Escola Politècnica Superior d'Edificació de Barcelona
UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA

ARQUITECTURA TÈCNICA
PROJECTE FINAL DE CARRERA

PROJECTE DE REFORMA I CANVI D'ÚS DE LA MASIA 'CAN BRUTA' DE SANTA COLOMA DE CERVELLÓ

Projectista/es: ARTEMI ORIOL PERIS MURCIA
Director/s: JOSEP VILANOVA GABARRÓ
Convocatòria: OCTUBRE 2009

1. MEMÒRIA

1.1. RESUM

La **Masia Can Bruta** està situada enmig del poble de Santa Coloma de Cervelló, formant part del nucli antic de la zona. Es troba annexada a l'antiga rectoria i a l'església. El seu conjunt el composa la casa peiral, l'edifici que ocupava el servei i un paller que es va construir amb posterioritat. La façana principal està situada al Sud-Oest.

Construïda als volts del 1600, presenta evidents signes de deteriorament per la seva antiguitat i una manca de manteniment durant els darrers anys, tot i que a mitjans del segle XX es va fer una petita reforma. Propietat, en l'actualitat, de l'Ajuntament del poble, roman 'a l'espera' de ser rehabilitada per tal de donar-li un ús públic.

La finalitat d'aquest projecte és realitzar una proposta el més complerta possible per a convertir el conjunt en un institut de Batxillerat, ja que el municipi no en disposa. La intenció final és presentar la idea al consistori per a la seva execució.

Tenint en compte que es tracta d'un edifici d'arquitectura tradicional i que l'Ajuntament ha manifestat la seva intenció de mantenir-ne l'aparença actual, les accions a realitzar són:

1. Aixecament de plànols de l'estat actual ja que, donada la seva antiguitat, no he trobat constància que se n'hagi conservat cap.
2. Estudi de les lesions i patologies del conjunt per tal de discernir quines parts de l'edificació actual es poden conservar i quines han de ser substituïdes, sense modificar els volums existents.
3. Redistribució dels espais interiors d'acord al nou ús, canviant tots els elements necessaris per a adaptar-los a una correcta edificació segons el CTE: aïllaments, tancaments, instal·lacions… intentant utilitzar, en la mida del possible, elements respectuosos amb el medi ambient.
4. Urbanització del terreny adjacent per a la construcció d'un parc públic i aprofitament del desnivell per a la construcció d'un pàrquing amb unes places per al professorat i la resta per al lloguer dels veïns.

L'actuació primera a realitzar serà la substitució de tots els forjats, els quals es troben en un avançat estat de deteriorament i fan perillar l'estabilitat del conjunt. Tanmateix, caldrà aplicar aïllants a la sotacoberta i els murs, ja que a l'actualitat no existeixen.

Els tancaments, completament obsolets i deteriorats, seran reemplaçats per tal de garantir el bon aïllament tèrmic i les condicions d'humitat relativa necessàries a l'interior per evitar que es tornin a produir les lesions existents.

La nova funció de l'edifici planteja també la necessitat de redistribuir algunes de les obertures dels murs per tal de donar més lluminositat a les estances.

En resum, es tracta de donar un ús públic al conjunt, ajustant-lo als nous materials constructius, incorporant elements ecològics, respectant al màxim la forma original.

1.2. ÍNDEX

1. MEMÒRIA

1.1. RESUM 3

1.2. ÍNDEX 4

1.3. PREFACI 5

1.4. INTRODUCCIÓ 5

1.5. GENERALITATS
- 1.5.1. PROMOTOR 5
- 1.5.2. AUTOR DEL PROJECTE 5
- 1.5.3. SITUACIÓ I EMPLAÇAMENT 5
- 1.5.4 HISTÒRIA DE L'EDIFICI 5

1.6. ESTAT ACTUAL
- 1.6.1. CARÀCTER 6
- 1.6.2. ADREÇA 6
- 1.6.3. ANY DEL PROJECTE 6
- 1.6.4. ARQUITECTE 6
- 1.6.5. ANY DE CONSTRUCCIÓ 6
- 1.6.6. DADES AMBIENTALS 6
- 1.6.7. DESCRIPCIÓ DEL CONJUNT 6
  - 1.6.7.1. ESTRUCTURA
    - 1.6.7.1.1. Cimentació 7
    - 1.6.7.1.2. Murs i Forjats 7
    - 1.6.7.1.3. Coberta 7
  - 1.6.7.2. TANCAMENTS EXTERIORS
    - 1.6.7.2.1 Façanes 7
  - 1.6.7.3. DIVISIONS INTERIORS
    - 1.6.7.3.1. Envans 7
    - 1.6.7.3.2. Fusteria 7
    - 1.6.7.3.3. Acabats 7
    - 1.6.7.3.4. Paviments 7
  - 1.6.7.4.INSTAL·LACIONS 8

1.7. PROPOSTA MEMÒRIA DESCRIPTIVA
- 1.7.1. JUSTIFICACIÓNS DE LES SOLUCIONS PROPOSADES 9
  - 1.7.1.1. Programa funcional adoptat 9
  - 1.7.1.2. Quadre de superfícies útils i construïdes 9
- 1.7.2. DESCRIPCIÓ DE L'OBRA
  - 1.7.2.1. Enderroc 10
  - 1.7.2.2. Fonaments 10
  - 1.7.2.3. Estructura 10
  - 1.7.2.4. Coberta 10
  - 1.7.2.5. Tancaments exteriors 11
  - 1.7.2.6. Fusteria Interior 11
  - 1.7.2.7. Envans i revestiments interiors 11
  - 1.7.2.8. Acabats 11
  - 1.7.2.9. Instal·lacions 12

1.8. CONCLUSIONS 16

1.9. BIBLIOGRAFIA 16

1.10. AGRAÏMENTS 16

1.11. ANNEXOS
- 1.11.1. ANNEX 1: DIAGNOSI 17
- 1.11.2. ANNEX 2: CÀLCULS 26

2. PLEC DE CONDICIONS
- 2.1. PLEC DE CONDICIONS GENERAL 32

3. AMIDAMENTS I PRESSUPOSTOS 44

4. PLÀNOLS 91

5. ESTUDI SEGURETAT I SALUT
- 5.1. AUTOR DE L'ESTUDI 128
- 5.2. IDENTIFICACIÓ DE L'OBRA 128
- 5.3. DOCUMENTACIÓ EN QUÈ ES BASA L'ESTUDI 128
- 5.4. OBJECTIU DE L'ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT 128
- 5.5.TELÈFONS D'EMERGÈNCIES 129
- 5.6. DEMOLICIONS 129
- 5.7. MOVIMENT DE TERRES 132
- 5.8. ESTRUCTURES 134
- 5.9. COBERTES 136
- 5.10. TANCAMENTS INTERIORS 138
- 5.11. REVESTIMENTS DE PARAMENTS 138
- 5.12. PAVIMENTS 140
- 5.13. RECOBRIMENT DE SOSTRES 143
- 5.14. INSTAL·LACIONS 145
- 5.15. ASCENSOR 151
- 5.16. ELEMENTS AUXILIARS 153
- 5.17. PLEC DE CONDICIONS PARTICULAR 156
- 5.18. PRESSUPOST 158
- 5.19. PLÀNOLS 160

1.3. PREFACI

El conjunt objecte del TFC és d'arquitectura tradicional catalana. Està format per un edifici principal juntament amb els blocs colindants que li donaven servei. Per a completar-lo hi he afegit un terreny annex sense urbanitzar que està en desús. El grup presenta un estat avançat de deteriorament a causa de la manca d'habitabilitat en els darrers 8 anys i un manteniment molt bàsic durant els últims anys que va estar ocupat. Si a això sumem el fet que darrerament es feia servir exclusivament com a magatzem de material i maquinària per a una empresa de servei de recollida d'escombraries, tenim com a resultat un conjunt força malmès i inhabitable en les condicions actuals.

La causa que m'ha motivat a triar aquest edifici com a objecte del meu Treball de Final de Carrera ha estat el meu coneixement de l'espai, ja que ha estat ocupat per uns familiars en règim de lloguer desde que tinc ús de raó.

Empès pel desig de donar a la Masia un final millor que la seva destrucció absoluta, quan l'Ajuntament el va adquirir fa un parell d'anys, vaig decidir que era una bona oportunitat per recuperar un espai històric **del poble** donant-li un ús **per al poble.** Tenint en compte que Sta. Coloma de Cervelló no disposa d'institut propi on impartir estudis de Batxillerat i els joves han de desplaçar-se a Sant Boi de Llobregat, vaig considerar que era una bona solució per a donar al conjunt.

1.4. INTRODUCCIÓ

La finalitat d'aquest projecte de reforma i canvi d'ús de la **Masia Can Bruta** és convertir-la en un espai d'ús privat a ús públic, fent-la habitable, accessible i que compleixi les condicions constructives actuals segons CTE. Per a aconseguir-ho realitzaré un estudi de l'estat actual del conjunt per tal d'analitzar-ne les lesions i buscar la millor manera de rehabilitar-lo sense modificar-ne la forma original i mirant de recuperar tots aquells elements els quals el seu estat de conservació ho permeti.

Amb l'objectiu de respectar el medi ambient afegiré a l'obra materials constructius i instal·lacions ecològics.

La intenció final és que el projecte serveixi de proposta real per tal que l'Ajuntament del poble el tingui en consideració com a possible ús per al conjunt.

1.5. GENERALITATS

1.5.1. Promotor

El propietari i promotor del dictamen és L'AJUNTAMENT DE STA. COLOMA DE CERVELLÓ amb domicili al Carrer Pau Casals 26-34 de Sta. Coloma de Cervelló , comarca del Baix Llobregat, província de Barcelona.

1.5.2. Autor del projecte.

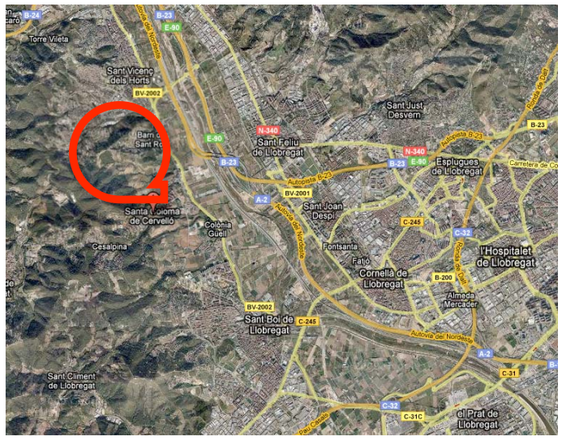
Artemi Oriol Peris Murcia

1.5.3. Situació i emplaçament.

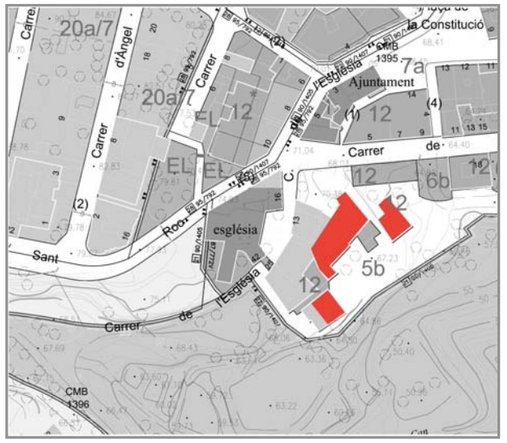
C/ De Lluís Pasqual Roca, S/N
Sta. Coloma de Cervelló
08690, BCN
Comarca del Baix Llobregat.

Localització comarca Baix Llobregat. Font: Wikimendia Commons

1.5.4. Història de l'edifici.



Localització municipi de Santa Coloma de Cervelló. Font: Google Maps



Localització Masia Can Bruta. Font: Ajuntament Sta. Coloma

M'ha resultat difícil trobar moltes referències sobre els orígens i la història de la Masia, ja que va ser construïda pels volts del 1600 i no hi ha documentació escrita ni plànols, els quals he hagut d'aixecar desde 0. Segons descriu Josep Barba Raventós, Can Baruta, nom amb què es coneixia inicialment l'edifici, és una masia amb palmeres del centre històric de Santa Coloma de Cervelló, enganxada a la rectoria i situada davant de l'església. Can Baruta era una de les cases grans d'aquella època. Miquel Baruta va ser-ne el rector durant més de 50 anys (1593 - 1647), també se li atribueix relació amb Francesc Baruta (1662).

Desconeixem en quin moment el nom de Baruta va degenerar en Bruta, el que si sabem és que era un fenomen habitual que es troba en noms de localitats, barris, famílies... al llarg dels anys.

Segons sembla, tot i que no he pogut trobar referències escrites que ho confirmin, el conjunt ha anat passant per les diferents generacions de Baruta, els quals han format part dels terratinents de la zona desde l'inici de la dinastia.

L'any 1972, el pare del meu tiet, Manuel Fernández, pagès del poble, va llogar l'edifici a través d'un administrador de finques per a desenvolupar la seva feina. Amb els anys, com ha succeït amb els lloguers de renta antiga, va passar als fills del Sr. Fernández, els quals van habilitar la casa principal per a que hi visqués la seva mare i van aprofitar la resta d'edificis per a emmagatzemar material i maquinària de l'empresa de recollida d'escombraries propietat del meu tiet, Victorino Fernández.

L'any 2007, la família va renunciar al lloguer de masoveria per tal que l'Ajuntament de Santa Coloma pogués adquirir el conjunt com a edifici històric del poble de mans del Compte que el tenia en propietat.

A l'actualitat l'Ajuntament fa servir l'edifici com a magatzem fins a tenir una proposta de rehabilitació, segons em van comentar quan vaig sol·licitar-los informació sobre la masia.

1.6. ESTAT ACTUAL

1.6.1. Caràcter

Edifici particular

1.6.2. Adreça

C/de Lluís Pasqual Roca, S/N

1.6.3. Any del projecte

- Projecte inicial 1600 aprox.
- Possible reforma als volts del 1940.

1.6.4. Arquitectes

Desconeguts

1.6.5. Any de construcció

Principi del segle XVII, any 1600 aprox.

1.6.6. Dades Ambientals

Situació geogràfica: Baix Llobregat, Clima mediterrani prelitoral.
Altitud: 160 metres sobre el nivell del mar
Humitat relativa mitjana: Hivern 70%, Estiu 60%
Temperatures màximes i mínimes absolutes: Hivern 1º,estiu 30º
Precipitació mitja: 578 l/m2 any 2003

Contaminació: La vivenda situada al carrer de Lluís Pasqual Roca, no és una via de circulació molt concorreguda, així que la vivenda està exposada a la contaminació permanent en tot el municipi.

Ambient o grau d'exposició actual: Ambient prelitoral, amb una exposició a la contaminació de zona industrialitzada.

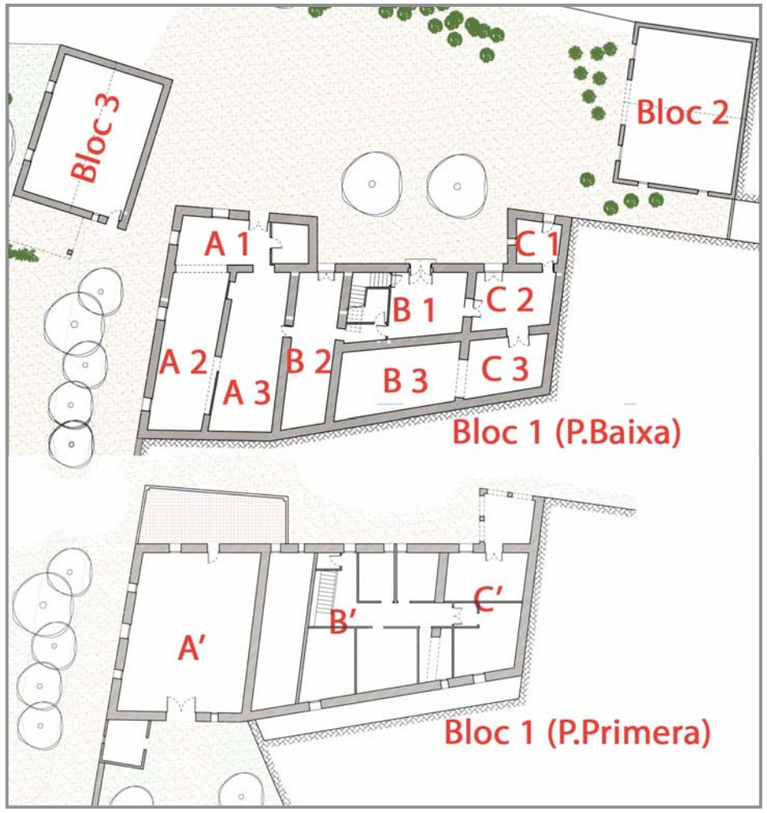
1.6.7. Descripció del conjunt

La Masia Can Bruta està composta per tres blocs diferenciats. Al projecte afegirem l'urbanització de l'espai adjacent de la Masia que actualment és un terreny sense edificar.

Juntament amb l'església, la rectoria, Ca l'Agutzil i Cal Blai, forma el centre històric del poble. Se li atribueix una relació amb el rector Miquel Baruta i Francesc Baruta, d'on s'origina el seu nom.

Té la façana orientada a migjorn i lliça amb palmeres que dóna a la part posterior de la rectoria.
El primer bloc, que és el que forma la Masia pròpiament dita, es troba entre mitjaneres, està compost de planta baixa (PB) més una que formen una superfície total de 691,23 m2. El segon bloc, també entre mitjeres, estava destinat al paller; l'ocupació és de 80,53 m2. L'ús agrari de l'espai fa sorgir la necessitat de la seva construcció, a posteriori, per a l'emmagatzemantge. El tercer bloc el forma la residència del personal a càrrec; és una construcció a quatre vents que ocupa un total de 85,63 m2 i data del mateix any que l'edifici principal. L'espai adjacent té una superfície de 840,25 m2

Abans de continuar amb la redacció i per tal de facilitar-ne la interpretació, detallo un croquis sobre la distribució dels diferents blocs i els espais que els conformen. En aquells apartats on la informació engloba el conjunt, ho tractaré de forma generalitzada, mentre que aquells que necessitin un descripció més detallada, els dividiré segons el plànol següent:



1.6.7.1. ESTRUCTURA

1.6.7.1.1. Cimentació.

No s'ha pogut determinar la morfologia dels fonaments i no he trobat cap document, llibre o constructor que pogués garantir la presència d'una sabata correguda. La solució més habitual era l'arrencament del mur estructural a una profunditat de metre i mig.

1.6.7.1.2. Murs i forjats

L'estructura vertical és de murs portants en el conjunt de l'edificació. Aquets murs són de mamposteria fent servir pedra autòctona i elements ceràmics. Les mides de la pedra són molt variades i en general presenten una forma cúbica. Estan unides amb morter de baixa qualitat. Les pedres presenten humitats en alguns punts de l'edificació, a més el morter d'unió es disgrega amb molta facilitat, ja que rascant sense massa insistència es desprèn en forma de sorra molt fina. Aquets murs portants composen el perímetre que abraça tota la construcció incloses les separacions dels tres espais interiors del bloc 1 i té un gruix aproximat de 0,6 m, a excepció del bloc 2 que és de 0,3 m.

L'estructura del conjunt esta formada esta formada per forjats unidireccionals in situ, els cuals tenen una composició diferent en cada forjat segons l'ample de llum. Totes les biguetes s'aguanten en el perímetre pel mur portant de mamposteria.

BLOC 1
Els espais A, B3 i C3 estan formats per un forjat de biguetes de formigó aluminós mentre que els espais B1, B2, C1, C2, i sotacoberta (A', B' i C'), són de fusta. Aquesta diferència s'explica per una possible rehabilitació posterior de l'edifici que podem situar als voltants del 1940.

BLOC 2 i 3 són en planta baixa i la sotacoberta és de bigues de fusta.

Fiejat de fusta

Forjat de ciment aluminós

1.6.7.1.3. Coberta

Coberta inclinada a dues aigües amb pendents del 30%. La coberta es realitza sobre Bigues de fusta (possiblement roure), amb rastrells de fusta, sobre aquests trobem una solera de plaquetes ceràmiques i, amorterades a sobre, les teules àrabs.

1.6.7.2. TANCAMENTS EXTERIORS

1.6.7.2.1. Façanes

Trobem en tot el conjunt un mur de mamposteria de pedra conformat per una barreja de pedra amb trossos de maó i com aglomerant un morter pobre. L'amplada dels murs és de 60 cm, a excepció del paller (bloc 2) que és de 30 cm. L'acabat exterior dels murs és un arrebossat de morter de calç.
Les finestres i portes exteriors són de fusta.

1.6.7.3. DIVISIONS INTERIORS

1.6.7.3.1. Envans

Envans ceràmics de 7 cm., enguixats per anar pintats de diversos tons o arrebossats per alicatat segons el cas. Aquests envans presenten esquerdes i fisures degut a la sobreflexió de les bigues de fusta del forjat així com les de coberta.

Algunes de les divisòries interiors són de mur de mamposteria de 60 cm degut al sistema de construcció de l'estructura de l'època.

1.6.7.3.2. Fusteria

La porta d'accés al conjunt és d'acer.

La resta de portes dels 3 blocs són de contraxapat i massisses de fusta; la diversitat és conseqüència de les diferents reformes que s'han fet a l'interior dels edificis. Totes elles presenten varietat de patologies que descriuré més extensament més endavant. La mida del pas lliure és divers, des de 60 cm fins a 1,20 m. Totes elles estan totalment fora d'habitabilitat, i no compleixen cap tipus de condició tèrmica.

Trobem una excepció en la porta d'entrada principal a la Masia (Bloc 1), on hi ha una porta d'alumini i vidre, situada davant de la de fusta amb posterioritat, pels últims llogaters, per tal de protegir l'accés a la vivenda.

Les finestres exteriors són de fusta i vidre simple; a causa de la seva antiguitat, presenten deficiències de tancament i no tenen trencament de pont tèrmic com mana la normativa vigent CTE.

1.6.7.3.3. Acabats

Enguixats mestrejats en paraments verticals i horitzontals, acabats amb lliscat de guix.

Les zones humides estan enrajolades fins als cels rasos de guix amb peces ceràmiques porcelàniques de 15 x 20 cm.

La pintura és de diferents tonalitats, segons l'estança, en tot l'interior de les vivendes, encara que degut a les humitats presenta descarnament de la superfície. En el exterior també trobem el mateix efecte.

Les excepcions les trobem a l'espai que ocupava la quadra (espai A), que està pintat a la calç, i al paller (**bloc 2**) que no té cap acabat en pintura.

1.6.7.3.4. Paviments

A l'espai A del bloc 1, el paviment que trobem és de formigó, a excepció del petit espai que ocupa el bany (dreta A1), que està fet de peces porcelàniques de 30 x 30 cm. A la resta del bloc 1 i 3 el paviment és de tova, mentre que al bloc 2 (paller) és de terra compactada.

1.6.7.4. INSTAL·LACIONS

La vivenda consta d'aigua, llum; la calefacció i l'aigua calenta sanitària es produeixen mitjançant bombones de gas butà.

La instal·lació elèctrica està obsoleta, i l'aigua, encara que esta realitzada en coure, presenta deficiències i, parts de la instal·lació, encara contenen canonades de plom.

La xarxa d'evacuació conté baixants de fibrociment i PVC, així que es procedirà a la total substitució de totes les instal·lacions i la implantació de gas natural per a la calefacció i l'aigua calenta sanitària per poder eliminar el sistema de gas butà.

1.7. PROPOSTA MEMÒRIA DESCRIPTIVA

1.7.1. Justificacions de les solucions proposades

Es tracta de rehabilitar la masia "Can Bruta" per tornar a garantir l'habitabilitat i les condicions de seguretat a l'edifici i donar un nou ús, com a Institut de batxillerat. Així com la urbanització del terreny adjacent on es realitzarà un parc infantil d'ús públic. Aprofitant el desnivell propi del terreny s'ha projectat un aparcament semisoterrat, l'ús previst del qual és per als professors i la resta de places d'aparcament aniran destinades als veïns de la zona en règim de lloguer.

Actualment la qualificació urbanística de la zona és 12, que correspon a Zona de casc antic, Zona I: substitució de l'edificació antiga, tanmateix és la mateixa qualificació del terreny adjacent. El projecte realitzat, requerira de la realització d'un pla parcial, per requalificar els terrenys com a equipaments.

La composició de l'edifici s'ha realitzat considerant els diferents blocs de l'edifici com una composició arquitectònica unitària però dotant cada bloc de l'us necessari per tal de respectar la volumetria original.

Amb el diàleg entre els programes funcionals i les volumetries dels diferents blocs de la composició, així com el proveir al barri d'uns nous equipaments, s'aconsegueix una fusió amable amb l'entorn.

Les instal·lacions estan pensades per aconseguir el màxim confort amb criteris de sostenibilitat, així com l'aplicació del codi tècnic de l'edificació.

1.7.1.1. Programa funcional adoptat

El programa correspon a les demandes i necessitats d'un Institut de batxillerat, per al bloc 1 i bloc 2, el bloc 3 correspondra al bar.

En el bloc 1 i bloc 2 es preveuen dos accessos, un per als alumnes a la planta baixa del bloc 1 i l'altre per als professors a la planta primera.

La composició prevista a l'interior del bloc 1, es desenvoluparà en planta baixa i planta primera, on trobarem:
Planta baixa
- Aula 4
- Aula 5
- Aula 6
- Aula laboratori
- Bany 2
- Bany 3
- Pas 4
- Ascensor

Planta primera
- Aula 1
- Aula 2
- Aula 3
- Pas 1
- Pas 2
- Pas 3
- Sala de professors
- Recepció
- Bany 1
- Despatx 1
- Despatx 2
- Despatx 3

La composició prevista a l'interior del bloc 2, es desenvoluparà en planta baixa, on trobarem:
- L'aula magna

La composició prevista a l'interior del bloc 3, es desenvoluparà en planta baixa, on trobarem:
- Bar
- Bany 4

En l'urbanització del solar adjacent s'ha previst un aparcament semi soterrat amb una capacitat de 35 vehicles. En la coberta d'aquest es realitzarà un parc infantil. Aquesta urbanització també permetrà l'accés als blocs 1, 2 i 3.

1.7.1.2. Quadre de superfícies útils i construïdes

QUADRE DE SUPERFICIES

DEPENDENCIA	Sup. m2
RECEPCIO	19,08
DESPATX 1	11,00
DESPATX 2	7,69
DESPATX 3	7,95
SALA PROFESSORS	17,17
BANY 1	3,30
BANY 2	10,51
BANY 3	11,41
PAS 1	4,00
PAS 2	1,75
PAS 3	38,15
PAS 4	50,50
AULA LABORATORI	70,76
AULA MAGNA	80,53
AULA 1	48,40
AULA 2	37,61
AULA 3	31,72
AULA 4	48,40
AULA 5	37,61
AULA 6	31,72
CALDERA	3,62
RITS	2,10
TOTAL SUP. UTIL ESCOLA	574,87
BAR	60,75
BANY 4	6,34
TOTAL SUP. UTIL BAR	67,09
TERRASSA 1	32,98
TERRASSA 2	250,60
PATI	574,97
APARCAMENT	757,76
PARC INFANTIL	830,70
SUP. CONSTRUIDA P. SOTERRANI	840,25
SUP. CONSTRUIDA P. BAIXA	588,35
SUP. CONSTRUIDA P. SOTACOBERTA	331,41
SUP. CONSTRUIDA ESCOLA	771,76
SUP. CONSTRUIDA BAR	85,63
SUP. CONST. APARCAMENT	840,25
TOTAL SUP. CONSTRUIDA	1697,64

1.7.2. DESCRIPCIO DE L' OBRA

1.7.2.1. ENDERROC

En el bloc 1 es preveu l'enderroc de la totalitat del forjat de planta primera. En ell es troben dos tipologies diferenciades de forjats: una la composta per bigues de roures, amb reboltons de maó massís, i l'altra amb biguetes de formigó aluminós armat, amb reboltons de maó massís.
La coberta es desmuntarà, per tal de recuperar les teules àrabs; també es preveu el desmunt de parts dels murs de mamposteria per tal d'obrir noves finestres o portes tant en planta baixa com en planta primera.

En el Bloc 2, es desmuntarà la coberta de bigues de roure amb corretjes de fusta, sobre les que estan col.locades directament les teules àrabs.

En el Bloc 3, es desmuntarà la coberta de biguetes de fusta amb corretges de fusta i rasilles, on van adherides les teules àrabs.

S'enderrocaran tots els envans del bloc 1 s'enyalitzats als plànols d'enderroc.

Tant l'enderroc del forjat com el desmunt de les cobertes i l'obertura de nous forats es realitzara manualment, per tal de garantir la resta d'estructures de l'edifici que mantindre.

ORDRE DE TREBALLS D'ENDERROC

1. Desmuntaran la totalitat de les teules àrabs de les cobertes de tots els blocs 1, 2 i 3 que composen la masia. S'emmagatzemaran, les que estiguin en bon estat, en la zona posterior de la masia i a una distància prudent per tal de no obstaculitzar ni interrompre el seguiment de l'obra.
2. Enderroc del forjat del bloc 1, les sabates que hi trobem no serà necessari treure-les en la seva totalitat, només s'escapçaran per permetre la continuïtat de la solera posterior.
3. Extracció de l'estructura de fusta de la coberta. Anirem amb molt de compte amb la cornisa de l'edifici, ja que es conserva.
4. Enderroc de les parets i envans identificats en els plànols d'enderroc amb el color groc.
5. Neteja de la runa de l'enderroc dels paraments interiors esmentats en el punt anterior.
6. Extracció dels paviments del bloc 1 i 2 així com el morter anivellant que està just per sota d'aquest.
7. Acabar de desconstruir el tram d'escala del bloc 1

GESTIÓ RESIDUS D'ENDERROC

1. L'objectiu és minimitzar la producció de residus de construcció com a resultat de la previsió de determinats aspectes del procés de l'enderroc o desconstrucció.
2. Instal·lacions de reciclatge i disposició del rebuig més properes:
   - MONSOLVEN S.A. monodiposit controlat de terres i runes de la construcció.
3. Localització i la titularitat de les instal·lacions i els abocadors:
   - Carrer generalitat, nº 22 4ª planta. Gava. Tel: 936584555
4. Distància a què s'han de transportar fins a les instal·lacions i els abocadors:
   - Menys de 20 km
5. Condicions materials d'admissió dels residus:
   - Tots els elements que componen el projecte d'enderroc i desconstrucció són acceptats
6. Operacions que s'han de fer a peu d'obra per valoritzar els residus:
   - Separació dels materials per tipus i dimensions.
7. Previsió d'espai per a l'emmagatzematge provisional dels residus classificats:
   - Quedaran protegits amb una lona de plàstic.

1.7.2.2. FONAMENTS

La fonamentació dels blocs 2 i 3 no es modificarà, es deixarà l'existent.

Per al bloc 1 es realitzarà una cimentació nova, per tal de garantir l'estabilitat del conjunt donat el seu nou ús.
La cimentació serà superficial, ja que les característiques del terreny així ho permeten, nivell A. Trobarem diferent tipologia de sabates aïllades, lligades entre si mitjançant traves, que evitaran possibles moviments de les sabates.
L'armat serà d'acer corrugat B-500-S amb diàmetres compresos entre els 12 als 25, el formigó HA-25/B/20/Iia. Tant per les sabates com per les traves.

Per tal de garantir l'estabilitat estructural dels blocs 1 i 3 es preveu la realització de mur pantalla a la zona adjacent als murs de mamposteria, degut a que el rebaix de terreny que s'ha de produir per arribar a la cota de la solera de l'aparcament és de -5,20m. La resta es realitzarà amb sabates aïllades i sabates contínues, quedant lligades entre elles per les traves.
L'armat serà d'acer corrugat B-500-S amb diametres compresos entre els 12 als 25, el formigó HA-25/B/20/Iia. Tant per les sabates com per les trabes.

Els càlculs han estat realitzats amb el programa Cype, seguint la normativa vigent EHE

1.7.2.3. ESTRUCTURA

Per al forjat de planta primera del bloc 1 i de la coberta de l'aparcament s'ha previst realitzar un forjat reticular, que ens permet garantir l'estabilitat de la construcció sense carregar l'estructura vertical de mamposteria, així que aquest s'ha calculat per no tenir que tallar els murs de existents.
El forjat reticular té un cantell de 35cm i amb una sobrecàrrega d'ús de 400kg/m2; S'executarà amb acer corrugat B-500-S, amb uns diàmetres que van del 8 als 20, i el formigó HA-25/B/20/Iia.

Les cobertes dels blocs 1,2 i 3 es realitzaran amb bigues de fusta laminada de clasificació GL24h. Per a les encavellades utilitzarem biguetes de 27x12 cm de secció, en les bigues careneres
utilitzarem bigues de 80x26cm degut a les llums a cobrir. Totes les biguetes aniran recolzades i lligades mitjançant unes pletines metàl.liques sobre el cèrcol perimetral amb una separació de l'entre-bigat de 60cm a eix de biga. El formigó per el cèrcol perimetral serà HA-25/B/20Iia i acers corrugats tipus B-500-S, amb diàmetres del 8 i del 12. Les longituds de les bigues estan reflectides en els plànols d'estructura.

Els càlculs han estat realitzats amb el programa Cype, seguint la normativa vigent EHE

1.7.2.4. COBERTA

Sobre les bigues cargolarem un panellat tipus sandvitx d'un gruix de 6 cm, 5 dels quals són d'aïllament d'escuma de poliuretà extrusionada amb una conductivitat tèrmica <= 0,035 W/mK i resistència tèrmica >=1,45 m2K/W i 1 cm d'acabat inferior, que en les parts vistes serà de fusta, i en les parts ocultes llis. Aquests panells estan modulats en elements de 1,2x 3,25m lligats mecànicament a les bigues.

L'estanquitat l'aconsegueix amb una placa ondulada sota teula i la mateixa teula. Això serà necessari, ja que les teules que s'utilitzaran seran les extretes de la mateixa coberta en el desmuntatge. El mètode de fixació de la placa de sota la teula és amb uns anclatges que proporciona el mateix subministrador. Aquest anclatge travessa els 50mm d'aïllament i els panells de fusta per introduir-se en la secció de la bigueta. Sobre de la placa es col·loca la teula.

S'han previst 3 tipus de cobertes planes transitables:

1. Coberta transitable invertida per a la terrassa de l'institut, amb morter cel.lular per la conformació de les pendents amb un màxim del 2%, aïllament tèrmic de poliestirè extrusionat i làmina impermeabilitzant de EPDM, amb un acabat de terratzo.
2. Coberta transitable invertida sense aïllament tèrmic per al parc, amb morter cel.lular per la conformació de les pendents amb un màxim del 2%, làmina impermeabilitzant de EPDM, amb un acabat de pedra natural.
3. Coberta vegetal en el parc amb capa de geotèxtil, capa de EPDM per garantir l'impermeabilitat, capa de terra vegetal

1.7.2.5. TANCAMENTS EXTERIORS

FAÇANES

Les façanes dels blocs 1, 2 i 3 es repicaran senseres, per tal d'eliminar les restes de revestiments existents, posteriorment es realitzarà un sanejament i un rejuntat de les peces que han perdut part del morter d'unió. El nou morter per rejuntar seà un morter d'alta resistència.

L'acabat de les façanes es realitzarà amb morter monocapa, fixant prèviament una malla de PVC al mur de mamposteria existent per tal d'evitar la fissuració de l'acabat, degut als canvis de temperatura, i l'acció de l'aigua. L'acabat final serà en color clar i una acabat lliscat, a determinar durant l'execució de l'obra per la direcció facultativa i la propietat,

FUSTERIA EXTERIOR

Les finestres seran de fusta de roure envernissades, amb una o dues fulles batents, segons el cas. Segons especifica el CTE.

El vidre serà aïllant de dos vidres de seguretat incolor, de 3+3 i 3+3 mm de gruix i cambra d'aire de 8 mm, col·locat amb llistó de vidre sobre fusta.

Tots els ampits de les finestres i balconeres seran de peces de pedra, o ceràmics, a decidir per la direcció facultativa o la propietat.

1.7.2.6. FUSTERIA INTERIOR

Les portes d'accés als blocs 1 i 3 seran de fusta massissa de roure blindades, les portes de pas interiors trobem de batents i correderes amb guia metàl.lica tipus klein o similar, amb pasos que van dels 80cm a 1m, també seran acabades amb roure.

1.7.2.7. ENVANS I REVESTIMENTS INTERIORS

El conjunt dels bloc 1, 2 i 3, tindran un aplacat interior de fusta DM en les parets, i serà el mateix material que s'utilitzarà com a element de divisions interiors. Aquest aplacat sent de fusta DM de 16mm de gruix. Estarà cargolat a uns rastells metàl·lics fixats a la paret. El mòdul de divisions és de 1m x 1m. Per l'interior de l'aplacat passaran les instal·lacions i tindrà aïllament acústic i tèrmic.

Els banys del bloc 1 i bloc 3 tindran un envà de plaques de guix laminat, amb perfilària de planxa d'acer galvanitzat amb muntants verticals entre 46 i 55 mm d'amplada col·locats cada 45 cm i perfils horitzontals entre 46 i 55 mm d'amplada, aïllament amb plaques semirígides de llana de roca de densitat 26 a 35 kg/m3 de 40 mm de gruix, aplacat per les dues cares amb placa de guix laminat antihumitat de 15 mm de gruix, fixada mecànicament.

L'aïllament del sostre del bloc 1 de planta baixa a planta primera, serà amb plaques rígides de llana de vidre, de 60 mm de gruix, conductivitat tèrmica <= 0,034 W/mK i resistència tèrmica >=1,45 m2K/W amb paper kraft i adherits amb oxiasfalt.

L'aïllament de l'exterior, l'aconseguirem amb feltres de llana de vidre, de gruix 70 mm, resistència tèrmica >=1,80 m2K/W, amb paper kraft enquitranat, col·locat sense adherir a l'interior de l'envà o entre envà o aplacat de DM i tancament de mamposteria.

1.7.2.8. ACABATS

Les zones humides del bloc 1 i bloc 3 aniran enrajolades fins als cels rasos amb peces ceràmiques porcelàniques de dimensions i tipus a decidir per la direcció facultativa o la propietat.

La pintura serà blanca a l'aigua en tot l'interior dels blocs 1, 2 i 3.

PAVIMENTS

Es col·locarà paviment de parquet sintètic C5, de la marca Flint o similar, als blocs 2 i 3 es pot utilitzar aquest material ja que degut a la seva gran qualitat, permet que es pugui col·locar a tot tipus d'estances encara que siguin humides. En color "cerezo beige" o similar.

Per col·locar aquest parquet es col·locarà prèviament sobre la capa de morter autonivellant, una làmina d'aïllant acústic i damunt el parquet, que funciona amb un sistema de matxembrat encolat amb cola de poliuretà.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

CARACTERÍSTICAS (1)	NORMA	PROPIEDADES	UNIDADES	VALORES
ESPESOR	---	---	MM	5,4 ± 0,2
PLANICIDAD 21 DIAS EN *HUMEDAD 85% HR 35ºC	EN-438 EN-13329	FLECHA MÁX.T	MM/200 MM	+0,75
*SEQUEDAD 30% HR 15ºC		FLECHA MÁX.T	MM/200 MM	- 0,50
DENSIDAD	EN-438	---	GR/CM	1.43
RESISTENCIA A LA ABRASIÓN (TABER TEST)	EN-438 EN-13329	PUNTO INICIAL(PI)	CICLOS	≥ 16.000 ≥ 7.500 (ACS)
RESISTENCIA AL RAYADO	EN-438 EN-13329	CARGA	N	≥ 7
RESISTENCIA AL IMPACTO	EN-438 EN-13329	FUERZA HUELLE	N	≥ 50 (103)
RESISTENCIA TÉRMICA SUPERFICIAL A 180ºC	EN-438	ASPECTO	GRADO	5
RESISTENCIA AL VAPOR DE AGUA	EN-438	ASPECTO	GRADO	5
RESISTENCIA A LA FLEXIÓN, L/T	EN-438	---	MPA	150/120
RESISTENCIA AL CIGARRILLO	EN-438	ASPECTO	GRADO	5
RESISTENCIA A LAS MANCHAS	EN-438	ASPECTO	GRADO	5
EMISIÓN DE FORMALDEHIDO	DIN 55666	NIVEL EQUILIBRIO	PPM	< 0,01
RESISTENCIA AL FUEGO	UNE23727	CLASE	---	M3
RESISTENCIA A LA LUZ (XENOTEST)	ISO4892UNE53235	CAMBIO TONAL.	0	> 6
DIFERENCIA DE ALTURA ENTRE LAMAS	EN-13329	---	MM	PROM<=0,15 MAX>=0,20

* ENSAYO MÁS RIGUROSO YA QUE SE COLOCA AGUA POR DEBAJO DE LAS LAMAS. ESTOS PROMEDIOS REFLEJAN NUESTRA FABRICACIÓN STANDARD. (1) RESULTADOS TIPICOS ENCONTRADOS EN NUESTRO LABORATORIO.

En el bloc 1, farem servir un terratzo en acabat llis de gra mitjà de 40x40 cm per a un us intensiu.

SANITARIS I APARELLS

Banys amb sanitaris tipus Roca Meridian o similar.
Cuina amb piques tipus Roca Savoy i forn i cuina tipus Fagor o similar.
Calefacció i aigua calenta amb caldera mixta tipus laura 30AF o similar.
Totes les aixetes seran tipus Grohe Eurodur, Roca M2 o similar.

1.7.2.9. INSTAL.LACIONS

SEGURETAT EN CAS D'INCENDI

Els materials i elements constructius definits anteriorment compleixen amb les característiques respecte al comportament del foc especificades al CTE DB SI.

En la Memòria de Càlcul es descriu els requisits que compleixen els materials per a la compartimentació dels sectors d'incendis i per evitar la propagació exterior. Es determina també els sistemes de detecció i control d'incendis, la intervenció dels bombers i la resistència al foc de l'estructura.

SANEJAMENT

Els edificis tenen aigües de dos tipus: aigües pluvials i aigües residuals. Aquest edifici té un sistema de desguàs que separa les aigües pluvials de les negres. Les aigües negres es recullen i es porten a la xarxa general de sanejament, Per les aigües pluvials he creat un dipòsit a la zona de l'aparcament, el qual permetrà reutilitzar aquesta aigua per al sistema de rec dels jardins dels blocs 1, 2 i 3 i per el jardí del parc.

TUBS:

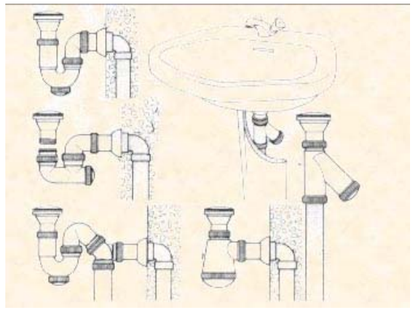
He escollit fer la instal·lació amb tubs de PVC a tot l'edifici. Tenim dos tipus de tubs: sèrie C i sèrie Pressió, els diàmetres dels mateixos van des de 40mm fins a 250 mm. He escollit els tubs d'aquest material ja que són del tipus que tenen més diversitat i possibilitats a l'hora de realitzar les unions.

- Colzes de 90º, 60º, 45º y 30º
- Unions en T
- Unions en angle de 60º ,45º y 30º

Les unions entre tubs de PVC es poden fer de dues maneres, encolada (pegament especial hidròfug) o per junta tòrica (ofereix més possibilitats). És important que els WC connectin directament al baixant i que no estiguin a una distància superior a 1 m sempre que no es pugui donar el pendent necessari a la canonada.
Els ramals de bunera dels aparells sanitaris s'han d'unir a un tub de derivació (ramal col·lector) que desemboqui, de forma preferent, en el baixant.

SIFONS**:**

Els sifons eviten que les males olors passin cap a l'interior de la vivenda ja que contenen aigua, fent servir aquesta com a tap (55-57 mm d'altura d'aigua).
Col·locarem sifons a tots els aparells (piques, lavabos, bidets, banyeres, rentadores, etc...). Els inodors porten el seu sifó incorporat.
Els sifons es fan amb colzes de 90º i han de portar un registre per controlar la instal·lació. Els altres aparells podran tenir també sifons registrables.



REGISTRES:

Al peu de cada baixant es col·locarà una arqueta per fer la connexió amb el col·lector de sortida. També tindrem una arqueta al col·lector on trobarem l'últim sifó abans de connectar amb la fossa sèptica, aquest sifó serà registrable a l'entrada, sortida i a poder ser en la part inferior d'aquest. Tots els sifons hauran de ser registrables.

BANYS I CUINES

Recomanacions:

- Els inodors estaran el més a prop possible dels baixants (ramals ≤ 4m)
- Tots els baixants estan dimensionats seguint les indicacions del càlculs fets.
- Cada aparell tindrà el seu propi sifó, per evitar l'entrada de males olors.

AIGUA PLUVIAL

Aquest sistema disposa d'un dipòsit a l'aparcament, encarregat de tractar l'aigua per al seu posterior ús. Tindran a més el subministrament d'aigua per pal·liar, si es el cas, la falta d'aigua per subministrar al rec. També gaudirà d'una xarxa d'evacuació directe en cas de tenir aigua en excés, on per mitjà del sobreeixidor, s'evacuaria a les aigües negres.

Els dipòsits de reaprofitament d'aigües pluvials seran de formigó armat i impermeabilitzat, per una capacitat aproximada de 15000l amb filtre biològic de polièster i una bomba amb una potència aproximada de 10 Ad.

ELECTRICITAT

Hi ha una instal.lació elèctrica independent per als blocs 1, 3 i l'aparcament degut a que poden arribar a ser diferents concesions i no pertànyer al mateix propietari.

Caixa General de Protecció estarà situada dins d'un armari accessible des de l'exterior. Aquest tindrà la tapa resistent d'acer.

El quadre de comptadors estarà compost per armaris de doble aïllament i allotjaran els fusibles de seguretat, els transformadors pels comptadors, els comptadors, l'interruptor de control de potència i el diferencial general amb retard, activat per sensor.

El cablejat de la instal·lació anirà d'acord amb la intensitat absorbida, la longitud de la línia, la secció dels conductors, la caiguda de tensió produïda i la corrent de curt circuit. Aquest cablejat anirà per tubs aïllants rígids curvables en calent en muntatge superficial per a les zones interiors i tubs d'acer galvanitzat per als circuits exteriors i sales de màquines.

En les canalitzacions encastades, els cables estaran protegits per tubs de PVC corrugat reforçat, amb un grau de protecció 5. Les caixes de derivació seran de plàstic o metàl·liques segons si es troben a l'interior o a l'exterior.

L'instal·lació d'enllumenat d'emergència per assegurar la il·luminació anirà situada al bloc 1 de la planta primera a la planta baixa, fins les sortides, per una eventual evacuació del públic o il·luminar altres punts que es senyalen. Els equips d'emergència estan constituïts per una caixa amb difusor de metacrilat (trobem al seu interior el conjunt de bateria -carregador, capaç de subministrar un enllumenat autònom d'una durada d'una hora.) Les lluminàries seran d'1 lux i la relació entre la il·luminació màxima i mínima serà menor de 40.

DESCRIPCIÓ DELS ELEMENTS D'UNA INSTAL.LACIÓ ELECTRICA

Per al pas de la instal·lació elèctrica veurem els diferents trams, per on passen i quins són els seus requisits, en els següents apartats:

- Escomesa

Aquesta part és la instal·lació de la xarxa de distribució que alimenta la Caixa General de protecció. El cablejat anirà entubat, dins d'un conducte, per tal de limitar el risc en cas d'incendi i permetent les distancies inferiors a 20cm respecte les altres instal·lacions.

- Caixa General de Protecció

El lloc on s'ubiquen els elements de protecció de la línia general d'alimentació anirà situat dins de la sala d'instal·lacions. Es deixarà un espai de 195x60x25cm de buit per a emmagatzemar les CGP de 55x50x20 cm. La porta de la CGP serà metàl·lica amb protecció a l'impacta IK 10, amb pany normalitzat. La part inferior de la porta estarà a un mínim de 30 cm del terra. L'alçada de lectura dels equips de mesura estarà compresa entre 0,70 m i 1,80 m.

- Centralització de Comptadors

Els comptadors aniran situats de forma concentrada dins d'un armari, a la sala d'instal·lacions. Aquesta sala disposa de ventilació i il·luminació suficient. A l'exterior es disposarà d'un extintor d'eficàcia mínima 21B.
L'alçada de col·locació dels comptadors serà de 0,40 o superior, per tant compleix amb l'alçada mínima de 0,25 m des del terra, i a una alçada de lectura inferior a 1,80 m.

- Derivacions Individuals

La part de la instal·lació, que subministra energia elèctrica a la instal·lació de cada usuari, anirà per conductors aïllats. Els conductes tancats d'obra seran registrables.
Els tubs permetran ampliar la secció dels conductors inicialment instal·lats en un 100% amb un diàmetre exterior del tub de 32mm.
La protecció contra incendis complirà amb CTE DB SI. Les tapes de registre es situaran a 1m del sostre complint amb el mínim de 0,20 m.

− Instal·lació Interior

Els sistemes d'execució de la instal·lació del cablejat encastat o per dintre el aplacat de DM aniran aïllats sota tub flexible. En general es seguirà les següents característiques:

- Seguint línies verticals i horitzontals o paral·leles a les arestes.
- Els conductors s'allotjaran normalment en els tubs després de col·locats aquests.
- La unió dels tubs assegurarà la continuïtat de la protecció que proporcionen aquests als conductors.
- La mida de la regata permetrà un recobriment d'1 cm per sobre del tub.
- El diàmetre mínim del tub estarà en funció del nombre i secció dels conductors.

La secció del tub en funció del nombre i del tipus de conductor el podem observar per mitja de la següent taula:

Secció nominal dels conductors unipolars (mm^2)	**DIÀMETRE EXTERIOR DELS TUBS**				
	En canalitzacions **encastades**				
	Nombre de conductors				
	1	**2**	**3**	**4**	**5**
1,5	12	12	16	16	20
2,5	12	16	20	20	20
4	12	16	20	20	25
6	12	16	25	25	25
10	16	25	25	32	32
16	20	25	32	32	40
25	25	32	40	40	50
35	25	40	40	50	50
50	32	40	50	50	63
70	32	50	63	63	63
95	40	50	63	75	75
120	40	63	75	75	-
150	50	63	75	-	-
185	50	75	-	-	-
240	63	75	-	-	-

FONTANERIA

Hi ha una instal.lació de fontaneria independent per als blocs 1, 3 i l'aparcament degut a que poden arribar a ser diferents concesions i no pertànyer al mateix propietari.

El material emprat serà el coure, les pressions són les següents:
Pressió mínima a aixetes, en general: ≥ 100 kPa
a fluxors i escalfadors: ≥ 150 kPa
Pressió màxima: ≤ 500 kPa

AÏLLAMENT.

En interiors → Espessor dels aïllaments en funció del diàmetre exterior de la canonada D, i la temperatura de l'aigua (ºC)

T fluid (ºC)	Diàmetre, D (mm)	Espessor aïllament (mm)
40 a 65	< 35	20
	35 < D ≤ 60	20
66 a 100	< 35	20
	35 < D ≤ 60	30

En exteriors → Quan els components estiguin instal·lats a l'exterior, l'espessor indicat a les taules s'incrementarà, com a mínim, en 10mm per a fluïds calents i 20mm per a fluïds freds.

INSTAL.LACIÓ DE COMPTADORS DIVISIONARIS

Formada per: escomesa, instal·lació general (tub d'alimentació, comptadors aïllats i muntants), instal·lacions particulars i derivacions col·lectives, xarxa de distribució, escomesa (clau de presa, clau de tall i tub d'escomesa), clau de tall general, filtre de la instal·lació general, tub d'alimentació, comptadors divisionaris (clau de tall abans del comptadors y vàlvula antiretorn després).
L'emplaçament dels comptadors estaran degudament impermeabilitzats amb bonera sifònica i amb reixa d'acer inoxidable.

L'armari tindrà les superfícies interiors arrebossades i lliscades, sense cantonades en el fons i amb pendent cap a la bonera. També estarà ventilat
A la base de cada muntant trobem la vàlvula de retenció, clau de manteniment i clau de buidat. A la part alta trobem els purgadors automàtics.
Instal·lacions particulars: Clau de pas (accessible des de l'interior de la vivenda, derivacions particulars amb clau de sectorització de cada derivació (ACS i AFS), ramals d'enllaç i punts de consum amb clau de tall individual.

AIGUA CALENTA SANITÀRIA

Estarà compresa entre 50ºC i 65ºC. Les dilatacions per efectes tèrmics i l'aïllament de les canonades serà segons les especificacions del RITE i les seves Instruccions Tècniques complementaries ITE.
No serà necessària una xarxa de retorn ja que el punt de consum més allunyat no supera els 15m.

Execució

La separació entre AF, ACS i calefacció es superior a 4 cm. Sempre que estiguin en un mateix pla vertical, AF sempre passa per sota.

UNIONS

La canonada és de coure (Cu) i les unions seran per soldadura quedant estanques i resistiran les traccions. S'utilitzarà un sistema d'acumulació i producció centralitzada amb acumulador de 500 l. El sistema independent per donar un servei individualitzat al bloc 1, 2 i 3, ja que poden arribar a ser de diferents propietaris.

Les plaques solars estan col·locades a la coberta de cada bloc, amb orientació sud-oest sense que cap objecte que li pugui fer ombra.

Els elements emprats són:

- Elements centralitzats per a la producció d'ACS (ha d'admetre aigua pre-escalfada): acumulador elèctric.
- Captador solar tèrmic.
- Acumulador solar centralitzat (alimentat des de comptador comunitari) amb bescanviador extern. Aigua de consum
- Circuit obert de distribució d'ACS amb recirculació per a mantenir la canonada amb aigua a temperatura de servei i possibilitar el tractament antilegionel.la
- Comptador d'aigua comunitari: mesura tota l'aigua per ser escalfada de l'edifici. Estableix la factura entre la propietat i l'empresa subministradora.
- Bescanviador d'energia
- Comptador d'aigua divisionari (per a cada unitat privativa): mesura el consum d'aigua freda de cada usuari

SUBMINISTRAMENT D'AIGUA

Col·locarem sistemes antiretorn per evitar la inversió del sentit del flux d'aigua després dels comptadors, en la base dels ascendents, abans de l'equip de tractament d'aigua i abans dels aparells de refrigeració o climatització.

La instal·lació subministrarà als aparells i equips higiènics els següents caudals:

Instal·lat:.....5'6 l/s
Simultani:.....1'57 l/s
Escomesa:.....0'16 l/s
Alimentació:..0'38 l/s
Muntants:.....0'50 l/s
Rentamans:....0'10 l/s
Inodor:.....0'10 l/s
Rentaplats:.....0'15 l/s

Les dimensions de les canonades seran les següents:

Escomesa:.....51/54 mm.
Alimentació:..51/54 mm.
Muntants:.....26/28 mm.
Rentamans:.....13/15 mm.
Inodor:.....13/15 mm.
Rentaplats:.....16/18 mm.

TELECOMUNICACIONS

La instal·lació proporcionarà al BLOC 1, registre de TV i Tvsat. També proporcionarà registre d'Internet, TLCA, LMDS i Safi i registre de TB i XDSI.
Aquestes senyals provindran del aparells RITS situat a un local de la planta primera i RITI situat a la sala de comptadors.
La instal·lació de TV-FM està composta per els elements de captació i amplificació, les línies de distribució i les preses de muntatge encastades. El sistema de captació de la senyal de TV-FM es realitzarà mitjançant una antena. L'amplificació es realitzarà amb un amplificador multibanda de les freqüències i la distribució es realitzarà amb cable coaxial. L'amplificador multibanda està preparat per rebre les noves senyals de televisió digital terrestre.

QUALITAT D'AIRE INTERIOR

En aquesta instal·lació trobem tres tipus de ventilació utilitzades en el bloc 1, 2 i 3

La ventilació general serà de forma natural amb admissió per les fusteries i reixetes segons el casos, i l'extracció als banys del bloc 1, planta primera i bloc 3, sera amb aspiradors híbrids d'alumini prelacat, de 400x400 mm de secció i 420mm d'alçada. Els conductes d'extracció seran de peces de pvc.

La ventilació complementària és la pròpia de l'obertura de la finestra la qual ja està dimensionada per a admetre aquesta admissió d'aire.

La ventilació addicional serà per l'extracció dels fums de la cuina del bloc 3. Aquesta tindrà l'admissió per reixetes de 20x20cm d'alumini situada al sostre de la cuina. L'extracció es produirà per tub rissat d'alumini. Les boques d'expulsió situades a la coberta seran d'alumini amb una reixeta antiocells.

SISTEMA DE CAL.LEFACCIÓ

He triat un sistema de calefacció per radiadors d'aigua per a tots els blocs 1, 2 i 3. És el tipus de calefacció més comú i que ofereix un gran rendiment, confort i un cost econòmic raonable.

La calefacció és bitubular, amb retorn invertit. La instal·lació consta de dos circuits independents per al bloc 1 i un sol circuit per els blocs 2 i 3, al ser bitubulars no hi ha pèrdues tèrmiques entre radiadors (equilibri hidràulic).

Els radiadors són de la marca Roca, model jet 60 i 80. Són radiadors d'alumini ja que tenen un gran rendiment, tenen poc pes (fàcil muntatge en paraments de cartó -guix), i tenen poca inèrcia. Estan constituïts per elements acoblables calculats en funció de les necessitats calorífiques de cada zona del volum (habitacions, banys, cuines, menjadors...)

UBICACIÓ DELS RADIADORS

Sota de les finestres, sempre que sigui possible, ens ajudarà a una millor convecció de l'aire. Al mateix temps compensa l'efecte de radiació freda que surt de les superfícies envidrades i es produeix un major equilibri tèrmic. En aquest cas el radiador s'ha de separar una distància de 6'5 cm des de l'eix del radiador a la paret, per a crear una cortina d'aire i per a evitar condensacions en la cara interior del vidre.

Els radiadors pròxims a la paret estaran separats 10cm del sòl i sense cap element sobre de l'aire calent per la part superior. Això ens donarà un rendiment del 100%. Al mateix temps al col·locar-los d'aquesta manera ens permetrà desmuntar-los amb facilitat; la vàlvula de regulació i els porgadors són fàcilment accessibles.

INFORMACIÓ ESPECIFICA DEL SISTEMA

Tipus de canonada: La xarxa general de canonades d'una instal·lació té com a finalitat conduir l'aigua que s'ha escalfat prèviament en la caldera, fins als diferents radiadors que la componen.

La canonada triada és de coure. S'apliquen amb regularitat en instal·lacions domèstiques, ja que la seva fàcil manipulació redueix sensiblement el temps necessari per a la seva col·locació. Accepten sense problemes les temperatures de la calefacció >70ºC. Travessen puntualment els barandats. A l'anar pel sòl, convé que el tub porti una baina contínua de plàstic.

Tipus de caldera elèctrica: que produeix aigua calenta per a la calefacció i aigua calenta sanitària per mitjà d'un acumulador. El a.C.S s'obté per mitjà de plaques solars amb reforç d'una resistència elèctrica. Amb serpentí doble.
Mesures: base 47 x 40, altura 100 + eixida de tub >20 cm.
Pes aprox. 40 kg.
Potència para a.C.S i calefacció superior a 20.000 Kcal/h .
Ubicació de la caldera.
Necessita que li entri aire, una presa d'electricitat, una xemeneia (extracció de fums), desaigua i entrada d'aigua.
Regulació del sistema amb:
- Vàlvula termostàtica (de cada radiador), excepte en banys i corredors.
- Termòstat general col·locat en la peça principal que estarà:
    Bloc 1: sala de professors
    Bloc 2: a la dreta de l'accés
    Bloc 3: barra del bar

PARALLAMPS

El parallamps estarà situat al bloc 1; és electroatmosfèric d'acer inoxidable, cobrint un radi de 30m, de manera que també es cobrirà la zona d'accés i la resta de blocs.

1.8. CONCLUSIONS / RECOMANANCIONS

A nivell personal, el que m'ha permès realitzar el TFC és aplicar tots els coneixements adquirits durant la carrera agrupats en un únic projecte, per tal de tenir una visió més global dels estudis.

El projecte m'ha 'obligat' a aprofundir en el CTE per tal d'adaptar la meva idea a la normativa vigent, cosa que m'ha ajudat a tenir un coneixement més ampli sobre la realitat del món de la construcció actual.

Per últim, la necessitat de plasmar una idea en un projecte propi, ha fet que hagi de buscar solucions constructives diverses, cosa que m'ha descobert la pròpia creativitat i els recursos de què disposo.

A nivell del projecte, penso que ha quedat pal·lès que, tot i que el recurs 'fàcil' és enderrocar el conjunt i fer edificacions noves, si volem conservar part de la història del nostre territori, cosa que trobo que cal fer, hi ha moltes maneres de donar solucions a edificacions que actualment estan en desús com la 'Masia Can Bruta'. Hem de saber apreciar el valor d'algunes de les solucions contructives de l'època i saber adaptar-les a les noves tècniques, però sense perdre de vista la forma original i respectant la importància que l'edificació va representar en els seus orígens per al poble.

1.9. BIBLIOGRAFIA

Barba Raventós, J. (?), Els Baruta de Molins de Rei. L'indi Baruta. Article núm.2

Padró, J. i Riquelme, J.Santa Coloma de Cervelló. Ed. Cossetània. Col. La Creu de Terme, Valls.

Muñoz Peñalba, R. Aixecament i proposta de rehabilitació de la masia "Can Miquel Deltoi" (La Llacuna). Projecte Final de Carrera EPSEB-UPC, 2009.

Codi tècnic de l'edificació

Normativa Urbanística Metropolitana de Barcelona

INTERNET:

Orinaris ecològics:
http://www.prohigiene.com/Migitorio-Ecologico.html
http://www.gruporeef.com/mig.htm
http://www.hws.com.mx/cibertienda/pro1/migitorios/pmigitorios11a.htm

Assecador de mans:
http://www.dysonairblade.es/

Acumuladors d'aigua:
http://www.catalogosolar.com/acumuladores-de-agua/
(http://www.institutdelaigua.info/version_firefox.html

Plaques solars:
http://www.kitsolar.com/index0.htm
http://www.placas-solares.net/

Faroles solars:
http://www.sitiosolar.com/farolas%20solares.htm#comofuncionan
http://www.covimed.net/1.html

Informació 'Can Baruta':
www.moliners.com

1.10. AGRAÏMENTS

Vull agrair especialment l'aportació dels càlculs estructurals de la proposta a Toni Ortiz i Enric Maya, companys del despatx '**AE càlculs'.**

Tampoc em puc oblidar de mencionar **l'Ajuntament de Santa Coloma de Cervelló** que m'ha permès l'accés al recinte i m'ha facilitat la poca documentació disponible sobre la Masia.

De forma general m'agradaria fer una petita menció a totes aquelles persones que en algun moment de la proposta m'han donat suport, ja sigui ajudant-me a prendre mides per a l'aixecament de plànols de l'estat actual, fent alguna suggerència, facilitant-me informació... A tots ells, gràcies!

1.11 ANNEXOS

1.11.1. ANNEX 1: DIAGNOSIS

OBJECTIU DE LA DIAGNOSIS.

Recopilar tota l'informació completa i la diagnosi corresponent de les diferents patologies que existeixin, per tal d'executar en una única intervenció la resolució de totes les causes i lesions. L'objectiu del requeriment del promotor és poder disposar d'una proposta d'actuació que garanteixi un correcte funcionament constructiu del conjunt de l'edifici, i el correcte manteniment a aplicar.

ESTAT ACTUAL DEL CONJUNT.

ESTRUCTURA HORITZONTAL.

Lesió produïda per organismes vius a l'interior de la fusta, generalitzat en el forjat dels blocs 2 i 3 i dels espais B1, B2 C1, C2, A', B' i C' del bloc 1 (forjat de coberta inclinada), apreciables en totes les biguetes que els composen. Els espais A, B3 i C3 del bloc 1 presenten ciment aluminós.

Destacaré aquestes lesions de la resta perquè són la més greus i generalitzades dins del conjunt.

El forjat de planta primera del bloc 1, es va realitzar in situ, amb biguetes de fusta de roure (espais B1, B2, C1 i C2), ciment aluminós (espais A, B3 i C3) i revoltons de platines ceràmiques. Tant la distància inter-eixos com la formació dels revoltons de plaquetes ceràmiques, en el procés constructiu de l'obra, es van executar correctament, cosa que garantia l'estabilitat estructural.

A la dreta, forjat de fusta amb tallallums. A l'esquerra biguetes de formigó aluminós amb armadura vista

Les cobertes dels diferents blocs es va realitzar també amb biguetes de fusta de roure; la solera per col·locar les teules es va executar amb rastrells de fusta clavats sobre les biguetes; damunt d'aquests col·locaren una solera de plaquetes ceràmiques adherides entre elles amb ciment i, directament a sobre, les teules àrabs.

A l'esquerra i centre caps de biga de fusta de roure, a la dreta, caps de biguetes de formigó aluminós amb armadura vista

Aquests eren els procediments constructius més habituals en la data de construcció de l'habitatge que, juntament amb les condicions atmosfèriques d'humitat i temperatura de la zona, han creat les condicions ideals per a l'aparició dels Corcs, *Anobium punctanum,* que en estat adult arriben a tenir una longitud de 3 a 5 mm. Les femelles arriben a pondre fins a 80 ous. El cicle vital d'aquests insectes és de 2 a 5 anys aproximadament, depenent de les condicions nutritives de la fusta i les condicions ambientals.

Comprovació afectació bigues de fusta

La causa principal la trobem en els agents atmosfèrics de la zona, temperatura mitja és de 7ºC al hivern amb una humitat relativa mitja del 70%, i de 22ºC a l'estiu amb una humitat relativa del 60%. Aquest fet, afegit la situació dels forjats, un situat a la planta baixa poc ventilada, i els de coberta sense ventilació, creen el microclima específic per a la proliferació d'aquests insectes.

Un cop tenim amb els anys la constatació de l'existència dels corcs en les nostres biguetes, l'activitat que tinguin aquests i la resistència de la fusta a ésser perforada, definiran la pèrdua de tracció de les biguetes.

Tractant-se del corcs *Anobium punctanum* sabem que aquests no són capaços d'atacar el duramen de la fusta per tant, aquesta part resta exenta de l'atac, cosa que hem constatat mitjançant puncions en totes les biguetes.

En el transcurs de l'estudi de l'estat actual del conjunt, es va desprendre part de l'estructura sotacoberta de l'espai C' del bloc 1 a causa de l'avançat deteriorament de les bigues de fusta.

Vista d'un punt de ruptura de l'estructura de fusta i desprendiment de la coberta.

Pel que fa a les bigues de formigó aluminós, trobem en la pròpia composició del material i en les condicions atmosfèriques pròpies del municipi, de temperatura i humitat, les causes del desgast (carbonatació de la biga transformant l'aluminat càlcic al carbonat càlcic, comportant una disminució de la resistència i un augment de la porositat fins al 20%).

En les bigues s'aprecia la pèrdua de formigó causat per la degradació del material, principalment als caps i al centre. Això ha propiciat la corrossió de l'armadura fent perillar l'estabilitat estructural del forjat.

Degut al deteriorament avançat de les bigues, totes elles seran substituïdes en la reforma per forjat reticular amb estructura pròpia, no carregant sobre les parets de mamposteria existents.

ESTRUCTURA VERTICAL

Al llarg de tot el perímetre dels murs de càrrega de mamposteria trobem diversos tipus d'esquerdes i fisures amb diferents possibles causes cadascuna.

Degut a la superfície de la terrassa i les variacions tèrmiques produïdes durant el transcurs del temps, aquesta ha produït una empenta horitzontal sobre el mur que ha originat una esquerda.
També he apreciat una esquerda al mur posterior del bloc 3, la qual ha estat causada pel desplomament de la paret menys carregada per un gir del fonament.

Per últim, degut a la flexió del forjat de fusta de la planta primera del bloc 1, trobem a l'espai C', esquerdes i fisures als envans.

Vista ampliada de les fisures a la part inferior dels envans, produïdes per la flexió del forjat de fusta.

A l'esquerra, esquerda del mur sota terrasa.
Al centre esquerda del mur posterior del bloc 3.

Tenint en compte que es tracta de fisures que no presenten variació en forma i mida, procedirem a grapar i recuperar l'estètica del mur. En el cas de les fisures produïdes per la flexió del forjat, amb la substitució d'aquest solucionarem el problema.

Desvinculació revestiment exteriors

També trobem Desvinculació dels components dels murs interiors i despreniment del revestiment de totes les parets exteriors i envans interiors a causa del desgast del temps i la humitat.

Desvinculació revestiment interiors

Aquest desgast ha estat causat per les accions de friccions produïdes per els usos donats en el seu moment a les estances de l'habitatge sense que hi hagi hagut cap reparació posterior. A aquest fet, cal sumar el poc recobriment i la mala qualitat del mateix, realitzat en l'execució de l'habitatge, així com els canvis cíclics de temperatura mitja (de 7ºC a l'hivern amb una humitat relativa mitja del 70%, i de 22ºC al estiu amb una humitat relativa del 60%).

L'intervenció a realitzar es repicar tot el recobriment que queda fixat al parament vertical, i una neteja del mateix; posteriorment realitzarem a les façanes exteriors un arrebossat monocapa, mentre que a l'interior situarem un panellat de pladur pintat amb una pintura plàstica a l'aigua.

COBERTA

Ruptura d'elements de la coberta, amb pèrdua d'estanqueïtat.

Al tenir tants anys de construcció, la coberta presenta lesions pròpies del pas del temps.

Les teulades dels diferents blocs estan cobertes en tota la superfície amb teula àrab; algunes peces estan trencades o desenganxades de la solera de platines ceràmiques.

Espais despresos de la coberta

La ruptura dels elements de la coberta és deguda a dilatacions i contraccions tèrmiques (sequedat-humitat, calor-fred) repetides en el temps, que a la llarga genera fatiga al material i produeix lesions.

La pèrdua d'estanqueïtat és
conseqüència de la falta d'aplicació d'impermeabilitzants a la coberta, i la no col·locació d'aïllants tèrmics en el moment de la construcció.

Clivelles verticals a la biga de fusta

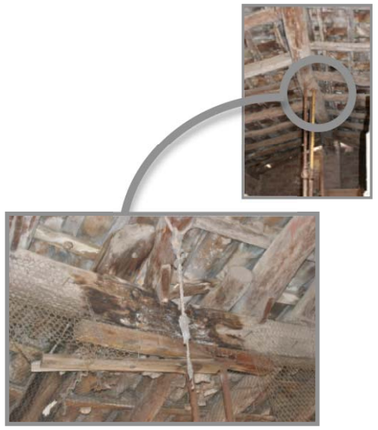
Com ja he esmentat anteriorment, el deteriorament avançat de l'estructura sotacoberta de l'espai C' del bloc 1, ha originat el desprendimet de la coberta d'una de les sales...

Tenint en compte l'estat de la coberta de teules àrabs, preveient la substitució de les biguetes de fusta de roure per biguetes de fusta de blocs encolada, l'actuació a realitzar és:

- Retirada i recuperació per mitjans manuals de totes les teules àrabs possibles.
- Desmunt per mitjans manuals de la solera de platines ceràmiques i rastrells de fusta , sense recuperació del material.
- Retirada de les bigues de coberta, tenint en compte que no malmetin els murs de mamposteria en què estan encastades.
- Creació d'un cèrcol perimetral sobre el qual es recolzaran les bigues de fusta noves.
- Col·locació d'un panell sanvitx (el qual ens donarà les condicions d'aïllament tèrmic requerides) entre les biguetes de fusta amb dos tipus d'acabats: parts vistes en fusta i ocultes en llis.
- Al damunt situarem un planxé de morter cola sobre el qual adherirem les teules recuperades amb morter.

Pedaç en rastrells de fusta

Al **bloc 2** podem observar que les teules fan ondulacions degut a la flexió de les bigues de fusta de la sotacoberta. Aquests fet ha provocat que s'hagin de situar puntals per suportar el pes de la coberta i evitar així que s'ensorri. També veiem l'aparició de fongs a les teules degut a la humitat que han hagut de suportar amb el pas dels anys i a la falta de manteniment.



Puntals sotacoberta

Ondulacions coberta bloc 2

A la dreta, vista de la coberta de l'espai C' del bloc 1 ensorrat durant l'estudi de l'edifici.

A la part inferior, vista ampliada d'un cap de biga de fusta de l'estança, que va quedar a la vista després de l'ensorrament deixant al descobert l'atac de corcs i tèrmits.

FAÇANA

Humitats, fongs i taques a la façana.

Fongs a la façana principal

Aquesta lesió pot ser provocada per diferents factors que cal esbrinar, el més probable és que es degui a la procedència de les humitats per capilaritat i filtracions provinents del mal estat de la coberta,tenint en compte que les condicions d'humitat són les que generen l'habitat necessari per a l'aparició dels fongs.
Al realitzar la inspecció de la coberta constato que no té cap tipus d'aïllament i per tant permet la filtració de l'aigua a través de les teules.

Humitats a la façana principal

Les possibles filtracions produïdes per la pluja i la manca d'aïllament i, en el cas de la façana, el revestiment de pintura plàstica, que al no ser hidròfuga permet l'accés d'aigua per capil·laritat i una mala expulsió dels vapors d'aigua interiors, creen l'hàbitat necessari per a la formació dels fongs.

Humitats a la façana principal

El nul recobriment relitzat en l'execució de l'habitatge, així com la temperatura mitja (de 7ºC al hivern amb una humitat relativa mitja del 70% i 22ºC a l'estiu amb una humitat relativa del 60%) han provocat que l'humitat de l'ambient no deixi assecar la produïda per filtracions.

Les taques també poden ser produïdes per la contaminació atmosfèrica.

Les principals lesions són de caire estètic, realitzarem una retirada de l'acabat existent així com un sanejament del mur de mamposteria per aplicar un acabat de morter monocapa hidròfug per a exteriors, que permetrà una gran rapidesa en l'eliminació dels vapors d'aigua interiors, i al ser hidròfuga ens evita les humitats produïdes per capil·laritat, trencant així l'hàbitat de creació dels fong i eliminant les taques.

ESPAIS INTERIORS

Capilaritats parets interiors

Humitats a l'interior

Aparició de taques en el forjat de planta primera amb posterior despreniment del recobriment del parament vertical i horitzontal.

En la coberta també trobem aparició de taques d'humitat per filtracions.

En les humitats que trobem al mur de mamposteria de l'escala que es troba a l'espai B1 de planta baixa del bloc 1 del forjat són degudes a una causa contínua que són petites filtracions d'aigua provinents del bany situat a sobre conseqüència de les deficiències en les unions dels col·lectors degut a la seva antiguitat. Amb la reforma de l'interior del bloc, quedaran solucionades aquestes humitats.

Humitats mur de mamposteria de l'espai B1 del bloc 1

Humitats a les estances de cara nord

A les estances orientades a cara nord de la planta primera del bloc 1, puc apreciar gran quantitat d'humitats causades possiblement per condensacions, ja que els espais no estan prou ben ventilats, cosa que produeix un gran augment de la humitat relativa, que al llarg dels anys han causat el desgast dels revestiments del mur i han afavorit l'aparició de fongs de pudrició als tancaments de fusta. Per solucionar-les farem ús en la reforma d'aïllants tèrmics i afavorirem la bona ventilació de les estances per tal de facilitar les condicions òptimes per a una correcta humitat relativa a l'interior.

En el cas de la coberta les humitats es deuen al mal estat en què es troba. Aquestes es solucionaran tant bon punt es substitueixi per la nova coberta.

ESQUERDA MUR MANPOSTERIA 10

ESQUERDA MUR MANPOSTERIA 1

FISURA DEL ENVA DE L'ESCALA 6

DESPRENDIMENT DEL REVESTIMENT 2

ESQUERDES EN MUR MANPOSTERIA 9

DESPRENDIMENT DEL REVESTIMENT 8

HUMITATS PER FILTRACIONS 7

DESPRENDIMENT DEL REVESTIMENT I DESGAST PAVIMENTS 5

DESPRENDIMENT DEL REVESTIMENT 4

DESPRENDIMENT DEL REVESTIMENT 3

SANTA COLOMA DE CERVELLO

Projecte:

PROJECTE DE REFORMA I CANVI D'US DE LA MASIA "CAN BRUTA" DE SANTA COLOMA DE CERVELLÓ

FISSURES INCLINADES

TRAVESSA EL MUR

FISSURA AL MUR AMB CONTINUACIÓ AL PAVIMENT

HUMITATS

HUMITATS ALA BASE DEL MUR FINS A UNA DETERMINADA ALÇADA

TACA D'HUMITAT DE FORMA I LLOC DETERMINATS

HUMITATS A LA PART SUPERIOR DEL MUR, A TOCAR DEL SOSTRE

ENDERROC

ELEMENTS O ZONES A ENDERROCAR

REVESTIMENT

PERDUA DE REVESTINET

Escola Politècnica Superior d'Edificació de Barcelona
UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA

Treball final de carrera

CURS 2009-2010

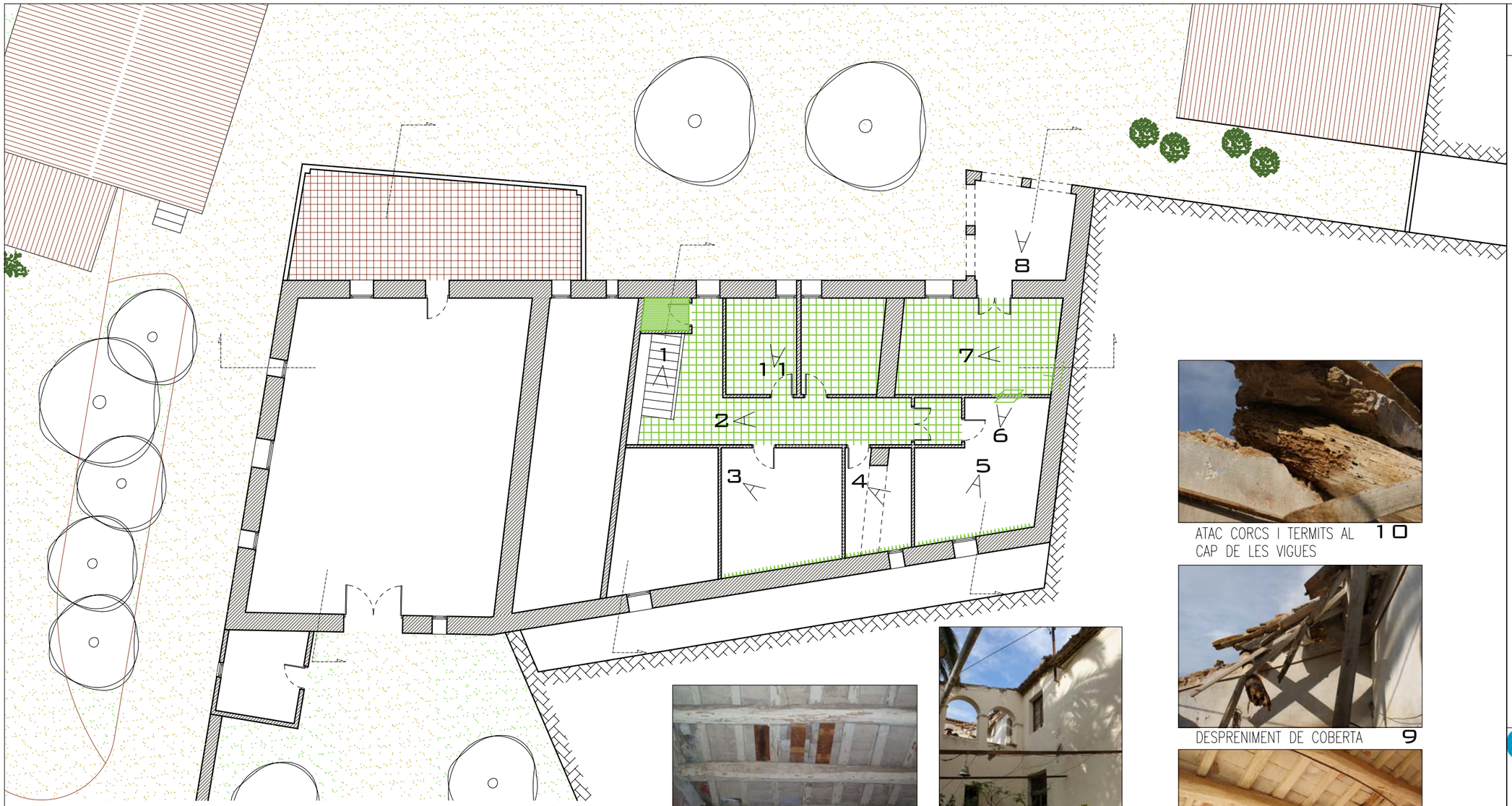
Alumne:
Artemi Oriol Peris Murcia
Tutor:
Josep Vilanova Gabarro

PLÀNOL:

Patoligies planta baixa

ESCALA: 1/150

DATA: OCTUBRE 2009



ATAC CORCS I TERMITS AL CAP DE LES VIGUES 10

DESPRENIMENT DE COBERTA 9

HUMITATS PER CONDENSACIÓ 5

DESPRENIMENT DE COBERTA 11

COBERTA TERRASSA QUE VA ENSORRAR-SE UNA SETMANA DESPRES 8

ESCALA D'ESENCAIXADA 1

FLEXIO DEL FORJAT I DESGAST DEL PAVIMENT 2

HUMITATS AL MUR DE MANPOSTERIA PER CONDENSACIÓ 3

HUMITATS PER FILTRACIÓ DE LA COBERTA 4

ESQUERDA AL ENVA 6

ESQUERDA AL MUR I FORJAT DEGUT AL EXCES DE FLECHA DEL FORJAT 7

SANTA COLOMA DE CERVELLO

Projecte:

PROJECTE DE REFORMA I CANVI D'US DE LA MASIA "CAN BRUTA" DE SANTA COLOMA DE CERVELLÓ

FISSURES INCLINADES

TRAVESSA EL MUR

FISSURA AL MUR AMB CONTINUACÓ AL PAVIMENT

HUMITATS

HUMITATS ALA BASE DEL MUR FINS A UNA DETERMINADA ALÇADA

TACA D'HUMITAT DE FORMA I LLOC DETERMINATS

HUMITATS A LA PART SUPERIOR DEL MUR, A TOCAR DEL SOSTRE

ENDERROC

ELEMENTS O ZONES A ENDERROCAR

REVESTIMENT

PERDUA DE REVESTINET

Escola Politècnica Superior d'Edificació de Barcelona
UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA

Treball final de carrera
CURS 2009-2010

Alumne:
Artemi Oriol Peris Murcia
Tutor:
Josep Vilanova Gabarro

PLÀNOL:

Patoligies planta primera

ESCALA: 1/150

DATA: OCTUBRE 2009

22 — DIAG.

FORJAT DE PLANTA PRIMERA

FORJAT DE COBERTA

FLEXIO BIGA CARENERA 1

APUNTALAMENT BIGA CARENERA 2

DESCOL.LOCACIÓ TEULES I PUDRICIO DELS CORRETJES 4

PUDRICIÓ BIGA CARENERA 3

CORROSIÓ AL ARMAT CENTRAL A LES BIGUES, DEGUT A L'AL.LUMINOSIS 5

CORROSIÓ AL CAP DE LES BIGUES, DEGUT A L'AL.LUMINOSIS 6

ATAC BIOTIC ALS CAPS DE LES BIGUES DE FUSTA 8

REFORÇ A LES CORRETJES 7

DESPLAÇAMENT TEULES COBERTA 9

SANTA COLOMA DE CERVELLO

Projecte:

PROJECTE DE REFORMA I CANVI D'US DE LA MASIA "CAN BRUTA" DE SANTA COLOMA DE CERVELLÓ

LLEGENDA BIGUETES

BIGUETES DE FUSTA

BIGUETES DE CIMENT ALUMINOS

Escola Politècnica Superior d'Edificació de Barcelona
UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA

Treball final de carrera
CURS 2009-2010

Alumne:
Artemi Oriol Peris Murcia
Tutor:
Josep Vilanova Gabarro

PLÀNOL:

Patologies estructurals

ESCALA: 1/200

DATA: OCTUBRE 2009

23 – DIAG.

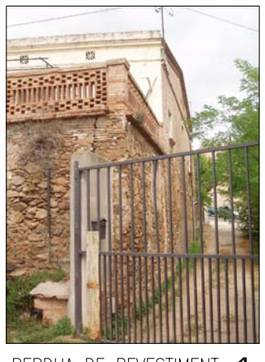
SECCIÓ D-D'

PERDUA DE REVESTIMENT I HUMITATS **1**

PERDUA DE REVESTIMENT **2**

RENTAT DIFERENCIAL **3**

FONGS A FAÇANA **4**



PERDUA DE REVESTIMENT I ESQUERDA AL MUR DE MANPOSTERIA **4**

SANTA COLOMA DE CERVELLO

Projecte:

PROJECTE DE REFORMA I CANVI D'US DE LA MASIA "CAN BRUTA" DE SANTA COLOMA DE CERVELLÓ

FISSURES INCLINADES

TRAVESSA EL MUR

FISSURA AL MUR AMB CONTINUACÓ AL PAVIMENT

HUMITATS

HUMITATS ALA BASE DEL MUR FINS A UNA DETERMINADA ALÇADA

TACA D'HUMITAT DE FORMA I LLOC DETERMINATS

HUMITATS A LA PART SUPERIOR DEL MUR, A TOCAR DEL SOSTRE

ENDERROC

ELEMENTS O ZONES A ENDERROCAR

REVESTIMENT

PERDUA DE REVESTINET

Escola Politècnica Superior d'Edificació de Barcelona
UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA

Treball final de carrera
CURS 2009-2010

Alumne:
Artemi Oriol Peris Murcia
Tutor:
Josep Vilanova Gabarro

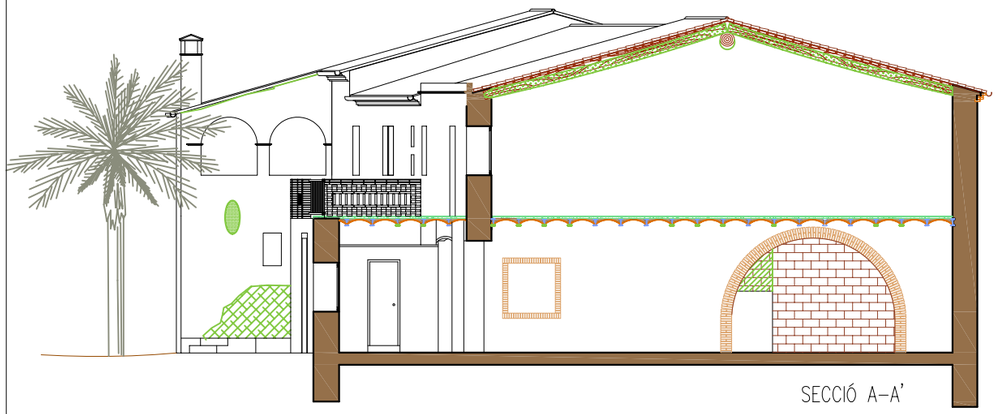
PLÀNOL:

Patoligies alçat i secció

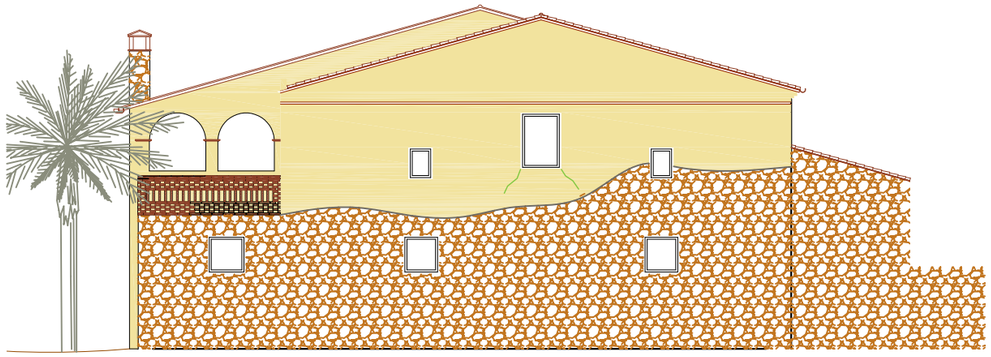
ESCALA: 1/150

DATA: OCTUBRE 2009

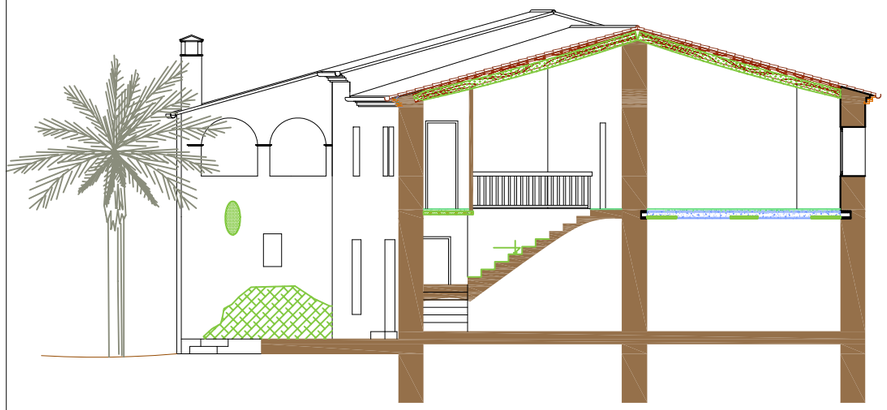
24 — DIAG.



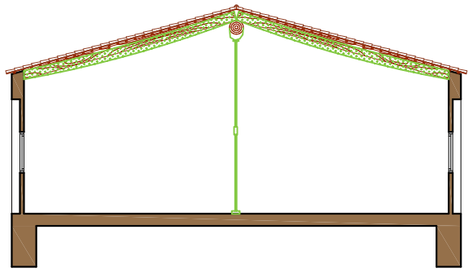
SECCIÓ A-A'



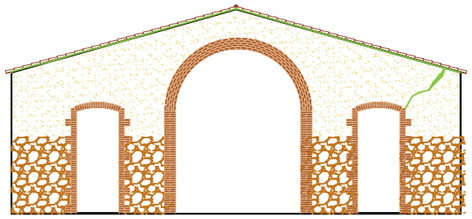
ALÇAT LATERAL



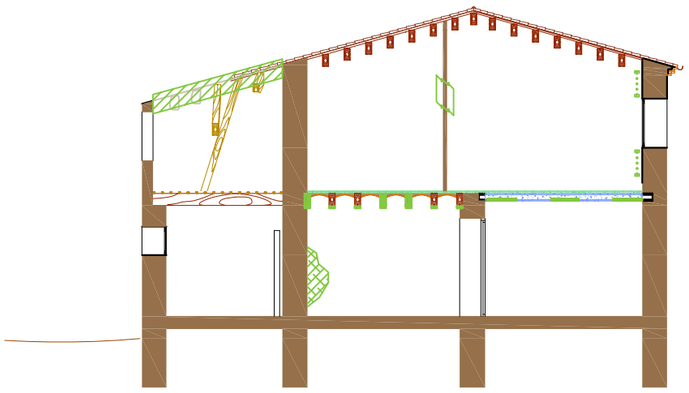
SECCIÓ B-B'



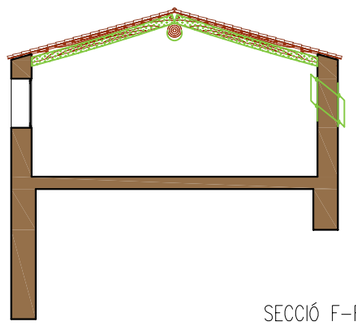
SECCIÓ E-E'



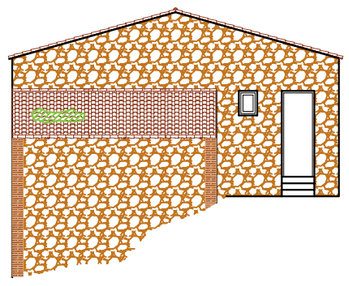
ALÇAT MAGATZEM



SECCIÓ C-C'



SECCIÓ F-F'



ALÇAT CASETA

SANTA COLOMA DE CERVELLO

Projecte:

PROJECTE DE REFORMA I CANVI D'US DE LA MASIA "CAN BRUTA" DE SANTA COLOMA DE CERVELLÓ

FISSURES INCLINADES

- TRAVESSA EL MUR
- FISSURA AL MUR AMB CONTINUACÓ AL PAVIMENT

HUMITATS

- HUMITATS ALA BASE DEL MUR FINS A UNA DETERMINADA ALÇADA
- TACA D'HUMITAT DE FORMA I LLOC DETERMINATS
- HUMITATS A LA PART SUPERIOR DEL MUR, A TOCAR DEL SOSTRE

ENDERROC

- ELEMENTS O ZONES A ENDERROCAR

REVESTIMENT

- PERDUA DE REVESTINET

Escola Politècnica Superior d'Edificació de Barcelona
UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA

Treball final de carrera
CURS 2009-2010

Alumne:
Artemi Oriol Peris Murcia
Tutor:
Josep Vilanova Gabarro

PLÀNOL:

Patoligies alçat i secció

ESCALA: 1/150

DATA: OCTUBRE 2009

25 - DIAG.

1.11.2. ANNEX 2: CÀLCULS

SEGURETAT EN CAS D'INCENDI (DB-SI)

L'adequació la masia Can Bruta a les normes de seguretat en cas d'incendi les obtinc aplicant el llibre 7, seguretat en cas d'incendi, del Codi Tècnic de l'Edificació.

En el canvi d'ús proposat, es una escola i un bar. Les àrees que comprèn cada local les podem veure representades en m² en la següent taula:

Planta baixa escola	
Descripció	
Escola	341,44
total	341,44

Planta primera escola	
Descripció	
Escola	233,86
total	233,86

Planta baixa bar	
Descripció	
Bar	67,11
total	67,11

Les condicions de compartimentació en sectors d'incendi obliga al l'escola a estar sectoritzada, en dos plantes alliberant el nucli d'escales.
Referent a la resistència al foc de les parets, sostres i portes que delimiten sectors d'incendi ens la proporciona en el mateix codi la taula 1.2 on relaciona altures d'evacuació amb l'ús. En el l'escola i el bar l'altura d'evacuació de tots els elements que la componen estan per sobre rasant i l'altura es menor a 15 metres(h ≤ 15 m). Segons el usos obtenim els següents resultats:

Resistència al foc parets i sostres		h≤ 15 m
Escola		EI 60
Bar		EI 90

Les portes entre sectors d'incendi seran EI2 T-C5, sent T la meitat del temps de resistència al foc en la que es troba, per tant, seran EI2 45-C5 ja que agafem el més restrictiu.

L'estructura portant, les parets i sostres, les portes de comunicació i el màxim recorregut d'evacuació permès està representat en la següent gràfica:

	baix risc	risc mig	risc alt
Resistència al foc de l'estructura portant.	R 90	R 120	R 180
Resistència al foc de les parets i sostres.	EI 90	EI 120	EI 180
Portes de comunicació amb la resta de l'edifici.	EI2 45-C5	2 x EI2 30-C5	2 x EI2 30-C5
Màxim recorregut d'evacuació fins alguna sortida del local.	≤25m	≤25m	≤25m

Les longituds d'evacuació que he obtingut son les següents:

	Escola			Bar
	R1	R2	R3	
Longitud de recorregut	21,80m	17,80m	24,90m	24,90m

Els espais ocults que són pas d'instal·lacions a través d'elements de compartimentació d'incendis com ara el falç sostre han de tenir la continuïtat de resistència al foc.

La resistència al foc requerida als elements de compartimentació d'incendis es tenen que mantenir en punts en el que aquests elements són travessats per instal·lacions, tals com, cables, tubs, conduccions i els conductes de ventilació.

En la següent taula surten especificades les necessitats requerides.

	de sostre i parets	del terra
zones ocupades.	C-s2, d0	EFL
Recintes de ris especial.	B-s1, d0	BFL-s1
Espais ocults no estancs.	B-s3,d0	BFL-s2

Per tal de minimitzar el risc de propagació horitzontal de l'edifici a través de la f
Aquest edifici compleix tant l'exigència mínima de resistència al foc, EI 60 i la de les mínimes distàncies de seguretat.

Per determinar la resistència al foc dels diferents materials que composen el conjunt de l'edifici existent, utilitzo el mateix document bàsic per l'obra de fàbrica i les bigues de formigó precomprimit i la UNE 13501 (Classificació en funció del comportament davant el foc dels productes de construcció i elements per a l'edificació) per la paret de pedra.

L'evacuació d'ocupants, depèn en primer lloc de la superfície construïda amb relació al usos i la densitat d'ocupació.

Per calcular la densitat d'ocupació ens servirem de la taula 2.1 on relaciona us previst amb el tipus d'activitat per indicar-nos l'ocupació descrita en metres quadrats que necessita cada persona.

Ús previst	Zona	Índex d'ocup.	Area PB	Area P1	Ocupació PB	Ocupació P1
Docent	Conjunt de la planta o edifici	10	341	233	34	23
	Locals diferents a les aules, laboratoris, tallers, etc	5	70		14	
	Aules (excepte escoles infantils)	1,5	117	117	78	78
Publica concurrència	Zones de públic assegut a bars, cafeteries, etc.	1,5	67		45	

El número mínim de sortides serà per tant el resultat d'aplicar aquesta anterior taula amb la de les distàncies d'evacuació. A l'escola, al tenir una ocupació major a 100 persones, necessitem 2 sortides, tindrem una per planta.

El dimensionat dels mitjans d'evacuació, que inclou les escales, potes i passadissos surt representat en aquesta taula:

tipus d'element	dimensionat
portes i passos	A≥P/200≥0'8m
passadissos	A≥P/200≥ 1 m
escales no protegida	A≥P/160
escales a l'exterior	A≥P/480≥ 1 m

A, és l'amplada de l'element i P és el número total de persones per el qual està previst que passin.

Els càlculs queden reflectits sota d'aquestes línies:

RESTAURANT	Planta primera	Planta baixa
portes i passos	0,50	0,63
passadissos	0,50	0,63
escales no protegida	0,78	

BAR	Planta baixa
portes i passos	0,24
passadissos	0,24

Com que l'amplada total de la fulla de les portes no pot ser menor a 0'60 m, ni pot excedir de 1'2 m, seran de 0,90 m la sortida per la planta primera i les portes que donen a l'escala tindran una longitud de 1m per porta.

Les portes situades en el recorregut d'evacuació seran abatibles amb l'eix de gir vertical i el seu sistema de tancament consistirà en un dispositiu de fàcil i ràpida obertura des de el costat del qual provingui l'evacuació.

Hi haurà senyalització dels medis d'evacuació a les sortides de planta amb el rètol "SALIDA" de 594 x 594 mm a la porta d'escala de la planta primera del restaurant i de 420 x 420 mm a les portes principals del bar i restaurant de la planta baixa.

Dotarem de extintors portàtils d'eficàcia 210A-113B cada 15 m de recorregut en planta des de l'origen d'evacuació. Aquests extintors estaran senyalitzats mitjançant senyals definides en la UNE 23033-1 i amb les mides 210 x 210 i 420 x 420 mm segons la distància d'observació. Aquestes senyals seran visibles encara que hi hagi un fallo en el subministrament d'enllumenat normal.

Per tal de que puguin intervenir els bombers els requisits mínims d'aproximació són, referent al vial, una amplada mínima de 3'5 m, una altura de gàlib de 4'5 i una capacitat portant de 20 kN/m². També serà necessari en el trams amb corba, que el carril de rodament estigui comprès entre los corones circulars de radis 5'30 i 12'50 m amb una amplada lliure de circulació de 7'20 m.

La zona edificada disposarà preferentment de dos vies d'accés alternatives cada una de les quals tindrà que complir les condicions exposades en les característiques de vial.

CÀLCULS INSTAL.LACIÓ DE CALEFACCIÓ

CALCULO DE POTENCIA CALORIFICA										
			Factores							
Nº Local	Dependencia	m2	A	B	C	Potecia calorifica kcal	Kcal/elemento	Nº elementos calculo	Nº elementos	Nº Soportes
1	Recepcio	19,08	72	1,10	1,20	1813,3632	147,06	12,33	13	2
2	Despatx 1	11,00	86	1,10	1,20	1248,72	147,06	8,49	9	2
3	Despatx 2	7,69	86	1,10	1,20	872,9688	147,06	5,94	6	2
4	Despatx 3	11,89	86	1,10	1,20	1349,7528	147,06	9,18	10	2
5	S. Professors	17,17	95	1,10	1,20	2153,118	147,06	14,64	15	2
6	Bany 1	3,30	72	1,10	1,20	313,632	147,06	2,13	3	2
7	Bany 2	10,51	100	1,10	1,20	1387,32	147,06	9,43	10	2
8	Bany 3	11,41	100	1,10	1,20	1506,12	147,06	10,24	11	2
9	Pas 1	4,00	49	1,10	1,20	258,72	110,70	2,34	3	2
10	Pas 2	1,75	49	1,10	1,20	113,19	110,70	1,02	2	2
11	Pas 3	38,15	49	1,10	1,20	2467,542	110,70	22,29	12+12	2+2
12	Pas 4	50,50	49	1,10	1,20	3266,34	110,70	29,51	10+10+10	2+2
13	Aula Lab.	70,76	86	1,10	1,20	8032,6752	147,06	54,62	14+14+14+14	2+2+2
14	Aula Magna	80,53	86	1,10	1,20	9141,7656	147,06	62,16	16+16+16+16	2+2+2
15	Aula 1	48,40	86	1,10	1,20	5494,368	147,06	37,36	19+19	2+2
16	Aula 2	37,61	86	1,10	1,20	4269,4872	147,06	29,03	15+15	2+2
17	Aula 3	31,72	86	1,10	1,20	3600,8544	147,06	24,49	13+13	2+2
18	Aula 4	48,40	86	1,10	1,20	5494,368	147,06	37,36	19+19	2+2
19	Aula 5	37,61	86	1,10	1,20	4269,4872	147,06	29,03	15+15	2+2
20	Aula 6	31,72	86	1,10	1,20	3600,8544	147,06	24,49	13+13	2+2
						50264,1612				

Radiadores	JET 45	110,70 Kcal/h	Bany, pas	
	JET 60	147,06 Kcal/h	Resto	

CALCULO DE POTENCIA CALORIFICA										
			Factores							
Nº Local	Dependencia	m2	A	B	C	Potecia calorifica kcal	Kcal/elemento	Nº elementos calculo	Nº elementos	Nº Soportes
1	Bar	60,75	72	1,10	1,20	5773,68	147,06	39,26	14+14+14	2+2+2
2	Bany	6,34	72	1,10	1,20	602,5536	147,06	4,10	5	2+2+2

PLANTA BAIXA BAR

Tram nº	Potència térmica	Cabal circuit Qt		Velocitat	Secció	Ø interior canonada distribució	denominació canonada comercial
	Kcal/h	l/h	l/s	l/s	mm²	mm	mm
TRAM 1	2058,8	205,884	0,06	0,5	111,18	11,9	Cu 12/14
TRAM 2	2058,8	205,884	0,06	0,5	111,18	11,9	Cu 12/14
TRAM 3	4117,7	411,768	0,11	0,5	222,35	16,8	Cu 16/18
TRAM 4	735,3	73,53	0,02	0,5	39,71	7,1	Cu 10/12
TRAM 5	2794,1	279,414	0,08	0,5	150,88	13,9	Cu 13/15
TRAM 6	6911,8	691,182	0,19	0,5	373,24	21,8	Cu 20/22

PLANTA PRIMERA

Tram nº	Potència térmica	Cabal circuit Qt		Velocitat	Secció	Ø interior canonada	denominació canonada comercial
	Kcal/h	l/h	l/s	l/s	mm²	mm	mm
TRAM 1	1911,8	191,178	0,05	0,5	103,24	11,5	Cu 12/14
TRAM 2	3823,6	382,356	0,11	0,5	206,47	16,2	Cu 16/18
TRAM 3	1328,4	132,84	0,04	0,5	71,73	9,6	Cu 10/12
TRAM 4	5152,0	515,196	0,14	0,5	278,21	18,8	Cu 20/22
TRAM 5	2205,9	220,59	0,06	0,5	119,12	12,3	Cu 12/14
TRAM 6	4411,8	441,18	0,12	0,5	238,24	17,4	Cu 16/18
TRAM 7	9563,8	956,376	0,27	0,5	516,44	25,6	Cu 25/28
TRAM 8	1328,4	132,84	0,04	0,5	71,73	9,6	Cu 10/12
TRAM 9	10892,2	1089,216	0,30	0,5	588,18	27,4	Cu 25/28
TRAM 10	2794,1	279,414	0,08	0,5	150,88	13,9	Cu 13/15
TRAM 11	5588,3	558,828	0,16	0,5	301,77	19,6	Cu 20/22
TRAM 12	16480,4	1648,044	0,46	0,5	889,94	33,7	Cu 32/35
TRAM 13	441,2	44,118	0,01	0,5	23,82	5,5	Cu 10/12
TRAM 14	16921,6	1692,162	0,47	0,5	913,77	34,1	Cu 32/35
TRAM 15	332,1	33,21	0,01	0,5	17,93	4,8	Cu 10/12
TRAM 16	17253,7	1725,372	0,48	0,5	931,70	34,4	Cu 32/35
TRAM 17	1911,8	191,178	0,05	0,5	103,24	11,5	Cu 12/14
TRAM 18	1323,5	132,354	0,04	0,5	71,47	9,5	Cu 10/12
TRAM 19	3235,3	323,532	0,09	0,5	174,71	14,9	Cu 14/16
TRAM 20	862,4	88,236	0,02	0,5	47,65	7,8	Cu 10/12
TRAM 21	4117,7	411,768	0,11	0,5	222,35	16,8	Cu 16/18
TRAM 22	2205,9	220,59	0,06	0,5	119,12	12,3	Cu 12/14
TRAM 23	6323,6	632,358	0,18	0,5	341,47	20,9	Cu 20/22
TRAM 24	23577,3	2357,73	0,65	0,5	1273,17	40,3	Cu 39/42
TRAM 25	1470,6	147,06	0,04	0,5	79,41	10,1	Cu 10/12
TRAM 26	25047,9	2504,79	0,70	0,5	1352,59	41,5	Cu 39/42

PLANTA BAIXA

Tram nº	Potència térmica	Cabal circuit Qt		Velocitat	Secció	Ø interior canonada	denominació canonada comercial
	Kcal/h	l/h	l/s	l/s	mm²	mm	mm
TRAM 1	1911,8	191,178	0,05	0,5	103,24	11,5	Cu 12/14
TRAM 2	3823,6	382,356	0,11	0,5	206,47	16,2	Cu 16/18
TRAM 3	1107,0	110,7	0,03	0,5	59,78	8,7	Cu 10/12
TRAM 4	4930,6	493,056	0,14	0,5	266,25	18,4	Cu 20/22
TRAM 5	2205,9	220,59	0,06	0,5	119,12	12,3	Cu 12/14
TRAM 6	4411,8	441,18	0,12	0,5	238,24	17,4	Cu 16/18
TRAM 7	9342,4	934,236	0,26	0,5	504,49	25,3	Cu 25/28
TRAM 8	1107,0	110,7	0,03	0,5	59,78	8,7	Cu 10/12
TRAM 9	10449,4	1044,936	0,29	0,5	564,27	26,8	Cu 25/28
TRAM 10	2794,1	279,414	0,08	0,5	150,88	13,9	Cu 13/15
TRAM 11	5588,3	558,828	0,16	0,5	301,77	19,6	Cu 20/22
TRAM 12	16037,6	1603,764	0,45	0,5	866,03	33,2	Cu 32/35
TRAM 13	1107,0	110,7	0,03	0,5	59,78	8,7	Cu 10/12
TRAM 14	17144,6	1714,464	0,48	0,5	925,81	34,3	Cu 32/35
TRAM 15	1470,6	147,06	0,04	0,5	79,41	10,1	Cu 10/12
TRAM 16	18615,2	1861,524	0,52	0,5	1005,22	35,8	Cu 32/35
TRAM 17	2058,8	205,884	0,06	0,5	111,18	11,9	Cu 12/14
TRAM 18	4117,7	411,768	0,11	0,5	222,35	16,8	Cu 16/18
TRAM 19	6176,5	617,652	0,17	0,5	333,53	20,6	Cu 20/22
TRAM 20	8235,4	823,536	0,23	0,5	444,71	23,8	Cu 20/22
TRAM 21	1617,7	161,766	0,04	0,5	87,35	10,5	Cu 10/12
TRAM 22	9853,0	985,302	0,27	0,5	532,06	26,0	Cu 25/28
TRAM 23	28468,3	2846,826	0,79	0,5	1537,29	44,2	Cu 39/42

CÀLCUL DE COL.LETORS I BAIXANTS (SEGONS HS-5)

COL.LECTORS APARELLS D'AIGÜES NEGRES ESCOLA				
	APARELLS	UD	SEGONS TAULA	PENDENT
BANY PL. 1ª	INODOR	10	100	2%
	LAVABO	2	40	2%
BANY PL BX	INODOR	15	100	2%
	LAVABO	6	40	2%
BANY PL BX	INODOR	15	100	2%
	LAVABO	5	40	2%

BAIXANT APARELLS D'AIGÜES NEGRES ESCOLA					
	APARELLS	UD	SEGONS TAULA	PENDENT	DIAMETRE PROJECTAT
BANY PL. 1ª	INODOR+LAVABO	12	63	2%	110

COL.LECTORS APARELLS D'AIGÜES NEGRES ESCOLA					
	APARELLS	UD	SEGONS TAULA	PENDENT	DIAMETRE PROJECTAT
BANY PL. 1ª	INODOR	10	63	2%	110
	LAVABO	2	50	2%	50
BANY PL BX	INODOR	15	63	2%	110
	LAVABO	6	50	2%	50
BANY PL BX	INODOR	15	63	2%	110
	LAVABO	4	50	2%	50

COL.LECTORS APARELLS D'AIGÜES NEGRES BAR				
	APARELLS	UD	SEGONS TAULA	PENDENT
CUINA	RENTAVAIXELLES	6	50	2%
	AIGÜERA	2	50	2%
BANY	INODOR	10	100	2%
	LAVABO	4	40	2%

COL.LECTORS APARELLS D'AIGÜES NEGRES BAR					
	APARELLS	UD	SEGONS TAULA	PENDENT	DIAMETRE PROJECTAT
CUINA	RENTAVAIXELLES	6	50	2%	50
	AIGÜERA	2	50	2%	50
BANY	INODOR	15	63	2%	110
	LAVABO	6	50	2%	110

SOTERRATS

COL.LECTORS DE AIGÜES PLUVIALS COBERTA ESCOLA			
TRAM	M2 SUP	PENDENT	DIAMETRE
T1	20,77	2%	90
T2	83,65	2%	90
T3	140,95	2%	90

COL.LECTORS DE AIGÜES PLUVIALS PATI ESCOLA			
TRAM	M2 SUP	PENDENT	DIAMETRE
T4	42	2%	90
T5	51,15	2%	90
T6	51,15	2%	90
T7	42	2%	90
T8	48,95	2%	90
T9	43,61	2%	90
T10	134,56	2%	90
T11	185,71	2%	110
T12	94,88	2%	90
T13	280,59	2%	125
T14	68,83	2%	90
T15	349,42	2%	125
T16	50,11	2%	90
T17	399,53	2%	160
T18	27,08	2%	90
T19	426,61	2%	160

COL.LECTORS DE AIGÜES PLUVIALS TERRASSA ACCES ESCOLA			
TRAM	M2 SUP	PENDENT	DIAMETRE
T20	60	2%	90
T21	202,9	2%	110

COL.LECTORS DE AIGÜES PLUVIALS COBERTA BAR			
TRAM	M2 SUP	PENDENT	DIAMETRE
T22	42	2%	90
T23	84	2%	90

COL.LECTORS DE AIGÜES PLUVIALS TERRASSA PROFESSORS			
TRAM	M2 SUP	PENDENT	DIAMETRE
T24	27,08	2%	90

PENJATS			
COL.LECTORS DE AIGÜES PLUVIALS RAMAL DRET			
TRAM	M2 SUP	PENDENT	DIAMETRE
TP1	202,9	2%	110
TP2	35,32	2%	90
TP3	238,22	2%	110
TP4	140,95	2%	90
TP5	379,17	2%	125
TP6	32,06	2%	90
TP7	411,23	2%	125
TP8	27,08	2%	90
TP9	426,61	2%	125
TP10	453,69	2%	160
TP11	84	2%	90
TP12	537,69	2%	160
TP13	948,92	2%	200
TP14	992,83	2%	200
TP15	45,28	2%	90
TP16	1038,11	2%	200

COL.LECTORS DE AIGÜES PLUVIALS RAMAL ESQUERRE			
TRAM	M2 SUP	PENDENT	DIAMETRE
TP17	24,04	2%	90
TP18	37,29	2%	90
TP19	61,33	2%	90
TP20	72,9	2%	90
TP21	134,23	2%	90
TP22	32,33	2%	90
TP23	78,07	2%	90
TP24	110,4	2%	90
TP25	25,6	2%	90
TP26	136	2%	90
TP27	270,23	2%	110
TP28	93,27	2%	90
TP29	363,5	2%	125

CÀLCUL AIGUA CALENTA SANITARIA (SEGONS HE-4)

1 Demanda diària d'aigua calenta sanitària D_{pd}

CTE HE 4: Demanda diària d'aigua calenta sanitària per persona a 60ºC	
Usos	litres ACS/dia persona a 60ºC
Escola	3
Cafeteria	1

2 Nombre de persones P

Normativa	Aula	nº Aules	P
CTE HE 4	37	6	222

Normativa	bar	P
CTE HE 4	1	50

3 Demanda diària d'ACS de l'edifici D_d

Normativa	D_{dp}	P	D_d	
CTE HE 4	3	222	666	litres/dia

Normativa	D_{dp}	P	D_d	
CTE HE 4	1	50	50	litres/dia

4 Zona climàtica

Normativa	Zona
CTE HE 4	II

5 Contribució sola mínima CS

CTE HE 4: Contribució solar mínima en %					
Demanda total ACS de l'edifici en litres/dia a 60ºC	Sona climàtica segons CTE HE 4 I	II	III	IV	V
50-5.000	30	30	50	60	70
5.000-6.000	30	30	55	65	70

CTE HE 4	30%

6 Demanda anual d'ACS de l'edifici D_a

Escola

Normativa	Dd	Dies/Any	Da	
CTE HE 4	666	365	243.090	litres/any

Bar

Normativa	Dd	Dies/Any	Da	
CTE HE 4	50	365	18.250	litres/any

7 Demanda energètica anual per l'escalfament d'ACS E_{ACS}

Escola

Normativa	Da	Tº ACS	Tº XARXA	ΔT	Ce	б	E_{ACS}	
CTE HE 4	243090 l/any	60 ºC	12,91 ºC	47,09 ºC	0,001163 KWh/ºCKg	1 Kg/l	13.312,99	KWh/any

Cafeteria

Normativa	Da	Tº ACS	Tº XARXA	ΔT	Ce	б	E_{ACS}	
CTE HE 4	18250 l/any	60 ºC	12,91 ºC	47,09 ºC	0,001163 KWh/ºCKg	1 Kg/l	999,47	KWh/any

8 Demanda energètica anual a cobrir amb energia solar $E_{ACS\ solar}$

Escola

Normativa	E_{ACS}	CS	$E_{ACS\ solar}$
CTE HE 4	13312,99	0,3	3.993,90 KWh/any

Escola

Normativa	E_{ACS}	CS	$E_{ACS\ solar}$
CTE HE 4	999,47	0,3	299,84 KWh/any

9 Àrea de captadors solars $A_{CAPTADORS\ solars}$

Escola

$$A_{CAPTADORS\ solars} = \frac{E_{ACS\ solar}}{I \times \alpha \times б \times r}$$

Normativa	$E_{ACS\ solar}$	I	α	б	r	$A_{CAPTADORS\ solars}$
CTE HE 4	3993,90	1511	0,8	1	0,4	8,26 m^2

Normativa	$A_{CAPTADORS\ solars}$	nº col·lectors	nº col·lectors final
CTE HE 4	8,26 m^2	4,13	2 4 m^2

Cafeteria

$$A_{CAPTADORS\ solars} = \frac{E_{ACS\ solar}}{I \times \alpha \times б \times r}$$

Normativa	$E_{ACS\ solar}$	I	α	б	r	$A_{CAPTADORS\ solars}$
CTE HE 4	299,84	1511	0,8	1	0,4	0,62 m^2

Normativa	$A_{CAPTADORS\ solars}$	nº col·lectors	nº col·lectors final
CTE HE 4	0,62 m^2	0,31	1 1 m^2

10 Volum d'acumulació d'ACS escalfada per energia solar $V_{ACSsolars}$

Escola

50< V/A< 180

V> A x 50	8	50	400 litres
V< A x 180	8	180	1440 litres

entre 400 i 1440 litres

Acumulació Termosifon-->600l

V acumulador (litres)	Nº acumuladors	Sup Paques m2	Pes (KG)	Pes total (KG)
300litres	2	4	95+300	490

Cafeteria

50< V/A< 180

V> A x 50	1	50	50 litres
V< A x 180	1	180	180 litres

entre 50 i 180 litres

Acumulació Termosifon-->600l

V acumulador (litres)	Nº acumuladors	Sup Paques m2	Pes (KG)	Pes total (KG)
150litres	1	1	71+150	221