



Escola Politécnica Superior  
d'Edificació de Barcelona

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA

**ARQUITECTURA TÈCNICA**  
**PROJECTE FINAL DE CARRERA**

**ANÀLISI DE L'EDIFICACIÓ DE LA BARCELONETA DE J.A CODERCH DES DEL CTE**

**Projectista/es:** Sánchez Berruga, Beatriz.

**Director/s:** Joan Olona i Casas

**Convocatòria:** Març 2010



## 1. RESUM

El projecte elaborat té com a objectiu fer un anàlisi de l'estat actual de tots els tancaments que constitueixen les vivendes del edifici de la Barceloneta segons la normativa actualment vigent del CTE. Un cop analitzat els components es comprovarà si compleixen els paràmetres requerits per la nova normativa i en cas contrari, es proposarà una solució sobre l'element en concret per tal que compleixi amb la normativa vigent actual.

El mètode consisteix en realitzar unes fitxes d'anàlisi per a tots els elements constructius que defineixin els habitatges on s'estudiaran els punts més essencials de la normativa del CTE. El primer punt consistirà en analitzar l'envoltant acústica de les vivendes segons la normativa CTE-HR. El segon, consistirà en analitzar l'envoltant tèrmica de cada habitatge des de la normativa actual del CTE-HE, Com a tercer punt, es comprovarà si els tancaments existents compleixen amb el requisits de salubritat consistent en la protecció davant la humitat que estableix la normativa actual del CTE-HS1 i per últim s'analitzarà el sistema de ventilació de cadascuna de les vivendes segons el mètode establert a CTE-HS3 on es tracta la qualitat del aire interior.

Els resultats obtinguts representaran una mostra dels paràmetres que complien o no, les edificacions de fa més de mig segle considerades dins de la història Arquitectònica de Barcelona, com a edificacions de bona construcció. Però des del punt de vista tècnic, es donaran a conèixer diferents solucions i materials per aplicar als elements i fer complir amb la nova normativa del CTE de la qual encara es desconeixen moltes exigències i condicions que aquest projecte analitzarà i donarà a conèixer d'una forma molt gràfica i comprensible.

<b>ÍNDEX</b>	
1	RESUM .....Pàg. 1
2	GLOSARI.....Pàg. 3
3	INTRODUCCIÓ.....Pàg. 4
4	MEMÒRIA DEL EDIFICI OBJECTE DEL PROJECTE
4.1	CONTEXT HISTÒRIC .....Pàg. 5
4.2	MEMÒRIA DESCRIPTIVA.....Pàg. 6
4.3	MEMÒRIA CONSTRUCTIVA.....Pàg. 7
5	APLICACIÓ DE LA NORMATIVA DEL CTE
5.1	NORMATIVA DEL DOCUMENT BÀSIC HE .....Pàg. 9
5.1.1	OBJECTIU DEL DOCUMENT
5.1.2	PASOS I DADES PRÈVIES
5.1.3	REALITZACIÓ DELS CÀLCULS DELS PARÀMETRES CARACTERÍSTICS
5.1.4	COMPROBACIÓ DELS PARAMETRES MÀXIMS I MITJOS
5.1.5	CONTROL DE LES CONDENSACIONS INTERSTICIALS I SUPERFICIALS.
5.2	NORMATIVA DEL DOCUMENT BÀSIC HR.....Pàg. 16
5.2.1	OBJECTIU DEL DOCUMENT
5.2.2	PASOS I DADES PRÈVIES
5.2.3	APLICACIÓ DE LA OPCIÓ SIMPLIFICADA
5.3	NORMATIVA DEL DOCUMENT BÀSIC HS-1.....Pàg. 20
5.3.1	OBJECTIU DEL DOCUMENT
5.3.2	PASOS I DADES PRÈVIES
5.3.3	APLICACIÓ DE LA NORMATIVA
5.4	NORMATIVA DEL DOCUMENT BÀSIC HS-3.....Pàg. 22
5.4.1	OBJECTIU DEL DOCUMENT
5.4.2	CONDICIONS GENERALS DEL SISTEMA DE VENT IL·LACIÓ
5.4.3	CUMPLIMENT PROJECTE
5.4.4	DISSENY I DIMENSIONAT DE LA NOVA INSTAL·LACIÓ
5.5	FITXES JUSTIFICATIVES DE LA MEMÒRIA.....Pàg. 25
6	FIXTES D'ANÀLISI.....Pàg. 38
7	ESTAT D'AMIDAMENTS DE LA INTERVENCIÓ.....Pàg. 63
7.1	ESTAT D'AMIDAMENTS PER VIVENDES TIPUS
7.2	ESTAT D'AMIDAMENTS PER VIVENDES PLANTA PRIMERA
7.3	ESTAT D'AMIDAMENTS PER ZONES COMUNS
8	PRESSUPOST DE LA INTERVENCIÓ.....Pàg. 69
8.1	PRESSUPOST PER VIVENDES TIPUS
8.2	PRESSUPOST PER VIVENDES PLANTA PRIMERA
8.3	PRESSUPOST PER ZONES COMUNS
8.4	PREU DE REPERCUSSIÓ DE LA REHABILITACIÓ
9	CONCLUSIONS.....Pàg. 75
10	BIBLIOGRAFIA.....Pàg. 77
11	ANNEXOS
	I. CÀLCUL TRANSMITANCIES ESTAT ACTUAL
	II. CÀLCUL TRANSMITANCIES ESTAT REFORMAT
	III. CÀLCUL DE CONDENSACIONS ESTAT ACTUAL
	IV. CÀLCUL DE CONDENSACIONS ESTAT REFORMAT

## 2. GLOSARI

### Nomenclatura detalls:

**MI** :Mitgera

**M1**: Murs en contacte amb l'exterior

**M2**: Murs en contacte amb espais no habitables

**ES**: Elements de separació vertical en contacte amb espais no habitables

**S1**: Terres en contacte amb l'exterior

**S2**: Terres en contacte amb espais no habitables

**C1**: Coberta en contacte amb l'exterior

### Nomenclatura de termes utilitzats:

**U**= Transmissió tèrmica

**Uh**= Transmissió tèrmica de forats

**Uhm**= Transmissió tèrmica mitja de forats

**Uhlím**=Transmissió tèrmica límit de forats

**Um**=Transmissió tèrmica dels murs

**Umm**= Transmissió tèrmica mitja de murs

**Umlím**=Transmissió tèrmica límit de murs

**Ut**=Transmissió tèrmica dels terres

**Utm**=Transmissió tèrmica mitja de terres

**Utlím**=Transmissió tèrmica límit de terres

**Uc**=Transmissió tèrmica de cobertes

**Ucm**=Transmissió tèrmica mitja de cobertes

**Uclím**=Transmissió tèrmica límit de cobertes

**F**= Factor solar modificat de forats

**Fs**= Factor d'ombra del forat

**FM**=Fracció de forat ocupada pel marc

**g<sup>⊥</sup>**= Factor solar del vidre

**Uv**=Transmissió tèrmica del vidre.

**α** =Absorvitat

**R**= Resistència Tèrmica

**Rse**= Resistència tèrmica superficial corresponent al aire exterior.

**Rsi**= Resistència tèrmica superficial corresponent al aire interior.

**Frsi**= Factor de temperatura de la superfície interior

**Frsi lím**= Factor de temperatura de la superfície interior límit

**Oe**=Temperatura exterior de la localitat on s'ubica l'edifici

**Oi**= Temperatura interior de l'edifici

**Ose**=Temperatura superficial exterior

**Osi**= Temperatura superficial interior

**Psat**= Pressió de saturació

**Pi**= Pressió de vapor del aire interior.

**Pe**= Pressió de vapor del aire exterior.

**Sd**=Espessor de aire de cada capa davant la difusió del vapor

**μ** = Factor de resistència a la difusió del vapor

**Qv**= Caudal de ventilació

### Definició conceptes emprats:

**Envoltant Tèrmica**: Es compon dels tancament del edifici o en el nostre cas de les vivendes, que separen els recintes habitables del ambient exterior i les particions interiors que separen els recintes habitables dels no habitables a la vegada en contacte amb l'aire exterior.

**Recinte habitable**:Recinte interior destinat al ús de persones amb una densitat d'ocupació i temps d'estància exigeixen unes condicions acústiques, tèrmiques i de salubritat adequades.

**Recinte no habitable**:Recinte interior no destinat al ús permanent de persones o amb una ocupació que per ser ocasional o d'un curt temps d'estància, només exigeix unes condicions de salubritat adequades.

**Recinte protegit**: Recinte habitable amb millors característiques acústiques . Es consideren recintes protegits els dormitoris, menjadors i salons de les vivendes.

### 3. INTRODUCCIÓ

El projecte té com a objectiu realitzar una comprovació a nivell tèrmic, acústic, de salubritat i ventilació, d'un edifici construït a mitjans del segle XX per un dels millors arquitectes de la història de Catalunya. El que es preten es valorar el model i la tipologia de construcció de l'edifici i comprovar si actualment compliria amb la normativa exigible del CTE en tots els àmbits mencionats anteriorment. Un cop analitzat l'edifici, es proposarà, en els casos on sigui necessaris, la intervenció necessària per tal d'adaptar-lo al compliment de la normativa actual i es valorarà la repercussió econòmica d'aquesta rehabilitació.

El motiu pel qual he escollit aquest edifici radica en el fet que ha estat des del termini de la seva construcció a l'any 1955 un dels edificis més admirats de la ciutat de Barcelona, amb una alta popularitat i estima entre els arquitectes locals i estrangers. Per aquest motiu em semblava interessant analitzar un edifici com aquest, amb un cert prestigi arquitectònic per descobrir tant els seus punts febles de cara a la normativa que actualment es troba en vigor, així com els seus aspectes més positius.

Per tal de facilitar la feina al lector, el projecte es presentarà d'una forma molt gràfica mitjançant fitxes d'anàlisi de cadascun dels elements que conformen l'envoltant tèrmica de les vivendes. A cada fitxa es presentarà un detall de l'element en qüestió, s'indicarà la seva ubicació dins del global del edifici, i a continuació s'analitzaran tots els punts a tractar segons les condicions d'aplicació de la normativa del CTE. Per últim es proposarà una solució per aquells elements que no compleixen amb la normativa actual i es definiran els seus nous paràmetres.

#### 4. MEMÒRIA DEL EDIFICI OBJECTE DEL PROJECTE

##### 4.1 CONTEXT HISTÒRIC DE L'EDIFICI

Durant els anys 1940-1950, José Antonio Coderch, va treballar com arquitecte al servei del Institut Social de la Marina(I.S.M) per a les províncies de Barcelona, Girona i Tarragona. L'any 1951, "El Montepío Marítimo Nacional", que pertany al I.S.M com a organisme de promoció social del personal de la marina mercantil, encarrega a J.A Coderch el projecte de varis conjunts de vivendes per als seus afiliats, entre ells dos a Barcelona al barri de la Barceloneta entre els que es troba l'edifici objecte del nostre estudi. Un solar de petites dimensions donant al Passeig Nacional.

En una Espanya de la postguerra, ombria i pobre, aïllada i autàrquica, J.A Coderch va realitzar amb la col·laboració de Manuel Valls una de les seves obres més intenses dins la seva primera dècada d'exercici professional controlant tots els seus mínims detalls i en un procés de treball i dedicació que avarca des de mitjans del any 1951 fins gener de 1955.

La casa de la Barceloneta no només va significar una inflexió en la trajectòria del seu autor si no també un canvi total de pensament respecte l'arquitectura realitzada a Espanya fins el moment.

Davant d'un període d'hostilitat cap a tot el que pogués significar una ruptura amb el passat, Coderch va apostar per les influències arquitectòniques del modernisme italià que va aprendre en les seves col·laboracions amb Itàlia i va realitzar un projecte que trencava amb una línia de treball i amb una manera de pensar l'habitatge social promoguda fins ara per les institucions públiques de la Dictadura(1)

Amb aquest nou projecte passa a treballar els buits i fixa els límits per tal d'aconseguir determinades relacions visuals i de continuïtat espacial, aïllant volums tancats com ara armaris i serveis fins a desembocar a l'exterior. Un altre punt important serà la desaparició de la finestra on la façana es tracta com un element abstracte amb poques referències als conceptes clàssics de composició.

Altre aspecte a destacar es la morfologia irregular de la planta amb els seus murs i envans oblics degut a la necessitat de fer 3 dormitoris per vivenda en un espai molt limitat.

S'incorpora també la idea de concebre l'estructura com a element nou que incorpora voladís i lloses ancorades al nucli central, cosa que va representar una ruptura total amb la idea d'estructura tradicional i una aposta d'un risc evident per aquells moments.

Per altre banda, en el conjunt de documentació del projecte, van destacar també l'aparició de nous detalls més acurats dels elements de l'edifici, el fet de construir una maqueta o la realització de fotografies.

Es evident doncs, que el projecte queda afectat per una sèrie de canvis que reflexen una nova manera de concebre l'arquitectura de l'època.

(1) Segons es cita al llibre Armesto ,Antonio. (1996), Edificio de viviendas en la Barceloneta, 1951-1955

La manca de manteniment durant les dècades posteriors a la seva construcció van provocar que el seu aspecte exterior es deteriorés notablement en els últims anys, fins el punt que la seva imatge a la ciutat de Barcelona va arribar a desaparèixer. No va ser fins l'any 1992, amb la celebració dels Jocs Olímpics de Barcelona, quan es va propiciar la restauració de les seves façanes.



Façana cantonada carrer Almirant Cervera - Carrer del Mar



Interior vivenda

Fotografies adquirides del llibre "Edificio de viviendas en la Barceloneta ,1951-1955, Antonio Armesto"

#### 4.2 MEMÒRIA DESCRIPTIVA

L'edifici objecte de l'estudi es un edifici de vivendes i locals comercials ubicat al barri de la Barceloneta de Barcelona, entre els carrers Almirante Cervera, Carrer del Mar i el Passeig de Joan de Borbó

El solar conforma la testera d'una illa de cases amb l'avantatge de tenir sortida a dos vials de dimensions amples com passeig de Joan de Borbó i el carrer Almirante Cervera .Així doncs,

l'edifici consta de tres façanes a carrer i una paret mitgera amb edificació veïna al passeig Joan de Borbó.

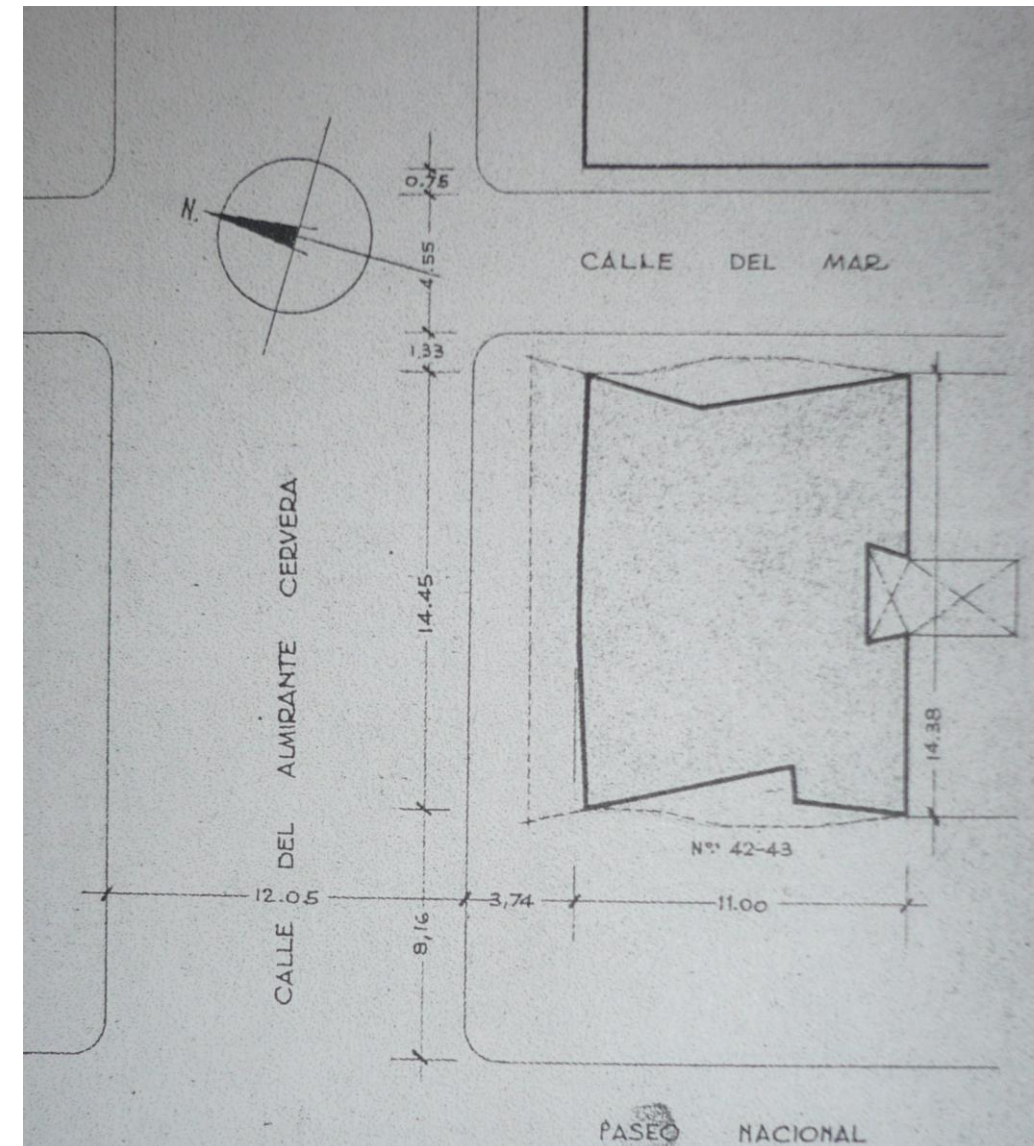
El solar té 11m x 14,38 m de profunditat edificable, i una superfície de 158 m<sup>2</sup>, amb un màxim de dues vivendes per planta tipus.

L'edifici consta de Planta semisoterrani, Planta Baixa , 6 Plantes pisos i planta àtic amb una alçada reguladora màxima de 26,10 m.

La planta baixa es de gran alçada ja que es superposa sobre el semisoterrani i s'allibera de l'alineació en els tres carrers doblgant-se cap a endins mentre que les sis plantes superiors ho fan cap a fora. El vol dels pisos forma un porxo sobre l'entrada del edifici i té només un punt de contacte amb la paret de planta baixa.

La planta semisoterrani està formada per un dispensari i la vivenda del porter, la planta baixa consta del vestíbul i 4 locals comercials, les plantes pisos estan formades per dues vivendes per planta i la planta àtic pertany a les dues vivendes de la ultima planta pis.

La tipologia de les vivendes de les plantes tipus son simètriques entre elles.



PLÀNOL D'EMPLAÇAMENT



### 4.3 MEMÒRIA CONSTRUCTIVA

#### CIMENTACIÓ:

Els fonaments estan constituïts per sabates corregudes recollint les parets de càrrega de l'edifici. No obstant això, els fonaments de la cruïlla central coincident amb la caixa d'escala comunitària es va realitzar amb llosa de formigó degut al elevat nivell freàtic existent al terreny de la zona.

#### ESTRUCTURA VERTICAL:

L'edifici es construeix mitjançant murs de carga de maó massís seguint un sistema de cruïlles simètriques respecte a la central, que conté l'escala comunitària. Els tancaments muraris que es recolzen sobre la vora en voladís del forjat estan fets de maó foradat de 15 cm de gruix i porten una armadura lleugera de 5 mm de perfil cada 10 cm, units a l'estructura dels forjats.

Els bastiments de les persianes, pensats en principi de fusta, es van substituir per tubs rectangulars galvanitzats units al forjat, adquirint un aspecte estructural de mur cortina dins de l'edifici i protegits del pandeig per les pròpies pales de les persianes.

A les zones puntuals de l'edifici on no apareixen murs de carga s'aixequen murs de contenció.

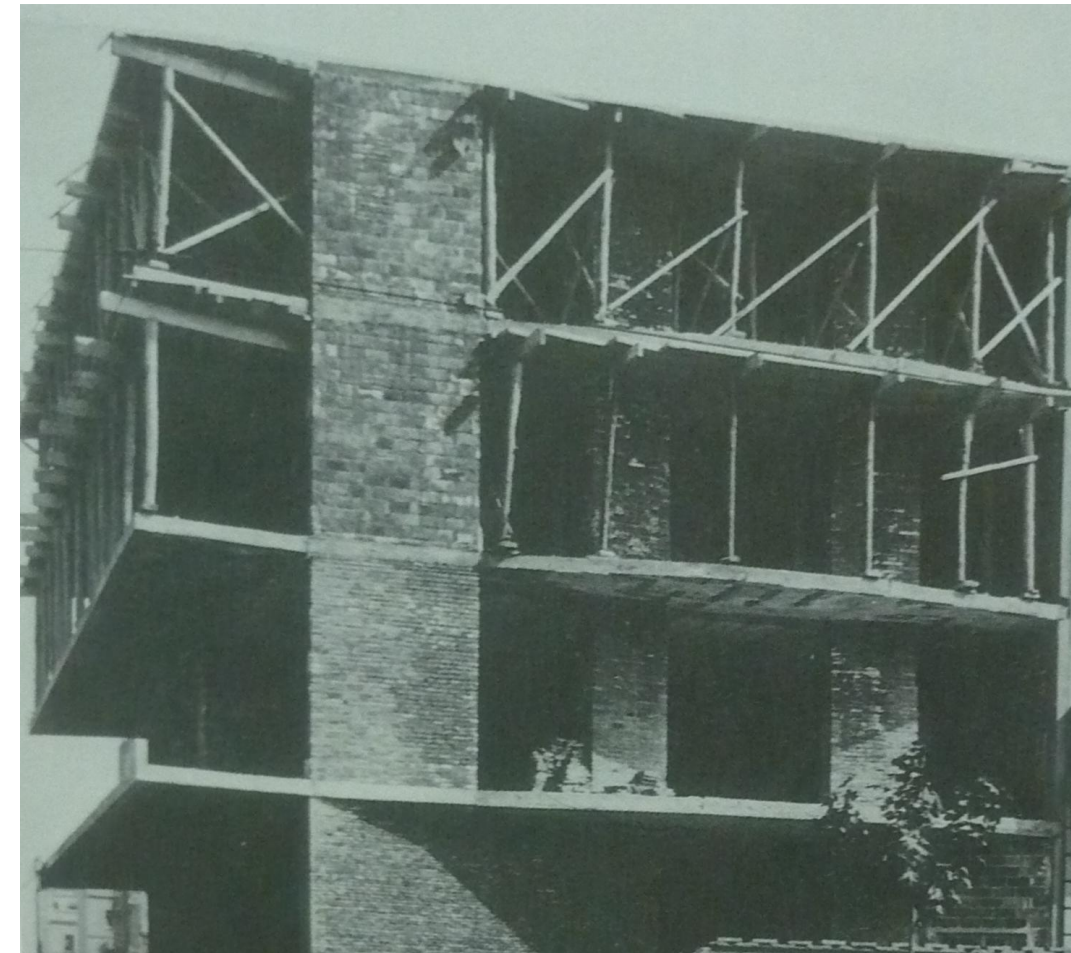


Imatge del edifici en construcció

Fotografia adquirida del llibre “Edificio de viviendas en la Barceloneta ,1951-1955, Antonio Armesto”

#### ESTRUCTURA HORITZONTAL:

Els forjats son unidireccionals formats per jàsseres planes i biguetes ceràmiques amb un intereix de 60 cm constituït peces ceràmiques anomenades Celytep de 4,3x20x40 cm. El cantell del forjat es de 25 cm.



Imatge del edifici en construcció

Fotografia adquirida del llibre “Edificio de viviendas en la Barceloneta ,1951-1955, Antonio Armesto”

#### COBERTES:

Les cobertes son planes transitables convencionals, aïllades amb aglomerat de suro de 5 cm de gruix i tela asfàltica. L'envaldosat es de rajola del Vendrell presa amb morter de cal. En tot el perímetre de les cobertes hi ha col·locat minvell.

**ALER:**

La cornisa que corona l'edifici consta de peces ceràmiques verticals amb un tauler longitudinal de fusta de castanyer encadellat acusant les juntes amb una protecció de zinc amb trencaaigües als dos costats. Entre l'aler i la coberta existeix una barana de ferro d' 1 metre d'alçada.

**ELEMENTS VERTICALS INTERIORS:**

La distribució interior de les vivendes es realitza amb envans de maó senzill de 4 cm de gruix i enlluït de guix.

**REVESTIMENTS PARAMENTS EXTERIORS:**

Els paraments verticals que donen a les terrasses de vivendes i els paraments exteriors dels àtics estan acabats amb estucat de marbre amb un previ enfoscat de ciment portland impermeabilitzat.

Els paraments de façana que van des de la planta baixa fins a l'alçada de la primera planta son revestits per pedra de Vallcarca en peces petites de 4x12cm en sentit horitzontal, en junta seca i en forma de maçoneria concentrada. La resta de façana a les plantes superiors porten un revestiment discontinu de rajola ceràmica vidriada de 7,5x15 cm col·locat en forma de retícula sense trencar juntes.

**REVESTIMENTS PARAMENTS VERTICALS INTERIORS:**

Les parets interiors i els envans son enlluïts amb guix, excepte en cuines banys i aseos on van arrebossats per morter de ciment Portland i revestits amb rajola de València de 15x15 cm.

**PAVIMENTS:**

El paviment general de les vivendes es de lloseta hidràulica de 14x28cm. El paviment de les terrasses es de rajola del Vendrell. El terra del vestíbul d'entrada a l'edifici es de marbre blanc.

**FUSTERIA INTERIOR:**

Les portes del interior de les vivendes son de pi de Sòria amb gruixos de 4,5 cm a l'interior i de 7 cm a l'entrada de les vivendes. La porta d'entrada al vestíbul del edifici i la d'entrada al dispensari seran metàl·liques de dues fulles i amb vidre.

**FUSTERIA EXTERIOR:**

La fusteria de les façanes en voladís es metàl·lica galvanitzada de 5 cm d'espessor amb pales de fusta de tipus LLambí fixes però orientables. Les dimensions de les pales son de 14 cm d'ample i 64 cm de llargada. Els vidres son senzills de 4 mm d'espessor, excepte en planta baixa que es de lluna polida esmerilada. El vidre del terç inferior de les obertures de façana dels menjadors-sales d'estar de totes les vivendes es de tipus inastillable.

Les obertures dels tancaments adjacents a les terrasses son de fusteria metàl·lica galvanitzada de 5 cm d'espessor amb fulles fixes de vidre senzill de 4 mm d'espessor i porta oscil·lobatent de 70 cm d'ample de fulla.

## 5. APLICACIÓ DE LA NORMATIVA DEL CTE

### 5.1 NORMATIVA DEL DOCUMENT BÀSIC HE

#### 5.1.1 OBJECTIU DEL DOCUMENT I METODOLOGIA

L'objectiu bàsic es l'estalvi d'energia basat en aconseguir un ús racional de l'energia necessària per a la utilització dels edificis, reduint el seu consum com a conseqüència de les característiques del projecte i de la seva construcció. Per aconseguir això, el document bàsic HE estableix uns paràmetres i uns procediments a l'hora de la seva construcció i manteniment que garanteixen la satisfacció de les exigències bàsiques i la superació dels nivells mínims de qualitat propis del requisit bàsic d'estalvi d'energia.

El mètode utilitzat per l'estudi del nostre edifici es mitjançant la opció simplificada i es basarà en l'estudi d'aquells elements que defineixen l'envoltant tèrmica de cada vivenda de forma individualitzada dins de la global del edifici, mitjançant els següents procediments:

- 1-Determinació de la zona climàtica
- 2-Clasificació dels espais de l'edifici
- 3-Definició de l'envoltant tèrmica i tancaments de cadascuna de les vivendes
- 4-Càlcul dels paràmetres característics dels diferents components dels tancaments a analitzar
- 5-Comprovar que les transmitàncies tèrmiques dels tancaments siguin inferiors a les màximes establertes pel document.
- 6- Realitzar els càlculs dels paràmetres característics mitjos dels elements a analitzar i comprovar que siguin inferiors als valors límits establerts pel document.
- 7-Control de condensacions intersticials i superficials dels tancaments analitzats.

#### 5.1.2 PASOS I DADES PRÈVIES

##### ZONA CLIMÀTICA:

La demanda energètica del edifici es limita en funció de la localitat en la que s'ubica. En el cas del nostre edifici i fixant-nos en el apèndix D de la normativa , a la localitat de Barcelona li correspon la zona C2. Aquesta classificació es important ja que els paràmetres límits dels tancaments vindran condicionats per la zona climàtica del edifici que s'estudia.

##### CLASIFICACIÓ D'ESPAIS:

##### -PEL CÀLCUL DE PARAMETRES TÈRMICS:

La normativa et diferencia dos tipus:

De carga interna baixa: Espais on es dissipa poca calor. En aquesta categoria inclou els espais dels edificis de vivendes com es el nostre cas.

De carga interna alta: Espais on es genera una elevada quantitat de calor.

Aquesta classificació serà important ja que el factor solar modificat límit dels forats que estudiarem vindrà condicionat pel tipus de carga dels espais.

Per altre banda els espais interns dins del propi edifici es poden classificar en:

Espais habitables: Espais format per un o varis recintes habitables adjacents i amb el mateix ús i condicions tèrmiques equivalents. En el nostre edifici son el conjunt d'estàncies de les vivendes format per: distribuïdors, cuina, bany, aseo, dormitoris i sala-menjador

Espais no habitables: Espais format per un o varis recintes habitables adjacents i amb el mateix ús i condicions tèrmiques equivalents. En el nostre edifici son el conjunt d'estàncies següents: zones comuns del edifici i les terrasses de les vivendes.

##### -PEL CÀLCUL DE CONDENSACIONS:

Per quest càlcul es necessari classificar el nostre edifici dintre de les següents categories segons la producció d'humitat que es preveu als interiors:

Espais de classe de higrometria 5: Espais com bugaderies i piscines

Espais de classe de higrometria 4: Espais com cuines industrials, poliesportius, dutxes col·lectives o usos similars

Espais de classe de higrometria 3 o inferior: Espais com edificis residencials, que es el cas del nostre edifici.

##### DEFINICIÓ DE L'ENVOLTANT TÈRMICA

L'envoltant tèrmica del edifici està composta per tots els tancaments que limiten els espais habitables amb el ambient exterior i per totes les particions interiors que limiten els espais habitables amb els no habitables que a la vegada estiguin en contacte amb l'exterior.

**A la fitxa A de la memòria del projecte es presenta l'esquema de l'envoltant tèrmica del nostre edifici.**

La classificació dels tancaments i particions interiors que conformen aquesta envoltant es realitza segons la seva situació en les següents categories:

Cobertes: Tancaments superiors en contacte amb l'aire amb una inclinació inferior a 60° amb l'horitzontal.

Terres: Tancaments interiors horitzontals en contacte amb l'aire, el terreny o un espai no habitable.

Murs de façana: Tancaments exteriors en contacte amb l'aire amb una inclinació superior a 60° amb l'horitzontal. S'agrupen en 6 orientacions segons l'esquema de la figura 5.1

La orientació de la façana serà important per definir la transmitància límit dels forats d'aquesta, així com el factor solar modificat límit dels forats. **A la fitxa C de la memòria es presenta una esquema de les orientacions dels forats de les vivendes i l'estudi de cada un d'ells.**

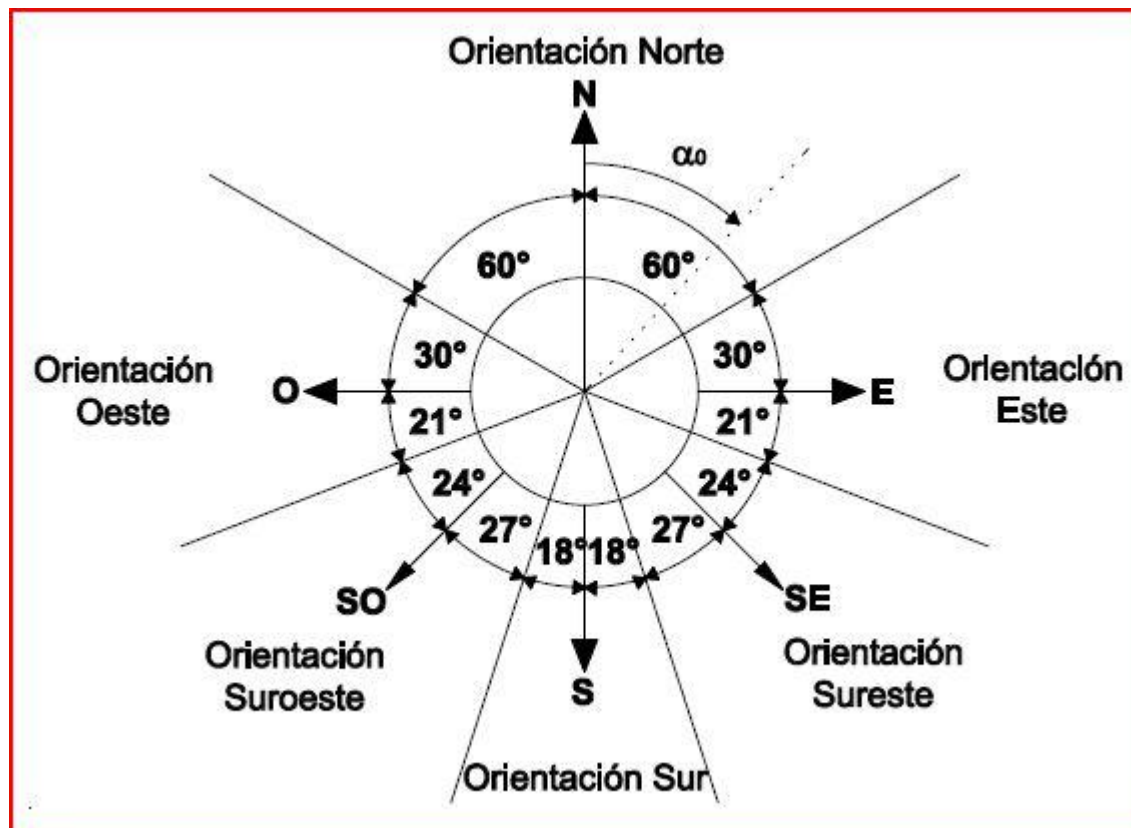
Mitgeres: Tancaments que limiten amb altre edifici ja construït (com es el cas del nostre edifici) o que es construeix a la vegada.

Tancaments en contacte amb el terreny

Particions interiors: Elements constructius horitzontals o verticals que separen l'interior del edifici en diferents recintes.

**A la fitxa B de la memòria es presenta un esquema amb la classificació dels tancaments i particions interiors del nostre edifici.**

Figura 5.1 Orientació de façanes.



### 5.1.3 REALITZACIÓ DELS CÀLCULS DELS PARÀMETRES CARACTERÍSTICS

Un cop definits els passos previs es realitza el càlcul dels paràmetres característics dels diferents components de tancaments i particions interiors.

#### Tancaments en contacte amb l'exterior:

La Transmitància de cada element vindrà definida pel paràmetre "U"(W/m2K) i correspon a la següent expressió:

$$U = \frac{1}{R_T}$$

$R_T$  = Resistència tèrmica total del element constructiu (m2K/W)

En tancaments constituïts per capes tèrmicament homogènies la  $R_T$  es calcularà segons aquesta expressió:

$$R_T = R_{si} + R_1 + R_2 + \dots + R_n + R_{se}$$

Sent:

$R_{si}$  i  $R_{se}$ , les resistències tèrmiques superficials corresponent al aire interior i exterior respectivament, preses per la taula 5.1.3.1 depenent de la posició del tancament, la direcció del flux de calor i la situació en l'edifici.

$R_1, R_2, R_n$  les resistències tèrmiques de cada capa definides segons l'expressió següent:

$$R = \frac{e}{\lambda}$$

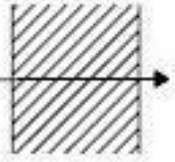
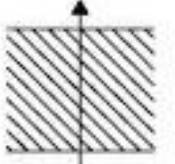
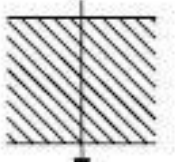
On:

$e$  = espessor de la capa (m)

$\lambda$  = conductivitat tèrmica del material (W/mk)

En el cas de cambres d'aire sense ventilar la resistència tèrmica vindrà definida segons la taula 5.1.3.

**Taula 5.1.3.1 Resistències tèrmiques superficials de tancaments en contacte amb l'exterior (m2K/W)**

Posición del cerramiento y sentido del flujo de calor	R <sub>se</sub>	R <sub>si</sub>
Cerramientos verticales o con pendiente sobre la horizontal >60° y flujo horizontal 	0,04	0,13
Cerramientos horizontales o con pendiente sobre la horizontal ≤60° y flujo ascendente 	0,04	0,10
Cerramientos horizontales y flujo descendente 	0,04	0,17

**Tancaments en contacte amb espais no habitable:**

S'han considerat dintre d'aquest càlcul aquells murs i particions interiors en contacte amb espais no habitables alhora en contacte amb l'exterior.

En aquests casos la "U" vindrà donada per la següent expressió:

$$U = U_p \cdot b$$

Sent:

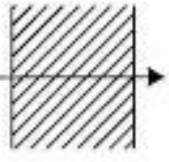
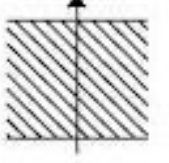
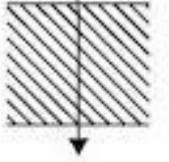
U<sub>p</sub>, la transmitància tèrmica del element en contacte amb l'espai no habitable calculada com s'ha explicat anteriorment. (W/m2K). Les resistències tèrmiques superficials R<sub>se</sub>, R<sub>si</sub>, en aquest cas vindran donades per la taula 5.1.3.2

b, el coeficient de reducció de la temperatura, obtingut per la taula 5.1.3.3 i dependrà de la situació del aïllant tèrmic, del grau de ventilació del espai i de la relació d'àrees entre l'element i el tancament exterior( A<sub>iu</sub>/A<sub>ue</sub>). El grau de ventilació que s'ha agafat per l'estudi del nostre edifici es del Cas tipus 1, ja que per un edifici de vivendes el nivell d'estanquitat era de 3 o inferior.

**Taula 5.1.3.2 Resistències tèrmiques superficials de cambres d'aire (m2K/W)**

e (cm)	Sin ventilar	
	horizontal	vertical
1	0,15	0,15
2	0,16	0,17
5	0,16	0,18

**Taula 5.1.3.2 Resistències tèrmiques superficials de particions interiors(m2K/W)**

Posición de la <i>partición interior</i> y sentido del flujo de calor	R <sub>se</sub>	R <sub>si</sub>
<i>Particiones interiores</i> verticales o con pendiente sobre la horizontal >60° y flujo horizontal 	0,13	0,13
<i>Particiones interiores</i> horizontales o con pendiente sobre la horizontal ≤60° y flujo ascendente 	0,10	0,10
<i>Particiones interiores</i> horizontales y flujo descendente 	0,17	0,17

Taula 5.1.3.3 Coeficient de reducció de temperatura b

$A_{iu}/A_{ue}$	No aislado <sub>ue</sub> - Aislado <sub>iu</sub>		No aislado <sub>ue</sub> -No aislado <sub>iu</sub>	
	CASO 1	CASO 2	CASO 1	CASO 2
<0.25	0,99	1,00	0,94	0,97
0.25 ≤0.50	0,97	0,99	0,85	0,92
0.50 ≤0.75	0,96	0,98	0,77	0,87
0.75 ≤1.00	0,94	0,97	0,70	0,83
1.00 ≤1.25	0,92	0,96	0,65	0,79
1.25 ≤2.00	0,89	0,95	0,56	0,73
2.00 ≤2.50	0,86	0,93	0,48	0,66
2.50 ≤3.00	0,83	0,91	0,43	0,61
>3.00	0,81	0,90	0,39	0,57

Sent,

Aue: Area del tancament del espai no habitable en contacte amb l'espai exterior.

Aiu:Area del tancament del espai habitable en contacte amb no habitable.

**En el nostre projecte, quan valorem si un element constructiu existent compleix entrarem per la taula per cas no aïllat(ue)-no aïllat(iu). Però un cop proposem la intervenció, si hem aïllat l'element analitzat, entrarem per la taula per el cas no aïllat(ue)-aïllat(iu)**

#### Càlcul de forats:

La transmitància tèrmica dels forats es calcula segons la següent expressió:

$$U_H = (1 - FM) \cdot U_{H,v} + FM \cdot U_{H,m}$$

Sent:

FM, la fracció del forat que ocupa el marc

U<sub>hv</sub>, la transmitància tèrmica de la part semitransparent(donat pel catàleg de detalls constructius) (W/m<sup>2</sup>K)

U<sub>hm</sub>, la transmitància tèrmica del marc(donat pel catàleg de elements constructius del CTE)(W/m<sup>2</sup>K)

Altre paràmetre a controlar en els forats, es el factor solar modificat, el qual es calcularà amb la següent formula:

$$F = F_S \cdot [ (1 - FM) \cdot g_{\perp} + FM \cdot 0,04 \cdot U_m \cdot \alpha ]$$

Sent:

F<sub>s</sub> : el factor d'ombra del forat en funció del dispositiu d'ombra.

**En cas del nostre projecte, els forats de façanes tenen lames horitzontal orientables, en funció d'això establirem el paràmetre del F<sub>s</sub> més desfavorable entrant per la taula 5.1.3.4**

g<sub>⊥</sub> : factor solar de la part semitransparent (obtingut pel catàleg d'elements constructius del CTE)

U<sub>m</sub> : transmitància tèrmica del marc (W/m<sup>2</sup>K)

α : absorvitat del marc en funció del color. Al nostre edifici la fusteria exterior es de color blanc mig, en funció d'això establirem l'absorvitat entrant per la taula 5.1.3.5.

Taula 5.1.3.4 Factor d'ombra per a obstacles de façana:lames

LAMAS HORIZONTALES		ANGULO DE INCLINACIÓN (β)		
		0	30	60
ORIENTACIÓN	SUR	0,49	0,42	0,28
	SURESTE/ SUROESTE	0,54	0,44	0,26
	ESTE/ OESTE	0,57	0,45	0,27

Taula 5.1.3.5 Absorvitat del marc per a radiació solar  $\alpha$ 

Color	Claro	Medio	Oscuro
Blanco	0,20	0,30	---
Amarillo	0,30	0,50	0,70
Beige	0,35	0,55	0,75
Marrón	0,50	0,75	0,92
Rojo	0,65	0,80	0,90
Verde	0,40	0,70	0,88
Azul	0,50	0,80	0,95
Gris	0,40	0,65	---
Negro	---	0,96	---

Taula 5.1.4.1 Transmissió tèrmica màxima de tancaments i particions interiors de l'envoltant tèrmica (W/m2K)

Cerramientos y particiones interiores	ZONAS A	ZONAS B	ZONAS C	ZONAS D	ZONAS E
Muros de fachada, particiones interiores en contacto con espacios no habitables, primer metro del perímetro de suelos apoyados sobre el terreno <sup>(1)</sup> y primer metro de muros en contacto con el terreno	1,22	1,07	0,95	0,86	0,74
Suelos <sup>(2)</sup>	0,89	0,68	0,65	0,64	0,62
Cubiertas <sup>(3)</sup>	0,65	0,59	0,53	0,49	0,46
Vidrios y marcos	5,70	5,70	4,40	3,50	3,10
Medianerías	1,22	1,07	1,00	1,00	1,00

**Paràmetres mitjos:**

Per altre banda, es calcularà la transmissió mitja dels elements pertanyents a l'envoltant tèrmica de les vivendes i amb una mateixa classificació: cobertes, terres, murs de façana o forats.

La transmissió mitja es calcularà amb la següent expressió:

Per exemple, en el cas dels murs:

$$U_{Mm} = \frac{\sum A_M \cdot U_M + \sum A_{PF} \cdot U_{PF}}{\sum A_M + \sum A_{PF}}$$

Sent:

$A_M$  : Àrea del mur (m<sup>2</sup>)

$U_M$  : Transmissió del mur (W/m<sup>2</sup>k)

$A_{PF}$  : Àrea del pont tèrmic integrat al mur (m<sup>2</sup>)

$U_{PF}$  : Transmissió del pont tèrmic integrat al mur (W/m<sup>2</sup>k)

**Un cop obtinguem tots els paràmetres mitjos es comprovaran que no superin els paràmetres límits establerts a la taula 5.1.4.2, corresponent a la zona climàtica C2 del nostre edifici.**

**Aquesta comprovació es realitza a la fitxa de càlcul dels paràmetres mitjos dels tancaments.**

També es comprovarà que el Factor solar modificat dels forats calculat prèviament no superi el factor solar modificat límit establert a aquesta mateixa taula.

**Els càlculs entremitjos per obtenir les transmissió de cada element es presenten als annexes I i II del projecte.**

Altres dades a tenir a compte en els forats és la permeabilitat límit establerta per la fusteria, la qual dependrà de la zona climàtica on s'ubica l'edifici:

Zones A i B: Fusteria amb una permeabilitat inferior a 50 m<sup>3</sup>/hm<sup>2</sup>

Zones C i D: Fusteria amb una permeabilitat inferior a 27 m<sup>3</sup>/hm<sup>2</sup>

**En l'edifici objecte del estudi, la fusteria que tenim és metàl·lica galvanitzada amb una permeabilitat de 30 m<sup>3</sup>/hm<sup>2</sup>, i per tant es considera de classe 1 ja que és inferior a 50 m<sup>3</sup>/hm<sup>2</sup>.**

**Per aquest motiu serà necessari intervenir en els forats que conformen la nostra envoltant tèrmica i aplicar una solució amb marcs de PVC de dues cambres, tal i com es veu a la fitxa d'anàlisi de forats C.**

## 5.1.4 COMPROVACIÓ DELS PARAMETRES MÀXIMS I MITJOS

**Paràmetres màxims:**

Un cop realitzat els càlculs de les transmissió tèrmiques de cada element es procedirà a comprovar que aquest paràmetre no superi les transmissió tèrmiques màximes definides a la taula 5.1.4.1

Taula 5.1.4.2 Transmissió tèrmica límit de tancaments i buits de façana (W/m<sup>2</sup>K)**ZONA CLIMÀTICA C2**

Transmissió límit de murs de fachada y cerramientos en contacto con el terreno  
 Transmissió límit de suelos  
 Transmissió límit de cubiertas

$U_{Mlim}: 0,73 \text{ W/m}^2\text{K}$   
 $U_{Slim}: 0,50 \text{ W/m}^2\text{K}$   
 $U_{Clim}: 0,41 \text{ W/m}^2\text{K}$

% de superficie de huecos	Transmissió límit de huecos <sup>(1)</sup> $U_{Hlim} \text{ W/m}^2\text{K}$				Factor solar modificat límit de huecos $F_{Hlim}$					
	N	E/O	S	SE/SO	Carga interna baja			Carga interna alta		
					E/O	S	SE/SO	E/O	S	SE/SO
de 0 a 10	4,4	4,4	4,4	4,4	-	-	-	-	-	-
de 11 a 20	3,4 (4,2)	3,9 (4,4)	4,4	4,4	-	-	-	-	-	-
de 21 a 30	2,9 (3,3)	3,3 (3,8)	4,3 (4,4)	4,3 (4,4)	-	-	-	0,60	-	-
de 31 a 40	2,6 (2,9)	3,0 (3,3)	3,9 (4,1)	3,9 (4,1)	-	-	-	0,47	-	0,51
de 41 a 50	2,4 (2,6)	2,8 (3,0)	3,6 (3,8)	3,6 (3,8)	0,59	-	-	0,40	0,56	0,43
de 51 a 60	2,2 (2,4)	2,7 (2,8)	3,5 (3,6)	3,5 (3,6)	0,51	-	0,55	0,35	0,52	0,38

Com es pot veure a la taula 5.1.4.2, per la comprovació dels paràmetres mitjos dels forats cal definir prèviament la orientació de cada forat i el percentatge que ocupa dins del element de la seva orientació. Totes aquestes dades, així com el Factor solar dels forats, es proporcionen a les fitxes d'anàlisi de forats ( Fitxa C)

## 5.1.5 CONTROL DE LES CONDENSACIONS SUPERFICIALS E INTERSTICIALS .

**Condensacions superficials:**

Es basarà en comprovar que el factor de temperatura superficial interior  $f_{rsi}$  de cada tancament i pont tèrmic a analitzar sigui superior al factor de temperatura de la superfície interior mínima  $f_{rsi, min}$ . Aquest factor s'obté de la taula 5.1.5.1 en funció del tipus d'espai i la zona climàtica ja definida del nostre edifici.

Taula 5.1.5.1 Factor de temperatura de la superfície interior mínima.  $f_{rsi, min}$ 

Categoría del espacio	ZONAS	ZONAS	ZONAS	ZONAS	ZONAS
	A	B	C	D	E
Clase de higrometría 5	0.80	0.80	0.80	0.90	0.90
Clase de higrometría 4	0.66	0.66	0.69	0.75	0.78
Clase de higrometría 3 o inferior a 3	0,50	0,52	0,56	0,61	0,64

El càlcul del factor de temperatura superficial corresponent a cada element es calcularà a partir de la seva transmissió tèrmica "U" mitjançant la següent expressió:

$$f_{rsi} = 1 - U \cdot 0,25$$

**Condensacions intersticials:**

Es comprovarà que la pressió de vapor sigui superior a la pressió de saturació en cada punt interí del element format per diferents capes i per a les condicions interiors i exteriors corresponents al mes de gener. En el cas del nostre edifici, ubicat a Barcelona, es considerarà una temperatura mitja exterior per al mes de gener de 8,8 °C amb una Humitat relativa mitja del 73% i una temperatura interior de 20°C amb una humitat relativa interior del 55% .

El procediment del càlcul de les condensacions s'estableix en els passos següents:

- calcular la distribució de les temperatures a cada capa del element
- calcular les pressions de vapor de saturació per a les temperatures de cada capa obtingudes.
- calcular les pressions de vapor de cada capa del element.

**A)CÀLCUL DE DISTRIBUCIÓ DE TEMPERATURES:**

El primer pas serà calcular la Resistència Tèrmica dels element en global "Rt" tal i com s'ha explicat anteriorment.

Un cop definida "Rt" del element a analitzar es calcularà la temperatura superficial exterior " $\theta_{se}$ " amb la següent expressió:

$$\theta_{se} = \theta_e + \frac{R_{se}}{R_T} \cdot (\theta_i - \theta_e)$$

Sent:

$\theta_e$  : Temperatura exterior pel mes de gener de 8,8 °C

$\theta_i$  : Temperatura interior de 20°C

$R_{se}$  : Resistència tèrmica superficial exterior presa de la taula 5.1.3.2., abans explicada.(m<sup>2</sup>K/W)

A continuació es calcularà la temperatura de cada capa segons les expressions següents:

$$\theta_1 = \theta_{se} + \frac{R_1}{R_T} \cdot (\theta_i - \theta_e)$$

$$\theta_2 = \theta_1 + \frac{R_2}{R_T} \cdot (\theta_i - \theta_e)$$



$$\theta_n = \theta_{n-1} + \frac{R_n}{R_T} \cdot (\theta_i - \theta_e)$$

Sent:

$\theta_1 \dots \theta_{n-1}$ : La temperatura de cada capa (°C)

$R_1, R_2 \dots R_n$ : Les resistències tèrmiques de cada capa. (m<sup>2</sup>K/W)

Per últim es calcularà la temperatura superficial interior “ $\theta_{si}$ ” mitjançant la següent expressió:

$$\theta_{si} = \theta_n + \frac{R_{si}}{R_T} \cdot (\theta_i - \theta_e)$$

Sent:

$\theta_n$ : La temperatura de la capa n corresponent a la última capa del element. (Pa)

$R_{si}$ : La resistència tèrmica superficial corresponent a l'aire interior presa amb la taula 5.1.3.2 abans explicada.

### B) CÀLCUL DE LES PRESSIONS DE SATURACIÓ:

Es calcularà per a cada capa en funció de la seva temperatura, a partir de la següent expressió per a temperatures superiors a 0°C com es en tots els nostres casos:

$$P_{sat} = 610,5 \cdot e^{\frac{17,269 \cdot \theta}{237,3 + \theta}}$$

Sent:

$\theta$ : La temperatura de cada capa.

### C) CÀLCUL PRESSIÓ DE VAPOR DE CADA CAPA:

El primer pas serà calcular l'espessor d'aire equivalent de cada capa enfront a la difusió del vapor d'aigua “ $S_d$ ”, calculat mitjançant l'expressió:

$$S_{dn} = e_n \cdot \mu_n$$

Sent:

$e_n$ : Espessor de la capa (m)

$\mu_n$ : Factor de resistència a la difusió del vapor d'aigua de cada capa (obtingut pel catàleg d'elements constructius del CTE)

Un cop obtinguem “ $S_d$ ” es calcularan les pressions de vapor del aire interior “ $P_i$ ” i del aire exterior “ $P_e$ ” mitjançant les següent expressions:

$$P_i = \phi_i \cdot P_{sat}(\theta_i)$$

$$P_e = \phi_e \cdot P_{sat}(\theta_e)$$

Sent:

$\phi_i$ : Humitat relativa del ambient interior definida segons la classe d'higrometria del edifici agafat en tant per 1.

**En el cas del nostre edifici de vivendes de classe 3 o inferior la humitat relativa del ambient interior es del 55%. Per tant agafarem una  $\phi_i$  de 0,55.**

$\phi_e$ : Humitat relativa del ambient exterior pel mes de gener agafat en tant per 1.

**En el cas del nostre edifici, com ja hem explicat anteriorment serà del 73%. Per tant agafarem una  $\phi_e$  de 0,73.**

Pel últim, es procedirà a realitzar el càlcul de les distribucions de vapor de cada capa a través de les expressions següents:

$$P_1 = P_e + \frac{S_{d1}}{\sum S_{dn}} \cdot (P_i - P_e)$$

$$P_2 = P_1 + \frac{S_{d2}}{\sum S_{dn}} \cdot (P_i - P_e)$$

$$P_n = P_{n-1} + \frac{S_{d(n-1)}}{\sum S_{dn}} \cdot (P_i - P_e)$$

Sent,

$P_i$ : La pressió de vapor del aire interior definida anteriorment. (Pa)

$P_e$ : La pressió de vapor del aire exterior definida anteriorment. (Pa)

$P_1 \dots P_{n-1}$ : La pressió de vapor de cada capa n. (Pa)

$S_{d1} \dots S_{d(n-1)}$ : L'espessor del aire equivalent de cada capa enfront la difusió del vapor d'aigua, calculada prèviament.(m)

**A les fitxes de càlcul de cada element s'han establert unes taules de comprovació de les condensacions intersticials fent una comparativa entre la pressió de vapor de les capes i les pressions de saturació. Els càlculs intermitjos es presenten als annexes III i IV del projecte.**

## 5.2. NORMATIVA DEL DOCUMENT BÀSIC HR

### 5.2.1 OBJECTIU DEL DOCUMENT I METODOLOGIA

L'objectiu del requisit bàsic HR de protecció enfront al soroll es limitar dintre dels edificis i en condicions normals d'ús, el risc de molèsties o malalties que el soroll pot ocasionar als seus usuaris com a conseqüència de la seva construcció, ús i manteniment.

Els paràmetres que estableix a complir aquest document i que estudiarem en el nostre projecte garanteixen la reducció de la transmissió de soroll aeri i del soroll d'impactes d'aquells elements que constitueixen els tancaments de les vivendes.

Per a la comprovació d'aquesta normativa es realitzaren una sèrie de verificacions que s'exposen a continuació:

- Compliment de les condicions de disseny i dimensionat del aïllament acústic a soroll aeri i a soroll d'impactes dels recintes dels edificis mitjançant la opció simplificada. Aquesta opció, ha de garantir que s'adopti algunes de les solucions d'aïllament que es proposen i compleixin els valors d'aïllament mínims per els diferents tipus d'elements constructius que conformen els recintes com son: elements de separació vertical i horitzontal, envans, mitgeres, façanes i cobertes .

- Compliment de les condicions d'aplicació constructiva establerts.

### 5.2.2 PASOS I DADES PRÈVIES:

#### 1) CLASSIFICACIÓ DELS ESPAIS:

Dintre d'aquesta normativa es poden apreciar diferents classificacions dels espais propis d'un edifici. Aquesta classificació influirà en els paràmetres exigits per a cada element dependent dels espais adjacents i es basa en la següent distinció:

**-Unitat d'ús:** Part d'un edifici que es destina a un mateix ús específic i els seus usuaris estan vinculats entre sí. **En els edificis de vivendes com es el nostre cas, es consideren unitats d'ús cadascuna de les vivendes.**

**-Recinte habitable:** Recinte interior destinat al ús de persones amb una densitat d'ocupació i temps d'estança que exigeixen unes condicions acústiques, tèrmiques i de salubritat adequades. **En el cas del nostre edifici , son tots els espais interiors que conformen una vivenda, exceptuant les terrasses: cuina, bany, saló-menjador, distribuïdor, dormitoris i aseo.**

**-Recinte no habitable:** Aquells no destinats al ús permanent de persones amb una ocupació que per ser ocasional o excepcional i de curta estança, només exigeix unes condicions de salubritat adequades. **En el nostre edifici es consideren les terrasses, i les zones comuns.**

Dintre dels recintes habitables existeix altre classificació:

**-Recinte protegit:** Recinte habitables amb exigència de millors característiques acústiques que la resta.

**En el nostre edifici son recintes protegits els dormitoris i les sales-menjadors.**

Dintre dels recintes no habitables podem trobar:

**-Recinte d'instal·lacions:** Aquells recintes que contenen equips d'instal·lacions ja siguin individuals o col·lectives. **A efectes d'aquest document, es considerarà com a recinte d'instal·lació al nostre projecte la caixa d'ascensor.**

**-Recinte d'activitats:** Espai on es realitza una activitat diferent a la del resta de recintes del edifici on es troba integrat. **En el nostre projecte es considerarà recinte d'activitat els locals de planta baixa.**

**A la fitxa E de la memòria es fa una classificació d'aquest espais dintre del edifici d'una forma més gràfica i comprensible.**

#### 2) CONEIXEMENT DELS PARÀMETRES ACÚSTICS A ANALITZAR:

El document bàsic fixa uns mínims exigibles per els diferents paràmetres que constitueixen els elements i que conformen l'envoltant acústica de les vivendes. Els paràmetres a analitzar en el nostre projecte seran els següents:

Per els elements de separació vertical:

$m$ =massa per unitat de superfície del element base en  $kg/m^2$

$R_a$ = Índex global de reducció acústica, en dB, del element base.

$\Delta R_a$ = Millora del índex global de reducció acústica, en dB, deguda al extradossat.

$D_{nta}$ =

Elements de separació horitzontal:

$M$ =massa per unitat de superfície del forjat en  $kg/m^2$ .

$R_a$ =Índex global de reducció acústica, en dB, del forjat.

$\Delta l_w$ =Reducció del nivell global de pressió de soroll d'impacte ,en dB, deguda al terra flotant.

$\Delta R_a$ =Millora del índex global de reducció acústica, en dB, deguda al sostre suspès o al terra flotant.

#### 2) DEFINICIÓ DEL ÍNDEX DE SOROLL DE DIA "L<sub>d</sub>":

Aquest paràmetre vindrà definit per la localitat on s'ubica l'edifici a analitzar mitjançant els mapes de soroll de la zona. **En el cas del nostre edifici ubicat a Barcelona, no es disposava d'aquestes dades oficials, en aquests casos el document bàsic aplica un índex de 60 dBA per a territoris amb predomini de sòl urbà com es el nostre cas.**

5.2.3 APLICACIÓ DE LA OPCIO SIMPLIFICADA

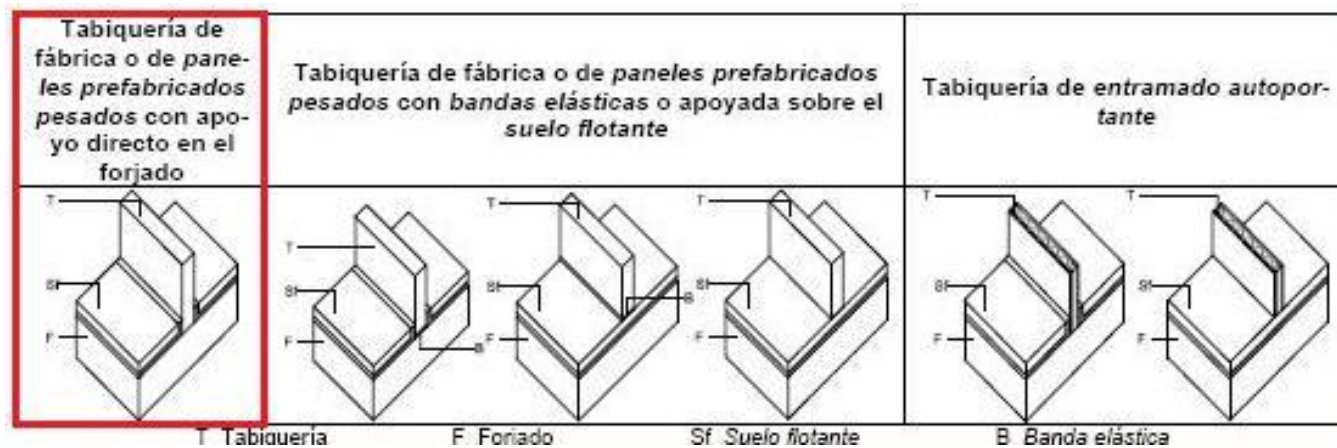
Per definir els valors mínims dels paràmetres acústics que defineixen els elements constructius, la opció simplificada els classifica en:

- a)Envans
- b)Elements de separació horitzontal i verticals amb dues distincions:
  - Entre recintes d'unitats d'ús diferents o entre una unitat d'ús i una zona comú.
  - Entre recintes d'una unitat d'ús i un recinte d'activitat o un recinte d'instal·lacions.
- c)Mitgeres
- d)Façanes, cobertes i terres en contacte amb l'aire exterior.

A)ENVANS

Els envans son les particions interiors d'una mateixa unitat d'ús. Es contemplen de tres tipus diferents segons la taula 5.2.3.1. **En el nostre edifici, els envans son de fàbrica amb suport directe al forjat, sense interposició de bandes elàstiques (cas 1 de la taula)**

Taula 5.2.3.1 Tipus de envans



A la taula 5.2.3.2 es defineixen els valors mínims de la massa per unitat de superfície, m, i del índex global de reducció acústica, ponderat A, Ra, que han de tenir els diferents tipus d'envans.

Taula 5.2.3.2. Paràmetres dels envans

Tipo	m kg/m <sup>2</sup>	R <sub>A</sub> dBA
Fàbrica o panells prefabricados pesados con apoyo directo	70	35
Fàbrica o panells prefabricados pesados con bandas elásticas	65	33
Entramado autoportante	25	43

B)ELEMENTS DE SEPARACIÓ VERTICAL

En aquesta distinció es contemplen els següents tipus d'elements de separació vertical:

-Tipus 1: Elements compostos per un element base d'una o de dues fulles de fàbrica, formigó o panells prefabricats pesats(Eb), sense extradossat o amb un extradossat pels dos costats.

Tipus 2: Elements de dues fulles de fàbrica o panells prefabricats pesats (Eb), amb bandes elàstiques en el seu perímetre disposades en les trobades de , almenys, una de les fulles amb forjats, terres, sostres, pilars i façanes.

Tipus 3: Elements de dues fulles d'entramat autoportant.(Ee)

**En el cas del edifici que estudiem, les separacions verticals son del tipus 1, amb un únic element base d'una fulla de fàbrica i sense extradossat.**

Per altre banda, els paràmetres a complir dels elements de separació vertical els definirà, com ja s'havia mencionat anteriorment, segons la classificació dels recintes que tenen adjacents tal i com es mostra a la taula 5.2.3.3.

Taula 5.2.3.2 Paràmetres elements de separació verticals

recinte d'una unitat d'ús i un recinte emissor que no pertany a la unitat d'ús	no comparteixen portes o finestres	entre: recinte emissor – recinte protegit	→	D <sub>nT,A</sub> ≥ 50 dBA	
		entre: recinte emissor – recinte habitable	→	D <sub>nT,A</sub> ≥ 45 dBA	
	sí comparteixen portes o finestres	entre: recinte emissor – recinte protegit	portes-finestres	→	R <sub>A</sub> ≥ 30 dBA
		entre: recinte emissor – recinte habitable (en ús residencial (públic o privat) i ús hospitalari)	mur	→	R <sub>A</sub> ≥ 50 dBA
recinte d'una unitat d'ús i un recinte emissor d'instal·lacions o activitat <sup>(3)</sup>	no comparteixen portes o finestres	entre recintes: instal·lacions/activitat – protegit	→	D <sub>nT,A</sub> ≥ 55 dBA	
		entre recintes: instal·lacions/activitat – habitable	→	D <sub>nT,A</sub> ≥ 45 dBA	
	sí comparteixen portes o finestres	entre recintes: instal·lacions/activitat – habitable	portes-finestres	-	R <sub>A</sub> ≥ 30 dBA
			mur	-	R <sub>A</sub> ≥ 50 dBA
Ascensor		Recinte de l'ascensor <sup>(3)</sup> (si la maquinària no està incorporada dins el recinte)	-	R <sub>A</sub> ≥ 50 dBA	

Per altre banda, el document bàsic ens proporciona una taula on apareixen els valors mínims que han de complir cadascun dels paràmetres acústics que constitueixen els elements de separació vertical, definits a continuació:

Element base :Fulla que constitueix l'element principal de la façana, definit per m(kg/m<sup>2</sup>) i Ra.

Extradossat: Element de millora acústica instal·lat sobre l'element base, definit per el paràmetre  $\Delta R_a$ .

Els paràmetre que figuren a la taula entre parèntesis són els que defineixen els elements de separació vertical que delimiten un recinte d'instal·lacions o un d'activitats,

Així doncs, un cop definida la tipologia dels nostres elements de separació vertical i la  $R_a$  mínima a complir, entrarem per la taula 5.2.3.3 per conèixer els paràmetres acústics que han de complir els components dels nostres elements de separació verticals a partir de l'aïllament mínim exigint obtingut anteriorment. D'aquesta forma definirem a massa mínima,  $m(\text{kg}/\text{m}^2)$ , a complir per l'element base, la seva  $R_a(\text{dB})$  i l'aïllament que ha d'aportar el seu extradossat en cas que sigui necessari,  $\Delta R_a$

**Taula 5.2.3.3 Paràmetres acústics dels components dels elements de separació vertical**

Tipo	Elementos de separación verticales			
	Elemento base <sup>(1)(2)</sup> (Eb - Ee)		Trasdoso <sup>(3)</sup> (Tr) (en función de la tabiquería)	
	m kg/m <sup>2</sup>	R <sub>A</sub> dBA	Tabiquería de fábrica o paneles prefabricados pe- sados <sup>(4)</sup>	Tabiquería de entramado autoportante
		$\Delta R_A$ dBA	$\Delta R_A$ dBA	
<b>TIPO 1</b> Una hoja o dos hojas de fábrica con Trasdoso	67	33		16 <sup>(8)(11)</sup>
	120	38		14 <sup>(8)(11)</sup>
	150	41	16 <sup>(8)</sup>	13 <sup>(11)</sup>
	180	45	13	9 <sup>(11)</sup> (12) <sup>(11)</sup>
	200	46	11 <sup>(11)</sup>	10 <sup>(13)</sup> (10) <sup>(11)</sup>
	250	51	6 <sup>(13)</sup>	4 <sup>(13)</sup> (8) <sup>(13)</sup>
	300	52	3 <sup>(13)</sup> 8 (9)	3 <sup>(13)</sup> (8) <sup>(13)</sup>
	300 <sup>(7)</sup>	55 <sup>(7)</sup>	-	-
	350	55	5 <sup>(13)</sup> (8) <sup>(11)</sup>	0 <sup>(13)</sup> (6) <sup>(13)</sup>
	400	57	0 <sup>(13)</sup> 2 <sup>(13)</sup> (6) <sup>(13)</sup>	0 <sup>(13)</sup> (6) <sup>(13)</sup>

En el nostre projecte, on el que busquem es analitzar un element constructiu ja existent, mirarem a la taula 5.2.3.2 quin es el mínim d'aïllament que necessitarem complir. Per altre banda definirem la massa del element base del element de separació vertical que nosaltres tenim al projecte i quin aïllament necessitarà complir per a aquesta massa així com la necessitat o no d'un extradossat i el

seu valor d'aïllament acústic. Per altre banda, s'haurà de comprovar que aquests valors amb els que treballarem del nostre element siguin iguals o superiors als mínims establerts a la taula 5.2.3.2

Per exemple, la fitxa del element ES.1 del nostre projecte:

Es un element que separa un recinte habitable amb altre amb un recinte emissor que no pertany a la unitat d'us i comparteix portes. Per tant, segons la taula 5.2.3.2, el mur haurà de tenir un aïllament com a mínim de 50 dB.

Per altre banda, comprovo que el meu element homogeni té una massa de 565 kg/m<sup>2</sup> i calculo amb la següent expressió l'aïllament acústic:

$$m \geq 150 \text{ kg/m}^2 \quad R_A = 36,5 \cdot \lg m - 38,5 \quad [\text{dBA}]$$

Aquesta formula només es aplicable en elements constructius d'una fulla de materials homogenis, com es el cas del nostre projecte. Aplicant-la em donarà un aïllament de 62 dB.

Tant la massa com l'aïllament del element base, superen els mínims establerts a la taula 5.2.3.3 i sense necessitat d'extradossat. Per altre banda també compleix amb el mínim de 50 dB establert segons la taula 5.2.3.2, per tant, podem afirma que compleix amb l'aïllament acústic mínim exigible.

#### ELEMENT DE SEPARACIÓ HORIZZONTALS:

Pel el càlcul de les separacions horitzontal el document bàsic ens proporciona una taula (5.2.3.4) on apareixen els valors mínims que han de complir cadascun dels paràmetres acústics que constitueixen l'element definit a continuació:

Forjat: Element base estructural definit pels paràmetres de  $m(\text{kg}/\text{m}^2)$  i  $R_a(\text{dB})$

Terra flotant: Element constructiu que es col·locarà sobre el forjat i està format per l'acabat, el seu suport i una capa de material aïllant al soroll d'impactes. Es defineix per els paràmetres de  $\Delta R_a(\text{dB})$  i  $\Delta I_w(\text{dB})$

Sostre suspès: Element col·locat per sota del element base per augmentar el seu aïllament acústic i definit per el paràmetre de  $\Delta R_a(\text{dB})$

Els paràmetre que figuren a la taula entre parèntesis són els que defineixen els elements de separació horitzontal que separen un recinte d'instal·lacions o d'activitat adjacent amb recintes protegits, com es en el cas, en el nostre projecte, dels forjats en planta primera que separen vivendes amb locals.

A la taula també es tindrà en conte la tipologia d'envans dins de les nostres vivendes definida anteriorment.

Taula 5.2.3.4 Paràmetres acústics dels components d'elements de separació horitzontal

Parámetros acústicos de los componentes de los elementos de separación horizontales.											
Forjado <sup>(1)</sup> (F)		Suelo flotante y techo suspendido (Sf) y (Ts) en función de la tabiquería									
		Tabiquería de fábrica o de paneles prefabricados pesados con apoyo directo en el forjado			Tabiquería de fábrica o de paneles prefabricados pesados con bandas elásticas o apoyada sobre el suelo flotante.			Tabiquería de entramado autoportante			
		Suelo flotante <sup>(2)(3)</sup>		Techo suspendido <sup>(5)</sup>	Suelo flotante <sup>(2)(3)</sup>		Techo suspendido <sup>(5)</sup>	Suelo flotante <sup>(2)(3)</sup>		Techo suspendido <sup>(5)</sup>	Condiciones de la fachada <sup>(6)</sup>
m kg/m <sup>2</sup>	R <sub>a</sub> dBA	ΔL <sub>w</sub> dB	ΔR <sub>a</sub> dBA	ΔR <sub>a</sub> dBA	ΔL <sub>w</sub> dB	ΔR <sub>a</sub> dBA	ΔR <sub>a</sub> dBA	ΔL <sub>w</sub> dB	ΔR <sub>a</sub> dBA	ΔR <sub>a</sub> dBA	
250	49				22	0 2 9	10 5 0	21	0 2	2 0	2H
									0 2 9	9 5 0	1H
					(27)	(6) (9)	(15) (10)	(26)	(0) (2) (6) (9) (11)	(11) (9) (5) (2) (0)	2H
300 <sup>(4)</sup>	52	18	3 8 9	15 5 4	16	0 2 4	4 1 0	16	0 0 2	0 2 0	2H 1H
					(21)	(3) (7) (8) (9)	(15) (6) (5) (4)		(21)	(0) (2) (5) (10) <sup>(7)</sup> (7) (9)	(5) (4) (0) <sup>(7)</sup> (15) (11)
		16	0 1 2 8 12	12 8 5 1 0	15	0	0	14	0 0 5	0 5 0	1H ó 2H
					(19)	(1) (4) (5) (8)	(11) (5) (4) (2)		(19)	(0) (2) (3) (8) <sup>(7)</sup> (5) (7) (8)	(3) (2) (0) (0) <sup>(7)</sup> (7) (5) (4)

Per exemple, a la fitxa n°14 on analitzem del sostre de planta baixa s'haurà de definir primerament la massa del nostre forjat, de 305 kg/m<sup>2</sup> i la seva Ra, de 54 dB. Amb aquestes dades, entrem per taula i ens surt que hem de complir un mínim de massa de 300kg/m<sup>2</sup> i Ra 52 dB. Per tant en aquest sentit estem complint amb els mínims exigibles del element base. Posteriorment ens fixem amb els paràmetres que han de complir els seus elements, però en aquest cas, com es adjacent a un recinte d'activitats, ens fixarem amb els que estan entre parèntesis. A continuació

veiem que només hi ha solucions acceptades entre parèntesis per envans d'entramat autoportants o recolzats sobre bandes elàstiques. Per tant, amb els envans de fàbrica recolzats sobre l'element base, com els que tenim a les vivendes, no podríem complir cap solució. Per tant, haurem d'intervenir sobre els envans d'aquestes vivendes de planta primera, i també aportar un terra flotant amb un ΔRa>5dB i Δlw>21dB.

C)MITGERES

Segons el document bàsic, el valor de Ra de tota superfície de tancament que constitueixi la mitgera d'un edifici ha de ser superior a 45 dB En el projecte, s'ha analitzat la mitgera que pertany al edifici que analitzem i s'ha comprovat que no supera aquest valor, tal i com es veu a la fitxa n°8.

D)FAÇANES, COBERTES I TERRES EN CONTACTE AMB L'AIRE EXTERIOR

Pel el càlcul d'aquests elements, el document bàsic ens proporciona una taula (5.2.3.6) on apareixen els valors mínims que han de complir cadascun dels paràmetres acústics que constitueixen l'element definit a continuació:

R<sub>Atr</sub>: Índex global de reducció acústica per a soroll exterior dominant d'automòbils o aeronaus de la part cega i dels elements que formen el buit com la finestra, la caixa de persiana i l'airejador en cas que hi hagi.

D<sub>2m,nT,Atr</sub>: Valor del aïllament acústic a soroll aeri, establert en funció del índex de soroll de dia, L<sub>d</sub>, establert en 60 dB tal i com s'ha definit anteriorment. Aquesta relació es presenta a la taula 5.2.3.5, on obtindrem el valor d'aïllament aeri mínim per els dormitoris i estances de les nostres vivendes.

Taula 5.2.3.5. Valors d'aïllaments acústic a soroll aeri, D<sub>2m,nT,Atr</sub>: en dB en funció del índex L<sub>d</sub>.

L <sub>d</sub> dBA	Uso del edificio			
	Residencial y hospitalario		Cultural, sanitario, docente y administrativo	
	Dormitorios	Estancias	Estancias	Aulas
L <sub>d</sub> ≤ 60	30	30	30	30
60 < L <sub>d</sub> ≤ 65	32	30	32	30
65 < L <sub>d</sub> ≤ 70	37	32	37	32
70 < L <sub>d</sub> ≤ 75	42	37	42	37
L <sub>d</sub> > 75	47	42	47	42

Amb aquest valor límit a complir de D<sub>2m,nT,Atr</sub>, entrarem per la taula 5.2.3.6 per la primera columna i establirem quin es l'aïllament R<sub>Atr</sub>, a complir tant per la part cega com per els seus forats, en funció del percentatge de forats expressat com la relació entre la superfície del forat i la superfície total de façana vista des de l'interior de cada recinte.

**Taula 5.2.3.6 Paràmetres acústics de façanes, cobertes i terres en contacte amb l'exterior.**

Nivel límite exigido (Tabla 2.1) $D_{2m,nT,Atr}$ dBA	Parte ciega <sup>(1)</sup> 100 % $R_{A,tr}$ dBA	Parte ciega <sup>(1)</sup> ≠ 100 % $R_{A,tr}$ dBA	Huecos Porcentaje de huecos $R_{A,tr}$ de los componentes del hueco <sup>(2)</sup> dBA				
			Hasta 15 %	De 16 a 30%	De 31 a 60%	De 61 a 80%	De 81 a 100%
$D_{2m,nT,Atr} = 30$	33	35	26	29	31	32	33
		40	25	28	30	31	
		45	25	28	30	31	

Per exemple, per el càlcul del element M1.4 analitzat a la fixta n<sup>o</sup>7, amb un percentatge de buits de façana calculat del 47,60%, entrem a la taula per a una  $D_{2m,nT,Atr}$  de 30 dB i obtindrem segons la columna dels forats de 31 a 60%, que els nostres forats han de complir una  $R_{Atr}$  de 30 dB i la part cega una  $R_{Atr}$ , de 45 dB.

### 5.3 NORMATIVA DEL DOCUMENT BÀSIC HS-1, PROTECCIÓ ENFRONT LA HUMITAT.

#### 5.3.1 OBJECTIU DEL DOCUMENT

L'objectiu de l'aplicació d'aquest document es limitar el risc previsible de presència inadequada d'aigua a l'interior dels edificis i en els seus tancaments degut a les aigües procedents de possibles precipitacions atmosfèriques, corrents d'aigua, del terreny o condensacions, n disposant dels mitjans que impedeixin la seva penetració o permetin la seva evacuació sense produir danys.

**En el cas del nostre edifici aplicarem aquesta normativa a tots els tancaments que conformen l'envoltant de cada vivenda i que estan sotmesos a complir les condicions d'aquesta normativa, com son les façanes i la coberta.**

#### 5.3.2 PASOS I DADES PRÈVIES.

##### ANÀLISI DE LES FAÇANES:

La primera dada a analitzar es el grau de permeabilitat mínim exigít a les façanes enfront a la penetració obtingut de la taula 5.3.2.1 en funció de la zona pluviomètrica de promitjos i del grau d'exposició al vent corresponent al lloc on s'ubica l'edifici, en el cas del nostre edifici a Barcelona.

##### Zona pluviomètrica:

Per obtenir la zona pluviomètrica ens fixarem en la figura 5.3.2.2 on es diferencien les diferents zones pluviomètriques de promitjos establertes a Espanya en funció del índex pluviomètric anual. **En el cas de Barcelona estableix la zona pluviomètrica IV.**

##### Grau d'exposició al vent:

Aquest paràmetre s'obté de la taula 5.3.2.3. en funció de l'alçada de coronació del edifici sobre el terreny, de la zona eòlica corresponent al punt d'ubicació obtinguda de la figura 5.2.3.4 i de la classe d'entorn on s'ubica el edifici que serà E0 en terrenys tipus I,II o III, i E1 en la resta de casos, segons la classificació següent:

Tipus I: A la vora d'un mar o llac

Tipus II: Terreny rural sense obstacles ni arbreda de importància

Tipus III: Zona rural amb alguns obstacles aïllats com arbres o construccions petites

Tipus IV: Zona urbana, industrial o forestal.

Tipus V: Centres de negocis de grans ciutats, amb molts edificis d'alçada.

**En el cas del nostre edifici, establirem un terreny tipus IV ja que es una zona urbana, per tant tindrem una zona eòlica E1.**

**Figura 5.3.2.2. Mapa de zones pluviomètriques de promitjos en funció del índex pluviomètric anual**

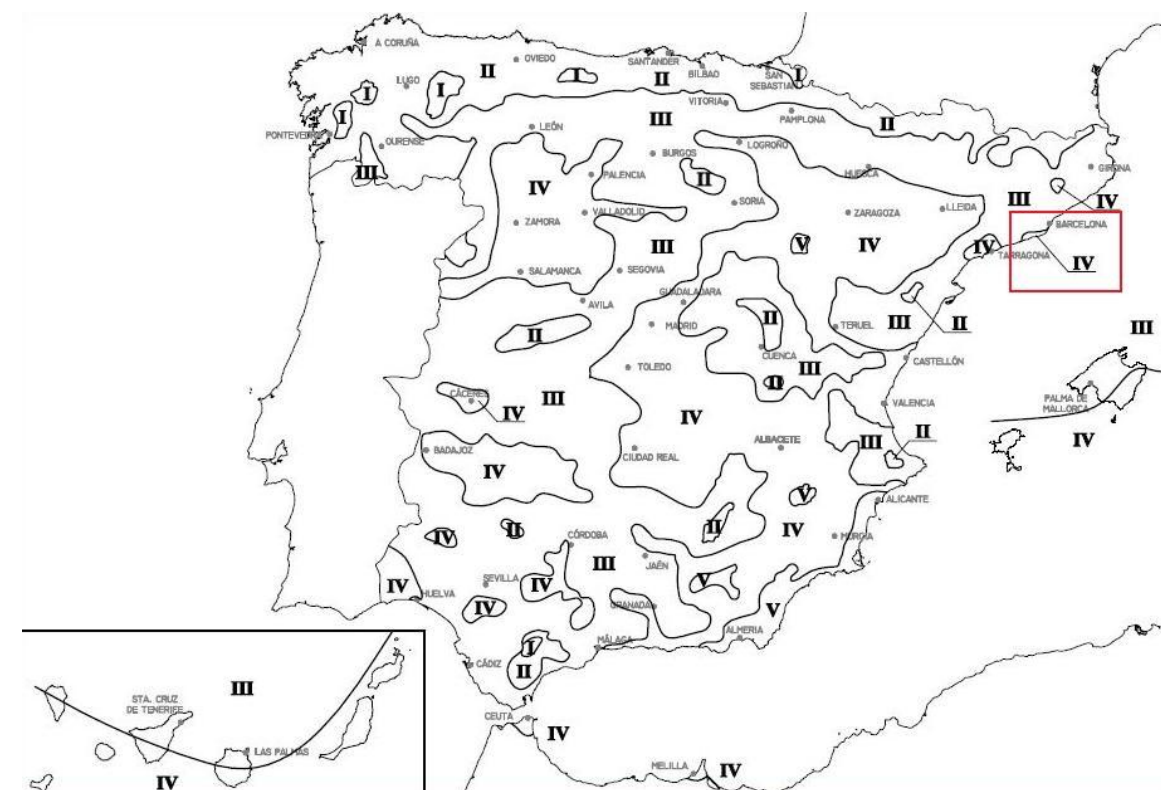
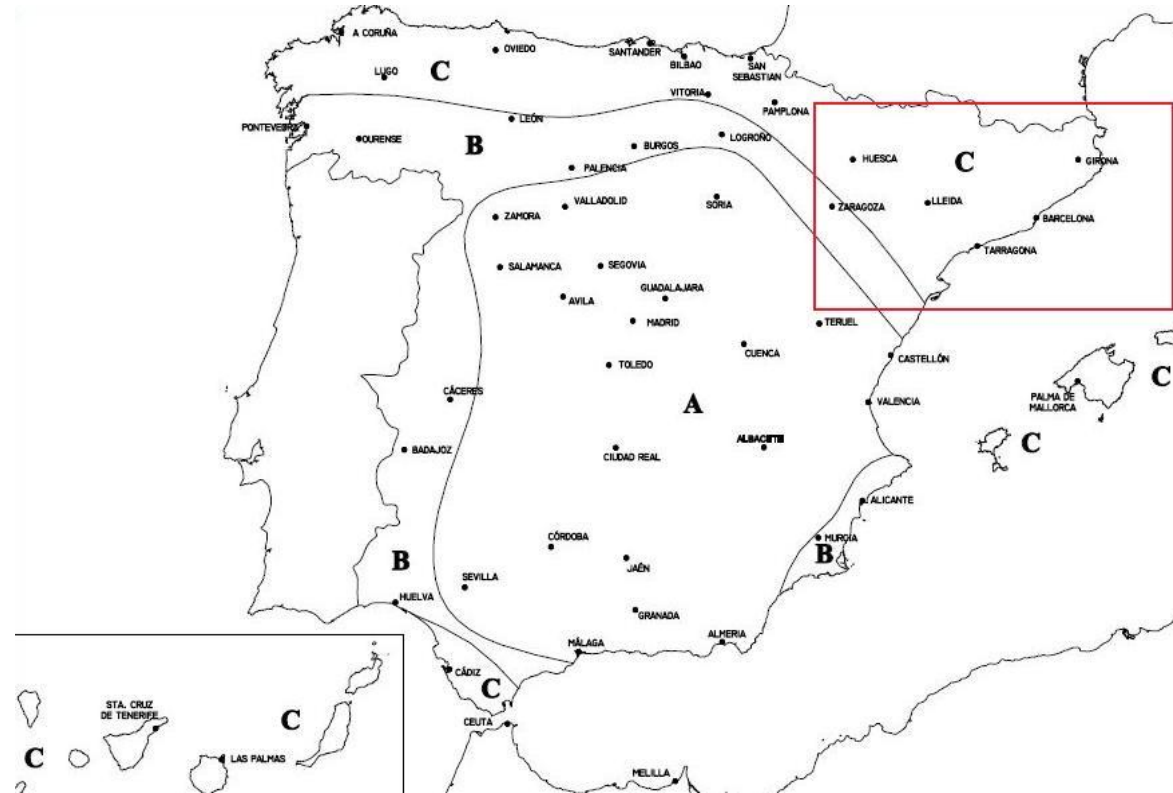


Figura 5.2.3.4 Mapa de zones eòliques



En el cas de Barcelona, tal i com es pot apreciar al mapa, estableix una zona eòlica C.

Per últim, definim l'altura de coronació del nostre edifici que es de 29,10m

Amb totes aquestes dades ja podem entrar a la taula 5.3.2.3 per establir el grau d'exposició al vent del nostre edifici.

Taula 5.3.2.3 Grau d'exposició al vent

		Clase del entorno del edificio					
		E1			E0		
		Zona eólica			Zona eólica		
		A	B	C	A	B	C
Altura del edificio en m	≤15	V3	V3	V3	V2	V2	V2
	16 - 40	V3	V2	V2	V2	V2	V1
	41 - 100	V2	V2	V2	V1	V1	V1

Grau de permeabilitat:

Un cop conegut el grau d'exposició al vent i la zona pluviomètrica ja podem entrar a la taula 5.3.2.1 per definir el grau de permeabilitat del nostre edifici ubicat a la Barceloneta.

Taula 5.3.2.1 Grau de permeabilitat

		Zona pluviométrica de promedios				
		I	II	III	IV	V
Grado de exposición al viento	V1	5	5	4	3	2
	V2	5	4	3	3	2
	V3	5	4	3	2	1

5.3.3 APLICACIÓ DE LA NORMATIVA

FAÇANES:

Un cop conegut el grau d'exposició al vent, el document HS-1 estableix la taula 5.3.3.1, on s'indiquen les condicions exigides a cada solució constructiva de façana, que anirà en funció també de l'existència o no de revestiment exterior. En alguns casos les condicions son úniques i en altres es presenten diferents opcions de condicions a complir

Taula 5.3.3.1 Condicions de les solucions de façana

		Con revestimiento exterior			Sin revestimiento exterior			
		R1+C1 <sup>(1)</sup>	R1+B1+C1	R1+C2	C1 <sup>(1)</sup> +J1+N1			
Grado de impermeabilidad	≤1	C1 <sup>(1)</sup> +J1+N1						
	≤2	R1+C1 <sup>(1)</sup>			B1+C1+J1+N1	C2+H1+J1+N1	C2+J2+N2	C1 <sup>(1)</sup> +H1+J2+N2
	≤3	R1+B1+C1		R1+C2	B2+C1+J1+N1	B1+C2+H1+J1+N1	B1+C2+J2+N2	B1+C1+H1+J2+N2
	≤4	R1+B2+C1	R1+B1+C2	R2+C1 <sup>(1)</sup>	B2+C2+H1+J1+N1		B2+C2+J2+N2	B2+C1+H1+J2+N2
	≤5	R3+C1	B3+C1	R1+B2+C2	R2+B1+C1	B3+C1		

En el cas del nostre edifici totes les façanes tenen revestiment exterior, per tant sempre treballarem entre les opcions marcades. El significat de cada condició que hi ha a la taula i que l'element constructiu de façana ha de complir s'explica al apartat del HS de cada fitxa d'anàlisi.

COBERTES:

Per a totes les cobertes, el document bàsic HS-1 exigeix un únic grau de impermeabilitat e independent dels factor climàtics de la zona. Les condicions a complir es descriuen a l'apartat del HS de les fitxes d'anàlisi n°13 corresponent a la coberta.

## 5.4. NORMATIVA DEL DOCUMENT BÀSIC HS-3

### 5.4.1 OBJECTIU DEL DOCUMENT.

L'objectiu d'aquest document, es disposar d'uns mitjans de ventilació adequats dintre de tots els recintes d'un edifici, aportant un caudal suficient d'aire del exterior i garantint l'extracció del aire viciat .

En el nostre projecte estudiarem el sistema de ventilació existent en les vivendes e intervindrem, en el cas que sigui necessari, dissenyant i dimensionant una nova instal·lació de ventilació d'acord les exigències d'aquest document.

### 5.4.2 CONDICIONS GENERALS DELS SISTEMES DE VENTILACIÓ

Les vivendes han de disposar d'un sistema general de ventilació que pot ser híbrid o mecànic:

**Mecànic:** La renovació del aire es produeix pel funcionament d'aparells electro-mecànics. Pot ser amb admissió mecànica ,amb extracció mecànica o equilibrat.

**Híbrid:** Ventilació que disposa d'uns aparells que permeten que, quan les condicions de pressió i temperatura ambientals son favorables, la renovació del aire es produeixi de forma natural, i quan son desfavorables, amb extracció mecànica.

Amb aquest sistema l'aire ha de circular per l'interior de les vivendes des dels locals secs fins els humits, és a dir, els menjadors, dormitoris i sales d'estar han de disposar d'obertures d'admissió , i els banys, cuines i aseos amb obertures fixes d'extracció. D'aquesta manera es garanteix una ventilació permanent.

Les particions situades entre els locals d'admissió i els d'extracció disposaran d'obertures de pas que poden ser airejadors o l'espai existent entre les fulles de les portes sempre que es compleixi amb la superfície de pas mínima.

Les obertures d'admissió comunicaran directament amb l'exterior en cas de ser ventilació híbrida i els airejadors es col·locaran a una distància del terra superior a 1,80 m.

Cal esmentar, que es poden considerar també obertures d'admissió les juntes d'obertures de la fusteria de classe 0 o 1

Les obertures d'extracció es connectaran a conductes d'extracció i es disposaran a una distància del sostre menor que 100 mm i a una distància de qualsevol cantonada major de 100mm.

Els conductes d'extracció no poden ser compartits amb recintes interiors d'altres usos.

Apart del sistema de ventilació esmentat, les cuines, dormitoris i sales han de disposar d'un sistema complementari de ventilació natural amb finestres exteriors practicables o portes exteriors.

Per últim, les cuines disposaran d'un sistema adicional específic de ventilació amb extracció mecànica per els vapors i contaminants de la cocció. És a dir, disposaran d'un extractor connectat a un conducte d'extracció independent al del sistema de ventilació d'aire de les estàncies esmentat abans.

### 5.4.3 COMPLIMENT PROJECTE

En l'edifici objecte del estudi la fusteria exterior es metàl·lica de classe 1, com ja s'ha esmentat al apartat del HE. Aquesta fusteria es prohibeix pel DB-HE, però, en el cas de la ventilació es poden considerar com a obertures d'admissió les juntes d'obertures de les fusteries pertanyents a aquesta classe. Fent un càlcul de les obertures d'admissió considerant les juntes d'obertures de la fusteria, obtenim que cada finestra dona una superfície d'admissió de:

Longitud perimetral del marc: 256 cm

Junta d'obertura: 0,1 cm

Superfície= 256x0,1=25,60 cm<sup>2</sup>

Considerant la quantitat de finestres que hi ha a cada tram de façana es obvi que amb aquesta fusteria superem la superfície d'admissió d'aire necessària, per això haurem d'intervenir en les fusteries exteriors i determinar la superfície d'admissió d'aire necessària per a cada vivenda, tal i com es veu a l'esquema de la fitxa F.

Per altre banda, les vivendes objecte d'estudi, no presenten obertures d'extracció per l'aire viciat dels locals .A la cuina només existeix un sistema independent d'extracció de fums procedents de la cocció. Per tant, serà necessària la incorporació de conductes d'extracció per ventilació híbrida i de les corresponents obertures d'extracció a les cuines i banys de les vivendes. Aquests conductes seran independents i de recorregut recte fins a la coberta segons l'esquema de la fitxa F.

Per últim, com a obertures de pas, no podem considerar acceptables les juntes d'obertura entre les fulles de les portes i el terra ja que com s'explica a la a la Fitxa G, per la dimensió de les portes interiors existents, donaria una superfície de ventilació insuficient. Haurem d'intervenir amb un sistema de reixes de ventilació per reconduir l'aire interior i mitjançant airejadors de pas per sobre de les portes interiors.

### 5.4.4 DISSENY I DIMENSIONAT DE LA NOVA INSTAL·LACIÓ:

Per solucionar els problemes esmentats a la instal·lació existent necessitarem intervenir sobre els punts següents:

- Modificar la fusteria existent per altre amb una permeabilitat al aire superior.
- Dimensionar correctament les obertures d'admissió d'aire.
- Col·locació d'obertures i conductes d'extracció a les estàncies humides, equilibrant l'aire d'admissió amb el d'extracció.
- Col·locació d'airejadors sobre carpinteries interiors i reixes interiors per ventilació de pas.



**DISSENY**

Es proposarà una instal·lació de ventilació híbrida segons esquema dibuixat a la fitxa F.

-Admissió d'aire:

Es procedirà a la substitució de la fusteria de lames existent per altre de PVC de classe 4. Per altre banda es col·locaran obertures fixes a les fusteries de les lames exteriors segons l'esquema de ventilació de la fitxa F, de forma que aquestes obertures estiguin en contacte directe amb l'exterior i disposin d'un correcte dimensionat que compleixi amb les condicions de caudal d'admissió necessari que estableix el document..

-Pas del aire:

Es mantindran les obertures de pas existents entre les fulles de les portes i el terra en el cas que compleixin amb el dimensionat necessari, en el cas que no, s'incorporaran airejadors de pas sobre les portes interiors. També s'incorporaran reixes de ventilació encastades en algunes parets, en aquells casos on sigui necessari per la correcta circulació del aire segons la circulació interior del aire proposada a la vivenda.

-Extracció del aire:

A les zones humides, com les cuines i els banys, es col·locaran obertures d'extracció que disposaran de conductes d'extracció verticals. Aquests conductes es mantindran rectes en tot el seu recorregut fins arribar a la coberta dels àtics. La boca d'expulsió disposarà d'una malla anti-ocells i d'un aspirador híbrid. Els conductes seran col·lectius des de la planta primera de vivendes fins a la 4ª planta, els de les vivendes de la planta 5ª i 6ª seran individuals tal i com estableix la normativa per a conductes verticals col·lectius. Les obertures de extracció es col·locaran a les cuines i banys a una distància del sostre inferior a 100 mm i el més allunyat possible, dintre de les condicions existents d'espai del projecte, de racons o cantonades verticals.

**DIMENSIONAT**

El dimensionat de la instal·lació es presenta a la fitxa G, però a continuació explicarem la normativa i el procediment utilitzat:

1) Càlcul dels caudals de ventilació mínims exigits.

El caudal de ventilació mínim exigit per les diferents estances s'obté de la taula 5.4.4.1 segons el número d'ocupants per a cada una d'elles.

Aquest número correspon a la següent consideració:

-En cada dormitori individual es 1 i en cada dormitori doble, 2.

-En els salons-menjadors, es la suma comptabilitzada per a tots els dormitoris de la vivenda. Per tant en les nostres vivendes on tenim 3 dormitoris dobles, es comptabilitzarà com a 6 a les sales-menjadors.

**Taula 5.4.4.1 Caudals de ventilació mínims exigits**

	Caudal de ventilació mínimo exigido $q_v$ en l/s		
	Por ocupante	Por $m^2$ útil	En función de otros parámetros
<b>Dormitorios</b>	5		
<b>Salas de estar y comedores</b>	3		
<b>Aseos y cuartos de baño</b>			15 por local
<b>Cocinas</b>		2 <sup>(1)</sup>	50 por local <sup>(2)</sup>
<b>Trasteros y sus zonas comunes</b>		0,7	
<b>Aparcamientos y garajes</b>			120 por plaza
<b>Almacenes de residuos</b>		10	

2) Càlcul dels caudals equilibrats.

Un cop obtingut els totals de caudals (l/s) d'admissió i extracció necessaris, es farà un equilibrat entre ells de forma que el caudal d'admissió sigui igual al d'extracció de la vivenda, i fent una hipòtesi de la circulació del aire dins de les vivendes segons la distribució dels locals.

3) Càlcul del area efectiva de les obertures de ventilació:

L'àrea de les obertures d'admissió, de pas i d'extracció de cada local les obtindrem en  $cm^2$  de la taula 5.4.4.2, agafant el valor més gran obtingut de les formules que apareixen en aquesta taula.

**Taula 5.4.4.2 Area efectiva de les obertures de ventilació en  $cm^2$**

<b>Aberturas de ventilación</b>	<b>Aberturas de admisión</b>	$4 \cdot q_v$ ó $4 \cdot q_{va}$
	<b>Aberturas de extracción</b>	$4 \cdot q_v$ ó $4 \cdot q_{ve}$
	<b>Aberturas de paso</b>	$70 \text{ cm}^2$ ó $8 \cdot q_{vp}$
	<b>Aberturas mixtas</b>	$8 \cdot q_v$

Sent:

**Q<sub>v</sub>**: Caudal de ventilació mínim exigít del local obtingut al primer pas de la taula 5.4.4.1

**Q<sub>va</sub>**: Caudal de ventilació corresponent a cada obertura d'admissió del local calculat després d'haver realitzat l'equilibrat de caudals i la hipòtesi de la circulació del aire.

**Q<sub>ve</sub>**: Caudal de ventilació corresponent a cada obertura d'extracció del local calculat després d'haver realitzat l'equilibrat de caudals i la hipòtesi de la circulació del aire.

**Q<sub>vp</sub>**: Caudal de ventilació corresponent a cada obertura de pas del local calculat després d'haver realitzat l'equilibrat de caudals i la hipòtesi de la circulació del aire.

3) Dimensionat dels conductes d'extracció:

La secció en cm<sup>2</sup> dels conductes d'extracció serà com a mínim la obtinguda de la taula 5.4.4.3, en funció del caudal d'aire que rep el conducte i de la classe de tir determinats de la següent forma:

Q<sub>vt</sub>, el caudal del aire en el tram del conducte (l/s): Es calcularà com la suma de tots els caudals que passen per les obertures d'extracció que donen en aquest tram.

Classe de tir: S'obté de la taula 5.4.4.4 segons el número de plantes existents entre la més baixa que dona el conducte i la última, i la zona tèrmica obtinguda per la taula 5.4.4.5.

**Taula 5.4.4.5 Zones tèrmiques**

Província	Altitud en m		Província	Altitud en m	
	≤800	>800		≤800	>800
Alava	W	W	Las Palmas	Z	Y
Albacete	X	W	León	W	W
Alicante	Z	Y	Lleida	Y	X
Almeria	Z	Y	Lugo	W	W
Asturias	X	W	Madrid	X	W
Ávila	W	W	Málaga	Z	Y
Badajoz	Z	Y	Melilla	Z	-
Balears	Z	Y	Murcia	Z	Y
<b>Barcelona</b>	<b>Z</b>	Y	Navarra	X	W

**Taula 5.4.4.4 Classe de tir**

Nº de plantes		Zona tèrmica			
		W	X	Y	Z
1					T-4
2					T-4
3					T-4
4					T-4
5			T-2		T-4
6			T-2		T-4
7			T-1		<b>T-2</b>
≥8			T-1		<b>T-2</b>

El conducte de la nova instal·lació anirà des de la planta primera de vivendes fins a la coberta de planta àtic, per tant farà un recorregut de 7 plantes.

**Taula 5.4.4.3 Seccions del conducte d'extracció en cm<sup>2</sup>**

Caudal de aire en el tramo del conducto en l/s	Clase de tiro			
	T-1	T-2	T-3	T-4
<b>q<sub>vt</sub> ≤ 100</b>	1 x 225	<b>1 x 400</b>	1 x 625	1 x 625
100 < q <sub>vt</sub> ≤ 300	1 x 400	1 x 625	1 x 625	1 x 900
300 < q <sub>vt</sub> ≤ 500	1 x 625	1 x 900	1 x 900	2 x 900
500 < q <sub>vt</sub> ≤ 750	1 x 625	1 x 900	1 x 900 + 1 x 625	3 x 900
750 < q <sub>vt</sub> ≤ 1 000	1 x 900	1 x 900 + 1 x 625	2 x 900	3 x 900 + 1 x 625

Em donarà per tant uns conductes d'extracció en banys i cuines de D=23 cm

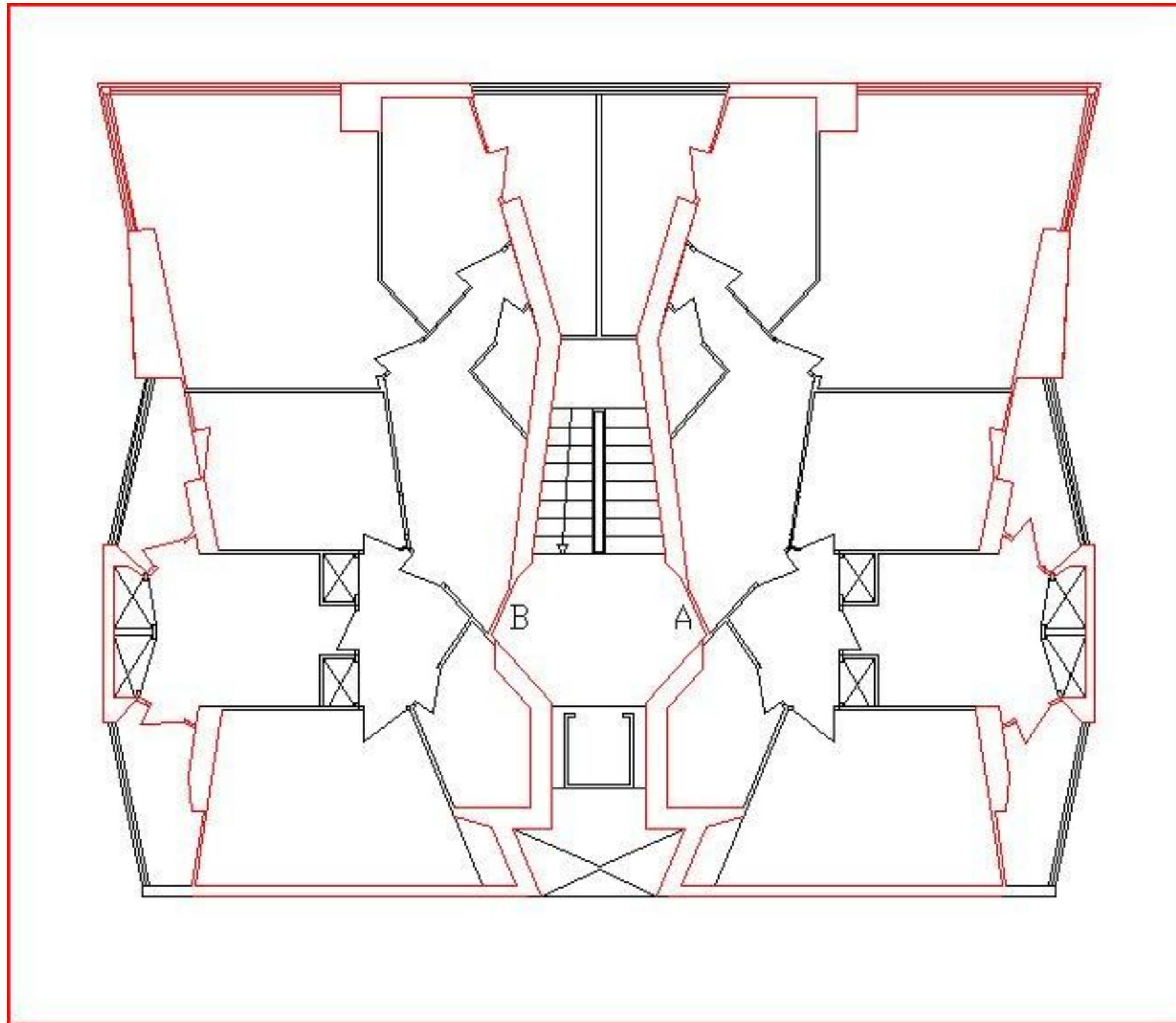
## 5.5. FITXES JUSTIFICATIVES DE LA MEMÒRIA

-Esquema de les fitxes:

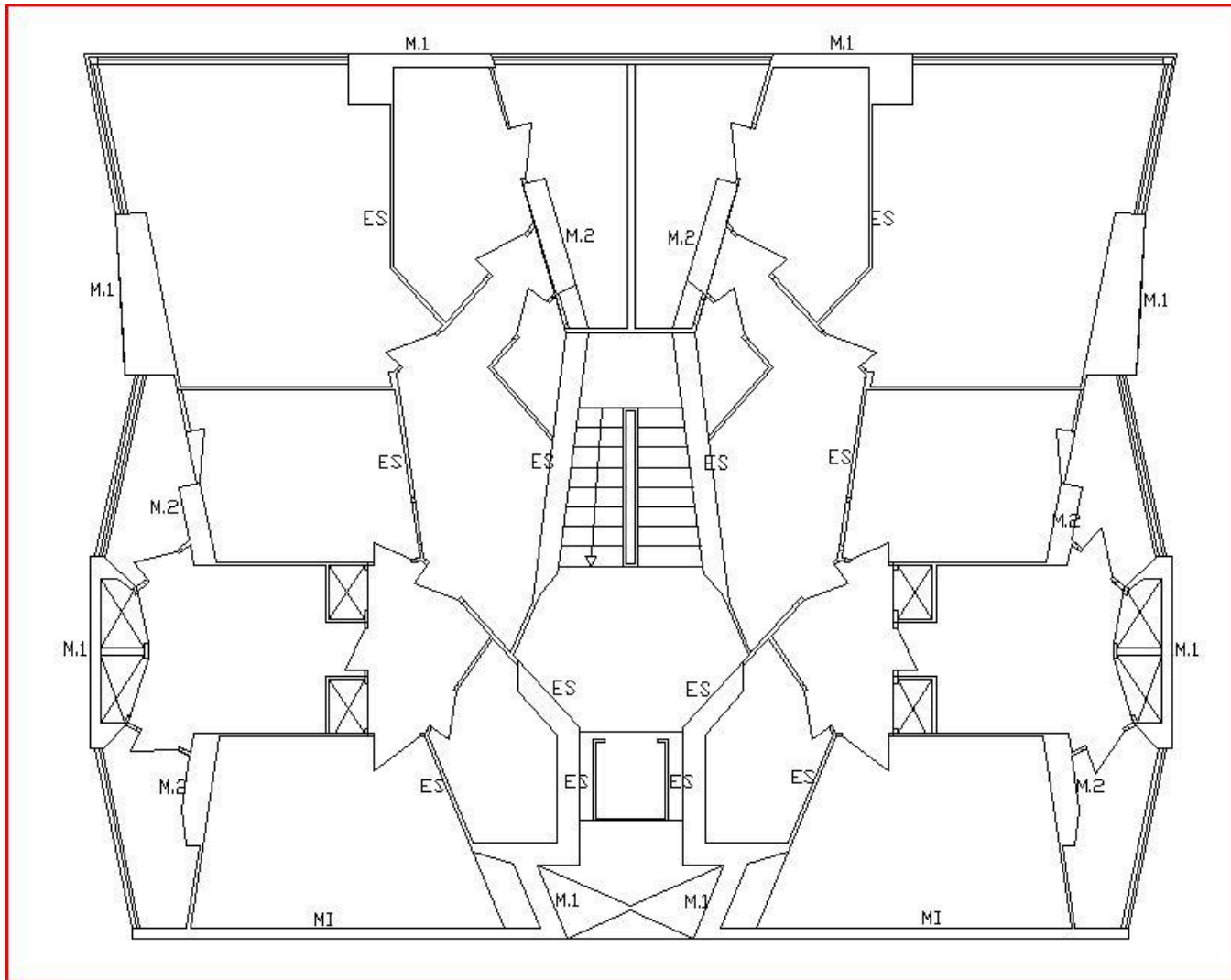
FITXA	DESCRIPCIÓ DEL CONTINGUT
<b>A</b>	Esquema de l'envoltant tèrmica del edifici segons CTE-HE
<b>B</b>	Esquema de la classificació dels tancaments i particions interiors de les vivendes segons CTE-HE
<b>C</b>	Anàlisi dels forats existents a les vivendes segons CTE-HE.
<b>D</b>	Anàlisi dels forats de les vivendes en estat reformat segons CTE-HE.
<b>E</b>	Esquema de classificació d'espais dintre de les vivendes segons CTE-HR.
<b>F</b>	Disseny de la nova instal·lació de ventilació
<b>G</b>	Càlcul i dimensionat de la nova instal·lació de ventilació segons CTE-HS-3

FITXA A)

**SENYALITZACIÓ DE L'ENVOLTANT TÈRMIC DE LES VIVENDES EN PLANTA TIPUS**



**FITXA B)**



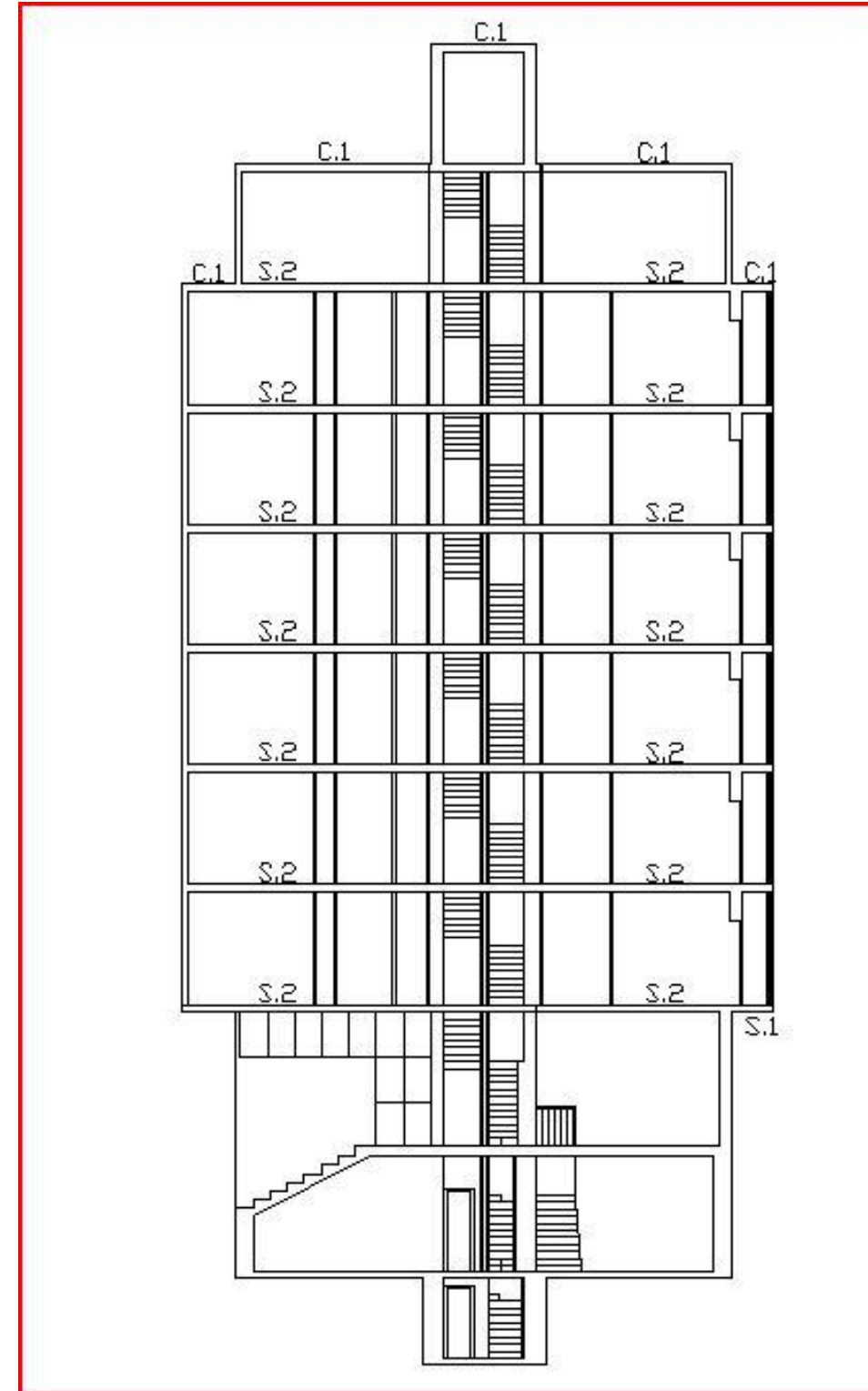
**PLANTA TIPUS**

**MI :Mitgera**

**M1: Murs en contacte amb l'exterior**

**M2: Murs en contacte amb espais no habitables**

**ES: Elements de separació vertical en contacte amb espais no habitables**



**SECCIÓ**

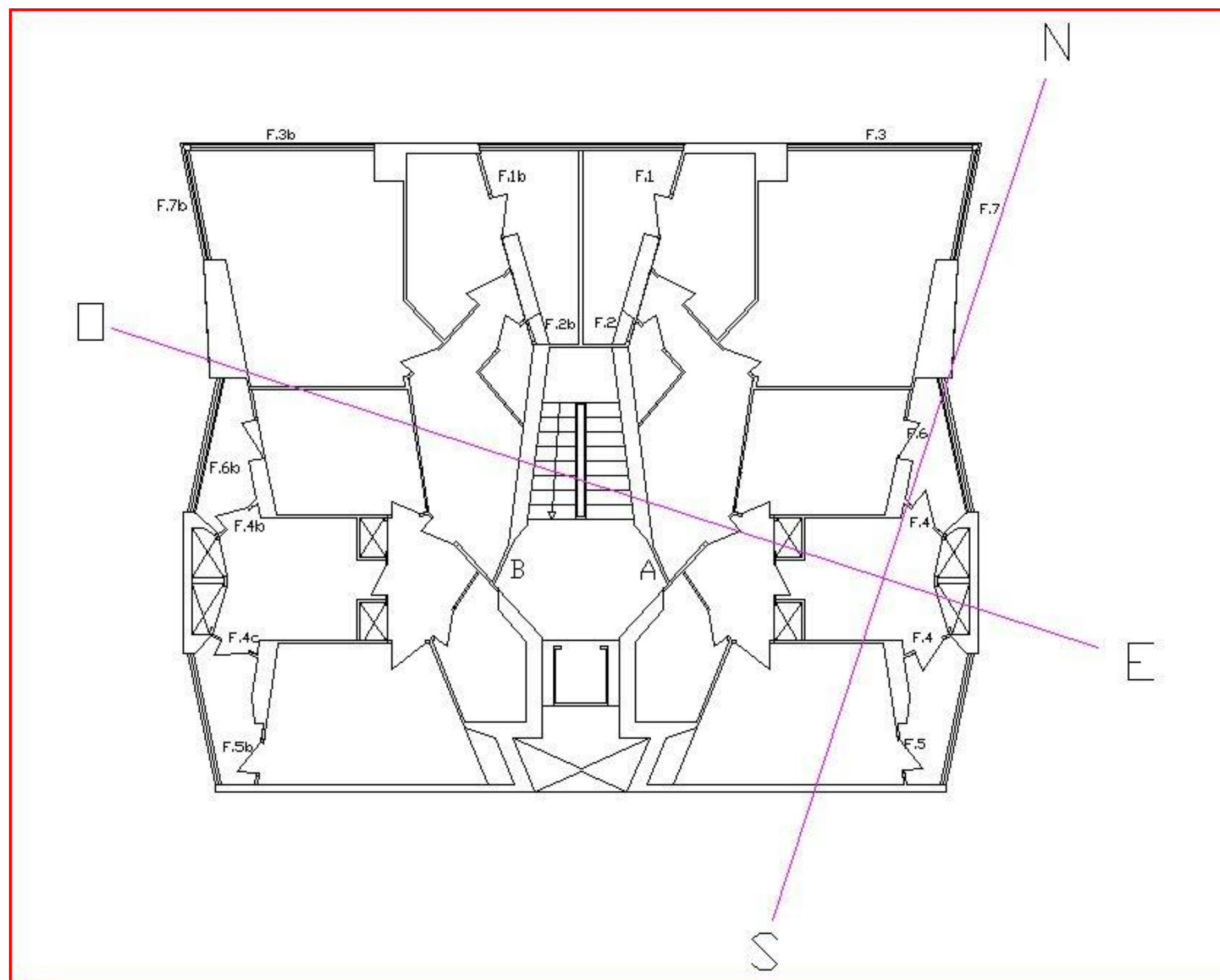
**S1: Terres en contacte amb l'exterior**

**S2: Terres en contacte amb espais no habitables**

**C1: Coberta en contacte amb l'exterior**

FITXA C)

## ESQUEMA NOMENCLATURA DE FORATS DE L'ENVOLTANT TÈRMIC SEGONS LA SEVA ORIENTACIÓ



HABITATGE A			HABITATGE B											
ORIENTACIÓ NORD			ORIENTACIÓ EST			ORIENTACIÓ OEST			ORIENTACIÓ SUD-OEST			ORIENTACIÓ NORD		
<p><b>Dades prèvies:</b> Carga interna baixa Longitud part opaca: 4,16m Longitud part buida:5,42m %Forats per vivenda: 56,58%** <b>Tipus de vidre:</b> laminar senzill clar e=4 mm Uv=5,7 g<sup>⊥</sup> vidre=0,8 Tipus de marc: metàl·lic galvanitzat Umarc=5,70 α =0,30 FM= Fracció del marc UH=Transmitància forat α =Absorvitat</p>			<p><b>Dades prèvies:</b> Carga interna baixa Longitud part opaca: 7,70m Longitud part buida:7m %Forats per vivenda: 47,60%** <b>Tipus de vidre:</b> laminar senzill clar e=4 mm Uv=5,7 g<sup>⊥</sup> vidre=0,8 Tipus de marc: metàl·lic galvanitzat Umarc=5,70 α =0,30 FM=Fracció del marc UH=Transmitància forat α = Absorvitat</p>			<p><b>Dades prèvies:</b> Carga interna baixa Longitud part opaca: 7,70 m Longitud part buida:7 %Forats per vivenda: 47,60%** <b>Tipus de vidre:</b> laminar senzill clar e=4 mm Uv=5,7 g<sup>⊥</sup>vidre=0,8 Tipus de marc: metàl·lic galvanitzat Umarc=5,70 α=0,30 FM=Fracció del marc UH=Transmitància forat α = Absorvitat</p>			<p><b>Dades prèvies:</b> Carga interna baixa Longitud part opaca: 7,70 Longitud part buida:7 %Forats per vivenda: 47,60%** <b>Tipus de vidre:</b> laminar senzill clar e=4 mm Uv=5,7 g<sup>⊥</sup> vidre=0,8 Tipus de marc: metàl·lic galvanitzat Umarc=5,70 α =0,30 FM=Fracció del marc UH=Transmitància forat α = Absorvitat</p>			<p><b>Dades prèvies:</b> Carga interna baixa Longitud part opaca: 4,16m Longitud part buida:5,42m %Forats per vivenda: 56,58%** <b>Tipus de vidre:</b> laminar senzill clar e=4 mm Uv=5,7 g<sup>⊥</sup> vidre=0,8 Tipus de marc: metàl·lic galvanitzat Umarc=5,70 α =0,30 FM= Fracció del marc UH=Transmitància forat α = Absorvitat</p>		
Forat	Element opac	Paràmetres projecte	Forat	Element opac	Paràmetres projecte	Forat	Element opac	Paràmetres projecte	Forat	Element opac	Paràmetres projecte	Forat	Element opac	Paràmetres projecte
F.1	M2.1	A=4,76m2 FM=0,18 UH=5,7	F.4	M1.1	A=5,6 m2 FM=0,21 UH=5,7 F=0,32*	F.6b	M2.2	A=3,78m2 FM=0,18 UH=5,7 F=0,32*	F.7b	M1.4	A=6,44m2 FM=0,30 UH=5,7	F.1b	M2.1	A=4,76m2 FM=0,18 UH=5,7
F.2	M2.1	A=0,6m2 FM=0,36 UH=5,7	Forat	Element opac	Paràmetres projecte	Forat	Element opac	Paràmetres projecte	Forat	Element opac	Paràmetres projecte	F.2b	M2.1	A=0,6m2 FM=0,36 UH=5,7
Forat	Element opac	Paràmetres projecte	F.5	M2.2	A=3,28m2 FM=0,10 UH=5,7 F=0,32*	F.4b	M1.1	A=2,8 m2 FM=0,21 UH=5,7 F=0,32*	F.4c	M1.1	A=2,8 m2 FM=0,21 UH=5,7	Forat	Element opac	Paràmetres projecte
F.3	M1.3	A=10,38m2 FM=0,30 UH=5,7	F.6	M2.2	A=3,78m2 FM=0,18 UH=5,7 F=0,32*	Forat	Element opac	Paràmetres projecte	F.5b	M2.2	A=3,28m2 FM=0,10 UH=5,7	F.3b	M1.3	A=10,38m2 FM=0,30 UH=5,7
Forat	Element opac	Paràmetres projecte	Forat	Element opac	Paràmetres projecte	F.7	M1.4	A=6,44m2 FM=0,30 UH=5,7 F=0,32*						

**CÀLCUL PARAMETRES MITJOS**

HABITATGE A			HABITATGE B																																																																		
ORIENTACIÓ NORD		ORIENTACIÓ EST		ORIENTACIÓ OEST		ORIENTACIÓ SUD-OEST		ORIENTACIÓ NORD																																																													
<table border="1"> <tr><td>Forat</td><td>U*A</td></tr> <tr><td>H.b1/M2.1</td><td>27,13</td></tr> <tr><td>H.b2/M2.1</td><td>3,42</td></tr> <tr><td>H.b/M1.3</td><td>59,17</td></tr> <tr><td>SUMA</td><td>89,72</td></tr> </table>		Forat	U*A	H.b1/M2.1	27,13	H.b2/M2.1	3,42	H.b/M1.3	59,17	SUMA	89,72	<table border="1"> <tr><td>Forat</td><td>U*A</td><td>F*A</td></tr> <tr><td>H.a/M1.1</td><td>31,92</td><td>1,79</td></tr> <tr><td>H.a1/M2.2</td><td>18,70</td><td>1,05</td></tr> <tr><td>H.a2/M2.2</td><td>21,55</td><td>1,21</td></tr> <tr><td>H.a/M1.4</td><td>36,71</td><td>2,06</td></tr> <tr><td>SUMA</td><td>108,88</td><td>6,11</td></tr> </table>		Forat	U*A	F*A	H.a/M1.1	31,92	1,79	H.a1/M2.2	18,70	1,05	H.a2/M2.2	21,55	1,21	H.a/M1.4	36,71	2,06	SUMA	108,88	6,11	<table border="1"> <tr><td>Forat</td><td>U*A</td><td>F*A</td></tr> <tr><td>H.c/M2.2</td><td>21,55</td><td>1,21</td></tr> <tr><td>H.c/M1.1</td><td>15,96</td><td>0,90</td></tr> <tr><td>SUMA</td><td>37,51</td><td>2,11</td></tr> </table>		Forat	U*A	F*A	H.c/M2.2	21,55	1,21	H.c/M1.1	15,96	0,90	SUMA	37,51	2,11	<table border="1"> <tr><td>Forat</td><td>U*A</td></tr> <tr><td>H.d/M1.4</td><td>36,71</td></tr> <tr><td>H.d/M1.1</td><td>15,96</td></tr> <tr><td>Hd/M2.2</td><td>18,70</td></tr> <tr><td>SUMA</td><td>71,37</td></tr> </table>		Forat	U*A	H.d/M1.4	36,71	H.d/M1.1	15,96	Hd/M2.2	18,70	SUMA	71,37	<table border="1"> <tr><td>Forat</td><td>U*A</td></tr> <tr><td>H.b1/M2.1</td><td>27,13</td></tr> <tr><td>H.b2/M2.1</td><td>3,42</td></tr> <tr><td>H.b/M1.3</td><td>59,17</td></tr> <tr><td>SUMA</td><td>89,72</td></tr> </table>		Forat	U*A	H.b1/M2.1	27,13	H.b2/M2.1	3,42	H.b/M1.3	59,17	SUMA	89,72
Forat	U*A																																																																				
H.b1/M2.1	27,13																																																																				
H.b2/M2.1	3,42																																																																				
H.b/M1.3	59,17																																																																				
SUMA	89,72																																																																				
Forat	U*A	F*A																																																																			
H.a/M1.1	31,92	1,79																																																																			
H.a1/M2.2	18,70	1,05																																																																			
H.a2/M2.2	21,55	1,21																																																																			
H.a/M1.4	36,71	2,06																																																																			
SUMA	108,88	6,11																																																																			
Forat	U*A	F*A																																																																			
H.c/M2.2	21,55	1,21																																																																			
H.c/M1.1	15,96	0,90																																																																			
SUMA	37,51	2,11																																																																			
Forat	U*A																																																																				
H.d/M1.4	36,71																																																																				
H.d/M1.1	15,96																																																																				
Hd/M2.2	18,70																																																																				
SUMA	71,37																																																																				
Forat	U*A																																																																				
H.b1/M2.1	27,13																																																																				
H.b2/M2.1	3,42																																																																				
H.b/M1.3	59,17																																																																				
SUMA	89,72																																																																				
Sumatori Àreas =15,74 m2		Sumatori Àreas =19,10 m2		Sumatori Àreas =6,58 m2		Sumatori Àreas=12,52 m2		Sumatori Àreas =15,74 m2																																																													
<table border="1"> <tr><td>Uhm</td><td>Uhlim</td><td>Compleix?</td></tr> <tr><td>5,70</td><td>2,2</td><td>No</td></tr> </table>		Uhm	Uhlim	Compleix?	5,70	2,2	No	<table border="1"> <tr><td>Uhm</td><td>Uhlim</td><td>Compleix?</td></tr> <tr><td>5,70</td><td>2,8</td><td>No</td></tr> </table>		Uhm	Uhlim	Compleix?	5,70	2,8	No	<table border="1"> <tr><td>Uhm</td><td>Uhlim</td><td>Compleix?</td></tr> <tr><td>5,70</td><td>2,8</td><td>No</td></tr> </table>		Uhm	Uhlim	Compleix?	5,70	2,8	No	<table border="1"> <tr><td>Uhm</td><td>Uhlim</td><td>Compleix?</td></tr> <tr><td>5,70</td><td>3,6</td><td>No</td></tr> </table>		Uhm	Uhlim	Compleix?	5,70	3,6	No	<table border="1"> <tr><td>Uhm</td><td>Uhlim</td><td>Compleix?</td></tr> <tr><td>5,70</td><td>2,2</td><td>No</td></tr> </table>		Uhm	Uhlim	Compleix?	5,70	2,2	No																														
Uhm	Uhlim	Compleix?																																																																			
5,70	2,2	No																																																																			
Uhm	Uhlim	Compleix?																																																																			
5,70	2,8	No																																																																			
Uhm	Uhlim	Compleix?																																																																			
5,70	2,8	No																																																																			
Uhm	Uhlim	Compleix?																																																																			
5,70	3,6	No																																																																			
Uhm	Uhlim	Compleix?																																																																			
5,70	2,2	No																																																																			
<table border="1"> <tr><td>Fhm</td><td>Fhlim</td><td>Compleix?</td></tr> <tr><td>0,32</td><td>0,59</td><td>Si</td></tr> </table>		Fhm	Fhlim	Compleix?	0,32	0,59	Si	<table border="1"> <tr><td>Fhm</td><td>Fhlim</td><td>Compleix?</td></tr> <tr><td>0,32</td><td>0,59</td><td>Si</td></tr> </table>		Fhm	Fhlim	Compleix?	0,32	0,59	Si	<table border="1"> <tr><td>Fhm</td><td>Fhlim</td><td>Compleix?</td></tr> <tr><td>0,32</td><td>0,59</td><td>Si</td></tr> </table>		Fhm	Fhlim	Compleix?	0,32	0,59	Si	<table border="1"> <tr><td>Fhm</td><td>Fhlim</td><td>Compleix?</td></tr> <tr><td>0,32</td><td>0,59</td><td>Si</td></tr> </table>		Fhm	Fhlim	Compleix?	0,32	0,59	Si	<table border="1"> <tr><td>Fhm</td><td>Fhlim</td><td>Compleix?</td></tr> <tr><td>0,32</td><td>0,59</td><td>Si</td></tr> </table>		Fhm	Fhlim	Compleix?	0,32	0,59	Si																														
Fhm	Fhlim	Compleix?																																																																			
0,32	0,59	Si																																																																			
Fhm	Fhlim	Compleix?																																																																			
0,32	0,59	Si																																																																			
Fhm	Fhlim	Compleix?																																																																			
0,32	0,59	Si																																																																			
Fhm	Fhlim	Compleix?																																																																			
0,32	0,59	Si																																																																			
Fhm	Fhlim	Compleix?																																																																			
0,32	0,59	Si																																																																			

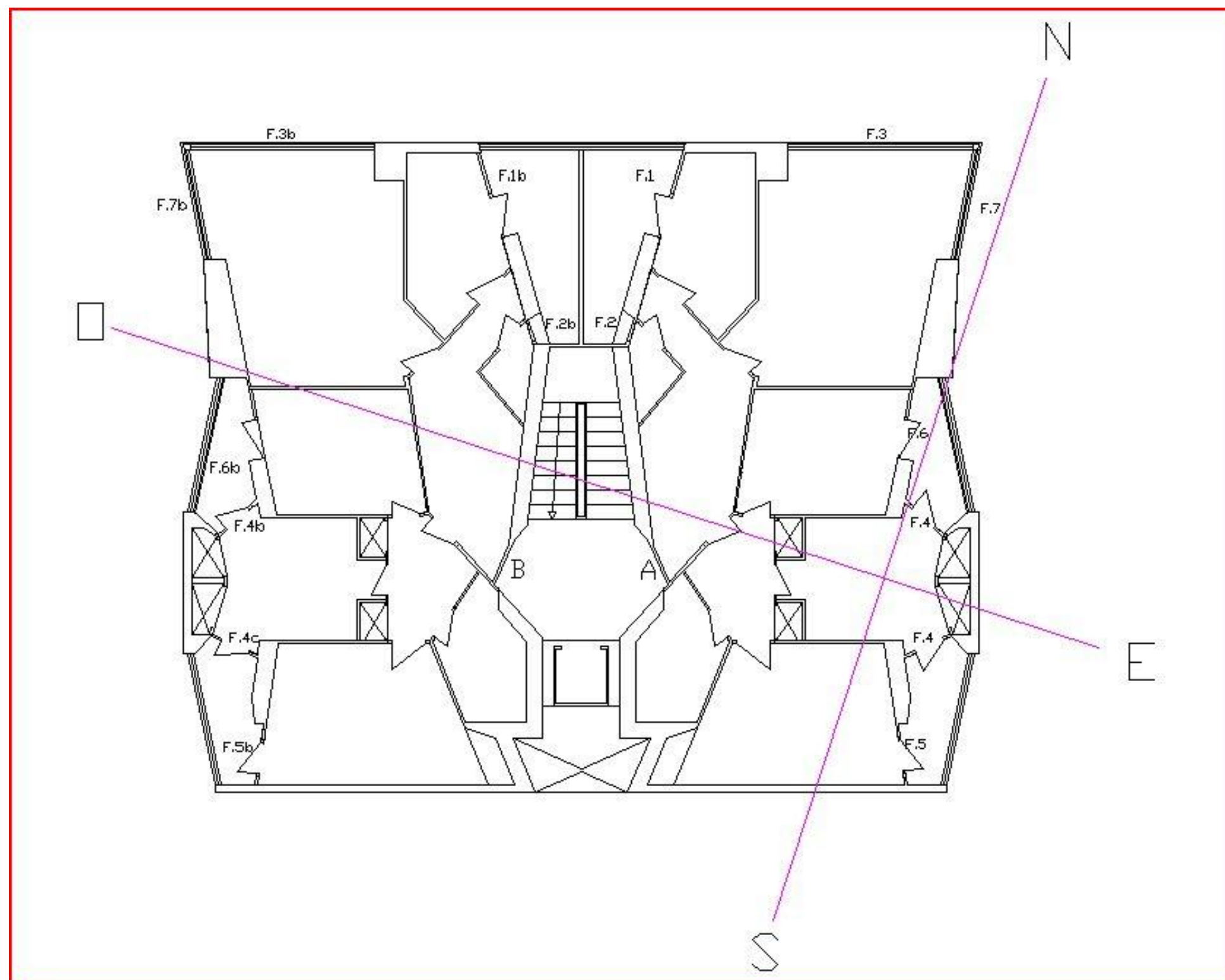
**Notes:**

\*Pel càlcul de F dels forats, he considerat la "Fm"(fracció del marc) del tancament amb lames i el Fs(factor d'ombra) de les lames, és a dir, Fs=0,57 i FM=0,30, ja que l'entrada de sol de les façanes amb retranqueig que donen a les terrasses estarà condicionat per els tancament de lames exteriors. No obstant això, pel càlcul de la transmitància dels forats, he emprat la "FM" corresponent a la del propi element, ja que el que es vol es calcular tots els elements que tanquen l'envoltant tèrmica de l'edifici.

\*\*Els percentatges de forats son agafats considerant la part de façana que afecta a l'envoltant tèrmica de cada vivenda

FITXA D)

## ESQUEMA NOMENCLATURA DE FORATS DE L'ENVOLTANT TÈRMICA SEGONS LA SEVA ORIENTACIÓ





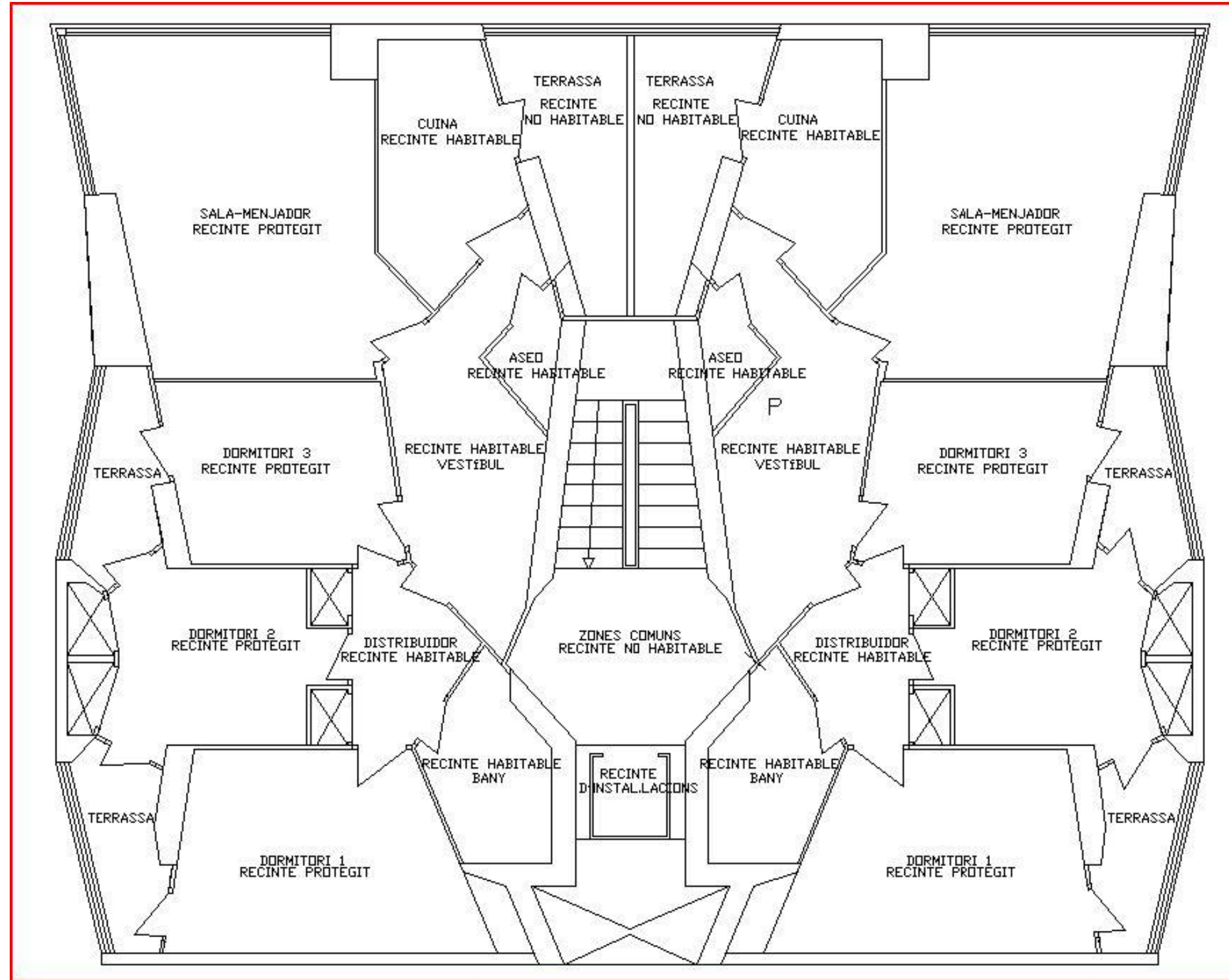
HABITATGE A			HABITATGE B																																																								
ORIENTACIÓ NORD	ORIENTACIÓ EST		ORIENTACIÓ OEST	ORIENTACIÓ SUD-OEST		ORIENTACIÓ NORD																																																					
<p><b>Dades prèvies:</b> Carga interna baixa Longitud part opaca: 4,16m Longitud part buida:5,42m %Forats per vivenda: 56,58%**</p> <p><b>Tipus de vidre:</b> : vidre aïllant amb cambra d'aire (4-12-4) amb 1 vidre de baixa emissivitat</p> <p>Uv=2 g<sup>⊥</sup> vidre=0,8 Tipus de marc: pvc blanc amb dues cambres Umarc=2,20 α =0,30</p> <p>FM= Fracció del marc UH=Transmitància forat α = Absorvitat</p>			<p><b>Dades prèvies:</b> Carga interna baixa Longitud part opaca: 7,70m Longitud part buida:7m %Forats per vivenda: 47,60%**</p> <p><b>Tipus de vidre:</b> : vidre aïllant amb cambra d'aire (4-12-4) amb 1 vidre de baixa emissivitat</p> <p>Uv=2 g<sup>⊥</sup> vidre=0,8 Tipus de marc: pvc blanc amb dues cambres Umarc=2,20 α =0,30</p> <p>FM=Fracció del marc UH=Transmitància forat α = Absorvitat</p>		<p><b>Dades prèvies:</b> Carga interna baixa Longitud part opaca: 7,70 m Longitud part buida:7 %Forats per vivenda: 47,60%**</p> <p><b>Tipus de vidre:</b> : vidre aïllant amb cambra d'aire (4-12-4) amb 1 vidre de baixa emissivitat</p> <p>Uv=2 g<sup>⊥</sup>vidre=0,8 Tipus de marc: pvc blanc amb dues cambres Umarc=2,20 α=0,30</p> <p>FM=Fracció del marc UH=Transmitància forat α = Absorvitat</p>	<p><b>Dades prèvies:</b> Carga interna baixa Longitud part opaca: 7,70 Longitud part buida:7 %Forats per vivenda: 47,60%**</p> <p><b>Tipus de vidre:</b> : vidre aïllant amb cambra d'aire (4-12-4) amb 1 vidre de baixa emissivitat</p> <p>Uv=2 g<sup>⊥</sup> vidre=0,8 Tipus de marc: pvc blanc amb dues cambres Umarc=2,20 α =0,30</p> <p>FM=Fracció del marc UH=Transmitància forat α = Absorvitat</p>		<p><b>Dades prèvies:</b> Carga interna baixa Longitud part opaca: 4,16m Longitud part buida:5,42m %Forats per vivenda: 56,58%**</p> <p><b>Tipus de vidre:</b> : vidre aïllant amb cambra d'aire (4-12-4) amb 1 vidre de baixa emissivitat</p> <p>Uv=2 g<sup>⊥</sup> vidre=0,8 Tipus de marc: pvc blanc amb dues cambres Umarc=2,20 α =0,30</p> <p>FM= Fracció del marc UH=Transmitància forat α = Absorvitat</p>																																																			
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Forat</th> <th>Element opac</th> <th>Paràmetres projecte</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>F.1</td> <td>M2.1</td> <td>A=4,76m2 FM=0,18 UH=2,04</td> </tr> <tr> <td>F.2</td> <td>M2.1</td> <td>A=0,6m2 FM=0,36 UH=2,07</td> </tr> </tbody> </table>	Forat	Element opac	Paràmetres projecte	F.1	M2.1	A=4,76m2 FM=0,18 UH=2,04	F.2	M2.1	A=0,6m2 FM=0,36 UH=2,07	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Forat</th> <th>Element opac</th> <th>Paràmetres projecte</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>F.1</td> <td>M2.1</td> <td>A=4,76m2 FM=0,18 UH=2,04</td> </tr> <tr> <td>F.2</td> <td>M2.1</td> <td>A=0,6m2 FM=0,36 UH=2,07</td> </tr> </tbody> </table>	Forat	Element opac	Paràmetres projecte	F.1	M2.1	A=4,76m2 FM=0,18 UH=2,04	F.2	M2.1	A=0,6m2 FM=0,36 UH=2,07	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Forat</th> <th>Element opac</th> <th>Paràmetres projecte</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>F.1</td> <td>M2.1</td> <td>A=4,76m2 FM=0,18 UH=2,04</td> </tr> <tr> <td>F.2</td> <td>M2.1</td> <td>A=0,6m2 FM=0,36 UH=2,07</td> </tr> </tbody> </table>	Forat	Element opac	Paràmetres projecte	F.1	M2.1	A=4,76m2 FM=0,18 UH=2,04	F.2	M2.1	A=0,6m2 FM=0,36 UH=2,07	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Forat</th> <th>Element opac</th> <th>Paràmetres projecte</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>F.1b</td> <td>M2.1</td> <td>A=4,76m2 FM=0,18 UH=2,04</td> </tr> <tr> <td>F.2b</td> <td>M2.1</td> <td>A=0,6m2 FM=0,36 UH=2,07</td> </tr> </tbody> </table>	Forat	Element opac	Paràmetres projecte	F.1b	M2.1	A=4,76m2 FM=0,18 UH=2,04	F.2b	M2.1	A=0,6m2 FM=0,36 UH=2,07	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Forat</th> <th>Element opac</th> <th>Paràmetres projecte</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>F.1b</td> <td>M2.1</td> <td>A=4,76m2 FM=0,18 UH=2,04</td> </tr> <tr> <td>F.2b</td> <td>M2.1</td> <td>A=0,6m2 FM=0,36 UH=2,07</td> </tr> </tbody> </table>	Forat	Element opac	Paràmetres projecte	F.1b	M2.1	A=4,76m2 FM=0,18 UH=2,04	F.2b	M2.1	A=0,6m2 FM=0,36 UH=2,07	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Forat</th> <th>Element opac</th> <th>Paràmetres projecte</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>F.1b</td> <td>M2.1</td> <td>A=4,76m2 FM=0,18 UH=2,04</td> </tr> <tr> <td>F.2b</td> <td>M2.1</td> <td>A=0,6m2 FM=0,36 UH=2,07</td> </tr> </tbody> </table>	Forat	Element opac	Paràmetres projecte	F.1b	M2.1	A=4,76m2 FM=0,18 UH=2,04	F.2b	M2.1	A=0,6m2 FM=0,36 UH=2,07
Forat	Element opac	Paràmetres projecte																																																									
F.1	M2.1	A=4,76m2 FM=0,18 UH=2,04																																																									
F.2	M2.1	A=0,6m2 FM=0,36 UH=2,07																																																									
Forat	Element opac	Paràmetres projecte																																																									
F.1	M2.1	A=4,76m2 FM=0,18 UH=2,04																																																									
F.2	M2.1	A=0,6m2 FM=0,36 UH=2,07																																																									
Forat	Element opac	Paràmetres projecte																																																									
F.1	M2.1	A=4,76m2 FM=0,18 UH=2,04																																																									
F.2	M2.1	A=0,6m2 FM=0,36 UH=2,07																																																									
Forat	Element opac	Paràmetres projecte																																																									
F.1b	M2.1	A=4,76m2 FM=0,18 UH=2,04																																																									
F.2b	M2.1	A=0,6m2 FM=0,36 UH=2,07																																																									
Forat	Element opac	Paràmetres projecte																																																									
F.1b	M2.1	A=4,76m2 FM=0,18 UH=2,04																																																									
F.2b	M2.1	A=0,6m2 FM=0,36 UH=2,07																																																									
Forat	Element opac	Paràmetres projecte																																																									
F.1b	M2.1	A=4,76m2 FM=0,18 UH=2,04																																																									
F.2b	M2.1	A=0,6m2 FM=0,36 UH=2,07																																																									
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Forat</th> <th>Element opac</th> <th>Paràmetres projecte</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>F.3 (PT.5)</td> <td>M1.3</td> <td>A=10,38m2 FM=0,30 UH=2,06</td> </tr> </tbody> </table>	Forat	Element opac	Paràmetres projecte	F.3 (PT.5)	M1.3	A=10,38m2 FM=0,30 UH=2,06	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Forat</th> <th>Element opac</th> <th>Paràmetres projecte</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>F.3</td> <td>M1.3</td> <td>A=10,38m2 FM=0,30 UH=2,06</td> </tr> </tbody> </table>	Forat	Element opac	Paràmetres projecte	F.3	M1.3	A=10,38m2 FM=0,30 UH=2,06	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Forat</th> <th>Element opac</th> <th>Paràmetres projecte</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>F.3</td> <td>M1.3</td> <td>A=10,38m2 FM=0,30 UH=2,06</td> </tr> </tbody> </table>	Forat	Element opac	Paràmetres projecte	F.3	M1.3	A=10,38m2 FM=0,30 UH=2,06	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Forat</th> <th>Element opac</th> <th>Paràmetres projecte</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>F.3b (PT.5)</td> <td>M1.3</td> <td>A=10,38m2 FM=0,30 UH=2,06</td> </tr> </tbody> </table>	Forat	Element opac	Paràmetres projecte	F.3b (PT.5)	M1.3	A=10,38m2 FM=0,30 UH=2,06	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Forat</th> <th>Element opac</th> <th>Paràmetres projecte</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>F.3b (PT.5)</td> <td>M1.3</td> <td>A=10,38m2 FM=0,30 UH=2,06</td> </tr> </tbody> </table>	Forat	Element opac	Paràmetres projecte	F.3b (PT.5)	M1.3	A=10,38m2 FM=0,30 UH=2,06	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Forat</th> <th>Element opac</th> <th>Paràmetres projecte</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>F.3b (PT.5)</td> <td>M1.3</td> <td>A=10,38m2 FM=0,30 UH=2,06</td> </tr> </tbody> </table>	Forat	Element opac	Paràmetres projecte	F.3b (PT.5)	M1.3	A=10,38m2 FM=0,30 UH=2,06																		
Forat	Element opac	Paràmetres projecte																																																									
F.3 (PT.5)	M1.3	A=10,38m2 FM=0,30 UH=2,06																																																									
Forat	Element opac	Paràmetres projecte																																																									
F.3	M1.3	A=10,38m2 FM=0,30 UH=2,06																																																									
Forat	Element opac	Paràmetres projecte																																																									
F.3	M1.3	A=10,38m2 FM=0,30 UH=2,06																																																									
Forat	Element opac	Paràmetres projecte																																																									
F.3b (PT.5)	M1.3	A=10,38m2 FM=0,30 UH=2,06																																																									
Forat	Element opac	Paràmetres projecte																																																									
F.3b (PT.5)	M1.3	A=10,38m2 FM=0,30 UH=2,06																																																									
Forat	Element opac	Paràmetres projecte																																																									
F.3b (PT.5)	M1.3	A=10,38m2 FM=0,30 UH=2,06																																																									
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Forat</th> <th>Element opac</th> <th>Paràmetres projecte</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>F.4</td> <td>M1.1</td> <td>A=5,6 m2 FM=0,21 UH=2,04 F=0,32*</td> </tr> </tbody> </table>	Forat	Element opac	Paràmetres projecte	F.4	M1.1	A=5,6 m2 FM=0,21 UH=2,04 F=0,32*	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Forat</th> <th>Element opac</th> <th>Paràmetres projecte</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>F.4</td> <td>M1.1</td> <td>A=5,6 m2 FM=0,21 UH=2,04 F=0,32*</td> </tr> </tbody> </table>	Forat	Element opac	Paràmetres projecte	F.4	M1.1	A=5,6 m2 FM=0,21 UH=2,04 F=0,32*	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Forat</th> <th>Element opac</th> <th>Paràmetres projecte</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>F.4b</td> <td>M1.1</td> <td>A=2,8 m2 FM=0,21 UH=2,04 F=0,32*</td> </tr> </tbody> </table>	Forat	Element opac	Paràmetres projecte	F.4b	M1.1	A=2,8 m2 FM=0,21 UH=2,04 F=0,32*	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Forat</th> <th>Element opac</th> <th>Paràmetres projecte</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>F.4b</td> <td>M1.1</td> <td>A=2,8 m2 FM=0,21 UH=2,04 F=0,32*</td> </tr> </tbody> </table>	Forat	Element opac	Paràmetres projecte	F.4b	M1.1	A=2,8 m2 FM=0,21 UH=2,04 F=0,32*	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Forat</th> <th>Element opac</th> <th>Paràmetres projecte</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>F.4b</td> <td>M1.1</td> <td>A=2,8 m2 FM=0,21 UH=2,04 F=0,32*</td> </tr> </tbody> </table>	Forat	Element opac	Paràmetres projecte	F.4b	M1.1	A=2,8 m2 FM=0,21 UH=2,04 F=0,32*	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Forat</th> <th>Element opac</th> <th>Paràmetres projecte</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>F.4b</td> <td>M1.1</td> <td>A=2,8 m2 FM=0,21 UH=2,04 F=0,32*</td> </tr> </tbody> </table>	Forat	Element opac	Paràmetres projecte	F.4b	M1.1	A=2,8 m2 FM=0,21 UH=2,04 F=0,32*																		
Forat	Element opac	Paràmetres projecte																																																									
F.4	M1.1	A=5,6 m2 FM=0,21 UH=2,04 F=0,32*																																																									
Forat	Element opac	Paràmetres projecte																																																									
F.4	M1.1	A=5,6 m2 FM=0,21 UH=2,04 F=0,32*																																																									
Forat	Element opac	Paràmetres projecte																																																									
F.4b	M1.1	A=2,8 m2 FM=0,21 UH=2,04 F=0,32*																																																									
Forat	Element opac	Paràmetres projecte																																																									
F.4b	M1.1	A=2,8 m2 FM=0,21 UH=2,04 F=0,32*																																																									
Forat	Element opac	Paràmetres projecte																																																									
F.4b	M1.1	A=2,8 m2 FM=0,21 UH=2,04 F=0,32*																																																									
Forat	Element opac	Paràmetres projecte																																																									
F.4b	M1.1	A=2,8 m2 FM=0,21 UH=2,04 F=0,32*																																																									
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Forat</th> <th>Element opac</th> <th>Paràmetres projecte</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>F.5</td> <td>M2.2</td> <td>A=3,28m2 FM=0,10 UH=2,02 F=0,32*</td> </tr> </tbody> </table>	Forat	Element opac	Paràmetres projecte	F.5	M2.2	A=3,28m2 FM=0,10 UH=2,02 F=0,32*	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Forat</th> <th>Element opac</th> <th>Paràmetres projecte</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>F.5</td> <td>M2.2</td> <td>A=3,28m2 FM=0,10 UH=2,02 F=0,32*</td> </tr> </tbody> </table>	Forat	Element opac	Paràmetres projecte	F.5	M2.2	A=3,28m2 FM=0,10 UH=2,02 F=0,32*	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Forat</th> <th>Element opac</th> <th>Paràmetres projecte</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>F.5b</td> <td>M2.2</td> <td>A=3,28m2 FM=0,10 UH=2,02</td> </tr> </tbody> </table>	Forat	Element opac	Paràmetres projecte	F.5b	M2.2	A=3,28m2 FM=0,10 UH=2,02	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Forat</th> <th>Element opac</th> <th>Paràmetres projecte</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>F.5b</td> <td>M2.2</td> <td>A=3,28m2 FM=0,10 UH=2,02</td> </tr> </tbody> </table>	Forat	Element opac	Paràmetres projecte	F.5b	M2.2	A=3,28m2 FM=0,10 UH=2,02	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Forat</th> <th>Element opac</th> <th>Paràmetres projecte</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>F.5b</td> <td>M2.2</td> <td>A=3,28m2 FM=0,10 UH=2,02</td> </tr> </tbody> </table>	Forat	Element opac	Paràmetres projecte	F.5b	M2.2	A=3,28m2 FM=0,10 UH=2,02	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Forat</th> <th>Element opac</th> <th>Paràmetres projecte</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>F.5b</td> <td>M2.2</td> <td>A=3,28m2 FM=0,10 UH=2,02</td> </tr> </tbody> </table>	Forat	Element opac	Paràmetres projecte	F.5b	M2.2	A=3,28m2 FM=0,10 UH=2,02																		
Forat	Element opac	Paràmetres projecte																																																									
F.5	M2.2	A=3,28m2 FM=0,10 UH=2,02 F=0,32*																																																									
Forat	Element opac	Paràmetres projecte																																																									
F.5	M2.2	A=3,28m2 FM=0,10 UH=2,02 F=0,32*																																																									
Forat	Element opac	Paràmetres projecte																																																									
F.5b	M2.2	A=3,28m2 FM=0,10 UH=2,02																																																									
Forat	Element opac	Paràmetres projecte																																																									
F.5b	M2.2	A=3,28m2 FM=0,10 UH=2,02																																																									
Forat	Element opac	Paràmetres projecte																																																									
F.5b	M2.2	A=3,28m2 FM=0,10 UH=2,02																																																									
Forat	Element opac	Paràmetres projecte																																																									
F.5b	M2.2	A=3,28m2 FM=0,10 UH=2,02																																																									
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Forat</th> <th>Element opac</th> <th>Paràmetres projecte</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>F.6</td> <td>M2.2</td> <td>A=3,78m2 FM=0,18 UH=2,04 F=0,32*</td> </tr> </tbody> </table>	Forat	Element opac	Paràmetres projecte	F.6	M2.2	A=3,78m2 FM=0,18 UH=2,04 F=0,32*	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Forat</th> <th>Element opac</th> <th>Paràmetres projecte</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>F.6</td> <td>M2.2</td> <td>A=3,78m2 FM=0,18 UH=2,04 F=0,32*</td> </tr> </tbody> </table>	Forat	Element opac	Paràmetres projecte	F.6	M2.2	A=3,78m2 FM=0,18 UH=2,04 F=0,32*	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Forat</th> <th>Element opac</th> <th>Paràmetres projecte</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>F.6</td> <td>M2.2</td> <td>A=3,78m2 FM=0,18 UH=2,04 F=0,32*</td> </tr> </tbody> </table>	Forat	Element opac	Paràmetres projecte	F.6	M2.2	A=3,78m2 FM=0,18 UH=2,04 F=0,32*	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Forat</th> <th>Element opac</th> <th>Paràmetres projecte</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>F.6</td> <td>M2.2</td> <td>A=3,78m2 FM=0,18 UH=2,04 F=0,32*</td> </tr> </tbody> </table>	Forat	Element opac	Paràmetres projecte	F.6	M2.2	A=3,78m2 FM=0,18 UH=2,04 F=0,32*	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Forat</th> <th>Element opac</th> <th>Paràmetres projecte</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>F.6</td> <td>M2.2</td> <td>A=3,78m2 FM=0,18 UH=2,04 F=0,32*</td> </tr> </tbody> </table>	Forat	Element opac	Paràmetres projecte	F.6	M2.2	A=3,78m2 FM=0,18 UH=2,04 F=0,32*	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Forat</th> <th>Element opac</th> <th>Paràmetres projecte</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>F.6</td> <td>M2.2</td> <td>A=3,78m2 FM=0,18 UH=2,04 F=0,32*</td> </tr> </tbody> </table>	Forat	Element opac	Paràmetres projecte	F.6	M2.2	A=3,78m2 FM=0,18 UH=2,04 F=0,32*																		
Forat	Element opac	Paràmetres projecte																																																									
F.6	M2.2	A=3,78m2 FM=0,18 UH=2,04 F=0,32*																																																									
Forat	Element opac	Paràmetres projecte																																																									
F.6	M2.2	A=3,78m2 FM=0,18 UH=2,04 F=0,32*																																																									
Forat	Element opac	Paràmetres projecte																																																									
F.6	M2.2	A=3,78m2 FM=0,18 UH=2,04 F=0,32*																																																									
Forat	Element opac	Paràmetres projecte																																																									
F.6	M2.2	A=3,78m2 FM=0,18 UH=2,04 F=0,32*																																																									
Forat	Element opac	Paràmetres projecte																																																									
F.6	M2.2	A=3,78m2 FM=0,18 UH=2,04 F=0,32*																																																									
Forat	Element opac	Paràmetres projecte																																																									
F.6	M2.2	A=3,78m2 FM=0,18 UH=2,04 F=0,32*																																																									
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Forat</th> <th>Element opac</th> <th>Paràmetres projecte</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>F.7 (PT.5)</td> <td>M1.4</td> <td>A=6,44m2 FM=0,30 UH=2,06 F=0,32*</td> </tr> </tbody> </table>	Forat	Element opac	Paràmetres projecte	F.7 (PT.5)	M1.4	A=6,44m2 FM=0,30 UH=2,06 F=0,32*	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Forat</th> <th>Element opac</th> <th>Paràmetres projecte</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>F.7 (PT.5)</td> <td>M1.4</td> <td>A=6,44m2 FM=0,30 UH=2,06 F=0,32*</td> </tr> </tbody> </table>	Forat	Element opac	Paràmetres projecte	F.7 (PT.5)	M1.4	A=6,44m2 FM=0,30 UH=2,06 F=0,32*	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Forat</th> <th>Element opac</th> <th>Paràmetres projecte</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>F.7 (PT.5)</td> <td>M1.4</td> <td>A=6,44m2 FM=0,30 UH=2,06 F=0,32*</td> </tr> </tbody> </table>	Forat	Element opac	Paràmetres projecte	F.7 (PT.5)	M1.4	A=6,44m2 FM=0,30 UH=2,06 F=0,32*	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Forat</th> <th>Element opac</th> <th>Paràmetres projecte</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>F.7 (PT.5)</td> <td>M1.4</td> <td>A=6,44m2 FM=0,30 UH=2,06 F=0,32*</td> </tr> </tbody> </table>	Forat	Element opac	Paràmetres projecte	F.7 (PT.5)	M1.4	A=6,44m2 FM=0,30 UH=2,06 F=0,32*	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Forat</th> <th>Element opac</th> <th>Paràmetres projecte</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>F.7 (PT.5)</td> <td>M1.4</td> <td>A=6,44m2 FM=0,30 UH=2,06 F=0,32*</td> </tr> </tbody> </table>	Forat	Element opac	Paràmetres projecte	F.7 (PT.5)	M1.4	A=6,44m2 FM=0,30 UH=2,06 F=0,32*	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Forat</th> <th>Element opac</th> <th>Paràmetres projecte</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>F.7 (PT.5)</td> <td>M1.4</td> <td>A=6,44m2 FM=0,30 UH=2,06 F=0,32*</td> </tr> </tbody> </table>	Forat	Element opac	Paràmetres projecte	F.7 (PT.5)	M1.4	A=6,44m2 FM=0,30 UH=2,06 F=0,32*																		
Forat	Element opac	Paràmetres projecte																																																									
F.7 (PT.5)	M1.4	A=6,44m2 FM=0,30 UH=2,06 F=0,32*																																																									
Forat	Element opac	Paràmetres projecte																																																									
F.7 (PT.5)	M1.4	A=6,44m2 FM=0,30 UH=2,06 F=0,32*																																																									
Forat	Element opac	Paràmetres projecte																																																									
F.7 (PT.5)	M1.4	A=6,44m2 FM=0,30 UH=2,06 F=0,32*																																																									
Forat	Element opac	Paràmetres projecte																																																									
F.7 (PT.5)	M1.4	A=6,44m2 FM=0,30 UH=2,06 F=0,32*																																																									
Forat	Element opac	Paràmetres projecte																																																									
F.7 (PT.5)	M1.4	A=6,44m2 FM=0,30 UH=2,06 F=0,32*																																																									
Forat	Element opac	Paràmetres projecte																																																									
F.7 (PT.5)	M1.4	A=6,44m2 FM=0,30 UH=2,06 F=0,32*																																																									

**CÀLCUL PARAMETRES MITJOS**

HABITATGE A			HABITATGE B																																																																		
ORIENTACIÓ NORD		ORIENTACIÓ EST		ORIENTACIÓ OEST		ORIENTACIÓ SUD-OEST		ORIENTACIÓ NORD																																																													
<table border="1"> <tr><td>Forat</td><td>U*A</td></tr> <tr><td>H.b1/M2.1</td><td>9,71</td></tr> <tr><td>H.b2/M2.1</td><td>1,24</td></tr> <tr><td>H.b/M1.3</td><td>21,38</td></tr> <tr><td>SUMA</td><td>32,33</td></tr> </table>		Forat	U*A	H.b1/M2.1	9,71	H.b2/M2.1	1,24	H.b/M1.3	21,38	SUMA	32,33	<table border="1"> <tr><td>Forat</td><td>U*A</td><td>F*A</td></tr> <tr><td>H.a/M1.1</td><td>11,42</td><td>1,79</td></tr> <tr><td>H.a1/M2.2</td><td>6,63</td><td>1,05</td></tr> <tr><td>H.a2/M2.2</td><td>7,71</td><td>1,20</td></tr> <tr><td>H.a/M1.4</td><td>13,26</td><td>2,06</td></tr> <tr><td>SUMA</td><td>39,03</td><td>6,10</td></tr> </table>		Forat	U*A	F*A	H.a/M1.1	11,42	1,79	H.a1/M2.2	6,63	1,05	H.a2/M2.2	7,71	1,20	H.a/M1.4	13,26	2,06	SUMA	39,03	6,10	<table border="1"> <tr><td>Forat</td><td>U*A</td><td>F*A</td></tr> <tr><td>H.c/M2.2</td><td>7,71</td><td>1,20</td></tr> <tr><td>H.c/M1.1</td><td>5,71</td><td>0,90</td></tr> <tr><td>SUMA</td><td>13,42</td><td>2,10</td></tr> </table>		Forat	U*A	F*A	H.c/M2.2	7,71	1,20	H.c/M1.1	5,71	0,90	SUMA	13,42	2,10	<table border="1"> <tr><td>Forat</td><td>U*A</td></tr> <tr><td>H.d/M1.4</td><td>13,27</td></tr> <tr><td>H.d/M1.1</td><td>5,71</td></tr> <tr><td>Hd/M2.2</td><td>6,62</td></tr> <tr><td>SUMA</td><td>25,61</td></tr> </table>		Forat	U*A	H.d/M1.4	13,27	H.d/M1.1	5,71	Hd/M2.2	6,62	SUMA	25,61	<table border="1"> <tr><td>Forat</td><td>U*A</td></tr> <tr><td>H.b1/M2.1</td><td>9,71</td></tr> <tr><td>H.b2/M2.1</td><td>1,24</td></tr> <tr><td>H.b/M1.3</td><td>21,38</td></tr> <tr><td>SUMA</td><td>32,33</td></tr> </table>		Forat	U*A	H.b1/M2.1	9,71	H.b2/M2.1	1,24	H.b/M1.3	21,38	SUMA	32,33
Forat	U*A																																																																				
H.b1/M2.1	9,71																																																																				
H.b2/M2.1	1,24																																																																				
H.b/M1.3	21,38																																																																				
SUMA	32,33																																																																				
Forat	U*A	F*A																																																																			
H.a/M1.1	11,42	1,79																																																																			
H.a1/M2.2	6,63	1,05																																																																			
H.a2/M2.2	7,71	1,20																																																																			
H.a/M1.4	13,26	2,06																																																																			
SUMA	39,03	6,10																																																																			
Forat	U*A	F*A																																																																			
H.c/M2.2	7,71	1,20																																																																			
H.c/M1.1	5,71	0,90																																																																			
SUMA	13,42	2,10																																																																			
Forat	U*A																																																																				
H.d/M1.4	13,27																																																																				
H.d/M1.1	5,71																																																																				
Hd/M2.2	6,62																																																																				
SUMA	25,61																																																																				
Forat	U*A																																																																				
H.b1/M2.1	9,71																																																																				
H.b2/M2.1	1,24																																																																				
H.b/M1.3	21,38																																																																				
SUMA	32,33																																																																				
Sumatori Areas=15,74 m2		Sumatori Areas=19,10 m2		Sumatori Areas=6,58 m2		Sumatori Areas=12,52 m2		Sumatori Areas=15,74 m2																																																													
<table border="1"> <tr><td>Uhm</td><td>Uhlim</td><td>Compleix?</td></tr> <tr><td>2,05</td><td>2,2</td><td>Si</td></tr> </table>		Uhm	Uhlim	Compleix?	2,05	2,2	Si	<table border="1"> <tr><td>Uhm</td><td>Uhlim</td><td>Compleix?</td></tr> <tr><td>2,04</td><td>2,8</td><td>Si</td></tr> </table>		Uhm	Uhlim	Compleix?	2,04	2,8	Si	<table border="1"> <tr><td>Uhm</td><td>Uhlim</td><td>Compleix?</td></tr> <tr><td>2,04</td><td>2,8</td><td>Si</td></tr> </table>		Uhm	Uhlim	Compleix?	2,04	2,8	Si	<table border="1"> <tr><td>Uhm</td><td>Uhlim</td><td>Compleix?</td></tr> <tr><td>2,05</td><td>3,6</td><td>Si</td></tr> </table>		Uhm	Uhlim	Compleix?	2,05	3,6	Si	<table border="1"> <tr><td>Uhm</td><td>Uhlim</td><td>Compleix?</td></tr> <tr><td>2,05</td><td>2,2</td><td>Si</td></tr> </table>		Uhm	Uhlim	Compleix?	2,05	2,2	Si																														
Uhm	Uhlim	Compleix?																																																																			
2,05	2,2	Si																																																																			
Uhm	Uhlim	Compleix?																																																																			
2,04	2,8	Si																																																																			
Uhm	Uhlim	Compleix?																																																																			
2,04	2,8	Si																																																																			
Uhm	Uhlim	Compleix?																																																																			
2,05	3,6	Si																																																																			
Uhm	Uhlim	Compleix?																																																																			
2,05	2,2	Si																																																																			
El CTE-HE no estableix cap Fhlim per forats orientats al Nord.		<table border="1"> <tr><td>Fhm</td><td>Fhlim</td><td>Compleix?</td></tr> <tr><td>0,32</td><td>0,59</td><td>Si</td></tr> </table>		Fhm	Fhlim	Compleix?	0,32	0,59	Si	<table border="1"> <tr><td>Fhm</td><td>Fhlim</td><td>Compleix?</td></tr> <tr><td>0,32</td><td>0,59</td><td>Si</td></tr> </table>		Fhm	Fhlim	Compleix?	0,32	0,59	Si	El CTE-HE no estableix cap Fhlim per forats orientats al Sud-Oest per un percentatge de forats inferior al 51%.		El CTE-HE no estableix cap Fhlim per forats orientats al Nord.																																																	
Fhm	Fhlim	Compleix?																																																																			
0,32	0,59	Si																																																																			
Fhm	Fhlim	Compleix?																																																																			
0,32	0,59	Si																																																																			

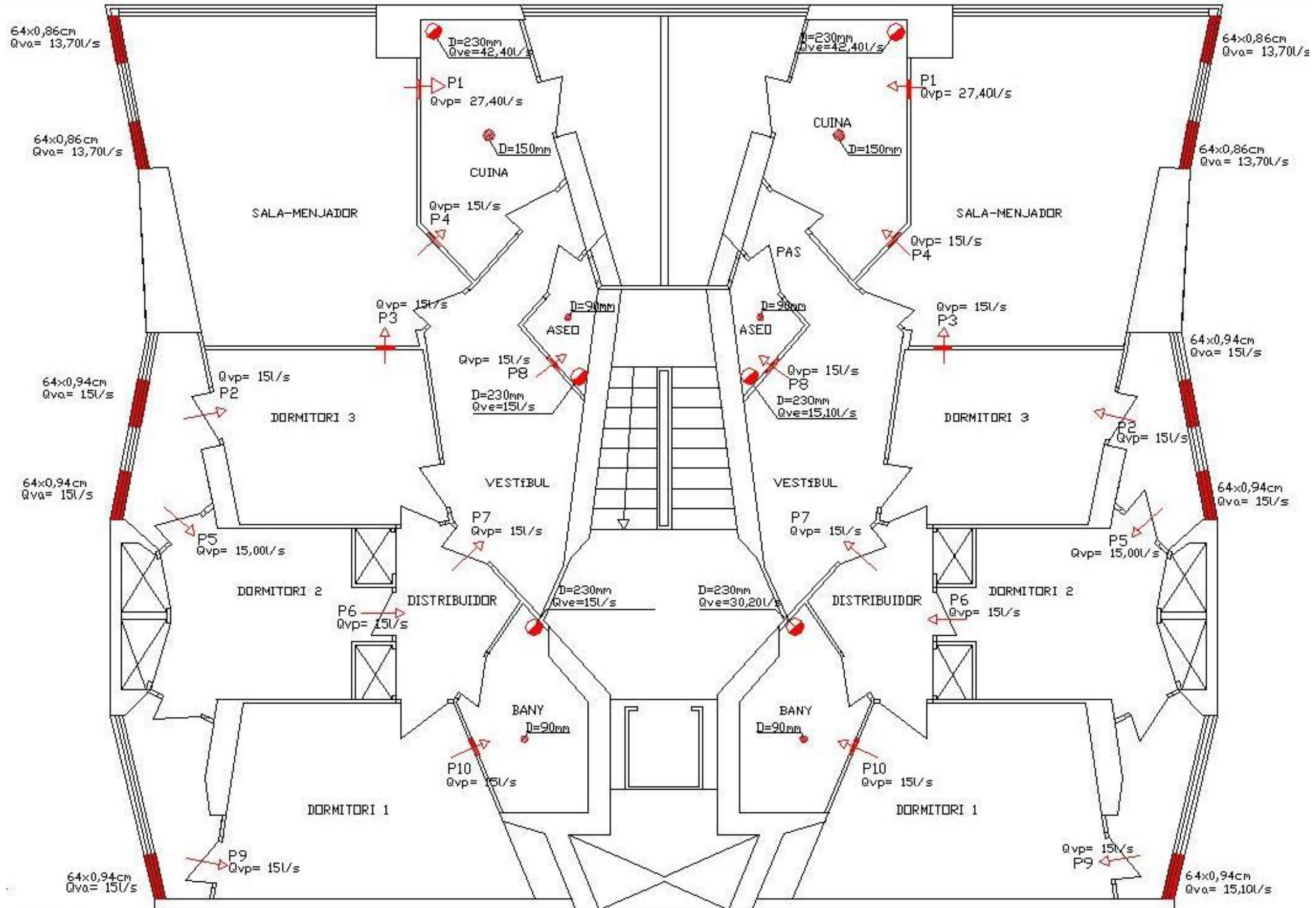
**FITXA E)**

**ESQUEMA DE CLASSIFICACIÓ D'ESPAYS DINTRE DE LES VIVENDES SEGONS CTE-HR**



**PLANTA TIPUS**

DISSENY DE LA NOVA INSTAL·LACIÓ DE VENTILACIÓ



**FITXA G)****CÀLCUL I DIMENSIONAT DE LA NOVA INSTAL·LACIÓ DE VENTILACIÓ SEGONS EL CTE-HS-3**

**-Dades prèvies:** Cuina per combustió amb una superfície útil de 5,30 m<sup>2</sup>

Locals	CAUDALS MÍNIMS DE VENTILACIÓ	
	Qv admissió (l/s)	Qv extracció(l/s)
Dormitori 1	10	
Dormitori 2	10	
Dormitori 3	10	
Sala-menjador	18	
Bany		15
Aseo		15
Cuina		42,40
<b>Qv min total</b>	<b>48</b>	<b>72,40</b>

**-Càlcul dels caudals equilibrats:**

Com que hi ha més caudal d'extracció que d'admissió augmentarem els caudals d'admissió tenint en compte la distribució de les nostres vivendes.

CAUDALS EQUILIBRATS		
Locals	Qv admissió (l/s)	Qv extracció(l/s)
Dormitori 1	15	
Dormitori 2	15	
Dormitori 3	15	
Sala-menjador	27,40	
Bany		15
Aseo		15
Cuina		42,40
<b>Qv Total equilibrats</b>	<b>72,40</b>	<b>72,40</b>

**-Càlcul de les àrees efectives de les obertures d'admissió i extracció:**

Pel càlcul del area efectiva de les obertures de ventilació, tant d'admissió com d'extracció, multiplicarem per 4 el caudal equilibrat de cada local.

Locals	Superfície d'admissió(cm <sup>2</sup> )	Superfície d'extracció(cm <sup>2</sup> )
Dormitori 1	15 x 4=60	
Dormitori 2	15 x 4=60	
Dormitori 3	15 x 4=60	
Sala-menjador	27,40 x 4=109,60	
Bany		15x4=60
Aseo		15x4=60
Cuina		42,40x4=169,60

**-Quadre de dimensions de les obertures establertes al projecte:**

Locals	Dimensions d'obertures d'admissió en fusteria(cm)	Diàmetre d'obertures d'extracció (mm)
Dormitori 1	64x0,94	
Dormitori 2	64x0,94	
Dormitori 3	64x0,94	
Sala-menjador	2(64x0,86)	
Bany		90
Aseo		90
Cuina		150

**Justificació del dimensionat dels airejadors d'admissió en el projecte:**

\*Nota: No es podrà superar en més d'un 10% la superfície obtinguda per la taula 5.4.4.2.

Considerant que incorporaré airejadors a la fusteria de lames ja existent, donaré la geometria adient per adaptar-la a les lames exteriors que tenen una longitud de 64 cm.

**Dormitori 1 de 60cm<sup>2</sup>->**A: 64 cm H:0,94 cm

**Dormitori 2 de 60cm<sup>2</sup> ->** A: 64 cm H:0,94 cm

**Dormitori 3 de 60cm<sup>2</sup>->** A: 64 cm H:0,94 cm

**Sala d'estar de 109,60 cm<sup>2</sup>->** 2 obertures de A:64 cm H:0,86 cm

**-Càlcul de secció de les obertures de pas:**

Obertura	Qvp (l/s)	Secció necessària mínima en cm <sup>2</sup>	Tipus	Dimensionat.
P1	27,40	219,20	Reixa de ventilació	A=25 cm H=9cm
P2	15	120	Model Airejador laterals Air-in sobre carpinteria de PVC.	A=4 cm H=62cm
P3	15	120	Reixa de ventilació	A=25 cm H=5cm
P4	15	120	Reixa de ventilació	A=25 cm H=5cm
P5	15	120	Model Airejador laterals Air-in sobre carpinteria de PVC.	A=4 cm H=62cm
P6	15	120	Model Airejador Air-in de pas sobre carpinteria de fusta	A=80 cm H=1,5cm
P7	15	120	Model Airejador Air-in de pas sobre carpinteria de fusta	A=80 cm H=1,5cm
P8	15	120	Reixa de ventilació.	A=25 cm H=5cm
P9	15	120	Model Airejador laterals Air-in sobre carpinteria de PVC.	A=4 cm H=62cm
P10	15	120	Reixa de ventilació	A=25 cm H=5cm

**Justificació d'obertures de pas en les portes :**

Amb les obertures de pas que existeix entre les fulles de les portes de 70 cm i el terra no tindriem superfície suficient per ventilar . D'aquesta forma obtindrem un espai lliure de:

$$(1 \text{ cm} \times 70\text{cm})=70 \text{ cm}^2 < 120 \text{ cm}^2.$$

Per aquest motiu, aplicarem el sistema d'obertures de pas de la casa comercial Air-in que tenen una superfície de ventilació segons catàleg de:

$$A=80 \times 1,5=120 \text{ cm}^2$$

Amb aquesta solució ja tenim una superfície de pas suficient per que passi el caudal de 15l/s.

Les obertures de pas P6 i P7 es col·locaran sobre els dintells de les portes de fusta del interior de les vivendes tal i com es veu a la Figura G.1, obtinguda del catàleg de l'empresa comercial Air-in.

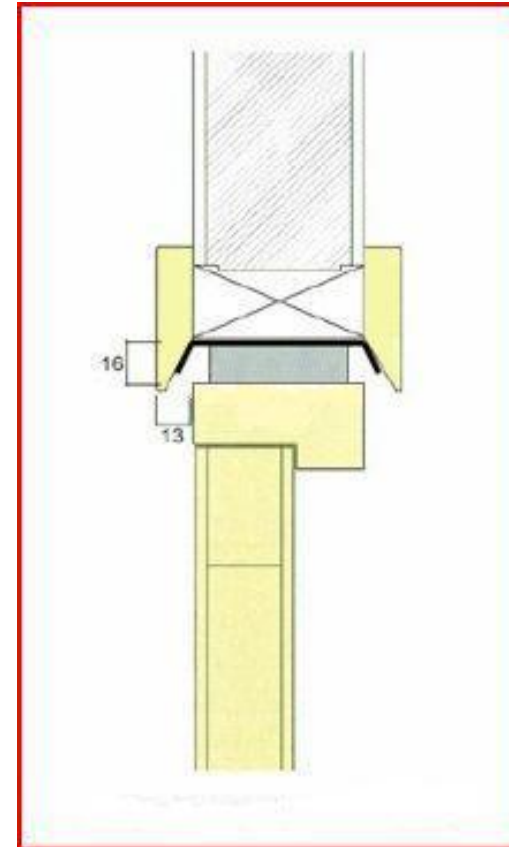


Figura G.1.Obertura de pas sobre dintell de carpinteria de fusta.

Les obertures de pas P2,P5 i P9 es col·locaran al amb un sistema d'airejador lateral també de la casa Air-in (figura G.2), i aniran encastades a les carpinteries laterals de PVC noves.

Tindran una superfície de ventilació segons catàleg de:

$$A=62 \times 4= 248 \text{ cm}^2$$



Figura G.2.Obertura de pas lateral sobre carpinteries de PVC

**Justificació d'obertures de reixes de ventilació de pas:**

Aquestes obertures seran necessàries per establir una correcta circulació del aire per l'interior de les vivendes. El dimensionat s'ha realitzat segons la superfície mínima de ventilació necessària, en forma de reixes rectangulars.

**-Dimensionat conductes d'extracció per ventilació híbrida:**

Qv del bany: Absorbeix el caudal del dormitori 1  $Q_{ve}=15$  l/s

Qv del aseo: Absorbeix el caudal del dormitori 2  $Q_{ve}=15$  l/s

Qv de la cuina: Absorbeix el caudal del saló-menjador i el dormitori 3,  $Q_{ve}=42,40$  l/s

**Dimensionat dels conductes:**

$Q_v < 100$  l/s

Zona Tèrmica: Z

Núm de plantes: 7

Tipus de Tiro: T-2

Dimensió: 1x400 cm<sup>2</sup>

Diametre del conducte =23 cm

**Justificació de ventilació per evitar risc de condensacions:**

A les fitxes d'anàlisi nº 1,6 i 7 observem que els tancaments de façana que delimiten amb l'exterior amb acabat de rajola ceràmica vidriada tenen perill de condensacions degut al elevat factor de resistència a la difusió del vapor d'aigua del revestiment exterior esmentat. Amb el sistema de ventilació definit establím una ventilació constant que ens permetrà, en els elements constructius que tenen risc de condensació, eliminar aquest risc, equilibrant les pressions interiors amb les exteriors.

## 6. FITXES D'ANÀLISI

RELACIÓ DE FITXES REALITZADES	
DETALLS D'ANÀLISI	DESCRIPCIÓ
M1.1	Mur de façana a exterior adjacent a dormitori.
M1.2	Mur de façana a pati interior adjacent a dormitori.
ES.1	Element de separació vertical entre vivenda i zona comú.
M2.1	Mur de façana en contacte amb terrasses ( orientació Nord).
M2.2	Mur de façana en contacte amb terrassa i adjacent a dormitoris.
M1.3	Mur de façana a exterior adjacent a cuina( Orientació Nord).
M1.4	Mur de façana a exterior adjacent a sala menjador.
Mitgera	Separació de mitgera amb l'edificació adjacent.
ES.2	Element de separació vertical de l' interior de la vivenda adjacent a caixa d' ascensor.
ES.3	Separació vertical interior, envà.
S2.1	Sostre de planta baixa, adjacent a vivenda per la part superior i en contacte amb zones comuns per sota.
S1.1	Terra de terrasses de vivendes de P.primera en contacte amb l'exterior
C1.1	Coberta plana transitable convencional.
S2.2	Sostre de planta baixa, adjacent a vivenda per la part superior i en contacte amb local per sota.
S2.3	Forjat entre vivendes.
S1.2	Terra de terrasses de vivendes tipus en contacte amb espai no habitable.
PT.1	Pont tèrmic constituït pels cantells dels forjats en parts massisses de façana.
PT.2	Pont tèrmic constituït pels cantells dels forjats en parts buides de façana.
PT.3	Pont tèrmic integrat a l'element de façana M1.4 per canvi de gruix.
PT.4	Pont tèrmic integrat en els murs per contorn de buits de façana
PT.5	Pont tèrmic integrat a les carpinteries
COMPROVACIÓ PARÀMETRES MITJOS	
Càlcul paràmetres mitjos estat actual	
Càlcul paràmetres mitjos estat reformat	



## 6.FITXES D'ANÀLISI

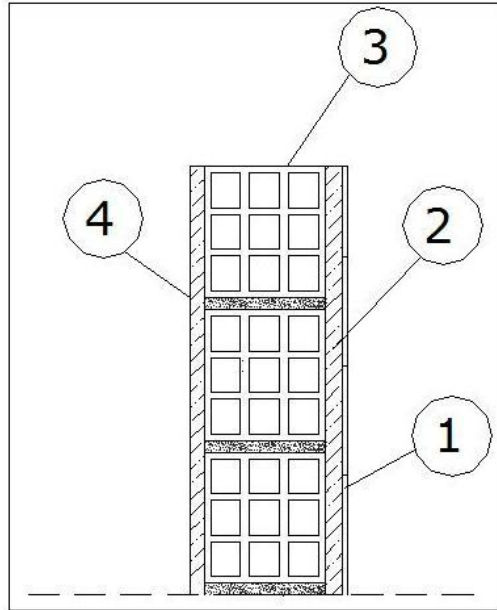
### FITXA N° 1

DETALL: M1.1

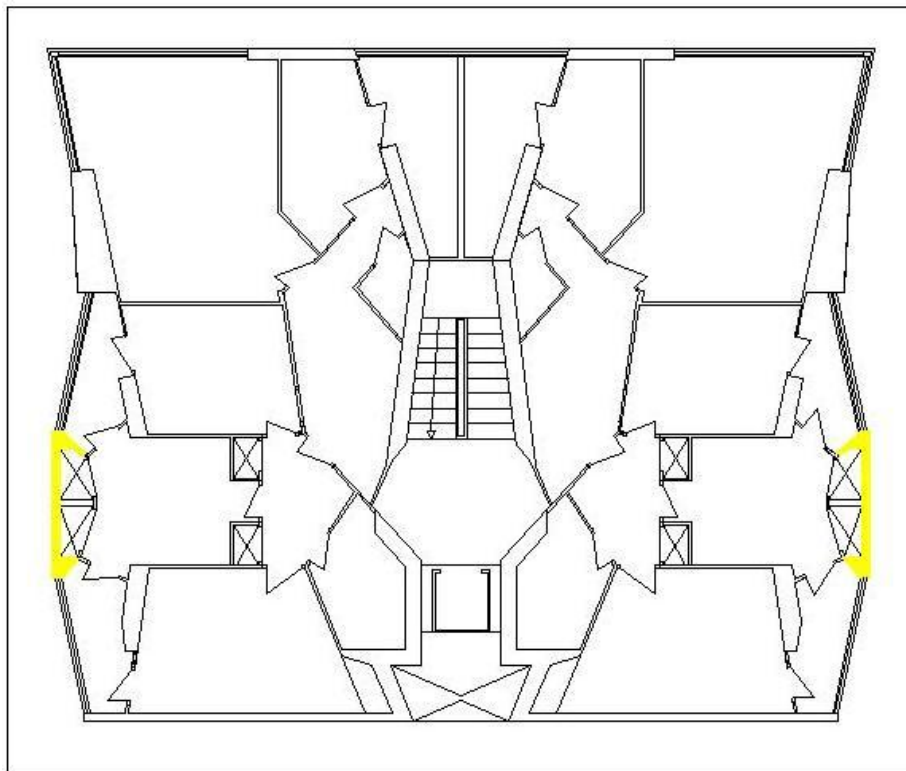
DEFINICIÓ: Mur de façana a exterior adjacent a dormitori.

### DESCRIPCIÓ DEL ELEMENT CONSTRUCTIU ACTUAL

1. Estucat de rajola ceràmica vidriada de 7 x 15 cm e= 5mm
2. Arrebossat de morter de capa grossa e=2 cm
3. Fabrica de maó foradat triple de dimensions (30x15x10) presa amb morter de ciment Portland.
4. Enlluït de guix e=1,2 cm



### UBICACIÓ DEL DETALL EN CONCRET:



## COMPROVACIÓ DEL COMPLIMENT DEL CTE

### NORMATIVA ACÚSTICA DB-HR

Classificació segons HR: Mur de façana d'una fulla en contacte amb recinte protegit i exterior.

%forats en façana=47,60%

Paràmetre	CTE	Valor projecte
Aïllament acústic Ra (dB)	Mur de façana amb buits: Part cega>40 dB	Ra=45,48 dB
<b>Compleix</b>		

### NORMATIVA TÈRMICA HE:

Classificació segons HE: Mur de façana

Transmitància	Condensacions superficials
Uprojecte≤Umax. (W/m²K)	Frsi≥frsi.mín
2,27>0,95	0,43<0,56
<b>No compleix</b>	<b>No compleix</b>

### COMPROVACIÓ CONDENSACIONS INSTERTICIALS

Capes	Psatn≥Pn(Pa)	Comprovació
1	1.220,75<1.285,32	<b>No compleix</b>
2	1.252,20<1.285,32	<b>No compleix</b>
3	1.834,76>1.285,32	<b>Compleix</b>
4	1.897,72>1.285,32	<b>Compleix</b>

### DB-HS1 PROTECCIÓ ENFRONT LA HUMITAT

Grau de permeabilitat mínim=3

Parametres exigits	Projecte
R1	<b>Compleix</b>
B1	<b>No Compleix</b>
C1	<b>No Compleix</b>

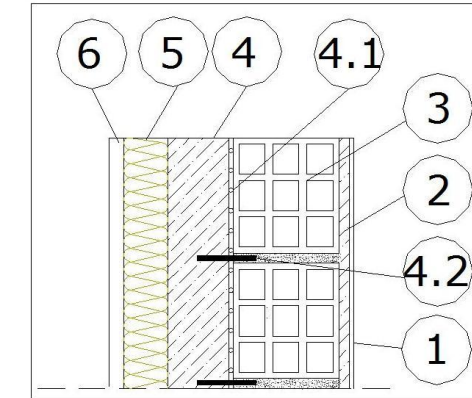
**R1:**Revestiment exterior discontinu inferior a 30 cm de costat amb disposició a la cara exterior de la fulla principal d'un enfoscat de morter

**B1:**Disposició d'una barrera de resistència mitja a la filtració.

**C1:** Fulla principal de guix ½ peu de maó ceràmic, calat o massís, quan existeix revestiment exterior discontinu

## PROPOSTA ALTERNATIVA ADAPTANT-SE AL CTE

1. Estucat de rajola ceràmica vidriada de 7 x 15 cm e= 5mm
2. Arrebossat de morter de capa grossa e=2 cm
3. Fàbrica de maó foradat triple de dimensions (30x15x10) presa amb morter de ciment Portland.
- 4.1. Malla de fibra de vidre teixida, amb impregnació de PVC, de 10x10 mm
- 4.2 .Perfils connectors.
4. Projectat de formigó en massa e=6,5 cm
5. Aïllant de llana de roca e= 40 mm
6. Plaques de guix laminat e= 1,5 cm amb perfil·leria d'acer galvanitzat.



### Condicions d'aplicació segons HR:

-Les juntes entre les plaques de guix laminat del extradossat i d'aquestes amb el forjat s'han de tractar amb bandes elàstiques per garantir l'estanquitat del element.

-El material aïllant haurà de cobrir tota la superfície del element base

Paràmetre	CTE	Valor projecte
Aïllament acústic Ra (dB)	Mur de façana amb buits: Part cega>40 dB	Ra=54,56 dB ΔR Extradossat=0 dB
<b>Compleix</b>		

Transmitància	Condensacions superficials
Uprojecte≤Umax (W/m²K)	Frsi≥frsi.mín
0,55>0,95	0,86<0,56
<b>Compleix</b>	<b>Compleix</b>

### COMPROVACIÓ CONDENSACIONS INSTERTICIALS

Capes	Psatn≥Pn(Pa)	Capes	Psatn≥Pn(Pa)	Comprovació
1	1.152,89>826,39	5	2.171,61>826,39	<b>Compleix</b>
2	1.159,92>826,39	6	2.222,32>826,39	<b>Compleix</b>
3	1.276,68>826,39			<b>Compleix</b>
4	1.293,81>826,39			<b>Compleix</b>

### Justificació solució aportada:

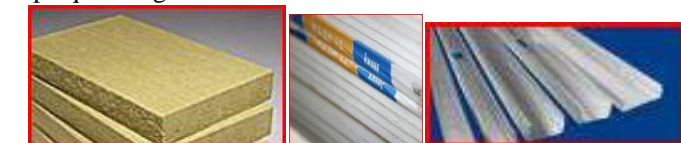
En aquest cas les condensacions provocades per la rajola ceràmica vidriada les eliminarem amb el sistema de ventilació dissenyat per a les vivendes, deixant les obertures d'admissió permanentment obertes per tal d'equilibrar les pressions exteriors amb les interiors, sent  $P_i = P_e$ . Per complir amb el DB-HS necessitarem augmentar l'espessor mitjà de la fàbrica principal, com que no seria segur intervenir en l'estat estructural de l'edifici no es modificarà la fulla principal, si no que la mantindrem i li projectarem formigó en massa fins igualar la densitat total del element al del element exigít per els DB-HS, en aquest cas al d'una fulla de maó massís de ½ peu amb una massa de 264,50kg/m². Tenint en consideració que la fàbrica de maó foradada que tinc es de 97,50kg/m², necessitaré un espessor de formigó de 6,5 cm amb una densitat de 2600kg/m³ per obtenir la diferència dels 167 kg/m² que necessito. Es col·locarà també una barrera de resistència mitja a la filtració com es la llana de roca que també servirà per augmentar l'aïllament tèrmic.

### Materials:

-llana de roca semirígida no revestida marca comercial FLUMROC

-perfils d'acer galvanitzat marca comercial KNAUF

-plaques de guix laminat marca comercial KNAUF



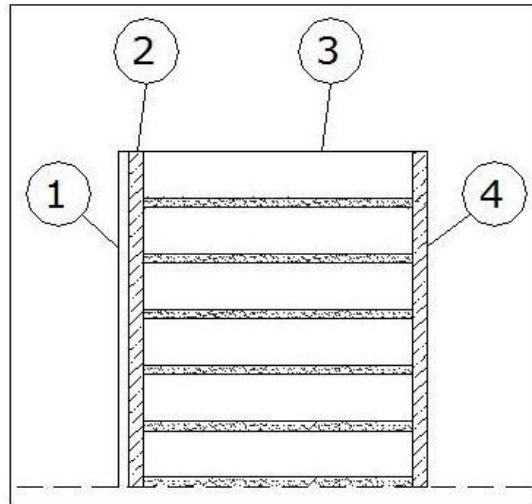
## FITXA N° 2

DETALL: M1.2

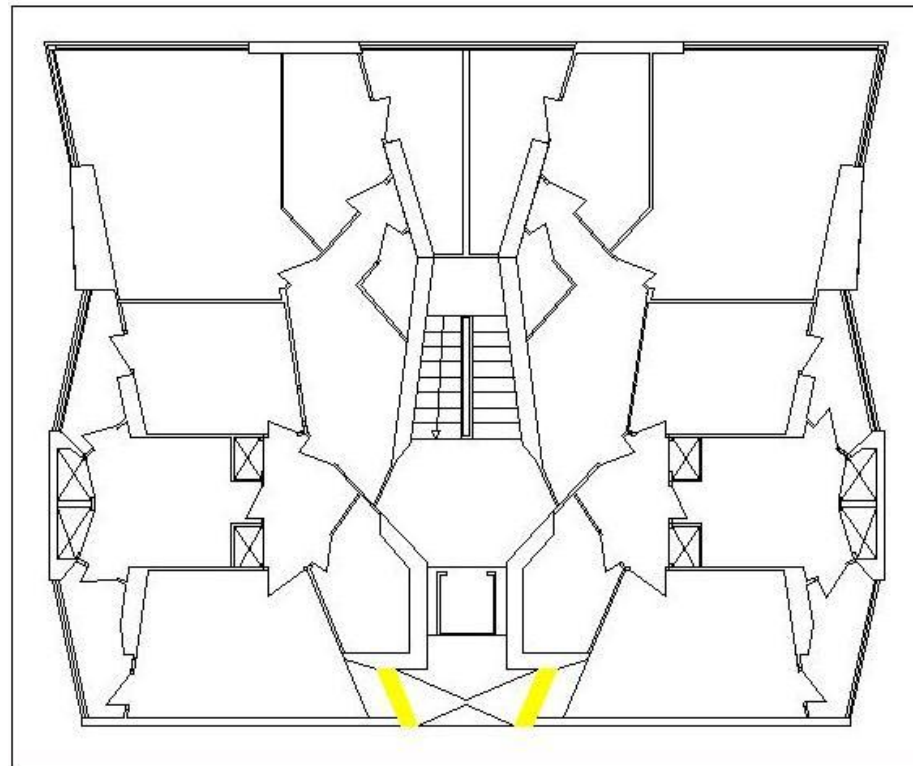
DEFINICIÓ: Mur de façana a pati interior adjacent a dormitori.

### DESCRIPCIÓ DEL ELEMENT CONSTRUCTIU ACTUAL

1. Estucat de marbre llis en parament exterior amb morter de cal e=1,2 cm
2. Enlluït de morter de ciment Portland impermeabilitzat e=1,5 cm
3. Fabrica de maó massís de dimensions (29x14x5) presa amb morter de ciment Portland.
4. Enlluït de guix de e=1,2 cm



UBICACIÓ DEL DETALL EN CONCRET:



## COMPROVACIÓ DEL COMPLIMENT DEL CTE

### NORMATIVA ACÚSTICA DB-HR

Classificació segons HR: Mur de façana d'una fulla en contacte amb recinte protegit i pati ( exterior indirectament). També en contacte amb un element de separació vertical (S.V).

Paràmetre	CTE	Valor projecte
Aïllament acústic Ra (dB)	Mur de façana en contacte amb S.V M(b)≥135kg/m2 Ra(b) ≥42 dB	M(b)=666,5Kg/m2 Ra(b)=62,90 dB
<b>Compleix</b>		

### NORMATIVA TÈRMICA DB-HE

Classificació segons HE: Mur de façana a exterior.

Transmitància	Condensacions superficials
Uprojecte≤Umax. (W/m²K)	Frsi≥frsi.mín
2,64>0,95	0,33>0,56
<b>No compleix</b>	<b>No compleix</b>

### COMPROVACIÓ CONDENSACIONS INSTERTICIALS

Capas	Psatn≥Pn(Pa)	Comprovació
1	1.248,02>836,65	<b>Compleix</b>
2	1.297,25>862,30	<b>Compleix</b>
3	1.801,09>1.275,62	<b>Compleix</b>
4	1.839,45>1.285,32	<b>Compleix</b>

### DB-HS1 PROTECCIÓ ENFRONT LA HUMITAT

Grau de permeabilitat mínim=3

Paràmetres exigits	Projecte
R1	<b>Compleix</b>
C2	<b>Compleix</b>

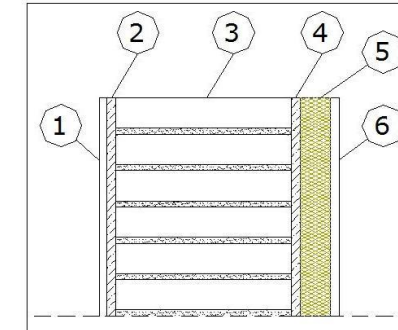
#### R1:

- Revestiment exterior continu d'espessor entre 10 i 15 mm ,
- Adherit al suport garantint estabilitat,
- Permeabilitat al vapor suficient per evitar acumulacions de vapor .

C2:Fulla principal d'1 peu de maó massís amb revestiment exterior no discontinu.

## PROPOSTA ALTERNATIVA ADAPTANT-SE AL CTE

1. Estucat de marbre llis en parament exterior amb morter de cal e=1,2m
2. Enlluït de morter de ciment Portland, impermeabilitzant e=1,5 cm
- 3.Fabrica de maó massís (29x14x5) presa amb morter de ciment Portland.
- 4.Enlluït de guix e=1,2cm
- 5.Planxes de poliestirè expandit col·locat amb adhesiu e=30 mm
- 6.Plaques de guix laminat de e=1,5 cm amb perfil·leria d'acer galvanitzat



### Condicions d'aplicació segons HR:

- Les juntes entre les plaques de guix laminat del extradossat i d'aquestes amb el forjat s'han de tractar amb bandes elàstiques per garantir l'estanquitat del element.
- El material aïllant haurà de cobrir tota la superfície del element base.

Paràmetre	CTE	Valor projecte
Aïllament acústic Ra (dB)	Mur de façana en contacte amb S.V M(b)≥135kg/m2 Ra(b) ≥42 dB	M(b)=666,5Kg/m2 Ra(b)=62,90 dB ΔR Extradossat=0 dB
<b>Compleix</b>		

Transmitància	Condensacions superficials
Uprojecte≤Umax (W/m²K)	Frsi≥frsimín
0,69>0,95	0,83>0,56
<b>Compleix</b>	<b>Compleix</b>

COMPROVACIÓ CONDENSACIONS INSTERTICIALS		
Capas	Psatn≥Pn(Pa)	Comprovació
1	1.160,70>834,29	<b>Compleix</b>
2	1.172,50>854,05	<b>Compleix</b>
3	1.280,09>1.172,45	<b>Compleix</b>
4	1.293,81>1.180,35	<b>Compleix</b>
5	2.129,91>1.279,16	<b>Compleix</b>
6	2.192,04>1.285,32	<b>Compleix</b>

### Justificació de la solució aportada:

S'ha intervingut sobre l'element per millorar la transmitància tèrmica afegint un aïllant tèrmic com el poliestirè expandit amb un acabat de plaques de guix amb perfil·leria autoportant per complir amb el CTE-HE. S'ha escollit el poliestirè en aquest cas concret per la seva alta resistència al vapor cosa que evitava que es poguessin produir condensacions com amb la llana de roca.

### Condicions d'aplicament:

L'aïllant s'aplicarà amb cercles d' adhesiu de 5 cm de diàmetre separats 40 cm entre si i a 5 cm dels costats. També s'aplicaran bandes d'adhesiu en el perímetre de les portes i vidrieres així com a la perifèria de la paret.

### Materials:

- poliestirè expandit elasticat casa comercial EPS ISOPOR
- perfiles d'acer galvanitzat marca comercial KNAUF
- plaques de guix laminat marca comercial KNAUF



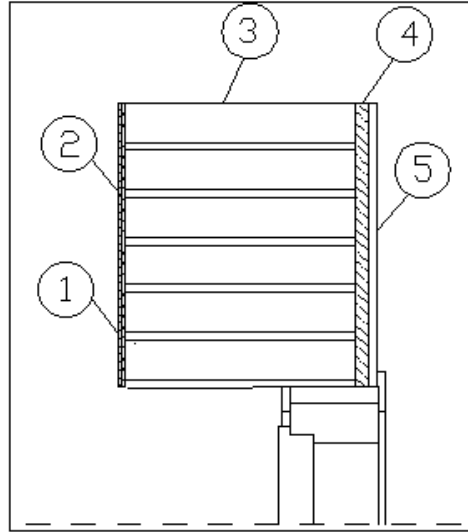
### FITXA N° 3

#### DETALL: ES.1

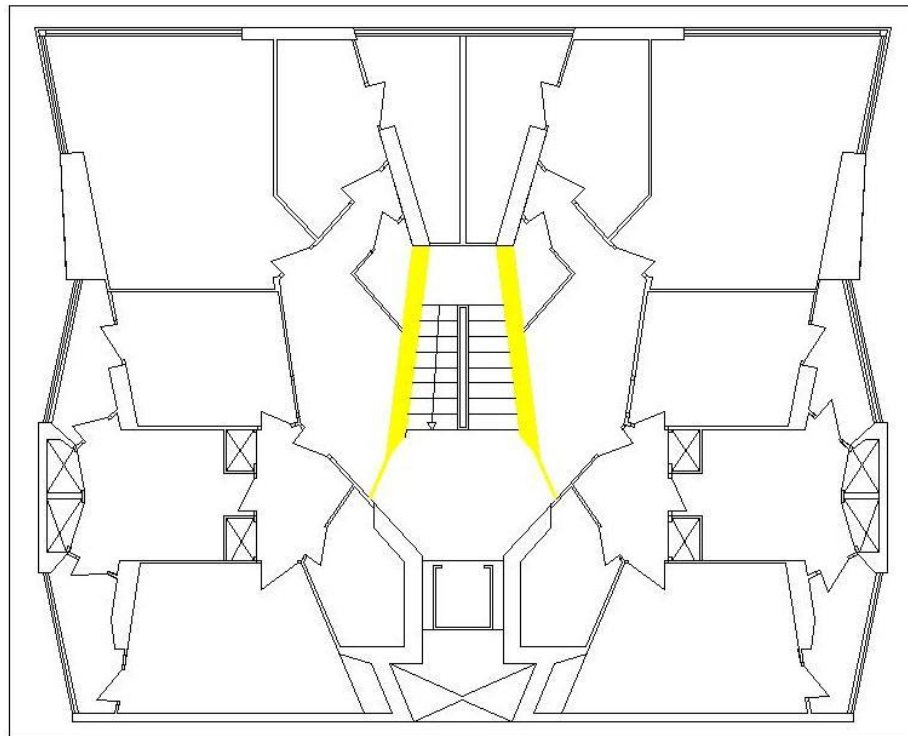
**DEFINICIÓ:** Element de separació vertical entre vivenda i zona comú.

#### DESCRIPCIÓ DEL ELEMENT CONSTRUCTIU ACTUAL

1. Mosaic de granit artificial.  $e=3$  mm
2. Enlluit de morter base de cal, ciment i sorra per a col·locació de mosaic.  $e=6$  mm
3. Fabrica de maó massís de dimensions (29x14x5) presa amb morter de ciment Portland.
4. Enlluit de guix de 1,2 cm



#### UBICACIÓ DEL DETALL EN CONCRET:



### COMPROVACIÓ DEL COMPLIMENT DEL CTE

#### NORMATIVA ACÚSTICA DB-HR

**Classificació segons HR:** Element de separació vertical entre un recinte habitable i recinte emissor que no pertany a la mateixa unitat d'ús i comparteix porta.

Paràmetre	CTE	Valor projecte
Aïllament acústic Ra (dB)	RA>50 dB M(b)>250 kg/m <sup>2</sup>	R=62 dB Mb=565 kg/m <sup>2</sup>
Aïllament acústic porta (dB)	Ra>20 dB	R=24 dB
<b>Compleix</b>		

#### NORMATIVA TÈRMICA DB- HE

**Classificació segons HE:** Element de separació vertical, en contacte amb espai no habitable a la vegada en contacte amb l'espai exterior.

Transmitància	Condensacions superficials
$U_{projecte} \leq U_{max}$ (W/m <sup>2</sup> K)	$F_{rsi} \geq f_{rsi.min}$
0,85 < 1,2	0,79 > 0,56
<b>Compleix</b>	<b>Compleix</b>

#### COMPROVACIÓ CONDENSACIONS INSTERTICIALS

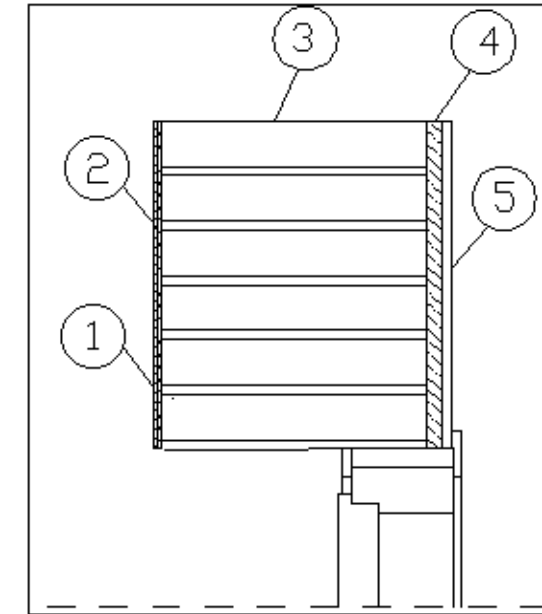
Capas	$P_{satn} \geq P_n$ (Pa)	Comprovació
1	1.404,21 > 1.243,22	<b>Compleix</b>
2	1.417,59 > 1.244,05	<b>Compleix</b>
3	1.857,12 > 1.284,34	<b>Compleix</b>
4	1.918,32 > 1.285,32	<b>Compleix</b>

#### DB-HS1 PROTECCIÓ ENFRONT LA HUMITAT

Per a les separacions verticals interiors el DB-HS no contempla cap compliment específic.

### PROPOSTA ALTERNATIVA ADAPTANT-SE AL CTE

1. Mosaic de granit artificial.  $e=3$  mm
2. Enlluit de morter base de cal, ciment i sorra per a col·locació de mosaic.  $e=6$  mm
3. Fabrica de maó massís de dimensions (29x14x5) presa amb morter de ciment Portland.
4. Enlluit de guix  $e=1,2$  cm



#### Justificació de la solució aportada:

L'element existent es mantindrà ja que compleix amb tots els paràmetres exigibles que analitzem del CTE.

## FITXA Nº 4

DETALL: M2.1

DEFINICIÓ: Mur de façana en contacte amb terrasses. Orientació Nord

### DESCRIPCIÓ DEL ELEMENT CONSTRUCTIU ACTUAL

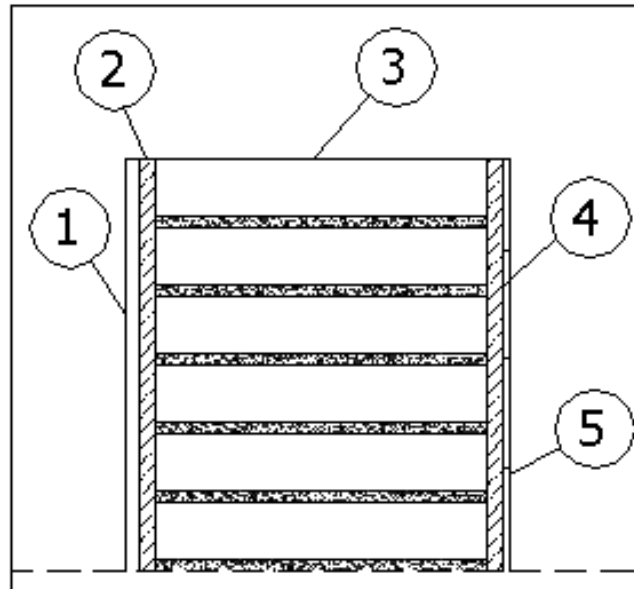
1. Estucat al marbre llis en parament exterior amb morter de calç e=1,2 cm
2. Enlluït de morter de ciment Portland impermeabilitzat e=1,5cm
3. Fabrica de maó massís de dimensions (29x14x5) presa amb morter de ciment Portland.

4. Capa de morter ciment Portland en capa grossa e=1,5cm
5. Estucat de rajola ceràmica vidriada de dimensions 7,5 x 15cm i e=5mm

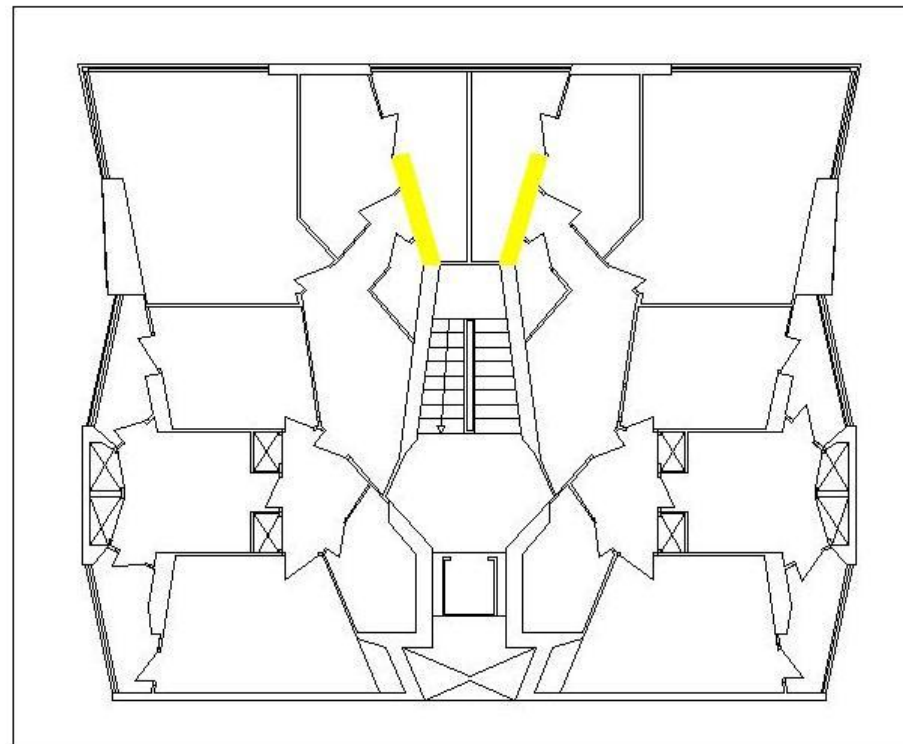
Part buida:

-Vidre :laminar senzill clar de 4 mm d' espessor.

-Marc: metàl·lic galvanitzat



UBICACIÓ DEL DETALL EN CONCRET:



## COMPROVACIÓ DEL COMPLIMENT DEL CTE

### NORMATIVA ACÚSTICA DB-HR

Classificació segons HR: Mur de façana d'una fulla en contacte amb zona habitable i exterior. També en contacte amb un element de separació vertical (S.V).

Paràmetre	CTE	Valor projecte
Aïllament acústic Ra (dB)	Mur de façana en contacte amb S.V M(b)≥135kg/m2 Ra(b) ≥42 dB	M(b)=532 Ra(b)=61 dB <b>Compleix</b>
	Buit de façana Ra>30 dB	Ra =20dB <b>No compleix</b>

### NORMATIVA TÈRMICA DB-HE

Classificació segons HE: Mur en contacte amb espai no habitable a la vegada en contacte amb l'exterior.

%Forats en façana cara Nord=56,58%

Transmitància (Part massissa)	Condensacions superficials
Uprojecte ≤ Umax (W/m²K)	Frsi ≥ frsi.mín
1 > 0,95 <b>No compleix</b>	0,75 > 0,56 <b>Compleix</b>

### COMPROVACIÓ CONDENSACIONS INSTERTICIALS

Capas	Psatn ≥ Pn (Pa)	Comprovació
1	1.407,36 > 826,39	<b>Compleix</b>
2	1.451,55 > 826,39	<b>Compleix</b>
3	1.885,70 > 826,39	<b>Compleix</b>
4	1.917,10 > 826,39	<b>Compleix</b>
5	1.928,10 > 1.285,32	<b>Compleix</b>

### DB-HS1 PROTECCIÓ ENFRONT LA HUMITAT

Grau de permeabilitat mínim=3

Paràmetres exigits	Projecte
R1	<b>Compleix</b>
C2	<b>Compleix</b>

#### R1:

- Revestiment exterior continu d'espessor entre 10 i 15 mm ,
- Adherit al suport garantint estabilitat,
- Permeabilitat al vapor suficient per evitar acumulacions de vapor .
- Comportament acceptable a la fissuració i adaptació als moviments del suport

C2:Fulla principal d'1 peu de maó perforat o massís.

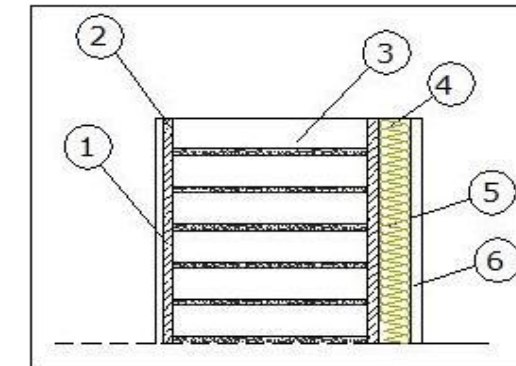
## PROPOSTA ALTERNATIVA ADAPTANT-SE AL CTE

1. Estucat al marbre llis en parament exterior amb morter de calç e=1,2cm
2. Enlluït de morter de ciment Portland impermeabilitzat e=1,5cm
3. Fabrica de maó massís de dimensions (29x14x5) presa amb morter de ciment Portland.
4. Capa de morter ciment Portland de en capa grossa e=1,5cm
5. Aïllant de llana de roca semirígida de e=30 mm
6. Paques de guix laminat col·locat amb perfil·leria d'acer galvanitzat e=1,5cm

Part buida:

-vidre aïllant amb cambra d'aire d'espessor 4-12-4 amb un vidre de baixa emissivitat

- marcs de PVC blanc amb dues cambres



### Condicions d'aplicació segons HR:

- Les juntes entre les plaques de guix laminat del extradossat i d'aquestes amb el forjat s'han de tractar amb bandes elàstiques per garantir l'estanquitat del element.
- El material aïllant haurà de cobrir tota la superfície del element base.

Paràmetre	CTE	Valor projecte
Aïllament acústic Ra (dB)	Mur de façana Ra ≥ 42 dB	Ra = 61 dB
	Buit de façana Ra ≥ 30 dB	Ra = 33 dB
<b>Compleix</b>		

Transmitància (Part massissa)	Condensacions superficials
Uprojecte ≤ Umax (W/m²K)	Frsi ≥ frsimín
0,57 < 0,95 <b>Compleix</b>	0,86 > 0,56 <b>Compleix</b>

### COMPROVACIÓ CONDENSACIONS INSTERTICIALS

Capas	Psatn ≥ Pn (Pa)	Comprovació
1	1.214,21 > 836,14	<b>Compleix</b>
2	1.226,49 > 860,51	<b>Compleix</b>
3	1.334,86 > 1.253,10	<b>Compleix</b>
4	1.341,96 > 1.273,40	<b>Compleix</b>
5	2.139,26 > 1.277,46	<b>Compleix</b>
6	2.200,26 > 1.285,32	<b>Compleix</b>

#### Justificació solució aportada:

S'ha intervingut sobre l'element per millorar la transmitància tèrmica retirant l'acabat de rajola existent per evitar possibles condensacions intersticials i s'ha afegit un aïllant tèrmic com el poliestirè expandit amb un acabat de plaques de guix amb perfil·leria autoportant per complir amb el CTE-HE. La part buida ,que no complia amb l'aïllament acústic exigit per el CTE-HR ,es substituirà per altre vidre aïllant amb cambra d'aire (4-12-4) amb 1 vidre de baixa emissivitat i marcs de PVC blanc amb dues cambres

#### Materials:

- llana de roca semirígida no revestida marca comercial FLUMROC
- perfls d'acer galvanitzat marca comercial KNAUF
- plaques de guix laminat marca comercial KNAUF



## FITXA N° 5

DETALL: M2.2

DEFINICIÓ: Mur de façana en contacte amb terrassa.

### DESCRIPCIÓ DEL ELEMENT CONSTRUCTIU ACTUAL

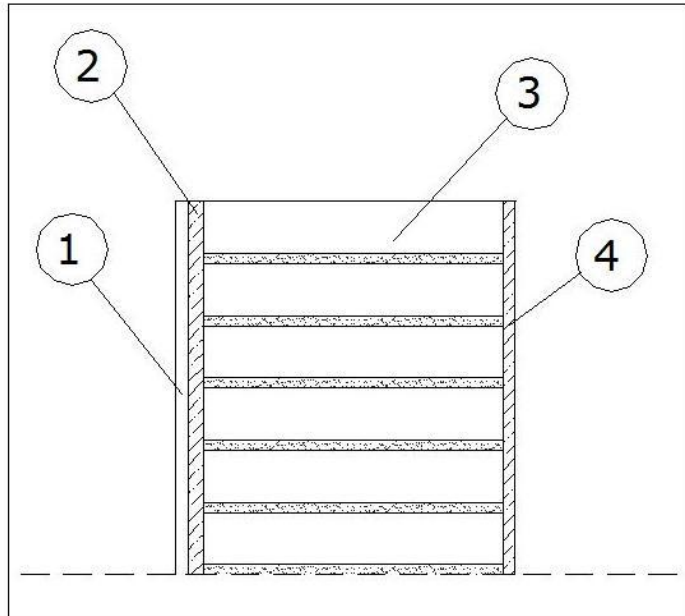
1. Estucat al marbre llis en parament exterior amb morter de calç e=1,2 cm
2. Enlluït de morter de ciment Portland impermeabilitzat e=1,5 cm
3. Fabrica de maó massís de dimensions (29x14x5) presa amb morter de ciment Portland.

4. Enlluït de guix e=1,2 cm.

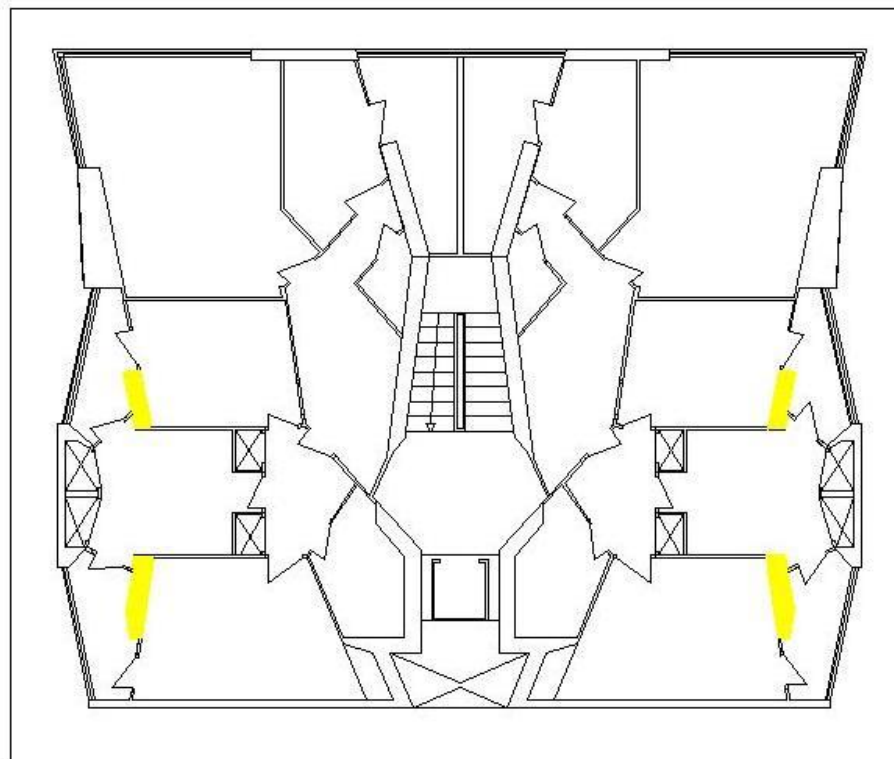
Part buida:

- Vidre : laminar senzill clar de 4 mm d'espessor.

- Marc: metàl·lic galvanitzat



### UBICACIÓ DEL DETALL EN CONCRET:



## COMPROVACIÓ DEL COMPLIMENT DEL CTE

### NORMATIVA ACÚSTICA DB-HR

Classificació segons HR: Mur de façana en contacte amb exterior adjacent amb recinte protegit.

Paràmetre	CTE	Valor projecte
Aïllament acústic Ra (dB)	Mur de façana buits: Part cega > 40 dB	Ra=62,92 <b>Compleix</b>
	Part buida Ra > 30 dB	Ra = 20 dB <b>No compleix</b>

### NORMATIVA TÈRMICA HE:

Classificació segons HE: Mur en contacte amb espai no habitable a la vegada en contacte amb l'exterior.

%Forats façana=47,60%

Transmitància (Part massissa)	Condensacions superficials
Uprojecte ≤ Umax (W/m²K)	Frsi ≥ frsi.mín
1,16 > 0,95 <b>No compleix</b>	0,71 > 0,56 <b>Compleix</b>

### COMPROVACIÓ CONDENSACIONS INSTERTICIALS

Capas	Psatn ≥ Pn (Pa)	Comprovació
1	1.405,51 > 836,65	<b>Compleix</b>
2	1.448,70 > 862,30	<b>Compleix</b>
3	1.872,55 > 1.275,62	<b>Compleix</b>
4	1.931,74 > 1.285,32	<b>Compleix</b>

### DB-HS PROTECCIÓ ENFRONT LA HUMITAT

Grau de permeabilitat mínim=3

Paràmetres exigits	Projecte
R1	<b>Compleix</b>
C2	<b>Compleix</b>

#### R1:

- Revestiment exterior continu d'espessor entre 10 i 15 mm ,
- Adherit al suport garantint estabilitat,
- Permeabilitat al vapor suficient per evitar acumulacions de vapor .
- Comportament acceptable a la fissuració i adaptació als moviments del suport

C2: Fulla principal d'1 peu de maó perforat o massís.

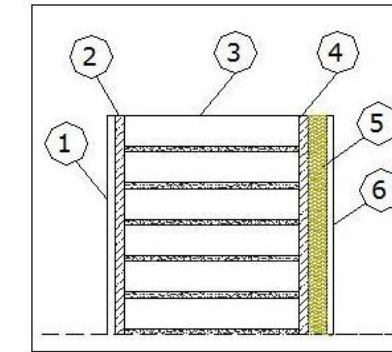
## PROPOSTA ALTERNATIVA ADAPTANT-SE AL CTE

1. Estucat al marbre llis en parament exterior amb morter de calç e=1,2 cm
2. Enlluït de morter de ciment Portland impermeabilitzat e=1,5 cm
3. Fabrica de maó massís de dimensions (29x14x5) presa amb morter de ciment Portland.
4. Enlluït de guix de e=1,2cm
5. Aïllant tèrmic de poliestirè expandit col·locat amb adhesiu e=30 mm
6. Paques de guix laminat de 1,5 cm col·locat amb perfil·leria d'acer galvanitzat

Part buida:

- vidre aïllant amb cambra d'aire d'espessor 4-12-4 amb un vidre de baixa emissivitat

- marcs de PVC blanc amb dues cambres



### Condicions d'aplicació segons HR:

- Les juntes entre les plaques de guix laminat del extradossat i d'aquestes amb el forjat s'han de tractar amb bandes elàstiques per garantir l'estanquitat del element.

- El material aïllant haurà de cobrir tota la superfície del element base.

Paràmetre	CTE	Valor projecte
Aïllament acústic Ra (dB)	Mur de façana Ra ≥ 42 dB	Ra=62,92 dB
	Buit de façana Ra ≥ 30 dB	Ra=33 dB
<b>Compleix</b>		

Transmitància (Part massissa)	Condensacions superficials
Uprojecte ≤ Umax. (W/m²K)	Frsi ≥ frsimín
0,58 < 0,95 <b>Compleix</b>	0,85 > 0,56 <b>Compleix</b>

### COMPROVACIÓ CONDENSACIONS INSTERTICIALS

CAPEs	Psatn ≥ Pn (Pa)	Comprovació
1	1.212,58 > 834,30	<b>Compleix</b>
2	1.224,02 > 854,06	<b>Compleix</b>
3	1.329,55 > 1.172,46	<b>Compleix</b>
4	1.342,85 > 1.180,36	<b>Compleix</b>
5	2.144,63 > 1.279,17	<b>Compleix</b>
6	2.204,38 > 1.285,32	<b>Compleix</b>

### Justificació solució aportada:

S'ha intervingut sobre l'element per millorar la transmitància tèrmica afegint un aïllant tèrmic com el poliestirè expandit amb un acabat de plaques de guix amb perfil·leria autoportant per complir amb el CTE-HE. La part buida, que no complia amb l'aïllament acústic exigit per el CTE-HR, es substituirà per altre vidre aïllant amb cambra d'aire (4-12-4) amb 1 vidre de baixa emissivitat i marcs de PVC blanc amb dues cambres.

### Materials:

- poliestirè expandit elasticat casa comercial EPS ISOPOR
- plaques de guix laminat marca comercial KNAUF
- perfils d'acer galvanitzat marca comercial KNAUF



## FITXA Nº 6

DETALL: M1.3

DEFINICIÓ: Mur de façana a exterior adjacent a cuina. Orientació Nord

### DESCRIPCIÓ DEL ELEMENT CONSTRUCTIU ACTUAL

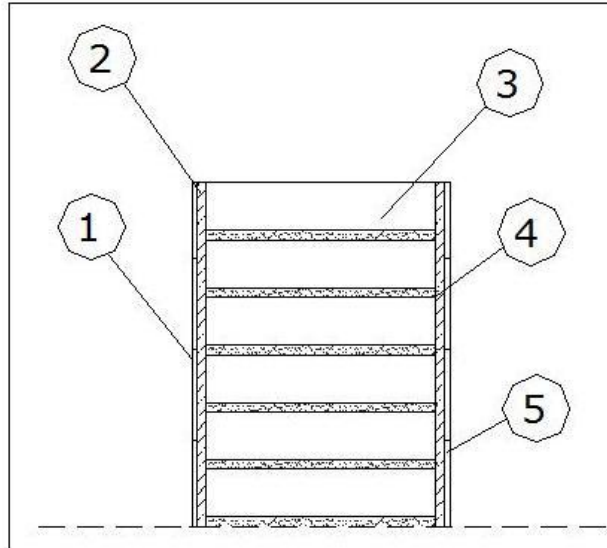
1. Revestiment de rajola ceràmica vidriada de 7,5 x 15 cm e=5mm
2. Arrebossat de morter de ciment Portland en capa grossa e=2 cm
3. Fabrica de maó massís de dimensions (24x11,5x5) presa amb morter de ciment Portland.

4. Arrebossat de morter ciment Portland en capa grossa e=2 cm
5. Alicatat de rajola ceràmica vidriada e=5 mm

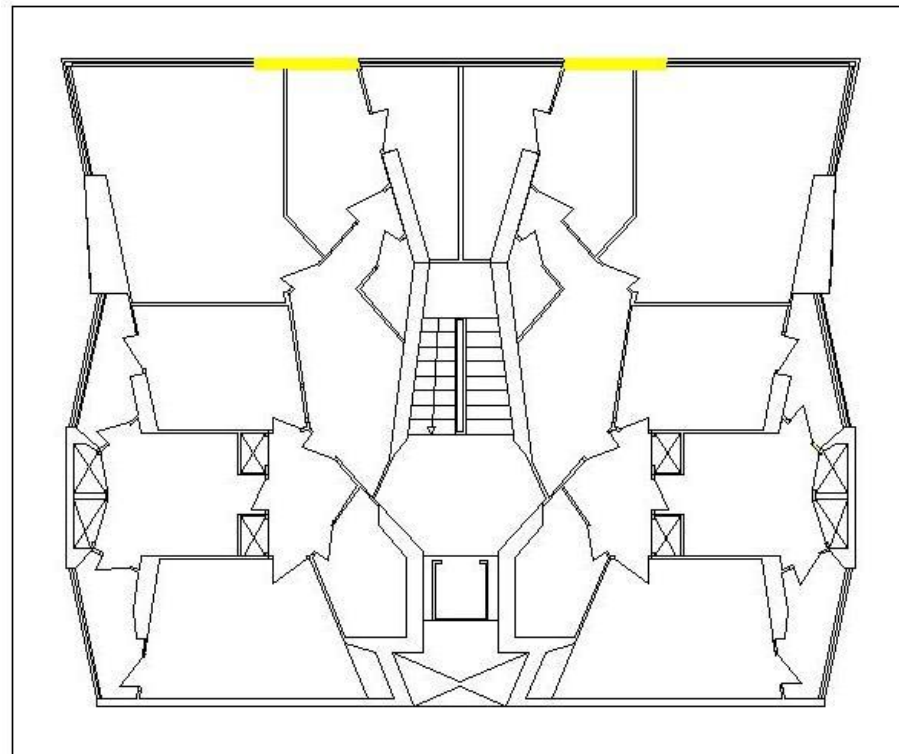
Part buida:

-Vidre :laminar senzill clar de 4 mm d' espessor.

-Marc: metàl·lic galvanitzat



### UBICACIÓ DEL DETALL EN CONCRET:



## COMPROVACIÓ DEL COMPLIMENT DEL CTE

### NORMATIVA ACÚSTICA DB-HR

Classificació segons HR: Mur de façana d'una fulla en contacte amb l'exterior.

Paràmetre	CTE	Valor projecte
Aïllament acústic Ra (dB)	Mur de façana part massisa Ra>40 dB	Ra=61 dB <b>Compleix</b>
	Buit de façana Ra>30 dB	Ra =20 dB <b>No compleix</b>

### NORMATIVA TÈRMICA HE:

Classificació segons HE: Mur de façana en contacte amb l'exterior.

%Forats façana cara Nord=56,58%

Transmitància (Part massisa)	Condensacions superficials
Uprojecte ≤ Umax. (W/m²K)	Frsi ≥ frsi.mín
2,63 > 0,95	0,34 < 0,56
<b>No compleix</b>	<b>No compleix</b>

### COMPROVACIÓ CONDENSACIONS INSTERTICIALS

Capas	Psatn ≥ Pn (Pa)	Comprovació
1	1.234,73 > 1.285,32	<b>No compleix</b>
2	1.271,58 > 1.285,32	<b>No compleix</b>
3	1.764,57 > 1.285,32	<b>Compleix</b>
4	1.814,96 > 1.285,32	<b>Compleix</b>
5	1.827,75 > 1.744,25	<b>Compleix</b>

### DB-HS PROTECCIÓ ENFRONT LA HUMITAT

Grau de permeabilitat mínim=3

Paràmetres exigits	Projecte
R1	<b>Compleix</b>
C2	<b>Compleix</b>

#### R1:

- Revestiment exterior continu d'espessor entre 10 i 15 mm ,
- Adherit al suport garantint estabilitat,
- Permeabilitat al vapor suficient per evitar acumulacions de vapor

C2:Fulla principal d'1 peu de maó massís amb revestiment exterior discontinu.

## PROPOSTA ALTERNATIVA ADAPTANT-SE AL CTE

1. Revestiment de rajola ceràmica vidriada de 7,5 x 15 cm e=5mm
2. Arrebossat de morter de ciment Portland en capa grossa e=2 cm
3. Fabrica de maó massís de dimensions (24x11,5x5) presa amb morter de ciment Portland.

4. Arrebossat de morter ciment Portland de en capa grossa e=2 cm
5. Aïllant de llana de roca e=30 mm

6. Fabrica de maó foradat senzill de 28x4x13

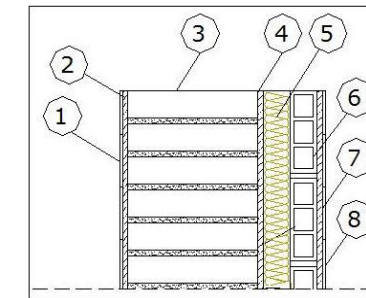
7. Arrebossat de morter de ciment cola e=1 cm

8. Alicatat de rajola ceràmica vidriada e=5 mm

Part buida:

-vidre aïllant amb cambra d'aire d'espessor 4-12-4 amb un vidre de baixa emissivitat

- marcs de PVC blanc amb dues cambres



### Condicions d'aplicació segons HR:

-El material aïllant haurà de cobrir tota la superfície

### Procés d'execució:

1. Aplicar base de morter sobre l' interior del element actual.
2. Fixar els panells de llana de roca sobre l'arrebossat mitjançant pressió manual.
3. Aixecar fabrica de maó foradat i aplicar l'acabat de rajola ceràmica.

Paràmetre	CTE	Valor projecte
Aïllament acústic Ra (DBa)	Mur de façana Ra ≥ 42 dB	Ra(b)=61 dB ΔR Trasdossat=5 dB
	Buit de façana Ra ≥ 30 dB	Ra=33 dB
<b>Compleix</b>		

Transmitància (Part massisa)	Condensacions superficials
Uprojecte ≤ Umax. (W/m²K)	Frsi ≥ frsi.mín
0,69 < 0,95	0,83 > 0,56
<b>Compleix</b>	<b>Compleix</b>

### COMPROVACIÓ CONDENSACIONS INSTERTICIALS

Capas	Psatn ≥ Pn (Pa)	Capas	Psatn ≥ Pn (Pa)	Comprovació
1	1158,35 > 826,39	5	2094,16 > 826,39	<b>Compleixen</b>
2	1167,76 > 826,39	6	2187,94 > 826,39	<b>Compleixen</b>
3	1275,83 > 826,39	7	2194,78 > 826,39	<b>Compleixen</b>
4	1286,08 > 826,39	8	2197,52 > 826,39	<b>Compleixen</b>

### Justificació solució aportada:

En aquest cas les condensacions provocades per la rajola ceràmica vidriada les eliminarem amb el sistema de ventilació dissenyat per a les vivendes, deixant les obertures d'admissió permanentment obertes per tal d'equilibrar les pressions exteriors amb les interiors, sent Pi=Pe. A més s'ha millorat l'aïllament tèrmic del element afegint un extradossat de llana de roca amb fabrica de maó senzill per aplicar-li el revestiment de rajola de les cuines. La part buida ,que no complia amb l'aïllament acústic exigit per el CTE-HR , es substituirà per altre vidre aïllant amb cambra d'aire (4-12-4) amb 1 vidre de baixa emissivitat i marcs de PVC blanc amb dues cambres.

### Materials:

llana de roca semirígida no revestida casa industrial FLUMROC



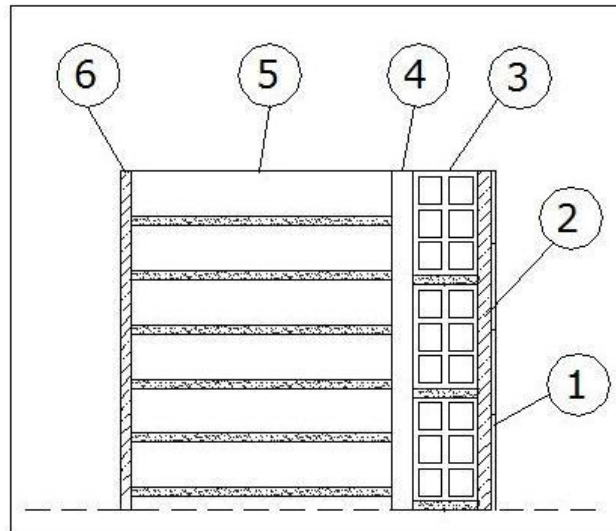
## FITXA N° 7

DETALL: M1.4

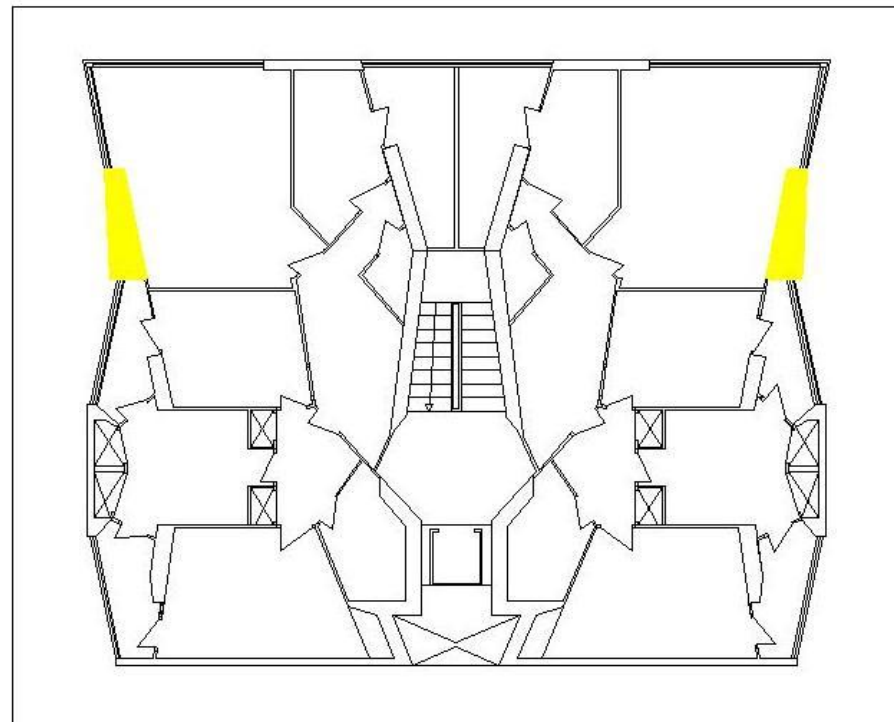
DEFINICIÓ: Mur de façana a exterior adjacent a sala menjador.

### DESCRIPCIÓ DEL ELEMENT CONSTRUCTIU ACTUAL

1. Estucat de rajola ceràmica vidriada de 7.5 x 15 cm e=5mm
  2. Arrebossat de morter ciment Portland de capa grossa e=2 cm
  3. Fabrica de maó foradat doble de format mètric de dimensions (24x9x11.5) presa amb morter de ciment Portland.
  4. Cambra d'aire de espessor mitja de 2.5 cm
  5. Fabrica de maó massís de dimensions (29x14x5) presa amb morter de ciment Portland.
  6. Enlluït de guix e=1,2 cm
- Part buida:
- Part buida:
- Vidre : laminar senzill clar de 4 mm d' espessor.
  - Marc: metàl·lic galvanitzat



### UBICACIÓ DEL DETALL EN CONCRET:



## COMPROVACIÓ DEL COMPLIMENT DEL CTE

### NORMATIVA ACÚSTICA DB-HR

Classificació segons HR: Mur de façana de dues fulles en contacte amb recinte protegit i exterior.

Paràmetre	CTE	Valor projecte
Nivell acústic soroll aeri D2m,nT,Atr	D2m,nT,Atr >30 dB Ra part cega >45 dB	Ra part cega=64 dB <b>Compleix</b>
	Ra part buida >30 dB	Ra part buida=20 dB <b>No compleix</b>

### NORMATIVA TÈRMICA HE

Classificació segons HE: Mur de façana en contacte amb l'exterior.

% de buits a façana: 47,60%

Transmitància	Condensacions superficial
Uprojecte ≤ Umax. (W/m²K)	Frsi ≥ frsi.mín
1,40 > 0,95	0,65 > 0,56
<b>No compleix</b>	<b>Compleix</b>

### COMPROVACIÓ CONDENSACIONS INSTERTICIALS

Capas	P <sub>satn</sub> ≥ P <sub>n</sub> (Pa)	Comprovació
1	1.186 > 1.285,32	<b>No compleix</b>
2	1.205,28 > 1.285,32	<b>No compleix</b>
3	1.425,08 > 1.285,32	<b>Compleix</b>
4	1.696,74 > 1.285,32	<b>Compleix</b>
5	2.012,79 > 1.285,32	<b>Compleix</b>
6	2.055,06 > 1.285,32	<b>Compleix</b>

### DB-HS PROTECCIÓ ENFRONT LA HUMITAT

Grau de permeabilitat mínim=3

Paràmetres exigits	Projecte
R1	<b>Compleix</b>
B1	<b>Compleix</b>
C1	<b>Compleix</b>

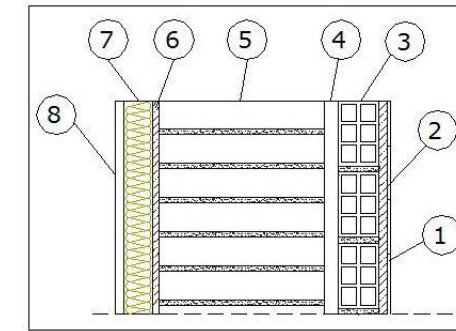
**R1:** Revestiment exterior discontinu inferior a 30 cm de costat que s'adapti als moviments del suport amb disposició a la cara exterior de la fulla principal d'un enfosc de morter

**B1:** Ha de disposar d'una barrera de resistència mitjana a la filtració (cambra d'aire)

**C1:** Fulla principal de gruix ½ pie de maó ceràmic calat o massís quan existeix revestiment exterior discontinu.

## PROPOSTA ALTERNATIVA ADAPTANT-SE AL CTE

1. Estucat de rajola ceràmica vidriada de 7.5 x 15 cm e=5mm
  2. Arrebossat de morter ciment Portland de capa grossa e=2 cm
  3. Fabrica de maó foradat doble format mètric de dimensions (24x9x11.5) presa amb morter de ciment Portland.
  4. Cambra d'aire de espessor mitjà de 2,5cm
  5. Fabrica de maó massís de dimensions (29x14x5) presa amb morter de ciment Portland.
  6. Enlluït de guix de 1,2 cm
  7. Aïllant de llana de roca e=30 mm
  8. Plaques de guix laminat de e=1,5 cm amb perfil·leria d'acer galvanitzat.
- Part buida:
- vidre aïllant amb cambra d'aire d'espessor 4-12-4 amb un vidre de baixa emissivitat
  - marcs de PVC blanc amb dues cambres



### Condicions d'aplicació segons HR:

- Les juntes entre les plaques de guix laminat del extradossat i d'aquestes amb el forjat s'han de tractar amb bandes elàstiques per garantir l'estanquitat del element.
- El material aïllant haurà de cobrir tota la superfície del element.

Paràmetre	CTE	Valor projecte
Nivell acústic soroll aeri D2m,nT,Atr	D2m,nT,Atr >30 dB Ra part cega >45 dB	Ra part cega=64 dB ΔR Extradossat=0 dB
	Ra part buida >30 dB	Ra part buida=33 dB
<b>Compleix</b>		

Transmitància	Condensacions superficials
Uprojecte ≤ Umax. (W/m²K)	Frsi ≥ frsi.mín
0,57 > 0,95	0,86 > 0,56
<b>Compleix</b>	<b>Compleix</b>

COMPROVACIÓ CONDENSACIONS INSTERTICIALS				
Capas	P <sub>satn</sub> ≥ P <sub>n</sub> (Pa)	Capas	P <sub>satn</sub> ≥ P <sub>n</sub> (Pa)	Comprovació
1	1.153,67 > 826,39	5	1.438,26 > 826,39	<b>Compleix</b>
2	1.161,48 > 826,39	6	1.451,55 > 826,39	<b>Compleix</b>
3	1.244,69 > 826,39	7	2.164,84 > 826,39	<b>Compleix</b>
4	1.338,40 > 826,39	8	2.218,17 > 826,39	<b>Compleix</b>

### Justificació de la solució aportada:

En aquest cas les condensacions provocades per la rajola ceràmica vidriada les eliminarem amb el sistema de ventilació dissenyat per a les vivendes, deixant les obertures d'admissió permanentment obertes per tal d'equilibrar les pressions exteriors amb les interiors, sent P<sub>i</sub>=P<sub>e</sub>. Per millorar l'aïllament tèrmic de l'element es col·locarà uns extradossats de plaques de guix laminat amb llana de roca. Cal dir que s'ha agafat el gruix de cambra d'aire més desfavorable per fer el càlcul de la transmitància en el cas més desfavorable tal i com s'explica a la fitxa 19.

### Materials:

- llana de roca semirígida no revestida marca comercial FLUMROC
- perfils d'acer galvanitzat marca comercial KNAUF
- plaques de guix laminat marca comercial KNAUF
- morter ciment cola marca PEGOLANDFLEX



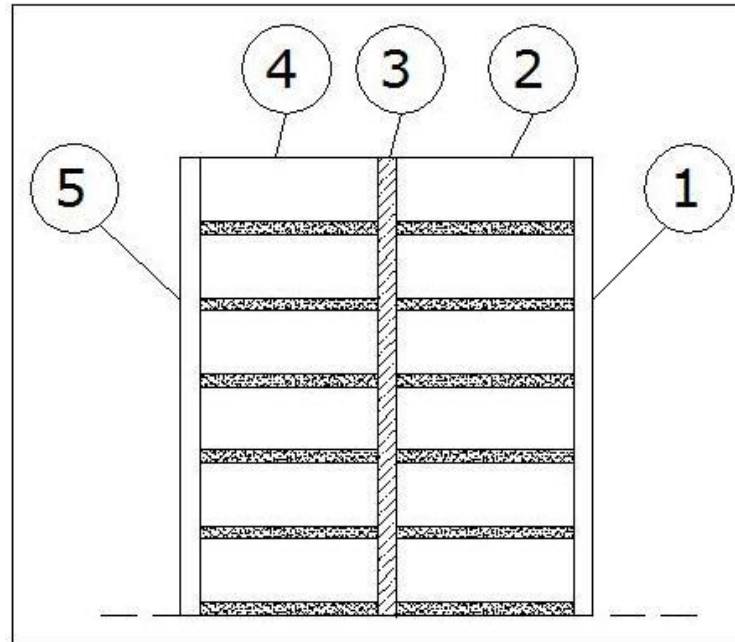
## FITXA Nº 8

**DETALL:** Mitgera.

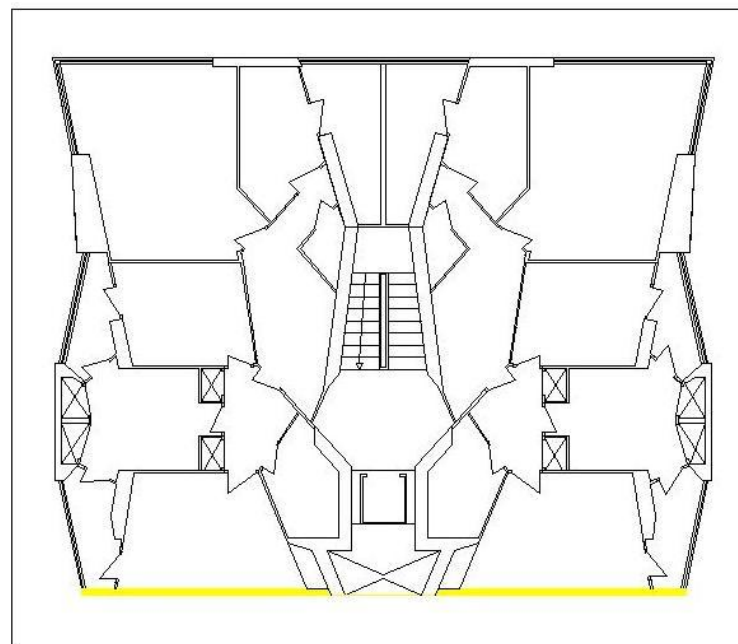
**NOM:** Separació de mitgera amb l'edificació adjacent.

### DESCRIPCIÓ DEL ELEMENT CONSTRUCTIU ACTUAL

1. Enlluït de guix 1,2 cm
2. Fabrica de maó calat de dimensions (29x14x5) presa amb morter de ciment Portland.
3. Arrebossat de morter de 1,5 cm
4. Fabrica de maó calat de dimensions (29x14x5) presa amb morter de ciment Portland.
5. Enlluït de guix 1,2 cm



### UBICACIÓ DEL DETALL EN CONCRET:



## COMPROVACIÓ DEL COMPLIMENT DEL CTE

### NORMATIVA ACÚSTICA DB-HR

**Classificació segons HR:** Mitgera en contacte amb edifici adjacent.

\*pel càlcul es té en compte només un dels tancaments de mitgera.

Paràmetre	CTE	Valor projecte
Aïllament acústic Ra (dB)	Ra>45 dB	Ra=44 dB
<b>No compleix</b>		

### NORMATIVA TÈRMICA HE

**Classificació segons HE:** Mitgera

\*pel càlcul es té en compte els dos tancaments de mitgera.

Transmitància	Condensacions superficials
$U_{projecte} \leq U_{max.}$ (W/m²K)	$F_{rsi} \geq f_{rsi.min}$
0,76 < 1	0,81 > 0,56
<b>Compleix</b>	<b>Compleix</b>

### COMPROVACIÓ CONDENSACIONS INSTERTICIALS

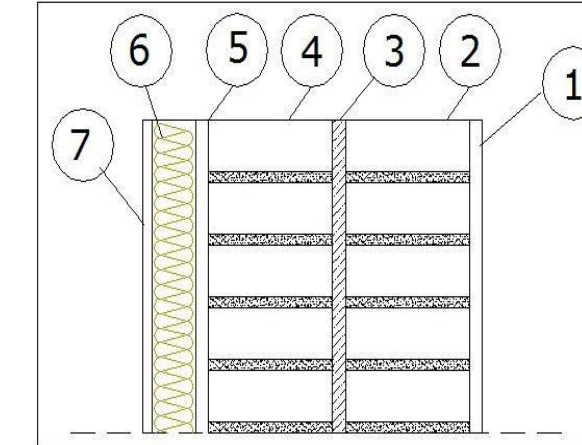
Capes	$Psatn \geq Pn$ (Pa)	Comprovació
1	1.321,63 > 837,08	<b>Compleix</b>
2	1.632,27 > 1.045,01	<b>Compleix</b>
3	1.651,38 > 1.067,29	<b>Compleix</b>
4	2.028,07 > 1.275,22	<b>Compleix</b>
5	2.069,32 > 1.285,32	<b>Compleix</b>

### DB-HS PROTECCIÓ ENFRONT LA HUMITAT

Per a les parets mitgeres el DB-HS no contempla cap compliment específic.

## PROPOSTA ALTERNATIVA ADAPTANT-SE AL CTE

1. Enlluït de guix e=1,2 cm
2. Fabrica de maó calat de dimensions (29x14x5) presa amb morter de ciment Portland.
3. Arrebossat de morter e=1,5 cm
4. Fabrica de maó calat de dimensions (29x14x5) presa amb morter de ciment Portland.
5. Enlluït de guix e=1,2 cm
6. Aïllament de llana de roca de 30 mm
7. Plaques de guix laminat de 1,5 cm amb perfil·leria d'acer galvanitzat



### Condicions d'aplicació segons HR:

- Les juntes entre les plaques de guix laminat del extradossat i d'aquestes amb el forjat s'han de tractar amb bandes elàstiques per garantir l'estanquitat del element.
- El material aïllant haurà de cobrir tota la superfície del element.

Paràmetre	CTE	Valor projecte
Aïllament acústic Ra (dB)	RA>45 dB	Ra=44 dB $\Delta Ra=6$ dB RaT=50 dB
<b>Compleix</b>		

Transmitància	Condensacions superficials
$U_{projecte} \leq U_{max.}$ (W/m²K)	$F_{rsi} \geq f_{rsi.min}$
0,50 < 1	0,87 > 0,56
<b>compleix</b>	<b>compleix</b>

### COMPROVACIÓ CONDENSACIONS INSTERTICIALS

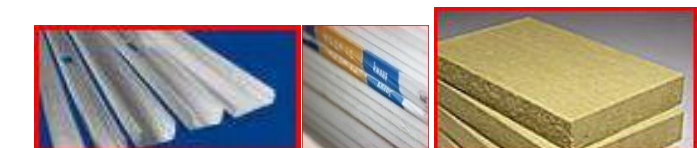
Capes	$Psatn \geq Pn$ (Pa)	Comprovació
1	1.207,71 > 836,78	<b>Compleix</b>
2	1.320,76 > 1.038,82	<b>Compleix</b>
3	1.326,91 > 1.060,47	<b>Compleix</b>
4	1.449,65 > 1.262,51	<b>Compleix</b>
5	1.462,07 > 1.272,90	<b>Compleix</b>
6	2.170,25 > 1.277,23	<b>Compleix</b>
7	2.222,32 > 1.285,32	<b>Compleix</b>

### Justificació de la solució aportada:

Es col·locarà un extradossat de llana de roca i plaques de guix laminat per tal d'augmentar l'aïllament acústic i complir amb la normativa existent.

### Materials:

- llana de roca semirígida no revestida marca comercial FLUMROC
- perfils d'acer galvanitzat marca comercial KNAUF
- plaques de guix laminat marca comercial KNAUF





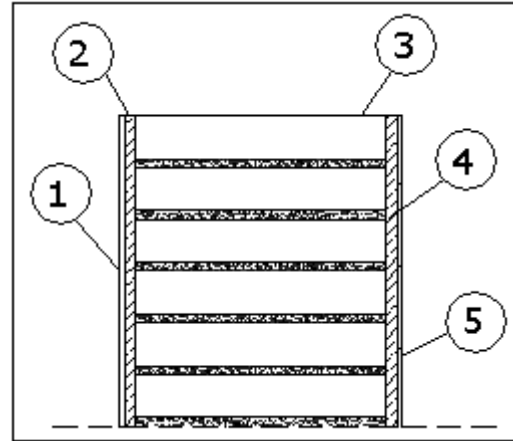
## FITXA N° 9

DETALL: ES.2

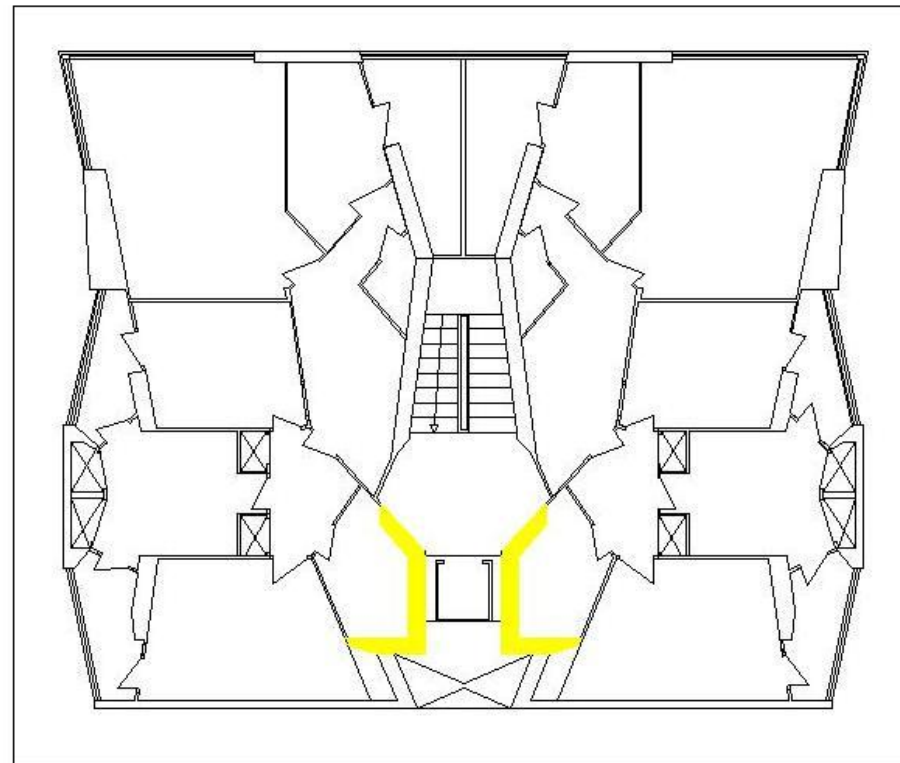
DEFINICIÓ: Element de separació vertical de l' interior de la vivenda adjacent a caixa d' ascensor.

### DESCRIPCIÓ DEL ELEMENT CONSTRUCTIU ACTUAL

1. Enlluït amb pasta de cal. e=1,2 cm
2. Arrebossat amb morter de cal e= 6 mm
3. Fabrica de maó massís de dimensions (29x14x5) presa amb morter de ciment Portland.
4. Capa de morter ciment Portland de en capa grossa e=2 cm
5. Alicatat de rajola ceràmica vidriada de dimensions 7.5 x 15 cm i e=5 mm



### UBICACIÓ DEL DETALL EN CONCRET:



## COMPROVACIÓ DEL COMPLIMENT DEL CTE

### NORMATIVA ACÚSTICA DB-HR

Classificació segons HR: Element de separació vertical, entre recinte habitable i recinte d' instal·lacions

Paràmetre	CTE	Valor projecte
Aïllament acústic Ra (dB)	Ra>50 dB Mb>250kg/m2	Ra=62 dB M(b)=568 kg/m2
<b>Compleix</b>		

### NORMATIVA TÈRMICA HE

Classificació segons HE: Partició interior que limita unitat d'us calefactada amb espai comú no calefactat en contacte amb l'exterior.

Transmitància	Condensacions superficials
Uprojecte ≤ Umax. (W/m²K)	Frsi ≥ frsi.mín
1,35 > 1,2	0,66 > 0,56
<b>No compleix</b>	<b>Compleix</b>

### COMPROVACIÓ CONDENSACIONS INSTERTICIALS

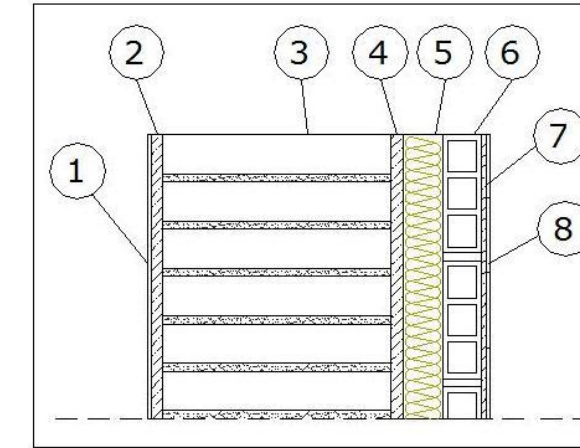
Capes	Psatn ≥ Pn (Pa)	Comprovació
1	1.451,55 > 826.39	<b>Compleix</b>
2	1.462,07 > 826.39	<b>Compleix</b>
3	1.888,10 > 826.39	<b>Compleix</b>
4	1.930,52 > 826.39	<b>Compleix</b>
5	1.939,10 > 1.285,32	<b>Compleix</b>

### DB-HS PROTECCIÓ ENFRONT LA HUMITAT

Per a les separacions verticals interiors el DB-HS no contempla cap compliment específic.

## PROPOSTA ALTERNATIVA ADAPTANT-SE AL CTE

1. Enlluït amb pasta de cal. e=1,2 cm
2. Arrebossat amb morter de cal e= 6mm
3. Fabrica de maó massís de dimensions (29x14x5) presa amb morter de ciment Portland.
4. Capa de morter ciment Portland de en capa grossa e=2 cm
5. Aïllant de llana de roca de 30 mm d'espessor.
6. Fabrica de maó foradat senzill de 28x4x13 presa amb morter de ciment Portland
7. Morter de ciment cola e=1 cm
8. Alicatat de rajola ceràmica vidriada e=5 mm de 7.5 x 15 cm



### Condició d'aplicació segons HR:

-El material aïllant haurà de cobrir tota la superfície del element base.

Paràmetre	CTE	Valor projecte
Aïllament acústic Ra (dB)	RA>50 dB Mb>250kg/m2	Ra=62 dB ΔR Extradossat=5 dB M(b)=568 kg/m2
<b>Compleix</b>		

Transmitància	Condensacions superficials
Uprojecte ≤ Umax. (W/m²K)	Frsi ≥ frsi.mín
0,60 > 1,2	0,85 > 0,56
<b>Compleix</b>	<b>Compleix</b>

### COMPROVACIÓ CONDENSACIONS INSTERTICIALS

Capes	Psatn ≥ Pn (Pa)	Capes	Psatn ≥ Pn (Pa)	Comprovació
1	1.224,02 > 826.39	5	2.107,34 > 826.39	<b>Compleixen</b>
2	1.226,49 > 826.39	6	2.194,78 > 826.39	<b>Compleixen</b>
3	1.331,32 > 826.39	7	2.201,64 > 826.39	<b>Compleixen</b>
4	1.341,07 > 826.39	8	2.205,76 > 1.285,32	<b>Compleixen</b>

### Justificació solució aportada:

Per tal de complir amb l'aïllament tèrmic mínim exigible s'afegirà a l'element un extradossat d'aïllant de llana de roca de 30 mm d'espessor amb fabrica de maó senzill per aplicar-li el revestiment de rajola del bany.

### Materials:

- llana de roca semirígida no revestida marca comercial FLUMROC
- perfils d'acer galvanitzat marca comercial KNAUF
- plaques de guix laminat marca comercial KNAUF
- morter ciment cola marca PEGOLANDFLEX



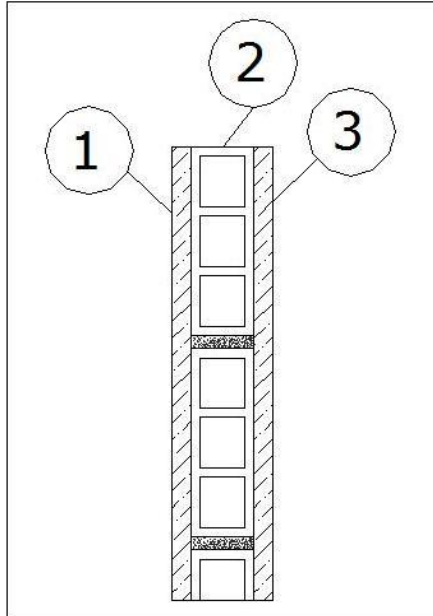
## FITXA Nº 10

DETALL: ES.3

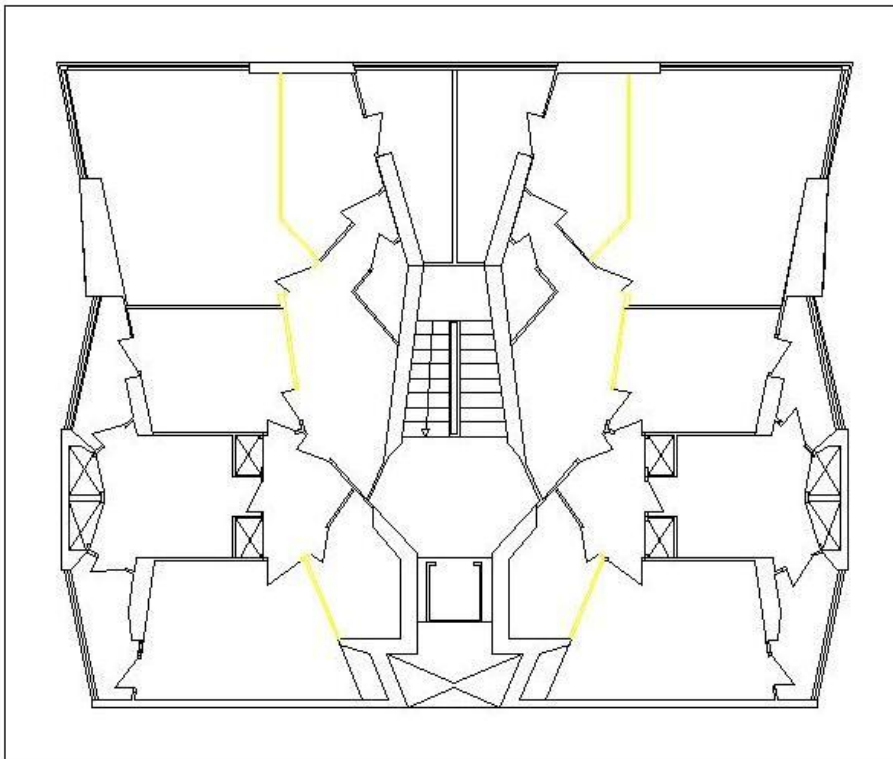
DEFINICIÓ: Separació vertical interior, envà.

### DESCRIPCIÓ DEL ELEMENT CONSTRUCTIU ACTUAL

1. Enlluït de guix de e=1,5 cm
2. Fabrica de maó foradat senzill (24x4x11,5) presa amb morter de ciment Portland.
3. Enlluït de guix de e=1,5 cm



### UBICACIÓ DEL DETALL EN CONCRET:



## COMPROVACIÓ DEL COMPLIMENT DEL CTE

### NORMATIVA ACÚSTICA DB-HR

Classificació segons HR: Envans, separació vertical interior en la mateixa unitat de ús.

Paràmetre	CTE	Valor projecte	
Aïllament acústic Ra (DBa)	Ra > 35 dB	Ra=32 dB	No compleix
Massa(kg/m2)	M > 70 kg/m2	M=69,80 kg/m2	No compleix

### NORMATIVA TÈRMICA HE

Classificació segons HE: Separació vertical interior que limita unitat d'us calefactat amb no calefactat alhora en contacte amb l'exterior.

Transmitància	Condensacions superficials
Uprojecte ≤ Umax. (W/m²K)	Frsi ≥ frsi.mín
1,40 > 1,20	0,65 > 0,56
No compleix	Compleix

### COMPROVACIÓ CONDENSACIONS INSTERTICIALS

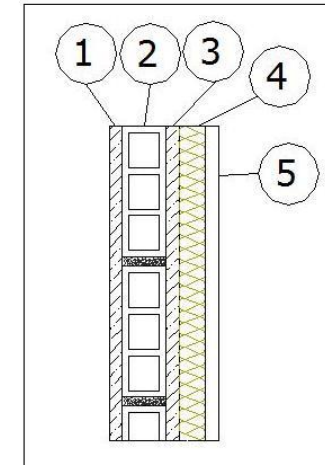
Capas	P <sub>satn</sub> ≥ P <sub>n</sub> (Pa)	Comprovació
1	1.513,68 > 897,60	Compleix
2	1.781,61 > 1.214,10	Compleix
3	1.866,60 > 1.285,32	Compleix

### DB-HS PROTECCIÓ ENFRONT LA HUMITAT

Per a les separacions verticals interiors el DB-HS no contempla cap compliment específic.

## PROPOSTA ALTERNATIVA ADAPTANT-SE AL CTE

1. Enlluït de guix de e=1,5 cm
2. Fabrica de maó foradat senzill (24x4x11,5) presa amb morter de ciment Portland.
3. Enlluït de guix de e=1,5 cm
4. Aïllant de llana de roca mineral de 30 mm
5. Plaques de guix laminat PYL amb suport de perfil d'acer galvanitzat.



### Condicions d'aplicació segons HR:

- Les juntes entre les plaques de guix laminat del extradossat i d'aquestes amb el s'han de tractar amb bandes elàstiques per garantir l'estanquitat del element.
- El material aïllant haurà de cobrir tota la superfície

Paràmetre	CTE	Valor projecte	Comprovació
Aïllament acústic Ra (dB)	Ra > 35 dB	ΔRA=10 db Ra=32+10=42 dB	Compleix
Massa(kg/m2)	M > 70 kg/m2	Mt=69,80+13,50=83,30kg/m2	Compleix

Transmitància	Condensacions superficials
Uprojecte ≤ Umax. (W/m²K)	Frsi ≥ frsi.mín
0,62 > 1,20	0,85 > 0,56
Compleix	Compleix

### COMPROVACIÓ CONDENSACIONS INSTERTICIALS

CAPES	P <sub>satn</sub> ≥ P <sub>n</sub> (Pa)	Comprovació
1	1.228,95 > 888,04	Compleix
2	1.287,79 > 1.162,03	Compleix
3	1.305,05 > 1.223,68	Compleix
4	2.131,24 > 1.244,23	Compleix
5	2.194,78 Pa > 1.285,32	Compleix

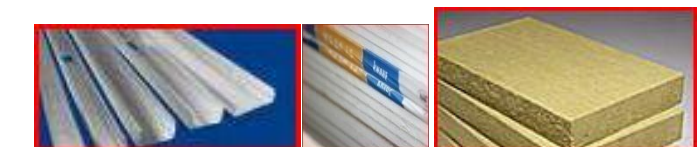
### Justificació solució aportada:

Els envans de tota la vivenda no compleixen amb els mínims d'aïllament acústic exigits per la HR per fer-lo necessitem com a mínim envans de 7 cm per tenir Ra=36db i m=89 Kg o bé aplicar el extradossat establert.

Per altre banda veiem que els envans en contacte amb zones no calefactades, no compleixen ni tèrmica ni acústicament per això hauríem de reconstruir els envans amb maó foradat de 7 cm o be fer el extradossat. En aquest cas s'ha considerat que a nivell pràctic la forma més senzilla i econòmica es aplicar el extradossat indicat a tots el envans ja que fem complir tant l'exigència tèrmica com l'acústica sense necessitat d'enderrocar tots els envans existents ja que en un edifici antic com aquest podria suposar l'alteració de l'estat de càrregues.

### Materials:

- llana de roca semirígida no revestida marca comercial FLUMROC
- perfils d'acer galvanitzat marca comercial KNAUF
- plaques de guix laminat marca comercial KNAUF



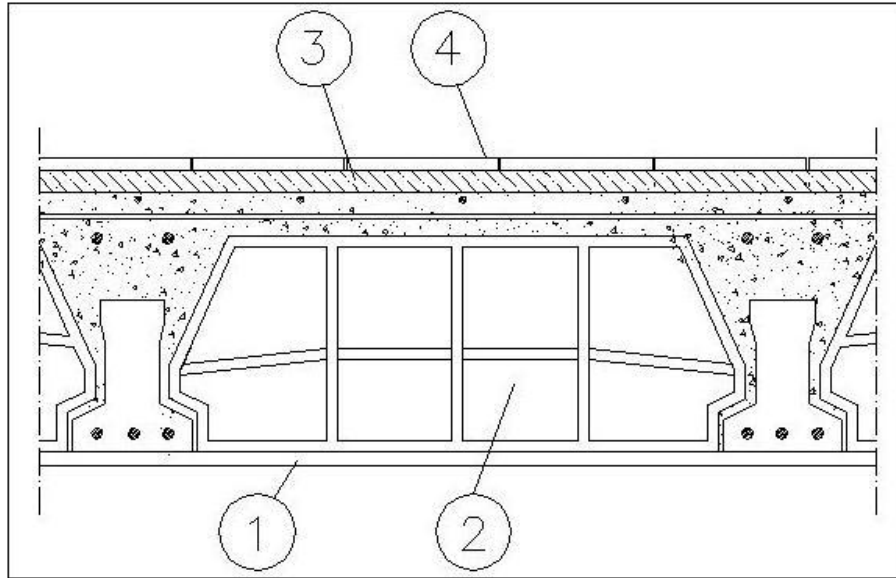
## FITXA N° 11

### DETALL:S2.1

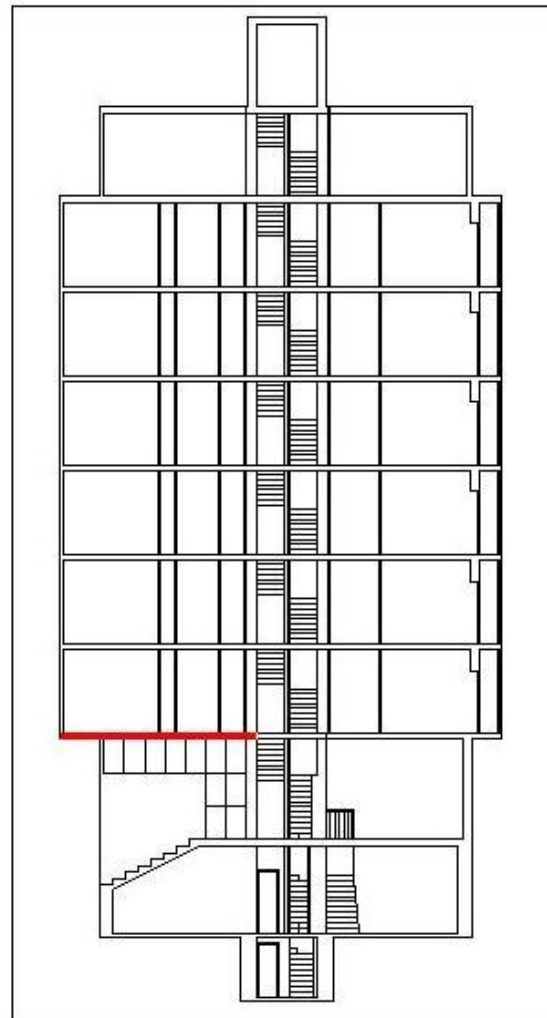
**DEFINICIÓ:** Sostre de planta baixa, adjacent a vivenda per la part superior i en contacte amb zones comuns per sota.

### DESCRIPCIÓ DEL ELEMENT CONSTRUCTIU ACTUAL

1. Enlluit de guix de 1,2 cm
2. Forjat de formigó armat unidireccional amb biguetes i revoltos ceràmics e=25 cm
3. Capa de morter de fixació e=2,5 cm
4. Paviment de lloseta hidràulica de 14x28cms e=2 cm



### UBICACIÓ DEL DETALL EN CONCRET:



## COMPROVACIÓ DEL COMPLIMENT DEL CTE

### NORMATIVA ACÚSTICA DB-HR

**Classificació segons HR:** Separació horitzontal entre unitat d'us i un recinte emissor que no pertany a la unitat d'us. Recinte emissor-recinte protegit.

	Paràmetre	CTE	Valor projecte
<b>Forjat</b>	Ma forjat(kg/m2) Ra forjat(dB)	M≥300Kg Ra≥52 dB	M=305Kg Ra=54 dB <b>Compleix</b>
<b>Fals sostre</b>	ΔRa(dB)	ΔRa≥4 dB	No hi ha <b>No compleix</b>
<b>Terra flotant</b>	ΔRa(dB) ΔLw(dB)	ΔRa≥9 dB ΔLw≥18 dB	No hi ha <b>No compleix</b>

### NORMATIVA TÈRMICA HE

**Classificació segons HE:** Terra en contacte amb espai no habitable a la vegada en contacte amb l'exterior.

Transmitància	Condensacions superficials
Uprojecte ≤ Umax (W/m²K)	Frsi ≥ frsi.mín
0,97 > 0,65 <b>No compleix</b>	0,76 > 0,56 <b>Compleix</b>

### COMPROVACIÓ CONDENSACIONS INSTERTICIALS

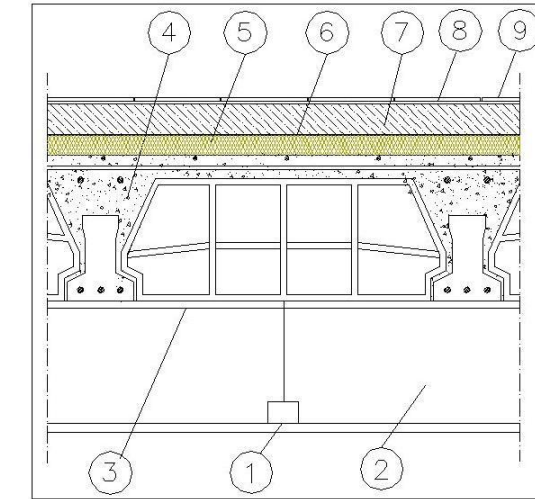
Capes	Psatn ≥ Pn (Pa)	Comprovació
1	1400,88 > 837,33	<b>Compleix</b>
2	1896,52 > 1.217,24	<b>Compleix</b>
3	1935,42 > 1.255,23	<b>Compleix</b>
4	1956,37 > 1.285,32	<b>Compleix</b>

### DB-HS PROTECCIÓ ENFRONT A LA UNITAT

Per els terres en contacte amb l'espai habitable el DB-HS no contempla cap requeriment específic, només hi ha exigència a complir en el terres en contacte amb el terreny.

## PROPOSTA ALTERNATIVA ADAPTANT-SE AL CTE

1. Plaques de guix laminat de 1,5 cm d'espessor suspeses mitjançant tirants metàl·lics.
2. Cambra d'aire d'espessor 30 cm
3. Enlluit de guix de 1,2 cm
4. Forjat de formigó armat unidireccional amb biguetes i revoltos ceràmics e=25 cm
5. Aïllament de poliestirè expandit elasticat e=40 mm
6. Làmina impermeable de polietilè de 2 mm d'espessor.
7. Capa de morter de ciment e= 5 cm
8. Capa de morter de ciment cola e=5 mm
9. Paviment de lloseta hidràulica de 14x28cms e= 2 cm



### Condicions de l'aplicació segons HR:

-Les juntes perimetrals del fals sostre aniran segellades perimetralment amb banda de cautxú en les trobades amb els elements de separació vertical.  
Amb el mateix sistema es sellaran les juntes perimetrals entre el terra flotant i el paraments verticals.  
-L'aïllant a soroll d'impactes cobrirà tota la superfície del forjat sense interrupció solapant-se les juntes entre elles.  
Material: Junta de cautxú de silicona

	Paràmetre	CTE	Valor projecte	Comprovació
<b>Forjat</b>	Ma forjat(kg/m2) Ra forjat(dB)	M≥300 Kg/m2 Ra≥54 dB	M≥305Kg/m2 Ra≥54 dB	<b>Compleix</b>
<b>Fals sostre</b>	ΔRa(dB)	ΔRa≥4 dB	ΔRa=5 dB	<b>Compleix</b>
<b>Terra flotant</b>	ΔRa(dB) ΔLw(dB)	ΔRa≥9 dB ΔLw≥18 dB	ΔRa≥19 dB ΔLw≥29 dB	<b>Compleix</b>

Transmitància	Condensacions superficials
Uprojecte ≤ Umax (W/m²K)	Frsi ≥ frsi.mín
0,41 < 0,65 <b>Compleix</b>	0,90 > 0,56 <b>Compleix</b>

### COMPROBACIÓ CONDENSACIONS INSTERTICIALS

Capes	Psatn ≥ Pn (Pa)	Capes	Psatn ≥ Pn (Pa)	Comprovació
1	1.223,20 > 826,59	6	2.186,58 > 1.283,64	<b>Compleix</b>
2	1.290,37 > 827,26	7	2.212,65 > 1.284,76	<b>Compleix</b>
3	1.298,99 > 827,42	8	2.215,41 > 1.284,87	<b>Compleix</b>
4	1.425,08 > 833,02	9	2222,32 > 1.285,32	<b>Compleix</b>
5	2.182,49 > 835,71			<b>Compleix</b>

### Justificació de la solució aportada:

S'intervindrà sobre l'element col·locant fals sostre i terra flotant, ja que amb al tabiqueria existent de fàbrica recolzada sobre el forjat i degut a la massa del nostre forjat, es la única solució possible per a que l'element compleixi amb la normativa acústica i alhora no haver de canviar la tabiqueria existent en aquest tram en contacte amb espais comuns. En aquest cas evitem les transmissions de soroll a través de la unió dels envans amb el forjat mitjançant el fals sostre

A nivell tèrmic l'element es millorarà col·locant al terra flotant un aïllament de poliestirè expandit elasticat

### Materials:

- plaques de guix laminat marca comercial KNAUF
- perfiles d'acer galvanitzat marca comercial KNAUF
- lamina impermeable de polietilè casa comercial PERMO STRONG
- poliestirè expandit elasticat casa comercial EPS ISOPOR
- morter ciment cola marca PEGOLANDFLEX



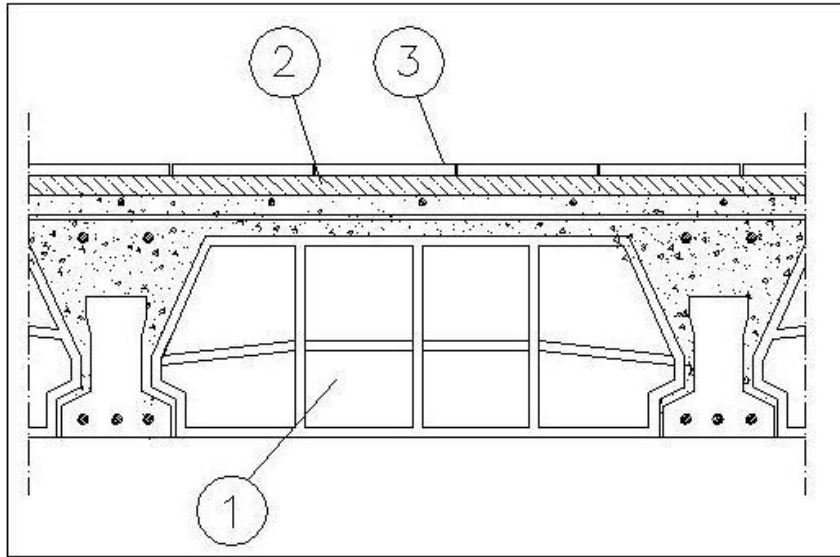
## FITXA Nº 12

DETALL: S1.1

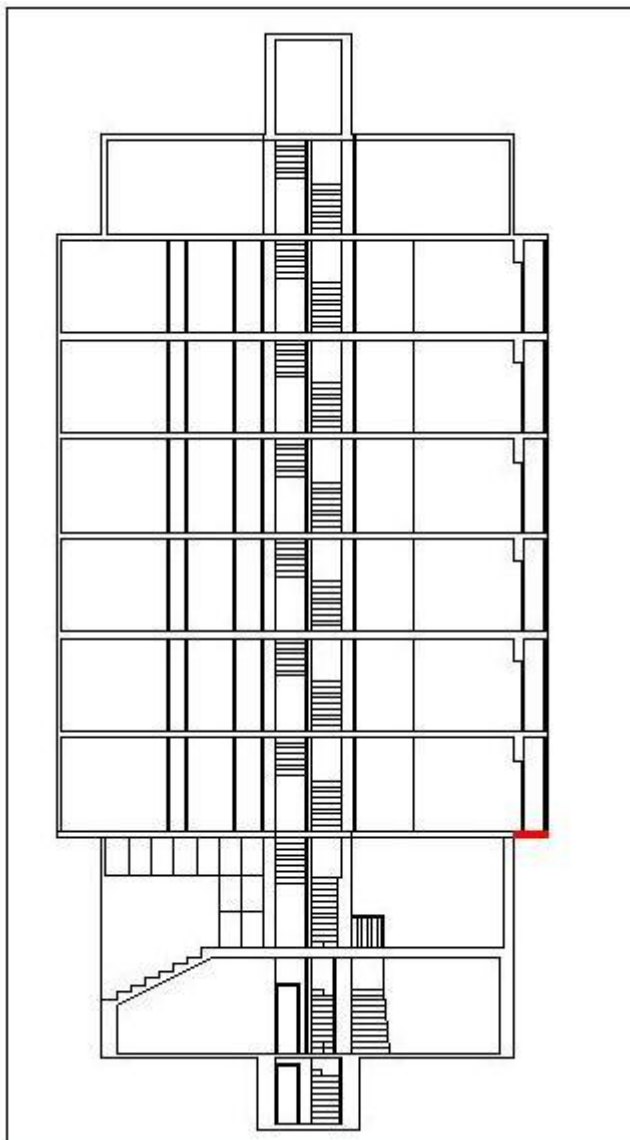
DEFINICIÓ: Terra de terrasses de vivendes de P.primera en contacte amb l'exterior.

### DESCRIPCIÓ DEL ELEMENT CONSTRUCTIU ACTUAL

1. Forjat de formigó armat unidireccional amb biguetes i revoltons ceràmics e=25cm
2. Capa de morter de fixació e=2.5cm
3. Paviment de enrajolat de terra cuita de 25x25cm e=5 mm



UBICACIÓ DEL DETALL EN CONCRET:



## COMPROVACIÓ DEL COMPLIMENT DEL CTE

### NORMATIVA ACÚSTICA DB-HR

Classificació segons HR: Terra en contacte amb l'exterior.

Paràmetre	CTE	Valor projecte
Nivell acústic soroll aeri D2m,nT,Atr	D2m,nT,Atr >30 dB	Ra=54 dB
	Ra >33 dB	
<b>Compleix</b>		

### NORMATIVA TÈRMICA DB-HE

Classificació segons HE: Terra en contacte amb l'exterior.

Transmitància	Condensacions superficials
$U_{projecte} \leq U_{max}$	$F_{rsi} \geq f_{rsi.min}$
(W/m²K)	
1,95 > 0,65	0,51 > 0,56
<b>No compleix</b>	<b>No compleix</b>

### COMPROVACIÓ CONDENSACIONS INSTERTICIALS

Capas	$Psatn \geq Pn(Pa)$	Comprovació
1	1.797,64 > 1.208,83	<b>Compleix</b>
2	1.846,50 > 1.247,07	<b>Compleix</b>
3	1.854,75 > 1.285,32	<b>Compleix</b>

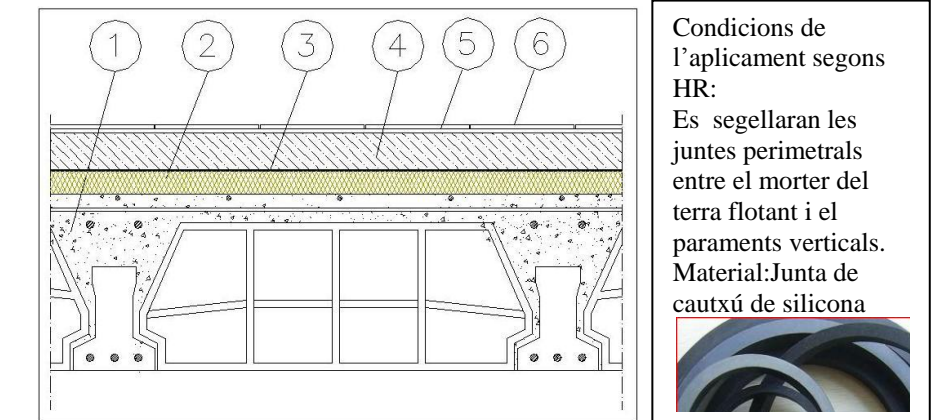
### DB-HS PROTECCIÓ ENFRONT LA HUMITAT

Per els terres en contacte amb l'exterior el DB-HS no contempla cap requeriment específic, només hi ha exigència a complir en el terres en contacte amb el terreny.

## PROPOSTA ALTERNATIVA ADAPTANT-SE AL CTE

### DESCRIPCIÓ DE L'ELEMENT CONSTRUCTIU ADAPTAT AL CTE:

1. Forjat de formigó armat unidireccional amb biguetes i revoltons ceràmics e=25cm
2. Capa de poliestirè expandit elastificat d'espessor 40 mm
3. Làmina impermeable de polietilè de 2 mm d'espessor.
4. Capa de morter de ciment e=5 cm
5. Capa de morter de ciment cola e=5 mm
6. Paviment de enrajolat de terra cuita de 25x25cm e= 5 mm



Condicions de l'aplicament segons HR:

Es segellaran les juntes perimetrals entre el morter del terra flotant i el paraments verticals. Material: Junta de cautxú de silicona

Paràmetre	CTE	Valor projecte
D2m,nT,Atr	D2m,nT,Atr >30 dB	Ra=54 dB
Ra	Ra >33 dB	$\Delta Ra$ terra flotant =15 dB $Ra_{total} = 54 + 15 = 69$ dB
<b>Compleix</b>		

Transmitància	Condensacions superficials
$U_{projecte} \leq U_{max}$	$F_{rsi} \geq f_{rsi.min}$
(W/m²K)	
0,53 < 0,65	0,86 > 0,56
<b>Compleix</b>	<b>Compleix</b>

### COMPROVACIÓ CONDENSACIONS INSTERTICIALS

Capas	$Psatn \geq Pn(Pa)$	Comprovació
1	1.287,79 > 832,00	<b>Compleix</b>
2	2.152,69 > 834,70	<b>Compleix</b>
3	2.158,08 > 1.283,53	<b>Compleix</b>
4	2.189,31 > 1.284,65	<b>Compleix</b>
5	2.192,04 > 1.284,76	<b>Compleix</b>
6	2.194,78 > 1.285,32	<b>Compleix</b>

### Justificació de la solució aportada:

S'intervindrà en l'element col·locant un aïllant tèrmic per millorar la seva transmitància i complir amb la normativa del HE. Per motius pràctics i per facilitar el treball a l'obra he optat per col·locar la mateixa composició de terra flotant que es necessita per la resta del terra de la vivenda però augmentant el grossor de l'aïllant en 1 cm.

### Materials:

- lamina impermeable de polietilè casa comercial PERMO STRONG
- poliestirè expandit elastificat casa comercial EPS ISOPOR
- morter ciment cola marca PEGOLANDFLEX



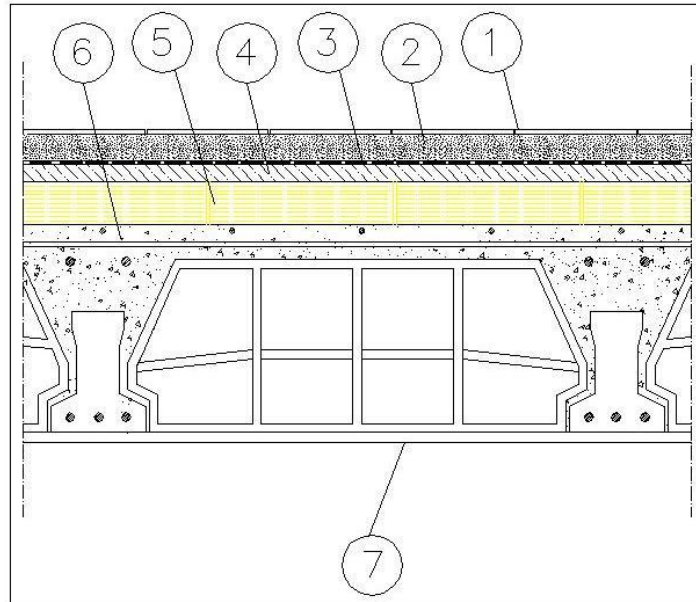
### FITXA N° 13

#### DETALL: C1.1

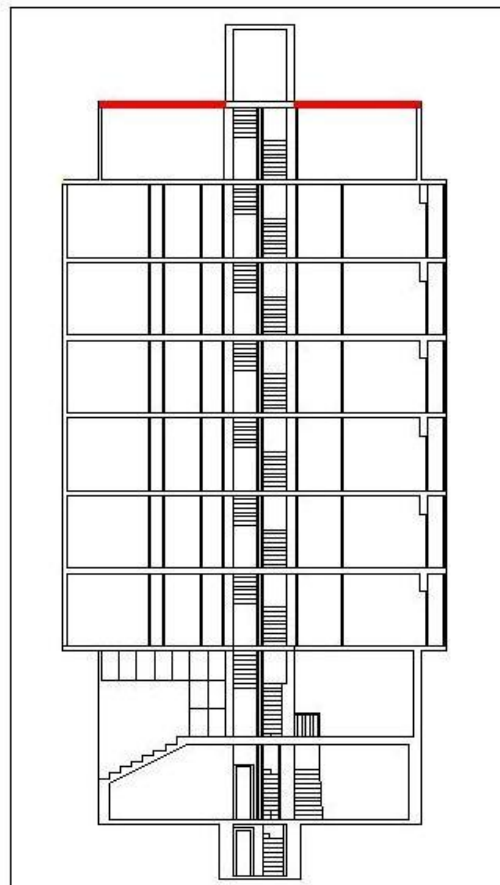
**DEFINICIÓ:** Coberta plana transitable convencional.

#### DESCRIPCIÓ DE L'ELEMENT CONSTRUCTIU ACTUAL

1. Enrajolat de rajola del Vendrell e= 1,5cm
2. Capa de sorra de 3 cm d'espessor .
3. Làmina impermeabilitzant de tela asfàltica. e=3mm
4. Capa de protecció de morter de ciment Portland d'espessor 2 cm.
5. Plaques de suro aglomerat d'espessor 5 cm.
6. Forjat de formigó armat unidireccional amb biguetes i revoltons ceràmics e=25 cm
7. Enlluit de guix de 1,2 cm



#### UBICACIÓ DEL DETALL EN CONCRET:



### COMPROVACIÓ DEL COMPLIMENT DEL CTE

#### NORMATIVA ACÚSTICA DB-HR

**Classificació segons HR:** Coberta que separa recinte protegit amb l'exterior.

Paràmetre	CTE	Valor projecte
Ra	Ra≥33 dB	Ra≥54 dB <b>Compleix</b>

#### NORMATIVA TÈRMICA HE

**Classificació segons HE:** Coberta que separa espai habitable amb l'exterior.

Transmitància	Condensacions superficials
Uprojecte≤Umax. (W/m²K)	Frsi≥frsi.mín
0,79>0,53	0,80>0,56
<b>No compleix</b>	<b>Compleix</b>

#### COMPROVACIÓ CONDENSACIONS INSTERTICIALS

Capas	Psatn≥Pn(Pa)	Comprovació
1	1.164,62>827,27	<b>Compleix</b>
2	1.174,87>831,69	<b>Compleix</b>
3	1.182,01<1.274,19	<b>No compleix</b>
4	1.192,39<1.274,78	<b>No compleix</b>
5	1.865,42>1.277,73	<b>Compleix</b>
6	2.182,49>1.285,10	<b>Compleix</b>
7	2.208,51>1.285,32	<b>Compleix</b>

#### DB-HS PROTECCIÓ ENFRONT A LA UNITAT

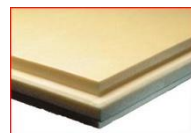
Condicions a complir segons CTE	projecte
1-Un sistema de formació de pendent del 2%	<b>No</b>
2-Un aïllant tèrmic.	<b>SI</b>
3- Una barrera contra el vapor immediatament per sota de l'aïllant tèrmic.	<b>No</b>
4-Una capa d'impermeabilització.	<b>SI</b>
5-Una capa separadora sota la capa d'impermeabilització.	<b>No</b>
6-Una capa de protecció (acabat).	<b>SI</b>
7- Una capa separadora antipunxant entre la capa de protecció i la capa d'impermeabilització.	<b>No</b>



Lamina geotèxtil marca VALERO



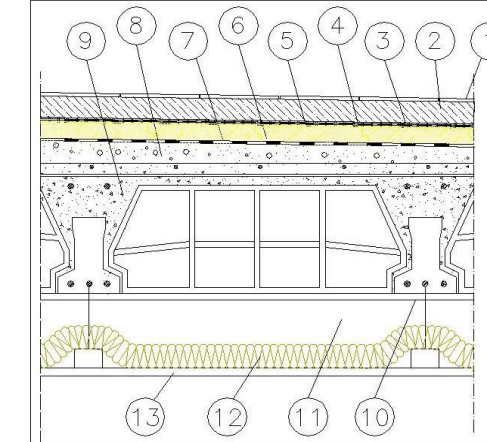
Barrera de Vapor marca DANOSA



Poliestirè extruït COBERTURALITA

### PROPOSTA ALTERNATIVA ADAPTANT-SE AL CTE

1. Enrajolat de rajola del Vendrell amb morter de fixació de ciment cola.
2. Capa d'assentament del enrajolat de morter de ciment e=4 cm
3. Làmina de protecció antipunxonament geotèxtil e=2,5 mm
4. Làmina impermeabilitzant de tela asfàltica amb resistència de carga elàstica >15 kg e=3mm
5. Capa separadora geotèxtil. e=2,5 mm
6. Poliestirè extruït en planxes encadellat e=40mm
7. Barrera de vapor bituminosa
8. Capa de formació de pendent amb formigó d'àrids lleugers espessor mig=10cm
9. Forjat de formigó armat unidireccional amb biguetes i revoltons ceràmics e=25cm
10. Enlluit de guix de 1,2 cm
11. Cambra d'aire e=10 cm.
12. Aïllant de llana de roca de 5 cm d'espessor.
13. Plaques de guix laminat de 1,5 cm de gruix, suspeses mitjançant tirants metàl·lics.



#### Condicions d'aplicació segons HS i HR :

- Es realitzaren juntes de dilatació afectant l'acabat de rajola, el morter de fixació i la capa d'assentament de ciment Portland. Es faran en quadricules de 5 m, en el perímetre exterior de la coberta i amb els paraments de trobada verticals i elements passants.
- La làmina impermeabilitzant es prolongarà pel parament vertical 20 cm per damunt de la capa de rajola de la coberta i es farà amb un radi de curvatura de 5 cm aprox.
- Per evitar filtracions d'aigua en la trobada de la lamina impermeable amb el parament vertical es realitzarà un retranqueig de 5 cm de profunditat i per una altura de 20 cm per damunt del enrajolat
- Les juntes perimetrals del fals sostre aniran segellades perimetralment amb banda de cautxú o junta elàstica en les trobades amb els elements de separació vertical.

Requisits màxims	Condensacions sup.
Uprojecte<Umax	Frsi≥frsimín
0,27<0,53	0,93>0,56
<b>Compleix</b>	<b>Compleix</b>

#### COMPROVACIÓ CONDENSACIONS INSTERTICIALS

Capas	Psatn≥Pn(Pa)	Capas	Psatn≥Pn(Pa)	Comprovació
1	1.142,81>826,45	8	1.513,68>1.279,26	<b>Compleix</b>
2	1.149,78>827,31	9	1.599,80>1.284,64	<b>Compleix</b>
3	1.165,40>827,39	10	1.606,04>1.284,79	<b>Compleix</b>
4	1.167,76>1.150,10	11	1.657,79>1.285,00	<b>Compleix</b>
5	1.183,60>1.150,18	12	2.262,78>1.285,11	<b>Compleix</b>
6	1.491,09>1.158,78	13	2.288,22>1.285,32	<b>Compleix</b>
7	1.492,07>1.266,35			

Condicions a complir segons CTE	projecte
1-Un sistema de formació de pendent.	<b>SI</b>
2-Un aïllant tèrmic.	<b>SI</b>
3-Una barrera contra el vapor immediatament per sota del aïllament tèrmic.	<b>SI</b>
4-Una capa d'impermeabilització.	<b>SI</b>
5-Una capa separadora sota la capa d'impermeabilització.	<b>SI</b>
6-Una capa de protecció (acabat).	<b>SI</b>
8-Una capa separadora antipunxant entre la capa de protecció (acabat del terra) i la impermeabilització. Aquesta capa ha de ser antipunxant per que la coberta es transitable	<b>SI</b>

#### Justificació de la solució aportada:

Per complir amb l'aïllament tèrmic es canvien les plaques de suro per un aïllant més eficaç com es el poliestirè extruït, en aquest cas es col·locarà extruït ja que té major resistència al vapor d'aigua, element important en una coberta, i la seva col·locació encadellada li dona més consistència. A nivell de salubritat s'incorporarà una capa separadora de geotèxtil per sota de la impermeabilització que servirà de protecció a l'aïllant tèrmic i un altre capa geotèxtil antipunxonament de protecció per sobre de la lamina impermeable.

Materials:

- Poliestirè extruït en planxes de 60x250 cm la casa comercial COBERT URALITA
- Lamina geotèxtil de la casa comercial VALERO

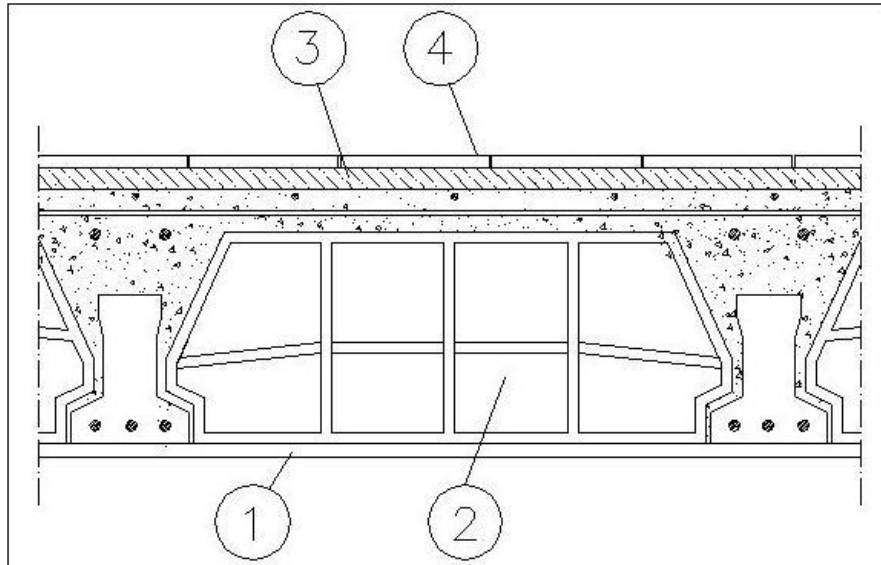
## FITXA N° 14

DETALL: S2.2

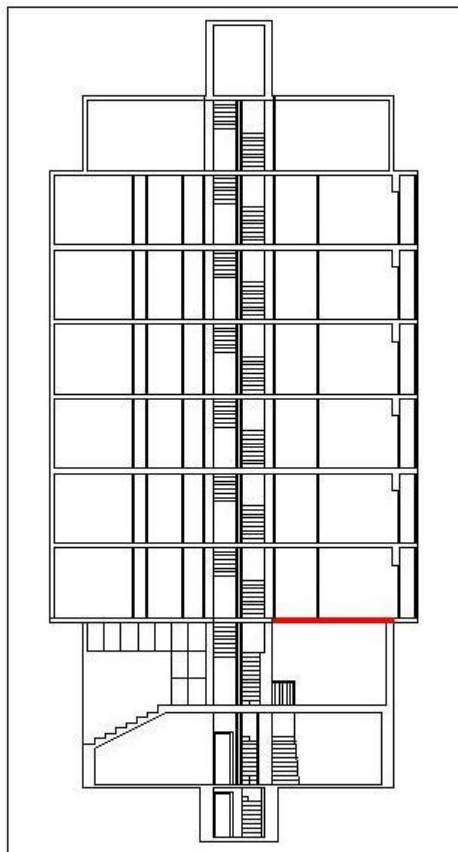
DEFINICIÓ: Sostre de planta baixa, adjacent a vivenda per la part superior i en contacte amb local comercial per sota.

### DESCRIPCIÓ DEL ELEMENT CONSTRUCTIU ACTUAL

1. Enlлит de guix de e=1,2 cm
2. Forjat de formigó armat unidireccional amb biguetes i revoltons ceràmics e=25 cm
3. Capa de morter de fixació e=2,5 cm
4. Paviment de lloseta hidràulica de 14x28cms e=2 cm



### UBICACIÓ DEL DETALL EN CONCRET



## COMPROVACIÓ DEL COMPLIMENT DEL CTE

### NORMATIVA ACÚSTICA DB-HR

Classificació segons HR: Separació horitzontal interior, separació entre unitat d'us i un recinte emissor d'activitats (local). Recinte protegit amb recinte emissor d'activitats.

	Paràmetre	CTE	Valor projecte
<b>Forjat</b>	Ma forjat(kg/m2) Ra forjat(dB)	M≥300 Kg /m2 Ra≥52 dB	M=305 Kg/m2 Ra=54 dB <b>Compleix</b>
<b>Fals sostre</b>	ΔRa(dB)	No s'accepta solució per la tabaqueria existent	No hi ha <b>No compleix</b>
<b>Terra flotant</b>	ΔRa(dB) ΔLw(dB)	No s'accepta solució per la tabiqueria existent	No hi ha <b>No compleix</b>

### NORMATIVA TÈRMICA HE:

Classificació segons HE: Terra en contacte amb espai no habitable a la vegada en contacte amb l'exterior.

Transmitància	Condensacions superficials
Uprojecte≤Umax (W/m²K)	Frsi≥frsi.mín
0,97>0,65	0,76>0,56
<b>No compleix</b>	<b>Compleix</b>

### COMPROVACIÓ CONDENSACIONS INSTERTICIALS

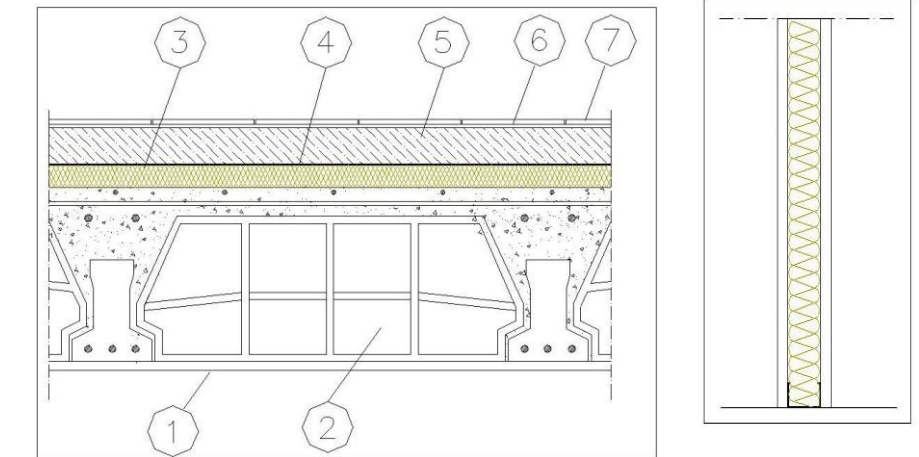
Capes	Psatn≥Pn(Pa)	Comprovació
1	1.400,88>837,33	<b>Compleix</b>
2	1.890,50>1.217,24	<b>Compleix</b>
3	1.929,30>1.255,23	<b>Compleix</b>
4	1.952,66>1.285,32	<b>Compleix</b>

### DB-HS PROTECCIÓ ENFRONT LA HUMITAT

Per els terres en contacte amb l'espai habitable el DB-HS no contempla cap requeriment específic, només hi ha exigència a complir en el terres en contacte amb el terreny.

## PROPOSTA ALTERNATIVA ADAPTANT-SE AL CTE

1. Enlлит de guix de e=1,2 cm.
2. Forjat de formigó armat unidireccional amb biguetes i revoltons ceràmics e=25 cm.
3. Capa de poliestirè expandit elastificat d'espessor 40 mm.
4. Làmina impermeable de polietilè de 2 mm d'espessor.
5. Capa de morter de ciment e=5 cm.
6. Capa de morter de ciment cola e=5 mm.
7. Paviment de lloseta hidràulica de 14x28cms e=2 cm



	Paràmetre	CTE	Valor projecte
<b>Forjat</b>	Ma forjat(kg/m2) Ra forjat(dB)	M≥300 Kg/m2 Ra≥52dB	M=305 Kg/m2 R=54 dB <b>Compleix</b>
<b>Fals sostre</b>	ΔRa(dB)	ΔRa≥0dB	ΔR=0 dB <b>Compleix</b>
<b>Terra flotant</b>	ΔRa(dB) ΔLw(dB)	ΔRa≥5dB ΔLw≥21dB	ΔRa=19 dB ΔLw=29 dB <b>Compleix</b>
<b>Envans autoportants</b>	M(kg/m2) Ra(dB)	M>25Kg/m2 Ra>43dB	M=26kg/m2 Ra=43dB

Transmitància	Condensacions superficials
Uprojecte≤Umax	Frsi≥frsi.mín
0,45<0,65	0,88>0,56
<b>Compleix</b>	<b>Compleix</b>

### COMPROVACIÓ CONDENSACIONS INSTERTICIALS

Capes	Psatn≥Pn(Pa)	Capes	Psatn≥Pn(Pa)	Comprovació
1	1215,84>826,55	5	2200,26>1.284,60	<b>Compleixen</b>
2	1384,20>832,00	6	2203,01>1.284,71	<b>Compleixen</b>
3	2166,20>834,69	7	2211,27>1.285,32	<b>Compleixen</b>
4	2171,61>1.283,48			<b>Compleix</b>

### Justificació de la solució aportada:

Segons la normativa acústica HR per una tabiqueria de fabrica sobre forjat com l'existent no apareix cap solució possible per un recinte protegit amb recinte d'activitats com el local, per tant s'optarà per enderrocar els envans d'aquesta vivenda i col·locar envans autoportants amb suport de base elàstica sobre el terra flotant. Per aquesta opció i tenint en compte que no tinc fals sostre optaré per una combinació, dintre de les possibles que hi ha per taula, amb la qual no necessiti fals sostre, ja que de terra flotant necessiten totes. El fet de tenir que canviar els envans fan que sigui possible recolzar-los sobre el terra flotant i no directament sobre el forjat i evitar així transmissions de soroll a través dels envans sense necessitat d'un fals sostre. El gruix del EPS l'he posat igual que a les solucions aportades per la resta de les vivendes i de terrasses per tenir en totes les estàncies el mateix cantell de forjat i facilitar la feina a l'obra. A més amb els 40 mm complim amb el paràmetres mitjos del HE.

### Materials:

- Poliestirè expandit elastificat casa commercial EPSISOPOR
- Làmina impermeable de polietilè casa comercial PERMO STRONG

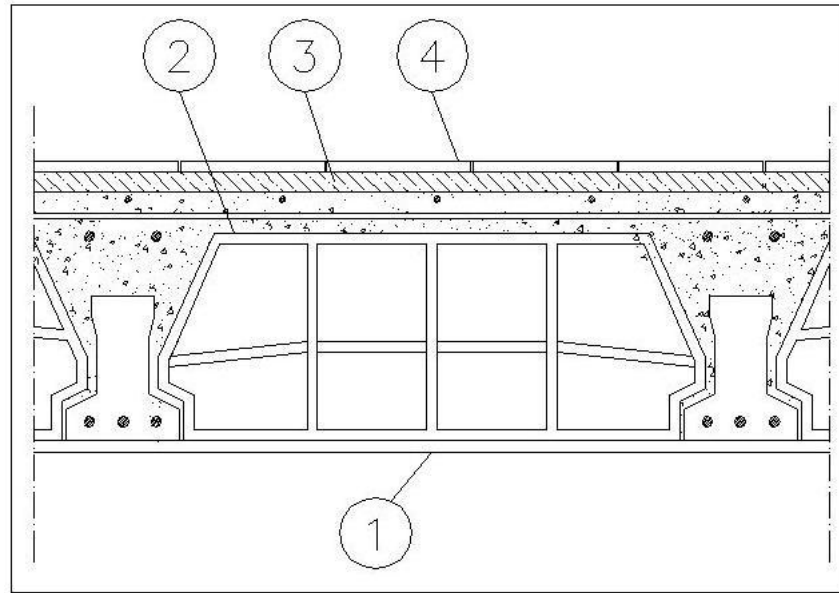
## FITXA N° 15

DETALL: S2.3

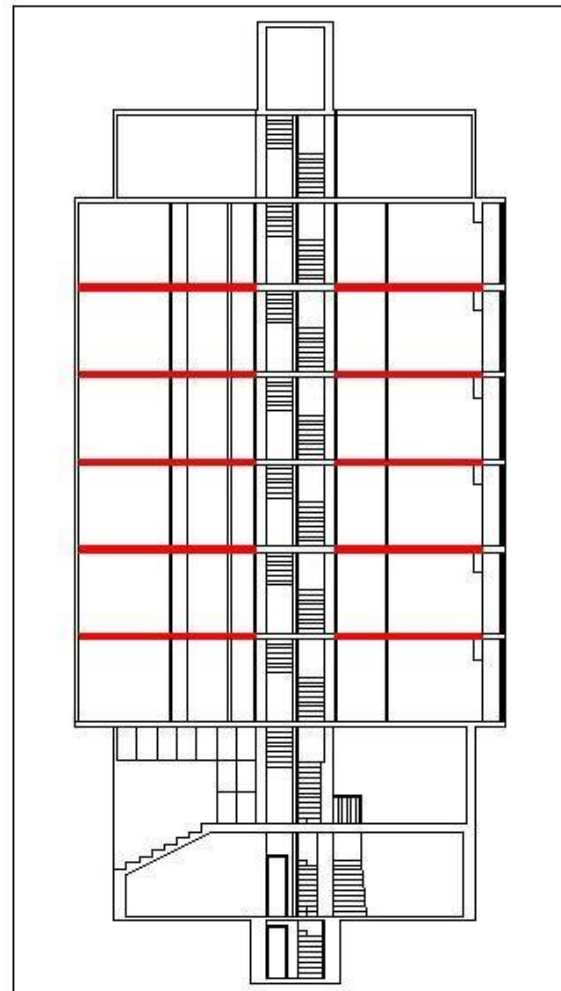
DEFINICIÓ: Forjat entre vivendes.

### DESCRIPCIÓ DEL ELEMENT CONSTRUCTIU ACTUAL

1. Enlruit de guix de e=1,2 cm
2. Forjat de formigó armat unidireccional amb biguetes i revoltos ceràmics e=25cm
3. Capa de morter de fixació e=2,5cm
4. Paviment de lloseta hidràulica de 14x28cms e= 2 cm.



### UBICACIÓ DEL DETALL EN CONCRET



## COMPROVACIÓ DEL COMPLIMENT DEL CTE

### NORMATIVA ACÚSTICA DB-HR

Classificació segons HR: Separació horitzontal entre unitat d'us i un recinte emissor que no pertany a la unitat d'us. Recinte emissor-recinte protegit:

	Paràmetre	CTE	Valor projecte
<b>Forjat</b>	Ma forjat(kg/m <sup>2</sup> ) Ra forjat(dB)	M≥300Kg/m <sup>2</sup> Ra≥52 dB	M=305Kg/m <sup>2</sup> Ra=52 dB <b>Compleix</b>
<b>Fals sostre</b>	ΔRa(dB)	ΔRa≥4 dB	No hi ha <b>No compleix</b>
<b>Terra flotant</b>	ΔRa(dB) ΔLw(dB)	ΔRa≥9 dB ΔLw≥18 dB	No hi ha <b>No compleix</b>

### NORMATIVA TÈRMICA HE:

Classificació segons HE: Terra en contacte amb espai no habitable a la vegada en contacte amb l'exterior.

Transmitància	Condensacions superficials
Uprojecte≤U <sub>max</sub> (W/m <sup>2</sup> K)	F <sub>rsi</sub> ≥f <sub>rsi.min</sub>
0,83>0,65 <b>No Compleix</b>	0,79>0,56 <b>Compleix</b>

### COMPROVACIÓ CONDENSACIONS INSTERTICIALS

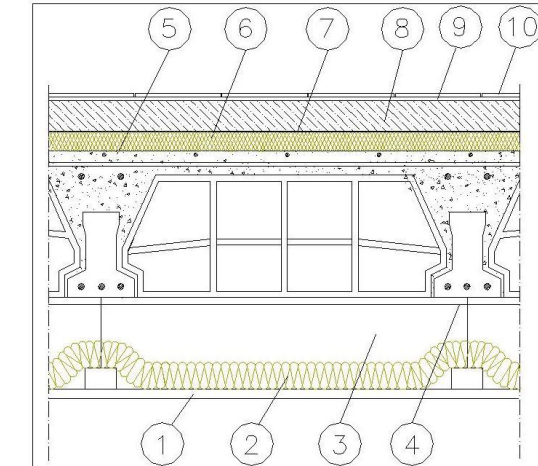
CAPEs	Psatn≥Pn(Pa)	Comprovació
1	1.400,88>837,33	<b>Compleix</b>
2	1.896,52>1.217,24	<b>Compleix</b>
3	1.935,42>1.255,23	<b>Compleix</b>
4	1.956,37>1.285,32	<b>Compleix</b>

### DB-HS PROTECCIÓ ENFRONT LA HUMITAT

Per els terres en contacte amb l'espai habitable el DB-HS no contempla cap requeriment específic, només hi ha exigència a complir en el terres en contacte amb el terreny.

## PROPOSTA ALTERNATIVA ADAPTANT-SE AL CTE

1. Plaques de guix laminat de 1,5cm suspeses mitjançant tirants metàl·lics.
2. Aïllant de llana de roca de 50 mm d'espessor.
3. Cambra d'aire de 10 cm d'espessor
4. Enlruit de guix e=1,2 cm
5. Forjat de formigó armat unidireccional amb biguetes i revoltos ceràmics e=25 cm
6. Aïllament de poliestirè expandit elasticat e= 40 mm
7. Làmina impermeable de polietilè de 2 mm d'espessor.
8. Capa de morter de ciment e=5 cm
9. Capa de morter de ciment cola e=5 mm
10. Paviment de lloseta hidràulica de 14x28cms e= 2cm



### Condicions de l'aplicació segons HR:

- L'aïllant a soroll d'impactes cobrirà tota la superfície del forjat sense interrupció solapant-se les juntes entre elles.
- Es segellaran les juntes perimetrals entre el terra flotant i el paraments verticals.
- Les juntes perimetrals del fals sostre també aniran segellades perimetralment amb banda de cautxú en les trobades amb els elements de separació vertical.

	Paràmetre	CTE	Valor projecte
<b>Forjat</b>	Ma forjat(kg/m <sup>2</sup> ) Ra forjat(dB)	M≥300Kg/m <sup>2</sup> Ra≥52 dB	M≥305Kg/m <sup>2</sup> Ra≥52dB <b>Compleix</b>
<b>Fals sostre</b>	ΔRa(dB)	ΔRa≥4 dB	ΔRa=8dB <b>Compleix</b>
<b>Terra flotant</b>	ΔRa(dB) ΔLw(dB)	ΔRa≥9 dB ΔLw≥18 dB	ΔRa≥19dB ΔLw≥29dB <b>Compleix</b>

Transmitància	Condensacions superficials
Uprojecte≤U <sub>max</sub> (W/m <sup>2</sup> K)	F <sub>rsi</sub> ≥f <sub>rsi.min</sub>
0,23<0,65 <b>Compleix</b>	0,94>0,56 <b>Compleix</b>

### COMPROBACIÓ CONDENSACIONS INSTERTICIALS

Capex	Psatn≥Pn(Pa)	Capex	Psatn≥Pn(Pa)	
1	1.183,60>826,59	6	2.237,59>835,37	<b>Compleix</b>
2	1.610,21>826,70	7	2.240,38>1.283,63	<b>Compleix</b>
3	1.658,86>826,92	8	2.255,76>1.284,75	<b>Compleix</b>
4	1.665,30>827,08	9	2.257,16>1.284,86	<b>Compleix</b>
5	1.754,41>832,68	10	2.261,37>1.285,32	<b>Compleix</b>

### Justificació de la solució aportada:

Per tal de complir amb l'aïllament acústic es col·locarà terra flotant i fals sostre, ja que amb la tabiqueria existent de fàbrica recolzada sobre el forjat i degut a la massa del nostre forjat necessitaré tenir alhora fals sostre i terra flotant a tots els forjats que separin vivendes. En aquest cas evitem les transmissions de soroll a través de la unió dels envans amb el forjat mitjançant el fals sostre. Pel que fa el terra flotant, es col·locarà un aïllant de 40 mm per donar una solució unificada a tota la vivenda, tant a les terrasses com a l'interior i així mantenir el mateix gruix del terra.

### Materials:

- Poliestirè expandit elasticat casa comercial EPSISOPOR
- Làmina impermeable de polietilè casa comercial PERMO STRONG
- morter ciment cola marca PEGOLANFLEX
- Lana de roca flexible para falso techo de la casa FLUMROC.

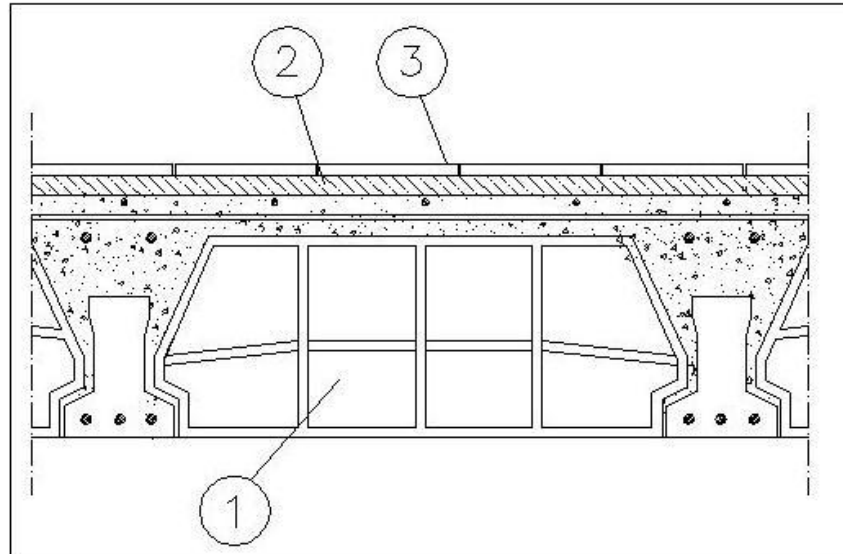
## FITXA Nº 16

DETALL: S1.2

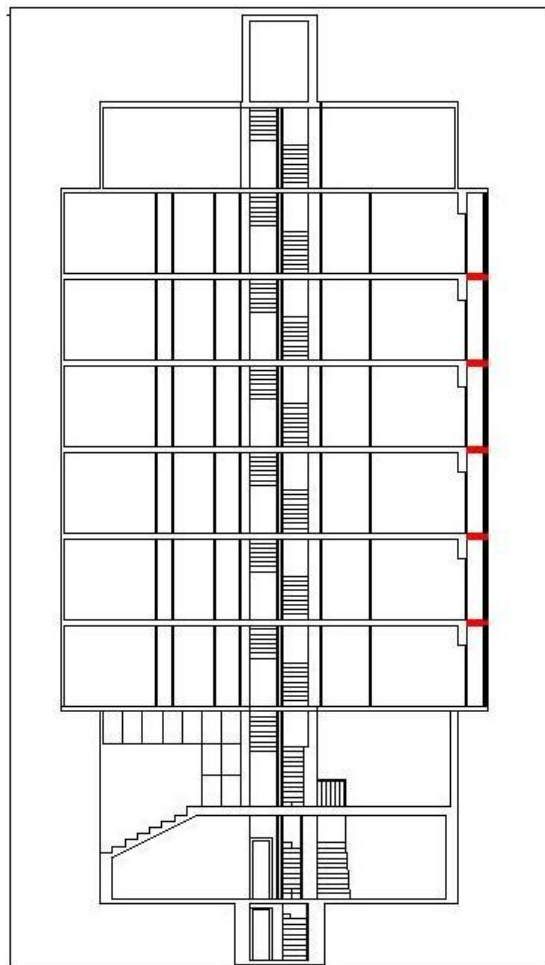
DEFINICIÓ: Terra de terrasses de vivendes tipus en contacte amb espai no habitable.

### DESCRIPCIÓ DE L'ELEMENT CONSTRUCTIU ACTUAL

1. Forjat de formigó armat unidireccional amb biguetes i revoltos ceràmics e=25c m
2. Capa de morter de fixació e=2.5c m
3. Paviment de enrajolat de terra cuita de 25x25cm e=5 mm



### UBICACIÓ DEL DETALL EN CONCRET



## COMPROVACIÓ DEL COMPLIMENT DEL CTE

### NORMATIVA ACÚSTICA DB-HR

Classificació segons HR: Terra en contacte amb l'exterior.

Paràmetre	CTE	Valor projecte
Nivell acústic soroll aeri D2m,nT,Atr	D2m,nT,Atr >30 dB Ra >33 dB	Ra=54 dB
<b>Compleix</b>		

### NORMATIVA TÈRMICA DB-HE

Classificació segons HE: Terra en contacte amb espai no habitable en contacte amb l'exterior.

Transmitància	Condensacions superficials
Uprojecte ≤ Umax (W/m²K)	Frsi ≥ frsi.mín
1,33 > 0,65	0,67 > 0,56
<b>No compleix</b>	<b>Compleix</b>

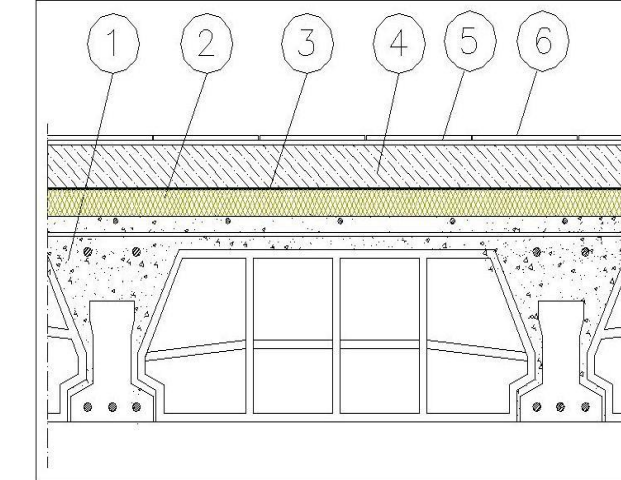
COMPROVACIÓ CONDENSACIONS INSTERTICIALS		
Capas	Psatn ≥ Pn	Comprovació
1	1.896,52 > 1.208,83	<b>Compleix</b>
2	1.936,69 > 1.247,07	<b>Compleix</b>
3	1.944,02 > 1.285,32	<b>Compleix</b>

### DB-HS PROTECCIÓ ENFRONT LA HUMITAT

Per els terres en contacte amb espais no habitables el DB-HS no contempla cap requeriment específic, només hi ha exigència a complir en el terres en contacte amb el terreny.

## PROPOSTA ALTERNATIVA ADAPTANT-SE AL CTE

1. Forjat de formigó armat unidireccional amb biguetes i revoltos ceràmics e=25c m
2. Capa de poliestirè expandit elasticat d'espessor 40 mm
3. Làmina impermeable de polietilè de 2 mm d'espessor.
4. Capa de morter de ciment e=5 cm
5. Capa de morter de ciment cola e=5 mm
6. Paviment de enrajolat de terra cuita de 25x25cm e= 5 mm



### Condicions de l'aplicació segons HR:

-L'aïllant a soroll d'impactes cobrirà tota la superfície del forjat sense interrupció solapant-se les juntes entre elles.

-Es segellaran les juntes perimetrals entre el morter del terra flotant i el paraments verticals.

Material: Junta de cautxú de silicona



Paràmetre	CTE	Valor projecte
D2m,nT,Atr	D2m,nT,Atr >30dB	Ra=54 dB
Ra	Ra >33dB	ΔRa terra flotant =15 dB RaT=54+15=69 dB
<b>Compleix</b>		

Transmitància	Condensacions superficials
Uprojecte ≤ Umax (W/m²K)	Frsi ≥ frsi.mín
0,48 < 0,65	0,88 > 0,56
<b>Compleix</b>	<b>Compleix</b>

COMPROBACIÓ CONDENSACIONS INSTERTICIALS		
Capas	Psatn ≥ Pn	Comprovació
1	1.340,18 > 832,00	<b>Compleix</b>
2	2.164,84 > 834,70	<b>Compleix</b>
3	2.168,90 > 1.283,53	<b>Compleix</b>
4	2.197,52 > 1.284,65	<b>Compleix</b>
5	2.200,26 > 1.284,76	<b>Compleix</b>
6	2.203,01 > 1.285,32	<b>Compleix</b>

### Justificació de la solució aportada:

S'intervindrà en l'element col·locant un aïllant tèrmic per millorar la seva transmitància i complir amb la normativa del HE. Per motius pràctics i per facilitar el treball a l'obra he optat per col·locar la mateixa composició de terra flotant que es necessita per la resta del terra de la vivenda però augmentant el grossor de l'aïllant en 1 cm.

### Materials:

-lamina impermeable de polietilè casa comercial PERMO STRONG

-poliestirè expandit elasticat casa comercial EPS ISOPOR

-morter ciment cola marca PEGOLANDFLEX





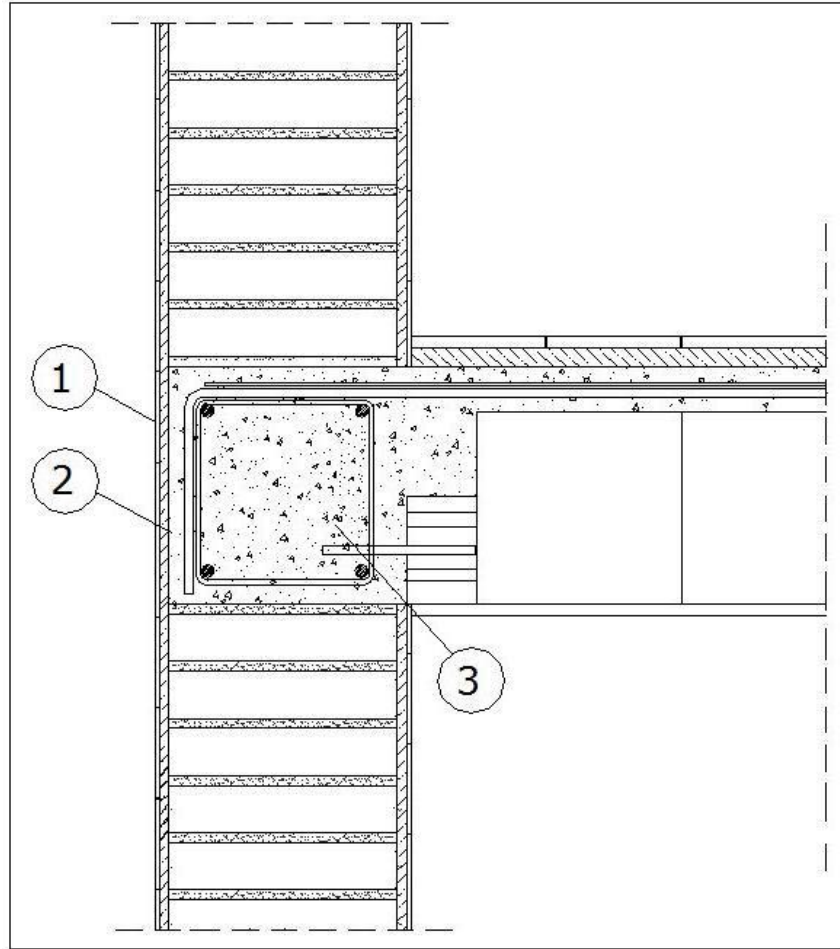
## FITXA N° 17

DETALL: PT.1

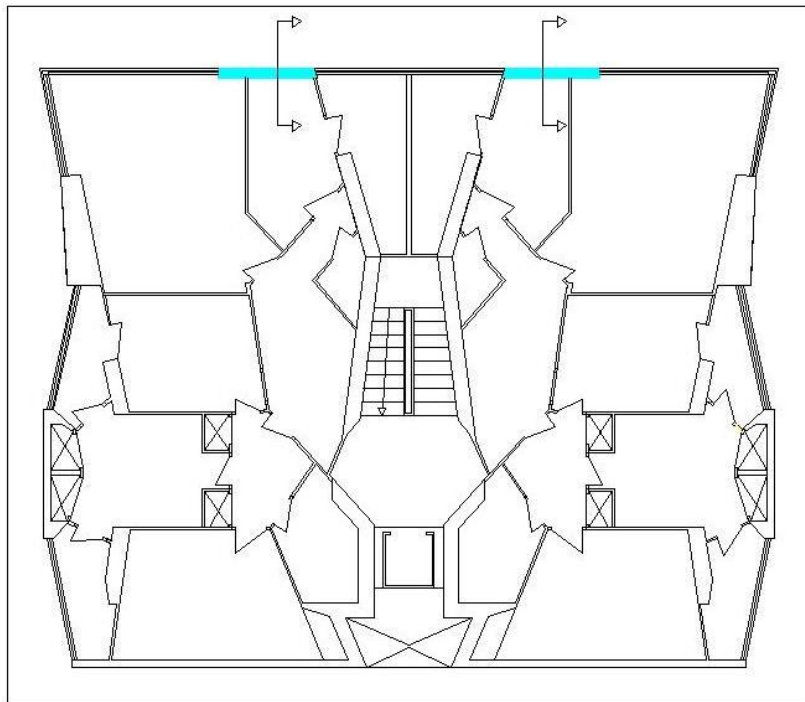
DEFINICIÓ: Pont tèrmic constituït pels cantells dels forjats en parts massisses de façana.

### DESCRIPCIÓ DE L'ELEMENT CONSTRUCTIU ACTUAL

- 1 Revestiment de rajola ceràmica vidriada de 7,5 x 15 cm e=5mm
2. Arrebossat de morter de ciment Portland en capa grossa e=2cm
- 3 Massissat de formigó amb jàssera plana perimetral e=30cm



UBICACIÓ DETALL EN CONCRET:



## COMPROVACIÓ DEL COMPLIMENT DEL CTE

### NORMATIVA ACÚSTICA DB-HR

El document bàsic HR no estableix cap paràmetre d'aïllament acústic pels cantells dels forjats.

### NORMATIVA TÈRMICA DB-HE

Classificació segons HE: Pont tèrmic de trobada.

Transmitància Lineal YL	Transmitància càlcul unidimensional	Transmitància Final	Condensacions superficials
No s'especifica límit.	No s'especifica límit.	No s'especifica límit.	$F_{rsi} \geq f_{rsi.min}$
0,97	2,94	3,91	0,61 > 0,56
-	-	-	<b>Compleix</b>

Frsi en ponts tèrmics:

$$F_{rsi} = \frac{\Theta_{si} - \Theta_e}{\Theta_i - \Theta_e}$$

$$\Theta_{si} = 15,68^\circ\text{C}$$

$$F_{rsi} = 0,61$$

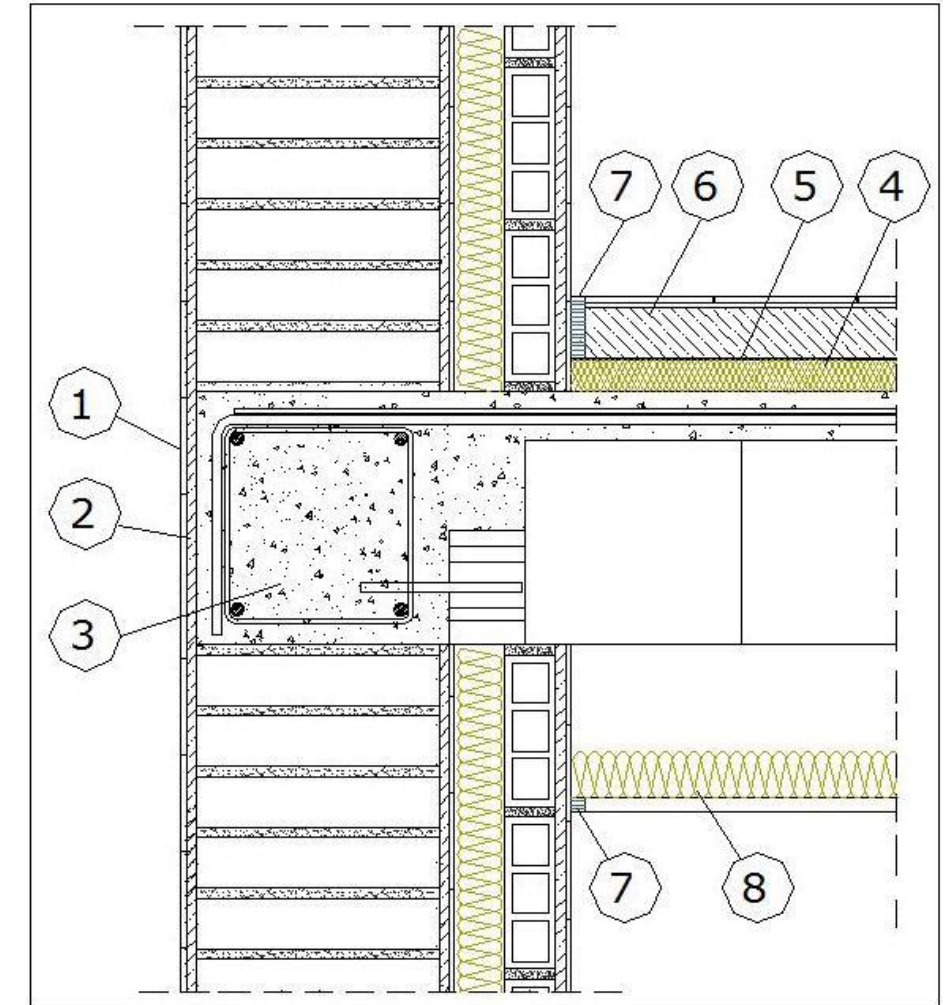
### DB-HS PROTECCIÓ ENFRONT LA HUMITAT

Per els cantells dels forjats el DB-HS no contempla cap requeriment específic.

## PROPOSTA ALTERNATIVA ADAPTANT-SE AL CTE

### DESCRIPCIÓ DE L'ELEMENT CONSTRUCTIU ACTUAL

- 1 Revestiment de rajola ceràmica vidriada de 7,5 x 15 cm e=5mm
2. Arrebossat de morter de ciment Portland en capa grossa e=2cm
- 3 Massissat de formigó amb jàssera plana perimetral e=30cm
- 4.Capa de polièster expandit elastificat d'espessor 40 mm
5. Làmina impermeable de polietilè de 2 mm d'espessor.
- 6.Capa de morter de ciment e=5 cm
- 7.Junta elàstica de cautxú en trobada amb paraments verticals.
- 8.Aïllant de llana de roca e=5 cm



Transmitància Lineal YL	Transmitància càlcul unidimensional	Transmitància Final	Condensacions superficials
No s'especifica límit.	No s'especifica límit.	No s'especifica límit.	$F_{rsi} \geq f_{rsi.min}$
0,63	2,94	3,57	0,61 > 0,56
-	-	-	<b>Compleix</b>

### Justificació de la solució aportada:

No s'intervindrà directament sobre el cantell del forjat ja que suposaria alterar l'estètica de les parts massisses de façana del edifici d'acabat de rajola ceràmica vidriada. A més, com s'ha analitzat no suposa problemes de condensacions superficials. No obstant això, observem que amb la intervenció ja proposada als forjats de vivenda, on col·loquem fals sostre i terra flotant, evitem la filtració del aire fred provinent del pont tèrmic a l'interior de les vivendes mitjançant l'aïllant del terra flotant i la col·locació del fals sostre i el extradossat d'aïllament tèrmic a l'interior de les parets de càrrega.

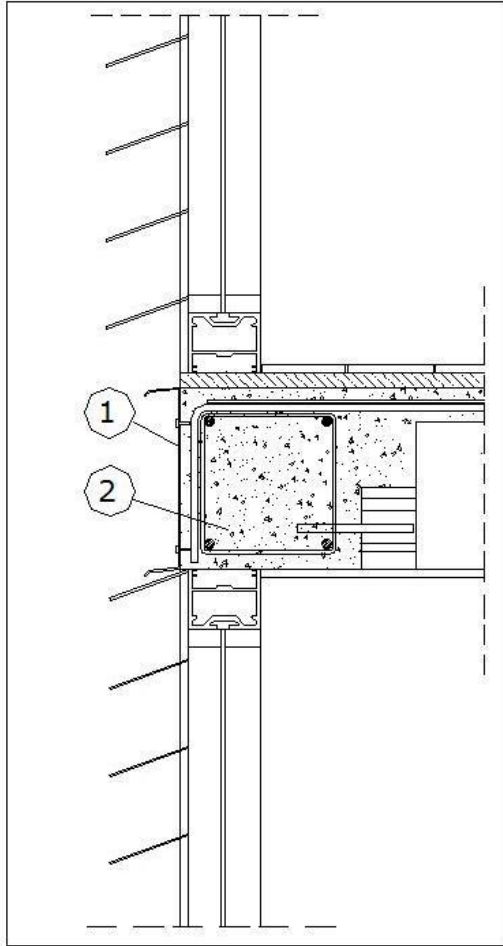
## FITXA Nº 18

DETALL: PT.2

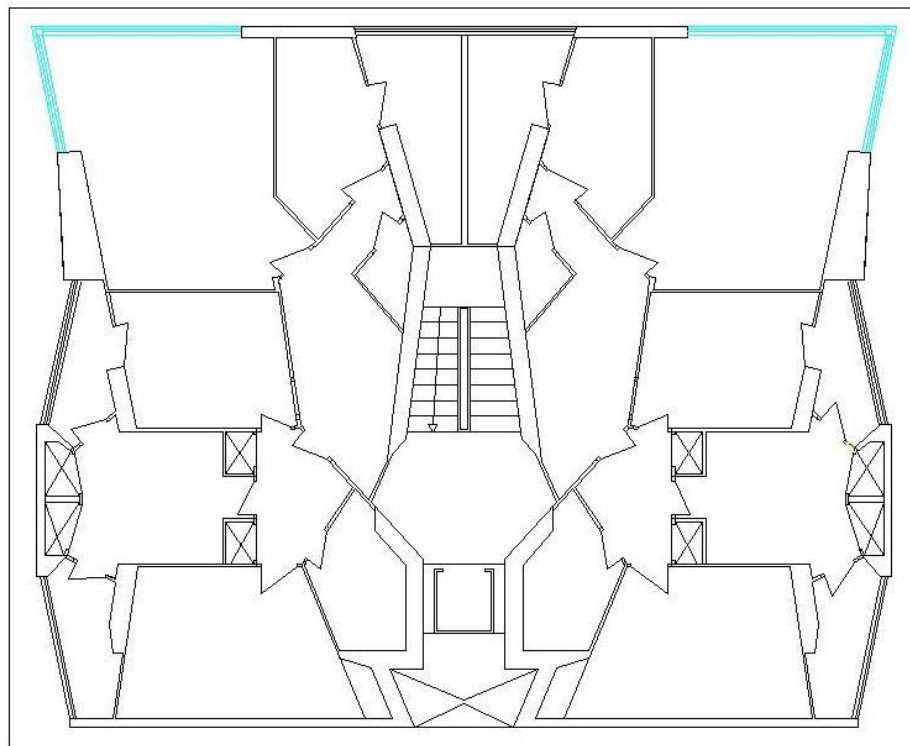
**DEFINICIÓ:** Pont tèrmic constituït pels cantells dels forjats amb trobada de les parts buides en façanes que componen l'envoltant tèrmica de les vivendes.

### DESCRIPCIÓ DE L'ELEMENT CONSTRUCTIU ACTUAL

1. Planxa d'acer galvanitzat e=2mm ancorat amb perfils metàl·lics.
2. Massissat de formigó amb jàssera plana perimetral e=30cm



UBICACIÓ DETALL EN CONCRET:



## COMPROVACIÓ DEL COMPLIMENT DEL CTE

### NORMATIVA ACÚSTICA DB-HR

El document bàsic HR no estableix cap paràmetre d'aïllament acústic pels cantells dels forjats.

### NORMATIVA TÈRMICA DB-HE

Classificació segons HE: Pont tèrmic de trobada.

Transmitància Lineal YL	Transmitància càlcul unidimensional	Transmitància Final	Condensacions superficials
No s'especifica límit.	No s'especifica límit.	No s'especifica límit.	Frsi ≥ frsi.mín
1,20	3,12	4,32	0,59 > 0,56
-	-	-	<b>Compleix</b>

Frsi en ponts tèrmics:

$$Frsi = \Theta_{si} - \Theta_e / \Theta_i - \Theta_e$$

$$\Theta_{si} = 15,45^\circ\text{C}$$

$$Frsi = 0,59$$

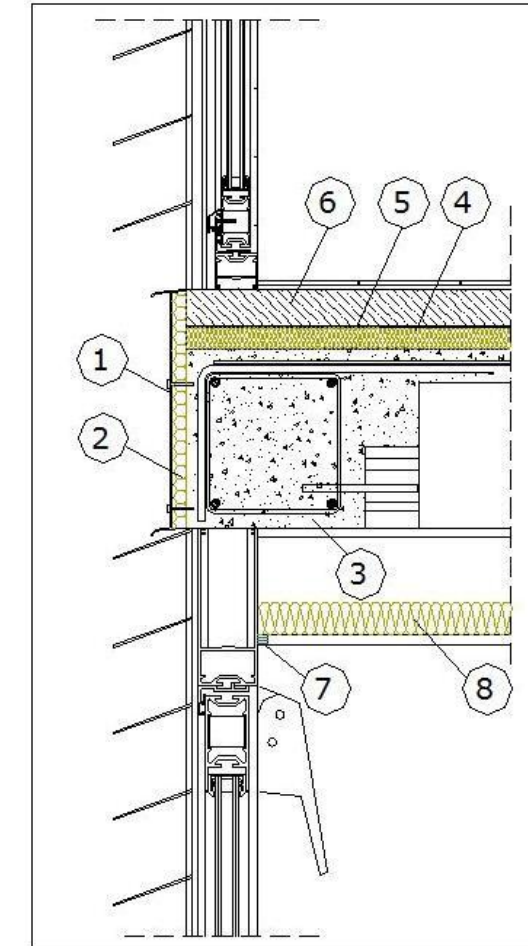
### DB-HS PROTECCIÓ ENFRONT LA HUMITAT

Per els cantells dels forjats el DB-HS no contempla cap requeriment específic.

## PROPOSTA ALTERNATIVA ADAPTANT-SE AL CTE

### DESCRIPCIÓ DE L'ELEMENT CONSTRUCTIU ACTUAL

1. Planxa metàl·lica galvanitzada e=2mm unida al cantell de forjat amb fixacions mecàniques i amb acabat de pintura d'esmalt sintètic.
2. Làmina d'aïllament marca comercial Air-bur mòdel Multitèrmic de 18 mm d'espessor constituïda per:
  - Dues Fulles d'alumini de revestiment + 2
  - Dues Làmines de bombolles d'aire
  - Dues Guatas
  - Làmina reflectant
3. Massissat de formigó amb jàssera plana perimetral e=30cm
4. Capa de poliestirè expandit elastificat d'espessor 40 mm
5. Làmina impermeable de polietilè de 2 mm d'espessor.
6. Capa de morter de ciment e=5 cm
7. Junta elàstica de cautxú en trobada amb paraments verticals.
8. Aïllant de llana de roca e=5 cm



Transmitància Lineal YL	Transmitància càlcul unidimensional	Transmitància Final	Condensacions superficials
No s'especifica límit.	No s'especifica límit.	No s'especifica límit.	Frsi ≥ frsi.mín
0,28	0,44	0,72	0,94 > 0,56
-	-	-	<b>Compleix</b>

### Justificació de la solució aportada:

En el cas del forjat entre les carpinteries de façana que conformen l'envoltant tèrmica de les vivendes, es podrà intervenir sense eliminar l'estètica ja existent de la façana. Per això s'incorporarà una làmina aïllant de poc espessor i es col·locarà per darrera de la planxa metàl·lica ja existent. D'aquesta manera reduïrem la transmitància tant tèrmica del element i la transmitància tèrmica lineal.

**Material: Làmina Air-Bur Multitèrmic**



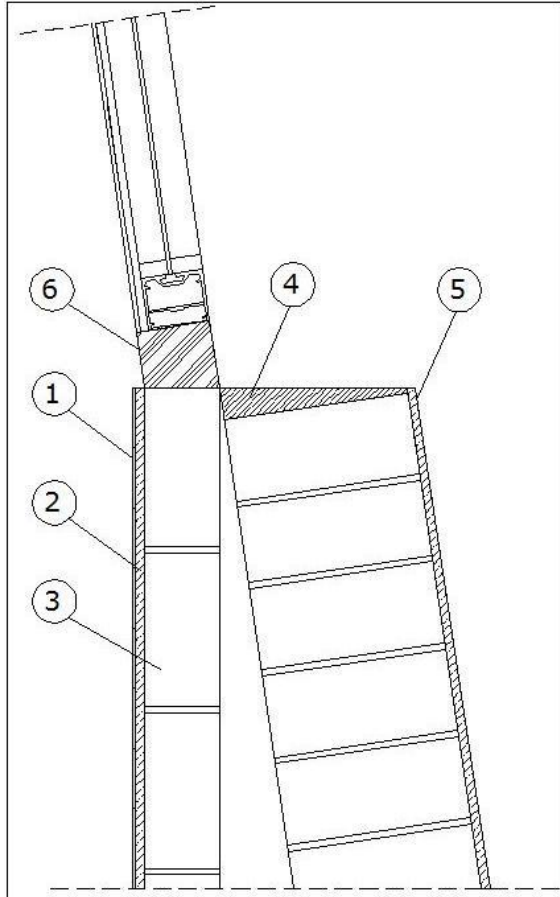
## FITXA N° 19

DETALL: PT.3

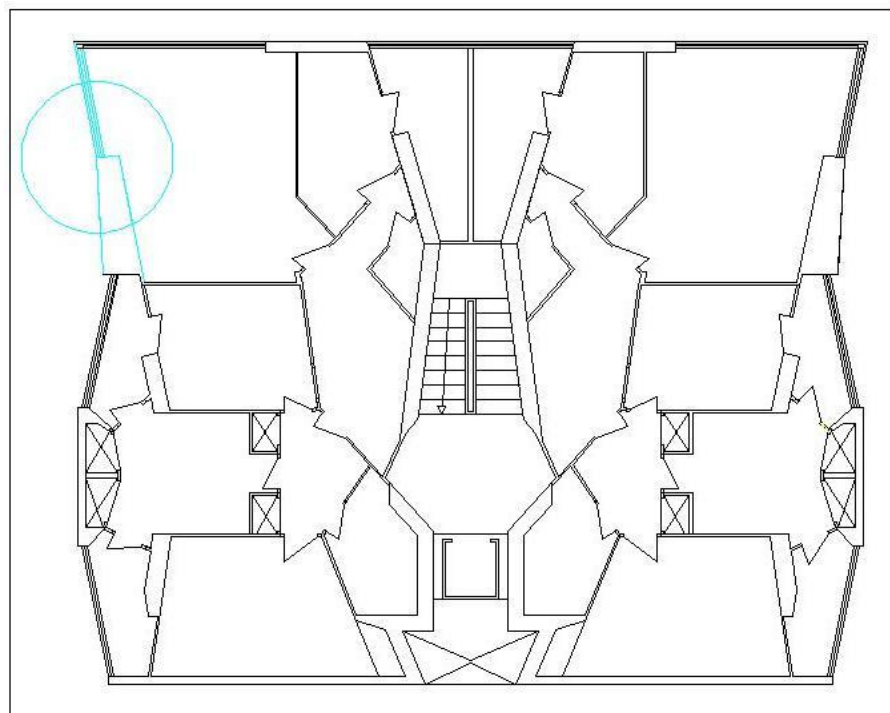
DEFINICIÓ: Pont tèrmic integrat a l'element de façana M1.4 per canvi de gruix.

### DESCRIPCIÓ DE L'ELEMENT CONSTRUCTIU ACTUAL

1. Estucat de rajola ceràmica vidriada de 7.5 x 15 cm e=5mm
2. Arrebossat de morter ciment Portland de capa grossa e=2 cm
3. Fabrica de maó foradat doble de format mètric de dimensions (24x9x11.5) presa amb morter de ciment Portland.
4. Massissat de morter de ciment Portland de 29 cm de gruix.
5. Enlluït de guix e=1,2 cm
6. Tub d'acer galvanitzat unit al forjat de 10 cm de gruix.



### UBICACIÓ DETALL EN CONCRET:



## COMPROVACIÓ DEL COMPLIMENT DEL CTE

### NORMATIVA ACÚSTICA DB-HR

El document bàsic HR no estableix cap paràmetre d'aïllament acústic per aquest tipus de detall.

### NORMATIVA TÈRMICA DB-HE

Classificació segons HE: Pont tèrmic integrat degut a un canvi de gruix del element.

Transmitància Lineal YL	Transmitància càlcul unidimensional	Transmitància Final	Condensacions superficials
No s'especifica límit.	No s'especifica límit.	No s'especifica límit.	Frsi ≥ frsi.mín
0,30	1,69	1,99	0,78 > 0,56
-	-	-	<b>Compleix</b>

### Frsi en ponts tèrmics:

$$Frsi = \frac{\Theta_{si} - \Theta_e}{\Theta_i - \Theta_e}$$

$$\Theta_{si} = 17,53^\circ\text{C}$$

$$Frsi = 0,78$$

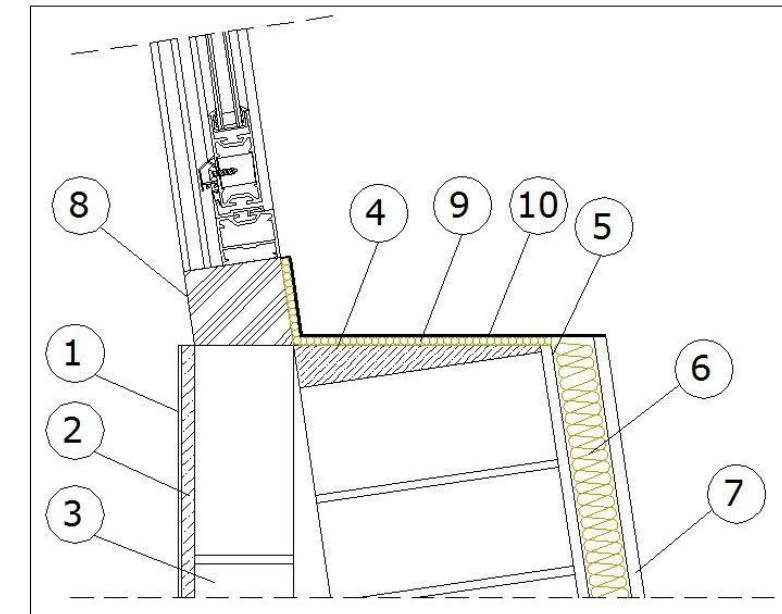
### DB-HS PROTECCIÓ ENFRONT LA HUMITAT

Per els cantells dels forjats el DB-HS no contempla cap requeriment específic.

## PROPOSTA ALTERNATIVA ADAPTANT-SE AL CTE

### DESCRIPCIÓ DE L'ELEMENT CONSTRUCTIU ACTUAL

1. Estucat de rajola ceràmica vidriada de 7.5 x 15 cm e=5mm
2. Arrebossat de morter ciment Portland de capa grossa e=2 cm
3. Fabrica de maó foradat doble de format mètric de dimensions (24x9x11.5) presa amb morter de ciment Portland.
4. Massissat de morter de ciment Portland de 29 cm de gruix.
5. Enlluït de guix e=1,2 cm
6. Aïllant de llana de roca e=30 mm
7. Plaques de guix laminat de e=1,5 cm amb perfil·leria d'acer galvanitzat.
8. Tub d'acer galvanitzat unit al forjat de 10 cm de gruix.
9. Làmina d'aïllament marca comercial Air-bur model Tèrmic de 9mm d'espessor constituïda per:
  - Una làmina de plàstic
  - Doble capa de bombolles d'aire
  - Espuma d'aire sec
  - Làmina d'alumini
10. Planxa d'acer galvanitzada amb fixacions mecàniques e= 1mm



Transmitància Lineal YL	Transmitància càlcul unidimensional	Transmitància Final	Condensacions superficials
No s'especifica límit.	No s'especifica límit.	No s'especifica límit.	Frsi ≥ frsi.mín
0,05	0,61	0,66	0,92 > 0,56
-	-	-	<b>Compleix</b>

### Justificació de la solució aportada:

En aquest cas, amb la solució aportada del extradossat per l'element aconseguim millorar la transmitància del element a la zona on desapareix la cambra d'aire. Cal mencionar que en el càlcul realitzat a la fitxa núm.7 d'aquest element s'ha considerat un gruix de cambra desfavorable per assegurar la transmitància del element en el cas més desfavorable que es quan gairebé la cambra d'aire desapareix. No obstant això pel càlcul del pont tèrmic hem considerat el punt on no hi ha cambra d'aire. Per evitar la transmissió del aire exterior a l'interior, a través de la trobada del mur amb la carpinteria, s'intervindrà col·locant una làmina metàl·lica que serveixi d'aïllament tèrmic per aquest contorn, que constitueix un punt molt desfavorable a nivell tèrmic, encara es col·loqui l'extradossat amb l'aïllament de llana de roca.

Amb l'aparició d'aquesta làmina reduïrem la transmissió lineal del pont tèrmic, mentre que amb l'extradossat reduïm la transmissió tèrmica a nivell unidimensional.

**Material: Làmina Air-Bur Tèrmic DBF040**



## FITXA Nº 20

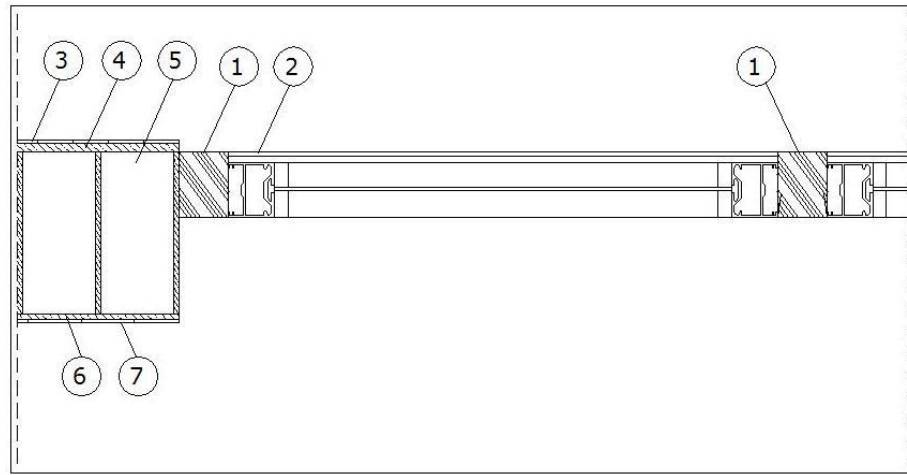
DETALL: PT4 i PT5

### DEFINICIÓ:

- PT4: Pont tèrmic integrat en els murs per contorn de buits de façana constituït pel la trobada del mur amb perfil·leria d'acer
- PT5: Pont tèrmic integrat en les carpinteries constituït per l' integració d'elements d'acer galvanitzat en buits de façana.

### DESCRIPCIÓ DE L'ELEMENT CONSTRUCTIU ACTUAL

1. Tub d'acer galvanitzat unit al forjat de 10 cm de gruix.
2. Carpinteria metàl·lica galvanitzada
- 3 Revestiment de rajola ceràmica vidriada de 7,5 x 15 cm e=5mm
4. Arrebossat de morter de ciment Portland en capa grossa e=2 cm
5. Fabrica de maó massís de dimensions (24x11,5x5) presa amb morter de ciment Portland.
6. Arrebossat de morter ciment Portland en capa grossa e=2 cm
7. Alicatat de rajola ceràmica vidriada e=5 mm



Els ponts tèrmics constituït pels contorns de buits dels murs que constitueixen l'envoltant tèrmica de les vivendes però que la seva carpinteria no integren els elements d'acer estructurals, s'eliminaran amb la intervenció realitzada sobre els buits de façana analitzats a les fitxes de forats, on es substitueixen les carpinteries per altres amb una transmitància tèrmica més baixa.

## COMPROVACIÓ DEL COMPLIMENT DEL CTE

### NORMATIVA ACÚSTICA DB-HR

El document bàsic HR no estableix cap paràmetre d'aïllament acústic per aquests tipus de detalls.

### NORMATIVA TÈRMICA DB-HE

#### PT.4

Classificació segons HE: Pont tèrmic integrat en mur de façana.

Transmitància Lineal YL	Transmitància càlcul unidimensional	Transmitància Final	Condensacions superficials
No s'especifica límit.	No s'especifica límit.	No s'especifica límit.	$F_{rsi} \geq f_{rsi.min}$
0,35	5,81	6,16	0,24 < 0,56
-	-	-	No compleix

#### PT.5

Classificació segons HE: Pont tèrmic integrat dins de la pròpia carpinteria.

Transmitància Lineal YL	Transmitància càlcul unidimensional	Transmitància Final	Condensacions superficials
No s'especifica límit.	No s'especifica límit.	No s'especifica límit.	$F_{rsi} \geq f_{rsi.min}$
0,43	5,81	6,24	0,24 < 0,56
-	-	-	No compleix

Frsi en ponts tèrmics:

$$F_{rsi} = \Theta_{si} - \Theta_e / \Theta_i - \Theta_e$$

$$\Theta_{si} = 11,53$$

$$F_{rsi} = 0,24$$

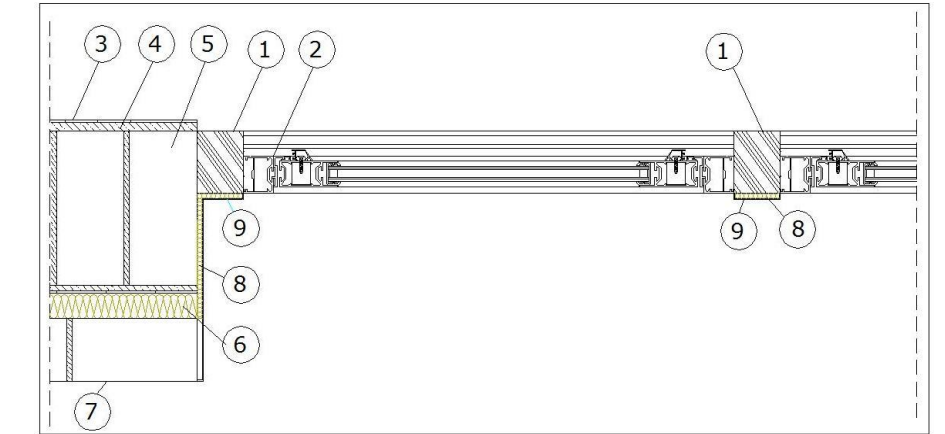
### DB-HS PROTECCIÓ ENFRONT LA HUMITAT

Per els cantells dels forjats el DB-HS no contempla cap requeriment específic.

## PROPOSTA ALTERNATIVA ADAPTANT-SE AL CTE

### DESCRIPCIÓ DE L'ELEMENT CONSTRUCTIU ACTUAL

1. Tub d'acer galvanitzat unit al forjat de 10 cm de gruix.
2. Carpinteria metàl·lica galvanitzada
- 3 Revestiment de rajola ceràmica vidriada de 7,5 x 15 cm e=5mm
4. Arrebossat de morter de ciment Portland en capa grossa e=2 cm
5. Fabrica de maó massís de dimensions (24x11,5x5) presa amb morter de ciment Portland.
6. Aïllant de llana de roca e=30 mm
7. Fabrica de maó foradat senzill de 28x4x13
8. Làmina d'aïllament marca comercial Air-bur model Tèrmic de 9mm d'espessor
9. Planxa d'acer galvanitzada amb fixacions mecàniques e= 1mm



Transmitància Lineal YL		Transmitància càlcul unidimensional	Transmitància Final		Condensacions superficials
PT.4	PT.5		PT.4	PT.5	
No s'especifica límit.		No s'especifica límit.	No s'especifica límit.		$F_{rsi} \geq f_{rsi.min}$
0,04	0,05	0,64	0,68	0,69	0,91 > 0,56
-	-	-	-	-	Compleix

### Justificació de la solució aportada:

Com s'ha mencionat a la memòria del projecte, les carpinteries de façana tenen integrats uns tubs d'acer galvanitzat units als forjats que adquireixen un paper estructural a l'edifici. En les fitxes d'anàlisi dels forats observem que encara que s'intervinguí substituïnt les carpinteries metàl·liques per altres de Pvc i vidres amb cambra, la transmitància tèrmica de les carpinteries de façana es trobarà afectada per aquests tubs d'acer estructurals que constitueixen un pont tèrmic important. Amb l'anàlisi d'aquest pont tèrmic observem que no compleix amb la condició de condensacions superficials que estableix el CTE-HE, és a dir, el risc de que es produeixin condensacions a la superfície d'aquests elements es alt. Es per això que s'intervindrà en aquests elements aplicant una làmina d'aïllament tèrmic de poc espessor com l'escollida de la casa Air bur, ja que no es vol alterar l'estètica interior de les carpinteries. Amb aquesta intervenció, disminuïrem la transmitància tèrmica dels tubs d'acer integrats a la façana i per tant el risc de condensacions i la transmitància tèrmica global dels forats de façana. Al detall s'observa també com s'intervindrà en els remats de les façanes amb la trobada amb les carpinteries i com apliquem la mateixa làmina aïllant per trencar amb el pont tèrmic i evitar també les condensacions que suposa el tub d'acer galvanitzat en aquest cas de trobada amb els murs.

**Material: Làmina Air-Bur Tèrmic DBF040**



**CÀLCUL PARAMETRES MITJOS ESTAT ACTUAL**

**HABITATGE A**

**HABITATGE B**

**MURS**

**MURS**

ORIENTACIÓ NORD				ORIENTACIÓ EST				ORIENTACIÓ OEST				ORIENTACIÓ OEST				ORIENTACIÓ SUD-OEST				ORIENTACIÓ NORD				ORIENTACIÓ EST							
<b>Element</b>	<b>A</b>	<b>U</b>	<b>A*U</b>	<b>Element</b>	<b>A</b>	<b>U</b>	<b>A*U</b>	<b>Element</b>	<b>A</b>	<b>U</b>	<b>A*U</b>	<b>Element</b>	<b>A</b>	<b>U</b>	<b>A*U</b>	<b>Element</b>	<b>A</b>	<b>U</b>	<b>A*U</b>	<b>Element</b>	<b>A</b>	<b>U</b>	<b>A*U</b>	<b>Element</b>	<b>A</b>	<b>U</b>	<b>A*U</b>	<b>Element</b>	<b>A</b>	<b>U</b>	<b>A*U</b>
M2.1	12,60	1,00	12,60	M1.1	7,55	2,27	17,14	M1.2	4,76	2,64	12,57	M2.2	3,14	1,16	3,64	M1.4	6,33	1,40	8,86	M2.1	12,60	1,00	12,60	M1.2	4,76	2,64	12,57				
M1.3	5,60	2,63	14,73	M2.2	7,48	1,16	8,68	<b>Sumatori</b>	4,76		12,57	<b>Sumatori</b>	3,14		3,64	PT.3(M1.4)	0,20	1,99	0,40	M1.3	5,60	2,63	14,73	<b>Sumatori</b>	4,76	2,64	12,57				
PT.4(M1.3)	0,56	6,16	3,45	M1.4	6,33	1,40	8,86					PT.4(M1.4)	0,56	6,16	3,45	PT.4(M1.3)	0,56	6,16	3,45												
<b>Sumatori</b>	18,76		30,78	PT.3(M1.4)	0,20	1,99	0,40					M1.1	7,55	2,27	17,14	<b>Sumatori</b>	18,76		30,78												
				PT.4(M1.4)	0,56	6,16	3,45					M2.2	4,34	1,16	5,03																
				<b>Sumatori</b>	22,12		38,53					<b>Sumatori</b>	18,98		34,88																
<b>Umm</b>	<b>Umlim</b>	<b>Compleix?</b>	<b>Umm</b>	<b>Umlim</b>	<b>Compleix?</b>	<b>Umm</b>	<b>Umlim</b>	<b>Compleix?</b>	<b>Umm</b>	<b>Umlim</b>	<b>Compleix?</b>	<b>Umm</b>	<b>Umlim</b>	<b>Compleix?</b>	<b>Umm</b>	<b>Umlim</b>	<b>Compleix?</b>	<b>Umm</b>	<b>Umlim</b>	<b>Compleix?</b>	<b>Umm</b>	<b>Umlim</b>	<b>Compleix?</b>	<b>Umm</b>	<b>Umlim</b>	<b>Compleix?</b>					
1,64	0,73	No	1,74	0,73	No	2,64	0,73	No	1,16	0,73	No	1,84	0,73	No	1,64	0,73	No	2,64	0,73	No											

**TERRES**

**TERRES**

PLANTA PRIMERA				PLANTA TIPUS				PLANTA PRIMERA				PLANTA TIPUS			
<b>Element</b>	<b>A</b>	<b>U</b>	<b>A*U</b>	<b>Element</b>	<b>A</b>	<b>U</b>	<b>A*U</b>	<b>Element</b>	<b>A</b>	<b>U</b>	<b>A*U</b>	<b>Element</b>	<b>A</b>	<b>U</b>	<b>A*U</b>
S2.1 Terra en contacte amb espai no habitable.	58,55	0,97	56,80	S2.3 Terra en contacte amb espai no habitable.	70	0,83	58,10	S2.1 Terra en contacte amb espai habitable.	58,55	0,97	56,80	S2.3 Terra en contacte amb espai no habitable.	70	0,83	58,10
S1.1 terra en contacte amb l'exterior.	22	1,95	42,90	S12. Terrasses en contacte amb espai no habitable.	10,55	1,33	14,03	S1.1 terra en contacte amb l'exterior.	22	1,95	42,90	S12. Terrasses en contacte amb espai no habitable.	10,55	1,33	14,03
<b>Sumatori</b>	80,55		99,70	<b>Sumatori</b>	80,55		72,13	<b>Sumatori</b>	80,55		99,70	<b>SumatoriI</b>	80,55		72,13
<b>Utm</b>	<b>Utlim</b>	<b>Compleix?</b>	<b>Utm</b>	<b>Utlim</b>	<b>Compleix?</b>	<b>Utm</b>	<b>Utlim</b>	<b>Compleix?</b>	<b>Utm</b>	<b>Utlim</b>	<b>Compleix?</b>	<b>Utm</b>	<b>Utlim</b>	<b>Compleix?</b>	
1,24	0,50	No	0,89	0,50	No	1,24	0,50	No	0,89	0,50	No				

**COBERTES****VIVENDA PLANTA ÀTIC**

Element	A	U
<b>C1.1</b> Terra en contacte amb espai no habitable.	58,35	0,79

Ucm	Uclim	Compleix?
0,79	0,41	No

**COBERTES****VIVENDA PLANTA ÀTIC**

Element	A	U
<b>C1.1</b> Terra en contacte amb espai no habitable.	58,35	0,79

Ucm	Uclim	Compleix?
0,79	0,41	No

**CÀLCUL PARAMETRES MITJOS ESTAT REFORMAT**

**HABITATGE A**

**HABITATGE B**

**MURS**

**MURS**

ORIENTACIÓ NORD				ORIENTACIÓ EST				ORIENTACIÓ OEST				ORIENTACIÓ OEST				ORIENTACIÓ SUD-OEST				ORIENTACIÓ NORD				ORIENTACIÓ EST																											
<b>Element</b>	<b>A</b>	<b>U</b>	<b>A*U</b>	<b>Element</b>	<b>A</b>	<b>U</b>	<b>A*U</b>	<b>Element</b>	<b>A</b>	<b>U</b>	<b>A*U</b>	<b>Element</b>	<b>A</b>	<b>U</b>	<b>A*U</b>	<b>Element</b>	<b>A</b>	<b>U</b>	<b>A*U</b>	<b>Element</b>	<b>A</b>	<b>U</b>	<b>A*U</b>	<b>Element</b>	<b>A</b>	<b>U</b>	<b>A*U</b>	<b>Element</b>	<b>A</b>	<b>U</b>	<b>A*U</b>																				
M2.1	12,60	0,57	7,18	M1.1	7,55	0,55	4,15	M1.2	4,76	0,69	3,28	M2.2	3,14	0,58	1,82	M1.4	6,33	0,57	3,61	M2.1	12,60	0,57	7,18	M1.3	5,60	0,69	3,86	M1.2	4,76	0,69	3,28	PT.4(M1.3)	0,56	0,68	0,38	PT.3(M1.4)	0,20	0,66	0,13	Sumatori	4,76		3,28	PT.4(M1.4)	0,56	0,68	0,38	Sumatori	4,76		3,28
M1.3	5,60	0,69	3,86	M2.2	7,48	0,58	4,34	<b>Sumatori</b>	4,76		3,28	<b>Sumatori</b>	3,14		1,82	M1.4	6,33	0,57	3,61	M1.3	5,60	0,69	3,86	<b>Sumatori</b>	18,76		11,42	M1.1	7,55	0,55	4,15	PT.4(M1.3)	0,56	0,68	0,38	<b>Sumatori</b>	18,76		11,42	M2.2	4,34	0,58	2,52	Sumatori	18,98		10,79	Sumatori	18,76		11,42
PT.4(M1.3)	0,56	0,68	0,38	PT.3(M1.4)	0,20	0,66	0,13									PT.3(M1.4)	0,20	0,66	0,13	Sumatori	18,76		11,42	M1.1	7,55	0,55	4,15	Sumatori	18,76		11,42	M1.1	7,55	0,55	4,15																
<b>Sumatori</b>	18,76		11,42	PT.4(M1.4)	0,56	0,68	0,38									Sumatori	18,98		10,79	Sumatori	18,76		11,42	M2.2	4,34	0,58	2,52																								
<b>Umm</b>	<b>Umlim</b>	<b>Compleix?</b>	<b>Umm</b>	<b>Umlim</b>	<b>Compleix?</b>	<b>Umm</b>	<b>Umlim</b>	<b>Compleix?</b>	<b>Umm</b>	<b>Umlim</b>	<b>Compleix?</b>	<b>Umm</b>	<b>Umlim</b>	<b>Compleix?</b>	<b>Umm</b>	<b>Umlim</b>	<b>Compleix?</b>	<b>Umm</b>	<b>Umlim</b>	<b>Compleix?</b>	<b>Umm</b>	<b>Umlim</b>	<b>Compleix?</b>	<b>Umm</b>	<b>Umlim</b>	<b>Compleix?</b>	<b>Umm</b>	<b>Umlim</b>	<b>Compleix?</b>																						
0,61	0,73	SI	0,57	0,73	SI	0,69	0,73	SI	0,58	0,73	SI	0,57	0,73	SI	0,61	0,73	SI	0,61	0,73	SI	0,61	0,73	SI	0,61	0,73	SI	0,61	0,73	SI	0,61	0,73	SI																			

**TERRES**

**TERRES**

PLANTA PRIMERA				PLANTA TIPUS				PLANTA PRIMERA				PLANTA TIPUS			
<b>Element</b>	<b>A</b>	<b>U</b>	<b>A*U</b>	<b>Element</b>	<b>A</b>	<b>U</b>	<b>A*U</b>	<b>Element</b>	<b>A</b>	<b>U</b>	<b>A*U</b>	<b>Element</b>	<b>A</b>	<b>U</b>	<b>A*U</b>
S2.2 Terra en contacte amb espai no habitable.	58,55	0,45	26,34	S2.3 Terra en contacte amb espai no habitable.	70	0,23	16,10	S2.1 Terra en contacte amb espai no habitable.	58,55	0,41	24,00	S2.3 Terra en contacte amb espai no habitable.	70	0,23	16,10
S1.1 terra en contacte amb l'exterior.	22	0,53	11,66	S.1.2 Terrasses en contacte amb espai no habitable.	10,55	0,48	5,06	S1.1 terra en contacte amb l'exterior.	22	0,53	11,66	S.1.2 Terrasses en contacte amb espai no habitable.	10,55	0,48	5,06
<b>Sumatori</b>	80,55		38,00	<b>Sumatori</b>	80,55		21,16	<b>Sumatori</b>	80,55		35,66	<b>SumatoriI</b>	80,55		21,16
<b>Utm</b>	<b>Utlim</b>	<b>Compleix?</b>	<b>Utm</b>	<b>Utlim</b>	<b>Compleix?</b>	<b>Utm</b>	<b>Utlim</b>	<b>Compleix?</b>	<b>Utm</b>	<b>Utlim</b>	<b>Compleix?</b>	<b>Utm</b>	<b>Utlim</b>	<b>Compleix?</b>	
0,47	0,50	Si	0,26	0,50	Si	0,44	0,50	SI	0,26	0,50	Si				

**COBERTES****VIVENDA PLANTA ÀTIC**

Element	A	U
C1.1 Terra en contacte amb espai no habitable.	58,35	0,27

Utm	Uclim	Compleix?
0,27	0,41	Si

**COBERTES****VIVENDA PLANTA ÀTIC**

Element	A	U
C1.1 Terra en contacte amb espai no habitable.	58,35	0,27

Utm	Uclim	Compleix?
0,27	0,41	Si



## 7. ESTAT D'AMIDAMENTS DE LA INTERVENCIÓ

### 7.1 ESTAT D'AMIDAMENTS PER VIVENDES TIPUS

#### 1.FORMIGÓ

##### 1.1 FORMIGÓ EN MASSA

M2.Formigó en massa de dens=2.600 kg/m3 aplicat per projecció sobre paraments interiors d'armaris amb espessor de 6,5 cm. ....5,66m2

(M1.1)Interior armaris.....2,02x2,80

M2.Malla de fibra de vidre teixida, amb impregnació de PVC, de 10x10 mm de llum.....5,66m2

(M1.1)Interior armaris.....2,02x2x80

#### 2 AÏLLANTS

##### 2.1 AÏLLANT DE LLANA DE ROCA

2.1.1 M2.Planxes de llana de roca semirígida no revestida e=40 mm per extradossats .....5,66m2

(M1.1) Interior d'armaris.....2,02x2,80

2.1.2 M2.Planxes de llana de roca semirígida no revestida e=30 mm per extradossats..... 60,80m2

(M2.1) Façana cuina amb terrassa.....2,15x2,80

(M1.3) Façana cuina amb l'exterior.....1,40x2,80

(M1.4) Façana sala menjador .....2,32x2,80

(Mitgera) Parament vertical de mitgera.....5,70x2,80

(ES.2) Parament vertical bany adjacent caixa d'ascensor.....3,58x2,80

(ES.3) Envans.....6,55x2,80

2.1.3M2.Planxes de llana de roca flexible no revestida e=50 mm per fals sostre acústic .....70,00m2

(S2.3)Forjats entre vivendes.....70m2

##### 2.2AÏLLANT DE POLIESTIRÈ

2.2.1 M2 Planxes de poliestirè expandit col·locat amb adhesiu e=30mm per extradossats.....12,00m2

(M1.2) Mur de façana a pati interior.....1,58x2,80

(M2.2) Mur de façana dormitori amb Terrassa.....2,70x2,80

2.2.2 M2 Planxes d'aïllant de poliestirè expandit elasticat per terra flotant del forjat planta pisos.....74,70m2

(S1.2) Terra per terrasses:

-Terrassa cuina.....4,80m2

-Terrassa dormitori 1.....2,90m2

-Terrassa dormitor3.....3,00m2

(S2.3) Terra interior vivenda.....64,00m2

##### 2.3 LÀMINA AIR-BUR TÈRMIC DBF040

M2.Làmina aïllant amb espuma d'aire de 9 mm de gruix per tractament de ponts tèrmics.....7,67 m2

(PT.3) Mur de façana sala-menjador amb exterior .....1,40x2,80

(PT.4)Mur de façana cuina amb exterior.....0,84x2,80

(PT.5)Elments estructurals d'acer intregrat en carpinteries de façana.....5(0,10x2x80)

#### 3.GUIX

##### 3.1PLAQUES DE GUIX

3.1.1M2 Plaques de guix laminat de 1,5 cm d'espessor col·locat amb perfil·leria d'acer galvanitzat per extradossat..... 64,50m2

(M1.1) Interior d'armaris.....2,02x2,80

(M2.1) Façana cuina amb terrassa.....2,15x2,80

(M1.4) Façana sala menjador .....2,32x2,80

(Mitgera) Parament vertical de mitgera.....5,70x2,80

(ES.3) Envans.....6,55x2,80

(M1.2) Mur de façana a pati interior.....1,58x2,80

(M2.2) Mur de façana dormitori amb Terrassa...2,70x2,80

3.1.2 M2 Plaques de guix laminat de 1,5 cm d'espessor col·locat amb tirants metàl·lics per fals sostre acústic.....70,00m2

(S2.3) Forjats entre vivendes.....70m2

#### 4. PARAMENTS VERTICALS DE FÀBRICA

##### 4.1FÀBRICA DE MAÓ FORADAT SENZILL

M2.Fàbrica de maó foradat senzill de 28x4x13 presa amb morter de ciment Portland per aplicació posterior d'arrebossat de morter de ciment cola i rajola ceràmica vidriada en banys i cuines.....13,95m2

(M1.3) Façana cuina amb l'exterior.....1,40x2,80

(ES.2) Parament vertical bany adjacent caixa d'ascensor.....3,58x2,80

#### 5.MORTERS

##### 5.1. MORTER DE CIMENT PORTLAND

M2.Aplicació de capa de morter de ciment Portland de e=5 cm per terra flotant.....74,70m2

(S1.2) Terra per terrasses:

-Terrassa cuina.....4,80m2

-Terrassa dormitori 1.....2,90m2

-Terrassa dormitor3.....3,00m2

(S2.3) Terra interior vivenda.....64,00m2

##### 5.2 MORTER DE CIMEN COLA

M2.Arrebossat de morter de ciment cola d'espessor 1 cm per posterior col·locació d'acabats.....88,65m2

-De gruix 1 cm per acabat de rajola ceràmica en banys i cuines

(M1.3) Façana cuina amb l'exterior.....1,40x2,80

(ES.2) Parament vertical bany adjacent caixa d'ascensor.....3,58x2,80

-De gruix 5 mm per acabat de paviment de forjat:

(S1.2) Terra per terrasses:

-Terrassa cuina.....4,80m2

-Terrassa dormitori 1.....2,90m2

-Terrassa dormitor3.....3,00m2

(S2.3) Terra interior vivenda.....64,00m2

## 6.IMPERMEABILITZANTS

### 6.1.LAMINA DE POLIETILÈ

M2.Lamina impermeable de polietilè de 2 mm d'espessor.....74,70m2

(S1.2) Terra per terrasses:

-Terrassa cuina.....4,80m2

-Terrassa dormitori 1.....2,90m2

-Terrassa dormitor3.....3,00m2

(S2.3) Terra interior vivenda.....64,00m2

## 7.SGELLANTS

### 7.1 JUNTES DE CAUTXÚ

ML Juntes de cautxú de silicona aplicades en trobada del terra flotant o fals sostre amb els paraments verticals de la vivenda en tot el seu perímetre longitudinal.....178,00ml

Trobades del terra flotant:

-Cuina.....9,42ml

-Saló menjador.....17,23ml

-Vestíbul.....12,96ml

-Aseo.....2,63ml

-Distribuidor.....7,00ml

-Bany.....7,72ml

-Dormitori 1.....11,67ml

-Dormitori 2.....9,66ml

-Dormitori 3.....10,72ml

**Trobades fals sostre:**

-Cuina.....9,42ml

-Saló menjador.....17,23ml

-Vestíbul.....12,96ml

-Aseo.....2,63ml

-Distribuidor.....7,00ml

-Bany.....7,72ml

-Dormitori 1.....11,67ml

-Dormitori 2.....9,66ml

-Dormitori 3.....10,72ml

## 8.ACABATS

### 8.1 RAJOLA CERÀMICA VIDRIADA

M2.Alicatat de rajola ceràmica vidriada col·locada amb morter de ciment cola en banys i cuines en peces de

7,5x15cm.....13,95m2

(M1.3) Façana cuina amb l'exterior.....1,40x2,80

(ES.2) Parament vertical bany adjacent caixa d'ascensor.....3,58x2,80

### 8.1 LLOSETA HIDRÀULICA

M2.Paviment de lloseta hidràulica col·locada amb morter de ciment cola a l'interior de les vivendes en peces de

14x28cm.....64,00m2

(S2.3) Terra interior de vivenda.....64,00m2

### 8.2 RAJOLA DE TERRA CUITA

M2.Paviment de rajola de terra cuita col·locada amb morter de ciment cola a les terrasses de les vivendes en peces de

25x25cm.....10,70m2

((S1.2) Terra per terrasses:

-Terrassa cuina.....4,80m2

-Terrassa dormitori 1.....2,90m2

-Terrassa dormitor3.....3,00m2

### 8.3 PLANXA D'ACER GALVANITZAT

M2.Planxes d'acer galvanitzat de 1 mm d'espessor amb acabat d'esmalt sintètic per tractament de ponts tèrmics.....7,67m2

(PT.3) Mur de façana sala-menjador amb exterior.....1,40x2,80

(PT.4)Mur de façana cuina amb exterior.....0,84x2,80

(PT.5)Elements estructurals d'acer intregrat en carpinteries de façana.....5(0,10x2x80)

## 9.CARPINTERIA

### 9.1 CARPINTERIA DELS MURS

9.1.1U Vidre fixa aïllant amb cambra d'aire (4-12-4) amb 1 vidre de baixa emissivitat i marc de PVC blanc amb dues

cambres.....1 u

-Dormitori 3: 1,18x2,80

9.1.3U Vidre fixa aïllant amb cambra d'aire (4-12-4) amb 1 vidre de baixa emissivitat i marc de PVC blanc amb dues

cambres.....1 u

-Cuina: 0,80x2,80

9.1.4 U Porta oscil·lobatent amb fulla de 70 cm de vidre aïllant amb cambra d'aire (4-12-4) amb 1 vidre de baixa emissivitat i

marc de PVC blanc amb dues cambres. Incloent airejador de pas lateral a les carpinteries de PVC.....3 u

-Porta dormitori 1:1(1,80x2,80)

-Portes dormitori 2: 1(0,80x2,80)	
-Porta dormitori 3: 1(0,80x2,80)	
9.1.4 U Porta oscil·lobatent amb fulla de 70 cm de vidre aïllant amb cambra d'aire (4-12-4) amb 1 vidre de baixa emissivitat i marc de PVC blanc amb dues cambres.....	<b>2u</b>
-Portes dormitori 2: 1(0,80x2,80)	
-Porta cuina: 1(0,80x2,80)	
<b>9.2 CARPINTERIA EXTERIOR AMB LAMES</b>	
9.2.1 U Vidres amb una fulla batent per la part superior de 64x83cm de vidre aïllant amb cambra d'aire (4-12-4) amb 1 vidre de baixa emissivitat i marc de PVC blanc amb dues cambres.....	<b>19 u</b>
Sala menjador.....	19(0,75x0,93)
9.2.1 U Vidres amb una fulla fixa per la part superior de 64x83cm de vidre aïllant amb cambra d'aire (4-12-4) amb 1 vidre de baixa emissivitat i marc de PVC blanc amb dues cambres incloïnt airejador d'admissió d'aire segons dimensionat de ventil·lació.....	<b>4 u</b>
Sala menjador.....	2(0,75x0,93)
Terrassa dormitori 3.....	1(0,75x0,93)
Terrassa dormitori 1.....	1(0,75x0,93)
<b>9.3 CARPINTERIA INTERIOR</b>	
9.3.1 U Porta batent de fusta de pi de Soria amb obertura de pas sobre dintell de carpinteria amb fulla de 70cm d'amplada.....	<b>2 u</b>
Porta dormitori2 - distribuïdor: 1 (0,85x2,10)	
Porta distribuïdor - vestíbul: 1(0,85x2,10)	

**10. REIXES DE PAS PER VENTILACIÓ:**

10.1 U Reixes de ventilació en envans interiors segons esquema de ventilació de dimensions 25x5 cm amb lames d'obertura fixes.....	<b>5 u</b>
--	------------

**7.2 ESTAT D'AMIDAMENTS PER VIVENDES DE PLANTA PRIMERA**

\*Els envans d'aquestes vivendes s'enderrocaran i es col·locaran de nous amb entramat autoportant

**1. FORMIGÓ****1.1 FORMIGÓ EN MASSA**

M2. Formigó en massa de dens=2.600 kg/m3 aplicat per projecció sobre paraments interiors d'armaris amb espessor de 6,5 cm. ....	<b>5,66m2</b>
(M1.1) Interior armaris.....	2,02x2,80
M2. Malla de fibra de vidre teixida, amb impregnació de PVC, de 10x10 mm de llum.....	<b>5,66m2</b>
(M1.1) Interior armaris.....	2,02x2x80

**2 AÏLLANTS****2.1 AÏLLANT DE LLANA DE ROCA**

2.1.1 M2. Planxes de llana de roca semirígida no revestida e=40 mm per extradossats .....	<b>5,66m2</b>
(M1.1) Interior d'armaris.....	2,02x2,80
2.1.2 M2. Planxes de llana de roca semirígida no revestida e=30 mm per extradossats.....	<b>42,46m2</b>
(M2.1) Façana cuina amb terrassa.....	2,15x2,80
(M1.3) Façana cuina amb l'exterior.....	1,40x2,80
(M1.4) Façana sala menjador .....	2,32x2,80
(Mitgera) Parament vertical de mitgera.....	5,70x2,80
(ES.2) Parament vertical bany adjacent caixa d'ascensor.....	3,58x2,80
2.1.3 M2. Planxes de llana de roca flexible no revestida e=50 mm per fals sostre acústic .....	<b>70,00m2</b>
(S2.3) Forjats entre vivendes.....	70m2

**2.2 AÏLLANT DE POLIESTIRÈ**

2.2.1 M2 Planxes de poliestirè expandit col·locat amb adhesiu e=30mm per extradossats.....	<b>12,00m2</b>
(M1.2) Mur de façana a pati interior.....	1,58x2,80
(M2.2) Mur de façana dormitori amb Terrassa.....	2,70x2,80
2.2.2 M2 Planxes d'aïllant de poliestirè expandit elasticat per terra flotant del forjat planta primera.....	<b>74,70m2</b>

**(S1.1) Terra per terrasses:**

-Terrassa cuina.....	4,80m2
-Terrassa dormitori 1.....	2,90m2
-Terrassa dormitor3.....	3,00m2
(S2.2) Terra interior vivenda.....	64,00m2

**2.3 LÀMINA AIR-BUR TÈRMIC DBF040**

M2. Làmina aïllant amb espuma d'aire de 9 mm de gruix per tractament de ponts tèrmics.....	<b>7,67 m2</b>
(PT.3) Mur de façana sala-menjador amb exterior .....	1,40x2,80
(PT.4) Mur de façana cuina amb exterior.....	0,84x2,80

(PT.5) Elements estructurals d'acer intregrat en carpinteries de façana.....5(0,10x2x80)

### 3.GUIX

#### 3.1.PLAQUES DE GUIX

3.1.1 M2 Plaques de guix laminat de 1,5 cm d'espessor col·locat amb perfil·leria d'acer galvanitzat per extradossat.....**46,15m2**

(M1.1) Interior d'armaris.....2,02x2,80

(M2.1) Façana cuina amb terrassa.....2,15x2,80

(M1.4) Façana sala menjador.....2,32x2,80

(Mitgera) Parament vertical de mitgera.....5,70x2,80

(M1.2) Mur de façana a pati interior.....1,58x2,80

(M2.2) Mur de façana dormitori amb Terrassa...2,70x2,80

3.1.2 M2 Plaques de guix laminat de 1,5 cm d'espessor col·locat amb tirants metàl·lics per fals sostre acústic.....**70,00m2**

(S2.3) Forjats entre vivendes.....70m2

### 4. PARAMENTS VERTICALS DE FÀBRICA

#### 4.1.FÀBRICA DE MAÓ FORADAT SENZILL

M2.Fàbrica de maó foradat senzill de 28x4x13 presa amb morter de ciment portland per aplicació posterior d'arrebossat de morter de ciment cola i rajola ceràmica vidriada en banys i cuines.....**13,95m2**

(M1.3) Façana cuina amb l'exterior.....1,40x2,80

(ES.2) Parament vertical bany adjacent caixa d'ascensor.....3,58x2,80

### 5.MORTERS

#### 5.1. MORTER DE CIMENT PORTLAND

M3.Aplicació de capa de morter de ciment Portland de e=5 cm per terra flotant.....**74,70m2**

(S1.2) Terra per terrasses:

-Terrassa cuina.....4,80m2

-Terrassa dormitori 1.....2,90m2

-Terrassa dormitor3.....3,00m2

(S2.3) Terra interior vivenda.....64,00m2

#### 5.2 MORTER DE CIMEN COLA

M2.Arrebossat de morter de ciment cola d'espessor 1 cm per posterior col·locació d'acabats.....**88,65m2**

-De gruix 1 cm per acabat de rajola ceràmica en banys i cuines

(M1.3) Façana cuina amb l'exterior.....1,40x2,80

(ES.2) Parament vertical bany adjacent caixa d'ascensor.....3,58x2,80

-De gruix 5 mm per acabat de paviment de forjat:

(S1.2) Terra per terrasses:

-Terrassa cuina.....4,80m2

-Terrassa dormitori 1.....2,90m2

-Terrassa dormitor3.....3,00m2

(S2.3) Terra interior vivenda.....64,00m2

### 6.IMPERMEABILITZANTS

#### 6.1.LAMINA DE POLIETILÈ

M2.Lamina impermeable de polietilè de 2 mm d'espessor.....**74,70m2**

(S1.2) Terra per terrasses:

-Terrassa cuina.....4,80m2

-Terrassa dormitori 1.....2,90m2

-Terrassa dormitor3.....3,00m2

(S2.3) Terra interior vivenda.....64,00m2

### 7.SEGELLANTS

#### 7.1 JUNTES DE CAUTXÚ

ML. Juntes de cautxú de silicona aplicades en trobada del terra flotant i fals sostre amb els murs perimetrals de les

vivendes.....**124,81ml**

#### Trobades terra flotant:

-Cuina.....4,13ml

-Saló menjador.....9,64ml

-Vestíbul.....4,00ml

-Aseo.....2,00ml

-Bany.....3,92ml

-Dormitori 1.....7,14ml

-Dormitori 2.....2,52ml

-Dormitori 3.....2,46ml

#### Trobades fals sostre:

-Cuina.....9,42ml

-Saló menjador.....17,23ml

-Vestíbul.....12,96ml

-Aseo.....2,63ml

-Distribuïdor.....7,00ml

-Bany.....7,72ml

-Dormitori 1.....11,67ml

-Dormitori 2.....9,66ml

-Dormitori 3.....10,72ml

### 8.ACABATS

**8.1 RAJOLA CERÀMICA VIDRIADA**

M2.Alicat de rajola ceràmica vidriada col·locada amb morter de ciment cola en banys i cuines en peces de 7,5x15cm.....**13,95m2**

(M1.3) Façana cuina amb l'exterior.....1,40x2,80

(ES.2) Parament vertical bany adjacent caixa d'ascensor.....3,58x2,80

**8.1 LLOSETA HIDRÀULICA**

M2.Paviment de lloseta hidràulica col·locada amb morter de ciment cola a l'interior de les vivendes en peces de 14x28cm.....**64,00m2**

(S2.3) Terra interior de vivenda..... 64,00m2

**8.2 RAJOLA DE TERRA CUITA**

M2.Paviment de rajola de terra cuita col·locada amb morter de ciment cola a les terrasses de les vivendes en peces de 25x25cm.....**10,70m2**

((S1.2) Terra per terrasses:

-Terrassa cuina.....4,80m2

-Terrassa dormitori 1.....2,90m2

-Terrassa dormitor3.....3,00m2

**8.3 PLANXA D'ACER GALVANITZAT**

M2.Planxes d'acer galvanitzat de 1 mm d'espessor amb acabat d'esmalt sintètic per tractament de ponts tèrmics.....**7,67 m2**

(PT.3) Mur de façana sala-menjador amb exterior .....1,40x2,80

(PT.4)Mur de façana cuina amb exterior.....0,84x2,80

(PT.5)Elements estructurals d'acer intregrat en carpinteries de façana.....5(0,10x2x80)

**9.INTERVENCIÓ ENVANS:****9.1 ENDERROC**

M2. Enderrocament per mitjans manuals d'envans de fàbrica de maó foradat senzill (24x4x11,5) presa amb morter de ciment Portland.....**70,28m2**

Envans interior de vivenda.....25,10x2,80

**9.2. ENVANS AUTOPORTANTS**

M2. Envans autoportants de llana de roca de resistivitat al flux del aire de  $r > 5\text{kPa}\cdot\text{s}/\text{m}^2$  i plaques de guix laminat col·locats a obra i recolzats sobre terra flotant mitjançant banda elàstica incorporada.....**70,28m2**

Envans interior de vivenda.....25,10x2,80

**10.CARPINTERIA****10.1 CARPINTERIA DELS MURS**

10.1.1U Vidre fixa aïllant amb cambra d'aire (4-12-4) amb 1 vidre de baixa emissivitat i marc de PVC blanc amb dues cambres.....**1u**

-Dormitori 3: 1,18x2,80

10.1.3U Vidre fixa aïllant amb cambra d'aire (4-12-4) amb 1 vidre de baixa emissivitat i marc de PVC blanc amb dues cambres.....**1 u**

-Cuina: 0,80x2,80

10.1.4 U Porta oscil·lobatent amb fulla de 70 cm de vidre aïllant amb cambra d'aire (4-12-4) amb 1 vidre de baixa emissivitat i marc de PVC blanc amb dues cambres. Incloent airejador de pas lateral a les carpinteries de PVC.....**3 u**

-Porta dormitori 1:1(1,80x2,80)

-Portes dormitori 2: 1(0,80x2,80)

-Porta dormitori 3: 1(0,80x2,80)

10.1.4 U Porta oscil·lobatent amb fulla de 70 cm de vidre aïllant amb cambra d'aire (4-12-4) amb 1 vidre de baixa emissivitat i marc de PVC blanc amb dues cambres.....**2 u**

-Portes dormitori 2: 1(0,80x2,80)

-Porta cuina: 1(0,80x2,80)

**10.2 CARPINTERIA EXTERIOR AMB LAMES**

10.2.1 U Vidres amb una fulla batent per la part superior de 64x83cm de vidre aïllant amb cambra d'aire (4-12-4) amb 1 vidre de baixa emissivitat i marc de PVC blanc amb dues cambres.....**19 u**

Sala menjador: 19(0,75x0,93)

10.2.1 U Vidres amb una fulla fixa per la part superior de 64x83cm de vidre aïllant amb cambra d'aire (4-12-4) amb 1 vidre de baixa emissivitat i marc de PVC blanc amb dues cambres incloïnt airejador d'admissió d'aire segons dimensionat de ventilació.....**4 u**

Sala menjador.....2(0,75x0,93)

Terrassa dormitori 3....1(0,75x0,93)

Terrassa dormitori 1....1(0,75x0,93)

**10.3CARPINTERIA INTERIOR**

10.3.1U Porta batent de fusta de pi de Soria amb obertura de pas sobre dintell de carpinteria amb fulla de 70cm d'amplada.....2

Porta dormitori2 - distribuïdor:1 (0,85x2,10)

Porta distribuïdor – vestíbul: 1(0,85x2,10)

**11.REIXES DE PAS PER VENTILACIÓ:**

11.1 U Reixes de ventilació en envans interiors segons esquema de ventilació de dimensions 25x5 cm amb lames d'obertura fixes.....**5 u**

### 7.3 ESTAT D'AMIDAMENTS PER ZONES COMUNS

#### -ZONA VESTÍBUL PLANTA BAIXA:

##### 1.GUIX

###### 1.1PLAQUES DE GUIX

M2 Fals sostre de plaques de guix laminat de 1,5 cm d'espessor col·locat amb tirants metàl·lics i cambra d'aire de 30 cm de gruix.....**3,12m2**

(S2.1) Sostre zona vestíbul.....2,60X1,20

#### -ZONA COBERTA

##### 1.ENDERROC

M2 Retirada dels elements que constitueixen la coberta, incloent acabat de rajola i suport, capa de sorra de 3 cm, làmina impermeable, capa de protecció de ciment de 2 cm i plaques de suro aglomerat de 5 cm d'espessor. ....**170m2**

(C1.1) Coberta.....170 m2

##### 2.FORMIGÓ

M2.Capa de formigó d'arids lleugers de 5 cm de gruix per formació de pendent de coberta.....**170m2**

(C1.1) Coberta.....170 m2

##### 3.MATERIALS BITUMINOSOS

###### 3.1BARRERA DE VAPOR

M2.Barrera de vapor bituminosa de gruix 1 mm .....**170m2**

###### 3.2GEOTEXTIL

M2.Làmina geotextil de 2,5 mm d'espessor.....**340m2**

###### 3.3LÀMINA IMPERMEABLE

M2.Làmina impermeable de tela asfàltica amb resistència de carga elàstica >15 kg de 3mm d'espessor.....**170m2**

##### 4 AÏLLANT DE POLIESTIRÈ

M2.Aïllant de poliestirè extruït en planxes i encadellat de 6 cm de gruix.....**170m2**

##### 5.MORTER DE CIMENT PORTLAND

M2.Aplicació de capa de morter de ciment Portland de e=4 cm .....**170m2**

##### 6.ACABAT DE RAJOLA DEL VENDRELL

M2. Enrajolat de rajola del Vendrell de gruix 1,5 cm presa amb morter de ciment cola.....**170m2**

#### -ZONA EXTERIOR, FAÇANES

##### 1.AÏLLANTS

###### LÀMINA AIR-BUR MULTITÈRMIC

M2.Làmina aïllant amb espuma d'aire a l'interior de 18 mm de gruix per tractament de ponts tèrmics en cantell de forjats.....**2,00m2**

(PT.2) Trobada de forjat amb les parts buides de les façanes que conformen l'envoltant tèrmica .....6x0,33

##### 2.ACABATS

###### 2. PLANXA D'ACER GALVANITZAT

M2.Planxes d'acer galvanitzat de 2 mm d'espessor amb acabat d'esmalt sintètic amb trencaigües per tractament de ponts tèrmics de cantell de forjats.....**7,67m2**

(PT.2) Trobada de forjat amb les parts buides de les façanes que conformen l'envoltant tèrmica .....6x0,33

## 8. PRESSUPOST DE LA INTERVENCIÓ

### 8.1 PRESSUPOST PER VIVENDES TIPUS

#### 1.FORMIGÓ

##### 1.1 FORMIGÓ EN MASSA

M2.Aplicació de formigó en massa de dens=2.600 kg/m3 aplicat per projecció sobre paraments interiors d'armaris amb espessor de 6,5 cm. ....105,27 €

Superfície :5,66m2

Preu unitari:18,60€/m2. Inclou mà d'obra i mitjans auxiliars.

M2.Malla de fibra de vidre teixida, amb impregnació de PVC, de 10x10 mm de llum.....237,72 €

Superfície :5,66m2

Preu unitari:4,20€/m3. Inclou mà d'obra i mitjans auxiliars.

**TOTAL PARTIDA.....342,99 €**

#### 2 AÏLLANTS

##### 2.1 AÏLLANT DE LLANA DE ROCA

2.1.1 M2.Planxes de llana de roca semirígida no revestida e=40 mm per extradossats .....36,79 €

Superfície :5,66 m2

Preu unitari: 6,50 €/m2. Inclou mà d'obra i mitjans auxiliars.

2.1.2 M2.Planxes de llana de roca semirígida no revestida e=30 mm per extradossats..... 276,64 €

Superfície :60,80 m2

Preu unitari:4,55 €/m2. Inclou mà d'obra i mitjans auxiliars.

2.1.3M2.Planxes de llana de roca flexible no revestida e=50 mm per fals sostre acústic .....301,00 €

Superfície :70,00 m2

Preu unitari: 4,30 €/m2. Inclou mà d'obra i mitjans auxiliars.

##### 2.2AÏLLANT DE POLIESTIRÈ

2.2.1 M2 Planxes de poliestirè expandit col·locat amb adhesiu e=30mm per extradossats.....80,40 €

Superfície :12,00 m2

Preu unitari: 6,70€/m2. Inclou mà d'obra i mitjans auxiliars.

2.2.2 M2 Planxes d'aïllant de poliestirè expandit elasticat per terra flotant del forjat planta pisos e=40 mm.....844,11 €

Superfície :74,70 m2

Preu unitari: 11,30€/m2. Inclou cinta autoadhesiva per juntes, mà d'obra i mitjans auxiliars.

##### 2.3 LÀMINA AIR-BUR TÈRMIC DBF040

2.3.1 M2.Làmina aïllant amb espuma d'aire de 9 mm de gruix per tractament de ponts tèrmics.....49,85€

Superfície :7,67 m2

Preu unitari: 6,50€/m2. Inclou cinta autoadhesiva per juntes, mà d'obra i mitjans auxiliars.

**TOTAL PARTIDA.....1.588,79 €**

### 3.GUIX

#### 3.1PLAQUES DE GUIX

3.1.1M2 Plaques de guix laminat de 1,5 cm d'espessor col·locat amb perfil·leria d'acer galvanitzat per extradossat.....2.012,40 €

Superfície :64,50 m2

Preu unitari: 31,20€/m2. Inclou banda acústica de 50 mm d'amplada, canals d'acer galvanitzat, elements de fixació, pasta d'agafament, mà d'obra i mitjans auxiliars.

3.1.2 M2 Plaques de guix laminat de 1,5 cm d'espessor col·locat amb tirants metàl·lics per fals sostre acústic.....2.184,00 €

Superfície :70,00 m2

Preu unitari: 31,20€/m2. Inclou banda acústica de 50 mm d'amplada, canals d'acer galvanitzat, elements de fixació, pasta d'agafament, mà d'obra i mitjans auxiliars

**TOTAL PARTIDA.....4.196,40 €**

### 4. PARAMENTS VERTICALS DE FÀBRICA

#### 4.1FÀBRICA DE MAÓ FORADAT SENZILL

M2.Fàbrica de maó foradat senzill de 28x4x13 presa amb morter de ciment Portland per aplicació posterior d'arrebossat de morter de ciment cola i rajola ceràmica vidriada en banys i cuines.....910,93 €

Superfície :13,95 m2

Preu unitari:65,30 €/m2. Inclou mà d'obra i mitjans auxiliars.

**TOTAL PARTIDA.....910,93 €**

### 5.MORTERS

#### 5.1. MORTER DE CIMENT PORTLAND

M2.Aplicació de capa de morter de ciment Portland de e=5 cm per terra flotant.....709,65 €

Superfície :74,70 m2

Preu unitari:9,50 €/m2. Inclou mà d'obra i mitjans auxiliars.

**TOTAL PARTIDA.....709,65 €**

### 6.IMPERMEABILITZANTS

#### 6.1.LAMINA DE POLIETILÈ

M2.Lamina impermeable de polietilè de 2 mm d'espessor.....485,55 €

Superfície :74,70 m2

Preu unitari :6,50 €/m2. Inclou desolirització perimetral, cinta per a solapatge, mà d'obra i mitjans auxiliars.

**TOTAL PARTIDA.....485,55 €**

**7.SEGELLANTS****7.1 JUNTES DE CAUTXÚ**

ML. Juntes de cautxú de silicona aplicades en trobada del terra flotant amb els paraments verticals de la vivenda en tot el seu perímetre longitudinal.....569,60 €

Superfície :178,00 ml

Preu unitari:3,20€/ml. Inclou mà d'obra i mitjans auxiliars.

**TOTAL PARTIDA.....569,60 €**

**8.ACABATS****8.1 RAJOLA CERÀMICA VIDRIADA**

M2.Alicatat de rajola ceràmica vidriada col·locada amb morter de ciment cola en banys i cuines en peces de

7,5x15cm.....326,43 €

Superfície :13,95 m2

Preu unitari:23,40€/m2. Inclou mà d'obra i mitjans auxiliars.

**8.1 LLOSETA HIDRÀULICA**

M2.Paviment de lloseta hidràulica col·locada amb morter de ciment cola a l'interior de les vivendes en peces de

14x28cm.....5.324,80 €

Superfície :64,00 m2

Preu unitari:83,20 €/m2. Inclou mà d'obra i mitjans auxiliars.

**8.2 RAJOLA DE TERRA CUITA**

M2.Paviment de rajola de terra cuita col·locada amb morter de ciment cola a les terrasses de les vivendes en peces de

25x25cm.....422,65 €

Superfície :10,70 m2

Preu unitari. 39,50€/m2 Inclou mà d'obra i mitjans auxiliars..

**8.3 PLANXA D'ACER GALVANITZAT**

M2.Planxes d'acer galvanitzat de 1 mm d'espessor amb acabat d'esmalt sintètic per tractament de ponts tèrmics.....162,64 €

Superfície :10,70 m2

Preu unitari. 15,20€/m2 Inclou mà d'obra i mitjans auxiliars..

**TOTAL PARTIDA.....6.236,52 €**

**9.CARPINTERIA****9.1 CARPINTERIA DELS MURS.**

9.1.1U Vidre fixe aïllant amb cambra d'aire (4-12-4) amb 1 vidre de baixa emissivitat i marc de PVC blanc amb dues cambres. Dimensió de 1,18x2,80.....410,60 €

-Unitats:1

-Preu unitari: 410,60 €

9.1.3U Vidre fixe aïllant amb cambra d'aire (4-12-4) amb 1 vidre de baixa emissivitat i marc de PVC blanc amb dues cambres. Dimensió de 0,80 x 2,80.....385,60 €

-Unitats:1

-Preu unitari:385,60 €

9.1.4 U Porta oscil·lobatent amb fulla de 70 cm de vidre aïllant amb cambra d'aire (4-12-4) amb 1 vidre de baixa emissivitat i marc de PVC blanc amb dues cambres. Inclou airejador de pas lateral a les carpinteries de PVC i part fixa superior fins a forjat de 1,18x0,70.Dimensió de porta 1,80x2,10.....1.365,60 €

-Unitats:3

-Preu unitari:455,20€

9.1.4 U Porta oscil·lobatent amb fulla de 70 cm de vidre aïllant amb cambra d'aire (4-12-4) amb 1 vidre de baixa emissivitat i marc de PVC blanc amb dues cambres. Inclou part fixa superior fins a forjat de 1,18x0,70.

Dimensió de porta 0,80x2,10.....790,84 €

-Unitats:2

-Preu unitari: 395,42€

**9.2 CARPINTERIA EXTERIOR AMB LAMES**

9.2.1 U Vidres amb una fulla batent per la part superior de 64x83cm de vidre aïllant amb cambra d'aire (4-12-4) amb 1 vidre de baixa emissivitat i marc de PVC blanc amb dues cambres. Dimensió de 0,75x0,93.....3.787,65 €

-Unitats:19

-Preu unitari:199,35€

9.2.1 U Vidres amb una fulla fixa per la part superior de 64x83cm de vidre aïllant amb cambra d'aire (4-12-4) amb 1 vidre de baixa emissivitat i marc de PVC blanc amb dues cambres inclou airejador d'admissió d'aire segons dimensionat de ventil·lació. Dimensió de 0,75x0,93.....960,80 €

-Unitats:4

-Preu unitari:240,20€

**9.3CARPINTERIA INTERIOR**

9.3.1U Porta batent de fusta de pi de Soria amb obertura de pas sobre dintell de carpinteria amb fulla de 70cm d'amplada.....561,90 €

Unitats:2

-Preu unitari:280,95€

**TOTAL PARTIDA.....8.262,99 €**

**10.REIXES DE PAS PER VENTILACIÓ:**

10.1 U Reixes de ventilació de PVC blanc en envans interiors segons esquema de ventilació de dimensions 25x5 cm amb lames d'obertura

fixes.....184,25 €

-Unitats:5

-Preu unitari:36,85€

**TOTAL PARTIDA.....184,25 €**

**TOTAL PRESSUPOST.....23.487,67 €**



**8.2 PRESSUPOST PER VIVENDES DE PLANTA PRIMERA**

\*Els envans d'aquestes vivendes s'enderrocaran i es col·locaran de nous amb entramat autoportant

**1.FORMIGÓ****1.1 FORMIGÓ EN MASSA**

M2.Formigó en massa de dens=2.600 kg/m3 aplicat per projecció sobre paraments interiors d'armaris amb espessor de 6,5 cm. ....105,27 €

Superfície:5,66 m2

Preu unitari: 18,60€/m2. Inclou mà d'obra i mitjans auxiliars.

M2.Malla de fibra de vidre teixida, amb impregnació de PVC, de 10x10 mm de llum.....237,72 €

Superfície :5,66m2

Preu unitari:4,20€/m3. Inclou mà d'obra i mitjans auxiliars

**TOTAL PARTIDA.....342,99 €**

**2 AÏLLANTS****2.1 AÏLLANT DE LLANA DE ROCA**

2.1.1 M2.Planxes de llana de roca semirígida no revestida e=40 mm per extradossats .....36,79 €

Superfície :5,66 m2

Preu unitari: 6,50 €/m2. Inclou mà d'obra i mitjans auxiliars.

2.1.2 M2.Planxes de llana de roca semirígida no revestida e=30 mm per extradossats..... 193,19 €

Superfície 42,46 m2

Preu unitari:4,55 €/m2. Inclou mà d'obra i mitjans auxiliars.

2.1.3M2.Planxes de llana de roca flexible no revestida e=50 mm per fals sostre acústic .....301,00 €

Superfície :70,00 m2

Preu unitari: 4,30 €/m2. Inclou mà d'obra i mitjans auxiliars.

**2.2AÏLLANT DE POLIESTIRÈ**

2.2.1 M2 Planxes de poliestirè expandit col·locat amb adhesiu e=30mm per extradossats.....80,40 €

Superfície 12,00 m2

Preu unitari: 6,70€/m2. Inclou mà d'obra i mitjans auxiliars.

2.2.2 M2 Planxes d'aïllant de poliestirè expandit elasticat per terra flotant del forjat planta primera..... 844,11 €

Superfície 74,70 m2

Preu unitari: 11,30€/m2. Inclou cinta autoadhesiva per juntes, mà d'obra i mitjans auxiliars.

**2.3 LÀMINA AIR-BUR TÈRMIC DBF040**

M2.Làmina aïllant amb espuma d'aire de 9 mm de gruix per tractament de ponts tèrmics.....49,85 €

Superfície :7,67 m2

Preu unitari: 6,50€/m2. Inclou cinta autoadhesiva per juntes, mà d'obra i mitjans auxiliars.

**TOTAL PARTIDA.....1.505,34 €**

**3.GUIX****3.1PLAQUES DE GUIX**

3.1.1 M2 Plaques de guix laminat de 1,5 cm d'espessor col·locat amb perfil·leria d'acer galvanitzat per extradossat.....1.439,88 €

Superfície 46,15 m2

Preu unitari: 31,20€/m2. Inclou banda acústica de 50 mm d'amplada, canals d'acer galvanitzat, elements de fixació, pasta d'agafament, mà d'obra i mitjans auxiliars

3.1.2 M2 Plaques de guix laminat de 1,5 cm d'espessor col·locat amb tirants metàl·lics per fals sostre acústic.....2.184,00 €

Superfície :70,00 m2

Preu unitari: 31,20€/m2. Inclou banda acústica de 50 mm d'amplada, canals d'acer galvanitzat, elements de fixació, pasta d'agafament, mà d'obra i mitjans auxiliars

**TOTAL PARTIDA.....3.623,88 €**

**4. PARAMENTS VERTICALS DE FÀBRICA****4.1FÀBRICA DE MAÓ FORADAT SENZILL**

M2.Fàbrica de maó foradat senzill de 28x4x13 presa amb morter de ciment Portland per aplicació posterior d'arrebossat de morter de ciment cola i rajola ceràmica vidriada en banys i cuines.....910,93 €

Superfície 13,95 m2

Preu unitari:65,30 €/m2. Inclou mà d'obra i mitjans auxiliars.

**TOTAL PARTIDA.....910,93 €**

**5.MORTERS****5.1. MORTER DE CIMENT PORTLAND**

M3.Aplicació de capa de morter de ciment Portland de e=5 cm per terra flotant.....709,65 €

Superfície 74,70 m2

Preu unitari 9,50 €/m2. Inclou mà d'obra i mitjans auxiliars.

**TOTAL PARTIDA.....709,65 €**

**6.IMPERMEABILITZANTS****6.1.LAMINA DE POLIETILÈ**

M2.Lamina impermeable de polietilè de 2 mm d'espessor.....485,55 €

Superfície 74,70m2

Preu unitari :6,50 €/m2. Inclou desoliritització perimetral, cinta per a solapatge, mà d'obra i mitjans auxiliars

**TOTAL PARTIDA.....485,55 €**

**7.SGELLANTS****7.1 JUNTES DE CAUTXÚ**

ML.Juntes de cautxú de silicona aplicades en trobada del terra flotant amb els murs perimetrals de les vivendes .....399,40 €

Superfície 124,81 m<sup>2</sup>

Preu unitari:3,20€/m<sup>2</sup>. Inclou mà d'obra i mitjans auxiliars.

**TOTAL PARTIDA.....399,40 €**

## 8.ACABATS

### 8.1 RAJOLA CERÀMICA VIDRIADA

M2.Alicatat de rajola ceràmica vidriada col·locada amb morter de ciment cola en banys i cuines en peces de

7,5x15cm.....326,43 €

Superfície 13,95 m<sup>2</sup>

Preu unitari:23,40€/m<sup>2</sup>. Inclou mà d'obra i mitjans auxiliars.

### 8.1 LLOSETA HIDRÀULICA

M2.Paviment de lloseta hidràulica col·locada amb morter de ciment cola a l'interior de les vivendes en peces de

14x28cm.....5.324,80 €

Superfície 64,00m<sup>2</sup>

Preu unitari:83,20 €/m<sup>2</sup>. Inclou mà d'obra i mitjans auxiliars.

### 8.2 RAJOLA DE TERRA CUITA

M2.Paviment de rajola de terra cuita col·locada amb morter de ciment cola a les terrasses de les vivendes en peces de

25x25cm.....422,65 €

Superfície 10,70m<sup>2</sup>

Preu unitari. 39,50€/m<sup>2</sup> Inclou mà d'obra i mitjans auxiliars

### 8.3 PLANXA D'ACER GALVANITZAT

M2.Planxes d'acer galvanitzat de 1 mm d'espessor amb acabat d'esmalt sintètic per tractament de ponts tèrmics.....162,64 €

Superfície :10,70 m<sup>2</sup>

Preu unitari. 15,20€/m<sup>2</sup> Inclou mà d'obra i mitjans auxiliars..

**TOTAL PARTIDA.....6.236,52 €**

## 9.INTERVENCIÓ ENVANS:

### 9.1 ENDERROC

M2. Enderrocament per mitjans manuals d'envans de fàbrica de maó foradat senzill (24x4x11,5) presa amb morter de ciment

Portland.....730,91 €

Superfície 70,28 m<sup>2</sup>

Preu unitari 10,40€/m<sup>2</sup>. Inclou retirada de runes, transport i mitjans auxiliars.

### 9.2. ENVANS AUTOPORTANTS

M2. Envans autoportants de llana de roca de resistivitat al flux del aire de  $r > 5 \text{ kPa.s/m}^2$  i plaques de guix laminat col·locats a obra i recolzats sobre terra flotant mitjançant banda elàstica incorporada.....2.982,68 €

Superfície 70,28 m<sup>2</sup>

Preu unitari:42,44€/m<sup>2</sup>. Inclou banda acústica de 50 mm d'amplada, canals d'acer galvanitzat, cinta de junts de 50 mm, elements de fixació, pasta d'agafament, mà d'obra i mitjans auxiliars

**TOTAL PARTIDA.....3.713,59 €**

## 10.CARPINTERIA

### 10.1 CARPINTERIA DELS MURS.

10.1.1U Vidre fixe aïllant amb cambra d'aire (4-12-4) amb 1 vidre de baixa emissivitat i marc de PVC blanc amb dues cambres. Dimensió de 1,18x2,80.....410,60 €

-Unitats:1

-Preu unitari: 410,60 €

10.1.3U Vidre fixe aïllant amb cambra d'aire (4-12-4) amb 1 vidre de baixa emissivitat i marc de PVC blanc amb dues cambres. Dimensió de 0,80 x 2,80.....385,60 €

-Unitats:1

-Preu unitari:385,60 €

10.1.4 U Porta oscil·lobatent amb fulla de 70 cm de vidre aïllant amb cambra d'aire (4-12-4) amb 1 vidre de baixa emissivitat i marc de PVC blanc amb dues cambres. Inclou airejador de pas lateral a les carpinteries de PVC i part fixa superior fins a forjat de 1,18x0,70.Dimensió de porta 1,80x2,10.....1.365,60 €

-Unitats:3

-Preu unitari:455,20€

10.1.4 U Porta oscil·lobatent amb fulla de 70 cm de vidre aïllant amb cambra d'aire (4-12-4) amb 1 vidre de baixa emissivitat i marc de PVC blanc amb dues cambres. Inclou part fixa superior fins a forjat de 1,18x0,70.

Dimensió de porta 0,80x2,10.....790,84 €

-Unitats:2

-Preu unitari: 395,42€

### 10.2 CARPINTERIA EXTERIOR AMB LAMES

10.2.1 U Vidres amb una fulla batent per la part superior de 64x83cm de vidre aïllant amb cambra d'aire (4-12-4) amb 1 vidre de baixa emissivitat i marc de PVC blanc amb dues cambres. Dimensió de 0,75x0,93.....3.787,65 €

-Unitats:19

-Preu unitari:199,35€

10.2.1 U Vidres amb una fulla fixa per la part superior de 64x83cm de vidre aïllant amb cambra d'aire (4-12-4) amb 1 vidre de baixa emissivitat i marc de PVC blanc amb dues cambres inclou airejador d'admissió d'aire segons dimensionat de ventil·lació. Dimensió de 0,75x0,93.....960.80 €

-Unitats:4

-Preu unitari:240,20€

**10.3CARPINTERIA INTERIOR**

10.3.1U Porta batent de fusta de pi de Soria amb obertura de pas sobre dintell de carpinteria amb fulla de 70cm d'amplada.....	561,90 €
Unitats:2	
-Preu unitari:280,95€	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>8.262,99 €</b>

**11.REIXES DE PAS PER VENTILACIÓ:**

11.1 U Reixes de ventilació de PVC blanc en envans interiors segons esquema de ventilació de dimensions 25x5 cm amb lames d'obertura fixes.....	184,25 €
-Unitats:5	
-Preu unitari:36,85€	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>184,25 €</b>

**TOTAL PRESSUPOST.....26.375,09 €**

**8.3 PRESSUPOST PER ZONES COMUNS****-ZONA VESTÍBUL PLANTA BAIXA:****1.GUIX****1.1PLAQUES DE GUIX**

M2 Fals sostre de plaques de guix laminat de 1,5 cm d'espessor col·locat amb tirants metàl·lics i cambra d'aire de 30 cm de gruix.....	119,18 €
Superfície 3,12 m2	
Preu unitari: : 38,20€/m2. Inclou banda acústica de cautxú, tirants metàl·lics, elements de fixació, mà d'obra i mitjans auxiliars	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>119,18 €</b>

**-ZONA COBERTA:****1.ENDERROC**

M2 Retirada dels elements que constitueixen la coberta , incloint acabat de rajola i supot, capa de sorra de 3 cm, làmina impermeable, capa de protecció de ciment de 2 cm i plaques de suro aglomerat de 5 cm d'espessor. ....	2.448,00 €
Superfície 170 m2	
Preu unitari: 14,40€/m2. Inclou retirada de runes, transport i mitjans auxiliars.	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>2.448,00 €</b>

**2.FORMIGÓ**

M2.Capa de formigó d'arids lleugers de 5 cm de gruix per formació de pendent de coberta.....	1.785,00 €
Superfície 170 m2	
Preu unitari:10,50 €/m2. Inclou mà d'obra i mitjans auxiliars.	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>1.785,00 €</b>

**3.MATERIALS BITUMINOSOS****3.1BARRERA DE VAPOR**

M2.Barrera de vapor bituminosa de gruix 1 mm .....	1.173,00 €
Superfície 170 m2	
Preu unitari:6,90 €/m2. Inclou mà d'obra i mitjans auxiliars.	

**3.2GEOTEXTIL**

M2.Làmina geotextil de 2,5 mm d'espessor.....	748,00 €
Superfície 340 m2	
Preu unitari:2,20€/m2. Inclou mà d'obra i mitjans auxiliars.	

**3.3LÀMINA IMPERMEABLE**

M2.Làmina impermeable de tela asfàltica amb resistència de carga elàstica >15 kg de 3mm d'espessor.....	408,00 €
---	----------

Superfície: 170 m2

Preu unitari:2,40€/m2. Inclou mà d'obra i mitjans auxiliars.

**TOTAL PARTIDA.....2.329,00 €**

#### 4 AÏLLANT DE POLIESTIRÈ

M2.Aïllant de poliestirè extruït en planxes i encadellat de 6 cm de gruix.....1.394,00 €

Superfície 170 m2

Preu unitari:8,20€/m2

**TOTAL PARTIDA.....1.394,00 €**

#### 5.MORTER DE CIMENT PORTLAND

M2.Aplicació de capa de morter de ciment Portland de e=4 cm .....1.615,00 €

Superfície 170 m2

Preu unitari:9,50€/m2. Inclou mà d'obra i mitjans auxiliars.

**TOTAL PARTIDA.....1.615,00 €**

#### 6.ACABAT DE RAJOLA DEL VENDRELL

M2. Enrajolat de rajola del Vendrell de gruix 1,5 cm presa amb morter de ciment cola.....5.491,00 €

Superfície 170 m2

Preu unitari:32,30€/m2. Inclou mà d'obra i mitjans auxiliars.

**TOTAL PARTIDA.....5.491,00 €**

#### --ZONA EXTERIOR, FAÇANES

##### 1.AÏLLANTS

##### LÀMINA AIR-BUR MULTITÈRMIC

M2.Làmina aïllant amb espuma d'aire a l'interior de 18 mm de gruix per tractament de ponts tèrmics en cantell de

forjats.....12,40 €

Superfície 2,00 m2

Preu unitari:6,20 €/m2. Inclou mà d'obra i mitjans auxiliars.

**TOTAL PARTIDA.....12,40 €**

##### 2.ACABATS

##### 2. PLANXA D'ACER GALVANITZAT

M2.Planxes d'acer galvanitzat de 2 mm d'espessor amb acabat d'esmalt sintètic amb trencaaiçgues per tractament de ponts tèrmics de cantell de forjats.....36,80 €

Superfície 2,00 m2

Preu unitari:18,40 €/m2. Inclou mà d'obra i mitjans auxiliars.

**TOTAL PARTIDA.....36,80 €**

**TOTAL PRESSUPOST.....15.230,38 €**

#### 8.4 PREU DE REPERCUSSIÓ DE LA REHABILITACIÓ .

Pressupost rehabilitació total.....302.857,26 €

-Vivenda P.tipus: 23.487,67 €

Nº de vivendes:10

Total: 234.876,70 €

-Vivendes P.primera: 26.375,09 €

Nºde vivendes: 2

Total: 52.750,18 €

-Total zones comuns: 15.230,38 €

#### CÀLCUL DE LA REPERCUSSIÓ:

Superfície a intervenir: 1.464,20 m2

Preu total: 302.857,26

Repercussió:**206,84 €/m2**

## 9.CONCLUSIONS

L'anàlisi del edifici de la Barceloneta en els diferents àmbits del codi tècnic m'ha ajudat a entendre les mancances constructives que es podien general a mitjans dels anys 50 respecte el que avui dia es considera una construcció correcta. Cal a dir, que principalment hi ha un document del codi tècnic ,que per la arquitectura tradicional de l'època, no es compleix en caps dels elements constructius del edifici analitzat, el document bàsic HE. Analitzant els amidaments i els plànols del projecte original observem que no utilitza cap aïllament tèrmic per els elements de tancament vertical, principalment degut a la forma de construcció de l'època, on l'estructura es sostenia per els tancaments verticals als quals només els hi donaven una funció estructural. S'afegeix també la falta de materials aïllants existents en l'època degut al lent progrés que s'esdevenia en la construcció de l' Espanya de la postguerra, molt allunyada de l'arquitectura en progrés de la resta d'Europa.

No obstant això, gràcies a la distribució plantejada per l'arquitecte a l'interior del edifici ens trobem amb grans avantatges enfront de la transmitància tèrmica d'alguns elements. Es el cas, per exemple, dels murs de façana que donen a les terrasses també protegides del exterior. D'aquesta forma, obtenim un aïllament tèrmic d'aquests elements superiors, ja que l'envoltant tèrmica del edifici queda més allunyada del aire exterior.

Pel que fa la coberta, cal a dir, que es l'únic element on apareix en el projecte original un aïllament tèrmic molt bàsic constituït per planxes de suro. Aquest fet, fa que la coberta sigui l'element horitzontal que més s'apropa al paràmetre de transmitància tèrmica màxima establert per el CTE-HE, encara que no arriba a complir-lo, ja que es necessitaria un aïllament de plaques de suro d'un gruix superior al que es va disposar al projecte.

Pel que fa l'aïllament acústic, ens trobem que l'edifici respon positivament al compliment d'aquest document en el cas dels elements de separació vertical i els tancaments. Aquest fet, es degut a que els murs de càrrega, que defineixen gairebé tota l'envoltant tant tèrmica com acústica de les vivendes, tenen una massa elevada ja que realitzen una funció estructural molt important dins del global del edifici. Actualment, en la construcció moderna, aquest tipus de tancaments no es donen, ja que s'acostuma més a realitzar tancaments lleugers amb aplicació d'extradossats per tal d'aprofitar millor els espais interiors. Es per això, que amb una construcció tradicional com la que ens trobem, la llei de massa del aïllament acústic adquireix un paper essencial per establir l'aïllament dels tancaments. A més quantitat de massa d'un element homogeni, més aïllament al soroll dona el element, i en els murs de càrrega del nostre

edifici, fet amb maons massissos amb un gruix de 29 cm , l'aïllament acústic resultant dels tancaments era en totes ocasions superior al mínim exigít pel CTE-HR.

No obstant això, les separacions interiors horitzontals en tots els casos esdevenien alguna mancança respecte la normativa acústica del HR. Aquest document estableix una sèrie de components necessaris per evitar els sorolls d'impactes i millora la reducció acústica global, a més de definir unes condicions constructives necessàries per evitar la transmissió del sorolls a través dels elements constructius.

Un dels components definits es el terra flotant, el qual no apareix al nostre edifici i com veïem seria d'aplicació en els forjats segons normativa actual. Altre component es el fals sostre el qual també seria necessari als forjats entre vivendes per complir amb l'exigència del document.

Altre aspecte positiu a destacar de la distribució interior establerta per l'arquitecte, es el fet de mantenir els recinte protegits a nivell acústic com son els dormitoris i les sales més allunyades de les zones comuns i del recinte del ascensor on es necessita un aïllament acústic segons normativa més elevat que a les zones que donen amb l'exterior.

En general, ens trobem amb que el punt feble dels tancaments acostumen a ser les parts buides. La carpinteria exterior del edifici era metàl·lica galvanitzada molt utilitzada durant l'època però amb uns valors de transmitància tèrmica molt superiors als mínims que avui dia estableix el document bàsic HE, constituint un dels majors punts tèrmics dintre de les vivendes. Els vidres eren senzill i la seva transmitància tèrmica eren també molt superiors al límits exigits actualment. Els valors d'aïllament acústic tampoc superaven en cap cas, els decibels exigits pel document bàsic HR.

Pel que fa la protecció enfront la humitat, es podria dir, que l'edifici respon positivament al seu compliment pel que fa la majoria dels tancaments de façana, fet que personalment em va sorprendre. El motiu principal es l'elevat gruix de la fulla principal de la façana i a les característiques dels revestiments exteriors. Només en el cas de la façana que constitueix la part del armari ens trobem amb que l'espessor de la fulla principal no compleix amb el mínim exigít i manca d'una barrera de resistència a la filtració com es un aïllant. Cal a dir, que l'espessor d'aquesta fulla es més petita ja que no constitueix la cruïlla central dels murs de càrrega del edifici, sent un element que suporta les càrregues dels voladissos mitjançant un armat vertical que l'arquitecte va dissenyar dins de la estructura de maons foradats del tancament.

Altre element que no compleix amb la salubritat es la coberta, el detall de la coberta del projecte original es pot apreciar una coberta que, encara que conté elements d'obligat compliment, incorporats avui dia a

la normativa actual, manca d'altres materials que durant l'època de la construcció encara no es coneixia com les barreres de vapors existents o el formigó d'àrids lleugers per la formació de pendents.

Pel que fa la repercussió econòmica, es obvi que la xifra es elevada degut , principalment, al tractament tèrmic que hem de realitzar. No obstant això, considero que la rehabilitació suposaria un estalvi energètic molt important a llarg termini que suposaria una recuperació de la intervenció realitzada, a més de millorar considerablement la qualitat de vida de les persones que viuen a l'edifici i evitar possibles patologies degut a condensacions o filtracions d'humitats que es poguessin esdevenir.

**10.BIBLIOGRAFIA**

- Código Técnico de la Edificación (2007) DB-HE1 Ahorro de energía.
- Código Técnico de la Edificación (2009) DB-HR Protección frente al ruido
- Guía de aplicación del DB de protección contra el ruido (2009)
- Código Técnico de la Edificación (2007)DB-HS1 Salubridad
- Código Técnico de la Edificación (2007)DB-HS3 Calidad del aire interior
- Armesto ,Antonio. (1996), Edificio de viviendas en la Barceloneta, 1951-1955 , José Antonio Coderch y Manuel Valls. Editorial Medusa. Colegio de Arquitectos de Almería
- Gustau ,Coderch. (1997), Coderch la Barceloneta Editorial Carles Fochs
- J.A Coderch, Projecte original del edifici de vivendas en la Barceloneta: Plànols, memoria, amidaments, pressupost i detalls constructius (1.951-1955), Arxiu Nacional de J.A Coderch, Escuela Técnica Superior de Arquitectura del Vallés.
- Catálogo de elementos constructivos del CTE (2007)
- Solé Bonet, Josep. (2007), Aislamiento térmico en la edificación. Limitación de la demanda energética DB-HE1 e iniciación a la calificación energética.
- Alcalde Pecero Francisco. (2002) . Banco de Detalles Arquitectónicos 2002 Editorial Francisco Alcalde Pecero.
- NBE CT-79 Condiciones térmicas en los edificios. (2002). Madrid: Ediatec
- NBE CA-88 Condiciones acústicas en los edificios. (1997). Madrid: EAT

**Programes informàtics:**

- CYPE INGENIEROS (2010) Generador de preus de la construcció.

**Catàlegs comercials:**

- Casa comercial Air-in
- Casa comercial Knauf
- Casa comercial Danosa
- Casa comercial Flumroc
- Casa comercial EPS-Isopor
- Casa comercial Permo Strong
- Casa comercial Valero
- Casa comercial Coberturalita
- Casa comercial Air-Bur

**ANNEX I)**  
**CÀLCUL DE TRANSMITÀNCIES**  
**ESTAT ACTUAL**



Element M1.1			
Capas	Espessor en m	Conductivitat ( $\lambda$ )(W/mk)	Resistència Tèrmica(m2K/W)
1.Rajola ceràmica vidriada	0,005	1,30	0,0038
2.Arrebossat de morter de ciment	0,02	1,30	0,015
3.Fàbrica de maó foradat triple(30x15x10)	0,15	-	0,23
4.Enlluït de guix	0,012	0,57	0,021

Rse:0,04 m2K/W

Rsi:0,13 m2K/W

RT=0,44 m2K/W

**U=2,27 W/m2K**

Element M1.2			
Capas	Espessor en m	Conductivitat ( $\lambda$ )(W/mk)	Resistència Tèrmica(m2K/W)
1.Estucat de marbre	0,012	1,30	0,009
2.Morter de ciment impermeabilitzant	0,015	0,76	0,020
3.Fàbrica de maó massís (29x14x5)	0,29	-	0,17
4.Enlluït de guix	0,012	0,57	0,021

Rse:0,04 m2K/W

Rsi:0,13 m2K/W

RT=0,38 m2K/W

**U=2,64 W/m2K**

Element ES.1			
Capas	Espessor en m	Conductivitat ( $\lambda$ )(W/mk)	Resistència Tèrmica(m2K/W)
1.Mosaic de granit	0,003	2,8	0,001
2.Enlluït morter de cal	0,006	1,30	0,0046
3.Fàbrica de maó massís (29x14x5)	0,29	-	0,17
4.Enlluït de guix	0,012	0,57	0,021

Rse:0,13 m2K/W      b:No aïllat- No aïllat, Cas 1

Rsi:0,13 m2K/W      b=0,39

RT=0,46 m2K/W      Ut=Uxb

U=2,19 W/m2K      **Ut=0,85 W/m2K**

Element M2.1			
Capas	Espessor en m	Conductivitat ( $\lambda$ )(W/mk)	Resistència Tèrmica(m2K/W)
1.Estucat de morter de cal	0,012	1,30	0,009
2.Enlluït morter de ciment impermeabilitzant	0,015	0,76	0,020
3.Fàbrica de maó massís (29x14x5)	0,29	-	0,17
4.Arrebossat de morter de ciment	0,015	1,30	0,011
5.Rajola ceràmica vidriada	0,005	1,30	0,0038

Rse:0,13 m2K/W      b:No aïllat- No aïllat, Cas 1

Rsi:0,13 m2K/W      b=0,48

RT=0,47 m2K/W      Ut=Uxb

U=2,10 W/m2K      **Ut=1,00 W/m2K**

Element M2.2			
Capas	Espessor en m	Conductivitat ( $\lambda$ )(W/mk)	Resistència Tèrmica(m2K/W)
1.Estucat de morter de cal	0,012	1,30	0,009
2.Enlluït morter de ciment impermeabilitzant	0,015	0,76	0,020
3.Fàbrica de maó massís (29x14x5)	0,29	-	0,17
4.Enlluït de guix	0,012	0,57	0,021

Rse:0,13 m2K/W      b:No aïllat- No aïllat, Cas 1

Rsi:0,13 m2K/W      b=0,56

RT=0,48 m2K/W      Ut=Uxb

U=2,08 W/m2K      **Ut=1,16 W/m2K**

Element M1.3			
Capas	Espessor en m	Conductivitat ( $\lambda$ )(W/mk)	Resistència Tèrmica(m2K/W)
1.Rajola ceràmica vidriada	0,005	1,30	0,0038
2.Arrebossat de morter de ciment	0,02	1,30	0,015
3.Fàbrica de maó massís (24x11,5x5)	0,24	-	0,17
4.Morter de ciment	0,02	1,30	0,015
5.Rajola ceràmica vidriada	0,005	1,30	0,0038

Rse:0,04m2K/W

Rsi:0,13 m2K/W

RT=0,38 m2K/W

**U=2,63 W/m2K**

Element M1.4			
Capas	Espessor en m	Conductivitat ( $\lambda$ )(W/mk)	Resistència Tèrmica(m2K/W)
1.Rajola ceràmica vidriada	0,005	1,30	0,0038
2.Arrebossat de morter de ciment	0,02	1,30	0,015
3.Fàbrica de maó foradat doble (24x9x11,5)	0,09	-	0,16
4.Cambra d'aire	0,025	-	0,17
5.Fàbrica de maó massís (29x14x5)	0,29	-	0,17
6.Enlluït de guix	0,012	0,57	0,021

Rse:0,04m2K/W

Rsi:0,13 m2K/W

RT=0,71 m2K/W

**U=1,40 W/m2K**

Element Mitgera			
Capas	Espessor en m	Conductivitat ( $\lambda$ )(W/mk)	Resistència Tèrmica(m2K/W)
1.Enlluït de guix	0,012	0,57	0,021
2.Fàbrica de maó calat (29x14x5)	0,14	-	0,21
3.Arrebossat de morter de ciment	0,015	1,30	0,011
4.Fàbrica de maó calat (29x14x5)	0,14	-	0,21
5.Enlluït de guix	0,012	0,57	0,021

Rse:0,13 m2K/W      b:No aïllat- No aïllat, Cas 1

Rsi:0,13 m2K/W      b=0,56

RT=0,73 m2K/W      Ut=Uxb

U=1,36 W/m2K      **Ut=0,76 W/m2K**

Element ES.2			
Capas	Espessor en m	Conductivitat ( $\lambda$ )(W/mk)	Resistència Tèrmica(m2K/W)
1.Enlluït amb pasta de cal	0,012	0,40	0,03
2.Arrebossat de morter de cal	0,006	1,30	0,0046
3.Fàbrica de maó massís (29x14x5)	0,29	-	0,17
4.Morter de ciment	0,02	1,30	0,015
5.Rajola ceràmica vidriada	0,005	1,30	0,0038

Rse:0,13 m2K/W      b:No aïllat- No aïllat, Cas 1

Rsi:0,13 m2K/W      b=0,65

RT=0,48 m2K/W      Ut=Uxb

U=2,07 W/m2K      **Ut=1,35 W/m2K**

Element ES.3			
Capas	Espessor en m	Conductivitat ( $\lambda$ )(W/mk)	Resistència Tèrmica(m2K/W)
1.Enlluït de guix	0,015	0,57	0,026
2.Fàbrica de maó foradat senzill (24x4x11,5)	0,04	-	0,09
3.Enlluït de guix	0,015	0,57	0,026

Rse:0,13 m2K/W b:No aïllat- No aïllat, Cas 1

Rsi:0,13 m2K/W b=0,56

RT=0,40 m2K/W Ut=Uxb

U=2,50 W/m2K **Ut=1,40 W/m2K**

Element S2.1			
Capas	Espessor en m	Conductivitat ( $\lambda$ )(W/mk)	Resistència Tèrmica(m2K/W)
1.Enlluït de guix	0,012	0,57	0,021
2.Forjat unidireccional d'entrebigat ceràmic	0,25	-	0,28
3.Mortor de ciment	0,025	1,30	0,019
4.Lloseta hidràulica	0,02	2,00	0,01

Rse:0,17m2K/W (Flux descendent) b:No aïllat- No aïllat, Cas 1

Rsi:0,17 m2K/W (Flux descendent) b=0,65

RT=0,67 m2K/W Ut=Uxb

U=1,49 W/m2K **Ut=0,97 W/m2K**

Element S1.1			
Capas	Espessor en m	Conductivitat ( $\lambda$ )(W/mk)	Resistència Tèrmica(m2K/W)
1.Forjat unidireccional d'entrebigat ceràmic	0,25	-	0,28
2.Mortor de ciment	0,025	1,30	0,019
3. Enrajolat de terra cuita	0,005	1,50	0,003

Rse:0,04 m2K/W (Flux descendent)

Rsi:0,17 m2K/W (Flux descendent)

RT=0,51 m2K/W

**U=1,95 W/m2K**

Element C1.1			
Capas	Espessor en m	Conductivitat ( $\lambda$ )(W/mk)	Resistència Tèrmica(m2K/W)
1.Rajola del Vendrell	0,015	2,00	0,0075
2. Sorra	0,03	2,00	0,015
3. Làmina de tela asfàltica	0,003	0,3	0,01
4.Mortor de ciment	0,02	1,3	0,015
5.Plaques de suro	0,05	0,065	0,77
6. Forjat unidireccional d'entrebigat ceràmic	0,25	-	0,28
1.Enlluït de guix	0,012	0,57	0,021

Rse:0,04 m2K/W (Flux ascendent)

Rsi:0,10 m2K/W (Flux ascendent)

RT=1,26 m2K/W

**U=0,79 W/m2K**

Element S2.2			
Capas	Espessor en m	Conductivitat ( $\lambda$ )(W/mk)	Resistència Tèrmica(m2K/W)
1.Enlluït de guix	0,012	0,57	0,021
2.Forjat unidireccional d'entrebigat ceràmic	0,25	-	0,28
3.Mortor de ciment	0,025	1,30	0,019
4.Lloseta hidràulica	0,02	2,00	0,01

Rse:0,17m2K/W (Flux descendent) b:No aïllat- No aïllat, Cas 1

Rsi:0,17 m2K/W (Flux descendent) b=0,65

RT=0,67 m2K/W Ut=Uxb

U=1,49 W/m2K **Ut=0,97 W/m2K**

Element S2.3			
Capas	Espessor en m	Conductivitat ( $\lambda$ )(W/mk)	Resistència Tèrmica(m2K/W)
1.Enlluït de guix	0,012	0,57	0,021
3. Forjat unidireccional d'entrebigat ceràmic	0,25	-	0,28
4.Mortor de ciment	0,025	1,30	0,019
5.Lloseta hidràulica	0,02	2,00	0,01

Rse:0,17m2K/W (Flux descendent) b:No aïllat- No aïllat, Cas 1

Rsi:0,17 m2K/W (Flux descendent) b=0,56

RT=0,67 m2K/W Ut=Uxb

U=1,49 W/m2K **Ut=0,83W/m2K**

Element S1.2			
Capas	Espessor en m	Conductivitat ( $\lambda$ )(W/mk)	Resistència Tèrmica(m2K/W)
1.Forjat unidireccional d'entrebigat ceràmic	0,25	-	0,28
2.Mortor de ciment	0,025	1,30	0,019
3. Enrajolat de terra cuita	0,005	1,50	0,003

Rse:0,17m2K/W (Flux descendent) b:No aïllat- No aïllat, Cas 1

Rsi:0,17 m2K/W (Flux descendent) b=0,85

RT=0,64 m2K/W Ut=Uxb

U=1,56 W/m2K **Ut=1,33 W/m2K**

Element PT.1			
Capas	Espessor en m	Conductivitat ( $\lambda$ )(W/mk)	Resistència Tèrmica(m2K/W)
1.Rajola ceràmica vidriada	0,005	1,30	0,0038
2.Arrebossat de mortor de ciment	0,02	1,30	0,015
3. Massissat de vora del forjat amb jàssera de formigó.	0,30	2,00	0,15

Rse:0,04 m2K/W

Rsi:0,13 m2K/W

RT=0,34 m2K/

**U=2,94 W/m2K**

Element PT.2			
Capes	Espessor en m	Conductivitat ( $\lambda$ )(W/mk)	Resistència Tèrmica(m2K/W)
1.Planxa metàl·lica galvanitzada	0,002	50	0,00004
2. Massissat de vora del forjat amb jàssera de formigó.	0,30	2,00	0,15

Rse:0,04 m2K/W

Rsi:0,13 m2K/W

RT=0,32 m2K/

**U=3,12 W/m2K**

Element PT.3			
Capes	Espessor en m	Conductivitat ( $\lambda$ )(W/mk)	Resistència Tèrmica(m2K/W)
1.Rajola ceràmica vidriada	0,005	1,30	0,0038
2.Arrebossat de morter de ciment	0,02	1,30	0,015
3.Fàbrica de maó foradat doble (24x9x11,5)	0,09	-	0,16
4.Morter de ciment	0,29	1,30	0,22
5.Enlluit de guix	0,012	0,57	0,021

Rse:0,04 m2K/W

Rsi:0,13 m2K/W

RT=0,59 m2K/

**U=1,69 W/m2K**

Element PT.4/5			
Capes	Espessor en m	Conductivitat ( $\lambda$ )(W/mk)	Resistència Tèrmica(m2K/W)
1.Tub d'acer galvanitzat	0,10	50	0,002

Rse:0,04 m2K/W

Rsi:0,13 m2K/W

RT=0,172 m2K/

**U=5,81 W/m2K**

**ANNEX II)**  
**CÀLCUL DE TRANSMITÀNCIES**  
**ESTAT REFORMAT**

Element M1.1			
Capes	Espessor en m	Conductivitat ( $\lambda$ )(W/mk)	Resistència Tèrmica(m2K/W)
1.Rajola ceràmica vidriada	0,005	1,30	0,0038
2.Arrebossat de morter de ciment	0,02	1,30	0,015
3.Fàbrica de maó foradat triple(30x15x10)	0,15	-	0,23
4.Projectat de formigó en massa	0,065	2	0,0325
5.Aïllant llana de roca	0,04	0,031	1,29
6.Plaques de guix laminat	0,015	0,25	0,06

Rse:0,04 m2K/W

Rsi:0,13 m2K/W

RT=1,80 m2K/W

**U=0,55 W/m2K**

Element M1.2			
Capes	Espessor en m	Conductivitat ( $\lambda$ )(W/mk)	Resistència Tèrmica(m2K/W)
1.Estucat de marbre	0,012	1,30	0,009
2.Morter de ciment impermeabilitzant	0,015	0,76	0,020
3.Fàbrica de maó massís (29x14x5)	0,29	-	0,17
4.Enlluït de guix	0,012	0,57	0,021
5.Poliestirè expandit	0,03	0,03	1,00
6.Plaques de guix laminat	0,015	0,25	0,06

Rse:0,04 m2K/W

Rsi:0,13 m2K/W

RT=1,45 m2K/W

**U=0,69 W/m2K**

Element ES.1			
Capes	Espessor en m	Conductivitat ( $\lambda$ )(W/mk)	Resistència Tèrmica(m2K/W)
1.Mosaic de granit	0,003	2,8	0,001
2.Enlluït morter de cal	0,006	1,30	0,0046
3.Fàbrica de maó massís (29x14x5)	0,29	-	0,17
4.Enlluït de guix	0,012	0,57	0,021

Rse:0,13 m2K/W

U=2,19 W/m2K

Ut=Uxb

Rsi:0,13 m2K/W

b:No aïllat- No aïllat, Cas 1

**Ut=0,85 W/m2K**

RT=0,456 m2K/W

b=0,39

Element M2.1			
Capes	Espessor en m	Conductivitat ( $\lambda$ )(W/mk)	Resistència Tèrmica(m2K/W)
1.Estucat de morter de cal	0,012	1,30	0,009
2.Enlluït morter de ciment impermeabilitzant	0,015	0,76	0,020
3.Fàbrica de maó massís (29x14x5)	0,29	-	0,17
4.Arrebossat de morter de ciment	0,015	1,30	0,011
5.Aïllant llana de roca	0,03	0,031	0,97
6.Plaques de guix laminat	0,015	0,25	0,06

Rse:0,13 m2K/W

b:No aïllat- Aïllat, Cas 1

Rsi:0,13 m2K/W

b=0,86

RT=1,50 m2K/W

Ut=Uxb

U=0,66 W/m2K

**Ut=0,57 W/m2K**

Element M2.2			
Capes	Espessor en m	Conductivitat ( $\lambda$ )(W/mk)	Resistència Tèrmica(m2K/W)
1.Estucat de morter de cal	0,012	1,30	0,009
2.Enlluït morter de ciment impermeabilitzant	0,015	0,76	0,020
3.Fàbrica de maó massís (29x14x5)	0,29	-	0,17
4.Enlluït de guix	0,012	0,57	0,021
5.Poliestirè expandit	0,03	0,03	1,00
6.Plaques de guix laminat	0,015	0,25	0,06

Rse:0,13 m2K/W

b:No aïllat- Aïllat, Cas 1

Rsi:0,13 m2K/W

b=0,89

RT=1,54 m2K/W

Ut=Uxb

U=0,65 W/m2K

**Ut=0,58 W/m2K**

Element M1.3			
Capes	Espessor en m	Conductivitat ( $\lambda$ )(W/mk)	Resistència Tèrmica(m2K/W)
1.Rajola ceràmica vidriada	0,005	1,30	0,0038
2.Arrebossat de morter de ciment	0,02	1,30	0,015
3.Fàbrica de maó massís (24x11,5x5)	0,24	-	0,17
4.Morter de ciment	0,02	1,30	0,015
5.Aïllant de llana de roca	0,03	0,031	0,97
6.Fàbrica de maó foradat senzill(28x4x13)	0,04	-	0,09
7.Morter de ciment cola	0,01	1,30	0,007
8.Rajola ceràmica vidriada	0,005	1,30	0,0038

Rse:0,04m2K/W

**U=0,69 W/m2K**

Rsi:0,13 m2K/W

RT=1,44 m2K/W

Element M1.4			
Capes	Espessor en m	Conductivitat ( $\lambda$ )(W/mk)	Resistència Tèrmica(m2K/W)
1.Rajola ceràmica vidriada	0,005	1,30	0,0038
2.Arrebossat de morter de ciment	0,02	1,30	0,015
3.Fàbrica de maó foradat doble (24x9x11,5)	0,09	-	0,16
4.Cambra d'aire	0,025	-	0,17
5.Fàbrica de maó massís (29x14x5)	0,29	-	0,17
6.Enlluït de guix	0,012	0,57	0,021
7.Aïllant de llana de roca	0,03	0,031	0,97
8.Plaques de guix laminat	0,015	0,25	0,06

Rse:0,04m2K/W

Rsi:0,13 m2K/W

RT=1,74m2K/W

**U=0,57 W/m2K**

Element Mitgera			
Capes	Espessor en m	Conductivitat ( $\lambda$ )(W/mk)	Resistència Tèrmica(m2K/W)
1.Enlluït de guix	0,012	0,57	0,021
2.Fàbrica de maó calat (29x14x5)	0,14	-	0,21
3.Arrebossat de morter de ciment	0,015	1,30	0,011
4.Fàbrica de maó calat (29x14x5)	0,14	-	0,21
5.Enlluït de guix	0,012	0,57	0,021
6.Aïllant de llana de roca	0,03	0,031	0,97
7.Plaques de guix laminat	0,015	0,25	0,06

Rse:0,13 m2K/W      b:No aïllat- Aïllat, Cas 1

Rsi:0,13 m2K/W      b=0,89

RT=1,76 m2K/W      Ut=Uxb

U=0,57 W/m2K      **Ut=0,50 W/m2K**

Element ES.2			
Capes	Espessor en m	Conductivitat ( $\lambda$ )(W/mk)	Resistència Tèrmica(m2K/W)
1.Enlluït amb pasta de cal	0,012	0,40	0,03
2.Arrebossat de morter de cal	0,006	1,30	0,0046
3.Fàbrica de maó massís (29x14x5)	0,29	-	0,17
4.Mortor de ciment	0,02	1,30	0,015
5.Aïllant de llana de roca	0,03	0,031	0,97
6.Fàbrica de maó foradat senzill(28x4x13)	0,04	-	0,09
7.Mortor de ciment cola	0,01	1,30	0,007
8.Rajola ceràmica vidriada	0,005	1,30	0,0038

Rse:0,13 m2K/W      b:No aïllat- Aïllat, Cas 1

Rsi:0,13 m2K/W      b=0,92

RT=1,55 m2K/W      Ut=Uxb

U=0,65 W/m2K      **Ut=0,60 W/m2K**

Element ES.3			
Capes	Espessor en m	Conductivitat ( $\lambda$ )(W/mk)	Resistència Tèrmica(m2K/W)
1.Enlluït de guix	0,015	0,57	0,026
2.Fàbrica de maó foradat senzill (24x4x11,5)	0,04	-	0,09
3.Enlluït de guix	0,015	0,57	0,026
4.Aïllant de llana de roca	0,03	0,031	0,97
5.Plaques de guix laminat	0,015	0,25	0,06

Rse:0,13 m2K/W      b:No aïllat- Aïllat, Cas 1

Rsi:0,13 m2K/W      b=0,89

RT=1,43 m2K/W      Ut=Uxb

U=0,70 W/m2K      **Ut=0,62 W/m2K**

Element S2.1			
Capes	Espessor en m	Conductivitat ( $\lambda$ )(W/mk)	Resistència Tèrmica(m2K/W)
1.Plaques de guix laminat	0,015	0,25	0,06
2.Cambra d'aire	0,30	-	0,16
3.Enlluït de guix	0,012	0,57	0,021
4.Forjat unidireccional d'entrebigat ceràmic	0,25	-	0,28
5.Poliestirè expandit elastificat	0,04	0,03	1,33
6.Lamina impermeable de polietilè	0,002	0,33	0,006
7.Mortor de ciment Portland	0,05	1,30	0,038
8.Mortor de ciment cola	0,005	1,30	0,0038
9.Lloseta hidràulica	0,02	2,00	0,01

Rse:0,17m2K/W (Flux descendent)      b:No aïllat- No aïllat, Cas 1

Rsi:0,17 m2K/W (Flux descendent)      b=0,92

RT=2,24 m2K/W      Ut=Uxb

U=0,45 W/m2K      **Ut=0,41 W/m2K**

Element S1.1			
Capes	Espessor en m	Conductivitat ( $\lambda$ )(W/mk)	Resistència Tèrmica(m2K/W)
1.Forjat unidireccional d'entrebigat ceràmic	0,25	-	0,28
2.Poliestirè expandit elastificat	0,04	0,03	1,33
3.Lamina impermeable de polietilè	0,002	0,33	0,006
4.Mortor de ciment Portland	0,05	1,30	0,038
5.Mortor de ciment cola	0,005	1,30	0,0038
6. Enrajolat de terra cuita	0,005	1,50	0,003

Rse:0,04 m2K/W (Flux descendent)      **U=0,53 W/m2K**

Rsi:0,17 m2K/W (Flux descendent)

RT=1,87 m2K/W

Element C1.1			
Capes	Espessor en m	Conductivitat ( $\lambda$ )(W/mk)	Resistència Tèrmica(m2K/W)
1.Rajola del Vendrell	0,015	2	0,0075
2.Mortor de ciment	0,04	1,30	0,03
3.Làmina geotèxtil	0,0025	0,038	0,066
4.Làmina de tela asfàltica	0,003	0,3	0,01
5.Làmina geotèxtil	0,0025	0,038	0,066
6.Poliestirè extruït	0,04	0,035	1,14
7.Barrera de vapor	0,001	0,23	0,0043
8.Formigó d'àrids lleugers	0,10	1,35	0,074
9.Forjat unidireccional	0,25	-	0,28
10.Guix	0,012	0,57	0,021
11.Cambra d'aire	0,30	-	0,16
12.Aïllant de llana de roca	0,05	0,031	1,61
13.Plaques de guix laminat	0,015	0,25	0,06

Rse:0,04 m2K/W (Flux ascendent)

Rsi:0,10 m2K/W (Flux ascendent)

RT=3,67m2K/W

**U=0,27 W/m2K**

Element S2.2			
Capes	Espessor en m	Conductivitat ( $\lambda$ )(W/mk)	Resistència Tèrmica(m2K/W)
1.Enlluït de guix	0,012	0,57	0,021
2.Forjat unidireccional d'entrebigat ceràmic	0,25	-	0,28
3.Poliestirè expandit elàstificat	0,04	0,03	1,33
4.Lamina impermeable de polietilè	0,002	0,33	0,006
5.Mortor de ciment Portland	0,05	1,30	0,038
6.Mortor de ciment cola	0,005	1,30	0,0038
7.Lloseta hidràulica	0,02	2,00	0,01

Rse:0,17m2K/W (Flux descendent)      b:No aïllat- Aïllat, Cas 1  
Rsi:0,17 m2K/W (Flux descendent)      b=0,92  
RT=2,02 m2K/W      Ut=Uxb  
U=0,49 W/m2K      **Ut=0,45W/m2K**

Element S2.3			
Capes	Espessor en m	Conductivitat ( $\lambda$ )(W/mk)	Resistència Tèrmica(m2K/W)
1.Plaques de guix i canyís	0,015	0,25	0,06
2.Aïllant de llana de roca	0,05	0,031	1,61
3.Cambra d'aire	0,10	-	0,16
4.Guix	0,012	0,57	0,021
5. Forjat unidireccional	0,25	-	0,28
6.Poliestirè expandit elàstificat	0,04	0,03	1,33
7.Lamina impermeable de polietilè	0,002	0,33	0,006
8.Mortor de ciment Portland	0,05	1,30	0,038
9.Mortor de ciment cola	0,005	1,30	0,0038
10.Lloseta hidràulica	0,02	2,00	0,01

Rse:0,17m2K/W (Flux descendent)      b:No aïllat- Aïllat, Cas 1  
Rsi:0,17 m2K/W (Flux descendent)      b=0,89  
RT=3,87 m2K/W      Ut=Uxb  
U=0,26 W/m2K      **Ut=0,23 W/m2K**

Element S1.2			
Capes	Espessor en m	Conductivitat ( $\lambda$ )(W/mk)	Resistència Tèrmica(m2K/W)
1.Forjat unidireccional d'entrebigat ceràmic	0,25	-	0,28
2.Poliestirè expandit elàstificat	0,04	0,03	1,33
3.Lamina impermeable de polietilè	0,002	0,33	0,006
4.Mortor de ciment Portland	0,05	1,30	0,038
5.Mortor de ciment cola	0,005	1,30	0,0038
6. Enrajolat de terra cuita	0,005	1,50	0,003

Rse:0,17m2K/W (Flux descendent)      b:No aïllat- Aaïllat, Cas 1  
Rsi:0,17 m2K/W (Flux descendent)      b=0,97  
RT=2,00 m2K/W      Ut=Uxb  
U=0,50 W/m2K      **Ut=0,48 W/m2K**

Element PT.1			
Capes	Espessor en m	Conductivitat ( $\lambda$ )(W/mk)	Resistència Tèrmica(m2K/W)
1.Rajola ceràmica vidriada	0,005	1,30	0,0038
2.Arrebossat de mortor de ciment	0,02	1,30	0,015
3. Massissat de vora del forjat amb jàssera de formigó.	0,30	2,00	0,15

Rse:0,04 m2K/W  
Rsi:0,13 m2K/W  
RT=0,34 m2K/  
**U=2,94 W/m2K**

Element PT.2			
Capes	Espessor en m	Conductivitat ( $\lambda$ )(W/mk)	Resistència Tèrmica(m2K/W)
1.Planxa metàl·lica galvanitzada	0,002	50	0,00004
2.Làmina aïllant d'alumini	0,018	0,0092	1,96
2. Massissat de vora del forjat amb jàssera de formigó.	0,30	2,00	0,15

Rse:0,04 m2K/W  
Rsi:0,13 m2K/W  
RT=2,28 m2K/  
**U=0,44 W/m2K**

Element PT.3			
Capes	Espessor en m	Conductivitat ( $\lambda$ )(W/mk)	Resistència Tèrmica(m2K/W)
1.Rajola ceràmica vidriada	0,005	1,30	0,0038
2.Arrebossat de mortor de ciment	0,02	1,30	0,015
3.Fàbrica de maó foradat doble (24x9x11,5)	0,09	-	0,16
4.Mortor de ciment	0,29	1,30	0,22
5.Enlluït de guix	0,012	0,57	0,021
7.Aïllant de llana de roca	0,03	0,031	0,97
8.Plaques de guix laminat	0,015	0,25	0,06

Rse:0,04 m2K/W  
Rsi:0,13 m2K/W  
RT=1,62 m2K/  
**U=0,61 W/m2K**

Element PT.4/5			
Capes	Espessor en m	Conductivitat ( $\lambda$ )(W/mk)	Resistència Tèrmica(m2K/W)
1.Tub d'acer galvanitzat	0,10	50	0,002
2.Làmina aïllant d'alumini i plàstic.	0,009	0,0064	1,39
3.Planxa d'acer galvanitzat	0,001	50	-

Rse:0,04 m2K/W      RT=1,56 m2K/  
Rsi:0,13 m2K/W      **U=0,64 W/m2K**

**ANNEX III)**

**CÀLCUL DE CONDENSACIONS ACTUALS**



### Element M1.1

#### Condensacions superficials:

$$Fr_{si} = 1 - U \cdot 0,25$$

$$U = 2,27$$

$$Fr_{si} = 0,43$$

#### Condensacions intersticials:

1) Càlcul de pressió de saturació:

$$\Theta_e = 8,8 \text{ °C} \quad \Theta_i = 20 \text{ °C} \quad R_{se} = 0,04 \quad R_{si} = 0,13 \quad R_t = 0,44$$

Capa	Distribució de temperatures					Pressió de saturació
	$\Theta_{inicial}$	Rn	RT	$\Theta_i - \Theta_e$	$\Theta_{final}$	
Aire exterior	8,8	0,04	0,44	11,20	9,82	--
Rajola	9,82	0,038	0,44	11,20	9,92	1220,75
Mortor de ciment	9,92	0,015	0,44	11,20	10,30	1252,20
Maó foradat	10,30	0,23	0,44	11,20	16,15	1834,76
Guix	16,15	0,021	0,44	11,20	16,68	1897,72
Aire interior	16,68	0,13	0,44	11,20	20,00	--

2) Càlcul de pressió de vapor a les capes exteriors e interiors del element:

$$\Phi_i = 0,55 \quad \Phi_e = 0,73 \quad P_{sat}(\Theta_i) = 2.336,95 \text{ Pa} \quad P_{sat}(\Theta_e) = 1.132,04 \text{ Pa}$$

$$P_i = 1.285,32 \text{ Pa}$$

$$P_e = 826,39 \text{ Pa}$$

3) Càlcul de pressió de vapor a l'interior de les capes del element:

Capa	Espessor(m)	$\mu_n$	Sdn
Rajola	0,005	$\infty$	$\infty$
Mortor de ciment.	0,02	10	0,20
Maó foradat	0,15	10	1,50
Guix	0,012	6	0,072

Capa	Pressió inicial	Sdn	$\Sigma Sdn$	Pi-Pe	Pressió final
Rajola	826,39	$\infty$	$\infty$	458,93	1.285,32
Mortor de ciment.	1.285,32	0,20	$\infty$	458,93	1.285,32
Maó foradat	1.285,32	1,50	$\infty$	458,93	1.285,32
Guix	1.285,32	0,072	$\infty$	458,93	1.285,32

### Element M1.2

#### Condensacions superficials:

$$Fr_{si} = 1 - U \cdot 0,25$$

$$U = 2,64$$

$$Fr_{si} = 0,33$$

#### Condensacions intersticials:

1) Càlcul de pressió de saturació:

$$\Theta_e = 8,8 \text{ °C} \quad \Theta_i = 20 \text{ °C} \quad R_{se} = 0,04 \quad R_{si} = 0,13 \quad R_t = 0,38$$

Capa	Distribució de temperatures					Pressió de saturació
	$\Theta_{inicial}$	Rn	RT	$\Theta_i - \Theta_e$	$\Theta_{final}$	
Aire exterior	8,8	0,04	0,38	11,20	9,98	--
Mortor de cal	9,98	0,009	0,38	11,20	10,25	1.248,02
Mortor de ciment imp.	10,25	0,020	0,38	11,20	10,83	1.297,25
Maó massís	10,83	0,17	0,38	11,20	15,86	1.801,09
Guix	15,86	0,021	0,38	11,20	16,19	1.839,45
Aire interior	16,19	0,13	0,38	11,20	20,00	--

2) Càlcul de pressió de vapor a les capes exteriors e interiors del element:

$$\Phi_i = 0,55 \quad \Phi_e = 0,73 \quad P_{sat}(\Theta_i) = 2.336,95 \text{ Pa} \quad P_{sat}(\Theta_e) = 1.132,04 \text{ Pa}$$

$$P_i = 1.285,32 \text{ Pa}$$

$$P_e = 826,39 \text{ Pa}$$

3) Càlcul de pressió de vapor a l'interior de les capes del element:

Capa	Espessor(m)	$\mu_n$	Sdn
Mortor de cal	0,012	6	0,072
Mortor de ciment imp.	0,015	12	0,18
Maó massís	0,29	10	2,9
Guix	0,012	6	0,072

Capa	Pressió inicial	Sdn	$\Sigma Sdn$	Pi-Pe	Pressió final
Rajola	826,39	0,072	3,22	458,93	836,65
Mortor ciment imp.	836,65	0,18	3,22	458,93	862,30
Maó foradat	862,30	2,9	3,22	458,93	1.275,62
Guix	1.275,62	0,072	3,22	458,93	1.285,32

### Element ES.1

#### Condensacions superficials:

$$Fr_{si} = 1 - U \cdot 0,25$$

$$U = 0,85$$

$$Fr_{si} = 0,79$$

#### Condensacions intersticials:

1) Càlcul de pressió de saturació:

$$\Theta_e = 8,8 \text{ °C} \quad \Theta_i = 20 \text{ °C} \quad R_{se} = 0,13 \quad R_{si} = 0,13 \quad R_t = 0,46$$

Distribució de temperatures						Pressió de saturació
Capa	$\Theta_{inicial}$	Rn	RT	$\Theta_i - \Theta_e$	$\Theta_{final}$	
Aire exterior	8,8	0,13	0,46	11,20	12,00	--
Mosaic de granit	12,00	0,001	0,46	11,20	12,03	1.404,21
Mortor de cal	12,03	0,0046	0,46	11,20	12,17	1.417,59
Maó massís	12,17	0,17	0,46	11,20	16,34	1.857,12
Guix	16,34	0,021	0,46	11,20	16,85	1.918,32
Aire interior	16,85	0,13	0,46	11,20	20,00	--

2) Càlcul de pressió de vapor a les capes exteriors e interiors del element:

$$\Phi_i = 0,55 \quad \Phi_e = 0,73 \quad P_{sat}(\Theta_i) = 2.336,95 \text{ Pa} \quad P_{sat}(\Theta_e) = 1.132,04 \text{ Pa}$$

$$P_i = 1.285,32 \text{ Pa}$$

$$P_e = 826,39 \text{ Pa}$$

3) Càlcul de pressió de vapor a l'interior de les capes del element:

Capa	Espessor(m)	$\mu_n$	Sdn
Mosaic de granit	0,003	10000	30,00
Mortor de cal	0,006	10	0,06
Maó massís	0,29	10	2,90
Guix	0,012	6	0,072

Capa	Pressió inicial	Sdn	$\Sigma Sdn$	Pi-Pe	Pressió final
Mosaic de granit	826,39	30,00	30,03	458,93	1.243,22
Mortor de cal	1.243,22	0,06	30,03	458,93	1.244,05
Maó massís	1.244,05	2,90	30,03	458,93	1.284,34
Guix	1.284,34	0,072	30,03	458,93	1.285,32

### Element M2.1

#### Condensacions superficials:

$$Fr_{si} = 1 - U \cdot 0,25$$

$$U = 1,00$$

$$Fr_{si} = 0,75$$

#### Condensacions intersticials:

1) Càlcul de pressió de saturació:

$$\Theta_e = 8,8 \text{ °C} \quad \Theta_i = 20 \text{ °C} \quad R_{se} = 0,13 \quad R_{si} = 0,13 \quad R_t = 0,47$$

Distribució de temperatures						Pressió de saturació
Capa	$\Theta_{inicial}$	Rn	RT	$\Theta_i - \Theta_e$	$\Theta_{final}$	
Aire exterior	8,8	0,13	0,47	11,20	11,85	--
Mortor de cal	11,85	0,009	0,47	11,20	12,06	1.407,36
Mortor de ciment imp.	12,06	0,020	0,47	11,20	12,53	1.451,55
Maó massís	12,53	0,17	0,47	11,20	16,58	1.885,70
Mortor de ciment	16,58	0,011	0,47	11,20	16,84	1.917,10
Rajola vidriada	16,84	0,0038	0,47	11,20	16,93	1.928,10
Aire interior	16,93	0,13	0,47	11,20	20,00	--

2) Càlcul de pressió de vapor a les capes exteriors e interiors del element:

$$\Phi_i = 0,55 \quad \Phi_e = 0,73 \quad P_{sat}(\Theta_i) = 2.336,95 \text{ Pa} \quad P_{sat}(\Theta_e) = 1.132,04 \text{ Pa}$$

$$P_i = 1.285,32 \text{ Pa}$$

$$P_e = 826,39 \text{ Pa}$$

3) Càlcul de pressió de vapor a l'interior de les capes del element:

Capa	Espessor(m)	$\mu_n$	Sdn
Mortor de cal	0,012	6	0,072
Mortor de ciment imp.	0,015	12	0,18
Maó massís	0,29	10	2,9
Mortor de ciment	0,015	10	0,15
Rajola vidriada	0,005	$\infty$	$\infty$

Capa	Pressió inicial	Sdn	$\Sigma Sdn$	Pi-Pe	Pressió final
Mortor de cal	826,39	0,072	$\infty$	458,93	826,39
Mortor de ciment imp.	826,39	0,18	$\infty$	458,93	826,39
Maó massís	826,39	2,9	$\infty$	458,93	826,39
Mortor de ciment	826,39	0,15	$\infty$	458,93	826,39
Rajola vidriada	826,39	$\infty$	$\infty$	458,93	1.285,32

## Element M2.2

### Condensacions superficials:

$$F_{rsi} = 1 - U \cdot 0,25$$

$$U = 1,16$$

$$F_{rsi} = 0,71$$

### Condensacions intersticials:

1) Càlcul de pressió de saturació:

$$\Theta_e = 8,8 \text{ °C} \quad \Theta_i = 20 \text{ °C} \quad R_{se} = 0,13 \quad R_{si} = 0,13 \quad R_t = 0,48$$

Distribució de temperatures						Pressió de saturació
Capa	$\Theta_{inicial}$	Rn	RT	$\Theta_i - \Theta_e$	$\Theta_{final}$	
Aire exterior	8,8	0,13	0,48	11,20	11,83	--
Morter de cal	11,83	0,009	0,48	11,20	12,04	1.405,51
Morter de ciment imp.	12,04	0,020	0,48	11,20	12,50	1.448,70
Maó massís	12,50	0,17	0,48	11,20	16,47	1.872,55
Guix	16,47	0,021	0,48	11,20	16,96	1.931,74
Aire interior	16,96	0,13	0,48	11,20	20,00	--

2) Càlcul de pressió de vapor a les capes exteriors e interiors del element:

$$\Phi_i = 0,55 \quad \Phi_e = 0,73 \quad P_{sat}(\Theta_i) = 2.336,95 \text{ Pa} \quad P_{sat}(\Theta_e) = 1.132,04 \text{ Pa}$$

$$P_i = 1.285,32 \text{ Pa}$$

$$P_e = 826,39 \text{ Pa}$$

3) Càlcul de pressió de vapor a l'interior de les capes del element:

Capa	Espessor(m)	$\mu_n$	Sdn
Morter de cal	0,012	6	0,072
Morter de ciment imp.	0,015	12	0,18
Maó massís	0,29	10	2,90
Guix	0,012	6	0,072

Capa	Pressió inicial	Sdn	$\Sigma Sdn$	Pi-Pe	Pressió final
Morter de cal	826,39	0,072	3,22	458,93	836,65
Morter de ciment imp.	836,65	0,18	3,22	458,93	862,30
Maó massís	862,30	2,90	3,22	458,93	1.275,62
Guix	1.275,62	0,072	3,22	458,93	1.285,32

## Element M1.3

### Condensacions superficials:

$$F_{rsi} = 1 - U \cdot 0,25$$

$$U = 2,63$$

$$F_{rsi} = 0,34$$

### Condensacions intersticials:

1) Càlcul de pressió de saturació:

$$\Theta_e = 8,8 \text{ °C} \quad \Theta_i = 20 \text{ °C} \quad R_{se} = 0,04 \quad R_{si} = 0,13 \quad R_t = 0,38$$

Distribució de temperatures						Pressió de saturació
Capa	$\Theta_{inicial}$	Rn	RT	$\Theta_i - \Theta_e$	$\Theta_{final}$	
Aire exterior	8,8	0,04	0,38	11,20	9,98	--
Rajola vidriada	9,98	0,0038	0,38	11,20	10,09	1.234,73
Morter de ciment	10,09	0,015	0,38	11,20	10,53	1.271,58
Maó massís	10,53	0,17	0,38	11,20	15,54	1.764,57
Morter de ciment	15,54	0,015	0,38	11,20	15,98	1.814,96
Rajola vidriada	15,98	0,0038	0,38	11,20	16,09	1.827,75
Aire interior	16,09	0,13	0,38	11,20	20,00	--

2) Càlcul de pressió de vapor a les capes exteriors e interiors del element:

$$\Phi_i = 0,55 \quad \Phi_e = 0,73 \quad P_{sat}(\Theta_i) = 2.336,95 \text{ Pa} \quad P_{sat}(\Theta_e) = 1.132,04 \text{ Pa}$$

$$P_i = 1.285,32 \text{ Pa}$$

$$P_e = 826,39 \text{ Pa}$$

3) Càlcul de pressió de vapor a l'interior de les capes del element:

Capa	Espessor(m)	$\mu_n$	Sdn
Rajola vidriada	0,005	$\infty$	$\infty$
Morter de ciment	0,02	10	0,20
Maó massís	0,24	10	2,40
Morter de ciment	0,02	10	0,20
Rajola vidriada	0,005	$\infty$	$\infty$

Capa	Pressió inicial	Sdn	$\Sigma Sdn$	Pi-Pe	Pressió final
Rajola vidriada	826,39	$\infty$	$\infty$	458,93	1.285,32
Morter de ciment	1.285,32	0,20	$\infty$	458,93	1.285,32
Maó massís	1.285,32	2,40	$\infty$	458,93	1.285,32
Morter de ciment	1.285,32	0,20	$\infty$	458,93	1.285,32
Rajola vidriada	1.285,32	$\infty$	$\infty$	458,93	1.744,25

### Element M1.4

#### Condensacions superficials:

$$Fr_{si} = 1 - U \cdot 0,25$$

$$U = 1,40$$

$$Fr_{si} = 0,65$$

#### Condensacions intersticials:

1) Càlcul de pressió de saturació:

$$\Theta_e = 8,8 \text{ °C} \quad \Theta_i = 20 \text{ °C} \quad R_{se} = 0,04 \quad R_{si} = 0,13 \quad R_t = 0,71$$

Distribució de temperatures						Pressió de saturació
Capa	$\Theta_{inicial}$	Rn	RT	$\Theta_i - \Theta_e$	$\Theta_{final}$	
Aire exterior	8,8	0,04	0,71	11,20	9,43	--
Rajola vidriada	9,43	0,0038	0,71	11,20	9,49	1.186
Mortor de ciment	9,49	0,015	0,71	11,20	9,73	1.205,28
Maó foradat doble	9,73	0,16	0,71	11,20	12,25	1.425,08
Cambra d'aire	12,25	0,17	0,71	11,20	14,93	1.696,74
Maó massís	14,93	0,17	0,71	11,20	17,61	2.012,79
Guix	17,61	0,021	0,71	11,20	17,94	2.055,06
Aire interior	17,94	0,13	0,71	11,20	20,00	--

2) Càlcul de pressió de vapor a les capes exteriors e interiors del element:

$$\Phi_i = 0,55 \quad \Phi_e = 0,73 \quad P_{sat}(\Theta_i) = 2.336,95 \text{ Pa} \quad P_{sat}(\Theta_e) = 1.132,04 \text{ Pa}$$

$$P_i = 1.285,32 \text{ Pa}$$

$$P_e = 826,39 \text{ Pa}$$

3) Càlcul de pressió de vapor a l'interior de les capes del element:

Capa	Espessor(m)	$\mu_n$	Sdn
Rajola vidriada	0,005	$\infty$	$\infty$
Mortor de ciment	0,02	10	0,20
Maó foradat doble	0,09	10	0,90
Cambra d'aire	0,025	1	0,025
Maó massís	0,29	10	2,90
Guix	0,012	6	0,072

Capa	Pressió inicial	Sdn	$\Sigma Sdn$	Pi-Pe	Pressió final
Rajola vidriada	826,39	$\infty$	$\infty$	458,93	1.285,32
Mortor de ciment	1.285,32	0,20	$\infty$	458,93	1.285,32
Maó foradat doble	1.285,32	0,90	$\infty$	458,93	1.285,32
Cambra d'aire	1.285,32	0,025	$\infty$	458,93	1.285,32
Maó massís	1.285,32	2,90	$\infty$	458,93	1.285,32
Guix	1.285,32	0,072	$\infty$	458,93	1.285,32

### Element Mitgera

#### Condensacions superficials:

$$Fr_{si} = 1 - U \cdot 0,25$$

$$U = 0,76$$

$$Fr_{si} = 0,81$$

#### Condensacions intersticials:

1) Càlcul de pressió de saturació:

$$\Theta_e = 8,8 \text{ °C} \quad \Theta_i = 20 \text{ °C} \quad R_{se} = 0,13 \quad R_{si} = 0,13 \quad R_t = 0,73$$

Distribució de temperatures						Pressió de saturació
Capa	$\Theta_{inicial}$	Rn	RT	$\Theta_i - \Theta_e$	$\Theta_{final}$	
Aire exterior	8,8	0,13	0,73	11,20	10,79	--
Guix	10,79	0,021	0,73	11,20	11,11	1.321,63
Maó calat	11,11	0,21	0,71	11,20	14,33	1.632,27
Mortor de ciment	14,33	0,011	0,73	11,20	14,51	1.651,38
Maó calat	14,51	0,21	0,73	11,20	17,73	2.028,07
Guix	17,73	0,021	0,73	11,20	18,05	2.069,32
Aire interior	18,05	0,13	0,73	11,20	20,00	--

2) Càlcul de pressió de vapor a les capes exteriors e interiors del element:

$$\Phi_i = 0,55 \quad \Phi_e = 0,73 \quad P_{sat}(\Theta_i) = 2.336,95 \text{ Pa} \quad P_{sat}(\Theta_e) = 1.132,04 \text{ Pa}$$

$$P_i = 1.285,32 \text{ Pa}$$

$$P_e = 826,39 \text{ Pa}$$

3) Càlcul de pressió de vapor a l'interior de les capes del element:

Capa	Espessor(m)	$\mu_n$	Sdn
Guix	0,012	6	0,072
Maó calat	0,14	10	1,40
Mortor de ciment	0,015	10	0,15
Maó calat	0,14	10	1,40
Guix	0,012	6	0,072

Capa	Pressió inicial	Sdn	$\Sigma Sdn$	Pi-Pe	Pressió final
Guix	826,39	0,072	3,09	458,93	837,08
Maó calat	837,08	1,40	3,09	458,93	1.045,01
Mortor de ciment	1.045,01	0,15	3,09	458,93	1.067,29
Maó calat	1.067,29	1,40	3,09	458,93	1.275,22
Guix	1.275,22	0,072	3,09	458,93	1.285,32

## Element ES.2

### Condensacions superficials:

$$Fr_{si} = 1 - U \cdot 0,25$$

$$U = 1,35$$

$$Fr_{si} = 0,66$$

### Condensacions intersticials:

1) Càlcul de pressió de saturació:

$$\Theta_e = 8,8 \text{ °C} \quad \Theta_i = 20 \text{ °C} \quad R_{se} = 0,13 \quad R_{si} = 0,13 \quad R_t = 0,48$$

Distribució de temperatures						Pressió de saturació
Capa	$\Theta_{inicial}$	Rn	RT	$\Theta_i - \Theta_e$	$\Theta_{final}$	
Aire exterior	8,8	0,13	0,48	11,20	11,83	--
Pasta de cal	11,83	0,03	0,48	11,20	12,53	1.451,55
Mortor de cal	12,53	0,0046	0,48	11,20	12,64	1.462,07
Maó massís	12,64	0,17	0,48	11,20	16,60	1.888,10
Mortor de ciment	16,60	0,015	0,48	11,20	16,95	1.930,52
Rajola vidriada	16,95	0,0038	0,48	11,20	17,02	1.939,10
Aire interior	17,02	0,13	0,48	11,20	20,00	--

2) Càlcul de pressió de vapor a les capes exteriors e interiors del element:

$$\Phi_i = 0,55 \quad \Phi_e = 0,73 \quad P_{sat}(\Theta_i) = 2.336,95 \text{ Pa} \quad P_{sat}(\Theta_e) = 1.132,04 \text{ Pa}$$

$$P_i = 1.285,32 \text{ Pa}$$

$$P_e = 826,39 \text{ Pa}$$

3) Càlcul de pressió de vapor a l'interior de les capes del element:

Capa	Espessor(m)	$\mu_n$	Sdn
Pasta de cal	0,012	10	0,12
Mortor de cal	0,006	10	0,06
Maó massís	0,29	10	2,90
Mortor de ciment	0,02	10	0,20
Rajola vidriada	0,005	$\infty$	$\infty$

Capa	Pressió inicial	Sdn	$\Sigma Sdn$	Pi-Pe	Pressió final
Pasta de cal	826,39	0,12	$\infty$	458,93	826,39
Mortor de cal	826,39	0,06	$\infty$	458,93	826,39
Maó massís	826,39	2,90	$\infty$	458,93	826,39
Mortor de ciment	826,39	0,20	$\infty$	458,93	826,39
Rajola vidriada	826,39	$\infty$	$\infty$	458,93	1.285,32

## Element ES.3

### Condensacions superficials:

$$Fr_{si} = 1 - U \cdot 0,25$$

$$U = 1,40$$

$$Fr_{si} = 0,65$$

### Condensacions intersticials:

1) Càlcul de pressió de saturació:

$$\Theta_e = 8,8 \text{ °C} \quad \Theta_i = 20 \text{ °C} \quad R_{se} = 0,13 \quad R_{si} = 0,13 \quad R_t = 0,40$$

Distribució de temperatures						Pressió de saturació
Capa	$\Theta_{inicial}$	Rn	RT	$\Theta_i - \Theta_e$	$\Theta_{final}$	
Aire exterior		0,13	0,40	11,20	12,44	--
Guix		0,026	0,40	11,20	13,17	1.513,68
Maó foradat senzill		0,09	0,40	11,20	15,69	1.781,61
Guix		0,026	0,40	11,20	16,42	1.866,60
Aire interior		0,13	0,40	11,20	20,00	--

2) Càlcul de pressió de vapor a les capes exteriors e interiors del element:

$$\Phi_i = 0,55 \quad \Phi_e = 0,73 \quad P_{sat}(\Theta_i) = 2.336,95 \text{ Pa} \quad P_{sat}(\Theta_e) = 1.132,04 \text{ Pa}$$

$$P_i = 1.285,32 \text{ Pa}$$

$$P_e = 826,39 \text{ Pa}$$

3) Càlcul de pressió de vapor a l'interior de les capes del element:

Capa	Espessor(m)	$\mu_n$	Sdn
Guix	0,015	6	0,09
Maó foradat senzill	0,04	10	0,40
Guix	0,015	6	0,09

Capa	Pressió inicial	Sdn	$\Sigma Sdn$	Pi-Pe	Pressió final
Guix	826,39	0,09	0,58	458,93	897,60
Maó foradat senzill	897,60	0,40	0,58	458,93	1.214,10
Guix	1.214,10	0,09	0,58	458,93	1.285,32

### Element S2.1

#### Condensacions superficials:

$$Fr_{si} = 1 - U \cdot 0,25$$

$$U = 0,97$$

$$Fr_{si} = 0,76$$

#### Condensacions intersticials:

1) Càlcul de pressió de saturació:

$$\Theta_e = 8,8 \text{ °C} \quad \Theta_i = 20 \text{ °C} \quad R_{se} = 0,17 \quad R_{si} = 0,17 \quad R_t = 0,67$$

Distribució de temperatures						Pressió de saturació
Capa	$\Theta_{inicial}$	Rn	RT	$\Theta_i - \Theta_e$	$\Theta_{final}$	
Aire exterior	8,8	0,17	0,67	11,20	11,64	--
Guix	11,64	0,021	0,67	11,20	11,99	1.400,88
Forjat	11,99	0,28	0,67	11,20	16,67	1.896,52
Mortor de ciment	16,67	0,019	0,67	11,20	16,99	1.935,42
Lloseta hidràulica	16,99	0,01	0,67	11,20	17,16	1.956,37
Aire interior	17,16	0,17	0,67	11,20	20,00	--

2) Càlcul de pressió de vapor a les capes exteriors e interiors del element:

$$\Phi_i = 0,55 \quad \Phi_e = 0,73 \quad P_{sat}(\Theta_i) = 2.336,95 \text{ Pa} \quad P_{sat}(\Theta_e) = 1.132,04 \text{ Pa}$$

$$P_i = 1.285,32 \text{ Pa}$$

$$P_e = 826,39 \text{ Pa}$$

3) Càlcul de pressió de vapor a l'interior de les capes del element:

Capa	Espessor(m)	$\mu_n$	Sdn
Guix	0,012	6	0,072
Forjat	0,25	10	2,5
Mortor de ciment	0,025	10	0,25
Lloseta hidràulica	0,02	10	0,20

Capa	Pressió inicial	Sdn	$\Sigma Sdn$	Pi-Pe	Pressió final
Guix	826,39	0,072	3,02	458,93	837,33
Forjat	837,33	2,5	3,02	458,93	1.217,24
Mortor de ciment	1.217,24	0,25	3,02	458,93	1.255,23
Lloseta hidràulica	1.255,23	0,20	3,02	458,93	1.285,32

### Element S1.1

#### Condensacions superficials:

$$Fr_{si} = 1 - U \cdot 0,25$$

$$U = 1,95$$

$$Fr_{si} = 0,51$$

#### Condensacions intersticials:

1) Càlcul de pressió de saturació:

$$\Theta_e = 8,8 \text{ °C} \quad \Theta_i = 20 \text{ °C} \quad R_{se} = 0,04 \quad R_{si} = 0,17 \quad R_t = 0,51$$

Distribució de temperatures						Pressió de saturació
Capa	$\Theta_{inicial}$	Rn	RT	$\Theta_i - \Theta_e$	$\Theta_{final}$	
Aire exterior	8,8	0,04	0,51	11,20	9,68	--
Forjat	9,68	0,28	0,51	11,20	15,83	1.797,64
Mortor de ciment	15,83	0,019	0,51	11,20	16,25	1.846,50
Rajola de terra cuita	16,25	0,003	0,51	11,20	16,32	1.854,75
Aire interior	16,32	0,17	0,51	11,20	20,00	--

2) Càlcul de pressió de vapor a les capes exteriors e interiors del element:

$$\Phi_i = 0,55 \quad \Phi_e = 0,73 \quad P_{sat}(\Theta_i) = 2.336,95 \text{ Pa} \quad P_{sat}(\Theta_e) = 1.132,04 \text{ Pa}$$

$$P_i = 1.285,32 \text{ Pa}$$

$$P_e = 826,39 \text{ Pa}$$

3) Càlcul de pressió de vapor a l'interior de les capes del element:

Capa	Espessor(m)	$\mu_n$	Sdn
Forjat	0,25	10	2,5
Mortor de ciment	0,025	10	0,25
Rajola de terra cuita	0,005	50	0,25

Capa	Pressió inicial	Sdn	$\Sigma Sdn$	Pi-Pe	Pressió final
Forjat	826,39	2,5	3,00	458,93	1.208,83
Mortor de ciment	1.208,83	0,25	3,00	458,93	1.247,07
Rajola de terra cuita	1.247,07	0,25	3,00	458,93	1.285,32

### Element C1.1

#### Condensacions superficials:

$$Fr_{si} = 1 - U \cdot 0,25$$

$$U = 0,79$$

$$Fr_{si} = 0,80$$

#### Condensacions intersticials:

1) Càlcul de pressió de saturació:

$$\Theta_e = 8,8 \text{ °C} \quad \Theta_i = 20 \text{ °C} \quad R_{se} = 0,04 \quad R_{si} = 0,10 \quad R_t = 1,26$$

Distribució de temperatures						Pressió de saturació
Capa	$\Theta_{inicial}$	Rn	RT	$\Theta_i - \Theta_e$	$\Theta_{final}$	
Aire exterior	8,8	0,04	1,26	11,20	9,15	--
Rajola del Vendrell	9,15	0,0075	1,26	11,20	9,22	1.164,62
Sorra	9,22	0,015	1,26	11,20	9,35	1.174,87
Làmina asfàltica	9,35	0,01	1,26	11,20	9,44	1.182,01
Mortor de ciment	9,44	0,015	1,26	11,20	9,57	1.192,39
Suro	9,57	0,77	1,26	11,20	16,41	1.865,42
Forjat	16,41	0,28	1,26	11,20	18,90	2.182,49
Guix	18,90	0,021	1,26	11,20	19,09	2.208,51
Aire interior	19,09	0,10	1,26	11,20	20,00	--

2) Càlcul de pressió de vapor a les capes exteriors e interiors del element:

$$\Phi_i = 0,55 \quad \Phi_e = 0,73 \quad P_{sat}(\Theta_i) = 2.336,95 \text{ Pa} \quad P_{sat}(\Theta_e) = 1.132,04 \text{ Pa}$$

$$P_i = 1.285,32 \text{ Pa}$$

$$P_e = 826,39 \text{ Pa}$$

3) Càlcul de pressió de vapor a l'interior de les capes del element:

Capa	Espessor(m)	$\mu_n$	Sdn
Rajola del Vendrell	0,015	20	0,30
Sorra	0,03	50	1,50
Làmina asfàltica	0,003	50.000	150
Mortor de ciment	0,02	10	0,20
Suro	0,05	20	1,00
Forjat	0,25	10	2,50
Guix	0,012	6	0,072

Capa	Pressió inicial	Sdn	$\Sigma Sdn$	Pi-Pe	Pressió final
Rajola del Vendrell	826,39	0,30	155,57	458,93	827,27
Sorra		1,50	155,57	458,93	831,69
Làmina asfàltica		150	155,57	458,93	1.274,19
Mortor de ciment		0,20	155,57	458,93	1.274,78
Suro		1,00	155,57	458,93	1.277,73
Forjat		2,50	155,57	458,93	1.285,10
Guix		0,072	155,57	458,93	1.285,32

### Element S2.2

#### Condensacions superficials:

$$Fr_{si} = 1 - U \cdot 0,25$$

$$U = 0,97$$

$$Fr_{si} = 0,76$$

#### Condensacions intersticials:

1) Càlcul de pressió de saturació:

$$\Theta_e = 8,8 \text{ °C} \quad \Theta_i = 20 \text{ °C} \quad R_{se} = 0,17 \quad R_{si} = 0,17 \quad R_t = 0,67$$

Distribució de temperatures						Pressió de saturació
Capa	$\Theta_{inicial}$	Rn	RT	$\Theta_i - \Theta_e$	$\Theta_{final}$	
Aire exterior	8,8	0,17	0,67	11,20	11,64	--
Guix	11,64	0,021	0,67	11,20	11,99	1.400,88
Forjat	11,99	0,28	0,67	11,20	16,62	1.890,50
Mortor de ciment	16,62	0,019	0,67	11,20	16,94	1.929,30
Lloseta hidràulica	16,94	0,01	0,67	11,20	17,13	1.952,66
Aire interior	17,13	0,17	0,67	11,20	20,00	--

2) Càlcul de pressió de vapor a les capes exteriors e interiors del element:

$$\Phi_i = 0,55 \quad \Phi_e = 0,73 \quad P_{sat}(\Theta_i) = 2.336,95 \text{ Pa} \quad P_{sat}(\Theta_e) = 1.132,04 \text{ Pa}$$

$$P_i = 1.285,32 \text{ Pa}$$

$$P_e = 826,39 \text{ Pa}$$

3) Càlcul de pressió de vapor a l'interior de les capes del element:

Capa	Espessor(m)	$\mu_n$	Sdn
Guix	0,012	6	0,072
Forjat	0,25	10	2,5
Mortor de ciment	0,025	10	0,25
Lloseta hidràulica	0,02	10	0,20

Capa	Pressió inicial	Sdn	$\Sigma Sdn$	Pi-Pe	Pressió final
Guix	826,39	0,072	3,02	458,93	837,33
Forjat	837,33	2,5	3,02	458,93	1.217,24
Mortor de ciment	1.217,24	0,25	3,02	458,93	1.255,23
Lloseta hidràulica	1.255,23	0,20	3,02	458,93	1.285,32

### Element S2.3

#### Condensacions superficials:

$$Fr_{si} = 1 - U \cdot 0,25$$

$$U = 0,64$$

$$Fr_{si} = 0,84$$

#### Condensacions intersticials:

1) Càlcul de pressió de saturació:

$$\Theta_e = 8,8 \text{ °C} \quad \Theta_i = 20 \text{ °C} \quad R_{se} = 0,17 \quad R_{si} = 0,17 \quad R_t = 0,67$$

Distribució de temperatures						Pressió de saturació
Capa	$\Theta_{inicial}$	Rn	RT	$\Theta_i - \Theta_e$	$\Theta_{final}$	
Aire exterior	8,8	0,17	0,67	11,20	11,64	--
Guix	11,64	0,021	0,67	11,20	11,99	1.400,88
Forjat	11,99	0,28	0,67	11,20	16,67	1.896,52
Mortor de ciment	16,67	0,019	0,67	11,20	16,99	1.935,42
Lloseta hidràulica	16,99	0,01	0,67	11,20	17,16	1.956,37
Aire interior	17,16	0,17	0,67	11,20	20,00	--

2) Càlcul de pressió de vapor a les capes exteriors e interiors del element:

$$\Phi_i = 0,55 \quad \Phi_e = 0,73 \quad P_{sat}(\Theta_i) = 2.336,95 \text{ Pa} \quad P_{sat}(\Theta_e) = 1.132,04 \text{ Pa}$$

$$P_i = 1.285,32 \text{ Pa}$$

$$P_e = 826,39 \text{ Pa}$$

3) Càlcul de pressió de vapor a l'interior de les capes del element:

Capa	Espessor(m)	$\mu_n$	Sdn
Guix	0,012	6	0,072
Forjat	0,25	10	2,50
Mortor de ciment	0,025	10	0,25
Lloseta hidràulica	0,02	10	0,20

Capa	Pressió inicial	Sdn	$\Sigma Sdn$	Pi-Pe	Pressió final
Guix	826,39	0,072	3,02	458,93	837,33
Forjat	837,33	2,5	3,02	458,93	1.217,24
Mortor de ciment	1.217,24	0,25	3,02	458,93	1.255,23
Lloseta hidràulica	1.255,23	0,20	3,02	458,93	1.285,32

### Element S1.2

#### Condensacions superficials:

$$Fr_{si} = 1 - U \cdot 0,25$$

$$U = 1,33$$

$$Fr_{si} = 0,67$$

#### Condensacions intersticials:

1) Càlcul de pressió de saturació:

$$\Theta_e = 8,8 \text{ °C} \quad \Theta_i = 20 \text{ °C} \quad R_{se} = 0,17 \quad R_{si} = 0,17 \quad R_t = 0,64$$

Distribució de temperatures						Pressió de saturació
Capa	$\Theta_{inicial}$	Rn	RT	$\Theta_i - \Theta_e$	$\Theta_{final}$	
Aire exterior	8,8	0,17	0,64	11,20	11,77	--
Forjat	11,77	0,28	0,64	11,20	16,67	1.896,52
Mortor de ciment	16,67	0,019	0,64	11,20	17,00	1.936,69
Rajola de terra cuita	17,00	0,003	0,64	11,20	17,06	1.944,02
Aire interior	17,06	0,17	0,64	11,20	20,00	--

2) Càlcul de pressió de vapor a les capes exteriors e interiors del element:

$$\Phi_i = 0,55 \quad \Phi_e = 0,73 \quad P_{sat}(\Theta_i) = 2.336,95 \text{ Pa} \quad P_{sat}(\Theta_e) = 1.132,04 \text{ Pa}$$

$$P_i = 1.285,32 \text{ Pa}$$

$$P_e = 826,39 \text{ Pa}$$

3) Càlcul de pressió de vapor a l'interior de les capes del element:

Capa	Espessor(m)	$\mu_n$	Sdn
Forjat	0,25	10	2,5
Mortor de ciment	0,025	10	0,25
Rajola de terra cuita	0,005	50	0,25

Capa	Pressió inicial	Sdn	$\Sigma Sdn$	Pi-Pe	Pressió final
Forjat	826,39	2,5	3,00	458,93	1.208,83
Mortor de ciment	1.208,83	0,25	3,00	458,93	1.247,07
Rajola de terra cuita	1.247,07	0,25	3,00	458,93	1.285,32



**ANNEX IV)**

**CÀLCUL DE CONDENSACIONS ESTAT REFORMAT**

### Element M1.1

#### Condensacions superficials:

$$Fr_{si} = 1 - U \cdot 0,25$$

$$U = 0,55$$

$$Fr_{si} = 0,86$$

#### Condensacions intersticials:

1) Càlcul de pressió de saturació:

$$\Theta_e = 8,8 \text{ °C} \quad \Theta_i = 20 \text{ °C} \quad R_{se} = 0,04 \quad R_{si} = 0,13 \quad R_t = 1,80$$

Capa	Distribució de temperatures					Pressió de saturació
	$\Theta_{inicial}$	Rn	RT	$\Theta_i - \Theta_e$	$\Theta_{final}$	
Aire exterior	8,8	0,04	1,80	11,20	9,05	--
Rajola vidriada	9,05	0,0038	1,80	11,20	9,07	1.152,89
Mortor de ciment	9,07	0,015	1,80	11,20	9,16	1.159,92
Maó foradat triple	9,16	0,23	1,80	11,20	10,59	1.276,68
Formigó en massa	10,59	0,0325	1,80	11,20	10,79	1.293,81
Llana de roca	10,79	1,29	1,80	11,20	18,82	2.171,61
Plaques de guix laminat	18,82	0,06	1,80	11,20	19,19	2.222,32
Aire interior	19,19	0,13	1,80	11,20	20,00	--

2) Càlcul de pressió de vapor a les capes exteriors e interiors del element:

#### Aplico condició de ventilació permanent

$$\Theta_i = \Theta_e$$

$$\Phi_i = 0,73 \quad \Phi_e = 0,73 \quad P_{sat}(\Theta_i) = 1.132,04 \text{ Pa} \quad P_{sat}(\Theta_e) = 1.132,04 \text{ Pa}$$

$$P_i = 826,39 \text{ Pa}$$

$$P_e = 826,39 \text{ Pa}$$

3) Càlcul de pressió de vapor a l'interior de les capes del element:

Capa	Espessor(m)	$\mu_n$	Sdn
Rajola vidriada	0,005	$\infty$	$\infty$
Mortor de ciment	0,02	10	0,20
Maó foradat triple	0,15	10	1,50
Formigó en massa	0,065	80	5,20
Llana de roca	0,04	1	0,04
Plaques de guix laminat	0,015	4	0,06

Capa	Pressió inicial	Sdn	$\Sigma Sdn$	Pi-Pe	Pressió final
Rajola vidriada	826,39	$\infty$	$\infty$	0	826,39
Mortor de ciment	826,39	0,20	$\infty$	0	826,39
Maó foradat triple	826,39	1,50	$\infty$	0	826,39
Formigó en massa	826,39	5,20	$\infty$	0	826,39
Llana de roca	826,39	0,04	$\infty$	0	826,39
Plaques de guix laminat	826,39	0,06	$\infty$	0	826,39

### Element M1.2

#### Condensacions superficials:

$$Fr_{si} = 1 - U \cdot 0,25$$

$$U = 0,69$$

$$Fr_{si} = 0,83$$

#### Condensacions intersticials:

1) Càlcul de pressió de saturació:

$$\Theta_e = 8,8 \text{ °C} \quad \Theta_i = 20 \text{ °C} \quad R_{se} = 0,04 \quad R_{si} = 0,13 \quad R_t = 1,45$$

Capa	Distribució de temperatures					Pressió de saturació
	$\Theta_{inicial}$	Rn	RT	$\Theta_i - \Theta_e$	$\Theta_{final}$	
Aire exterior	8,8	0,04	1,45	11,20	9,10	--
Mortor de cal	9,10	0,009	1,45	11,20	9,17	1.160,70
Mortor de ciment imp.	9,17	0,020	1,45	11,20	9,32	1.172,50
Maó massís	9,32	0,17	1,45	11,20	10,63	1.280,09
Guix	10,63	0,021	1,45	11,20	10,79	1.293,81
Poliestirè expandit	10,79	1,00	1,45	11,20	18,51	2.129,91
Plaques de guix laminat	18,51	0,06	1,45	11,20	18,97	2.192,04
Aire interior	18,97	0,13	1,45	11,20	20,00	--

2) Càlcul de pressió de vapor a les capes exteriors e interiors del element:

$$\Phi_i = 0,55 \quad \Phi_e = 0,73 \quad P_{sat}(\Theta_i) = 2.336,95 \text{ Pa} \quad P_{sat}(\Theta_e) = 1.132,04 \text{ Pa}$$

$$P_i = 1.285,32 \text{ Pa}$$

$$P_e = 826,39 \text{ Pa}$$

3) Càlcul de pressió de vapor a l'interior de les capes del element:

Capa	Espessor(m)	$\mu_n$	Sdn
Mortor de cal	0,012	6	0,072
Mortor de ciment imp.	0,015	12	0,18
Maó massís	0,29	10	2,90
Guix	0,012	6	0,072
Poliestirè expandit	0,03	30	0,90
Plaques de guix laminat	0,015	4	0,06

Capa	Pressió inicial	Sdn	$\Sigma Sdn$	Pi-Pe	Pressió final
Mortor de cal	826,39	0,072	4,18	458,93	834,29
Mortor de ciment imp.	834,29	0,18	4,18	458,93	854,05
Maó massís	854,05	2,90	4,18	458,93	1.172,45
Guix	1.172,45	0,072	4,18	458,93	1.180,35
Poliestirè expandit	1.180,35	0,90	4,18	458,93	1.279,16
Plaques de guix laminat	1.279,16	0,06	4,18	458,93	1.285,32

### Element ES.1

#### Condensacions superficials:

$$Fr_{si} = 1 - U \cdot 0,25$$

$$U = 0,85$$

$$Fr_{si} = 0,79$$

#### Condensacions intersticials:

1) Càlcul de pressió de saturació:

$$\Theta_e = 8,8 \text{ °C} \quad \Theta_i = 20 \text{ °C} \quad R_{se} = 0,13 \quad R_{si} = 0,13 \quad R_t = 0,46$$

Distribució de temperatures						Pressió de saturació
Capa	$\Theta_{inicial}$	Rn	RT	$\Theta_i - \Theta_e$	$\Theta_{final}$	
Aire exterior	8,8	0,13	0,46	11,20	12,00	--
Mosaic de granit	12,00	0,001	0,46	11,20	12,03	1.404,21
Mortor de cal	12,03	0,0046	0,46	11,20	12,17	1.417,59
Maó massís	12,17	0,17	0,46	11,20	16,34	1.857,12
Guix	16,34	0,021	0,46	11,20	16,85	1.918,32
Aire interior	16,85	0,13	0,46	11,20	20,00	--

2) Càlcul de pressió de vapor a les capes exteriors e interiors del element:

$$\Phi_i = 0,55 \quad \Phi_e = 0,73 \quad P_{sat}(\Theta_i) = 2.336,95 \text{ Pa} \quad P_{sat}(\Theta_e) = 1.132,04 \text{ Pa}$$

$$P_i = 1.285,32 \text{ Pa}$$

$$P_e = 826,39 \text{ Pa}$$

3) Càlcul de pressió de vapor a l'interior de les capes del element:

Capa	Espessor(m)	$\mu_n$	Sdn
Mosaic de granit	0,003	10000	30,00
Mortor de cal	0,006	10	0,06
Maó massís	0,29	10	2,90
Guix	0,012	6	0,072

Capa	Pressió inicial	Sdn	$\Sigma Sdn$	Pi-Pe	Pressió final
Mosaic de granit	826,39	30,00	30,03	458,93	1.243,22
Mortor de cal	1.243,22	0,06	30,03	458,93	1.244,05
Maó massís	1.244,05	2,90	30,03	458,93	1.284,34
Guix	1.284,34	0,072	30,03	458,93	1.285,32

### Element M2.1

#### Condensacions superficials:

$$Fr_{si} = 1 - U \cdot 0,25$$

$$U = 0,57$$

$$Fr_{si} = 0,86$$

#### Condensacions intersticials:

1) Càlcul de pressió de saturació:

$$\Theta_e = 8,8 \text{ °C} \quad \Theta_i = 20 \text{ °C} \quad R_{se} = 0,13 \quad R_{si} = 0,13 \quad R_t = 1,50$$

Distribució de temperatures						Pressió de saturació
Capa	$\Theta_{inicial}$	Rn	RT	$\Theta_i - \Theta_e$	$\Theta_{final}$	
Aire exterior	8,8	0,13	1,50	11,20	9,77	--
Mortor de cal	9,77	0,009	1,50	11,20	9,84	1.214,21
Mortor de ciment imp.	9,84	0,020	1,50	11,20	9,99	1.226,49
Maó massís	9,99	0,17	1,50	11,20	11,26	1.334,86
Mortor de ciment	11,26	0,011	1,50	11,20	11,34	1.341,96
Llana de roca	11,34	0,97	1,50	11,20	18,58	2.139,26
Plaques de guix laminat	18,58	0,06	1,50	11,20	19,03	2.200,26
Aire interior	19,03	0,13	1,50	11,20	20,00	--

2) Càlcul de pressió de vapor a les capes exteriors e interiors del element:

$$\Phi_i = 0,55 \quad \Phi_e = 0,73 \quad P_{sat}(\Theta_i) = 2.336,95 \text{ Pa} \quad P_{sat}(\Theta_e) = 1.132,04 \text{ Pa}$$

$$P_i = 1.285,32 \text{ Pa}$$

$$P_e = 826,39 \text{ Pa}$$

3) Càlcul de pressió de vapor a l'interior de les capes del element:

Capa	Espessor(m)	$\mu_n$	Sdn
Mortor de cal	0,012	6	0,072
Mortor de ciment imp.	0,015	12	0,18
Maó massís	0,29	10	2,90
Mortor de ciment	0,015	10	0,15
Llana de roca	0,03	1	0,03
Plaques de guix laminat	0,015	4	0,06

Capa	Pressió inicial	Sdn	$\Sigma Sdn$	Pi-Pe	Pressió final
Mortor de cal	826,39	0,072	3,39	458,93	836,14
Mortor de ciment imp.	836,14	0,18	3,39	458,93	860,51
Maó massís	860,51	2,90	3,39	458,93	1.253,10
Mortor de ciment	1.253,10	0,15	3,39	458,93	1.273,40
Llana de roca	1.273,40	0,03	3,39	458,93	1.277,46
Plaques de guix laminat	1.277,46	0,06	3,39	458,93	1.285,32

## Element M2.2

### Condensacions superficials:

$$F_{rsi} = 1 - U \cdot 0,25$$

$$U = 0,58$$

$$F_{rsi} = 0,85$$

### Condensacions intersticials:

1) Càlcul de pressió de saturació:

$$\Theta_e = 8,8 \text{ °C} \quad \Theta_i = 20 \text{ °C} \quad R_{se} = 0,13 \quad R_{si} = 0,13 \quad R_t = 1,54$$

Capa	Distribució de temperatures					Pressió de saturació
	$\Theta_{inicial}$	Rn	RT	$\Theta_i - \Theta_e$	$\Theta_{final}$	
Aire exterior	8,8	0,13	1,54	11,20	9,75	--
Mortor de cal	9,75	0,009	1,54	11,20	9,82	1.212,58
Mortor de ciment imp.	9,82	0,020	1,54	11,20	9,96	1.224,02
Maó massís	9,96	0,17	1,54	11,20	11,20	1.329,55
Guix	11,20	0,021	1,54	11,20	11,35	1.342,85
Poliestirè expandit	11,35	1,00	1,54	11,20	18,62	2.144,63
Plaques de guix laminat	18,62	0,06	1,54	11,20	19,06	2.204,38
Aire interior	19,06	0,13	1,54	11,20	20,00	--

2) Càlcul de pressió de vapor a les capes exteriors e interiors del element:

$$\Phi_i = 0,55 \quad \Phi_e = 0,73 \quad P_{sat}(\Theta_i) = 2.336,95 \text{ Pa} \quad P_{sat}(\Theta_e) = 1.132,04 \text{ Pa}$$

$$P_i = 1.285,32 \text{ Pa}$$

$$P_e = 826,39 \text{ Pa}$$

3) Càlcul de pressió de vapor a l'interior de les capes del element:

Capa	Espessor(m)	$\mu_n$	Sdn
Mortor de cal	0,012	6	0,072
Mortor de ciment imp.	0,015	12	0,18
Maó massís	0,29	10	2,90
Guix	0,012	6	0,072
Poliestirè expandit	0,03	30	0,90
Plaques de guix laminat	0,015	4	0,06

Capa	Pressió inicial	Sdn	$\Sigma Sdn$	Pi-Pe	Pressió final
Mortor de cal	826,39	0,072	4,18	458,93	834,30
Mortor de ciment imp.	834,30	0,18	4,18	458,93	854,06
Maó massís	854,06	2,90	4,18	458,93	1.172,46
Guix	1.172,46	0,072	4,18	458,93	1.180,36
Poliestirè expandit	1.180,36	0,90	4,18	458,93	1.279,17
Plaques de guix laminat	1.279,17	0,06	4,18	458,93	1.285,32

## Element M1.3

### Condensacions superficials:

$$F_{rsi} = 1 - U \cdot 0,25$$

$$U = 0,69$$

$$F_{rsi} = 0,83$$

### Condensacions intersticials:

1) Càlcul de pressió de saturació:

$$\Theta_e = 8,8 \text{ °C} \quad \Theta_i = 20 \text{ °C} \quad R_{se} = 0,04 \quad R_{si} = 0,13 \quad R_t = 1,44$$

Capa	Distribució de temperatures					Pressió de saturació
	$\Theta_{inicial}$	Rn	RT	$\Theta_i - \Theta_e$	$\Theta_{final}$	
Aire exterior	8,8	0,04	1,44	11,20	9,11	--
Rajola vidriada	9,11	0,0038	1,44	11,20	9,14	1158,35
Mortor de ciment	9,14	0,015	1,44	11,20	9,26	1167,76
Maó massís	9,26	0,17	1,44	11,20	10,58	1275,83
Mortor de ciment	10,58	0,015	1,44	11,20	10,70	1286,08
Llana de roca	10,70	0,97	1,44	11,20	18,24	2094,16
Maó foradat senzill	18,24	0,09	1,44	11,20	18,94	2187,94
Mortor de ciment cola	18,94	0,007	1,44	11,20	18,99	2194,78
Rajola vidriada	18,99	0,0038	1,44	11,20	19,01	2197,52
Aire interior	19,01	0,13	1,44	11,20	20,00	--

2) Càlcul de pressió de vapor a les capes exteriors e interiors del element:

### Aplico condició de ventilació permanent

$$\Theta_i = \Theta_e$$

$$\Phi_i = 0,73 \quad \Phi_e = 0,73 \quad P_{sat}(\Theta_i) = 1.132,04 \text{ Pa} \quad P_{sat}(\Theta_e) = 1.132,04 \text{ Pa} \quad P_i = 826,39 \text{ Pa} \quad P_e = 826,39 \text{ Pa}$$

3) Càlcul de pressió de vapor a l'interior de les capes del element:

Capa	Espessor(m)	$\mu_n$	Sdn
Rajola vidriada	0,005	$\infty$	$\infty$
Mortor de ciment	0,02	10	0,20
Maó massís	0,24	10	2,40
Mortor de ciment	0,02	10	0,20
Llana de roca	0,03	1	0,03
Maó foradat senzill	0,04	10	0,40
Mortor de ciment cola	0,01	10	0,10
Rajola vidriada	0,005	$\infty$	$\infty$

Capa	Pressió inicial	Sdn	$\Sigma Sdn$	Pi-Pe	Pressió final
Rajola vidriada	826,39	$\infty$	$\infty$	0	826,39
Mortor de ciment	826,39	0,20	$\infty$	0	826,39
Maó massís	826,39	2,40	$\infty$	0	826,39
Mortor de ciment	826,39	0,20	$\infty$	0	826,39
Llana de roca	826,39	0,03	$\infty$	0	826,39
Maó foradat senzill	826,39	0,40	$\infty$	0	826,39
Mortor de ciment cola	826,39	0,10	$\infty$	0	826,39
Rajola vidriada	826,39	$\infty$	$\infty$	0	826,39

### Element M1.4

#### Condensacions superficials:

$$Fr_{si} = 1 - U \cdot 0,25$$

$$U = 0,57$$

$$Fr_{si} = 0,86$$

#### Condensacions intersticials:

1) Càlcul de pressió de saturació:

$$\Theta_e = 8,8 \text{ °C} \quad \Theta_i = 20 \text{ °C} \quad R_{se} = 0,04 \quad R_{si} = 0,13 \quad R_t = 1,74$$

Capa	Distribució de temperatures					Pressió de saturació
	$\Theta_{inicial}$	Rn	RT	$\Theta_i - \Theta_e$	$\Theta_{final}$	
Aire exterior	8,8	0,04	1,74	11,20	9,06	--
Rajola vidriada	9,06	0,0038	1,74	11,20	9,08	1.153,67
Mortor de ciment	9,08	0,015	1,74	11,20	9,18	1.161,48
Maó foradat doble	9,18	0,16	1,74	11,20	10,21	1.244,69
Cambra d'aire	10,21	0,17	1,74	11,20	11,30	1.338,40
Maó massís	11,30	0,17	1,74	11,20	12,39	1.438,26
Guix	12,39	0,021	1,74	11,20	12,53	1.451,55
Llana de roca	12,53	0,97	1,74	11,20	18,77	2.164,84
Plaques de guix laminat	18,77	0,06	1,74	11,20	19,16	2.218,17
Aire interior	19,16	0,13	1,74	11,20	20,00	--

2) Càlcul de pressió de vapor a les capes exteriors e interiors del element:

#### Aplico condició de ventilació permanent

$$\Theta_i = \Theta_e$$

$$\Phi_i = 0,73 \quad \Phi_e = 0,73 \quad P_{sat}(\Theta_i) = 1.132,04 \text{ Pa} \quad P_{sat}(\Theta_e) = 1.132,04 \text{ Pa} \quad P_i = 826,39 \text{ Pa} \quad P_e = 826,39 \text{ Pa}$$

3) Càlcul de pressió de vapor a l'interior de les capes del element:

Capa	Espessor(m)	$\mu_n$	Sdn
Rajola vidriada	0,005	$\infty$	$\infty$
Mortor de ciment	0,02	10	0,20
Maó foradat doble	0,09	10	0,90
Cambra d'aire	0,025	1	0,025
Maó massís	0,29	10	2,90
Guix	0,012	6	0,072
Llana de roca	0,03	1	0,03
Plaques de guix laminat	0,015	4	0,06

Capa	Pressió inicial	Sdn	$\Sigma Sdn$	Pi-Pe	Pressió final
Rajola vidriada	826,39	$\infty$	$\infty$	0	826,39
Mortor de ciment	826,39	0,20	$\infty$	0	826,39
Maó foradat doble	826,39	0,90	$\infty$	0	826,39
Cambra d'aire	826,39	0,025	$\infty$	0	826,39
Maó massís	826,39	2,90	$\infty$	0	826,39
Guix	826,39	0,072	$\infty$	0	826,39
Llana de roca	826,39	0,03	$\infty$	0	826,39
Plaques de guix laminat	826,39	0,06	$\infty$	0	826,39

### Element Mitgera

#### Condensacions superficials:

$$Fr_{si} = 1 - U \cdot 0,25$$

$$U = 0,50$$

$$Fr_{si} = 0,87$$

#### Condensacions intersticials:

1) Càlcul de pressió de saturació:

$$\Theta_e = 8,8 \text{ °C} \quad \Theta_i = 20 \text{ °C} \quad R_{se} = 0,13 \quad R_{si} = 0,13 \quad R_t = 1,76$$

Capa	Distribució de temperatures					Pressió de saturació
	$\Theta_{inicial}$	Rn	RT	$\Theta_i - \Theta_e$	$\Theta_{final}$	
Aire exterior	8,8	0,13	1,76	11,20	9,63	--
Guix	9,63	0,021	1,76	11,20	9,76	1.207,71
Maó calat	9,76	0,21	1,76	11,20	11,10	1.320,76
Mortor de ciment	11,10	0,011	1,76	11,20	11,17	1.326,91
Maó calat	11,17	0,21	1,76	11,20	12,51	1.449,65
Guix	12,51	0,021	1,76	11,20	12,64	1.462,07
Llana de roca	12,64	0,97	1,76	11,20	18,81	2.170,25
Plaques de guix laminat	18,81	0,06	1,76	11,20	19,19	2.222,32
Aire interior	19,19	0,13	1,76	11,20	20,00	--

2) Càlcul de pressió de vapor a les capes exteriors e interiors del element:

$$\Phi_i = 0,55 \quad \Phi_e = 0,73 \quad P_{sat}(\Theta_i) = 2.336,95 \text{ Pa} \quad P_{sat}(\Theta_e) = 1.132,04 \text{ Pa}$$

$$P_i = 1.285,32 \text{ Pa}$$

$$P_e = 826,39 \text{ Pa}$$

3) Càlcul de pressió de vapor a l'interior de les capes del element:

Capa	Espessor(m)	$\mu_n$	Sdn
Guix	0,012	6	0,072
Maó calat	0,14	10	1,40
Mortor de ciment	0,015	10	0,15
Maó calat	0,14	10	1,40
Guix	0,012	6	0,072
Llana de roca	0,03	1	0,03
Plaques de guix laminat	0,015	4	0,06

Capa	Pressió inicial	Sdn	$\Sigma Sdn$	Pi-Pe	Pressió final
Guix	826,39	0,072	3,18	458,93	836,78
Maó calat	836,78	1,40	3,18	458,93	1.038,82
Mortor de ciment	1.038,82	0,15	3,18	458,93	1.060,47
Maó calat	1.060,47	1,40	3,18	458,93	1.262,51
Guix	1.262,51	0,072	3,18	458,93	1.272,90
Llana de roca	1.272,90	0,03	3,18	458,93	1.277,23
Plaques de guix laminat	1.277,23	0,068	3,18	458,93	1.285,32

### Element ES.2

#### Condensacions superficials:

$$Fr_{si} = 1 - U \cdot 0,25$$

$$U = 0,60$$

$$Fr_{si} = 0,85$$

#### Condensacions intersticials:

1) Càlcul de pressió de saturació:

$$\Theta_e = 8,8 \text{ °C} \quad \Theta_i = 20 \text{ °C} \quad R_{se} = 0,13 \quad R_{si} = 0,13 \quad R_t = 1,55$$

Capa	Distribució de temperatures					Pressió de saturació
	$\Theta_{inicial}$	Rn	RT	$\Theta_i - \Theta_e$	$\Theta_{final}$	
Aire exterior	8,8	0,13	1,55	11,20	9,74	--
Pasta de cal	9,74	0,03	1,55	11,20	9,96	1.224,02
Morter de cal	9,96	0,0046	1,55	11,20	9,99	1.226,49
Maó massís	9,99	0,17	1,55	11,20	11,22	1.331,32
Morter de ciment	11,22	0,015	1,55	11,20	11,33	1.341,07
Llana de roca	11,33	0,97	1,55	11,20	18,34	2.107,34
Maó foradat senzill	18,34	0,09	1,55	11,20	18,99	2.194,78
Morter de ciment cola	18,99	0,007	1,55	11,20	19,04	2.201,64
Rajola vidriada	19,04	0,0038	1,55	11,20	19,07	2.205,76
Aire interior	19,07	0,13	1,55	11,20	20,00	--

2) Càlcul de pressió de vapor a les capes exteriors e interiors del element:

$$\Phi_i = 0,55 \quad \Phi_e = 0,73 \quad P_{sat}(\Theta_i) = 2.336,95 \text{ Pa} \quad P_{sat}(\Theta_e) = 1.132,04 \text{ Pa}$$

$$P_i = 1.285,32 \text{ Pa}$$

$$P_e = 826,39 \text{ Pa}$$

3) Càlcul de pressió de vapor a l'interior de les capes del element:

Capa	Espessor(m)	$\mu_n$	Sdn
Pasta de cal	0,012	10	0,12
Morter de cal	0,006	10	0,06
Maó massís	0,29	10	2,90
Morter de ciment	0,02	10	0,20
Llana de roca	0,03	1	0,03
Maó foradat senzill	0,04	10	0,40
Morter de ciment cola	0,01	10	0,10
Rajola vidriada	0,005	$\infty$	$\infty$

Capa	Pressió inicial	Sdn	$\Sigma Sdn$	Pi-Pe	Pressió final
Pasta de cal	826,39	0,12	$\infty$	458,93	826,39
Morter de cal	826,39	0,06	$\infty$	458,93	826,39
Maó massís	826,39	2,90	$\infty$	458,93	826,39
Morter de ciment	826,39	0,20	$\infty$	458,93	826,39
Llana de roca	826,39	0,03	$\infty$	458,93	826,39
Maó foradat senzill	826,39	0,40	$\infty$	458,93	826,39
Morter de ciment cola	826,39	0,10	$\infty$	458,93	1.285,32

### Element ES.3

#### Condensacions superficials:

$$Fr_{si} = 1 - U \cdot 0,25$$

$$U = 0,62$$

$$Fr_{si} = 0,85$$

#### Condensacions intersticials:

1) Càlcul de pressió de saturació:

$$\Theta_e = 8,8 \text{ °C} \quad \Theta_i = 20 \text{ °C} \quad R_{se} = 0,13 \quad R_{si} = 0,13 \quad R_t = 1,43$$

Capa	Distribució de temperatures					Pressió de saturació
	$\Theta_{inicial}$	Rn	RT	$\Theta_i - \Theta_e$	$\Theta_{final}$	
Aire exterior	8,8	0,13	1,43	11,20	9,82	--
Guix	9,82	0,026	1,43	11,20	10,02	1.228,95
Maó foradat senzill	10,02	0,09	1,43	11,20	10,72	1.287,79
Guix	10,72	0,026	1,43	11,20	10,92	1.305,05
Llana de roca	10,92	0,97	1,43	11,20	18,52	2.131,24
Plaques de guix laminat	18,52	0,06	1,43	11,20	18,99	2.194,78
Aire interior	18,99	0,13	1,43	11,20	20,00	--

2) Càlcul de pressió de vapor a la capa exterior e interior del element:

$$\Phi_i = 0,55 \quad \Phi_e = 0,73 \quad P_{sat}(\Theta_i) = 2.336,95 \text{ Pa} \quad P_{sat}(\Theta_e) = 1.132,04 \text{ Pa}$$

$$P_i = 1.285,32 \text{ Pa}$$

$$P_e = 826,39 \text{ Pa}$$

3) Càlcul de pressió de vapor a l'interior de les capes del element:

Capa	Espessor(m)	$\mu_n$	Sdn
Guix	0,015	6	0,09
Maó foradat senzill	0,04	10	0,40
Guix	0,015	6	0,09
Llana de roca	0,03	1	0,03
Plaques de guix laminat	0,015	4	0,06

Capa	Pressió inicial	Sdn	$\Sigma Sdn$	Pi-Pe	Pressió final
Guix	826,39	0,09	0,67	458,93	888,04
Maó foradat senzill	888,04	0,40	0,67	458,93	1.162,03
Guix	1.162,03	0,09	0,67	458,93	1.223,68
Llana de roca	1.223,68	0,03	0,67	458,93	1.244,23
Plaques de guix laminat	1.244,23	0,06	0,67	458,93	1.285,32

### Element S2.1

#### Condensacions superficials:

$$Fr_{si} = 1 - U \cdot 0,25$$

$$U = 0,41$$

$$Fr_{si} = 0,90$$

#### Condensacions intersticials:

1) Càlcul de pressió de saturació:

$$\Theta_e = 8,8 \text{ °C} \quad \Theta_i = 20 \text{ °C} \quad R_{se} = 0,17 \quad R_{si} = 0,17 \quad R_t = 2,24$$

Distribució de temperatures						Pressió de saturació
Capa	$\Theta_{inicial}$	Rn	RT	$\Theta_i - \Theta_e$	$\Theta_{final}$	
Aire exterior	8,8	0,17	2,24	11,20	9,65	--
Plaques de guix laminat		0,06	2,24	11,20	9,95	1223,20
Cambrada d'aire		0,16	2,24	11,20	10,75	1290,37
Guix		0,021	2,24	11,20	10,85	1298,99
Forjat		0,28	2,24	11,20	12,25	1425,08
Poliestirè expandit elasticat		1,33	2,24	11,20	18,90	2182,49
Lamina de polietilè		0,006	2,24	11,20	18,93	2186,58
Mortor de ciment		0,038	2,24	11,20	19,12	2212,65
Mortor de ciment cola		0,0038	2,24	11,20	19,14	2215,41
Lloseta hidràulica		0,01	2,24	11,20	19,19	2222,32
Aire interior		0,17	2,24	11,20	20,00	--

2) Càlcul de pressió de vapor a les capes exteriors e interiors del element:

$$\Phi_i = 0,55 \quad \Phi_e = 0,73 \quad P_{sat}(\Theta_i) = 2.336,95 \text{ Pa} \quad P_{sat}(\Theta_e) = 1.132,04 \text{ Pa}$$

$$P_i = 1.285,32 \text{ Pa}$$

$$P_e = 826,39 \text{ Pa}$$

3) Càlcul de pressió de vapor a l'interior de les capes del element:

Capa	Espessor(m)	$\mu_n$	Sdn
Plaques de guix laminat	0,015	6	0,09
Cambrada d'aire	0,30	1	0,30
Guix	0,012	6	0,072
Forjat	0,25	10	2,50
Poliestirè expandit elasticat	0,04	30	1,20
Lamina de polietilè	0,002	100.000	200
Mortor de ciment	0,05	10	0,50
Mortor de ciment cola	0,005	10	0,05
Lloseta hidràulica	0,02	10	0,20

Capa	Pressió inicial	Sdn	$\Sigma Sdn$	Pi-Pe	Pressió final
Plaques de guix laminat	826,39	0,09	204,91	458,93	826,59
Cambrada d'aire	826,59	0,30	204,91	458,93	827,26
Guix	827,26	0,072	204,91	458,93	827,42
Forjat	827,42	2,50	204,91	458,93	833,02
Poliestirè expandit elasticat	833,02	1,20	204,91	458,93	835,71
Lamina de polietilè	835,71	200	204,91	458,93	1.283,64
Mortor de ciment	1.283,64	0,50	204,91	458,93	1.284,76
Mortor de ciment cola	1.284,76	0,05	204,91	458,93	1.284,87
Lloseta hidràulica	1.284,87	0,20	204,91	458,93	1.285,32

### Element S1.1

#### Condensacions superficials:

$$Fr_{si} = 1 - U \cdot 0,25$$

$$U = 0,53$$

$$Fr_{si} = 0,86$$

#### Condensacions intersticials:

1) Càlcul de pressió de saturació:

$$\Theta_e = 8,8 \text{ °C} \quad \Theta_i = 20 \text{ °C} \quad R_{se} = 0,04 \quad R_{si} = 0,17 \quad R_t = 1,87$$

Distribució de temperatures						Pressió de saturació
Capa	$\Theta_{inicial}$	Rn	RT	$\Theta_i - \Theta_e$	$\Theta_{final}$	
Aire exterior	8,8	0,04	1,87	11,20	9,04	--
Forjat	9,04	0,28	1,87	11,20	10,72	1.287,79
Poliestirè expandit elasticat	10,72	1,33	1,87	11,20	18,68	2.152,69
Lamina de polietilè	18,68	0,006	1,87	11,20	18,72	2.158,08
Mortor de ciment	18,72	0,038	1,87	11,20	18,95	2.189,31
Mortor de ciment cola	18,95	0,0038	1,87	11,20	18,97	2.192,04
Rajola de terra cuïta	18,97	0,003	1,87	11,20	18,99	2.194,78
Aire interior	18,99	0,17	1,87	11,20	20,00	--

2) Càlcul de pressió de vapor a les capes exteriors e interiors del element:

$$\Phi_i = 0,55 \quad \Phi_e = 0,73 \quad P_{sat}(\Theta_i) = 2.336,95 \text{ Pa} \quad P_{sat}(\Theta_e) = 1.132,04 \text{ Pa}$$

$$P_i = 1.285,32 \text{ Pa}$$

$$P_e = 826,39 \text{ Pa}$$

3) Càlcul de pressió de vapor a l'interior de les capes del element:

Capa	Espessor(m)	$\mu$	Sdn
Forjat	0,25	10	2,50
Poliestirè expandit elastificat	0,04	30	1,20
Lamina de polietilè	0,002	100.000	200
Mortor de ciment	0,05	10	0,5
Mortor de ciment cola	0,005	10	0,05
Rajola de terra cuita	0,005	50	0,25

Capa	Pressió inicial	Sdn	$\Sigma$ Sdn	Pi-Pe	Pressió final
Forjat	826,39	2,50	204,50	458,93	832,00
Poliestirè expandit elastificat	832,00	1,20	204,50	458,93	834,70
Lamina de polietilè	834,70	200	204,50	458,93	1.283,53
Mortor de ciment	1.283,53	0,5	204,50	458,93	1.284,65
Mortor de ciment cola	1.284,65	0,05	204,50	458,93	1.284,76
Rajola de terra cuita	1.284,76	0,25	204,50	458,93	1.285,32

### Element C1.1

#### Condensacions superficials:

$$Fr_{si} = 1 - U \cdot 0,25$$

$$U = 0,27$$

$$Fr_{si} = 0,93$$

#### Condensacions intersticials:

1) Càlcul de pressió de saturació:

$$\Theta_e = 8,8 \text{ }^\circ\text{C} \quad \Theta_i = 20^\circ\text{C} \quad R_{se} = 0,04 \quad R_{si} = 0,10 \quad R_t = 3,67$$

Capa	Distribució de temperatures					Pressió de saturació
	$\Theta$ inicial	Rn	RT	$\Theta_i - \Theta_e$	$\Theta$ final	
Aire exterior	8,8	0,04	3,67	11,20	8,92	--
Rajola del Vendrell	8,92	0,0075	3,67	11,20	8,94	1.142,81
Mortor de ciment	8,94	0,03	3,67	11,20	9,03	1.149,78
Làmina geotextil	9,03	0,066	3,67	11,20	9,23	1.165,40
Làmina de tela asfàltica	9,23	0,01	3,67	11,20	9,26	1.167,76
Làmina geotextil	9,26	0,066	3,67	11,20	9,46	1.183,60
Poliestirè extruït	9,46	1,14	3,67	11,20	12,94	1.491,09
Barrera de vapor	12,94	0,0043	3,67	11,20	12,95	1.492,07
Formigó d'àrids lleugers	12,95	0,074	3,67	11,20	13,17	1.513,68
Forjat	13,17	0,28	3,67	11,20	14,02	1.599,80
Guix	14,02	0,021	3,67		14,08	1.606,04
Cambra d'aire	14,08	0,16	3,67	11,20	14,57	1.657,79
Llana de roca	14,57	1,61	3,67		19,48	2.262,78
Plaques de guix laminat	19,48	0,06	3,67	11,20	19,66	2.288,22
Aire interior	19,66	0,10	3,67	11,20	20,00	--

2) Càlcul de pressió de vapor a les capes exteriors e interiors del element:

$$\Phi_i = 0,55 \quad \Phi_e = 0,73 \quad P_{sat}(\Theta_i) = 2.336,95 \text{ Pa} \quad P_{sat}(\Theta_e) = 1.132,04 \text{ Pa}$$

$$P_i = 1.285,32 \text{ Pa}$$

$$P_e = 826,39 \text{ Pa}$$

3) Càlcul de pressió de vapor a l'interior de les capes del element:

Capa	Espessor(m)	$\mu$	Sdn
Rajola del Vendrell	0,015	20	0,03
Mortor de ciment	0,04	10	0,4
Làmina geotextil	0,0025	15	0,037
Làmina de tela asfàltica	0,003	50.000	150
Làmina geotextil	0,0025	15	0,037
Poliestirè extruït	0,04	100	4
Barrera de vapor	0,001	50.000	50
Formigó d'àrids lleugers	0,10	60	6
Forjat	0,25	10	2,5
Guix	0,012	6	0,072
Cambra d'aire	0,10	1	0,1
Llana de roca	0,05	1	0,05
Plaques de guix laminat	0,015	6	0,09

Capa	Pressió inicial	Sdn	$\Sigma$ Sdn	Pi-Pe	Pressió final
Rajola del Vendrell	826,39	0,03	213,32	458,93	826,45
Mortor de ciment	826,45	0,4	213,32	458,93	827,31
Làmina geotextil	827,31	0,037	213,32	458,93	827,39
Làmina de tela asfàltica	827,39	150	213,32	458,93	1.150,10
Làmina geotextil	1.150,10	0,037	213,32	458,93	1.150,18
Poliestirè extruït	1.150,18	4	213,32	458,93	1.158,78
Barrera de vapor	1.158,78	50	213,32	458,93	1.266,35
Formigó d'àrids lleugers	1.266,35	6	213,32	458,93	1.279,26
Forjat	1.279,26	2,5	213,32	458,93	1.284,64
Guix	1.284,64	0,072	213,32		1.284,79
Cambra d'aire	1.284,79	0,1	213,32	458,93	1.285,00
Llana de roca	1.285,00	0,05	213,32		1.285,11
Plaques de guix laminat	1.285,11	0,09	213,32	458,93	1.285,32



## Element S2.2

### Condensacions superficials:

$$Fr_{si} = 1 - U \cdot 0,25$$

$$U = 0,45$$

$$Fr_{si} = 0,88$$

### Condensacions intersticials:

1) Càlcul de pressió de saturació:

$$\Theta_e = 8,8 \text{ °C} \quad \Theta_i = 20 \text{ °C} \quad R_{se} = 0,17 \quad R_{si} = 0,17 \quad R_t = 2,02$$

Capa	Distribució de temperatures					Pressió de saturació
	$\Theta_{inicial}$	Rn	RT	$\Theta_i - \Theta_e$	$\Theta_{final}$	
Aire exterior	8,8	0,17	2,02	11,20	9,74	--
Guix	9,74	0,021	2,02	11,20	9,86	1215,84
Forjat	9,86	0,28	2,02	11,20	11,41	1384,20
Poliestirè expandit elàstificat	11,41	1,33	2,02	11,20	18,78	2166,20
Lamina de polietilè	18,78	0,006	2,02	11,20	18,82	2171,61
Mortor de ciment	18,82	0,038	2,02	11,20	19,03	2200,26
Mortor de ciment cola	19,03	0,0038	2,02	11,20	19,05	2203,01
Lloseta hidràulica	19,05	0,01	2,02	11,20	19,11	2211,27
Aire interior	19,11	0,17	2,02	11,20	20,00	--

2) Càlcul de pressió de vapor a les capes exteriors e interiors del element:

$$\Phi_i = 0,55 \quad \Phi_e = 0,73 \quad P_{sat}(\Theta_i) = 2.336,95 \text{ Pa} \quad P_{sat}(\Theta_e) = 1.132,04 \text{ Pa}$$

$$P_i = 1.285,32 \text{ Pa}$$

$$P_e = 826,39 \text{ Pa}$$

3) Càlcul de pressió de vapor a l'interior de les capes del element:

Capa	Espessor(m)	$\mu_n$	Sdn
Guix	0,012	6	0,072
Forjat	0,25	10	2,50
Poliestirè expandit elàstificat	0,04	30	1,20
Lamina de polietilè	0,002	100.000	200
Mortor de ciment	0,05	10	0,50
Mortor de ciment cola	0,005	10	0,05
Lloseta hidràulica	0,02	10	0,20

Capa	Pressió inicial	Sdn	$\Sigma Sdn$	Pi-Pe	Pressió final
Guix	826,39	0,072	204,52	458,93	826,55
Forjat	826,55	2,50	204,52	458,93	832,00
Poliestirè expandit elàstificat	832,00	1,20	204,52	458,93	834,69
Lamina de polietilè	834,69	200	204,52	458,93	1.283,48
Mortor de ciment	1.283,48	0,50	204,52	458,93	1.284,60
Mortor de ciment cola	1.284,60	0,05	204,52	458,93	1.284,71
Lloseta hidràulica	1.284,71	0,20	204,52	458,93	1.285,32

## Element S2.3

### Condensacions superficials:

$$Fr_{si} = 1 - U \cdot 0,25$$

$$U = 0,23$$

$$Fr_{si} = 0,94$$

### Condensacions intersticials:

1) Càlcul de pressió de saturació:

$$\Theta_e = 8,8 \text{ °C} \quad \Theta_i = 20 \text{ °C} \quad R_{se} = 0,17 \quad R_{si} = 0,17 \quad R_t = 3,87$$

Capa	Distribució de temperatures					Pressió de saturació
	$\Theta_{inicial}$	Rn	RT	$\Theta_i - \Theta_e$	$\Theta_{final}$	
Aire exterior	8,8	0,17	3,87	11,20	9,29	--
Plaques de guix	9,29	0,06	3,87	11,20	9,46	1.183,60
Llana de roca	9,46	1,61	3,87		14,12	1.610,21
Cambra d'aire	14,12	0,16	3,87	11,20	14,58	1.658,86
Guix	14,58	0,021	3,87		14,64	1.665,30
Forjat	14,64	0,28	3,87	11,20	15,45	1.754,41
Poliestirè expandit elàstificat	15,45	1,33	3,87	11,20	19,30	2.237,59
Lamina de polietilè	19,30	0,006	3,87	11,20	19,32	2.240,38
Mortor de ciment	19,32	0,038	3,87	11,20	19,43	2.255,76
Mortor de ciment cola	19,43	0,0038	3,87	11,20	19,44	2.257,16
Lloseta hidràulica	19,44	0,01	3,87	11,20	19,47	2.261,37
Aire interior	19,47	0,17	3,87	11,20	20,00	--

2) Càlcul de pressió de vapor a les capes exteriors e interiors del element:

$$\Phi_i = 0,55 \quad \Phi_e = 0,73 \quad P_{sat}(\Theta_i) = 2.336,95 \text{ Pa} \quad P_{sat}(\Theta_e) = 1.132,04 \text{ Pa}$$

$$P_i = 1.285,32 \text{ Pa}$$

$$P_e = 826,39 \text{ Pa}$$

3) Càlcul de pressió de vapor a l'interior de les capes del element:

Capa	Espessor(m)	$\mu_n$	Sdn
Plaques de guix	0,015	6	0,09
Llana de roca	0,05	1	0,05
Cambra d'aire	0,10	1	0,10
Guix	0,012	6	0,072
Forjat	0,25	10	2,50
Poliestirè expandit elàstificat	0,04	30	1,20
Lamina de polietilè	0,002	100.000	200
Mortor de ciment	0,05	10	0,50
Mortor de ciment cola	0,005	10	0,05
Lloseta hidràulica	0,02	10	0,20

Capa	Pressió inicial	Sdn	ΣSdn	Pi-Pe	Pressió final
Plaques de guix	826,39	0,09	204,76	458,93	826,59
Llana de roca	826,59	0,05	204,76	458,93	826,70
Cambra d'aire	826,70	0,10	204,76	458,93	826,92
Guix	826,92	0,072	204,76	458,93	827,08
Forjat	827,08	2,50	204,76	458,93	832,68
Poliestirè expandit elastificat	832,68	1,20	204,76	458,93	835,37
Lamina de polietilè	835,37	200	204,76	458,93	1.283,63
Mortor de ciment	1.283,63	0,50	204,76	458,93	1.284,75
Mortor de ciment cola	1.284,75	0,05	204,76	458,93	1.284,86
Lloseta hidràulica	1.284,86	0,20	204,76	458,93	1.285,32

### Element S1.2

#### Condensacions superficials:

$$Fr_{si} = 1 - U \cdot 0,25$$

$$U = 0,48$$

$$Fr_{si} = 0,88$$

#### Condensacions intersticials:

1) Càlcul de pressió de saturació:

$$\Theta_e = 8,8 \text{ °C} \quad \Theta_i = 20 \text{ °C} \quad R_{se} = 0,17 \quad R_{si} = 0,17 \quad R_t = 2,00$$

Distribució de temperatures						Pressió de saturació
Capa	Θ inicial	Rn	RT	Θi- Θe	Θ final	
Aire exterior	8,8	0,17	2,00	11,20	9,75	--
Forjat	9,75	0,28	2,00	11,20	11,32	1.340,18
Poliestirè expandit elastificat	11,32	1,33	2,00	11,20	18,77	2.164,84
Lamina de polietilè	18,77	0,006	2,00	11,20	18,80	2.168,90
Mortor de ciment	18,80	0,038	2,00	11,20	19,01	2.197,52
Mortor de ciment cola	19,01	0,0038	2,00	11,20	19,03	2.200,26
Rajola de terra cuita	19,03	0,003	2,00	11,20	19,05	2.203,01
Aire interior	19,05	0,17	2,00	11,20	20,00	--

2) Càlcul de pressió de vapor a les capes exteriors e interiors del element:

$$\Phi_i = 0,55 \quad \Phi_e = 0,73 \quad P_{sat}(\Theta_i) = 2.336,95 \text{ Pa} \quad P_{sat}(\Theta_e) = 1.132,04 \text{ Pa}$$

$$P_i = 1.285,32 \text{ Pa}$$

$$P_e = 826,39 \text{ Pa}$$

3) Càlcul de pressió de vapor a l'interior de les capes del element:

Capa	Espessor(m)	μn	Sdn
Forjat	0,25	10	2,50
Poliestirè expandit elastificat	0,04	30	1,20
Lamina de polietilè	0,002	100.000	200
Mortor de ciment	0,05	10	0,5
Mortor de ciment cola	0,005	10	0,05
Rajola de terra cuita	0,005	50	0,25

Capa	Pressió inicial	Sdn	ΣSdn	Pi-Pe	Pressió final
Forjat	826,39	2,50	204,50	458,93	832,00
Poliestirè expandit elastificat	832,00	1,20	204,50	458,93	834,70
Lamina de polietilè	834,70	200	204,50	458,93	1.283,53
Mortor de ciment	1.283,53	0,5	204,50	458,93	1.284,65
Mortor de ciment cola	1.284,65	0,05	204,50	458,93	1.284,76
Rajola de terra cuita	1.284,76	0,25	204,50	458,93	1.285,32