

**Institut de Tecnologia
de la Construcció
de Catalunya**

Wellington, 19
E-08018 Barcelona
Tel.: (+34) 93 309 34 04
Fax: (+34) 93 300 48 52
qualprod@itec.cat
www.itec.cat



**Institut de
Tecnologia de la Construcció
de Catalunya**

Membre de l'EOTA

Document d'Idoneïtat Tècnica Europeu

DITE 09/0032

Nom comercial
Trade name

CNH system



Holder of approval

Vallplana s/n. Polígon Industrial Mas Reixach
E-08389 Palafolls (Barcelona)
Espanya

Tipus genèric i ús del producte
de construcció

Kit de construcció d'edificis d'estructura de fusta per a habitatges unifamiliars aïllats amb una alçada màxima de dues plantes (planta baixa + 1)

*Generic type and use of
construction product*

Timber frame building kit for construction of detached single-family two storey houses maximum ground + top floor

Validesa: des de
Validity: from

10.07.2009

www.casesdefusta.cat

Planta(es) de fabricació
Manufacturing plant(s)

Vallplana s/n. Polígon Industrial Mas Reixach
E-08389 Palafolls (Barcelona)
Espanya

El present Document de
Idoneïtat Tècnica Europeu
conté

68 pàgines, incloent annexos 1, 2, 3 i 4.

*This European Technical
Approval contains*

68 pages including annexes 1, 2, 3 and 4.



Organització Europea per a la Idoneïtat Tècnica

European Organization for Technical Approvals

ÍNDIX

I	BASES LEGALS I CONDICIONS GENERALS.....	3
II	CONDICIONS ESPECÍFIQUES PER AL DOCUMENT D'IDONEÏTAT TÈCNICA EUROPEU	4
1	Definició del producte(s) i usos previstos	4
1.1	Definició del producte (kit).....	4
1.2	Ús previst	5
2	Característiques dels productes i mètodes de verificació	6
2.1	Resistència mecànica i estabilitat (RE 1).....	6
2.2	Seguretat en cas d'incendi (RE 2)	8
2.3	Higiene, salut i medi ambient (RE 3).....	8
2.4	Seguretat d'ús (RE 4).....	9
2.5	Protecció enfront del soroll (RE 5)	10
2.7	Aspectes de durabilitat, servei i identificació.....	12
3	Certificació de la conformitat i marcatge CE	14
3.1	Sistema de certificació de la conformitat	14
3.2	Responsabilitats	14
3.3	Marcatge CE	15
4	Condicions sota les quals la idoneïtat d'ús del producte per a l'ús previst ha estat avaluada favorablement	16
4.1	Reglamentacions locals d'edificació	16
4.2	Disseny estructural.....	16
4.3	Fabricació.....	16
4.4	Subestructura.....	16
4.5	Instal·lació	16
5	Recomanacions.....	17
5.1	Recomanacions d'embalatge, transport i emmagatzematge.....	17
5.2	Recomanacions d'ús, manteniment i reparació	17
	ANNEX 1 – CONFIGURACIÓ DELS PRINCIPALS COMPONENTS MUNTATS	18
	ANNEX 2 – ESPECIFICACIONS DELS MATERIALS I COMPONENTS DEL KIT DE CONSTRUCCIÓ D'EDIFICIS D'ESTRUCTURA DE FUSTA CNH SYSTEM	23
	ANNEX 3 – TAULES DE RESISTÈNCIA AL FOC DE CNH SYSTEM.....	27
	ANNEX 4 – DETALLS CONSTRUCTIUS ESSENCIALS	32

I BASES LEGALS I CONDICIONS GENERALS

- 1 Aquest Document d'Idoneïtat Tècnica Europeu és emès per l'Institut de Tecnologia de la Construcció de Catalunya (ITeC), d'acord amb:
 - La Directiva del Consell 89/106/CEE¹ del 21 de desembre de 1988 relativa a l'aproximació de les disposicions legals, reglamentàries i administratives dels estats membres sobre els productes de construcció, modificada per la Directiva del Consell 93/68/EEC² i la Regulació (EC) N° 1882/2003 del Parlament Europeu i el Consell³;
 - Reial Decret 1630/1992, de 29 de desembre, pel qual es dicten les disposicions per la lliure circulació de productes de construcció en aplicació de la Directiva 89/106/CEE⁴;
 - Reial Decret 1328/1995, de 28 de juliol, pel qual es modifiquen, en aplicació de la Directiva 93/68/CEE, les disposicions per la lliure circulació, aprovades pel Reial Decret 1630/1992, de 29 de desembre (B.O.E. 19-8-95) i l'Ordre CTE/2276/2002 de 4 de setembre;
 - Normes Comunes de Procediment per la Sol·licitud, Preparació i Concessió dels Documents d'Idoneïtat Tècnica Europeus, descrites a l'annex de la Decisió de la Comissió 94/23/EC⁵;
 - Guia per al Document d'Idoneïtat Tècnica Europeu núm. 007 "Kit de construcció d'edificis prefabricats d'estructura de fusta", edició d'abril de 2001.
- 2 L'Institut de Tecnologia de la Construcció de Catalunya (ITeC) està autoritzat per comprovar si les disposicions d'aquest Document d'Idoneïtat Tècnica Europeu es compleixen. La comprovació pot tenir lloc a les plantes de fabricació. No obstant això, la responsabilitat de la conformitat dels productes amb el Document d'Idoneïtat tècnica Europeu i de la idoneïtat per al seu ús previst, correspon al titular del Document d'Idoneïtat Tècnica Europeu.
- 3 Aquest Document d'Idoneïtat Tècnica Europeu no pot ser transferit a altres fabricants o als seus representants, diferents als que s'indiquen a la pàgina 1, o a altres plantes de fabricació diferents a les indicades a la pàgina 1 d'aquest Document d'Idoneïtat Tècnica Europeu.
- 4 Aquest Document d'Idoneïtat Tècnica Europeu podrà ser retirat per l'Institut de Tecnologia de la Construcció de Catalunya (ITeC) d'acord amb l'article 5(1) de la Directiva del Consell 89/106/CEE.
- 5 La reproducció d'aquest Document d'Idoneïtat Tècnica Europeu, incloent la seva transmissió per mitjans electrònics, ha de ser integral. No obstant això, una reproducció parcial pot realitzar-se amb el consentiment escrit de l'Institut de Tecnologia de la Construcció de Catalunya (ITeC). En aquest cas, una reproducció parcial ha d'estar designada com a tal. Els textos i les figures dels fullets de propaganda no han d'estar en contradicció amb el Document d'Idoneïtat Tècnica Europeu.
- 6 El Document d'Idoneïtat Tècnica Europeu, és emès per l'organisme autoritzat per a la concessió del DITE en la seva llengua oficial. Aquesta versió es correspon totalment amb la versió utilitzada a la circulació de l'EOTA. Les traduccions a d'altres idiomes han d'estar designades com a tals.

1 Diari Oficial de la Comunitat Europea, núm. L 40, 11-2-1989, p.12
2 Diari Oficial de la Comunitat Europea, núm. L 220, 30-8-1993, p.1
3 Diari Oficial de la Comunitat Europea, núm. L 284, 31-10-2003, p.1
4 Butlletí Oficial de l'Estat, núm. 34, de 9 de febrer de 1993
5 Diari Oficial de la Comunitat Europea, núm. L 17, 20.1.1994, p.34

II CONDICIONS ESPECÍFIQUES PER AL DOCUMENT D'IDONEÏTAT TÈCNICA EUROPEU

1 Definició del producte(s) i usos previstos

1.1 Definició del producte (kit)

CNH system és un kit de construcció d'edificis d'estructura de fusta preparat industrialment i constituït per components predissenyats i prefabricats.

Les parets i les cobertes es fabriquen com entramats estructurals i prefabricats, complementades a l'obra amb materials addicionals. Els forjats es munten a partir de peces de fusta pretallades. Les bigues de fusta laminada encolada emprades en alguns casos per a substituir a les parets d'entramat estructural s'adquireixen al mercat obert. Els pilars de fusta massissa pretallada es fabriquen a la planta de producció.

Els kits es preparen a la planta de producció per a cada habitatge habitual, entregats en un paquet i muntats a l'obra.

La distància entre les peces de fusta massissa pretallades a parets, forjats o cobertes; l'alçada i l'amplada dels entramats estructurals prefabricats, així com les dimensions de les bigues de fusta laminada encolada i dels pilars de fusta massissa varien segons el procés de disseny per a cada aplicació particular. Les variacions es troben dins un rang. La configuració dels principals components muntats es mostra a l'annex 1. Les especificacions dels materials i dels components es mostren a l'annex 2. A l'annex 3 es mostren exemples de propietats de resistència al foc. Els detalls constructius essencials, que inclouen les unions, es descriuen a l'annex 4.

El contingut del kit inclou les estructures portants, les seves unions i les unions a la subestructura, l'aïllament tèrmic, els revestiments interiors, les capes de control de vapor, els revestiments de paret, els tancaments, els recobriments de cobertes i el muntatge de protecció del foc per al forjat de separació del soterrani basat en taulers de silicat de calci.

Els recobriments superficials interiors no s'inclouen al kit.

Les finestres, portes, escales, balcons, dorments tractats, accessoris interiors, instal·lacions tècniques d'aigua, calefacció, refrigeració, ventilació i d'altres components que són necessaris per a formar un habitatge complet, no formen part del kit. Aquests compliran les seves respectives reglamentacions.

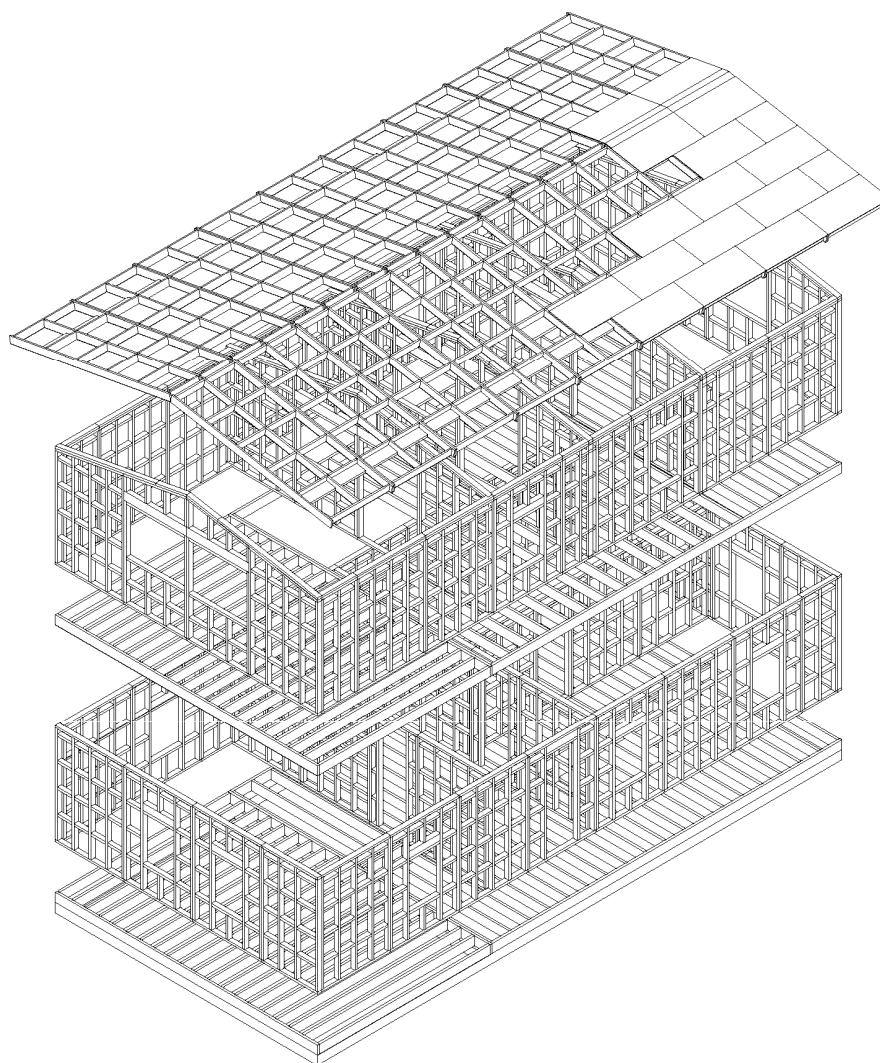


Figura 1. Vista tridimensional del *CNH system*.

1.2 Ús previst

L'ús previst del kit de construcció d'edificis d'estructura de fusta *CNH system* és la construcció d'habitatges unifamiliars aïllats amb una alçada màxima de dues plantes (planta baixa + 1), amb soterrani o sense.

L'avaluació realitzada en el present Document d'Idoneïtat Tècnica Europeu s'ha basat en una estimació de la vida útil del kit de construcció d'edificis d'estructura de fusta *CNH system* de 50 anys per a l'estructura portant i per a components i materials no accessibles, i de 25 anys per a components i materials reparables o reemplaçables, sempre que s'acompleixin les condicions descrites a les seccions 4.2, 5.1 i 5.2 per a l'emalatge, transport, emmagatzemament, instal·lació, ús, manteniment i reparació. Aquesta indicació de vida útil no s'ha d'interpretar com una garantia donada pel fabricant, sinó que s'ha de considerar com un mitjà per a l'elecció correcta del producte en relació amb la vida útil esperada econòmicament raonable de les obres.

Es preveu la col·locació del kit de construcció d'edificis d'estructura de fusta *CNH system* sobre fonaments d'obra de fàbrica, murs de soterrani de formigó o estructura d'acer.

El kit de construcció d'edificis d'estructura de fusta *CNH system* es pot utilitzar al sud d'Europa, i a àrees amb requisits sísmics si aquests estan degudament satisfets.

2 Característiques dels productes i mètodes de verificació

2.1 Resistència mecànica i estabilitat (RE 1)

Les propietats dels materials estructurals i dels components relacionats amb la resistència mecànica i l'estabilitat s'expressen en termes d'indicació de dades geomètriques i propietats de materials i productes constituents usats⁶, que inclouen:

- les dades geomètriques (dimensions i seccions transversals, incloent les toleràncies) del sistema instal·lat i dels components del kit, i
- les propietats dels materials i dels productes constituents utilitzats que siguin necessàries per a determinar, segons les Disposicions Nacionals vigents en el lloc d'ús del kit, o possible ús, les capacitats portants i d'altres propietats, incloent els aspectes de durabilitat i servei del sistema de muntatge, instal·lat a les obres.

La informació necessària per a la resistència mecànica i l'estabilitat per a cadascun dels components portants de l'edifici, així com les unions entre els components, s'enumeren als annexos 1 i 2. La configuració dels principals components muntats s'expressa a l'annex 1. Les propietats dels materials i els components estructurals s'enumeren a l'annex 2.

La resistència mecànica i l'estabilitat de cada component portant de l'edifici així com de les unions entre els components es determinen d'acord amb la seva descripció exacte. Els requisits respectius de cada Estat Membre seran tinguts en compte durant el càlcul.

Els càlculs bàsics es realitzen segons EN 1995-1-1⁷, adaptats segons els requisits de les reglamentacions nacionals de construcció.

Tots els elements de fusta estructural es classifiquen en classe de servei 1 excepte el forjat sanitari que es classifica en classe de servei 2. Els valors de k_{mod} (factor de modificació per duració de la càrrega i classe de servei) i k_{def} (factor per deformació diferida) s'escullen seguint les recomanacions d'EN 1995-1-1, i segons la corresponent classe de servei i classe de duració de la càrrega per a k_{mod} , i segons la corresponent classe de servei per a k_{def} .

El factor de càrrega compartida (k_{sys}) es considera 1,1 a parets estructurals, forjats i entramats de cobertes donada la capacitat del sistema de distribució de càrregues de transmetre les càrregues des d'una peça a les peces adjacents.

El valor del coeficient parcial per a les propietats dels materials i resistències a l'estat límit últim són les següents:

- $\gamma_M = 1,30$ per a fusta massissa;
- $\gamma_M = 1,25$ per a fusta laminada encolada;
- $\gamma_M = 1,20$ per a OSB;

i es 1,0 per a l'estat límit de servei.

El criteri de deformació per a forjats i cobertes satisfà els Paràmetres de Determinació Nacional (PDNs).

Els taulers OSB/3 fixats a parets exteriors, i si cal a les parets interiors, contribueixen a la resistència al desquadrament.

Coeficients parcials de seguretat:

- $\gamma_G = 1,35$ per a accions permanents;
- $\gamma_G = 1,50$ per a accions variables;

La resistència enfront de les accions sísmiques pot ser calculada en el projecte constructiu de cada obra particular per al disseny estructural específic, segons la resistència al desquadrament i a les capacitats d'ancoratge que es donen a continuació, i a les densitats i massa total preses dels annexos 1 i 2.

La resistència al desquadrament s'obté segons el mètode A d'EN 1995-1-1:2006.

6 Correspon al mètode 2 a la Guia L "Aplicació i us dels Eurocodis" (versió de 27 de novembre de 2003).

7 La referència a EN 1995-1-1 en aquest document es refereix a EN 1995-1-1: Novembre 2004 + AC: Juny 2006.

La resistència al desquadrament s'ha d'obtenir per a cada disseny particular mitjançant el valor de càlcul de la capacitat de càrrega lateral d'una fixació individual ($F_{f,Rd}$) 35 x 3,5 i fent servir un tauler OSB/3 de 10 mm de gruix.

$$F_{f,Rd} = 539 \text{ N};$$

El valor d' $F_{i,v,Rd}$ es pot obtenir per a cada plafó dependent de l'ample del plafó de paret, del coeficient c_j i de la distància entre fixacions.

$F_{v,Rd}$ es pot obtenir mitjançant la fórmula següent: $F_{v,Rd} = \Sigma F_{i,v,Rd}$.

Capacitats d'ancoratge:

- | | |
|--|------------------------------|
| - Fusta a fusta amb tirafons 90 x 5,0: | $F_{v,Rd} = 1,15 \text{ kN}$ |
| - Acer a fusta amb tirafons 60 x 5,0: | $F_{v,Rd} = 2,37 \text{ kN}$ |
| - Formigó a fusta amb perns 200 x 10: | $F_{v,Rd} = 4,24 \text{ kN}$ |

2.2 Seguretat en cas d'incendi (RE 2)

2.2.1 Reacció al foc

La classificació segons les Euroclasses A1 - F a EN 13501-1 dels components als kits muntats es mostra a l'annex 2.

2.2.2 Resistència al foc

Les propietats relacionades amb la resistència al foc per a components muntats, excepte per a forjats de separació amb el soterrani (opció b), s'expressen en termes d'indicació de dades geomètriques dels components i dels productes constituents usats⁸, donada la variabilitat de les configuracions dels components. La distància entre les peces de fusta massissa pretallada a parets, forjats o cobertes, l'alçada i l'amplada dels entramats estructurals prefabricats, així com les dimensions de les bigues de fusta laminada encolada i els pilars de fusta massissa, varien segons el disseny estructural específic per a cada aplicació particular. La resistència al foc s'ha de determinar cas per cas segons cada disseny estructural específic.

De totes formes, les taules a l'annex 3 proporcionen valors tabulats sobre propietats relacionades amb la resistència al foc en situacions comunes basades en càlculs segons el mètode de la secció reduïda indicat a EN 1995-1-1.

El muntatge de protecció del foc per al forjat de separació amb el soterrani (opció b) basat en els taulers de silicat de calci Promatect[®] 100 (DITE 06/0219) de 25 mm de gruix cadascun, proporciona una prestació de resistència al foc EI 180, segons un assaig de resistència al foc basat en normes nacionals rellevants (UNE-EN 1365-2).

2.2.3 Comportament enfront del foc exterior del recobriment de coberta

El comportament enfront el foc exterior de les teules de formigó i d'argila cuita es considera que satisfà les disposicions per a comportament enfront el foc exterior sense la necessitat d'assaig basant-se en què s'inclouen dins de les definicions donades a la Decisió de la Comissió 2000/553/EC i assegurant que qualsevol disposició nacional en el disseny i execució de les obres s'acompleixi.

El comportament enfront del foc exterior de les teules de formigó i argila cuita segons EN 13501-5 es dona a l'annex 2.

2.3 Higiene, salut i medi ambient (RE 3)

2.3.1 Permeabilitat al vapor i resistència a la humitat

L'avaluació respecte la condensació intersticial i la condensació superficial interna mostra que el kit pot proporcionar un adequat control de la humitat per a l'ús previst, tenint en compte les restriccions geogràfiques especificades a l'apartat 1.2.

Quan el clima així ho requereixi, el risc de condensació per humitat ha de ser avaluat per a cada obra individual.

2.3.2 Impermeabilitat

L'avaluació favorable ha estat realitzada inicialment d'acord amb base als detalls constructius i després realitzant un assaig de laboratori de l'envolupant exterior de façanes, per a les àrees especificades de l'ús previst. Els recobriments de coberta, que formen part del kit, proporcionen propietats d'impermeabilitat a les cobertes.

Les superfícies impermeables interiors no formen part del kit.

2.3.3 Emissió de substàncies perilloses

El fabricant ha presentat una declaració escrita exposant les substàncies perilloses del kit:

⁸ Correspon al mètode 1 a la Guia L "Aplicació i ús dels Eurocodis" (versió de 27 de novembre de 2003).

- Biocides:

En la mesura que els annexos de la Directiva 98/8/CE del Parlament Europeu i del Consell no estiguin implementats, els biocides usats en el sistema de revestiment estan enregistrats en el *Registre de plaguicides no agrícoles o biocides* que mantenen les autoritats espanyoles - *Ministeri de Sanitat i Consum*- d'acord amb les mesures d'implementació de la Directiva 98/8/CE.

- Formaldehid:

El contingut de formaldehid dels taulers OSB/3 es determina com a classe E1 d'acord amb l'annex B d'EN 13986.

El contingut de formaldehid a les bigues de fusta laminada encolada és E1 d'acord amb l'annex B d'EN 14080.

Nota: A més de les clàusules específiques relatives a substàncies perilloses contingudes en aquest Document d'Idoneïtat Tècnica Europeu, poden existir altres requisits aplicables als productes dins del seu àmbit d'aplicació (p.e. transposició de legislació europea i lleis nacionals, reglamentacions i disposicions administratives). Per a complir les disposicions de la Directiva de Productes de Construcció, aquests requisits també s'han de complir, quan i a on siguin aplicables.

2.4 Seguretat d'ús (RE 4)

2.4.1 Lliscabilitat dels terres.

Prestació No Determinada per a la lliscabilitat dels terres.

2.4.2 Resistència a l'impacte

La resistència a l'impacte de les façanes i de les parets interiors ha estat avaluada inicialment basant-se en els detalls constructius i posteriorment mitjançant la realització d'assaigs de laboratori. Els assaigs es van realitzar sobre parets exteriors i parets interiors d'acord amb els procediments d'assaigs descrits a l'ETAG 003 *Kits d'envans interiors per al seu ús com a parets no portants*, a l'Applus+ Certification Technological Center, el novembre de 2004. Es va obtenir la següent classificació per a parets exteriors i interiors:

Resistència a càrregues horitzontals	Resistència a dany estructural produït per l'impacte de cos tou (sac de 50 kg)	Resistència a dany estructural produït per l'impacte de cos dur (bola d'acer d'1 kg)
Parets exteriors (400 cm d'alçada) (1)	IV b 500 Nm	IV b 10 Nm
Parets interiors (400 cm d'alçada)	IV a 400 Nm	IV a 10 Nm

(1): Sense aplicació de càrregues verticals.

Taula 2: Resistència a càrregues horitzontals (dany estructural)

2.5 Protecció enfront del soroll (RE 5)

2.5.1 Aïllament del soroll aeri

L'índex global de reducció acústica $R_w(C;C_{tr})$ per a forjats, parets interiors, parets exteriors, i cobertes tal com es defineix a l'EN ISO 140-3 i a la ISO 717, s'expressa de la següent manera:

	Índex global de reducció acústica [$R_w(C;C_{tr})$] (dB)
Forjat entre cambres del mateix habitatge	≥ 52 (-1;-8)
Paret interior	
amb aïllament tèrmic	≥ 37 (-2;-9)
sense aïllament tèrmic	≥ 33 (-1;-6)
Façana	
revestiment de fusta (exterior i interior)	≥ 44 (-2;-9)
revestiment de fusta (exterior) i placa de guix laminat (interior)	47 (0;-7)
Coberta	≥ 53 (-4;-12)

Taula 3: Índex global de reducció acústica.

2.5.2 Aïllament del soroll d'impacte

El nivell global de soroll d'impactes normalitzat $L_{n,w}(C)$ per a forjats entre cambres del mateix habitatge tal com es defineix a l'EN ISO 140-6 i ISO 717-2, s'indica a continuació:

	Nivell global de soroll d'impactes normalitzat [$L_{n,w}(C)$] (dB)
Forjat entre cambres del mateix habitatge	≤ 70 (0)

Taula 4. Nivell global de soroll d'impactes normalitzat.

Prestació No Determinada per altres forjats.

2.5.3 Absorció acústica

Prestació No Determinada per a l'absorció acústica.

2.6 Estalvi d'energia i aïllament tèrmic (RE 6)

2.6.1 Resistència tèrmica

La resistència tèrmica total i la corresponent transmitància tèrmica (valor-U) de les parts principals de l'edifici s'han de determinar d'acord amb la seva descripció exacta segons cada aplicació particular, emprant les següents conductivitats tèrmiques de disseny i resistències tèrmiques:

- S'han emprat les següents conductivitats tèrmiques de disseny i les seves referències:

Fusta massissa: $\lambda = 0,13 \text{ W/(mK)}$	EN 12524
Taulers OSB/3: $\lambda = 0,13 \text{ W/(mK)}$	EN 13986
Llana mineral (llana de vidre): $\lambda \leq 0,037 \text{ W/(mK)}$	EN 13162
Llana mineral (llana de roca): $\lambda \leq 0,042 \text{ W/(mK)}$	EN 13162
Plafons de fibra de fusta: $\lambda \leq 0,039 \text{ W/(mK)}$	EN 13171
Plaques de guix laminat: $\lambda \leq 0,25 \text{ W/(mK)}$	EN 12524 / EN 520

A més, l'ITeC ha realitzat càlculs de referència de les transmitàncies tèrmiques segons l'EN ISO 6949, considerant el valor superior i inferior de la distància entre peces de fusta pretallades a parets exteriors i interiors, forjats i cobertes. Els resultats s'expressen a la següent taula:

Façanes (classificades segons el tipus de revestiment)			
Revestiment exterior	Revestiment interior	Distància entre muntants (1) (mm)	
		417 (fracció de fusta: 18,3%)	625 (fracció de fusta: 14,8%)
Revestiment de fusta	Revestiment de fusta	0,46	0,45
Revestiment de fusta	Plaques de guix laminat	0,47	0,47
Cobertes (classificades segons el gruix d'aïllament tèrmic)			
Gruix de l'aïllament tèrmic (mm)	Distància entre vores de bigues a entramats de coberta (mm)		
	625 (fracció de fusta: 13,9%)	1.250 (fracció de fusta: 9,4%)	
100	0,31	0,31	
Forjats (classificats segons el tipus)			
		Distància entre bigues en el forjat (mm)	
		625 (fracció de fusta: 7,7%)	
Forjat de separació amb soterrani opció a)		0,43	
Forjat de separació amb soterrani opció b)		0,55	
		B': longitud característica (m)	
Forjat sanitari (2)	- Plafons de fibra de fusta (60 mm de gruix)	5	0,47
		6	0,46
		7	0,45

(1): Es considera 625 mm de distància entre travessers.

(2): Càlculs de la resistència tèrmica de l'espai sota el forjat usant valors de longitud característica segons les indicacions de l'EN ISO 13370.

Taula 5. Transmitàncies tèrmiques.

Les finestres i les portes no s'inclouen al kit.

2.6.2 Permeabilitat a l'aire

Prestació No Determinada per a la permeabilitat a l'aire.

2.6.3 Inèrcia tèrmica

Prestació No Determinada per a la inèrcia tèrmica.

2.7 Aspectes de durabilitat, servei i identificació

2.7.1 Durabilitat

Durabilitat natural dels productes derivats de la fusta

Les peces de fusta procedeixen del nord d'Europa (Suècia i Finlàndia). L'espècie de fusta (*Pinus Sylvestris L.*) se situa en durabilitat natural 3-4 respecte a l'atac de fongs i en classe S respecte a l'atac d'insectes segons EN 350-1 i EN 350-2.

Els components de fusta estructural estan sotmesos a una classe de risc 1, a excepció dels components de fusta a forjats sanitaris, que estan sotmesos a una classe de risc 2, segons EN 335-2. El revestiment exterior de fusta està sotmès a una classe de risc 3.

Els dorments en contacte amb els fonaments de formigó no formen part del kit. Aquests elements de fusta s'han de tractar segons EN 599, mostrant conformitat amb una classe de risc 4 segons EN 335-2.

Fixacions

Les fixacions metàl·liques per a ús en el revestiment exterior de fusta corresponen a una classe de servei 3 i les fixacions metàl·liques per a ús interior corresponen a una classe de servei 1. Les classes de servei són segons EN 1995-1-1.

Els claus usats a revestiments exteriors de fusta són fabricats en acer banyat en zinc amb un gruix de zinc $\geq 12 \mu\text{m}$.

Els tirafons per a ús a interior són fabricats en acer banyat en zinc.

Els ancoratges metàl·lics d'unió amb la subestructura són fabricats en acer banyat en zinc.

Revestiment exterior de fusta

La protecció del revestiment exterior de fusta contra els agents meteorològics es duu a terme mitjançant l'aplicació de sistemes de revestiment segons EN 927-1.

Característiques químiques i físiques dels sistemes de revestiment:

- Envelliment natural segons EN 957-3: sense dany a la superfície.
- Envelliment artificial segons EN 927-6: sense modificacions del revestiment.
- Permeabilitat a l'aigua líquida segons EN 927-5: variació entre mesures inferior al 10%.

Característiques biològiques dels sistemes de revestiment (classe de risc 1 i blavós):

- EN 46 + EN 73.
- EN 46 + EN 84.
- EN 118 + EN 73.
- UNE 56419-1 (EN 152-1).

La vida útil estimada de les diverses parts del kit, basada en el coneixement general de les prestacions de l'entramat de fusta i mitjançant l'anàlisi dels detalls constructius que formen part del kit, relacionats amb l'ús previst especificat a l'apartat 1.2, és de 50 anys, si les tasques de manteniment es duen a terme en allò que es refereix a l'apartat 5.2.

2.7.2 Condicions de servei

Les deformacions dels forjats, cobertes i bigues de fusta laminada encolada es determinaran basant-se en la seva descripció exacta i segons cada projecte constructiu.

Els valors de les fletxes màximes de forjats i bigues de coberta en dos recolzaments, i de bigues de fusta laminada encolada en els estats límit de servei són els següents. Els valors de llum són el doble a bigues en voladís.

- 1/300 de la llum, produïda per les accions permanents en el seu valor característic i per les accions variables en el seu valor característic en valors de combinació.
- 1/350 de la llum, produïda per les accions permanents en el seu valor característic i per les accions variables de curta durada en el seu valor característic en valors de combinació.
- 1/300 de la llum, produïda per les accions permanents en el seu valor característic i per les accions variables en el seu valor quasi permanent ($\Psi_2 \cdot Q_k$).

El criteri de rigidesa enfront de vibracions a forjats es satisfarà si aquests satisfan els valors límit per a fletxes indicats anteriorment, segons el Codi Tècnic de l'Edificació.

2.7.3 Identificació del producte

Els paràmetres d'identificació de materials i components del kit es mostren a l'annex 2 del Document d'Idoneïtat Tècnica Europeu. La forma en la qual estan muntats es mostra a l'annex 4.

3 Certificació de la conformitat i marcatge CE

3.1 Sistema de certificació de la conformitat

D'acord amb la Decisió 1999/455/EC de la Comissió Europea⁹ aplica el sistema 1 de certificació de la conformitat.

Aquest sistema de certificació de la conformitat es defineix de la manera següent:

Sistema 1: Certificat de la conformitat del producte per un organisme de certificació notificat basant-se en:

- (a) Tasques del fabricant:
 - (1) control de producció a fàbrica;
 - (2) assaigs complementaris de mostres preses a fàbrica pel fabricant d'acord amb un pla d'assaigs preestablert.
- (b) Tasques de l'Organisme Notificat:
 - (3) assaigs inicials de tipus del producte;
 - (4) inspecció inicial de la fàbrica i del control de producció a fàbrica;
 - (5) vigilància, avaluació i autorització contínua del control de producció a fàbrica.

Nota: Els Organismes aprovats també són referits com "organismes notificats".

3.2 Responsabilitats

3.2.1 Tasques del fabricant

El fabricant, basant-se en un contracte, ha d'involucrar un organisme notificat per a les tasques referides a l'apartat 3.1 en l'àmbit del kit de construcció d'edificis d'estructura de fusta *CNH system* per a emprendre les accions indicades a l'apartat 3.3. Per aquest propòsit, el "pla de control" referit als apartats 3.2.1.1 i 3.2.2 ha de ser lliurat pel fabricant a l'organisme o als organismes notificats involucrats.

3.2.1.1 Control de producció a fàbrica

El fabricant ha d'exercir de forma permanent un control intern de la producció. Tots els elements, requisits i disposicions adoptades pel fabricant hauran de ser documentats de manera sistemàtica en forma de procediments i criteris escrits, incloent els registres dels resultats obtinguts. Aquest control de la producció haurà de garantir que el producte és conforme amb aquest Document d'Idoneïtat Tècnica Europeu.

El fabricant només podrà utilitzar les matèries primeres especificades al dossier tècnic d'aquest Document d'Idoneïtat Tècnica Europeu.

El control de producció a fàbrica haurà d'estar d'acord amb el "Pla de control d'01-12-2008 relacionat amb aquest Document d'Idoneïtat Tècnica Europeu 09/0032 emès el 10-07-2009", que és part del dossier tècnic d'aquest Document d'Idoneïtat Tècnica Europeu. El "Pla de control" s'emmarca en el context del sistema de control de la producció a fàbrica operat pel fabricant i dipositat a l'Institut de Tecnologia de la Construcció de Catalunya (ITeC)¹⁰.

Els resultats del control de producció a fàbrica hauran de quedar enregistrats i avaluats d'acord amb les disposicions del "Pla de control".

3.2.1.2 Assaig de mostres preses a fàbrica

L'assaig de mostres d'acord amb un pla d'assaigs preestablert no es requereix. Es prescriu una comprovació visual contínua i una comprovació de les dimensions dels components.

⁹ Diari Oficial de la Comunitat Europea, núm. L 178, 14.07.1999

¹⁰ El "Pla de Control" és una part confidencial del DITE i accessible només per l'organisme o organismes involucrats en el procés de certificació de la conformitat. Vegeu l'apartat 3.2.2.

3.2.1.3 Declaració de Conformitat

El fabricant ha de realitzar una declaració de conformitat, exposant que el producte de construcció és conforme amb les disposicions d'aquest Document d'Idoneïtat Tècnica Europeu 09/0032 emès el 10-07-2009.

3.2.2 Tasques dels Organismes Notificats

L'organisme notificat ha de realitzar les activitats referides amb anterioritat segons les condicions específiques d'acord amb les disposicions establertes al "Pla de control".

L'organisme notificat ha de conservar els punts essencials de les seves accions i exposar els resultats obtinguts i les conclusions extretes, en un informe escrit.

3.2.2.1 Assaig inicial de tipus de producte

L'avaluació inicial de l'kit de construcció d'edificis d'estructura de fusta *CNH system* ha estat duta a terme per l'organisme d'autorització i proporciona les bases per a l'avaluació inicial del producte per l'organisme notificat.

3.2.2.2 Inspecció inicial de fàbrica i del control de producció a fàbrica

L'organisme notificat ha d'avaluar el sistema de control de producció a fàbrica per a demostrar que el control de producció a fàbrica és conforme amb aquest Document d'Idoneïtat Tècnica Europeu i qualsevol informació complementària. L'organisme notificat ha d'assegurar que el fabricant disposa d'instal·lacions admissibles, equip tècnic i personal competent per a produir el kit de construcció d'edificis d'estructura de fusta *CNH system* tal com es descriu en aquest Document d'Idoneïtat Tècnica Europeu.

3.2.2.3 Vigilància, avaluació i autorització contínua del control de producció a fàbrica

L'organisme notificat ha de visitar dos cops l'any la planta de fabricació per a inspeccions de vigilància, per assegurar la contínua conformitat del control de producció de fàbrica amb el "Pla de control", comprovant l'ús dels materials i dels components especificats a l'annex 2 d'aquest Document d'Idoneïtat Tècnica Europeu, i assegurant el manteniment de la configuració dels principals components muntats mostrats a l'annex 1 d'aquest Document d'Idoneïtat Tècnica Europeu.

És possible reduir el nombre de visites a la planta de fabricació a una a l'any si el fabricant ha demostrat una bona qualitat durant un llarg període de temps. Les condicions especials s'expressen al "Pla de control".

3.2.2.4 Certificació

L'organisme notificat involucrat pel fabricant ha d'emetre un certificat de conformitat CE del kit de construcció d'edificis d'estructura de fusta *CNH system* declarant la conformitat amb les disposicions d'aquest Document d'Idoneïtat Tècnica Europeu.

En els casos que les disposicions d'aquest Document d'Idoneïtat Tècnica Europeu i el seu "pla de control" no siguin respectats, l'organisme notificat haurà de retirar el certificat de conformitat i informar a l'Institut de Tecnologia de la Construcció de Catalunya (ITeC) sense demora.

3.3 Marcatge CE

El marcatge CE s'ha de fixar a la documentació comercial adjunta. Les lletres "CE", hauran d'anar acompanyades del número d'identificació de l'organisme notificat, i de la següent informació addicional:

- Nom i adreça del productor;
- Els dos últims dígitos de l'any en què es va fixar el marcatge CE;
- Número del certificat de conformitat CE del producte;
- Número del Document d'Idoneïtat Tècnica Europeu;
- El número de l'ETAG (007);
- Identificació del kit específic, incloent la identificació del projecte;
- Substàncies perilloses.

4 Condicions sota les quals la idoneïtat d'ús del producte per a l'ús previst ha estat avaluada favorablement

4.1 Reglamentacions locals d'edificació

Per a cada subministrament s'elaborarà una especificació dels requisits rellevants respecte a la resistència al foc, reacció al foc, aïllament acústic, aïllament tèrmic i disposicions de ventilació. Aquesta especificació farà referència al projecte constructiu, que és la base de la producció del kit de construcció d'edificis d'estructura de fusta *CNH system*. El projecte constructiu prendrà les prestacions de la informació facilitada pel fabricant.

La comprovació que cada kit de construcció d'edificis d'estructura de fusta *CNH system* aconsegueix amb les reglamentacions locals d'edificació respecte als requisits essencials és una part del projecte constructiu.

4.2 Disseny estructural

La producció del kit de construcció d'edificis d'estructura de fusta *CNH system* s'ha de fer basant-se en el disseny estructural específic inclòs en el projecte constructiu.

4.3 Fabricació

El contingut d'humitat en els materials de fusta massissa mai excedirà del 20%.

El Document d'Idoneïtat Tècnica Europeu s'ha emès per al producte d'acord amb les dades/informació dipositades a l'Institut de Tecnologia de la Construcció de Catalunya (ITeC), que identifiquen el producte que ha estat avaluat i jutjat. Els canvis en el producte o en el procés de producció que poguessin provocar que aquestes dades/informació dipositades fossin incorrectes haurien de ser notificats a l'ITeC abans que siguin introduïdes. L'ITeC decidirà si aquests canvis afecten el DITE, i consegüentment, la validesa del marcatge CE en base al DITE, i quan siguin necessàries avaluacions complementàries o modificacions del DITE.

4.4 Subestructura

La tolerància vertical de la subestructura a la seva part superior serà de ± 10 mm.

Una membrana de protecció enfront de la humitat, que no forma part del kit, s'ha d'instal·lar entre la part superior de la subestructura i el dormant.

4.5 Instal·lació

Els kits s'instal·len a l'obra d'acord amb un manual general del fabricant, que incorpora les figures de l'annex 4 d'aquest Document d'Idoneïtat Tècnica Europeu. El manual general cobreix tots els aspectes d'instal·lació importants, incloent:

- sistema d'aixecament i equip
- reforços temporals i protecció climàtica
- acabat de les unions entre components del kit
- fixacions a la subestructura i entre parts constructives per al vent i qualsevol ancoratge sísmic
- materials i components addicionals aplicats a l'obra, i aquells que són condició prèvia per a la idoneïtat de l'ús del kit.

Els aspectes relacionats amb cada projecte constructiu individual seran afegits al manual general, si cal.

La instal·lació a l'obra del kit de construcció d'edificis d'estructura de fusta *CNH system* la poden realitzar instal·ladors del mateix fabricant o bé ho poden fer operaris aliens, assessorats per un ajudant tècnic del fabricant que controli el procés d'instal·lació.

La construcció completa (les obres) ha de complir amb les reglamentacions constructives (reglamentacions a les obres) aplicables als Estats Membres als quals s'hagi de construir l'edifici. Els procediments previstos als Estats Membres per a demostrar la conformitat amb les reglamentacions constructives també han de ser seguits per l'entitat responsable d'aquesta actuació. De qualsevol manera, un Document d'Idoneïtat Tècnica Europeu per a un kit de construcció d'edificis d'estructura de fusta no altera aquest procés.

5 Recomanacions

5.1 Recomanacions d'embalatge, transport i emmagatzematge

S'han de seguir les instruccions del fabricant en relació amb l'embalatge, el transport i emmagatzemament. S'ha de prestar especial atenció a la protecció enfront de les condicions climàtiques que puguin produir danys.

5.2 Recomanacions d'ús, manteniment i reparació

Les condicions de manteniment del fabricant s'adjunten a cada subministrament particular. Els principals aspectes són els següents:

- mantenir ventilada la zona sota el forjat si s'utilitza forjat sanitari.
- condicions d'instal·lació dels conductes de xemeneies.

En representació de l'Institut de Tecnologia de la Construcció de Catalunya.

Barcelona, 10 de juliol de 2009

Anton Maria Checa Torres

Director General, ITeC

ANNEX 1 – CONFIGURACIÓ DELS PRINCIPALS COMPONENTS MUNTATS

1 Parets exteriors

Hi ha dos tipus de parets exteriors obtingudes mitjançant la combinació entre el revestiment exterior de fusta i el revestiment interior de fusta o la placa de guix laminat.

Les parets exteriors es fabriquen com entramats estructurals prefabricats bidimensionals de fusta complementats amb materials a l'obra. Les dimensions dels muntants i dels travessers són sempre de 98 x 48 mm. La distància màxima entre muntants en un entramat és de 625 mm i la mínima és de 417 mm.

L'alçada màxima és de 3.800 mm. La cavitat màxima entre travessers i muntants és 577 x 577 mm. L'amplada de cada entramat prefabricat depèn del disseny específic. Els muntants en una paret es troben a la mateixa distància.

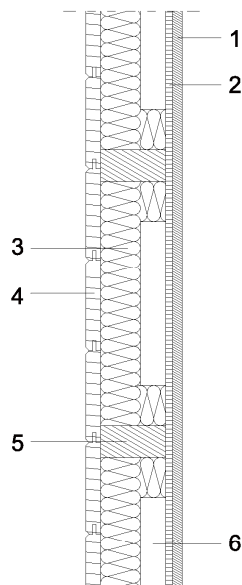
Les dimensions del dorment i del capcer d'entramat són 98 x 48 mm.

L'aïllament tèrmic, el revestiment interior i exterior de fusta i les plaques de guix laminat són materials complementats a l'obra.

Les bigues de fusta i els entramats de coberta es recolzen al capcer d'entramat de la paret exterior. El capcer d'entramat és doble a parets exteriors on es recolzen els entramats de coberta.

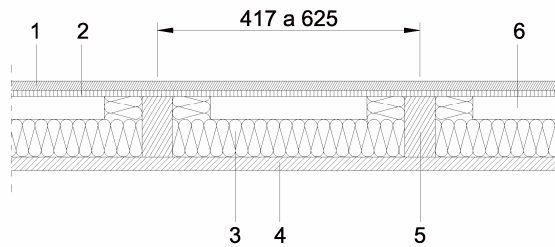
Les bigues i els muntants per a obertures es dissenyen per a cada cas particular.

Les següents figures no són exhaustives. La llista completa de configuracions es troba a l'annex 4.



- 1 Placa de guix laminat (15 mm de gruix)
- 2 Tauler OSB/3 (10 mm de gruix)
- 3 Llana mineral amb capa de control de vapor (60 mm de gruix)
- 4 Revestiment: encadellat de fusta massissa (22 mm de gruix)
- 5 Travesser (98x48 mm)
- 6 Cambra d'aire no ventilada

Figura 1: Secció transversal vertical de parets exteriors amb revestiment exterior de fusta i placa de guix laminat interior.



- 1 Placa de guix laminat (15 mm de gruix)
- 2 Tauler OSB/3 (10 mm de gruix)
- 3 Llana mineral amb capa de control de vapor (60 mm de gruix)
- 4 Revestiment: encadellat de fusta massissa (22 mm de gruix)
- 5 Muntant (98x48 mm)
- 6 Cambra d'aire no ventilada

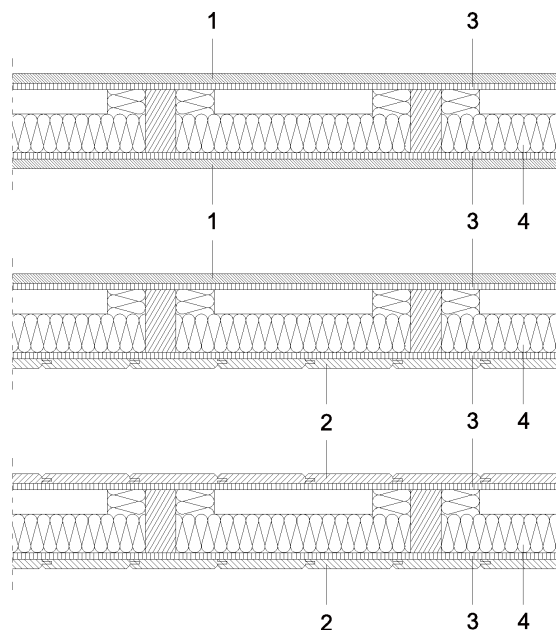
Figura 2. Secció transversal horitzontal de parets exteriors amb revestiment exterior de fusta i placa de guix laminat interior.

2 Parets interiors

Les parets interiors poden ser portants o no portants segons el disseny específic. En ambdós casos les dimensions dels muntants i dels travessers en entramats interiors de fusta segueixen les mateixes normes per a parets exteriors. Les diferències entre les parets interiors i les exteriors recauen en els revestiments i en l'aïllament tèrmic.

S'utilitza un revestiment interior a base de plaques de guix laminat de 15 mm de gruix, o un revestiment de fusta de 15 mm de gruix.

És possible incorporar un tancament de paret per a proporcionar resistència al desquadrament si així es requereix, en el disseny específic. S'utilitza un tauler OSB/3 de 10 mm de gruix.



- 1 Placa de guix laminat (15 mm de gruix)
- 2 Revestiment: encadellat de fusta massissa (15 mm de gruix)
- 3 Tauler OSB/3 (10 mm de gruix) (si es necessita resistència al desquadrament)
- 4 Aïllament tèrmic (si es necessita prestació acústica)

Figura 3. Secció transversal horitzontal de les parets interiors.

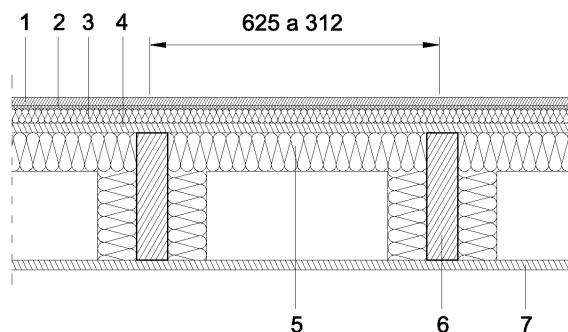
3 Forjats

La configuració dels forjats és diferent segons les àrees separades. Els forjats entre cambres dins d'un mateix habitatge es mostren a la figura 4; els forjats sanitaris es mostren a la figura 5; els forjats de separació amb soterrani -opció a)- i -opció b)- es mostren a les figures 6 i 7, respectivament. Les diferències entre forjats són l'aïllament tèrmic, els revestiments i els tancaments.

Els forjats de separació amb soterrani -opció a)- també poden utilitzar-se com a separació amb l'ambient exterior.

Els forjats es munten a l'obra a partir de les bigues pretallades de fusta. La distància màxima entre eixos de bigues és de 625 mm. La distància entre eixos de bigues i longitud d'aquestes bigues se selecciona segons cada disseny estructural. Les dimensions de les bigues són 198 x 48 mm. Una biga d'extrem de 198 x 48 mm es col·loca al perímetre del forjat.

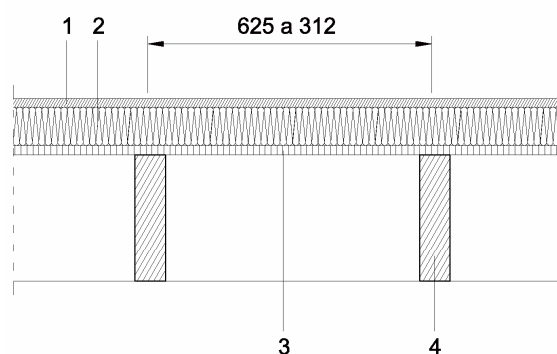
- Forjats entre cambres a l'interior d'un mateix habitatge



- 1 Paviment (13 mm de gruix)
- 2 Escuma de polietilè expandit (5 mm de gruix)
- 3 Llana mineral d'alta densitat (22 mm de gruix)
- 4 Tauler OSB/3 (15 mm de gruix)
- 5 Llana mineral (60 mm de gruix)
- 6 Biga de forjat (198x48 mm)
- 7 Revestiment: encadellat de fusta massissa (15 mm de gruix)

Figura 4. Forjats entre cambres a l'interior d'un mateix habitatge.

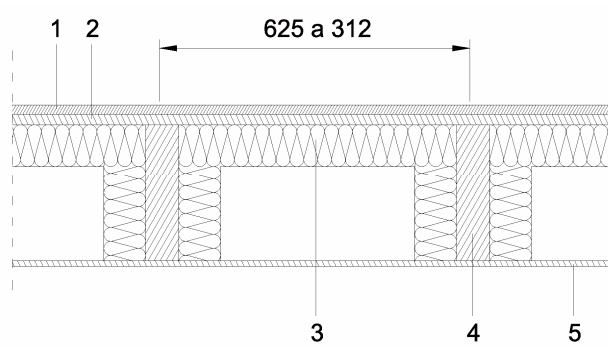
- Forjat sanitari



- 1 Paviment (13 mm de gruix)
- 2 Plafó de fibra de fusta (60 mm de gruix)
- 3 Tauler OSB/3 (15 mm de gruix)
- 4 Biga de forjat (198x48 mm)

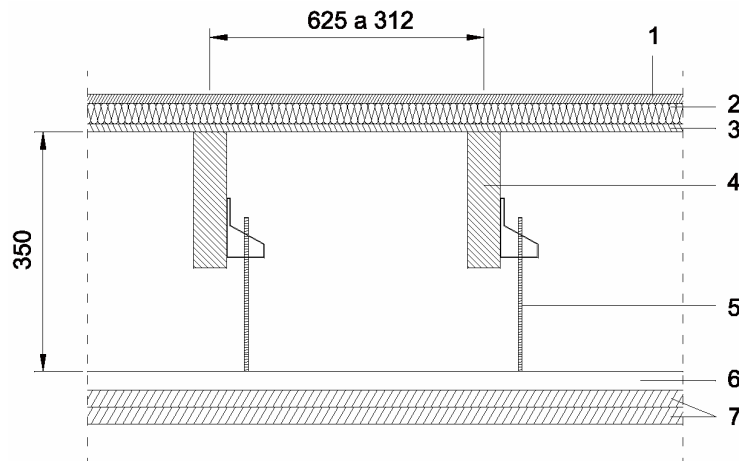
Figura 5. Forjat sanitari.

- Forjat de separació amb soterrani



- 1 Paviment (13 mm de gruix)
- 2 Tauler OSB/3 (15 mm de gruix)
- 3 Llana mineral (60 mm de gruix)
- 4 Biga de forjat (198x48 mm)
- 5 Revestiment: tauler OSB/3 (10 mm de gruix)

Figura 6. Forjat de separació amb soterrani –opció a)-



- 1 Paviment (13 mm de gruix)
- 2 Plafons de fibra de fusta (30 mm de gruix)
- 3 Tauler OSB/3 (12 mm de gruix)
- 4 Biga de forjat (198x48 mm)
- 5 Pern amb rosca M60
- 6 Canal d'acer galvanitzat T-60
- 7 Tauler de silicat càlcic Promatect® 100 (2x25 mm)

Figura 7. Forjat de separació amb soterrani -opció b)-

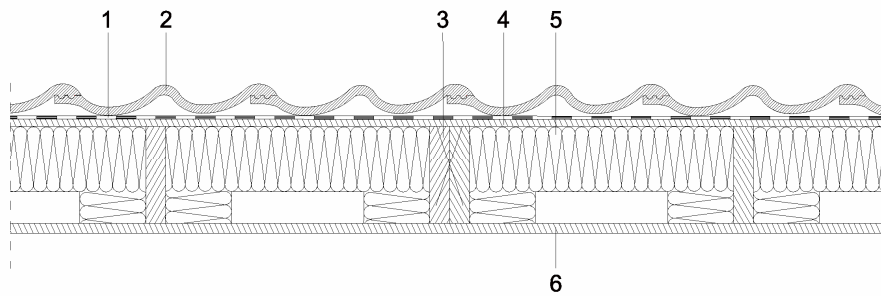
4 Cobertes

Les cobertes es munten a l'obra mitjançant entramats de coberta prefabricats. Els entramats de coberta estan fets de bigues i travessers pretallats de fusta, amb un tauler OSB/3 a la seva superfície exterior i un revestiment de fusta a la seva superfície interior. L'aïllament tèrmic de llana mineral entre bigues de coberta i els travessers inclou una capa de control de vapor al costat calent. Les cobertes muntades amb aquests entramats de coberta inclouen ràfecs.

La làmina impermeable de damunt del tauler OSB/3 es complementa a l'obra. Les teules de formigó o d'argila cuita formen part del kit i s'instal·len segons les instruccions de muntatge del subministrador.

Cada entramat de coberta està fet de tres bigues de 148x30 mm; dues de les quals es troben als extrems i la tercera es troba al centre de l'entramat de coberta. La distància entre les bigues dels extrems en un entramat de coberta varia entre 625 i 1250 mm segons cada disseny específic. Els travessers entre bigues varien entre 500 i 1500 mm. La superfície de la cavitat biga – travesser no excedeix de 4000 cm². La longitud de les bigues varia entre 1500 i 4500 mm segons cada disseny específic.

Els entramats de coberta es recolzen en elements de paret mitjançant una biga plana que s'incorpora a l'entramat de coberta. El capcer d'entramat és doble a parets exteriors on es recolzen els entramats de coberta.



- 1 Làmina impermeable
- 2 Teules de coberta de formigó (cargolades)
- 3 Cargolat creuat amb tirafons alterns (5x80 mm) cada 400 mm
- 4 Tauler OSB/3 (10 mm de gruix)
- 5 Llana mineral amb capa de control de vapor (100 mm de gruix)
- 6 Revestiment: encadellat de fusta massissa (15 mm de gruix)

Figura 8. Cobertes.

ANNEX 2 – ESPECIFICACIONS DELS MATERIALS I COMPONENTS DEL KIT DE CONSTRUCCIÓ D'EDIFICIS D'ESTRUCTURA DE FUSTA CNH SYSTEM

Component / material (vegeu figures a l'annex 4)	Especificació (vegeu figures als annexos 1 i 4 per altres dimensions o components de materials no esmentats aquí)	EN-norma / DITE / tipus i marca	Classe de reacció al foc segons EN 13501-1
Components estructurals:			
Muntants de fusta a parets	Fusta estructural no tractada de classe C24 Secció transversal: 48x98 mm.	EN 338	D-s2, d0 (Decisió 2003/593/CE)
Bigues sobre obertures de paret	Fusta estructural no tractada de classe C24 Secció transversal segons càlculs estructurals.	EN 338	D-s2, d0 (Decisió 2003/593/CE)
Biguetes de fusta a forjats	Fusta estructural no tractada de classe C24 Secció transversal: 48x198 mm.	EN 338	D-s2, d0 (Decisió 2003/593/CE)
Biguetes de fusta a cobertes	Fusta estructural no tractada de classe C24 Secció transversal: 30x148 mm.	EN 338	D-s2, d0 (Decisió 2003/593/CE)
Dorments i capcers de fusta no tractada	Fusta estructural no tractada de classe C24 Secció transversal: 48x98 mm.	EN 338	D-s2, d0 (Decisió 2003/593/CE)
Bigues de fusta laminada i encolada	Fusta estructural laminada encolada no tractada de classe GL24h Secció transversal: 140x280 mm; 140x320 mm; 140x360 mm.	EN 14080	D-s2, d0 (Decisió 2005/610/CE)
Columnes de fusta	Fusta estructural no tractada de classe C24 Secció transversal modular: 100x200 mm	EN 338	D-s2, d0 (Decisió 2003/593/CE)
Fusta no estructural:			
Travessers de fusta a parets	Fusta estructural no tractada de classe C24. Secció transversal: 48x98 mm.	EN 338	D-s2, d0 (Decisió 2003/593/CE)
Travessers de fusta a cobertes	Fusta estructural no tractada de classe C24. Secció transversal: 30x148 mm.	EN 338	D-s2, d0 (Decisió 2003/593/CE)
Fixacions metàl·liques:			
Claus, tirafons	Claus per a plafons de recobriment de fusta. Dimensions 12x50, amb capa de zinc \geq 12 μ m. Tirafons per a ús a interiors. Dimensions 35x3,5; 80x5; 90x5; amb capa de zinc.	Claus 12x50 i tirafons 35x3,5; 80x5; i 90x5;	A1

Component / material (vegeu figures a l'annex 4)	Especificació (vegeu figures als annexos 1 i 4 per altres dimensions o components de materials no esmentats aquí)	EN-norma / DITE / tipus i marca	Classe de reacció al foc segons EN 13501-1
Ancoratge metàl·lic a la subestructura	Ancoratge metàl·lic Dimensions 200x10 mm de gruix amb capa de zenc	Pern 200x10 mm	A1
Aïllament tèrmic:			
Aïllament tèrmic entre els muntants i travessers a parets exteriors	Llana mineral (llana de vidre) 60 mm de gruix amb conductivitat tèrmica $\leq 0,037$ W/(mK). Inclou una capa de control de vapor.	EN 13162	F
Aïllament tèrmic entre els muntants i els travessers a parets interiors	Llana mineral (llana de vidre). 45 mm de gruix amb conductivitat tèrmica $\leq 0,036$ W/(mK), i una resistència al flux d'aire = 5 kPa·s/m ² .	EN 13162	A1
Aïllament tèrmic entre biguetes de fusta i travessers a cobertes	Llana mineral (llana de roca). 100 mm de gruix amb conductivitat tèrmica $\leq 0,042$ W/(mK). Inclou una capa de control de vapor.	EN 13162	F
Aïllament tèrmic entre biguetes de fusta a forjats a la mateixa unitat d'habitatge	Llana mineral (llana de vidre). 60 mm de gruix amb conductivitat tèrmica $\leq 0,037$ W/(mK).	EN 13162	A1
Aïllament tèrmic sota paviment i damunt el tancament a forjats de la mateixa unitat d'habitatge	Llana mineral d'alta densitat (llana de vidre). 22 mm de gruix, amb conductivitat tèrmica $\leq 0,039$ W/(mK). Inclou una capa de control de vapor.	EN 13162	F
Aïllament tèrmic sota el paviment i damunt el tancament a forjats sanitaris	Plafons de fibra de fusta. 60 mm de gruix, amb conductivitat tèrmica $\leq 0,039$ W/(mK)	EN 13171	E
Aïllament tèrmic sota paviment i damunt el tancament a forjats separadors amb soterrani (opció b)	Plafons de fibra de fusta. 30 mm de gruix, amb conductivitat tèrmica $\leq 0,039$ W/(mK)	EN 13171	E
Aïllament tèrmic sota paviment i damunt el tancament a forjats separadors amb soterrani (opció a)	Llana mineral (llana de vidre). 60 mm de gruix, amb conductivitat tèrmica $\leq 0,037$ W/(mK).	EN 13162	A1
Recobriments interns			
Plaques de guix laminat	Plaques de guix laminat estàndard 15 mm de gruix, tipus F	EN 520	A2-s1, d0 (Decisió 2006/673/CE)

Component / material (vegeu figures a l'annex 4)	Especificació (vegeu figures als annexos 1 i 4 per altres dimensions o components de materials no esmentats aquí)	EN-norma / DITE / tipus i marca	Classe de reacció al foc segons EN 13501-1
Membranes i làmines de control del vapor			
Membrana de recobriment de coberta	Membrana impermeable. Resistència al vapor d'aigua $s_d < 0,08$ m, mesurada segons EN 12572 Resistència a l'esquinçament de claus major a 130 N, mesurada segons EN 12310-1.	EN 13859-1	E
Làmina de control del vapor al costat temperat de l'aïllament tèrmic	Film de polietilè, a la llana mineral d'alta densitat usada com aïllament tèrmic sota paviment i damunt el tancament a forjats sanitaris.	Film de polietilè	F
	Paper Kraft a la llana mineral utilitzada com aïllament tèrmic a parets i sostres.	Paper Kraft	F
Revestiments:			
Revestiment de fusta	Encadellat de fusta. 15 mm de gruix, per a revestiments interiors i de 22 mm de gruix, per a revestiments exteriors	Revestiment de fusta massissa	D-s2, d0 (Decisió 2006/213/CE)
Tancaments:			
Tancament del terra	OSB/3 15 mm de gruix	EN 13986	D-s2, d0 (Decisió 2003/43/CE)
Tancament de paret	OSB/3 10 mm de gruix	EN 13986	D-s2, d0 (Decisió 2003/43/CE)
Taulers de protecció enfront del foc de silicat de calci	Taulers de silicat de calci PROMATECT®-100, de 25 mm de gruix.	DITE 06/0219	A1
Revestiment de superfície exterior:			
Sistema de recobriment exterior	Sistemes de recobriment per a fusta exterior segons	EN 927-1	F

Component / material (vegeu figures a l'annex 4)	Especificació (vegeu figures als annexos 1 i 4 per altres dimensions o components de materials no esmentats aquí)	EN-norma / DITE / tipus i marca	Classe de reacció al foc segons EN 13501-1
Revestiments de coberta:			
Teules de coberta	Teules de formigó	EN 490	A1 (Decisió 96/603/CE) B _{Roof} (t1) (Decisió 2000/553/CE)
	Teules de ceràmica	EN 490	A1 (Decisió 96/603/CE) B _{Roof} (t1) (Decisió 2000/553/CE)
Altres:			
Escuma de polietilè expandit	Làmina de cel·les tancades de polietilè expandit de 5 mm de gruix.	Densitat: 20 kg/m ³ (ISO 845) Resistència a compressió: 7,81 kPa (EN 826)	F

ANNEX 3 – TAULES DE RESISTÈNCIA AL FOC DE CNH SYSTEM

A les següents taules es mostra, a efectes informatius, les capacitats portants de les parets, forjats i cobertes amb una classificació de resistència al foc R-30.

1 Parets

Parets portants amb revestiment de fusta de 15 mm de gruix i sense tancament de paret, però amb aïllament tèrmic.

Configuració	Capacitats Estructurals		Notes
Distància entre muntants = 625 mm			
Alçada dels muntants (mm)	Capacitats de càrrega de disseny (1)		Classificació de resistència al foc
	Càrrega vertical màxima aplicada al capcer (kN/m)	Càrrega màxima perpendicular a la superfície de paret (N/m ²)	
250	12,33	1,24	R-30
270	10,66	1,07	R-30
290	9,30	0,92	R-30
310	8,19	0,81	R-30
330	7,26	0,71	R-30
350	6,48	0,63	R-30
Distància entre muntants = 500 mm			
Alçada dels muntants (mm)	Capacitat de càrrega de disseny (1)		Classificació de resistència al foc
	Càrrega vertical màxima aplicada al capcer (kN/m)	Càrrega màxima perpendicular a la superfície de paret (N/m ²)	
250	15,42	1,55	R-30
270	13,33	1,33	R-30
290	11,63	1,15	R-30
310	10,23	1,01	R-30
330	9,07	0,89	R-30
350	8,10	0,79	R-30

(1): Els valors de la càrrega vertical màxima aplicada en el capcer es determinen sense combinar-se amb càrregues perpendiculars a la superfície de la paret.

Els valors de la càrrega màxima perpendicular a la superfície de paret es determinen sense combinar-se amb les càrregues verticals.

Els valors en aquesta taula són vàlids per a compressió simple, i per a flexió simple a l'eix y. Per a elements sotmesos a força axial combinada i a flexió a l'eix y, aquests valors haurien de ser combinats.

Configuració	Capacitats Estructurals		Notes
Distància entre muntants = 417 mm			
	Capacitats de càrrega de disseny (1)		
Alçada dels muntants (mm)	Càrrega vertical màxima aplicada en el capcer (kN/m)	Càrrega màxima perpendicular a la superfície de paret (N/m ²)	Classificació de resistència al foc
250	18,48	1,86	R-30
270	15,98	1,60	R-30
290	13,94	1,38	R-30
310	12,27	1,21	R-30
330	10,88	1,07	R-30
350	9,71	0,95	R-30

(1): Els valors de la càrrega vertical màxima aplicada en el capcer es determina sense combinar-se amb càrregues perpendiculars a la superfície de la paret.

Els valors de la càrrega màxima perpendicular a la superfície de paret es determinen sense combinar-se amb les càrregues verticals.

Els valors en aquesta taula són vàlids per a compressió simple, i per a flexió simple en l'eix y. Per a elements sotmesos a força axial combinada i a flexió a l'eix y, aquests valors hauran de ser combinats.

Paret portants amb revestiment de fusta de 15 mm de gruix, tancament de paret (tauler OSB/3 de 10 mm de gruix), i amb aïllament tèrmic.

Configuració	Capacitats Estructurals		Notes
Distància entre els muntants = 625 mm			
Alçada dels muntants (mm)	Capacitats de càrrega de disseny (1)		Classificació de resistència al foc
	Càrrega vertical màxima aplicada en el capcer (kN/m)	Càrrega màxima perpendicular a la superfície de paret (N/m ²)	
250	51,64	4,34	R-30
270	44,82	3,72	R-30
290	39,24	3,22	R-30
310	34,61	2,82	R-30
330	30,75	2,49	R-30
350	27,49	2,21	R-30

Distància entre els muntants = 417 mm

Alçada dels muntans (mm)	Capacitats de càrrega de disseny (1)		Classificació de resistència al foc
	Càrrega vertical màxima aplicada en el capcer (kN/m)	Càrrega màxima perpendicular a la superfície de paret (N/m ²)	
250	77,40	6,50	R-30
270	67,18	5,57	R-30
290	58,81	4,83	R-30
310	51,88	4,23	R-30
330	46,09	3,73	R-30
350	41,21	3,32	R-30

(1): Els valors de la càrrega vertical màxima aplicada en el capcer es determinen sense combinar-se càrregues perpendiculars a la superfície de paret.

Els valors de la càrrega màxima perpendicular a la superfície de paret es determinen sense combinar-se amb les càrregues verticals.

Els valors en aquesta taula són vàlids per a compressió simple, y per a flexió simple en l'eix y. Per a elements sotmesos a força axial combinada i a flexió en l'eix y, aquests valors s'haurien de combinar.

Forjats entre estances dins d'un mateix habitatge amb revestiment de fusta massissa de 15 mm de gruix, i aïllament tèrmic:

Llum d'entrebigat (mm)	Càrrega vertical de disseny màxima aplicada (kN/m ²) (1)	Classificació de resistència al foc
Distància entre bigues = 625 mm		
3500	3,37	R-30
3000	4,58	R-30
2500	6,60	R-30
Distància entre bigues = 417 mm		
4000	3,86	R-30
3500	5,04	R-30
3000	6,87	R-30
2500	9,89	R-30
Distància entre bigues = 312 mm		
4500	4,08	R-30
4000	5,16	R-30
3500	6,74	R-30
3000	9,18	R-30
2500	13,22	R-30

(1): El valor màxim de la càrrega vertical aplicada es pren entre les limitacions del moment flector i el tallant.

Cobertes amb revestiment de fusta massissa de 15 mm de gruix, i aïllament tèrmic:

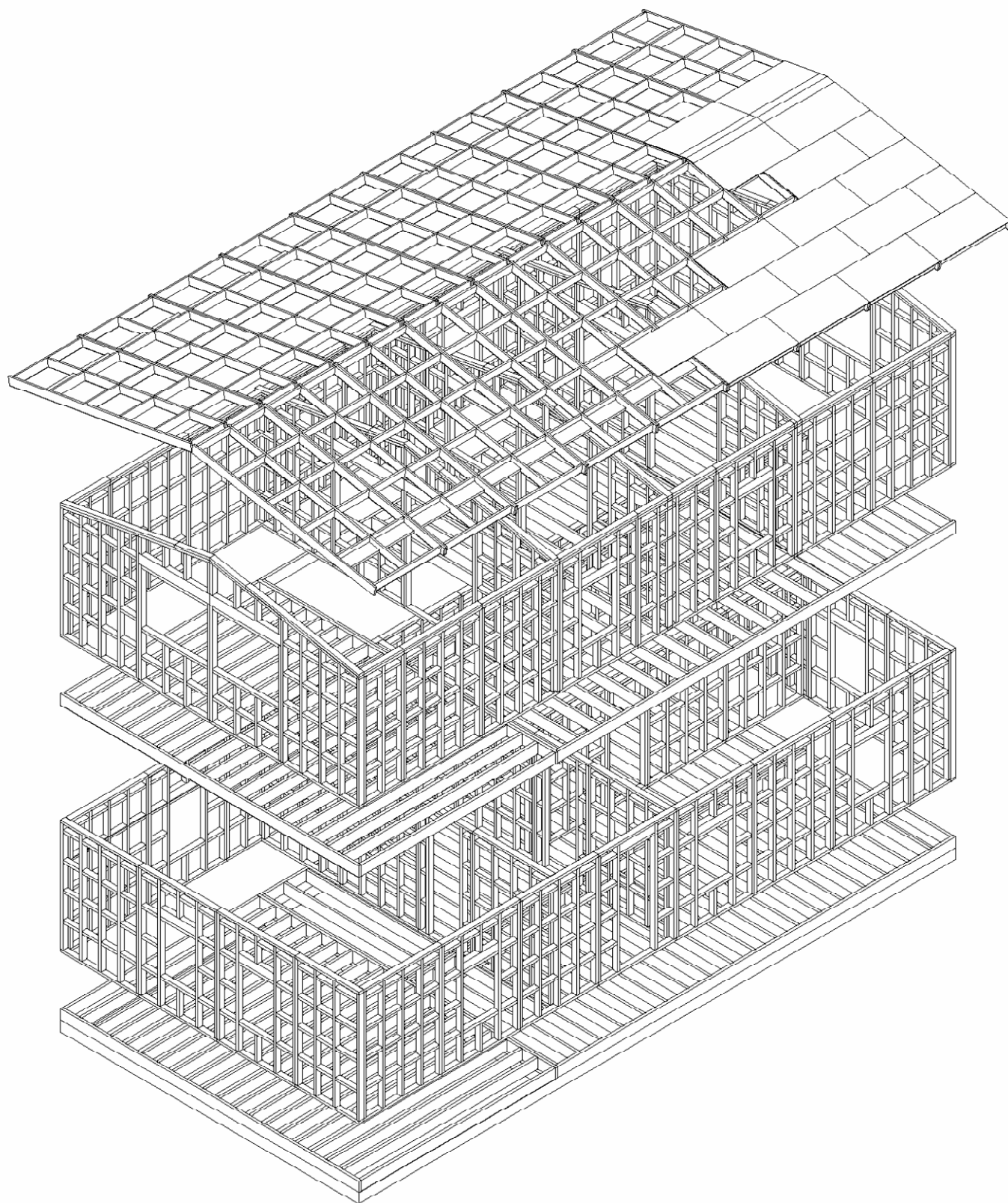
Llum d'entrebigat (mm)	Càrrega vertical de disseny màxima aplicada (kN/m²) (1)	Classificació de resistència al foc
Distància entre bigues = 1.250 mm		
3500	2,48	R-30
3000	3,37	R-30
2500	4,86	R-30
Distància entre bigues = 625 mm		
4000	3,79	R-30
3500	4,96	R-30
3000	6,75	R-30
2500	9,71	R-30
Distància entre bigues = 312 mm		
4500	6,01	R-30
4000	7,60	R-30
3500	9,93	R-30
3000	13,51	R-30
2500	19,46	R-30

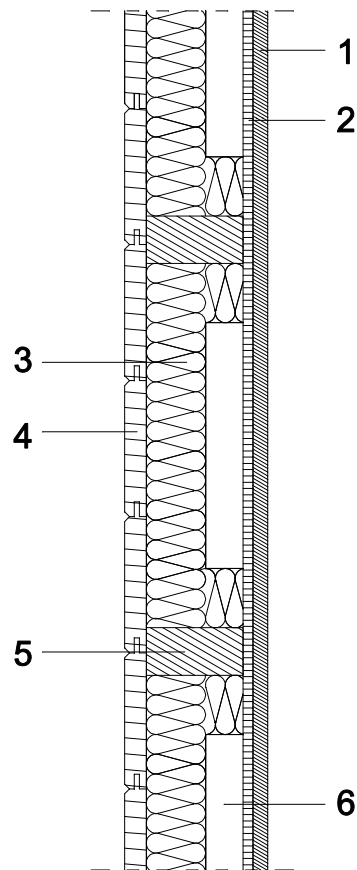
(1): El valor màxim de la càrrega vertical aplicada es pren entre les limitacions del moment a flexió i el tallant.

ANNEX 4 – DETALLS CONSTRUCTIUS ESSENCIALS

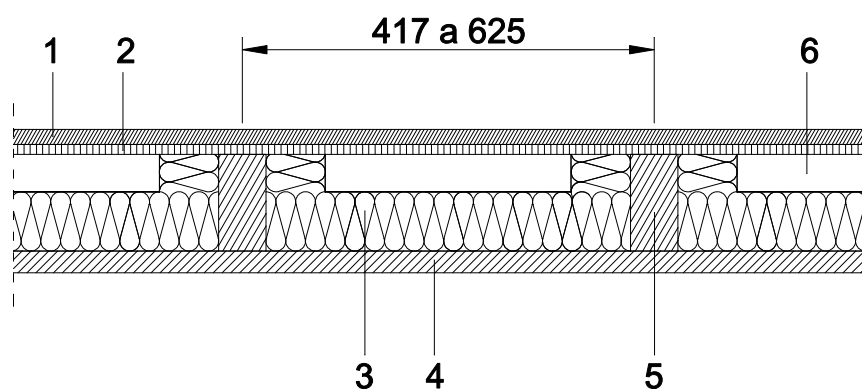
ÍNDEX

1	Sistema estructural global	33
2	Parets exteriors	34
2.1	Secció transversal vertical	34
2.2	Secció transversal horitzontal –encadellat de fusta–.....	35
2.3	Entramat estructural amb posicions d'elements de paret.....	36
2.4	Sistema horitzontal de resistència al desquadrament	37
2.5.a	Secció transversal horitzontal d'unions entre elements prefabricats –panells de paret–	38
2.5.b	Secció transversal horitzontal d'unions entre elements prefabricats –unions de cantonada–	39
2.6	Secció transversal vertical d'unió entre paret exterior i fonamentació.....	40
2.7.a	Secció transversal vertical d'unió entre paret exterior i forjats –bigues de forjat paral·leles a la paret–.....	41
2.7.b	Secció transversal vertical d'unió entre paret exterior i forjat –bigues de forjat perpendiculars a la paret–.....	42
2.8.a	Secció transversal vertical d'unió entre paret exterior i coberta	43
2.8.b	Secció transversal vertical d'unió entre la paret de capcer exterior i la coberta sense ràfec	44
2.8.c	Secció transversal vertical d'unió entre la paret de capcer exterior i la coberta amb ràfec.....	45
2.9.a	Disseny bàsic d'unions entre paret i finestres/portes –forat de finestra–	46
2.9.b	Disseny bàsic d'unions entre paret i finestres/portes –protecció de la llinda–.....	47
3	Parets interiors	48
3.1	Secció transversal horitzontal –amb tots els acabats–.....	48
3.2.a	Secció transversal vertical d'unió entre paret interior i paret de fonamentació paral·lela a les bigues de forjat	49
3.2.b	Secció transversal vertical d'unió entre paret interior i paret de fonamentació perpendicular a les bigues de forjat	50
3.3.a	Secció transversal vertical d'unió entre paret interior i forjat paral·lel a les bigues de forjat	51
3.3.b	Secció transversal vertical d'unió entre paret interior i forjat perpendicular a les bigues de forjat	52
4	Forjats	53
4.1.a	Secció transversal vertical de forjats –forjat de soterrani amb cambra d'aire–	53
4.1.b	Secció transversal vertical de forjats –distribució de forjat–.....	54
4.1.c	Secció transversal vertical de forjats –forjat de planta entre l'exterior i local no calefactat–	55
4.1.d	Secció transversal vertical de forjats –forjat de soterrani entre el forjat i el soterrani–	56
4.2.a	Planta horitzontal del sistema estructural amb posicions d'elements de forjat –unió entre bigues i forjats–	57
4.2.b	Planta horitzontal del sistema estructural amb posicions de les bigues de forjat.....	58
4.3.	Sistema estructural per a forats de forjat.....	59
4.4.a	Secció transversal vertical de detalls de suport a fonamentació i parets –bloc–.....	60
4.4.b	Secció transversal vertical de detalls de suport a fonamentació i parets –perfil–	61
5	Cobertes	62
5.1.a	Secció transversal vertical d'estructura completa de coberta –disposició i fixació de l'entramat prefabricat–.....	62
5.1.b	Secció transversal vertical d'estructura completa de coberta –secció transversal vertical de la coberta–.....	63
5.2	Planta del sistema estructural amb posició d'elements estructurals	64
5.3	Disseny bàsic al voltant de conductes, tubs, xemeneies, etc. que travessen la coberta	65
5.4.a	Secció transversal vertical de carener –fixacions de carener de coberta–	66
5.4.b	Secció transversal vertical de carener –unió entre parets de façana i coberta sense carener–	67
5.5	Disseny bàsic d'unions entre coberta i finestres de coberta.....	68

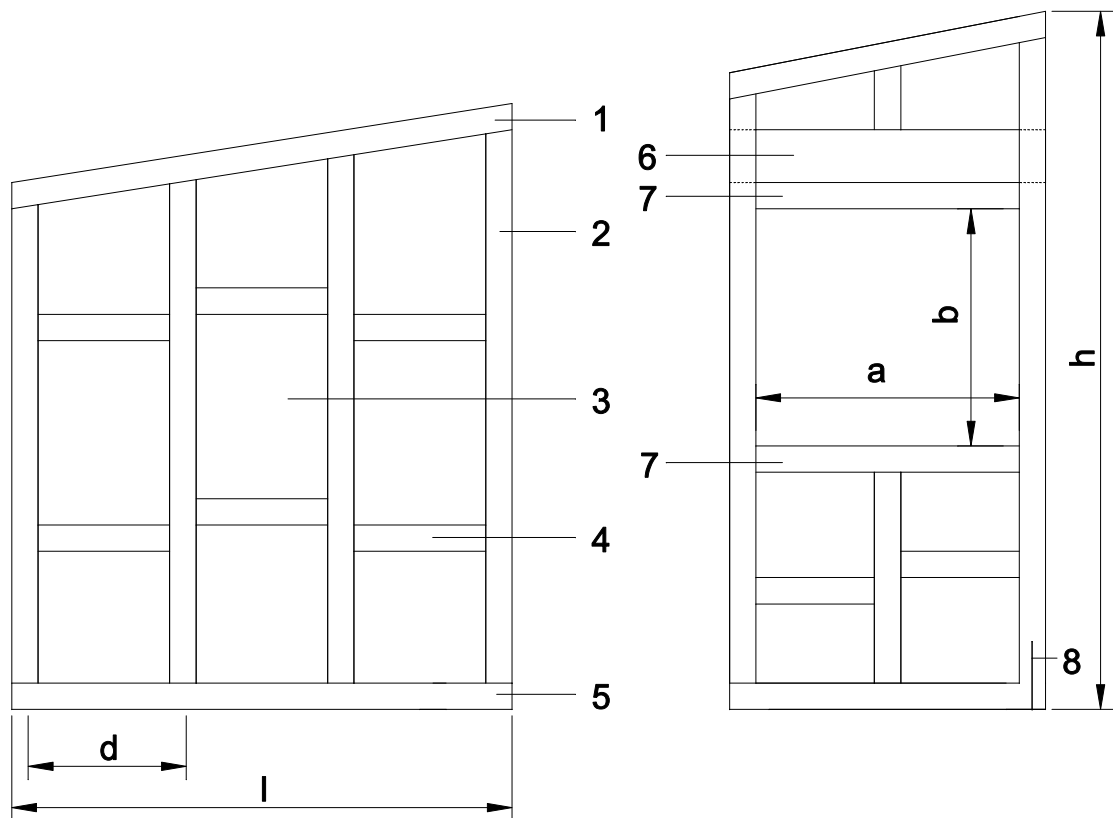




- 1 Placa de guix laminat (15 mm de gruix)
- 2 Tauler OSB/3 (10 mm de gruix)
- 3 Llana mineral amb capa de control de vapor (60 mm de gruix)
- 4 Revestiment: encadellat de fusta massissa (22 mm de gruix)
- 5 Travesser (98x48 mm)
- 6 Cambra d'aire no ventilada



- 1 Placa de guix laminat (15 mm de gruix)
- 2 Tauler OSB/3 (10 mm de gruix)
- 3 Llana mineral amb capa de control de vapor (60 mm de gruix)
- 4 Revestiment: encadellat de fusta massissa (22 mm de gruix)
- 5 Muntant (98x48 mm)
- 6 Cambra d'aire no ventilada



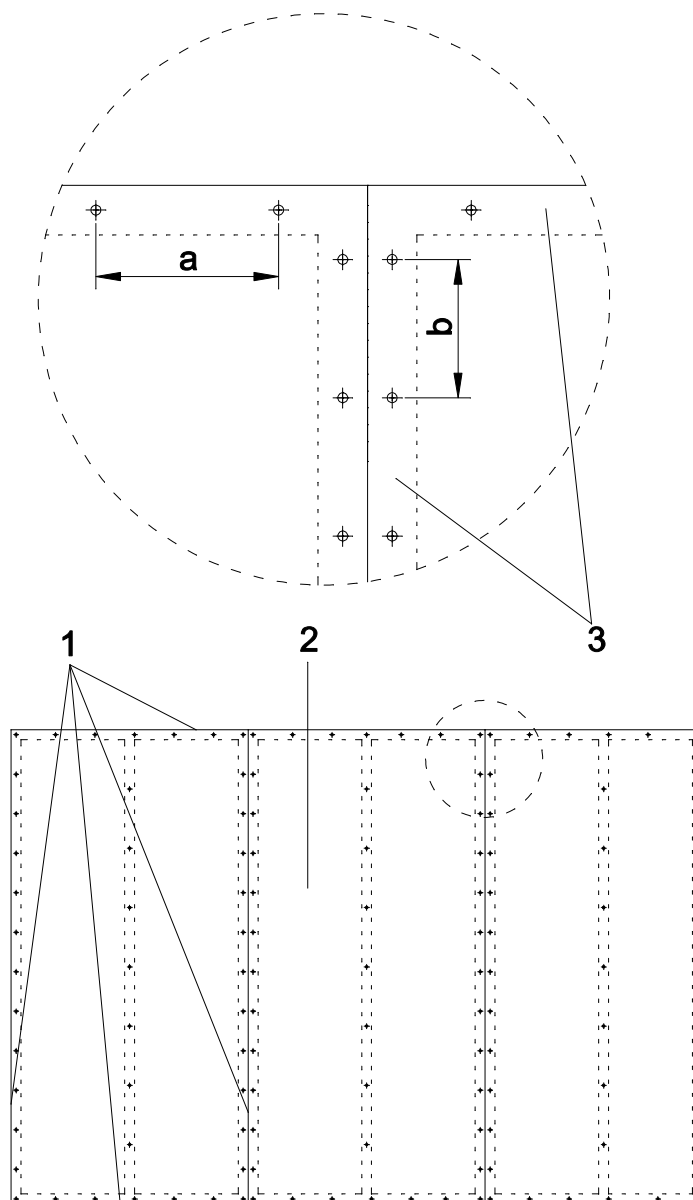
- 1 Capcer (98x48 mm)
- 2 Muntant (98x48 mm)
- 3 Dimensió màxima (577x577 mm)
- 4 Travesser (98x48 mm)
- 5 Capcer inferior (98x48 mm)
- 6 Llinda d'obertura
- 7 Marc de l'obertura
- 8 Cargolat amb dos tirafons (5x80 mm)

d 417 a 625 mm

l Longitud de panell segons el projecte

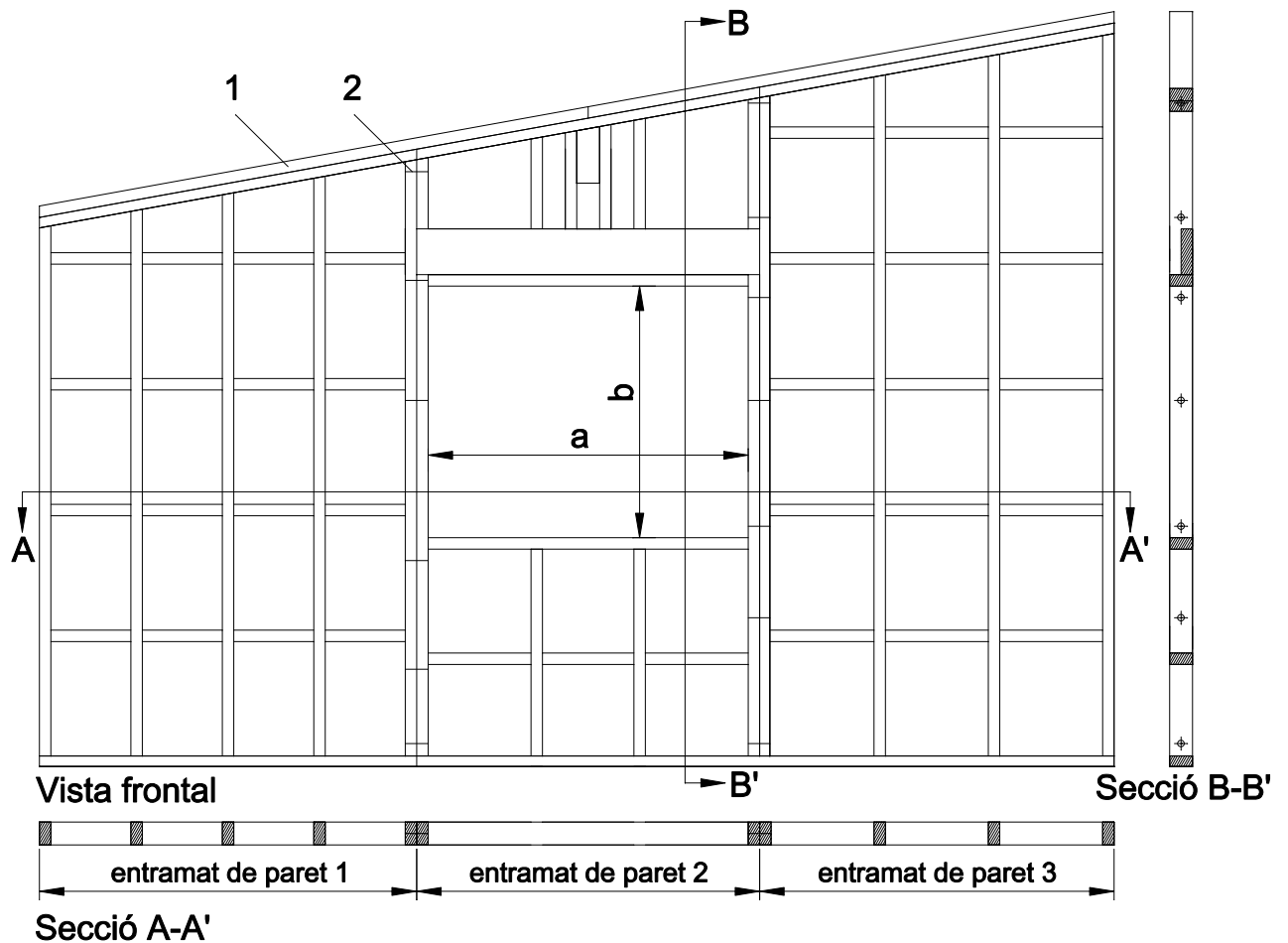
a x b Obertura de finestra

h Alçada del panell segons el projecte



- 1 Cantells de panell alineats amb els muntants i els capcers
- 2 Tauler OSB/3 (10 mm de gruix)
- 3 Muntants i travessers d'entramats de paret

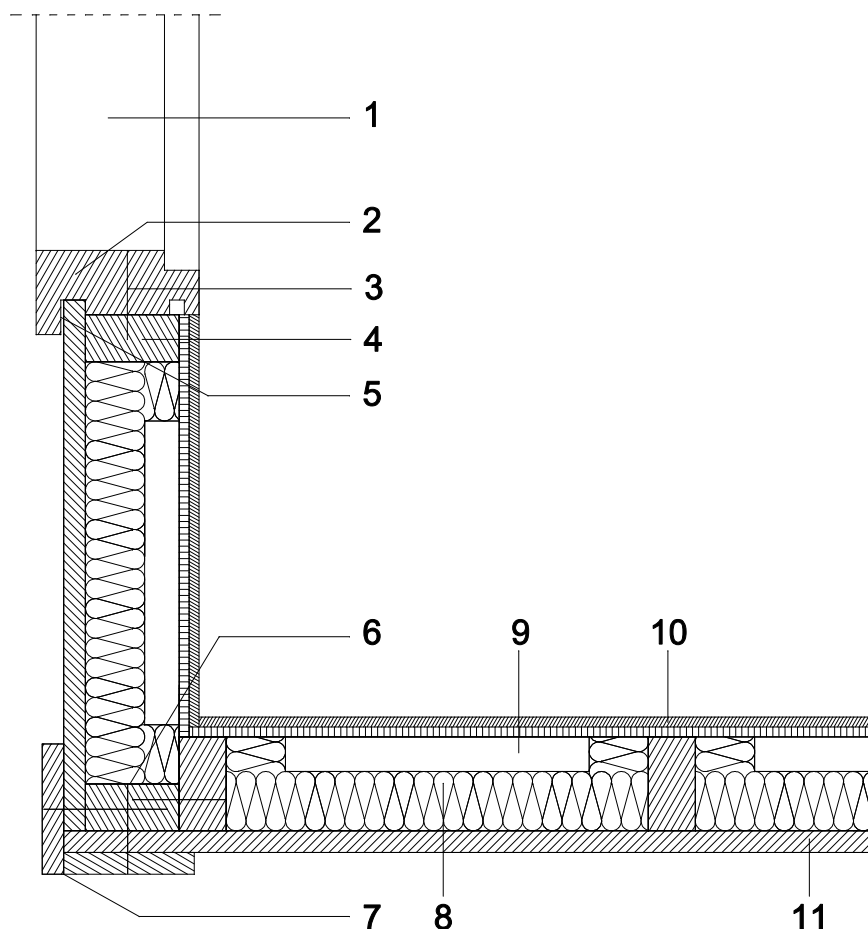
a Tirafons (3,5x35 mm) cada 200 mm en cantells, la resta cada 400 mm
b Tirafons (3,5x35 mm) cada 200 mm en cantells, la resta cada 400 mm



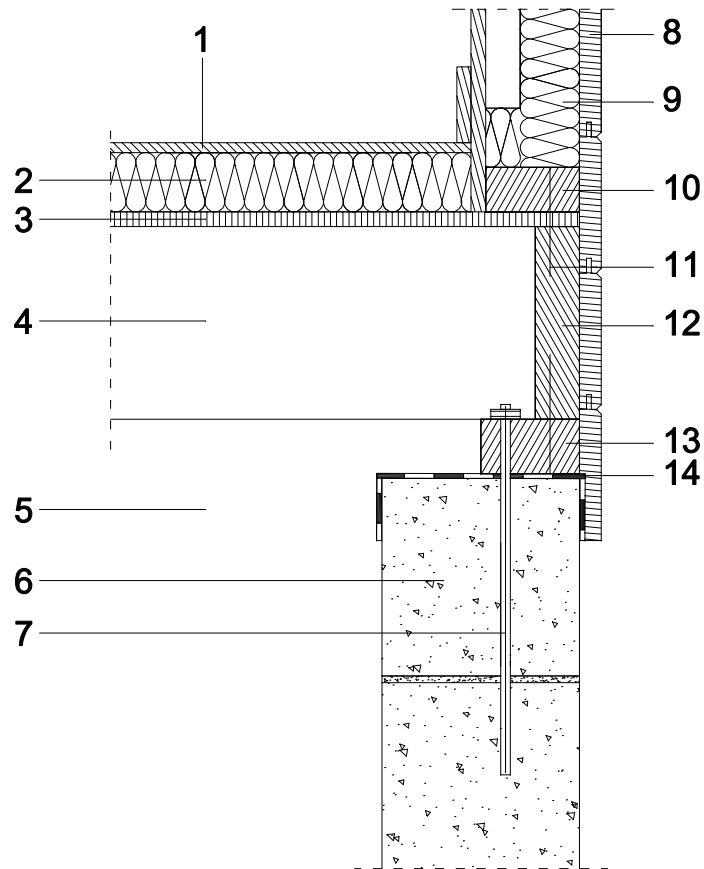
1 Capcer doblat (98x48 mm)

2 Unió d'entramats de paret muntant a muntant
emprant un tirafons (5x80 mm) a cada travesser

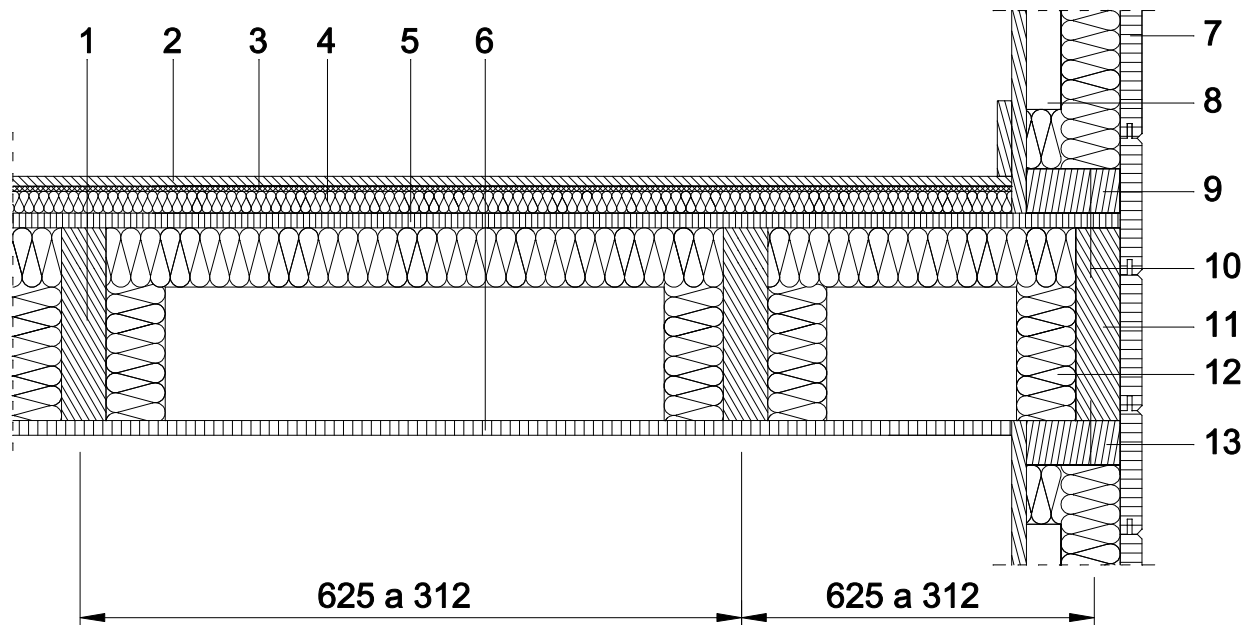
axb Obertura de finestra



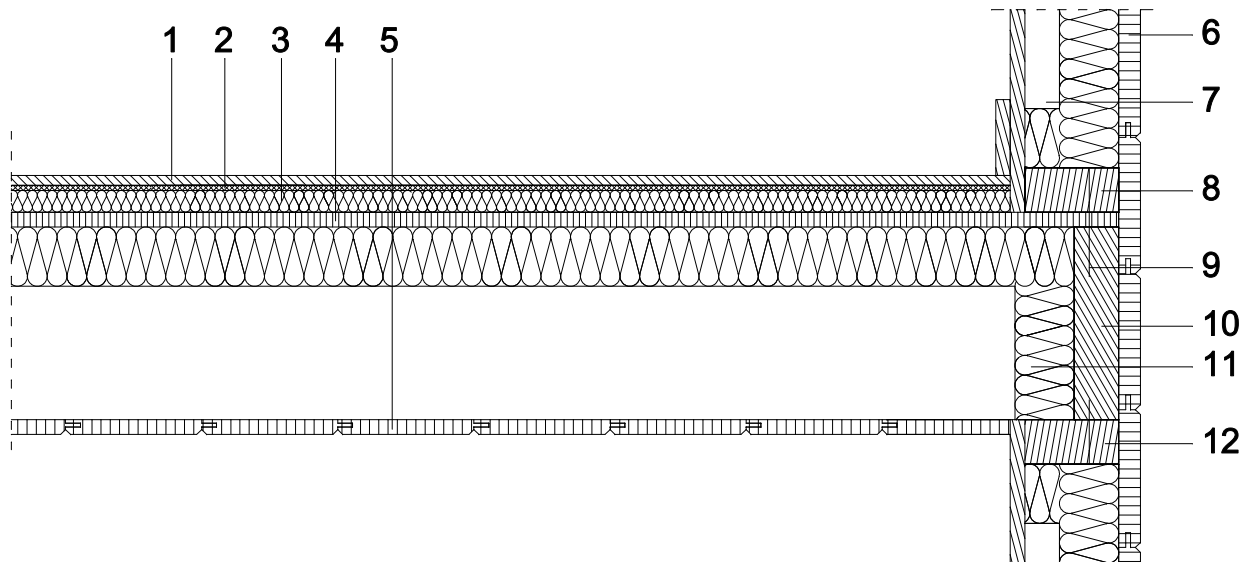
- 1 Obertura de finestra
- 2 Marc de l'obertura
- 3 Fixació
- 4 Muntant de premarc
- 5 Junta segellada del tancament amb el marc
- 6 Muntant de cantonada
- 7 Tapajuntes (120x22 mm)
- 8 Llana mineral (60 mm de gruix)
- 9 Cambra d'aire no ventilada
- 10 Revestiment interior:
 - Revestiment encadellat de fusta massissa (15 mm de gruix)
 - Placa de guix laminat (15 mm de gruix)
- 11 Tancament exterior:
 - Revestiment encadellat de fusta massissa (120x22 mm de gruix)



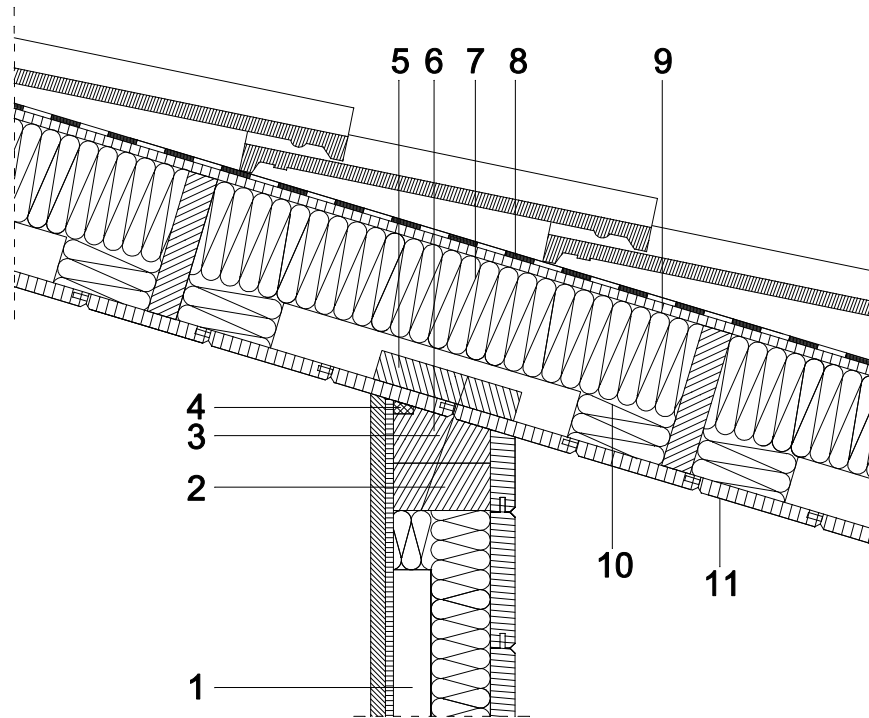
- 1 Paviment
- 2 Panell de fibra de fusta (60 mm de gruix)
- 3 Tauler OSB/3 (15 mm de gruix)
- 4 Biga de forjat (198x48 mm)
- 5 Cambra d'aire ventilada
- 6 Paret de bloc de formigó
- 7 Ancoratge metàl·lic (10 mm)
- 8 Revestiment encadellat de fusta massissa (120x22 mm de gruix)
- 9 Muntant (98x48 mm)
- 10 Capcer inferior (98x48 mm)
- 11 Tirafons (5x90 mm) (cada muntant)
- 12 Bigueta capcer (198x48 mm)
- 13 Dorment tractat (98x48 mm)
- 14 Tela asfàltica



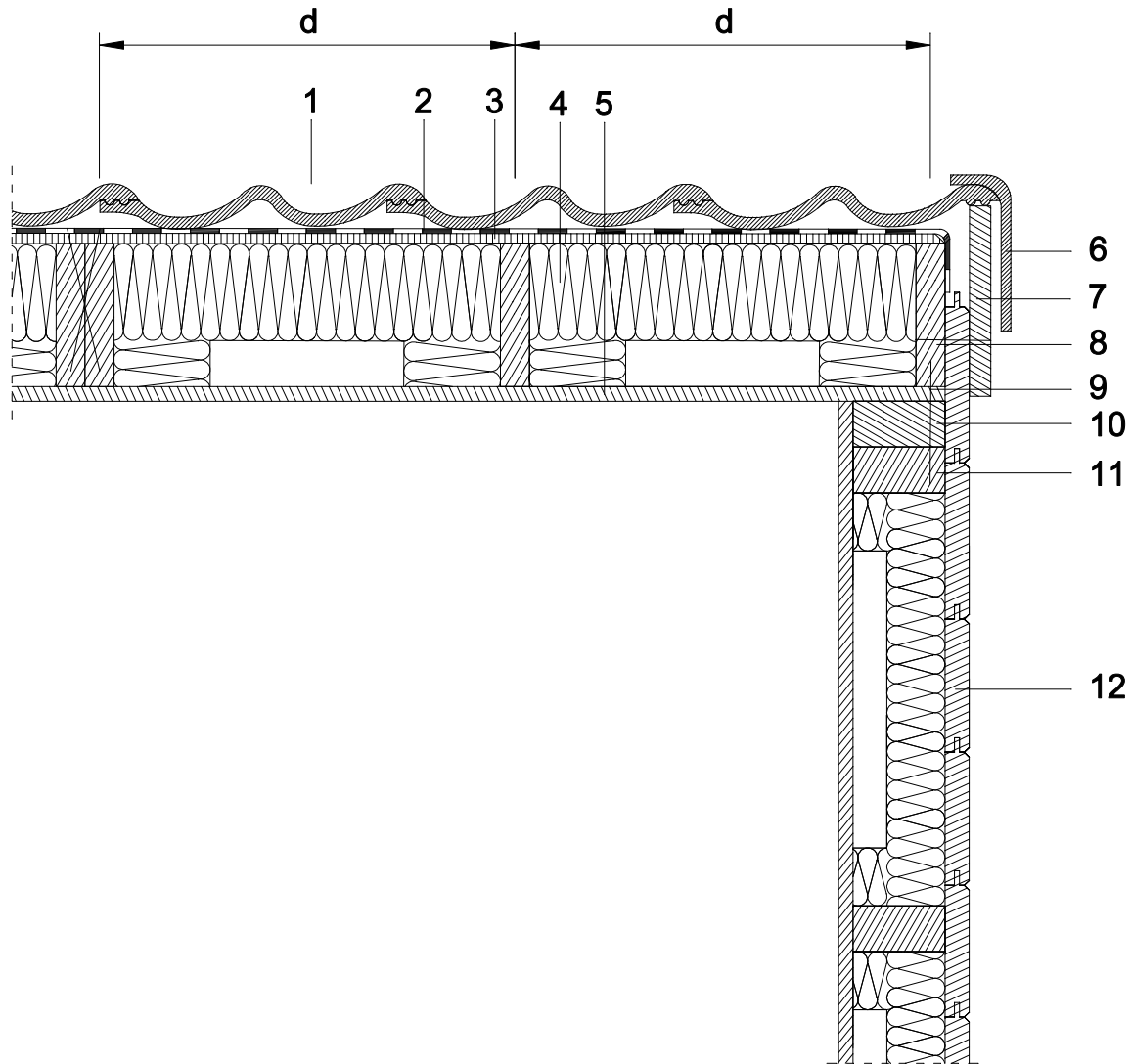
- 1 Biga de forjat (198x48 mm)
- 2 Paviment
- 3 Espuma de polietilè expandit (5 mm de gruix)
- 4 Llana mineral d'alta densitat (22 mm de gruix)
- 5 Tauler OSB/3 (15 mm de gruix)
- 6 Revestiment: encadellat de fusta massissa (15 mm de gruix)
- 7 Revestiment: encadellat de fusta massissa (120x22 mm de gruix)
- 8 Muntant (98x48 mm)
- 9 Capcer inferior (98x48 mm)
- 10 Tirafons (5x90 mm)
- 11 Bigueta capcer (198x48 mm)
- 12 Llana mineral (60 mm de gruix)
- 13 Capcer superior (98x48 mm)



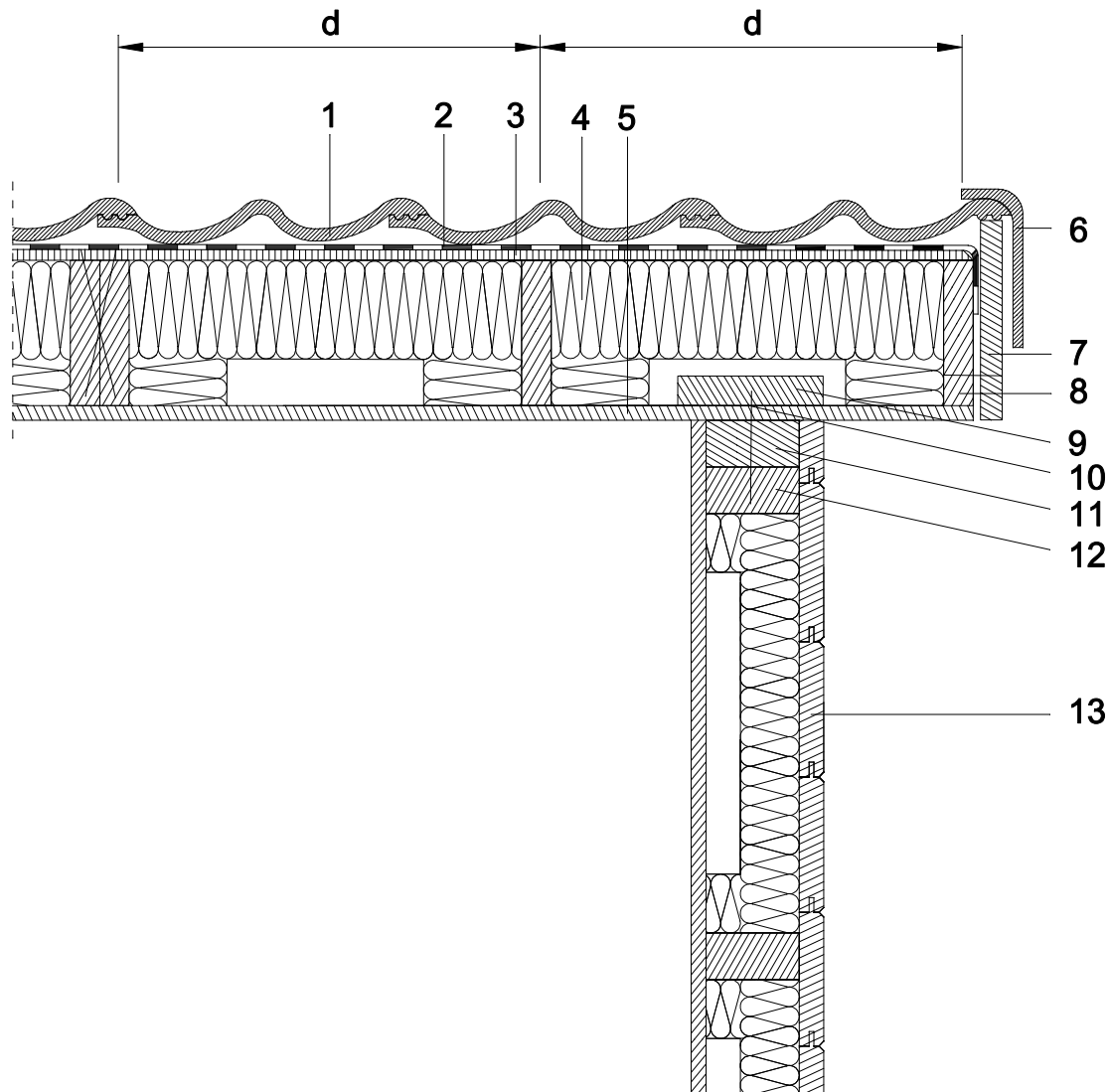
- 1 Paviment
- 2 Espuma de polietilè expandit (5 mm de gruix)
- 3 Llana mineral d'alta densitat (22 mm de gruix)
- 4 Tauler OSB/3 (15 mm d'espessor)
- 5 Revestiment: encadellat de fusta massissa (15 mm de gruix)
- 6 Revestiment: encadellat de fusta massissa (120x22 mm de gruix)
- 7 Muntant (98x48 mm)
- 8 Capcer inferior (98x48 mm)
- 9 Tirafons (5x90 mm)
- 10 Bigueta capcer (198x48 mm)
- 11 Llana mineral (60 mm de gruix)
- 12 Capcer superior (98x48 mm)



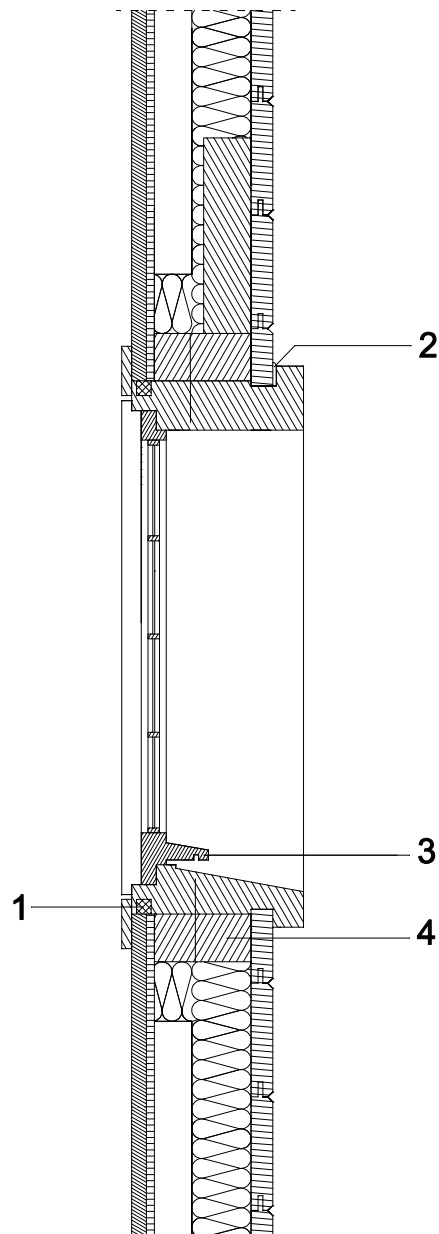
- 1 Muntant (98x48 mm)
- 2 Capcer superior (98x48 mm)
- 3 Capcer doblat (unions alternades)
- 4 Unió de segellat d'espuma expandida
- 5 Peça plana en l'entramat prefabricat de coberta (148x30 mm)
- 6 Tirafons (5x90 mm) entre l'entramat prefabricat de coberta i el capcer doblat
- 7 Entramat de coberta prefabricat
- 8 Làmina impermeable
- 9 Tauler OSB/3 (10 mm de gruix)
- 10 Llana mineral amb capa de control de vapor (100 mm de gruix)
- 11 Revestiment: encadellat de fusta massissa (15 mm de gruix)



- 1 Coberta de teules de formigó (cargolades)
- 2 Làmina impermeable
- 3 Tauler OSB/3 (10 mm de gruix)
- 4 Llana mineral amb capa de control de vapor (100 mm de gruix)
- 5 Revestiment encadellat de fusta massissa (15 mm de gruix)
- 6 Teula de formigó de vora
- 7 Escopidor (197x22 mm)
- 8 Biga de forjat (148x30 mm)
- 9 Tirafons (5x90 mm) entre l'entramat prefabricat de coberta i el capcer doblat
- 10 Capcer doblat (unions alternades)
- 11 Capcer superior (98x48 mm)
- 12 Revestiment: encadellat de fusta massissa (22 mm de gruix)



- 1 Coberta de teules de formigó (cargolades)
- 2 Làmina impermeable
- 3 Tauler OSB/3 (10 mm de gruix)
- 4 Llana mineral amb capa de control de vapor (100 mm de gruix)
- 5 Revestiment: encadellat de fusta massissa (15 mm de gruix)
- 6 Teula de formigó de vora
- 7 Escopidor (197x22 mm)
- 8 Biga de forjat (148x30 mm)
- 9 Peça plana en l'entramat prefabricat de paret (148x30 mm)
- 10 Tirafons (5x90 mm) entre l'entramat prefabricat de coberta i el capcer doblat
- 11 Capcer doblat (unions alternades)
- 12 Capcer superior (98x48 mm)
- 13 Revestiment: encadellat de fusta massissa (22 mm de gruix)



Revestiment de fusta

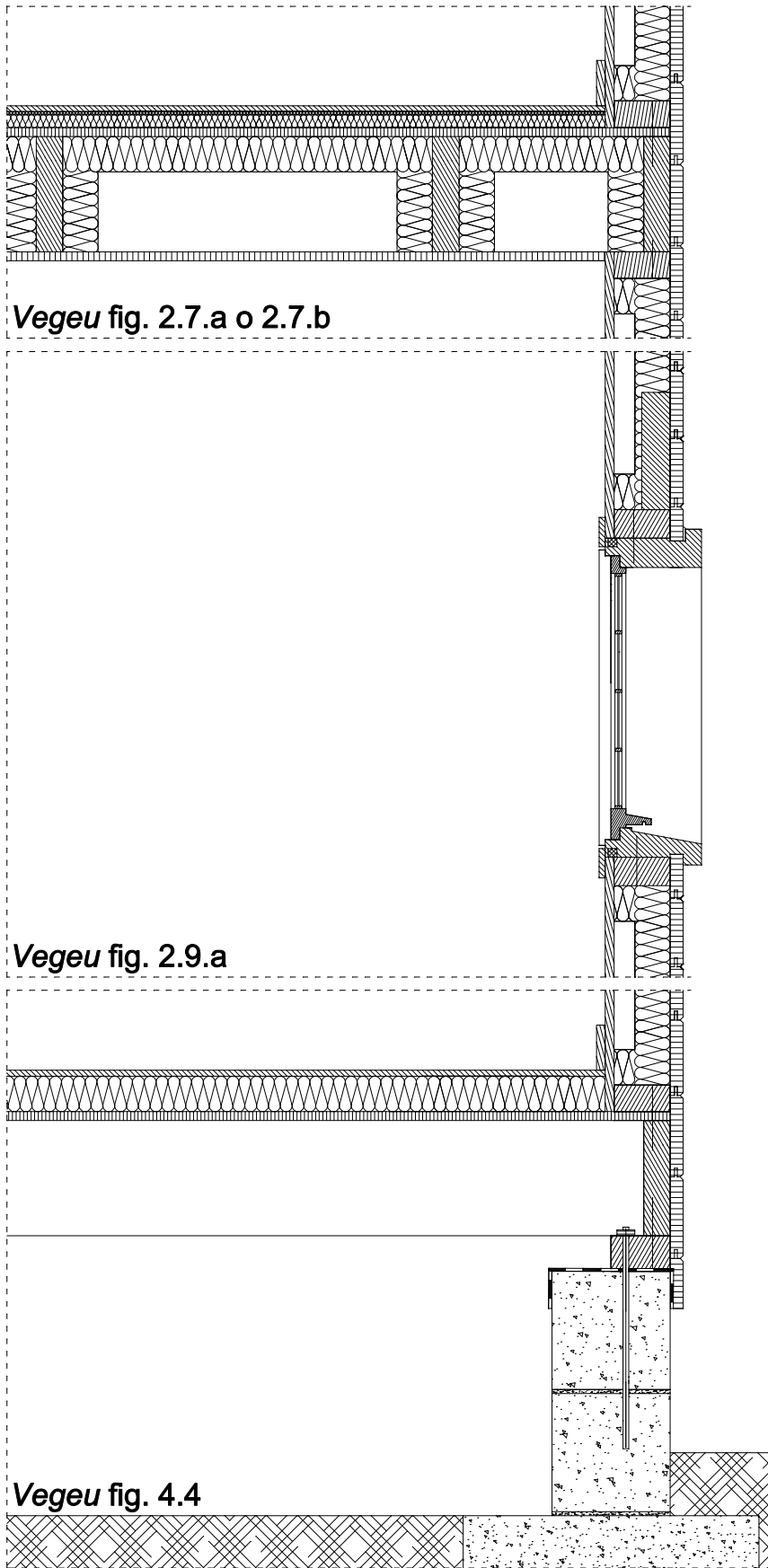
- 1 Junta segellada entre el premarc i el marc, espuma expandida (secció de 5x10 mm)
- 2 Junta segellada del tancament amb el marc
- 3 Escopidor
- 4 Marc d'obertura

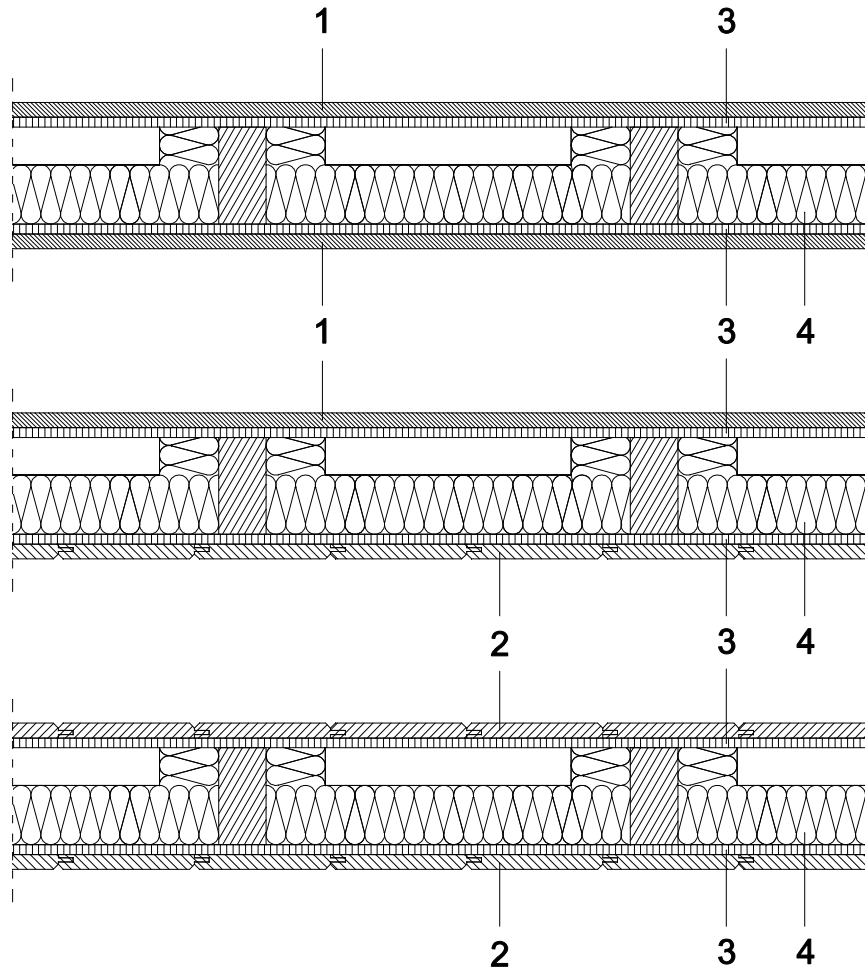


Data: Desembre 2008

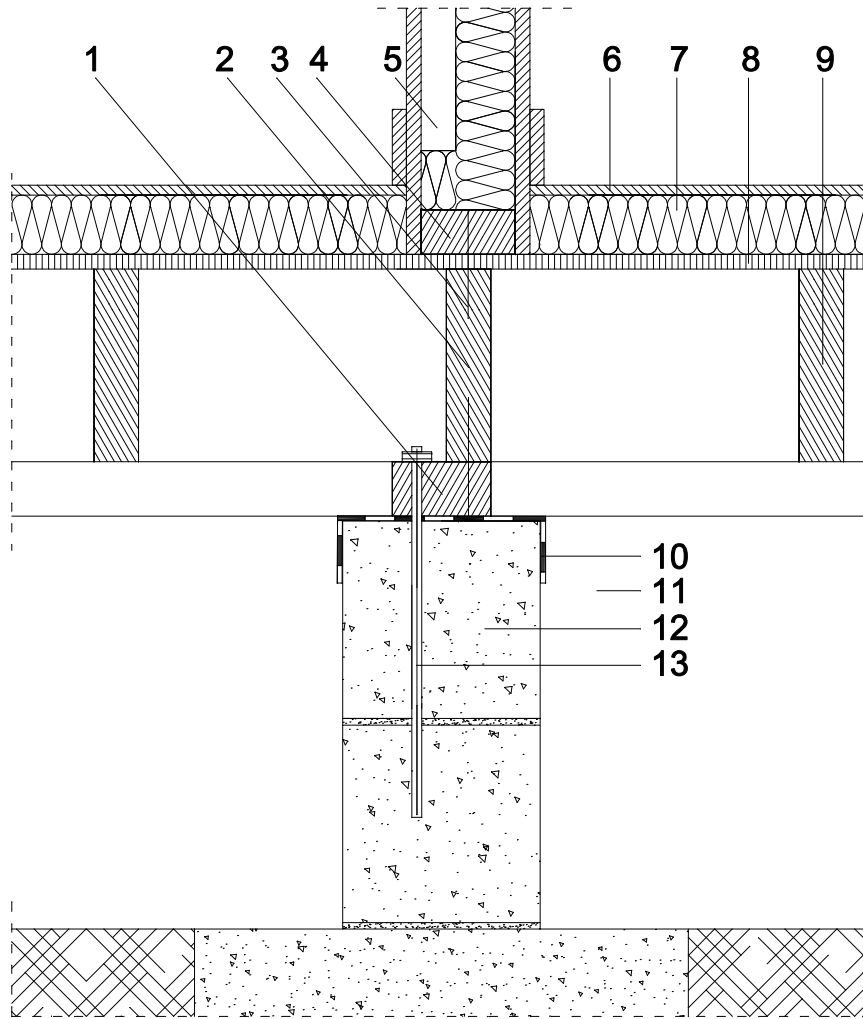
Codi: 2.9.a

Títol: Disseny bàsic d'unions entre paret i finestres/portes -forat de finestra-

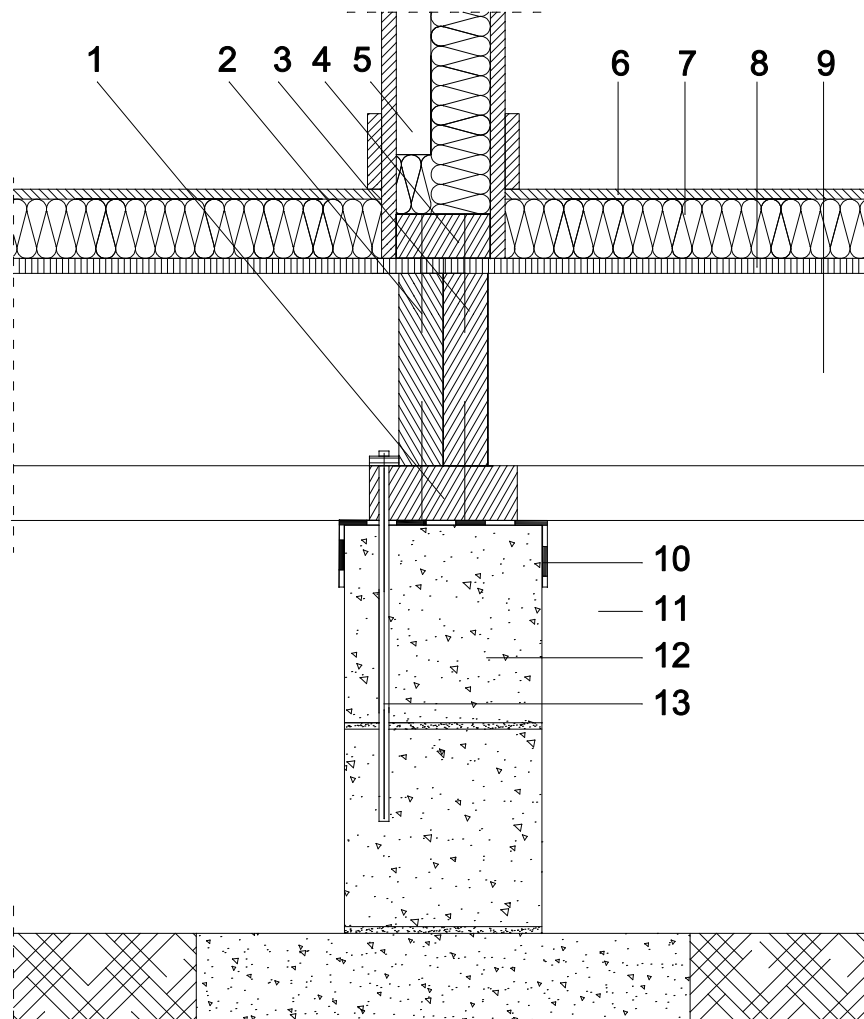




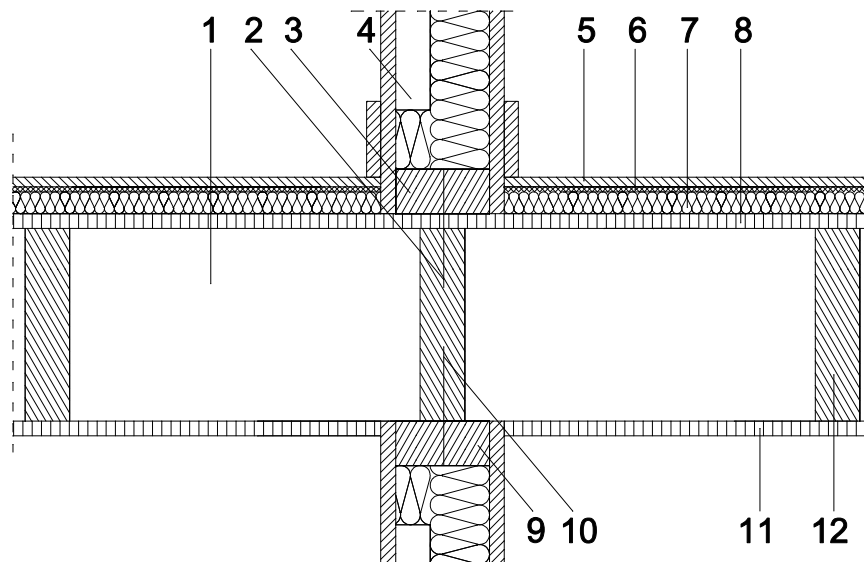
- 1 Placa de guix laminat (15 mm de gruix)
- 2 Revestiment: encadellat de fusta massissa (15 mm de gruix)
- 3 Tauler OSB/3 (10 mm de gruix) (si es necessita resistència al desquadrament)
- 4 Aïllament tèrmic (si es necessita prestació acústica)



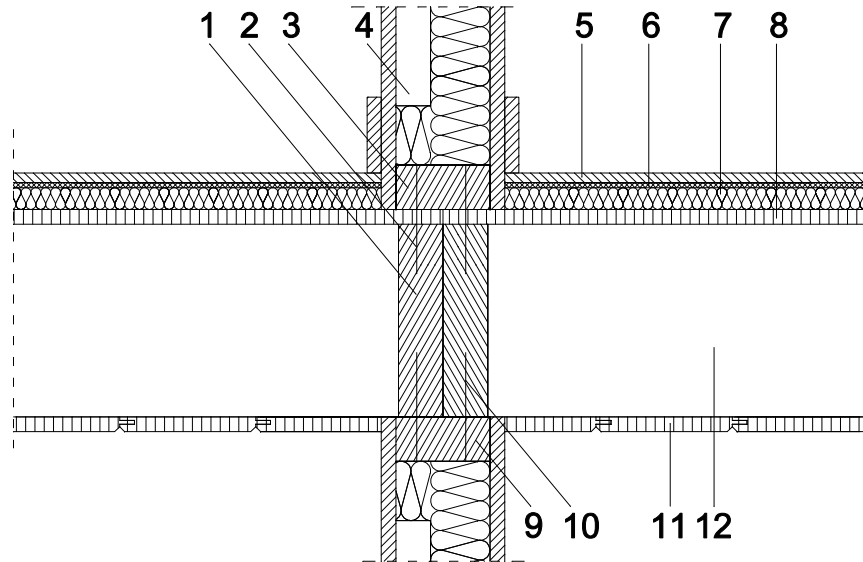
- 1 Dorment tractat (98x48 mm)
- 2 Biga capcer (198x48 mm)
- 3 Tirafons (5x90 mm) (cada muntant)
- 4 Capcer inferior (98x48 mm)
- 5 Muntant (98x48 mm)
- 6 Paviment
- 7 Panell de fibra de fusta (60 mm de gruix)
- 8 Tauler OSB/3 (15 mm de gruix)
- 9 Biga de forjat (198x48 mm)
- 10 Tela asfàltica
- 11 Cambra d'aire ventilada
- 12 Paret de bloc de formigó
- 13 Ancoratge metàl·lic (10 mm)



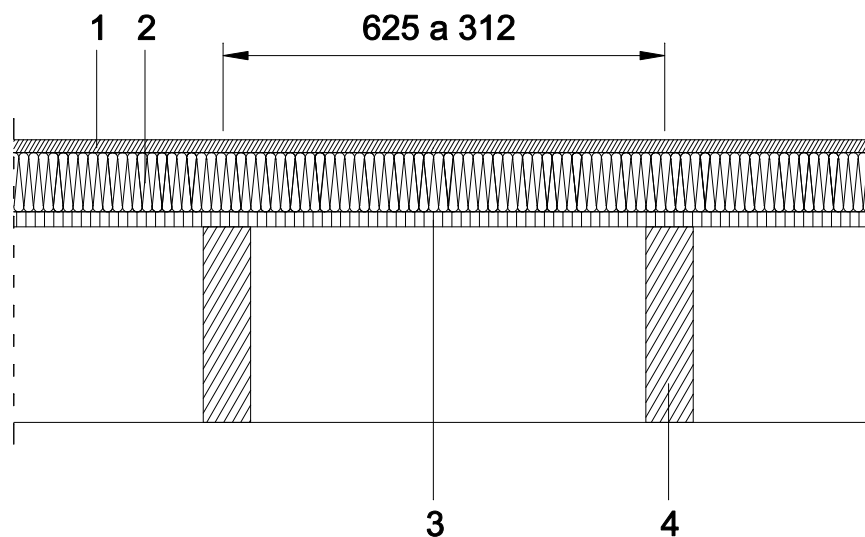
- 1 Dorment tractat (148x48 mm)
- 2 Biga capcer (198x48 mm)
- 3 Tirafons (5x90mm) (cada muntant)
- 4 Capcer inferior (98x48 mm)
- 5 Muntant (98x48 mm)
- 6 Paviment
- 7 Panell de fibra de fusta (60 mm de gruix)
- 8 Tauler OSB/3 (15 mm de gruix)
- 9 Biga de forjat (198x48 mm)
- 10 Tela asfàltica
- 11 Cambra d'aire ventilada
- 12 Paret de bloc de formigó
- 13 Anclatge metàl·lic (10 mm)



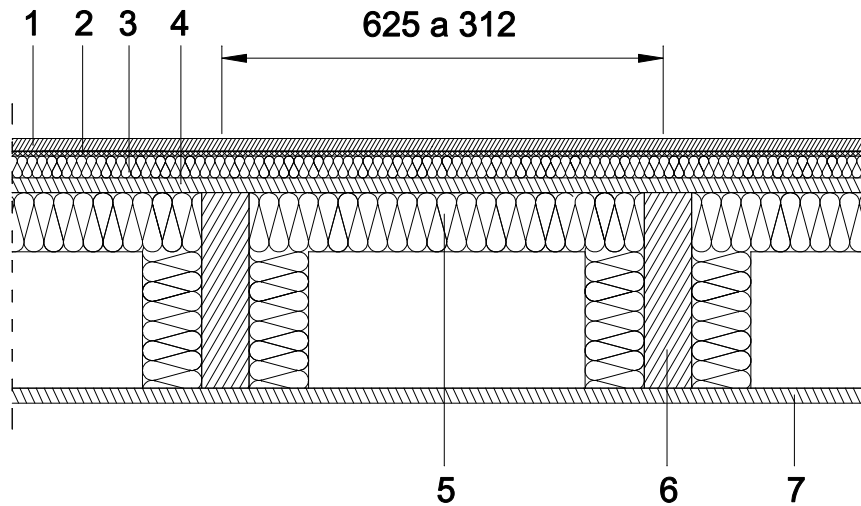
- 1 Biga capcer (198x48 mm)
- 2 Tirafons (5x90 mm) (cada muntant)
- 3 Capcer inferior (98x48 mm)
- 4 Muntant (98x48 mm)
- 5 Paviment
- 6 Espuma de polietilè expandit (5 mm de gruix)
- 7 Llana mineral d'alta densitat (22 mm de gruix)
- 8 Tauler OSB/3 (15 mm de gruix)
- 9 Capcer superior (98x48 mm)
- 10 Tirafons (5x90 mm) (cada muntant)
- 11 Revestiment: encadellat de fusta massissa (15 mm de gruix)
- 12 Biga de forjat (198x48)



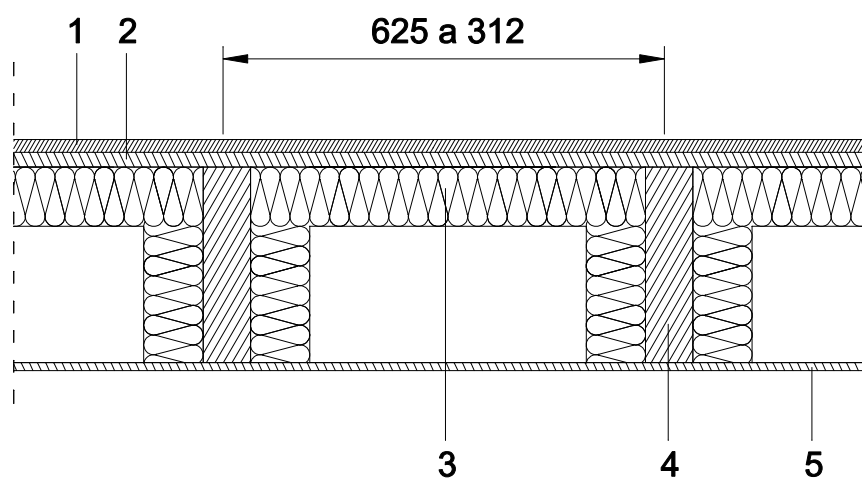
- 1 Biga capcer (198x48 mm)
- 2 Tirafons (5x90 mm) (cada muntant)
- 3 Capcer inferior (98x48 mm)
- 4 Muntant (98x48 mm)
- 5 Paviment
- 6 Llana mineral d'alta densitat (22 mm de gruix)
- 7 Espuma de polietilè expandit (5 mm de gruix)
- 8 Tauler OSB/3 (15 mm de gruix)
- 9 Capcer superior (98x48 mm)
- 10 Tirafons (5x90 mm) (cada muntant)
- 11 Revestiment: encadellat de fusta massissa (15 mm de gruix)
- 12 Biga de forjat (198x48)



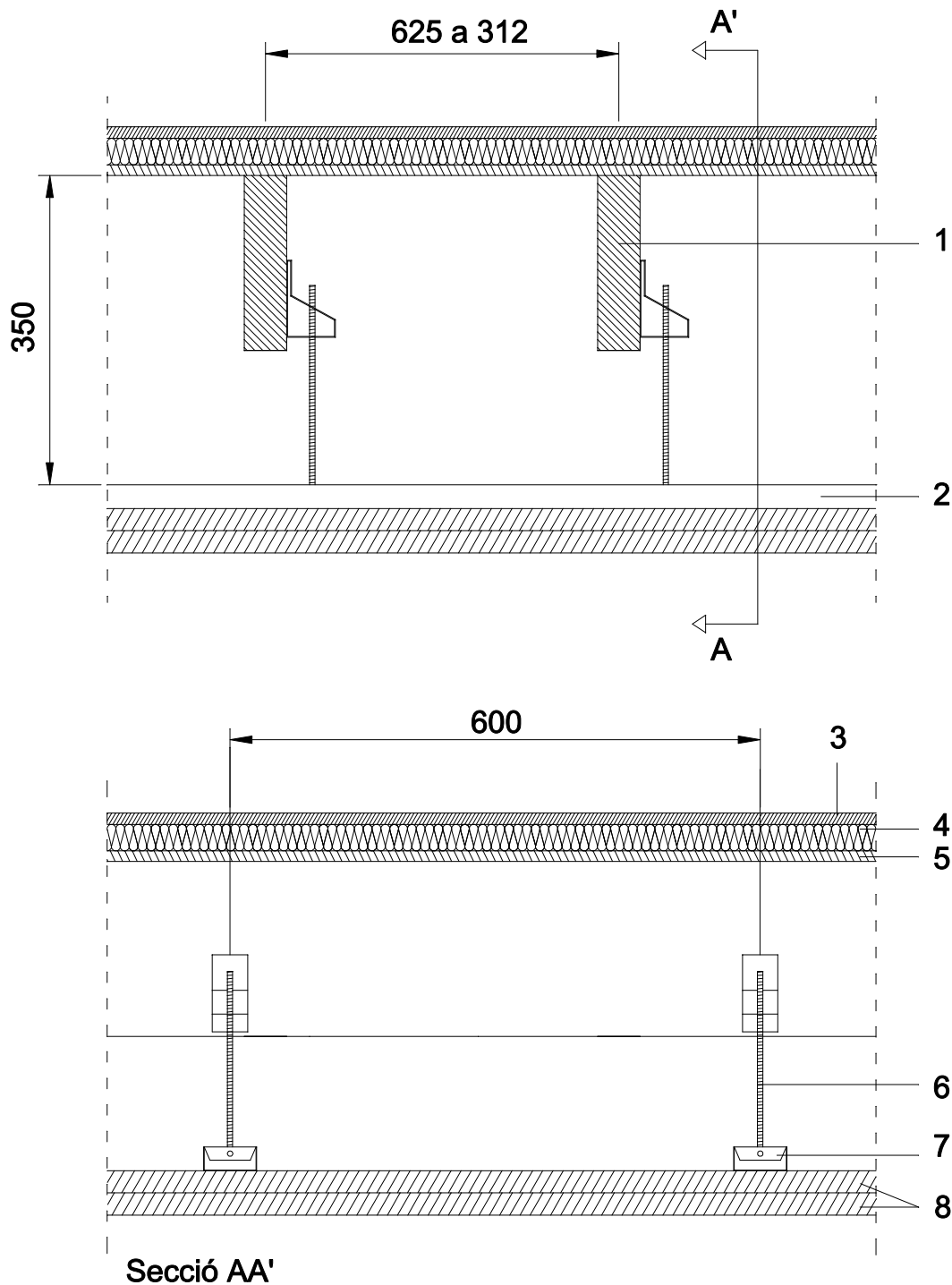
- 1 Paviment (13 mm de gruix)
- 2 Plafó de fibra de fusta (60 mm de gruix)
- 3 Tauler OSB/3 (15 mm de gruix)
- 4 Biga de forjat (198x48 mm)



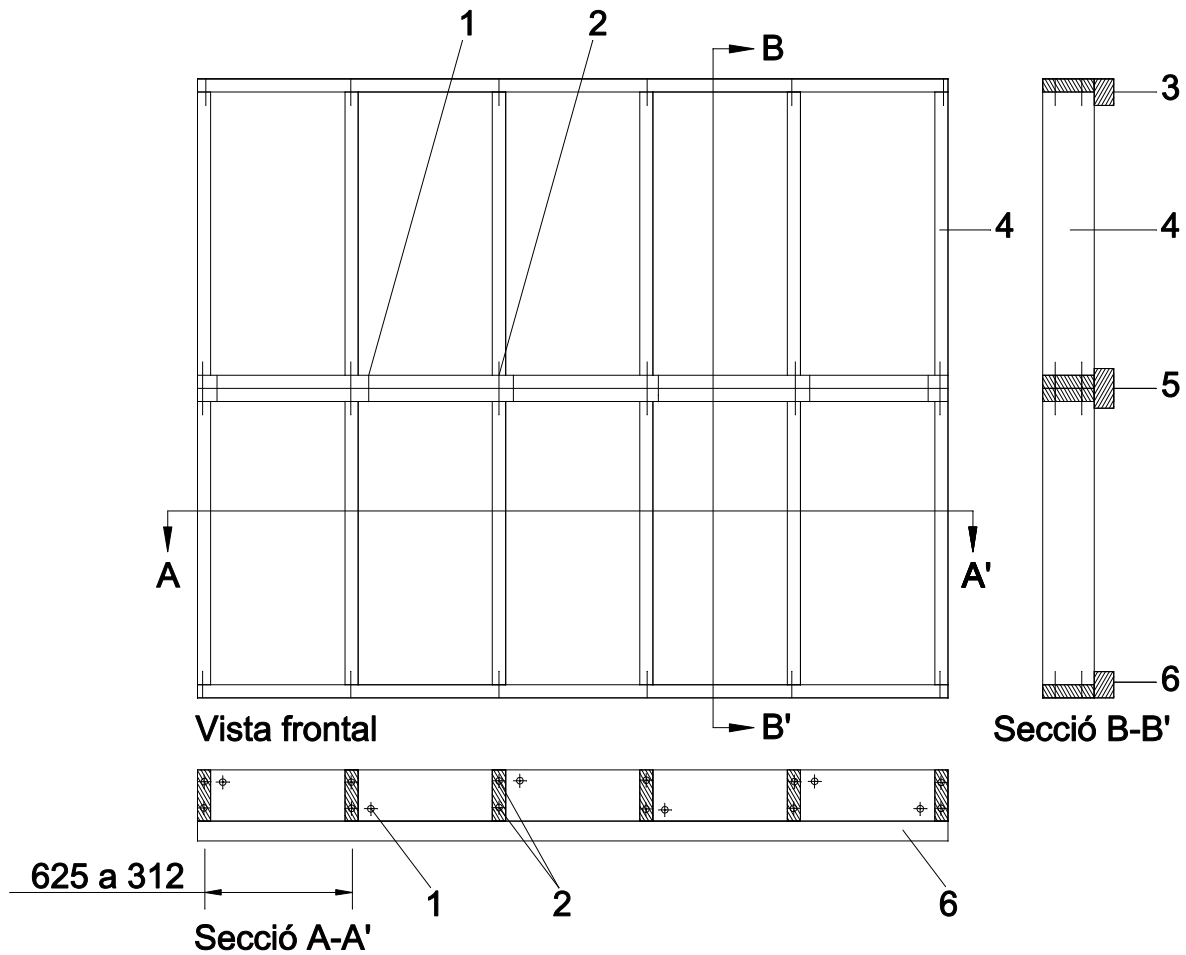
- 1 Paviment (13 mm de gruix)
- 2 Escuma de polietilè expandit (5 mm de gruix)
- 3 Llana mineral d'alta densitat (22 mm de gruix)
- 4 Tauler OSB/3 (15 mm de gruix)
- 5 Llana mineral (60 mm de gruix)
- 6 Biga de forjat (198x48 mm)
- 7 Revestiment: encadellat de fusta massissa (15 mm de gruix)



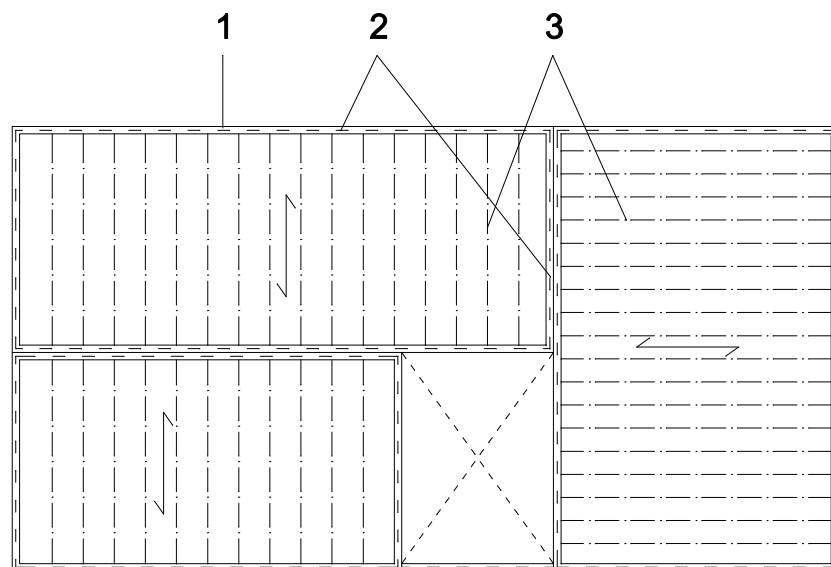
- 1 Paviment (13 mm de gruix)
- 2 Tauler OSB/3 (15 mm de gruix)
- 3 Llana mineral (60 mm de gruix)
- 4 Biga de forjat (198x48 mm)
- 5 Revestiment: tauler OSB/3 (10 mm de gruix)



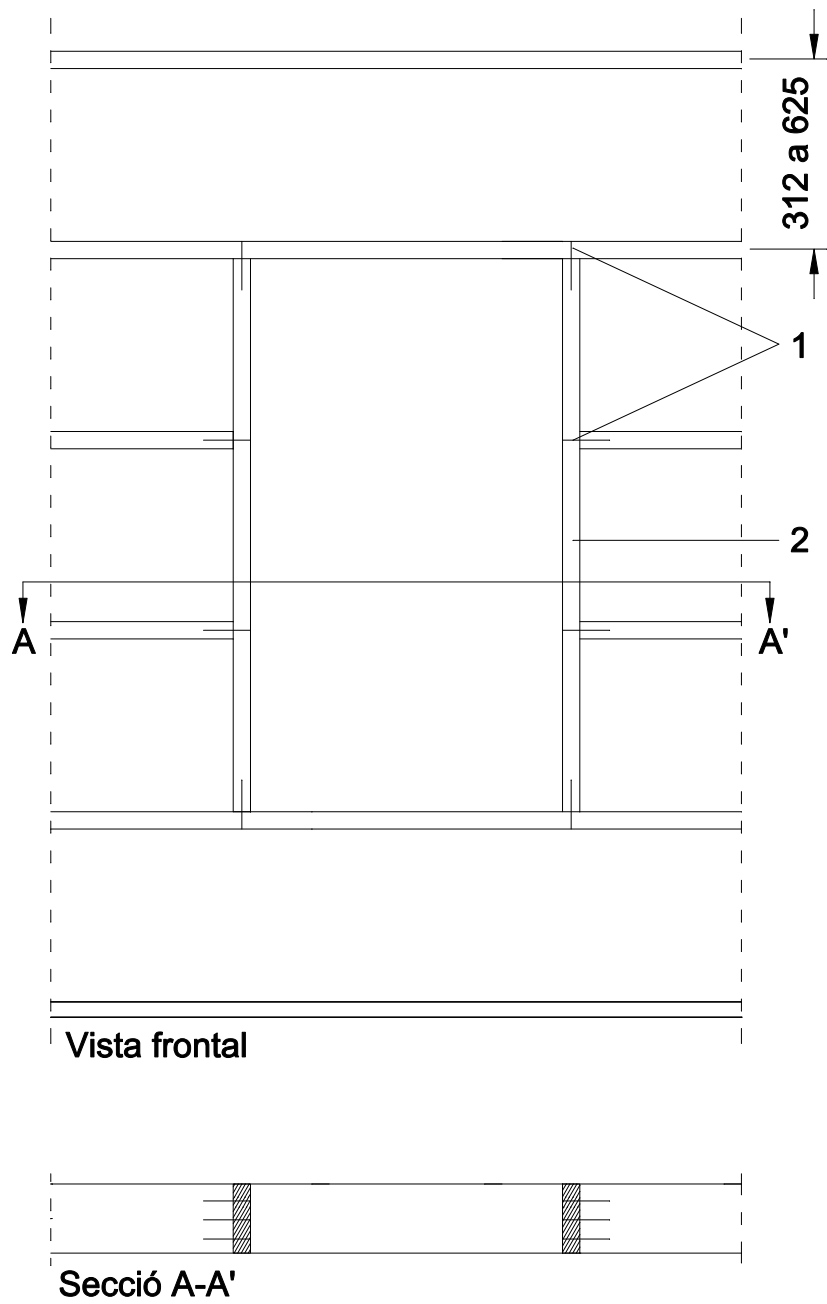
- 1 Biga de forjat (198x48 mm)
- 2 Canal d'acer galvanitzat T-60
- 3 Paviment (13 mm de gruix)
- 4 Plafons de fibra de fusta (30 mm de gruix)
- 5 Tauler OSB/3 (12 mm de gruix)
- 6 Pern amb rosca M60
- 7 Perfil T-60
- 8 Tauler de silicat càlcic Promatect® 100 (2x25 mm)



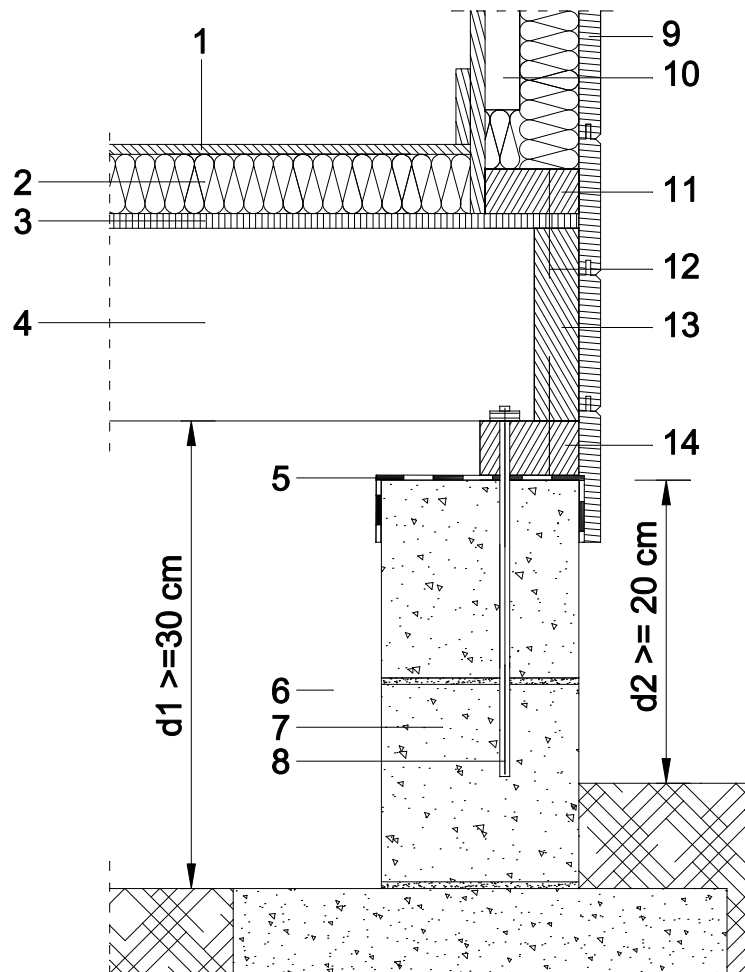
- 1 Cargolat de 1 tirafons (5x80 mm) cara a cara entre bigues capcer
- 2 Cargolat de 2 tirafons (5x80 mm) cara a cantell entre bigues i biga capcer
- 3 Dorment (98x48 mm)
- 4 Biga (198x48 mm)
- 5 Dorment (148x48 mm)
- 6 Dorment (segons l'ancoratge (vegeu fig.2.6 i fig.2.7))



- 1 Biga (198x48 mm) cargolada amb un tirafons (5x80 mm) cara a cara entre bigues capcer (vegeu fig.4.2.a)
- 2 Composició de les bigues capcer
- 3 Bigues (198x48 mm) cargolades de 2 tirafons (5x80 mm) cara a cantell entre bigues i biga capcer (vegeu fig.4.2.a)



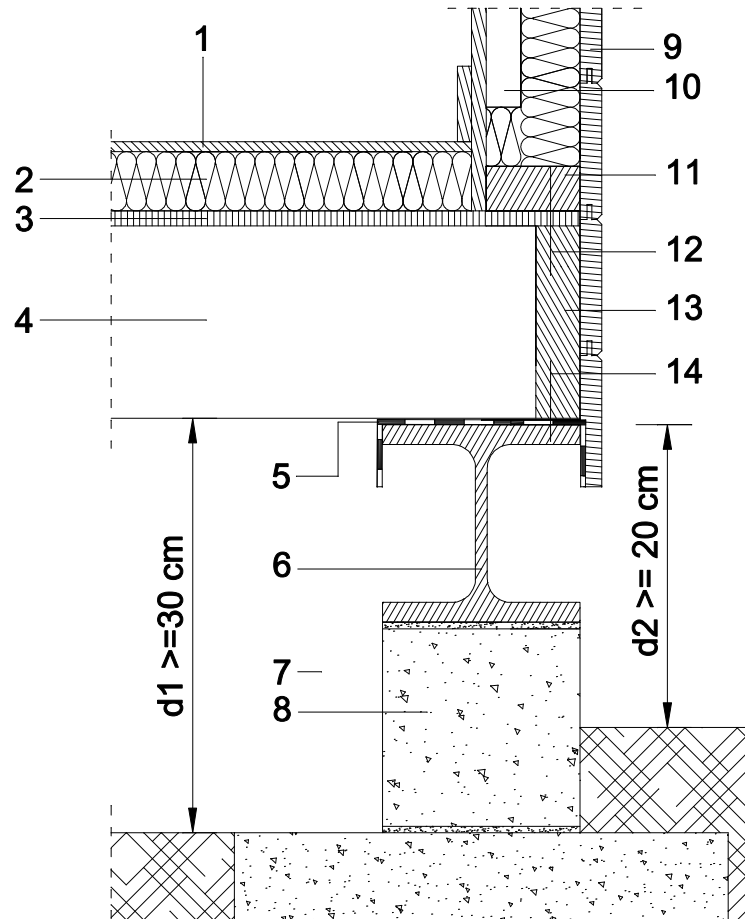
- 1 Tirafons (els mateixos que a la resta del forjat tipus i distribució)
- 2 Biga



- 1 Paviment
- 2 Panell de fibra de fusta (60 mm de gruix)
- 3 Tauler OSB/3 (15 mm de gruix)
- 4 Biga de forjat (198x48 mm)
- 5 Tela asfàltica
- 6 Cambra d'aire ventilada
- 7 Paret de bloc de formigó
- 8 Ancoratge metàl·lic (10 mm)
- 9 Revestiment: encadellat de fusta massissa (120x22 mm de gruix)
- 10 Muntant (98x48 mm)
- 11 Capcer inferior (98x48 mm)
- 12 Tirafons (5x90 mm) (cada muntant)
- 13 Biga capcer (198x48 mm)
- 14 Dorment tractat (98x48 mm)

d1 Distància entre el nivell de soterrani i el costat inferior del forjat

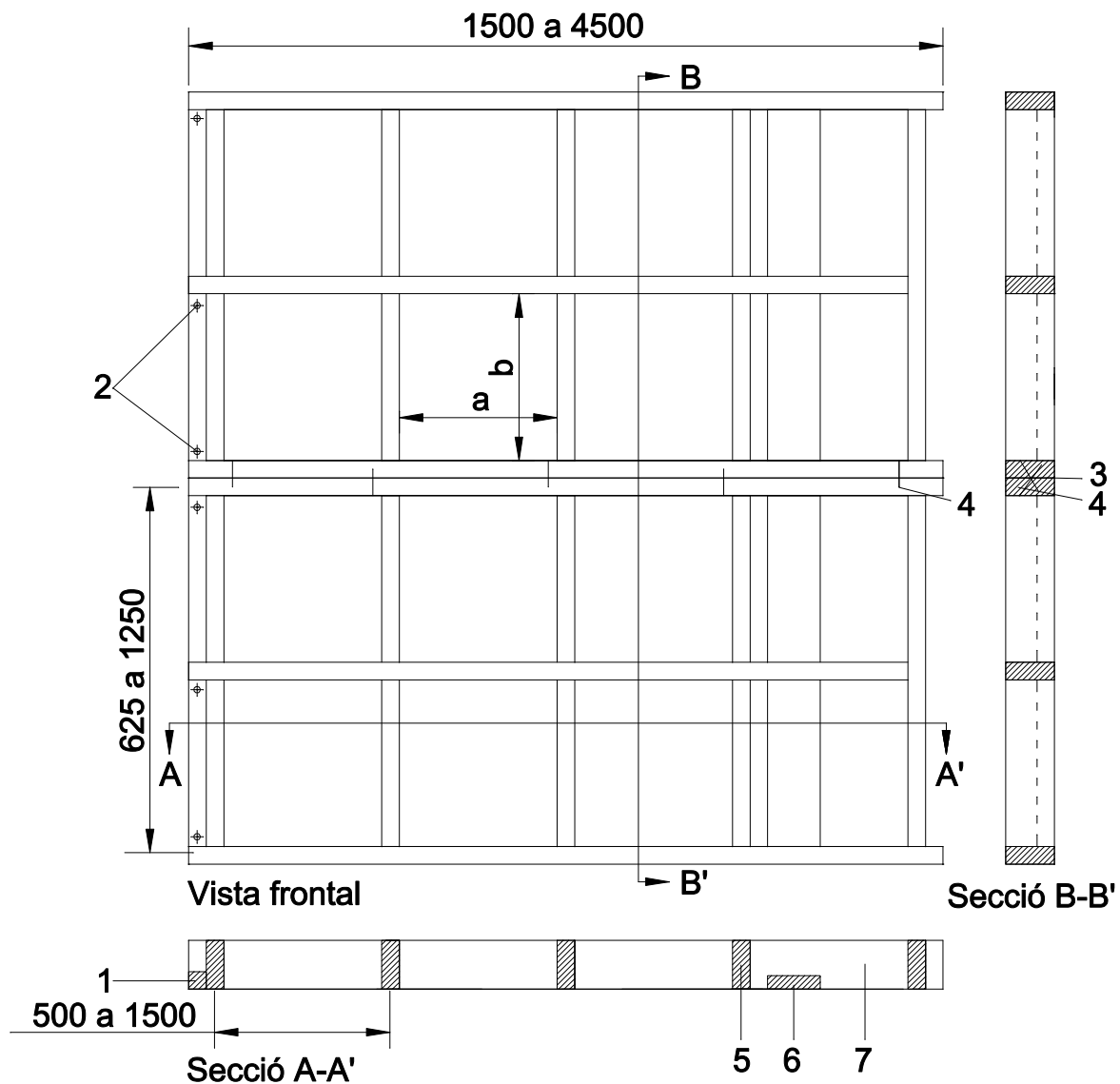
d2 Distància entre el nivell del terreny i l'inici de l'estructura



- 1 Paviment
- 2 Panell de fibra de vidre (60 mm de gruix)
- 3 Tauler OSB/3 (15 mm de gruix)
- 4 Biga de forjat (198x48 mm)
- 5 Tela asfàltica
- 6 Biga d'acer UPN o IPN segons el projecte en particular
- 7 Cambra d'aire
- 8 Paret de bloc de formigó
- 9 Revestiment: encadellat de fusta massissa (120x22 mm de gruix)
- 10 Muntant (98x48)
- 11 Capcer inferior (98x48 mm)
- 12 Tirafons (5x90 mm) (cada muntant)
- 13 Biga capcer (198x48 mm)
- 14 Tirafons (5x60 mm)

d1 Distància entre el nivell de soterrani i el costat inferior del forjat

d2 Distància entre el nivell del terreny i l'inici de l'estructura



1 Llistó

2 Tirafons (5x80 mm) (a cada biga)

3 Biga doblada (148x60 mm)

4 Cargolat creuat amb tirafons alterns (5x80 mm) cada 400 mm

5 Travesser (148x30 mm)

6 Biga plana (148x30 mm)

7 Biga de coberta (148x30 mm)

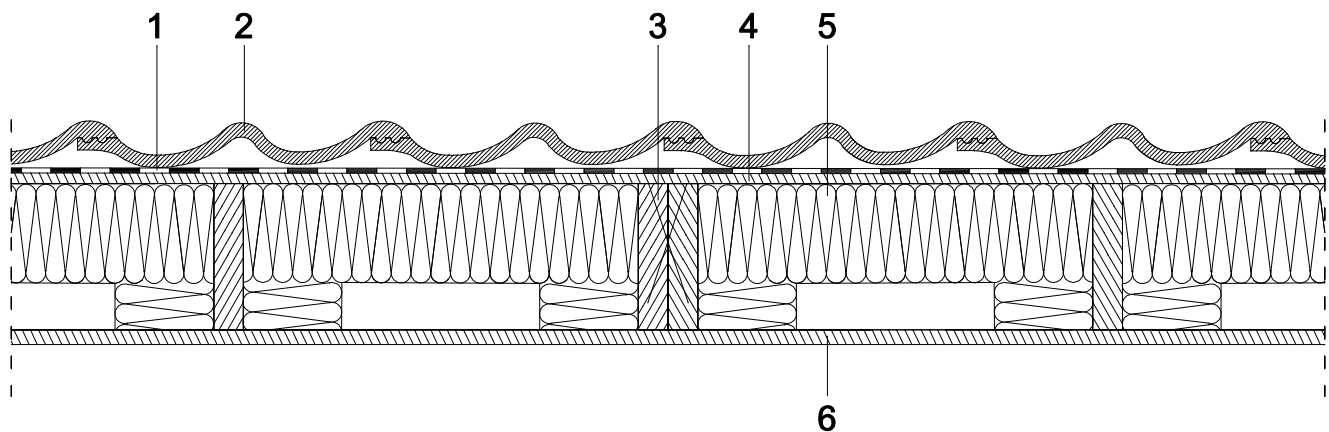
axb Dimensió màxima 4.000 cm²



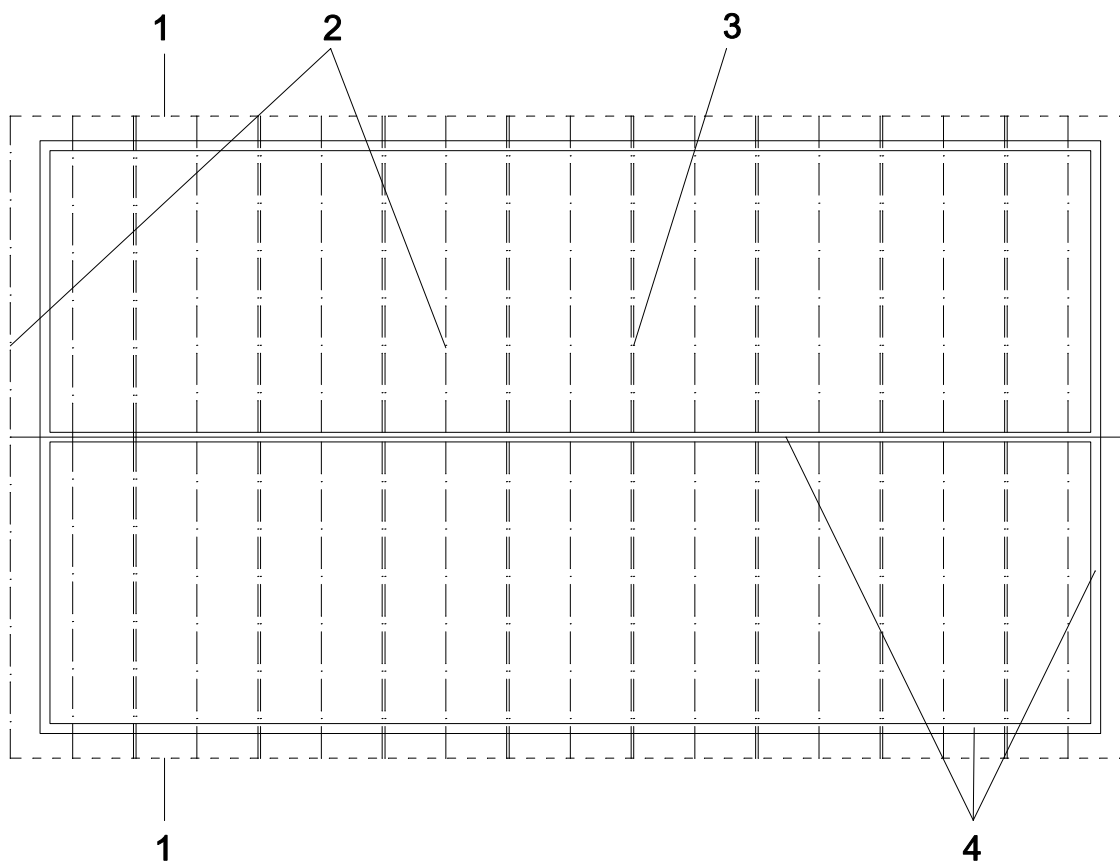
Data: Desembre 2008

Codi: 5.1.a

Títol: Secció transversal vertical de l'estructura completa de coberta -disposició i fixació de l'entramat prefabricat-



- 1 Làmina impermeable
- 2 Teules de coberta de formigó (cargolades)
- 3 Cargolat creuat amb tirafons alterns (5x80 mm) cada 400 mm
- 4 Tauler OSB/3 (10 mm de gruix)
- 5 Llana mineral amb capa de control de vapor (100 mm de gruix)
- 6 Revestiment: encadellat de fusta massissa (15 mm de gruix)

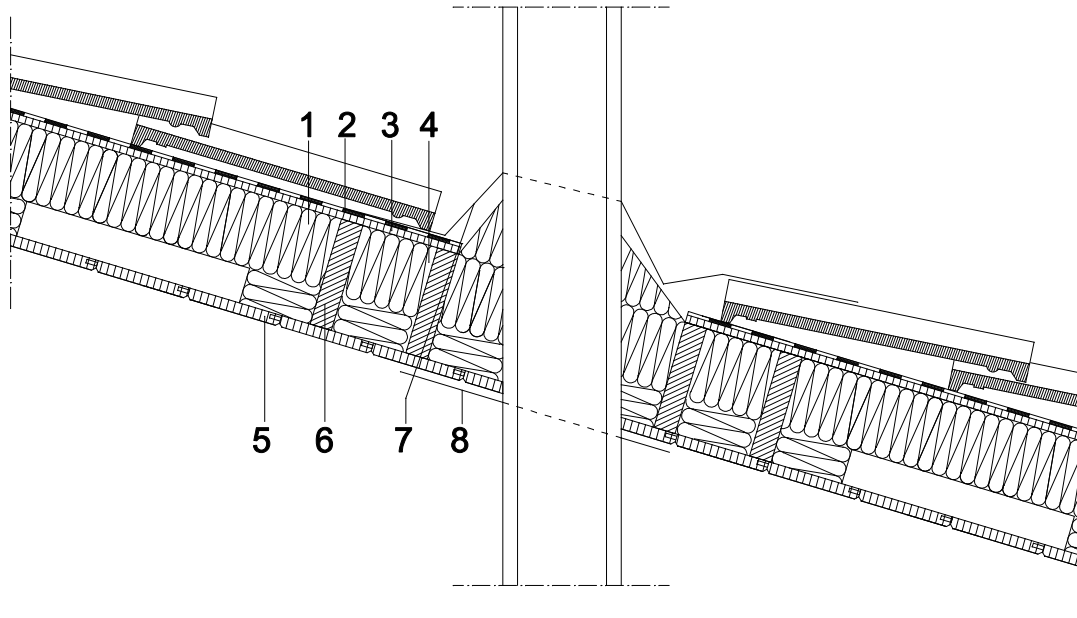


1 Ràfec

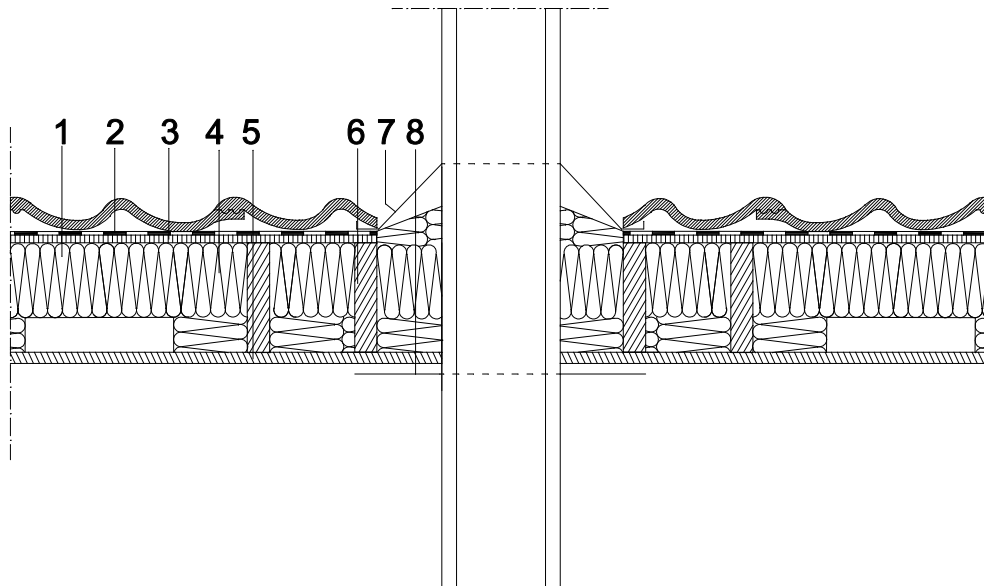
2 Biga (148x30 mm) com a part de l'entramat de coberta prefabricat

3 Biga doblada (148x60 mm) amb cargolat creuat amb tirafons alterns (50x80 mm) cada 400 mm (vegeu fig.5.1.a)

4 Entramat de fusta suportant l'entramat de coberta prefabricat

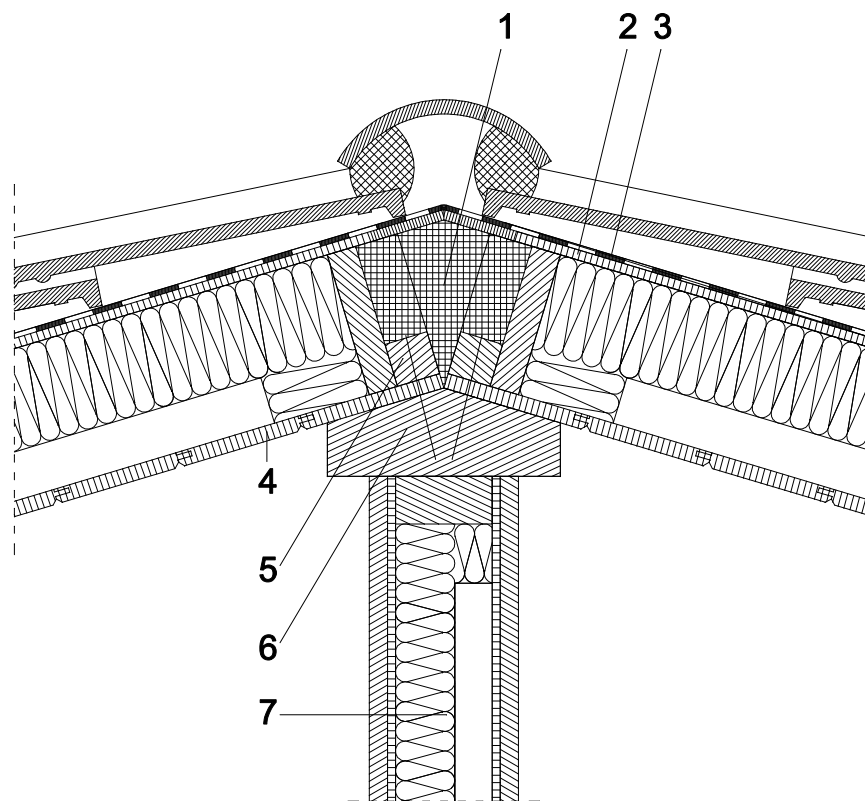


Secció transversal vertical paral·lela a la biga de coberta

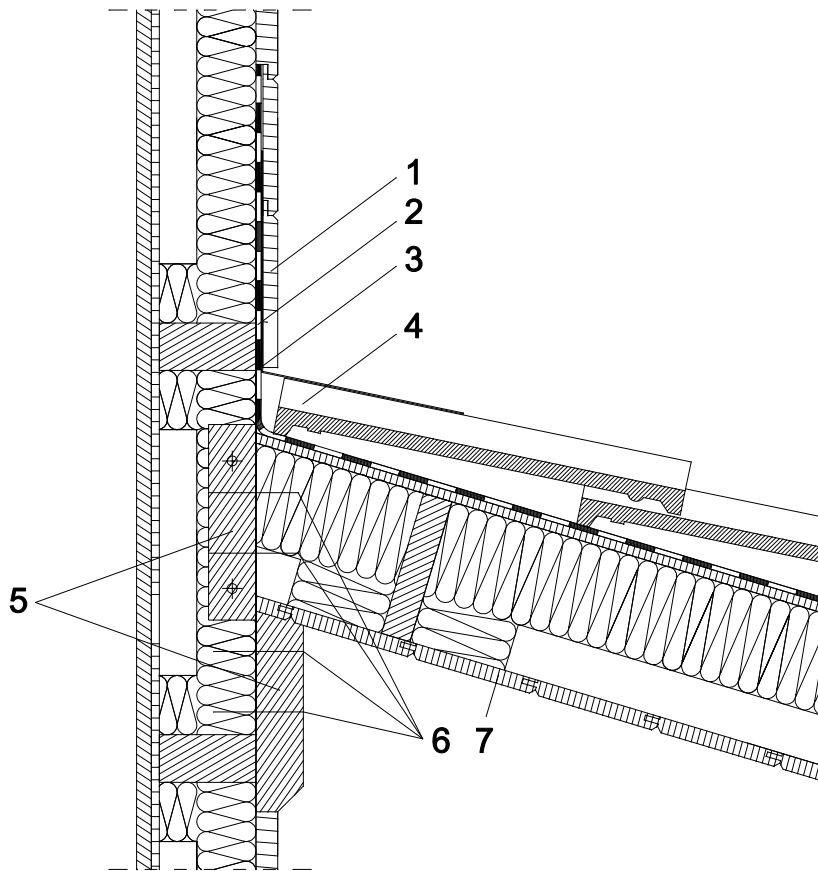


Secció transversal vertical perpendicular a la biga de coberta

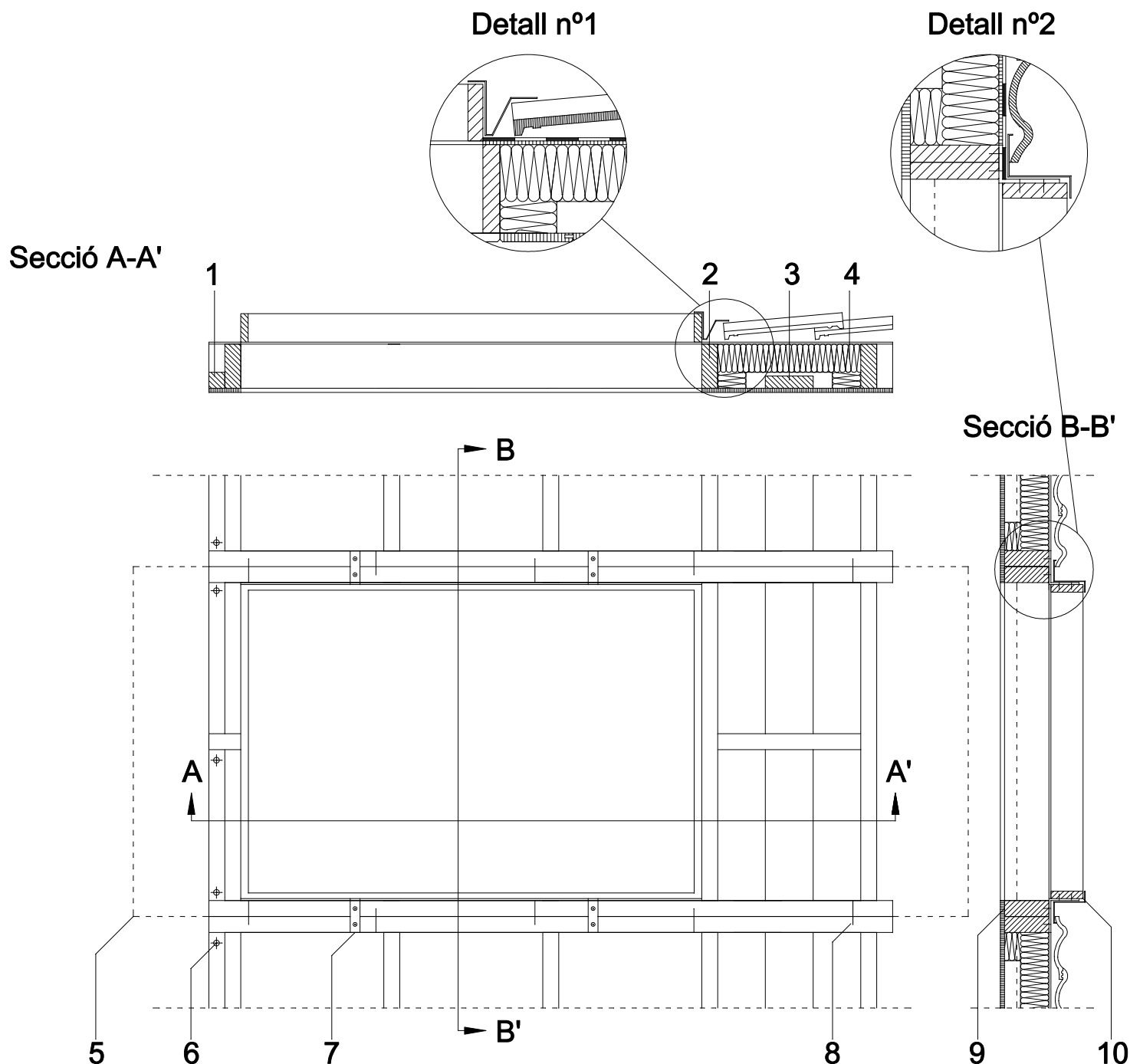
- 1 Entramat de coberta prefabricat
- 2 Làmina impermeable
- 3 Tauler OSB/3 (10 mm de gruix)
- 4 Llana mineral amb capa de control de vapor (100 mm de gruix)
- 5 Revestiment: encadellat de fusta massissa (15 mm de gruix)
- 6 Biga de forjat (148x30 mm)
- 7 Tapajuntes
- 8 Difusor



- 1 Llana mineral
- 2 Tauler OSB/3 (10 mm de gruix) d'acabat de coberta
- 3 Làmina impermeable
- 4 Revestiment: encadellat de fusta massissa (15 mm de gruix)
- 5 Llistó
- 6 Peça bisellada amb cordó continu
- 7 Paret (segons el disseny interior de l'habitatge)



- 1 Acabat de façana
- 2 Làmina impermeable
- 3 Perfil de cantonada
- 4 Teula de formigó
- 5 Ancoratge (198x48 mm)
- 6 Tirafons (5x90 mm)
- 7 Revestiment: encadellat de fusta massissa (15 mm de gruix)



- 1 Llistó
- 2 Travesser (148x30 mm)
- 3 Biga plana (148x30 mm)
- 4 Biga de coberta (148x30 mm)
- 5 Entramat prefabricat de coberta amb finestra
- 6 Tirafons (5x80 mm) (a cada biga)
- 7 Perfil L d'acer
- 8 Cargolat creuat amb tirafons alterns (5x80 mm) cada 400 mm
- 9 Biga doble (148x60 mm)
- 10 Llistó proporcionat pel subministrador de finestres