 metres. Quan aquesta longitud excedeixi del valor anteriorment citat i pugui fraccionarse la instal·lació en parts d'aproximadament 100 metres de longitud o bé per seccionament, desconexió, retirada de fusibles o obertura d'interruptors, cada una de les parts en què la instal·lació ha sigut fraccionada haurà de presentar la resistència d'aïllament que correspongui.

Quan no sigui possible efectuar el fraccionament citat, s'admet que el valor de la resistència d'aïllament de tota la instal·lació sigui, en relació al mínim que li correspongui, inversament proporcional a la longitud real, en hectòmetres, de les canalitzacions.

Durant el mesurament, els conductors, inclòs en conductor neutre o compensador, estaran aïllats de terra, així com de la font d'alimentació d'energia a la que estan units habitualment. Si les masses dels aparells receptors estan unides al conductor neutre, es suprimiran aquestes connexions durant la mesura, restablint-se una vegada aquesta s'ha acabat.

Quan la instal·lació tingui circuits amb dispositius electrònics, en els esmentats circuits els conductors de fase i el neutre estaran units entre ells durant les mesures.

La mesura d'aïllament amb relació a terra, s'efectuarà unint a aquesta el pol positiu del generador i deixant, en principi, tots els receptors connectats i els seus comandaments en posició "parada", assegurant-se que no existeixi falta de continuïtat elèctrica en la part de la instal·lació que es verifica; els dispositius d'interrupció es posaran en posició de " tancat" i els curtcircuits instal·lats com en servei normal. Tots els conductors es connectaran entre ells inclòs el conductor neutre o compensador, a l'origen de la instal·lació que es verifica i a aquest punt es connectarà el pol negatiu del generador. Quan la resistència d'aïllament obtinguda resultés inferior al valor mínim que li correspongui s'admetrà que la instal·lació es, tot i així correcta, si es compleixen les condicions següents:

- Cada aparell receptor presentarà una resistència d'aïllament com a mínim igual al valor assenyalat per la Norma UNE que li correspongui o en el seu defecte 0,5 MΩ.
- Desconnectats els aparells receptors, la instal·lació presenta la resistència d'aïllament que li correspongui.

La mesura de resistència de l'aïllament entre conductors polars, es fa després d'haver desconnectat tots els receptors, quedant els interruptors i curtcircuits en la mateixa posició que l'assenyalada anteriorment per a la mesura del aïllament amb relació a terra. La mesura de la resistència d'aïllament es farà successivament entre els conductors dos a dos, englobant el conductor neutre o compensador.

Pel que fa a la rigidesa dielèctrica d'una instal·lació, ha de ser de manera que desconnectats els aparells d'utilització (receptors), resisteixi durant 1 minut una prova de tensió de $2U+1000$ volts de freqüència industrial, essent U la tensió màxima de servei expressada en volts i amb un mínim de 1500 volts. Aquest assaig es realitzarà per cada un dels conductors inclòs el neutre o compensador, amb relació a terra i entre conductors, excepte per aquells materials en els que es justifiqui que hagi estat realitzat dit assaig prèviament pel fabricant.

Durant aquest assaig els dispositius d'interrupció es posaran en la posició de "tancat" i els curtcircuits instal·lats com en servei normal. Aquest assaig no es realitzarà en instal·lacions corresponents a locals que presentin riscos d'incendi o exposició.

Els corrents de fuga no seran superiors per al conducte de la instal·lació o per cada un dels circuits en que aquesta pugui dividir-se a efectes de la seva protecció, a la sensibilitat que presenten els interruptors diferencials instal·lats com a protecció contra els contactes indirectes.

Les bases de presa de corrent utilitzades en les instal·lacions interiors o receptores seran del tipus indicat en les figures C2a, C3a o ESB 25-5a de la norma UNE20315. El tipus indicat de la figura C3a queda reservat per instal·lacions en les que es requereixi distingir la fase del neutre o disposar d'una xarxa de terres específiques.

En instal·lacions diferents de les indicades en la ITC-BT25 per a habitatges, a més s'admetran les bases de corrent indicades en la sèrie de normes UNE EN 60309.

Les bases mòbils hauran de ser del tipus indicat en les figures ESC 101^a, C2a o C3a de la norma UNE 20315. Les clavilles utilitzades en els cordons prolongadors hauran de ser del tipus indicat en les figures ESC10-1b, C2b, C4, C6 o ESBG25-5b.

Les bases de presa de corrent del tipus indicat en les figures C1a, les execucions fixes de les figures ESBV 10-5a i ESC10-1a, així com les clavilles de les figures ESB10-5b i C1b, recollides en la norma UNE 20315, només podran comercialitzar-se i instal·lar-se per reposició de les existents.

En cap cas es permetrà la unió de conductors mitjançant connexions i/o derivacions pel simple retorçament o enrotllament entre els mateixos conductors, sinó que haurà de realitzar-se sempre utilitzant borns de connexió muntats individualment o constituint blocs o regletes de connexió; pot permetre's així mateix, la utilització de brides de connexió. Sempre hauran de realitzar-se en l'interior de caixes d'entroncament i/o de derivació excepte en els casos indicats en l'apartat 3.1 de la ITC-BT.21. Si es tracta de conductors de diversos fils cablejats, les connexions es realitzaran de manera que el corrent es reparteixi per tots els conductors components i, si el sistema adoptat és de cargol d'ajustament entre una arandela metàl·lica sota el seu cap i una superfície metàl·lica els conductors de secció superior a 6 mm² hauran de connectar-se mitjançant terminals adequades, de manera que les connexions no quedin sotmeses a esforços mecànics.

Prescripcions de caràcter general per a locals de pública concurrència.

El quadre general de distribució es col·locarà en el punt més pròxim possible a l'entrada de l'escomesa o derivació individual i es col·locarà junt o sobre aquest els dispositius de comandament i protecció. En el cas de no ser possible, s'instal·larà en l'esmentat punt un dispositiu de comandament i protecció.

Del quadre general sortiran les línies generals que alimenten directament els aparells receptors o bé les línies generals de distribució a les que es connectarà mitjançant caixes o través de quadres secundaris de distribució els diferents circuits alimentadors. Els aparells receptors que consumeixin més de 16 ampers s'alimentaran des del quadre general o des dels secundaris.

El quadre general de distribució i els quadres secundaris s'instal·laran en llocs als que no tingui accés el públic i estaran separats dels locals on existeixi un perill acusat d'incendi o de pànic (cabines de projecció, escenaris, sales de públic, aparadors, etc), mitjançant elements a prova d'incendis i portes no propagadores del foc. Els comptadors podran instal·lar-se en un altre lloc, d'acord amb l'empresa subministradora d'energia elèctrica, i sempre abans del quadre general.

El quadre general de distribució o en els secundaris es disposaran dispositius de comandament i protecció per cada una de les línies generals de distribució i les d'alimentació directa a receptors. A prop de cada un dels interruptors de quadre es col·locarà una placa indicadora del circuit al qual pertanyen.

En les instal·lacions per enllumenat de locals o dependències on es reuneixi el públic, el nombre de línies secundàries i la seva disposició en relació amb el total de llums a alimentar haurà de ser tal que el tall de corrent en un qualsevol d'ells no afecti a més de la tercera part del total de llums instal·lats en els locals o dependències que s'il·luminen alimentades per les esmentades línies. Cada una d'aquestes línies estaran protegides en el seu origen contra sobrecàrregues, curtcircuits i contra contactes indirectes.

Les canalitzacions hauran de realitzar-se segons lo disposat en les ITC-BT-19 i ITC-Bt-20 i estaran constituïdes per:

- Conductors aïllats, de tensió assignada no inferior a 450/750v, col·locats sota tubs o canals protectors, perfectament encastats en especial en les zones accessibles al públic.
- Conductors aïllats, de tensió assignada no inferior a 450/750v, amb coberta de protecció, col·locats en forats de construcció totalment construïts amb materials incombustibles de resistència al foc RF-120 com a mínim.
- Conductors rígids aïllats, de tensió assignada no inferior a 0,6/1kV, armats, col·locats directament sobre les parets.

Els cables i sistemes de conducció de cables han d'instal·lar-se de manera que no redueixin les característiques de l'edifici en la seguretat contra incendis.

Els cables elèctrics a utilitzar en les instal·lacions de tipus general i en la connexió interior de quadres elèctrics en aquest tipus de locals, seran no propagadors de d'incendi amb emissió de fums i opacitat reduïda.

Les fonts pròpies d'energia de corrent alterna a 50Hz no podrà donar tensió de retorn a l'escomesa de la xarxa de Baixa Tensió pública que alimenten al local de pública concurrència.

Prescripcions complementàries per a locals de reunió i treball.

A més de les prescripcions generals indicades es compliran en els locals de reunió les prescripcions complementàries següents.

A partir del quadre general de distribució s'instal·laran línies distribuïdores generals accionades per mitjà d'interruptors omnipolars, com a mínim per cada un dels grups de dependències o locals següents:

- Ascensor.
- Climatització.
- Museu.
- Auditori.
- Masoveria.
- Planta golfes.
- Enllumenat exterior.

Amb caràcter general en tota la instal·lació s'arribarà al màxim equilibri de càrregues entre els diferents conductors i al mateix temps es sectoritzarà i es subdividirà de manera que les pertorbacions originades per avaries eventuais en qualsevol punt afectin a un mínim de parts.

L'esquema elèctric respon a l'anomenat com TT, amb un punt d'alimentació neutre connectat directament a terra. Les masses de les instal·lacions es connectaran a una presa a terra separada de la presa de terra de l'alimentació.

Els cables utilitzats seran no propagadors d'incendis i amb una emissió de fums i opacitat reduïda (UNE 21123/4ay5a). El cosinus de ϕ major o igual de 0,9 cos ϕ 0,9

El projecte al tenir la denominació i ús de club social, i entrar en la consideració de Pública Concurrencia (BT-28), dins de l'apartat de reunió. Disposarà d'enllumenat d'emergència i per no sobrepassar l'ocupació de 300 persones no cal la previsió de doble subministrament elèctric (Normal+Complementari).

Tipus de local de pública concurrència:

Tipus de local	Exemples	Serà local de pública concurrència	
1. Espectacles i activitats recreatives	Cines, teatres, auditoris, estadiis, pavellons d'esports, places de toros, hipòdroms, parcs d'atraccions, fires, sales de festa, discoteques, sales de jocs d'atzar.	sempre	
2. Locals de reunió, treball i usos sanitaris	2.1 Locals de reunió	Temples, sales de conferències i congressos, bars, cafeteries, restaurants, museus, casinos, hotels, hostals, zones comuns de centres comercials, aeroports, estacions de viatgers, aparcaments d'ús públic tancat de més de 5 vehicles, asils, escoles de bressol Centres d'ensenyament, biblioteques, establiments comercials, residències d'estudiants, gimnasos, sales d'exposicions, centres culturals, clubs socials i esportius	sempre Ocupació > 50 persones alienes al local
	2.2 Locals de treball	Oficines amb presència de públic	Ocupació > 50 persones alienes al local
	2.3 Locals d'usos	Hospitals, ambulatoris, sanatoris	Sempre
	sanitaris	Consultoris mèdics, clíniques	Ocupació > 50 persones alienes al local
3. Segons la dificultat d'evacuació de qualsevol local	3.1 BD2 (baixa densitat d'ocupació, difícil evacuació)	Edificis de gran altura, soterranis	sempre
	3.2 BD3 (alta densitat d'ocupació, fàcil evacuació)	Locals oberts al públic: grans magatzems	
	3.3 BD4 (alta densitat d'ocupació, difícil evacuació)	Edificis de gran altura oberts al públic Locals en soterranis oberts al públic	
4. Altres locals	Qualsevol local no inclòs en els altres epígrafs amb capacitat superior a 100 persones alienes al local	sempre	
Nota 1: quan un local pugui estar considerat sota 2 epígrafs, un d'ells "sempre obligatori" i l'altre "dependi de l'ocupació", es prendrà la condició de "sempre obligatori" Nota 2: quan en un local sigui difícil avaluar el número de persones alienes a ell o la dificultat d'evacuació en cas d'emergència, es considerarà el local com de pública concurrència.			

Instal·lació interior.

Per les seves característiques d'ús, es tracta d'un local de pública concurrència, respectarà la Instrucció Tècnica Complementaria ITC-BT-28 del Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió.

Quadre general de distribució i subquadres.

S'ha previst una estructura de quadres amb un quadre general que alimenta a quadres secundaris. Del quadre general de distribució es derivaran les línies als diferents subquadres i circuits que conformen la instal·lació elèctrica, del qual es deriven tots els circuits a les diverses zones de la intervenció.

Els diferents subquadres seran armaris metàl·lics de doble aïllament, de grau IP-65, proveïts de panys per evitar l'accés a les persones no autoritzades.

Tant el quadre general com el subquadre de l'enllumenat exterior s'ubiquen en el local d'instal·lacions i els subquadres de les sales a les sales pròpiament.

Les línies s'han estudiat amb una certa generositat de longituds per possibles canvis d'ubicació de quadres i aparells.

En els esquemes s'han indicat els circuits establerts, definint per a cada un d'ells la potència instal·lada, la de càlcul, la intensitat absorbida i la secció dels conductors.

Instal·lació interior.

El traçat principal es realitzarà soterrat, des de la sala d'instal·lacions on es troba el quadre el general, fins a cada una de les sales. Els cables estaran protegits per tub de pvc, muntat com a canalització vista. Per als traçats interiors de la instal·lació elèctrica s'utilitzaran canals plàstiques de PVC rígid, tipus UNEX o similar, i safates metàl·liques amb separadors d'acer electrozincat. Per altres traçats s'utilitzaran en general tubs no propagadors de la flama i de baixa emissivitat de fums, aïllants rígids curvables en calent en muntatge superficial per les zones interiors i tubs d'acer galvanitzat pels circuits exteriors i sales de màquines. En els casos en que les canalitzacions es realitzin empotrades, els cables estaran protegits per tubs de PVC corrugat reforçat, amb grau de protecció 5.

Les caixes de derivació seran de plàstic o metàl·liques d'acord amb el criteri abans esmentat i en muntatge superficial. El connexionat en el seu interior serà sempre amb borns. La seva altura serà com a mínim un 150% del diàmetre del tub més gran.

Les canalitzacions es realitzaran per mitjà de conductors de coure electrolític aïllats per a una tensió nominal de 1000 V.

Les bases d'endolls situades a les sales d'instal·lacions i banys seran estanques.

Les línies i components destinats a àrees d'ús especial s'adaptaran a les exigències particulars d'aquests usos.

La distribució dels diferents circuits entre les tres fases es realitzarà de manera tal que les mateixes treballin el més equilibrat possible.

Enllumenat d'emergència.

D'acord amb les especificacions del Reglament Electrotècnic per Baixa Tensió per a locals de pública concurrència, s'ha previst la instal·lació d'aparells autònoms per a l'enllumenat d'emergència i senyalització, els quals s'han situat de forma que s'obtingui el màxim rendiment de la seva funció.

El conjunt de comandament i els dispositius de verificació i control estaran ubicats dins de la llumenera. Aniran proveïts de làmpades fluorescentes.

En les vies d'evacuació proporcionarà a nivell de terra i a l'eix dels passos una il·luminació mínima de 1 lux (REBT-ITC-BT28) En els punts en que estiguin situats els equips de protecció contra incendis que exigeixin utilització manual i en els quadres elèctrics de distribució d'enllumenat, el nivell serà de 5 lux. Estaran sempre connectades a la xarxa, encenent-se automàticament en el cas de falta de tensió d'entrada i desconnectant-se automàticament quan es restableixi la tensió, recuperant-se després de la seva descàrrega. Satisfaran lo indicat en UNE-EN 60.598 i UNE 20.392.

La situació del enllumenat d'emergència es veu reflexat als plànols adjunts a aquesta memòria.

Proteccions.

La instal·lació disposarà dels elements de protecció necessaris contra.

- Sobreintensitats. S'han col·locat interruptors magnetotèrmics per aconseguir la protecció contra sobreintensitats i curtcircuits.
- Contactes directes. La instal·lació s'efectuarà procurant que les parts actives no siguin accessibles a les persones, protegint convenientment les caixes de derivació i embornament a receptors. Es recobriran les parts actives de la instal·lació amb aïllament adequat que limiti la corrent de contacte a 1mA.
- Contactes indirectes. S'evitaran fent servir interruptors diferencials d'alta sensibilitat, que actuïn desconnectant la instal·lació quan es produeixi una tensió indirecta de valor igual o superior a 24 V.

S'ha de complir:

$$I_s < \frac{24 \text{ V}}{R_{\text{terra}}} = \frac{24}{37} = 0,6\text{A}$$

Per lo que, utilitzant interruptors diferencials de 0,03 i 0,3 A estem dintre d'allò especificat.

Xarxa de posta a terra (ITC-BT-18)

Elements que s'han de connectar a terra.

Cal connectar a la presa de terra tota massa metàl·lica important que hi hagi a la zona de la instal·lació, i les masses metàl·liques accessibles dels aparells receptors, quan el seu tipus d'aïllament o les seves condicions d'instal·lació ho exigeixin.

A aquesta presa s'hi haurà de connectar les parts metàl·liques de la instal·lació de calefacció, d'aigua i antenes de radio i de televisió.

Punts de posada a terra

Els punts de posta a terra es podran situar:

- En els celoberts destinats a cuines i banys, etc., i en rehabilitació o reformes d'edificis existents. En el local o en el lloc de la centralització de comptadors (és la localització corresponent a aquest projecte).
- En el punt d'ubicació de la caixa general de protecció.
- En qualsevol local on es pugui preveure la instal·lació d'elements destinats a serveis generals o especials.

No es podran utilitzar com a conductors de terra les canonades d'aigua, gas, calefacció, desguassos, conductes d'evacuació de fums o d'escombraries, ni les cobertes metàl·liques dels cables, tant de la instal·lació elèctrica com de telèfons o de qualsevol altre similar, ni les parts conductores dels sistemes d'allotjament de cables, tubs, canals o safates.

S'ha projectat una línia de posta a terra en anell + malla, on es connecten els següents elements: circuits magnètics, preses de corrent, motors, bombes, màquines, instal·lacions de fontaneria, elements metàl·lics de l'estructura, etc.

L'arqueta de posada a terra es troba situada a prop de la centralització de comptadors d'electricitat, (+ xarxa de connexió a l'estructura).

Càlcul de la posada a terra.

Tipus de terreny: resistència estimada = 1000 ohms/m ("pendent de confirmar segons les proves sobre el lloc"). Conducte soterrat horitzontalment de coure nu:

$$L = \frac{2\rho}{R}$$

On:

- L= longitud del conducte soterrat en m.
- ρ = resistència del terreny en ohm/m.
- R= resistència de posada a terra en ohm

Posada a terra de la instal·lació

Sensibilitat mínima dels diferencials per a motors: 300 mA.

R= 10 ohm en compliment de la Normativa de les Infraestructures de Telecomunicacions ITC RD 401/2003 de 4 d'abril. Annex IV. Especificacions Tècniques Mínimes de les Edificacions Apartat 7.1 que diu:

"El sistema de posada a terra en cada un dels recintes haurà de constar essencialment d'un anell interior i tancat de coure, en el qual s'hi haurà d'intercalar, almenys, una barra col·lectora, també de coure i sòlida, dedicada a servir com terminal de terra dels recintes. Aquest terminal haurà de ser accessible amb facilitat i tenir les dimensions adequades, i estar connectat directament al sistema general de terra de l'immoble en un punt o més. A aquest terminal se li connectarà el conductor de protecció o d'equipotencialitat i la resta de components o equips que hagin d'estar posats a terra regularment.

Els conductors de l'anell de terra s'hauran de fixar a les parets dels recintes a una alçada que en permeti la inspecció visual i la connexió dels equips. L'anell i el cable de connexió de la barra col·lectora al terminal general de terra de l'immoble caldrà que estiguin formats per conductors flexibles de coure d'una secció de 25 mm² pel cap baix.

Els suports, ferraments, bastidors, safates, etc., metàl·lics dels recintes caldrà unir-los a terra local. Si en l'immoble hi ha més d'una presa de terra de protecció, hauran d'estar elèctricament unides."

Es col·locaran 90 m. de conducte de coure nu, amb secció mínima de 35 mm², amb dues piques de 2,50 m. cadascuna)

Càlcul de conductors

Les seccions de conductors obtingudes mitjançant càlcul i definides en els esquemes adjunts, responen als següents criteris:

Intensitat admissible En línies monofàsiques:

$$I = \frac{P}{230 \times 0,9}$$

En línies trifàsiques:

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} \times 400 \times 0,9}$$

Caiguda de tensió menor que l'admissible

En línies monofàsiques:

$$e = \frac{2 P \times L}{230 \times C \times S}$$

En línies trifàsiques:

$$e = \frac{P \times L}{400 \times C \times S}$$

- e = caiguda de tensió admissible (%) x tensió nominal = volts.
- C= 56 m/ohm·mm² per al coure, 35 m/ohm·mm² per a l'alumini.
- S= secció dels conductors, en mm².
- P= potència que serà transportada, en watts.
- L= longitud de la línia en metres

Les caigudes de tensió admissibles s'han considerat segons els criteris especificats al REBT.

Enllumenat.

Enllumenat amb fonts de llum d'alt rendiment (fluorescents lineals o compactes i làmpades de descàrrega) per tal de garantir els nivells mínims d'enllumenat i uniformitat, disminuint el consum elèctric tot l'any i les càrregues tèrmiques a l'estiu que haurien de ser compensades amb la climatització.

Utilització de làmpades amb l'espectre cromàtic adequat a l'ús de l'edifici.

Sectorització per zones reduïdes per a possibilitar un ús racional de la il·luminació.

Implantació, si el programa ho aconsella i la propietat així ho indica, d'un sistema de gestió centralitzat, compatible amb les demandes individualitzades.

S'han previst diferents zones d'enllumenat en funció de l'ús i de les característiques de cada espai.

Les sales d'instal·lacions tindran el seu propi circuit amb encesa manual pel personal de manteniment.

Per la zona de banys s'ha previst un circuit elèctric per cada un, amb encesa automàtica amb detector de presència de cada zona o estança.

Les sales tindran dos o tres circuits d'enllumenat cadascuna (depenent de la superfície).

Enllumenat exterior.

Nivells mitjos d'il·luminació

Els nivells mitjos d'il·luminació previstos per a les diferents àrees de l'edifici són les següents:

- Sales d'instal·lacions, magatzems: 100 luxes.
- Sales: 300luxes.
- Serveis: 150 luxes.
- Vestíbuls: 200 luxes.
- Uniformitat mínima del 40%.

En qualsevol cas s'haurà de garantir un nivell mínim de 50 lux en general i de 75 lux en zones de pas d'acord amb el CTE DB-SU4. .

Eficiència energètica de la instal·lació d'il·luminació

La instal·lació d'enllumenat haurà de complir el DB-HE3. Això implica verificar que els valors d'eficiència energètica de la instal·lació (VEEI) de les diferents zones de l'edifici no superin uns determinats valors i la comprovació de la necessitat d'un sistema de control i regulació de la instal·lació de forma que s'optimitzi l'aprofitament de la llum natural.

VEEI: S'ha considerat l'edifici dins del Grup 2 (zones de representació) en general, excepte les zones de serveis, magatzems i sales tècniques que es consideren del Grup 1. S'ha comprovat que els VEEI de les diferents zones no superen els valors màxims admesos en el DB segons l'ús i grup.

Aprofitament de la llum natural: Donat que no es compleixen les condicions mínimes necessàries establertes en el CTE per a la implantació obligatòria d'un sistema de regulació de la il·luminació en funció e la llum natural, es considera que l'aprofitament de la llum natural s'haurà de fer de forma manual pels usuaris de cada zona.

Telecomunicacions.**Descripció**

S'ha previst la instal·lació d'un sistema de cablejat estructural a tot el museu per tal de dotar de servei de dades i de telefonia e Internet a les diferents dependències del museu.

Els conductors seran de coure del tipus multiparells telefònics i estaran protegits mitjançant canals d'instal·lació, tubs aïllants plàstics rígids roscats o mànegues corrugables, de diàmetre adequat per al posterior pas de conductors, col·locant -se caixes de registre de 100 x 100 mm en cada derivació per a les alimentacions a les preses previstes.

Els conductors discorreran, en el seu tram principal, per una safata de plàstic de PVC rígid mentre que el tram secundari, des de la safata a la presa, discorrerà per l'interior de canals plàstiques amb tapa i tabic separador interior i/o per motlures de plàstic.

TV-FM

S'ha previst el dotar al museu d'un servei de captació de televisió, mitjançant una antena.

El pal de l'antena s'emplaçarà a la planta coberta, a la part més elevada. Estarà preparada per rebre i ampliar els senyals, així com protegida contra qualsevol descàrrega atmosfèrica accidental, mitjançant dispositiu i cable de connexió a terra. Els cables baixants seran del tipus coaxial de 75 ohms fins als caixetins adossables decada presa; els conductors estaran protegits per tubs aïllants plàstics i als canvis de direcció s'instal·laran derivadors inductius a l'interior de caixes de connexió i empalmament.

Els conductors discorreran, en el seu tram principal, per una safata de plàstic de PCV rígid especialment col·locada per al transport de les línies de senyals dèbils, sota tub rígid, mentre que el tram secundari, des de la safata a la presa, discorrerà per l'interior de canals plàstiques amb tapa i tabic separador interior i/o per motlures de plàstic.

El sistema de TV-FM estarà compost dels següents elements:

- Equip de captació compost d'antena per recepció d' UHF, antena omnidireccional per recepció de FM i elements de fixació en superfície.
- Armari metàl·lic amb reixes de ventilació, pany amb clau.
- Central d'amplificació programable microprocesada analògica per 10 canals de TV terrestre.
- Amplificador multibanda amb amplificació separada de UHF/VHF.
- Atenuadors d'impedància constant que permet la regulació de nivell de senyal d'entrada.

- Derivador blindat de dues sortides amb connectors "F" per instal·lacions de distribució de senyals.
- Preses finals blindades separadores de 2 connexions per a instal·lacions de distribució de senyals.
- Frontal per preses de TV/FM i Satèl·lit en color blanc segons la norma DIN 45325, compost de placa central i embellidor.
- Cable coaxial per freqüències intermèdies. Capacitat característica 75 Ohm.

Hi haurà una presa de TV-FM a les següents dependències:

pb-03, pb-12, pb-14, p1-10, p1-15, p2-03

Altres elements audiovisuals

Conjunt de porter elèctric en les dues portes d'accés al Museu, amb control des de pb-03 i pb-12.

Instal·lació xarxa integrada de veu i dades

S'ha previst i dissenyat la instal·lació en xarxa i cablejat integral per a centres docents.

Per donar solució a les necessitats de transmissió de veu i dades de l'edifici s'ha estudiat la implantació d'un cablejat estructurat d'altres prestacions que permeti integrar, de forma total i còmoda, totes les normatives de transmissió que existeixen actualment, tant en l'entorn de xarxes com a nivell de grans sistemes. Igualment, permetrà integrar dins els límits de la normativa actual del canal de transmissions que marca la categoria del cablejat, escollida en el projecte cat. 6, aquells nous protocols de transmissió que apareguin, mitjançant adaptadors i connectors adequats, durant el període de garantia del sistema ofert pel fabricant del cablejat, que en cap cas pot ser inferior a 20 anys.

Des de la tipologia de la solució adoptada, s'ha previst un armari de distribució en planta baixa on estaran centralitzats els serveis de dades i telefonia de totes les preses d'usuari.

Armari metàl·lic amb bastidor tipus rack 19", de 2000x600x800 mm, de 32 unitats d'altura, amb porta davantera amb vidre fumat i securitzat, sobre sostre alavable per a ventilació, porta posterior i laterals abatibles, amb ranura de ventilació, proveïdes de pany amb dues columnes interiors per suport dels equips, amb bateria d'endolls i ventilació forçada, pannel de 19" UTP 48 ports sense apantallar, pannel de 50 ports RJ45 cat 6, i 24 ports RJ45 cat. 3, (PABX) amb aparell switch, i cordons d'assignació de 3 i d'1,5 m. Per a col·locar superficialment.

Les preses d'usuari seran dobles, integrades en una caixa de mecanismes tipus CIMA i en la distribució s'ha procurat aconseguir que totes les llargàries del cablejat no superin els 100 m, a excepció de les unions de telefonia, a fi i efecte de complir la normativa de la categoria 6.

Instal·lació de xarxa WiFi

Adicionalment a la disposició del cablatge especificada en els punts anteriors, es proveirà connectivitat sense fils a tots els espais del centre, garantint la cobertura a tots els espais mínima de 36 Mbps.

Aquesta connexió constarà de una sèrie de dispositius repartits per tot l'edifici actuant com a punts d'accés. Aquesta xarxa estarà integrada dins de la mateixa xarxa de dades del centre.

Abans de realitzar el muntatge d'aquests sistema, s'haurà de realitzar, per part de l'instal·lador un estudi de cobertura del edifici per a definir exactament el lloc de col·locació dels punts d'accés.

Normativa aplicada:

- Real Decret Llei 1/98, de 27 de febrer, modificat per la Llei 38/1999, de 5 de novembre i per la Llei 10/2005, de 14 de juny.
- Llei 32/2003, de 3 de novembre, General de Telecomunicacions.
- Llei 8/1999 de 6 de Abril de Reforma de la L.P.H.
- Llei 38/1999, de 5 de novembre, de Ordenació de la Edificació.
- Llei 10/2005, de 14 de juny, de Mesures Urgents per al impuls de la TDT
- R. D. 401/2003 de 4 d'Abril pel que se aprova el Reglamento de ICT.
- Ordre CTE/1296/2003 de 14 de Maig pel que es desenvolupa el Reglament regulador d'infraestructures comuns de telecomunicacions.
- Per a la correcta aplicació d' aquesta legislació cal acudir als professionals qualificats.
- Ordre ITC/1077/2006, de 6 d' abril.

ANNEX DE CÀLCUL

Càlcul d'estructura.

Degut a l'estat de l'edifici, les bigues de fusta seran substituïdes pràcticament en la seva totalitat. Els nous forjats estaran formats per biguetes de fusta conífera de classe resistent C-24 i una xapa de compressió de formigó armat, segons plànols de detall d'estructura del projecte.

S'introduirà una xarxa electrosoldada de 6 mm de diàmetre i malla de 20x20 cm.

Es realitzarà una superposició de les fulles de xarxa de almenys una malla.

Es mantindrà la xarxa electrosoldada aixecada de la superfície durant la colada.

S'apuntalarà el forjat fins que el formigó estigui totalment fraguat.

Es connectarà la llosa als murs perimetrals mitjançant perforacions armades

Es disposarà els connectors en varies files si el espai entre los connectors es inferior a 7 cm.

La quantitat d'armadura i connectors depèn de la verificació de la llosa en flexió entre les bigues.

Per al càlcul dels forjats s'ha fet servir un programa de la casa Tecnaria (ES v 3.03), aquest programa considera la deformabilitat de la connexió entre la fusta i el formigó; aquesta deformabilitat permet el desplaçament relatiu per tall entre la fusta i el formigó contrastant-lo amb la rigidesa de tall característica de la connexió.

S'abandona la hipòtesis de conservació de les seccions planes per a la secció composta; aquesta hipòtesis segueix sent vàlida només per a la secció de fusta i per la secció de formigó; com a conseqüència existeix un eix neutre per la fusta i un altre per al formigó.

Pel que fa a la rigidesa, la secció de formigó es considera completament reactiva; si es troba sotmesa a tensions de tracció es necessari disposar d'una armadura capaç d'absorbir completament aquestos esforços (el programa efectua de forma automàtica el càlcul d'aquesta armadura).

Les hipòtesis de base son:

Elasticitat linear

- Bigues simplement recolzades
- Càrrega repartida uniformement sobre la llum.

Forjat P0 1, P0 2 i P0 3

Carregues (Forjat P0 1, P0 2 i P0 3)

Carregues no estructurals

Morter i paviment 1.0 kN/m²

Envans : 0.00 kN/m²

Total permanents estructurals: 3.09 kN/m²

Total permanents no estructurals: 1.00 kN/m²

Total variables: 5.00 kN/m²

Total ELS: 6.37 kN/m

Total ELU: 9.12 kN/m

MATERIALS (Forjat P0 1, P0 2 i P0 3)

Fusta Tipus : C24

Resistència característica a flexió 24.0 N/mm²

Resistència característica a tracció 14.0 N/mm²

Resistència al tall característica 2.50 N/mm²

Mòdul de elasticitat medi 11000 N/mm²

Pes específic medi 4.2 kN/m³

Factor de modificació K 0.80

Factor de fluència K_{def} = 0.60

Coefficient de seguretat 1.30

Tipus Formigó: Fck30

Resistència característica cilíndrica 25.0 N/mm²

Mòdul de elasticitat E = 30500 N/mm²

Peso específic 25.0 kN/m³

Coefficient de fluència $\phi = 3.00$

Coefficient de seguretat 1.50

Connector tipus: TECNARIA CTL BASE 12/105

Resistència característica connector 17200 N

Mòdul de desplaçament inicial connector 17900 N/mm

Mòdul de desplaçament últim connector 9990 N/mm

Coefficient parcial carga estructurals 1.35

Coefficient parcial carga no estructurals 1.35

Coefficient parcial carga de uso 1.50

Coefficient acció permanent carregues d'us 0.60

Gruix de las taules de clausura: 2.0 cm

GEOMETRÍA (Forjat P0 1)

Espessor capa de Formigó:	10 cm
Espessor entarimat:	2 cm
Pes específic entarimat:	6.00 kN/m ³
Pes específic aïllant:	0.50 kN/m ³
Entre eixos de Bigas:	70 cm
Base bigues:	20 cm
Altura bigues:	30 cm
Llum lliure bigues:	377 cm
Relació llum/fletxa temps zero:	L/500
Relació llum/fletxa temps infinit:	L/350

RESULTATS (Forjat P0 1)

Connectors de pern y grampons TECNARIA CTL BASE 12/105 col·locats sobre biga amb entaulat interromput

Connectors a desplaçament variable

- en els quarts extrems:	50.0 cm
- en la meitat central:	50.0 cm

Número de connectors por biga: 9

Disposar armadura inferior B500S mínima 1 barra de 10 mm de diàmetre

COMPROBACIONES (Forjat P0 1)

Capa de compressió de formigó: 70.00 cm

ESTAT LÍMIT ÚLTIM (Forjat P0 1)

Moment màxim:	16.20 kNm
Tall màxim:	17.19 kN

-Temps zero

Formigó tensió màxima:	3.27 N/mm ² <= 14.17 N/mm ²
Formigó - tensió mínima:	-3.83 N/mm ²
Fusta flexo – tensió:	0.24 <= 1.00
Fusta tall:	0.29 N/mm ² <= 1.54 N/mm ²
CONECTOR - tall:	6090 N <= 10585 N

-Temps infinit

Formigó - tensió màxima:	2.24 N/mm ² <= 14.17 N/mm ²
Formigó - tensió mínima:	-2.47 N/mm ²
Fusta – flexo - tensió:	0.27 <= 1.00
Fusta - tall:	0.32 N/mm ² <= 1.54 N/mm ²
Connector tall:	6742 N <= 10585 N

ESTAT LÍMIT (Forjat P0 1)

Temps zero

EI: 9280626108764 Nm m²

Fletxa màxima (combinació d'accions característiques): 1.80 mm <= 7.54 mm

Temps infinit

EI: 5923255969173 Nm m²

Fletxa màxima (combinació d'accions característiques): 2.83 mm <= 10.77 mm

GEOMETRÍA (Forjat P0 2)

Espessor capa de Formigó:	10 cm
Espessor entarimat:	2 cm
Pes específic entarimat:	6.00 kN/m ³
Pes específic aïllant:	0.50 kN/m ³
Entre eixos de Bigas:	70 cm
Base bigues:	20 cm
Altura bigues:	30 cm
Llum lliure bigues:	377 cm
Relació llum/fletxa temps zero:	L/500
Relació llum/fletxa temps infinit:	L/350

RESULTATS (Forjat P0 2)

Connectors de pern y grampons TECNARIA CTL BASE 12/105 col·locats sobre biga amb entaulat interromput

Connectors a desplaçament variable

- en els quarts extrems:	50.0 cm
- en la meitat central:	50.0 cm

Número de connectors por biga: 9

Disposar armadura inferior B500S mínima 1 barra de 10 mm de diàmetre

COMPROBACIONES (Forjat P0 2)

Capa de compressió de formigó: 70.00 cm

ESTAT LÍMIT ÚLTIM (Forjat P0 2)

Moment màxim:	16.20 kNm
Tall màxim:	17.19 kN

-Temps zero:

Formigó tensió màxima:	3.27 N/mm ² <= 14.17 N/mm ²
Formigó - tensió mínima:	-3.83 N/mm ²
Fusta flexo – tensió:	0.24 <= 1.00
Fusta tall:	0.29 N/mm ² <= 1.54 N/mm ²
CONECTOR - tall:	6090 N <= 10585 N

-Temps infinit:

Formigó - tensió màxima:	2.24 N/mm ² <= 14.17 N/mm ²
Formigó - tensió mínima:	-2.47 N/mm ²
Fusta – flexo - tensió:	0.27 <= 1.00
Fusta - tall:	0.32 N/mm ² <= 1.54 N/mm ²
Connector tall:	6742 N <= 10585 N

ESTAT LÍMIT (Forjat P0 2)

Temps zero

EI: 9280626108764 Nm m²

Fletxa màxima (combinació d'accions característiques): 1.80 mm <= 7.54 mm

Temps infinit

EI: 5923255969173 Nm m²

Fletxa màxima (combinació d'accions característiques): 2.83 mm <= 10.77 mm

GEOMETRÍA (Forjat P0 3)

Espessor capa de Formigó:	10 cm
Espessor entarimat:	2 cm
Pes específic entarimat:	6.00 kN/m ³
Pes específic aïllant:	0.50 kN/m ³
Entre eixos de Bigas:	70 cm
Base bigues:	20 cm
Altura bigues:	30 cm
Llum lliure bigues:	425 cm
Relació llum/fletxa temps zero:	L/500
Relació llum/fletxa temps infinit:	L/350

RESULTATS (Forjat P0 3)

Connectors de pern y grampons TECNARIA CTL BASE 12/105

col·locats sobre biga amb entaulat interromput

Connectors a desplaçament variable

- en els quarts extrems: 50.0 cm

- en la meitat central: 50.0 cm

Número de connectors per biga: 9

Disposar armadura inferior B500S mínima 1 barra de 10 mm de diàmetre

COMPROBACIONS (Forjat P0 3)

Capa de compressió de formigó: 70.00 cm

ESTAT LÍMIT ÚLTIM (Forjat P0 3)

Moment màxim: 20.59 kNm

Tall màxim: 19.38 kN

-Temps zero

Formigó tensió màxima: 4.05 N/mm² <= 14.17 N/mm²Formigó - tensió mínima: -4.63 N/mm²

Fusta flexo – tensió: 0.30 <= 1.00

Fusta tall: 0.32 N/mm² <= 1.54 N/mm²

CONNECTOR - tall: 8278 N <= 10585 N

-Temps infinit

Formigó - tensió màxima: 2.78 N/mm² <= 14.17 N/mm²Formigó - tensió mínima: -2.96 N/mm²

Fusta – flexo - tensió: 0.33 <= 1.00

Fusta - tall: 0.35 N/mm² <= 1.54 N/mm²

Connector tall: 9112 N <= 10585 N

ESTAT LÍMIT (Forjat P0 3)

Temps zero

EI: 9811525595387 Nm m²

Fletxa màxima (combinació d'accions característiques): 2.76 mm <= 8.50 mm

Temps infinit

EI: 6286716724226 Nm m²

Fletxa màxima (combinació d'accions característiques): 4.30 mm <= 12.14 mm

Forjat de P0 4 a P0 10, de P01 1 a P01 5 i de P02 1 a P02 7

Carregues (Forjat de P0 4 a P0 10, de P01 1 a P01 5 i de P02 1 a P02 7)

Carregues no estructurals

Morter i paviment 0.50 kN/m²Envans : 0.00 kN/m²Total permanents estructurals: 3.09 kN/m²Total permanents no estructurals: 0.50 kN/m²Total variables: 5.00 kN/m²

Total ELS: 6.02 kN/m

Total ELU: 8.65 kN/m

MATERIALS (Forjat de P0 4 a P0 10, de P01 1 a P01 5 i de P02 1 a P02 7)

Fusta Tipus : C24

Resistència característica a flexió 24.0 N/mm²Resistència característica a tracció 14.0 N/mm²Resistència al tall característica 2.50 N/mm²Mòdul de elasticitat medi 11000 N/mm²Pes específic medi 4.2 kN/m³

Factor de modificació K 0.80

Factor de fluència K_{def} = 0.60

Coeficient de seguretat 1.30

Tipus Formigó: Fck30

Resistència característica cilíndrica 25.0 N/mm²Mòdul de elasticitat E = 30500 N/mm²Peso específic 25.0 kN/m³Coeficient de fluència ϕ = 3.00

Coeficient de seguretat 1.50

Connector tipus: TECNARIA CTL BASE 12/105

Resistència característica connector 17200 N

Mòdul de desplaçament inicial connector 17900 N/mm

Mòdul de desplaçament últim connector 9990 N/mm

Coeficient parcial carga estructurals 1.35

Coeficient parcial carga no estructurals 1.35

Coeficient acció permanent carregues d'us 1.50

Coeficient acció permanent carregues d'us 0.60

Gruix de las taules de clausura: 2.0 cm

GEOMETRÍA (Forjat P0 4)

Espessor capa de Formigó:	10 cm
Espessor entarimat:	2 cm
Pes específic entarimat:	6.00 kN/m ³
Pes específic aïllant:	0.50 kN/m ³
Entre eixos de Bigas:	70 cm
Base bigues:	20 cm
Altura bigues:	30 cm
Llum lliure bigues:	488 cm
Relació llum/fletxa temps zero:	L/500
Relació llum/fletxa temps infinit:	L/350

RESULTATS (Forjat P0 4)

Connectors de pern y grampons TECNARIA CTL BASE 12/105 col·locats sobre biga amb entaulat interromput

Connectors a desplaçament variable

- en els quarts extrems:	39.0 cm
- en la meitat central:	50.0 cm

Número de connectors por biga: 9

Disposar armadura inferior B500S mínima 1 barra de 10 mm de diàmetre

COMPROBACIONS (Forjat P0 4)

Capa de compressió de formigó: 70.00 cm

ESTAT LÍMIT ÚLTIM (Forjat P0 4)

Moment màxim:	25.74 kNm
Tall màxim:	21.10 kN

-Temps zero:

Formigó tensió màxima:	4.76 N/mm ² <= 14.17 N/mm ²
Formigó - tensió mínima:	-5.14 N/mm ²
Fusta flexo – tensió:	0.36 <= 1.00
Fusta tall:	0.34 N/mm ² <= 1.54 N/mm ²
CONNECTOR - tall:	9744 N <= 10585 N

-Temps infinit:

Formigó - tensió màxima:	3.34 N/mm ² <= 14.17 N/mm ²
Formigó - tensió mínima:	-3.24 N/mm ²
Fusta – flexo - tensió:	0.40 <= 1.00
Fusta - tall:	0.37 N/mm ² <= 1.54 N/mm ²
Connector tall:	10572 N <= 10585 N

ESTAT LÍMIT (Forjat P0 4)

Temps zero

EI: 11131627538225 Nm m²

Fletxa màxima (combinació d'accions característiques): 3.99 mm <= 9.76 mm

Temps infinit

EI: 7245530042414 Nm m²

Fletxa màxima (combinació d'accions característiques): 6.13 mm <= 13.94 mm

GEOMETRÍA (Forjat P0 5)

Espessor capa de Formigó:	10 cm
Espessor entarimat:	2 cm
Pes específic entarimat:	6.00 kN/m ³
Pes específic aïllant:	0.50 kN/m ³
Entre eixos de Bigas:	70 cm
Base bigues:	20 cm
Altura bigues:	30 cm
Llum lliure bigues:	491 cm
Relació llum/fletxa temps zero:	L/500
Relació llum/fletxa temps infinit:	L/350

RESULTATS (Forjat P0 5)

Connectors de pern y grampons TECNARIA CTL BASE 12/105 col·locats sobre biga amb entaulat interromput

Connectors a desplaçament variable

- en els quarts extrems:	38.1 cm
- en la meitat central:	50.0 cm

Número de connectors por biga: 12

Disposar armadura inferior B500S mínima 1 barra de 10 mm de diàmetre

COMPROBACIONS (Forjat P0 5)

Capa de compressió de formigó: 70.00 cm

ESTAT LÍMIT ÚLTIM (Forjat P0 5)

Moment màxim:	26.06 kNm
Tall màxim:	21.23 kN

-Temps zero

Formigó tensió màxima:	4.79 N/mm ² <= 14.17 N/mm ²
Formigó - tensió mínima:	-5.16 N/mm ²
Fusta flexo – tensió:	0.36 <= 1.00
Fusta tall:	0.34 N/mm ² <= 1.54 N/mm ²
CONNECTOR - tall:	9761 N <= 10585 N

-Temps infinit

Formigó - tensió màxima:	3.37 N/mm ² <= 14.17 N/mm ²
Formigó - tensió mínima:	-3.25 N/mm ²
Fusta – flexo - tensió:	0.40 <= 1.00
Fusta - tall:	0.38 N/mm ² <= 1.54 N/mm ²
Connector tall:	10581 N <= 10585 N

ESTAT LÍMIT (Forjat P0 5)

Temps zero

EI: 11228989082355 Nm m²

Fletxa màxima (combinació d'accions característiques): 4.41 mm <= 9.82 mm

Temps infinit

EI: 7311353856155 Nm m²

Fletxa màxima (combinació d'accions característiques): 6.91 mm <= 14.03 mm

GEOMETRÍA (Forjat P0 6 Terrassa)

Espessor capa de Formigó:	10 cm
Espessor entarimat:	2 cm
Pes específic entarimat:	6.00 kN/m ³
Pes específic aïllant:	0.50 kN/m ³
Entre eixos de Bigas:	70 cm
Base bigues:	20 cm
Altura bigues:	30 cm
Llum lliure bigues:	336 cm
Relació llum/fletxa temps zero:	L/500
Relació llum/fletxa temps infinit:	L/350

RESULTATS (Forjat P0 6)

Connectors de pern y grampons TECNARIA CTL BASE 12/105 col·locats sobre biga amb entaulat interromput

Connectors a desplaçament variable

- en els quarts extrems:	50.0 cm
- en la meitat central:	50.0 cm

Número de connectors por biga: 8

Disposar armadura inferior B500S mínima 1 barra de 10 mm de diàmetre

COMPROBACIONES (Forjat P0 6)

Capa de compressió de formigó: 70.00 cm

ESTAT LÍMIT ÚLTIM (Forjat P0 6)

Moment màxim:	12.20 kNm
Tall màxim:	14.53 kN

-Temps zero

Formigó tensió màxima:	2.52 N/mm ² <= 14.17 N/mm ²
Formigó - tensió mínima:	-3.00 N/mm ²
Fusta flexo – tensió:	0.18 <= 1.00
Fusta tall:	0.24 N/mm ² <= 1.54 N/mm ²
CONECTOR - tall:	4262 N <= 10585 N

-Temps infinit

Formigó - tensió màxima:	1.74 N/mm ² <= 14.17 N/mm ²
Formigó - tensió mínima:	-1.98 N/mm ²
Fusta – flexo - tensió:	0.20 <= 1.00
Fusta - tall:	0.27 N/mm ² <= 1.54 N/mm ²
Connector tall:	4729 N <= 10585 N

ESTAT LÍMIT (Forjat P0 6)

Temps zero

EI: 8859476696146 Nm m²

Fletxa màxima (combinació d'accions característiques): 1.13 mm <= 6.72 mm

Temps infinit

EI: 5686264580683Nm m²

Fletxa màxima (combinació d'accions característiques): 1.76 mm <= 9.60 mm

GEOMETRÍA (Forjat P0 7)

Espessor capa de Formigó:	10 cm
Espessor entarimat:	2 cm
Pes específic entarimat:	6.00 kN/m ³
Pes específic aïllant:	0.50 kN/m ³
Entre eixos de Bigas:	70 cm
Base bigues:	20 cm
Altura bigues:	30 cm
Llum lliure bigues:	425 cm
Relació llum/fletxa temps zero:	L/500
Relació llum/fletxa temps infinit:	L/350

RESULTATS (Forjat P0 7)

Connectors de pern y grampons TECNARIA CTL BASE 12/105 col·locats sobre biga amb entaulat interromput

Connectors a desplaçament variable

- en els quarts extrems:	50.0 cm
- en la meitat central:	50.0 cm

Número de connectors por biga: 9

Disposar armadura inferior B500S mínima 1 barra de 10 mm de diàmetre

COMPROBACIONES (Forjat P0 7)

Capa de compressió de formigó: 70.00 cm

ESTAT LÍMIT ÚLTIM (Forjat P0 1)

Moment màxim:	19.52 kNm
Tall màxim:	18.37 kN

-Temps zero

Formigó tensió màxima:	3.84 N/mm ² <= 14.17 N/mm ²
Formigó - tensió mínima:	-4.39 N/mm ²
Fusta flexo – tensió:	0.28 <= 1.00
Fusta tall:	0.30 N/mm ² <= 1.54 N/mm ²
CONECTOR - tall:	7849 N <= 10585 N

-Temps infinit

Formigó - tensió màxima:	2.67 N/mm ² <= 14.17 N/mm ²
Formigó - tensió mínima:	-2.84 N/mm ²
Fusta – flexo - tensió:	0.31 <= 1.00
Fusta - tall:	0.34 N/mm ² <= 1.54 N/mm ²
Connector tall:	8621 N <= 10585 N

ESTAT LÍMIT (Forjat P0 7)

Temps zero

EI: 9811525595387 Nm m²

Fletxa màxima (combinació d'accions característiques): 2.60 mm <= 8.50 mm

Temps infinit

EI: 6345053987094 Nm m²

Fletxa màxima (combinació d'accions característiques): 4.03 mm <= 12.14 mm

GEOMETRÍA (Forjat P0 8)

Espessor capa de Formigó:	10 cm
Espessor entarimat:	2 cm
Pes específic entarimat:	6.00 kN/m ³
Pes específic aïllant:	0.50 kN/m ³
Entre eixos de Bigas:	70 cm
Base bigues:	20 cm
Altura bigues:	30 cm
Llum lliure bigues:	491 cm
Relació llum/fletxa temps zero:	L/500
Relació llum/fletxa temps infinit:	L/350

RESULTATS (Forjat P0 8)

Connectors de pern y grampons TECNARIA CTL BASE 12/105 col·locats sobre biga amb entaulat interromput

Connectors a desplaçament variable

- en els quarts extrems:	38.1 cm
- en la meitat central:	50.0 cm

Número de connectors por biga: 12

Disposar armadura inferior B500S mínima 1 barra de 10 mm de diàmetre

COMPROBACIONES (Forjat P0 8)

Capa de compressió de formigó: 70.00 cm

ESTAT LÍMIT ÚLTIM (Forjat P0 8)

Moment màxim:	26.06 kNm
Tall màxim:	21.23 kN

-Temps zero:

Formigó tensió màxima:	4.79 N/mm ² <= 14.17 N/mm ²
Formigó - tensió mínima:	-5.16 N/mm ²
Fusta flexo – tensió:	0.36 <= 1.00
Fusta tall:	0.34 N/mm ² <= 1.54 N/mm ²
CONNECTOR - tall:	9761 N <= 10585 N

-Temps infinit:

Formigó - tensió màxima:	3.37 N/mm ² <= 14.17 N/mm ²
Formigó - tensió mínima:	-3.25 N/mm ²
Fusta – flexo - tensió:	0.40 <= 1.00
Fusta - tall:	0.38 N/mm ² <= 1.54 N/mm ²
Connector tall:	10581 N <= 10585 N

ESTAT LÍMIT (Forjat P0 8)

Temps zero

EI: 11228989082355 Nm m²

Fletxa màxima (combinació d'accions característiques): 4.05 mm <= 9.82 mm

Temps infinit

EI: 7311353856155 Nm m²

Fletxa màxima (combinació d'accions característiques): 6.23 mm <= 14.03 mm

GEOMETRÍA (Forjat P0 9)

Espessor capa de Formigó:	10 cm
Espessor entarimat:	2 cm
Pes específic entarimat:	6.00 kN/m ³
Pes específic aïllant:	0.50 kN/m ³
Entre eixos de Bigas:	70 cm
Base bigues:	20 cm
Altura bigues:	30 cm
Llum lliure bigues:	410 cm
Relació llum/fletxa temps zero:	L/500
Relació llum/fletxa temps infinit:	L/350

RESULTATS (Forjat P0 9)

Connectors de pern y grampons TECNARIA CTL BASE 12/105 col·locats sobre biga amb entaulat interromput

Connectors a desplaçament variable

- en els quarts extrems:	50.0 cm
- en la meitat central:	50.0 cm

Número de connectors por biga: 9

Disposar armadura inferior B500S mínima 1 barra de 10 mm de diàmetre

COMPROBACIONES (Forjat P0 9)

Capa de compressió de formigó: 70.00 cm

ESTAT LÍMIT ÚLTIM (Forjat P0 9)

Moment màxim:	18.17 kNm
Tall màxim:	17.73 kN

-Temps zero:

Formigó tensió màxima:	3.60 N/mm ² <= 14.17 N/mm ²
Formigó - tensió mínima:	-4.15 N/mm ²
Fusta flexo – tensió:	0.27 <= 1.00
Fusta tall:	0.29 N/mm ² <= 1.54 N/mm ²
CONNECTOR - tall:	7166 N <= 10585 N

-Temps infinit:

Formigó - tensió màxima:	2.50 N/mm ² <= 14.17 N/mm ²
Formigó - tensió mínima:	-2.70 N/mm ²
Fusta – flexo - tensió:	0.29 <= 1.00
Fusta - tall:	0.32 N/mm ² <= 1.54 N/mm ²
Connector tall:	7885 N <= 10585 N

ESTAT LÍMIT (Forjat P0 9)

Temps zero

EI: 9641645799309 Nm m²

Fletxa màxima (combinació d'accions característiques): 2.30 mm <= 8.20 mm

Temps infinit

EI: 6228083335913 Nm m²

Fletxa màxima (combinació d'accions característiques): 3.55 mm <= 11.71 mm

GEOMETRÍA (Forjat P0 10)

Espessor capa de Formigó:	10 cm
Espessor entarimat:	2 cm
Pes específic entarimat:	6.00 kN/m ³
Pes específic aïllant:	0.50 kN/m ³
Entre eixos de Bigas:	70 cm
Base bigues:	20 cm
Altura bigues:	30 cm
Llum lliure bigues:	520 cm
Relació llum/fletxa temps zero:	L/500
Relació llum/fletxa temps infinit:	L/350

RESULTATS (Forjat P0 10)

Connectors de pern y grampons TECNARIA CTL BASE 12/105 col·locats sobre biga amb entaulat interromput

Connectors a desplaçament variable

- en els quarts extrems:	30.8 cm
- en la meitat central:	50.0 cm

Número de connectors por biga: 14

Disposar armadura inferior B500S mínima 1 barra de 10 mm de diàmetre

COMPROBACIONES (Forjat P0 10)

Capa de compressió de formigó: 70.00 cm

ESTAT LÍMIT ÚLTIM (Forjat P0 10)

Moment màxim:	29.23 kNm
Tall màxim:	22.48 kN

-Temps zero:

Formigó tensió màxima:	5.15 N/mm ² <= 14.17 N/mm ²
Formigó - tensió mínima:	-5.31 N/mm ²
Fusta flexo – tensió:	0.40 <= 1.00
Fusta tall:	0.36 N/mm ² <= 1.54 N/mm ²
CONNECTOR - tall:	9833 N <= 10585 N

-Temps infinit:

Formigó - tensió màxima:	3.65 N/mm ² <= 14.17 N/mm ²
Formigó - tensió mínima:	-3.28 N/mm ²
Fusta – flexo - tensió:	0.44 <= 1.00
Fusta - tall:	0.39 N/mm ² <= 1.54 N/mm ²
Connector tall:	10575 N <= 10585 N

ESTAT LÍMIT (Forjat P0 10)

Temps zero

EI: 12192184784491 Nm m²

Fletxa màxima (combinació d'accions característiques): 4.70 mm <= 10.40 mm

Temps infinit

EI: 7958251929665Nm m²

Fletxa màxima (combinació d'accions característiques): 7.20 mm <= 14.86 mm

GEOMETRÍA (Forjat P0 1 1)

Espessor capa de Formigó:	10 cm
Espessor entarimat:	2 cm
Pes específic entarimat:	6.00 kN/m ³
Pes específic aïllant:	0.50 kN/m ³
Entre eixos de Bigas:	70 cm
Base bigues:	20 cm
Altura bigues:	30 cm
Llum lliure bigues:	377 cm
Relació llum/fletxa temps zero:	L/500
Relació llum/fletxa temps infinit:	L/350

RESULTATS (Forjat P0 1 1)

Connectors de pern y grampons TECNARIA CTL BASE 12/105 col·locats sobre biga amb entaulat interromput

Connectors a desplaçament variable

- en els quarts extrems:	50.0 cm
- en la meitat central:	50.0 cm

Número de connectors por biga: 14

Disposar armadura inferior B500S mínima 1 barra de 10 mm de diàmetre

COMPROBACIONES (Forjat P0 1 1)

Capa de compressió de formigó: 70.00 cm

ESTAT LÍMIT ÚLTIM (Forjat P0 1 1)

Moment màxim:	15.36 kNm
Tall màxim:	16.30 kN

-Temps zero:

Formigó tensió màxima:	3.10 N/mm ² <= 14.17 N/mm ²
Formigó - tensió mínima:	-3.63 N/mm ²
Fusta flexo – tensió:	0.23 <= 1.00
Fusta tall:	0.27 N/mm ² <= 1.54 N/mm ²
CONNECTOR - tall:	5774 N <= 10585 N

-Temps infinit:

Formigó - tensió màxima:	2.15 N/mm ² <= 14.17 N/mm ²
Formigó - tensió mínima:	-2.37 N/mm ²
Fusta – flexo - tensió:	0.25 <= 1.00
Fusta - tall:	0.30 N/mm ² <= 1.54 N/mm ²
Connector tall:	6377 N <= 10585 N

ESTAT LÍMIT (Forjat P0 1 1)

Temps zero

EI: 9280626108764 Nm m²

Fletxa màxima (combinació d'accions característiques): 1.71 mm <= 7.54 mm

Temps infinit

EI: 5978667439480 Nm m²

Fletxa màxima (combinació d'accions característiques): 2.65 mm <= 10.77 mm

GEOMETRÍA (Forjat P1 2)

Espessor capa de Formigó:	10 cm
Espessor entarimat:	2 cm
Pes específic entarimat:	6.00 kN/m ³
Pes específic aïllant:	0.50 kN/m ³
Entre eixos de Bigas:	70 cm
Base bigues:	20 cm
Altura bigues:	30 cm
Llum lliure bigues:	377 cm
Relació llum/fletxa temps zero:	L/500
Relació llum/fletxa temps infinit:	L/350

RESULTATS (Forjat P1 2)

Connectors de pern y grampons TECNARIA CTL BASE 12/105 col·locats sobre biga amb entaulat interromput

Connectors a desplaçament variable

- en els quarts extrems:	50.0 cm
- en la meitat central:	50.0 cm

Número de connectors por biga: 9

Disposar armadura inferior B500S mínima 1 barra de 10 mm de diàmetre

COMPROBACIONS (Forjat P1 2)

Capa de compressió de formigó: 70.00 cm

ESTAT LÍMIT ÚLTIM (Forjat P1 2)

Moment màxim:	15.36 kNm
Tall màxim:	16.30 kN

-Temps zero:

Formigó tensió màxima:	3.10 N/mm ² <= 14.17 N/mm ²
Formigó - tensió mínima:	-3.63 N/mm ²
Fusta flexo – tensió:	0.23 <= 1.00
Fusta tall:	0.27 N/mm ² <= 1.54 N/mm ²
CONNECTOR - tall:	5774 N <= 10585 N

-Temps infinit:

Formigó - tensió màxima:	2.15 N/mm ² <= 14.17 N/mm ²
Formigó - tensió mínima:	-2.37 N/mm ²
Fusta – flexo - tensió:	0.25 <= 1.00
Fusta - tall:	0.30 N/mm ² <= 1.54 N/mm ²
Connector tall:	6377 N <= 10585 N

ESTAT LÍMIT (Forjat P1 2)

Temps zero

EI: 9280626108764 Nm m²

Fletxa màxima (combinació d'accions característiques): 1.71 mm <= 7.54 mm

Temps infinit

EI: 5978667439480 Nm m²

Fletxa màxima (combinació d'accions característiques): 2.65 mm <= 10.77 mm

GEOMETRÍA (Forjat P1 3)

Espessor capa de Formigó:	10 cm
Espessor entarimat:	2 cm
Pes específic entarimat:	6.00 kN/m ³
Pes específic aïllant:	0.50 kN/m ³
Entre eixos de Bigas:	70 cm
Base bigues:	20 cm
Altura bigues:	30 cm
Llum lliure bigues:	425 cm
Relació llum/fletxa temps zero:	L/500
Relació llum/fletxa temps infinit:	L/350

RESULTATS (Forjat P1 3)

Connectors de pern y grampons TECNARIA CTL BASE 12/105 col·locats sobre biga amb entaulat interromput

Connectors a desplaçament variable

- en els quarts extrems:	50.0 cm
- en la meitat central:	50.0 cm

Número de connectors por biga: 9

Disposar armadura inferior B500S mínima 1 barra de 10 mm de diàmetre

COMPROBACIONS (Forjat P1 3)

Capa de compressió de formigó: 70.00 cm

ESTAT LÍMIT ÚLTIM (Forjat P1 3)

Moment màxim:	19.52 kNm
Tall màxim:	18.37 kN

-Temps zero:

Formigó tensió màxima:	3.84 N/mm ² <= 14.17 N/mm ²
Formigó - tensió mínima:	-4.39 N/mm ²
Fusta flexo – tensió:	0.28 <= 1.00
Fusta tall:	0.30 N/mm ² <= 1.54 N/mm ²
CONNECTOR - tall:	7849 N <= 10585 N

-Temps infinit:

Formigó - tensió màxima:	2.67 N/mm ² <= 14.17 N/mm ²
Formigó - tensió mínima:	-2.84 N/mm ²
Fusta – flexo - tensió:	0.31 <= 1.00
Fusta - tall:	0.34 N/mm ² <= 1.54 N/mm ²
Connector tall:	8621 N <= 10585 N

ESTAT LÍMIT (Forjat P1 3)

Temps zero

EI: 9811525595387 Nm m²

Fletxa màxima (combinació d'accions característiques): 2.60 mm <= 8.50 mm

Temps infinit

EI: 6345053987094 Nm m²

Fletxa màxima (combinació d'accions característiques): 4.03 mm <= 12.14 mm

GEOMETRÍA (Forjat P1 4)

Espessor capa de Formigó:	10 cm
Espessor entarimat:	2 cm
Pes específic entarimat:	6.00 kN/m ³
Pes específic aïllant:	0.50 kN/m ³
Entre eixos de Bigas:	70 cm
Base bigues:	20 cm
Altura bigues:	30 cm
Llum lliure bigues:	488 cm
Relació llum/fletxa temps zero:	L/500
Relació llum/fletxa temps infinit:	L/350

RESULTATS (Forjat P1 4)

Connectors de pern y grampons TECNARIA CTL BASE 12/105 col·locats sobre biga amb entaulat interromput

Connectors a desplaçament variable

- en els quarts extrems:	39.0 cm
- en la meitat central:	50.0 cm

Número de connectors por biga: 12

Disposar armadura inferior B500S mínima 1 barra de 10 mm de diàmetre

COMPROBACIONS (Forjat P1 4)

Capa de compressió de formigó: 70.00 cm

ESTAT LÍMIT ÚLTIM (Forjat P1 4)

Moment màxim:	25.74 kNm
Tall màxim:	21.10 kN

Temps zero:

Formigó tensió màxima:	4.76 N/mm ² <= 14.17 N/mm ²
Formigó - tensió mínima:	-5.14 N/mm ²
Fusta flexo – tensió:	0.36 <= 1.00
Fusta tall:	0.34 N/mm ² <= 1.54 N/mm ²
CONNECTOR - tall:	9744 N <= 10585 N

-Temps infinit:

Formigó - tensió màxima:	3.34 N/mm ² <= 14.17 N/mm ²
Formigó - tensió mínima:	-3.24 N/mm ²
Fusta – flexo - tensió:	0.40 <= 1.00
Fusta - tall:	0.37 N/mm ² <= 1.54 N/mm ²
Connector tall:	10572 N <= 10585 N

ESTAT LÍMIT (Forjat P1 4)

Temps zero

EI: 11131627538225 Nm m²

Fletxa màxima (combinació d'accions característiques): 3.99 mm <= 9.76 mm

Temps infinit

EI: 7245530042414 Nm m²

Fletxa màxima (combinació d'accions característiques): 6.13 mm <= 13.94 mm

GEOMETRÍA (Forjat P1 5)

Espessor capa de Formigó:	10 cm
Espessor entarimat:	2 cm
Pes específic entarimat:	6.00 kN/m ³
Pes específic aïllant:	0.50 kN/m ³
Entre eixos de Bigas:	70 cm
Base bigues:	20 cm
Altura bigues:	30 cm
Llum lliure bigues:	491 cm
Relació llum/fletxa temps zero:	L/500
Relació llum/fletxa temps infinit:	L/350

RESULTATS (Forjat P1 5)

Connectors de pern y grampons TECNARIA CTL BASE 12/105 col·locats sobre biga amb entaulat interromput

Connectors a desplaçament variable

- en els quarts extrems:	38.1 cm
- en la meitat central:	50.0 cm

Número de connectors por biga: 12

Disposar armadura inferior B500S mínima 1 barra de 10 mm de diàmetre

COMPROBACIONS (Forjat P1 5)

Capa de compressió de formigó: 70.00 cm

ESTAT LÍMIT ÚLTIM (Forjat P1 5)

Moment màxim:	26.06 kNm
Tall màxim:	21.23 kN

-Temps zero:

Formigó tensió màxima:	4.79 N/mm ² <= 14.17 N/mm ²
Formigó - tensió mínima:	-5.16 N/mm ²
Fusta flexo – tensió:	0.36 <= 1.00
Fusta tall:	0.34 N/mm ² <= 1.54 N/mm ²
CONNECTOR - tall:	9761 N <= 10585 N

-Temps infinit:

Formigó - tensió màxima:	3.37 N/mm ² <= 14.17 N/mm ²
Formigó - tensió mínima:	-3.25 N/mm ²
Fusta – flexo - tensió:	0.40 <= 1.00
Fusta - tall:	0.38 N/mm ² <= 1.54 N/mm ²
Connector tall:	10581 N <= 10585 N

ESTAT LÍMIT (Forjat P1 5)

Temps zero

EI: 11228989082355 Nm m²

Fletxa màxima (combinació d'accions característiques): 4.05 mm <= 9.82 mm

Temps infinit

EI: 7311353856155 Nm m²

Fletxa màxima (combinació d'accions característiques): 6.23 mm <= 14.03 mm

GEOMETRÍA (Forjat P2 1)

Espessor capa de Formigó:	10 cm
Espessor entarimat:	2 cm
Pes específic entarimat:	6.00 kN/m ³
Pes específic aïllant:	0.50 kN/m ³
Entre eixos de Bigas:	70 cm
Base bigues:	20 cm
Altura bigues:	30 cm
Llum lliure bigues:	459 cm
Relació llum/fletxa temps zero:	L/500
Relació llum/fletxa temps infinit:	L/350

RESULTATS (Forjat P2 1)

Connectors de pern y grampons TECNARIA CTL BASE 12/105 col·locats sobre biga amb entaulat interromput

Connectors a desplaçament variable

- en els quarts extrems: 50.0 cm
- en la meitat central: 50.0 cm

Número de connectors por biga: 10

Disposar armadura inferior B500S mínima 1 barra de 10 mm de diàmetre

COMPROBACIONES (Forjat P2 1)

Capa de compressió de formigó: 70.00 cm

ESTAT LÍMIT ÚLTIM (Forjat P2 1)

Moment màxim:	22.77 kNm
Tall màxim:	19.84 kN

-Temps zero:

Formigó tensió màxima:	4.39 N/mm ² <= 14.17 N/mm ²
Formigó - tensió mínima:	-4.94 N/mm ²
Fusta flexo – tensió:	0.33 <= 1.00
Fusta tall:	0.32 N/mm ² <= 1.54 N/mm ²
CONECTOR - tall:	9507 N <= 10585 N

-Temps infinit:

Formigó - tensió màxima:	3.06 N/mm ² <= 14.17 N/mm ²
Formigó - tensió mínima:	-3.17 N/mm ²
Fusta – flexo - tensió:	0.36 <= 1.00
Fusta - tall:	0.36 N/mm ² <= 1.54 N/mm ²
Connector tall:	10402 N <= 10585 N

ESTAT LÍMIT (Forjat P2 1)

Temps zero

EI: 10208434955143 Nm m²

Fletxa màxima (combinació d'accions característiques): 3.41 mm <= 9.18 mm

Temps infinit

EI: 6617370268255 Nm m²

Fletxa màxima (combinació d'accions característiques): 5.25 mm <= 13.11 mm

GEOMETRÍA (Forjat P2 2)

Espessor capa de Formigó:	10 cm
Espessor entarimat:	2 cm
Pes específic entarimat:	6.00 kN/m ³
Pes específic aïllant:	0.50 kN/m ³
Entre eixos de Bigas:	70 cm
Base bigues:	20 cm
Altura bigues:	30 cm
Llum lliure bigues:	449 cm
Relació llum/fletxa temps zero:	L/500
Relació llum/fletxa temps infinit:	L/350

RESULTATS (Forjat P2 2)

Connectors de pern y grampons TECNARIA CTL BASE 12/105 col·locats sobre biga amb entaulat interromput

Connectors a desplaçament variable

- en els quarts extrems: 50.0 cm
- en la meitat central: 50.0 cm

Número de connectors por biga: 9

Disposar armadura inferior B500S mínima 1 barra de 10 mm de diàmetre

COMPROBACIONES (Forjat P2 2)

Capa de compressió de formigó: 70.00 cm

ESTAT LÍMIT ÚLTIM (Forjat P2 2)

Moment màxim:	21.79 kNm
Tall màxim:	19.41 kN

-Temps zero:

Formigó tensió màxima:	4.23 N/mm ² <= 14.17 N/mm ²
Formigó - tensió mínima:	-4.78 N/mm ²
Fusta flexo – tensió:	0.31 <= 1.00
Fusta tall:	0.32 N/mm ² <= 1.54 N/mm ²
CONECTOR - tall:	9004 N <= 10585 N

-Temps infinit:

Formigó - tensió màxima:	2.94 N/mm ² <= 14.17 N/mm ²
Formigó - tensió mínima:	-3.08 N/mm ²
Fusta – flexo - tensió:	0.35 <= 1.00
Fusta - tall:	0.35 N/mm ² <= 1.54 N/mm ²
Connector tall:	9862 N <= 10585 N

ESTAT LÍMIT (Forjat P2 2)

Temps zero

EI: 10090093686269 Nm m²

Fletxa màxima (combinació d'accions característiques): 3.16 mm <= 8.98 mm

Temps infinit

EI: 6536319827208 Nm m²

Fletxa màxima (combinació d'accions característiques): 4.87 mm <= 12.83 mm

GEOMETRÍA (Forjat P2 3)

Espessor capa de Formigó:	10 cm
Espessor entarimat:	2 cm
Pes específic entarimat:	6.00 kN/m ³
Pes específic aïllant:	0.50 kN/m ³
Entre eixos de Bigas:	70 cm
Base bigues:	20 cm
Altura bigues:	30 cm
Llum lliure bigues:	495 cm
Relació llum/fletxa temps zero:	L/500
Relació llum/fletxa temps infinit:	L/350

RESULTATS (Forjat P2 3)

Connectors de pern y grampons TECNARIA CTL BASE 12/105 col·locats sobre biga amb entaulat interromput

Connectors a desplaçament variable

- en els quarts extrems:	36.9 cm
- en la meitat central:	50.0 cm

Número de connectors por biga: 12

Disposar armadura inferior B500S mínima 1 barra de 10 mm de diàmetre

COMPROBACIONES (Forjat P2 3)

Capa de compressió de formigó: 70.00 cm

ESTAT LÍMIT ÚLTIM (Forjat P2 3)

Moment màxim:	26.48 kNm
Tall màxim:	21.40 kN

-Temps zero:

Formigó tensió màxima:	4.84 N/mm ² <= 14.17 N/mm ²
Formigó - tensió mínima:	-5.18 N/mm ²
Fusta flexo – tensió:	0.37 <= 1.00
Fusta tall:	0.34 N/mm ² <= 1.54 N/mm ²
CONNECTOR - tall:	9774 N <= 10585 N

-Temps infinit:

Formigó - tensió màxima:	3.40 N/mm ² <= 14.17 N/mm ²
Formigó - tensió mínima:	-3.25 N/mm ²
Fusta – flexo - tensió:	0.41 <= 1.00
Fusta - tall:	0.38 N/mm ² <= 1.54 N/mm ²
Connector tall:	10585 N <= 10585 N

ESTAT LÍMIT (Forjat P2 3)

Temps zero

EI: 11362741289675 Nm m²

Fletxa màxima (combinació d'accions característiques): 4.14 mm <= 9.90 mm

Temps infinit

EI: 7401649868341 Nm m²

Fletxa màxima (combinació d'accions característiques): 6.35 mm <= 14.14 mm

GEOMETRÍA (Forjat P2 4)

Espessor capa de Formigó:	10 cm
Espessor entarimat:	2 cm
Pes específic entarimat:	6.00 kN/m ³
Pes específic aïllant:	0.50 kN/m ³
Entre eixos de Bigas:	70 cm
Base bigues:	20 cm
Altura bigues:	30 cm
Llum lliure bigues:	595 cm
Relació llum/fletxa temps zero:	L/500
Relació llum/fletxa temps infinit:	L/350

RESULTATS (Forjat P2 4)

Connectors de pern y grampons TECNARIA CTL BASE 12/105 col·locats sobre biga amb entaulat interromput

Connectors a desplaçament variable

- en els quarts extrems:	19.7 cm
- en la meitat central:	39.4 cm

Número de connectors por biga: 25

Disposar armadura inferior B500S mínima 1 barra de 10 mm de diàmetre

COMPROBACIONES (Forjat P2 4)

Capa de compressió de formigó: 70.00 cm

ESTAT LÍMIT ÚLTIM (Forjat P2 4)

Moment màxim:	38.26 kNm
Tall màxim:	25.72 kN

-Temps zero:

Formigó tensió màxima:	5.98 N/mm ² <= 14.17 N/mm ²
Formigó - tensió mínima:	-5.30 N/mm ²
Fusta flexo – tensió:	0.49 <= 1.00
Fusta tall:	0.40 N/mm ² <= 1.54 N/mm ²
CONNECTOR - tall:	10041 N <= 10585 N

-Temps infinit:

Formigó - tensió màxima:	4.34 N/mm ² <= 14.17 N/mm ²
Formigó - tensió mínima:	-3.07 N/mm ²
Fusta – flexo - tensió:	0.53 <= 1.00
Fusta - tall:	0.43 N/mm ² <= 1.54 N/mm ²
Connector tall:	10580 N <= 10585 N

ESTAT LÍMIT (Forjat P2 4)

Temps zero

EI: 15217886366431 Nm m²

Fletxa màxima (combinació d'accions característiques): 6.45 mm <= 11.90 mm

Temps infinit

EI: 9940877658663 Nm m²

Fletxa màxima (combinació d'accions característiques): 9.88 mm <= 17.00 mm

GEOMETRÍA (Forjat P2 5)

Espessor capa de Formigó:	10 cm
Espessor entarimat:	2 cm
Pes específic entarimat:	6.00 kN/m ³
Pes específic aïllant:	0.50 kN/m ³
Entre eixos de Bigas:	70 cm
Base bigues:	20 cm
Altura bigues:	30 cm
Llum lliure bigues:	584 cm
Relació llum/fletxa temps zero:	L/500
Relació llum/fletxa temps infinit:	L/350

RESULTATS (Forjat P2 5)

Connectors de pern y grampons TECNARIA CTL BASE 12/105 col·locats sobre biga amb entaulat interromput

Connectors a desplaçament variable

- en els quarts extrems:	20.9 cm
- en la meitat central:	41.8 cm

Número de connectors por biga: 22

Disposar armadura inferior B500S mínima 1 barra de 10 mm de diàmetre

COMPROBACIONES (Forjat P2 5)

Capa de compressió de formigó: 70.00 cm

ESTAT LÍMIT ÚLTIM (Forjat P2 5)

Moment màxim:	36.86 kNm
Tall màxim:	25.25 kN

-Temps zero:

Formigó tensió màxima:	5.87 N/mm ² <= 14.17 N/mm ²
Formigó - tensió mínima:	-5.34 N/mm ²
Fusta flexo – tensió:	0.48 <= 1.00
Fusta tall:	0.39 N/mm ² <= 1.54 N/mm ²
CONNECTOR - tall:	10008 N <= 10585 N

-Temps infinit:

Formigó - tensió màxima:	4.24 N/mm ² <= 14.17 N/mm ²
Formigó - tensió mínima:	-3.13 N/mm ²
Fusta – flexo - tensió:	0.52 <= 1.00
Fusta - tall:	0.42 N/mm ² <= 1.54 N/mm ²
Connector tall:	10577 N <= 10585 N

ESTAT LÍMIT (Forjat P2 5)

Temps zero

EI: 14706338239880 Nm m²

Fletxa màxima (combinació d'accions característiques): 6.20 mm <= 11.68 mm

Temps infinit

EI: 9610840783043 Nm m²

Fletxa màxima (combinació d'accions característiques): 9.48 mm <= 16.69 mm

GEOMETRÍA (Forjat P2 6)

Espessor capa de Formigó:	10 cm
Espessor entarimat:	2 cm
Pes específic entarimat:	6.00 kN/m ³
Pes específic aïllant:	0.50 kN/m ³
Entre eixos de Bigas:	70 cm
Base bigues:	20 cm
Altura bigues:	30 cm
Llum lliure bigues:	495 cm
Relació llum/fletxa temps zero:	L/500
Relació llum/fletxa temps infinit:	L/350

RESULTATS (Forjat P2 6)

Connectors de pern y grampons TECNARIA CTL BASE 12/105 col·locats sobre biga amb entaulat interromput

Connectors a desplaçament variable

- en els quarts extrems:	36.9 cm
- en la meitat central:	50.0 cm

Número de connectors por biga: 12

Disposar armadura inferior B500S mínima 1 barra de 10 mm de diàmetre

COMPROBACIONES (Forjat P2 6)

Capa de compressió de formigó: 70.00 cm

ESTAT LÍMIT ÚLTIM (Forjat P2 6)

Moment màxim:	26.48 kNm
Tall màxim:	21.40 kN

-Temps zero:

Formigó tensió màxima:	4.84 N/mm ² <= 14.17 N/mm ²
Formigó - tensió mínima:	-5.18 N/mm ²
Fusta flexo – tensió:	0.37 <= 1.00
Fusta tall:	0.34 N/mm ² <= 1.54 N/mm ²
CONNECTOR - tall:	9774 N <= 10585 N

-Temps infinit:

Formigó - tensió màxima:	3.40 N/mm ² <= 14.17 N/mm ²
Formigó - tensió mínima:	-3.25 N/mm ²
Fusta – flexo - tensió:	0.41 <= 1.00
Fusta - tall:	0.38 N/mm ² <= 1.54 N/mm ²
Connector tall:	10583 N <= 10585 N

ESTAT LÍMIT (Forjat P2 6)

Temps zero

EI: 11362741289675 Nm m²

Fletxa màxima (combinació d'accions característiques): 4.14 mm <= 9.90 mm

Temps infinit

EI: 7401649868341 Nm m²

Fletxa màxima (combinació d'accions característiques): 6.35 mm <= 14.14 mm

GEOMETRÍA (Forjat P2 7)

Espessor capa de Formigó:	10 cm
Espessor entarimat:	2 cm
Pes específic entarimat:	6.00 kN/m ³
Pes específic aïllant:	0.50 kN/m ³
Entre eixos de Bigas:	70 cm
Base bigues:	20 cm
Altura bigues:	30 cm
Llum lliure bigues:	520 cm
Relació llum/fletxa temps zero:	L/500
Relació llum/fletxa temps infinit:	L/350

RESULTATS (Forjat P2 7)

Connectors de pern y grampons TECNARIA CTL BASE 12/105 col·locats sobre biga amb entaulat interromput

Connectors a desplaçament variable

- en els quarts extrems:	30.8 cm
- en la meitat central:	50.0 cm

Número de connectors por biga: 14

Disposar armadura inferior B500S mínima 1 barra de 10 mm de diàmetre

COMPROBACIONS (Forjat P2 7)

Capa de compressió de formigó: 70.00 cm

ESTAT LÍMIT ÚLTIM (Forjat P2 7)

Moment màxim:	29.23 kNm
Tall màxim:	22.48 kN

-Temps zero:

Formigó tensió màxima:	5.15 N/mm ² <= 14.17 N/mm ²
Formigó - tensió mínima:	-5.31 N/mm ²
Fusta flexo – tensió:	0.40 <= 1.00
Fusta tall:	0.36 N/mm ² <= 1.54 N/mm ²
CONNECTOR - tall:	9833 N <= 10585 N

-Temps infinit:

Formigó - tensió màxima:	3.65 N/mm ² <= 14.17 N/mm ²
Formigó - tensió mínima:	-3.28 N/mm ²
Fusta – flexo - tensió:	0.44 <= 1.00
Fusta - tall:	0.39 N/mm ² <= 1.54 N/mm ²
Connector tall:	10575 N <= 10585 N

ESTAT LÍMIT (Forjat P2 7)

Temps zero

EI: 12192184784491 Nm m²

Fletxa màxima (combinació d'accions característiques): 4.70 mm <= 10.40 mm

Temps infinit

EI: 7958251929665 Nm m²

Fletxa màxima (combinació d'accions característiques): 7.20 mm <= 14.86 mm

Forjat de P3 1 a P3 9

Carregues (Forjat de P3 1 a P3 9)

Carregues no estructurals

Morter i teules	0.80 kN/m ²
Envans :	1.20 kN/m ²
Total permanents estructurals:	1.84 kN/m ²
Total permanents no estructurals:	2.00 kN/m ²
Total variables:	1.00 kN/m ²
Total ELS:	3.39 kN/m
Total ELU:	4.68 kN/m

MATERIALS (Forjat de P3 1 a P3 9)

Fusta Tipus :	C24
Resistència característica a flexió	24.0 N/mm ²
Resistència característica a tracció	14.0 N/mm ²
Resistència al tall característica	2.50 N/mm ²
Mòdul de elasticitat medi	11000 N/mm ²
Pes específic medi	4.2 kN/m ³
Factor de modificació K	0.80
Factor de fluència K _{def} =	0.60
Coefficient de seguretat	1.30
Tipus Formigó:	Fck30
Resistència característica cilíndrica	25.0 N/mm ²
Mòdul de elasticitat	E = 30500 N/mm ²
Peso específic	25.0 kN/m ³
Coefficient de fluència	φ = 3.00
Coefficient de seguretat	1.50

Connector tipus: TECNARIA CTL BASE 12/ 60

Resistència característica connector	17200 N
Mòdul de desplaçament inicial connector	17900 N/mm
Mòdul de desplaçament últim connector	9990 N/mm
Coefficient parcial carga estructurals	1.35
Coefficient parcial carga no estructurals	1.35
Coefficient parcial carga de uso	1.50
Gruix de las taules de clausura:	2.0 cm

GEOMETRÍA (Forjat P3 1)

Espessor capa de Formigó:	5 cm
Espessor entarimat:	2 cm
Pes específic entarimat:	6.00 kN/m ³
Pes específic aïllant:	0.50 kN/m ³
Entre eixos de Bigas:	70 cm
Base bigues:	20 cm
Altura bigues:	30 cm
Llum lliure bigues:	459 cm
Relació llum/fletxa temps zero:	L/500
Relació llum/fletxa temps infinit:	L/350

RESULTATS (Forjat P3 1)

Connectors de pern y grampons TECNARIA CTL BASE 12/60 col·locats sobre biga amb entaulat interromput

Connectors a desplaçament variable

- en els quarts extrems:	50.0 cm
- en la meitat central:	50.0 cm

Número de connectors por biga: 10

Disponar armadura inferior B500S mínima 1 barra de 10 mm de diàmetre

COMPROBACIONES (Forjat P3 1)

Capa de compressió de formigó: 70.00 cm

ESTAT LÍMIT ÚLTIM (Forjat P3 1)

Moment màxim:	12.33 kNm
Tall màxim:	10.75 kN

-Temps zero:

Formigó tensió màxima:	1.92 N/mm ² <= 14.17 N/mm ²
Formigó - tensió mínima:	-2.00 N/mm ²
Fusta flexo – tensió:	0.23 <= 1.00
Fusta tall:	0.23 N/mm ² <= 1.54 N/mm ²
CONNECTOR - tall:	5954 N <= 10585 N

-Temps infinit:

Formigó - tensió màxima:	1.31 N/mm ² <= 14.17 N/mm ²
Formigó - tensió mínima:	-1.07 N/mm ²
Fusta – flexo - tensió:	0.24 <= 1.00
Fusta - tall:	0.23 N/mm ² <= 1.54 N/mm ²
Connector tall:	5970 N <= 10585 N

ESTAT LÍMIT (Forjat P3 1)

Temps zero

EI: 7671519274943 Nm m²

Fletxa màxima (combinació d'accions característiques): 2.55 mm <= 9.18 mm

Temps infinit

EI: 5223078859950 Nm m²

Fletxa màxima (combinació d'accions característiques): 3.75 mm <= 13.11 mm

GEOMETRÍA (Forjat P3 2)

Espessor capa de Formigó:	5 cm
Espessor entarimat:	2 cm
Pes específic entarimat:	6.00 kN/m ³
Pes específic aïllant:	0.50 kN/m ³
Entre eixos de Bigas:	70 cm
Base bigues:	20 cm
Altura bigues:	30 cm
Llum lliure bigues:	455 cm
Relació llum/fletxa temps zero:	L/500
Relació llum/fletxa temps infinit:	L/350

RESULTATS (Forjat P3 2)

Connectors de pern y grampons TECNARIA CTL BASE 12/60 col·locats sobre biga amb entaulat interromput

Connectors a desplaçament variable

- en els quarts extrems:	50.0 cm
- en la meitat central:	50.0 cm

Número de connectors por biga: 10

Disponar armadura inferior B500S mínima 1 barra de 10 mm de diàmetre

COMPROBACIONES (Forjat P3 2)

Capa de compressió de formigó: 70.00 cm

ESTAT LÍMIT ÚLTIM (Forjat P3 2)

Moment màxim:	12.12 kNm
Tall màxim:	10.65 kN

-Temps zero:

Formigó tensió màxima:	1.89 N/mm ² <= 14.17 N/mm ²
Formigó - tensió mínima:	-1.98 N/mm ²
Fusta flexo – tensió:	0.23 <= 1.00
Fusta tall:	0.23 N/mm ² <= 1.54 N/mm ²
CONNECTOR - tall:	5828 N <= 10585 N

-Temps infinit:

Formigó - tensió màxima:	1.28 N/mm ² <= 14.17 N/mm ²
Formigó - tensió mínima:	-1.06 N/mm ²
Fusta – flexo - tensió:	0.23 <= 1.00
Fusta - tall:	0.23 N/mm ² <= 1.54 N/mm ²
Connector tall:	5846 N <= 10585 N

ESTAT LÍMIT (Forjat P3 2)

Temps zero

EI: 7636372968918 Nm m²

Fletxa màxima (combinació d'accions característiques): 2.48 mm <= 9.10 mm

Temps infinit

EI: 5200276727338 Nm m²

Fletxa màxima (combinació d'accions característiques): 3.64 mm <= 13.00 mm

GEOMETRÍA (Forjat P3 3)

Espessor capa de Formigó:	5 cm
Espessor entarimat:	2 cm
Pes específic entarimat:	6.00 kN/m ³
Pes específic aïllant:	0.50 kN/m ³
Entre eixos de Bigas:	70 cm
Base bigues:	20 cm
Altura bigues:	30 cm
Llum lliure bigues:	505 cm
Relació llum/fletxa temps zero:	L/500
Relació llum/fletxa temps infinit:	L/350

RESULTATS (Forjat P3 3)

Connectors de pern y grampons TECNARIA CTL BASE 12/60 col·locats sobre biga amb entaulat interromput

Connectors a desplaçament variable

- en els quarts extrems: 50 cm
- en la meitat central: 50.0 cm

Número de connectors por biga: 12

Disposar armadura inferior B500S mínima 1 barra de 10 mm de diàmetre

COMPROBACIONS (Forjat P3 3)

Capa de compressió de formigó: 70.00 cm

ESTAT LÍMIT ÚLTIM (Forjat P3 3)

Moment màxim:	14.93 kNm
Tall màxim:	11.82 kN

-Temps zero:

Formigó tensió màxima:	2.32 N/mm ² <= 14.17 N/mm ²
Formigó - tensió mínima:	-2.25 N/mm ²
Fusta flexo – tensió:	0.28 <= 1.00
Fusta tall:	0.25 N/mm ² <= 1.54 N/mm ²
CONNECTOR - tall:	7480 N <= 10585 N

-Temps infinit:

Formigó - tensió màxima:	1.60 N/mm ² <= 14.17 N/mm ²
Formigó - tensió mínima:	-1.17 N/mm ²
Fusta – flexo - tensió:	0.28 <= 1.00
Fusta - tall:	0.25 N/mm ² <= 1.54 N/mm ²
Connector tall:	7476 N <= 10585 N

ESTAT LÍMIT (Forjat P3 3)

Temps zero

EI: 8083367660499 Nm m²

Fletxa màxima (combinació d'accions característiques): 3.55 mm <= 10.10 mm

Temps infinit

EI: 5488327372188 Nm m²

Fletxa màxima (combinació d'accions característiques): 5.23 mm <= 14.43 mm

GEOMETRÍA (Forjat P3 4)

Espessor capa de Formigó:	5 cm
Espessor entarimat:	2 cm
Pes específic entarimat:	6.00 kN/m ³
Pes específic aïllant:	0.50 kN/m ³
Entre eixos de Bigas:	70 cm
Base bigues:	20 cm
Altura bigues:	30 cm
Llum lliure bigues:	590 cm
Relació llum/fletxa temps zero:	L/500
Relació llum/fletxa temps infinit:	L/350

RESULTATS (Forjat P3 4)

Connectors de pern y grampons TECNARIA CTL BASE 12/60 col·locats sobre biga amb entaulat interromput

Connectors a desplaçament variable

- en els quarts extrems: 49.3 cm
- en la meitat central: 50.0 cm

Número de connectors por biga: 13

Disposar armadura inferior B500S mínima 1 barra de 10 mm de diàmetre

COMPROBACIONS (Forjat P3 4)

Capa de compressió de formigó: 70.00 cm

ESTAT LÍMIT ÚLTIM (Forjat P3 4)

Moment màxim:	20.38 kNm
Tall màxim:	13.81 kN

-Temps zero:

Formigó tensió màxima:	3.13 N/mm ² <= 14.17 N/mm ²
Formigó - tensió mínima:	-2.64 N/mm ²
Fusta flexo – tensió:	0.36 <= 1.00
Fusta tall:	0.28 N/mm ² <= 1.54 N/mm ²
CONNECTOR - tall:	10579 N <= 10585 N

-Temps infinit:

Formigó - tensió màxima:	2.22 N/mm ² <= 14.17 N/mm ²
Formigó - tensió mínima:	-1.28 N/mm ²
Fusta – flexo - tensió:	0.37 <= 1.00
Fusta - tall:	0.29 N/mm ² <= 1.54 N/mm ²
Connector tall:	10510 N <= 10585 N

ESTAT LÍMIT (Forjat P3 4)

Temps zero

EI: 8898311269891 Nm m²

Fletxa màxima (combinació d'accions característiques): 6.01 mm <= 11.80 mm

Temps infinit

EI: 6002815204346 Nm m²

Fletxa màxima (combinació d'accions característiques): 8.91 mm <= 16.86 mm

GEOMETRÍA (Forjat P3 5)

Espessor capa de Formigó:	5 cm
Espessor entarimat:	2 cm
Pes específic entarimat:	6.00 kN/m ³
Pes específic aïllant:	0.50 kN/m ³
Entre eixos de Bigas:	70 cm
Base bigues:	20 cm
Altura bigues:	30 cm
Llum lliure bigues:	585 cm
Relació llum/fletxa temps zero:	L/500
Relació llum/fletxa temps infinit:	L/350

RESULTATS (Forjat P3 5)

Connectors de pern y grampons TECNARIA CTL BASE 12/60 col·locats sobre biga amb entaulat interromput

Connectors a desplaçament variable

- en els quarts extrems:	50.0 cm
- en la meitat central:	50.0 cm

Número de connectors por biga: 13

Disposar armadura inferior B500S mínima 1 barra de 10 mm de diàmetre

COMPROBACIONES (Forjat P3 5)

Capa de compressió de formigó: 70.00 cm

ESTAT LÍMIT ÚLTIM (Forjat P3 5)

Moment màxim:	20.03 kNm
Tall màxim:	13.70 kN

:Temps zero:

Formigó tensió màxima:	3.08 N/mm ² <= 14.17 N/mm ²
Formigó - tensió mínima:	-2.64 N/mm ²
Fusta flexo – tensió:	0.36 <= 1.00
Fusta tall:	0.28 N/mm ² <= 1.54 N/mm ²
CONECTOR - tall:	10463 N <= 10585 N

-Temps infinit:

Formigó - tensió màxima:	2.18 N/mm ² <= 14.17 N/mm ²
Formigó - tensió mínima:	-1.29 N/mm ²
Fusta – flexo - tensió:	0.37 <= 1.00
Fusta - tall:	0.29 N/mm ² <= 1.54 N/mm ²
Connector tall:	10400 N <= 10585 N

ESTAT LÍMIT (Forjat P3 5)

-Temps zero:

EI: 8822399731629 Nm m²

Fletxa màxima (combinació d'accions característiques): 5.86 mm <= 11.70 mm

-Temps infinit:

EI: 5955462153328 Nm m²

Fletxa màxima (combinació d'accions característiques): 8.68 mm <= 16.71 mm

GEOMETRÍA (Forjat P3 6)

Espessor capa de Formigó:	5 cm
Espessor entarimat:	2 cm
Pes específic entarimat:	6.00 kN/m ³
Pes específic aïllant:	0.50 kN/m ³
Entre eixos de Bigas:	70 cm
Base bigues:	20 cm
Altura bigues:	30 cm
Llum lliure bigues:	581 cm
Relació llum/fletxa temps zero:	L/500
Relació llum/fletxa temps infinit:	L/350

RESULTATS (Forjat P3 6)

Connectors de pern y grampons TECNARIA CTL BASE 12/60 col·locats sobre biga amb entaulat interromput

Connectors a desplaçament variable

- en els quarts extrems:	50.0 cm
- en la meitat central:	50.0 cm

Número de connectors por biga: 13

Disposar armadura inferior B500S mínima 1 barra de 10 mm de diàmetre

COMPROBACIONES (Forjat P3 6)

Capa de compressió de formigó: 70.00 cm

ESTAT LÍMIT ÚLTIM (Forjat P3 6)

Moment màxim:	19.76 kNm
Tall màxim:	13.60 kN

-Temps zero:

Formigó tensió màxima:	3.04 N/mm ² <= 14.17 N/mm ²
Formigó - tensió mínima:	-2.62 N/mm ²
Fusta flexo – tensió:	0.35 <= 1.00
Fusta tall:	0.28 N/mm ² <= 1.54 N/mm ²
CONECTOR - tall:	10305 N <= 10585 N

-Temps infinit:

Formigó - tensió màxima:	2.15 N/mm ² <= 14.17 N/mm ²
Formigó - tensió mínima:	-1.29 N/mm ²
Fusta – flexo - tensió:	0.36 <= 1.00
Fusta - tall:	0.29 N/mm ² <= 1.54 N/mm ²
Connector tall:	10246 N <= 10585 N

ESTAT LÍMIT (Forjat P3 6)

Temps zero

EI: 8785047970520 Nm m²

Fletxa màxima (combinació d'accions característiques): 5.73 mm <= 11.62 mm

Temps infinit

EI: 5932119816977 Nm m²

Fletxa màxima (combinació d'accions característiques): 8.48 mm <= 16.60 mm

GEOMETRÍA (Forjat P3 7)

Espessor capa de Formigó:	5 cm
Espessor entarimat:	2 cm
Pes específic entarimat:	6.00 kN/m ³
Pes específic aïllant:	0.50 kN/m ³
Entre eixos de Bigas:	70 cm
Base bigues:	20 cm
Altura bigues:	30 cm
Llum lliure bigues:	595 cm
Relació llum/fletxa temps zero:	L/500
Relació llum/fletxa temps infinit:	L/350

RESULTATS (Forjat P3 7)

Connectors de pern y grampons TECNARIA CTL BASE 12/60 col·locats sobre biga amb entaulat interromput
Connectors a desplaçament variable
- en els quarts extrems: 50.0 cm
- en la meitat central: 50.0 cm
Número de connectors por biga: 10
Disposar armadura inferior B500S mínima 1 barra de 10 mm de diàmetre

COMPROBACIONES (Forjat P3 7)

Capa de compressió de formigó: 70.00 cm

ESTAT LÍMIT ÚLTIM (Forjat P3 7)

Moment màxim:	14.34 kNm
Tall màxim:	11.59 kN

-Temps zero:	
Formigó tensió màxima:	2.23 N/mm ² <= 14.17 N/mm ²
Formigó - tensió mínima:	-2.20 N/mm ²
Fusta flexo – tensió:	0.27 <= 1.00
Fusta tall:	0.24 N/mm ² <= 1.54 N/mm ²
CONECTOR - tall:	7136 N <= 10585 N

-Temps infinit:	
Formigó - tensió màxima:	1.53 N/mm ² <= 14.17 N/mm ²
Formigó - tensió mínima:	-1.15 N/mm ²
Fusta – flexo - tensió:	0.27 <= 1.00
Fusta - tall:	0.25 N/mm ² <= 1.54 N/mm ²
Connector tall:	7137 N <= 10585 N

ESTAT LÍMIT (Forjat P3 7)

Temps zero
EI: 7992759603902 Nm m²
Fletxa màxima (combinació d'accions característiques): 3.32 mm <= 9.90 mm

Temps infinit
EI: 5430278221312 Nm m²
Fletxa màxima (combinació d'accions característiques): 4.88 mm <= 14.14 mm

GEOMETRÍA (Forjat P3 8)

Espessor capa de Formigó:	5 cm
Espessor entarimat:	2 cm
Pes específic entarimat:	6.00 kN/m ³
Pes específic aïllant:	0.50 kN/m ³
Entre eixos de Bigas:	70 cm
Base bigues:	20 cm
Altura bigues:	30 cm
Llum lliure bigues:	508 cm
Relació llum/fletxa temps zero:	L/500
Relació llum/fletxa temps infinit:	L/350

RESULTATS (Forjat P3 8)

Connectors de pern y grampons TECNARIA CTL BASE 12/60 col·locats sobre biga amb entaulat interromput
Connectors a desplaçament variable
- en els quarts extrems: 50.0 cm
- en la meitat central: 50.0 cm
Número de connectors por biga: 12
Disposar armadura inferior B500S mínima 1 barra de 10 mm de diàmetre

COMPROBACIONES (Forjat P3 8)

Capa de compressió de formigó: 70.00 cm

ESTAT LÍMIT ÚLTIM (Forjat P3 8)

Moment màxim:	15.11 kNm
Tall màxim:	11.89 kN

-Temps zero:	
Formigó tensió màxima:	2.34 N/mm ² <= 14.17 N/mm ²
Formigó - tensió mínima:	-2.26 N/mm ²
Fusta flexo – tensió:	0.28 <= 1.00
Fusta tall:	0.25 N/mm ² <= 1.54 N/mm ²
CONECTOR - tall:	7585 N <= 10585 N

-Temps infinit:	
Formigó - tensió màxima:	1.62 N/mm ² <= 14.17 N/mm ²
Formigó - tensió mínima:	-1.17 N/mm ²
Fusta – flexo - tensió:	0.28 <= 1.00
Fusta - tall:	0.26 N/mm ² <= 1.54 N/mm ²
Connector tall:	7579 N <= 10585 N

ESTAT LÍMIT (Forjat P3 8)

Temps zero
EI: 8110650535246 Nm m²
Fletxa màxima (combinació d'accions característiques): 3.63 mm <= 10.16 mm

Temps infinit
EI: 5505772858017 Nm m²
Fletxa màxima (combinació d'accions característiques): 5.34 mm <= 14.51 mm

GEOMETRÍA (Forjat P3 9)

Espessor capa de Formigó:	5 cm
Espessor entarimat:	2 cm
Pes específic entarimat:	6.00 kN/m ³
Pes específic aïllant:	0.50 kN/m ³
Entre eixos de Bigas:	70 cm
Base bigues:	20 cm
Altura bigues:	30 cm
Llum lliure bigues:	520 cm
Relació llum/fletxa temps zero:	L/500
Relació llum/fletxa temps infinit:	L/350

RESULTATS (Forjat P3 9)

Connectors de pern y grampons TECNARIA CTL BASE 12/60 col·locats sobre biga amb entaulat interromput
Connectors a desplaçament variable
- en els quarts extrems: 50.0 cm
- en la meitat central: 50.0 cm
Número de connectors per biga: 12
Disposar armadura inferior B500S mínima 1 barra de 10 mm de diàmetre

COMPROBACIONS (Forjat P3 9)

Capa de compressió de formigó: 70.00 cm

ESTAT LÍMIT ÚLTIM (Forjat P3 9)

Moment màxim:	15.83 kNm
Tall màxim:	12.18 kN

-Temps zero:

Formigó tensió màxima:	2.45 N/mm ² <= 14.17 N/mm ²
Formigó - tensió mínima:	-2.33 N/mm ²
Fusta flexo – tensió:	0.29 <= 1.00
Fusta tall:	0.25 N/mm ² <= 1.54 N/mm ²
CONNECTOR - tall:	8009 N <= 10585 N

-Temps infinit:

Formigó - tensió màxima:	1.70 N/mm ² <= 14.17 N/mm ²
Formigó - tensió mínima:	-1.20 N/mm ²
Fusta – flexo - tensió:	0.30 <= 1.00
Fusta - tall:	0.26 N/mm ² <= 1.54 N/mm ²
Connector tall:	7997 N <= 10585 N

ESTAT LÍMIT (Forjat P3 9)**Temps zero**

EI: 8220208889811 Nm m²

Fletxa màxima (combinació d'accions característiques): 3.93 mm <= 10.40 mm

Temps infinit

EI: 5575671623577 Nm m²

Fletxa màxima (combinació d'accions característiques): 5.79 mm <= 14.86 mm

Forjat PT0 i PT1**Carregues (Forjat PT0 i PT1)**

Carregues no estructurals	
Morter i paviment	1.00 kN/m ²
Envans :	0.00 kN/m ²
Total permanents estructurals:	2.88 kN/m ²
Total permanents no estructurals:	1.00 kN/m ²
Total variables:	5.00 kN/m ²
Total ELS:	6.22 kN/m
Total ELU:	8.92 kN/m

MATERIALS (Forjat PT0)

Fusta Tipus :	C24
Resistència característica a flexió	24.0 N/mm ²
Resistència característica a tracció	14.0 N/mm ²
Resistència al tall característica	2.50 N/mm ²
Mòdul de elasticitat medi	11000 N/mm ²
Pes específic medi	4.2 kN/m ³
Factor de modificació K	0.80
Factor de fluència K _{def} =	0.60
Coefficient de seguretat	1.30
Tipus Formigó:	Fck30
Resistència característica cilíndrica	25.0 N/mm ²
Mòdul de elasticitat	E = 30500 N/mm ²
Peso específic	25.0 kN/m ³
Coefficient de fluència	φ = 3.00
Coefficient de seguretat	1.50

Connector tipus: TECNARIA CTL BASE 12/ 105

Resistència característica connector	17200 N
Mòdul de desplaçament inicial connector	17900 N/mm
Mòdul de desplaçament últim connector	9990 N/mm
Coefficient parcial carga estructurals	1.35
Coefficient parcial carga no estructurals	1.35
Coefficient parcial carga de uso	1.50
Gruix de las taules de clausura:	2.0 cm

GEOMETRÍA (Forjat PT0)

Espessor capa de Formigó:	10 cm
Espessor entarimat:	2 cm
Pes específic entarimat:	6.00 kN/m ³
Pes específic aïllant:	0.50 kN/m ³
Entre eixos de Bigas:	70 cm
Base bigues:	15 cm
Altura bigues:	20 cm
Llum lliure bigues:	207 cm
Relació llum/fletxa temps zero:	L/500
Relació llum/fletxa temps infinit:	L/350

RESULTATS (Forjat PT0)

Connectors de pern y grampons TECNARIA CTL BASE 12/105 col·locats sobre biga amb entaulat interromput

Connectors a desplaçament variable

- en els quarts extrems:	50.0 cm
- en la meitat central:	50.0 cm

Número de connectors por biga: 12

Disposar armadura inferior B500S mínima 1 barra de 10 mm de diàmetre

COMPROBACIONES (Forjat PT0)

Capa de compressió de formigó: 51.75 cm

ESTAT LÍMIT ÚLTIM (Forjat P3 8)

Moment màxim:	4.78 kNm
Tall màxim:	9.23 kN

-Temps zero:

Formigó tensió màxima:	2.69 N/mm ² <= 14.17 N/mm ²
Formigó - tensió mínima:	-3.37 N/mm ²
Fusta flexo – tensió:	0.13 <= 1.00
Fusta tall:	0.19 N/mm ² <= 1.54 N/mm ²
CONECTOR - tall:	2253 N <= 10585 N

-Temps infinit:

Formigó - tensió màxima:	2.07 N/mm ² <= 14.17 N/mm ²
Formigó - tensió mínima:	-2.55 N/mm ²
Fusta – flexo - tensió:	0.17 <= 1.00
Fusta - tall:	0.24 N/mm ² <= 1.54 N/mm ²
Connector tall:	2864 N <= 10585 N

ESTAT LÍMIT (Forjat PT0)

Temps zero

EI: 3062251328352 Nm m²

Fletxa màxima (combinació d'accions característiques): 0.49 mm <= 4.14 mm

Temps infinit

EI: 1720678002346 Nm m²

Fletxa màxima (combinació d'accions característiques): 0.86 mm <= 5.91 mm

GEOMETRÍA (Forjat PT1)

Espessor capa de Formigó:	10 cm
Espessor entarimat:	2 cm
Pes específic entarimat:	6.00 kN/m ³
Pes específic aïllant:	0.50 kN/m ³
Entre eixos de Bigas:	70 cm
Base bigues:	15 cm
Altura bigues:	20 cm
Llum lliure bigues:	222 cm
Relació llum/fletxa temps zero:	L/500
Relació llum/fletxa temps infinit:	L/350

RESULTATS (Forjat PT1)

Connectors de pern y grampons TECNARIA CTL BASE 12/105 col·locats sobre biga amb entaulat interromput

Connectors a desplaçament variable

- en els quarts extrems:	50.0 cm
- en la meitat central:	50.0 cm

Número de connectors por biga: 5

Disposar armadura inferior B500S mínima 1 barra de 10 mm de diàmetre

COMPROBACIONES (Forjat PT1)

Capa de compressió de formigó: 55.50 cm

ESTAT LÍMIT ÚLTIM (Forjat PT1)

Moment màxim:	5.49 kNm
Tall màxim:	9.90 kN

-Temps zero:

Formigó tensió màxima:	2.96 N/mm ² <= 14.17 N/mm ²
Formigó - tensió mínima:	-3.71 N/mm ²
Fusta flexo – tensió:	0.15 <= 1.00
Fusta tall:	0.20 N/mm ² <= 1.54 N/mm ²
CONECTOR - tall:	2650 N <= 10585 N

-Temps infinit:

Formigó - tensió màxima:	2.29 N/mm ² <= 14.17 N/mm ²
Formigó - tensió mínima:	-2.82 N/mm ²
Fusta – flexo - tensió:	0.19 <= 1.00
Fusta - tall:	0.25 N/mm ² <= 1.54 N/mm ²
Connector tall:	3383 N <= 10585 N

ESTAT LÍMIT (Forjat PT1)

Temps zero

EI: 3217647306400 Nm m²

Fletxa màxima (combinació d'accions característiques): 0.61 mm <= 4.44 mm

Temps infinit

EI: 1802651954522 Nm m²

Fletxa màxima (combinació d'accions característiques): 1.09 mm <= 6.34 mm

Forjat de PM1 a PM5

Carregues (Forjat de PM1 a PM5)

Carregues no estructurals

Morter i teules	0.80 kN/m ²
Envans :	1.20 kN/m ²
Total permanents estructurals:	1.84 kN/m ²
Total permanents no estructurals:	2.00 kN/m ²
Total variables:	1.00 kN/m ²
Total ELS:	3.39 kN/m
Total ELU:	4.68 kN/m

MATERIALS (Forjat de P3 1 a P3 9)

Fusta Tipus :	C24
Resistència característica a flexió	24.0 N/mm ²
Resistència característica a tracció	14.0 N/mm ²
Resistència al tall característica	2.50 N/mm ²
Mòdul de elasticitat medi	11000 N/mm ²
Pes específic medi	4.2 kN/m ³
Factor de modificació K	0.80
Factor de fluència K _{def} =	0.60
Coefficient de seguretat	1.30
Tipus Formigó:	Fck30
Resistència característica cilíndrica	25.0 N/mm ²
Mòdul de elasticitat	E = 30500 N/mm ²
Peso específic	25.0 kN/m ³
Coefficient de fluència	φ = 3.00
Coefficient de seguretat	1.50

Connector tipus: TECNARIA CTL BASE 12/ 60

Resistència característica connector	17200 N
Mòdul de desplaçament inicial connector	17900 N/mm
Mòdul de desplaçament últim connector	9990 N/mm
Coefficient parcial carga estructurals	1.35
Coefficient parcial carga no estructurals	1.35
Coefficient parcial carga de uso	1.50
Gruix de las taules de clausura:	2.0 cm

GEOMETRÍA (Forjat PM1)

Espessor capa de Formigó:	5 cm
Espessor entarimat:	2 cm
Pes específic entarimat:	6.00 kN/m ³
Pes específic aïllant:	0.50 kN/m ³
Entre eixos de Bigas:	70 cm
Base bigues:	20 cm
Altura bigues:	30 cm
Llum lliure bigues:	467 cm
Relació llum/fletxa temps zero:	L/500
Relació llum/fletxa temps infinit:	L/350

RESULTATS (Forjat PM1)

Connectors de pern y grampons TECNARIA CTL BASE 12/60 col·locats sobre biga amb entaulat interromput
Connectors a desplaçament variable
- en els quarts extrems: 50.0 cm
- en la meitat central: 50.0 cm
Número de connectors por biga: 10
Disposar armadura inferior B500S mínima 1 barra de 10 mm de diàmetre

COMPROBACIONES (Forjat PM1)

Capa de compressió de formigó: 70.00 cm

ESTAT LÍMIT ÚLTIM (Forjat PM1)

Moment màxim:	12.77 kNm
Tall màxim:	10.93 kN

-Temps zero:

Formigó tensió màxima:	1.99 N/mm ² <= 14.17 N/mm ²
Formigó - tensió mínima:	-2.04 N/mm ²
Fusta flexo – tensió:	0.24 <= 1.00
Fusta tall:	0.23 N/mm ² <= 1.54 N/mm ²
CONECTOR - tall:	6208 N <= 10585 N

-Temps infinit:

Formigó - tensió màxima:	1.35 N/mm ² <= 14.17 N/mm ²
Formigó - tensió mínima:	-1.09 N/mm ²
Fusta – flexo - tensió:	0.24 <= 1.00
Fusta - tall:	0.24 N/mm ² <= 1.54 N/mm ²
Connector tall:	6222 N <= 10585 N

ESTAT LÍMIT (Forjat PM1)

Temps zero

EI: 7742163653059 Nm m²
Fletxa màxima (combinació d'accions característiques): 2.55 mm <= 9.18 mm

Temps infinit

EI: 5268831759443 Nm m²
Fletxa màxima (combinació d'accions característiques): 3.75 mm <= 13.11 mm

GEOMETRÍA (Forjat PM2)

Espessor capa de Formigó:	5 cm
Espessor entarimat:	2 cm
Pes específic entarimat:	6.00 kN/m ³
Pes específic aïllant:	0.50 kN/m ³
Entre eixos de Bigas:	70 cm
Base bigues:	20 cm
Altura bigues:	30 cm
Llum lliure bigues:	337 cm
Relació llum/fletxa temps zero:	L/500
Relació llum/fletxa temps infinit:	L/350

RESULTATS (Forjat PM2)

Connectors de pern y grampons TECNARIA CTL BASE 12/60 col·locats sobre biga amb entaulat interromput

Connectors a desplaçament variable

- en els quarts extrems:	50.0 cm
- en la meitat central:	50.0 cm

Número de connectors por biga: 8

Disposar armadura inferior B500S mínima 1 barra de 10 mm de diàmetre

COMPROBACIONES (Forjat PM2)

Capa de compressió de formigó: 70.00 cm

ESTAT LÍMIT ÚLTIM (Forjat PM2)

Moment màxim:	6.65 kNm
Tall màxim:	7.89 kN

-Temps zero:

Formigó tensió màxima:	1.05 N/mm ² <= 14.17 N/mm ²
Formigó - tensió mínima:	-1.28 N/mm ²
Fusta flexo – tensió:	0.13 <= 1.00
Fusta tall:	0.17 N/mm ² <= 1.54 N/mm ²
CONNECTOR - tall:	2713 N <= 10585 N

-Temps infinit:

Formigó - tensió màxima:	0.68 N/mm ² <= 14.17 N/mm ²
Formigó - tensió mínima:	-0.73 N/mm ²
Fusta – flexo - tensió:	0.13 <= 1.00
Fusta - tall:	0.18 N/mm ² <= 1.54 N/mm ²
Connector tall:	2745 N <= 10585 N

ESTAT LÍMIT (Forjat PM2)

Temps zero

EI: 6669527077664 Nm m²

Fletxa màxima (combinació d'accions característiques): 2.55 mm <= 9.18 mm

Temps infinit

EI: 4562507771110 Nm m²

Fletxa màxima (combinació d'accions característiques): 3.75 mm <= 13.11 mm

GEOMETRÍA (Forjat PM3)

Espessor capa de Formigó:	5 cm
Espessor entarimat:	2 cm
Pes específic entarimat:	6.00 kN/m ³
Pes específic aïllant:	0.50 kN/m ³
Entre eixos de Bigas:	70 cm
Base bigues:	20 cm
Altura bigues:	30 cm
Llum lliure bigues:	424 cm
Relació llum/fletxa temps zero:	L/500
Relació llum/fletxa temps infinit:	L/350

RESULTATS (Forjat PM3)

Connectors de pern y grampons TECNARIA CTL BASE 12/60 col·locats sobre biga amb entaulat interromput

Connectors a desplaçament variable

- en els quarts extrems:	50.0 cm
- en la meitat central:	50.0 cm

Número de connectors por biga: 9

Disposar armadura inferior B500S mínima 1 barra de 10 mm de diàmetre

COMPROBACIONES (Forjat PM3)

Capa de compressió de formigó: 70.00 cm

ESTAT LÍMIT ÚLTIM (Forjat PM2)

Moment màxim:	10.52 kNm
Tall màxim:	9.93 kN

-Temps zero:

Formigó tensió màxima:	1.65 N/mm ² <= 14.17 N/mm ²
Formigó - tensió mínima:	-1.80 N/mm ²
Fusta flexo – tensió:	0.20 <= 1.00
Fusta tall:	0.21 N/mm ² <= 1.54 N/mm ²
CONNECTOR - tall:	4898 N <= 10585 N

-Temps infinit:

Formigó - tensió màxima:	1010 N/mm ² <= 14.17 N/mm ²
Formigó - tensió mínima:	-0.98 N/mm ²
Fusta – flexo - tensió:	0.21 <= 1.00
Fusta - tall:	0.22 N/mm ² <= 1.54 N/mm ²
Connector tall:	4924 N <= 10585 N

ESTAT LÍMIT (Forjat PM3)

Temps zero

EI: 7368383968334 Nm m²

Fletxa màxima (combinació d'accions característiques): 1.94 mm <= 8.48 mm

Temps infinit

EI: 5025541081067 Nm m²

Fletxa màxima (combinació d'accions característiques): 2.84 mm <= 12.11 mm

GEOMETRÍA (Forjat PM4)

Espessor capa de Formigó:	5 cm
Espessor entarimat:	2 cm
Pes específic entarimat:	6.00 kN/m ³
Pes específic aïllant:	0.50 kN/m ³
Entre eixos de Bigas:	70 cm
Base bigues:	20 cm
Altura bigues:	30 cm
Llum lliure bigues:	519 cm
Relació llum/fletxa temps zero:	L/500
Relació llum/fletxa temps infinit:	L/350

RESULTATS (Forjat PM4)

Connectors de pern y grampons TECNARIA CTL BASE 12/60 col·locats sobre biga amb entaulat interromput

Connectors a desplaçament variable

- en els quarts extrems:	50.0 cm
- en la meitat central:	50.0 cm

Número de connectors por biga: 12

Disposar armadura inferior B500S mínima 1 barra de 10 mm de diàmetre

COMPROBACIONES (Forjat PM4)

Capa de compressió de formigó: 70.00 cm

ESTAT LÍMIT ÚLTIM (Forjat PM4)

Moment màxim:	15.77 kNm
Tall màxim:	12.15 kN

-Temps zero:

Formigó tensió màxima:	2.44 N/mm ² <= 14.17 N/mm ²
Formigó - tensió mínima:	-2.32 N/mm ²
Fusta flexo – tensió:	0.29 <= 1.00
Fusta tall:	0.25 N/mm ² <= 1.54 N/mm ²
CONECTOR - tall:	7974 N <= 10585 N

-Temps infinit:

Formigó - tensió màxima:	1.69 N/mm ² <= 14.17 N/mm ²
Formigó - tensió mínima:	-1.19 N/mm ²
Fusta – flexo - tensió:	0.30 <= 1.00
Fusta - tall:	0.26 N/mm ² <= 1.54 N/mm ²
Connector tall:	7961 N <= 10585 N

ESTAT LÍMIT (Forjat PM4)

Temps zero

EI: 8211054185251 Nm m²

Fletxa màxima (combinació d'accions característiques): 3.90 mm <= 10.38 mm

Temps infinit

EI: 5569840429266 Nm m²

Fletxa màxima (combinació d'accions característiques): 5.75 mm <= 14.83 mm

GEOMETRÍA (Forjat PM5)

Espessor capa de Formigó:	5 cm
Espessor entarimat:	2 cm
Pes específic entarimat:	6.00 kN/m ³
Pes específic aïllant:	0.50 kN/m ³
Entre eixos de Bigas:	70 cm
Base bigues:	20 cm
Altura bigues:	30 cm
Llum lliure bigues:	490 cm
Relació llum/fletxa temps zero:	L/500
Relació llum/fletxa temps infinit:	L/350

RESULTATS (Forjat PM5)

Connectors de pern y grampons TECNARIA CTL BASE 12/60 col·locats sobre biga amb entaulat interromput

Connectors a desplaçament variable

- en els quarts extrems:	50.0 cm
- en la meitat central:	50.0 cm

Número de connectors por biga: 10

Disposar armadura inferior B500S mínima 1 barra de 10 mm de diàmetre

COMPROBACIONES (Forjat PM5)

Capa de compressió de formigó: 70.00 cm

ESTAT LÍMIT ÚLTIM (Forjat PM5)

Moment màxim:	14.05 kNm
Tall màxim:	11.47 kN

-Temps zero:

Formigó tensió màxima:	2.18 N/mm ² <= 14.17 N/mm ²
Formigó - tensió mínima:	-2.17 N/mm ²
Fusta flexo – tensió:	0.26 <= 1.00
Fusta tall:	0.24 N/mm ² <= 1.54 N/mm ²
CONECTOR - tall:	6966 N <= 10585 N

-Temps infinit:

Formigó - tensió màxima:	1.50 N/mm ² <= 14.17 N/mm ²
Formigó - tensió mínima:	-1.14 N/mm ²
Fusta – flexo - tensió:	0.27 <= 1.00
Fusta - tall:	0.25 N/mm ² <= 1.54 N/mm ²
Connector tall:	6970 N <= 10585 N

ESTAT LÍMIT (Forjat PM5)

Temps zero

EI: 7947659966520 Nm m²

Fletxa màxima (combinació d'accions característiques): 3.20 mm <= 9.80 mm

Temps infinit

EI: 5401320448703 Nm m²

Fletxa màxima (combinació d'accions característiques): 4.71 mm <= 14.00 mm

Anejo C. Prontuario de pesos y coeficientes de rozamiento interno
Tabla C.1 Peso específico aparente de materiales de construcción

Materiales y elementos	Peso específico aparente kN/m ³	Materiales y elementos	Peso específico aparente kN/m ³		
Materiales de albañilería					
Arenisca	21,0 a 27,0	Madera	Aserrada, tipos C14 a C40 Laminada encolada Tablero contrachapado Tablero cartón gris Aglomerado con cemento Tablero de fibras Tablero ligero		
Basalto	27,0 a 31,0				
Calizas compactas, mármoles	28,0				
Diorita, gneis	30,0				
Granito	27,0 a 30,0				
Sienita, diorita, pórfido	28,0				
Terracota compacta	21,0 a 27,0				
Fábricas					
Bloque hueco de cemento	13,0 a 16,0	Metales	Acero Aluminio Bronce Cobre Estaño Hierro colado Hierro forjado Latón Plomo Zinc		
Bloque hueco de yeso	10,0				
Ladrillo cerámico macizo	18,0				
Ladrillo cerámico perforado	15,0				
Ladrillo cerámico hueco	12,0				
Ladrillo silicocalcáreo	20,0				
Mampostería con mortero					
de arenisca	24,0				
de basalto	27,0				
de caliza compacta	26,0				
de granito	26,0				
Sillería					
de arenisca	26,0	Plásticos y orgánicos	Caucho en plancha Lámina acrílica Linóleo en plancha Mástico en plancha Poliestireno expandido		
de arenisca o caliza porosas	24,0				
de basalto	30,0				
de caliza compacta o mármol	28,0				
de granito	28,0				
Hormigones y morteros					
Hormigón ligero	9,0 a 20,0	Otros	Adobe Asfalto Baldosa cerámica Baldosa de gres Papel Pizarra Vidrio		
Hormigón normal ⁽¹⁾	24,0				
Hormigón pesado	> 28,0				
Mortero de cemento	19,0 a 23,0				
Mortero de yeso	12,0 a 28,0				
Mortero de cemento y cal	18,0 a 20,0				
Mortero de cal	12,0 a 18,0				

⁽¹⁾ En hormigón armado con armados usuales o fresco aumenta 1 kN/m³

Tabla C.2 Peso por unidad de superficie de elementos de cobertura

Materiales y elementos	Peso kN/m ²	Materiales y elementos	Peso kN/m ²
Aislante (lana de vidrio o roca) por cada 10 mm de espesor	0,02	Tablero de madera, 25 mm espesor	0,15
Chapas grecadas, canto 80 mm,	0,12	Tablero de rasilla, una hoja	0,40
		una hoja sin revestir	0,50
		una hoja más tendido de yeso	0,50
		Tejas planas (sin enlistonado)	0,30
		ligeras (24 kg/pieza)	0,40
Aluminio, 0 8 mm espesor	0,04	corrientes (3,0 kg/pieza)	0,50
Plomo, 1,5 mm espesor	0,18	pesadas (3,6 kg/pieza)	0,50
Zinc, 1,2 mm espesor	0,10	Tejas curvas (sin enlistonado)	0,40
Cartón embreado, por capa	0,05	ligeras (1,6 kg/pieza)	0,50
Enlistonado	0,05	corrientes (2,0 kg/pieza)	0,60
Hoja de plástico armada, 1,2 mm	0,02	pesadas (2,4 kg/pieza)	0,60
Pizarra, sin enlistonado	0,20	Vidriera (incluida la carpintería)	0,25
solape simple	0,30	vidrio normal, 5 mm espesor	0,35
solape doble	0,18	vidrio armado, 6 mm espesor	0,35
Placas de fibrocemento, 6 mm espesor	0,18		

Tabla C.3 Peso por unidad de superficie de elementos de pavimentación

Materiales y elementos	Peso kN/m ²	Materiales y elementos	Peso kN/m ²
Baldosa hidráulica o cerámica (incluyendo material de agarre)	0,50	Linóleo o loseta de goma y mortero	0,50
0,03 m de espesor total	0,80	20 mm de espesor total	0,40
0,05 m de espesor total	1,10	Parque y tarima de 20 mm de espesor sobre rastreles	0,30
0,07 m de espesor total	0,40	Tarima de 20 mm de espesor rastreles recibidos con yeso	0,80
Corcho aglomerado		Terrazo sobre mortero, 50 mm espesor	
tarima de 20 mm y rastrel			

Tabla C.4 Peso por unidad de superficie de tabiques

Tabiques (sin revestir)	Peso kN/m ²	Revestimientos (por cara)	Peso kN/m ²
Rasilla, 30 mm de espesor	0,40	Enfoscado o revoco de cemento	0,20
Ladrillo hueco, 45 mm de espesor	0,60	Revoco de cal, estuco	0,15
de 90 mm de espesor	1,00	Guarnecido y enlucido de yeso	0,15

Tabla C.5 Peso propio de elementos constructivos

Elemento	Peso
Forjados	kN / m ²
Chapa grecada con capa de hormigón; grueso total < 0,12 m	2
Forjado unidireccional, luces de hasta 5 m; grueso total < 0,28 m	3
Forjado uni o bidireccional; grueso total < 0,30 m	4
Forjado bidireccional, grueso total < 0,35 m	5
Losa maciza de hormigón, grueso total 0,20 m	5
Cerramientos y particiones (para una altura libre del orden de 3,0 m) incluso enlucido	kN / m
Tablero o tabique simple; grueso total < 0,09 m	3
Tabicón u hoja simple de albañilería; grueso total < 0,14 m	5
Hoja de albañilería exterior y tabique interior; grueso total < 0,25 m	7
Solados (incluyendo material de agarre)	kN / m ²
Lámina pegada o moqueta; grueso total < 0,03 m	0,5
Pavimento de madera, cerámico o hidráulico sobre plastón; grueso total < 0,08 m	1,0
Placas de piedra, o peldañeado; grueso total < 0,15 m	1,5
Cubierta, sobre forjado (peso en proyección horizontal)	kN / m ²
Faldones de chapa, tablero o paneles ligeros	1,0
Faldones de placas, teja o pizarra	2,0
Faldones de teja sobre tableros y tabiques palomeros	3,0
Cubierta plana, recrecido, con impermeabilización vista protegida	1,5
Cubierta plana, a la catalana o invertida con acabado de grava	2,5
Rellenos	kN / m ³
Agua en aljibes o piscinas	10
Terreno, como en jardinerías, incluyendo material de drenaje ⁽¹⁾	20

⁽¹⁾ El peso total debe tener en cuenta la posible desviación de grueso respecto a lo indicado en planos.

Càlcul del estintolament planta baixa

Carregues que arriben:

	Permanents estructurals	permanents no estructurals	sobrecarrega d'ús	total (KN/m ²)	m ² que afecten	carrega(KN)
Pes propi paret						310,92
P01	3,09	1	5	9,09	5,52	50,18
P02	3,09	1	5	9,09	6,84	62,18
P11	3,09	0,5	5	8,59	5,53	47,50
P12	3,09	0,5	5	8,59	6,83	58,67
P21	3,09	1	5	9,09	6,74	61,27
P22	3,09	1	5	9,09	6,83	62,08
P31	1,84	2	1	4,84	6,72	32,52
P32	1,84	2	1	4,84	6,83	33,06
Total						718,38

Longitud de la biga (m): 3,00
 Carrega repartida: 239,46

Y coeficient de majoració 1,50

Moment de càlcul (mKN) 269,39

Modulo resistent (W)

Msd/Ymo en S275 260,00

Wnec mm³ 1.036.122,43 < 1.148.000 mm³ HEB 260

Càlcul pes propi del mur de mamposteria

	m ²	m	total * quantia
P baixa	2,0376	1,15	2,34324
P primera	2,035	3,4	6,919
P segona	0,4514	3,4	1,53476
P tercera	0,4491	1,6	0,71856
			11,51556
	Pes propi mur (KN)		310,92012

Tabla E.1 Madera aserrada. Especies de coníferas y chopo. Valores de las propiedades asociadas a cada Clase Resistente

Propiedades		Clase resistente											
		C14	C16	C18	C20	C22	C24	C27	C30	C35	C40	C45	C50
Resistencia (característica) en N/mm²													
- Flexión	f _{m,k}	14	16	18	20	22	24	27	30	35	40	45	50
- Tracción paralela	f _{t,0,k}	8	10	11	12	13	14	16	18	21	24	27	30
- Tracción perpendicular.	f _{t,90,k}	0,4	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
- Compresión paralela	f _{c,0,k}	16	17	18	19	20	21	22	23	25	26	27	29
- Compresión perpendicular	f _{c,90,k}	2,0	2,2	2,2	2,3	2,4	2,5	2,6	2,7	2,8	2,9	3,1	3,2
- Cortante	f _{v,k}	1,7	1,8	2,0	2,2	2,4	2,5	2,8	3,0	3,4	3,8	3,8	3,8
Rigidez, en kN/mm²													
- Módulo de elasticidad paralelo medio	E _{0,medio}	7	8	9	9,5	10	11	12	12	13	14	15	16
- Módulo de elasticidad paralelo 5 ^o -percentil	E _{0,k}	4,7	5,4	6,0	6,4	6,7	7,4	8,0	8,0	8,7	9,4	10,0	10,7
- Módulo de elasticidad perpendicular medio	E _{90,medio}	0,23	0,27	0,30	0,32	0,33	0,37	0,40	0,40	0,43	0,47	0,50	0,53
- Módulo transversal medio	G _{medio}	0,44	0,50	0,56	0,59	0,63	0,69	0,75	0,75	0,81	0,88	0,94	1,00
Densidad, en kg/m³													
- Densidad característica	ρ _k	290	310	320	330	340	350	370	380	400	420	440	460
- Densidad media	ρ _{medio}	350	370	380	390	410	420	450	460	480	500	520	550

Càlcul de càrregues del sistema de climatització.

D'acord amb les hipòtesis de càlcul indicades en apartats anteriors i amb les característiques constructives de l'edifici, s'han realitzat els càlculs de les càrregues tèrmiques a considerar per cadascuna de les dependències o grups de les mateixes.

planta baixa					
cambrà	superfície	volum	potència frigorífica	potència calorífica	caudal aire implusió
	m2	m3	frig/h	Kcal/h	m3/h
pb-01	37,67	129,96	5386,57	1949,33	1238,91
pb-02	30,93	106,70	4422,48	1600,44	1017,17
pb-03	18,98	65,48	2713,97	982,15	624,21
pb-04	19,80	68,31	2831,47	1024,68	651,24
pb-05	51,09	176,25	7305,64	2643,82	1680,30
pb-06	12,07	32,60	1726,47	488,96	397,09
pb-07	64,66	238,28	9245,69	3574,15	2126,51
pb-08	5,80	15,65	828,81	234,73	190,63
pb-09	5,47	14,76	781,55	221,35	179,76
pb-10	4,92	13,30	704,26	199,46	161,98
pb-11	5,38	17,75	769,02	266,20	176,87
pb-12	30,27	107,45	4328,41	1611,80	995,53
pb-13	20,70	90,25	2959,87	1353,68	680,77
pb-14	16,99	47,91	2429,27	718,59	558,73
pb-15	23,13	67,54	3307,80	1013,16	760,80
pb-16	14,49	36,22	2072,04	181,12	476,57
total			51813,33	18063,63	11917,06
total KW			60,10	20,95	

planta primera					
cambrà	superfície	volum	potència frigorífica	potència calorífica	caudal aire implusió
	m2	m3	frig/h	Kcal/h	m3/h
p1-01	37,63	122,29	5380,78	1834,36	1237,58
p1-02	15,38	49,97	2198,83	749,60	505,73
p1-03	22,33	72,58	3193,73	1088,77	734,56
p1-04	8,85	27,01	1266,18	405,09	291,22
p1-05	14,18	43,26	2028,24	648,90	466,50
p1-06	4,27	13,02	610,30	195,25	140,37
p1-07	9,00	27,44	1286,51	411,59	295,90
p1-08	18,12	55,26	2590,82	828,88	595,89
p1-09	65,45	212,71	9359,18	3190,63	2152,61
p1-10	20,05	45,12	2867,35	676,73	659,49
p1-11	30,26	105,02	4327,85	1575,28	995,41
p1-12	29,29	101,62	4187,80	1524,30	963,19
p1-13	3,87	10,65	554,01	159,81	127,42
p1-14	4,02	11,04	574,32	165,67	132,09
total			40425,89	13454,86	9297,95
total KW			46,89	15,61	

planta segona					
cambrà	superfície	volum	potència frigorífica	potència calorífica	caudal aire implusió
	m2	m3	frig/h	Kcal/h	m3/h
p2-01	38,73	125,88	5538,92	1888,27	5539,15
p2-02	19,90	64,67	2845,47	970,05	654,46
p2-03	23,35	75,89	3339,21	1138,37	768,02
p2-04	6,29	20,44	899,47	306,64	206,88
p2-05	40,28	130,91	5759,94	1963,62	1324,79
p2-06	40,40	131,29	5776,80	1969,36	1328,66
p2-07	30,18	89,05	4316,44	1335,68	992,78
p2-08	42,22	124,56	6037,79	1868,34	1388,69
p2-09	3,58	9,83	511,35	147,51	117,61
total			35025,39	11587,82	12321,04
total KW			40,63	13,44	

Dimensionat Xarxa de fontaneria.

Pel què fa a les condicions mínimes de subministrament d'aigua el cabal instantani mínim d'aigua freda i d'ACS de cada aparell estan calculats segons la taula 2.1., i en el cas de Cals frares es determinen segons els aparells a instal·lar.

Tipus d'aparell	Aigua freda	A.C.S	Unitats	Caudal Total
	dm3/s	dm3/s		AF i ACS
Lavabo	0,05	0,03	11	0,88
Inodor amb fluxor	1,25		9	11,25
Fregadera domèstica	0,2	0,1	1	0,3
Fregadera no domèstica	0,3	0,2	1	0,5
Rentavaixelles industrial (20 serveis)	0,25	0,2	1	0,45
Aixeta aïllada	0,15		1	0,15

Total : 13,53 dm3/s

Al realitzar la instal·lació de grup de bombeig s'escollirà un que garanteixi la pressió mínima de la taula, que és 13,53 dm3/s al punt més elevat que és l'aixeta de previsió o servei de la planta golfes.

El diàmetre de les canonades serà segons estableix el CTE DB HS4, en les taules de diàmetres mínims.

Diàmetres d'alimentació		Diàmetre derivacions aparells	
	diàmetre (mm.)		diàmetre (mm.)
Distribuïdor principal	20	Rentamans	12
Muntants (anada i retorn)		Inodor	35
Alimentació a banys		Fregadera domèstica	12
Alimentació cuina masoveria		Fregadera industrials	20
		Rentavaixelles industrial	20

El diàmetre de les canonades de retorn d'ACS serà a considerar que es retorna el 10% de l'aigua d'alimentació, com a mínim i sempre es considera que el diàmetre interior mínim de la canonada de retorn serà de 16 mm.

Càlcul d'unitats de desguàs.*Planta segona .*

- Office: lavabo 2 u.d.+ inodor 10 u.d.+ aigüera 6 u.d

Total 18 unitats desguàs.

Planta primera.

- Bany homes: inodors 20 u.d.+ lavabos 4 u.d.=24 u.d.
- Bany dones: inodors 20 u.d.+ lavabos 4 u.d.=24 u.d.
- Bany adaptat: inodor 10 u.d.+ lavabo 2 u.d.= 12 u.d.

Total 60 unitats desguàs.

Planta baixa.

- Bany homes: inodors 20 u.d.+ lavabos 4 u.d.=24 u.d.
- Bany dones: inodors 20 u.d.+ lavabos 4 u.d.=24 u.d.
- Bany adaptat: inodor 10 u.d.+ lavabo 2 u.d.= 12 u.d

Total 60 unitats desguàs.

Masoveria.

- Aigüera office 6 u.d.
- Rentavaixelles 6 u.d.
- Banys planta primera: inodors (10*2) 20 u.d.+ lavabos (2*2) 4 u.d.

Total masoveria 36 unitats desguàs.

Total torre 138 unitats desguàs

Total edifici 174 unitats de desguàs

INTRODUCCIÓ

Per atacar un problema constructiu haurem de diagnosticar-lo, es a dir, conèixer el seu procés, el seu origen, les seves causes, la seva evolució, els seus símptomes i el seu estat actual. Es el que anomenem Procés Patològic.

Aquest serà el primer pas en el que anomenem el "Estudi Patològic" i ens permetrà establir tant l'estratègia de reparació com les hipòtesis de la prevenció .

Un procés patològic no queda resolt i anul·lat fins que no s'ha interromput el seu origen. Molts fracassos en actuacions en els processos patològics es deuen a no atacar la causa (l'origen) limitant-se a resoldre el símptoma (la lesió). En aquests casos la causa segueix viva i la lesió acaba apareixent de nou.

S'ha de fer una distinció entre lesions primàries i secundaries pel fet que, hi ha moltes ocasions en que una lesió es, a la vegada, origen d'una altra i, normalment, les lesions no apareixen soles, sinó confoses entre sí, pel que convé distingir les que van aparèixer primer i les que son conseqüència de les anteriors, que dependrà de cada procés patològic.

Un cop finalitzat el diagnòstic i, per tant, descrit el procés patològic amb el seu origen (causa), la seva evolució i el seu símptoma (lesió) estem en disposició d'aplicar el remei, que perseguirà el tornar a la unitat constructiva lesionada la seva funcionalitat arquitectònica original.

En algunes ocasions la reparació implicarà la demolició o substitució total de la unitat constructiva. En altres aquesta actuació serà parcial. Però en qualsevol cas la reparació haurà de contemplar dues fases clarament diferenciades. A la primera s'actuarà sobre la causa, o causes, origen del procés, fins la seva total anulació. A la segona, s'actuarà sobre la lesió o lesions que constituïran el símptoma del procés.

El estudi dels processos patològics i, sobretot, de les seves causes, ens permeten establir un conjunt de mides preventives, destinades a evitar la aparició de nous processos en pròximes actuacions constructives.

Seguint aquestes pautes estructurarem el nostre estudi patològic de la següent manera:

Començarem per una descripció general de les diferents lesions i exposarem únicament las que hem observat en la masia.

Per últim mitjançant un sistema de fitxes i fotos, descriurem detalladament cada lesió indicant el seu origen, la causa i la seva possible actuació classificant-les segons els diferents elements constructius.

ANNEX D'ESTUDI PATOLÒGIC

LESIONS**LESIONS FÍSQUES**

Son aquelles en què la problemàtica patològica està basada en fets físics com poden ser partícules que embruten, gelades, condensacions, etc.

Normalment la causa origen del procés serà física també i la seva evolució dependrà dels processos físics, sense que hagi d'haver una mutació química dels materials afectats i de les seves molècules. Però si que pot haver canvis de forma i color o d'estat d'humitat.

En conseqüència podem incloure en aquesta primera família els següents tipus de lesions tenint en compte que per a cada un d'ells podem trobar variants en funció del material, del element o de la unitat constructiva, l'ús del edifici, etc.

HUMITATS

Es la aparició incontrolada d'un percentatge d'humitat superior al desitjat en un material o element constructiu qualsevol, bé sigui en la seva superfície o en la seva pròpia massa, tant si ho fa en forma de gotes microscòpiques instal·lades en els porus, com si es en forma de làmina d'aigua o degoteig fàcilment visible.

HUMITAT CAPILAR

Es la que apareix com a conseqüència de l'ascensió del aigua a través de la seva estructura porosa pel fenomen de capil·laritat. Aquest fenomen pot aparèixer en qualsevol tancament, tant horitzontal com vertical que estigui constituït per material porós i amb qualsevol punt en contacte amb l'aigua.

HUMITAT PER FILTRACIÓ

Apareix com a conseqüència de la filtració d'aigua exterior cap a l'interior a través del tancament, produint les conseqüents goteres en el cas de cobertes o taques en el cas de les façanes.

Aquest tipus de lesió es troba de forma generalitzada.

HUMITAT DE CONDENSACIÓ

Es la produïda en els tancaments com a conseqüència de la condensació del vapor d'aigua que està en contacte o en l'interior dels mateixos, en el seu recorregut des de els ambients amb major pressió de vapor (normalment els interiors) cap als de pressió més baixa (els exteriors). Podem, a la vegada, distingir dos subtipus, segons la situació de la condensació:

Condensació superficial interior, quan es produeix sobre la cara interior del tancament.

Condensació intersticial, quan es troba a l'interior de la massa del tancament o entre dos de les seves diferents capes.

BRUTICIA

Podem definir-la com l'acció exercida per les partícules sòlides de procedència orgànica o inorgànica, a causa de la seva deposició, acumulació o proliferació sobre els paraments, podent generar altres alteracions físiques i químiques associades.

Podem distingir dos tipus:

Brutícia per dipòsit, per gravetat o per efectes fonètics entre el material del tancament i les partícules en suspensió en la atmosfera.

Brutícia per rentat diferencial, on la partícula de brutícia penetra en el porus superficial o s'impedeix la seva penetració o, fins i tot, arrencada del mateix, per la concentració puntual del aigua de la pluja, formant-se les taques brutes i netes, que es veuen tant sovint a les façanes urbanes.

Generalment aquesta patologia no genera, per ella mateixa, cap lesió però cal tenir-la present perquè pot provocar processos fisicoquímics que podrien fer malbé els materials de revestiment.

EROSIÓ

La erosió la podem definir com l'efecte destructor i d'arrossegament produït pels agents externs en els materials, produint rebaixos del relleu i pèrdua de material.

Per analitzar el procés de la erosió s'han de tenir en compte dos tipus de factors: els intrínsecs del material i els extrínsecs o ambientals com son l'aigua, el sol, el vent i els organismes vius.

En general es tracta de la meteorització mes o menys superficial de materials petris provocada per la succió de l'aigua de la pluja que posteriorment es gela i que al dilatar-se, va trencant làmines superficials del material.

Els seus efectes dependran de la duresa superficial del material i de la seva resistència.

LESIONS MECÀNIQUES

Formen aquesta família les situacions patològiques on predomina el factor mecànic, tant a les seves causes, com en la seva evolució, com inclòs als seus símptomes. Així, considerem les lesions en las que hagi moviment, o es produeixin obertures o separació entre materials o elements o aquelles en las que es produeixi un desgast del material.

ESQUERDES

Es consideren esquerdes qualsevol obertura longitudinal incontrolada d'un element constructiu, sigui estructural o de tancament, que afecti al seu gruix. Podem distingir dos tipus en funció del esforç que les origina:

Per excés de càrrega, que afecta, sobretot, a elements estructurals i que exigeixen, en general, un reforç immediat per mantenir la seguretat de la unitat constructiva.

Per dilatacions i contraccions higrotèrmiques, que també poden afectar a les estructures, als elements de tancament de façana o coberta, quan no s'han tingut en compte les suficients juntes de dilatació.

FISSURES

Totes aquelles obertures longitudinals que afecten només a la cara superficial del element constructiu, o al seu acabat, ja sigui continu (arrebossat, enguixats..) o per elements (alicatats, xapats..)

Podem diferenciar dos tipus en funció de la causa del procés:

Reflex del suport, quan aquest experimenta un moviment o deformació que el acabat no pot resistir, o , simplement quan existeix una discontinuïtat constructiva en el suport per diferent material o per una junta constructiva o bé per una adherència insuficient.

Inherent al acabat, bé per retracció hidràulica quan es tracta de morters, o bé per moviments de dilatació - contracció, com es el cas de alicatats.

DESPRENIMENTS

Implica la separació d'un material d'acabat, del suport al que estava aplicat. Normalment apareix com a conseqüència de lesions prèvies (humitats, deformacions, esquerdes..) i podria distingir-se una gran tipologia en funció de la causa original, tot i que, en el fons, aquesta està basada sempre en una falta d'adherència entre el suport i l'acabat.

EROSIÓ MECÀNICA

Destrucció o alteració de la superfície dels materials que formen la capa externa dels materials com a conseqüència de la acció conjunta de diversos agents exteriors i de les característiques fisicoquímiques dels propis materials.

Cal distingir entre els diferents tipus en funció del agent erosionant. Així tenim els següents tipus:

Persones, animals i objectes.

Es produeix pel desgast superficial degut al fregament, al cop i a la abrasió produïda pels propis usuaris de la masia. Els exemples més clars els podem trobar als paviments i a les parets.

A les parets, les zones que més ho pateixen son els baixos i les cantonades.

Vent.

Depèn, bàsicament del nivell d'exposició i de les partícules que arrossega el vent que , al xocar contra la superfície exterior de la façana produeix una abrasió lenta però continuada.

Plantes

Consisteix en el aixecament del material superficial per penetració de les arrels a traves de les esquerdes i fissures superficials i el seu conseqüent inflament per creixement de la planta.

LESIONS QUIMIQUES

Son totes aquelles que tenen un procés patològic de caràcter químic, on el origen es troba en la presencia de sals, àcids o àlcalis que reaccionen químicament per acabar produint algun tipus de descomposició del material lesionat que provoca, a la llarga, la seva pèrdua d'integritat afectant a la seva durabilitat.

EFLORESCÈNCIES

Cristal·lització de la superfície d'un material, de sals solubles contingudes en ell mateix, que son arrossegades cap a l'exterior per l'aigua que les dissol, aigua que va de dintre cap a fora, on s'evapora i permet la cristal·lització. Es presenta en formes geomètriques.

A més del cas general definit, s'han de considerar dues variants:

Casos on la sal no prové del material sobre el que cristal·litz, sinó d'altres casos situats per darrera (com per exemple eflorescències sobre morters de sals que provenen del maó que protegeixen o uneixen)

Les anomenades "criptoflorescències", on la cristal·lització es produeix en buits pròxims a la superfície però abans d'arribar a aquestes, produint a la llarga, el despreniment de la làmina de material que queda per sobre provocant per tant, una erosió.

En tot cas, es tracta d'un procés patològic clarament químic que sol tenir com a causa directa una lesió prèvia: la humitat. De fet qualsevol de les varietats de humitats mencionades, unides a la presència de sals solubles son susceptibles de provocar eflorescències en les unitats constructives en les que apareixen.

Les eflorescències no alteren la durabilitat, únicament son antiestètiques, però la presència continuada d'aigua i de sals procedents del terreny poden afectar la durabilitat del maó, degut a que llavors la cristal·lització de les sals es produeix a l'interior dels porus. La cristal·lització d'aquestes sals es una de les causes principals que originen la desintegració dels materials ceràmics.

OXIDACIÓ I CORROSIÓ

Transformació molecular i pèrdua de material en la superfície dels materials i, sobretot, del ferro i del acer.

Son dues lesions diferents donat que els seus processos patològics, tot i que normalment successius, son químicament diferents.

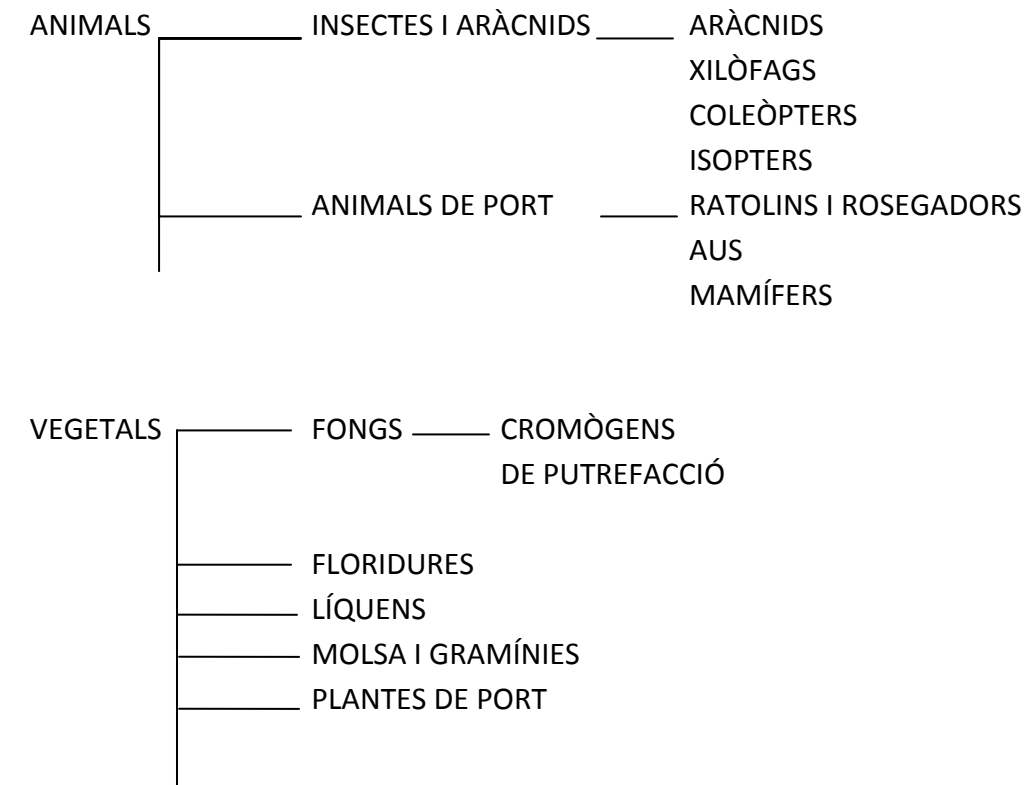
Oxidació. Transformació en òxid de la superfície dels metalls en contacte amb l'oxigen. El metall pur, o en aleació, es normalment inestable químicament i tendeix a convertir-se en un òxid més estable, òxid que, a la majoria dels metalls ajuda a protegir la resta del metall de la transformació química, excepte en el cas del ferro.

Corrosió. Pèrdua progressiva de partícules de la superfície del metall com a conseqüència de la aparició d'una pila electroquímica, en presència d'un electròlit, on el metall en qüestió actua de ànode perdent electrons a favor del pol positiu (càtode), electrons que acaben desfent molècules, cosa que es materialitza en la pèrdua del metall.

ORGANISMES

Son tot el conjunt de lesions on té importància la presència d'un organisme viu, ja sigui animal o vegetal, que afecta a la superfície dels materials. Bé per la seva presència, com per l'atac que ell mateix, o els productes químics que segrega, realitzen a la estructura física o química del material sobre el que es recolzen.

Podem distingir diferents tipus, en funció del organisme:



El apartat de animals queda descartat degut a que , en la masia, no existeix aquest tipus de lesió.

VEGETALS

Distingim entre las de port i las microscòpiques.

PLANTES DE PORT.

Ataquen mecànicament, bé pel seu propi pes (en les canals per exemple), o bé per la acció de les seves arrels en fissures de materials petris de cobertes i jardineres.

PLANTES MICROSCÒPIQUES.

Produeixen atacs químics més directes i s'ha de distingir entre floridura i fongs.

Floridures.

Es el nom de diferents espècies de fongs que viuen sobre matèria orgànica en descomposició amb la ajuda de la humitat. S'assenten en materials porosos, humits i amb poca ventilació o solejats, produint-se canvis de coloració i d'aspecte, olors i, de vegades, desprenent substàncies químiques que produeixen erosions als materials petris. Presenten diferents colors que van des de els clars (blancs i rosats) fins els més foscos (verds, bru, grisos i negres).

Fongs.

Son vegetals molt primitius que no poden sintetitzar les substàncies nutrients que necessiten, pel que parasiten a uns altres organismes que les posseeixen. Es caracteritzen per estar constituïdes per un conjunt de fils entrelligats que s'agrupen formant una tela característica.

Ataquen a la fusta però necessiten que aquesta tingui una humitat mínima del 18-20% aconseguint el seu major grau de desenvolupament i proliferació a una humitat entre el 35-50% i a una temperatura entre 20-30°C.

Els fongs produeixen les alteracions de color i les putrefaccions. Les primeres son decoloracions que experimenten les fustes al ser atacades per fongs cromògens.

Molsa i Gramínies.

Son plantes de diferents mides, amb arrels que necessiten acumulació de terra per al seu desenvolupament, excepte la molsa, que pot aparèixer també directament sobre les pedres. Un cop dipositada la terra i amb ajuda de la humitat, comencen a germinar les llavors arrossegades pel vent. La aparició de aquestes plantes genera dos tipus de lesions. Per un costat la pròpiament visual i per un altre la erosió com a conseqüència del pes i la acció trencadora de les arrels.

EROSIÓ QUÍMICA


S'entén com a tal tot aquell tipus de transformació molecular de las superfícies dels materials petris, com a conseqüència de la reacció química dels seus components amb altres substàncies atacants, com poden ser els contaminants atmosfèrics, sals o àlcalis dissolts en les aigües de capil·laritat, filtració o accidentals, productes aplicats per l'home, etc.


Independentment de la classificació anterior, creiem oportú anomenar un altre tipus de lesió, que hem trobat a la masia i que es característica dels materials petris i ceràmics. Aquesta lesió es:


DESAGREGACIÓ



També anomenada "disgregació". Alteració física que comporta una descohesió deguda a la pèrdua de unió i caiguda, espontània o induïda, dels components de la pedra. Si els grans son de mida de la sorra es parla de "desagregació sorrenca". Si la mida del gra es més prima es denomina "disgregació pulverulenta" o "polvorització". La "sacarificació" es refereix a la desagregació de pedres de textura sacaroidea. (p. Exemple marbres).


Fitxes patològiques


Fitxa 1	
Foto identificativa 	Definició del element Pilar barana balcó planta primera.
	Descripció i localització de la lesió Es tracta d'una desagregació sorrenca o arenització que afecta al pilar, produint-se una desconexió dels components de la ceràmica. Aquesta lesió la trobem des de la meitat del pilar fins a la seva unió amb el forjat.
	Causes La falta de manteniment en el moment de la caiguda del arrebossat i l'elevada humitat a la qual està sotmès el pilar és la causa més important per la qual es produeix aquest fenomen.
	Actuació Repicat total del revestiment del pilar per observar l'abast de la lesió. Depenent del seu abast es procedirà a la substitució total o a la substitució parcial. Independentment de la importància de la lesió el primer pas seria la realització d'un estintolament mitjançant puntals per descarregar el pilar. En el cas de la substitució total es procedirà a la seva demolició i posterior reconstrucció.


Fitxa 2	
Foto identificativa 	Definició del element Arc de maó massís situat a la façana oest planta primera.
	Descripció i localització de la lesió Trencament del arc en el punt mig, i esquerdes en tota la seva longitud.
	Causes Degut a que el forjat de la terrassa de planta segona no es troba bé impermeabilitzat i afegint la falta de manteniment de la masia en general, es produeix una entrada d'aigua continua al sostre de planta primera, provocant que les bigues de fusta es podreixin i el sostre cedeixi provocant la ruptura del arc.
	Actuació Substitució o reforç de les bigues que suporten la terrassa de planta segona. Aplicació d'impermeabilitzant a la terrassa de planta segona per tal d'evitar una nova filtració d'aigua. Posteriorment es procedirà a la col·locació de grapes, cosint el arc i s'aplicarà el revestiment final de façana.


Fitxa 3	
Foto identificativa 	Definició del element Paret interior de la Planta 2
	Descripció i localització de la lesió Esquerda vertical en la trobada de dos paraments, coincidint amb el forat de pas. L'esquerda s'inicia a la part superior de la paret i fa uns 20cm. de longitud.
	Causes Un moviment estructural causat possiblement, per la variació de pesos produït pel buidat de la planta superior, sembla una de les causes principals d'aquestes esquerdes. Pel que es pot apreciar l'envà només té com a nexa d'unió amb la paret de càrrega la part superior del forat de pas i per tant qualsevol moviment afecta a la zona més feble.
	Actuació El primer pas seria comprovar que la esquerda es troba estabilitzada, fent servir testimonis de guix. Una vegada observat que no hi ha moviments en l'estructura es procedirà a repicar el guix en mal estat i tornar a enguixar utilitzant una malla específica per guix.


Fitxa 4	
Foto identificativa  	Definició del element Pilar metàl·lic entrada principal façana sud.
	Descripció i localització de la lesió Oxidació sense arribar a la corrosió.
	Causes La continua exposició del pilar als agents atmosfèrics com l'aire i la humitat ambiental, juntament amb la falta de protecció són les principals causes de la oxidació.
	Actuació Escatat de tota la superfície del pilar. Aplicació d'una capa d'imprimació protectora per tal d'evitar una nova formació d'oxid.


Fitxa 5	
Foto identificativa 	Definició del element
	Paret habitació esquerra planta baixa.
	Descripció i localització de la lesió
	Bufat del revestiment, es a dir, es produeix un entovament de la seva consistència, cosa que augmenta la seva fragilitat a la vegada que disminueix la seva adhesió al parament.
	Causes
El bufat es una característica física que pateix cualsevol arrebossat quan es veu afectat per la humitat. Concretament aquest parament pateix problemes de filtració al estar en contacte directe amb el terreny.	
Actuació	Drenatge de la paret mitjançant la col·locació d'un tub perforat sobre el que es col·locarà una capa de grava, una de gravilla i una altra de sorra, reconduint l'aigua fins el desguàs general.


Fitxa 6	
Foto identificativa 	Definició del element
	Arcada de pas que dona accés a la zona antiga de banys.
	Descripció i localització de la lesió
	Desgast de la llinda.
	Causes
Es deu principalment als cops rebuts pel pas d'objectes.	
Actuació	La actuació principal en tots els passos de porta serà reforçar el pas amb planxes metàl·liques.


Fitxa 7	
Foto identificativa 	Definició del element
	Pilar arcada planta baixa accés habitació barrils.
	Descripció i localització de la lesió
	Desagregació que afecta al pilar produint una desconexió dels components. La lesió afecta des de la meitat del pilar fins la unió amb els fonaments.
	Causes
L'elevada humitat a la que està sotmès el pilar es la causa mes important per la que es produeix aquest fenomen. El pilar está situat a planta baixa on estava la antiga bodega, i es trova en contacte directe amb el terreny. Es tracta d'una estança amb molt poca ventilació.	
Actuació	Repicat del revestiment per observar l'abast de la lesió. Depenent del seu abast es procedirà a la substitució total, en cas que, una vegada repicat, observem que la humitat ha afectat a la totalitat del pilar, o a la substitució parcial en cas contrari.



Fitxa 8	
Foto identificativa 	Definició del element
	Finestra situada a les golfes i amb orientació est.
	Descripció i localització de la lesió
	Fissura a la paret amb inici a la cantonada inferior esquerra de la finestra i final en el encontre de la paret perpendicular.
	Causes
La fissura està causada per moviments estructurals de la masia	
Actuació	Es comprovarà que la esquerra es troba estabilitzada utilitzant testimonis de guix, verificant que l'estructura de la masia no continua fent moviments. Un cop comprovat que la esquerra no augmenta, es repicarà tota la zona, es procedirà a cosir l'esquerra i es tornarà a enguixar i pintar.



Fitxa 9	
Foto identificativa 	Definició del element Habitació planta coberta.
	Descripció i localització de la lesió Petites fissures a tota la paret.
	Causes Es tracta de fissures provocades, possiblement, per les variacions de temperatura i humitat de la estança, provocant dilatacions i contraccions en el morter.
	Actuació Neteja de tota la superfície de pols. Massillat de tota la paret amb plaste específic per tancar fissures. Escatad de tota la paret i finalment pintat.



Fitxa 10	
Foto identificativa 	Definició del element Reforç amb UPN de les bigues de coberta
	Descripció i localització de la lesió Oxidació sense arribar a la corrosió del reforç amb UPN.
	Causes La falta de protecció del reforç metàl·lic i la humitat ambiental son les principals causes de la oxidació.
	Actuació Escatad de la superfície oxidada. Aplicació d'una capa d'imprimació protectora per tal d'evitar una nova formació d'òxid.


Fitxa 11	
Foto identificativa 	Definició del element Habitació barrils ma dreta. Sostre format amb biguetes metàl·liques HEB 120.
	Descripció i localització de la lesió Oxidació sense arribar a corrosió.
	Causes La falta de protecció de las bigues metàl·liques i la humitat ambiental son les principals causes de la oxidació.
	Actuació Escatad de la superfície oxidada. Aplicació d'una capa d'imprimació protectora per tal d'evitar una nova formació d'òxid.


Fitxa 12	
Foto identificativa 	Definició del element Sostre planta baixa zona banys
	Descripció i localització de la lesió Biga de fusta feta malbé totalment podrida.
	Causes La falta de manteniment principalment, la humitat i fongs.
	Actuació En aquest cas la biga de fusta es traurà i no serà substituïda degut a que aquesta biga ja ha estat substituïda per una de formigó, com es pot veure a la fotografia.


Fitxa 13	
Foto identificativa	Definició del element
	Bigas habitació central barrils planta baixa.
	Descripció i localització de la lesió
	Tacas negres esteses en tota la longitud de les bigues.
	Causes
	Degut a la humitat que pateix l'habitació, es produeix un principi de pudrició de les bigues. L'humitat es pot veure també a les llatges de fusta.
	Actuació
	El primer pas seria solucionar el problema d'humitat de la estança. Independentment s'analitzarà l'abast de la patologia procedint a la substitució total de les bigues afectades, segons explicarem al projecte de rehabilitació.


Fitxa 14	
Foto identificativa	Definició del element
	Sostre cuina planta primera.
	Descripció i localització de la lesió
	Caiguda del sostre de la cuina inclòs les bigues de fusta i la volta
	Causes
	Una via d'aigua a fet malbé les bigues de fusta provocant la caiguda del paviment del pati de planta segona sobre la volta de la cuina causant la caiguda de tot el sostre.
	Actuació
	Provisionalment s'ha col·locat un sostre lleuger evitant l'entrada d'aigua. En el projecte de rehabilitació es col·locarà un nou sostre.


Fitxa 15	
Foto identificativa	Definició del element
	Sostre habitació
	Descripció i localització de la lesió
	Oxidació dels reforços dels caps de biga.
	Causes
	La falta de protecció dels reforços metàl·lics i la humitat ambiental son les principals causes de la oxidació dels mateixos.
	Actuació
	Escatolat de la superfície oxidada. Aplicació d'una capa d'imprimació protectora per tal d'evitar una nova formació d'òxid.


Fitxa 16	
Foto identificativa	Definició del element
	Sostre habitació planta segona.
	Descripció i localització de la lesió
	Pandeig de les Bigues de fusta en el mig del vànol.
	Causes
	Es tracta d'una habitació molt llarga i possiblement el cantell de les bigues sigui insuficient per la longitud.
	Actuació
	En el moment de la rehabilitació de la planta tercera es tindrà en compte, si es necessari, el canvi d'alguna biga. Es veurà en el càlcul d'estructures.


Fitxa 17	
Foto identificativa 	Definició del element
	Sostre balcó planta primera.
	Descripció i localització de la lesió
	Vegetació que descendeix pel el sostre del balcó aprofitant una esquerda.
	Causes
L'acumulació de terra i brutícia en un forat del sostre a facilitat l'aparició de vegetació. Les arrels de les plantes provoquen també esquerdes al seu voltant.	
Actuació	El sostre del balcó es substitueix per un de nou, tal i com s'explicarà en el projecte de rehabilitació.


Fitxa 19	
Foto identificativa 	Definició del element
	Porta d'accés a la terrassa de planta segona situada a la cuina de servei planta segona.
	Descripció i localització de la lesió
	Caiguda de part de la paret que toca el premarc de la porta.
	Causes
Els cops rebuts al tancar i obrir la porta i l'espessor de la paret que dona al exterior (4 cm) son les causes principals.	
Actuació	Aquesta paret s'haurà de refer per tal de complir la missió d'aïllament. Es col·locarà una nova porta com s'indica en el projecte de rehabilitació.


Fitxa 18	
Foto identificativa 	Definició del element
	Paret habitació planta primera.
	Descripció i localització de la lesió
	Humitat per filtració, a la part superior de la paret, afectant tant a la paret com a la biga que està en contacte amb ella.
	Causes
L'aigua es filtra a través del terra del pis superior.	
Actuació	En aquesta ocasió el problema prové de la planta superior en la que entra l'aigua de la pluja per una finestra que no tanca correctament. El primer que s'haurà de fer es solucionar el problema de la finestra. Una vegada resolt la reparació de la finestra es repicarà la zona afectada i es tornarà a enguixar. S'haurà de comprovar també l'estat de la biga de fusta.


Fitxa 20	
Foto identificativa 	Definició del element
	Porta exterior d'accés de planta segona intermitja a terrassa exterior.
	Descripció i localització de la lesió
	Mal estat de la fusta sense cap tipus de protecció, amb forats i desgast del color. Els vidres estan trencats i les finestres interiors no obren.
	Causes
La manca de manteniment, el desgast pel pas del temps i la exposició als agents atmosfèrics son les causes principals de deteriorament de la fusteria.	
Actuació	Aquesta porta es podria mantenir. S'escatarà i posteriorment s'aplicarà una capa de imprimació i un pintat final. Els vidres es substituiran per uns de nous.


Fitxa 21	
Foto identificativa 	Definició del element Porta bany exterior terrassa planta segona.
	Descripció i localització de la lesió Ruptura de part de la porta i falta del pany.
	Causes La ruptura de la porta a la alçada del pany es degut als cops rebuts.
	Actuació
	Reparació de la fusta danyada i col·locació d'un pany nou.



Fitxa 22	
Foto identificativa 	Definició del element Finestra del tipus ull de bou que es troba a la ermita.
	Descripció i localització de la lesió Mal estancament de la finestra provocant entrada de aigua. Probocant l'aparició de brutícia a la paret.
	Causes L'elevada altura a la que es troba aquesta finestra dificulta la neteja de la brutícia que es va acumulant. A més la finestra no compleix les condicions mínimes d'estancament per tal d'evitar l'entrada d'aigua i brutícia.
	Actuació
	Realitzar la substitució de la finestra per una altra amb un nivell de aïllament òptim i neteja de la zona afectada per la brutícia.


Fitxa 23	
Foto identificativa 	Definició del element Finestra situada al passadís costat est a la planta coberta.
	Descripció i localització de la lesió Mal estancament de la finestra que provoca l'entrada d'aigua i la formació de brutícia per tota la paret, també provoca fissures en el revestiment.
	Causes La finestra no reuneix les condicions òptimes d'aïllament produint-se la entrada d'aigua de la pluja i arrosegant brutícia pels costats de la paret.
	Actuació Repicat de la zona de paret afectada i substitució de la finestra per una amb un nivell de aïllament correcte.

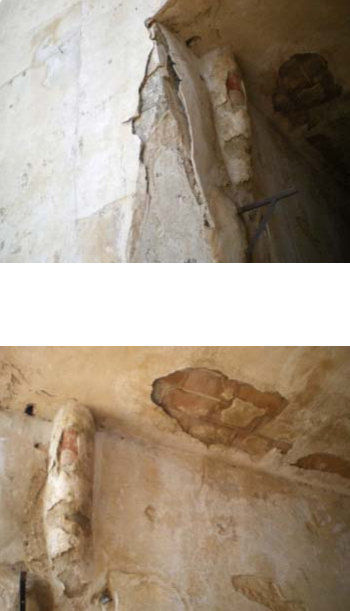
Fitxa 24	
Foto identificativa 	Definició del element Terrassa planta primera costat est. Material ceràmic de rasilla.
	Descripció i localització de la lesió Material vegetal tipus fongs ubicat sobre el paviment.
	Causes Els fongs normalment es situen sobre matèria orgànica en descomposició amb ajuda de la humitat. Produeix canvis de coloració, olors i de vegades desprenen substàncies químiques que produeixen erosions als materials petris.
	Actuació
	Neteja dels fongs fent servir un producte que els elimini totalment. A la neteja ens assegurarem que no queden restes de terra ni brutícia sobre el paviment. Tornarem a aplicar la veurada per assegurar que no entra terra entre les peces de paviment ceràmic.


Fitxa 25	
Foto identificativa	Definició del element
	Coberta amb teules de tipologia àrab
	Descripció i localització de la lesió
	Organismes vegetals en la coberta. Les teules de la coberta es troben carregades de fongs. Els fongs normalment s'assenten en materials porosos amb humitat i en situacions de molt Sol.
	Causes
	La causa principal es la falta de manteniment.
	Actuació
	Neteja de la coberta i comprovació del estat de les teules. Primer farem servir un desgreixador i seguidament un desincrustant. Substituirem les teules en mal estat i aplicarem un producte per facilitar la impermeabilitat de les teules.

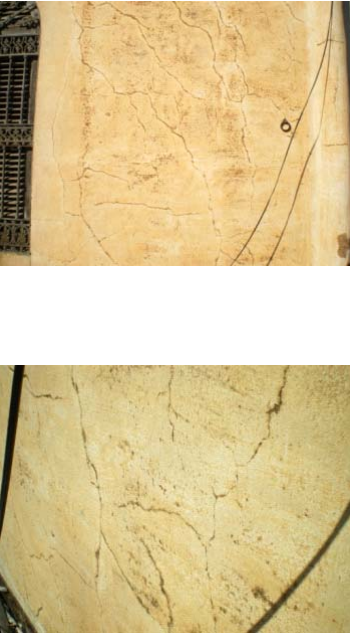
Fitxa 27	
Foto identificativa	Definició del element
	Terrassa planta segona, sostre amb bigues de fusta.
	Descripció i localització de la lesió
	Caiguda del sostre de la cuina de planta primera.
	Causes
	La causa principal es la fallada de les bigues del sostre de la cuina. El motiu principal del deteriorament de les bigues es l'entrada d'aigua produint que es podreixin i la conseqüent fallada en carrega.
	Actuació
	En aquest cas l'única actuació possible es la substitució del forjat de la cuina, tal i com s'explicarà en el projecte de rehabilitació.

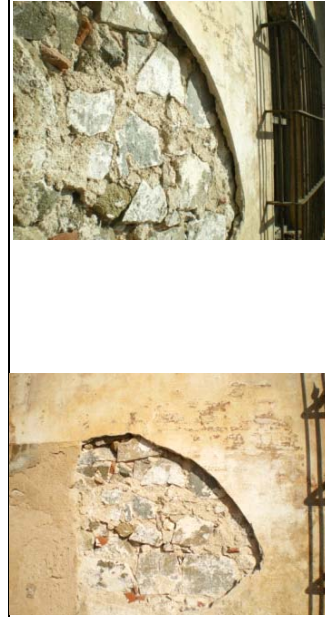
Fitxa 26	
Foto identificativa	Definició del element
 	Terrassa planta segona, sortida cuina de servei i sortida est.
	Descripció i localització de la lesió
	Vegetació en terrassa.
	Causes
	La falta de neteja i reparació de peces trencades del terra juntament amb la falta de veurada entre les peces de paviment fan que, amb el temps, s'omplin de terra aquests espais facilitant l'aparició de la vegetació. Això pot generar una erosió mecànica.
	Actuació
	Neteja de tota la vegetació i terra de la terrassa, substitució de les peces en mal estat del paviment i aplicat de la veurada . Si observem que la tela impermeabilitzant està en mal estat s'hauria d'aixecar el paviment i substituir la tela impermeabilitzant, tornant a pavimentar de nou. Reomplir la vorada amb un morter de vorada.


Fitxa 28	
Foto identificativa	Definició del element
	Pilar de barana d'escala d'accés exterior a planta primera.
	Descripció i localització de la lesió
	Trencament del pilar just a la alçada de la argolla metàl·lica de subjecció.
	Causes
	La part metàl·lica col·locada posteriorment a la construcció del pilar a provocat la ruptura, amb el temps, del pilar.
	Actuació
	Demolicció de la part superior del pilar i reconstrucció del mateix. La argolla metàl·lica no es tornarà a col·locar per no ser necessària.



Fitxa 29	
Foto identificativa	Definició del element
	Pas d'accés entre la capella i la masia, costat superior esquerra.
	Descripció i localització de la lesió
	Despreniment del material d'acabat del suport al que està aplicat.
	Causes
	Aquest tipus de despreniments apareix com a conseqüència d'humitats , deformacions, esquerdes i sobre tot per una mala adherència entre materials.
	Actuació
	Repicat de tota la zona, neteja amb un raspall i aplicació d'un arrebossat de morter.


Fitxa 31	
Foto identificativa	Definició del element
	Pas d'accés entre la capella i la masia, costat inferior dreta. Paret de maó amb un acabat arrebossat de morter de ciment.
	Descripció i localització de la lesió
	Eflorescències, cristallització de sals solubles sobre el revestiment de la paret.
	Causes
	La gran humitat que trobem en aquesta zona i la falta de ventilació arrosegada cap a l'exterior les sals solubles que conté el maó, l'aigua s'evapora afavorint la cristallització.
	Actuació
	Neteja de les sals amb un raspall de pues metàl·liques. Es tornarà a pintar la superfície. S'aconsella ventilar l'estança per evitar que al final les sals afectin al maó.



Fitxa 30	
Foto identificativa	Definició del element
	Paret de façana costat est zona terrassa planta primera. Acabat arrebossat de morter.
	Descripció i localització de la lesió
	Fissures a la cara superficial del material d'acabat.
	Causes
	Principalment causat per la retracció hidràulica que suporta el material.
	Actuació
	Repicat de tota la zona i aplicat d'un nou arrebossat fent servir una malla per a morter.


Fitxa 32	
Foto identificativa	Definició del element
	Paret de pedra amb acabat arrebossat de morter situat a la façana sud finestra cuina.
	Descripció i localització de la lesió
	Despreniment del material d'acabat del suport al que està aplicat.
	Causes
	Aquest tipus de despreniments apareix com a conseqüència d'humitats , deformacions, fissures i sobre tot per una mala adherència entre materials.
	Actuació
	Repicat de tota la zona, neteja amb un raspall i aplicació d'un arrebossat de morter, es farà servir una malla de morter.


Fitxa 33	
Foto identificativa 	Definició del element Paret habitació esquerra planta baixa.
	Descripció i localització de la lesió Marques de brutícia localitzades sota la finestra. Mal estancament de la finestra provocant la entrada d'aigua.
	Causes La finestra no compleix les condicions mínimes d'estancament pel que l'aigua de la pluja entra a l'interior arrosegant la brutícia acumulada.
	Actuació Realitzar la substitució de la finestra per una altra amb un nivell de aïllament òptim i neteja de la zona afectada per la brutícia.


Fitxa 34	
Foto identificativa  	Definició del element Fals sostre de tela amb estructura de fusta situat a la habitació infantil planta primera.
	Descripció i localització de la lesió Caiguda de part del sostre de tela mantenint-se l'estructura de fusta.
	Causes Una fuga d'aigua de les plantes superiors a causat el deteriorament del sostre tacant-lo i inutilitzant el material d'unió.
	Actuació Assegurar que la fuga d'aigua de les plantes superiors està solucionada. Netejar la tela i comprovar el seu estat. A la subestructura de fusta no se li efectuarà cap intervenció ja que el seu estat es correcte.

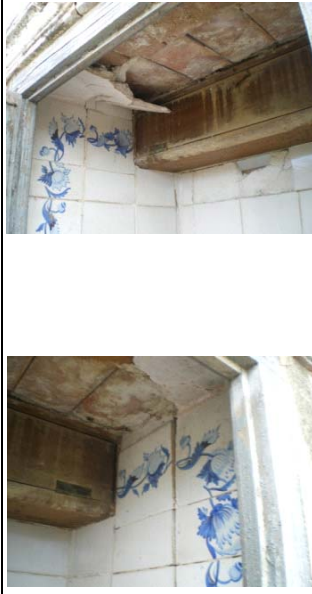
Fitxa 35	
Foto identificativa 	Definició del element Paret habitació esquerra planta baixa.
	Descripció i localització de la lesió La pintura que cobreix la paret s'està caient. L'afectació està situada a una alçada d'uns 60 cm del terra.
	Causes Ens trobem en una estança amb molta humitat motivada per per una falta de ventilació. La humitat juntament amb la poca adherència de la pintura al suport provoquen aquest despreniment.
	Actuació Escatat de la pintura de la paret afectada, comprovar que el guix no està afectat i finalment tornar a pintar l'habitació.



Fitxa 36	
Foto identificativa  	Definició del element Paret habitació nens planta primera.
	Descripció i localització de la lesió Humitat provinent de la cuina que afecta la paret de la habitació.
	Causes La humitat es causada per la caiguda del sostre de la cuina que en aquets moments s'ha reparat provisionalment amb un sostre lleuger.
	Actuació Neteja de tota la superfície, comprovació del estat del material d'acabat i en cas necessari repicat de tota la zona afectada aplicant novament el guix i pintura.



Fitxa 37	
Foto identificativa	Definició del element Paret habitació planta primera.
	Descripció i localització de la lesió Taca d'humitat ubicada a un metre d'alçada.
	Causes Una fuga d'aigua en una canonada.
	Actuació Reparació de la fuga d'aigua, repicat del guix de tota la zona afectada aplicació novament de guix i pintat de tota la superfície.



Fitxa 39	
Foto identificativa	Definició del element Paret de pedra situada a la terrassa planta primera, bany exterior.
	Descripció i localització de la lesió Caiguda de part del revestiment deixant la paret de pedra al descobert.
	Causes Humitat que a penetrat a la paret pels forats, causant el despeniment del arrebossat.
	Actuació Repicat, neteja i novament arrebossar amb morter de calç, fent servir una malla per morter.



Fitxa 38	
Foto identificativa	Definició del element Paret de maó amb acabat arrebossat situada a la terrassa de la planta primera.
	Descripció i localització de la lesió Caiguda del arrebossat i petites fissures.
	Causes La falta d'adherència del suport en front del material d'acabat es la causa de la caiguda del morter.
	Actuació Repicat de la zona en mal estat i neteja de tota la superfície, ja que es veuen els maons afectats amb sals (contacte directe amb aigua). Es tornarà arrebossar tota la superfície fent servir una malla per morter per tal de homogeneïtzar el material. El morter que es farà servir serà un morter que absorbeixi els possibles moviments del suport.


Fitxa 40	
Foto identificativa	Definició del element Bany exterior situat a la terrassa planta segona costat est.
	Descripció i localització de la lesió Caiguda del enguixat del sostre.
	Causes Es tracta d'un bany situat al exterior el qual rep molta humitat i degut a que no hi ha cap tancament que protegeixi el guix, aquest s'acaba bufant i caient.
	Actuació Treure l'enguixat restant i arrebossar tota la superfície del sostre amb un morter adequat per a llocs amb alta humitat.


Fitxa 41	
Foto identificativa 	Definició del element
	Planta segona.
	Descripció i localització de la lesió
	Humitats a les parets situades al ampit interior de la finestra.
	Causes
	Es tracta d'una zona que porta molt de temps tancada i que l'única ventilació que té es la finestra, aquestes dues son les causes principals que ocasionen aquesta patologia.
	Actuació
	Repicat i neteja de tota la zona, airejar l'habitació i adequar la ventilació per tal d'evitar aquesta situació. Es tornarà a enguixar i pintar tota la superfície.


Fitxa 42	
Foto identificativa 	Definició del element
	Baixant de terrassa planta segona a terrassa planta primera costat est.
	Descripció i localització de la lesió
	Oxidació i corrosió del baixant arribant a la ruptura en el punt d'unió.
	Causes
	La utilització d'un baixant d'un material corrosiu i la falta de manteniment son les causes d'aquesta lesió.
	Actuació
	Substitució total del baixant per un de nou d' acer inoxidable.


Fitxa 43	
Foto identificativa 	Definició del element
	Baixant de ceràmica cantonada façana nord-oest.
	Descripció i localització de la lesió
	Picadura en el baixant ceràmic provocant la fuga d'aigües embrutant la façana.
	Causes
	El arrebossat de protecció del baixant esta fet malbé i possiblement a causa d'un cop, la ceràmica del baixat també, causant la filtració d'aigua.
	Actuació
	Substitució del baixant per un de nou d' acer inoxidable.

Fitxa 44	
Foto identificativa 	Definició del element
	Xemeneia que ve de la cuina de planta baixa i surt per la terrassa de planta primera.
	Descripció i localització de la lesió
	Despreniments de part de la xemeneia.
	Causes
	El morter de protecció s'ha fet malbé degut a les inclemencies del temps i a la falta de manteniment, afectant als maons i al morter que els uneix.
	Actuació
	Eliminació de la xemeneia sencera degut a que en el projecte de rehabilitació s'elimina la cuina.

Fitxa 45	
Foto identificativa	Definició del element Balustrada terrassa planta primera.
	Descripció i localització de la lesió Trencament del passamans tipus rasilla amb acabat no porós.
	Causes Falta d'adherència entre el la rasilla i el suport.
	Actuació Reposar la rasilla i comprovació del estat de la resta de passamans. En cas necessari es treuran la resta de passamans i es posaran de nou.

Fitxa 46	
Foto identificativa	Definició del element Paret coberta costat sud.
	Descripció i localització de la lesió Mal estat del revestiment del muret amb picades i fissures.
	Causes La causa principal es la falta de manteniment, es tracta d'elements exteriors que haurien d'haver tingut un seguiment del seu estat.
	Actuació Repicat de tot el muret i reparació de les fissures. Arbossat del muret amb morter de calç i pintat.

Fitxa 47	
Foto identificativa	Definició del element Cornisa bany exterior terrassa planta segona.
	Descripció i localització de la lesió Falta de revestiment i deteriorament de la cornisa superior dels banys exteriors.
	Causes Petites fissures que amb el temps han acabat trencant la cornisa.
	Actuació A la part exterior de la masia s'aplicarà de manera general un morter de calç. Per tant l'actuació puntual d'aquesta patologia es resoldrà en el moment d'aplicar el morter de calç.

Fitxa 48	
Foto identificativa	Definició del element Barana de terrassa planta segona damunt de la cuina.
	Descripció i localització de la lesió Trencament de la unió entre el muret i la barana de balustrada. S'observa una esquerda que va de dalt a baix del muret.
	Causes La trava entre el muret i el pilar que subjecta la balustrada no treballa correctament i amb el pas del temps a trencat.
	Actuació Es tornarà a fer el pilar d'unió entre la barana i el muret.

	TOTAL PRESUPOST CONTRATA.....	855.793,21€
RESUMEN DE PRESUPOST	TOTAL PRESSUPOST GENERAL.....	855.793,21€
PROJECTE DE REHABILITACIÓ CALS FRARES (TIANA)		
CAPITUL RESUMEN		
IMPLANTACIÓ I TREBALLS PREVIS.....		112.270,5018,11€
ENDERROCS.....		153.630,1124,78€
MOVIMENT DE TERRES.....		9.569,651,54€
ACT. ESTRUCTURALS, REPARACIONS I CONSOLIDACIONS.....		221.215,4835,68€
COBERTES.....		15.505,592,50€
ACABATS I PAVIMENTS.....		59.191,269,55€
FUSTERIA.....		18.690,203,01€
MANYERIA.....		3.700,000,60€
INSTAL·LACIONS.....		16.881,762,72€
AJUDES A OFICIS.....		1.980,760,32€
SEGURETAT I HIGIENE.....		4.885,000,79€
CONTROL DE QUALITAT.....		2.440,000,39€
TOTAL EJECUCIÓ MATERIAL.....		619.960,31€
13,00% costos generales.....		80.594,84€
6,00% Beneficio industrial.....		37.197,62€
SUMA DE G.G. y B.I.....		117.792,46€
16,00% IVA.....		118.040,44118.040,44€