



ÍNDIX

I. NORMATIVES D'APLICACIÓ	5
1. NORMATIVES AMBIENTALS	1
2. NORMATIVES D'EDIFICACIÓ	5
II. ELEMENTS VERTICALS INTERIORS	11
1. REQUERIMENTS NORMATIUS	12
2. RECULL D'ASSAJOS SOBRE OBRES ACABADES I PROPOSTA DE SOLUCIONS CONSTRUCTIVES.....	19
3. RESUM DE LES SOLUCIONS CONSTRUCTIVES PROPOSADES	46
4. CRITERIS CONSTRUCTIUS	48
5. DESCRIPCIÓ DE PARTIDES	57
III. ELEMENTS HORITZONTALS INTERIORS.....	61
1. REQUERIMENTS NORMATIUS	62
2. RECULL D'ASSAJOS SOBRE OBRES ACABADES I PROPOSTA DE SOLUCIONS CONSTRUCTIVES.....	67
3. RESUM DE LES SOLUCIONS CONSTRUCTIVES ANALITZADES	79
4. CRITERIS CONSTRUCTIUS	82
5. DESCRIPCIÓ DE PARTIDES	86

I. NORMATIVES D'APLICACIÓ

1. NORMATIVES AMBIENTALS

Determinen el grau màxim de nivell acústic que poden emetre tant les instal·lacions previstes als edificis com els usuaris que hi habiten.

- **Normativa ambiental de la Unió Europea:**

Directiva 2002/49/CE de 25-06-2002, sobre avaluació i gestió del soroll ambiental coneguda com "Directiva sobre ruido ambiental".

- **Normatives ambientals estatals:**

Llei 37/2003 de 17-11-2003

Real Decreto 1367/2007, de 19-10-2007

- **Normativa ambiental autonòmica:**

Llei 16/2002, de 28 de juny, de protecció contra la contaminació acústica

Decret 245/2005, de 8 de novembre

Decret 176/2009, de 10 de novembre

Decret 21/2006, de 14 de febrer, pel qual es regula l'adopció de criteris ambientals i d'ecoeficiència en els edificis.

- **Ordenances municipals**

1.1 NORMATIVA AMBIENTAL DE LA UNIÓ EUROPEA

Directiva 2002/49/CE de 25-06-2002, sobre avaluació i gestió del soroll ambiental coneguda com "Directiva sobre ruido ambiental"

La seva finalitat és l'elaboració de mapes de soroll, la informació sobre soroll ambiental i els seus efectes, i la adopció de plans d'acció per a la prevenció i reducció del soroll ambiental, distribuint competències entre les administracions estatal, autonòmica i municipal.

La seva disposició addicional quarta fa referència a l'obligació d'incloure en el CTE un sistema de verificació acústica de les edificacions.

1.2 NORMATIVES AMBIENTALS ESTATALS

Llei 37/2003, de 17 de novembre de 2003

Pretén prevenir, vigilar i reduir la contaminació acústica per evitar i reduir els danys que aquesta pot produir sobre la salut humana, els béns o el medi ambient.

Aplicable a tots els emissors acústics, ja siguin de titularitat pública o privada, així com a les edificacions en la seva qualitat de receptors acústics.

S'exclouen les activitats domèstiques, els comportaments dels veïns i els usos dels locals, tots ells àmbits de competència municipal.

Real Decreto 1367/2007, de 19 d'octubre de 2007

Desenvolupa la Ley 37/2003 pel que fa a la zonificació acústica, objectius de qualitat i emissions acústiques, i inclou definicions, índexs acústics i la seva aplicació i zonificació acústica.

Modifica el Real Decreto 1513/2005, de 16 de desembre de 2005, que desenvolupa la Ley 37/2003 de 17 de novembre de 2003, en el que es refereix a l'avaluació i gestió del soroll ambiental.

Taula B de l'annex II del RD 1367/07 i la Llei 16/2002 annex B: determina el nivell sonor màxim a l'interior dels habitatges, generat per les instal·lacions del propi habitatge.

DEPENDÈNCIES	VALORS LÍMIT D'IMMISSIÓ EN dBA		
	Ld (8 h – 21 h)	Le (21 h – 23 h)	Ln (23 h – 8 h)
Habitacions d'estar	45	45	35
Dormitoris	40	40	30

1.3 NORMATIVA AMBIENTAL AUTONÒMICA

Llei 16/2002, de 28 de juny, de protecció contra la contaminació acústica

Regula les mesures necessàries per prevenir i corregir la contaminació acústica, que afecta als ciutadans i al medi ambient, provocada pels sorolls i vibracions. També estableix un règim d'intervenció administrativa d'aplicació en tot el territori de Catalunya.

Afecta a qualsevol infraestructura, instal·lació, maquinària, activitat o comportament inclosos en els annexes que originen sorolls i vibracions. Es determinen objectius de qualitat acústica, zones de sensibilitat acústica, nivells d'emissió i immissió, ordenances reguladores, infraccions.

Per determinar que no supera els nivells d'immissió sonora, es verificaran els valors establerts en el mapa de capacitat acústica on es determina el tipus de zona de sensibilitat.

Els valors generats per les instal·lacions de l'edifici cap a l'exterior no poden superar aquests valors:

USOS DEL SÒL	VALORS LÍMIT D'IMMISSIÓ EXTERIOR L EN dBA		
	Ld (7h – 21 h)	Le (21 h – 23 h)	Ln (23 h – 7h)
ZONA DE SENSIBILITAT ACÚSTICA ALTA: A			
(A2) Predomini del sòl d'ús sanitari, docent i cultural	50	50	40
(A3) Habitatges situats al medi rural	52	52	42
(A4) Predomini del sòl d'ús residencial	55	55	45
ZONA DE SENSIBILITAT ACÚSTICA MODERADA: B			
(B1) Coexistència de sòl d'ús industrial amb activitats i/o infraestructures de transport existents	60	60	50

El nivell sonor màxim generat per les instal·lacions o els usuaris de l'edifici cap els recintes protegits (sales o dormitoris) dels habitatges del propi edifici, no pot superar els següents valors:

DEPENDÈNCIES	VALORS LÍMIT D'IMMISSIÓ EN dBA		
	Ld (7 h – 21 h)	Le (21 h – 23 h)	Ln (23 h – 7 h)
Habitacions d'estar	35	35	30
Dormitoris	30	30	25

Decret 245/2005, de 8 de novembre

Estableix els criteris per a l'elaboració dels mapes de capacitat acústica regulats en l'article 9 de la Llei 16/2002.

Aquests mapes de capacitat acústica elaborats pels ajuntaments defineixen, entre d'altres, el nivell sonor generat als carrers. Aquesta dada és imprescindible per definir el nivell d'aïllament acústic que haurà d'assolir la façana que doni a aquest carrer. Si un mateix edifici dona façana a diferents carrers, cadascuna d'elles podria arribar a tenir un requeriment acústic diferent.

Decret 176/2009, de 10 de novembre

Aprova el Reglament de la Llei 16/2002, de 28 de juny, de protecció contra la contaminació acústica, i se n'adapten els annexos.

Decret 21/2006, de 14 de febrer, pel qual es regula l'adopció de criteris ambientals i d'ecoeficiència en els edificis

Les parets separadores entre propietats o usuaris diferents, les que delimiten l'interior dels habitatges amb espais comunitaris i els elements horitzontals de separació entre propietats o usuaris diferents, tindran unes solucions constructives que comportin un aïllament mínim a so aeri R de 48 dBA.

Aquest valor, respecte els que demana el DB-HR, és superior només al valor que es requereix en la separació entre espais habitables (passos, cuina, bany, rebedor...) amb espais habitables d'altres habitatges, amb espais comuns, amb l'ascensor o amb conductes d'instal·lacions. El valor exigít al DB-HR és menor (45 dBA), però de mesurament in situ, el que pot representar una major exigència.

1.4 ORDENANCES MUNICIPALS

Caldrà verificar els requeriments existents en el municipi on s'ubica la promoció.

L'Ordenança de medi ambient de Barcelona modifica i complementa els valors definits a la Llei 16/2002, de 28 de juny, de protecció contra la contaminació acústica, que afecten al nivell sonor emès per les instal·lacions o els usuaris de l'edifici, cap als recintes protegits (sales o dormitoris) dels habitatges del propi edifici:

DEPENDÈNCIES	VALORS LÍMIT D'IMMISSIÓ EN dBA		
	Ld (8 h – 21 h)	Le (21 h – 23 h)	Ln (23 h – 8 h)
Habitacions d'estar	35	35	30
Dormitoris	30	30	25
Zones de servei, cuina, banys, etc.	40	40	30

1.5 RESUM DE LA NORMATIVA AMBIENTAL



REAL DECRETO 1367/2007

LEY 37/2003



DECRET 176/2009

LLEI 16/2002



Actualmente:

OGMAUB 1999 – Títol III

Mayo 2011:

OMA 2011 – Títol 4. Contaminació acústica

2. NORMATIVES D'EDIFICACIÓ

Determinen el grau mínim d'aïllament acústic que han d'assolir els recintes i els diferents elements constructius dels edificis.

- **Normativa estatal d'edificació:** CTE DB-HR
- **Ordenances municipals**

Les normatives ambientals i d'edificació es lliguen en els nivells de soroll exterior a tenir en compte per determinar l'aïllament acústic de les façanes. Aquest nivell de soroll exterior ve regulat als mapes estratègics de soroll que realitzen les administracions competents.

2.1 NORMATIVA ESTATAL D'EDIFICACIÓ CTE DB-HR

a. Àmbit d'aplicació

- Edificacions de nova planta.
- Rehabilitacions integrals dels edificis. Queden exclosos els edificis protegits, quan l'aplicació del CTE DB-HR sigui incompatible amb la seva conservació.
- Canvis d'ús en edificis existents (art. 2.6 de la Part I). Queden exclosos els recintes sorollosos (activitats que produeixen al seu interior un nivell mitjà de pressió sonora estandarditzat superior a 80dBA).

b. Legislació

- El Reial Decret 1675/2008 de 17 d'octubre, modifica el Reial Decret 1371/2007 de 19 d'octubre, i aprova el document bàsic "DB-HR Protección frente al ruido", del Codi Tècnic de l'Edificació, i es modifica el Reial Decret 314/2006.
- L'ordre VIV/984/2009 de 15 d'abril, modifica determinats documents bàsics del Codi Tècnic de l'Edificació, aprovats pel Reial Decret 314/2006 de 17 de març, i el Reial Decret 1371/2007 de 19 d'octubre. El 23 de setembre de 2009 es publiquen unes correccions.

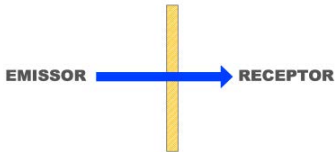
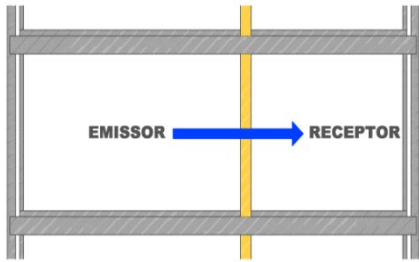
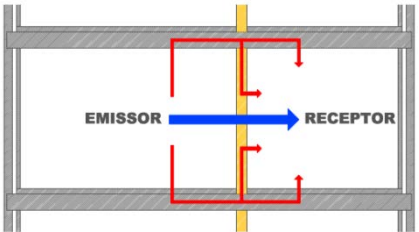
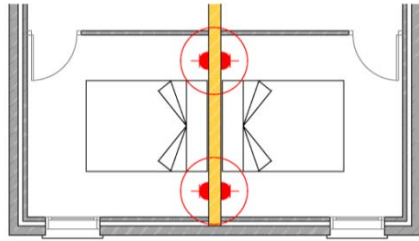
c. Dates d'aprovació i períodes transitoris d'aplicació

- No és d'aplicació a les obres que tinguin sol·licitada la llicència d'obres abans del 24 d'octubre de 2007.
- El període transitori entre el 24 d'octubre de 2007 i el 24 d'abril de 2009, pot continuar aplicant-se la NBE CA-88 sempre i quan es comencin les obres en un termini màxim de 3 mesos, comptant des de la data de concessió de la llicència.

d. Principals diferències del CTE DB-HR respecte NBE CA-88

- Amb la NBE CA-88, els valors exigits es justifiquen mitjançant assaig acústic en laboratori, és a dir, es mesura l'aïllament acústic d'un element constructiu.
- Amb el CTE DB-HR, els valors exigits es justifiquen mitjançant assaig acústic en l'obra acabada, és a dir, es mesura l'aïllament acústic d'un recinte, excepte les solucions adoptades als envans, la porta d'accés a l'habitatge i els calaixos d'instal·lacions, que es justifiquen mitjançant assaig en laboratori.
- Admet una tolerància dels mesuraments in situ de 3 dBA respecte el valor teòric exigit.
- L'aïllament acústic obtingut en obra ($D_{nT,A}$) és inferior a l'aïllament acústic obtingut en laboratori (R_A), tant per soroll aeri com per soroll a impacte.

$$D_{nT,A} = R_A - ? \text{ dBA}$$

	R_A NBE CA-88: ASSAIG EN LABORATORI	$D_{nT,A}$ CTE DB-HR: ASSAIG EN L'OBRA	$R_A - D_{nT,A}$
TRANSMISSIÓ DIRECTA			<p>El nivell d'aïllament acústic d'un determinat element constructiu, és igual en laboratori que en obra.</p> <p>=</p>
PÈRDUA D'AÏLLAMENT PER TRANSMISS. INDIRECTES	$\pm 0 \text{ dBA}$		<p>La transmissió del so a través de l'estructura, implica una disminució del nivell d'aïllament acústic en el recinte.</p> <p>Transmissió de soroll pels flancs = - 5 dBA (*)</p> <p>- dBa</p>
PÈRDUA D'AÏLLAMENT PER DEFECTES CONSTRUCTIUS	$\pm 0 \text{ dBA}$		<p>Els defectes constructius impliquen una disminució del nivell d'aïllament acústic en el recinte.</p> <p>Per exemple: (**)</p> <p>Endolls enfrontats = - 7dBA Manca de juntes = - 4dBA No omplir llagues = - ?dBA Enfrontar muntants d'envans en sec = - ?dBA</p> <p>- dBA</p>
PÈRDUA D'AÏLLAMENT PER CONDICIONS DE RECINTE	$\pm 0 \text{ dBA}$		<p>A igualtat de condicions constructives, l'aïllament acústic serà superior en un recinte petit, ja que la reverberació és major.</p> <p>- dBA</p>

(*) Document: "Caracterización acústica de elementos constructivos habituales en la edificación residencial española, mediante ensayos en obra y en laboratorio" del Institut IETcc.

(**) Document: "Ruido", del Centro de Asesoramiento Tecnológico de España. Del COACM.

e. Quadre resum amb els requeriments acústics CTE DB-HR i la NBE CA-88

EMISSOR	RECEPTOR	NBE CA-88	DB-HR	DB-HR mesures <i>in situ</i>
Habitatge	Envans interiors de l'habitatge	$R \geq 30$ dBA: mateix ús $R \geq 35$ dBA: altres usos	$R_a \geq 33$ dBA	No és obligatòria
Habitatge	El recinte protegit d'un altre habitatge	$R \geq 45$ dBA $L_n \leq 80$ dBA	$D_nTA \geq 50$ dBA $L'ntw \leq 65$ dBA	$D_nTA \geq 47$ dBA $L'ntw \leq 68$ dBA
Recinte instal·lacions		$R \geq 55$ dBA $L_n \leq 80$ dBA	$D_nTA \geq 55$ dBA $L'ntw \leq 60$ dBA	$D_nTA \geq 52$ dBA $L'ntw \leq 63$ dBA
Recinte activitat		$R \geq 45$ dBA $L_n \leq 80$ dBA		
Recinte habitable	El recinte habitable d'un altre habitatge	$R \geq 45$ dBA $L_n \leq 80$ dBA	$D_nTA \geq 45$ dBA $L'ntw \leq 65$ dBA	$D_nTA \geq 42$ dBA $L'ntw \leq 68$ dBA
Recinte instal·lacions		$R \geq 45$ dBA $L_n \leq 80$ dBA	$D_nTA \geq 45$ dBA $L'ntw \leq 60$ dB	$D_nTA \geq 42$ dBA $L'ntw \leq 63$ dBA
Recinte activitat		$R \geq 45$ dBA $L_n \leq 80$ dBA		
Zona comuna	Separació vertical recinte habitable	$R \geq 45$ dBA paret	$R_a \geq 50$ dBA paret $R_a \geq 20$ dBA porta	No és obligatòria
	Separació vertical recinte protegit	$R \geq 45$ dBA paret	$R_a \geq 50$ dBA paret $R_a \geq 30$ dBA porta	No és obligatòria
	Separació horitzontal de recinte habitable	$R \geq 45$ dBA $L_n \leq 80$ dBA	$D_nTA \geq 45$ dBA $L'ntw \leq 65$ dBA	$D_nTA \geq 42$ dBA $L'ntw \leq 68$ dBA
	Separació horitzontal de recinte protegit	$R \geq 45$ dBA $L_n \leq 80$ dBA	$D_nTA \geq 50$ dBA $L'ntw \leq 65$ dBA	$D_nTA \geq 47$ dBA $L'ntw \leq 68$ dBA
Mitgera solar veïna sense edificar	Qualsevol recinte	$R \geq 45$ dBA	$R_a \geq 45$ dBA $D_{2m,nt}, A_{tr} \geq 40$ dBA	$D_nTA \geq 37$ dBA
Mitgera solar veïna edificada		$R \geq 45$ dBA	$R_a \geq 45$ dBA Els dos tancaments $D_nTA > 50$ dBA	Els dos tancaments $D_nTA \geq 47$ dBA
Soroll exterior façana	El recinte protegit de l'habitatge	$R \geq 30$ dBA	$D_{2m,nt}, A_{tr} \geq 30$ a 47 dBA, segons L_d	$D_nTA \geq 27$ a 44 dBA

R_a: Nivell d'aïllament aeri a justificar mitjançant assaig de laboratori.

D_{nTA}: Nivell d'aïllament aeri a justificar mitjançant assaig in situ.

L_n: Nivell d'aïllament d'impacte a justificar mitjançant assaig de laboratori.

L'ntw: Nivell d'aïllament d'impacte a justificar mitjançant assaig in situ.

L_d: Índex de soroll dia que s'obté al mapa de capacitat acústica d'un municipi determinat.

D_{2m,nt}, A_{tr}: Nivell d'aïllament aeri de façana a justificar mitjançant assaig in situ.

Recinte protegit d'un habitatge: sala o dormitori.

Recinte habitable d'un habitatge: passadís, cuina, bany, rebedor...

f. Compliment del CTE DB-HR

El compliment de les exigències bàsiques de protecció davant el soroll determinades al CTE DB-HR, s'ha de justificar mitjançant assajos sobre l'obra acabada, excepte determinats casos especificats al quadre anterior.

En fase de redacció de projecte es poden justificar les solucions constructives adoptades mitjançant els següents mecanismes:

- Adoptar les solucions tècniques especificades en el DB-HR o en els Documents Reconeguts, com el Catàleg d'elements constructius (CEC).
- Adoptar solucions alternatives, enteses com aquelles que s'aparten total o parcialment dels DB. El projectista o el director de l'obra poden, sota la seva responsabilitat i prèvia conformitat del promotor, adoptar solucions alternatives.

L'adopció de les solucions constructives especificades als documents oficials DB-HR o CEC, no justifiquen el compliment de la normativa.

En determinats casos (veure quadre apartat 2.1 e) l'única justificació vàlida del compliment del requeriments normatius, són els assajos acústics sobre l'obra acabada.

g. Justificació, en fase de projecte, del compliment del CTE adoptant les solucions tècniques especificades en el DB-HROpció simplificada

És una fitxa que s'ha d'omplir amb aquells elements constructius especificats al Catàleg d'elements constructius (CEC), o a amb solucions constructives que disposin d'assaig de laboratori aportat pel fabricant. Per adoptar aquesta opció, l'edifici ha de complir:

- Ha de tenir l'estructura horitzontal de formigó, ja sigui amb forjats de llosa massissa, forjat alleugerit o forjat col·laborant.
- En cas de disposar airejadors pel compliment del DB-HS3, estaran integrats en la fusteria.

Opció general

És un programa de càlcul amb un procediment basat en el model simplificat de la UNE EN 12354. El programa de càlcul es troba a la web del Ministerio de Industria, Energía y Turismo.

Analitza la transmissió acústica entre dos recintes interiors, o entre l'exterior i un recinte interior. No només analitza l'element separador, sinó també els camins o vies indirectes i la geometria (volum, superfície de contacte) dels recintes a estudiar.

Es tracta d'un estudi més exhaustiu i de resultats més precisos, menys conservadors, que els obtinguts amb l'opció simplificada.

Altres opcions privades del mercat: Instawin DB HR / Cype: Instalaciones del edificio / Arquicom

h. Justificació, amb l'obra acabada, del compliment del CTE DB-HR

El CTE no obliga a efectuar assajos sobre l'obra acabada.

L'Ordenança de Barcelona, en l'article 45-1.4, estableix l'obligatorietat de mesuraments in situ per justificar l'acompliment del CTE DB-HR, pels edificis que iniciïn la seva construcció a partir del 24 maig de 2017.

En el cas que s'hagi de comprovar el nivell d'aïllament acústic a soroll aeri i el nivell de pressió a soroll d'impacte d'una determinada solució constructiva, serà obligatori fer mesuraments in situ, excepte les adoptades als envans, la porta d'accés a l'habitatge i els calaixos d'instal·lacions, que s'hauran de justificar documentalment. Les normes UNE que regulen els assajos in situ són:

- UNE EN ISO 140-4 i la UNE EN ISO 140-5: per soroll aeri.
- UNE EN ISO 140-7: pel soroll d'impacte.
- UNE EN ISO 3382: pel temps de reverberació.

i. Manteniment i conservació

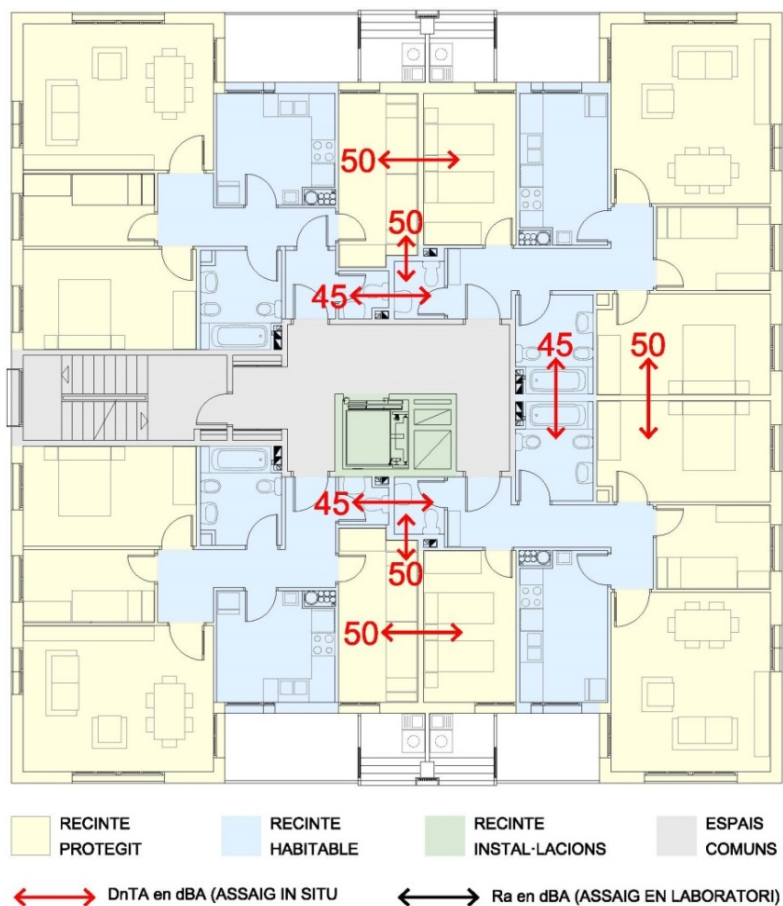
Els edificis han de conservar-se de manera que, en els seus recintes, es mantinguin les condicions acústiques exigides inicialment.

Quan en un edifici s'hi realitzi alguna reparació, modificació o substitució dels materials o productes que formen els seus elements constructius, s'han de mantenir les condicions acústiques exigides inicialment.

Cal tenir en consideració que les modificacions en les distribucions a l'interior d'una unitat d'ús, com per exemple l'eliminació o el desplaçament d'envans, pot modificar substancialment les seves condicions acústiques.

II.ELEMENTS VERTICALS INTERIORS

1.1 ELEMENTS VERTICALS DE SEPARACIÓ ENTRE HABITATGES



ELEMENT	AÏLLAMENT MÍNIM A SOROLL AERI EN DBA	
	CTE DB-HR	Decret ecoeficiència
	DnT,A (assaig <i>in situ</i>)	Ra (assaig en laboratori)
Recinte protegit	DnTA > 50	Ra > 48
Recinte habitable	DnTA > 45	Ra > 48

ELEMENT		TRANSM. TÈRMICA MÀXIMA U EN $w/m^2 \cdot K$ - CTE DB-HE1				
		Zona climàtica				
		A	B	C	D	E
Separacions vertical	Mateixes unitats d'ús	1,40	1,20	1,20	1,20	1,00

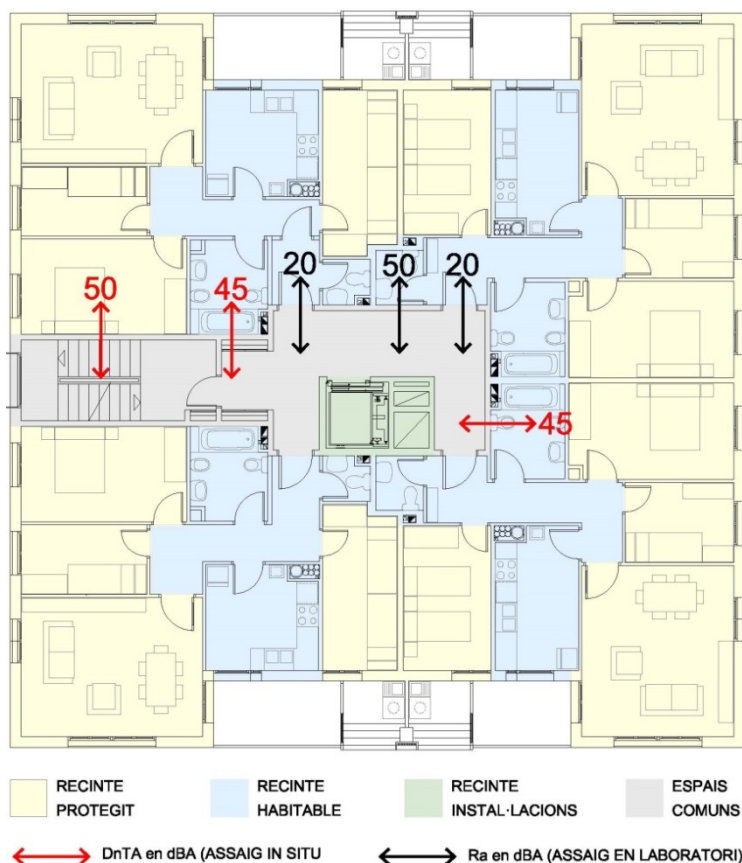
ELEMENT	RESISTÈNCIA AL FOC CTE DB-SI
Separació entre habitatges	EI > 60

REQUERIMENTS INSCASÒL EN AÏLLAMENT A SOROLL AERI

Aïllament acústic a soroll aeri entre habitatges de $DnTA > 50$ dBA (tant per recintes protegits com per recintes habitables)

En solucions no contrastades amb assajos in situ, en projecte, preveure $Ra > 55$ dBA

1.2 ELEMENTS VERTICALS DE SEPARACIÓ ENTRE HABITATGES I ESPAIS COMUNS



ELEMENTS	AÏLLAMENT MÍNIM A SOROLL AERI EN dBA	
	CTE DB-HR	Justificació
Separació entre espai comú - recinte protegit	DnTA > 50	Assaig <i>in situ</i>
Separació entre espai comú - recinte habitable	DnTA > 45	Assaig <i>in situ</i>
Paret de tancament de vestíbul, amb porta d'entrada habitatge	Ra > 50	Assaig a laboratori
Porta d'entrada d'un habitatge que dóna a recinte habitable	Ra > 20	Assaig a laboratori
Porta d'entrada d'un habitatge que dóna a recinte protegit	Ra > 30	Assaig a laboratori

ELEMENT		TRANSM. TÈRMICA MÀXIMA U EN $W/m^2 \cdot K$ - CTE DB-HE1				
		Zona climàtica				
		A	B	C	D	E
Separacions vertical	Diferents unitats d'ús	1,25	1,10	0,95	0,85	0,70

ELEMENT	RESISTÈNCIA AL FOC - CTE DB-SI		
	Altura d'evacuació sobre rasant		
	$h \leq 15m$	$15 < h < 28m$	$h > 28m$
Parets que separen al sector considerat de la resta del edifici	EI 60	EI 90	EI 120

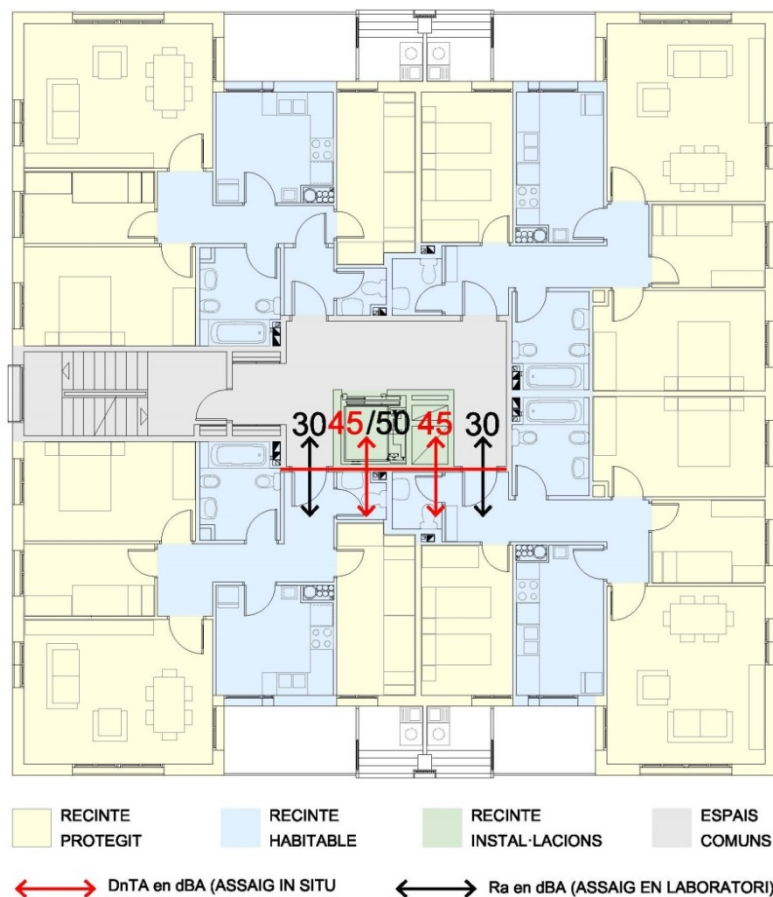
REQUERIMENTS INSCASÒL EN AÏLLAMENT A SOROLL AERI

Aïllament acústic a soroll aeri entre habitatges i espais comuns de $DnTA > 50$ dBA, amb independència de si l'element vertical separa un recinte protegit o habitable de la zona comú.

En solucions no contrastades amb assajos in situ, en projecte preveure $Ra > 55$ dBA

A les portes d'entrada als habitatges, en projecte preveure $RA > 30$ dBA, amb independència del tipus de recinte que separi de la zona comú.

1.3 ELEMENTS VERTICALS DE SEPARACIÓ ENTRE HABITATGES I RECINTE D'INSTAL·LACIONS O RECINTE D'ACTIVITATS



ELEMENTS	AÏLLAMENT MÍNIM A SOROLL AERI EN dBA	
	CTE DB-HR	Justificació
Separació recinte instal·lacions (*) o activitats – recinte protegit	DnTA > 55	Assaig <i>in situ</i>
Separació recinte instal·lacions (*) o activitats – recinte habitable	DnTA > 45	Assaig <i>in situ</i>
Separació recinte entre recinte ascensor amb maquinària independent - habitatge	Ra > 50	Assaig a laboratori
Paret de tancament de recinte d'instal·lacions amb porta d'entrada a l'habitatge	Ra > 50	Assaig a laboratori
Porta d'entrada a habitatge, en paret de recinte d'instal·lacions	Ra > 30	Assaig a laboratori

REQUERIMENTS INSCASÒL EN AÏLLAMENT A SOROLL AERI

Aïllament acústic a soroll aeri entre habitatges i recinte d'instal·lacions (*) o activitats de DnTA > 55 dBA, amb independència de si l'element vertical separa un recinte protegit o habitable d'un recinte d'instal·lacions (*) o activitat.

En solucions no contrastades amb assajos in situ, en projecte preveure Ra > 60

(*) El recinte de l'ascensor es considerarà recinte d'instal·lacions a efectes d'aïllament acústic, quan l'ascensor tingui la maquinària incorporada.

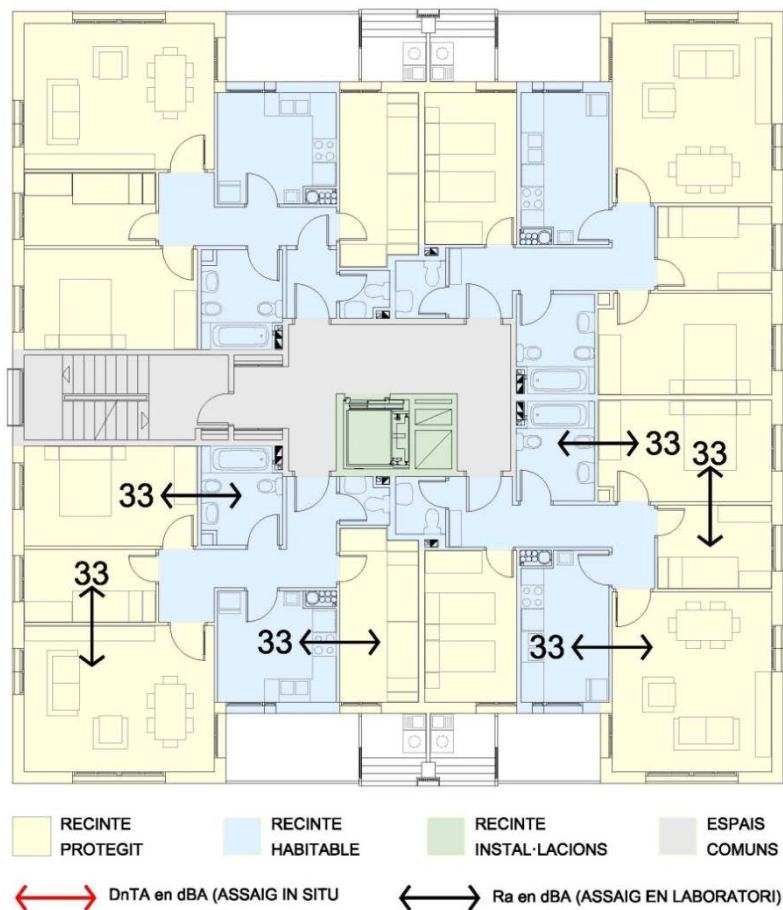
ELEMENT	REQUERIMENTS AMBIENTALS	
	Nivell d'immissió	Índex de vibració
Maquinària ascensor	Nivells de soroll establerts a la Llei 16/2002(apart.1.3)	Law < 75 dBA

ELEMENT		TRANSM. TÈRMICA MÀXIMA U EN w/m ² °K – CTE DB-HE1				
		Zona climàtica				
		A	B	C	D	E
Separacions verticals	Diferents unitats d'ús	1,25	1,10	0,95	0,85	0,70

ELEMENT	RESISTÈNCIA AL FOC - CTE DB-SI		
	Altura d'evacuació sobre rasant		
	h≤15m	15<h<28m	h>28m
Parets que separen al sector considerat de la resta del edifici	EI 60	EI 90	EI 120

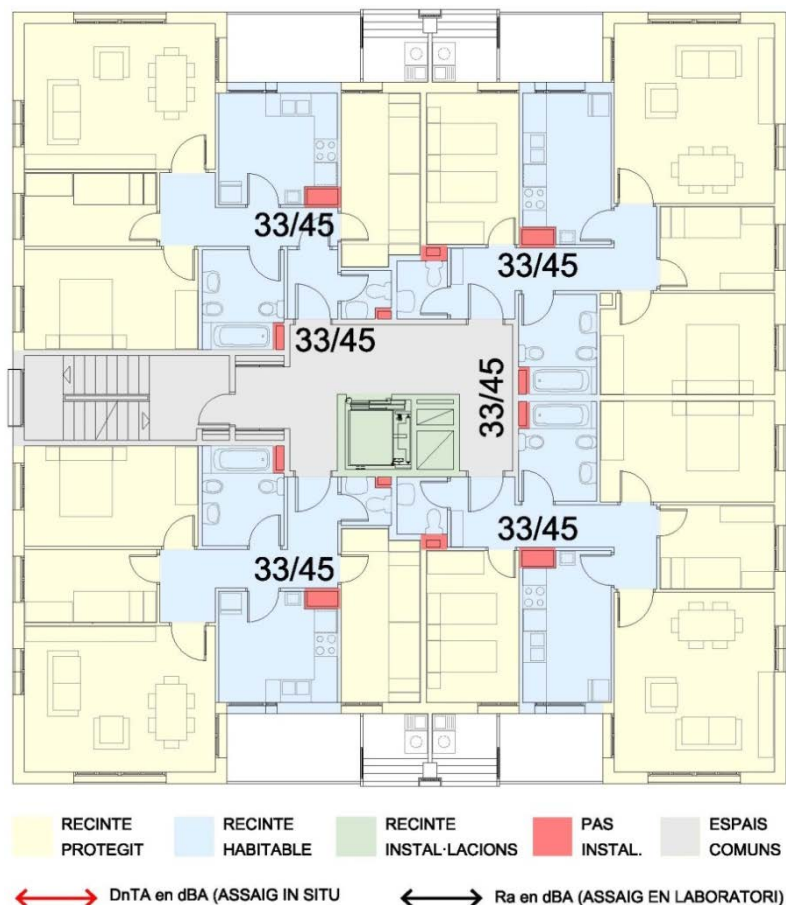
ELEMENT	ORDENANÇA METROPOLITANA BARCELONA
Maquinària ascensor	Estarà dessolidaritzada de l'estructura
Porta ascensor	A les diferents plantes, les portes tindran topalls elàstics que anul·laran l'impacte contra el marc

1.4 ENVANS DE DISTRIBUCIÓ INTERIOR DE L'HABITATGE



ELEMENTS	AÏLLAMENT MÍNIM A SOROLL AERI en dBA		REQUERIMENTS INCASÒL
	CTE DB-HR	Justificació	
Envans de distribució interior de l'habitatge	Ra > 33	Assaig laboratori	Envà mínim: <ul style="list-style-type: none"> – Ceràmic: de 7 cm amb doble forat – Guix laminat: PYL15/LR50/PYL15

1.5 ENVANS DE FORMACIÓ DE PASSOS D'INSTAL·LACIONS



ELEMENTS	AÏLLAMENT MÍNIM A SOROLL AERI EN dBA	
	CTE DB-HR	Justificació
Separació entre habitatge – conductes extracció aire	Ra > 33	Assaig a laboratori
Separació entre habitatge – conductes extracció de fums d'aparcament	Ra > 45	Assaig a laboratori

REQUERIMENTS INCASÒL EN AÏLLAMENT A SOROLL AERI

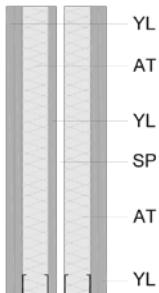
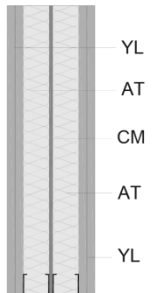
Per les parets que separin els habitatges dels passos d'instal·lacions verticals que discorren dins del mateix habitatge, en projecte preveure **Ra > 50 dBA** amb independència de si pel seu interior discorre un conducte d'extracció d'aire o d'extracció de fums d'un aparcament.

2. RECULL D'ASSAJOS SOBRE OBRES ACABADES I PROPOSTA DE SOLUCIONS CONSTRUCTIVES

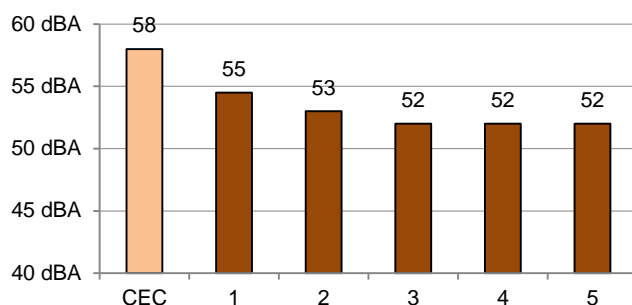
2.1 DIVISÒRIA DE PLAQUES DE GUIX LAMINAT DE 15 mm

Prestacions del nivell d'aïllament a soroll aerí

Valor teòric segons CEC del CTE (v2.1 actualització: octubre 2011)

2PYL12,5/LR50 / PYL12,5/CA10 / LR50/2PYL12,5 <ul style="list-style-type: none"> – Doble placa de guix laminat de 12,5mm fixada a un entramat autoportant de perfils de xapa d'acer galvanitzat de 48 mm d'ample – Aïllament de conductivitat tèrmica 0,033 W/mK de 5 cm – Placa de guix laminat de 12,5mm fixada mecànicament a la perfil·laria – Cambra d'aire no ventilada 1cm – Aïllament de conductivitat tèrmica 0,033 W/mK de 5 cm – Doble placa de guix laminat de 12,5mm fixada a un entramat autoportant de perfils de xapa d'acer galvanitzat de 48 mm d'ample  <p>Ra med= 58 dBA U= 0,27 W/m²K</p>	2PYL12,5/LR50 / XP0,6/CA10 / LR50/2PYL12,5 <ul style="list-style-type: none"> – Doble placa de guix laminat de 12,5mm fixada a un entramat autoportant de perfils de xapa d'acer galvanitzat de 48 mm d'ample – Aïllament de conductivitat tèrmica 0,033 W/mK de 5 cm – Xapa metàl·lica de 0,6mm – Aïllament de conductivitat tèrmica 0,033 W/mK de 5 cm – Doble placa de guix laminat de 12,5mm fixada a un entramat autoportant de perfils de xapa d'acer galvanitzat de 48 mm d'ample  <p>Ra med= 58 dBA U= 0,29 W/m²K</p>
--	---

Valor empíric segons resultat dels assaigs *in situ* en obres promogudes per l'Incasòl



1	Hospitalet de Llobregat – Torre 5	PYL15+15/LR46	/XP+PYL15/	LR46/PYL15+15
2	Torelló – La Carrera	PYL15+15/LR46	/PYL15/	LR46/PYL15+15
3	Les Franqueses del Vallès	PYL15+15/LR46	/XP/	LR46/PYL15+15
4	Alella – Cal Doctor	PYL15+15/LR46	/XP/	LR46/PYL15+15
5	Torelló – El Castell	PYL15+15/LR46	/XP+PYL15/	LR46/PYL15+15

Valor empíric segons resultat dels assaigs *in situ* en obres promogudes per l'Incasòl

-5 dBA	Valor teòric CEC	CTE DB-HR. Aïllament mínim a soroll aerí <i>in situ</i>			
	58 dBA	Separacions entre habitatges	Protegit	50 dBA	No aconsellable
			Habitable	45 dBA	
	Valor empíric (mitjà) 53 dBA	Separacions entre habitatges i espais comuns	Protegit	50 dBA	No aplicable per raons constructives
			Habitable	45 dBA	
		Separacions entre habitatge i recinte instal·lacions (*) o recinte d'activitats	Protegit	55 dBA	
			Habitable	45 dBA	
		Separació entre habitatges i recinte ascensor sense màquina		50 dBA	

(*) El recinte de l'ascensor es considerarà recinte d'instal·lacions a efectes d'aïllament acústic, quan l'ascensor tingui la maquinària incorporada.

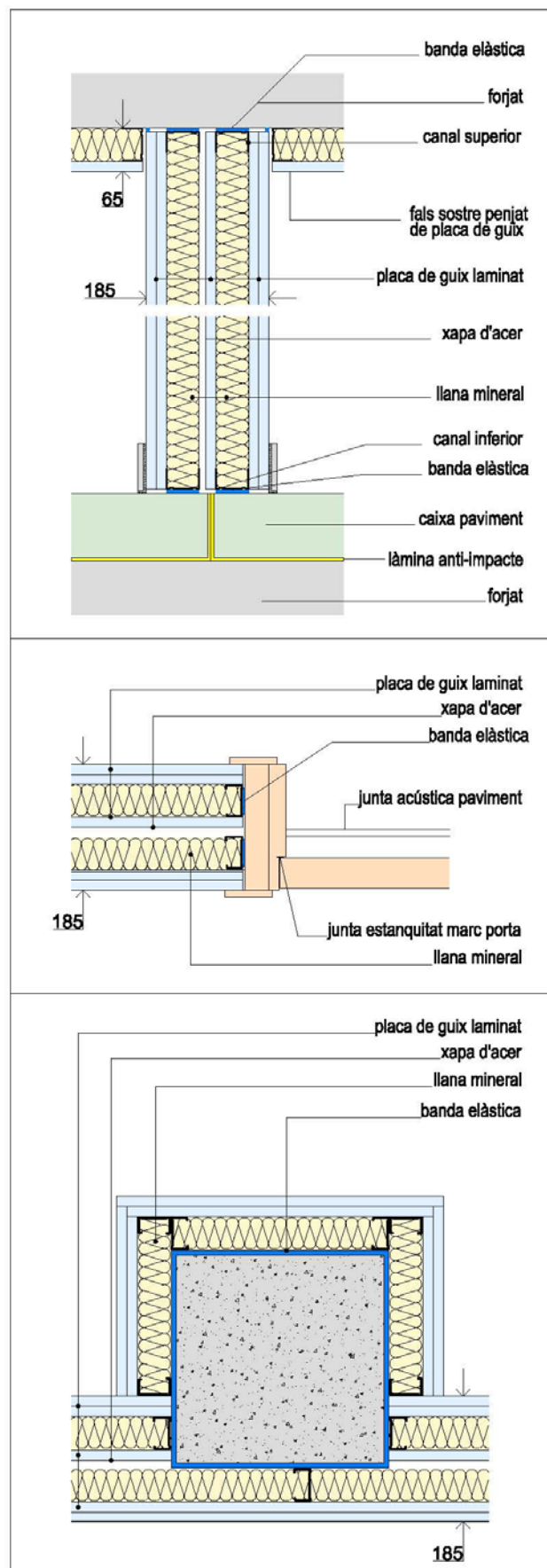
Conclusions respecte els assajos acústics efectuats

- La utilització de plaques de 15 mm de espessor no suposa una millora significativa respecte la utilització de plaques de 12,50 mm, segons els assaigs realitzats.
- La utilització de placa + xapa com element separador, millora el comportament acústic respecte la utilització de xapa o placa.
- Enfrontar endolls implica una reducció del nivell d'aïllament acústic de 5-7 dBA.
- Els endolls a una de les cares poden disminuir en uns 3 dBA el nivell d'aïllament acústic.
- Aquesta solució constructiva no és aconsellable en la separació entre habitatges i espais comuns, pel possible deteriorament de les plaques de cartró-guix en un espai de pas, i no és aplicable a la separació amb recinte d'instal·lacions, per la quantitat d'elements d'ancoratge necessaris.

Solució constructiva proposada

PYL15+15 /LR50 / CA10/PYL15/XP0,6 / LR50/PYL15+15

- 2 plaques de guix laminat de 15 mm de gruix, fixades mecànicament amb junta solapada.
- Perfils de planxa d'acer galvanitzat amb muntants verticals de 48x36 mm col·locats cada 60 cm, i perfils horitzontals de 48x30 mm, amb aïllament format per plaques de llana de roca de 50 mm de gruix, 40Kg/m³, resistivitat al flux d'aire $r > 5 \text{ kPas.s/m}^2$, i amb segell EUCEB, incloent juntes estanques o bandes elàstiques de 3mm de gruix sota la canal a tot el perímetre dels perfils. Es posarà una canal a cada costat de la junta entre paviments i l'estructura estarà travada.
- Cambra d'aire de 10mm.
- 1 placa guix laminat de 15 mm, més una xapa d'acer galvanitzat de gruix $> 0,6 \text{ mm}$.
- Muntants posats a portell i aïllament amb plaques de llana de roca de les mateixes característiques que l'anterior.
- 2 plaques de guix laminat de 15 mm de gruix, fixades mecànicament amb junta solapada.



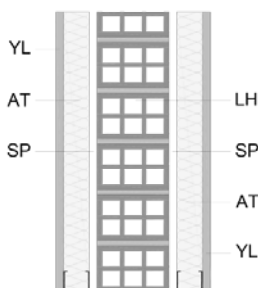
2.2 DIVISÒRIA CERÀMICA REVESTIDA 2 CARES

Prestacions del nivell d'aïllament a soroll aeri

Valor teòric segons CEC del CTE (v2.1 actualització: octubre 2011)

PYL15/LR50 / CA10/LH11,5/CA10 / LR50/PYL15

- Placa de guix laminat de 15mm fixada mecànicament a un entramat autoportant de perfils de xapa d'acer galvanitzat de 48mm d'ample
- Aïllament de conductivitat tèrmica 0,033 W/mK de 5 cm
- Cambra d'aire no vent, 1cm
- Tabicó d'obra de fàbrica de totxana ceràmica de triple forat de 11,5cm
- Cambra d'aire no vent. 1cm
- Aïllament de conductivitat tèrmica 0,033 W/mK de 5 cm
- Placa de guix laminat de 15mm fixada mecànicament a un entramat autoportant de perfils de xapa d'acer galvanitzat de 48mm d'ample



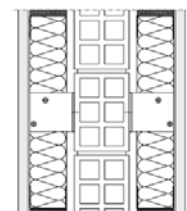
Ra med= 40 dBA

U= 0,25 W/m²K

Valor teòric segons fabricant Pladur (2016)

PYL15/LR48 / CA10/LH80/CA10 / LR48/PYL15

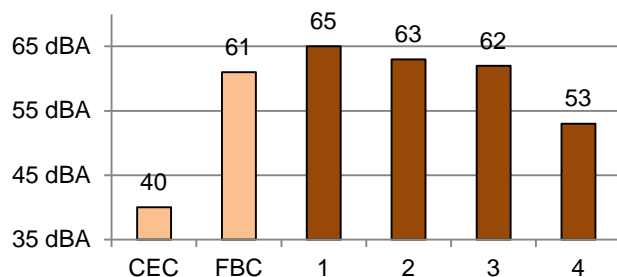
- Placa de guix laminat de 15mm fixada mecànicament a un entramat autoportant de perfils de xapa d'acer galvanitzat de 48mm d'ample
- Llana mineral de 4,8 cm
- Cambra d'aire no vent, 1cm
- Tabicó d'obra de fàbrica de totxana ceràmica de doble forat de 8 cm
- Cambra d'aire no vent. 1cm
- Llana mineral de 4,8 cm
- Placa de guix laminat de 15mm fixada mecànicament a un entramat autoportant de perfils de xapa d'acer galvanitzat de 48mm d'ample



Ra med= 61 dBA

U= 0,23 W/m²K

Valor empíric segons resultat dels assaigs *in situ* en obres promogudes per l'Incasòl



1	Badalona – St. Roc, bloc O, escala C	2PYL15/LR46	/LH90/	LR46/2PYL15
2	Badalona – St. Roc, bloc O, escala B	PYL15/L576	/LH90/	LR76/PYL15
3	Montcada – Mas Rampinyo 90	PYL15/LR46	/LP140/JE/	L LR46/PYL15
4	Figueres – C/ Perell	PYL13	/LP140/	PYL13

Compliment segons condicions d'ús

+2 dBA	Valor teòric CEC	CTE DB-HR. Aïllament mínim a soroll aeri <i>in situ</i>			
	61 dBA	Separacions entre habitatges	Protegit	50 dBA	No aconsellable
			Habitable	45 dBA	
	Valor empíric (mitjà) 63 dBA	Separacions entre habitatges i espais comuns	Protegit	50 dBA	No aplicable per raons constructives
			Habitable	45 dBA	
		Separacions entre habitatge i recinte instal·lacions (*) o recinte d'activitats	Protegit	55 dBA	
			Habitable	45 dBA	
		Separació entre habitatges i recinte ascensor sense màquina		50 dBA	

(*) El recinte de l'ascensor es considerarà recinte d'instal·lacions a efectes d'aïllament acústic, quan l'ascensor tingui la maquinària incorporada.

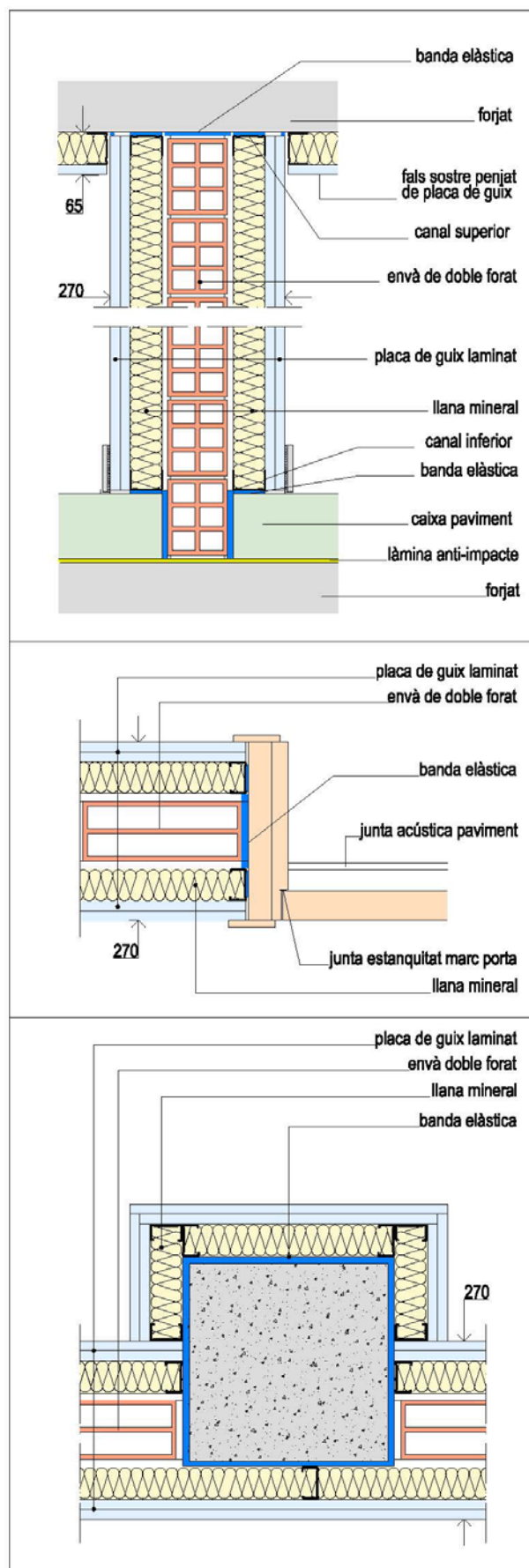
Conclusions respecte els assajos acústics efectuats

- El CEC no contempla que aquesta solució tingui els requeriments mínims exigits.
- La manca de llana de roca a la cambra d'aire provoca l'efecte tambor i una minva considerable en les condicions d'aïllament acústic
- La doble placa de guix de 15 mm en el trasdossat de l'element ceràmic, millora considerablement les condicions d'aïllament acústic.
- Enfrontar endolls no té una afectació destacable en la reducció de l'aïllament acústic.
- Aquesta solució constructiva no és aconsellable en la separació entre habitatges i espais comuns pel possible deteriorament de les plaques de cartró-guix en un espai de pas, i no és aplicable a la separació amb recinte d'instal·lacions, per la quantitat d'elements d'ancoratge necessaris.

Solució constructiva proposada

PYL15+15/LR50 / CA10/LH90/CA10 /
LR50/PYL15+15

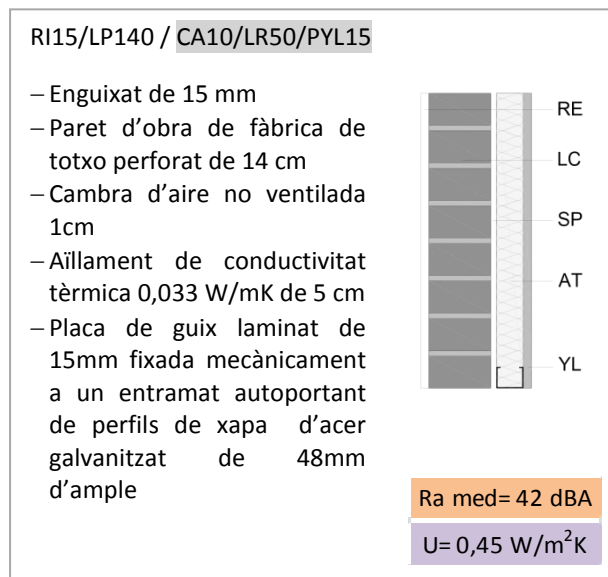
- 2 plaques de guix laminat de 15 mm de gruix, fixats mecànicament amb junta solapada.
- Perfils de planxa d'acer galvanitzat amb muntants verticals de 48x36 mm col·locats cada 60 cm, i perfils horitzontals de 48x30 mm, amb aïllament amb plaques de llana de roca de 50 mm de gruix, 40Kg/m³ resistivitat al flux d'aire $\alpha > 5 \text{ kPas.s/m}^2$, i amb segell EUCEB, incloent juntes estanques o bandes elàstiques de 3mm de gruix sota la canal a tot el perímetre dels perfils.
- Cambra d'aire de 10 mm.
- Totxana de doble forat de 90mm, agafat amb morter o pasta recomanat pel fabricant, ben rejuntat, i amb bandes o juntes acústiques que s'asseguri la seva desconexió perimetral amb un gruix de $\geq 10 \text{ mm}$ de gruix i rigidesa dinàmica inferior a 100MN/m³. Tindrà un pes mínim de 55kg/m².
- Cambra d'aire de 10 mm.
- Muntants posats a portell i aïllant de les mateixes característiques que l'anterior.
- 2 plaques de guix laminat de 15 mm de gruix fixats mecànicament amb junta solapada.



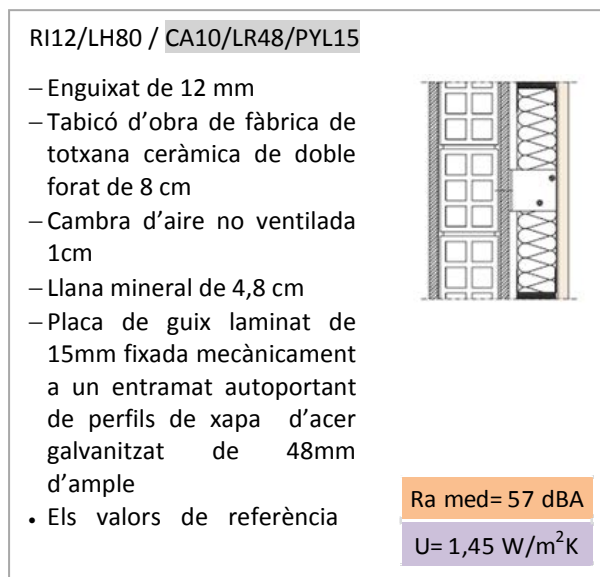
2.3 DIVISÒRIA CERÀMICA REVESTIDA A 1 CARA

Prestacions del nivell d'aïllament a soroll aeri

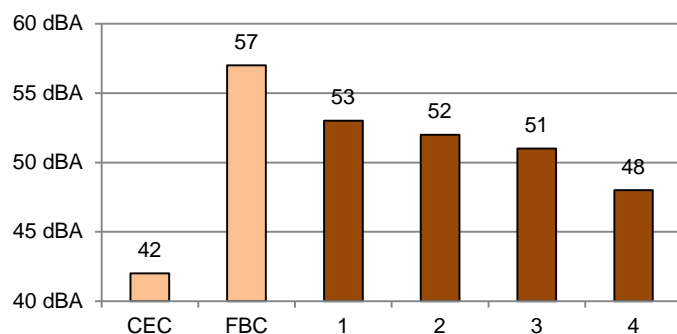
Valor teòric segons CEC del CTE (v2.1 actualització: octubre 2011)



Valor teòric segons fabricant Pladur (2016)



Valor empíric segons resultat dels assaigs *in situ* en obres promogudes per l'Incasòl



1	Les Franqueses	RI/LP140 / LR46/PYL15
2	Torelló La Carrera	RI/LP140 / LR46/PYL15
3	Alella Cal Doctor	LP140 / LR46/PYL15
4	Montcada Mas Rampinyo	RI/LP140 / PYL15

Compliment segons condicions d'ús

-5 dBA	Valor teòric CEC	CTE DB-HR. Aïllament mínim a soroll aeri <i>in situ</i>				
		Separacions entre habitatges	Protegit	50 dBA		
	Habitable		45 dBA			
	57 dBA	Separacions entre habitatges i espais comuns	Protegit	50 dBA		
			Habitable	45 dBA		
	Valor empíric (mitjà)	Separacions entre habitatge i recinte instal·lacions (*) o recinte d' activitats	Protegit	55 dBA		Amb solució millorada
			Habitable	45 dBA		
	52 dBA	Separació entre habitatges i recinte ascensor sense màquina		50 dBA		

(*) El recinte de l'ascensor es considerarà recinte d'instal·lacions a efectes d'aïllament acústic, quan l'ascensor tingui la maquinària incorporada.

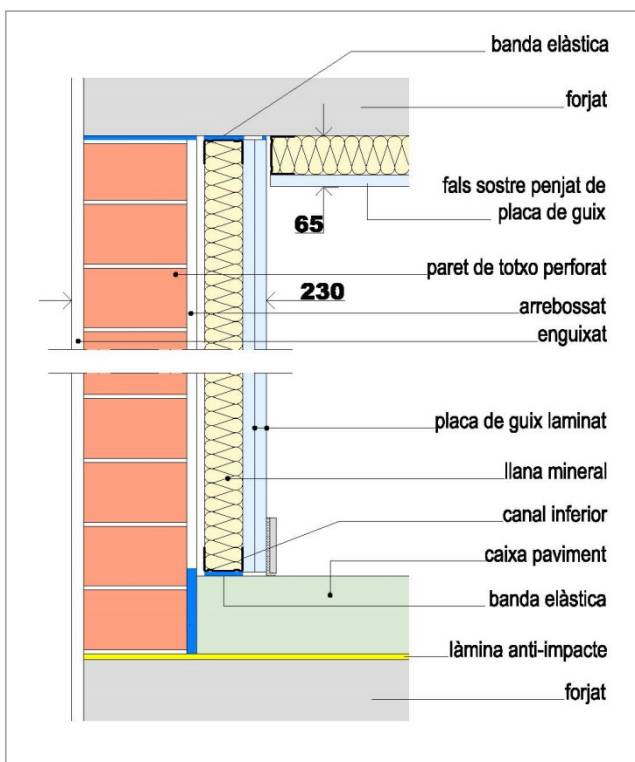
Conclusions respecte els assajos acústics efectuats

- El CEC no contempla que aquesta solució tingui els requeriments mínims exigits.
- La manca de llana de roca a la cambra d'aire de l'assaig 4, provoca l'efecte tambor i una minva considerable en les condicions d'aïllament acústic. Es desestima per al valor mitjà dels assajos empírics.
- Per assolir un aïllament acústic de $R_a \geq 55$ dBA, és necessari aplicar la solució constructiva millorada, substituint la paret de totxo perforat d'11,5 cm d'espessor, per totxo perforat de 14,50 cm d'espessor.

Solució constructiva proposada

RI15/LP115/RI10 / CA10/LR50/PYL15+15

- Engruixat de 15 mm.
- Paret de fàbrica de totxo perforat de 11,5 cm, amb un pes mínim de 175 kg/m^2 , agafat amb morter M-7,5 o pasta recomanada pel fabricant, ben rejuntat.
- Arrebossat de 10 mm deixat a regle.
- Cambra d'aire de 10 mm.
- Perfils de planxa d'acer galvanitzat amb muntants verticals de $48 \times 36 \text{ mm}$ col·locats cada 60 cm, i perfils horitzontals de $48 \times 30 \text{ mm}$, amb aïllament amb plaques de llana de roca de 50 mm de gruix, 40 Kg/m^3 , resistivitat al flux d'aire $r > 5 \text{ kPas.s/m}^2$, i amb segell EUCEB, incloent juntes estanques o bandes elàstiques de 3 mm de gruix sota la canal a tot el perímetre dels perfils.
- 2 plaques de guix laminat de 15 mm de gruix fixats mecànicament amb junta solapada.

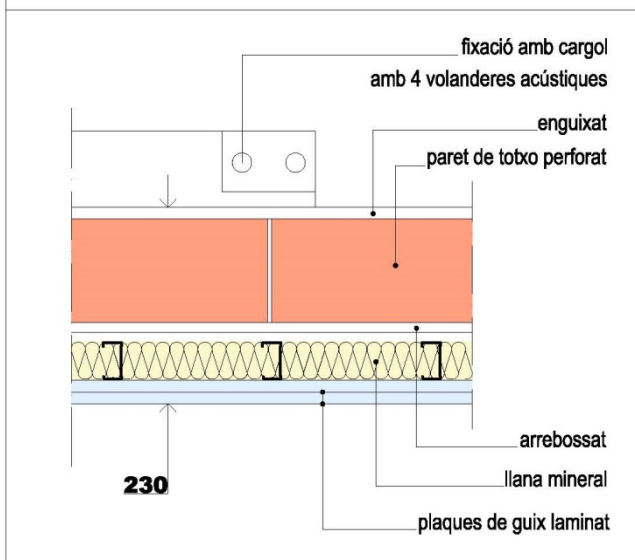


Solució constructiva 2.3 millorada

RI15/LP145 acus/RI10 / CA10/LR50/PYL15+15

- Enguixat de 15 mm.
- Paret de fàbrica de totxo perforat acústic de 14,5 cm, agafat amb morter M-7,5 o pasta recomanada pel fabricant, ben rejuntat.
- Arrebossat de 10 mm deixat a regle.
- Cambra d'aire de 10 mm.
- Perfils de planxa d'acer galvanitzat amb muntants verticals de 46x36 mm col·locats cada 40 cm, i perfils horitzontals de 48x30 mm, amb aïllament amb plaques de llana de roca de 50 mm de gruix, 40Kg/m^3 , resis-tivitat al flux d'aire $r > 5\text{KPa}\cdot\text{s/m}^2$, i amb segell EUCEB, incloent juntes estanques o bandes elàstiques de 3mm de gruix sota la canal a tot el perímetre dels perfils.
- 2 plaques de guix laminat de 15 mm de gruix fixats mecànicament amb junta solapada.

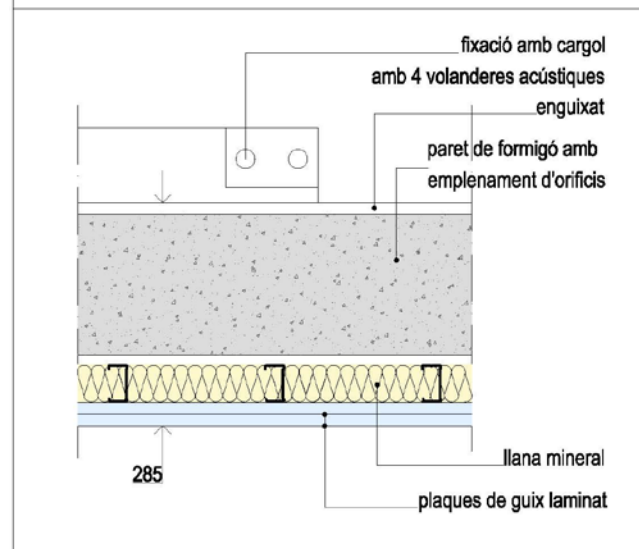
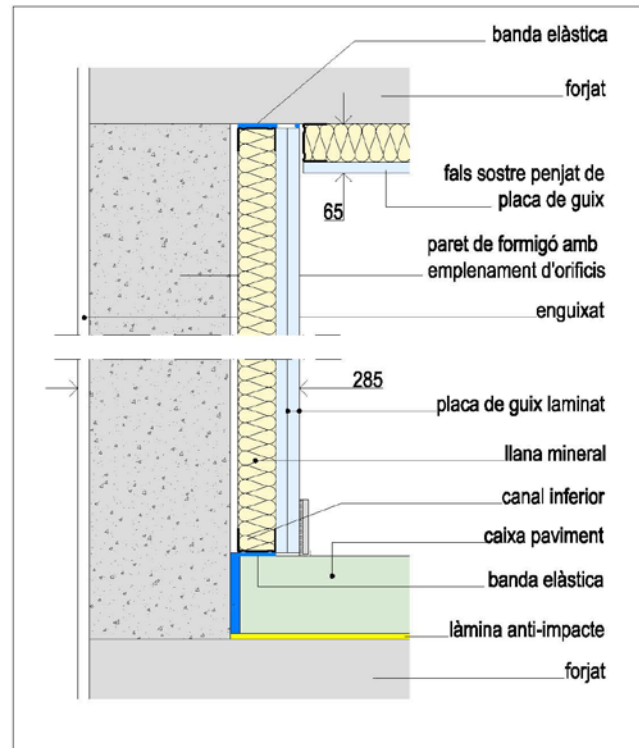
(Gruix total 26,00 cm)



2.4 DIVISÒRIA DE FORMIGÓ REVESTIDA A 1 CARA

RI15 / MF180 / CA10 / LR50 / 2PYL15

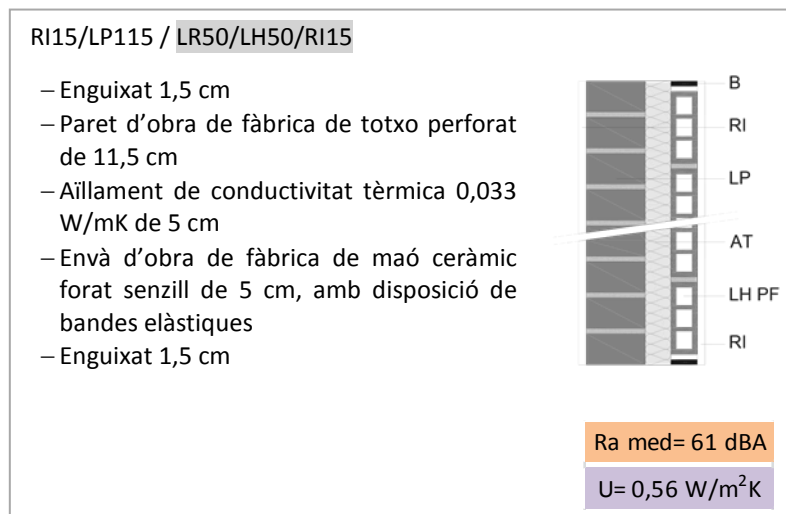
- Enguixat de 15 mm.
- Paret de formigó de 18 cm d'espessor amb emplenament dels orificis.
- Cambra d'aire de 10 mm.
- Perfils de planxa d'acer galvanitzat amb muntants verticals de 46x36 mm col·locats cada 40 cm, i perfils horitzontals de 48x30 mm, amb aïllament amb plaques de llana de roca de 50 mm de gruix, 40 kg/m³, resistivitat al flux d'aire $r > 5 \text{ kPas.s/m}^2$, i amb segell EUCEB, incloent juntes estanques o bandes elàstiques de 3mm de gruix sota la canal a tot el perímetre dels perfils
- 2 plaques de guix laminat de 15 mm de gruix fixats mecànicament amb junta solapada.



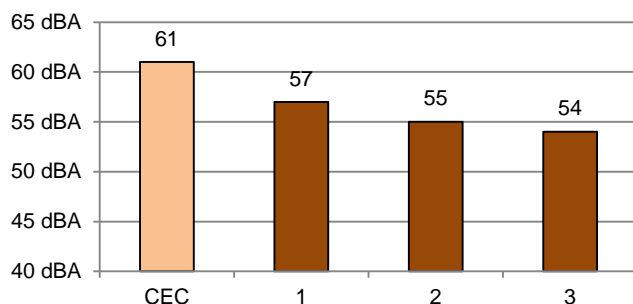
2.5 DIVISÒRIA DE GERO + ENVÀ CERÀMIC

Prestacions del nivell d'aïllament a soroll aeri

Valor teòric segons CEC del CTE (v2.1 actualització: octubre 2011)



Valor empíric segons resultat dels assaigs *in situ* en obres promogudes per l'Incasòl



1	Sta. Perpètua Verdaguer	RI/LP140 / JUNTA/LP140/RI
2	Sabadell Bloc 8	RI/LP140 / LR40/LH80/RI
2	Barcelona Trinitat Nova G1	RI/LP140 / LR40/LH40/RI

Compliment segons condicions d'ús

Valor teòric CEC	CTE DB-HR. Aïllament mínim a soroll aeri <i>in situ</i>			
	Separacions entre habitatges		Protegit	Habitable
61 dBA	Separacions entre habitatges i espais comuns		50 dBA	45 dBA
Valor empíric (mitjà)			50 dBA	45 dBA
55 dBA	Separacions entre habitatge i recinte instal·lacions (*) o recinte d'activitats		55 dBA	45 dBA
			45 dBA	50 dBA
	Separació entre habitatges i recinte ascensor sense màquina		50 dBA	

(*) El recinte de l'ascensor es considerarà recinte d'instal·lacions a efectes d'aïllament acústic, quan l'ascensor tingui la maquinària incorporada.

Conclusions respecte els assajos acústics efectuats

- La junta estructural de la solució 1 evita la transmissió de soroll a través de la pròpia estructura de l'edifici, assimilant les condicions de laboratori a les de l'obra.
Es desestima pel càlcul del valor mitjà dels assajos empírics.
- La solució de gero + envà foradat és, juntament amb la solució mixta d'envà de doble forat i guix laminat, la que millor comportament acústic té, però implica una major pèrdua de superfície útil de l'habitatge.
- Per assolir un aïllament acústic de $R_a \geq 55$ dBA, és necessari aplicar la solució constructiva millorada, substituint la paret de totxo perforat d'11,5 cm d'espessor, per totxo perforat de 14,50 cm d'espessor.

Solució constructiva proposada

RI15/LP115/RI10 / LR40/LH40/RI15

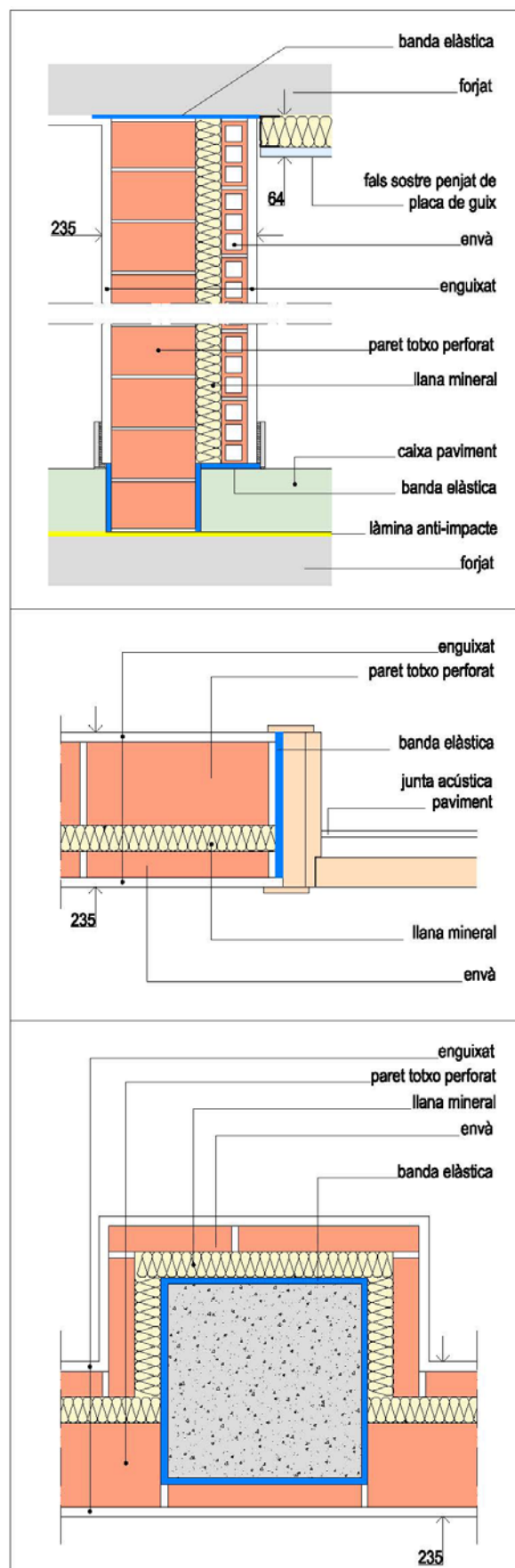
- Enguixat de 15 mm
- Paret de fàbrica de totxo perforat d'11,5 cm, amb un pes mínim de 175 kg/m², agafat amb morter M-7,5 o pasta recomanada pel fabricant, ben rejunta.
- Arrebossat de 10 mm deixat a regle.
- Llana de roca de 70 kg/m³ de 40mm de gruix, resistivitat flux d'aire $r > 5 \text{ kPas.s/m}^2$ amb segell EUCEB.
- Envà de $e > 4 \text{ cm}$, de pes mínim 35 kg/m², agafat amb morter M-5 o pasta recomanat pel fabricant, ben rejuntat, col·locat sobre bandes o juntes acústiques de gruix $\geq 10 \text{ mm}$ i rigidesa dinàmica inferior a 100MN/m³, col·locades a terra, sostre i a altres elements, de manera que s'asseguri la seva desconexió perimetral.
- Enguixat de 15 mm.

Solució constructiva 2.5 millorada

RI15/LP145/RI10 / LR40/LH40/RI15

- Enguixat de 15 mm.
- Paret de fàbrica de totxo perforat acústic de 14,5 cm, agafat amb morter M-7,5 o pasta recomanada pel fabricant, ben rejuntat.
- Arrebossat de 10 mm deixat a regle
- Llana de roca de 70 kg/m³ de 40mm de gruix, resistivitat flux d'aire $r > 5 \text{ kPas.s/m}^2$ amb segell EUCE
- Envà de $e > 4 \text{ cm}$, de pes mínim 35 kg/m², agafat amb morter M-5 o pasta recomanat pel fabricant, ben rejuntat, col·locat sobre bandes o juntes acústiques de gruix $\geq 10 \text{ mm}$ i rigidesa dinàmica inferior a 100MN/m³, col·locades a terra, sostre i a altres elements, de manera que s'asseguri la seva desconexió perimetral
- Enguixat de 15 mm

(Gruix total 26,50 cm.)

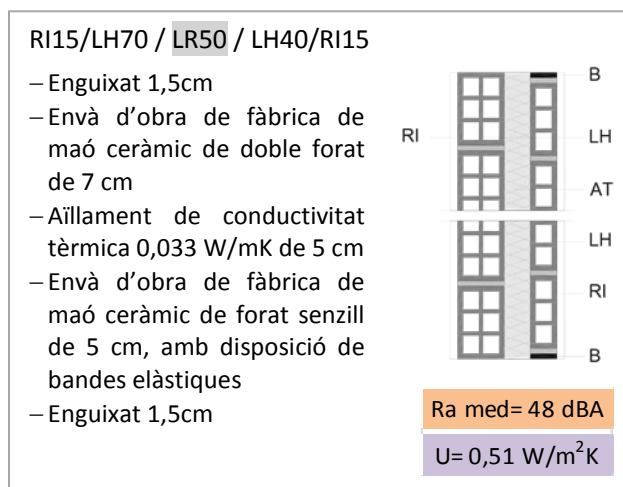


2.6 DIVISÒRIA DE DOBLE ENVÀ CERÀMIC

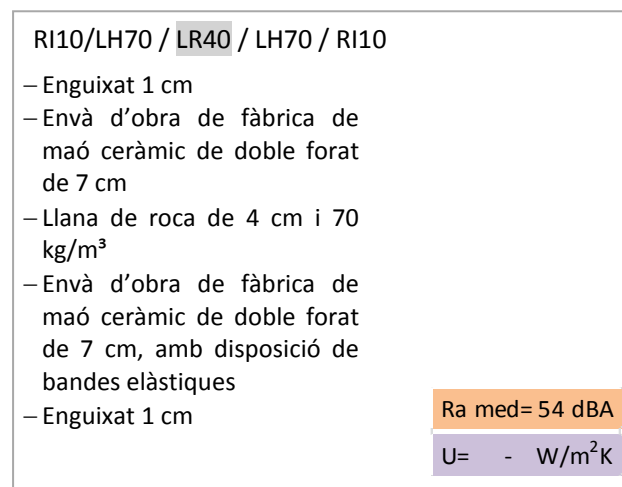
Prestacions del nivell d'aïllament a soroll aeri

Valor teòric segons CEC del CTE

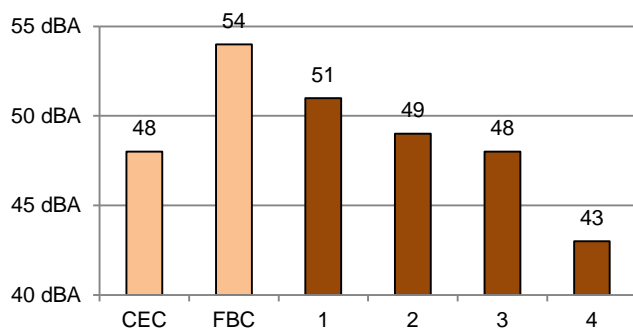
(v2.1 actualització: octubre 2011)



Valor teòric segons fabricant Hispalyt (2005)



Valor empíric segons resultat dels assaigs *in situ* en obres promogudes per l'Incasòl



1	Bcn - Trinitat Nova Bloc D, escala B	RI/LH80 / LR46 / LH80/RI
2	Sabadell Bloc 9-10	RI/LH80 / LR46 / LH80/RI
3	Premià La Fàbrica	RI/LH70 / LR46 / LH70/RI
4	Sabadell Bloc 7-8	RI/LH70 / LR46 / LH70/RI

Compliment segons condicions d'ús

	Valor teòric CEC	CTE DB-HR. Aïllament mínim a soroll aeri <i>in situ</i>			
		Separacions entre habitatges	Protegit	50 dBA	
-4 dBA	51 dBA	Habitable	45 dBA		No utilitzar aquesta solució constructiva
		Separacions entre habitatges i espais comuns	Protegit	50 dBA	
	Valor empíric (mitjà)	Habitable	45 dBA		
		Separacions entre habitatge i recinte instal·lacions (*) o recinte d'activitats	Protegit	55 dBA	
	47 dBA	Habitable	45 dBA		
		Separació entre habitatges i recinte ascensor sense màquina		50 dBA	

(*) El recinte de l'ascensor es considerarà recinte d'instal·lacions a efectes d'aïllament acústic, quan l'ascensor tingui la maquinària incorporada.

Conclusions respecte els assajos acústics efectuats

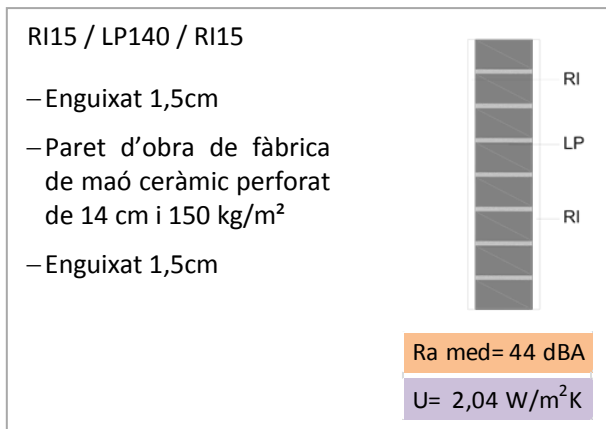
- Encara que aquesta solució constructiva estigui contemplada al CEC i al catàleg del fabricant, els resultats obtinguts amb els assajos in situ, desaconsellen utilitzar dues parets d'envà ceràmic, encara que siguin de gruix diferent.
- És recomanable substituir una de les parets d'envà ceràmic per una paret de gero, i per tant aplicar la solució ???.

2.7 DIVISÒRIA CERÀMICA UNICAPA

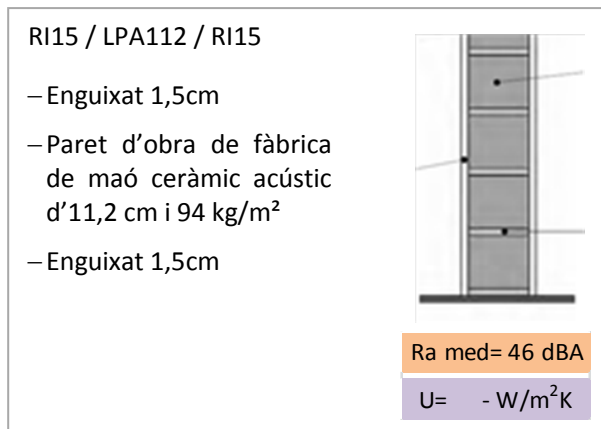
2.7.1 Divisòria de gero

Prestacions del nivell d'aïllament a soroll aeri

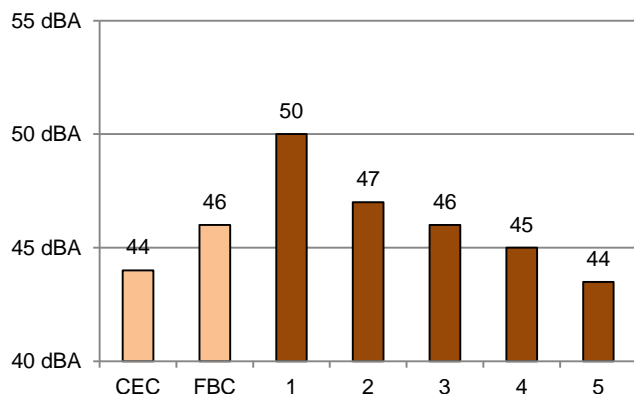
Valor teòric segons CEC del CTE (v2.1 actualització: octubre 2011)



Valor teòric segons fabricant Ceràmica de la Estanca (2011)



Valor empíric segons resultat dels assaigs *in situ* en obres promogudes per l'Incasòl



1	Calaf Josep Tarradellas	RI / LPA140 acust / RI
2	St. Adrià La Mina Illa L	RI / LPA140 acust / RI
3	Hospitalet Torre 4	RI / LPA140 acust / RI
4	Hospitalet Av. Catalunya	RI / LPA140 acust / RI
5	St. Adrià La Mina Illa Q	RI / LPA140 acust / RI

Compliment segons condicions d'ús

Valor teòric	CTE DB-HR. Aïllament mínim a soroll aeri <i>in situ</i>				Aquesta solució no compleix els requeriments del DB-HE1
CEC	Separacions entre habitatges	Protegit	50 dBA		
		Habitable	45 dBA		
44 dBA	Separacions entre habitatges i espais comuns	Protegit	50 dBA		
		Habitable	45 dBA		
Valor empíric (mitjà)	Separacions entre habitatge i recinte instal·lacions (*) o recinte d'activitats	Protegit	55 dBA		
		Habitable	45 dBA		
46 dBA	Separació entre habitatges i recinte ascensor sense màquina		50 dBA		

(*) El recinte de l'ascensor es considerarà recinte d'instal·lacions a efectes d'aïllament acústic, quan l'ascensor tingui la maquinària incorporada.


Conclusions respecte els assajos acústics efectuats

- El CEC no contempla que aquesta solució compleixi els requeriments mínims exigits.
- Tot i que els assajos empírics n'avalin la seva col·locació en alguna condició d'ús, no és possible utilitzar aquesta solució perquè no assoleix els requeriments mínims de transmitància tèrmica per a divisòries interiors en unitats del mateix ús ($U = 1,20 \text{ W/m}^2\text{K}$), ni per a unitats de diferents ús ($U = 0,95 \text{ W/m}^2\text{K}$), previstes al DB-HE1 (rev. 2013).

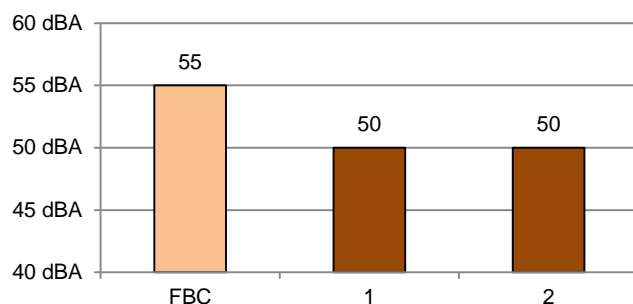
2.7.2 Divisòria de geroblock

Prestacions del nivell d'aïllament a soroll aeri

Valor teòric segons fabricant dBBlock (2012)

RI15 / GB155 / RI15	
– Enguixat 1,5cm	
– Paret d'obra de fàbrica de bloc de formigó Geroblok cambra 55 dBA de 15,5 cm.	
– Enguixat 1,5cm	
	
	Ra med= 55 dBA
	U= 1,17 W/m²K

Valor empíric segons resultat dels assaigs *in situ* en obres promogudes per l'Incasòl



1	Hospitalet Can Arús	RI / GB155 / RI
2	Barcelona Bon Pastor (PMHB)	RI / GB155 / RI

Compliment segons condicions d'ús

	Valor teòric CEC	CTE DB-HR. Aïllament mínim a soroll aeri <i>in situ</i>			
		Separacions entre habitatges	Protegit	50 dBA	
-5 dBA	55 dBA	Habitable	45 dBA		
		Separacions entre habitatges i espais comuns	Protegit	50 dBA	
	Valor empíric (mitjà)	Habitable	45 dBA		
		Separacions entre habitatge i recinte instal·lacions (*) o recinte d'activitats	Protegit	55 dBA	
		Habitable	45 dBA		
	50 dBA	Separació entre habitatges i recinte ascensor sense màquina		50 dBA	

(*) El recinte de l'ascensor es considerarà recinte d'instal·lacions a efectes d'aïllament acústic, quan l'ascensor tingui la maquinària incorporada.

No compleix
DB-HE 1
(rev. 2013)

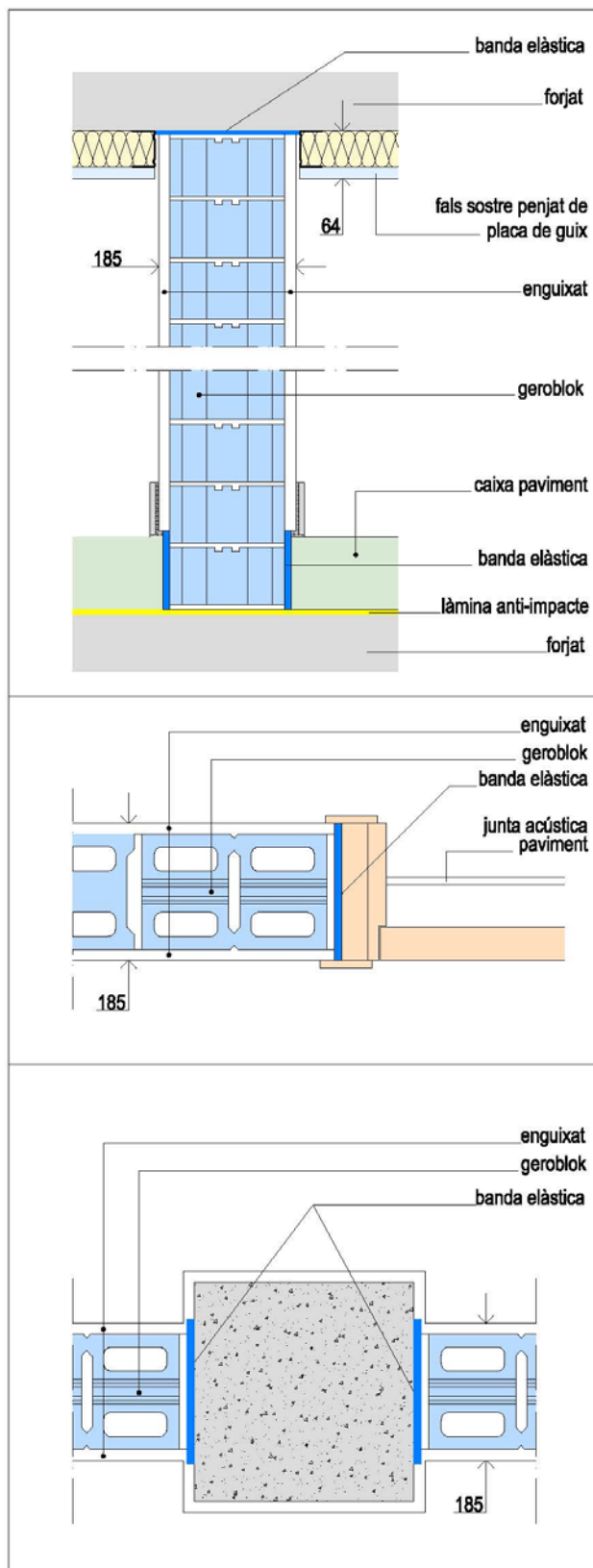
Conclusions respecte els assajos acústics efectuats

- És possible utilitzar aquesta solució constructiva en les separacions entre habitatges, ja que compleix el requeriment amb el requeriment mínim de transmitància tèrmica per a divisòries interiors en unitats del mateix ús ($U=1,20 \text{ W/m}^2\text{K}$).
- No és vàlida com a element de separació per a unitats de diferents ús ($U=0,95 \text{ W/m}^2\text{K}$).

Solució constructiva proposada

RI15 /GB155 / RI15

- Enguixat de 15 mm.
- Paret de fàbrica de geroblok cama 55dBA de 15,5 cm, amb un pes mínim de 200 kg/m², agafat amb morter M-7,5 o pasta recomanada pel fabricant, ben rejuntat, col·locat sobre bandes o juntes acústiques de gruix ≥ 10 mm i rigidesa dinàmica inferior a 100MN/m³, col·locades a terra, sostre i a altres elements, de manera que s'asseguri la seva desconexió perimetral.
- Enguixat 15 mm.

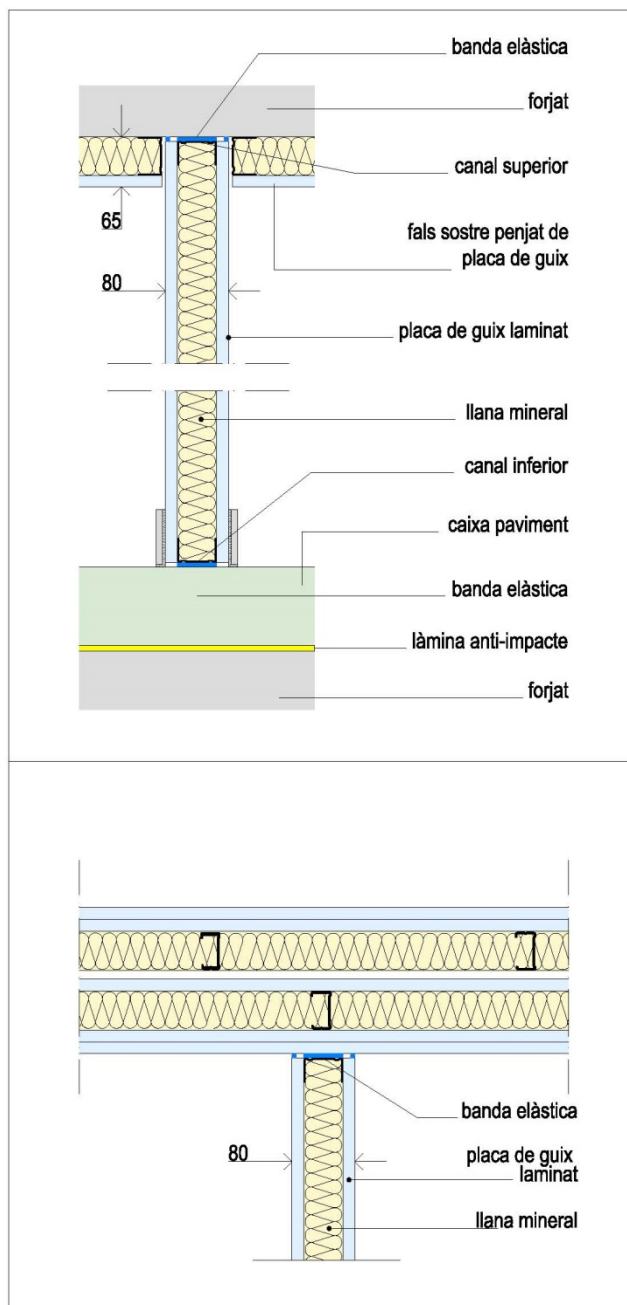


2.8 ENVANS DE DISTRIBUCIÓ INTERIOR

2.8.1 Amb envà de plaques de guix laminat

PYL15 / LR50 / PYL15

- Placa de guix laminat de 15 mm de gruix fixada mecànicament.
- Perfils de planxa d'acer galvanitzat amb muntants verticals de 48x36 mm col·locats cada 60 cm, i perfils horitzontals de 48x30 mm, amb aïllament amb plaques de llana de roca de 50 mm de gruix, 40 kg/m², resistivitat al flux d'aire $r > 5 \text{ kPas.s/m}^2$, i amb segell EUCEB, incloent juntes estanques o bandes elàstiques de 3mm de gruix sota la canal a tot el perímetre dels perfils. Es posarà una canal a cada costat de la junta entre paviments.
- Placa guix laminat de 15 mm de gruix fixada mecànicament.



Compliment segons condicions d'ús

Valor teòric CEC 43 dBA	CTE DB-HR. Aïllament mínim a soroll aerí			
	Envans de distribució interior de l'habitatge	33 dBA	<input checked="" type="checkbox"/>	No cal assaig in situ
	Envans de separació de passos d'instal·lacions	50 dBA	<input type="checkbox"/>	

2.8.2 Amb envà ceràmic

RI15 / LH70 / RI15

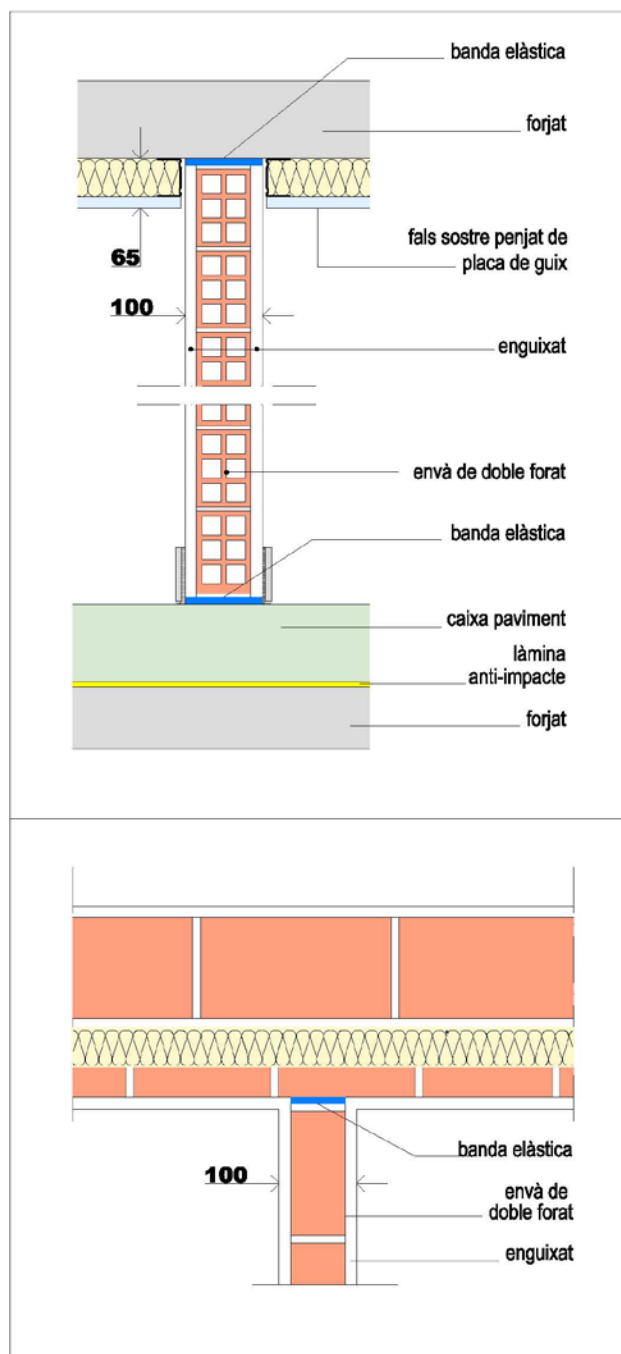
— Enguixat 15 mm.

— Envà de doble forat de 70mm, de pes mínim 55 kg/m², agafat amb morter M-5 o pasta recomanada pel fabricant, ben rejuntat, col·locat sobre bandes o juntes acústiques de gruix ≥ 10mm i rigidesa dinàmica inferior a 100MN/m³, col·locades a terra, sostre i a altres elements, de manera que s'asseguri la seva desconexió perimetral.

Inclou subministració i col·locació dels rigiditzadors necessaris per tal d'assegurar la seva estabilitat (veure la taula 2.1.4.7 de la guia d'aplicació del DB-HR a l'annex 1).

— Enguixat 15 mm.

Els elements ceràmics de format petit presenten millor comportament als moviments de l'estructura que els envans de gran format.



Compliment segons condicions d'ús

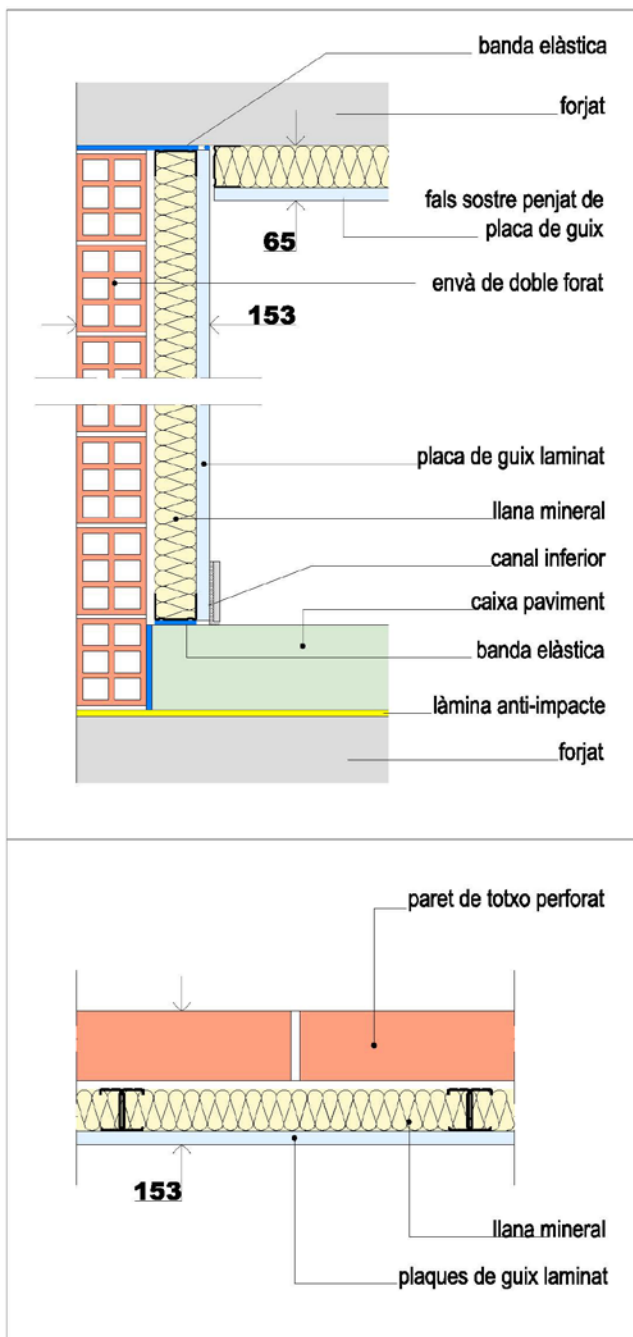
Valor teòric CEC 43 dBA	CTE DB-HR. Aïllament mínim a soroll aerí			
	Envans de distribució interior de l'habitatge	33 dBA	<input checked="" type="checkbox"/>	No cal assaig in situ
	Envans de separació de passos d'instal·lacions	50 dBA	<input type="checkbox"/>	

2.9 ENVANS PER FORMACIÓ DE PASSOS D'INSTAL·LACIONS


2.9.1 Amb solució constructiva mixta

LH80 /CA35/LR40/PYL15

- Totxana de doble forat de 80mm, agafat amb morter o pasta recomanat pel fabricant, ben rejuntat, i amb bandes o juntes acústiques que s'asseguri la seva desconnexió perimetral amb un gruix de ≥ 10 mm de gruix i rigidesa dinàmica inferior a 100MN/m^3 .
- Cambra d'aire de 10 mm.
- Perfils de planxa d'acer galvanitzat amb dos muntants verticals de 48x35 mm en H col·locats cada 40 cm, i perfils horitzontals de 48x30 mm, amb aïllament amb plaques de llana de roca de 50 mm de gruix, 40Kg/m^3 resistivitat al flux d'aire $r > 5\text{kPas.s/m}^2$, i amb segell EUCEB, incloent juntes estanques o bandes elàstiques de 3mm de gruix sota la canal a tot el perímetre dels perfils.
- 1 placa de guix laminat de 15 mm de gruix fixada mecànicament amb junta solapada.



Compliment segons condicions d'ús

Valor teòric de Kanuf Ra=55,8 dBA U= 0,49 w/m ² k	CTE DB-HR. Aïllament mínim a soroll aerí			
	Envans de distribució interior de l'habitatge	33 dBA		No aconsellable per gruix excessiu
	Envans de separació de passos d'instal·lacions	50 dBA		No cal assaig in situ

2.9.2 Amb envà ceràmic

LY60 / LR60 / LY60

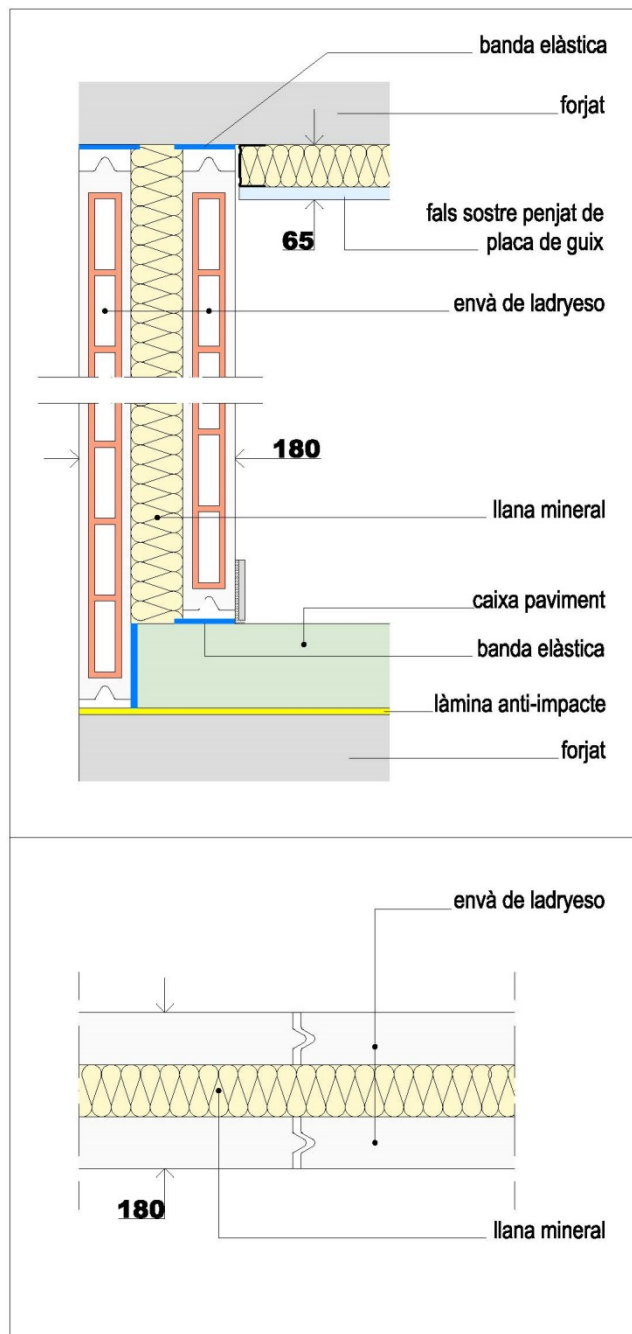
—Envà de Ladryeso de 830x350x60 mm, de pes mínim 64,2 Kg/m², col·locada amb adhesiu a base de guix per unió de peces ceràmiques recomanada pel fabricant, ben rejuntat, col·locat sobre bandes o juntes elàstiques de gruix 15mm i rigidesa dinàmica 6-8MN/m³, col·locades a terra, sostre i a altres elements, de manera que s'asseguri la seva desconnexió perimetral.

Inclou subministració i col·locació dels rigiditzadors necessaris per tal d'assegurar la seva estabilitat (veure la taula 2.1.4.7 de la guia d'aplicació del DB-HR a l'annex 1).


—Llana de roca de 6 cm de gruix, densitat 70 kg/m³ i resistivitat al flux d'aire de > 5 KPa s/m²

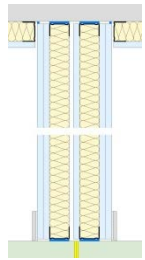
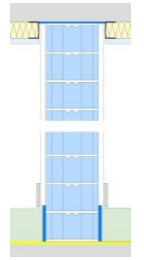
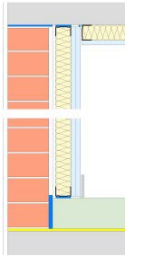
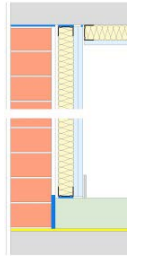
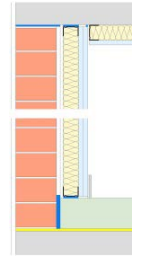
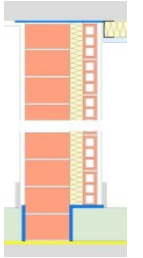
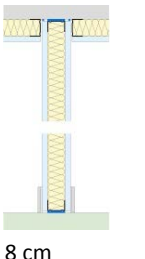
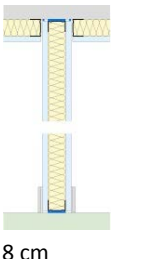
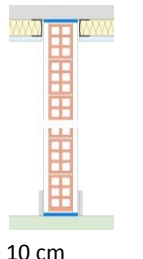
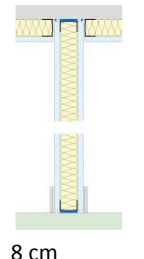
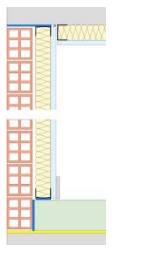
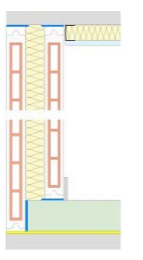
—Envà de Ladryeso de 830x350x60 mm, de pes mínim 64,2 Kg/m², col·locada amb adhesiu a base de guix per unió de peces ceràmiques recomanada pel fabricant, ben rejuntat, col·locat sobre bandes o juntes elàstiques de gruix 15mm i rigidesa dinàmica 6-8MN/m³, col·locades a terra, sostre i a altres elements, de manera que s'asseguri la seva desconnexió perimetral.

Inclou subministració i col·locació dels rigiditzadors necessaris per tal d'assegurar la seva estabilitat (veure la taula 2.1.4.7 de la guia d'aplicació del DB-HR a l'annex 1).



Compliment segons condicions d'ús

Valor teòric Sampedro SA Ra=56 dBA U=0,38 W/m ² k	CTE DB-HR. Aïllament mínim a soroll aeri			
	Envans de distribució interior de l'habitatge	33 dBA		No aconsellable per gruix excessiu
	Envans de separació de passos d'instal·lacions	50 dBA		No cal assaig in situ

RECINTES QUE SEPARA		ELEMENTS CONSTRUCTIUS DE SEPARACIÓ VERTICAL			
		GUIX LAMINAT	MIXTE: GUIX LAMINAT + CERÀMICA	GERO + ENVÀ CERÀMIC	GEROBLOCK
RECINTES PERTANYENTS A DIFERENTS UNITATS D'ÚS	HAB - HAB Habitatge – habitatge	 2.1	 2.2	 2.5	 2.7.2
	Gruix DnTA mitjà	18,50 cm 53 dBA	27cm 63 dBA	23,50 cm 55 dBA	18,50 cm 50 dBA
	HAB – EC Habitatge – Espais comuns	 2.3	 2.3	 2.5	 2.3
	Gruix DnTA mitjà	23 cm 52 dBA	23 cm 52 dBA	23,50 cm 55 dBA	23 cm 52 dBA
RECINTES PERTANYENTS A DIFERENTS UNITATS D'ÚS	HAB – INST Habitatge – Recinte instal·lacions/ascensor	 2.3 millorada	 2.3 millorada	 2.5 millorada	 2.3 millorada
	Gruix Valor teòric	26 cm 55 dBA	26 cm 55 dBA	26,50 cm 55 dBA	26 cm 55 dBA
RECINTES DINS DE LA MATEIXA UNITAT D'ÚS	HAB Envans	 2.8.1	 2.8.1	 2.8.2	 2.8.1
	Gruix Valor teòric	8 cm 43 dBA	8 cm 43 dBA	10 cm 37 dBA	8 cm 43 dBA
	HAB Habitatge - Espai pas d'instal·lacions	 2.9.1	 2.9.1	 2.9.2	 2.9.1
	Gruix Valor teòric	15,3 cm 55 dBA	15,3 cm 55 dBA	18 cm 56 dBA	15,3 cm 55 dBA

Execució de les instal·lacions

- No hi haurà cap element d'instal·lació que travessi la separació vertical entre habitatges.
- Es procurarà que no hi hagi elements d'instal·lacions que travessin la separacions verticals de recintes protegits (dormitoris i sales).
- No es poden enfrontar caixes o altres elements que debilitin l'aïllament al soroll aeri. Si hi han mecanismes a les 2 cares, posar-los a diferents alçades, evitant enfrontar-los.
- La col·locació de les caixes ICP i ICT no poden disminuir la capacitat acústica de la solució constructiva escollida.
En el pany de paret on vagin ubicades s'haurà de doblar el trasdossat, o en el cas que no hi hagi fer-ne un.
- En parets de guix laminat, les caixes de registre i caixa de derivacions d'instal·lacions, mecanismes i peces específiques per la distribució de conductes i la seva fixació seran d'un model apropiat, d'acord amb les especificacions del fabricant de les plaques de guix laminat i les normes UNE de referència.
- En les parets d'obra ceràmica, les regates per allotjar el tub passa – cables i els rebaixos per encabir les caixes de registre, distribució i d'altres caixetins elèctrics s'hauran de segellar adequadament quedant reomplerts de pasta de guix, guix – escaiola o morter, segons sigui el cas i deixant-les ben enrasades amb la paret.
- Cal utilitzar elements elàstics i sistemes antivibradors en les subjeccions o punts de contacte entre les instal·lacions que produeixen vibracions i els elements constructius.
- Quan un conducte pel que discorren instal·lacions hidràuliques s'adossi a un element de separació vertical, s'evitarà que disminueixi l'aïllament acústic d'aquest garantint en tot moment la continuïtat de la solució constructiva.
- S'evitarà que diferents unitats d'ús emboquin a un mateix pas d'instal·lacions o conducte per evitar la formació de ponts acústics.
- Cal utilitzar elements elàstics i sistemes antivibradors en les subjeccions o punts de contacte entre les instal·lacions que produeixen vibracions i els elements constructius que formen el conducte d'instal·lacions.
- El pas de tubs que puguin generar vibracions es dessolidaritzaran de l'estructura de l'edifici amb elements elàstics.
- Els suports per a trams de la xarxa interiors amb tubs metàl·lics que transportin aigua a velocitats, d'1,5 a 2,0 m/s han de ser antivibradors.
- Pel que fa al disseny de les instal·lacions, es minimitzaran en la mesura de lo possible els colzes i unions en T dels recorreguts dels baixants per disminuir turbulències i cavitació.

- Els baixants que discorrin per l'interior d'habitatges:
 - Preferentment es faran servir baixants amb bona atenuació acústica tipus *Poliphon* o *Phonoline*, de polipropilè o equivalent.
 - En el cas que s'utilitzin baixants estàndards, caldrà embolcallar el tub amb una làmina absorbent o esmorteïdora del soroll d'alta densitat indicada per a l'aïllament acústic del soroll de baixants, tipus *Tecsound Tube* de *Soprema Group* o equivalent.
 - En els calaixos o conductes d'instal·lacions que travessin sectors d'incendi diferents o que pel tipus d'instal·lació que discorri pel seu interior requereixi una resistència al foc determinada, caldrà dotar als elements verticals que delimiten el conducte amb el requeriment al foc exigint pel DB-SI i la normativa vigent d'aplicació en cada cas concret.
 - Les canonades que discorrin per l'interior d'un calaix o conducte d'instal·lacions que travessi sectors d'incendi diferents, es col·locarà un element compartimentador entre sectors d'incendi que com a mínim sigui de la EI del element que compartimenta que garanteixi la no propagació de l'incendi a través del conducte.

Caixa de l'ascensor

- Si la caixa de l'ascensor es fa amb paret de totxo acústic, la massa mínima del totxo serà de 175 kg/m², s'enguixarà pel costat exterior i es revocarà per l'interior.
- Si la caixa de l'ascensor es fa amb pantalla de formigó, tindrà un gruix mínim de 18 cm, amb emplenat de tots els orificis.
- En ambdós casos, cal trasdossar la caixa de l'ascensor amb un aïllament acústic i tèrmic de gruix mínim 4 cm, i un envà recolzat amb elements flexibles a la resta dels elements constructius.

Col·locació de la maquinària de l'ascensor

- Els sistemes amortidors de les subjeccions dissenyats pel fabricant dels ascensors, garantiran l'aïllament de les vibracions amb nivells inferiors als admissibles.

Porta d'entrada

- Es farà un tall amb junt elàstic en el llindar de la porta d'entrada, fins arribar a la làmina anti-impacte.
- El bastiment de la porta recolzarà sobre el terra, evitant el contacte amb la làmina anti-impacte.
- La porta d'accés al pis disposarà de topalls elàstics que anul·lin l'impacte contra el marc i disposarà del corresponent certificat.

Marxapeus

- Preveure marxapeus a les portes d'accés als habitatges.

Rebedor

- El rebedor interior dels habitatges aporta uns 4-5 dBA d'aïllament acústic.

Cambres d'aire

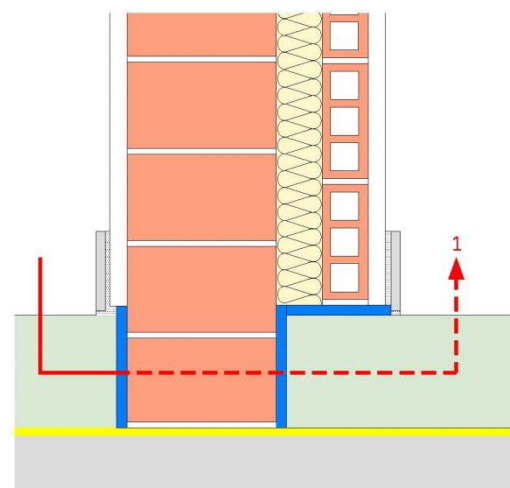
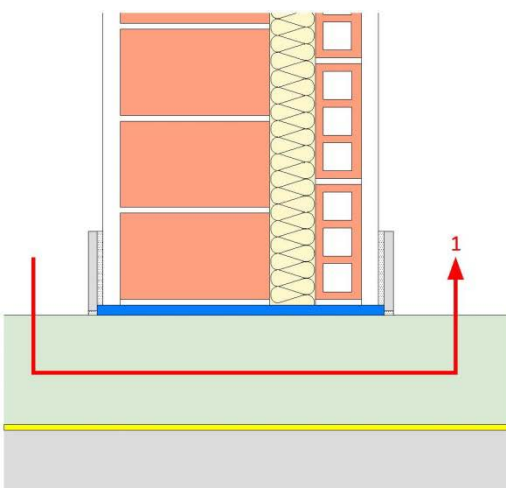
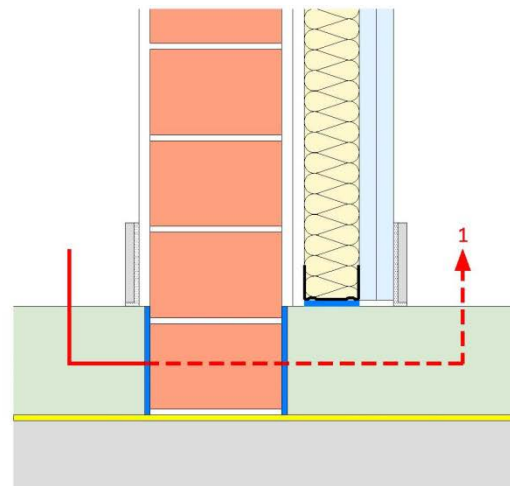
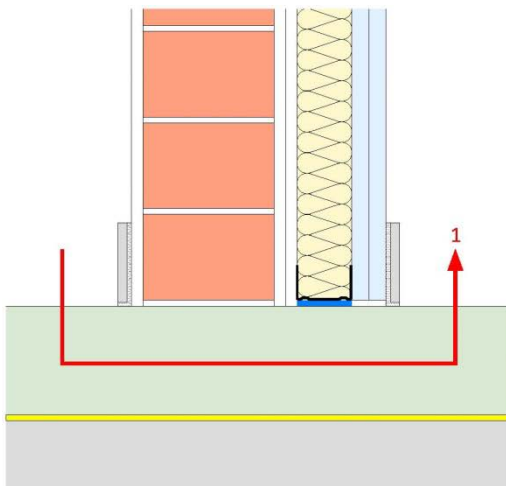
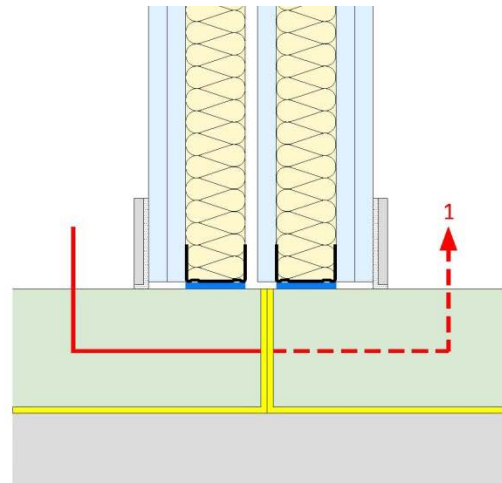
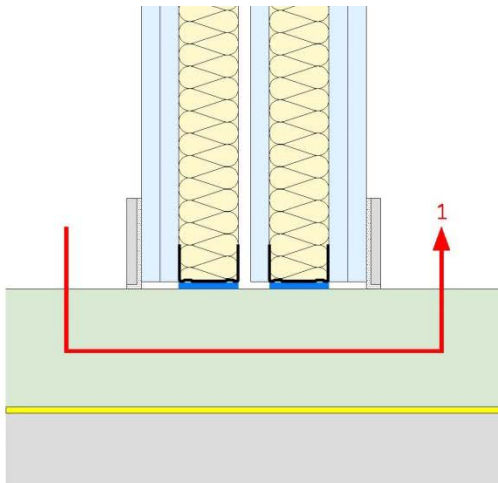
- Per evitar l'efecte tambor, les cambres d'aire tindran un material absorbent (per exemple, llana de roca) de gruix mínim 5 cm.
- Per evitar les unions rígides amb el paviment o altre paret (ponts acústics), la cambra d'aire quedarà neta de morter o pasta que provoqui la rigidesa de diferents elements constructius.

Envans

- Els envans no han d'interrompre la fulla interior de façana, ni l'element de separació entre habitatges.
- Quan l'envà es trobi amb un pilar, es preveurà un material elàstic que l'embolcalli per evitar la connexió de l'envà amb el pilar i l'envà el revestirà pel seu davant.
- El folrat del pilar haurà de portar bandes elàstiques en la base i el cap.
- Els envans es recolzaran tots en una mateixa solució de paviment:
 - Si el paviment és de gres, sobre la llosa flotant.
 - Si el paviment és de terratzo, sobre aquest.
- Quan es col·loqui el sòcol o el revestiment del sostre, es podran tallar les bandes a ras d'envà.

Trobada dels elements verticals de separació entre recintes amb el paviment

- La caixa de paviment s'ha de dessolidaritzar del forjat, i s'ha d'interrompre en la separació entre els diferents recintes.



Paviment passant:

El soroll es transmet a través del paviment (1)

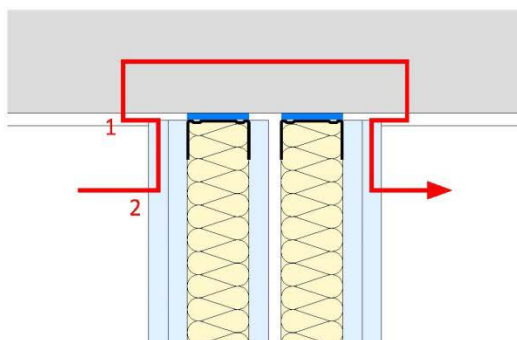
Paviment interromput:

S'interromp la transmissió de so (1)

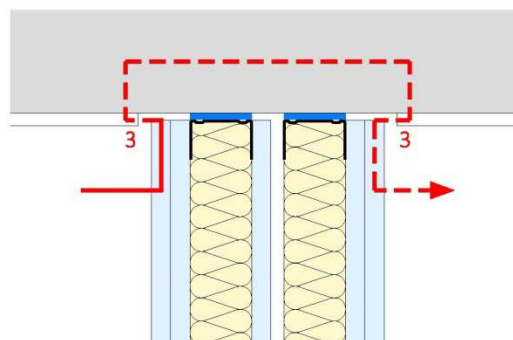
- Col·locació de les bandes elàstiques en la base de les fulles d'obra ceràmica:
 - La banda elàstica de la base s'adherirà a l'element constructiu sobre el que es vagi a col·locar i l'ample serà 4 cm. major que el gruix de la fàbrica sense revestir, de forma que sobresurti 2 cm. cap a banda i banda de la fulla. Les bandes es col·locaran a topall, sense deixar discontinuïtats.
 - Un cop adherida la banda elàstica, la col·locació de la primera filada es realitzarà amb guix, amb independència del tipus de material utilitzat per l'execució de la fàbrica. Per tant, l'arrencada de la fàbrica es realitzarà aplicant guix entre la banda elàstica i les peces de la primera filada.
 - El revestiment de la fulla ceràmica s'haurà d'aplicar contra la banda elàstica o bé fins uns centímetres per sobre de la mateixa.

Trobada dels elements verticals de separació entre recintes amb el forjat

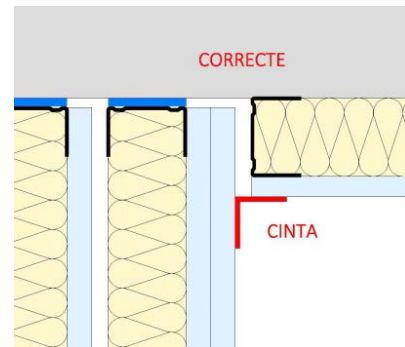
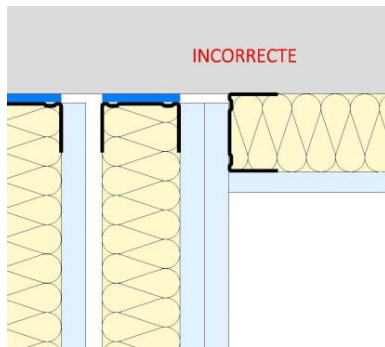
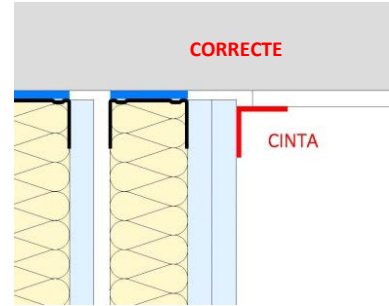
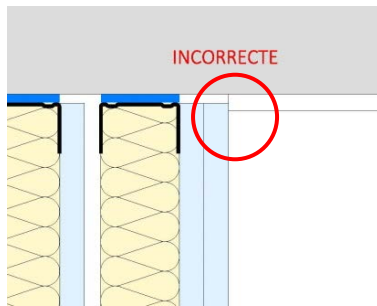
- S'ha de mantenir la interrupció entre la paret i el forjat superior, col·locant bandes elàstiques al coronament de les diferents fulles que formen la paret, i mantenint la desconexió entre els materials d'acabat de la paret i el sostre, ja sigui aquest enguixat o fals sostre de plaques de cartró-guix.
 - Trobades d'elements verticals de tabiqueria en sec amb el forjat o fals sostre



El material d'acabat del sostre (1) contacta amb la placa de guix laminat de la paret (2). Es forma un pont acústic entre les dos fulles de la paret.



El material d'acabat del sostre es desconnecta de la placa de guix laminat de la paret (3). S'interromp el pont acústic entre les dues fulles de la paret.



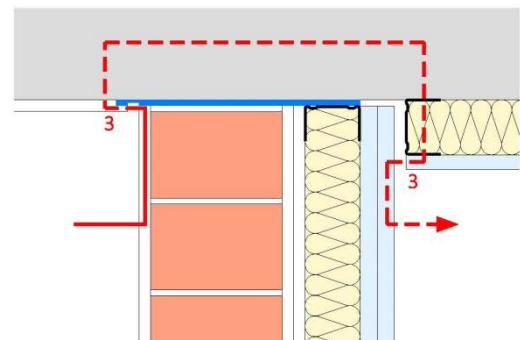
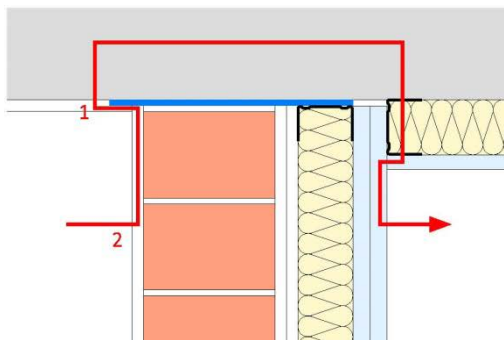
Execució incorrecta

Existeix connexió entre materials d'acabat sostre - paret

Execució correcta

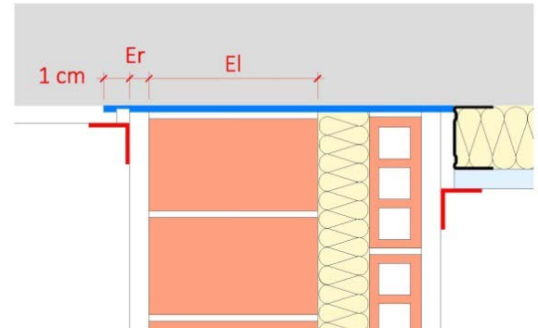
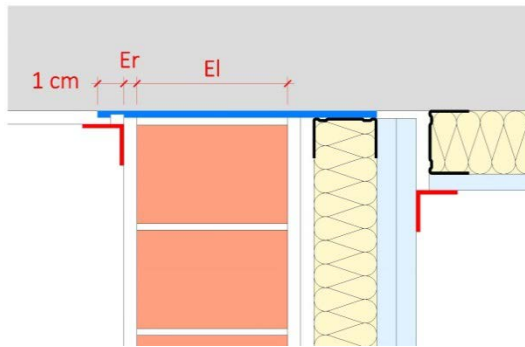
Desconnexió entre materials d'acabat sostre - paret

– Trobades d'elements verticals ceràmics o mixtes amb el forjat o fals sostre



El material d'acabat del sostre (1) contacta amb la placa de guix laminat de la paret (2). Es forma un pont acústic entre les dos fulles de la paret.

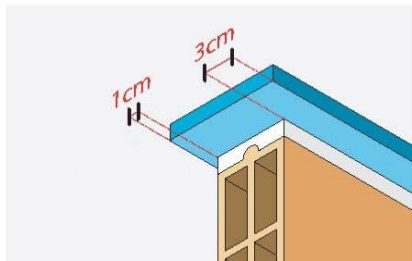
El material d'acabat del sostre es desconnecta de la placa de guix laminat de la paret (3). S'interromp el pont acústic entre les dues fulles de la paret.



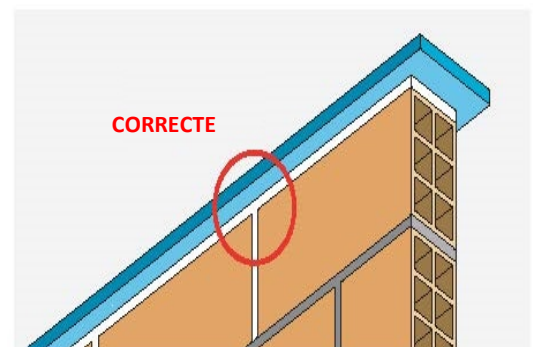
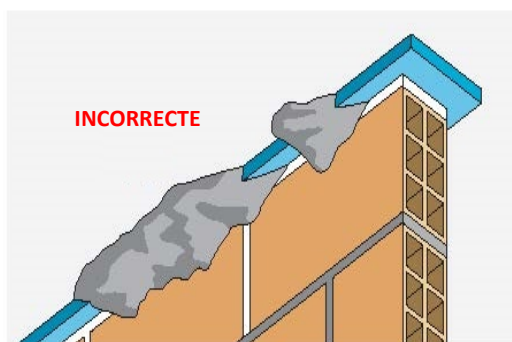
Execució correcta:

Desconnexió entre materials d'acabat sostre – paret i la banda elàstica amb una amplada suficient per sobresortir 1cm. respecte el gruix del revestiment **(Er)**

- Col·locació de les bandes elàstiques en el coronament de les fulles d'obra ceràmica:
 - La banda elàstica del coronament s'adherirà al forjat superior i l'ample serà 4 cm. major que el gruix de la fàbrica sense revestir, de forma que sobresurti 3 cm. cap a l'exterior de la fulla i 1 cm cap a l'interior de la cambra. Al igual que les de la base, es col·locaran a topall, sense discontinuïtats.



- L'ataconat del guix es realitzarà contra la banda elàstica, evitant en tot moment que el guix entri en contacte amb el forjat superior.
- Una vegada ataconat, s'eliminaran les restes de guix que puguin cobrir la banda elàstica fins deixar-la visible, doncs podrien suposar punts de connexió rígida de la fulla de la paret ceràmica amb el forjat.



Trobada dels elements verticals de separació entre recintes amb la façana

- Per evitar els ponts acústics, les parets de separació entre habitatges han d'arribar fins a la fulla exterior de façana.

La fulla interior de façana s'ha d'interrompre en la seva trobada amb la paret separadora (s'interromp la fulla interior i la cambra d'aire de façana), però en cap cas, ha interrompre l'aïllament de façana per evitar la formació de ponts tèrmics.

Trobada dels elements verticals de separació entre recintes amb els pilars

- Quan la paret de separació entre habitatges es trobi amb un pilar, es preveurà un material elàstic que l'embolcalli per evitar connexions d'alguna de les fulles de la paret amb el pilar i es passarà el trasdossat pel seu davant.

El folrat del pilar haurà de portar bandes elàstiques en la base i el cap.

6.1 SOLUCIONS CONSTRUCTIVES AMB GUIX LAMINAT

Recomanacions

- La col·locació i el tipus de perfil complirà les recomanacions del fabricant en funció de l'alçada.
- Les plaques es disposaran a trencajunes, de manera que no coincideixin les juntes de les plaques ancorades a un mateix costat de la perfilaria.

El preu inclourà

- Part proporcional de cargols, fixacions, perfilaria, ancoratges per a canals en terra i sostre, juntes estanques i/o acústiques del seu perímetre, tractament de les juntes, empastat, col·locació i planxat de cinta, tapat de cinta amb pasta de juntes, empastat de caps de cargols, poliment i repetició del procés fins deixar l'envà totalment enllestit per a pintar o enrajolar, segons especificacions del fabricant, normes UNE de referència i normativa d'obligat compliment.
- Part proporcional de reforços i perfilaria necessària per la formació d'obertures, segons especificacions del fabricant.
- Subministrament i col·locació de suports d'acer galvanitzat entre muntants per fixar el quadre de comandament i protecció, les caixes de registre elèctriques i de telecomunicacions, la caldera o l'acumulador, radiadors, mobiliari fix (mobles de cuina), les aixetes, els aparells sanitaris, etc.
- Col·locació de les caixes de registre, distribució, caixetins, mecanismes i tubs passa – cables elèctrics i de telecomunicacions.
- Formació de forats per a punts de llum a parets i per encastar caixes de registre, distribució, caixetins, mecanismes elèctrics i de telecomunicacions, així com els forats per connectar la xarxa de lampisteria i calefacció.
- L'aïllament tèrmic.
- La xapa d'acer galvanitzat anti vandàlica, segons especificacions del fabricant, depenent dels recintes a separar.
- Es preveurà partida per la substitució de placa normal per una hidròfuga quan la separació doni a zones humides.
- Es preveurà partida per la substitució de placa normal per una tallafocs per assolir la resistència al foc necessària quan separi sectors d'incendi diferents.
- Els mitjans auxiliars i el petit material necessari per la correcta execució de la partida i per deixar-la totalment acabada, segons especificacions tècniques i normativa vigent de referència.

Unitats i criteris d'amidament

- m² de paret (incloent tot l'element de separació vertical amb les diferents fulles que el formen) amidada i amb deducció de la superfície corresponent a obertures, d'acord amb els criteris especificats al plec de condicions tècniques.

6.2 SOLUCIONS CONSTRUCTIVES AMB MATERIAL CERÀMIC

Recomanacions

- Les regates no s'enfrontaran i es mantindrà, en tot cas, una de les dos verticals dels forats de la ceràmica per cada paret. Les regates, caixes i caixetins estaran ben reomplerts i segellats.
- Verticalment, els envans ceràmics disposaran de rigiditzadors per tal d'assegurar la seva estabilitat
- Els envans ceràmics de format petit presenten millor comportament als moviments estructurals que els envans de gran format.

El preu inclourà

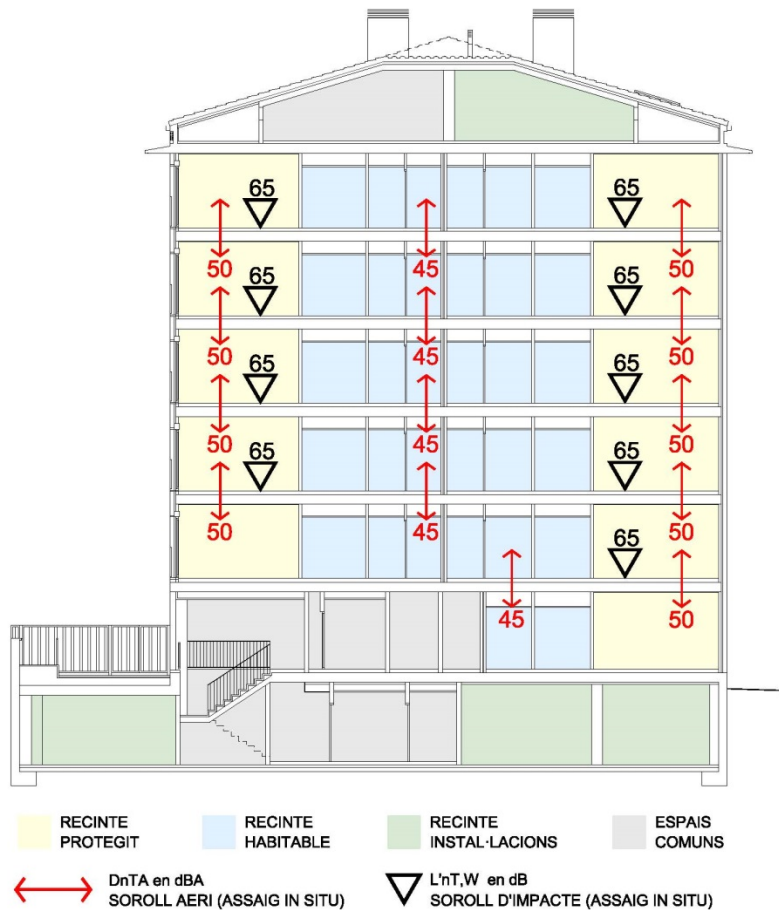
- Part proporcional de juntes estanques i/o acústiques a la base, coronament i a la trobada amb d'altres elements laterals, segons cada cas concret.
- L'obertura de regates per allotjar el tub passa – cables i els rebaixos per encabir les caixes de registre, distribució i d'altres caixetins elèctrics i de telecomunicacions. Inclús el segellat amb de pasta de guix, guix – escaiola o morter, segons sigui el cas, deixant-les ben enrasades amb la paret.
- Col·locació de les caixes de registre, distribució, caixetins i tubs passa – cables elèctrics i de telecomunicacions.
- L'aïllament tèrmic.
- El revestiment per l'interior de la/es cambra/es: enguixat o arrebossat, segons la solució de paret divisòria a emprar.
- Les ajudes de ram de paleta, mitjans auxiliars i el petit material necessari per la correcta execució de la partida i per deixar-la totalment acabada, segons especificacions tècniques i normativa vigent de referència.

Criteri d'amidament

- m² de paret (incloent tot l'element de separació vertical amb les diferents fulles que el formen) amidada i amb deducció de la superfície corresponent a obertures, d'acord amb els criteris especificats al plec de condicions tècniques.

III. ELEMENTS HORIZONTALS INTERIORS

1.1 ELEMENTS HORIZONTALS DE SEPARACIÓ ENTRE HABITATGES



ELEMENT	AÏLLAMENT MÍNIM A SOROLL CTE DB-HR	
	Soroll aeri (dBA)	Soroll impacte (dB)
	DnT,A (assaig <i>in situ</i>)	L'nT,w (assaig <i>in situ</i>)
Recinte protegit	DnTA ≥ 50	L'nT,w ≤ 65
Recinte habitable	DnTA ≥ 45	Sense exigència

ELEMENT		TRANSM. TÈRMICA MÀXIMA U EN w/m ² °K - CTE DB-HE1				
		Zona climàtica				
		A	B	C	D	E
Separacions horitzontals	Mateixes unitats d'ús	1,80	1,55	1,35	1,20	1,00

ELEMENT	ÚS DEL SECTOR	RESISTÈNCIA AL FOC - CTE DB-SI			
		Altura d'evacuació			
		Sota rasant	Sobre rasant		
		h ≤ 1,5m	h ≤ 15m	15 < h < 28m	h > 28m
Separacions horitzontals	Residencial habitatge	EI 120	EI 60	EI 90	EI 120

REQUERIMENTS INSCASÒL EN AÏLLAMENT A SOROLL

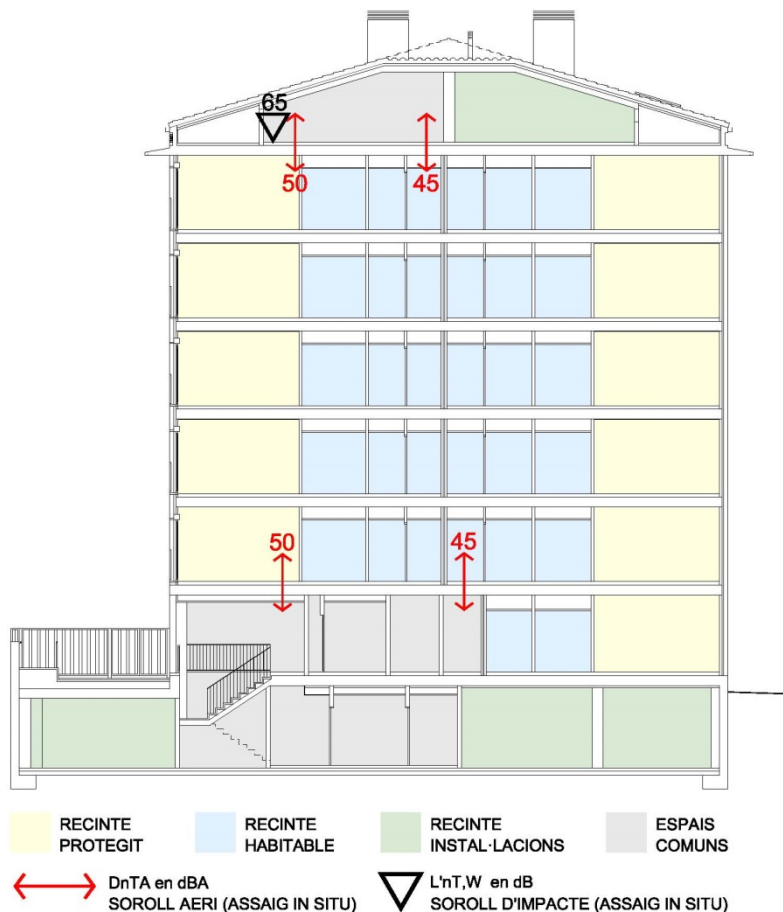
Aïllament acústic a soroll aeri entre habitatges de DnTA ≥ 50 dBA (tant per recintes protegits com per recintes habitables)

En solucions no contrastades amb assajos in situ, en projecte, preveure:

DnTA > 55 dBA

L'nT,w < 60 dB

1.2 ELEMENTS HORIZONTALS DE SEPARACIÓ ENTRE HABITATGES I ESPAIS COMUNS



ELEMENT		AÏLLAMENT MÍNIM A SOROLL CTE DB-HR	
		Soroll aeri (dBA)	Soroll impacte (dB)
		DnT,A (assaig <i>in situ</i>)	L'nT,w (assaig <i>in situ</i>)
Recinte protegit		DnTA ≥ 50	L'nT,w ≤ 65
Recinte habitable		DnTA ≥ 45	Sense exigència

ELEMENT		TRANSM. TÈRMICA MÀXIMA U EN w/m²·K - CTE DB-HE1				
		Zona climàtica				
		A	B	C	D	E
Separacions horitzontals	Diferents unitats d'ús	1,25	1,10	0,95	0,85	0,70

ELEMENT		RESISTÈNCIA AL FOC - CTE DB-SI			
		Altura d'evacuació			
		Sota rasant	Sobre rasant		
		h ≤ 1,5m	h ≤ 15m	15 < h < 28m	h > 28m
Separacions horitzontals	Residencial habitatge	EI 120	EI 60	EI 90	EI 120

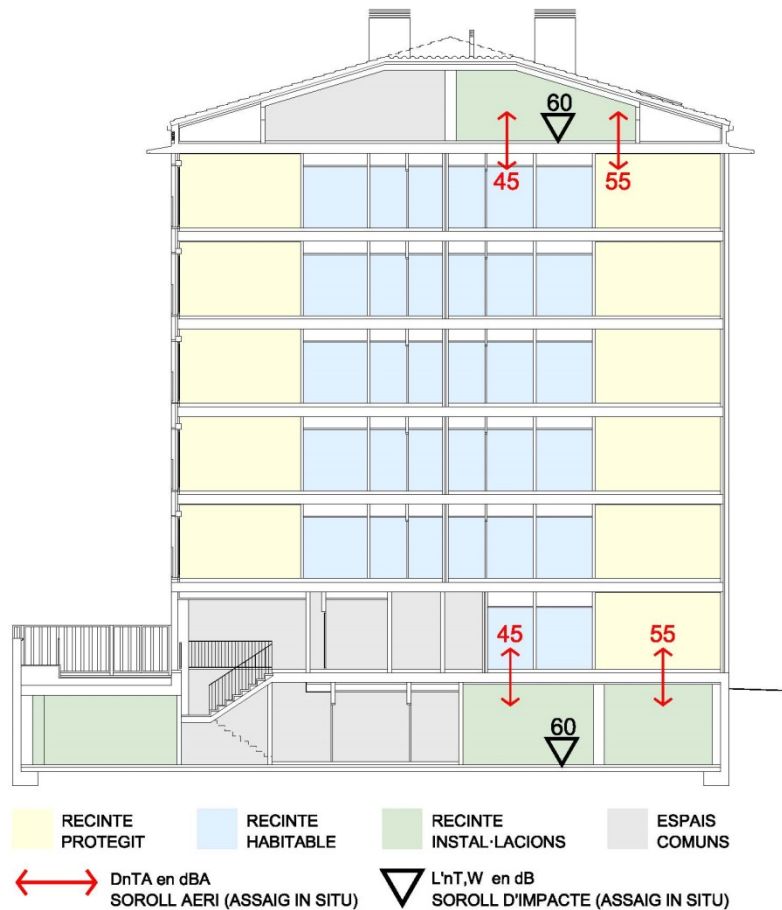
REQUERIMENTS INCASÒL EN AÏLLAMENT A SOROLL

Aïllament acústic a soroll aeri entre habitatges i espais comuns de **DnTA ≥ 50 dBA** amb independència de si l'element horitzontal separa un recinte protegit o habitable d'una zona comú.

En solucions no contrastades amb assajos *in situ*, en projecte, preveure:

DnTA > 55 dBA
L'nT,w < 60 dB

1.3 ELEMENTS HORIZONTALS DE SEPARACIÓ ENTRE HABITATGES I RECINTE D'INSTAL·LACIONS O RECINTE D'ACTIVITATS



ELEMENT	AÏLLAMENT MÍNIM A SOROLL CTE DB-HR	
	Soroll aeri (dBA)	Soroll impacte (dB)
	DnT,A (assaig <i>in situ</i>)	L'nT,w (assaig <i>in situ</i>)
Recinte protegit	DnTA ≥ 55	L'nT,w ≤ 65
Recinte habitable	DnTA ≥ 45	Sense exigència

REQUERIMENTS INSCASÒL EN AÏLLAMENT A SOROLL

Aïllament acústic a soroll aeri entre habitatges i recinte d'instal·lacions o activitats de **DnTA ≥ 55 dBA** amb independència de si l'element horitzontal separa un recinte protegit o habitable d'un recinte d'instal·lacions o activitat.

En solucions no contrastades amb assajos *in situ*, en projecte, preveure:

DnTA > 60 dBA
L'nT,w < 55 dB

ELEMENT		TRANSM. TÈRMICA MÀXIMA U EN w/m²·°K - CTE DB-HE1				
		Zona climàtica				
		A	B	C	D	E
Separacions horitzontals	Diferents unitats d'ús	1,25	1,10	0,95	0,85	0,70

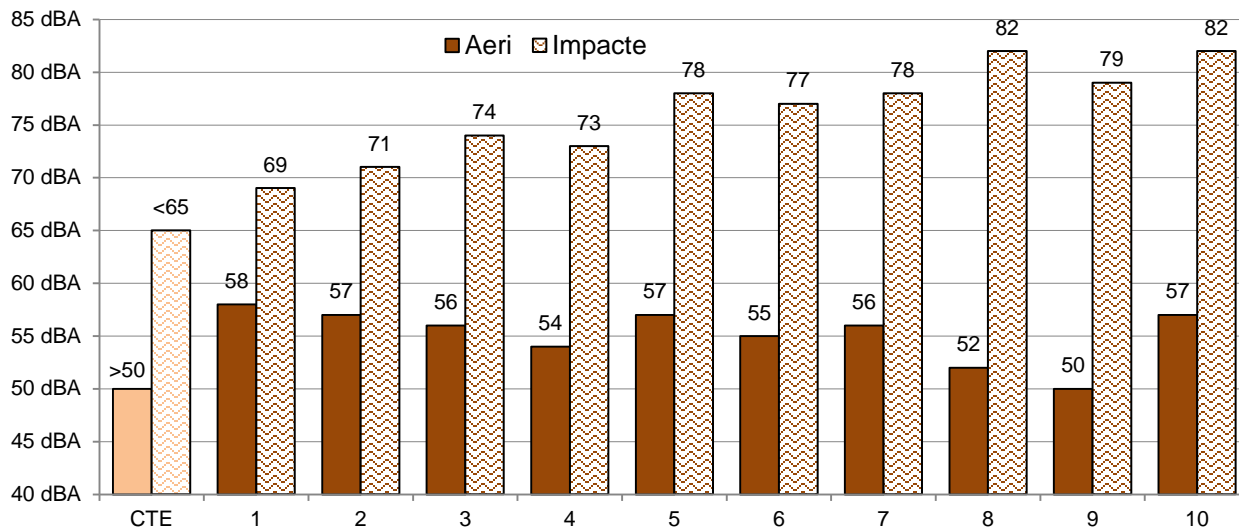
ELEMENT	ÚS DEL SECTOR	RESISTÈNCIA AL FOC - CTE DB-SI			
		Altura d'evacuació			
		Sota rasant		Sobre rasant	
		$h \leq 1,5m$	$h \leq 15m$	$15 < h < 28m$	$h > 28m$
Separacions horitzontals	Residencial habitatge	EI 120	EI 60	EI 90	EI 120
	Administratiu, docent i residencial públic $S \geq 500 m^2$				
	Comercial, hospitalari i pública concurrència	EI 120 EI 180 ($h > 28m$)	EI 90	EI 120	EI 180
	Aparcament $S \geq 100 m^2$	EI 120			
	Sector de risc m	No s'admet			

ELEMENT	LOCALS I ZONES DE RISC ESPECIAL	RESISTÈNCIA AL FOC - CTE DB-SI		
		Classificació		
		Risc baix	Risc mig	Risc alt
Separacions horitzontals	Aparcament $S \geq 100 m^2$	EI 90	EI 120	EI 180
	Magatzem de residus			
	Magatzem d'elements combustibles			
	CT			
	Locals de comptadors elèctrics			
	Sala màquines ascensoro grup electrògen			
	Sala calderes			
	Sala màquines instal·lacions i climatització			
	Magatzem combustibles sòlids per calefacció			

2.1 FORJAT NERVAT RETICULAR AMB PAVIMENT DE TERRATZO I ENGUIXAT

Prestacions del nivell d'aïllament a soroll aeri i d'impacte

Valor empíric segons resultat dels assaigs in situ en obres pròpies



1	Badia - Eivissa	TR30 /MO25 /SR20 /FR350 /Ri15
2	St Adrià - La Mina illa O	TR30 /MO25 /SR20 /FR350 /Ri15
3	St Adrià - La Mina illa J	TR30 /MO25 /SR20 /FR350 /Ri15
4	St Adrià - La Mina illa G	TR30 /MO25 /SR20 /FR300 /Ri15
5	Montcada - Mas Rampinyo	TR30 /MO25 /SR20 /FR300 /Ri15
6	Hospitalet - Torre 5	TR30 /MO25 /SR20 /FR330 /Ri15
7	Torelló - La Carrera	TR30 /MO25 /SR20 /FR300 /Ri15
8	Sta Perpètua - Jacint Verdaguer	TR30 /MO25 /SR20 /FR350 /Ri15
9	Abrera - Can Moral 1F	TR30 /MO25 /SR20 /FR350 /Ri15
10	Torelló - El Castell	TR30 /MO25 /SR20 /FR300 /Ri15

Compliment segons condicions d'ús

	Valor empíric AERI (mitja)	CTE DB-HR Aïllament a soroll <i>in situ</i>		Aeri $\geq D_{nTA}$	Impacte $\leq L'_{nT,w}$
+5 dBA	55 dBA	Separacions entre habitatges	Protegit	50 dBA	<input checked="" type="checkbox"/> 65 dB <input type="checkbox"/>
			Habitable	45 dBA	<input checked="" type="checkbox"/> - <input type="checkbox"/>
+11 dB	Valor empíric IMPACTE (mitja) 76 dB	Separacions entre habitatges/espais comuns	Protegit	50 dBA	<input checked="" type="checkbox"/> 65 dB <input type="checkbox"/>
			Habitable	45 dBA	<input checked="" type="checkbox"/> - <input type="checkbox"/>
		Separacions entre habitatges/recinte d'instal·lacions o d'activitat	Protegit	55 dBA	<input checked="" type="checkbox"/> 60 dB <input type="checkbox"/>
			Habitable	45 dBA	<input checked="" type="checkbox"/> 60 dB <input type="checkbox"/>

*Diferències respecte els valors D_{nTA} = 50dBA i $L'_{nT,w}$ = 65 dB

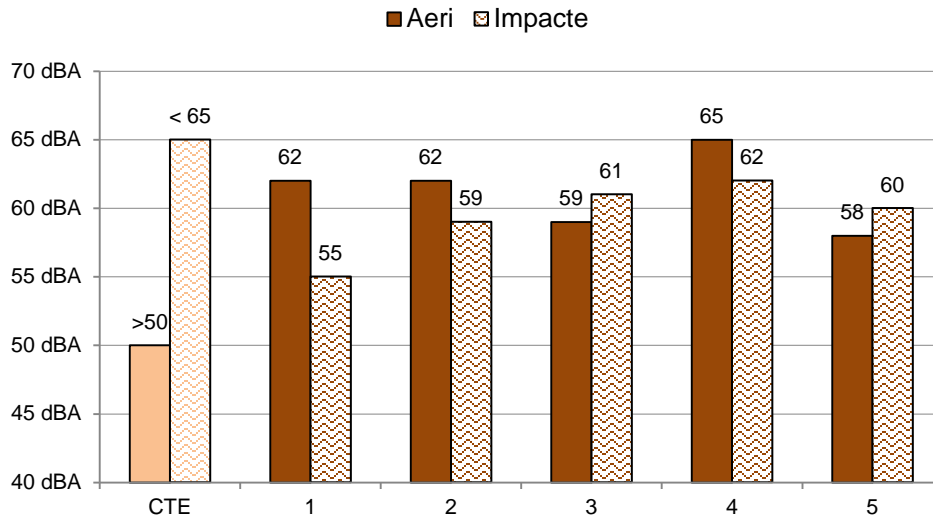
Conclusions respecte els assajos acústics efectuats

- Aquesta solució constructiva s'ha de descartar per l'incompliment de l'aïllament a soroll d'impacte.
- Tanmateix, per poder assolir els requeriments tèrmics CTE-HE1, caldria substituir l'enguixat per un fals sostre i aïllament tèrmic en el seu interior (llana mineral e=50 mm).

2.2 FORJAT NERVAT RETICULAR AMB PAVIMENT DE TERRATZO I FALS SOSTRE

Prestacions del nivell d'aïllament a soroll aeri i d'impacte

Valor empíric segons resultat dels assaigs in situ en obres pròpies



1	Barberà del Vallès	TR30 /MO25 /SR20 /FR270 /CA50 /PYL13
2	Montcada_Mas Rampinyo	TR30 /MO25 /SR20 /FR300 /CA50 /PYL13
3	Cerdanyola_La Clota	TR30 /MO25 /SR20 /FR300 /CA50 /PYL13
4	Alella_Cal Doctor	TR30 /MO25 /SR20 /FR300 /CA50 /PYL13
5	Sta Perpètua_Girona	TR30 /MO25 /SR20 /FR300 /CA50 /PYL13

Compliment segons condicions d'ús

	Valor empíric AERI (mitja)	CTE DB-HR Aïllament a soroll <i>in situ</i>		Aeri ≥ D _{nTA}	Impacte ≤ L _{nT,w}	
		Separacions entre habitatges				
+11 dBA	61 dBA	Protegit	50 dBA	☒	65 dB	☒
		Habitable	45 dBA	☒	-	☒
-6 dB	Valor empíric IMPACTE (mitja) 59 dB	Separacions entre habitatges/espais comuns	Protegit	50 dBA	☒	65 dB
			Habitable	45 dBA	☒	-
		Separacions entre habitatges/recinte d'instal·lacions o d'activitat	Protegit	55 dBA	☒	60 dB
			Habitable	45 dBA	☒	60 dB

*Diferències respecte els valors D_{nTA}= 50dBA i L_{nT,w}= 65 dB

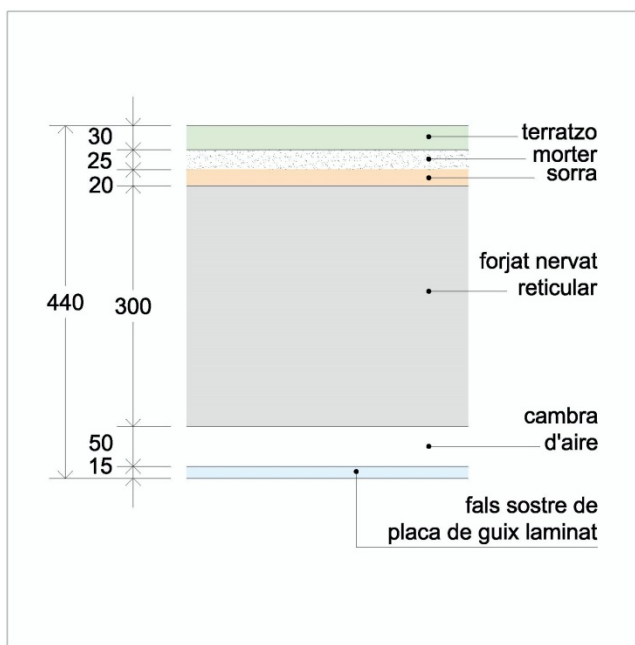
Conclusions respecte els assajos acústics efectuats

- Tot i que el CTE proposi la col·locació d'una capa de recolzament i una aïllament anti-impacte sota el paviment, els assajos empírics avalen que la solució estudiada assoleix tots els requeriments acústics.
- Per assolir els requeriments tèrmics CTE-HE1, caldrà incorporar aïllament tèrmic a l'interior del fals sostre (llana mineral e=50 mm).

Solució constructiva proposada

TR30 / MO25 / SR20 / FR300 / CA50 / PYL15

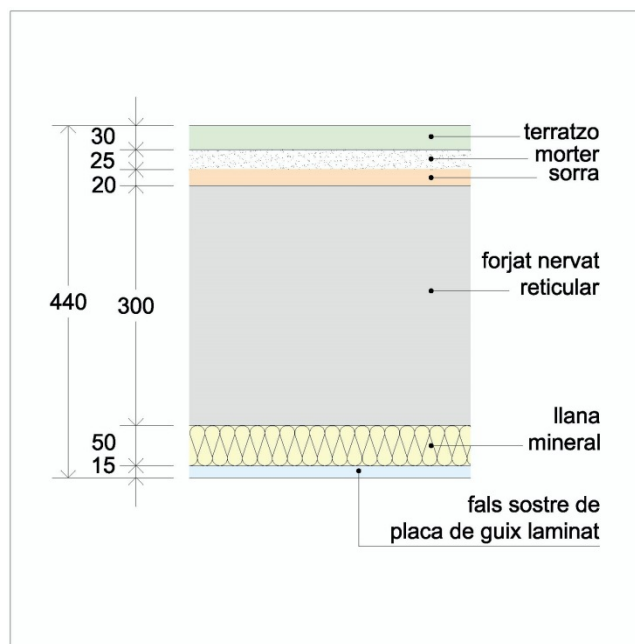
- Paviment de terratzo llis de gra mitjà 6/12, de 40x40x3, per a ús interior normal, col·locat a truc de maceta amb morter de ciment de classe resistent R32,5 i amb una dosificació 1:6.
- Capa de sorra de 2 cm i una granulometria de 0-5 mm
 Es col·locaran bandes en tot el perímetre de cada unitat d'ús i en totes les trobades amb altres elements que assegurí la desconexió del paviment de 10x100 mm de EEPS (Poliestirè expandit elastificat) de 15 kg/m³ i una rigidesa dinàmica inferior a 100 MN/m³
- Sostre nervat reticular 25+5, a 3,50 m d'alçària com a màxim, amb cassetons de morter lleuger de ciment, armadures en barres corrugades d'acer B 500 SD (amb segell de qualitat CIETSID) i malla electrosoldada d'acer B 500 T.
- Cambra d'aire de 50 mm.
- Fals sostre continu de plaques de guix laminat de 15 mm de gruix



Solució constructiva millorada

TR30 / MO25 / SR20 / FR300 / Lr50 / PYL15

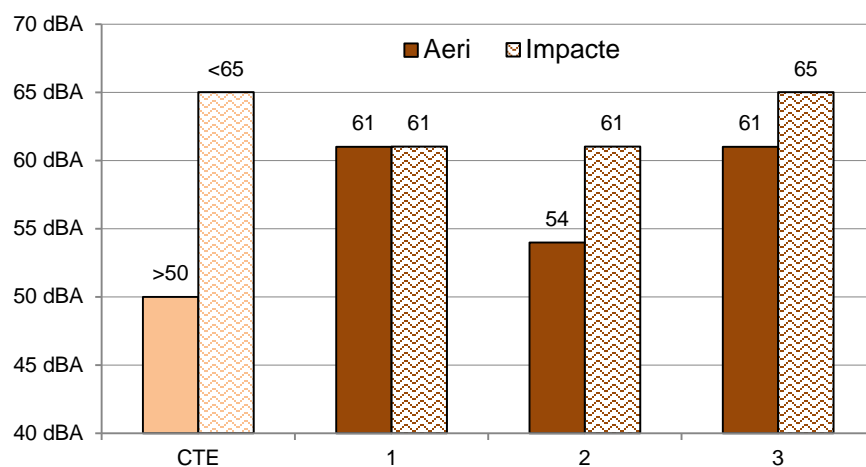
- Paviment de terratzo llis de gra mitjà 6/12, de 40x40x3, per a ús interior normal, col·locat a truc de maceta amb morter de ciment de classe resistent R32,5 i amb una dosificació 1:6.
- Capa de sorra de 2 cm i una granulometria de 0-5 mm
 Es col·locaran bandes en tot el perímetre de cada unitat d'ús i en totes les trobades amb altres elements que assegurí la desconexió del paviment de 10x100 mm de EEPS (Poliestirè expandit elastificat) de 15 kg/m³ i una rigidesa dinàmica inferior a 100 MN/m³
- Sostre nervat reticular 25+5, a 3,50 m d'alçària com a màxim, amb cassetons de morter lleuger de ciment, armadures en barres corrugades d'acer B 500 SD (amb segell de qualitat CIETSID) i malla electrosoldada d'acer B 500 T.
- Llana de roca de 50 mm de gruix de 0,033 W/mK
- Fals sostre continu de plaques de guix laminat de 15 mm de gruix



2.3 FORJAT NERVAT RETICULAR AMB PAVIMENT DE TERRATZO, LÀMINA ANTI-IMPACTE I ENGUIXAT

Prestacions del nivell d'aïllament a soroll aeri i d'impacte

Valor empíric segons resultat dels assaigs in situ en obres pròpies



1	Teià_La Plana	TR30 /MO25 /SR20 /AS10 /FR320 /RI15
2	St Adrià_La Mina illa Q	TR30 /MO25 /SR20 /AS3 /FR300 /RI15
3	Hospitalet_Can Arús	TR30 /MO25 /SR20 /AS5 /FR300 /RI15

Compliment segons condicions d'ús

	Valor empíric AERI (mitja)	CTE DB-HR Aïllament a soroll <i>in situ</i>		Aeri $\geq D_{nTA}$		Impacte $\leq L'_{nT,w}$	
+9 dBA	59 dBA	Separacions entre habitatges	Protegit	50 dBA	<input checked="" type="checkbox"/>	65 dB	<input checked="" type="checkbox"/>
			Habitable	45 dBA	<input checked="" type="checkbox"/>	-	<input checked="" type="checkbox"/>
-3 dB	62 dB	Separacions entre habitatges/espais comuns	Protegit	50 dBA	<input checked="" type="checkbox"/>	65 dB	<input checked="" type="checkbox"/>
			Habitable	45 dBA	<input checked="" type="checkbox"/>	-	<input checked="" type="checkbox"/>
		Separacions entre habitatges/recinte d'instal·lacions o d'activitat	Protegit	55 dBA	<input checked="" type="checkbox"/>	60 dB	<input type="checkbox"/>
			Habitable	45 dBA	<input checked="" type="checkbox"/>	60 dB	<input type="checkbox"/>

*Diferències respecte els valors D_{nTA} = 50dBA i $L'_{nT,w}$ = 65 dB

Conclusions respecte els assajos acústics efectuats

- Tot i que el CTE proposi la col·locació d'una capa de recolzament abans de l'aïllament anti-impacte, els assajos empírics avalen que la solució compleix pràcticament amb tots els requeriments acústics exigits, a excepció del requeriment a soroll d'impacte en les separacions entre habitatge i recinte d'instal·lacions o d'activitats.
- Aquesta solució no s'admet per separacions entre habitatge i recinte d'instal·lacions o d'activitat, malgrat la mitjana dels mesuraments in situ front el soroll d'impacte resulti inferior a la tolerància de 3 dB respecte el valor teòric exigit.
- Per assolir els requeriments tèrmics CTE-HE1, caldrà substituir l'enguixat per un fals sostre i aïllament tèrmic en el seu interior (llana mineral e=50 mm).

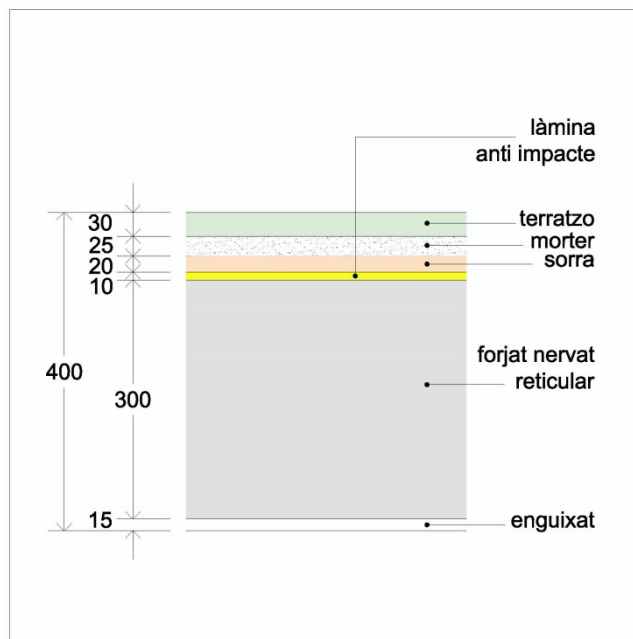
Solució constructiva proposada

TR30 / MO25 / SR20 / AS10 / FR300 / RI15

- Paviment de terratzo llis de gra mitjà 6/12, de 40x40x3, per a ús interior normal, col·locat a truc de maceta amb morter de ciment de classe resistent R32,5 i amb una dosificació 1:6.
- Capa de sorra de 2 cm i una granulometria de 0-5 mm

Es col·locaran bandes en tot el perímetre de cada unitat d'ús i en totes les trobades amb altres elements que assegurï la desconexió del paviment de 10x100 mm de EEPS (Poliestirè expandit elastificat) de 15 kg/m³ i una rigidesa dinàmica inferior a 100 MN/m³

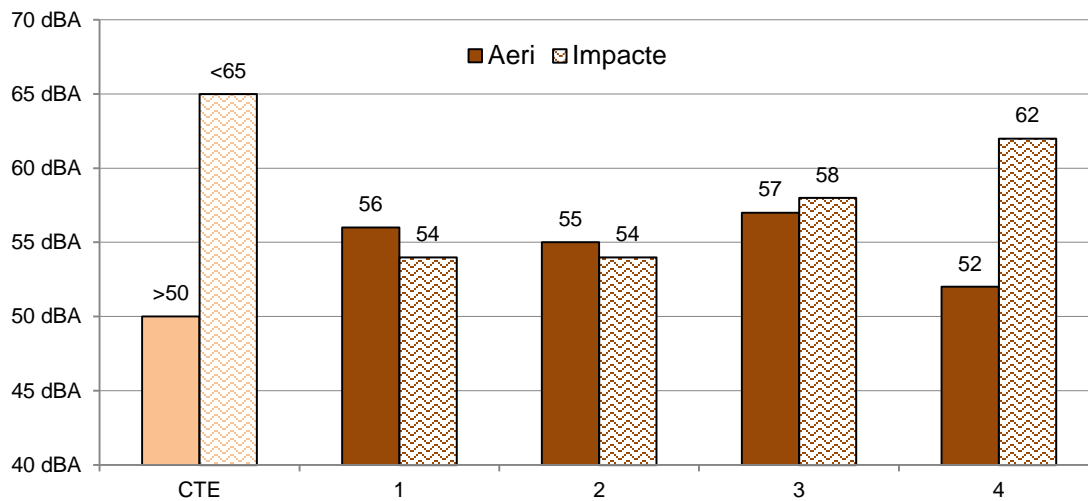
- Làmina anti-impacte de PE-R (Polietilè reticulat) de 10mm de gruix i densitat $\geq 25\text{kg/m}^3$, amb una rigidesa dinàmica de 75MN/m³ i conductivitat tèrmica 0,04 w/mK, col·locat amb bandes de segellat segons DIT.
- Sostre nerrat reticular 25+5 a 3,50 m d'alçària com a màxim, amb cassetons de morter lleuger de ciment, armadures en barres corrugades d'acer B 500 SD (amb segell de qualitat CIETSID) i malla electrosoldada d'acer B 500 T.
- Enguixat de 15 mm de gruix



2.4 FORJAT NERVAT RETICULAR AMB PAVIMENT DE TERRATZO, LLOSA DE MORTER, LÀMINA ANTI-IMPACTE I ENGUIXAT

Prestacions del nivell d'aïllament a soroll aeri i d'impacte

Valor empíric segons resultat dels assaigs in situ en obres pròpies



1	Barcelona – Trinitat, bloc D, escala B	TR30 /MO25 /SR20 / CM50 /AS20 /FR300 /RI15
2	Sabadell, bloc 8	TR30 /MO25 /SR20 / CM50 /AS10 /FR350 /RI15
3	Sabadell, bloc 9-10	TR30 /MO25 /SR20 / CM50 /AS10 /FR350 /RI15
4	Barcelona – Trinitat, bloc G, Fase 1	TR30 /MO25 /SR20 / CM50 /AS25 /FR300 /RI15

Compliment segons condicions d'ús

	Valor empíric AERI (mitja) 55 dBA Valor empíric IMPACTE (mitja) 57 dBA	CTE DB-HR Aïllament a soroll <i>in situ</i>		Aeri $\geq D_{nTA}$		Impacte $\leq L'_{nT,w}$	
+5 dBA		Separacions entre habitatges	Protegit	50 dBA	☑	65 dB	☑
			Habitable	45 dBA	☑	-	☑
		Separacions entre habitatges/espais comuns	Protegit	50 dBA	☑	65 dB	☑
			Habitable	45 dBA	☑	-	☑
-8 dB		Separacions entre habitatges/recinte d'instal·lacions o d'activitat	Protegit	55 dBA	☑	60 dB	☑
			Habitable	45 dBA	☑	60 dB	☑

*Diferències respecte els valors $D_{nTA} = 50 \text{ dBA}$ i $L'_{nT,w} = 65 \text{ dB}$

Conclusions respecte els assaigs acústics efectuats

- Tot i que el CTE proposi la col·locació d'una capa de recolzament abans de l'aïllament anti-impacte, els assaigs empírics avalen que la solució compleix pràcticament amb tots els requeriments acústics exigits, a excepció del requeriment a soroll d'impacte en les separacions entre habitatge i recinte d'instal·lacions o d'activitats.
- Per assolir els requeriments tèrmics CTE-HE1, caldrà substituir l'enguixat per un fals sostre i aïllament tèrmic en el seu interior (llana mineral $e=50 \text{ mm}$).

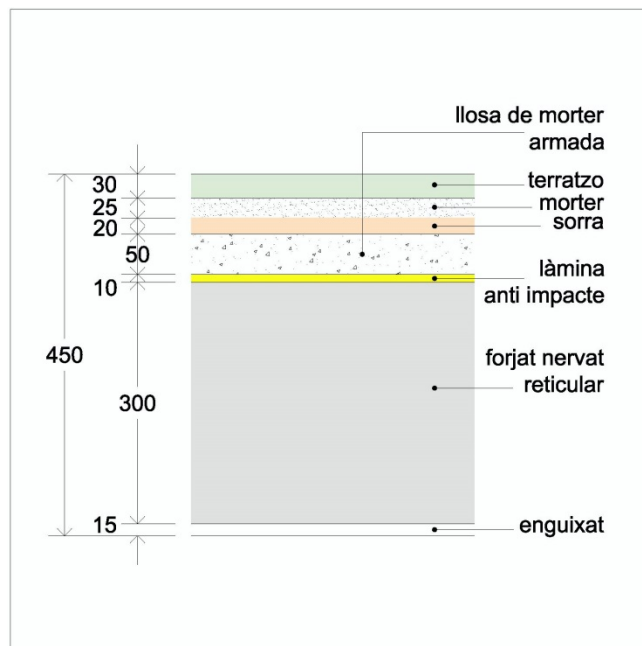
Solució constructiva proposada

TR30 / MO25 / SR20 / CM50 / AS10 / FR300 / RI15

- Paviment de terratzo llis de gra mitjà 6/12, de 40x40x3, per a ús interior normal, col·locat a truc de maceta amb morter de ciment de classe resistent R32,5 i amb una dosificació 1:6.
- Capa de sorra de 2 cm i una granulometria de 0-5 mm

Es col·locaran bandes en tot el perímetre de cada unitat d'ús i en totes les trobades amb altres elements que assegurï la desconexió del paviment de 10x100 mm de EEPS (Poliestirè expandit elastificat) de 15 kg/m³ i una rigidesa dinàmica inferior a 100 MN/m³

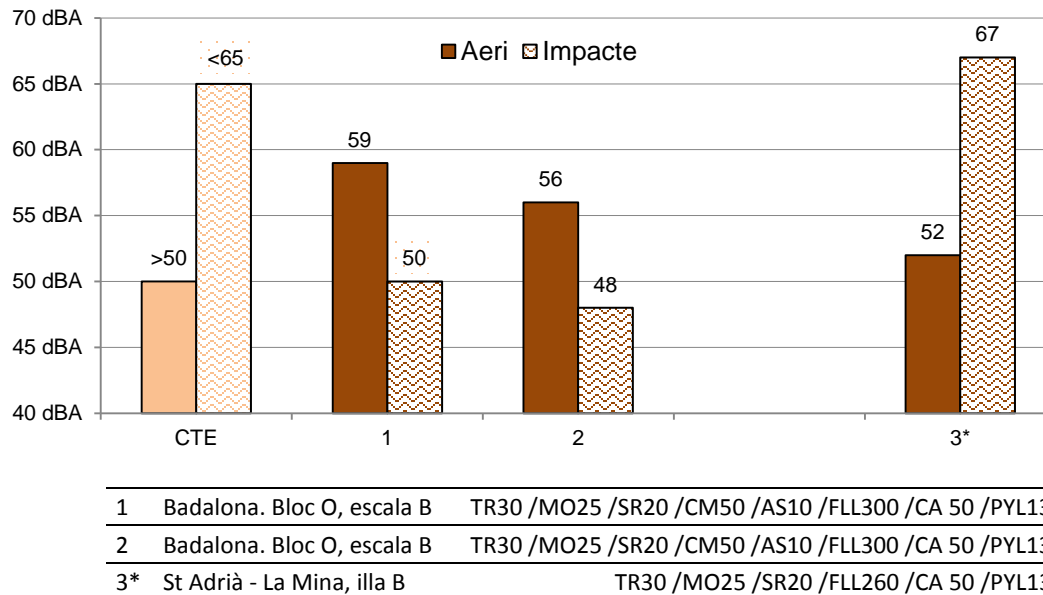
- Llosa de morter armat ≥ 5 cm
- Làmina anti-impacte de PE-R (Polietilè reticulat) de 10mm de gruix i densitat $\geq 25\text{kg/m}^3$, amb una rigidesa dinàmica de 75MN/m³ i conductivitat tèrmica 0,04 w/mK, col·locat amb bandes de segellat segons DIT.
- Sostre nervat reticular 25+5 a 3,50 m d'alçària com a màxim, amb cassetons de morter lleuger de ciment, armadures en barres corrugades d'acer B 500 SD (amb segell de qualitat CIETSID) i malla electrosoldada d'acer B 500 T.
- Enguixat de 15 mm de gruix



2.5 LLOSA DE FORMIGÓ ARMAT AMB PAVIMENT DE TERRATZO, LLOSA DE MORTER, LÀMINA ANTI-IMPACTE I FALS SOSTRE

Prestacions del nivell d'aïllament a soroll aeri i d'impacte

Valor empíric segons resultat dels assaigs in situ en obres pròpies



Compliment segons condicions d'ús

	Valor empíric AERI (mitja)	CTE DB-HR Aïllament a soroll <i>in situ</i>		Aeri $\geq D_{nTA}$		Impacte $\leq L_{nT,w}$	
+6 dB	56 dBA	Separacions entre habitatges	Protegit	50 dBA	<input checked="" type="checkbox"/>	65 dB	<input checked="" type="checkbox"/>
			Habitable	45 dBA	<input checked="" type="checkbox"/>	-	<input checked="" type="checkbox"/>
-10 dB	55 dBA	Separacions entre habitatges/espais comuns	Protegit	50 dBA	<input checked="" type="checkbox"/>	65 dB	<input checked="" type="checkbox"/>
			Habitable	45 dBA	<input checked="" type="checkbox"/>	-	<input checked="" type="checkbox"/>
		Separacions entre habitatges/recinte d'instal·lacions o d'activitat	Protegit	55 dBA	<input checked="" type="checkbox"/>	60 dB	<input checked="" type="checkbox"/>
			Habitable	45 dBA	<input checked="" type="checkbox"/>	60 dB	<input checked="" type="checkbox"/>

*Diferències respecte els valors $D_{nTA} = 50$ dBA i $L_{nT,w} = 65$ dB

Conclusions respecte els assajos acústics efectuats

- La mateixa solució constructiva sense capa de morter ni aïllament anti-impacte (promoció núm. 3) té un comportament desfavorable front el soroll a impacte i no respondria als requeriments front el soroll aeri en separacions entre habitatges i recinte d'instal·lacions o d'activitat.
- Per assolir els requeriments tèrmics CTE-HE1, caldrà incorporar aïllament tèrmic a l'interior del fals sostre (llana mineral $e=50$ mm).

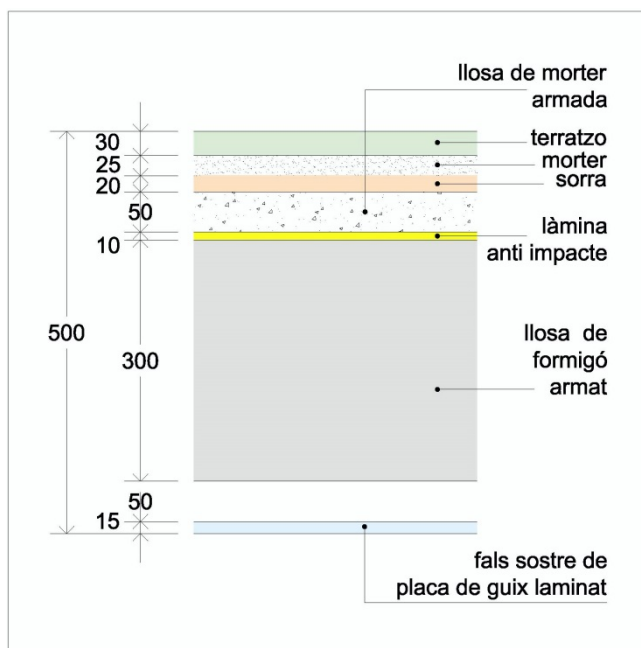
Solució constructiva proposada

TR30 /MO25 /SR20 /CM50 /AS10 /FLL300 /CA 50 /PYL15

- Paviment de terratzo llis de gra mitjà 6/12, de 40x40x3, per a ús interior normal, col·locat a truc de maceta sobre una base de morter de ciment d'entre 2,5 i 5 cm de gruix de classe resistent R32,5 i amb una dosificació 1:6.
- Capa de sorra de 2 cm i una granulometria de 0-5 mm

Es col·locaran bandes en tot el perímetre de cada unitat d'ús i en totes les trobades amb altres elements que assegurï la desconexió del paviment de 10x100 mm de EEPS (Poliestirè expandit elastificat) de 15 kg/m³ i una rigidesa dinàmica inferior a 100 MN/m³

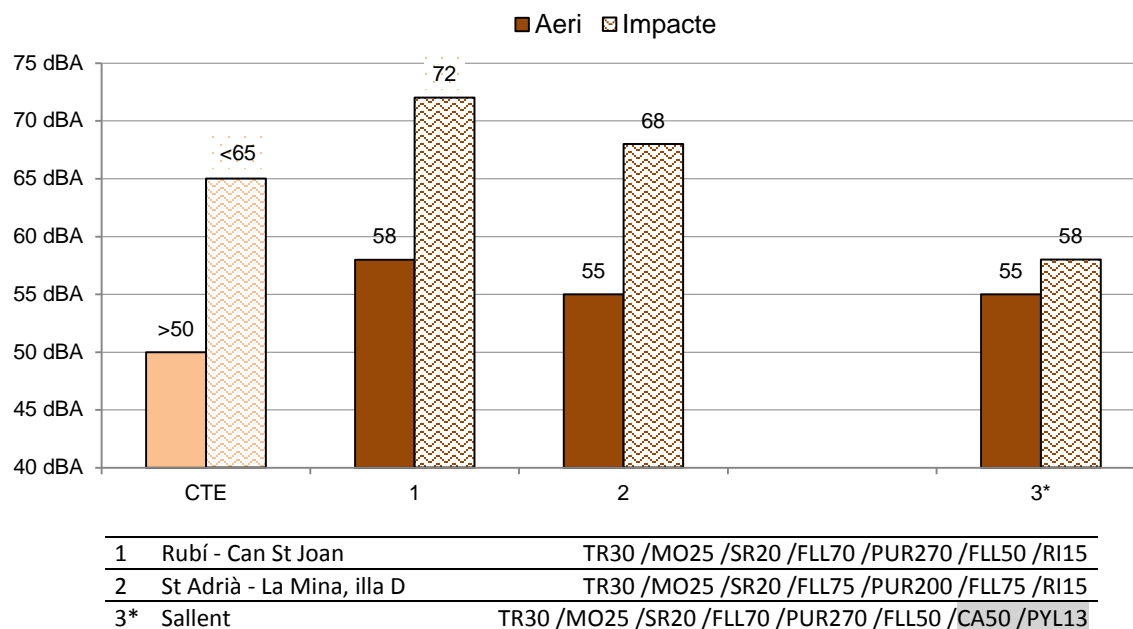
- Llosa de morter armat ≥ 5 cm
- Làmina anti-impacte de PE-R (Polietilè reticulat) de 10mm de gruix i densitat $\geq 25\text{kg/m}^3$, amb una rigidesa dinàmica de 75MN/m³ i conductivitat tèrmica 0,04 w/mK, col·locat amb bandes de segellat segons DIT.
- Llosa de formigó armat 30 cm
- Cambra d'aire de 50 mm.
- Fals sostre continu de plaques de guix laminat de 15 mm de gruix



2.6 FORJAT DE DOBLE LLOSA DE FORMIGÓ ARMAT I CASSETONS DE POLIESTIRÈ EXPANDIT, AMB PAVIMENT DE TERRATZO I ENGUIXAT

Prestacions del nivell d'aïllament a soroll aeri i d'impacte

Valor empíric segons resultat dels assaigs in situ en obres pròpies



Compliment segons condicions d'ús

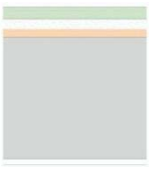

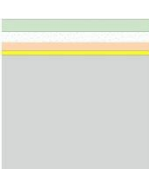

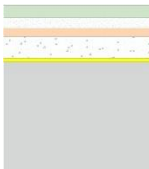
	Valor empíric AERI (mitja)	CTE DB-HR Aïllament a soroll <i>in situ</i>		Aeri $\geq D_{nTA}$	Impacte $\leq L_{nT,w}$	
+7 dBA	57 dBA	Separacions entre habitatges	Protegit	50 dBA	<input checked="" type="checkbox"/>	65 dB <input type="checkbox"/>
			Habitable	45 dBA	<input checked="" type="checkbox"/>	- <input type="checkbox"/>
+5dB	Valor empíric IMPACTE (mitja) 70 dB	Separacions entre habitatges/espais comuns	Protegit	50 dBA	<input checked="" type="checkbox"/>	65 dB <input type="checkbox"/>
			Habitable	45 dBA	<input checked="" type="checkbox"/>	- <input type="checkbox"/>
		Separacions entre habitatges/recinte d'instal·lacions o d'activitat	Protegit	55 dBA	<input checked="" type="checkbox"/>	60 dB <input type="checkbox"/>
			Habitable	45 dBA	<input checked="" type="checkbox"/>	60 dB <input type="checkbox"/>

*Diferències respecte els valors D_{nTA} = 50dBA i $L_{nT,w}$ = 65 dB

Conclusions respecte els assajos acústics efectuats

- **Aquesta solució constructiva s'ha de descartar per l'incompliment de l'aïllament a soroll d'impacte.**
- La mateixa solució constructiva amb incorporació de fals sostre (promoció núm. 3) presenta uns resultats molt favorables a la seva utilització. De moment, per falta de mostreig no s'inclou dins el catàleg de solucions admeses.
- Tanmateix, per assolir els requeriments tèrmics CTE-HE1, caldrà substituir l'enguixat per un fals sostre i aïllament tèrmic en el seu interior (llana mineral e=50 mm).

1. RESUM DE LES SOLUCIONS CONSTRUCTIVES ANALITZADES

SOLUCIÓ CONSTRUCTIVA D'ELEMENT DE SEPARACIÓ HORIZONTAL			ASSAJOS IN SITU		REQUERIMENTS SEGONS ELS RECINTES QUE SEPARA L'ELEMENT					
					HAB - HAB Habitatge – habitatge		HAB – EC Habitatge – Espais comuns		HAB – INST Habitatge – Recinte inst	
			Aeri dBA	Imp dB	Aeri >50 dBA	Imp <65 dB	Aeri >50 dBA	Imp <65 dB	Aeri >55 dBA	Imp <60 dB
2.1	Terratzo + Forjat reticular + Enguixat		55	76	✓	✗	✓	✗	✓	✗
Gruix	39 cm									
2.2	Terratzo + Forjat reticular + Fals sostre		61	59	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Gruix	44 cm									
2.3	Terratzo + Anti impacte + Forjat reticular + Enguixat		59	62	✓	✓	✓	✓	✓	✗
Gruix	40 cm									
2.4	Terratzo + Llosa morter + Làm anti impacte + Forjat reticular + Enguixat		55	57	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Gruix	45 cm									
2.5	Terratzo + Llosa morter + Làm anti impacte + Llosa F.A + Fals sostre		56	55	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Gruix	50 cm									
2.6	Terratzo + 2 lloses de FA amb cassetons PUR intermig + Enguixat		57	70	✓	✗	✓	✗	✓	✗
Gruix	47 cm									

Conclusions respecte els assajos acústics efectuats

- Les solucions 2.1 i 2.6 s’han de descartar per l’incompliment de l’aïllament a soroll d’impacte.
- La solució 2.3 s’ha de millorar afegint fals sostre amb aïllament tèrmic en el seu interior (llana mineral e=50 mm), en la separació entre habitatges i recinte d’instal·lacions o d’activitats.
- Les solucions constructives 2.2, 2.4 i 2.5 compleixen amb els requeriments d’aïllament acústic a soroll aeri i d’impacte, però no assoleixen els requeriments especificats al DB-HE1.

Per donar compliment als requeriments tèrmics especificats, totes les solucions constructives hauran d’incorporar fals sostre amb aïllament tèrmic de llana de roca al seu interior.

- La incorporació de fals sostre amb llana de roca en el seu interior millora les prestacions al soroll d’impacte.
- **En les solucions constructives amb paviment de terratzo i fals sostre amb aïllament tèrmic al seu interior, no cal incorporar làmina anti impacte**

Forjats

- Cal replantejar els cassetons de manera que hi hagi una banda massissa sobre les separacions verticals entre recintes de diferents unitats d'ús (habitatge – habitatge, habitatge – espais comuns i habitatges – recinte d'instal·lacions o activitats) o bé, massissar el cassetó.
- La superfície del forjat ha d'estar anivellada, ser plana, uniforme i sense irregularitats rugositats, regalims o elements adherits de manera que permeti la correcta posta en obra de la capa esmorteïdora de soroll d'impacte i en cas que aquesta sigui en làmina, que no es malmeti durant la seva col·locació. En cas que sigui necessari, preveure una capa de recrescut i anivellament del suport.

Làmina anti-impacte

- En tots els casos ha de cobrir la totalitat de la superfície del forjat.
- Si és una base de sorra:
 - Tindrà un gruix continu de com a mínim 2 cm.
 - En les trobades amb elements verticals es disposarà una banda de 10 mm de EEPS elastificat de 15 kg/m³, rigidesa dinàmica inferior a 100 MN/m³, per evitar la formació de ponts acústics estructurals i unions rígides.
- Si és una làmina de material plàstic: polietilè (PE), poliestirè (PS) o poliluretà (PU)
 - S'evitarà deixar discontinuïtats a través de les quals la base de sorra o la capa de compressió de morter armat pugui entrar en contacte amb el forjat inferior.

Per això les juntes es segellaran amb bandes o cintes per encavalcaments d'acord amb les especificacions del fabricant de la làmina anti impacte.
 - En les solucions constructives amb paviment de gres, és imprescindible preveure sobre la làmina anti impacte una capa de compressió de morter armat de com a mínim 5 cm de gruix.
 - Si la làmina es col·loca directament sota la sorra del terratzo, caldrà garantir que no provocarà fissures al paviment.
- No s'accepta la col·locació de llana de roca com a material anti impacte sota paviment.

Capa de compressió de morter armat

- Es col·locarà a sobre de la làmina anti impacte, en cap cas sobre el llit de sorra.
- El gruix mínim serà de 5 cm de morter amb consistència seca.
- Es col·locarà malla electrosoldada amb els separadors pertinents.
- Es recomanable utilitzar fibres de polietilè com armadura de repartiment.

Paviment

- En les trobades amb elements verticals es disposarà una banda de 10 mm de EEPS elastificat de 15 kg/m³, rigidesa dinàmica inferior a 100 MN/m³, per evitar la formació de ponts acústics estructurals i unions rígides.
- Si el paviment és de gres:
 - Es preveurà una capa anivelladora sempre que presenti un desnivell superior a 5 mm mesurada amb regle de 2 m.
 - Es preveurà una capa de compressió de morter armat de com a mínim 5 cm de gruix sobre la làmina anti impacte.
- Si el paviment és de terratzo:
 - Es col·locarà a sobre d'una base de sorra d'un gruix continu de 2 cm.
 - No cal preveure la capa de compressió de morter armat, tot i que si és necessari es pot col·locar.

Fals sostre

- Totes les solucions constructives han d'incorporar fals sostre amb aïllament de llana mineral de ≥ 5 cm. de gruix en el seu interior per donar compliment als requeriments del DB-HE1 i per millorar les prestacions front al soroll d'impacte.

Aquest cobrirà de forma contínua tota la superfície de la cavitat i es col·locarà sobre la placa d'acabat del fals sostre.

- Les trapes de registre dels falsos sostres disposaran de tanques estanques que evitin el pas del soroll a les zones de registre.

- El fals sostre quedarà desconnectat de les instal·lacions i disposarà d'un sistema de penjar de manera que l'alçada lliure de la cambra del fals sostre sigui major que la fletxa del forjat més una franquícia de 5 mm per evitar unions rígides un cop assenti el forjat ($d > 5\text{mm} + \text{fletxa conducte}$).

• Junes de dilatació

- S'han de reomplir amb llana de roca i segellar amb massillat elàstic. Disposarà de perfils específics en trobades vistes.

Execució de les instal·lacions

- No hi haurà cap element d'instal·lació que travessi la separació horitzontal que no estigui estudiat i minimitzat acústicament. En tots els casos, disposarà d'un correcte segellat acústic i es tindrà especial cura si passen per recintes protegits (dormitoris i sales).
- En el cas que un conducte, canonada o calaix d'instal·lacions (muntants) travessi un element de separació horitzontal, es segellaran les franquícies resultants entre el pas de la instal·lació i el forjat amb un material elàstic de manera que garanteixi l'estanquitat al soroll i impedeixi la transmissió de vibracions a l'estructura de l'edifici, procurant no crear punts rígids.
- En els passos d'instal·lacions que travessin un forjat que separi sectors d'incendi diferents, es col·locarà un element compartimentador entre els diferents sectors d'incendi que com a mínim sigui de la EI del element que compartimenta i que granteixi la no propagació de l'incendi a través del conducte (per exemple, collarins intumescent).

En el cas de grans forats pel pas d'instal·lacions, s'enbolcallarà o recobrirà el tub en el seu pas amb el material pertinent i la resta es pot sectoritzar amb obra.

- Cal utilitzar elements elàstics i sistemes antivibratoris (maneguets elàstics estancs, coquilles, passamurs estancs i abraçadores dessolidàries) en les subjeccions o punts de contacte entre les instal·lacions que puguin produir vibracions i el forjat o llosa, de manera que quedi dessolidaritzada de l'estructura.
- Preferentment s'evitarà fer passos d'instal·lacions sota paviment. En el cas que no es pugui evitar es col·locaran a sobre de la làmina anti impacte procurant no deteriorar-la.

Si són canonades, disposaran d'un embolcall elàstic en tota la superfície de contacte per tal que no connecti (formació d'unions rígides) amb el morter.

6.1 FORJAT RETICULAR O DE LLOSA DE FORMIGÓ ARMAT

El preu inclourà

- La repercussió per m² de sostre de: cassetons, barres d'acer corrugat d'armar, malla electrosoldada de la capa de compressió, amb quanties segons plànols i especificacions de projecte.
- Separadors, solapaments retalls, armadura de muntatge, muntatge i desmuntatge de l'encofrat d'acord amb les característiques físiques i geomètriques definides a projecte.
- Repercussió de pilars, pantalles, cercols, bigues o jàsseres planes i massitssats amb els tipus de formigó i armat segons plànols i especificacions de projecte.
- Formació de forats i passos d'instal·lacions.
- Els mitjans auxiliars i qualsevol material o treball necessari per la correcta execució de la partida i deixar-la totalment acabada, segons especificacions tècniques i normativa vigent de referència.

Criteri d'amidament

- m² de superfície de forjat amb deducció de la superfície corresponent a obertures, d'acord amb els criteris especificats al plec de condicions tècniques.

6.2 LÀMINA ANTI IMPACTE

Recomanacions

- El suport sobre el que es col·loca, ha de tenir una superfície plana, uniforme i sense irregularitats, rugositats, regalims o elements adherits que puguin perforar la làmina.
- S'ha de garantir la no adherència de la làmina al suport.

El preu inclourà

- Les bandes o remuntades perimetrals i les cintes o bandes per encavalcaments pel segellat de les juntes, d'acord les especificacions del fabricant de la làmina anti impacte.
- Retalls i encaixos necessaris d'acord amb les característiques físiques i geomètriques del suport, incloent formació de forats i passos d'instal·lacions.
- Els mitjans auxiliars i el qualsevol material o treball necessari per la correcta execució de la partida i deixar-la totalment acabada, segons especificacions tècniques i normativa vigent de referència.

Criteri d'amidament

- m² de superfície amidada amb deducció de la superfície corresponent a obertures, d'acord amb els criteris especificats al plec de condicions tècniques.

6.3 CAPA DE COMPRESSIÓ DE MORTER ARMAT

Recomanacions

- La superfície acabada ha d'estar reglejada, amb una textura uniforme i amb la planor i el nivell previst.

El preu inclourà

- La repercussió per m² de superfície d'armadura, ja sigui en en malla electrosoldada o en fibres amb les quanties segons plànols i especificacions de projecte.
- Separadors, solapaments i retalls necessaris d'acord amb les característiques físiques i geomètriques del suport, incloent la formació de forats i passos d'instal·lacions.
- Part proporcional de banda de 10 mm de EEPS elastificat de 15 kg/m³, rigidesa dinàmica inferior a 100 MN/m³, en les trobades amb elements verticals i fins arribar a nivell de paviment acabat.
- Els mitjans auxiliars i el qualsevol material o treball necessari per la correcta execució de la partida i deixar-la totalment acabada, segons especificacions tècniques i normativa vigent de referència.

Criteri d'amidament

- m² de superfície amidada amb deducció de la superfície corresponent a obertures, d'acord amb els criteris especificats al plec de condicions tècniques.

6.4 PAVIMENT

Recomanacions

- En els paviments col·locats sobre capa de sorra, aquesta ha de tenir un gruix de 2 cm, amb una granulometria de 0-5 mm i estar seca en el moment de la seva col·locació.
- El paviment ha de respectar els junts propis del suport, per tant els les disposaran juntes de dil·latació necessàries, fent-les coincidir amb les d'aquest.

El preu inclourà

- La capa de sorra.
- El rebaixat, polit i abrillantat in situ.
- La beurada del mateix color que el paviment.
- La protecció del paviment front a taques i cops.
- Els mitjans auxiliars i el qualsevol material o treball necessari per la correcta execució de la partida i deixar-la totalment acabada, segons especificacions tècniques i normativa vigent de referència.

Criteri d'amidament

- m² de superfície amidada amb deducció de la superfície corresponent a obertures, d'acord amb els criteris especificats al plec de condicions tècniques.

6.5 FALS SOSTRE**El preu inclourà**

- Part proporcional de cargols, fixacions, perfil·leria, varetes de suspensió, tractament de les juntes, visos, empastat, col·locació i planxat de cinta, tapat de cinta amb pasta de juntes, empastat de caps de cargols, poliment i repetició del procés fins deixar l'element totalment enllestit per a pintar, segons especificacions del fabricant, normes UNE de referència i normativa d'obligat compliment.
- Part proporcional de reforços i perfil·leria necessària per la formació d'obertures, segons especificacions del fabricant.
- Formació de forats per a punts de llum i lluminàries.
- L'aïllament tèrmic.
- Es preveurà partida per la substitució de placa de guix laminat normal per una hidròfuga quan el sostre doni a zones humides.
- Es preveurà partida per la substitució de placa de guix laminat normal per una tallafocs per assolir la resistència al foc quan sigui necessari.
- Es preveurà partida per la col·locació de trapes de registre quan sigui necessari.
- Els mitjans auxiliars i el petit material necessari per la correcta execució de la partida i per deixar-la totalment acabada, segons especificacions tècniques i normativa vigent de referència.

Criteri d'amidament

- Partides de fals sostre i substitució de placa de guix laminat normal per hidròfuga o tallafocs: m² de superfície de sostre amidada amb deducció de la superfície corresponent a obertures, d'acord amb els criteris especificats al plec de condicions tècniques.
- Partides de col·locació de trapa de registre: Unitat de registre col·locat.